Manual De Taller Hyundai Sonata (1998-2005) Español



Pares de apriete

Pares de apriete, N · m

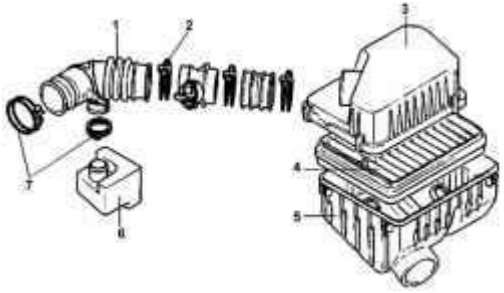
Perno de montaje del motor 90–110
Pernos de montaje del soporte del motor 60–80
Tuercas de la atadura de un brazo del motor 60–80
Montaje de rodillo delantero
Topes de soporte del motor y pernos de montaje de la viga 55–65
Perno y tuerca para sujetar el tope del rodillo delantero del soporte del motor 40–55
Brazo para fijar el tope del rodillo trasero del soporte del motor y los pernos de fijación de la viga 50–65
Perno y tuerca que sujetan el soporte del motor del rodillo trasero 50–65
El bulón de la atadura del brazo de la transmisión 60–80
El bulón de la atadura del soporte de la transmisión 90–110
Compresor y soporte de aire acondicionado 23–27
Bomba de aceite y soporte de la dirección asistida 35–45
Tubo de escape delantero y colector de escape 30–40
Tornillos de montaje de la tapa de la cabeza del cilindro 8–10
Tornillos de montaje para la tapa del motor 4–5
El bulón de la atadura de la polea del árbol de levas 80–100
Los tornillos de la atadura de la tapa del cojinete del árbol de levas 19-21
Sensor de posición del cigüeñal 10–13
Estante de fijación del acelerador 15–22
Perno de montaje de la caja del filtro de aire 8–10
Perno de montaje de la polea del cigüeñal 110–130
Amortiguador de vibraciones torsionales y polea del cigüeñal 20–30
Tornillos de fijación de una cabeza del bloque de cilindros (motor frío):
pernos nuevos 63
afloje todos los tornillos +20
girar 90 °
girar 90 °
segunda mano 20
girar 90 °
girar 90 °
Soporte colector de admisión 18–25
Tornillo del soporte de la polea tensora 23–27
Perno del mecanismo de tensión automático de la correa 20–27
El bulón de la atadura de la polea del mecanismo de la tensión de la correa 43–55
Tornillo de fijación de una sola polea 30–42
Perno de montaje del tubo de escape delantero 20–30
Pernos de montaje del cárter de aceite (inferior y superior) 10–12
Tapón de drenaje del cárter de aceite 35–45
Pernos de montaje de la pantalla de aceite 15–22
Tuerca de la atadura de la polea de la bomba de aceite 50–60

Presostato de aceite 8–12
Tornillo de fijación de un brazo del filtro de aceite 20–27
Los tornillos de la atadura de la tapa de la bomba de aceite 15–18
Tornillos de la tapa del sello de aceite 10–12
Perno de la carcasa frontal (M6) 20–27
Perno de montaje de la polea de la bomba de agua 8–10
Tornillos de fijación de la carcasa superior de una correa de transmisión 8–10
Tornillos de sujeción de la carcasa inferior de una correa de transmisión 8–10
Pernos de montaje del volante 130–140
Tornillos de montaje de la placa de transmisión 130–140
Tornillos de sujeción de la carcasa trasera derecha de una correa de transmisión 10–12
Tornillos de sujeción de la carcasa trasera izquierda (superior) de una correa de transmisión 10–12
Los bulones de la atadura de la tapa de la varilla 20
  girar 90 °
Tornillos de fijación del casquillo del cojinete del cigüeñal 20
  girar 90 °
Pernos de montaje del motor:
  M8 25–30
  M10 35–55
Tornillo de fijación del amplificador del generador 20–25
El bulón de la atadura de la pinza del generador:
  M8 8–12
  M10 20–25
Pernos de montaje de la bomba de agua 20–27
Sensor de temperatura del refrigerante 20–40
Perno de montaje de la entrada de refrigerante 10–15
Pernos de montaje del filtro de aire 8-10
Perno y tuerca del montaje del resonador 8–10
Conjunto del acelerador y colector de admisión 15–22
Pernos de montaje del colector de admisión (M8) 15–22
Tuercas de montaje del colector de admisión 30–42
Pernos de montaje del soporte de suspensión 35–55
Tornillos de montaje de la bobina de encendido 8–12
Pernos de montaje del interruptor 10–12
Pernos del colector de escape delantero 20–30
Tuercas de fijación del tubo de escape central y del convertidor catalítico 30–40
Tornillos de fijación del tubo de escape central y del silenciador principal 30–40
Tubo de escape central y perno de montaje del soporte 10–15
Sistema de escape suspensión pernos de montaje al cuerpo 10–15
Pernos de suspensión del sistema de escape al silenciador principal 10–15
Tuercas de fijación del colector de escape (M8) 25–30
Tuercas de fijación del colector de escape (M10) 35–55
Sensor de concentración de oxígeno 40–50

Pernos de montaje del escudo térmico 12–15
Pernos de la tapa del colector de escape 12–15
Pernos de montaje del tubo de escape delantero 20–30
Tornillos de sujeción de un brazo de una abrazadera de suspensión del silenciador principal 10–20
Interruptor de presión de aceite 12–15
Perno roscado 30–40
Tornillo de fijación de un eje de equilibrio 34-40
Pernos de montaje del arranque 27–35
Tornillos de montaje del motor del ventilador del radiador 8–10

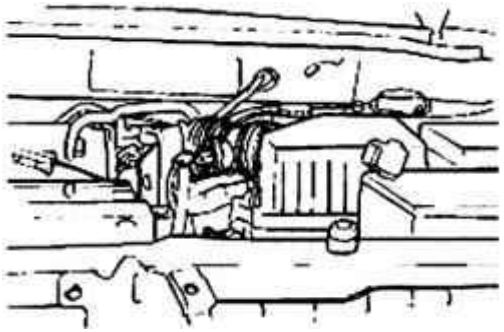
Desmontaje e instalación del filtro de aire.

Desconecte el conector del medidor de flujo de aire.



La figura 2.1. Filtro de aire: 1 - manguera de admisión de aire; 2 - abrazadera; 3 - cubierta; 4 - elemento del filtro de aire; 5 - carcasa del filtro de aire; 6 - resonador; 7 - pinzas

Afloje las abrazaderas y retire la manguera de admisión de aire del filtro de aire y del resonador (Fig. 2.1).
Sacar tres tornillos de fijación de los brazos de ajuste de la caja del filtro de aire.
Retire la carcasa del filtro de aire.



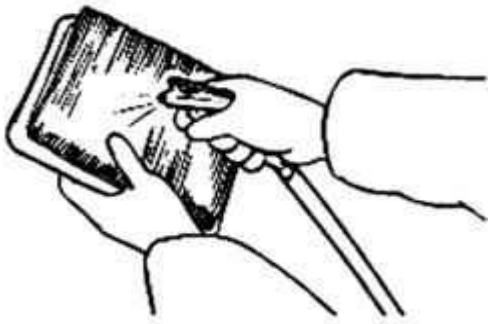
La figura 2.2. Ubicación del medidor de flujo de aire en la manguera de admisión de aire

Retire el medidor de flujo de aire de la manguera de admisión de aire (fig. 2.2).

ADVERTENCIA

Cuando desconecte el conector del medidor de flujo de aire, tire del conector, no del cable del medidor.

Verifique que la carcasa del filtro de aire y la cubierta y el elemento del filtro no estén deformados, corroídos o dañados.
Revise el conducto de aire por daños.



La figura 2.3. Eliminación de aire del polvo desde la parte superior del elemento del filtro de aire

Verifique que el elemento del filtro de aire no esté bloqueado o dañado. Si hay una ligera obstrucción, retire el polvo con una corriente de aire comprimido, alimentándolo desde el interior del filtro (Fig. 2.3).
Verifique que la carcasa del filtro de aire no esté obstruida o dañada.
La instalación se realiza en el orden inverso de eliminación.

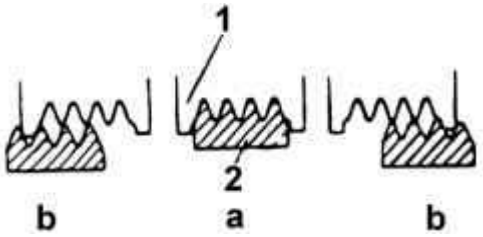
Prueba de compresion

Antes de verificar la compresión (presión de compresión), primero verifique el nivel de aceite del motor. Asegúrese de que el motor de arranque y la batería estén en buenas condiciones de funcionamiento.
Arranque el motor y espere hasta que la temperatura del refrigerante alcance 80–95 ° C.
Pare el motor y desconecte los cables de las bujías.
Limpie las áreas cercanas a las bujías, para las cuales sople con aire comprimido (en ausencia de un compresor, sople las áreas con un automóvil o incluso con una bomba de bicicleta). Esto es necesario para evitar que la suciedad entre en los cilindros al probar la presión de compresión. Retire las bujías.
Arranque el motor para eliminar objetos extraños de los cilindros.
Enrosque bien la punta del compresómetro en la bujía.
Abra completamente el acelerador.
Encienda el motor de arranque y gire el cigüeñal del motor (aproximadamente cuatro vueltas), observando el manómetro. En la presión del motor útil debe aumentar rápidamente. La baja presión después de la primera carrera del pistón y un aumento lento en las posteriores carreras de compresión indican el desgaste de los anillos del pistón. Si después de la primera carrera del pistón, la presión es baja y no aumenta en los ciclos de compresión subsiguientes, entonces la causa es una fuga en las válvulas o una fuga en la junta de la culata (la causa puede ser la formación de grietas en la cabeza). La compresión reducida también puede ser causada por depósitos en los lados traseros de las placas de la válvula. Registre el valor más alto de compresión.
Valor de control de la compresión –1200 kPa.
Si la compresión es igualmente baja solo en dos cilindros adyacentes, entonces la causa más probable es la quema de la junta entre estos cilindros. Como confirmación, puede haber trazas de refrigerante en las cámaras de combustión o en el cárter de aceite.

Si la compresión en uno de los cilindros es menor que en los otros, y el motor está en ralentí inestable, la causa puede ser el desgaste de la leva del árbol de levas.
Si la compresión excede el valor nominal, significa que la cámara de combustión está cubierta con depósitos de carbón. En este caso, la culata debe retirarse y eliminar los depósitos de carbón.
Repita la misma operación en los cilindros restantes, asegurándose de que la diferencia en los valores de presión para cada cilindro no exceda el valor permitido.
La diferencia máxima permitida en los valores de compresión en los cilindros del motor es de 100 kPa.
Si la diferencia está por debajo del valor permitido, vierta un poco de aceite en el cilindro a través del orificio de la bujía y repita la prueba de compresión.
Si el llenado de aceite aumentará la compresión, los anillos del pistón o la pared del cilindro pueden estar desgastados.
Si la compresión sigue siendo la misma, es posible que la válvula esté atascada, que el asiento de la válvula esté desgastado o que la junta de la culata esté perforada.
Enrosque las bujías y conéctelas a los cables.
El par de torsión de las bujías - 20-30 N · m.

Correas de transmisión accesorias

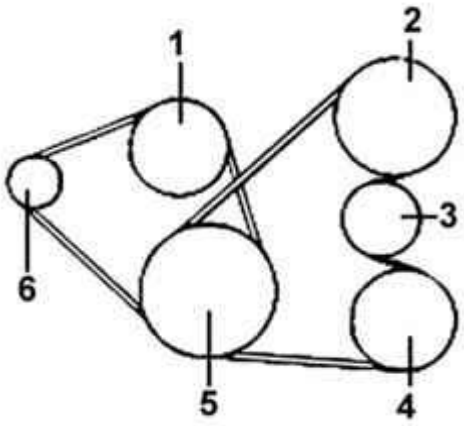
Control de tensión de la correa



La figura 2.4. La ubicación de las unidades auxiliares de transmisión por correa en la polea: a - derecha; b - mal; 1 - polea; 2 - cinturón

Compruebe que la correa no esté dañada y que sus costillas coincidan con las ranuras de la polea (fig. 2.4).

ADVERTENCIAS
Al instalar la correa de transmisión de accesorios, asegúrese de que sus bordes estén correctamente ubicados en las ranuras de la polea.
Si durante el funcionamiento del motor hay ruido por el deslizamiento de la correa, compruebe si la correa está desgastada, dañada o dañada con una polea, y compruebe que la polea no esté atascada.



**La figura 2.5. Correas de transmisión para unidades auxiliares: 1 - polea de la bomba de agua; 2 - polea de la bomba de dirección asistida; 3 - rodillo tensor; 4 - polea compresora acondicionador;
5 - polea del cigüeñal; 6 - polea del alternador**

Verifique la tensión de la correa presionándola con una fuerza de 100 N (10 kgf) en un lugar ubicado a la misma distancia de las poleas, y utilizando un dispositivo para medir la tensión, mida su desviación (Fig. 2.5). La tensión nominal de la correa de transmisión auxiliar se indica en la tabla. 2.2.

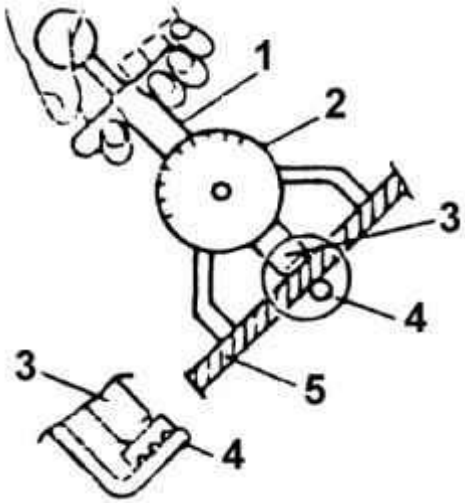
Tabla 2.2
Tensión nominal de la correa de transmisión accesoria.



ADVERTENCIAS
La tensión de la correa debe realizarse en un lugar ubicado a la misma distancia de las poleas.
Cuando instale una correa nueva, ajuste la tensión a un valor promedio.
Rango especificado en la tabla. 2.2 (ver. "Nuevo cinturón"). Arranque el motor y déjelo al ralentí durante 5 minutos y verifique la tensión, que debe corresponder al valor indicado en la columna "Verificar".

Al ajustar la tensión de una correa que ya se ha utilizado, o una correa nueva después de 5 minutos de trabajo, consulte el valor dado en la columna "Reinstalación de la correa".
Para inspecciones periódicas, use el valor de referencia dado en la columna "Prueba".

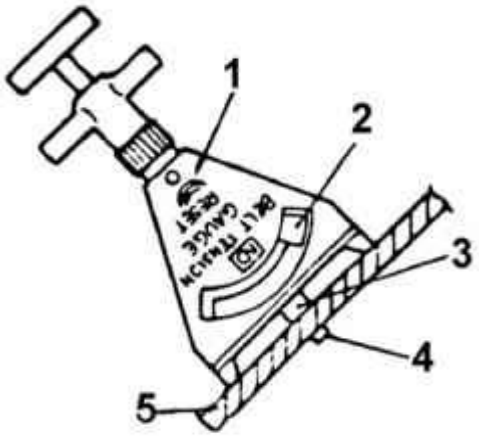
Medición de tensión con instrumento tipo A



La figura 2.6. Medición de la tensión del accionamiento de unidades auxiliares con el dispositivo tipo A: 1 - dispositivo de tipo A; 2 - escala de instrumentos; 3 - husillo de medición; 4 - gancho; 5 - correa de transmisión accesoria

Instale el dispositivo tipo A en la correa en un lugar ubicado a la misma distancia de las poleas, el eje de medición y el gancho del dispositivo deben ubicarse en los lados opuestos de la correa (Fig. 2.6).
Al medir la tensión de la correa, evite tocar la escala del dispositivo con otros elementos del compartimiento del motor.

Medición de tensión con instrumento tipo B

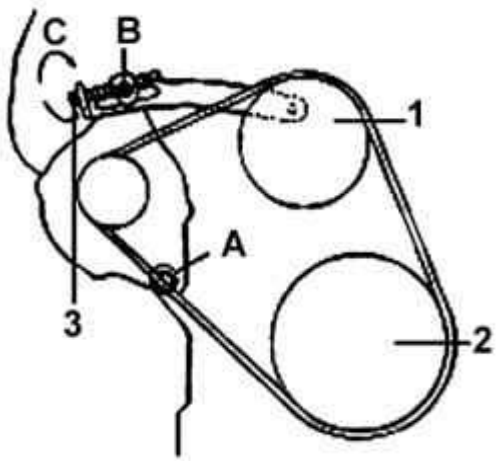


La figura 2.7. Medición de la tensión de la correa del motor de las unidades auxiliares con un dispositivo de tipo B: 1 - botón "RESET"; 2 - posición "RESET"; 3 - husillo de medición; 4 - gancho; 5 - correa de transmisión accesoria

1. Al medir la tensión de la correa con un instrumento Tipo B, asegúrese de que el regulador gire en la dirección indicada por la flecha en la fig. 2.7 , para poner el instrumento en la posición "RESET".

2. El instrumento continuará mostrando la tensión de la correa después de retirar el dispositivo de la correa. Registre las lecturas del dispositivo después de que se haya eliminado.

Ajuste de la tensión de la correa de transmisión del alternador.



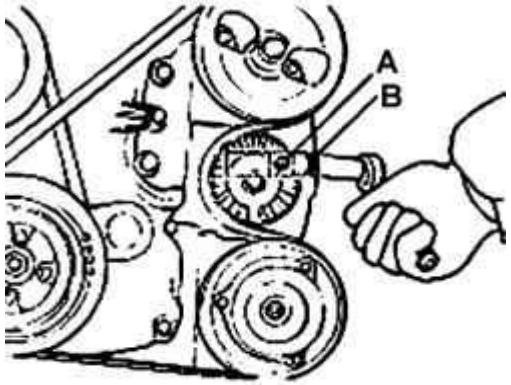
La figura 2.8. Los elementos del ajuste de la tensión de la correa de la tracción del generador: Y - la tuerca de la atadura del generador; B - perno de fijación del perno de ajuste de tensión de la correa; C - la dirección de rotación del perno para aumentar la tensión de la correa; 1 - polea de la bomba de agua; 2 - polea amortiguadora de vibraciones del cigüeñal; 3 - perno de ajuste de tensión de la correa

Afloje la tuerca **A** (Fig. 2.8) del generador y el perno **B que** fija el perno de ajuste de la tensión de la correa.

ADVERTENCIA
Si la correa no está lo suficientemente apretada, cuando esté funcionando, se escuchará un ruido extraño y el desgaste de la correa aumentará.
Si la correa está demasiado apretada, la bomba de agua y los cojinetes del alternador pueden dañarse.

Girando el perno de ajuste, ajuste la tensión de la correa de acuerdo con las especificaciones.
Apriete el perno **B** fijando el perno de ajuste de tensión de la correa.
Apretar la tuerca de montaje del alternador **A.**
Compruebe la tensión o la desviación de la correa, repita si es necesario.
Pares de apriete, N · m:
Tuercas de montaje del generador 35–55
perno de fijación perno ajuste de la tensión de la correa 20-25
perno de ajuste 8–12

Ajustando la tensión de la transmisión por correa , la bomba de dirección asistida y el compresor del aire acondicionado

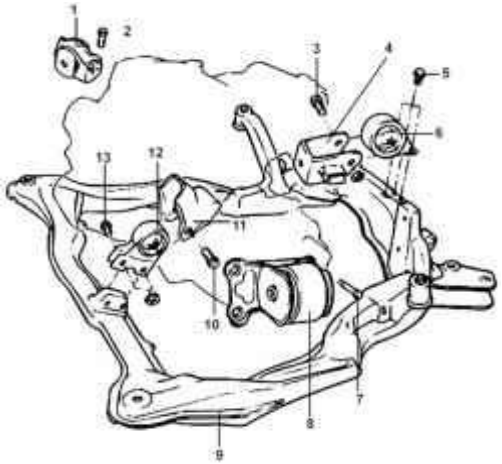


La figura 2.9. Ajustando la tensión de la correa, accione la bomba de dirección asistida y el compresor del aire acondicionado: A - perno que sujeta el mecanismo de tensión de la polea; B - perno de ajuste

Afloje el perno **A** (fig. 2.9) que sujeta la polea del mecanismo de tensión.
Girando el perno de ajuste **B** , ajuste la tensión de la correa de acuerdo con las especificaciones.
Apriete **Una** .
Compruebe la desviación de la correa y, si es necesario, repita el ajuste.

ADVERTENCIA
Antes de volver a verificar la tensión, arranque el motor una vez.

Soportes del tren motriz



La figura 2.10. Soporte de la unidad de potencia: 1 - soporte de soporte del motor; 2 - tornillo, 90–110 N · m; 3 - tornillo, 50–65 N · m; 4 - soporte de tope del rodillo trasero; 5, 10 - tornillos, 50–65 N · m; 6 - tope del rodillo trasero; 7 - tornillo, 60–80 N · m; 8 - soporte de montaje del motor; 9 - bastidor auxiliar; 11 - soporte de tope de rodillo delantero; 12 - tope de rodillo delantero; 13 - tornillo, 60–80 N · m

Para reducir las vibraciones transmitidas desde el motor a la carrocería del automóvil, el motor y la caja de cambios se montan en soportes de goma (Fig. 2.10).

Despegando

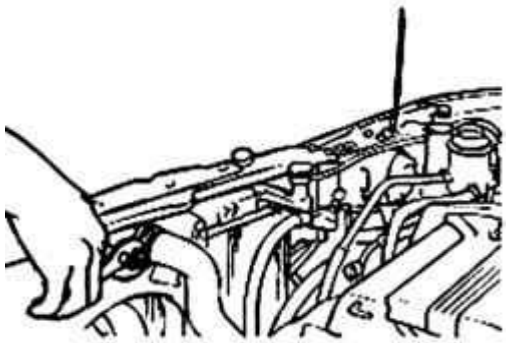
Acople los ganchos del cabrestante a los ganchos para levantar el motor y levántelo para que los soportes no se carguen por la gravedad del vehículo.

Retire los pernos de montaje del motor.
Retire el soporte de montaje del motor del motor.
Los tornillos de la atadura del soporte de la transmisión.
Retire el soporte de la caja de cambios.
Retire el soporte de tope del rodillo delantero del bastidor auxiliar.
Gire un tornillo de fijación de un tope de rodillo trasero.
Retire el tope del rodillo trasero del bastidor auxiliar.
Desmontaje e instalación del motor.

Despegando
Desconecte el encendido y desconecte primero el cable del negativo, luego del terminal positivo de la batería. Desenrosque el soporte y retire la batería del automóvil.
Retire la manguera de admisión de aire conectada al filtro de aire. Retire los pernos y retire la caja del filtro de aire.
Desconecte los conectores de los siguientes nodos y sensores:
- cables del arrancador y del generador;
- sensor de posición del acelerador;
- interruptor de dirección asistida y sensor de presión de aceite;
- interruptor de luz de fondo;
- solenoide de transmisión automática y selector de interruptor;
- sensor de temperatura del refrigerante;
- Bobina de encendido y interruptor;
- ralentí de la válvula de control (ISC);
- sensor de presión del colector de admisión (MAP) y sensor de temperatura del aire exterior (ATS);
- Sensor de concentración de oxígeno.

Desenrosque el tapón de drenaje del radiador y drene el refrigerante en un recipiente adecuado.
Si el automóvil está equipado con una transmisión automática, desconecte las mangueras del fluido del intercambiador de calor.

ADVERTENCIA
Antes de desconectar, coloque etiquetas en las mangueras para eliminar errores al volver a conectarlas.
No derrame líquido de la manguera. Use tapones adecuados para cerrar los agujeros para que no entren partículas extrañas en ellos.

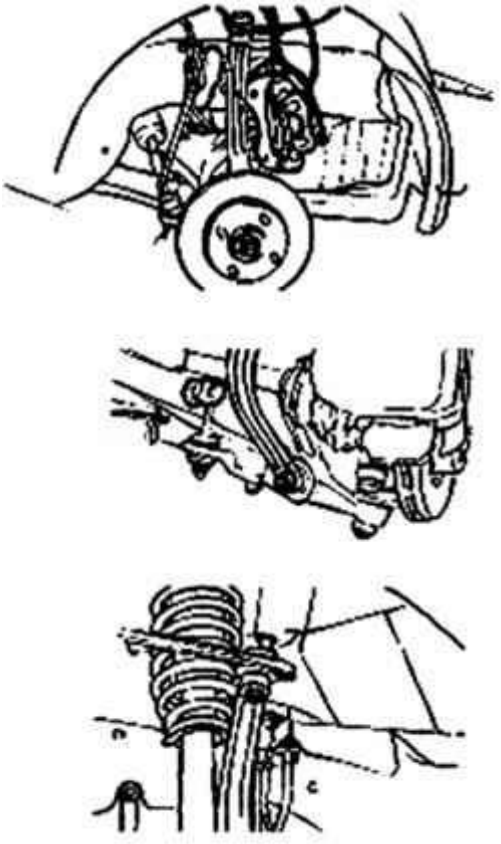


La figura 2.11. Liberación de la abrazadera de manguera para la manguera superior del radiador

Desconecte las mangueras superior e inferior del radiador del lado del motor y luego retire el conjunto del radiador (Fig. 2.11).
Apague un perno y desconecte del motor un cable de conexión con "peso".
Desconecte la manguera de vacío del servofreno.
En el lado del motor, afloje las abrazaderas y desconecte las mangueras de entrada y salida del calentador.
Desconecte el cable del acelerador del conjunto del acelerador.
Desconecte el suministro de combustible y las mangueras de retorno con una herramienta especial en el lado del motor.
Desconecte el cable de transmisión del velocímetro de la caja de engranajes.
Si el automóvil está equipado con una transmisión manual, desconecte el cable del embrague de la caja de cambios.
Si el automóvil está equipado con una caja de cambios automática, desconecte el cable de control de la caja de cambios.
Desconecte las mangueras de presión y retorno de la bomba de dirección asistida.
Retire la protección contra salpicaduras del compartimiento del motor y retire el perno de montaje de la bisagra de la transmisión universal.

ADVERTENCIA
Antes de retirarlo, coloque etiquetas en la junta universal y en la caja de cambios para que se instale en su posición original al instalar la junta.

Levanta el coche y quita las ruedas delanteras.

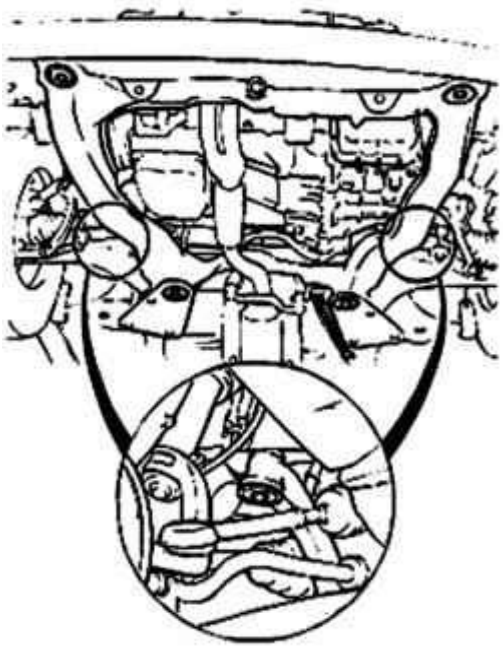


La figura 2.12. Retirar el sensor de velocidad del vehículo y la pinza, fijándolos en la carrocería del automóvil, separando la articulación de rótula del extremo de la barra de acoplamiento de la articulación de la dirección y desconectando la parte inferior de la articulación de la dirección del soporte

Retire el sensor de velocidad del vehículo y la pinza, ajústelos al cuerpo (Fig. 2.12). Retire y separe la parte inferior de la articulación de la dirección de la palanca inferior, luego separe la junta esférica del extremo de la barra de acoplamiento de la articulación de la dirección.
Vaciar el aceite de la caja de engranajes.
Retire los tornillos del silenciador delantero.
En un automóvil con una caja de cambios manual de cinco velocidades, desconecte el selector y cambie las marchas.
Coloque el gato debajo del marco auxiliar.

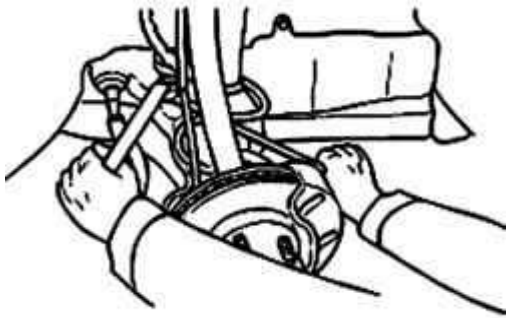
ADVERTENCIA
Compruebe que todos los cables, mangueras, mazos de cables, conectores, etc. estén desconectados del motor.

Retire el soporte de montaje del motor y el soporte de montaje de la caja de engranajes.



La figura 2.13. Una disposición de tornillos de sujeción de un bastidor auxiliar.

Tornillos de fijación de un bastidor auxiliar (fig. 2.13).



La figura 2.14. Usando una herramienta especial para invertir la varilla roscada del travesaño

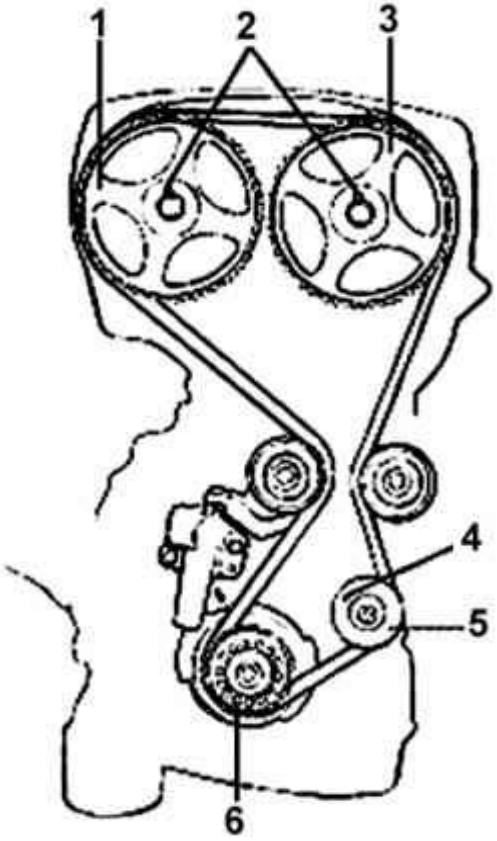
Utilizando la herramienta especial 09624–38100, desenrosque el perno roscado del travesaño (fig. 2.14).
Herramienta especial, que sujeta la varilla roscada para que no gire, desenrosque la tuerca de seguridad.
Después de retirar el eje de transmisión, baje el motor y la caja de engranajes en el gato, luego retire los topes de los rodillos delanteros y traseros.
Retire el conjunto del motor y la caja de cambios.

Instalacion
Instale el motor y la caja de engranajes en el vehículo y verifique que los mazos de cables, los tubos y las mangueras no estén dañados ni sujetados.

Instale el tope del rodillo delantero en el soporte.
Par de apriete - 50–65 N · m.
Instale el tope del rodillo trasero en el soporte y apriételo a 50–65 N · m.
Instale el motor y la caja de engranajes en el ensamblaje del bastidor auxiliar.
Con la ayuda de un gato, levante lentamente el nudo e instálelo en el automóvil.
Instale el soporte de montaje de la caja de engranajes y apriételo a 90–110 Nm.
Instale el soporte del motor correcto.
Par de apriete - 60–80 N · m.
La instalación adicional se lleva a cabo en el orden inverso de eliminación, teniendo en cuenta lo siguiente.
Llene con refrigerante y verifique la estanqueidad del sistema de enfriamiento.
Llene con fluido hidráulico; compruebe si hay fugas.
Comprobar el funcionamiento de un cable de gestión de una transmisión automática y un cable de un acelerador. Ajústelos si es necesario.
Compruebe la precisión de cada lectura del medidor.

Correa dentada

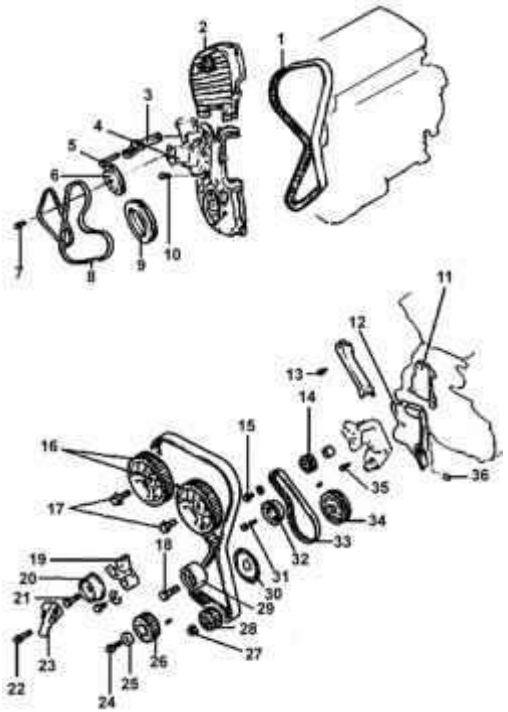
ADVERTENCIAS
Girando el cigüeñal en el sentido de las agujas del reloj, alinee las marcas para que el pistón del primer cilindro se encuentre en el punto muerto superior en la carrera de compresión.



La figura 2.15. Correa dentada
En poleas, etiquetas y pasadores de posicionamiento:
1 - polea del árbol de levas de escape; 2 - pasadores de posicionamiento; 3 - polea del árbol de levas de admisión; 4 - etiquetas; 5 - polea de la bomba de aceite; 6 - polea del cigüeñal

En este momento, las marcas de montaje de la polea del árbol de levas y la tapa de la culata deben estar alineadas, y el pasador de montaje de la polea del árbol de levas debe estar en la parte superior (fig. 2.15).

Despegando



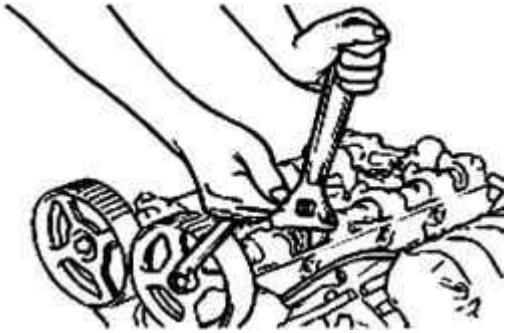
La figura 2.16. Correa dentada del mecanismo de distribución de gas: 1 - Correa dentada del mecanismo de distribución de gas; 2 - la carcasa superior de una correa de transmisión; 3 - soporte del generador; 4 - bomba de agua; 5 - tornillo, 20–25 N · m; 6 - polea de la bomba de agua; 7 - tornillo, 8–10 N · m; 8 - una correa de la unidad del compresor del acondicionador y la bomba del amplificador de una dirección; 9 - polea del cigüeñal / amortiguador de vibraciones torsionales; 10 - tornillo, 20–27 N · m; 11 - la carcasa superior trasera izquierda de una correa de transmisión; 12 - tapa trasera trasera izquierda de la correa dentada; 13 - tornillo, 10–12 N · m; 14 - polea del eje de salida; 15 - tornillo, 43–49 N · m;
16 - poleas de arbol de levas; 17 - tornillos, 80–100 N · m; 18 - tornillo, 30–42 N · m; 19 - palanca del tensor; 20 - polea tensora; 21 - tornillo, 43–65 N · m; 22 - tornillo, 20–27 N · m; 23 - tensor automático; 24 - tornillo, 110–130 N · m; 25 - lavadora especial; 26 - polea del cigüeñal; 27 - tuerca, 50–60 N · m; 28 - una polea de bomba de aceite; 29 - polea de guía; 30 - brida; 31 - tornillo, 16–22 N · m; 32 - el tensor de la correa de transmisión "B"; 33 - una correa de engranaje "In"; 34 - una polea de una correa dentada "In"; 35 - tornillo, 30–45 N · m; 36 - tapón de goma

Retire la polea del cigüeñal, la polea de la bomba de agua y la correa de transmisión (Fig. 2.16).
Retire el protector de la correa dentada.

Retire el tensor automático de la correa dentada.

ADVERTENCIA
Si se reutilizará la correa dentada, marque la dirección de rotación antes de quitarla con tiza, marcador o pintura. Si en la instalación, la correa dentada gira en la otra dirección, conducirá a su destrucción.

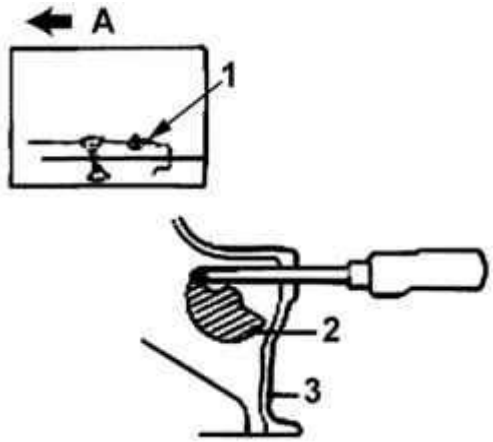
Retire la correa dentada.



La figura 2.17. Llave del tornillo de la polea del árbol de levas

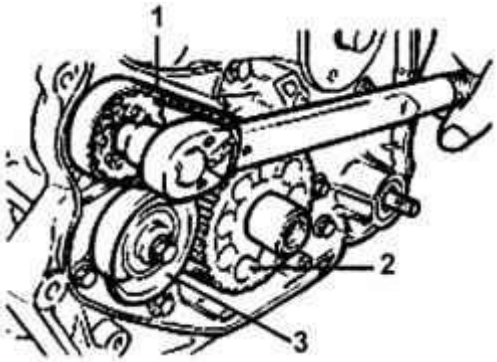
Sujetando el árbol de levas para que no gire la llave con una llave, gire el perno de sujeción y retire la polea de la correa dentada del árbol de levas (fig. 2.17).

ADVERTENCIA
Tenga cuidado de no dañar la culata y la polea del árbol de levas con una llave.



La figura 2.18. Con un destornillador para bloquear el eje de equilibrado: A - antes; 1 - corcho; 2 - eje de equilibrado; 3 - El bloque de cilindros.

Antes de aflojar la tuerca que sujeta la polea de la bomba de aceite, primero retire el tapón del lado izquierdo del bloque de cilindros y bloquee el eje de equilibrio (fig. 2.18). Para este propósito, use un destornillador con un diámetro de 8 mm, insertándolo a una profundidad de más de 60 mm.
Gire una tuerca de fijación de una polea de la bomba de aceite y retire una polea de la bomba de aceite.
Afloje el montaje de la polea del eje de balanceo derecho hasta que pueda destornillarlo manualmente.
Retire el tensor de la correa de distribución "B" y la correa de distribución "B".

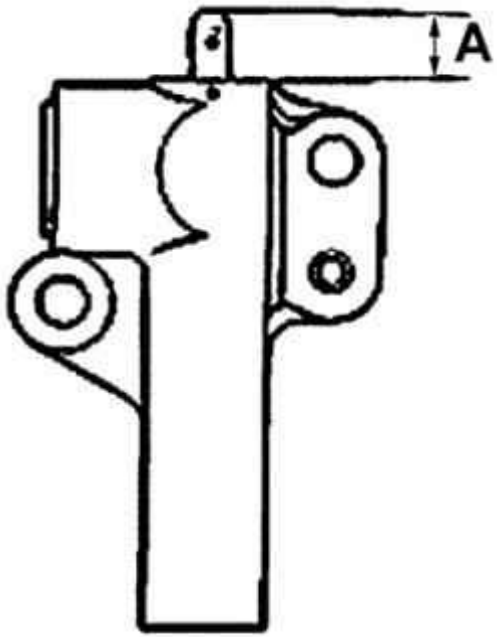


La figura 2.19. Extracción de la correa dentada "B": 1 - correa dentada "B"; 2 - polea del cigüeñal "B"; 3 - tensor de la correa de distribución "B"

Retire la polea "B" del cigüeñal (Fig. 2.19).

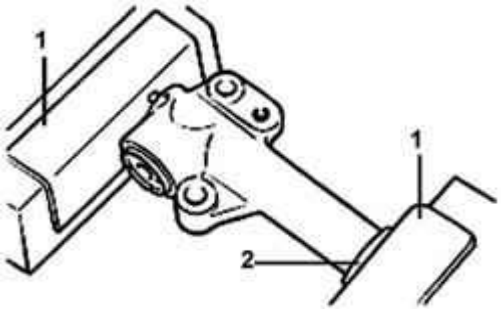
ADVERTENCIA
Después de quitar la correa dentada "B", no intente aflojar los pernos sujetando la polea con pinzas u otras herramientas.

Comprobar
Poleas y tensor del árbol de levas, guía de polea
Revise las poleas del árbol de levas, la polea del tensor y la polea guía en busca de desgaste, grietas o daños. Reemplace si es necesario.
Verifique que la polea del tensor y la polea guía sean fáciles y suaves de rotación, así como la ausencia de juego y ruido al girar. Reemplácelos si es necesario.
Reemplace las poleas si hay una fuga.
Tensor automatico
Revise el tensor automático para detectar fugas y reemplácelo si es necesario.
Verifique que la varilla del tensor automático no esté desgastada o dañada y cámbiela si es necesario.



La figura 2.20. Lugar de medición del tensor automático del vástago saliente: A = 14.5 mm

Medir la protuberancia del vástago. Si no corresponde al establecido, reemplace el tensor automático (fig. 2.20).
La barra saliente debe ser de 14,5 mm.



La figura 2.21. Sujetadores tensor automático en un vicio: 1 - chapa blanda;
2 - Arandela plana

En un vicio, cuyas esponjas están protegidas con una lámina de metal suave, presione lentamente el vástago dentro del tensor (fig. 2.21). Si el vástago se presiona fácilmente, reemplace el tensor.

ADVERTENCIA
Enganche el tensor en un vicio para que los extremos del vástago y el tensor queden alineados. Use un tornillo de mordaza suave para evitar dañar el tensor.

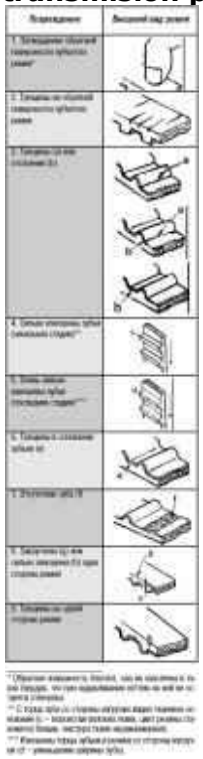
Mecanismo de distribución de gas con transmisión por correa dentada.

Revise la correa de distribución para detectar rastros de aceite o polvo. Reemplace la correa si es necesario. Los depósitos pequeños deben limpiarse con un paño o papel seco. No limpie la correa dentada con diluyente.

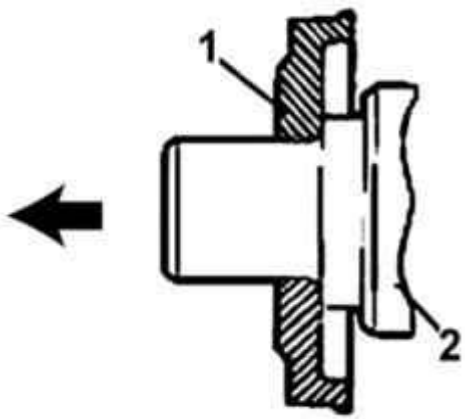
Después de reparar el motor o ajustar la tensión de la correa, verifique cuidadosamente el estado de la correa. Si hay algún daño listado en la tabla. 2.3, reemplace la correa dentada por una nueva.

Tabla 2.3

Posible daño a la transmisión por correa dentada.



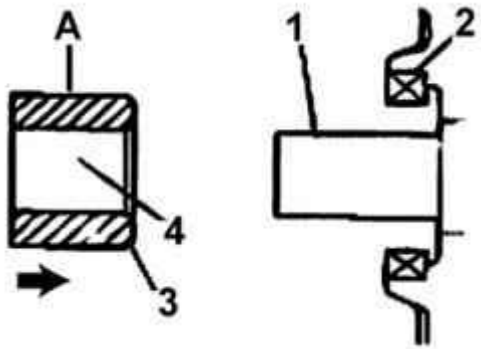
Instalacion



La figura 2.22. Instalación de la polea "B" (1) en el cigüeñal (2)

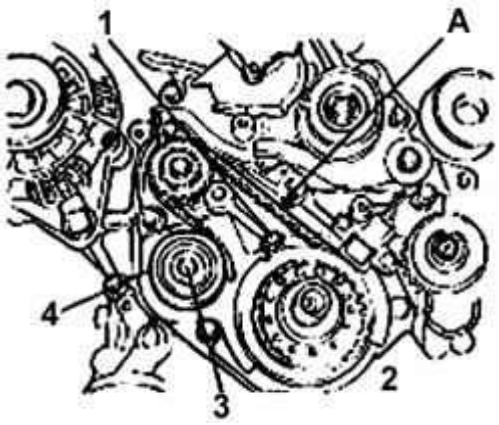
Instale la polea "B" en el cigüeñal (Fig. 2.22).

ADVERTENCIA
Preste atención a la dirección de instalación de la brida. Si se instala incorrectamente, la correa de distribución se romperá.



La figura 2.23. La posición del manguito en el eje de balanceo derecho: A - punto de lubricación; 1 - eje de equilibrado derecho; 2 - sello; 3 - chaflán; 4 - manga

Lubrique la superficie exterior del cubo con una capa delgada de aceite de motor y luego instálelo en el eje de balanceo correcto. Asegúrese de que el manguito esté instalado en la dirección que se muestra en la fig. 2.23 .
Instale la polea en el eje de equilibrio derecho y sujétela con el perno de collar.
Alinee la marca de montaje de cada polea con la marca de montaje correspondiente en el cárter delantero.
Después de instalar la correa dentada "B", verifique que no haya caídas en el lado de su tensión.
Instale el tensor "B" de modo que el centro de la polea esté ubicado a la izquierda del perno de montaje y la brida de la polea se dirija hacia la parte delantera del motor.



La figura 2.24. La posición de la correa dentada del tensor "B": A - lado de la tensión de la correa; 1 - una correa dentada "In"; 2 - brida; 3 - el centro del perno de montaje; 4 - tensor "B"

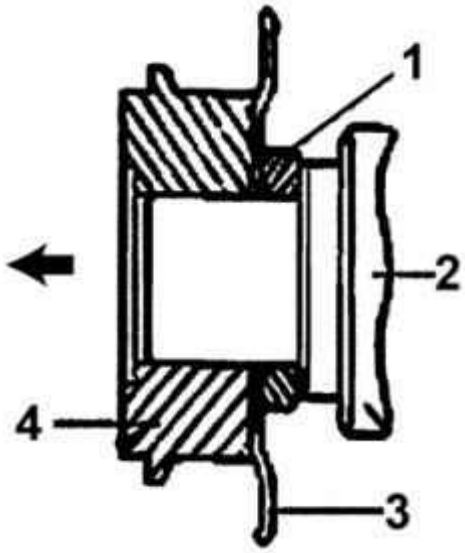
Alinee la marca de la polea del eje de equilibrio derecho con la marca del cárter delantero (Fig. 2.24).
Levante el tensor "B" para apretar la transmisión de la correa dentada "B" de modo que el lado de su tensión quede tenso. Bajo esta condición, apriete el perno para asegurar el tensor "B". Si se aprieta el perno, evita que el eje gire junto. Si el eje gira junto, la correa estará demasiado apretada.
Asegúrese de que las marcas de alineación estén alineadas.
Compruebe la tensión de la correa dentada.

Método 1.

Después de presionar el centro de la correa en el lado de tensión en la dirección de la flecha, el hundimiento de la correa debe estar dentro de las especificaciones.
Deflexión de la correa - 5–7 mm.

Método 2

Mida la tensión de la correa dentada utilizando un dispositivo de medición de tensión.
Con una longitud de rama de banda de 139 mm y una presión de 42 kPa aplicada, el par de torsión debe estar en el rango de 50–100 N · m.



La figura 2.25. Posición de la polea (1) "B", la brida (3) y la polea del cigüeñal (4) en el cigüeñal (2)

Instale la brida y la polea del cigüeñal en el cigüeñal. Asegúrese de instalarlo en la dirección que se muestra en la fig. 2.25 .

ADVERTENCIA
Preste atención a la dirección de instalación de la brida. Si se instala incorrectamente, la correa de distribución se romperá.

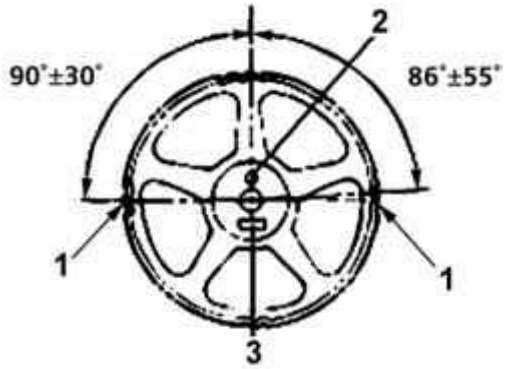
Instale la arandela especial y atornille el perno de la polea al cigüeñal y luego apriete el perno de la polea a 110-130 Nm.
Inserte un destornillador a través del orificio debajo del tapón para que el eje de equilibrio izquierdo quede bloqueado en su posición original.
Instale la polea de la bomba de aceite y ajústela con una tuerca, apretándola con un par de torsión de 50–60 N · m.
Instale la polea del árbol de levas y sujétela con un perno, apretándola con un par de apriete de 80–100 N · m.
Instale un tensor automático.

ADVERTENCIAS
Deje el cable en el tensor bloqueando la varilla del tensor.
Si el eje del tensor se libera completamente, vuelva a colocarlo en su posición original de la siguiente manera.
1. Coloque el tensor en una posición horizontal en un tornillo con mandíbulas suaves. Si hay un tapón de buje en la parte inferior del tensor, coloque una arandela plana debajo de la base del tensor.
2. Con un tornillo, presione lentamente la varilla en el tensor de modo que el orificio de la varilla quede alineado con el orificio del cuerpo del tensor (consulte la Fig. 2.21). Inserte un trozo de alambre de acero a través del cuerpo del tensor en los orificios alineados. Deje el cable en el tensor bloqueando la varilla del tensor.

Instale la polea del tensor en la palanca del tensor.
El par de apriete de la polea tensora es de 43–55 N · m.

Gire la polea del árbol de levas de manera que el pasador de ajuste de la polea esté en la parte superior. Coloque la etiqueta de instalación de la polea correctamente.

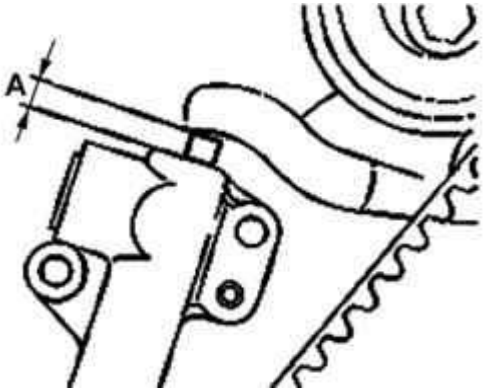
ADVERTENCIAS
Si, antes de instalar la correa de distribución, la marca de montaje de la polea del árbol de levas no coincide con la marca en la tapa de la culata, no gire la polea del árbol de levas más de 2 dientes de polea en cualquier dirección.
La rotación de la polea por más de 2 dientes puede provocar una colisión entre el pistón y la válvula.
Si es necesario girar la polea del árbol de levas más de 2 dientes, primero gire la polea del cigüeñal hacia la izquierda, alejándola de la marca de ajuste.
Después de la instalación adecuada de las poleas del árbol de levas, gire el cigüeñal del motor a la posición "TDC".



La figura 2.26. Etiquetas de ubicación (1), el perno de instalación (2) y marcas de identificación (3) al instalar la polea del árbol de levas

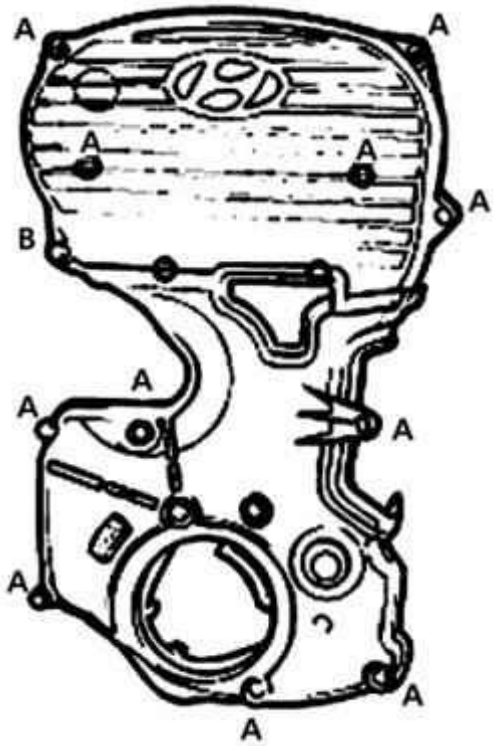
Si se están instalando poleas en los árboles de levas de admisión y escape, instálelas después de verificar las marcas según el desplazamiento del motor (fig. 2.26).

Alinee las marcas de alineación de la polea del cigüeñal.
Alinee las marcas de montaje de la polea de la bomba de aceite.
Tense la correa dentada en sentido contrario a las agujas del reloj alrededor de la polea tensora y la polea del cigüeñal. Con la mano izquierda, coloque la correa dentada en la polea tensora.
Con la mano derecha, coloque la correa dentada sobre la polea de la bomba de aceite.
Tense la correa dentada alrededor de la polea loca derecha.
Tense la correa de distribución alrededor de la polea del árbol de levas de admisión.
Gire la polea del árbol de levas de escape un diente hacia la derecha para alinear su marca con la superficie superior de la culata. Tensando la correa con ambas manos, instálela alrededor de la polea del árbol de levas de escape.
Levante con cuidado la polea tensora para que la correa no se doble y apriete temporalmente el perno central de la polea.
Vuelva a verificar las marcas de alineación de cada polea (ver. Fig. 2.15).
Retire el cable que bloquea la varilla del tensor.



La figura 2.27. Ubicación de medición del saliente (A) de la varilla del tensor

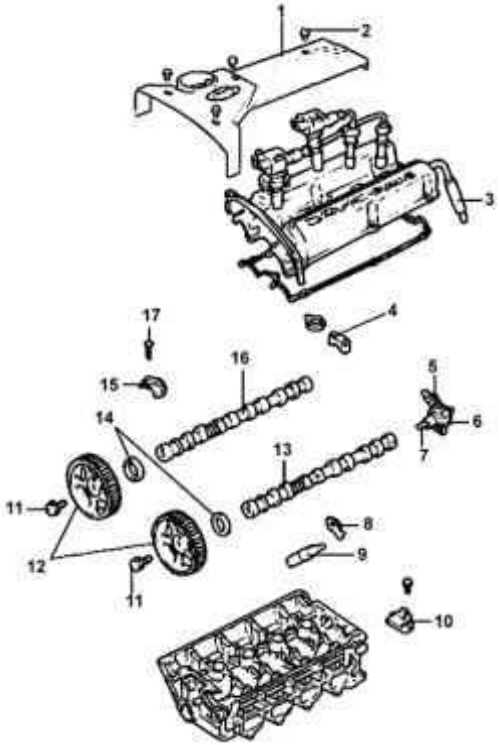
Gire el cigüeñal dos vueltas completas en sentido horario y déjelo puesto.
15 min Luego mida la protuberancia **A** (fig. 2.27) de la varilla del tensor (la distancia entre la palanca del tensor y el cuerpo del tensor) y asegúrese de que corresponde a los 6–9 mm requeridos.



La figura 2,28. Una disposición y los momentos de una inhalación de tornillos de sujeción de las carcasas de una correa de engranaje: Tornillos y apriete el momento 8–10 H · м; los tornillos B - 10–12 N · m

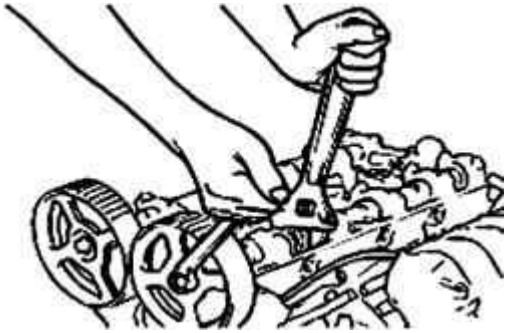
Instale las cubiertas de la correa dentada inferior y superior (Fig. 2.28).
Árboles de levas y brazos basculantes

Despegando
Desconecte el cable negativo de la batería.
Escurrir el refrigerante.
Retire la manguera de ventilación que conecta el filtro de aire y la tapa de la culata.
Retire el filtro de aire.
Retire las cubiertas de la correa dentada.



La figura 2.29. Árboles de levas y balancines: 1 - cubierta decorativa; 2 - tornillo, 8–10 N · m; 3 - manguera de ventilación; 4 - tapa del cojinete del árbol de levas trasero; 5 - sensor de posición del árbol de levas; 6 - soporte del sensor de posición del árbol de levas; 7 - eje del sensor de posición del árbol de levas; 8 - mecedora; 9 - compensador de hueco de válvula hidráulica; 10 - alojamiento de suministro de aceite; 11 - tornillo, 80–100 N · m; 12 - poleas de arbol de levas; 13 - árbol de levas de escape; 14 - epiploons de árboles de levas; 15 - una cubierta delantera del cojinete de un árbol de levas; 16 - árbol de levas de admisión; 17 - tornillo, 19–21 N · m

Retire la tapa de la culata y el sensor de posición del cigüeñal (Fig. 2.29).
Retire la correa dentada.



La figura 2.17. Llave del tornillo de la polea del árbol de levas

Sujetando el eje de levas por la llave de tuercas para girar con una llave, gire el perno de sujeción y retire la polea de la correa dentada del eje de levas (consulte la fig. 2.17).
Retire los pernos y retire las tapas de los cojinetes, los árboles de levas, los balancines y los compensadores de holgura de la válvula.

ADVERTENCIA
Para evitar que los árboles de levas se doblen, desatornille los pernos de la tapa del cojinete en varios pasos.

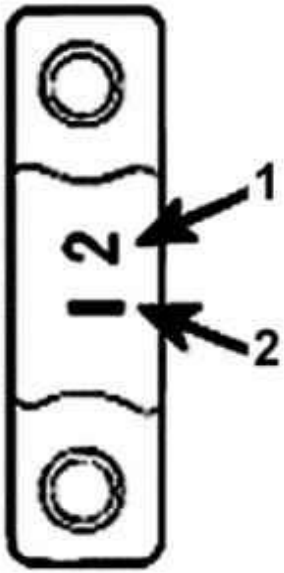
Comprobar
Yugo
Compruebe la facilidad y suavidad de la rotación del rodillo. Si no giran suavemente o tienen una reacción negativa, reemplácelos.
Compruebe la superficie de los rodillos. Reemplácelos si están abollados, dañados o agarrotados.
Compruebe el extremo de contacto del balancín.
Árboles de levas
Revise los muñones del árbol de levas para ver si hay desgaste. Si están muy desgastados, reemplace el árbol de levas.
Inspeccione las superficies de levas de los árboles de levas para ver si están desgastadas. Si las levas están dañadas o desgastadas, reemplace el árbol de levas. Medir la altura de cada árbol de levas. La altura nominal y mínima permitida de las levas de los árboles de levas se indican en la tabla. 2.4.

Tabla 2.4
La altura de las levas de distribución eje

Номинальная высота кулачков распределительного вала впускных клапанов, мм	35,493
Номинальная высота кулачков распределительного вала выпускных клапанов, мм:	
двигатель 2,0 л (МКП)	35,317
двигатель 2,0 л (АКП)	35,204
двигатель 2,4 л (МКП)	35,204
Минимально допустимая высота кулачков распределительного вала впускных клапанов, мм	34,993
Минимально допустимая высота кулачков распределительного вала выпускных клапанов, мм:	
двигатель 2,0 л (МКП)	34,817
двигатель 2,0 л (АКП)	34,704
двигатель 2,4 л (МКП)	34,704

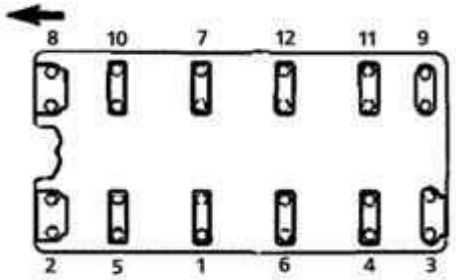
Instalacion
Instale los árboles de levas en la culata sin instalar los balancines.

ADVERTENCIA
Aplique una capa delgada de aceite de motor limpio en las levas y ejes.
El árbol de levas de escape tiene una ranura en la parte trasera para impulsar el sensor de posición del árbol de levas.



La figura 2.30. Número de ubicación (1) y marca de identificación (2) de la tapa del cojinete del árbol de levas

Instale las tapas de cojinete del árbol de levas. Compruebe las marcas de identificación que designan los árboles de levas de las válvulas de admisión o de escape (fig. 2.30).
I - árbol de levas de admisión.
E - árbol de levas de escape.
Compruebe que el árbol de levas gira fácilmente a mano. Después de revisar, retire las tapas de los cojinetes y los árboles de levas, luego instale los balancines.
Asegúrese de que los pasadores de instalación de las poleas al final del árbol de levas apunten hacia arriba.



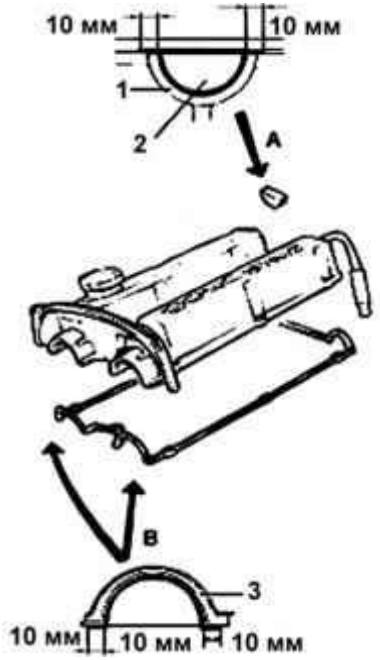
La figura 2.31. La secuencia de la inhalación de los bulones de la atadura de las tapas de los cojinetes de los árboles de levas

En la secuencia mostrada en la fig. 2.31 , en dos o tres etapas, apriete los pernos de las tapas de los cojinetes a un par de 19-21 N · m.

ADVERTENCIA

Apriete los pernos de la tapa del cojinete uniformemente.

Usando herramientas especiales para instalar el sello de aceite del árbol de levas y la guía (09221–21000, 09221–21100), presione el sello de aceite del árbol de levas. Antes de presionar el casquillo, lubrique su superficie exterior con aceite de motor. Inserte el prensaestopas en el extremo delantero del árbol de levas e instálelo, martillando la herramienta hasta la instalación completa.
Instale la polea del árbol de levas y sujétela con un perno con un par de 80–100 Nm.



La figura 2,32. Lugares donde se aplica el sellador antes de instalar la cubierta de la culata: A: lugares donde se aplica el sellador Threebond No.10 o equivalente; B - Lugares de aplicación del sellador Threebond No.1212D o análogo; 1 - culata; 2 - junta semicircular; 3 - tapa de culata

Instale la tapa de la culata. Aplique sellador en los lugares que se muestran en la fig. 2,32 .
El momento de apretar los pernos para sujetar la tapa de la culata es de 8 a 10 Nm, y los pernos de sujeción para la tapa decorativa son de 4 a 5 Nm.

ADVERTENCIA
Organice estas piezas para que puedan volver a instalarse en las mismas posiciones.

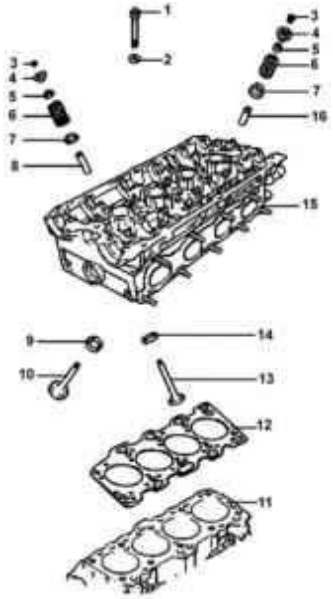
Atornille las bujías e instale la bobina de encendido. Conecte los cables, instale la cubierta decorativa.

ADVERTENCIA
No reutilice la tapa del raspador de aceite.

Instale el pasador de la polea del árbol de levas de admisión de posición del árbol de levas.

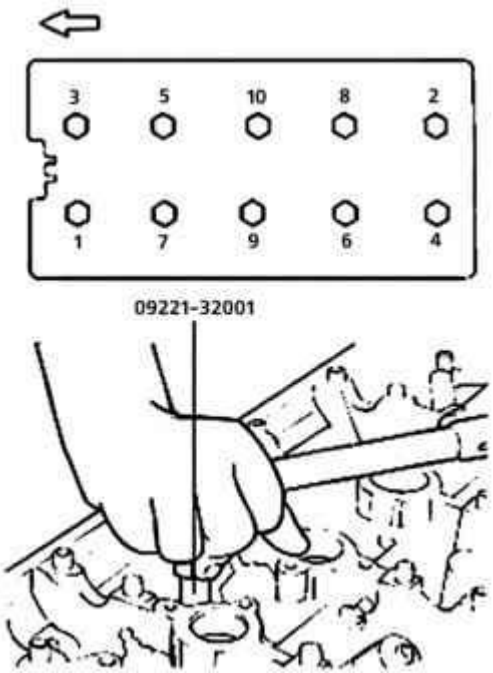
Alinee el eje del sensor de posición del árbol de levas con la ranura en el árbol de levas e instale el soporte del sensor.
Culata

Desmontaje y desmontaje.



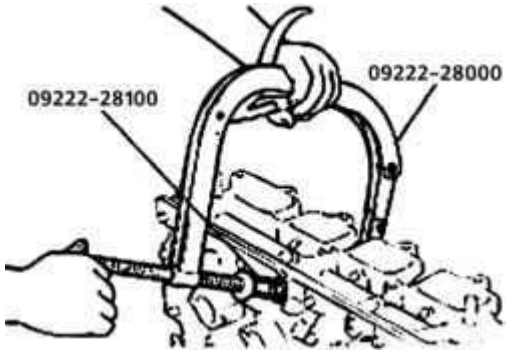
La figura 2,33. Culata: 1 - tornillo de montaje de la culata, 63 N · m + afloje todos los pernos + 20 N · m + apriete 90 ° + apriete 90 °; 2 - lavadora; 3 - galletas saladas; 4 - placa de resorte; 5 - tapa del rascador de aceite; 6 - primavera; 7 - asiento de resorte; 8 - el tapón de dirección de la válvula final; 9 - asiento de la válvula de admisión; 10 - valvula de entrada; 11 - el bloque de cilindros; 12 - el forro de la cabeza del bloque de los cilindros; 13 - la válvula de escape; 14 - asiento de la válvula de escape; 15 - culata; 16 - casquillo de guía de la válvula de admisión

Los elementos de una cabeza del bloque de cilindros se muestran en la fig. 2,33 .



La figura 2.34. Secuencia de inversión de los tornillos de culata.

Herramienta especial 0921–32001 en la secuencia mostrada en la fig. 2.34 , retire los tornillos de montaje de la culata.

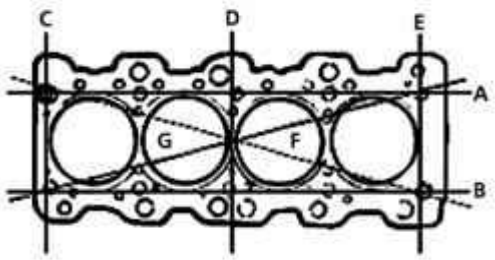


La figura 2.35. El uso de dispositivos especiales para comprimir el resorte de válvula.

La herramienta especial (09222– 28000, 09222–28100) aprieta los resortes de la válvula y retira las galletas (Fig. 2.35). Luego retire la placa de resorte, el resorte de la válvula, el asiento del resorte y la válvula.
Con unos alicates, retire la tapa del limpiador de aceite.

Comprobar
Culata

Inspeccione la culata para detectar grietas, daños y fugas de refrigerante. Si hay una grieta, reemplace la culata.
Eliminar completamente las incrustaciones, selladores y depósitos de carbón. Después de limpiar los canales de lubricación, soplarlos con aire comprimido.



La figura 2.36. Instrucciones para medir la planitud de la superficie de acoplamiento de la culata

Regla de metal y sonda en las direcciones mostradas en la Fig. 2.36 , compruebe la planitud de la superficie de acoplamiento de la culata. Si se sobrepasa la planitud permitida en cualquier dirección, reemplace o vuelva a rectificar la cabeza.
La desviación nominal de la planitud es inferior a 0,03 mm, la desviación máxima permitida es de 0,2 mm.

Valvulas

Use un cepillo de alambre para limpiar bien la válvula.
Inspeccione cada válvula en busca de desgaste, daños, deformación de la placa y el vástago, repárela o cámbiela si es necesario.
Si el extremo de la varilla está erosionado o desgastado, vuelva a achaflanar según sea necesario. Esta restauración debe limitarse a la eliminación mínima de metal.
Compruebe el ancho de los chaflanes. Reemplace la válvula si el chaflán de trabajo está desgastado hasta el límite mínimo permitido.

Espesor del chaflán nominal, mm:

válvulas de admisión 1.0
válvulas de escape 1.5

Grosor máximo admisible del borde, mm:

válvulas de admisión 0.7
válvulas de escape 1.0

Resortes valvulares

Mida la longitud de cada resorte en condición libre. Si la longitud del resorte es diferente de la requerida, reemplácelo.
Coloque el resorte en una superficie plana horizontal y con un cuadrado mida la desviación de la parte superior del resorte respecto del plano vertical.
La longitud del resorte en estado libre es de 45.82 mm, y bajo la carga de 25.3 kg –40 mm.
La longitud máxima permitida del resorte en estado libre es de 44.82 mm. Desviación del resorte respecto del plano vertical: no más de 1.5 °.
La desviación máxima permitida del resorte con respecto al plano vertical no es más de 4 °.

Guías de valvulas

Compruebe la holgura entre el vástago y la guía de la válvula. Si la holgura excede el máximo permitido, reemplace la guía de la válvula por una más grande.

Juego nominal entre el vástago y la guía de la válvula, mm:

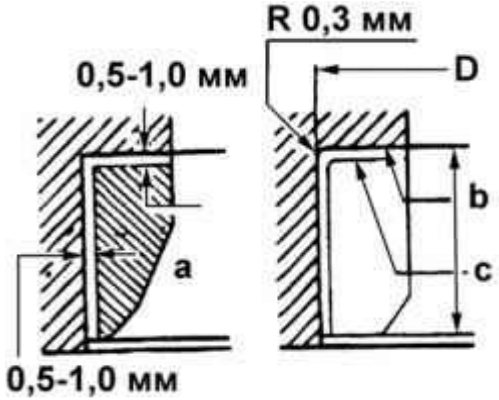
válvulas de admisión 0.02–0.047
válvulas de escape 0.05–0.085

Distancia máxima permitida entre el vástago y la guía de la válvula, mm:

válvulas de admisión 0.1
válvulas de escape 0.15

Reparación de asiento de válvula
Verifique que el asiento de la válvula no se sobrecaliente e incluso haga contacto con la cara de la válvula. Repare o reemplace el asiento de la válvula si es necesario.
Antes de reparar el asiento de la válvula, compruebe el desgaste de la guía de la válvula. Si la guía de la válvula está desgastada, reemplácela y luego repare el asiento.
La reparación del asiento de la válvula se realiza con una rueda de esmeril o un molino. El ancho del chaflán de trabajo del asiento de la válvula debe estar dentro de los límites especificados en los datos técnicos, y centrado con la superficie de trabajo de la válvula.
Después de la reparación, la válvula y el asiento de la válvula deben ser rectificados usando una pasta de lapeado.

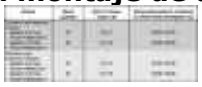
Reemplazo de asiento de válvula



**La figura 2.37. La zona de corte de la pared del asiento del inserto viejo y el tamaño del orificio del zócalo del asiento: a es la zona de corte; b - nuevo agujero;
c - agujero viejo; D - diámetro de la silla de montar**

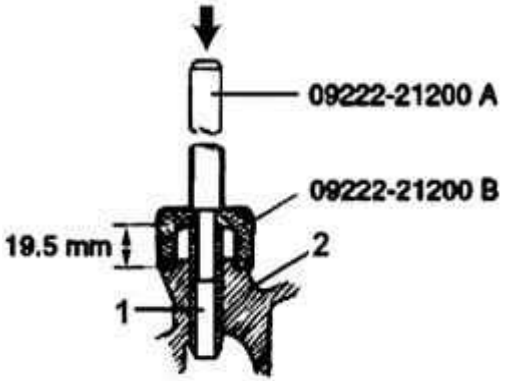
Cualquier asiento de válvula que haya desarrollado una vida útil puede eliminarse después de cortar la mayor parte de su pared con una herramienta especial (Fig. 2.37).
Después de retirar el escáner del asiento o el cortador, maneje su orificio a los valores que figuran en la tabla. 2.5.

Tabla 2.5
Asignaciones para montaje de asiento de válvula



Calentar la culata a una temperatura de 250 ° C y presionar un asiento de válvula más grande en ella, el asiento debe estar a temperatura normal (ambiente). Lapeado de la válvula a la nueva válvula de asiento.
El ancho de contacto del asiento de la válvula es de 0,9 a 1,3 mm.

Reemplazo de la guía de la válvula



La figura 2.38. Uso de herramientas especiales 09222– 21200 A y 09222–21200 V para presionar la guía de la válvula (1) desde la culata (2)

Herramienta especial 09222-21200 A y presione la guía de la válvula en la dirección del bloque de cilindros (Fig. 2.38).
Procese el orificio en la culata para la nueva guía de válvula al tamaño de la nueva guía de válvula más grande. El tamaño del agujero en la culata debe exceder el nominal y corresponder a los valores dados en la tabla. 2.6.

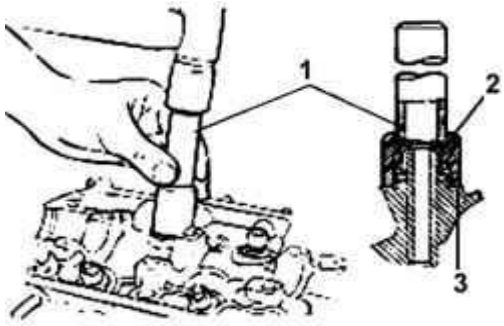
Tabla 2.6
Dimensiones de reparación de guía de válvula

Utilizando la herramienta especial 09222–21200 A y 09222–21200 B, presione la guía de la válvula. La guía de la válvula debe presionarse en la parte superior de la culata. Recuerde que las guías de las válvulas de admisión y escape tienen una longitud diferente (46 mm para la admisión y 54,5 mm para el escape).

ADVERTENCIA
Presione solo el casquillo guía de la válvula más grande.

Después de presionar las guías de las válvulas, inserte nuevas válvulas y verifique el espacio entre el vástago de la válvula y el manguito guía.
Al reemplazar las guías de la válvula, revise y, si es necesario, reemplace los asientos de la válvula.

Montaje e instalación de la culata.
Instale los asientos de resorte.



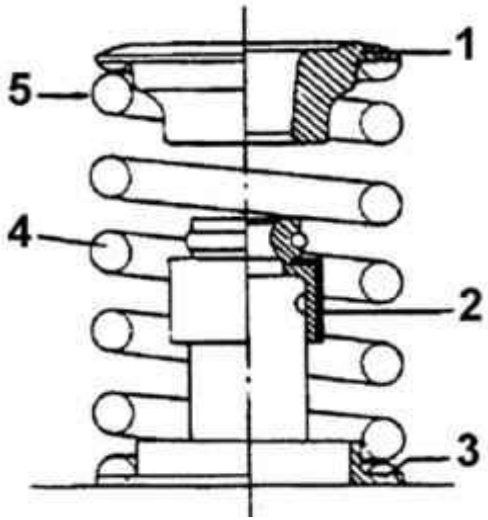
La figura 2,39. Uso de la herramienta 09222– 22001 (1) para instalar la tapa del raspador de aceite (2) en la guía de la válvula y el asiento de la válvula (3)

Utilizando una herramienta especial (09222– 22001) instale la tapa del raspador de aceite (fig. 2.39).

ADVERTENCIA
Antes de la instalación, limpie a fondo todos los detalles.
Aplicar aceite de motor a las superficies giratorias y deslizantes.

ADVERTENCIA
No reutilizar los viejos sellos de aceite.
La instalación incorrecta de la tapa del raspador de aceite puede provocar fugas de aceite a través de la guía de la válvula.

Aplique una capa delgada de aceite de motor al vástago de cada válvula. Inserte las válvulas en las guías de las válvulas. No aplique fuerza al insertar la válvula en la tapa del limpiador de aceite. Después de la instalación, compruebe que la válvula se mueve suavemente.



La figura 2.40. La ubicación de la válvula de resorte:
1 - soporte de resorte; 2 - tapa del rascador de aceite; 3 - asiento de resorte; 4 - resorte de válvula;
5 - Bobinas de muelle recubiertas con esmalte.

Instale los resortes de la válvula de modo que el lado, cubierto con esmalte, se dirija hacia la placa del resorte (fig. 2.40).
Una herramienta especial aprieta el resorte de la válvula e instala las galletas (ver Fig. 2.35). Verifique la ubicación de las galletas en el soporte de resorte superior, afloje lentamente y retire el dispositivo de compresión del resorte.

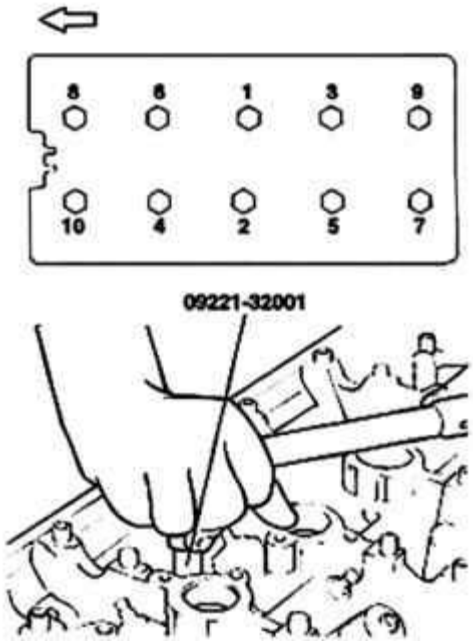
ADVERTENCIA
Cuando el resorte esté comprimido, verifique que la tapa del raspador de aceite no esté presionada contra la base de las galletas.

Limpie ambas superficies de acoplamiento del bloque de cilindros y la culata.
Compruebe las marcas de identificación en la junta de culata.
Instale una nueva junta de culata para que la superficie con la etiqueta de identificación quede hacia la cabeza del bloque.

ADVERTENCIA
Medir la longitud de cada perno de culata.
La longitud máxima permitida es de 99.4 mm

.

Instale la cabeza en el bloque de cilindros.



La figura 2.41. La secuencia de apriete de los tornillos de la culata.

Atornille los pernos de fijación de una cabeza del bloque de cilindros en la secuencia mostrada en la fig. 2.41 .

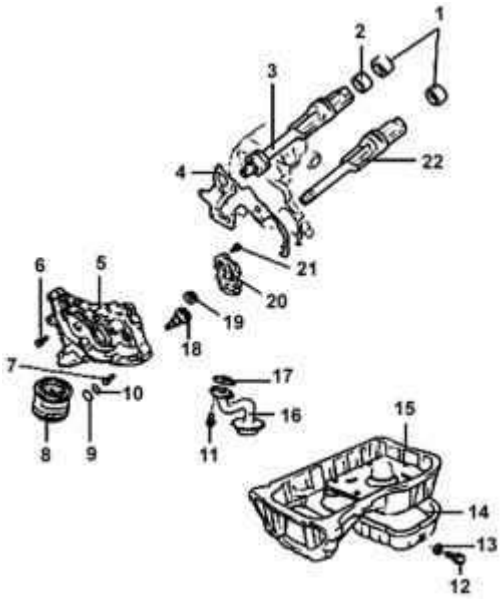
Apretar los tornillos en varios pasos:
- pernos nuevos - 63 N · m + afloje todos los pernos +20 N · m + para apretar en un ángulo de 90 ° + para apretar en un ángulo de 90 °;
- tornillos utilizados anteriormente - 20 N · m + para apretar en un ángulo de 90 ° + para apretar en un ángulo de 90 °.

Reparacion de motor

Bloque de cilindros delantero, bomba de aceite y ejes de equilibrado

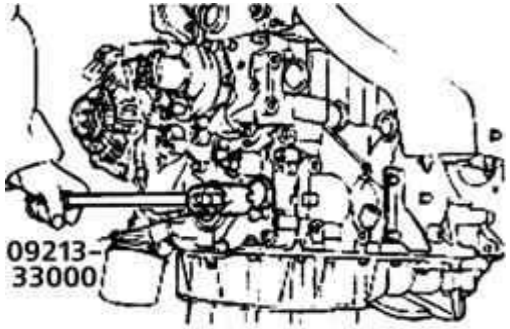
Despegando

Retire la correa dentada.



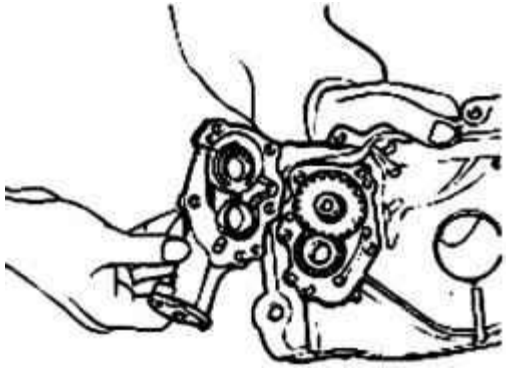
**La figura 2,42. La cubierta delantera del cilindro, la bomba de aceite y los ejes de equilibrado: 1 - cojinetes traseros; 2 - el cojinete delantero; 3 - eje de equilibrado derecho;
4 - junta; 5 - tapa frontal del cilindro; 6 - tornillo, 20–27 N · m; 7 - tornillo, 34–40 N · m;
8 - filtro de aceite; 9 - corcho; 10 - un anillo de sellado; 11 - tornillo, 15–22 N · m; 12 - tapón de drenaje de aceite; 13 - junta; 14 - la sección inferior de la paleta de aceite; 15 - la sección superior del cárter de aceite; 16 - tubo receptor de aceite con colador; 17 - junta; 18 - engranaje de accionamiento de la bomba de aceite; 19 - bomba de aceite de engranajes impulsados; 20 - tapa de la bomba de aceite;
21 - tornillo, 15–18 N · m; 22 - eje de equilibrado izquierdo**

Apague todos los tornillos de fijación de la plataforma de aceite (fig. 2.42).
Golpee ligeramente el cárter de aceite con un martillo de goma y retire las secciones superior e inferior del molde.
Retire los pernos, retire la malla del filtro de aceite y la junta.
Retire los pernos y retire el conjunto de la cubierta frontal.
Retire el sensor de presión de aceite.
Retire el soporte y la junta del filtro de aceite.



La figura 2,43. Uso de herramientas especiales (09213–33000) para quitar el tapón de la cubierta frontal / bomba de aceite

Con una herramienta especial (09213–33000), retire el tapón del conjunto de la cubierta frontal / bomba de aceite (Fig. 2.43).
Retire el tapón del lado izquierdo del bloque de cilindros e inserte un destornillador en el orificio para bloquear el eje de equilibrio izquierdo en su posición original. Para este propósito, use un destornillador con un diámetro de 8 mm, insertándolo a una profundidad de más de 60 mm.
Retire el engranaje impulsor de la bomba de aceite y retire el perno de bloqueo del eje de equilibrio izquierdo.
Retire los pernos de la cubierta frontal, retire el conjunto de la cubierta frontal y la junta, luego retire los dos ejes de equilibrio del bloque de cilindros.



La figura 2,44. Retirar la tapa de la bomba de aceite de la tapa frontal

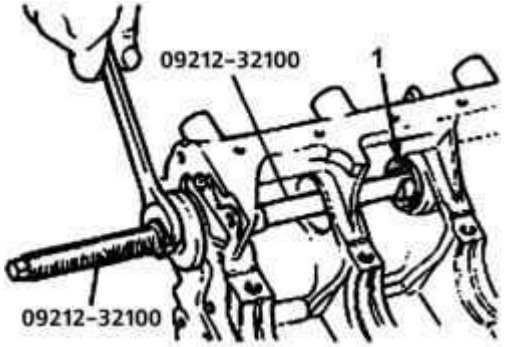
Retire los tornillos y retire la cubierta de la bomba de aceite de la cubierta frontal (Fig. 2.44).
Retire los engranajes de la bomba de aceite de la cubierta frontal.
Comprobar
Compruebe si hay obstrucciones en los orificios de engrase de la cubierta frontal y límpielos si es necesario.
Revise el cojinete delantero del eje de la balanza en busca de desgaste, daños o convulsiones. Si el rodamiento está defectuoso, vuelva a colocar la cubierta frontal.
Revise la cubierta frontal en busca de grietas o daños y reemplácela si es necesario.
Revise los muñones del eje de balanceo para ver si hay desgaste o convulsiones. Si se produce un desgaste excesivo o una convulsión, compruebe el estado del rodamiento.
Si es necesario, reemplace el cojinete del eje de equilibrado o el propio eje de equilibrado.
Inspeccione el borde del empaque por desgaste o daño y reemplace el empaque si es necesario.
Revise el borde de la glándula en busca de daños y reemplace la glándula si es necesario.

Reemplazo del cojinete del eje de equilibrio



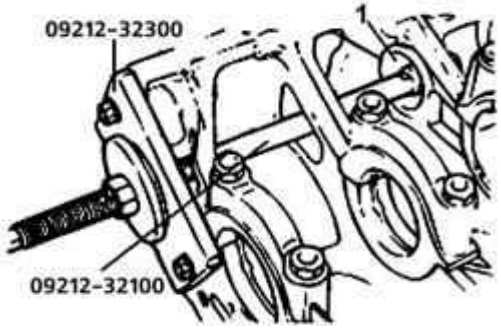
La figura 2,45. Uso de la herramienta especial 09212–32000 para retirar el cojinete delantero (1) del eje de balanceo derecho

Con una herramienta especial, retire el cojinete delantero del eje de balanceo derecho de la parte delantera del bloque de cilindros (Fig. 2.45).



La figura 2,46. Usando la herramienta especial 09212–32100 para extraer el rodamiento trasero (1) del eje de balanceo derecho

Con una herramienta especial, retire el cojinete trasero del eje de balanceo derecho de la parte delantera del bloque de cilindros (Fig. 2.46).



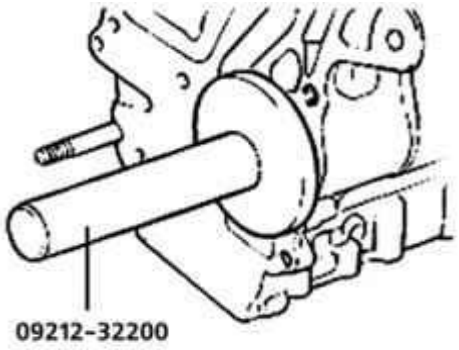
La figura 2,47. Uso de las herramientas especiales 09212–32300 y 09212–32100 para extraer el rodamiento trasero (1) del eje de equilibrio izquierdo

Con una herramienta especial, retire el cojinete trasero del eje de balanceo izquierdo del bloque de cilindros (Fig. 2.47). Para sujetar la herramienta especial, fíjela a la superficie frontal del bloque de cilindros.
Con una herramienta especial, instale el cojinete trasero del eje de balanceo izquierdo en la parte trasera del bloque de cilindros.

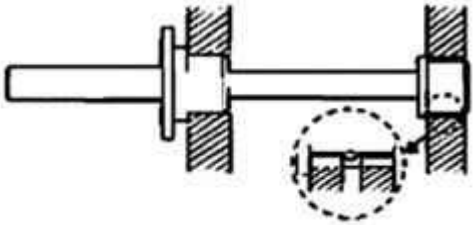
ADVERTENCIAS
Lubrique la superficie exterior del rodamiento con aceite de motor.
El cojinete trasero del eje de equilibrio izquierdo no tiene agujeros de aceite.

.
Con una herramienta especial, instale el cojinete trasero del eje de balanceo derecho en el bloque de cilindros.

ADVERTENCIA
Lubrique la superficie exterior del rodamiento con aceite de motor.



La figura 2.48. Uso de la herramienta especial 09212–32200 para instalar el cojinete trasero del eje de balanceo derecho y combinar el orificio de lubricación del cojinete con el orificio de aceite del bloque de cilindros

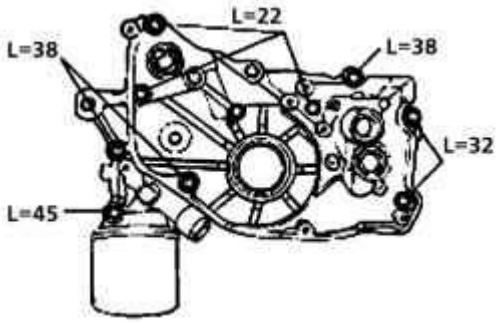


Asegúrese de que el orificio de lubricación del rodamiento esté alineado con el orificio de aceite del bloque de cilindros (Fig. 2.48).

Con una herramienta especial, instale el cojinete delantero del eje de balanceo derecho en el bloque de cilindros.

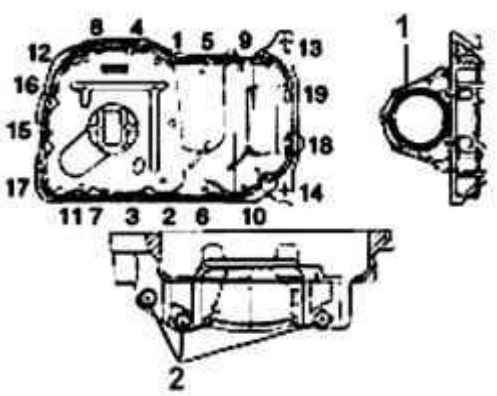
ADVERTENCIA
Asegúrese de que el orificio de lubricación del rodamiento esté alineado con el orificio de aceite del bloque de cilindros.

Instalacion
Lubrique los engranajes de la bomba de aceite e instálelos alineando las marcas en los engranajes.
Con una herramienta especial, instale el sello de aceite delantero del cigüeñal en la cubierta frontal.
Instale la herramienta especial 09214–32100 en el extremo delantero del cigüeñal y aplique una capa delgada de aceite de motor en la superficie exterior de la herramienta especial para instalar la cubierta frontal.
Instale la nueva junta en el conjunto de la cubierta frontal y apriete temporalmente los pernos de los hombros.



La figura 2,49. Disposición y longitud (L, mm) de los pernos de sujeción de una tapa delantera / bomba de aceite al bloque de cilindros

Instale el conjunto de la cubierta frontal con una nueva junta y sujételo con tornillos (Fig. 2.49) con un par de 20-27 Nm.
Inserte un destornillador en el orificio debajo del tapón para bloquear el eje de equilibrio izquierdo. Después de asegurarse de que el eje esté en la posición correcta, vuelva a colocar el perno y apriételo con el par requerido.
Instale una nueva junta tórica en la ranura de la cubierta frontal.
Instale un corcho con una herramienta especial (ver fig. 2.43) y apriételo con un par de torsión de 20–27 N · m.



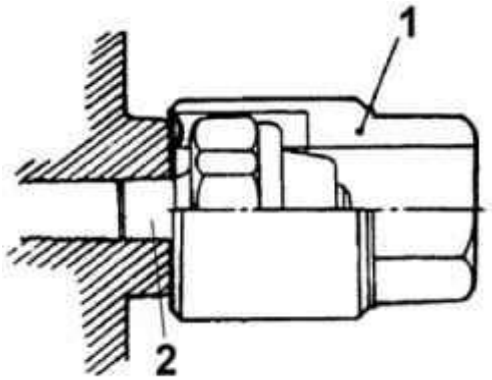
La figura 2.50. Coloque el sellador en la ranura de la brida del cárter de aceite y la secuencia de apriete de los pernos del cárter: 1 - alojamiento del sello de aceite; 2 - tornillo, 30–42 N · m

Aplique una capa de sellador en la ranura de la brida del cárter de aceite, como se muestra en la Fig. 2.50 .

ADVERTENCIA
El espesor del sellador debe ser de unos 4 mm.

Instale el cárter de aceite dentro de los 15 minutos después de aplicar el sellador.

Note la diferencia en la longitud de los pernos de montaje del cárter de aceite.
Instale las secciones superior e inferior del cárter de aceite y ajústelas con pernos, apretándolos con un par de torsión de 10–12 Nm (consulte la Fig. 2.50).

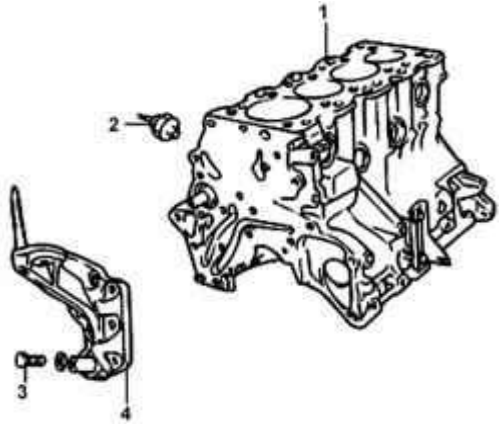


La figura 2.51. Coloque el sellador en la parte roscada del sensor de presión de aceite (2) y use la llave (1) a 24 mm para atornillar

Con una llave de 24 mm, atornille el sensor de presión de aceite, lubrique previamente la rosca del sensor Threebond 1104 o su equivalente (fig. 2.51) con un sellador .
Par de apriete del sensor - 8–12 N · m.

ADVERTENCIA
No apriete demasiado el sensor de presión.

Bloque de cilindros
Desmontaje
Retire la culata, la correa de distribución, la tapa frontal con la bomba de aceite, el volante, los pistones y el cigüeñal.

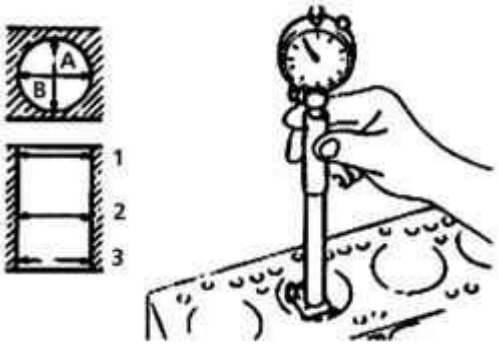


La figura 2.52. Bloque de cilindros: 1 - bloque de cilindros; 2 - sensor de presión de aceite, 8–12 N · m; 3 - perno 55–65 Nm; 4 - soporte del amplificador

El bloque de cilindros se muestra en la Fig. 2.52 .

Comprobar

Inspeccione visualmente el bloque del motor en busca de rayaduras, óxido y corrosión, grietas y otros defectos. Reemplace o repare el bloque de cilindros si es necesario.



La figura 2.53. Lugares para medir el diámetro del cilindro: 1 - la posición del anillo del pistón del pistón del primer cilindro en TDC; 2 - la mitad del cilindro; 3 - base del cilindro

Con un dispositivo especial, mida el diámetro del cilindro en tres niveles en direcciones mutuamente perpendiculares A y B (fig. 2.53):

- en la ubicación del anillo de compresión No. 1 cuando instale el pistón en TDC;
- en el medio del cilindro;
- En la base del cilindro.

Si la ovalidad o la conicidad del cilindro es más que permisible, o si las paredes del cilindro están borradas o rayadas, el bloque de cilindros debe estar cincelado y debe estar limpio. Instale pistones nuevos y repare anillos de tamaño.

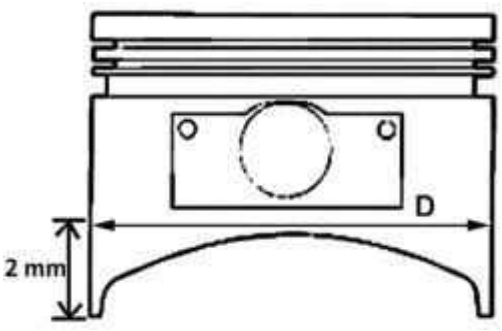
El diámetro del cilindro del motor 2.0 l - (85.0 + 0.03) mm; ***Motor de 2.4 litros*** - (86.5 + 0.03) mm.

Ovalidad máxima permitida y conicidad del cilindro - 0.01 mm.

Si se formó un reborde en la parte superior del cilindro, debe eliminarse mediante escaneo o raspador, sin dañar la pared del cilindro.

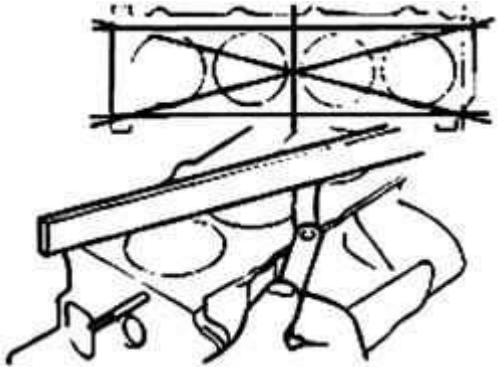
Los pistones de tamaño de reparación se fabrican con un diámetro aumentado en 0,5 mm.

Cuando taladre los cilindros, mantenga el espacio especificado entre el pistón de tamaño de reparación y el diámetro del cilindro y asegúrese de que los pistones sean del mismo tamaño de reparación.



La figura 2.54. Lugar de medición del diámetro (D) del pistón.

Mida el diámetro exterior de cada pistón en un ángulo de 90 ° con respecto al perno del pistón a una distancia de 2 mm de la falda del pistón (Fig. 2.54).
El espacio entre el pistón y la pared del cilindro es de 0.02–0.04 mm.
Inspeccione los cilindros por daños y grietas.



La figura 2.55. Instrucciones para medir la planitud de la superficie superior del bloque de cilindros usando una regla y sonda de metal

Regla de metal y sonda en varias direcciones para verificar la planitud de la superficie superior del bloque de cilindros. Si la desviación de la planitud supera los límites permisibles, rectifique o reemplace el bloque de cilindros (Fig. 2.55).
Desviación permisible de la planitud - no más de 0.05 mm, desviación máxima permitida - 0.1 mm.

Agujero del cilindro

Los pistones de mayor tamaño deben determinarse en función del diámetro mayor del cilindro.
La etiqueta de identificación es 0.50.

ADVERTENCIA
Tamaño del pistón estampado en la parte superior del pistón.

Medir el diámetro exterior del pistón utilizado.
Con base en el tamaño medido, determine el tamaño del orificio.
Tamaño de perforación = diámetro del pistón + 0.02–0.04 mm (espacio entre el pistón y el cilindro) - 0.02 mm (campo de bruñido).
Perfore cada uno de los cilindros hasta el tamaño calculado.

ADVERTENCIA
Para evitar un cambio en el tamaño de la temperatura durante el proceso de rectificado, procese los cilindros en la secuencia de su trabajo en el motor.

Homing cilindros para obtener el diámetro de diseño requerido (diámetro exterior del pistón + juego).
Compruebe la holgura entre el pistón y el cilindro.

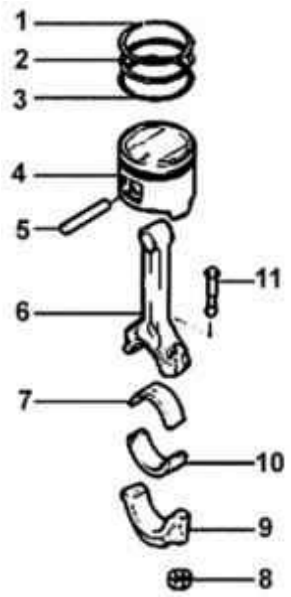
ADVERTENCIA
Perforar todos los cilindros hasta un tamaño.

Asamblea
Instale las partes en la siguiente secuencia:
- cigüeñal;
- volante de inercia
- pistón
- culata;
- correa dentada;
- Cubierta frontal.

Pistones y varillas
Despegando
La extracción e instalación de los pistones y las bielas se realiza después de retirar la culata y el cárter de aceite.
El pasador del pistón se presiona contra la cabeza superior de la biela y el pistón flota en el dedo.

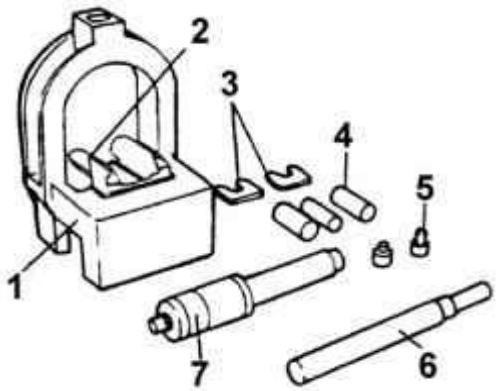
ADVERTENCIA
Para facilitar el montaje, almacene las carcasas del cojinete de biela junto con las bielas y las tapas de biela de acuerdo con los números de cilindro en los que se instalaron.

Gire el cigüeñal y coloque el primer pistón del cilindro en la posición del centro muerto inferior (BDC).
Si se formó un hombro en la parte superior del cilindro, debe eliminarse mediante escaneo o raspador, teniendo cuidado de no dañar la pared del cilindro.



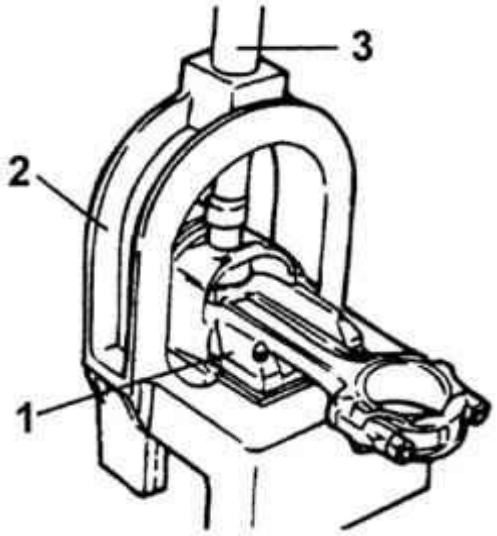
La figura 2.56. Pistón, biela y anillos de pistón: 1 - anillo de compresión n. ° 1; 2 - anillo de compresión n. ° 2; 3 - anillo rascador de aceite; 4 - el pistón; 5 - pasador del pistón; 6 - biela; 7 - cojinete de biela de revestimiento superior; 8 - tuerca, 32–35 N · m; 9 - tapa de biela; 10 - cojinete de biela de revestimiento inferior; 11 - perno

Retire las tuercas que conectan la tapa de la biela del primer cilindro (Fig. 2.56). Retire la cubierta y retire el cojinete de biela inferior. Marque las partes removidas.
Use un mango de martillo para empujar el pistón a la parte superior del cilindro y retirarlo del bloque de cilindros. Retire el cojinete superior de la biela.
Habiendo repetido las operaciones especificadas, tome varillas con pistones de otros cilindros.
Antes de verificar si hay pistones con varillas, retire los anillos de los pistones y limpie cuidadosamente los pistones.
Para quitar los anillos del pistón de los pistones, expanda el anillo, inserte dos o tres puntas de sonda viejas uniformemente alrededor de la circunferencia y deslice el anillo del pistón a lo largo de ellos. Tenga cuidado de no rayar el pistón con los extremos del anillo. Son muy frágiles y pueden agrietarse si se afianzan muy fuerte. Maneje los bordes afilados de los anillos del pistón con cuidado para no cortarse. Sostenga cada juego de anillos con los pistones para facilitar la reinstalación.
Limpie todos los depósitos de carbón de la parte superior del pistón.
Retire el carbón de las ranuras debajo de los anillos del pistón con el anillo del pistón viejo.



La figura 2.57. Herramienta especial 09234–33001 para desmontar y ensamblar el pistón y la biela: 1 - soporte de bloqueo; 2 - enchufe universal; 3 - inserciones; 4 - guía del pasador del pistón; 5 - adaptador; 3 - extractor; 7 - varilla de montaje

Para desmontar y ensamblar el pistón y la biela, use una herramienta especial 09234-33001 (Fig. 2.57).
La herramienta consiste en un soporte de fijación con un tapón universal, guías de pasador de pistón, adaptadores, una varilla de ajuste y un extractor. El pistón se sujeta por el soporte de fijación durante la instalación o extracción del pasador del pistón. Las guías de los pasadores del pistón ayudan a colocar el dedo cuando se retira o se instala, mientras que la biela se sujeta mediante insertos.

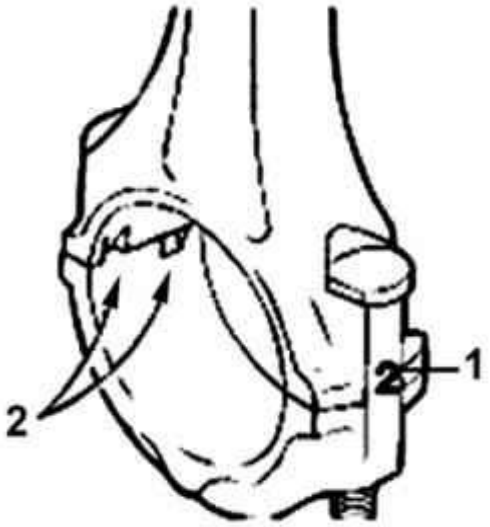


La figura 2.58. Con una herramienta especial para presionar el pasador del pistón: 1 - horquilla de soporte; 2 - soporte de bloqueo; 3 - extractor

Para quitar el pasador del pistón del pistón, instale el pistón en el soporte de bloqueo de manera que la biela esté en los insertos (fig. 2.58). Pase el extractor por la parte superior del retenedor y utilícelo para presionar el dedo.
Comprobar

Revise cada pistón en busca de rasguños, desgaste, grietas alrededor de la falda y el orificio del pasador del pistón. Compruebe si hay desgaste en la falda del pistón, los agujeros en la cabeza del pistón, la presencia de desgaste en la parte superior del pistón. Si hay algún daño, reemplace los pistones.
Inspeccione cada anillo del pistón por daños, daños y desgaste. Si hay algún daño, reemplace los anillos del pistón. Si es necesario reemplazar el pistón, reemplace y los anillos de pistón.
Compruebe el ajuste del pasador del pistón en el orificio del pistón. Reemplace cualquier pistón y dedo con defectos. El perno del pistón debe presionarse gradualmente en el orificio del pistón a temperatura ambiente.
Usando una sonda, mida la separación lateral entre el anillo del pistón y la pared de la ranura del pistón. Si la holgura excede el valor permitido, inserte un nuevo anillo de pistón en la ranura del pistón y vuelva a medir la holgura lateral. Si la separación aún excede el valor máximo permitido, reemplace el pistón junto con los anillos del pistón. Si el espacio medido es menos que aceptable, reemplace solo los anillos del pistón.
Juego nominal entre el anillo del pistón y la pared de la ranura del pistón, mm:
anillos de compresión №1 y №2 ..... 0.03–0.07
anillo rascador de aceite 0.06–0.15
Compruebe si hay huecos en los bloqueos del anillo de pistón. Inserte el anillo en el cilindro apropiado y empuje la parte inferior del pistón a una pequeña profundidad para evitar que el anillo se incline al medir, luego retire el pistón. Medir la brecha con un calibre. Si el espacio libre es más alto que lo normal, reemplace los anillos del pistón y repita el procedimiento. Los valores de los huecos en el bloqueo de los anillos de pistón se dan en la pestaña. 2.7.

Tabla 2.7
Separaciones en las cerraduras del anillo de pistón



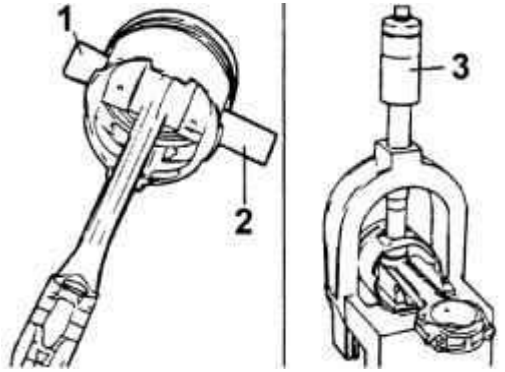
La figura 2.59. La ubicación de la etiqueta (1) con el número de cilindro en la biela y la tapa de la biela, así como las muescas (2) para fijar la carcasa del cojinete.

En la biela y la tapa de la biela marcadas con el número del cilindro, que deben estar ubicadas en un lado. Al volver a instalar, asegúrese de que los números de los cilindros impresos en la biela y la cubierta durante el desmontaje se correspondan con el número de cilindros (fig. 2.59). Si se instala una biela nueva, asegúrese de que los rebajes para fijar la carcasa del cojinete estén en un lado.
Reemplace la biela si está dañada en un extremo de la superficie de empuje y si la superficie interna del orificio de la cabeza superior de la biela está dañada.

Instalacion

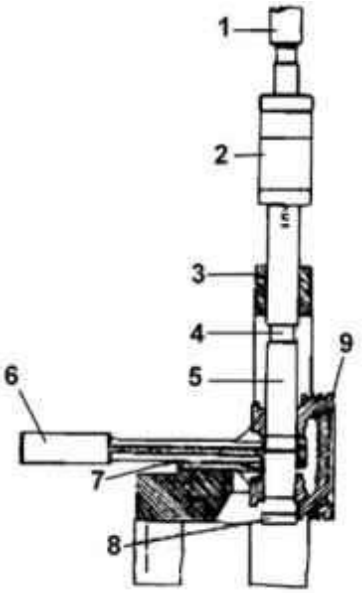
Para instalar un nuevo pasador, se necesitan las inserciones adecuadas para sostener la biela.
Coloque la biela dentro del pistón. Instale el pasador de guía apropiado a través de un lado del orificio en el pistón y a través de la biela. Empuje la guía del pasador del pistón con la mano para que sostenga el pistón. Inserte el nuevo pasador del pistón en el pistón en el otro lado y coloque el conjunto en el soporte de bloqueo de manera que el pasador de guía apunte hacia abajo.

ADVERTENCIA



**La figura 2.60. Con una herramienta especial para presionar el pasador del pistón: 1 - un pasador de guía para el pasador del pistón;
2 - pasador del pistón; 3 - varilla de montaje**

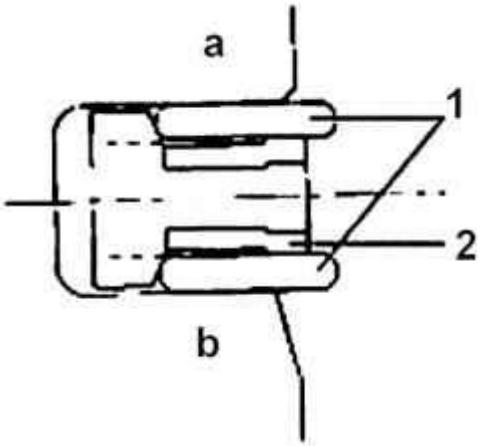
El pasador de guía debe estar centrado en la biela a través del pistón. Con el ensamblaje adecuado, la guía quedará exactamente debajo del centro del orificio en el arco de la herramienta y se apoyará uniformemente en las inserciones (fig. 2.60). Cuando se usa un pasador guía del tamaño incorrecto, el pistón y el pasador no serán coaxiales con el soporte de fijación.



La figura 2.61. La ubicación del pistón y la biela cuando se presiona el pasador del pistón: 1 - presione el deslizador; 2 - varilla de instalación; 3 - soporte; 4 - adaptador; 5 - pasador del pistón; 6 - biela;
7 - enchufe universal; 8 - guía del pasador del pistón; 9 - piston

Inserte la varilla de instalación en el orificio del arco de la herramienta. Presione el pasador del pistón dentro de la biela hasta que el perno guía caiga fuera de la biela (Fig. 2.61).

ADVERTENCIA
Al instalar el buje de la varilla de montaje opuesto al arco, la fuerza de presión no debe exceder de (1250 ± 500) kg.

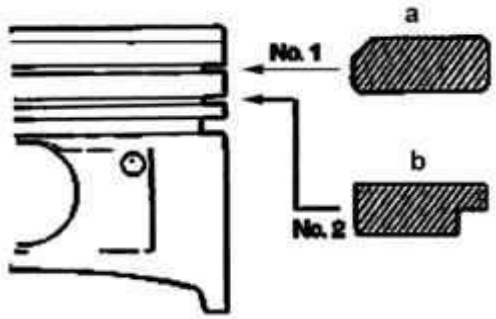


La figura 2.62. Ubicación del expansor (2)
y anillos de aceite (1) en la ranura del pistón:
a - la parte superior del pistón; b - la parte inferior del pistón

Instale el extensor del anillo de aceite (Fig. 2.62).
Instale el anillo rascador de aceite superior. Para instalarlo, primero inserte un extremo entre la ranura del anillo del pistón y el expansor, luego sosténgalo firmemente y presiónelo con su dedo, insértelo en la ranura del anillo del pistón.

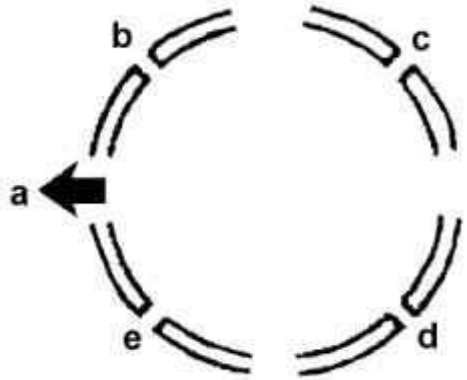
ADVERTENCIA
No utilice el removedor de anillo de pistón cuando instale el anillo del limpiador de aceite.

Instale el anillo raspador de aceite inferior de la misma manera.
Lubrique el pistón y las ranuras del pistón con aceite de motor.



La figura 2.63. La posición de instalación de los anillos de compresión en el pistón: a - bisel interno;
b - corte inferior

Con un removedor de anillo de pistón, instale el anillo de compresión No. 2 (fig. 2.63).
Usando el removedor de anillo de pistón, instale el anillo de compresión # 1.



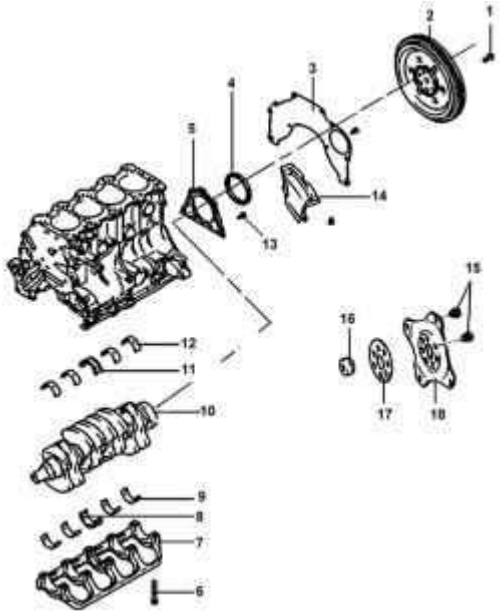
La figura 2,64. La ubicación de los anillos del pistón en el pistón: a - a la polea del cigüeñal;
b - bloquear el anillo de raspado de aceite superior; c - bloqueo del anillo de compresión n. ° 1; d - bloquear el anillo rascador de aceite inferior; e - bloquear el anillo de compresión número 2

Coloque los seguros del anillo del pistón en el pistón de modo que el bloqueo de cada anillo del pistón esté lo más alejado posible del bloqueo del anillo adyacente (Fig. 2.64). Asegúrese de que los bloqueos de anillo no estén en planos paralelos y perpendiculares al eje del pasador del pistón.
Antes de instalar el pistón en el cilindro, los anillos del pistón deben apretarse con una abrazadera de banda de sujeción.

Instale el pistón con los anillos del pistón por encima del primer cilindro, asegurándose de que la marca delantera del pistón y la marca de la biela estén orientadas hacia la parte delantera del motor.
Gire el cigüeñal y coloque el pistón del primer cilindro en la posición NMT.
Instale el casquillo de cojinete superior en la biela.
Use un mango de martillo para presionar el pistón en el cilindro a través de la banda de sujeción, de modo que la cabeza de la biela inferior se apoye en el cigüeñal.
Después de instalar la tapa de la biela, asegúrese de que los números impresos en la biela y la cubierta durante el desmontaje correspondan al número del cilindro.
Si se instala una biela nueva, asegúrese de que los rebajes de la carcasa del cojinete estén en el mismo lado (vea la figura 2.59).
Instale la tapa de la biela con la cáscara del cojinete en el cigüeñal y ajústela con las tuercas en la biela.
El momento de apretar las tuercas que sujetan la tapa de la biela - 20 N · m.
Del mismo modo, instale los pistones restantes con varillas.
Sonda de verificación lateral de la biela.
El espacio nominal debe ser de 0,10 a 0,25 mm, el máximo permitido es de 0,4 mm.

Cigüeñal y volante
Despegando
Retire la correa de distribución, la cubierta frontal con la bomba de aceite, el volante, el conjunto de la culata y el cárter. Para más información, consulte los capítulos relevantes.
Retire la placa trasera y el retén del aceite del cigüeñal.
Desatornille las tuercas de la tapa de la biela, retire las cubiertas y retire las inserciones inferiores del cojinete de la biela.

ADVERTENCIA
Para facilitar el montaje, mantenga los casquillos de los cojinetes de biela junto con las bielas y las tapas de biela de acuerdo con los números de los cilindros en los que se instalaron.



La figura 2.65. Bloque de cilindros, cigüeñal y volante: 1 - perno, 130–140 N · m; 2 - volante de inercia; 3 - placa posterior; 4 - retén de aceite trasero del cigüeñal; 5 - contraportada; 6 - tornillo, 25 N · m; 7 - una cubierta de cojinetes radicales de un eje de manivela; 8 - el cojinete de empuje superior del cojinete principal del cigüeñal; 9 - el revestimiento inferior del cojinete principal del cigüeñal; 10 - cigüeñal; 11 - el inserto superior persistente del cojinete principal del cigüeñal; 12 - el revestimiento superior del cojinete principal del cigüeñal; 13 - tornillo, 10–12 N · m; 14 - una tapa; 15 - tornillo, 130–140 N · m; 16 - cojinete de cigüeñal; 17 - placa de transición; 18 - disco principal

Apague los pernos, retire las cubiertas de los rodamientos radicales y un eje de manivela (fig. 2.65). Guarde las carcasas de los cojinetes principales junto con las cubiertas retiradas.

Comprobar

Inspeccione el muñón del cigüeñal en busca de daños, desgaste desigual y grietas. Compruebe la limpieza de los orificios de lubricación. Si hay defectos, sustituir el cigüeñal.

Compruebe la ovalidad y el estrechamiento de los muñones del cigüeñal.

El diámetro de los cuellos del cigüeñal, mm:

indígenas 56,982–57,000

biela 44,980–45,000

Inspeccione visualmente todas las carcasas de los cojinetes para detectar desprendimientos, derretimientos, adherencias y contactos incompletos. Reemplace los cojinetes defectuosos.

Mida la holgura de aceite de los cojinetes de la biela del cigüeñal y de la biela. Para determinar la holgura del aceite, mida los diámetros del muñón y los diámetros internos del cojinete. La separación es la diferencia entre el diámetro exterior e interior medido.

Juego nominal de los rodamientos principales, mm:

cuellos número 1, 2, 4, 5 ..... 0.018–0.036

cuello numero 3 0,024–0,042

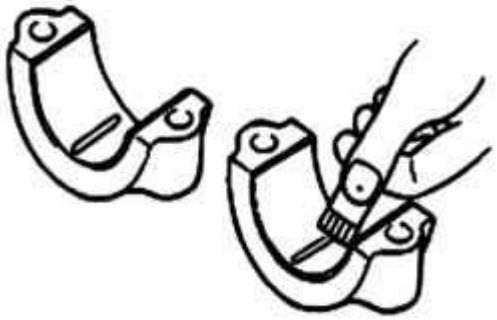
Separación de cojinetes de biela, mm:

calificado 0.015–0.048

máximo permitido 0.1

El juego del rodamiento se puede medir con mayor precisión utilizando una varilla de plástico calibrada de la siguiente manera:

- retire el aceite y la suciedad de los cojinetes y muñones del cigüeñal;
- instale los cojinetes de los cojinetes principales en el bloque del motor;
- corte tiras de varilla de plástico calibrada, igual a la longitud de los muñones del cigüeñal;
- coloque las tiras de varilla de plástico calibrada en el cuello a lo largo del eje del cigüeñal fuera del orificio de lubricación;
- Instale un eje de manivela sobre hojas sueltas de rodamientos radicales en el bloque de cilindros;
- instale las carcasas de los cojinetes principales en las tapas de los cojinetes principales del cigüeñal;
- instale las cubiertas con los cojinetes de los cojinetes principales en el cigüeñal y asegúrelas con pernos, apretándolos con el torque requerido y sin girar el cigüeñal;
- retire los pernos y retire las tapas de los cojinetes principales;



La figura 2.66. Medición del ancho de la varilla de plástico deformada.

- La regla, impresa en el paquete, mide el ancho de la varilla de plástico deformada en el lugar más ancho (Fig. 2.66);
- si la separación excede la permitida, reemplace la cubierta del cojinete principal;
- Si no se obtiene la holgura nominal incluso después de reemplazar el revestimiento del cojinete principal, muele el muñón del cigüeñal al tamaño reducido recomendado e instale el cojinete del mismo tamaño.

Revise los sellos de aceite del cigüeñal delantero y trasero en busca de daños o desgaste de los bordes de trabajo y reemplácelos si es necesario.
Después de instalar las tapas de los cojinetes principales, asegúrese de que el cigüeñal gire suavemente y que su juego axial corresponda al valor nominal.
El juego axial nominal del cigüeñal es de 0,05 a 0,25 mm.
Revise la superficie del volante en contacto con el disco del embrague por daños y desgaste desigual; reemplace el volante si es necesario.
Compruebe el desgaste de la superficie del volante en contacto con la placa de embrague.
Desgaste permisible del volante - 0.13 mm.
Revise la corona dentada en busca de daños, grietas y desgaste, reemplace si es necesario.

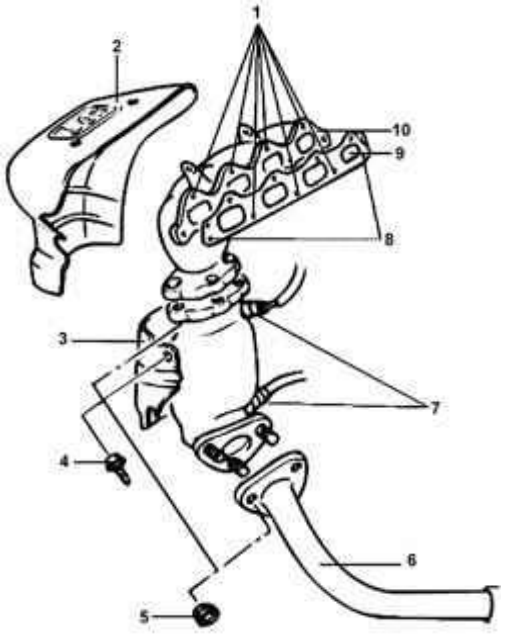
Instalacion

Instale los cojinetes del cojinete principal con ranuras en el bloque del motor.
Instale las carcasas de los cojinetes principales sin ranuras en el lado de las tapas de los cojinetes.
Los cojinetes de empuje centrales superior e inferior del cojinete principal del cigüeñal sin ranuras.
Lubrique los muñones del cigüeñal con aceite del motor e instale el cigüeñal en el bloque del motor.
Instale las tapas de los cojinetes principales con la flecha apuntando hacia la parte delantera del motor. Asegure las cubiertas con pernos, apretándolos en dos etapas: 25 N · m + para apretar en un ángulo de 90 °. Apriete los pernos al par requerido en 4-5 pasos.
Asegúrese de que el cigüeñal gire suavemente y que su juego axial sea nominal.

Con un mandril (09231–33000), instale el sello de aceite del cigüeñal en la cubierta trasera del bloque de cilindros.
Instale el sello de aceite en la cubierta de modo que el orificio de lubricación apunte hacia abajo.
Instale la tapa trasera del bloque de cilindros con una nueva junta y sujételos con pernos, apretándolos con un par de torsión de 10–12 Nm.
Instale la placa posterior en el bloque de cilindros y asegúrela con pernos.
Instale el volante y sujételo con pernos, apretándolos a 130-140 N · m.
Instale la placa adaptadora en el bloque de cilindros.
Instale la placa de transmisión y sujétela con pernos, apretándolos a 130–140 Nm.

Colector de escape

Despegando



La figura 2,67. Colector de escape: 1 - tuercas autoblocantes, 25–30 N · m; 2, 3 - protector térmico; 4 - tornillo, 12–15 N · m; 5 - tuerca, 30–40 N · m; 6 - tubo de escape delantero; 7 - sensor de concentración de oxígeno; 8 - tuerca, 35–55 N · m; 9 - junta del colector de escape; 10 - colector de escape

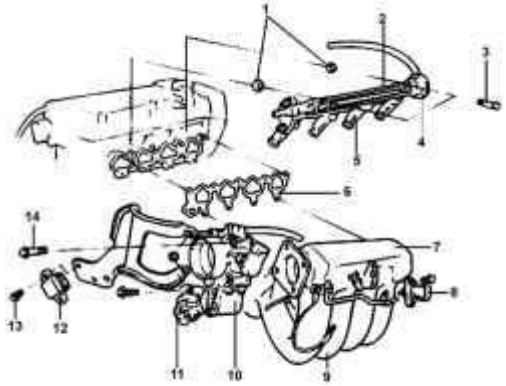
Retire la protección térmica del colector de escape (Fig. 2.67).
Retire las tuercas y retire el colector de escape.
Retire la junta del colector de escape.

Comprobar

Revise el colector de escape por daños o grietas.
Regla de metal y sonda en varias direcciones para verificar la planitud de la superficie de acoplamiento del colector de escape. Si la desviación de la planitud supera los límites permitidos, reemplace el colector de escape.
La desviación permisible de la planitud no es superior a 0,15 mm, la desviación máxima permitida es de 0,3 mm.

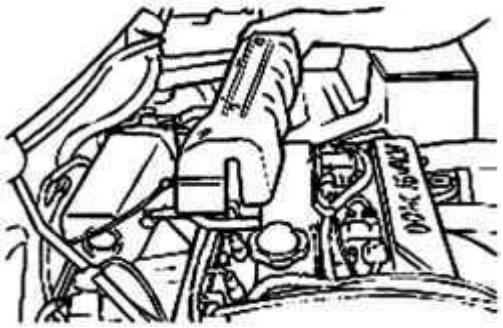
Instalacion
Instale el colector de escape con una nueva junta y asegúrelo con tuercas:
- M8 - 25–30 N · m;
- M10 - 35–55 N · m.
Instale el protector térmico del colector de escape.
Colector de admisión y cámara de aire de expansión.

Despegando



La figura 2,68. Colector de admisión y cámara de aire de expansión: 1 - aislante; 2 - linea de combustible; 3 - tornillo, 10–13 N · m; 4 - regulador de presion; 5 - inyector de combustible; 6 - junta; 7 - cámara de expansión de aire; 8 - sensores MAP y IAT; 9 - colector de admisión; 10 - unidad del acelerador; 11 - la válvula del sistema de control de velocidad de ralentí; 12 - interruptor; 13 - tornillo, 10–12 N · m; 14 - tornillo, 15–22 N · m

El colector de admisión y la cámara de aire de expansión se muestran en la fig. 2,68 .
Desconecte la manguera de admisión de aire del conjunto del acelerador.
Desconecte el cable del acelerador del conjunto del acelerador.
Desconecte la manguera de suministro de refrigerante y retire el conjunto del acelerador.
Desconecte la manguera de ventilación del cárter y la manguera del servofreno.
Desconecte la manguera de vacío.



La figura 2.69. Extracción de la carcasa de la línea de combustible.

Retire la carcasa de la línea de combustible (Fig. 2.69).
Reduzca la presión en el sistema de suministro de combustible y desconecte la manguera de suministro de combustible de la línea de combustible.
Desconecte el conector del inyector de combustible.
Retire la línea de combustible con los inyectores de combustible y el regulador de presión de combustible.

ADVERTENCIA
Tenga cuidado de no dejar caer los inyectores de combustible cuando retire la línea de combustible.

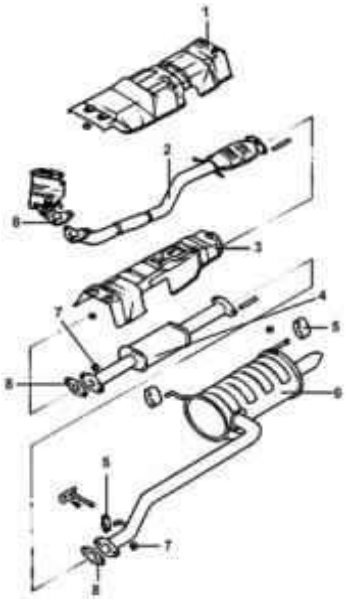
Retire el amplificador de soporte del colector de admisión.
Retire el colector de admisión.

Comprobar
Inspeccione todos los elementos en busca de daños o grietas.
Compruebe la salida de vacío para el bloqueo.
Regla de metal y sonda en varias direcciones para verificar la planitud de la superficie de acoplamiento del colector de admisión. Si la desviación de la planitud supera los límites permitidos, reemplace el colector de admisión.
Desviación de la planitud - 0.15–0.2 mm.

Instalacion
Instale el colector de escape con una nueva junta, sujételo con pernos y tuercas. Par de apriete para tornillos - 15–20 Nm, tuercas - 30–42 Nm.
Instale la línea de combustible con los inyectores y el regulador de presión de combustible.
Instale el amplificador de soporte del colector de admisión.
Conecte el conector a los inyectores de combustible e instale la cubierta de la línea de combustible.
Conecte la manguera de combustible a la línea de combustible.
Conecte las mangueras de vacío.
El par de apriete del amplificador de soporte del colector de admisión es de 18–25 N · m.
Conecte la manguera de ventilación del cárter y la manguera del servofreno.
Instale la manguera de admisión de aire.
Instale el cable del acelerador.

Sistema de escape

El sistema de escape proporciona gases de escape a la atmósfera, reduciendo la concentración de contaminantes, reduciendo el ruido del motor al nivel deseado con una pérdida mínima de potencia del motor. Para que el sistema de escape realice sus funciones, debe estar en buenas condiciones. El estado del sistema de escape afecta la potencia del motor y el consumo de combustible.

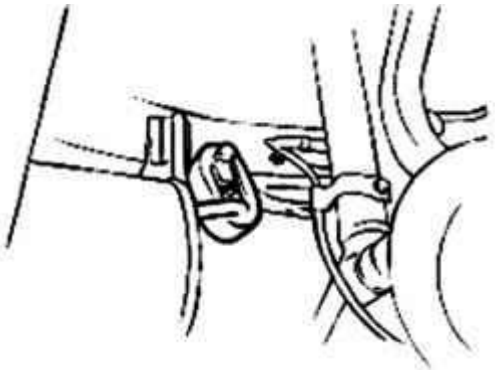


**La figura 2.70. Sistema de escape: 1 - protector térmico frontal del silenciador;
2 - tubo de escape delantero; 3 - escudo térmico trasero de la parte inferior del coche; 4 - tubo de escape central con un silenciador; 5 - suspensión de goma; 6 - el silenciador principal; 7 - tuerca, 30–40 N · m; 8 - junta**

El sistema de escape consta de un colector de escape, tubo de escape, convertidor catalítico y silenciadores (Fig. 2.70).
Los tubos de escape proporcionan conexiones entre los elementos del sistema.
Los silenciadores están diseñados para suavizar las pulsaciones en el flujo de escape y reducir el ruido.

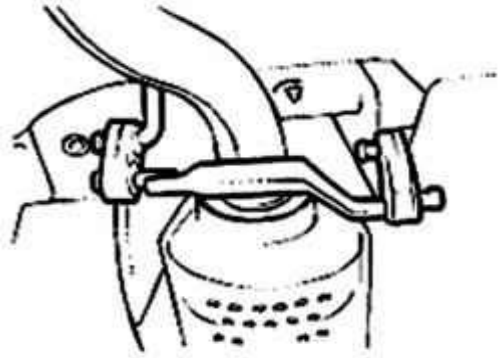
ADVERTENCIA
Antes de retirar o revisar el sistema de escape, asegúrese de que esté lo suficientemente frío.

Desmontaje e instalación



La figura 2.71. La ubicación de la suspensión de goma montando el silenciador principal.

Desconecte el silenciador principal del tubo de escape central (Fig. 2.71).
Retire la suspensión de goma y el silenciador principal.
Desconecte el tubo de escape delantero del tubo de escape central.
Retire los pernos y tuercas del tubo de escape frontal al tubo de escape.



La figura 2.72. La ubicación de la suspensión de goma que monta el tubo de escape delantero.

Retire el tubo de escape delantero con suspensiones de goma (Fig. 2.72).
Revise los silenciadores y las tuberías para detectar fugas, corrosión y daños.
Revise las perchas de goma para detectar grietas y daños.
Instale temporalmente el tubo de escape delantero (convertidor catalítico), el tubo de escape central y el silenciador principal (en ese orden).
Instale los ganchos de goma en las posiciones requeridas.
Apriete de manera confiable las piezas del sistema de escape y verifique que el sistema se instale libremente, sin tensión, y que haya suficiente espacio entre él y los elementos del cuerpo.

Pares de apriete

Pares de apriete, N · m
Perno de montaje de la polea del cigüeñal 90–110
Pernos de montaje de la cubierta del motor 5–6
Los bulones de la atadura de la tapa de la cabeza del bloque de los cilindros:
M10 14–16
M7 10–12
Pernos de tapa de biela 16–20
gire en un ángulo de 90–94 °
Tornillos de fijación de una cabeza del bloque de cilindros (motor frío) 25
gire en un ángulo de 58–62 °
gire en un ángulo de 43–47 °
Tapón de drenaje y cárter de aceite 35–45
Perno de montaje del cárter de aceite inferior 10–12
El perno superior de fijación de la plataforma de aceite:

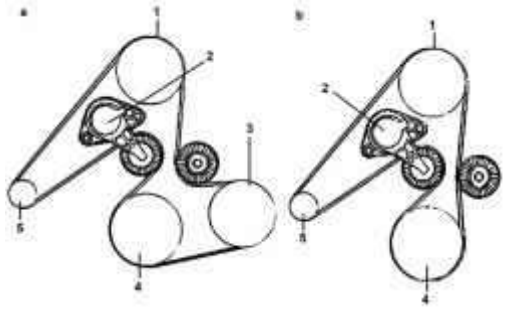
10x38 mm 30–42
8x22 mm 19–28
171.5 mm 5-7
152.5 mm 5-7
Pernos de montaje de la pantalla de aceite 15–22
Los tornillos de la atadura de la tapa de la bomba de aceite 12–15
Perno de montaje de la válvula de aceite de escape 40–50
Interruptor de presión de aceite 15–22
Tornillos de fijación de la tapa de la bomba de aceite 8–12
Filtro de aceite 12–16
Pernos del volante 73–77
Tornillos de montaje de la placa de mando 73–77
Pernos de montaje de la caja del filtro de aire 8–12
Pernos de montaje del airbag 15–20
Bolsa de aire y pernos del colector de admisión 15–20
Tuercas de fijación de la cámara de aire y del colector de admisión 15–20
Escudo térmico para colector de escape 12–15
Tuercas autoblocantes que montan el colector de escape en la culata 25–30
Guía indicadora del nivel de aceite 12–15
Soporte para bomba de dirección asistida 17–26
Tornillo de montaje del sensor de posición del cigüeñal 5–6
Perno de sujeción para aislamiento del soporte del motor 40–55
Tuerca de la atadura del brazo del motor 60–80
Perno de montaje del motor 60–80
Soporte de empuje para el rodamiento de rodillos delantero y el perno para montar el bastidor auxiliar 40–55
Perno y tuerca que sujetan el tope del rodillo delantero del soporte del motor 50–65
Brazo para fijar el tope del rodillo trasero del soporte del motor y tornillos para fijar la viga 40–55
Perno y tuerca que sujetan el soporte del motor del rodillo trasero 50–65
El tornillo de la atadura del brazo de la transmisión 40–55
El bulón de la atadura del soporte de la transmisión 90–110
Perno de montaje de la polea del cigüeñal 180–190
Los tornillos de la atadura de la caja de la correa de transmisión 10–12
Brazo de fijación del generador al motor 20–30
Tuerca de montaje del generador 20–30
Perno de montaje del generador (desde el lado del soporte del generador) 20–30
Tuerca de montaje del arrancador 20–30
Pernos de montaje de arranque 27–34
El bulón de la atadura de la polea del cinturón 35–55
Perno de montaje del tensor de la correa 20–27
Pernos de montaje de la bomba de agua 15–22
Sensor de temperatura del refrigerante 20–40
Unidad del acelerador y cámara de expansión de aire 15–20
Sensor de concentración de oxígeno 40–50

Tuercas que sujetan el tubo de escape delantero al colector de escape 30–40
Tornillo de montaje del convertidor catalítico en el tubo de escape delantero 40–60
Tuercas de montaje del convertidor catalítico al tubo de escape central 30–40
Tuercas que sujetan el tubo de escape central al silenciador principal 30–40
Tornillo de sujeción de un brazo básico de un soporte de suspensión del silenciador principal 10–15
Tornillo de la atadura del tensor de la polea de la correa de transmisión 43–55
Tornillo de fijación de la polea de dirección de una correa de transmisión 50–60
El perno de fijación de la palanca del tensor de la correa de transmisión 35–55
El perno de fijación de un tensor automático de una correa de transmisión 20–27
Soporte del cable del acelerador 4–6
Bujías de encendido 20–30

Extracción del filtro de aire.

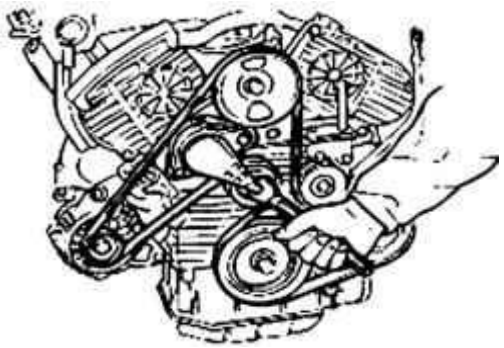
Ver "Motores DOHC 2.0 y 2.4 L".

Correas de transmisión accesorias



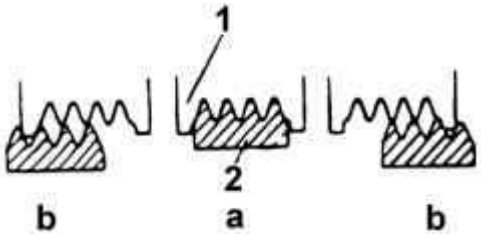
La figura 2.73. La ubicación de las correas acanaladas en V en las poleas: a - con aire acondicionado; b - sin aire acondicionado; 1 - bomba de dirección asistida de la polea; 2 - dispositivo tensor; 3 - polea compresora acondicionador; 4 - polea del cigüeñal; 5 - polea del alternador

Compruebe el estado, la tensión y la ubicación de las correas en las poleas (Fig. 2.73).
Coloque la correa de transmisión de accesorios en la polea del tensor, instale el tensor y ajústelo con los pernos.
Si el tensor ya está instalado para asegurar que la correa esté instalada, retire los pernos y retire el tensor.
Dispositivo de tensión de los pernos de par de apriete - 20–27 N · m.
Instale la correa en el siguiente orden:
- polea del generador;
- bomba de dirección asistida de la polea;
- polea del cigüeñal;
- Polea compresora de aire acondicionado.



La figura 2.74. Con una llave de 16 mm para girar el tensor.

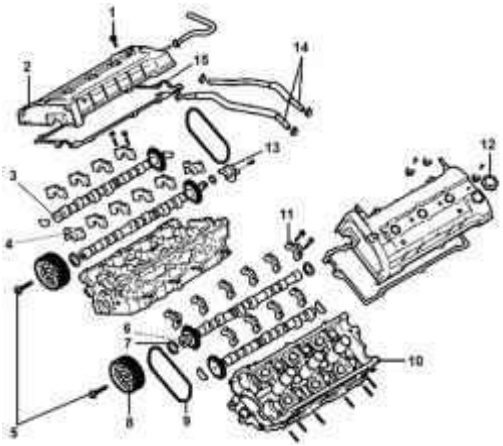
Con una llave de 16 mm, gire el tensor en el sentido de las agujas del reloj (en un ángulo de unos 14 °) y coloque la correa en la polea guía (fig. 2.74).



La figura 2.4. La ubicación de las unidades auxiliares de transmisión por correa en la polea: a - derecha; b - mal; 1 - polea; 2 - cinturón

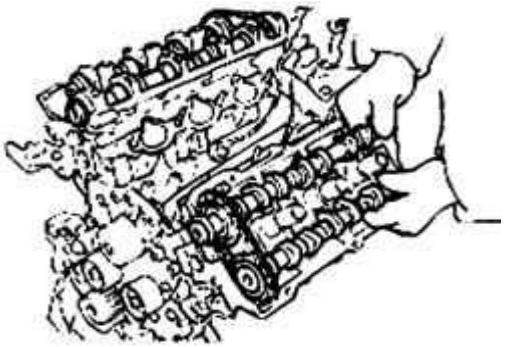
Cuando instale la correa en el rodillo, asegúrese de que pase a través del centro del rodillo (vea la figura 2.4).
El indicador del tensor debe estar entre las marcas "MIN" y "MAX"; de lo contrario, reemplace la correa.
Árboles de levas y tappets

Despegando
Desconecte el cable negativo de la batería.
Retire la tapa del motor y la entrada de aire.
Desconecte la manguera de ventilación y los conectores del arnés de cableado de las culatas.
Retire la correa de transmisión accesoria.
Retire las poleas de la bomba de dirección asistida, del compresor del aire acondicionado, del cigüeñal, de la polea guía y de la polea tensora.
Retire el protector de la correa dentada.
Afloje la correa dentada y retírela de las poleas del árbol de levas.
Retire los cables de alto voltaje de las bujías.



La figura 2,75. Árboles de levas: 1 - perno, 5–6 N · m; 2 - tapa de culata; 3 - árbol de levas de escape; 4 - una cubierta delantera del cojinete de un árbol de levas; 5 - tornillo, 90–110 N · m; 6 - árbol de levas de admisión; 7 - glándula; 8 - una polea de árbol de levas; 9 - cadena; 10 - la culata izquierda; 11 - una tapa trasera del cojinete de un árbol de levas; 12 - tapón de llenado de aceite; 13 - sensor de posición del árbol de levas; 14 - mangueras de ventilación del cárter; 15 - junta

Gire los pernos y retire las cubiertas de las cabezas del bloque de cilindros (fig. 2.75).
Para evitar que gire el árbol de levas con una llave, gire el perno de fijación y retire la polea de la correa dentada del árbol de levas.
Retire los pernos y retire las tapas de cojinete del árbol de levas.

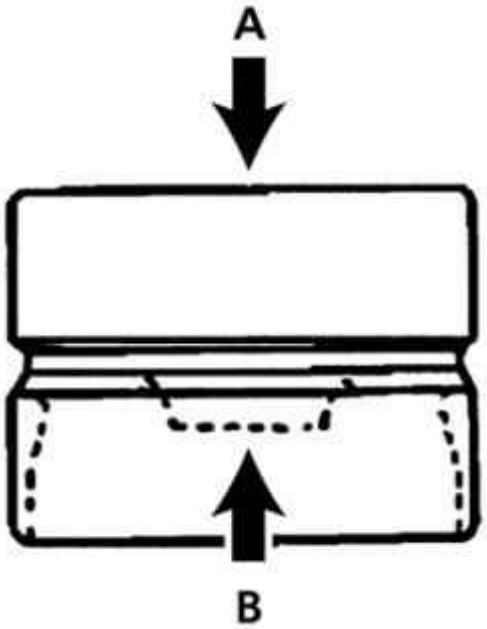


La figura 2,76. Retiro de árboles de levas de una cabeza del bloque de cilindros

Retire los árboles de levas (Fig. 2.76).

Comprobar
Revise los muñones del árbol de levas para ver si hay desgaste. Si están muy desgastados, reemplace el árbol de levas.
Inspeccione las superficies de levas de los árboles de levas para ver si están desgastadas. Si las levas están dañadas o desgastadas, reemplace el árbol de levas.
La altura nominal de las levas de los árboles de levas de admisión es 43.95–44.15 mm, de las válvulas de escape 43.95–44.15 mm.
La altura de leva mínima permitida de los árboles de levas de admisión y escape es de 43.45 mm.
Revise los rodamientos por daños. Si la superficie del cojinete está severamente dañada, reemplace el conjunto de la culata o la tapa del cojinete del árbol de levas.

El juego axial del árbol de levas es de 0,1 a 0,15 mm.
Revise el labio de la glándula para el desgaste. Si el borde del empaque está desgastado, reemplace el empaque.
Revise la superficie del árbol de levas en contacto con el sello de aceite para ver si hay desgaste. Si está desgastado, reemplace el árbol de levas.



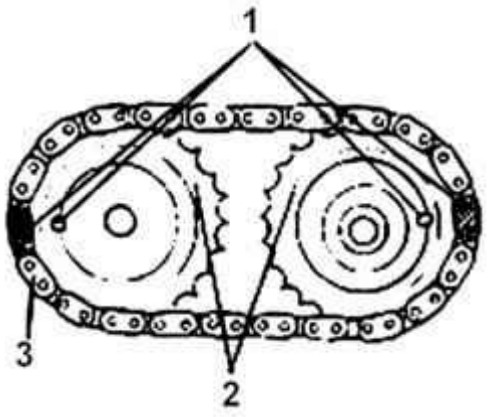
La figura 2,77. Comprobación del compensador de holgura de la válvula hidráulica sujetando el émbolo (A) y presionando la carcasa (B)

Después de haber llenado el compensador de espacio de la válvula hidráulica con aceite del motor, sostenga el émbolo A (fig. 2.77) y presione la carcasa B. Si la caja B del compensador se está moviendo, reemplace el compensador de espacio de la válvula hidráulica.
Otras fallas en el funcionamiento del compensador de la válvula hidráulica se dan en la tabla. 2.9.
Compruebe si la cadena está desgastada y reemplácela si hay mucho desgaste.

Tabla 2.9
Averías en el compensador de la válvula hidráulica



Instalacion
Instale los compensadores de holgura de la válvula hidráulica.

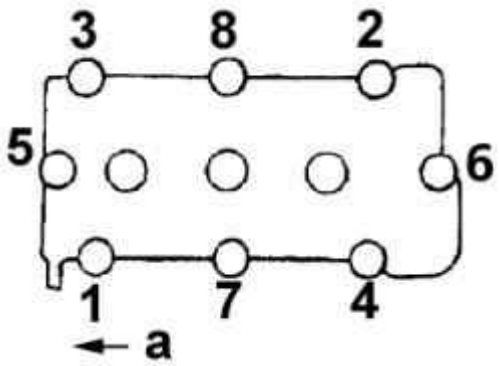


La figura 2.78. La combinación de etiquetas (1) estrellas (2) y cadena (3).

Instale la cadena en los piñones del árbol de levas, alineando las marcas como se muestra en la fig. 2.78 .
Aplique una capa delgada de aceite de motor limpio en los muñones y los árboles de levas e instale los árboles de levas.

ADVERTENCIA
Para verificar el ajuste a presión en el árbol de levas para retirar la rueda dentada, es necesario aplicar una fuerza de 1000 kgf a temperatura ambiente.

Instale las tapas de cojinete del árbol de levas. Compruebe si hay etiquetas de identificación para identificar los árboles de levas de admisión o de escape:
"I" - árbol de levas de admisión;
"E" - árbol de levas de escape.
Apriete los pernos de la tapa del cojinete en dos o tres pasos con los siguientes puntos:
- tornillos M10 - 14–16 N · m;
- Tornillos M7 - 10–12 N · m.
Lubrique la superficie exterior del sello de aceite del árbol de levas con aceite del motor y use herramientas especiales (09221–21000) para instalar el sello de aceite en la parte delantera del árbol de levas.
Instale el sello de aceite con golpes de martillo en un dispositivo especial.
Instale la polea de la correa dentada en el árbol de levas y ajústela con un perno, apretándola con un par de 90-110 Nm.
Instale las tapas de culata y sujételas con pernos, apretándolos con pares de apriete de acuerdo con las especificaciones de la siguiente manera:

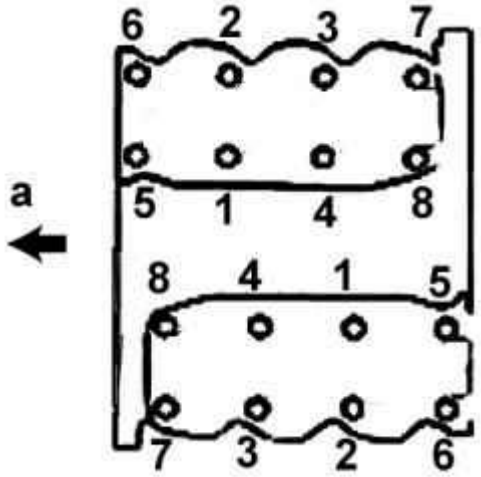


La figura 2.79. La secuencia de apretar los tornillos de la tapa de la culata: a - en la parte delantera del motor

- Apriete todos los pernos con un par de apriete igual a la mitad del par dado en la especificación en la secuencia 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 (Fig. 2.79);
- Apriete todos los tornillos en la secuencia 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 par de apriete.

Par de apriete - 5-6 N · m.
Instale los cables de alto voltaje y la cubierta central del motor.
Instale la correa dentada y apriete el mecanismo de la polea del tensor automático.
Instale la cubierta de la correa dentada.
Instale las poleas en la bomba de dirección asistida, la bomba de agua, el compresor del aire acondicionado, el cigüeñal y el tensor.
Conecte la manguera de ventilación del cárter y los conectores del arnés.
Instale la entrada de aire y la tapa del motor.
Apretar los tornillos de culata.

Afloje ligeramente todos los pernos de la culata, luego apriételos con el torque especificado. Apriete los pernos a una temperatura del motor y del perno de aproximadamente 20 ° C.
Par de apriete: 25 Nm + girar en un ángulo de 58–62 ° + girar en un ángulo de 43–47 °.



La figura 2.80. La secuencia de apretar los pernos de la culata: a - a la correa dentada

Apriete los tornillos en la secuencia mostrada en la Fig. 2.80 .

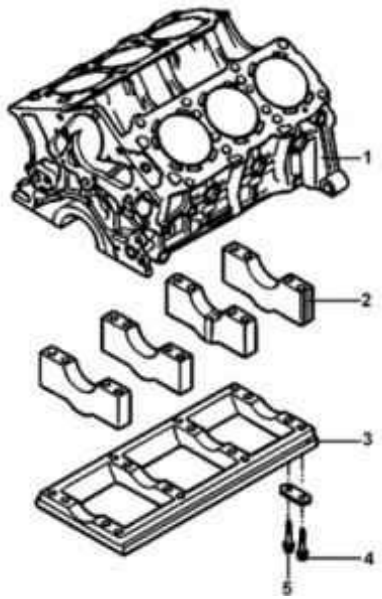
ADVERTENCIA
Arranque el motor y caliéntelo a la temperatura normal de funcionamiento, luego apáguelo y espere hasta que se enfríe. Después de eso, apriete los pernos de la culata con el par requerido.

Ajuste de la separación de la válvula

Dado que las válvulas de admisión y de escape se accionan a través de los compensadores hidráulicos de separación de válvulas, no se requiere el ajuste de la holgura de la válvula. El funcionamiento correcto de los compensadores de holgura de la válvula hidráulica está determinado por la ausencia de ruido cuando el motor está en marcha. Si hay ruido, verifique los compensadores de separación de la válvula hidráulica después de retirarlos del motor.

Reparacion de motor

Bloque de cilindros
Desmontaje
Retire la correa dentada, el conjunto de la culata, la placa de transmisión, el cárter de aceite, la carcasa de la bomba de aceite, los pistones y el cigüeñal.

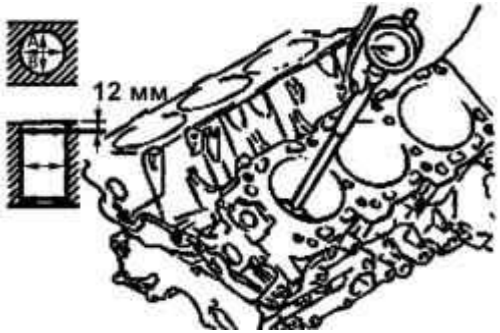


La figura 2.81. Bloque de cilindros: 1 - bloque de cilindros; 2 - tapa del cojinete principal; 3 - casquillos de los cojinetes principales; 4 - tornillo, 10–12 N · m; 5 - tornillo, 14–16 N · m

El bloque de cilindros se muestra en la Fig. 2.81 .

Comprobar

Inspeccione visualmente el bloque del motor para detectar rasguños y corrosión, así como grietas y otros defectos. Reemplace o repare el bloque de cilindros si es necesario.



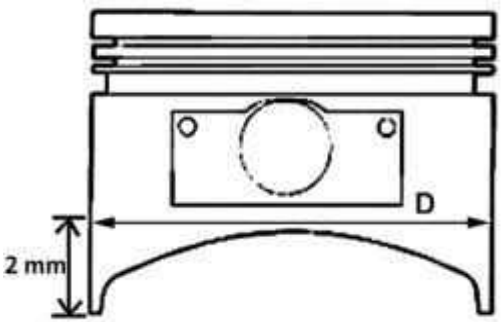
La figura 2.82. Puntos de perforación del cilindro

Usando un dispositivo especial, mida el diámetro del cilindro en tres niveles en direcciones mutuamente perpendiculares A y B (fig. 2.82):

- en la ubicación del anillo de compresión No. 1 cuando instale el pistón en TDC;
- en el medio del cilindro;
- En la base del cilindro.

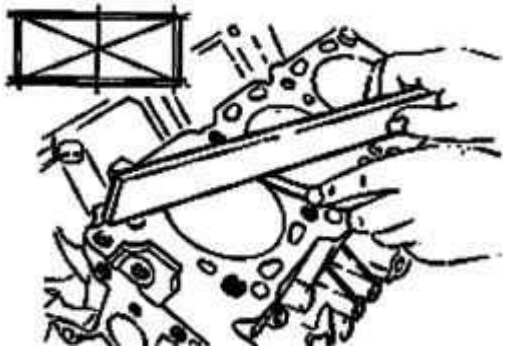
Si los diámetros de los cilindros exceden el tamaño requerido o menos, o las paredes del cilindro están muy desgastadas o tienen rasgaduras, el bloque de cilindros debe ser desviado y otchoningovat. Entonces necesitas instalar nuevos pistones y anillos de un tamaño más grande.

El diámetro del cilindro es de 86.7 mm.
Ovalidad máxima permitida y conicidad del cilindro - 0,02 mm.
Si se formó un hombro en la parte superior del cilindro, es necesario retirarlo con un barrido o raspador sin dañar el espejo del cilindro.
Los pistones de tamaño de reparación se producen con un diámetro aumentado de 0.25 y 0.5 mm.
Cuando taladre los cilindros, mantenga la separación especificada entre el pistón de tamaño de reparación y el cilindro, y también asegúrese de que los pistones sean del mismo tamaño de reparación.



La figura 2.54. Lugar de medición del diámetro (D) del pistón.

Mida el diámetro exterior de cada pistón a 90 ° del pasador del pistón a una distancia de 12 mm de la falda del pistón (consulte la Fig. 2.54).
El espacio entre el pistón y el cilindro es de 0.01–0.03 mm.
Inspeccione los cilindros por daños y grietas.



La figura 2,83. Instrucciones para medir la planitud de la superficie superior del bloque de cilindros usando una regla y una sonda

Verifique la planitud de la superficie superior del bloque de cilindros con una regla de metal y un medidor en varias direcciones. Si la desviación de la planitud supera el tamaño permitido, vuelva a rectificar o reemplace el bloque de cilindros (Fig. 2.83).
Desviación de la planitud - 0.03-0.05 mm.

ADVERTENCIA
Al pulir la superficie de contacto del bloque de cilindros, se puede quitar una capa de metal con un grosor que no exceda de 0,2 mm.

Agujero del cilindro
Los pistones de mayor tamaño deben determinarse en función del diámetro mayor del cilindro.
Las marcas de identificación "0.25", "0.50" corresponden a un aumento de tamaño de 0.25 y 0.50 mm.

ADVERTENCIA
El tamaño del pistón está estampado en su parte superior.

Medir el diámetro exterior del pistón utilizado.
Con base en este tamaño, determine el tamaño del orificio.
Tamaño de perforación = diámetro del pistón + 0.01–0.03 mm (espacio entre el pistón y el cilindro) –0.01 mm (campo de bruñido).
Perfore cada uno de los cilindros hasta el tamaño calculado.

ADVERTENCIA
Para que el tamaño no dependa de la temperatura en el proceso de rectificado, procese los cilindros en la secuencia de cilindros del motor.

Homing cilindros para obtener el diámetro de diseño requerido (diámetro exterior del pistón + juego).
Compruebe la holgura entre el pistón y el cilindro. El juego nominal es de 0.01 a 0.03 mm.

ADVERTENCIA
Muela todos los cilindros al mismo tamaño. No aburra un solo cilindro.

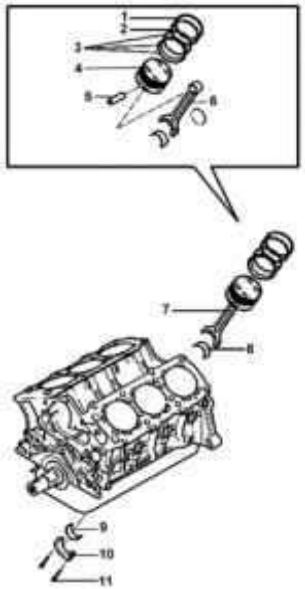
Asamblea
Instale las partes en la siguiente secuencia:
- cigüeñal;
- un disco líder;
- pistón
- culata;
- correa dentada;
- carcasa de la bomba de aceite.

Pistones y varillas
Despegando
La extracción e instalación de los pistones y las bielas se realiza después de retirar la culata y el cárter de aceite.

ADVERTENCIA
Para facilitar el montaje, almacene las carcasas de los cojinetes de biela junto con las bielas y sus tapas de acuerdo con los números de los cilindros en los que se instalaron.

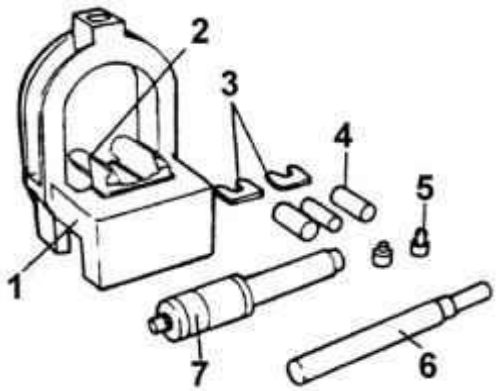
Gire el cigüeñal y coloque el pistón del primer cilindro en la posición NMT.
Si se formó un reborde en la parte superior del cilindro, debe retirarse con cuidado mediante escaneo o raspador sin dañar el espejo del cilindro.

Destornille las tuercas que sujetan la tapa de la biela del primer cilindro.



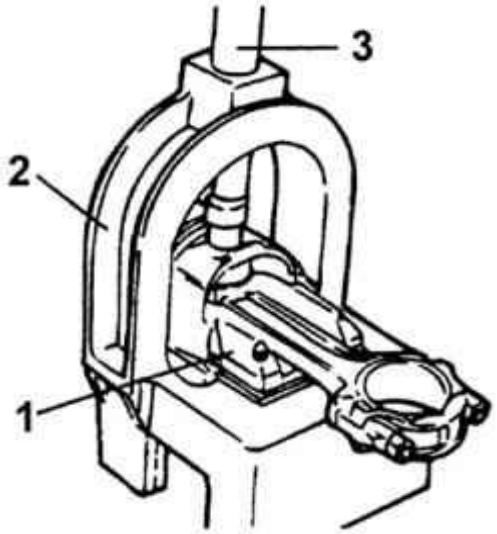
La figura 2.84. Pistón, biela y anillos de pistón: 1 - anillo de compresión n. ° 1; 2 - anillo de compresión n. ° 2; 3 - anillo rascador de aceite; 4 - el pistón; 5 - pasador del pistón; 6 - biela; 7 - piston y biela; 8 - cojinete de biela de revestimiento superior; 9 - cojinete de biela de revestimiento inferior; 10 - tapa de biela; 11 - tornillo, 16–20 N · m

Retire la cubierta y retire el cojinete del cojinete de la varilla inferior (Fig. 2.84). Marque las partes removidas.
Use un mango de martillo para empujar el pistón a la parte superior del cilindro y retirarlo del bloque de cilindros. Retire el cojinete superior de la biela.
Después de repetir las operaciones especificadas, retire las varillas con pistones de otros cilindros.
Antes de verificar si hay pistones con varillas, retire los anillos de los pistones y limpie cuidadosamente los pistones.
Para quitar los anillos del pistón de los pistones, expanda el anillo, inserte dos o tres puntas de sonda viejas uniformemente alrededor de la circunferencia y deslice el anillo del pistón a lo largo de ellos. Tenga cuidado de no rayar el pistón con los extremos del anillo. Los anillos son muy frágiles y pueden agrietarse si los aflojas muy fuerte. Maneje los bordes afilados de los anillos del pistón con cuidado para no cortarse. Guarde cada conjunto de anillos junto con los pistones para volver a instalarlos en su lugar.
Retire todos los depósitos de carbono de la parte superior del pistón.
Retire el carbón de las ranuras debajo de los anillos del pistón utilizando el anillo del pistón viejo.



La figura 2.57. Herramienta especial 09234–33001 para desmontar y ensamblar el pistón y la biela: 1 - soporte de bloqueo; 2 - enchufe universal; 3 - inserciones; 4 - guía del pasador del pistón; 5 - adaptador; 3 - extractor; 7 - varilla de montaje

Para desmontar y ensamblar el pistón y la biela, use la herramienta especial 09234–33001 (consulte la Fig. 2.57).
El pasador del pistón se presiona en la cabeza superior de la biela, el pistón flota en el dedo.
La herramienta consiste en un soporte de fijación con un tapón universal, guías de pasador de pistón, adaptadores, una varilla de ajuste y un extractor. El pistón se sujeta por el soporte de fijación durante la instalación o extracción del pasador del pistón. Las guías de los pasadores del pistón ayudan a colocar el dedo cuando se retira o se instala, mientras que la biela se sujeta mediante insertos.



La figura 2.58. Con una herramienta especial para presionar el pasador del pistón: 1 - horquilla de soporte; 2 - soporte de bloqueo; 3 - extractor

Para quitar el pasador del pistón del pistón, instale el pistón en el soporte de fijación de manera que la biela esté en las inserciones (vea la figura 2.58). Pase el extractor por la parte superior del retenedor y utilícelo para presionar el dedo.
Comprobar

Revise cada pistón en busca de rasguños, desgaste y grietas alrededor de la falda y el orificio del pasador del pistón. Compruebe si hay desgaste en la falda del pistón, los orificios en la cabeza del pistón y la presencia de desgaste en la parte superior del pistón. Si hay algún defecto, sustituir los pistones.
Inspeccione cada anillo del pistón por daños, daños y desgaste. Si hay algún defecto, reemplace los anillos del pistón. Si es necesario reemplazar el pistón, reemplace y los anillos de pistón.
Compruebe el ajuste del pasador del pistón en el orificio del pistón. Reemplace cualquier pistón y dedo con defectos. El perno del pistón debe presionarse gradualmente con la mano en el orificio del pistón a temperatura ambiente.
Usando una sonda, mida la separación lateral entre el anillo del pistón y la pared de la ranura del pistón. Si excede el permitido, inserte un nuevo anillo de pistón en la ranura del pistón y vuelva a medir la holgura lateral. Si la separación aún excede el valor máximo permitido, reemplace el pistón junto con los anillos del pistón. Si el espacio medido es menos que aceptable, reemplace solo los anillos del pistón.
El espacio nominal entre el anillo de compresión n. ° 1 y la pared de la ranura del pistón es de 0.04 a 0.08 mm, entre el anillo n. ° 2 y la pared de la muesca de 0.03 a 0.07 mm.
El espacio máximo permitido entre los dos anillos de compresión y la pared de la ranura del pistón es de 0,1 mm.
Compruebe si hay huecos en los bloqueos del anillo de pistón. Inserte el anillo en el cilindro apropiado y empuje la parte inferior del pistón a una pequeña profundidad para evitar que el anillo se incline al medir, luego retire el pistón. Medir la brecha con un calibre. Si el espacio libre es más alto que lo normal, reemplace los anillos del pistón y repita el procedimiento.

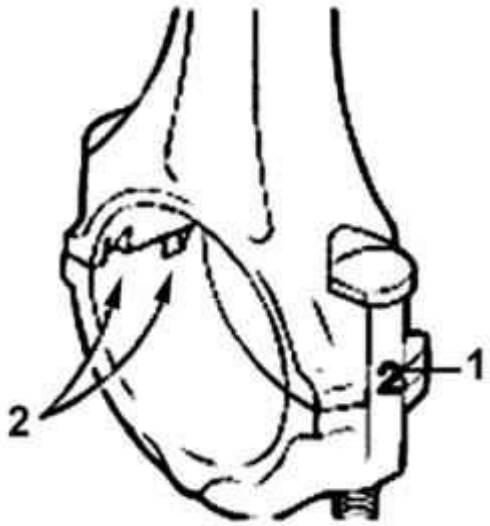
Juego nominal en el bloqueo del anillo del pistón, mm:

anillo de compresión №1 ..... 0.20–0.35
anillo de compresión número 2 ..... 0.37–0.52
Extensor de raspador de aceite 0.2–0.7

Espacio libre máximo permitido en el bloqueo del anillo del pistón, mm:

anillo de compresión número 1 y número 2 ..... 0.8
extensor de aceite raspador 1.0

Al reemplazar un anillo de pistón sin ajustar el diámetro interior del cilindro, verifique la holgura con el anillo instalado en la parte inferior del cilindro, que está menos desgastado.



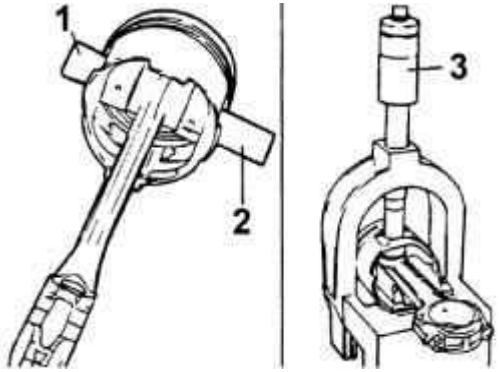
La figura 2.59. La ubicación de la etiqueta (1) con el número de cilindro en la biela y la tapa de la biela, así como las muescas (2) para fijar la carcasa del cojinete.

En la biela y la tapa de la biela marcadas con el número del cilindro, que deben estar ubicadas en un lado. Al volver a instalar, asegúrese de que los números de los cilindros impresos en la biela y la cubierta durante el desmontaje correspondan al número de los cilindros. Si se instala una biela nueva, asegúrese de que los rebajes para fijar la carcasa del cojinete estén en un lado (vea la figura 2.59).
Reemplace la biela si está dañada en un extremo de la superficie de empuje y si la superficie interna del orificio de la cabeza superior de la biela está dañada.

Instalacion

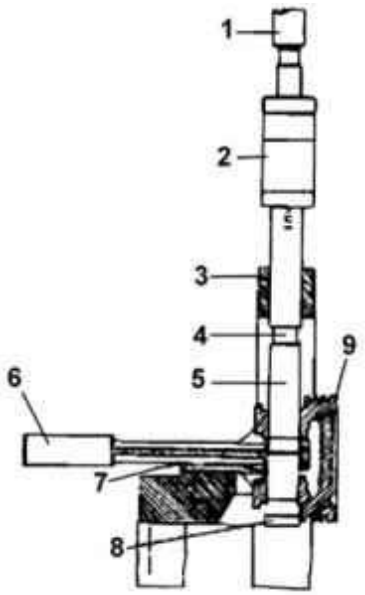
Para instalar un nuevo pasador, se necesitan las inserciones adecuadas para sostener la biela.
Coloque la biela dentro del pistón. Instale el pasador de guía apropiado a través de un lado del orificio en el pistón y a través de la biela. Empuje la guía del pasador del pistón con la mano para que sostenga el pistón. Inserte el nuevo pasador del pistón en el pistón en el otro lado y coloque el conjunto en el soporte de bloqueo de manera que el pasador de guía apunte hacia abajo.

ADVERTENCIA



**La figura 2.60. Con una herramienta especial para presionar el pasador del pistón: 1 - un pasador de guía para el pasador del pistón;
2 - pasador del pistón; 3 - varilla de montaje**

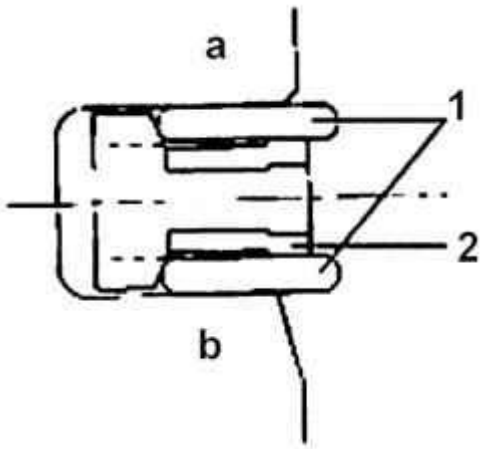
El pasador de guía debe estar centrado en la biela a través del pistón. Cuando esté correctamente ensamblada, la guía quedará exactamente debajo del centro del orificio en el arco de la herramienta y se colocará de manera uniforme sobre las inserciones (consulte la figura 2.60). Cuando se usa un pasador guía del tamaño incorrecto, el pistón y el pasador no serán coaxiales con el soporte de fijación.



La figura 2.61. La ubicación del pistón y la biela cuando se presiona el pasador del pistón: 1 - presione el deslizador; 2 - varilla de instalación; 3 - soporte; 4 - adaptador; 5 - pasador del pistón; 6 - biela;
7 - enchufe universal; 8 - guía del pasador del pistón; 9 - piston

Inserte la varilla de instalación en el orificio del arco de la herramienta. Presione el pasador del pistón dentro de la biela hasta que el perno guía caiga fuera de la biela (vea la Fig. 2.61).

ADVERTENCIA
Cuando instale el buje de la varilla de ajuste opuesto al arco, la fuerza de presión no debe exceder los (1250 ± 500) kg.

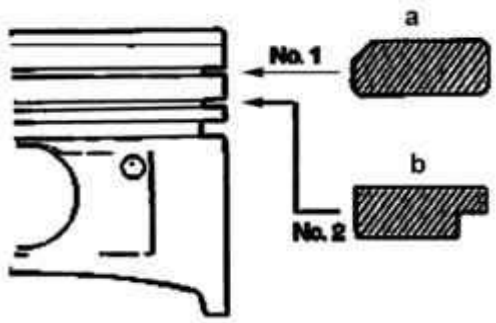


La figura 2.62. Ubicación del expansor (2) y anillos de aceite (1) en la ranura del pistón: a - la parte superior del pistón; b - la parte inferior del pistón

Instale el extensor del anillo de aceite (ver. Fig. 2.62).
Instale el anillo rascador de aceite superior. Para instalarlo, primero inserte un extremo entre la ranura del anillo del pistón y el expansor, luego sosténgalo firmemente y presiónelo con su dedo, insértelo en la ranura del anillo del pistón.

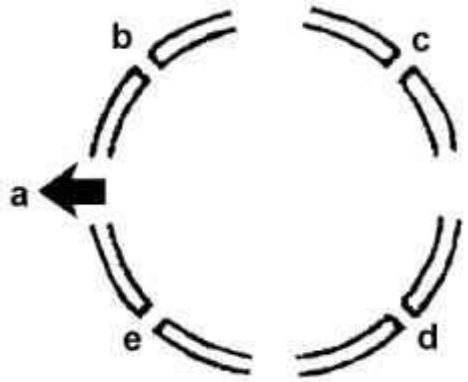
ADVERTENCIA
No utilice el removedor de anillo de pistón cuando instale el anillo del limpiador de aceite.

Instale el anillo raspador de aceite inferior de la misma manera.
Lubrique el pistón y las ranuras del pistón con aceite de motor.



La figura 2.63. La posición de instalación de los anillos de compresión en el pistón: a - bisel interno; b - corte inferior

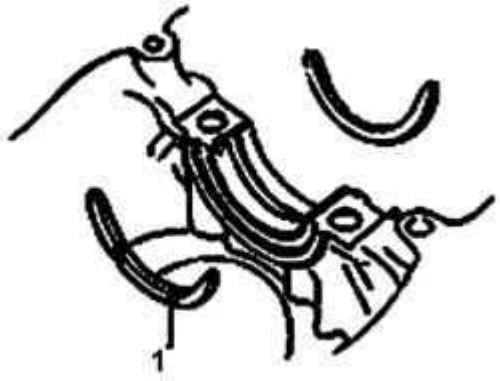
Con un removedor de anillo de pistón, instale el anillo de compresión No. 2 (vea la figura 2.63).
Usando un removedor de anillo de pistón, instale el anillo de compresión # 1.



**La figura 2,64. La ubicación de los anillos del pistón en el pistón: a - a la polea del cigüeñal;
b - bloquear el anillo de raspado de aceite superior; c - bloqueo del anillo de compresión n. ° 1; d - bloquear el anillo rascador de aceite inferior; e - bloquear el anillo de compresión número 2**

Coloque los seguros del anillo del pistón en el pistón de modo que el bloqueo de cada anillo del pistón se encuentre a la distancia máxima del bloqueo del anillo adyacente (consulte la Fig. 2.64). Asegúrese de que los bloqueos de anillo no estén en planos paralelos y perpendiculares al eje del pasador del pistón.
Antes de instalar el pistón en el cilindro, los anillos del pistón deben apretarse con una abrazadera de banda de sujeción.
Instale las carcasas del cojinete principal superior en el bloque del motor.
Instale las cubiertas de cojinetes principales inferiores en las tapas de cojinetes principales.

ADVERTENCIA
Instale el revestimiento de manera que quede alineado con el orificio de lubricación del bloque de cilindros.



La figura 2,85. La posición de los medios anillos de empuje en ambos lados de la carcasa del cojinete principal: las ranuras (1) para la lubricación están ubicadas en el exterior

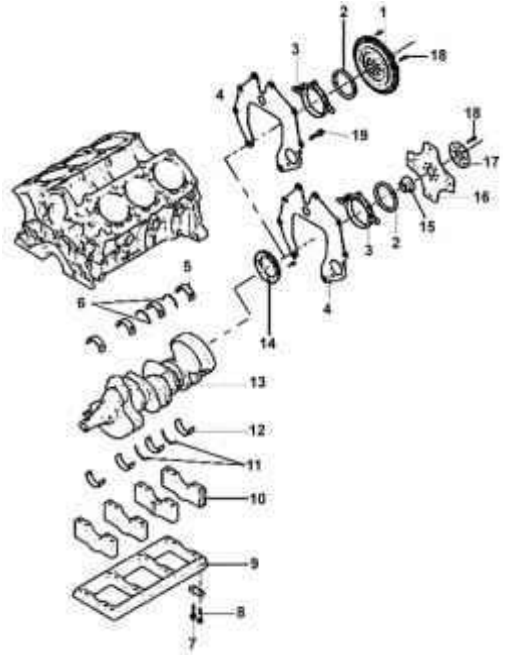
Instale los semi-anillos de empuje en ambos lados del surco del cojinete principal número 3 ranuras para lubricación, ubicadas en el exterior (Fig. 2.85).
Instale un pistón con anillos de pistón por encima del primer cilindro, asegurándose de que la marca delantera del pistón y la marca de identificación de la biela estén orientadas hacia la parte delantera del motor.

Después de instalar la tapa de la biela, asegúrese de que los números impresos en la biela y la cubierta durante el desmontaje correspondan al número del cilindro.
Si se instala una biela nueva, asegúrese de que los rebajes de la carcasa del cojinete estén en el mismo lado (vea la figura 2.59).
Antes de atornillar los pernos de la tapa de la biela, lubrique con aceite sus roscas y la base de la cabeza.
Apriete los pernos de la tapa de la biela en dos etapas: 16–25 Nm + para apretar en un ángulo de 90–94 °.
Sonda de verificación lateral de la biela.
Juego nominal - 0.10–0.25 mm, el máximo permitido - 0.4 mm.

ADVERTENCIA
Después de girar el tornillo, no lo reutilice. No apriete el perno nuevo más de tres veces.

Cigüeñal y volante
Despegando
Retire la correa de distribución, la cubierta frontal con la bomba de aceite, el volante, el conjunto de la culata y el cárter. Para más información, consulte las subsecciones relevantes.
Retire la placa trasera y el retén del aceite del cigüeñal.
Desatornille las tuercas de la tapa de la biela, retire las cubiertas y retire las inserciones inferiores del cojinete de la biela.

ADVERTENCIA
Para facilitar el montaje, almacene las carcasas del cojinete de biela junto con las bielas y las tapas de biela de acuerdo con los números de cilindro en los que se instalaron.



La figura 2.86. Bloque de cilindros, cigüeñal y volante: 1 - volante; 2 - retén de aceite trasero del cigüeñal; 3 - el cuerpo del retén de aceite del cigüeñal trasero; 4 - placa posterior; 5 - el revestimiento superior del cojinete principal del cigüeñal; 6 - medios anillos de empuje superiores; 7 - tornillo M10, 14–16 N · m; 8 - tornillo M7, 10–12 N · m; 9 - casquillos de los cojinetes principales; 10 - tapa del cojinete principal; 11 - topes medios de tope inferior; 12 - el revestimiento inferior del cojinete principal del cigüeñal; 13 - cigüeñal; 14 - rotor CSP; 15 - cojinete del cigüeñal; 16 - el disco principal; 17 - placa de transición; 18 - tornillo, 73–77 N · m; 19 - tornillo, 10–12 N · m

Gire los pernos, retire las cubiertas de los rodamientos radicales y un eje de manivela (fig. 2.86). Guarde las carcasas de los cojinetes principales junto con las cubiertas retiradas.

Comprobar

Inspeccione el muñón del cigüeñal en busca de daños, desgaste desigual y grietas. Compruebe también la limpieza de los orificios de lubricación. Si hay defectos, sustituir el cigüeñal.

Compruebe la ovalidad y el estrechamiento de los muñones del cigüeñal.

El diámetro de las principales articulaciones del cigüeñal es de 61,982–62,000 mm, y las articulaciones de las bielas 47.982–48,000 mm.

Inspeccione visualmente todas las carcasas de los cojinetes para detectar desprendimientos, derretimientos, adherencias y contactos incompletos. Reemplace los cojinetes defectuosos.

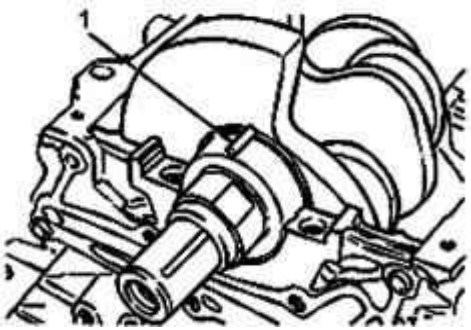
Mida la holgura de aceite de los cojinetes de biela y cigüeñal. Para determinar la holgura del aceite, mida los diámetros del muñón y los diámetros internos del cojinete. El espacio libre se define como la diferencia entre el diámetro exterior e interior.

Juego nominal de los rodamientos principales: 0,004–0,022 mm, cojinetes de biela: 0,018–0,036 mm.

El espacio libre máximo permitido de los rodamientos de biela es de 0,1 mm.

El juego del rodamiento se puede medir con mayor precisión utilizando una varilla de plástico calibrada de la siguiente manera:

- retire el aceite y la suciedad de los cojinetes y muñones del cigüeñal;
- instale los cojinetes de los cojinetes principales en el bloque del motor;
- corte tiras de varilla de plástico calibrada, igual a la longitud de los muñones del cigüeñal;



La figura 2,87. La ubicación de la varilla calibrada de plástico (1) en el cigüeñal

- Coloque las tiras de varilla calibrada de plástico en el cuello a lo largo del eje del cigüeñal fuera del orificio para lubricación (Fig. 2.87);
- Instale un eje de manivela sobre hojas sueltas de rodamientos radicales en el bloque de cilindros;
- instale las carcasas de los cojinetes principales en las tapas de los cojinetes principales del cigüeñal;
- instale las cubiertas con los cojinetes de los cojinetes principales en el cigüeñal y apriete los tornillos de su sujeción con el par requerido, sin girar el cigüeñal;
- Retire los pernos y quite las tapas de los cojinetes principales;



La figura 2.66. Medición del ancho de la varilla de plástico deformada.

- La regla, impresa en el paquete, mide el ancho de la varilla de plástico deformada en el lugar más ancho (ver Fig. 2.66);
- si la separación excede la permitida, reemplace la cubierta del cojinete principal;
- si el espacio nominal no es el requerido incluso después de reemplazar el forro del cojinete principal, muele el muñón del cigüeñal al tamaño reducido recomendado e instale el cojinete del mismo tamaño.

Revise los sellos de aceite del cigüeñal delantero y trasero en busca de daños o desgaste en los bordes de trabajo, reemplácelos si es necesario.

Instalacion

Instale los cojinetes del cojinete principal con ranuras en el bloque del motor.
Instale las carcasas de los cojinetes principales sin ranuras en el lado de las tapas de los cojinetes.
Lubrique los muñones del cigüeñal con aceite del motor e instale el cigüeñal en el bloque del motor.
Instale las tapas de los cojinetes principales con la flecha apuntando hacia la parte delantera del motor. Asegure las cubiertas con pernos, apretándolos con el torque requerido:

- M 7 - 10–12 N · m;
- M 10 - 14–16 N · m.

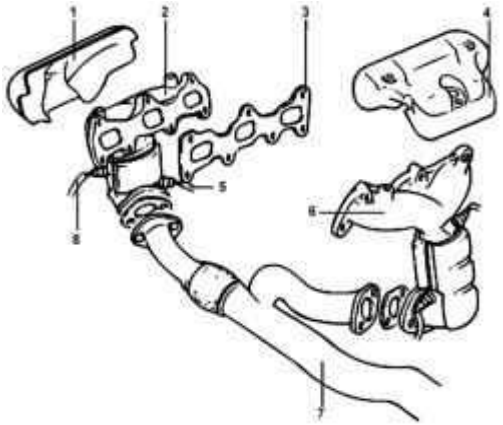
Apriete los pernos al torque requerido en 4-5 recepciones.
Asegúrese de que el cigüeñal gire suavemente y que su juego axial sea nominal.
El juego axial nominal del cigüeñal es de 0.07–0.25 mm, el máximo permitido es de 0.4 mm.
Con un mandril (09231–33000), instale el sello de aceite trasero del cigüeñal en la carcasa.



La figura 2.88. Lugares (1) que aplican un sellador a la superficie de unión de la carcasa del sello de aceite del cigüeñal trasero

Aplique sellador a la superficie de contacto de la carcasa del sello de aceite del cigüeñal trasero en los lugares que se muestran en la fig. 2.88 .
Instale la placa posterior en el bloque de cilindros y apriete los pernos con un par de torsión de 10–12 N · m.
En vehículos con transmisión automática, coloque la placa adaptadora en el bloque de cilindros.
Instale la placa de transmisión y apriete los pernos de montaje con el par requerido de 73–77 Nm.
En vehículos con caja de cambios, instale el volante y apriete sus pernos de montaje a un par de torsión de 73–77 Nm.

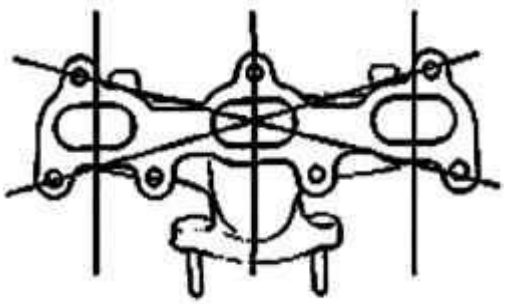
Desmontaje, inspección e instalación del colector de escape.



La figura 2,89. Colector de escape: 1 - protector térmico; 2 - colector de escape; 3 - junta del colector de escape; 4 - protector térmico; 5, 8 - sensores de concentración de oxígeno; 6 - colector de escape; 7 - silenciador

Retire la protección térmica del colector de escape (Fig. 2.89).

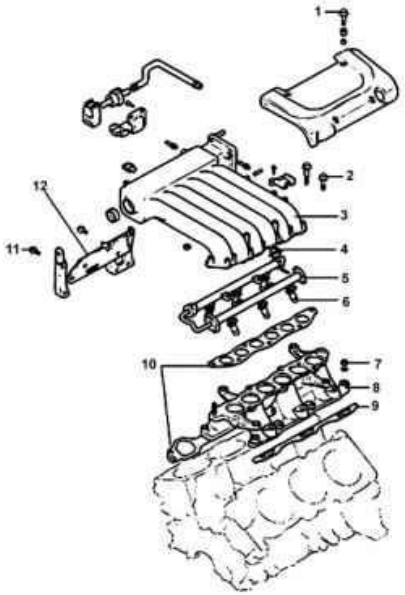
Retire las tuercas y retire el colector de escape.
Retire la junta del colector de escape.
Revise el colector de escape por daños o grietas.



La figura 2.90. Instrucciones para medir la planitud de la superficie de acoplamiento del colector de admisión

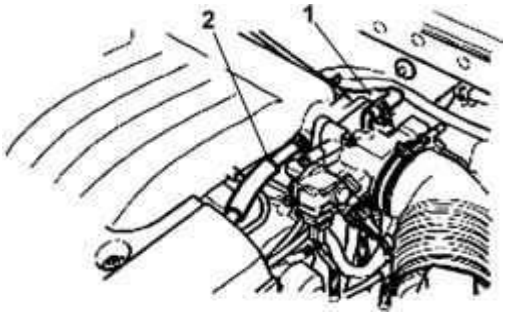
Regla de metal y sonda en varias direcciones para medir la planitud de la superficie de acoplamiento del colector de escape (Fig. 2.90). Si la planitud es mayor de lo normal, reemplace el colector de escape.
Desviación de la planitud - 0.15–0.3 mm.
Instale el colector de escape con una nueva junta y asegúrelo con tuercas 25-30 N · m.
Instale el protector térmico del colector de escape.

Desmontaje, inspección e instalación del colector de admisión y de la cámara de expansión de aire.



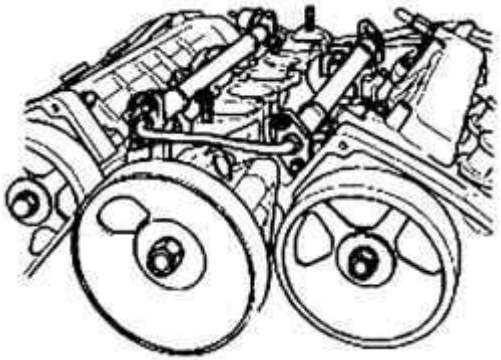
La figura 2.91. Colector de admisión y cámara de aire de expansión: 1 - perno, 8–12 N · m; 2, 11 - tornillos, 15–20 N · m; 3 - cámara de expansión de aire; 4 - regulador de presion; 5 - línea de combustible; 6 - inyector de combustible; 7 - tornillo, 19–21 N · m; 8 - colector de admisión; 9, 10 - juntas; 12 - soporte de la cámara de extensión

El colector de admisión y la cámara de aire de expansión se muestran en la fig. 2.91 .



La figura 2.92. Lugar de desconexión (1) de la manguera de aire de admisión y la manguera de vacío (2) de la unidad del acelerador

Desconecte la manguera de aire de admisión de la unidad del acelerador (Fig. 2.92).
Desconecte los cables del acelerador y del control de crucero del conjunto del acelerador.
Desconecte la manguera de suministro de refrigerante y retire el conjunto del acelerador.
Desconecte la manguera de ventilación del cárter y la manguera del servofreno.
Desconecte la manguera de vacío.
Retire el soporte de la cámara de aire de expansión.
Reduzca la presión en el sistema de suministro de combustible y desconecte la manguera de suministro de combustible de la línea de combustible.
Retire la cámara de aire de expansión y la junta.
Desconecte el conector del inyector de combustible.



La figura 2.93. La ubicación de la línea de combustible en el motor.

Retire la línea de combustible con los inyectores de combustible y el regulador de presión de combustible (Fig. 2.93).

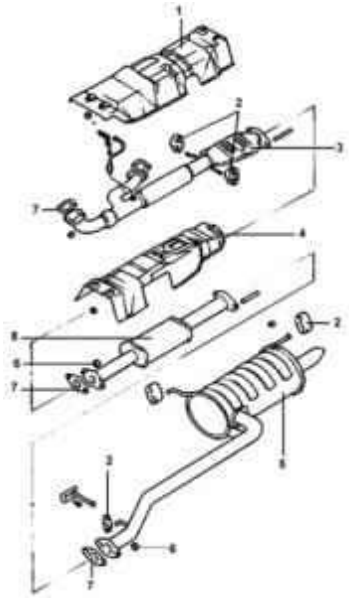
ADVERTENCIA
Tenga cuidado de no dejar caer los inyectores de combustible cuando retire la línea de combustible.

Desconecte el conector del sensor de temperatura del refrigerante.

Retire el colector de admisión.
Revise la cámara de aire de expansión y el colector de admisión para detectar daños, grietas o estrechamiento de la salida de vacío, así como los conductos de aire y las aberturas para refrigerante.
Regla de metal y sonda en varias direcciones para verificar la planitud de la superficie de acoplamiento del colector de admisión. Si la desviación de la planitud supera los límites permitidos, reemplace el colector de admisión.
Desviación de la planitud - 0.15–0.2 mm.
Instale el colector de escape en el orden inverso de extracción.

Pares de apriete, N · m:
colector de escape 15–20
cámara de expansión de aire 30–42
Sistema de escape

Consulte la subsección "Motores DOHC 2.0 y 2.4 L" .

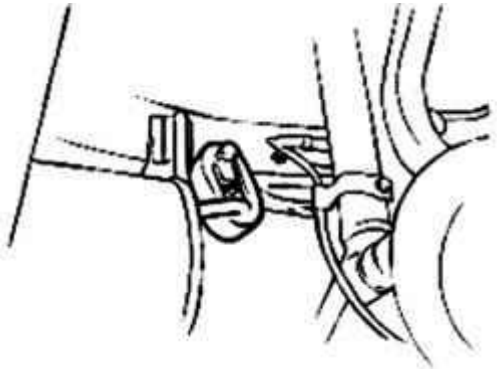


La figura 2,94. Sistema de escape: 1 - protector térmico frontal; 2 - suspensión de goma; 3 - tubo de escape delantero; 4 - protector térmico frontal; 5 - el silenciador principal; 6 - tuerca, 30–40 N · m; 7 - junta; 8 - tubo de escape central con un silenciador

El sistema de escape se muestra en la Fig. 2,94 .

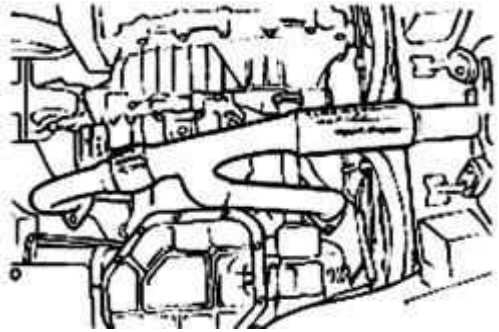
ADVERTENCIA
Antes de retirar o revisar el sistema de escape, asegúrese de que esté lo suficientemente frío.

Despegando



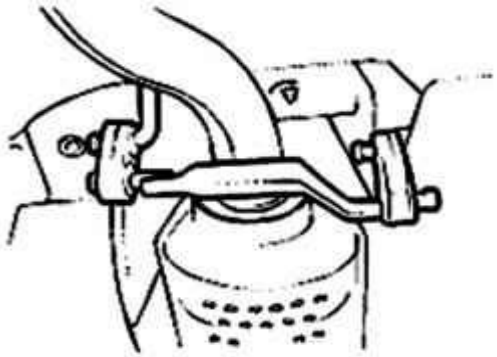
La figura 2.71. La ubicación de la suspensión de goma montando el silenciador principal.

Desconecte el silenciador principal del tubo de escape central (consulte la Fig. 2.71).
Retire la suspensión de goma y el silenciador principal.
Desconecte el tubo de escape delantero del tubo de escape central.



La figura 2,95. Puntos de sujeción del tubo de escape delantero al colector de escape

Retire los pernos y tuercas que sujetan el tubo de escape delantero al colector de escape (Fig. 2.95).

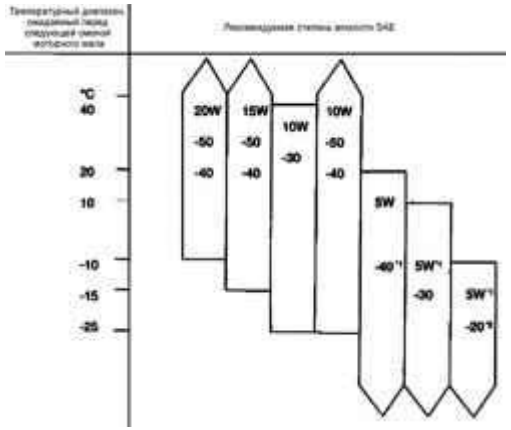


La figura 2.72. La ubicación de la suspensión de goma que monta el tubo de escape delantero.

Retire el tubo de escape delantero de los ganchos de goma (ver fig. 2.72).
Revise los silenciadores y las tuberías para detectar fugas, corrosión y daños.
Revise las perchas de goma para detectar grietas y daños.
Instale temporalmente el tubo de escape delantero, el convertidor catalítico, el tubo de escape central y el silenciador principal (en el orden especificado).
Instale los ganchos de goma en las posiciones requeridas.
Apriete de manera confiable las piezas del sistema de escape y verifique que el sistema se instale libremente, sin tensión, con el espacio necesario de los elementos del cuerpo.

Selección de aceite del motor

La viscosidad caracteriza la fluidez del aceite, que depende de la temperatura. A medida que aumenta la temperatura, el aceite se vuelve más fluido. Esto afecta la capacidad del aceite para adherirse y la resistencia a la alta presión de contacto. Cuando se enfría, el aceite se espesa, su fluidez disminuye y la fricción interna aumenta. El motor debe utilizar aceite de motor de viscosidad óptima, que depende del diseño, modo de operación, grado de desgaste, temperatura ambiente y otros factores.
Al arrancar un motor frío, el aceite debe ser suficientemente líquido para evitar una sobrecarga excesiva del motor. Además, después de la puesta en marcha, debe penetrar más rápido en todos los lugares de lubricación.



La figura 2.96. Viscosidad del aceite del motor:
*** 1 - la aplicación está limitada a las condiciones de conducción y ambientales;**
*** 2: no se recomienda su uso en trabajos prolongados de un eje de manivela con alta frecuencia de rotación**

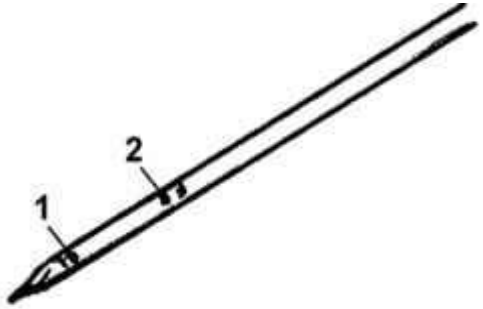
La viscosidad del aceite se expresa en unidades arbitrarias: los grados de viscosidad SAE (Sociedad de Ingenieros Automotrices - Asociación de Ingenieros Automotrices de EE. UU.), Por ejemplo, SAE 30, SAE 10. Alto SAE corresponde a aceite espeso, bajo - caracteriza a aceite líquido (Fig. 2.96).
Como los rangos de uso de las clases SAE adyacentes se superponen, puede ignorar las fluctuaciones de temperatura a corto plazo. Se permite mezclar aceites de diferentes clases de viscosidad, si se agrega aceite, y la temperatura ambiente no corresponde al grado de viscosidad del aceite vertido en el motor.
Los aceites para motores de CD, que el fabricante denomina aceites para motores diesel, no son adecuados para motores de gasolina. Hay aceites cuyo uso es posible en dos tipos de motores, en este caso ambos símbolos, por ejemplo, SG / CD, se indican en el tanque de aceite.
No agregue aditivos al aceite, independientemente de su tipo y propósito.

ADVERTENCIA
Para un mejor rendimiento y la máxima protección del motor en todas las condiciones de operación, elija aceites que cumplan con los siguientes requisitos:
- clasificación API;
- Viscosidad SAE para el rango de temperatura previsto antes de cambiar el aceite.
No se recomienda usar aceites para motor que no tengan los símbolos de viscosidad SAE y clasificación API en el contenedor.

Compruebe el nivel de aceite del motor

Coloque el coche en una plataforma horizontal plana.
Pare el motor
Al verificar el nivel, asegúrese de que el aceite no contenga impurezas (refrigerante o gasolina) y tenga la viscosidad adecuada.

ADVERTENCIAS
Si el automóvil no se ha utilizado durante mucho tiempo, caliente el motor durante unos minutos.
Detenga el motor, espere 5 minutos y compruebe el nivel de aceite del motor.



La figura 2.97. La ubicación de las etiquetas "L" (1) y "F" (2) en el indicador de nivel de aceite (varilla de medición de aceite)

Asegúrese de que el nivel de aceite se encuentre dentro del rango indicado en la varilla de medición de aceite. Si el nivel de aceite está por debajo de la marca "L", retire la tapa de llenado de aceite y agregue aceite en pequeñas porciones hasta que el nivel de aceite alcance la marca "F" en el indicador de nivel de aceite (Fig. 2.97). Si el nivel de aceite está en la marca "L", agregar aproximadamente un litro más elevará el nivel de aceite al máximo. Tapar el tapón de llenado.

ADVERTENCIA
Al rellenar, use el mismo tipo de aceite de motor.

Cambio de aceite del motor

El reemplazo periódico del aceite y del filtro de aceite es el procedimiento de mantenimiento preventivo más importante.
Durante la operación, el aceite del motor envejece: se vuelve líquido, se contamina, lo que conduce a un desgaste prematuro del motor.
El cambio de aceite se debe realizar inmediatamente después de un viaje en el motor que aún no se ha enfriado, de modo que el aceite fluya mejor junto con los contaminantes.

ADVERTENCIA

Al reemplazar el aceite del motor, tenga cuidado de no quemarse ya que el aceite está caliente.

Poner en marcha y calentar el motor a la temperatura normal de trabajo.
Pare el motor
Retire el tapón de llenado de aceite de la tapa de la culata y retire el filtro de aceite. Coloque el recipiente para recoger el aceite debajo del drenaje de aceite y desenrosque el tapón. Si es necesario, presione el tapón al destornillar para que el aceite no se escape prematuramente; drenar el aceite del motor.
Cuando el aceite se haya drenado completamente, limpie el aceite alrededor del orificio de drenaje y enrosque el tapón de drenaje de aceite con una nueva junta tórica.
El par de apriete del tapón de drenaje de aceite es de 35–45 N · m.

ADVERTENCIA
Al atornillar el tapón de drenaje de aceite, use una nueva junta tórica.

Llene el motor con el aceite de grado apropiado a través del cuello de llenado de aceite.
Volumen de aceite del motor, l:
En motores 2.0 y 2.4 litros 4.3
en motores V6 2.7 l 4.5

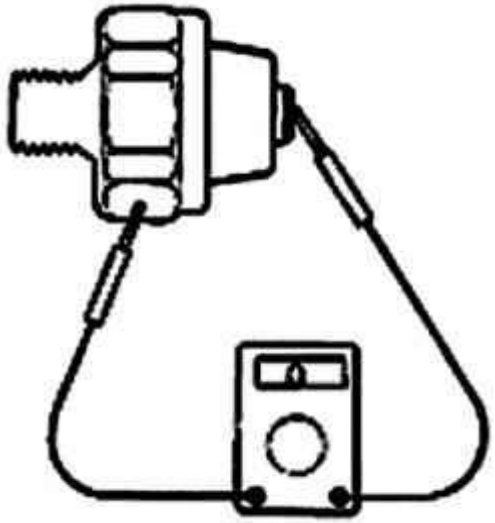
ADVERTENCIA
No llene en exceso el aceite del motor por encima de la marca "MAX", ya que esto hará que forme espuma y reducirá la presión en el sistema de lubricación del motor.

Tapar el tapón de llenado.
Arranque el motor y déjelo funcionar durante unos minutos. Compruebe si hay fugas de aceite alrededor del tapón de drenaje en la bandeja de drenaje. Tenga en cuenta que la lámpara de advertencia para la caída de emergencia en la presión del aceite puede arder durante unos segundos (hasta que el aceite llene todo el sistema de lubricación).
Detenga el motor y espere unos minutos a que el aceite fluya hacia la bandeja. Compruebe el nivel de aceite y rellene si es necesario.
Filtro de aceite

Todos los motores de Hyundai Motor Company están equipados con un filtro de alta calidad. Este filtro se recomienda para reemplazo en todos los vehículos. Los filtros reemplazables varían significativamente en calidad. Para una operación más eficiente es necesario usar solo filtros de alta calidad. Antes de instalar el nuevo filtro, asegúrese de que la junta de goma del viejo filtro de aceite se haya retirado completamente de la superficie de acoplamiento del bloque del motor.
Operaciones para sustituir el filtro de aceite: consulte la subsección "Información general".
Compruebe el sensor de presión de aceite

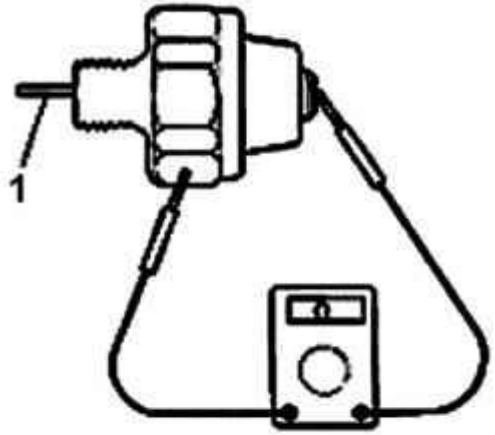
Si la lámpara de advertencia de la caída de presión de aceite de emergencia (Presión de aceite) se enciende cuando la llave en el interruptor de encendido (bloqueo) está en la posición "ENCENDIDO" y se apaga después de arrancar el motor y cuando está al ralentí, el sistema de medición de presión de aceite está operativo. Si la lámpara de prueba no se enciende después de girar la llave de encendido a la posición "ENCENDIDO", verifique el funcionamiento del interruptor de encendido (bloqueo), la lámpara de prueba, el circuito eléctrico y el sensor correspondiente.

Retire el sensor de presión de aceite.



La figura 2.98. Comprobación de conductividad entre el tapón y la caja del sensor de caída de presión de emergencia del aceite.

Con un ohmiómetro, verifique la conductividad del circuito entre el terminal y la caja del sensor y, en ausencia de conductividad, reemplace el sensor (Fig. 2.98).

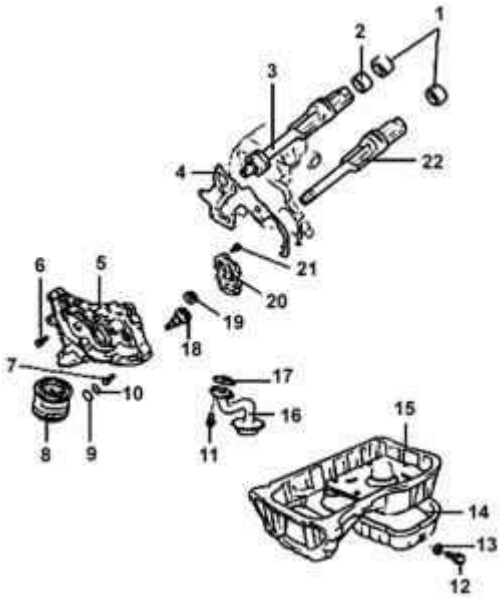


La figura 2,99. Comprobación de la conductividad del circuito entre el terminal y la carcasa del sensor de presión de aceite mientras presiona el sensor de cable fino en el orificio (1)

Con un ohmiómetro, verifique la conductividad del circuito entre el terminal y el cuerpo del sensor mientras presiona un cable delgado en el orificio del sensor (Fig. 2.99). Si hay conductividad presente incluso cuando se presiona un cable delgado, reemplace el sensor.
Si no hay conductividad, cuando se aplica un vacío de 50 kPa a la abertura del sensor, el sensor está funcionando normalmente. Compruebe si hay fugas de aire a través del sensor. Si hay una fuga, entonces la membrana está dañada y el sensor debe ser reemplazado.

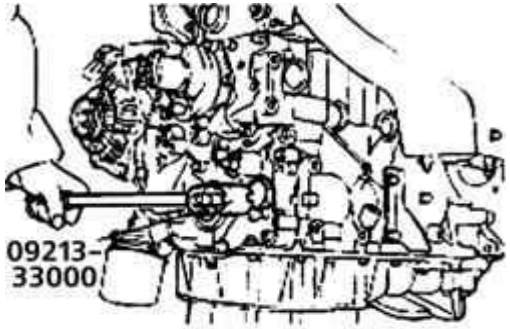
Bomba de aceite

Bloque de cilindros delantero y bomba de aceite de motor DOHC
Despegando
Retire la correa de distribución (consulte la subsección "Correa de distribución").
Retire los tornillos de montaje del cárter de aceite.



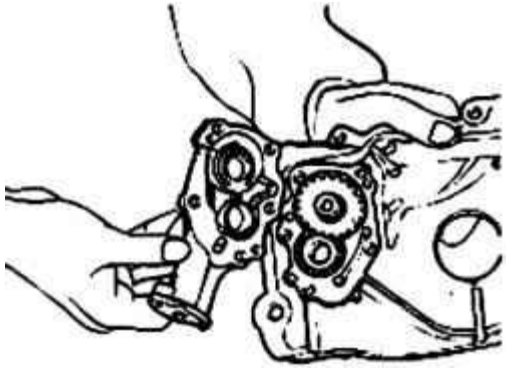
La figura 2,42. La cubierta delantera del bloque de cilindros, la bomba de aceite y los ejes de equilibrado: 1 - cojinetes traseros; 2 - el cojinete delantero; 3 - eje de equilibrado derecho;
4 - junta; 5 - tapa frontal del cilindro; 6 - tornillo, 20–27 N · m; 7 - tornillo, 34–40 N · m;
8 - filtro de aceite; 9 - corcho; 10 - un anillo de sellado; 11 - tornillo, 15–22 N · m; 12 - tapón de drenaje de aceite; 13 - junta; 14 - la sección inferior de la paleta de aceite; 15 - la sección superior del cárter de aceite; 16 - tubo receptor de aceite con colador; 17 - junta; 18 - engranaje de accionamiento de la bomba de aceite; 19 - bomba de aceite de engranajes impulsados; 20 - tapa de la bomba de aceite;
21 - tornillo, 15–18 N · m; 22 - eje de equilibrado izquierdo

Golpee el cárter de aceite con un martillo de goma y retire las secciones superior e inferior (consulte la Fig. 2.42).
Retire los pernos, retire la malla del filtro de aceite y la junta.
Retire los pernos y retire el conjunto de la cubierta frontal.
Retire el sensor de presión de aceite.
Retire el soporte y la junta del filtro de aceite.



La figura 2,43. Uso de herramientas especiales (09213–33000) para quitar el tapón de la cubierta frontal / bomba de aceite

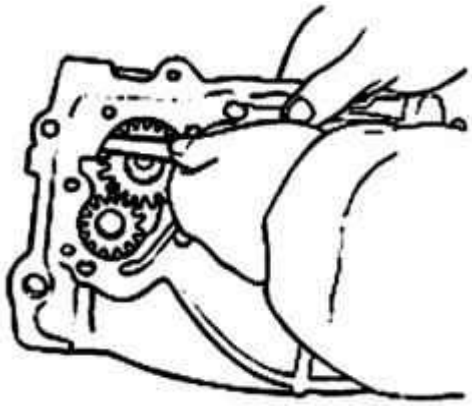
Con una herramienta especial (09213–33000), retire el tapón del conjunto de la cubierta frontal / bomba de aceite (consulte la Fig. 2.43).
Retire el tapón del lado izquierdo del bloque de cilindros e inserte un destornillador en el orificio para bloquear el eje de equilibrio izquierdo en su posición original. Para ello, utilice un destornillador con un diámetro.
8 mm insertándolo a una profundidad superior a 60 mm.
Retire el engranaje impulsor de la bomba de aceite y retire el perno de bloqueo del eje de equilibrio izquierdo.
Retire los pernos de la cubierta frontal, retire el conjunto de la cubierta frontal y la junta, y luego retire los dos ejes de equilibrio del bloque de cilindros.



La figura 2,44. Retirar la tapa de la bomba de aceite de la tapa frontal

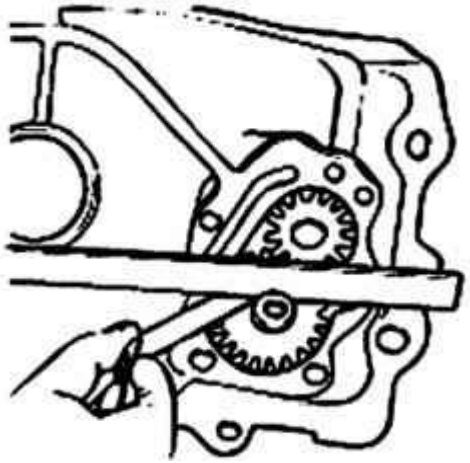
Retire los tornillos y retire la cubierta de la bomba de aceite de la cubierta frontal (consulte la figura 2.44).
Retire los engranajes de la bomba de aceite de la cubierta frontal.
Comprobar
Compruebe si hay obstrucciones en los orificios de engrase de la cubierta frontal y límpielos si es necesario.
Revise el cojinete delantero del eje de la balanza en busca de desgaste, daños o convulsiones. Si el rodamiento está defectuoso, vuelva a colocar la cubierta frontal.
Revise la cubierta frontal para detectar grietas o daños y reemplácela si es necesario.
Revise el retén de aceite delantero del cigüeñal en busca de bordes de trabajo desgastados o dañados; cámbielo si es necesario. Verifique el alargamiento del anillo de retención, comprima el labio de la glándula y reemplace la glándula si es necesario.
Compruebe el sensor de presión de aceite.
Instale los engranajes de la bomba de aceite en la cubierta frontal y, girándolos, asegúrese de que la rotación sea suave y que no haya retroceso.

Inspeccione las superficies de los dientes del engranaje por desgaste o daño.
Asegúrese de que la cubierta frontal y la cubierta de la bomba de aceite no estén desgastadas.



La figura 2,100. Uso de una sonda para medir el espacio entre el engranaje de la bomba de aceite y la cubierta frontal

Instale los engranajes impulsado y de transmisión en la cubierta frontal. Mida el espacio entre los engranajes y la cubierta frontal (Fig. 2.100).
El espacio entre el piñón y la tapa delantera, mm:
nominal 0.16–0.21
máximo permitido 0.25
El espacio entre el engranaje accionado y la tapa delantera, mm:
calificado 0.18–0.21
máximo permitido 0.25

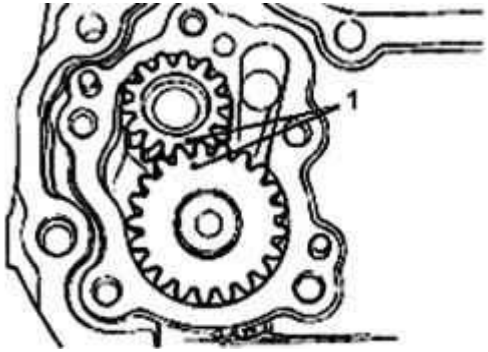


La figura 2.101. Uso de una regla y sonda de metal para medir la holgura lateral de los engranajes de la bomba de aceite

La regla y la sonda de metal miden el juego lateral de los engranajes de la bomba de aceite (Fig. 2.101).

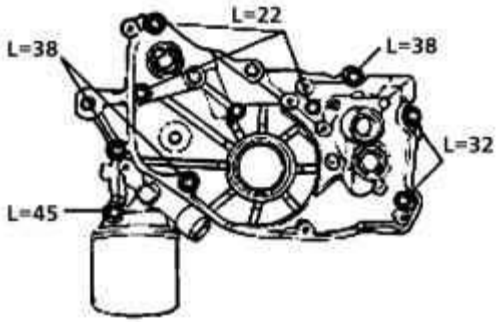
La holgura lateral nominal del engranaje impulsor de la bomba de aceite es de 0.08 a 0.014 mm, la holgura impulsada es de 0.06 a 0.012 mm.
La holgura máxima permitida para engranajes (avance y accionamiento) de la bomba de aceite: 0,25 mm.
Revise el cárter de aceite por daños, daños o grietas; cámbielo si es necesario.
Revise el filtro en busca de roturas de aceite, daños o grietas; cámbielo si es necesario.

Instalacion



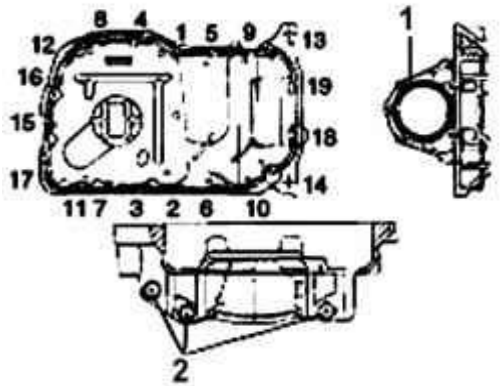
La figura 2.102. La combinación de etiquetas (1) al instalar los engranajes de la bomba de aceite en la cubierta frontal

Lubrique los engranajes de la bomba de aceite e instálelos alineando las marcas en los engranajes (Fig. 2.102).
Con una herramienta especial, instale el sello de aceite delantero del cigüeñal en la cubierta frontal.
Instale la herramienta especial 09214–32100 en el extremo delantero del cigüeñal y aplique una capa delgada de aceite de motor en la superficie exterior de la herramienta especial para instalar la cubierta frontal.
Instale la nueva junta en el conjunto de la cubierta frontal y apriete temporalmente los pernos de los hombros.



La figura 2,49. Disposición y longitud (L, mm) de los pernos de sujeción de una tapa delantera / bomba de aceite al bloque de cilindros

Instale el conjunto de la cubierta frontal con la nueva junta y apriete los pernos de montaje a 20–27 N · m (vea la Fig. 2.49).
Inserte un destornillador en el orificio debajo del tapón para bloquear el eje de equilibrio izquierdo. Después de asegurarse de que el eje esté en la posición correcta, vuelva a colocar el perno y apriételo con el par requerido.
Instale una nueva junta tórica en la ranura de la cubierta frontal.
Instale un corcho con una herramienta especial y apriételo con un par de 20-27 Nm (vea la figura 2.43).

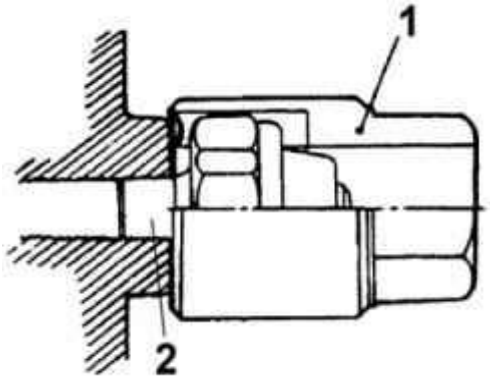


La figura 2.50. Coloque el sellador en la ranura de la brida del cárter de aceite y la secuencia de apriete de los pernos del cárter: 1 - alojamiento del sello de aceite; 2 - tornillo, 30–42 N · m

Aplique una capa de sellador en la ranura de la brida del cárter de aceite (consulte la figura 2.50).

ADVERTENCIAS
El espesor del sellador debe ser de unos 4 mm.
Instale el cárter de aceite dentro de los 15 minutos después de aplicar el sellador.

Preste atención a la diferente longitud de los pernos de montaje del cárter de aceite.
Instale las secciones superior e inferior del cárter de aceite y apriete los pernos de su fijación con un par de apriete de 10–12 Nm (consulte la Fig. 2.50).



La figura 2.51. Coloque el sellador en la parte roscada del sensor de presión de aceite (2) y use la llave (1) a 24 mm para atornillar

Con una llave de 24 mm, atornille el sensor de presión de aceite, lubrique previamente las roscas del sensor con una capa de sellador Threebond 1104 o similar (consulte la figura 2.51).
El par de apriete del sensor de presión es de 8–12 N · m.

ADVERTENCIA
No apriete demasiado el sensor de presión.

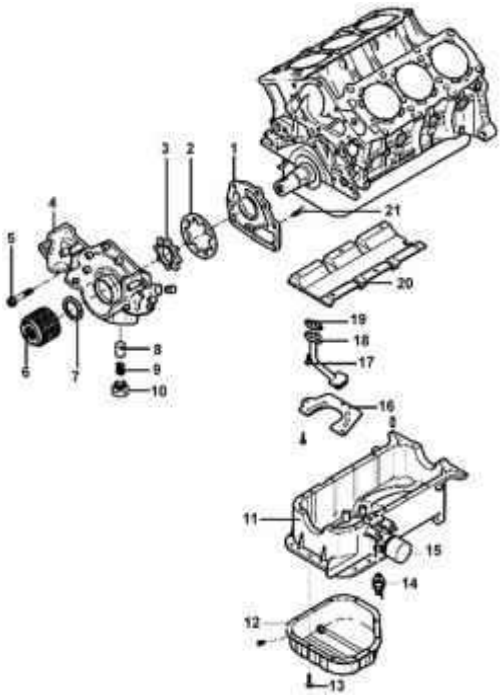
Bomba de aceite del motor V6

Despegando

Gire el sensor de presión de aceite con una llave de 24 mm.

ADVERTENCIA
Tenga cuidado de no dañar el sensor, ya que el sellador se aplica a sus roscas.

Retire el filtro de aceite y la bandeja de aceite.



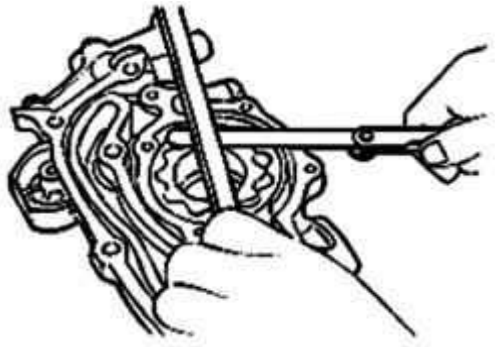
La figura 2.103. Bomba de aceite y cárter de aceite para motores V6: 1 - tapa de la bomba de aceite; 2 - un rotor externo de la bomba de aceite; 3 - un rotor interno de la bomba de aceite; 4 - carcasa de la bomba de aceite; 5 - tornillo, 12–15 N · m; 6 - polea del cigüeñal; 7 - retén de aceite del cigüeñal; 8 - émbolo; 9 - primavera; 10 - tornillo de cierre; 11 - la sección superior de la plataforma de aceite; 12 - la sección inferior de la bandeja de aceite; 13 - tornillo, 10–12 N · m; 14 - sensor de presión de aceite, 15–22 N · m; 15 - filtro de aceite; 16 - la partición inferior; 17 - tornillo, 15–22 N · m; 18 - tubo de recogida de aceite con un filtro de malla; 19 - junta; 20 - partición superior; 21 - tornillo, 8–12 N · m

Retire la pantalla de aceite y la junta (Fig. 2.103).
Retire los tres pernos de montaje del soporte, retire el tubo del recipiente de aceite con un filtro y una junta.
Retire el tapón de la válvula de seguridad de la carcasa de la bomba de aceite.
Retire la carcasa de la bomba de aceite.

Comprobar

Revise la carcasa de la bomba de aceite para detectar grietas o daños.

Inserte los rotores en el alojamiento de la bomba de aceite y mida las holguras con un calibre.
El espacio nominal entre el rotor y la carcasa de la bomba de aceite es de 0.100–0.181 mm.



La figura 2.104. Uso de una regla y sonda de metal para medir el espacio lateral de los rotores de una bomba de aceite

La regla y la sonda de metal miden el juego lateral de los engranajes de la bomba de aceite (Fig. 2.104).
El juego lateral nominal de los rotores de la bomba de aceite es de 0.040 a 0.095 mm.
Compruebe si hay movimiento suave del émbolo de la válvula de alivio.
Revise el resorte de la válvula de seguridad para detectar deformaciones o grietas.
Revise el cárter de aceite y el colador en busca de daños, daños o grietas; reemplácelos si es necesario.

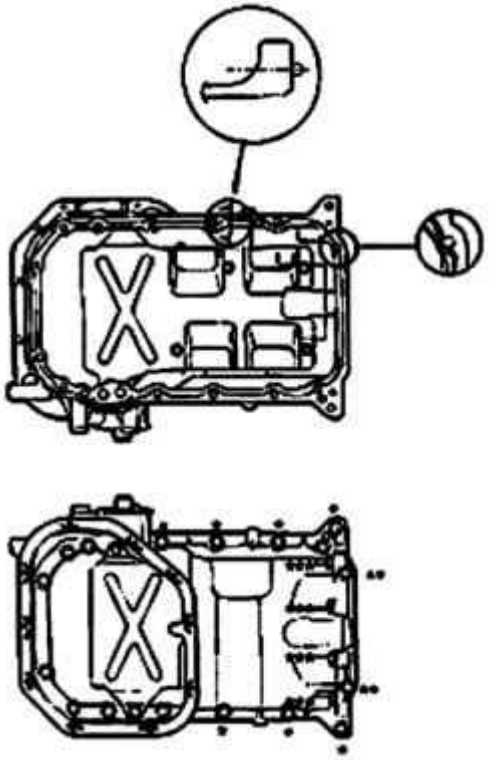
Instalacion

Instale la carcasa de la bomba de aceite y la junta.

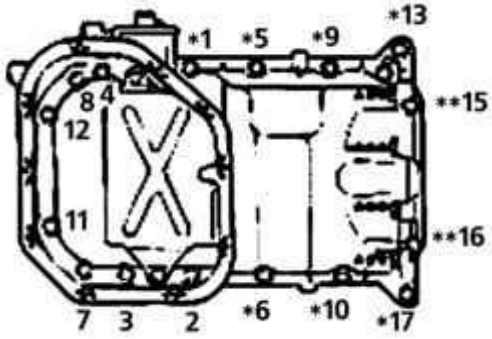
Pares de apriete, N · m:

Tornillos de fijación de la carcasa de la bomba de aceite 12–15
Tornillos de fijación de la tapa de la bomba de aceite 8–12
Con una herramienta especial (09214–33000), instale el sello de aceite en la carcasa de la bomba de aceite.
Instale el émbolo y el resorte de la válvula de seguridad, atornille el tapón roscado con un par de 40–50 Nm.
Instale el filtro de aceite de malla con una junta nueva y apriete los pernos de montaje a 15–22 N · m.
Limpie las superficies de contacto del bloque de cilindros y el cárter de aceite.
Aplique una capa de sellador en la ranura de la brida del cárter de aceite.

ADVERTENCIAS
El sellador no debe sobresalir más de 4 mm de la ranura de la brida del cárter de aceite.
Instale el cárter de aceite para
15 min después de aplicar el sellador.
Compruebe que el sellador no entre en el cárter de aceite.
Instale la sección superior del cárter de aceite y apriete los pernos (Fig. 2.105).



La figura 2.105. Tornillos de ubicación de la sección superior del cárter de aceite: * 19-28 N · m; ** 5–7 N · m; * 30–42 N · m**

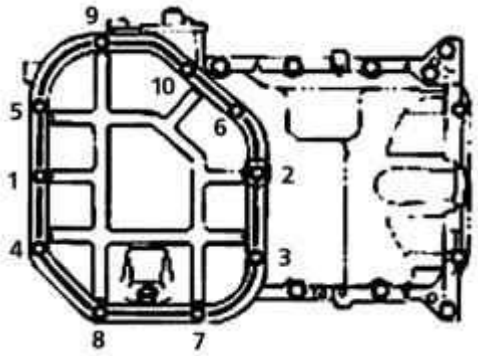


La figura 2.106. Secuencia de una inhalación de tornillos de fijación de la sección superior de la plataforma de aceite: * 19–28 N · m; ** 5–7 N · m; * 30–42 N · m**

Apriete los pernos de montaje de la sección superior del cárter de aceite en la secuencia que se muestra en la fig. 2.106 .
Con una llave de 24 mm, atornille el sensor de presión de aceite, lubrique previamente las roscas del sensor con una capa de sellador Threebond 1141E o 3M ATD 8660 (consulte la figura 2.51).

ADVERTENCIA
No apriete demasiado el sensor de presión.

Par de apriete del sensor - 15–22 N · m.

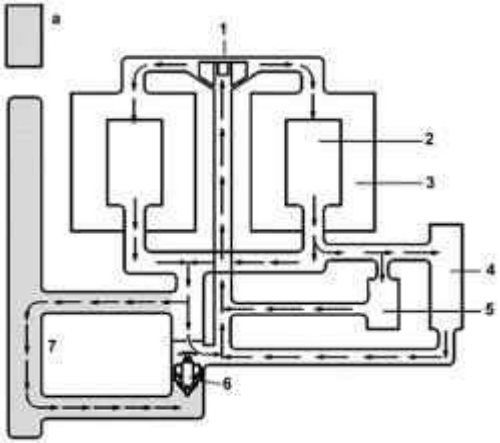


La figura 2.107. Secuencia de una inhalación de tornillos de fijación de la sección inferior de la plataforma de aceite

Instale la sección superior del cárter de aceite y ajústela con pernos, apretándolos en la secuencia que se muestra en la fig. 2.107 .

Información general

El motor del automóvil funciona en diversas condiciones climáticas y bajo diversas cargas. Al mismo tiempo, la temperatura del refrigerante y, por lo tanto, del motor, debe regularse y permanecer en un rango de temperatura estrecho, que está garantizado por el sistema de enfriamiento del motor.



La figura 2.108. Circulación de fluido en el sistema de refrigeración del motor V6 2.7 litros: a - el termostato está cerrado; 1 - bomba de agua; 2 - culata; 3 - el bloque de cilindros; 4 - radiador del calentador;
5 - unidad del acelerador; 6 - termostato; 7 - radiador

El sistema de enfriamiento de tipo hermético incluye una bomba de agua, un ventilador de radiador, un radiador, un tanque de compensación, un termostato y un radiador de calentador, mangueras e interruptores (Fig. 2.108). Al arrancar, un refrigerante frío del motor circula alrededor del bloque de cilindros y la culata. El refrigerante caliente pasa a través del radiador del calentador a la bomba de agua. A medida que el refrigerante se expande

durante el calentamiento, su nivel en el tanque de expansión aumenta. El flujo de refrigerante a través del radiador está cerrado, lo que proporciona un termostato cerrado. Cuando el refrigerante alcanza una temperatura predeterminada, el termostato se abre y el refrigerante caliente pasa a través de la manguera al radiador, a medida que el refrigerante pasa a través del radiador, se enfría por un flujo de aire que se aproxima.
El tanque de compensación está diseñado para liberar vapor a la atmósfera a una presión por encima de la cual se produce la cavitación en la zona de succión de la bomba de agua.
Los ventiladores están diseñados para forzar un radiador a bajas velocidades del vehículo. Para ahorrar combustible, el ventilador está equipado con su propio sistema de control.

Refrigerante

El sistema de enfriamiento del motor se llena en la fábrica con un líquido que consiste en proporciones iguales (1: 1) de agua y concentrado a baja temperatura (composición a baja temperatura basada en etilenglicol con aditivos anticorrosivos). Dicho refrigerante proporciona no solo la eficiencia del sistema de enfriamiento del motor a una temperatura de −36 ° C, sino que también protege las piezas contra la corrosión, especialmente de las aleaciones ligeras. Además, evita la formación de incrustaciones y aumenta significativamente el punto de ebullición del refrigerante. Por lo tanto, el contenido de concentrado a baja temperatura en la estación cálida y en los países con un clima cálido no se puede reducir al agregar agua. La concentración de concentrado a baja temperatura en agua debe ser al menos del 40%.
En climas severos, es posible aumentar la concentración de etilenglicol, pero no más del 60% (la temperatura de congelación del refrigerante en este caso será de aproximadamente −40 ° C), ya que con un mayor contenido de concentrado a baja temperatura, la temperatura de congelación aumentará, la capacidad térmica y la conductividad térmica del refrigerante se deteriorarán.
Al verificar el nivel o la densidad del refrigerante, determine su condición. El líquido debe ser claro y transparente. Si el refrigerante es marrón, es necesario vaciarlo, enjuagar el sistema de enfriamiento y llenarlo con refrigerante nuevo.
Reemplace el refrigerante es necesario después de realizar cualquier trabajo con el sistema de enfriamiento con un refrigerante de drenaje. Si la culata, la junta de la culata, el radiador o el intercambiador de calor de aceite se reemplazaron durante la reparación, es necesario llenar el sistema de enfriamiento con refrigerante nuevo. Esto se debe al hecho de que el aditivo anticorrosión en el refrigerante durante el funcionamiento del motor precipita y crea una protección anticorrosión. En el refrigerante usado, los aditivos anticorrosivos son menos activos y no pueden formar una capa protectora en las partes recién instaladas.

Compruebe la densidad específica del refrigerante

Mida la gravedad específica del refrigerante con un hidrómetro.
Mida la temperatura del refrigerante y determine la concentración de etilenglicol a partir de la relación entre el peso específico y la temperatura (Tabla 2.10).
Por ejemplo, una temperatura de trabajo segura es de −15 ° C si la gravedad específica medida es de 1.058 g / cm ^{3} a una temperatura del refrigerante de 20 ° C.

Tabla 2.10
La relación entre la concentración de etilenglicol y la densidad específica del refrigerante

Удельная плотность, г/см³, при температуре охлаждающей жидкости, °C					Температура замерзания, °C	Безопасная рабочая температура, °C	Концентрация этиленгликоля (удельный объем), %
10	20	30	40	50			
1,054	1,050	1,046	1,042	1,036	−16	−11	30
1,063	1,058	1,054	1,049	1,044	−20	−15	35
1,071	1,067	1,062	1,057	1,052	−25	−20	40
1,079	1,074	1,069	1,064	1,058	−30	−25	45
1,087	1,082	1,076	1,070	1,064	−36	−31	50
1,095	1,090	1,084	1,077	1,070	−42	−37	55
1,103	1,098	1,092	1,084	1,076	−50	−45	60

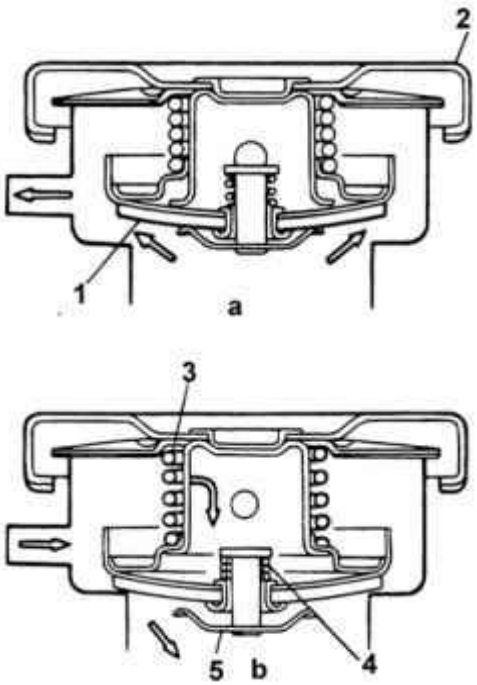
ADVERTENCIA
Si la concentración de etilenglicol en el refrigerante es inferior al 30%, sus propiedades anticorrosivas se deteriorarán significativamente. Si la concentración es superior al 60%, las propiedades del etilenglicol y del refrigerante también se deteriorarán, lo que afectará negativamente el funcionamiento del motor. Por lo tanto, asegúrese de que el nivel de concentración esté dentro de los límites aceptables. No mezcle diferentes marcas de refrigerante.

Comprobación de la estanqueidad del sistema de refrigeración.

Retire la tapa del radiador.
Asegúrese de que el nivel de refrigerante alcance el cuello de llenado.
Instale un dispositivo para crear y medir la presión en el cuello del llenador del radiador y cree una presión de 150 kPa. Mantenga esta presión durante 2 minutos mientras comprueba que el radiador, las mangueras y sus conexiones no tengan fugas.

ADVERTENCIA
El refrigerante puede estar muy caliente. En este caso, no abra la tapa del radiador, de lo contrario el refrigerante caliente podría salpicar y causar quemaduras. Deje que el motor se enfríe antes de reparar el sistema de refrigeración.
Asegúrese de que la humedad esté completamente eliminada de los nodos probados. Cuando retire el dispositivo para crear y medir la presión, intente no derramar refrigerante. Tenga cuidado al instalar y retirar el dispositivo, así como al realizar pruebas: no deforme el cuello de llenado del radiador.

Si hay una fuga, repare o reemplace la pieza relevante.
Es probable que una disminución significativa en el nivel de refrigerante indique una violación de la estanqueidad de los sellos.
En un sistema de enfriamiento sellado, el nivel de refrigerante puede disminuir cuando el motor se sobrecalienta, cuando el refrigerante hierve y se expulsa.
Con una gran pérdida de refrigerante, el llenado debe realizarse solo en el motor refrigerado, para evitar que se rompa.
Tapa del radiador



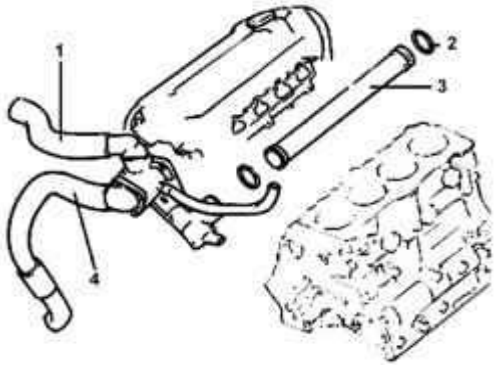
La figura 2.109. Tapa del radiador: a - la posición de las válvulas de la tapa del radiador a una presión de 81.4–108 kPa en el sistema de enfriamiento; b - la posición de las válvulas de tapa del radiador con un vacío de 6.86 kPa en el sistema de enfriamiento; 1 - válvula de escape; 2 - tapa del radiador; 3 - primavera;
4 - válvula de entrada de resorte (vacío);
5 - valvula de entrada (vacio)

El sistema de enfriamiento está sellado con una tapa de radiador sellada (Fig. 2.109).
En la tapa del radiador se instalan válvulas de escape y admisión. Con un aumento brusco de la temperatura o la ebullición de un refrigerante, la presión en el sistema de refrigeración aumenta, la temperatura de ebullición del líquido aumenta, como resultado de lo cual aumenta la transferencia de calor desde el radiador. Al aumentar la presión en el sistema, la válvula de escape de la tapa se abre y los vapores se liberan a la atmósfera, como resultado de lo cual se excluye la cavitación en la zona de succión de la bomba de agua.
Durante el enfriamiento, la presión en el sistema disminuye y el aire atmosférico se aspira a través de la válvula de entrada (vacío) al sistema de enfriamiento.

Comprobando la presión de la tapa del radiador
A través del adaptador, conecte la tapa del radiador al dispositivo de control para verificar la tapa del radiador.
Aumente la presión hasta que la aguja del instrumento deje de moverse.
Presión de apertura de la válvula de escape - (107.9 ± 14.7) kPa.
La presión de cierre de la válvula de escape es de 83.4 kPa.
Asegúrese de que la presión sea igual o mayor que el valor deseado.
Reemplace la tapa del radiador si la presión no coincide con el valor deseado.

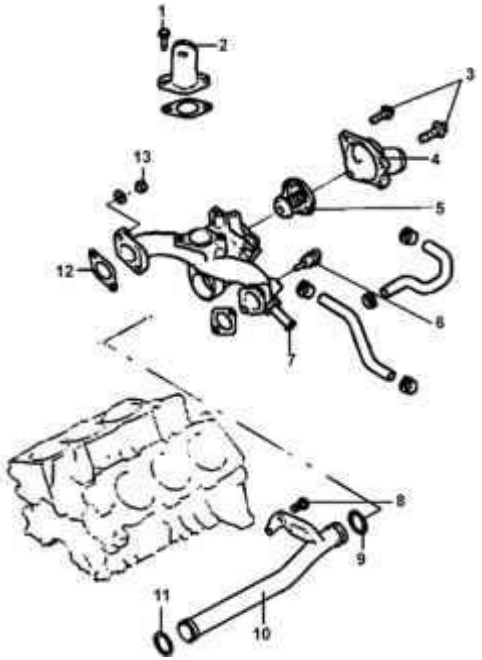
ADVERTENCIA
Antes de verificar, asegúrese de que la cubierta esté limpia, ya que el óxido u otro material extraño en la junta de la cubierta puede causar lecturas incorrectas del instrumento.

Compruebe la tapa del radiador
Inspeccione la tapa del radiador en busca de daños, grietas y desgaste.
Conecte un dispositivo de control al radiador para comprobar la tapa del radiador.
Aumente la presión del instrumento hasta que la aguja del instrumento se detenga.
Si la aguja del instrumento está estacionaria durante 10 s en un punto que excede el límite operacional, entonces la tapa está en buenas condiciones.
Tubos de refrigerante y mangueras



La figura 2.110. La ubicación de las tuberías y mangueras del motor DOHC: 1 - manguera superior del radiador; 2 - un anillo de sellado de sección redonda; 3 - tubo de entrada de refrigerante; 4 - la manguera inferior del radiador

La disposición de los tubos y mangueras de los motores SOHC y DOHC se muestra en la fig. 2.110 y 2.111 .



La figura 2.111. La ubicación de los tubos y mangueras del motor V6: 1, 3, 8 - tornillos, 17–20 N · m; 2 - conector de la manguera superior del radiador; 4 - conector de la manguera del radiador inferior; 5 - termostato; 6 - sensor de temperatura del refrigerante, 20–40 N · m; 7 - conector de la manguera del calentador; 9, 11 - anillos de estanqueidad de sección redonda; 10 - tubo de entrada de refrigerante; 12 - junta; 13 - tuerca, 17–20 N · m

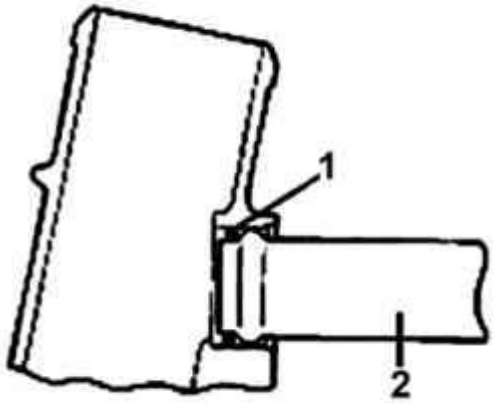
Comprobar

Las fugas en el sistema de enfriamiento generalmente se detectan en color blanco o óxido en el lugar en el área de la fuga.

Revise cuidadosamente el radiador y las mangueras de refrigerante en toda su longitud. Reemplace las mangueras con grietas, rasgaduras y signos de envejecimiento. Las grietas son más fáciles de detectar si aprietas la manguera. Preste especial atención a las abrazaderas de manguera a los componentes del sistema de refrigeración. Las abrazaderas de manguera fuertemente apretadas pueden hacer que la manguera se rompa o pinche, lo que puede producir fugas en el sistema de enfriamiento. Inspeccione todas las mangueras y sus conexiones. Si encuentra fugas, reemplace las mangueras o la junta.

Dado que las partes metálicas se comprimen en un estado frío, y las mangueras de goma se debilitan en este momento, las fugas serán más notorias en este momento.

Instalacion



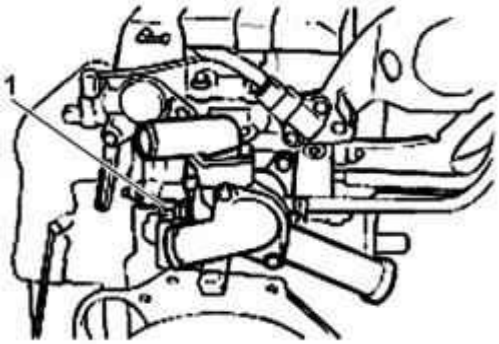
La figura 2.112. Ubicación de instalación del anillo de sellado (1) en el tubo de entrada de refrigerante (2)

Instale las juntas tóricas en las ranuras en los extremos del tubo de entrada de refrigerante, previamente humedecido con refrigerante, e inserte firmemente el tubo de entrada de refrigerante en el tubo de conexión (Fig. 2.112).

ADVERTENCIAS
No aplique aceite al anillo de sellado de la tubería del sistema de enfriamiento.
Asegúrese de que la arena, el polvo, etc. no entren en las conexiones de la tubería de refrigeración.
Inserte la tubería del sistema de enfriamiento completamente en el bloque del motor.
No reutilice el anillo de sellado; sustitúyalo por uno nuevo.

Sensor de temperatura del refrigerante

Despegando
Desconecte el cable negativo de la batería.
Escurrir el refrigerante.
Desconecte el conector del sensor de temperatura del refrigerante.

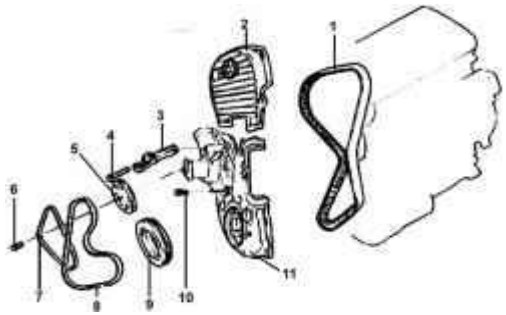


La figura 2.113. La ubicación del sensor (1) temperatura del refrigerante

Retire y retire el sensor de temperatura del refrigerante (Fig. 2.113).

Instalacion
Aplique una capa delgada de sellador a las roscas del sensor y atorníllela, apretándola con un par de 20–40 Nm.
El sellador recomendado es Threebond 1324N o LOCTITE 262.
Conecte el conector al sensor de temperatura del refrigerante.
Rellenar con refrigerante.
Conecte el cable al terminal negativo de la batería.
Bomba de agua DOHC

Despegando
Drene el refrigerante y desconecte la tubería de salida de refrigerante de la bomba de agua.



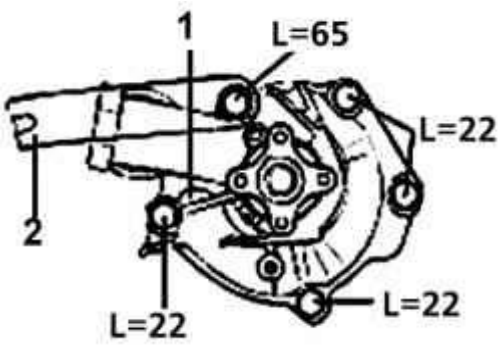
La figura 2.114. Motores de bomba de agua DOHC: 1 - correa dentada; 2 - la carcasa superior de una correa de transmisión; 3 - soporte del generador; 4 - tornillo, 20–25 N · m; 5 - polea de la bomba de agua, 6 - perno, 8–10 N · m; 7 - correa de transmisión del generador; 8 - el cinturón de la tracción de la bomba del amplificador de la dirección; 9 - polea del cigüeñal / amortiguador de vibraciones; 10 - tornillo, 20–27 N · m; 11 - la carcasa inferior delantera de una correa dentada

Retire la correa de transmisión, retire los pernos y retire la polea de la bomba de agua (fig. 2.114).
Retire el protector de correa dentada y el tensor.
Apague los pernos de sujeción de la bomba de agua y retire el soporte del generador.
Retire la bomba de agua del bloque de cilindros.

Comprobar
Revise la bomba de agua para detectar grietas, daños o desgaste; si es necesario, reemplace la bomba de agua.
Revise el cojinete para detectar daños, desviaciones, ruido y rotación lenta; si es necesario, reemplace la bomba de agua.
Compruebe si hay fugas de refrigerante. Si el refrigerante gotea por el orificio ubicado en la parte inferior del cubo del eje de la bomba, entonces el sello está dañado. En este caso, sustituya la bomba de agua.

Instalacion
Limpie las superficies de contacto de la carcasa de la bomba de agua y el bloque de cilindros.

Instale la junta tórica en la ranura en el extremo frontal del tubo de entrada de refrigerante, luego humedezca la junta tórica con agua. No aplique aceite o grasa.



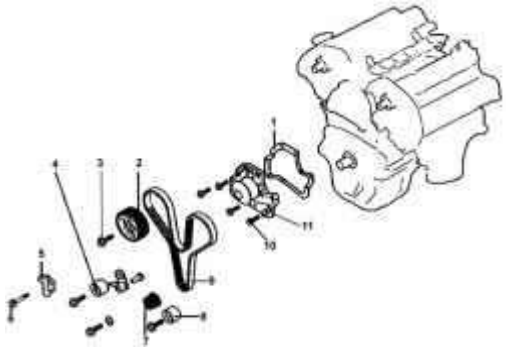
La figura 2.115. Ubicación y longitud (L, mm) de los pernos de montaje de la bomba de agua: 1 - bomba de agua; 2 - soporte del generador

Instale la bomba de agua con una nueva junta en el bloque de cilindros y apriete con pernos, apretándolos con el torque requerido. Tenga en cuenta que la bomba de agua está sujeta con pernos de varias longitudes (Fig. 2.115). El momento de una inhalación de tornillos - 20–27 Н · м.
Instale el tensor de la correa dentada y la correa dentada.
Ajuste la tensión de la correa dentada, luego instale el protector de la correa dentada.
Instale la polea de la bomba de agua, la correa de transmisión y ajuste la tensión de la correa.
Llene el sistema de refrigeración con refrigerante limpio.
Arranque el motor y compruebe la estanqueidad del sistema de refrigeración.

Bomba de agua del motor V6

Despegando

Escurrir el refrigerante.
Retire la correa de transmisión y la polea de la bomba de agua.

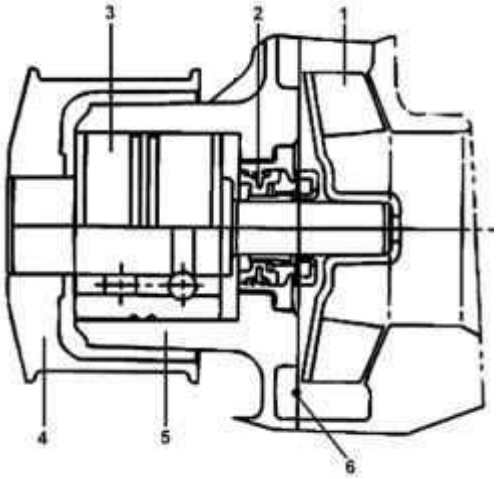


La figura 2.116. V6 bomba de agua del motor:
1 - junta; 2 - una polea de árbol de levas; 3 - tornillo, 90–110 N · m; 4 - polea tensora; 5 - tensor de correa dentada; 6 - tornillo, 20–27 N · m; 7 - polea del cigüeñal; 8 - la polea de dirección; 9 - una correa de engranaje; 10 - tornillo, 15–22 N · m; 11 - bomba de agua

Retire la carcasa y la correa dentada del tensor, así como la polea guía (Fig. 2.116).
Tornillos de fijación de la bomba de agua.

Retire la bomba de agua del bloque de cilindros.

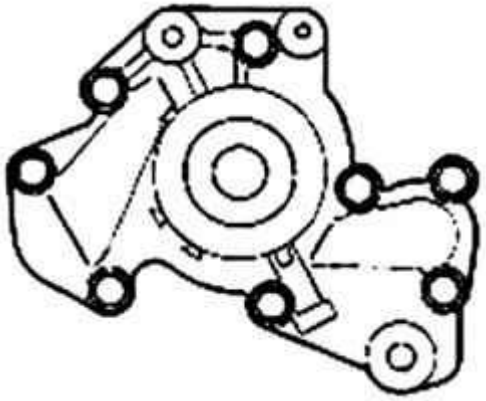
Comprobar
Revise la bomba de agua para detectar grietas, daños o desgaste; si es necesario, reemplace la bomba de agua.



La figura 2.117. Sección de la bomba de agua V6: 1 - palas del impulsor; 2 - sello; 3 - el rodamiento; 4 - polea; 5 - caso; 6 - junta

Revise el cojinete para detectar daños, desviaciones del ruido normal y rotación lenta, si es necesario, reemplace la bomba de agua (Fig. 2.117). Compruebe si hay fugas de refrigerante. Si el refrigerante gotea por el orificio ubicado en la parte inferior del cubo del eje de la bomba, entonces el sello está dañado. En este caso, sustituya la bomba de agua.

Instalacion
Limpie las superficies de contacto de la carcasa de la bomba de agua y el bloque de cilindros.



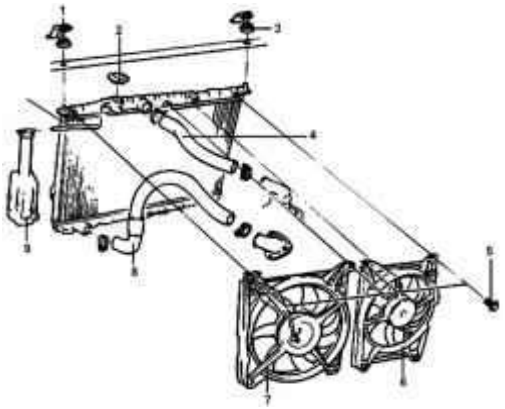
La figura 2.118. Disposición de los pernos de sujeción de la bomba de agua de los motores V6.

Instale la bomba de agua con una nueva junta en el bloque de cilindros y asegúrela con pernos, apretándolos con el torque requerido (Fig. 2.118).
El momento de una inhalación de tornillos con la marca "7" - 15–22 Н · м.
Instale el tensor de la correa dentada y la correa dentada.
Ajuste la tensión de la correa dentada, luego instale el protector de la correa dentada.
Instale la polea de la bomba de agua, la correa de transmisión y ajuste la tensión de la correa.
Llene el sistema de refrigeración con refrigerante limpio.
Arranque el motor y compruebe la estanqueidad del sistema de refrigeración.

Radiador

Despegando

Desconecte el cable negativo de la batería.
Desconecte el conector del motor del ventilador del radiador.
Retire el tapón de drenaje del radiador y drene el refrigerante.



La figura 2.119. Radiador: 1, 3 - soportes superiores; 2 - tapa del radiador; 4 - manguera superior del radiador; 5 - tornillo, 8–10 N · m; 6 - ventilador del condensador; 7 - ventilador del radiador; 8 - la manguera inferior del radiador; 9 - tanque de expansión

Desconecte las mangueras superior e inferior del radiador y el tubo de desbordamiento (fig. 2.119).
Si el automóvil está equipado con una caja de cambios automática, desconecte las mangueras del intercambiador de calor de la caja de cambios.

ADVERTENCIA
Cierre las mangueras del intercambiador de calor y las conexiones de la caja de engranajes para que el fluido de trabajo no se derrame y la suciedad no penetre en él.

Apague los pernos de la fijación superior de un radiador.
Retire el radiador con la carcasa y el motor del ventilador.
Apague los pernos, quite los motores del ventilador del condensador y un radiador de un radiador.

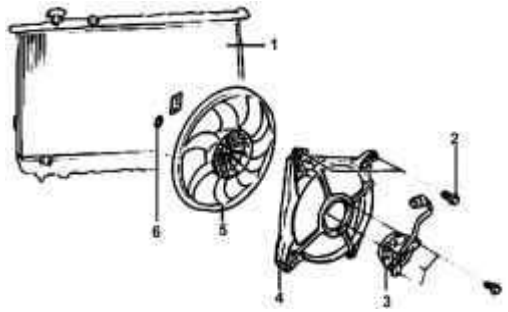
Comprobar

Compruebe la ausencia de materias extrañas entre las placas del radiador.

Revise las placas del radiador en busca de dobleces, roturas y bloqueos; limpie y nivele si es necesario.
Revise el radiador por corrosión, daño o escamas.
Revise las mangueras del radiador en busca de grietas, daños o desgaste.
Revise el tanque de expansión por daños.
Revise las mangueras del intercambiador de calor de aceite en busca de grietas, daños o desgaste.

Instalacion
Instale el radiador y conecte las mangueras del sistema de refrigeración. Llene el sistema de refrigeración con refrigerante fresco.
Arranque el motor y déjelo al ralentí hasta que la válvula del termostato se abra, luego apague el motor.
Retire la tapa del radiador y agregue refrigerante al nivel del cuello del radiador, luego llene el tanque de expansión hasta la parte superior.
Compruebe si hay fugas en el radiador, las mangueras o sus conexiones.
Motor del ventilador del radiador

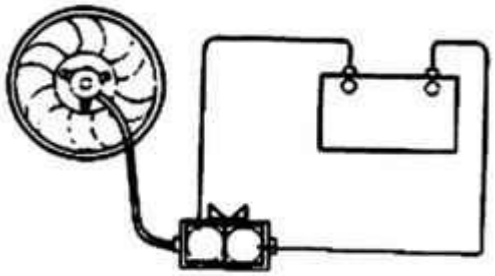
Despegando
Desconecte el cable negativo de la batería.
Desconecte el conector del motor del ventilador del radiador y suelte el arnés de la cubierta del ventilador del radiador.
Si el automóvil está equipado con una transmisión automática, desconecte las mangueras del intercambiador de calor de aceite de la cubierta del ventilador del radiador.



La figura 2.120. Motor del ventilador del radiador: 1 - radiador; 2 - tornillo, 8–10 N · m; 3 - motor del ventilador; 4 - carcasa; 5 - ventilador; 6 - clip de ventilador

Sacar los cuatro tornillos de la atadura de la carcasa (fig. 2.120).
Retire la tapa del motor del ventilador del radiador.
Retire el clip del ventilador y separe el ventilador del motor.
Retire los tres tornillos y retire el motor del ventilador.

Comprobar



La figura 2.121. Compruebe el rendimiento del ventilador del motor

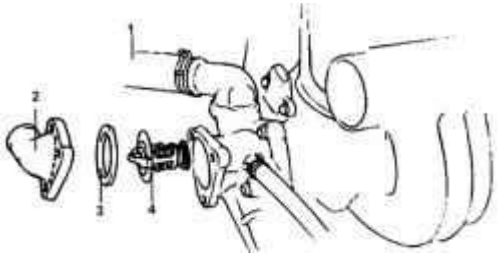
Desconecte el conector del motor del ventilador y asegúrese de que el ventilador del radiador gira cuando se aplica voltaje a las clavijas del conector (Fig. 2.121).
Asegúrese de que el motor no produzca sonidos anormales durante la operación.
Retire el relé del motor del ventilador del radiador de la caja de relés en el compartimiento del motor.
Asegúrese de que cuando se aplique voltaje de batería adicional a los contactos "2" y "4" del relé, los contactos "1" y "3" del relé se cierren.
La instalación se realiza en el orden inverso de eliminación.

ADVERTENCIA
Asegúrese de que el ventilador no esté en contacto con la carcasa después de la instalación y que no haya ruido ni vibraciones cuando el ventilador esté girando.

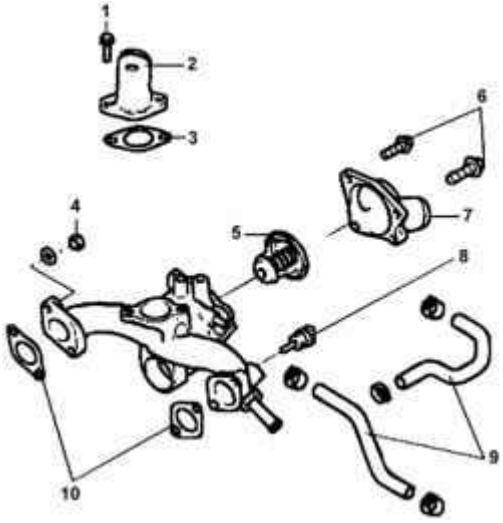
Termostato

El termostato del sistema de refrigeración acelera el calentamiento del motor y mantiene las condiciones térmicas necesarias. Al arrancar, un refrigerante frío del motor circula alrededor del bloque de cilindros y la culata. El refrigerante caliente pasa a través del radiador del calentador a la bomba de agua. El flujo de refrigerante a través del radiador se detiene debido al cierre del termostato. Cuando el refrigerante alcanza una cierta temperatura, el termostato se abre y el refrigerante caliente fluye a través de la manguera hacia el radiador. A medida que el refrigerante pasa a través del radiador, se enfría por el flujo de aire que se aproxima.

Despegando
Drene el refrigerante por debajo del nivel del termostato.



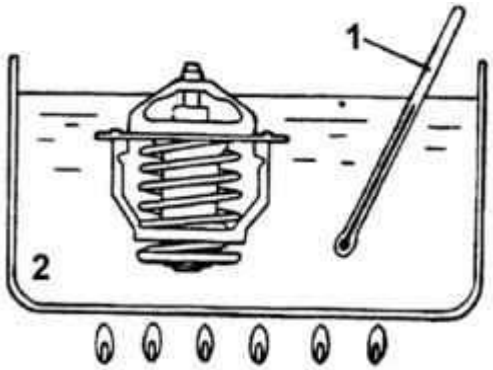
La figura 2.122. Motores de termostato DOHC: 1 - manguera de salida de refrigerante; 2 - entrada de refrigerante; 3 - junta; 4 - termostato



La figura 2.123. Termostato de los motores V6: 1, 6 - pernos, 17–20 N · m; 2 - salida de refrigerante; 3 - junta; 4 - tuerca, 15–20 N · m; 5 - termostato; 7 - entrada de refrigerante; 8 - sensor de temperatura del refrigerante, 20–40 N · m; 9 - mangueras; 10 - juntas

Retire los pernos y la entrada de refrigerante y la junta (Fig. 2.122 , 2.123). Retire el termostato.

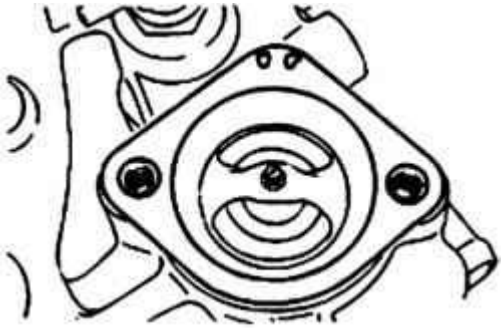
Comprobar



**La figura 2.124. Utilizar termómetro (1)
y un recipiente con agua (2) para verificar la temperatura de apertura de la válvula del termostato**

Baje el termostato y el termómetro en un recipiente transparente con agua (Fig. 2.124). Calentando el agua, compruebe la temperatura de la abertura de la válvula del termostato y, si es necesario, sustitúyala.
La temperatura de apertura de la válvula es de 80–84 ° C, la temperatura de apertura total es de 95 ° C.

Instalacion

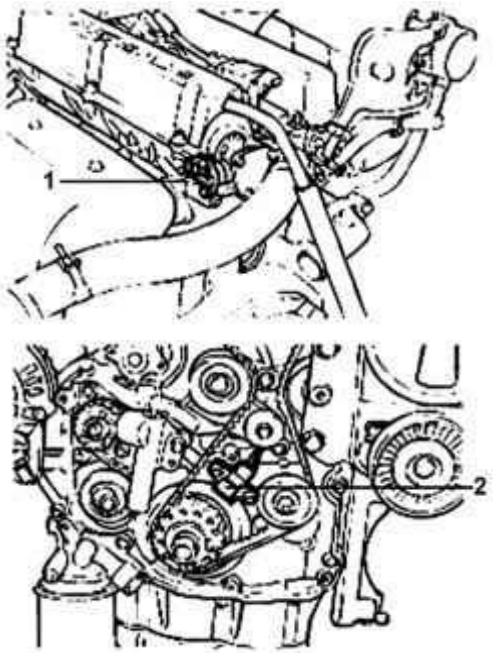


La figura 2.125. Posición de instalación del termostato

Asegúrese de que la brida del termostato esté correctamente instalada en el zócalo de la caja del termostato. Si el termostato está instalado incorrectamente, su parte inferior tocará la costilla dentro del colector de admisión, por lo que se interrumpirá el funcionamiento correcto del termostato (fig. 2.125).
Instale la entrada de refrigerante con una nueva junta y apriete los pernos al par requerido:
- motor DOHC - 10-15 N · m;
- Motor V6 - 17–20 N · m.
Llene el sistema de refrigeración con refrigerante limpio.

Información general

El sistema de encendido está diseñado para encender la mezcla de aire y combustible en cada cilindro en un punto de ajuste preciso en el tiempo. En los motores de gasolina, esto se logra mediante una chispa eléctrica (descarga eléctrica) creada entre los electrodos de las bujías.
El funcionamiento confiable del sistema de encendido en todo el rango de operación del motor es un factor importante en el funcionamiento eficiente del convertidor catalítico.
El encendido por chispa de una pequeña nube de una mezcla fina de aire y combustible es suficiente para iniciar todo el proceso de encendido.
La bujía determina la longitud de la chispa, que depende del tipo y diseño del sistema de encendido, así como de las condiciones en las que se produce el encendido.
Para que aparezca una chispa, el voltaje entre los electrodos de la vela debe aumentar bruscamente desde cero hasta el voltaje requerido para formar un arco. Después de que se produce una descarga de chispa, el voltaje cae al nivel requerido para propagar una chispa: la mezcla de aire y combustible se enciende.
Para obtener energía de encendido, se utiliza una bobina de encendido, que funciona según el principio de un autotransformador y acumula energía de encendido. Cuando se aplica corriente al devanado primario de la bobina de encendido, la energía de la corriente se convierte a la energía del campo magnético hasta que se detiene la corriente. El campo magnético disminuye considerablemente, induciendo una corriente de alto voltaje a través de los cables a las dos bujías en el devanado secundario de la bobina de encendido.
Entre el momento inicial de ignición de la mezcla de aire y combustible y su combustión completa toma aproximadamente 2 ms. Por lo tanto, la formación de una chispa debe ocurrir antes de que el pistón alcance el TDC, lo que garantiza una combustión óptima en todo el rango de velocidades del motor. La sincronización del encendido se determina en función de la velocidad del motor, la carga, las características de diseño del motor, la calidad del combustible y las condiciones de funcionamiento actuales (arranque, ralentí, apertura de la válvula de mariposa, etc.).
Una bujía sirve para transferir la corriente de alto voltaje producida en la bobina de encendido a los electrodos en la cámara de combustión, donde esta corriente produce una chispa para encender la mezcla.
La distribución y el tiempo de encendido están controlados por una unidad de control electrónico (ECM). El tiempo de encendido estándar para las condiciones de operación del motor está preprogramado en la memoria del ECM.

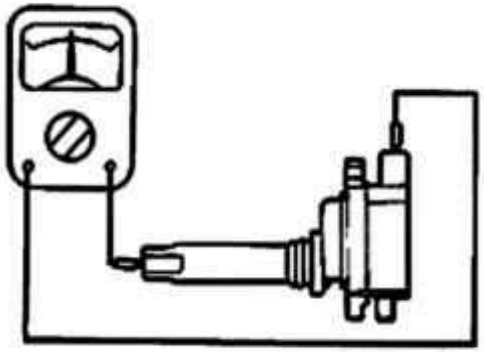


La figura 2.126. La ubicación de los sensores de distribución (1) y cigüeñales (2) en el motor DOHC.

Los distintos modos de funcionamiento del motor (velocidad de rotación del cigüeñal, modo de calentamiento, etc.) están determinados por varios sensores (Fig. 2.126). Según las señales del sensor y los datos de tiempo de encendido almacenados en el ECM, se proporcionan señales para interrumpir la corriente en el circuito primario de la bobina de encendido. En el devanado secundario de la bobina de encendido, se induce una corriente de alto voltaje, que fluye a través de los cables a las dos bujías.

Bobinas de encendido motores DOHC

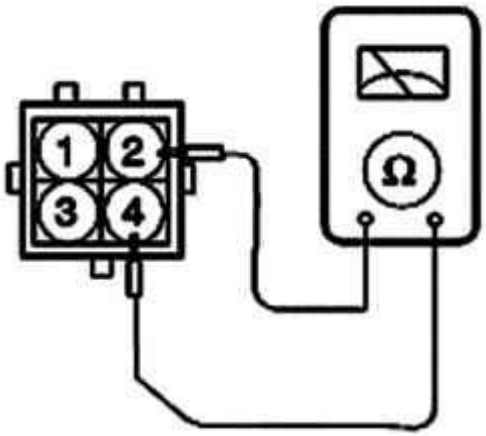
Bobinas de encendido Motores DOHC equipados con un interruptor incorporado.
Medición de la resistencia del devanado primario. Conecte el contacto negativo ("-") de la fuente con un voltaje de 3 V y póngase en contacto con "2" del conector del interruptor; Verifique si hay conductividad eléctrica entre los pines "3" y "2" cuando el contacto "1" y el contacto positivo ("+") están conectados y desconectados. Al conectar el contacto "3" con un contacto positivo ("+") debe haber una resistencia de aproximadamente 0,86 ohmios entre los contactos "1" y "2", y al desconectar el contacto "3" de un contacto positivo ("+"), la conductividad entre los contactos "1" y "2" deben estar ausentes. De lo contrario, reemplace el interruptor.



La figura 2.127. Medición de la resistencia del devanado secundario de la bobina de encendido del motor DOHC

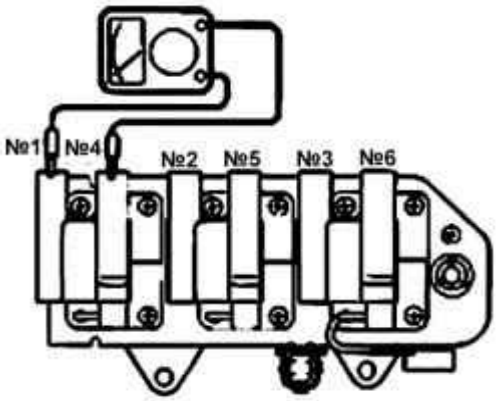
Medición de la resistencia del devanado secundario. Mida la resistencia entre los contactos de alto voltaje de la bobina de encendido (fig. 2.127).

Bobinas de encendido de motores V6 2.7 l.



La figura 2.128. Medición de la resistencia del devanado primario de los motores de la bobina de encendido V6 2.7 l

Medición de la resistencia del devanado primario. Mida la resistencia entre los pasadores "1" y "2" (devanados de los cilindros 3 y 6) del conector de la bobina de encendido, entre los contactos 2 y 4 (devanados de los cilindros 1 y 4) y entre los contactos 2 y 3 "(devanados de cilindros n. ° 2 y n. ° 5) (fig. 2.128).
La resistencia nominal es (0.74 ± 10%) ohmios.



La figura 2.129. Medición de la resistencia del devanado secundario de los motores de la bobina de encendido V6 2.7 l

Medición de la resistencia del devanado secundario. Mida la resistencia entre los terminales de alto voltaje de los cilindros No. 3 y No. 6, los terminales de los cilindros No. 1 y No. 4 y los terminales de los cilindros No. 2 y No. 5 (Fig. 2.129).
Resistencia nominal - (13.3 ± 15%) kΩ.

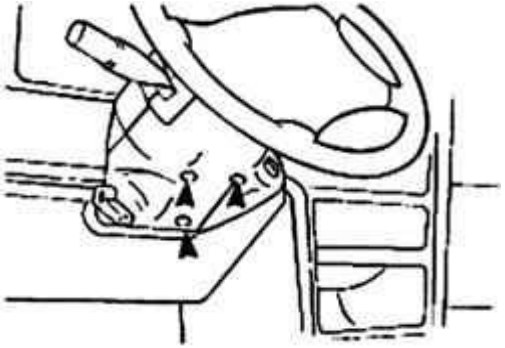
ADVERTENCIA
Al medir la resistencia del devanado secundario de la bobina de encendido, no olvide desconectar el conector de la bobina de encendido.

Interruptor de encendido (bloqueo)

Desmontaje e instalación
Desconecte el cable negativo de la batería.
Retire el módulo del airbag del conductor.

ADVERTENCIA
El sistema de bolsa de aire (SRS) está diseñado para ahorrar suficiente energía para inflar la bolsa de aire durante 30 segundos, incluso después de que se haya desconectado la batería. Por lo tanto, si comienza a reparar el airbag inmediatamente después de desconectar la batería, puede sufrir una lesión grave si abre inadvertidamente el airbag.

Retire el tornillo autorroscante y retire el botón de la bocina.
Destornille la tuerca y retire la arandela del volante.
Tirando hacia adelante, retire el amortiguador.
Herramienta especial 09561-11001 quitar el volante.



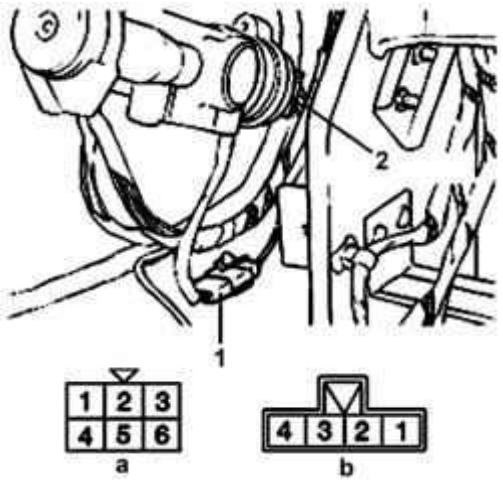
La figura 2.130. Disposición de los tornillos de la atadura de las cajas de la columna de dirección

Retire los tres tornillos y retire las cubiertas superior e inferior de la columna de dirección (Fig. 2.130).

ADVERTENCIA
No use un martillo para quitar el volante.
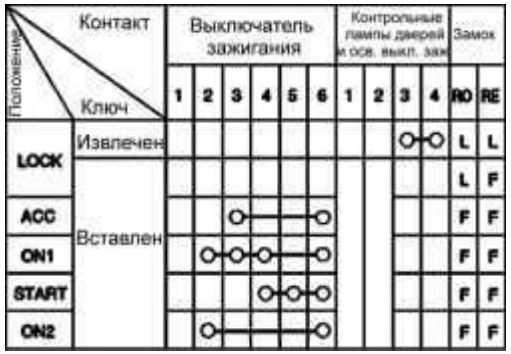
Retire la cubierta inferior.
Desconecte el conector y retire el interruptor multifunción.
Retire los pernos y retire el interruptor de encendido (bloqueo) de la columna de dirección.
La instalación se realiza en el orden inverso de eliminación.

Comprobar
Desconecte el conector ubicado debajo de la columna de dirección.



La figura 2.131. La ubicación de los conectores (1) controla el encendido de la puerta y del interruptor (2): a - la ubicación de los contactos en el conector del interruptor de encendido; b - la ubicación de los contactos en la puerta de las lámparas de control del conector

Compruebe la conductividad entre los pines del conector del interruptor (2.131).



La figura 2.132. Conductividad entre contactos en diferentes posiciones de llave en el interruptor de encendido

Si la conductividad no coincide con la que se muestra en la fig. 2.132 , reemplace el interruptor.

Prueba de bujia

ADVERTENCIA
Si el motor de arranque no hace girar el motor, determine en qué posición la palanca de cambio de velocidades es "PARK" o "NEUTRAL". Si el motor de arranque no hace girar el cigüeñal del motor en una sola posición de la palanca de cambios, la causa más probable es que se dañe el selector de rango.

Retire manualmente las puntas del cable de alto voltaje de las bujías.

ADVERTENCIA
No quite las orejetas sujetando el cable de alto voltaje, ya que podría dañarse.

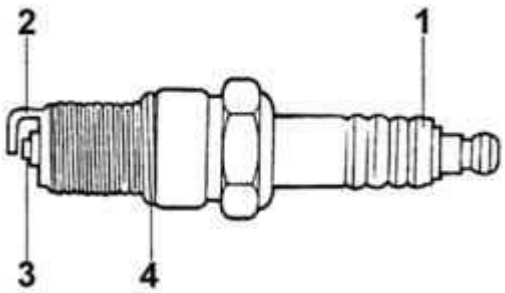
Enciende la vela candelabro. Para evitar dañar la vela, instale la llave de bujías estrictamente a lo largo del eje de la vela. Si es necesario aplicar una fuerza excesiva para encender la chispa, no la apague, ya que las roscas de la culata pueden dañarse. Calienta el motor - las velas deben apagarse fácilmente.

ADVERTENCIA
Tenga cuidado de que no entre suciedad en los cilindros a través de los pozos de las bujías.

Conecte la bujía con un cable de alto voltaje. Sosteniendo la bujía con unos alicates especiales con mangos aislados, conecte el cuerpo de la vela con la "masa" del automóvil.
Gire el cigüeñal del motor con un motor de arranque; debe observarse una fuerte chispa constante entre los electrodos de la bujía.

ADVERTENCIA
Cuando las reemplace, use solo bujías originales.

Revise todas las bujías para el siguiente daño:



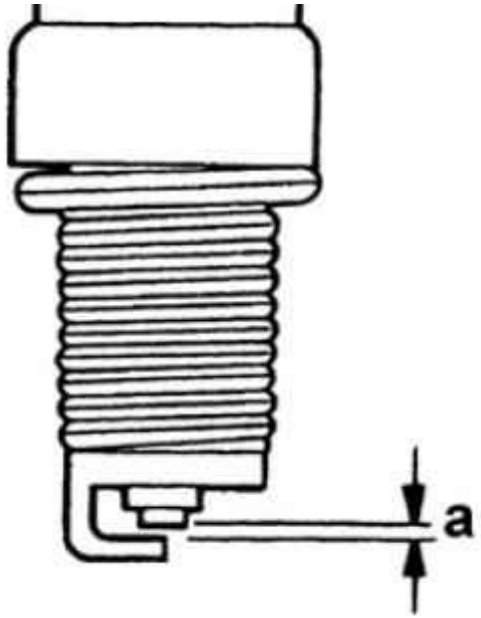
La figura 2.133. Posible daño a la bujía: 1 - el estado del aislador; 2 - desgaste del electrodo; 3 - depósitos de carbono y el estado del aislador de porcelana; 4 - Daño a la junta

- ruptura del aislador 1 (fig. 2.133);
- desgaste del electrodo 2;
- Depósitos de hollín 3;
- junta 4 que ha sido dañada o deteriorada;
- El estado del aislador de porcelana en la punta de la bujía 3.

Compruebe el espacio de la bujía.
Atornille la bujía y apriétela al par requerido. Al instalar no
Enrosque las bujías frías en una culata caliente, ya que no se pueden apagar en el futuro.
Para facilitar atornillar y retorcer la bujía, aplique una capa delgada de lápiz de grafito suave o un lubricante plástico a base de cobre a los hilos de la vela. Si utiliza aceite de motor, la vela se quemará hasta la cabeza del bloque y no se podrá apagar.
El par de torsión de las bujías - 20-30 N · m.

La brecha entre los electrodos de las bujías

El espacio interelectrodo de las bujías es de gran importancia, ya que si la chispa es demasiado grande y demasiado pequeña, el tamaño de la chispa cambia, lo que conduce a una disminución en la eficiencia del motor. La liquidación debe cumplir siempre con las especificaciones.
Durante la combustión de la mezcla de aire y combustible, los electrodos de las bujías se queman ligeramente. Esto se ve facilitado por la descarga de la chispa, que quita las partículas metálicas de los electrodos, como resultado de lo cual el espacio interelectrodo aumenta con la duración creciente de la operación de las bujías.



La figura 2.134. Brecha interelectrodo (a) bujías

La ruptura de una brecha interelectródica excesiva requiere un voltaje más alto, lo que puede provocar un fallo de encendido o será imposible arrancar el motor. Por lo tanto, es necesario verificar oportunamente y, si es necesario, corregir el espacio (Fig. 2.134).
La brecha se verifica con un calibre de cable o sonda y se corrige doblando el electrodo lateral. El espacio debe estar entre 1.0–1.1 mm.

Diagnóstico del estado del motor en apariencia de bujías.
Por la apariencia de las bujías, puede juzgar aproximadamente la condición del motor, las desviaciones en su funcionamiento de los parámetros óptimos. La inspección se debe realizar después de un calentamiento completo del motor de un automóvil en una carretera de alta velocidad. La comprobación después de un viaje de corta distancia puede llevar a resultados erróneos. Durante la inspección, inspeccione cuidadosamente la parte superior del cono térmico del aislador con el electrodo central y el electrodo lateral.
El color gris claro o marrón del cono aislante.
- indica que la inyección de combustible y los sistemas de encendido funcionan normalmente, lo que garantiza un funcionamiento económico del motor.
Grandes depósitos
- Indique el uso de fabricantes de combustible o aceite de motor no conformes. Si es posible, reemplace la marca de combustible del motor y, en consecuencia, el aceite.
Grandes depósitos de hollín.
- aparece en el caso de que el motor se usa a menudo para viajes en distancias cortas y no se calienta a la temperatura normal de funcionamiento, la temperatura de combustión del combustible no corresponde a aquella en la que aumenta el contenido de monóxido de carbono.
Aislador de cono de color blanco
- indica que el motor está operando con un ángulo de avance de encendido excesivamente grande (encendido temprano), que es típico de las violaciones del ajuste de la sincronización del encendido y el funcionamiento del sensor de detonación.
Fusión de los electrodos centrales y laterales.

- indica que el número de bujías de encendido no coincide con el número requerido, la función de ajustar el tiempo de encendido y el sensor de detonación están dañados o el sistema de refrigeración está en funcionamiento.

Destrucción de la parte superior del cono aislante.

- indica que la mezcla de aire y combustible se quema con detonación debido a una violación del ajuste del tiempo de encendido, el funcionamiento del sensor de detonación, el modo de funcionamiento del sistema de enfriamiento o el agotamiento de la mezcla de aire y combustible debido a posibles fugas de aire.

Flor amarilla en la parte superior del cono aislante.

- Aparece cuando se queman los aditivos en el combustible o en el aceite del motor. Se derriten cuando el motor está operando a cargas máximas, formando una capa conductora, como resultado de lo cual puede ocurrir una ignición. Después de muchos viajes en distancias cortas, no se recomienda operar el motor inmediatamente con la máxima potencia.

La capa de aceite en el cono aislante y electrodos.

- precipita cuando se desgastan los anillos de pistón, los manguitos de guía de la válvula o las tapas de los limpiadores de aceite.

Si la apariencia de las bujías sin desviaciones, pero el motor está roto, es posible que las bujías estén defectuosas. Las grietas invisibles en el aislante al arrancar un motor frío se pueden llenar con combustible, lo que elimina la chispa. Además, las chispas se pueden alterar bajo presión, a pesar del hecho de que la vela funciona normalmente al aire libre.

Cables de alta tensión

Comprobar

Los cables de alto voltaje que conectan la bobina de encendido a las bujías no suelen crear problemas para el funcionamiento normal del sistema de encendido, ya que son muy confiables durante el funcionamiento. Sin embargo, los altos voltajes secundarios del sistema de encendido electrónico imponen altas exigencias a la calidad del aislamiento de los cables, ya que el aislamiento debe proteger al cable de las soluciones de humedad y sal. En presencia de interferencias en la recepción de radio, es necesario verificar el estado de los cables y la confiabilidad de su conexión.

Cuando el motor esté funcionando por turno, desconecte los cables de alto voltaje de las bujías y verifique si el modo de operación del motor ha cambiado.

ADVERTENCIA
Use guantes aislantes para esta prueba.

Si el rendimiento del motor no cambia, compruebe la resistencia de la bujía y la bujía.

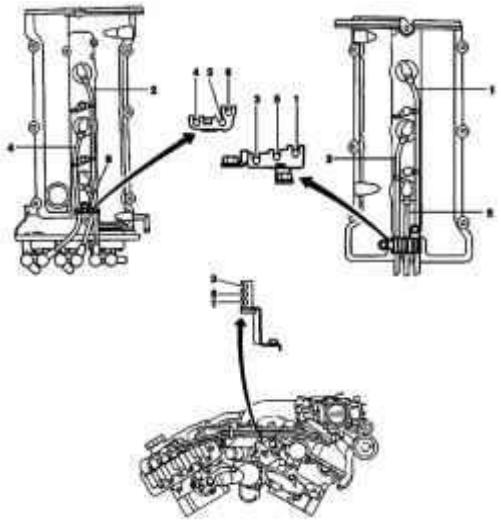
Verifique si la punta está rajada y la cubierta exterior de los cables de alto voltaje.

Usando un probador, mida la resistencia de los cables de alto voltaje (Tabla 2.12).

Tabla 2.12
Resistencia de los cables de alta tensión del motor V6.

ADVERTENCIA
La resistencia no debe exceder los 10.000 ohmios por 0.305 m; de lo contrario, reemplace el cable.

Instalación de cables de alto voltaje en un motor V6
La colocación incorrecta de los cables de alto voltaje conduce a una ruptura de alto voltaje entre los cables, lo que, a su vez, provoca un fallo de encendido durante la aceleración y el funcionamiento del motor a altas velocidades del motor.



La figura 2.135. La ubicación de los cables de alto voltaje en el motor V6 (los números indican los cables relacionados con los números de los cilindros)

Por lo tanto, tenga cuidado al colocar cables de alto voltaje; instálelos de acuerdo con la fig. 2.135 .
Pares de apriete

Pares de apriete, N · m:
Distribuidor pernos de montaje del riel de combustible 10–15
Sensor de temperatura del refrigerante 20–40
Sensor de concentración de oxígeno calentado 40–50
Perno de montaje del soporte del sensor de concentración de oxígeno 8–12
Perno regulador de presión de combustible 4–6
Manguera de combustible de alta presión y línea de combustible 30–40
Manguera de combustible de alta presión y filtro de combustible 25–35
Manguera de combustible de alta presión a la línea de combustible 3-4
Ensamblaje de la bomba de combustible al tanque de combustible 2–3
Manguera de combustible de alta presión al tanque de combustible 30–40
Acelerador en la cámara de expansión de aire 15–20
Pernos para montar el soporte del pedal del acelerador 8–12
Control de velocidad de ralentí (ISC) 6–8
Sensor de nivel al tanque de combustible 2–3
Solución de problemas básicos

La comprobación del motor debe iniciarse con los sistemas principales si se produce uno de los siguientes problemas:
- Es imposible arrancar el motor;
- funcionamiento desigual del motor en ralentí;
- aceleración débil.
En este caso, compruebe los siguientes sistemas básicos.
1. Equipo eléctrico:
- batería recargable;
- inserto fusible;
- fusible.
2. Conexión a la "masa" (cuerpo).
3. Suministro de combustible:
- línea de combustible;
- filtro de combustible;
- bomba de combustible.
4. Sistema de encendido:
- bujías de encendido;
- cables de alta tensión;
- Bobina de encendido.
5. Sistema de reducción de toxicidad de los gases de escape:
- ventilación positiva del cárter del cárter;
- Fuga de vacío.
6. Otros:
- ángulo de avance de la ignición;
- Velocidad del motor en ralentí.
Los fallos en el sistema de inyección de combustible distribuido (MFI) a menudo se deben a un contacto deficiente de los conectores del arnés, por lo tanto, revise sus conexiones con cuidado.
Las fallas del motor y el procedimiento para determinarlas se dan en la Tabla. 2.13 y 2.14.

T

Sistema de inyección de combustible (MFI)

Información general
El sistema de inyección de combustible distribuido (MFI) consta de sensores que determinan las características del motor, la unidad de control del motor (PCM), que controla los actuadores en función de la información recibida de los sensores. El PCM controla la inyección de combustible, el suministro de aire cuando el motor está al ralentí y ajusta el tiempo de encendido.
Además, PCM está equipado con varias funciones de diagnóstico que simplifican la resolución de problemas.

Control del inyector de combustible
La sincronización de la apertura de los inyectores de combustible debe controlarse de tal manera que la relación óptima de aire a combustible se mantenga constantemente, asegurando el rendimiento del motor.

Cada entrada de combustible tiene un inyector de combustible. El combustible a presión es suministrado desde el tanque de combustible por la bomba de combustible, su presión es ajustada por un regulador de presión. Además, el combustible bajo una cierta presión se distribuye a cada inyector de combustible. El combustible se inyecta en cada cilindro una vez por cada dos giros del cigüeñal.
PCM enriquece la mezcla de aire y combustible al realizar un ajuste de "circuito abierto" para mantener el funcionamiento del motor frío o el funcionamiento del motor en condiciones de alta carga. Además, si el motor está caliente o funciona en condiciones normales, el PCM ajusta la composición de la mezcla de acuerdo con las señales de un sensor de concentración de oxígeno calentado de "ciclo abierto" para mantener la proporción teórica de la mezcla de aire y combustible, lo que garantiza la máxima purificación de los gases de escape mediante un convertidor catalítico de tres vías.

Ajuste de la velocidad del cigüeñal al ralentí
La velocidad de ralentí del cigüeñal en ralentí se mantiene ajustando el suministro de aire a través de la válvula de mariposa de acuerdo con los cambios en las condiciones y la carga del motor en ralentí. El PCM controla el motor de control de velocidad de ralentí (ISC) y mantiene el motor del automóvil en marcha a una velocidad predeterminada del cigüeñal, dependiendo de la temperatura del refrigerante y la carga del aire acondicionado. Cuando el aire acondicionado está apagado y el motor está al ralentí, el motor ISC regula el flujo de aire que pasa a través de la válvula del acelerador, para evitar fluctuaciones en la velocidad del motor.

Ajuste del ángulo de avance de encendido
El interruptor ajusta el tiempo de encendido para asegurar que
Valor óptimo según las condiciones de funcionamiento del motor. La instalación de la sincronización del encendido está determinada por el PCM en función de la velocidad del motor, el volumen de aire que ingresa al motor, la temperatura del refrigerante y la presión atmosférica.

Funciones de gestión adicionales
1. Control de la bomba de combustible.
El encendido del relé de la bomba de combustible proporciona alimentación de CC a la bomba de combustible durante el arranque y el funcionamiento del motor.
2. Control del relé del embrague del compresor de A / C.
El relé enciende y apaga el embrague del compresor de A / C.
3. Control del relé del ventilador del radiador.
La frecuencia de rotación del ventilador del radiador y del condensador varía de acuerdo con la temperatura del refrigerante y la velocidad del vehículo.
4. Gestión del vapor de combustible.

Modo diagnóstico
Si ocurre una falla en uno de los sensores o actuadores, la luz indicadora "Check Engine" se enciende para avisar al conductor.
Si se detecta una falla en uno de los sensores o en los actuadores, aparecerá un código de diagnóstico de diagnóstico en la salida.
El escáner puede leer el código de diagnóstico de problemas almacenado en la memoria RAM en el bloque ECM, relacionado con los sensores y los actuadores.
La mayoría de las fallas intermitentes ocurren bajo ciertas condiciones. La identificación de estas condiciones facilita la determinación de la causa de la falla.

Solución de problemas periódicos
Compruebe el problema que se produjo.

Especifique cómo se manifiesta el mal funcionamiento teniendo en cuenta las condiciones de funcionamiento, las condiciones meteorológicas, la frecuencia de aparición del malfuncionamiento, etc.
Determinar las condiciones de la falla.
Por lo general, casi todas las fallas intermitentes ocurren en condiciones de vibración, fluctuaciones de la temperatura y / o cambios en la humedad, así como el resultado de conexiones no confiables en los conectores.
Utilice prueba de imitación.
Al vibrar o romper conectores, use las pruebas de simulación que se enumeran a continuación. Determine la mayor cantidad posible de circuitos (circuitos) y realice pruebas en los conectores y elementos de este circuito (circuitos). Asegúrese de usar los procedimientos de inspección dados para los códigos de diagnóstico y las causas de mal funcionamiento.
En caso de mal funcionamiento intermitente relacionado con cambios en la temperatura y / o la humedad, intente cambiar las condiciones de los elementos del circuito sospechoso, luego use pruebas de simulación.
Verifique que se detecte una falla periódica.
Corrija el problema y vuelva a intentar duplicar las condiciones que llevaron al mal funcionamiento para asegurarse de que se haya eliminado el mal funcionamiento intermitente.
Pruebas de imitación .
Para las pruebas de simulación que utilizan el método de simulación, jale, doble, jale y retuerza el cableado de cada uno de los elementos para determinar la ubicación de la falla periódica:
- agitar el conector arriba y abajo, derecha e izquierda;
- agite el arnés de cableado hacia arriba y hacia abajo, a la derecha ya la izquierda;
- Crea una vibración cerca del elemento o sensor.

Puntos de servicio al comprobar el fusible fundido.
Retire el fusible y mida la resistencia entre el lado de carga del fusible fundido y la conexión a tierra. Encienda los disyuntores de todos los circuitos conectados a este fusible.
Si la resistencia es casi cero, hay un cortocircuito entre estos interruptores y la carga. Si la resistencia no es cero, entonces no hay cortocircuito y el fusible se ha quemado como resultado de un cortocircuito.
Las principales causas de un cortocircuito son:
- El arnés de cableado está pinchado por la carrocería del automóvil;
- el devanado externo del arnés de cableado está dañado como resultado del frotamiento o calentamiento;
- Ha entrado agua en el enchufe o en el circuito eléctrico;
- Error aleatorio (cierre de circuito erróneo, etc.).

Verificaciones del sistema IMF
Si los componentes del sistema MFI (sensores, PCM, inyectores, etc.) fallan, se interrumpe el suministro de una cantidad adecuada de combustible a los cilindros del motor en diversas condiciones de funcionamiento, lo que conduce a lo siguiente:
- el motor arranca con dificultad o no arranca en absoluto;
- funcionamiento inestable del motor en ralentí;
- Funcionamiento inestable del motor en todos los modos.
Si existe alguna de estas condiciones, primero realice las verificaciones básicas del motor (encendido, ajustes del motor, etc.) y luego verifique los componentes del sistema MFI.

Diagnóstico a bordo

Los códigos de diagnóstico de problemas se almacenan en la memoria en los siguientes casos:
- después de que el PCM detecte una falla por primera vez, se escribe el código de diagnóstico de falla cuando aparece la misma falla cuando se reinicia el motor;
- en caso de interrupciones en el encendido durante el enriquecimiento o el agotamiento de la mezcla de aire y combustible, el código de diagnóstico de mal funcionamiento se registra en la primera determinación de mal funcionamiento.
Los códigos de diagnóstico de problemas se borran de la memoria PCM en los siguientes casos:
- después de escribir el código de problema de diagnóstico, si el PCM no redefine la falla dentro de los 40 ciclos de conducción;
- en las interrupciones del encendido en la mezcla de aire y combustible enriquecida o agotada, cuando se cumplan las dos condiciones siguientes:
- las condiciones de manejo (velocidad del cigüeñal del motor, temperatura del refrigerante, etc.) son idénticas a aquellas para las que se registró la falla por primera vez;
- cuando el PCM no vuelve a detectar el fallo durante 80 ciclos de conducción.

Lámpara indicadora de mal funcionamiento

La luz de advertencia de mal funcionamiento se enciende para notificar al conductor que se ha producido un fallo en el vehículo. Sin embargo, en ausencia de un fallo registrado previamente, la lámpara de prueba se apagará automáticamente después de 3 ciclos de arranque consecutivos del motor. Inmediatamente después de encender el encendido (posición "ON"), la lámpara de prueba se iluminará durante 5 s, lo que indica su funcionamiento normal.

La lámpara de control se enciende cuando ocurre una falla en los siguientes instrumentos y sistemas:
- convertidor catalítico;
- sistemas de energía;
- caudalímetro de masa de aire;
- sensor de temperatura del aire de admisión;
- sensor de temperatura del refrigerante;
- sensor de posición del acelerador;
- sensor de concentración de oxígeno delantero;
- Calentador trasero del sensor de concentración de oxígeno;
- sensor de concentración de oxígeno trasero;
- sensor de concentración de oxígeno delantero del calentador;
- inyectores de combustible;
- fallo de encendido
- sensor de posición del cigüeñal;
- sensor de posición del árbol de levas;
- sistemas de recuperación de vapor de combustible;
- sensor de velocidad del vehículo;
- Válvula de ajuste de frecuencia de rotación de ralentí;
- fuente de alimentación;
- unidad de control del motor (PCM);
- características reguladoras multidimensionales del sensor (excepto para el motor 2.7 litros V6);
- interruptor de encendido (bloqueo);
- sistemas de recirculación de gases de escape (excepto para el motor V6 de 2.7 litros).

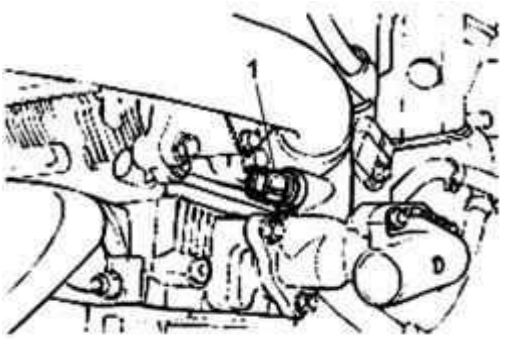
Comprobación de advertencia de fallo
Después de girar la llave en el interruptor de encendido a la posición "ON", asegúrese de que la lámpara esté encendida durante 5 segundos y luego se apague.
Si la lámpara no se enciende, verifique el estado de los cables de alimentación de la lámpara, el fusible y la lámpara.
Lámpara indicadora de mal funcionamiento

La luz de advertencia de mal funcionamiento se enciende para notificar al conductor que se ha producido un fallo en el vehículo. Sin embargo, en ausencia de un fallo registrado previamente, la lámpara de prueba se apagará automáticamente después de 3 ciclos de arranque consecutivos del motor. Inmediatamente después de encender el encendido (posición "ON"), la lámpara de prueba se iluminará durante 5 s, lo que indica su funcionamiento normal.

La lámpara de control se enciende cuando ocurre una falla en los siguientes instrumentos y sistemas:
- convertidor catalítico;
- sistemas de energía;
- caudalímetro de masa de aire;
- sensor de temperatura del aire de admisión;
- sensor de temperatura del refrigerante;
- sensor de posición del acelerador;
- sensor de concentración de oxígeno delantero;
- Calentador trasero del sensor de concentración de oxígeno;
- sensor de concentración de oxígeno trasero;
- sensor de concentración de oxígeno delantero del calentador;
- inyectores de combustible;
- fallo de encendido
- sensor de posición del cigüeñal;
- sensor de posición del árbol de levas;
- sistemas de recuperación de vapor de combustible;
- sensor de velocidad del vehículo;
- Válvula de ajuste de frecuencia de rotación de ralentí;
- fuente de alimentación;
- unidad de control del motor (PCM);
- características reguladoras multidimensionales del sensor (excepto para el motor 2.7 litros V6);
- interruptor de encendido (bloqueo);
- sistemas de recirculación de gases de escape (excepto para el motor V6 de 2.7 litros).

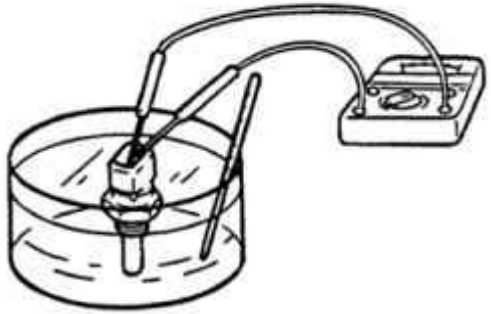
Comprobación de advertencia de fallo
Después de girar la llave en el interruptor de encendido a la posición "ON", asegúrese de que la lámpara esté encendida durante 5 segundos y luego se apague.
Si la lámpara no se enciende, verifique el estado de los cables de alimentación de la lámpara, el fusible y la lámpara.
Los principales elementos del sistema eléctrico.

Sensor de temperatura del refrigerante (ECT)



La figura 2.136. La ubicación del sensor (1) temperatura del refrigerante

El sensor de temperatura del refrigerante está ubicado en el canal de refrigerante de la culata (Fig. 2.136). Esta es una resistencia cuya resistencia varía según la temperatura del refrigerante que fluye alrededor del sensor. Si la temperatura del refrigerante es baja, la resistencia del sensor es alta y viceversa.
La unidad de control del motor verifica el voltaje del sensor de temperatura del refrigerante 50 veces por segundo y utiliza esta información para ajustar la duración del impulso de apertura del inyector de combustible y ajustar la sincronización del encendido. Si la temperatura detectada es baja, la unidad de control del motor enriquece la mezcla de aire y combustible y aumenta el tiempo de encendido, y viceversa.
1. Retire el sensor de temperatura del refrigerante del colector de admisión.



La figura 2.137. Medición de la resistencia del sensor de temperatura del refrigerante.

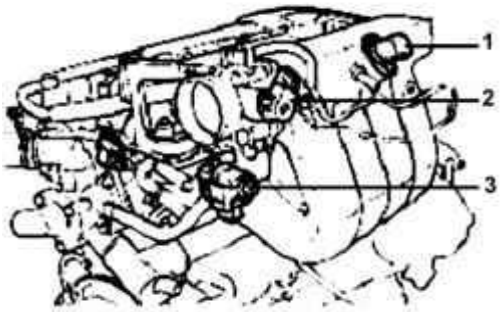
2. Sumergiendo en la parte sensible al agua del sensor de temperatura del refrigerante, mida su resistencia (Fig. 2.137). Los valores de resistencia en los contactos del sensor según la temperatura se muestran en la tabla. 2.22.

Tabla 2.22
Resistencia en los pines del sensor en función de la temperatura del refrigerante.

3. Si la resistencia medida difiere de la requerida, reemplace el sensor de temperatura del refrigerante.

4. Aplique sellador LOCTITE 962T o equivalente a la rosca del sensor.
5. Atornille el sensor de temperatura del refrigerante y apriételo con un par de 20–40 Nm.
6. Conecte firmemente el conector al sensor.

Sensor de presión absoluta del colector de admisión (MAP) y sensor de temperatura del aire de admisión (IAT)

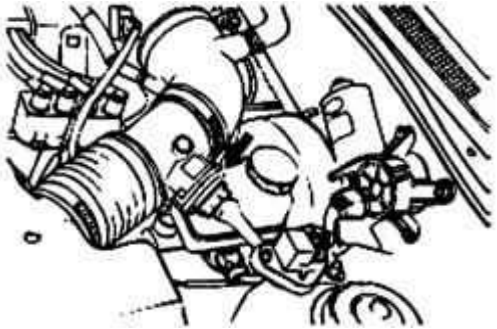


La figura 2.138. La ubicación de la presión absoluta del sensor (1) en el colector de admisión, la posición del acelerador del sensor (2) y el accionamiento (3) ajustan la velocidad del cigüeñal del motor en ralentí

El elemento principal del sensor de presión absoluta en el colector de admisión es una membrana con un cable delgado unido a él (Fig. 2.138). Dependiendo de la presión, la membrana se dobla, el cable unido se estira, cambiando su resistencia. La unidad de control del motor suministra una tensión de alimentación de 5 voltios al sensor de presión absoluta en el colector de admisión y controla la caída de tensión a través del sensor. A medida que la presión disminuye, la salida (voltaje) del sensor aumenta. La señal del sensor de presión absoluta en el colector de admisión ajusta el suministro de combustible y el tiempo de encendido.
Un sensor de temperatura del aire de admisión (IAT) integrado en un sensor de presión absoluta en el colector de admisión es un sensor basado en una resistencia que detecta la temperatura del aire de admisión. Según la información de temperatura del sensor de temperatura del aire de admisión, la unidad de control del motor determina la cantidad de combustible inyectado.
1. Mida el voltaje entre los pines "1" y "4" del conector del sensor de presión absoluta en el colector de admisión. Los valores de voltaje en los contactos del sensor de presión absoluta en el colector de admisión, dependiendo de las condiciones de medición, se dan en la Tabla. 2.23.
2. Si la tensión medida es diferente de la deseada, reemplace el sensor de presión absoluta en el colector de admisión.

Tabla 2.23
Tensión en los contactos del sensor de presión absoluta en el colector de admisión según las condiciones de medición

Medidor de flujo de aire (MAF)



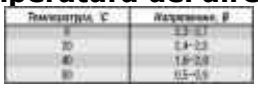
La figura 2.139. Ubicación del medidor de flujo de aire

Después de pasar a través del filtro de aire, el aire que ingresa al motor pasa a través de un medidor de flujo de aire con un elemento de alambre calentado (Fig. 2.139).
Al ralentí, con el acelerador cerrado, solo pasa una pequeña cantidad de aire por el elemento de alambre calentado, lo que provoca su enfriamiento insignificante. Cuando presiona el pedal del acelerador y el mayor ángulo de apertura de la válvula de la mariposa, pasa más aire por el elemento de cable y aumenta su grado de enfriamiento.
Debido a la disminución de la temperatura, el elemento de cable cambia la resistencia y con ello la corriente eléctrica fluye a través de él. Al cambiar la corriente, la unidad de control determina la cantidad de aire que ingresa al motor.
El medidor de flujo de aire con un elemento de alambre no contiene partes móviles, por lo que su resistencia aerodinámica dentro del tracto de admisión es insignificante.
1. Si el motor se detiene accidentalmente, gire el cigüeñal con un arrancador y agite los cables del medidor de flujo de masa de aire. Si el motor se para, verifique que el conector del medidor de flujo de masa de aire esté bien conectado.
2. Si la tensión de salida del sensor del medidor de flujo de masa de aire con el encendido conectado es diferente de cero, verifique el estado del medidor de flujo de masa de aire o la unidad de control del motor.
3. Si el motor puede funcionar al ralentí, incluso cuando la tensión de salida del medidor de flujo de masa de aire no coincide con la requerida, verifique lo siguiente:
- perturbación del flujo de aire en el medidor de flujo de masa de aire;
- desconexión del conducto, filtro de aire obstruido;
- combustión incompleta de la mezcla de aire y combustible en los cilindros del motor;
- capacidad de servicio de las bujías, bobinas de encendido e inyectores de combustible;
- La presencia de fugas de aire del colector de admisión.
4. Incluso si el medidor de flujo de aire de masa es normal, verifique su posición.

Sensor de temperatura del aire de admisión (IAT)
El sensor de temperatura del aire de admisión, ubicado en el filtro de aire, es un sensor cuya resistencia varía con la temperatura. De acuerdo con la información que proviene de este sensor, la unidad de control del motor regulará la cantidad necesaria de combustible inyectado. Además del medidor de flujo de aire, transmite una señal a la unidad de control para determinar la carga del motor.
1. Mida el voltaje entre las clavijas "1" y "2" del conector del sensor de temperatura del aire de admisión con el encendido o el motor en marcha. Los valores de voltaje en los contactos del sensor según la temperatura se muestran en la tabla. 2.24.
2. Si el voltaje medido es diferente al requerido, reemplace el sensor de temperatura del aire de admisión.

Tabla 2.24

Tensión en los contactos del sensor de temperatura del aire de admisión en función de la temperatura



El captador de la posición del acelerador

El sensor de posición del acelerador está fijo en el lado del conjunto del acelerador y conectado rígidamente al eje del acelerador (ver. Fig. 2.138).
El sensor es una resistencia variable giratoria que gira con el eje de la válvula de mariposa y cambia la resistencia en función del ángulo de rotación de la válvula. El sensor registra la posición del acelerador en ese momento, y luego informa a la unidad de control, la cual, basándose en esta información, regula la velocidad de ralentí, selecciona las características de encendido y calcula el tiempo de inyección.
El sensor de posición del acelerador también activa el interruptor de posición de ralentí.
1. Desconecte el conector del sensor de posición del acelerador.
2. Mida la resistencia entre el contacto "4" (conexión con "masa") y el contacto "1" (alimentación del sensor) en los motores DOHC, y en los motores V6: entre el contacto "2" (conexión con "tierra") y el contacto "1 "(Sensor de potencia).
Resistencia - 3.5–6.5 kΩ.
3. Conecte un ohmiómetro analógico entre el contacto "4" (conexión a tierra) y el contacto 2 (salida del sensor) en los motores DOHC, en los motores V6 - entre el contacto 2 (conexión a tierra) y el contacto 3 "(salida del sensor).
4. Cambie lentamente la posición del acelerador de ralentí a la posición completamente abierta y asegúrese de que la resistencia cambie gradualmente según el ángulo de apertura de la válvula del acelerador.
5. Si la resistencia del sensor no cumple con lo requerido o no cambia suavemente, reemplácelo.
El par de apriete de los tornillos que montan el sensor de posición del acelerador es 1.5-2.5 N · m.

El actuador de ajuste de ralentí

El actuador de control de frecuencia de ralentí es un mecanismo de doble devanado, controlado por etapas de amplificación de potencia pre-terminales separadas en la unidad de control del motor (ver Fig. 2.138). Mantiene el cigüeñal del motor a ralentí a un nivel constante, independientemente de la temperatura del motor y al encender el aire acondicionado, lo que consume mucha energía. Dependiendo del coeficiente de llenado del pulso, el equilibrio de las fuerzas magnéticas de las dos bobinas conducirá a diferentes direcciones de sus fuerzas magnéticas, que, a su vez, conducirán a diferentes posiciones del actuador. El canal de derivación con el actuador se encuentra paralelo al nodo del acelerador.
1. Desconecte el conector pin del actuador de control de frecuencia de ralentí.
2. Mida la resistencia entre los pines "1" y "2", y también entre "2" y "3".
Resistencia nominal:
- entre los contactos "2" y "3" - 10.5-14.0 Ohm;
- entre los contactos "1" y "3" - 10.0–12.5 Ohmios.
3. Conecte el conector al actuador de control de velocidad de ralentí.

Sensor de concentración de oxígeno calentado

Para lograr un alto grado de purificación de los gases de escape de las emisiones nocivas (CO, CH y NOx), se utiliza un convertidor catalítico de tres vías, pero para un uso más eficiente de la misma, la proporción de aire y combustible debe mantenerse constantemente a un cierto nivel. El sistema de suministro de energía del motor con un convertidor catalítico es de tipo cerrado, es decir, basado en la señal del sensor de concentración de oxígeno instalado en el sistema de escape, la unidad de control optimiza constantemente la composición de la mezcla de aire y combustible.
El sensor de concentración de oxígeno calentado detecta la concentración de oxígeno en los gases de escape, luego lo convierte en voltaje y lo transmite a la unidad de control del motor. Este sensor induce una señal de salida de aproximadamente 1 V cuando la mezcla es más rica y un voltaje igual a cero cuando la mezcla es más pobre (mayor contenido de oxígeno en los gases de escape). Basándose en esta señal, la unidad de control del

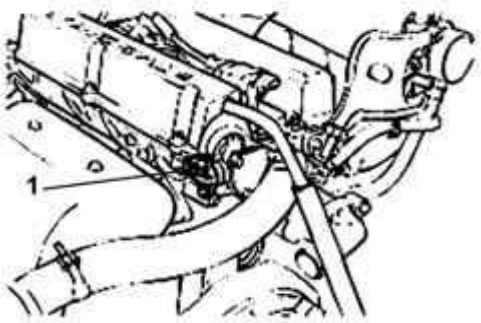
motor controla la inyección de combustible, por lo que la mezcla se mantiene lo más cerca posible del valor teórico. El sensor de concentración de oxígeno está equipado con un elemento de calentamiento, lo que reduce el tiempo para poner el sensor en condiciones de funcionamiento.
1. Si el sensor de concentración de oxígeno calentado es defectuoso, la cantidad de sustancias nocivas en los gases de escape puede aumentar.
2. Si durante la prueba resultó que el sensor de concentración de oxígeno individual calentado está en buen estado, pero su voltaje de salida no corresponde al valor requerido, verifique los siguientes componentes relacionados con el sistema de control de la relación aire-combustible:
- inyectores de combustible;
- Colector de admisión por ausencia de fugas de aire;
- la salud del medidor de flujo de aire, la válvula de purga del recipiente y el sensor de temperatura del refrigerante.

ADVERTENCIAS
Antes de la prueba, caliente el motor a 80–95 ° C.
Para las mediciones, use un voltímetro preciso.
Desconecte el conector del sensor de concentración de oxígeno y mida la resistencia entre los pines "3" y "4" del conector.
A una temperatura de 400 ° C, la resistencia del sensor debe ser de más de 30 ohmios.
Si la resistencia difiere de la exigida, reemplace el sensor de concentración de oxígeno.
Con cables adicionales, aplique el voltaje de la batería a los pines "3" y "4" del conector.

ADVERTENCIA
Tenga cuidado al energizar: si las clavijas del conector están confusas o en corto, pueden producirse daños.

Conecte un voltímetro digital a los pines "1" y "2" del conector.
A medida que aumenta la velocidad del cigüeñal del motor, mida la tensión de salida del sensor de concentración de oxígeno, que en el modo de aceleración en un automóvil con motor DOHC debe ser superior a 0,6 V, en un automóvil con motor V6: 4,0–4,8 V.
Si la tensión de salida del sensor es diferente de la requerida, reemplace el sensor.
Par de apriete del sensor - 40-50 N · m.

Sensor de posición del árbol de levas

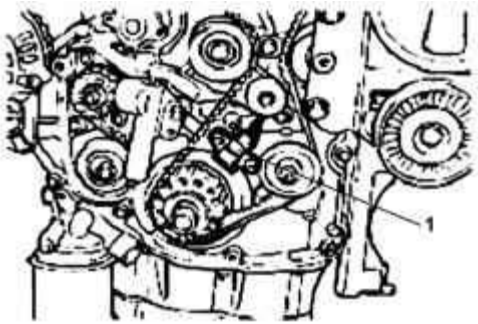


La figura 2.140. Ubicación en el sensor del motor (1) posición del árbol de levas

El sensor de posición del árbol de levas detecta el TDC de los cilindros n. ° 1 y n . ° 4 (fig. 2.140). Su señal se transmite a la unidad de control del motor para determinar la secuencia de inyección de combustible.

Si el sensor de posición del árbol de levas no funciona correctamente, la inyección de combustible no se realizará en la secuencia requerida, lo que puede hacer que el motor se detenga, o funcionará de manera intermitente en ralentí o no aumentará la velocidad del cigüeñal.

Sensor de ángulo del cigüeñal



La figura 2.141. La ubicación del sensor (1) del ángulo de rotación del cigüeñal.

El sensor de ángulo del cigüeñal detecta la posición del pistón de cada cilindro y lo convierte en un impulso eléctrico (Fig. 2.141). La señal de voltaje de este sensor se transmite a la unidad de control del motor, en base a la cual determina la velocidad de rotación y la posición del cigüeñal. Basándose en las señales del sensor, la unidad calcula el tiempo de inyección y el ángulo de avance de la ignición.
1. Si el motor se sacude al conducir o si el motor se detiene repentinamente, sacuda los cables del sensor. Si esta es la causa de la parada del motor, verifique la conexión de los contactos del conector del sensor
2. Si el tacómetro muestra cero al arrancar el motor, verifique el estado del sensor de ángulo del cigüeñal, el estado de la correa de distribución y el sistema de encendido.
3. Si el motor está al ralentí, incluso si la señal está fuera del rango de valores requerido, verifique lo siguiente:
- sensor de temperatura del refrigerante;
- Velocidad del motor en ralentí.

Inyectores de combustible
Los inyectores de combustible son válvulas controladas por solenoide. Cuando se aplica voltaje (impulso) al solenoide del inyector de combustible, la válvula de aguja del inyector se abre. El combustible a presión pasa a través de la boquilla y se mezcla con el aire que entra en los cilindros del motor. La unidad de control del motor supervisa el tiempo de encendido y la duración del pulso, luego envía pulsos a los inyectores de combustible basándose en la información de varios sensores. El bloque utiliza la información del sensor de posición del cigüeñal para determinar cuándo se está aplicando un impulso a los inyectores de combustible. Además, para determinar la duración del impulso suministrado a los inyectores de combustible, se tienen en cuenta los datos sobre la temperatura del refrigerante, la temperatura del aire de admisión, la cantidad de aire y la posición de la válvula de mariposa.
Los inyectores de combustible inyectan combustible de acuerdo con las señales de la unidad de control del motor. La cantidad de combustible inyectado se determina por el tiempo durante el cual se activa la válvula solenoide del inyector de combustible.
1. Si el motor caliente arranca con dificultad, compruebe su compresión y la estanqueidad de los inyectores de combustible.
2. Si los inyectores no funcionan al arrancar el motor, revise las siguientes cadenas y componentes:
- capacidad de servicio del circuito de alimentación eléctrica a la unidad de control del motor o al circuito de masa;
- capacidad de servicio del relé de ajuste de la inyección de combustible distribuida;

- Mantenimiento de los sensores de posición del cigüeñal y del árbol de levas.
3. Si el estado del motor no cambia después de que la inyección de combustible en los cilindros se detenga una por una, verifique lo siguiente:
- inyectores de combustible y cables;
- bujías y cables de alta tensión;
- Compresión en cilindros del motor.
4. Si el sistema de inyección está bien y el tiempo de apertura de los inyectores de combustible no es el requerido, las siguientes razones son posibles:
- encendido inestable de la mezcla de aire y combustible en los cilindros del motor (las bujías, las bobinas de encendido están defectuosas, baja compresión en los cilindros del motor, etc.);
- El debilitamiento del ajuste de la válvula de recirculación de los gases de escape.

Comprobación del funcionamiento de los inyectores de combustible.

1. Cuando el motor esté al ralentí con un estetoscopio, verifique que los inyectores de combustible hagan clic. Asegúrese de que a medida que aumenta la velocidad del motor, el sonido aparecerá en intervalos más cortos.

ADVERTENCIA
Asegúrese de que el sonido de la boquilla contigua no se transmita a lo largo del tubo de suministro a la boquilla inactiva.

2. Si falta un estetoscopio, verifique el funcionamiento de las boquillas con el dedo Si no se siente la vibración, verifique el conector del cable, el inyector de combustible o la señal suministrada al inyector por la unidad de control del motor.

Medición de la resistencia del devanado del inyector de combustible.

1. Desconecte el conector del inyector de combustible.
2. Mida la resistencia entre los dos pasadores de la boquilla.
Resistencia nominal - 13–16 ohmios a una temperatura de 20ºC.
3. Vuelva a conectar el conector al inyector de combustible.

Válvula solenoide de purga de filtro

Esta válvula de control de carga controla el flujo de aire del filtro de emisión evaporativa.

Sensor de golpe

El sensor de golpe está unido al lado del bloque de cilindros para detectar golpes en los cilindros del motor. La vibración del bloque de cilindros se transmite como presión al elemento piezoeléctrico. Esta presión de vibración se convierte en una señal de voltaje, que se transmite a la unidad de control del motor. Si se produce una detonación en los cilindros del motor, la unidad de control desplaza el momento de encendido hacia la demora.
1. Desconecte el conector del sensor de detonación.
2. Mida la resistencia entre los pines "2" y "3" del conector.
La resistencia nominal del sensor de detonación es de aproximadamente 5 mΩ a una temperatura de 20 ° C.
3. Si la resistencia es significativamente mayor que la nominal, reemplace el sensor de detonación.
El par de apriete del sensor de detonación es 16-28 N · m.
4. Mida la capacitancia entre los pines "2" y "3" del conector.
La capacidad nominal del sensor de detonación es de 800–1600 pF.

Dirección asistida con sensor de presión (PSP)

El sensor de presión de fluido en funcionamiento en el sistema de dirección asistida detecta la carga de la dirección y la convierte en señales de nivel bajo / alto transmitidas a la unidad de control del motor, que, en base a estas señales, controla la velocidad de ralentí del motor.

Comprobación, ajuste y sustitución de elementos del sistema de potencia.

Ajuste del sensor de posición del acelerador (TP)
Motores DOHC



La figura 2.142. Conexión de dispositivo Hi-Scan al conector de diagnóstico

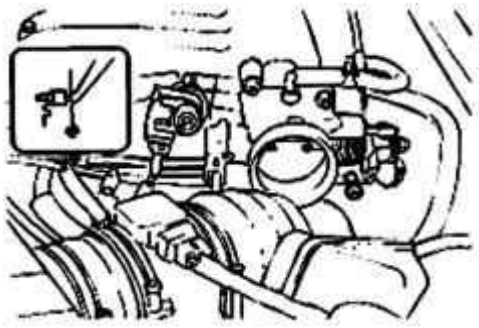
Conecte el dispositivo Hi-Scan al conector de diagnóstico (Fig. 2.142).
Si no hay un dispositivo Hi-Scan, conecte un voltímetro digital a los pines 1 "y" 3 "del conector.
Encienda el encendido y, sin arrancar el motor, verifique si la tensión de salida del sensor de posición del acelerador coincide con el valor deseado. Si usa un dispositivo Hi-Scan, presione el número de código 14 y lea el voltaje.
La tensión nominal de salida es de 300 a 900 mV.
Si la tensión es diferente de la nominal, afloje los tornillos que sujetan el sensor y, girando el sensor, ajuste la tensión de salida.

ADVERTENCIAS
Girar el sensor en sentido horario aumenta la tensión de salida.
Después del ajuste, apriete firmemente los tornillos.

Apague la ignición.
Motores V6 de 2,7 litros.

ADVERTENCIA
Antes de ajustar el sensor de posición del acelerador, realice un ajuste básico de la velocidad del cigüeñal del motor en ralentí.

Desconecte el conector del sensor de posición del acelerador.
Usando puentes de cable, conecte un voltímetro a los pines "1" (conexión a tierra) y "2" (interruptor de ralentí) del conector del sensor de posición del acelerador.



La figura 2.143. Instalación de una sonda con un grosor de 0,65 mm entre el tornillo de ajuste de velocidad del motor a ralentí y la palanca del acelerador

Inserte la sonda para medir el grosor de la brecha de 0,65 mm entre el tornillo que ajusta la velocidad de rotación del cigüeñal del motor en ralentí y la palanca del acelerador (Fig. 2.143).
Afloje los pernos de montaje del sensor de posición del acelerador y gire la caja del sensor en sentido horario.
En esta posición, verifique si hay conductividad entre los pines "1" y "2".
Gire lentamente el sensor de posición del acelerador hacia la derecha hasta que encuentre el punto donde desaparece la conductividad entre los contactos "1" y "2", y apriete firmemente los tornillos de montaje del sensor.
Conecte el conector del sensor de posición del acelerador.
Conecte el escáner al conector de diagnóstico.
Si no hay un escáner, conecte un voltímetro a los pines "1" (conexión a tierra) y 3 (salida del sensor) del conector del sensor de posición del acelerador.

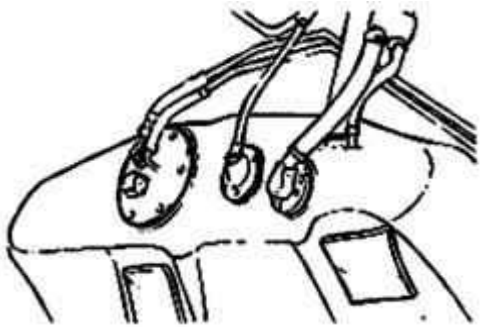
ADVERTENCIAS
No desconecte el conector del sensor de posición del acelerador.
Para obtener datos precisos, utilice un voltímetro digital.

Encienda el encendido.

ADVERTENCIA
No arranque el motor.

Compruebe la tensión de salida del sensor de posición del acelerador.
Debe ser de 250 a 800 mV.
Si la tensión es diferente de la requerida, verifique el sensor de posición del acelerador y los mazos de cables correspondientes.
Retire la galga de paso.
Apague la ignición.

Reemplazo del sensor de nivel de combustible
Retire la tapa del combustible para reducir la presión interna en el tanque de combustible.



La figura 2.144. Lugar de desconexión de la unidad de la bomba de combustible del conector de contacto y del suministro de combustible y la tubería de retorno

Abra el portón trasero, desconecte el conector de la unidad de la bomba de combustible de la bomba de combustible, así como los tubos de suministro y retorno de combustible (fig. 2.144).
Retire los tornillos y retire el conjunto de la bomba de combustible del tanque de combustible.
Retire el sensor de nivel de combustible del conjunto de la bomba de combustible.
Verifique el sensor de nivel de combustible y reemplácelo si es necesario.

Comprobación funcional de la bomba de combustible.

Apague la ignición.
Aplique voltaje de la batería al conector de la bomba de combustible y verifique que la bomba esté funcionando.
Sujete la manguera para verificar si la bomba de combustible está creando presión.

ADVERTENCIA
La bomba de combustible está ubicada en el tanque de combustible, por lo que el sonido que emite durante la operación es difícil de escuchar sin quitar la tapa del cuello de llenado de combustible.

Válvulas de limpieza de solenoide de válvula de retención

Al verificar la temperatura del refrigerante debe estar entre 80 y 95 ° C.
Desconecte la manguera de vacío del cartucho de limpieza del solenoide con carbón activado y conéctela a la bomba de vacío.
Arranque el motor y verifique que, después de aumentar la velocidad del motor, el vacío permanezca constante.

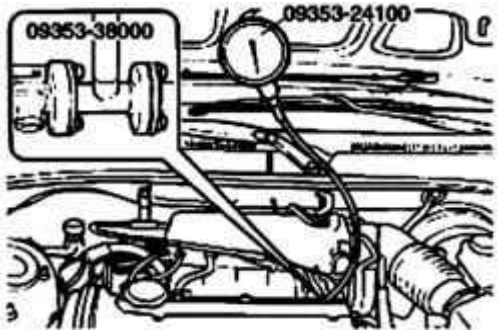
ADVERTENCIA
Si no hay vacío, el canal del conjunto del acelerador probablemente está contaminado y necesita limpieza.

Control de presion de combustible

Reduzca la presión en el sistema de potencia de la siguiente manera.
Abra el maletero y desconecte el conector del arnés de la bomba de combustible (consulte la Fig. 2.144).
Arranque el motor y déjelo en marcha hasta que se detenga, debido a la falta de combustible en el tubo de distribución. Como resultado de las acciones realizadas, la presión en el sistema disminuirá.
Apague la ignición.
Desconecte el cable negativo de la batería.
Conecte el conector de la bomba de combustible.

Retire el perno que conecta la línea de combustible y la tubería de suministro de combustible.

ADVERTENCIA
Para evitar que se rocíe el combustible debido a la presión de los residuos de combustible en el sistema eléctrico, cubra el sitio de desconexión con un paño limpio y desconecte suavemente la línea de combustible y la tubería de suministro de combustible.



La figura 2.145. Instalación del adaptador con un manómetro entre la línea de combustible y la tubería de suministro de combustible

Instale el adaptador con un manómetro entre la línea de combustible y la tubería de suministro de combustible (Fig. 2.145), apriete los pernos de montaje del adaptador a 25–35 Nm.
Conecte el cable al terminal negativo de la batería.
Aplique el voltaje de la batería al conector de la bomba y active la bomba de combustible; luego, después de crear presión en el sistema de alimentación, asegúrese de que no haya fugas de combustible.
Arranque el motor y confíe en su funcionamiento a la velocidad máxima del cigüeñal.
Desconecte la manguera de vacío del regulador de presión y cierre el extremo de la manguera. Medir la presión del combustible al ralentí. Debe ser 320–340 kPa.
Mida la presión del combustible después de conectar la manguera de vacío al regulador de presión. Presión de combustible - 255 kPa.
Si el resultado de la medición de la presión del combustible es diferente del requerido, determine la causa posible y realice la reparación adecuada.
Las violaciones de la presión del combustible en el sistema de potencia, sus causas y los métodos de eliminación se dan en la Tabla. 2.25.
Detenga el motor y, después de 5 minutos, compruebe la presión en el sistema de potencia. Si la presión disminuye, verifique la tasa de disminución.
Las razones para reducir la presión del combustible y los métodos para su eliminación se dan en la tabla. 2.26.
Reducir la presión en la línea de combustible.
Desconecte la manguera y el manómetro.

Tabla 2.25
Infracciones de la presión del combustible en el sistema de alimentación, sus causas y métodos de eliminación.

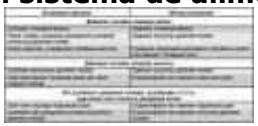


Tabla 2.26

Infracciones de la presión del combustible en el sistema de alimentación, sus causas y métodos de eliminación.

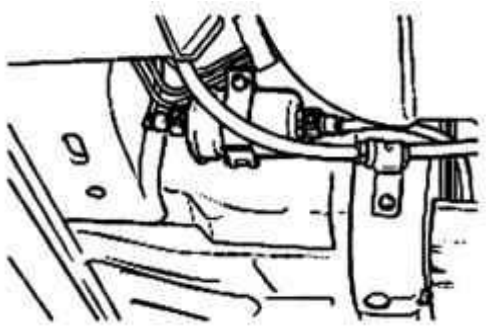
ADVERTENCIA
Para evitar la pulverización de combustible causada por la presión de los residuos de combustible en el sistema eléctrico, cubra el punto de separación del sistema con un trapo limpio y desconecte suavemente la línea de combustible y la tubería de suministro de combustible.

Vuelva a colocar la junta tórica en el extremo de la manguera.
Conecte la manguera de combustible a la tubería de suministro de combustible.
Compruebe si hay fugas de combustible.

Control de vacío de la válvula de purga del recipiente del motor V6
Al verificar la temperatura del refrigerante debe estar entre 80 y 95 ° C.
Desconecte la manguera de vacío de la válvula de purga del recipiente del conjunto del acelerador y conéctela al indicador de vacío.
Arranque el motor y compruebe que, después de aumentar la velocidad del motor, el vacío sea constante.

ADVERTENCIA
En ausencia de vacío, es posible que el canal del conjunto del acelerador esté sucio y se deba limpiar.

Reemplazo del filtro de combustible
Reduzca la presión en el sistema de potencia de la siguiente manera.
Abra el maletero y desconecte el conector del arnés de la bomba de combustible (consulte la Fig. 2.144).
Arranque el motor y déjelo en marcha hasta que se detenga, debido a la falta de combustible en la línea de distribución de combustible. Como resultado de las acciones realizadas, la presión en el sistema disminuirá.
Apague la ignición.
Desconecte el cable negativo de la batería.
Conecte el conector de la bomba de combustible.
Retire las dos tuercas y desconecte las mangueras del filtro de combustible.



La figura 2.146. Ubicación del filtro de combustible

Retire los pernos y retire el filtro de combustible del soporte (Fig. 2.146).
Par de apriete - 25–35 N · m.

Limpieza del conjunto del acelerador.

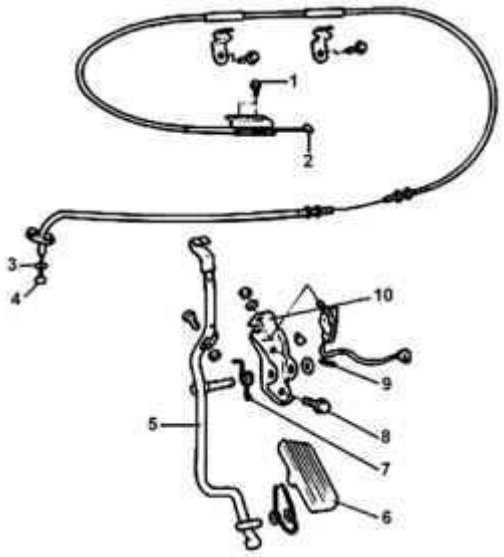
ADVERTENCIA
Desconecte la manguera de admisión de aire del conjunto del acelerador y revise la superficie de la válvula del conjunto del acelerador en busca de depósitos de hollín. Use un disolvente en aerosol para eliminar los depósitos de hollín.

Poner en marcha el motor, calentar hasta la temperatura de funcionamiento y apagarlo.
Desconecte la manguera de admisión de aire del conjunto del acelerador.
Instale una tapa en el canal de suministro de aire para desviar la válvula del acelerador.

ADVERTENCIA
Asegúrese de que no ingrese disolvente en el canal de suministro de aire sin pasar por la válvula de mariposa.

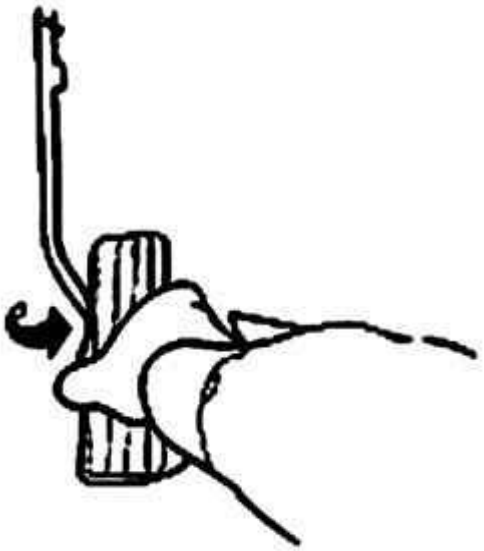
Rocíe el solvente en aerosol a través de la entrada del conjunto del acelerador y espere 5 minutos para que se absorba.
Arranque el motor y aumente la velocidad del cigüeñal varias veces, luego deje el motor al ralentí.
Cuántas veces repite estos pasos.
Retire la tapa que cierra el canal de suministro de aire para evitar la válvula de mariposa.
Vuelva a instalar la manguera de admisión de aire.
Desconecte la batería del terminal negativo de la batería durante 10 segundos.
El tornillo ajusta la frecuencia de rotación del cigüeñal al ralentí.

Cable del acelerador
Despegando



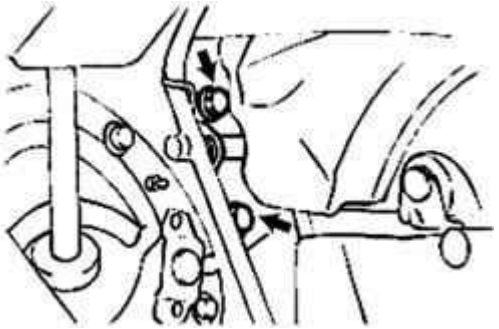
La figura 2.147. Pedal de cable y acelerador para automóviles con motor DOHC: 1 - tornillo de ajuste; 2 - la punta del cable del acelerador desde la unidad del acelerador; 3 - forro; 4 - la punta del cable del acelerador desde el pedal del acelerador; 5 - palanca del acelerador; 6 - pedal del acelerador; 7 - muelle de retorno; 8 - tornillo, 8–12 N · m; 9 - pin; 10 - soporte del pedal del acelerador

Retire la punta del cable del acelerador y el cable interno del pedal del acelerador (Fig. 2.147).



La figura 2.148. Dirección de la retirada del pedal del acelerador.

Tire del lado izquierdo del pedal del acelerador hacia usted y luego retire el pedal de la palanca del acelerador (fig. 2.148).



La figura 2.149. Pernos de posicionamiento soporte soporte pedal acelerador

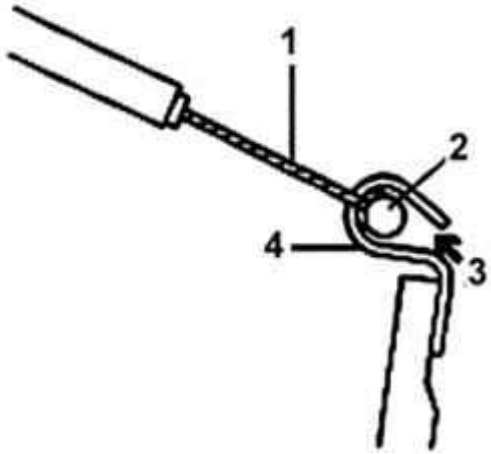
Retire los pernos que montan el soporte del pedal del acelerador y retire el soporte (Fig. 2.149).

Comprobar

Compruebe si el cable del acelerador y la cubierta del cable están dañados.
Compruebe el movimiento suave del cable del acelerador en la carcasa.
Comprobar la deformación de la palanca del pedal del acelerador.
Revise el resorte de retorno por daños.
Compruebe el estado de la punta del cable del acelerador.
Compruebe el funcionamiento del cable del acelerador.

Instalacion

Al instalar el resorte de retorno y la palanca del acelerador, lubrique todos los puntos de contacto de la palanca del acelerador con lubricante multifuncional.
Aplique sellador en el orificio de montaje del perno y apriete los pernos de montaje del soporte de la palanca del acelerador a un par de 8 a 12 Nm.



La figura 2.150. Fijar la punta (2) del cable (1) del acelerador a la palanca (4) del acelerador y el lugar (3) de aplicar el lubricante.

Instale firmemente la punta del cable del acelerador en el extremo de la palanca del acelerador (Fig. 2.150).

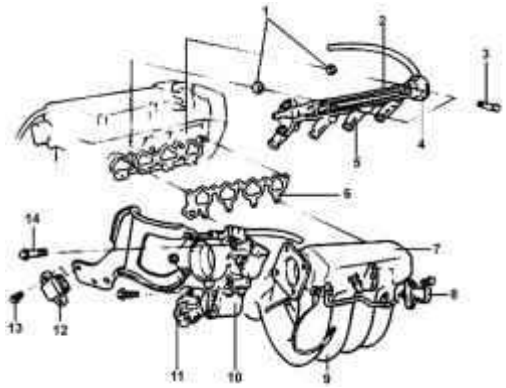
Boquillas

Despegando

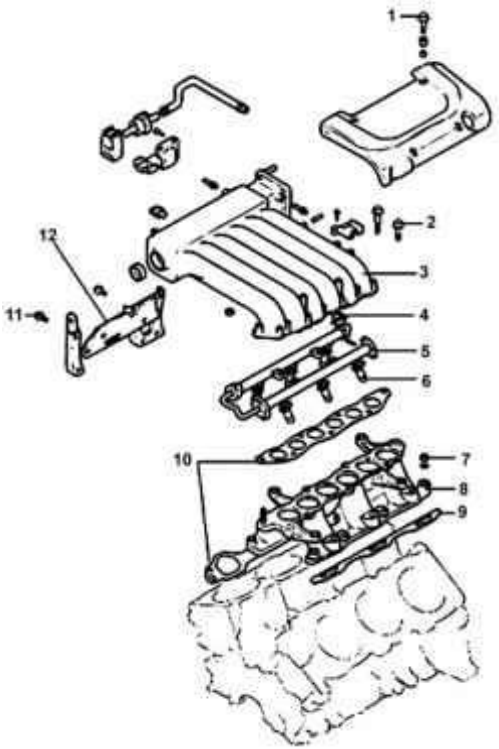
Reducir la presión en la línea de combustible.

ADVERTENCIA

Para evitar la pulverización de combustible causada por la presión de los residuos de combustible en el sistema eléctrico, cubra el punto de separación del sistema con un trapo limpio y desconecte suavemente la línea de combustible y la tubería de suministro de combustible.



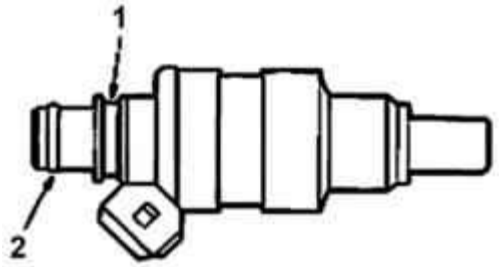
La figura 2,68. Colector de admisión y cámara de aire de expansión: 1 - aislante; 2 - linea de combustible; 3 - tornillo, 10–13 N · m; 4 - regulador de presion; 5 - inyector de combustible; 6 - junta; 7 - cámara de expansión de aire; 8 - sensores MAP y IAT; 9 - colector de admisión; 10 - unidad del acelerador; 11 - la válvula del sistema de control de velocidad de ralentí; 12 - interruptor; 13 - tornillo, 10–12 N · m; 14 - tornillo, 15–22 N · m



La figura 2.91. Colector de admisión y cámara de aire de expansión: 1 - perno, 8–12 N · m; 2, 11 - tornillos, 15–20 N · m; 3 - cámara de expansión de aire; 4 - regulador de presion; 5 - línea de combustible; 6 - inyector de combustible; 7 - tornillo, 19–21 N · m; 8 - colector de admisión; 9, 10 - juntas; 12 - soporte de la cámara de extensión

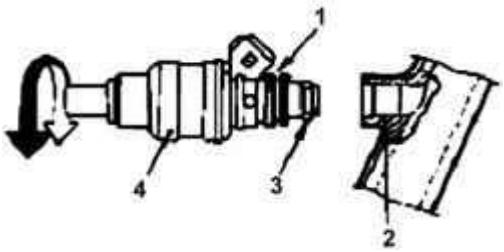
Retire la tubería de distribución con los inyectores de combustible y el regulador de presión de combustible (ver Fig. 2.68 , 2.91).

Instalacion



La figura 2.151. La ubicación del manguito (1) y el anillo de sellado (2) en el inyector de combustible

Instale el nuevo buje y el anillo de sellado en el inyector de combustible (fig. 2.151).
Lubrique las juntas tóricas de la boquilla con combustible o aceite hilado.
Girando el inyector de combustible de una manera u otra, ajústelo a

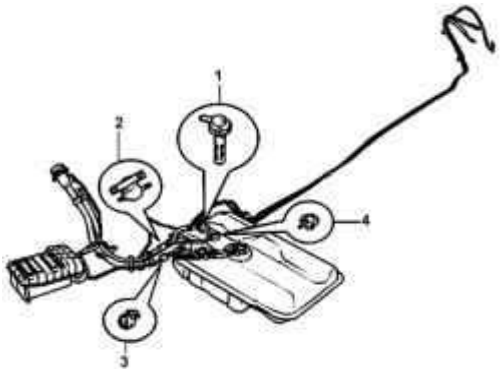


La figura 2.152. La dirección de rotación de la boquilla de combustible cuando se instala: 1 - manguito; 2 - tubo de distribución; 3 - un anillo de sellado; 4 - inyector de combustible

Línea de distribución de combustible (Fig. 2.152).

ADVERTENCIA
Si el inyector de combustible no gira suavemente, un anillo de sellado podría colapsarse. En este caso, retire la boquilla y vuelva a instalarla.

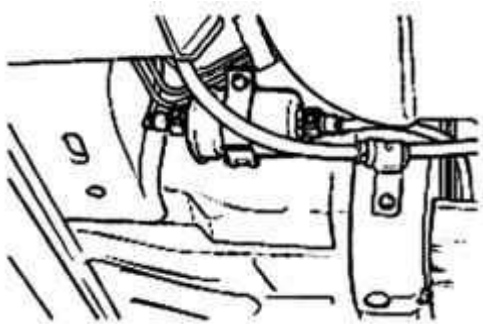
Tubos de combustible y mangueras
Despegando



La figura 2.153. Disposición de las válvulas del sistema de suministro de combustible, líneas de combustible y mangueras: 1 - llenado de la válvula de ventilación; 2 - válvula de cuatro vías restrictiva;
3 - válvula de dos vías; 4 - válvula de cierre de combustible

La ubicación de las válvulas del sistema de suministro de combustible, las líneas de combustible y las mangueras se muestran en la fig. 2.153 .
Levante el automóvil y desatornille las dos tuercas de la tapa que unen las mangueras al filtro de combustible.

ADVERTENCIA
Para evitar que el combustible se rocíe debido a la presión de los residuos de combustible en el sistema eléctrico, cubra el punto donde el sistema eléctrico está desconectado con un paño limpio y separe suavemente la línea de combustible y la tubería de suministro de combustible.



La figura 2.154. Ubicación del filtro de combustible

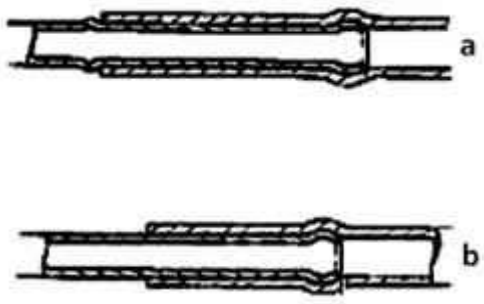
Retire los sujetadores de montaje y retire el filtro de combustible del soporte (Fig. 2.154).
Retire la manguera y la línea de combustible.
Retire la manguera y la línea del sistema de emisión por evaporación.

Comprobar

Revise las mangueras y tuberías para detectar grietas, dobleces, deformaciones y obstrucciones.
Revise el bote de vapor de combustible para detectar obstrucciones.
Compruebe que el filtro de combustible no esté obstruido o dañado.

Instalacion

Instale la manguera del sistema de emisión evaporativa y la manguera de retorno de combustible con lo siguiente:



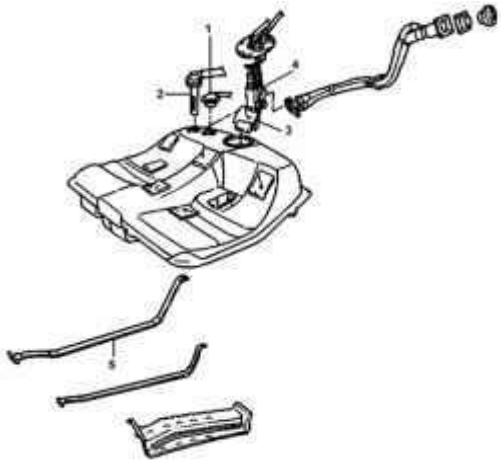
La figura 2.155. La conexión del tubo de combustible y la manguera de combustible: a - tubo con un collarín;
b - tubo sin collar

- si el tubo tiene un hombro, deslice la manguera hasta el hombro, como se muestra en la fig. 2.155 ;
- Si no hay un hombro en el tubo, deslice la manguera sobre él hasta que esté bien sujeta.

Instale el filtro de combustible y asegure el soporte del filtro de combustible.
Apriete las dos tuercas de la tapa que unen las mangueras al filtro de combustible a 30–40 N · m.
Instale las abrazaderas y asegúrese de que las tuberías y las mangueras no estén en contacto con otros nodos.

Tanque de combustible

Despegando



La figura 2.156. Depósito de combustible: 1 - válvula de llenado de ventilación; 2 - válvula de cierre del suministro de combustible; 3 - sensor de nivel de combustible; 4 - bomba de combustible eléctrica; 5 - cinta de sujeción del tanque de combustible

El depósito de combustible y sus elementos de sujeción se muestran en la fig. 2.156 .
Reduzca la presión en el sistema de potencia de la siguiente manera.
Abra el maletero y desconecte el conector del arnés de la bomba de combustible (consulte la Fig. 2.144).
Arranque el motor y déjelo en marcha hasta que se detenga, debido a la falta de combustible en la línea de distribución de combustible. Como resultado de las acciones realizadas, la presión en el sistema de suministro de energía disminuirá.
Apague la ignición.

ADVERTENCIA
Para evitar la pulverización de combustible causada por la presión de los residuos de combustible en el sistema eléctrico, cubra el punto de separación del sistema con un trapo limpio y desconecte suavemente la línea de combustible y la tubería de suministro de combustible.

Desconecte el cable negativo de la batería.
Retire el cuello de llenado de combustible.

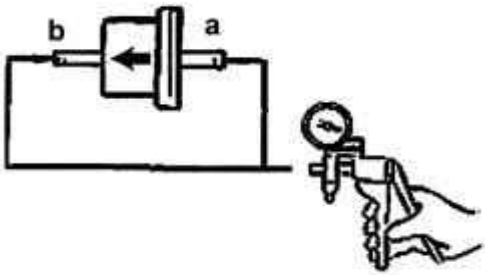


La figura 2.157. Los tapones de ubicación (1) drenan el combustible del tanque de combustible

Retire los tapones de drenaje de combustible y drene el combustible del tanque de combustible (fig. 2.157).
Desconecte la manguera de retorno de combustible y la manguera del sistema de emisión de evaporación del tanque de combustible.
Desconecte el conector del sensor de nivel de combustible.
Desconecte la manguera de alta presión del tanque de combustible.
Sostenga el tanque de combustible, afloje las dos tuercas autoblocantes y retire la cinta de montaje del tanque de combustible.
Desconecte la manguera de entrada de agua y la manguera de ajuste de nivel ancho.
Retire la manguera del sistema de emisión evaporativa y el tanque de combustible.

Comprobar

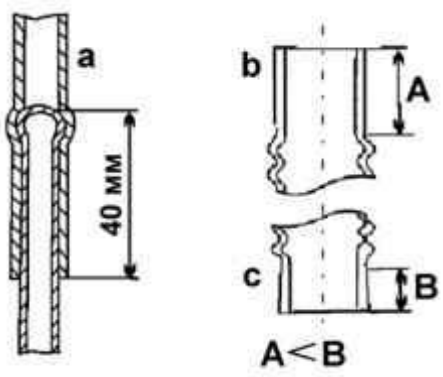
Revise las mangueras y tuberías en busca de grietas o daños.
Compruebe la función de la tapa de llenado de combustible.
Revise el tanque de combustible por deformación, corrosión y grietas.
Revise el interior del tanque de combustible en busca de contaminación y bloqueos.
Compruebe que el filtro de combustible interno no esté obstruido o dañado.
Compruebe el rendimiento de la válvula de dos vías.



La figura 2.158. Usando una bomba de vacío para probar la válvula de dos vías: a - lado de entrada; b - fiesta de graduación

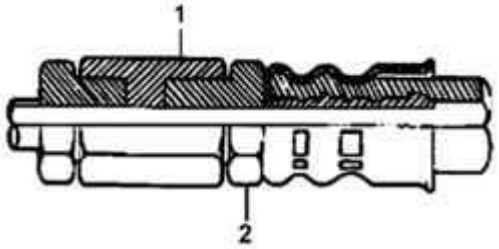
Verifique el rendimiento de la válvula de dos vías con una bomba de vacío manual (Fig. 2.158).
Al conectar una bomba de vacío al lado de entrada de la válvula y crear un vacío, se crea y mantiene un vacío.
Cuando se conecta una bomba de vacío al lado de salida de la válvula y se crea un vacío, no se crea vacío.

Instalacion



La figura 2.159. Conexión de la manguera: a - manguera de ajuste de nivel en el lado del tanque de combustible; b - manguera de garganta; con - una manguera de una boca del tanque de combustible

Conecte la manguera de ajuste de nivel al cuello del tanque de combustible, deslizándola aproximadamente 40 mm (Fig. 2.159).
Cuando conecte la manguera de llenado, conecte su extremo a un tubo recto más corto.
Instale el tanque de combustible y asegúrelo con cintas.
Conecte la manguera del sistema de emisión evaporativa y la manguera de retorno. Conecte la manguera de suministro de combustible como se muestra en la fig. 2.155 .



La figura 2.160. Conexión del tubo y la manguera (2) con una tuerca de sombrerete (1)

Para conectar la manguera de alta presión a la bomba de combustible, apriete temporalmente las tuercas de la tapa con la mano (fig. 2.160), luego apriételas con un par de 30–40 Nm.

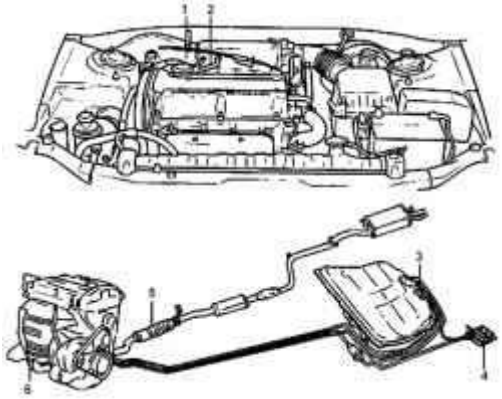
ADVERTENCIA
Al apretar las tuercas cónicas, tenga cuidado de no doblar o torcer el tubo ni dañar la bomba de combustible.

Conecte la bomba de combustible eléctrica y los conectores del sensor de nivel de combustible.
Apriete los tapones de drenaje de combustible a un par de 15–25 Nm (vea la Fig. 2.157).
La ubicación de los elementos del sistema reduce la toxicidad de los gases de escape.

Para evitar la contaminación causada por la combustión incompleta y la evaporación de los gases, para preservar las características dinámicas del vehículo con una alta eficiencia de combustible, se utilizan muchos sistemas de reducción de emisiones de escape. Incluyen los siguientes:
- sistema de diagnóstico a bordo;

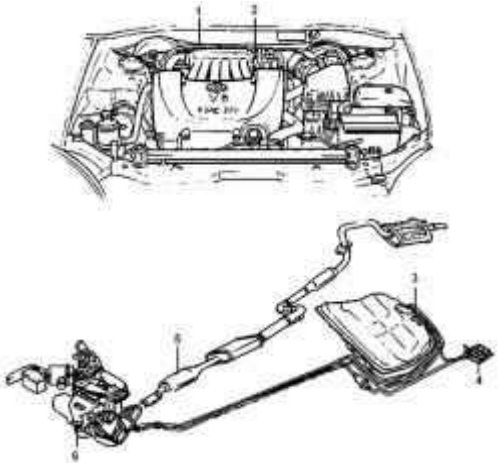
- sistema de inyección de combustible;
- posquemador de gases de escape (EGR);
- sistema de recuperación de vapores de combustible (EVAP);
- sistema de ventilación del cárter (PCV);
- convertidor catalítico.

Si existe la sospecha de que el sistema de emisión de escape no funciona correctamente, primero verifique el sistema de suministro de combustible y el sistema de encendido. El diagnóstico de algunos sistemas de disminución de la toxicidad de los gases cumplidos requiere herramientas especiales y el equipo.



La figura 2.161. La ubicación de los elementos del sistema para reducir la toxicidad de los gases de escape en modelos con motores DOHC: 1 - válvula solenoide para limpiar el recipiente con carbón activado; 2 - válvula de ventilación del cárter; 3 - convertidor catalítico (UCC); 4 - recipiente con carbón activado; 5 - válvula de dos vías; 6 - convertidor catalítico (MCC)

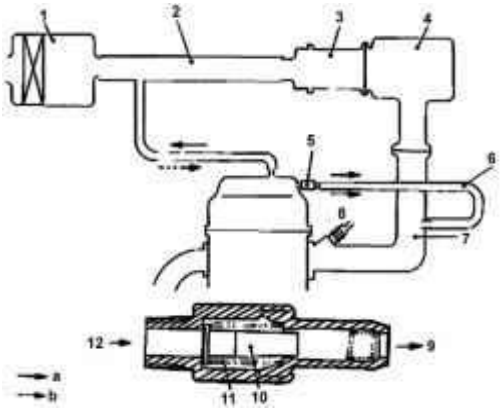
Debe recordarse que la causa más común de falla en los sistemas de emisión de gases de escape es romper o desconectar el cable o la manguera de vacío, así que primero verifique la integridad y confiabilidad de su conexión. La ubicación de los elementos del sistema para reducir las emisiones de escape en el automóvil se muestra en



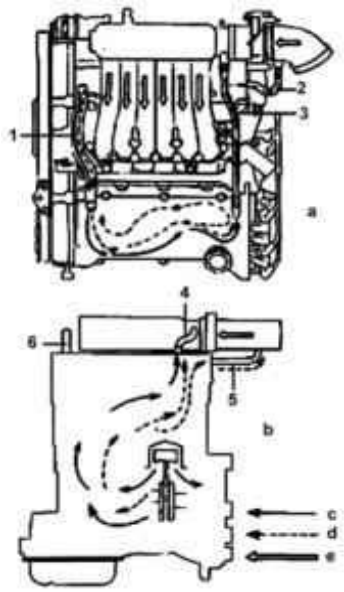
La figura 2.162. La ubicación de los elementos del sistema para reducir la toxicidad de los gases de escape en modelos con motores V6: 1 - válvula solenoide para limpiar recipientes con carbón activado; 2 - válvula de ventilación del cárter; 3 - válvula de dos vías; 4 - recipiente con carbón activado; 5 - convertidor catalítico (UCC); 6 - convertidor catalítico (MCC)

el

Sistema de ventilación del cárter



La figura 2.163. La ubicación de los elementos del sistema de ventilación del cárter y la dirección del flujo de gases y aire fresco en el motor DOHC: a - gases del cárter; b - aire fresco; 1 - filtro de aire; 2 - manguera de aire; 3 - unidad del acelerador; 4 - cámara de expansión de aire; 5 - válvula de ventilación del cárter; 6 - manguera de ventilación del cárter; 7 - colector de admisión; 8 - inyector de combustible; 9 - al colector de admisión; 10 - el pistón; 11 - primavera; 12 - de la tapa de culata



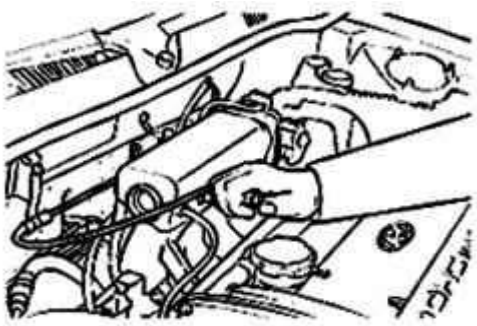
La figura 2.164. La ubicación de los elementos del sistema de ventilación del cárter y la dirección del flujo de gases y aire fresco en varios modos de funcionamiento del motor V6: a - vista frontal; b - vista trasera; c - funcionamiento a baja carga; d - funcionamiento a alta carga; e - aire fresco;
1, 6 - mangueras de avance del cárter; 2 - manguera de aire; 3 - manguera de ventilación del cárter; 4 - válvula de ventilación del cárter; 5 - manguera de aire

Cuando el motor está funcionando a través de los huecos de los anillos de pistón en el cárter, penetra una pequeña cantidad de gases de escape. Para evitar que los sellos y las juntas del motor se vean sometidos a cargas excesivas y para evitar daños al motor, los gases en el cárter a presión deben

eliminarse del motor. Para este propósito, el sistema de ventilación del cárter está diseñado (Fig. 2.163 , 2.164). Para proteger el medio ambiente, los gases del cárter se descargan en la admisión del motor.
La manguera de ventilación está unida a la tapa de la culata. Periódicamente, es necesario verificar si hay acumulación en la manguera del aceite restante que se lava con gasolina.
La reducción de la presión en las cámaras de combustión indica el desgaste de los pistones, los anillos de los pistones y las superficies de trabajo de los cilindros, la cantidad de gases de escape que pasan a través del sistema de ventilación del cárter aumenta, lo que se nota después de la apertura del tapón de llenado de aceite. La cantidad de desgaste del motor se puede estimar aproximadamente por la cantidad de gases de escape.

Válvula de ventilación forzada del cárter

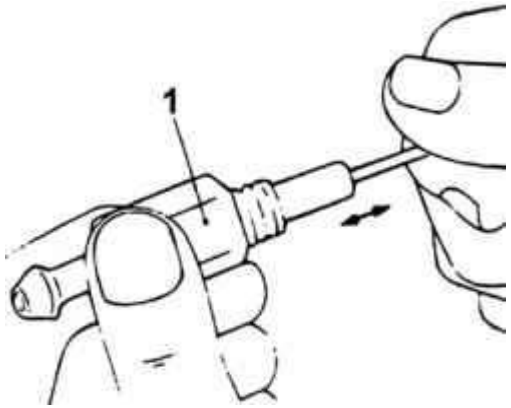
Despegando
Desconecte la manguera de ventilación de la válvula de ventilación forzada del cárter (PCV). Retire la válvula PCV de la tapa de la culata y vuelva a conectarla a la manguera de ventilación.



La figura 2.165. Compruebe si hay vacío en el colector de admisión

Arranque el motor, déjelo al ralentí y, poniendo el dedo sobre el borde abierto de la válvula PCV, asegúrese de que haya un vacío en el colector de admisión (fig. 2.165).
Si no se siente vacío, limpie la válvula de ventilación del cárter y la manguera de ventilación con un disolvente especial o sustitúyalos.

Comprobar
Retire la válvula de ventilación del cárter.



La figura 2.166. Usando una varilla delgada para verificar el movimiento del tapón de la válvula (1) de la ventilación forzada del cárter

Para asegurarse de que el émbolo se está moviendo, inserte una varilla delgada en la válvula para la ventilación forzada del cárter desde el lado de la parte roscada (fig. 2.166).
Si el émbolo no se mueve, la válvula de ventilación del cárter está obstruida. Limpie o reemplace la válvula.
Instale la válvula de ventilación del cárter y apriétela a un par de 8–12 N · m.

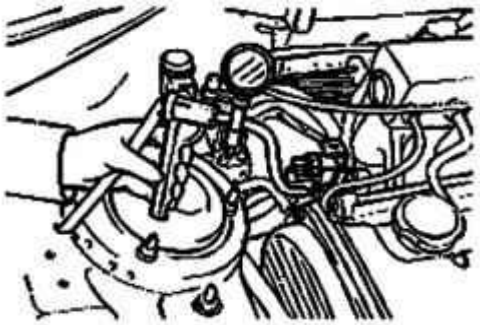
Sistema de recuperación de vapor de combustible.

En los automóviles, las mangueras de ventilación no están conectadas directamente al aire ambiente, sino que están conectadas a un recipiente de carbón activado (adsorbente). El cartucho de carbón activado está diseñado para atrapar los humos que son perjudiciales para el medio ambiente a través de esta manguera, que se generan constantemente como resultado del calentamiento del combustible en el tanque.
Cuando el motor está funcionando bajo una cierta carga, los vapores de combustible se extraen del recipiente con carbón activado. Este proceso es controlado por una válvula solenoide.

Comprobación de la válvula solenoide del sistema de emisión evaporativa (EVAP)

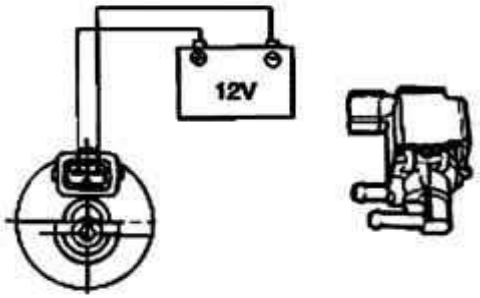
El consumo de corriente a una tensión de 12 V de la válvula no es superior a 0,45 A.
La válvula solenoide del sistema de emisión evaporativa (EVAP) es controlada por una unidad electrónica. Los vapores de combustible se acumulan en un recipiente de carbón activado. Cuando el motor está frío y al ralentí, la válvula está cerrada y los vapores de combustible no entran en la cámara de expansión. Después de que el motor se calienta durante el movimiento normal del vehículo, la válvula se abre y los vapores de combustible ingresan al motor, donde se queman.

ADVERTENCIA
Al desconectar, marque la manguera de vacío para luego instalarla en su posición original.



La figura 2.167. Uso de una bomba de vacío para probar la válvula solenoide de trampa de emisión evaporativa (EVAP)

Desconecte la manguera de vacío (negra con una franja roja) de la válvula solenoide y, en su lugar, conecte la bomba de vacío con una manguera de vacío (Fig. 2.167).
Desconecte el conector del arnés.
Conecte la bomba de vacío al accesorio al que se conectó la manguera de vacío a la franja roja.



La figura 2.168. Prueba de vacío cuando se aplica voltaje a la válvula solenoide del sistema de emisión evaporativa

Cree un vacío y verifique su mantenimiento mientras suministra (Fig. 2.168) y detiene el suministro de voltaje a la válvula de recuperación de vapor de combustible (Tabla 2.28).
Mida la corriente absorbida por la válvula solenoide del recipiente con carbón activado.
Corriente nominal a una temperatura de 20 ° C - no más de 0.45 A.
Mida la resistencia entre los pines del conector de la válvula solenoide de emisión evaporativa. A una temperatura de 20 ° C debe ser de 26 ohmios.

Tabla 2.28
Parámetros de soporte de vacío en función de la tensión aplicada a la válvula solenoide del sistema de emisión por evaporación

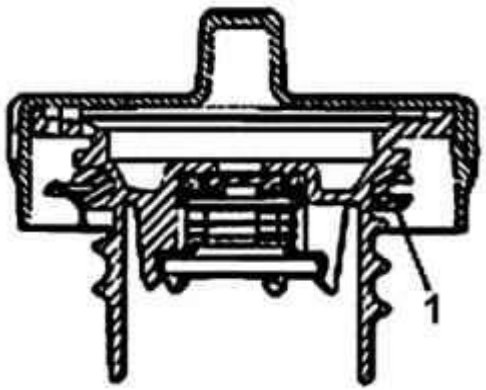
Control de la manguera de vacío
Antes de la prueba, caliente el motor hasta que la temperatura del refrigerante sea de 80–95 ° C.

Desconecte la bomba de vacío del niple de la manguera del colector de admisión y conecte una bomba de vacío manual en su lugar.
Arranque el motor y asegúrese de que cuando aumenta la velocidad del cigüeñal del motor, el nivel de vacío permanece constante.

ADVERTENCIA
Si no se crea vacío, la abertura del colector de admisión puede estar contaminada y debe limpiarse.

Limitador de rebose (válvula de dos tiempos)
Para revisar la válvula push-pull, sople en los puertos de admisión y escape. Si el aire pasa con poca resistencia, entonces la válvula está en buenas condiciones.

Tapa del tanque de combustible
Para evitar la emisión de vapores de combustible a la atmósfera, la tapa de llenado de combustible está equipada con una válvula de alivio de vacío.



La figura 2.169. Disposición de las cubiertas (1) de la boca de un depósito de combustible

Revise la junta de la tapa de llenado de combustible y el cuello de llenado por daños y deformaciones (Fig. 2.169). Reemplace la tapa si es necesario.

Sistema de monitoreo de gases de escape

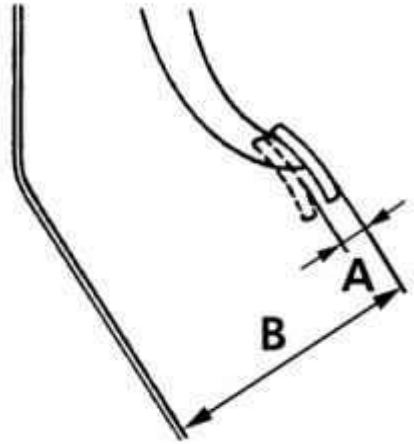
Al revisar el sistema de escape de los gases de escape debe estar en condiciones de trabajo. El colector de admisión no debe aspirar aire adicional. Asegúrese de que el filtro de aire esté limpio y que la distancia entre los electrodos de las bujías sea normal.
La reducción del contenido de sustancias nocivas (CO, CH, NOx) en los gases de escape se logra a través de una cierta modernización del motor y elementos especiales de monitoreo y control.
Los cambios en la cámara de combustión, el colector de admisión, el cárter y el sistema de encendido forman el sistema de control principal. Los elementos de control y manejo adicionales incluyen un convertidor catalítico y sensores de concentración de oxígeno que monitorean el contenido de la mezcla.
Estos componentes están integrados en un sistema altamente eficiente que controla el contenido de sustancias nocivas en los gases de escape, manteniendo una buena dinámica del vehículo y una alta eficiencia de combustible.

El sistema de inyección de combustible distribuido es un sistema que utiliza señales de un sensor de concentración de oxígeno calentado instalado en el colector de escape de cada sección del bloque de cilindros para activar y controlar los inyectores de combustible, ajustar con precisión la proporción de aire y combustible en la mezcla y garantizar la reducción de sustancias nocivas en los gases de escape.
Esto, a su vez, le permite mantener una cierta composición de los gases de escape, lo que hace posible utilizar un convertidor catalítico de tres vías. Dicho catalizador ha sido diseñado para convertirse en tres contaminantes principales inocuos: hidrocarburos (CH), monóxido de carbono (CO) y óxidos de nitrógeno (NOx). El sistema de inyección de combustible distribuido tiene dos modos de operación:
- la relación aire / combustible de "ciclo abierto" se ajusta utilizando la información programada en la unidad de control del motor;
- La relación aire / combustible del "ciclo cerrado" está regulada por el PCM en función de la información del sensor de concentración de oxígeno.

Pares de apriete

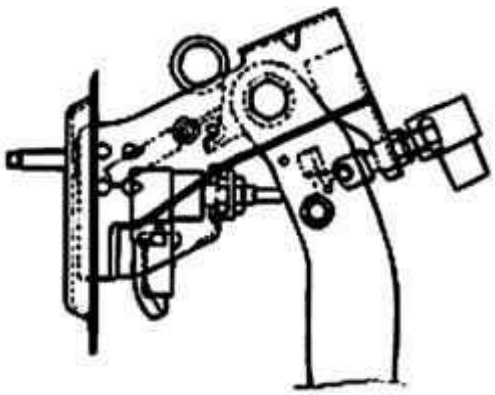
Pares de apriete, N · m:
Pedal de embrague al soporte 25–35
El soporte del pedal de embrague 25–35
Perno de montaje del cilindro maestro del embrague 8–12
Tuerca de acoplamiento del tubo del embrague 12–16
Tornillo de montaje del cilindro esclavo del embrague de sujeción 5–22
Perno de conexión del cilindro esclavo del embrague 25
Tapa de embrague 15-22
Contratuerca del cilindro maestro del actuador de embrague 10–15
Embrague Embrague Cilindro maestro 8–10
Interruptor de bloqueo de encendido 8-10

Comprobar y ajustar el pedal del embrague.



La figura 3.1. Lugar (A) que mide la marcha libre y la altura (B) del pedal del embrague

Mida la distancia desde la superficie de la almohadilla del pedal hasta el piso y el movimiento libre del pedal del embrague (Fig. 3.1).
Recorrido libre nominal del pedal de embrague - 1-3 mm.
La altura de instalación del pedal de embrague es de 180,5 mm.
Si la altura del pedal de juego y el embrague no se corresponden con los valores nominales, ajústelos de la siguiente manera:



La figura 3.2. Ajuste libre del recorrido del pedal del embrague

- afloje la contratuerca y, girando el perno, ajuste la altura del pedal, luego fije el perno apretando la contratuerca (Fig. 3.2);

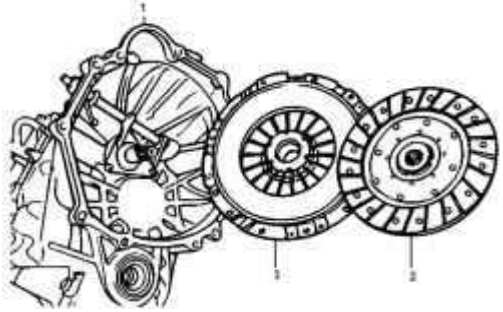
ADVERTENCIA
Después del ajuste, apriete el perno hasta que llegue al tope del pedal, luego apriete la contratuerca.

- gire el empujador para que el juego libre del pedal se corresponda con el valor requerido, luego asegúrelo con una tuerca de seguridad.

ADVERTENCIA
Al ajustar la altura o el recorrido libre del pedal del embrague, no empuje el émbolo hacia el cilindro maestro.

Después de completar el ajuste, asegúrese de que el juego libre del pedal esté dentro del valor requerido.
Si el movimiento libre del pedal del embrague y la distancia entre el pedal del embrague y el piso cuando se presiona el pedal no corresponden a los valores nominales, las causas pueden ser la entrada de aire al actuador hidráulico del embrague o una falla del cilindro maestro del embrague. Retire el aire del actuador hidráulico del embrague o desmonte e inspeccione el cilindro maestro y el embrague.

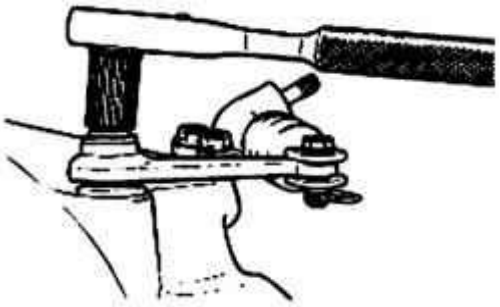
Embrague y discos de embrague accionados



La figura 3.3. Discos de embrague y embrague: 1 - conjunto de caja de cambios; 2 - disco de embrague; 3 - conjunto de tapa de embrague con disco de presion

Los discos de embrague empujados y accionados se muestran en la fig. 3.3 .

Despegando
Retire la caja de cambios. Para retirar la caja de engranajes, primero retire el filtro de aire, los soportes de montaje, desconecte los conectores, etc.
Retire la palanca de liberación del embrague.



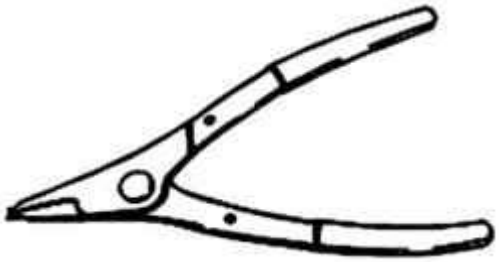
La figura 3.4. Desatornillar la tuerca que sujeta la palanca de liberación del embrague.

Retire la tuerca y retire la arandela de la palanca de liberación del embrague (Fig. 3.4):
- retire el pasador y el anillo de retención del cilindro de trabajo;
- Retire la palanca de liberación del embrague.

ADVERTENCIAS
Sin realizar estas acciones, es imposible retirar la caja de engranajes, porque el conjunto de la caja del embrague con el rodamiento y la horquilla de liberación están conectados entre sí.

Para eliminar el ruido se utiliza un nuevo volante de dos masas. Como resultado, se cambió el agarre. Cuando se reemplaza un volante convencional con un disco de doble masa y una tapa de embrague, también es necesario reemplazarlo con piezas nuevas.
Volante de doble masa montado en automóviles con motores DOHC de 2.4 ly V6 de 2.7 l.

Retire los tornillos y retire el cilindro esclavo.
Apague todos los pernos, sujete una transmisión al motor y retire una transmisión.



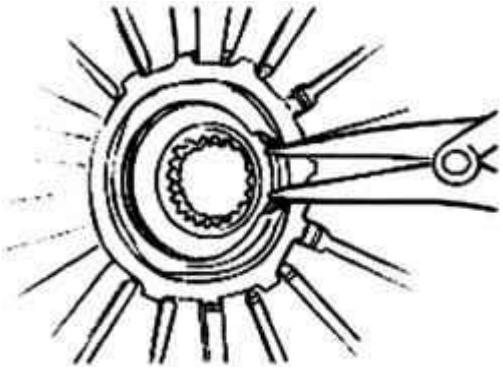
La figura 3.5. Alicates especiales para anillos de retención utilizados para retirar el cojinete de liberación del embrague

Con unos alicates especiales (Fig. 3.5) para los anillos de retención, retire el cojinete de liberación del embrague de la siguiente manera:
- gire el cojinete de liberación del embrague en cualquier dirección conveniente para inspeccionar el anillo de retención;



La figura 3.6. Instalación de alicates especiales para retirar el anillo de retención.

- inserte la herramienta debajo de la arandela de onda, como se muestra en la fig. 3.6 , y colóquelo en el centro del anillo de retención;

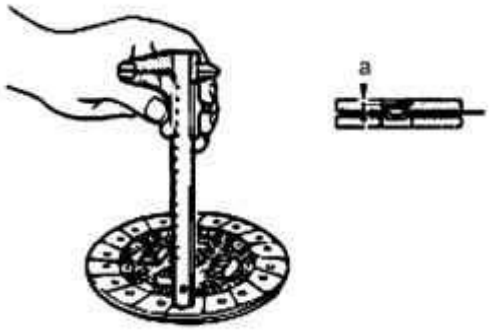


La figura 3.7. Soltar el anillo de retención del rodamiento de liberación del embrague.

- abra el anillo de retención presionando el cojinete, como se muestra en la fig. 3.7 ;
- a través del anillo de retención descomprimido, retire el cojinete de liberación del embrague.
Para evitar que el disco del embrague se mueva, instale una herramienta especial (09411–11000) en el disco del embrague.
Gire los pernos de la atadura de la caja del acoplamiento con el disco de presión al volante.
Para evitar dañar la brida de la cubierta del embrague, afloje los pernos gradualmente, uno a la vez (una o dos vueltas en una pasada).
Retire el eje y el manguito de liberación del embrague.

ADVERTENCIA
No limpie el disco del embrague o el cojinete de liberación del embrague con un disolvente.

Comprobar
Use una aspiradora o un paño para quitar el polvo de la cubierta del embrague. No utilice aire comprimido. Revise el sello de aceite trasero del cigüeñal y el sello de aceite delantero de la caja de engranajes para detectar fugas. Si hay fugas, repárelas.
Compruebe la superficie de fricción del disco de presión, que debe ser uniforme en toda el área. Si una parte del disco de presión está muy desgastada, entonces el disco de presión está instalado incorrectamente.
Revise la superficie de la placa de presión para detectar desgaste, grietas y decoloración.
No toque el disco del embrague con las manos o los guantes sucios que dejan fibras. Reemplace el disco del embrague si su superficie está contaminada con aceite o grasa.



La figura 3.8. Uso de pinzas para medir la distancia (a) entre la cabeza del remache y la superficie del forro de fricción

Mida la distancia entre la cabeza del remache y la superficie del forro de fricción; reemplace la placa de embrague si este tamaño es inferior a 3 mm (fig. 3.8).
La distancia mínima permitida entre la cabeza del remache y la superficie del forro de fricción es de 0,3 mm.
Revise las estrías del cubo y los resortes del amortiguador del disco de embrague para ver si están desgastados.
Limpie la superficie de fricción del disco de presión con un solvente.
La regla y la sonda de metal comprueban la desviación de la planitud de la placa de presión del embrague. Si excede de 0,5 mm, reemplace el conjunto de la cubierta del embrague con la placa de presión.
Compruebe si hay tres clavijas en el volante.

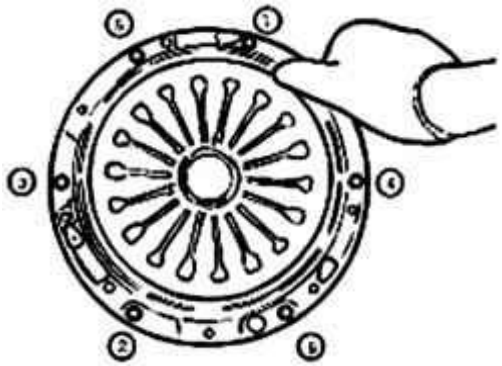
ADVERTENCIA
El cojinete de liberación del embrague está lleno de grasa y sellado, por lo que no lo enjuague con un disolvente.

Verifique que el cojinete de liberación del embrague no esté atascado, dañado o tenga un ruido inusual cuando gira. Compruebe si hay desgaste y puntos de contacto con el resorte del diafragma.
Reemplace el rodamiento si la superficie de contacto con la horquilla de embrague está desgastada de manera desigual.
Si hay un desgaste desigual en los puntos de contacto de la horquilla del embrague con el rodamiento, sustitúyala.

Instalacion
Aplique grasa universal CASMOLY L 9508 a las ranuras del disco de embrague.

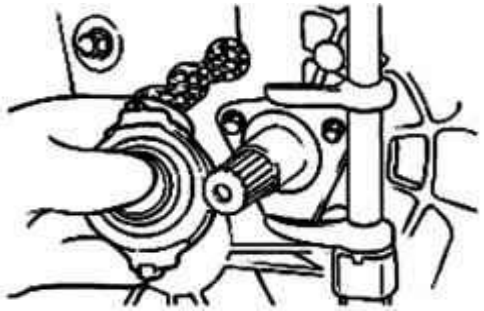
ADVERTENCIA
Al instalar el embrague, aplique lubricante en cada parte, pero no aplique una cantidad excesiva de lubricante, ya que esto puede causar deslizamiento y vibración del embrague.

Con una herramienta especial (09411–11000), instale el disco del embrague en el volante.
Instale la cubierta con la placa de presión del embrague en el volante y apriete los seis pernos de montaje.



La figura 3.9. La secuencia de apretar los pernos de montaje de la carcasa con la placa de presión del embrague

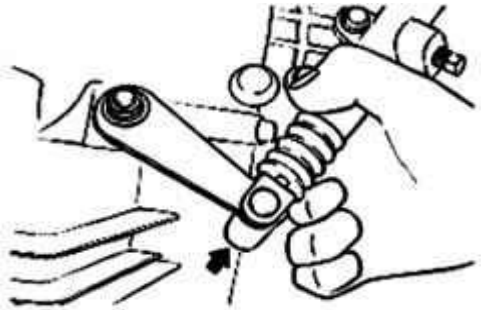
Gradualmente, en la secuencia mostrada en la fig. 3.9 , para varias pasadas, apriete los pernos de montaje de la carcasa con el disco del embrague de presión a un par de 15–22 Nm. Esto es necesario para evitar dañar la brida de la cubierta del embrague con la placa de presión.



La figura 3.10. Instalación del cojinete de embrague

Alinee el rodamiento con la horquilla de liberación del embrague e instálelo en el manguito de la cubierta del embrague (Fig. 3.10).

ADVERTENCIA
Aplique grasa universal (CASMOLY L 9508) al rodamiento y al punto de contacto con la horquilla de embrague.

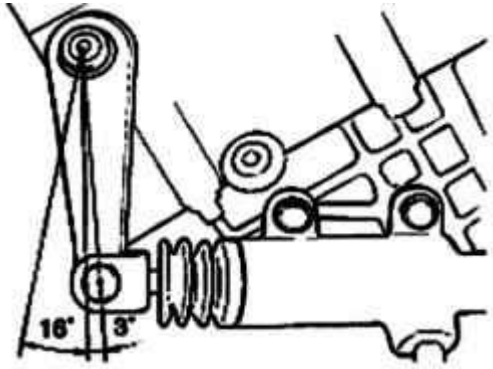


La figura 3.11. Instalación de la palanca en la horquilla del embrague.

Instale la palanca en la horquilla del embrague (Fig. 3.11).
Instale la caja de cambios.

ADVERTENCIA
Si la caja de cambios se instala en el motor sin realizar este paso, el cojinete de liberación del embrague se puede desconectar, ya que la horquilla de liberación del embrague girará libremente.

Después de instalar el rodamiento, suelte la palanca de liberación del embrague hasta la marca con un símbolo de flecha: debe escucharse un clic, lo que significa que el rodamiento de liberación y la cubierta del embrague están alineados correctamente. Si el nodo no está en su lugar, repita la instalación, comenzando desde el principio.



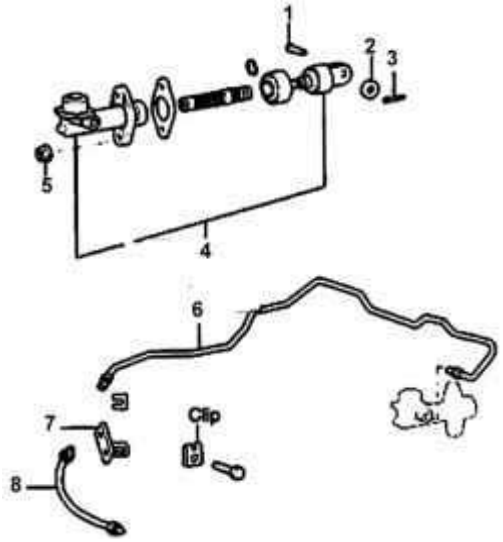
La figura 3.12. Ángulos de desviación de la palanca de embrague.

El ángulo de desviación de la palanca no es superior a 3 ° (Fig. 3.12). Si el ángulo de desviación de la palanca excede los 3 °, el rodamiento de la desactivación y la cubierta del embrague no están correctamente alineados, baje la palanca de liberación del embrague nuevamente hasta la marca con la flecha.

Cilindro maestro de embrague

Despegando
Vaciar el actuador del embrague hidráulico.

Retire la arandela y el pasador con la cabeza y el orificio del pasador de chaveta.



**La figura 3.13. Cilindro maestro del embrague: 1 - pin con una cabeza y un orificio para el pasador de chaveta;
2 - lavadora; 3 - pasador de chaveta; 4 - cilindro maestro; 5 - tuerca; 6 - tubo de accionamiento del embrague hidráulico; 7 - soporte; 8 - manguera de embrague hidráulico**

Desconecte el tubo del actuador del embrague hidráulico del cilindro principal (Fig. 3.13).
Salen las tuercas de la atadura del cilindro principal.
Retire los clips del tubo del embrague.
Mientras sostiene la tuerca en la manguera del embrague, desenrosque la tuerca en el tubo.



La figura 3.14. Lugar de fijación con un clip (2) para conectar la manguera (3) y el tubo (1) al actuador de embrague hidráulico

Retire el clip de la manguera del embrague y desconecte la manguera del soporte (Fig. 3.14).
Retire el tubo hidráulico del embrague.
Desconecte la manguera del embrague del cilindro esclavo.

Desmontaje



La figura 3.15. Desmontaje de un anillo de bloqueo de la fijación del pistón del cilindro principal de la unidad de acoplamiento

Retire el anillo de seguridad del pistón (Fig. 3.15).
Retire el conjunto de empujador y pistón.
Retire la cinta de montaje del tanque de retención, el tanque mismo y la cubierta.

ADVERTENCIAS
Tenga cuidado de no dañar la superficie del cilindro maestro y el conjunto del pistón.

No desmonte el pistón.

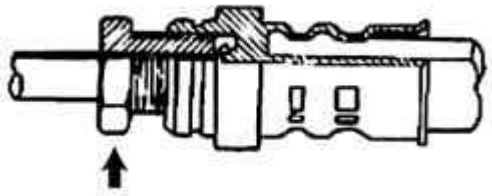
Comprobar
Revise el tubo y la manguera del embrague para detectar grietas y obstrucciones.
Compruebe la superficie interna del cilindro maestro en busca de corrosión o rayado.
Revise el manguito del pistón por desgaste o deformación.
Revise el pistón por corrosión o rayado.
Mida el diámetro interior del cilindro maestro del embrague con la pinza y el diámetro exterior del pistón con un micrómetro.

ADVERTENCIA
Mida el diámetro interno del cilindro principal en tres lugares (inferior, medio y superior) en dos direcciones mutuamente perpendiculares.

Si la separación entre el cilindro maestro y el pistón excede el valor permitido, reemplace el cilindro maestro y / o el pistón.
El espacio libre máximo permitido entre el cilindro maestro y el pistón es de 0,15 mm.

Asamblea
Antes del montaje, lubrique el líquido del embrague (SAE J1703 DOT 3 o DOT 4 líquido de frenos) con el diámetro del pistón y del cilindro.
Instale el conjunto del pistón.

Instalacion
Conecte el tubo del embrague desde el lado del cilindro de trabajo.

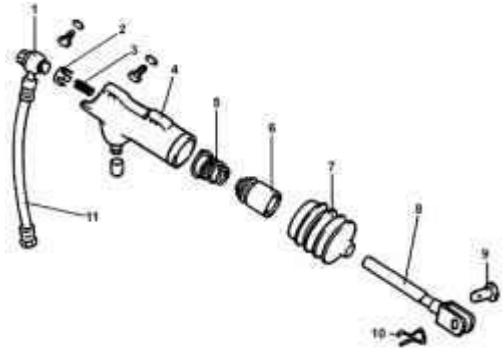


La figura 3.16. Disposición de una tuerca de sombrerete de sujeción de un tubo a una manguera de un accionamiento hidráulico de acoplamiento

Apriete temporalmente manualmente la tuerca de unión que sujeta el tubo a la manguera, luego apriétela al par de torsión deseado para no torcer la manguera del embrague (Fig. 3.16).
Instale el tubo en el soporte y asegúrelo con un clip.
Instale el cilindro maestro del embrague.
Antes de la instalación, lubrique con grasa SAE J310, pasador NGLI No. 2, arandela, así como un pasador con cabeza y un orificio para el pasador.
Instale el seguidor en el pedal del embrague.
Vierta el líquido de frenos en el cilindro maestro.

Bomba hidráulica de embrague.
Cilindro esclavo del embrague

Desmontaje



La figura 3.17. El cilindro esclavo del embrague: 1 - perno de conexión, 25 N · m; 2 - placa de válvula; 3 - resorte de válvula; 4 - cilindro esclavo del embrague; 5 - muelle de retorno;
6 - el pistón; 7 - funda protectora; 8 - empujador;
9 - pin; 10 - pin; 11 - manguera

Retire la manguera, la placa de la válvula, el resorte, el empujador y la cubierta protectora (Fig. 3.17).
Retire la suciedad del orificio del pistón en el cilindro esclavo.

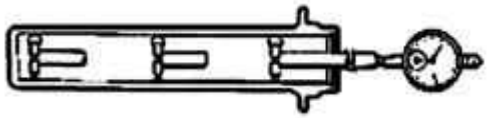


La figura 3.18. Usando aire comprimido para empujar el pistón fuera del cilindro de trabajo

Aplicando aire comprimido a través del orificio para conectar el tubo, apriete el pistón (Fig. 3.18).

ADVERTENCIA
Para atrapar el pistón expulsado por aire comprimido, use trapos.
Aplique aire comprimido lentamente para evitar salpicaduras de líquido de frenos en la piel y los ojos.

Comprobar
Revise el cilindro esclavo para detectar fugas de fluido.
Revise la cubierta protectora por daños.
Inspeccione el cilindro esclavo en busca de corrosión y daños.



La figura 3.19. Lugares para medir el diámetro interno del cilindro de trabajo.

Mida el diámetro interno del cilindro de trabajo en tres lugares (arriba, en el centro y abajo) en dos direcciones mutuamente perpendiculares (Fig. 3.19). Si la separación entre el pistón y el cilindro excede el valor permitido, reemplace el cilindro esclavo y / o el conjunto del pistón.
El espacio no debe ser superior a 0,15 mm.

Montaje e instalación
El montaje se realiza en el orden inverso de desmontaje.
Engrase CASMOLY L9508 con un pasador con cabeza y un orificio para pasador. Alinee el extremo del empujador con el tapón del cilindro de trabajo, inserte el pasador y asegúrelo con un pasador. Retire el aire del embrague hidráulico.
Instale la manguera y el tubo.
Extracción de aire del accionamiento hidráulico del embrague.

Si se retiró el tubo, la manguera y / o el cilindro maestro del embrague, o si el pedal del embrague está "blando", quite el aire del actuador del embrague hidráulico.

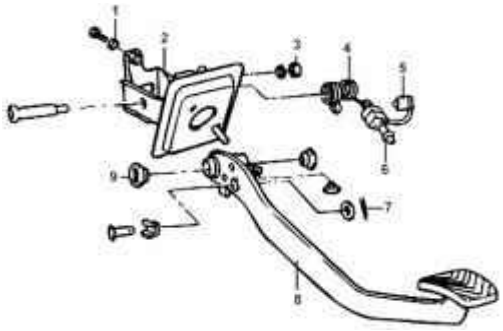
ADVERTENCIA
Durante la extracción de aire, agregue solo líquido de frenos fresco recomendado por el fabricante. No mezcle líquidos de frenos de diferentes marcas. Líquido de frenos SAE J1703 (DOT3 o DOT4).

Afloje la boquilla de purga en el cilindro de trabajo y acóplele una manguera. Coloque el otro extremo de la manguera en un amplio recipiente de vidrio.
Presione lentamente el pedal del embrague.
Con el pedal del embrague presionado, afloje la boquilla de purga y libere el aire de la unidad hidráulica. Mantenga presionado el pedal hasta que se vuelva a apretar el tornillo de drenaje de fluido.
Repita la operación hasta que no haya burbujas de aire en el líquido de frenos que sale.
Vierta el líquido prescrito en el cilindro maestro del embrague.

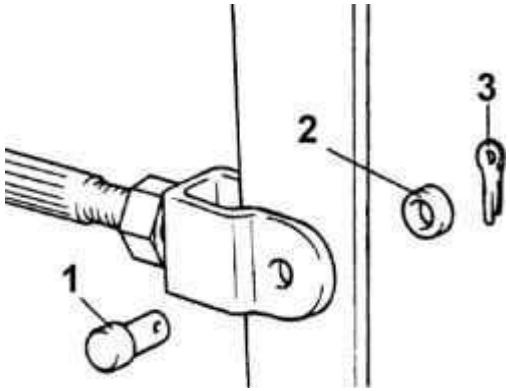
ADVERTENCIA
El trabajo repetido con frecuencia del pedal del embrague en la parte inferior de la carrera cuando se elimina el aire puede provocar el desplazamiento del empujador del cuerpo del cilindro. Vuelva a presionar el pedal del embrague después de que vuelva completamente a su posición original.

Pedal de embrague

Despegando



La figura 3.20. Pedal del embrague: 1 - tornillo, 8–10 N · m; 2 - soporte del pedal de embrague; 3 - tuerca, 25–35 N · m; 4 - muelle de retorno; 5 - interruptor de bloqueo de encendido; 6 - tuerca de fijación, 8–10 N · m; 7 - pin; 8 - pedal de embrague; 9 - manga



La figura 3.21. Elementos de conexión de un pedal de acoplamiento con un empujador: 1 - un pasador; 2 - lavadora; 3 - pin

Retire el pasador, quite la arandela y el pasador con la cabeza y el orificio del pasador, conectando el pedal del embrague con el empujador (Fig. 3.20 , 3.21).
Retire el tornillo del pedal del embrague.

Comprobar
Compruebe el eje del pedal y el casquillo para el desgaste.
Revise el pedal del embrague para ver si está doblado y deformado.
Compruebe el muelle de retorno por daños y pérdida de elasticidad.
Revise la almohadilla del pedal del embrague por daños y desgaste.
Retire el interruptor de bloqueo del interruptor de encendido y verifique la conductividad entre los terminales del conector. Al presionar el pulsador del interruptor entre los contactos "1" y "2", el conector del interruptor debe ser de conductividad.

Instalacion
Engrase los bujes del pedal del embrague con lubricante SAE J310, NGLI # 1 antes de la instalación.
Atornille un tornillo de sujeción de un pedal de acoplamiento.
Lubrique el pasador, la arandela y el pasador con la cabeza y el orificio de la férula con lubricante SAE J310, NGLI No. 2.
Instale el seguidor en el pedal del embrague.

Ajustar la longitud del empujador.

Pares de apriete

Pares de apriete, N · m:

Tornillo de fijación del rodamiento de desconexión del acoplamiento 5–8
Tuerca de la atadura de la horquilla del eje del cambio de velocidades 27–40
Tapón de drenaje 27–40
Válvula de bola de asiento ... 20–27
Tornillos de fijación de la caja del embrague a la caja de la caja de engranajes 30–35
Velocímetro de engranaje principal 35–42
Perno de montaje del eje del engranaje intermedio 35–42
Tornillos de montaje de la cubierta lateral 4–6
Soporte de cambio de marchas 43–55
Conjunto de cilindro y manguera 10–12
Soporte de cambio de marcha 20–27
Tornillo de sujeción de un brazo de un tope de rodillo delantero a un bastidor auxiliar 15–22
Perno y tuerca que aseguran el tope del rodillo delantero 9-14
Tope de rodillo delantero para caja de cambios 60–80
Tornillo de sujeción de un brazo de un tope de rodillo trasero a un bastidor auxiliar 50–65
Tope de rodillo trasero para caja de cambios 60–80
Tuerca de la atadura del brazo de la transmisión 60–80
Los bulones de la atadura del brazo de la transmisión 90–110
Retenedor de rodamiento delantero 15-22

Información general

El motor desarrolla el par máximo solo en un cierto rango de velocidades del cigüeñal. La caja de cambios le permite mantener una velocidad óptima independientemente de la velocidad y la carga del vehículo. Para hacer esto, coloque la caja de cambios en automóviles con cinco marchas hacia adelante y una hacia atrás. A voluntad en el coche puede establecer una transmisión automática.

El par del cigüeñal del motor se transmite a través del embrague al eje de entrada de la caja de engranajes. Hay seis engranajes en el eje de entrada (incluida la marcha atrás), que están en constante acoplamiento con los seis engranajes del eje de salida. Los engranajes del piñón giran libremente en el eje hasta que el mecanismo de cambio de engranajes se acopla a un engranaje particular, como resultado de lo cual el engranaje correspondiente queda bloqueado en el eje secundario de la caja de engranajes.

La proporción de la cantidad de dientes que incluye un par de engranajes al final proporciona la transferencia adecuada. Al cambiar los engranajes entre engranajes, no se realiza ninguna conexión, la conexión se produce entre el engranaje y el eje. Para alinear las velocidades del eje y del engranaje, se utilizan sincronizadores que consisten en varios elementos. El eje giratorio más rápido se desacelera por fricción, siempre que la conexión con la transmisión del par se realice a una velocidad de rotación uniforme. Debido a que toma un poco de tiempo sincronizar las velocidades de rotación, no se recomienda presionar con fuerza la palanca de cambio, especialmente cuando el motor está frío y el aceite es espeso.

El eje de salida de la caja de engranajes transmite el par a través del diferencial a los ejes de transmisión.

Revisar el nivel de aceite

Revise la caja de engranajes en busca de fugas. Retire el tapón para llenar el aceite de la transmisión, verifique su nivel. Si el aceite está sucio, debe ser reemplazado por uno nuevo.

Retire el tapón de llenado de aceite y verifique el nivel con un dedo.

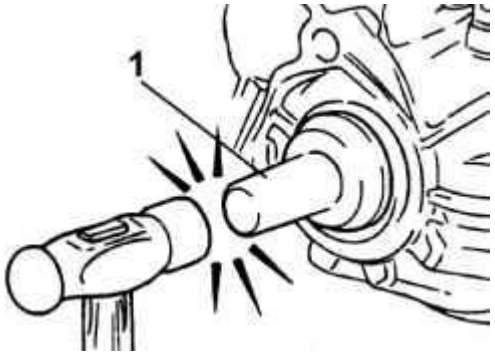
El nivel de aceite debe estar en el borde inferior del agujero. Si el nivel de aceite está por debajo del nivel requerido, agregue aceite hasta que comience a salir del orificio y luego apriete el tapón.
Cambie el aceite en la caja de engranajes si está sucio o con una viscosidad inadecuada.

Cambio de aceite de caja de engranajes

Para el reemplazo, use aceite para engranajes hipoides HYUNDAI MTF SAE 75W - 90 (API GL - 4).
Después de instalar el automóvil en una superficie plana y horizontal, retire el tapón de drenaje y drene el aceite de la transmisión.
Instale una nueva junta y reemplace el tapón de drenaje.
Rellene aceite fresco a través de la abertura de llenado hasta el nivel de su borde inferior.
El volumen de aceite vertido - 2,1 litros.

Reemplazo de sellos de eje para tracción de rueda

Desconecte el eje de transmisión de la caja de engranajes.
Con un destornillador de punta plana, retire el sello de aceite.



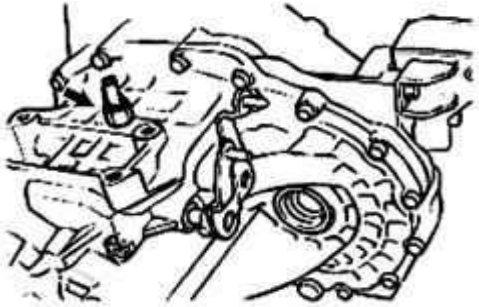
La figura 3,22. Uso de un martillo y una herramienta especial 09431–21200 (1) para instalar el sello de aceite del eje impulsor

Con la herramienta especial 09431–21200, introduzca el sello del eje de transmisión en el alojamiento de la caja de engranajes (fig. 3.22).
Lubrique el borde del empaque con aceite para cajas de engranajes (HYUNDAI MTF 75W - 90 API GL - 4).
Acople el eje de transmisión a la caja de cambios.

Retirada e instalación de una transmisión manual.

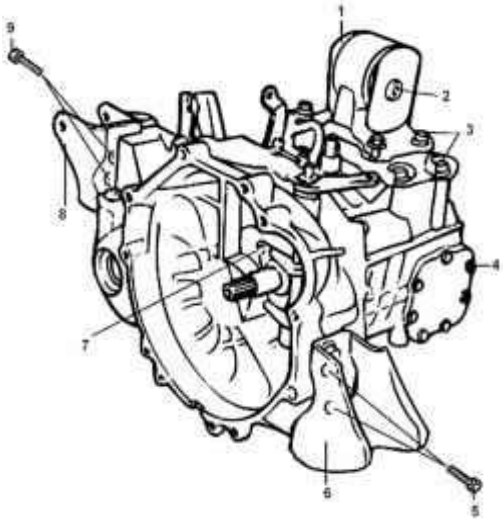
Despegando

Desconecte el cable negativo de la batería.
Retire el conducto de aire.
Retire el conjunto del filtro de aire con la entrada de aire.



La figura 3,23. Ubicación del interruptor de la luz de marcha atrás en la caja de cambios.

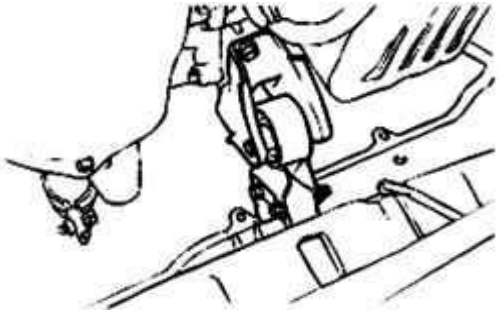
Desconecte el conector del interruptor de la luz de fondo (Fig. 3.23).
Desconecte el tubo del actuador hidráulico del embrague y retire el clip.
Retire el cilindro esclavo del embrague.
Desconecte el cable de accionamiento del velocímetro.
Desconecta el cambio y selecciona los cables.
Retire los tornillos de montaje del arrancador. Sacar los tornillos superiores de la atadura de la transmisión.
Use la herramienta especial 09200–38001 para soportar el motor de modo que el dispositivo perciba la fuerza gravitatoria del motor.



La figura 3,24. Ubicación de los soportes de la caja de cambios: 1 - soporte de montaje de la caja de cambios; 2 - tornillo, 90–110 N · m; 3, 5, 9 - pernos, 60–80 N · m; 4 - tornillo, 10–12 N · m; 6 - soporte de tope del rodillo delantero; 7 - tornillo, 6–8 N · m; 8 - soporte de tope de rodillo trasero

Retire el soporte y el soporte de la caja de engranajes (Fig. 3.24).
Levanta el coche.
Retire las ruedas delanteras.
Retire el tapón de drenaje y drene el aceite de la transmisión.
Desconecte de la articulación de la dirección la articulación esférica del extremo de la barra de acoplamiento, la articulación esférica del brazo inferior y el eje de transmisión.

Apague los pernos de unión de la sujeción de la bisagra y el tubo retornable.
Retire el silenciador delantero.
Gire los pernos de la atadura del bastidor auxiliar y quítelo.



La figura 3,25. Caja de engranajes de tope de rodillo trasero

Retire la caja de engranajes de montaje del retenedor del rodillo trasero (Fig. 3.25).
Retire el soporte de tope del rodillo trasero.
Retire los tornillos de montaje laterales de la caja de engranajes.
Sostenga la caja de engranajes con un gato y retire los soportes restantes.
Mueva la caja de cambios del motor y, después del eje de salida del eje del disco de embrague, baje la caja de cambios y extráigala.

ADVERTENCIA
Con el soporte de la caja de cambios, asegúrese de que el gato soporte la caja de cambios en un área grande y no en un área limitada.

Instalacion
La instalación se realiza en el orden inverso de eliminación.

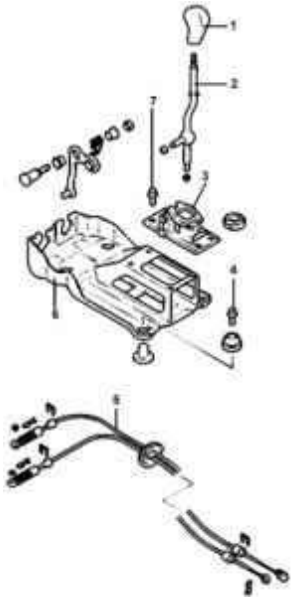
ADVERTENCIA
Los soportes del motor y la caja de cambios deben instalarse sin pretensado.

Instale los soportes de la caja de engranajes en la siguiente secuencia:
- soporte de montaje del motor;
- caja de engranajes de montaje del soporte;
- brazos de un tapón de rodillos.

Al instalar el soporte de tope del rodillo delantero, tenga cuidado de no dañar el soporte, ya que esto puede aumentar la vibración cuando el motor está al ralentí.

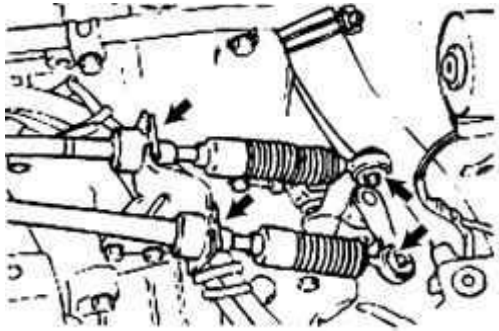
Palanca de cambio

Despegando



La figura 3.26. Palanca de cambio de marcha:
1 - el mango; 2 - palanca de cambio de marcha;
3 - vivienda; 4, 7 - tornillos, 9-14 N · m; 5 - cables de control para el montaje de la caja de engranajes; 6 - soporte

La palanca de cambio se muestra en la fig. 3.26 .
Retire el conjunto de la consola central.
Retire el conjunto de la palanca de cambios.
Retire el retenedor y retire los tornillos.



La figura 3,27. Puntos de fijación para los cables de control de la caja de cambios (lado de la caja de cambios)

Retire los pasadores de chaveta y los clips que sujetan los cables de control de la transmisión del lado de la transmisión (Fig. 3.27).

Comprobar
Compruebe el funcionamiento de la selección del cable y no hay daños.
Compruebe el funcionamiento del cable de cambio y si hay daños.
Revise la cubierta por daños.

Revise cada manga en busca de desgaste, abrasión, convulsiones y daños.
Compruebe el resorte para el daño y la elasticidad reducida.

Instalacion
Instale el conjunto de la palanca de cambios.
Instale shift y seleccione cables.
Información general

Relación de engranajes del modelo de transmisión automática F4A42-2
1ª marcha 2,842
2ª marcha 1,529
3ª marcha 1,000
4ª marcha 0,712
Engranaje de marcha atrás 2.480

Datos de ajuste
Eje de salida de precarga, mm 0.01–0.09
Juego axial de la placa de freno reactiva, mm 0–0.16
Juego axial de un freno de baja transmisión, mm 1.35–1.25
Juego axial del freno de segunda marcha, mm 0.79–1.25
Juego axial del engranaje solar a cambio descendente, mm 0.25–0.45
Juego axial del eje de entrada, mm 0.70–1.45
Carga diferencial, mm 0.045–0.105
Juego axial del embrague bajo impulso, mm 1.65–1.85
Juego axial de la marcha atrás del embrague, mm 0–0.09
Sobremarcha de embrague de juego axial, mm 1.6–1.8
Juego axial del acoplamiento inverso, mm 1.5–1.7
Espacio entre una rueda de engranaje semiaxial del diferencial y la rueda de engranaje principal, mm 0.025–0.150

Sellador utilizado
Contraportada ..... HYUNDAI TB1281B o equivalente
Carcasa del hidro-transformador ..... HYUNDAI TB1281B o equivalente
Cuerpo de válvula ..... HYUNDAI TB1281B o equivalente

Pares de apriete, N · m
Soporte para arnés de cableado 20–26
Tornillo de sujeción de un brazo de un cable de gestión 20–26
Sensor de temperatura del refrigerante 20–26
Eyebolt 27–33
Tubo de suministro de fluido de trabajo al intercambiador de calor 10–12
Sensor de velocidad del eje de entrada 11–13
Sensor de velocidad del eje de salida 18–25

Palanca selectora de engranajes 10–12
Selector de caja de cambios 4–6
Engranaje del acelerador 8–10
Tapa de válvula 10–12
Tornillo de montaje de la válvula 10–12
Tope del eje 5–7
Contraportada 20–26
Alojamiento del convertidor de par 42–54
Bomba de aceite 20–26
Tuerca de bloqueo del eje de salida 160–180
Retenedor del cojinete del eje de salida 20–26
Relleno de corcho 29–34
Tapón de drenaje del fluido de trabajo 29–34
Tuerca de bloqueo de la unidad ... 180–210
Válvula 10–12
Montaje de la válvula solenoide 5–7
Plato 5–7
Tapón de control de presión 8-10
Los pernos de la atadura del brazo del tapón de rodillo delantero al marco 60–80
Perno y tuerca que aseguran el tope del rodillo delantero 50–65
Los pernos de la atadura del brazo del rodillo delantero se tapan a la transmisión 60–80
Soporte de tope de rodillo trasero 50–65
Perno y tuerca que sujetan el tope del rodillo trasero 50–60
Tornillos de sujeción de un brazo de un tope de rodillo trasero a una transmisión 60–80
Tuerca de la atadura de la abrazadera auxiliar de la transmisión 60–80
Los tornillos de la atadura de la abrazadera auxiliar de la transmisión 60–80
El bulón de la atadura del soporte de la transmisión 90–110

Verificar nivel de fluido en transmisión automática.

El sistema hidráulico del modelo de transmisión automática F4A42-2 utiliza fluido de trabajo GENUIN DIAMOND ATF SP - III. El volumen de fluido - 7.8 litros.
Realice una prueba de manejo para calentar la caja de engranajes a la temperatura normal de funcionamiento (70–80 ° C).
Coloque el coche en una superficie plana horizontal.
Mueva sucesivamente la palanca selectora a cada posición: el convertidor de par y el sistema hidráulico se llenarán de fluido. Luego mueva la palanca a la posición "N" (neutral).
Antes de retirar el indicador de nivel de líquido (varilla de medición), limpie la suciedad a su alrededor. Retire la varilla y compruebe el estado del fluido.

ADVERTENCIA
Si el fluido de trabajo tiene un olor a quemado o está contaminado con partículas pequeñas, es posible que deba reparar la transmisión automática.

Compruebe visualmente el nivel de líquido, que debe estar en la marca "CALIENTE" en el indicador de nivel. Si el nivel de líquido es bajo, agregue líquido a la marca "CALIENTE".

ADVERTENCIA
Los niveles bajos de líquido pueden provocar diversos fenómenos anormales, ya que la bomba atrapa aire junto con el fluido de trabajo. El aire que entra en el sistema hidráulico forma burbujas, que se comprimen. En consecuencia, la presión que surge en el fluido será desigual, lo que provocará un retraso en el cambio, deslizamiento de los embragues, frenos, etc. Si el relleno no es correcto, el nivel del fluido de trabajo será demasiado alto, entonces los engranajes golpearán la espuma y aparecerán como si hubiera líquido insuficiente. En cualquier caso, las burbujas de aire pueden causar el sobrecalentamiento y la oxidación del fluido de trabajo, que está plagado de un funcionamiento normal de válvulas, acoplamientos y servomecanismos. La formación de espuma puede provocar una fuga de fluido desde el respiradero de la transmisión, que puede confundirse con una fuga.

Inserte la varilla de forma segura.
Los filtros de fluido y aceite de trabajo deben reemplazarse durante la revisión de la caja de engranajes. Debe tenerse en cuenta que los filtros de aceite son especiales y se utilizan solo para una transmisión automática.
Cambio de fluidos en la transmisión automática.

El motor debe estar en ralentí, la palanca selectora está en la posición "N".
Reemplace el fluido en la caja de engranajes de la siguiente manera.
Desconecte la manguera que conecta la caja de engranajes y el enfriador de aceite (lado del radiador).
Arranque el motor y espere a que el líquido se drene.

ADVERTENCIA
El motor debe pararse después de 1 min. Si todo el líquido se agota antes de 1 minuto, detenga el motor en ese momento.

Retire el tapón de drenaje de la base de la caja de transmisión y drene el fluido.
Atornille el corcho con la junta y apriételo con un par de torsión de 32 Nm.
Llene con fluido nuevo a través de la boquilla de llenado.

ADVERTENCIA
Deje de llenar el fluido si no se puede verter todo el volumen en la caja de engranajes.

Arranque el motor y espere a que el líquido se drene.

ADVERTENCIA
Revise el fluido viejo por contaminación. Si el líquido está contaminado, llene el líquido fresco a través de la boquilla de llenado, arranque el motor y espere a que el líquido se drene.

Llene con líquido fresco a través de la boquilla de llenado.
Conecte la manguera que se desconectó previamente e inserte firmemente el indicador de nivel.
Arranque el motor y déjelo en marcha durante 1-2 minutos a ralentí.

Con el motor en marcha, mueva la palanca selectora de la posición "N" alternativamente a todas las posiciones y regrese a la posición "N". Conduzca hasta que la caja de engranajes se caliente hasta 70–80 ° C, luego verifique el nivel del líquido, que debe estar cerca de la etiqueta CALIENTE.
Inserte la varilla de forma segura.

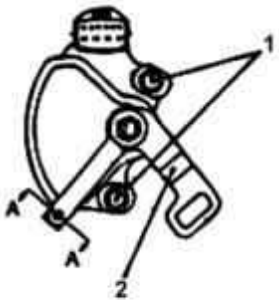
Interruptor de rango de transmisión y ajuste del cable de control

Mueva la palanca selectora a la posición "N".

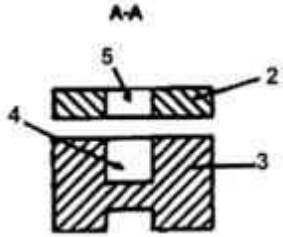


La figura 3.28. Disposición de una tuerca de ajuste (1) de la sujeción de un cable (2) de gestión a la palanca (3) de una transmisión automática

Afloje la tuerca de ajuste de la palanca de control para asegurar el movimiento mutuo del cable y la palanca (Fig. 3.28).
Mueva la palanca de control a la posición "N".



La figura 3.29. Ajuste del interruptor de indicación de una posición de la palanca del selector: 1 - tornillos, 10–12 N · m; 2 - palanca de control; 3 - el caso del interruptor de indicación de la posición de la palanca selectora; 4 orificios en la brida; 5 - agujero al final de la palanca de control



Afloje los pernos de montaje de la caja del rango de la caja de engranajes, luego gire la caja del interruptor para que el orificio en el extremo de la palanca de control y el agujero en la brida de la caja para el rango de la caja de engranajes estén alineados (Figura 3.29).
Apretar los tornillos de la atadura del interruptor de la indicación de los rangos de la transmisión con el momento requerido. Asegúrese de que la posición de la caja del interruptor no haya cambiado.



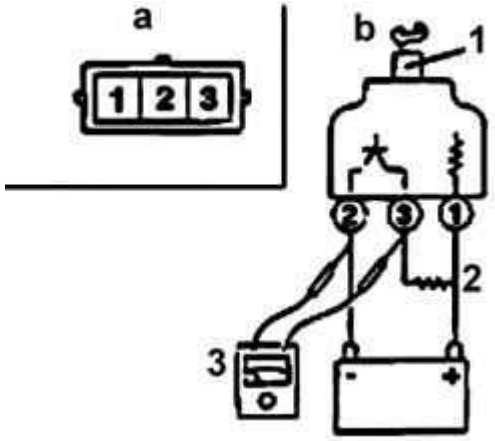
La figura 3.30. La dirección de movimiento del cable y la ubicación de la tuerca de ajuste (1) que une el cable de control a la palanca (2)

Tire suavemente del cable de control de la transmisión en la dirección de la flecha que se muestra en la fig. 3.30 y apriete la tuerca de ajuste a un par de torsión de 13 Nm.
Asegúrese de que la palanca selectora esté en la posición "N".
Compruebe el funcionamiento y el funcionamiento del interruptor para cada posición de la palanca selectora.
Control de control de transmisión automática

Comprobación del sensor de posición del acelerador
El sensor de posición del acelerador es una resistencia variable que gira con el eje de la válvula del acelerador y está diseñado para seguir su ángulo. Cuando el eje del acelerador gira, la tensión de salida del sensor cambia según la unidad de control del motor determina el grado de apertura del acelerador.
Desconecte el conector del sensor de posición del acelerador.
Mida la resistencia entre las clavijas "1" y "4" del conector en el lado del sensor de posición del acelerador. Debería ser de 3.5-6.5 kΩ.
Mida la resistencia entre los pasadores "2" y "4" del conector en el lado del sensor de posición del acelerador.
Si la válvula del acelerador se mueve lentamente desde la posición inicial hasta la posición completamente abierta, la resistencia debe cambiar suavemente de acuerdo con el ángulo de apertura de la válvula del acelerador.
Si la resistencia es diferente o no cambia suavemente, reemplace el sensor de posición del acelerador.

Compruebe el sensor de temperatura del fluido
Retire el sensor de temperatura del fluido.
Mida la resistencia entre las clavijas "1" y "2" del conector para el sensor de temperatura del fluido de trabajo. A una temperatura de 0 ° C, debe ser de 16.7–20.5 kΩ, a una temperatura de 100 ° C - 0.57–0.69 kΩ.

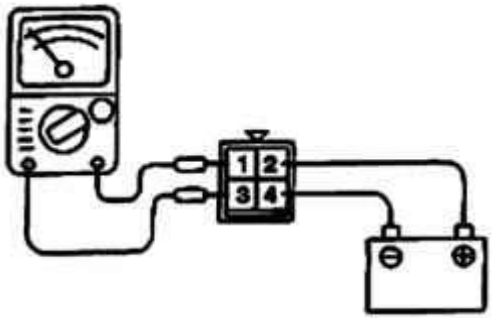
Comprobación del sensor de velocidad del vehículo



La figura 3.31. Compruebe el sensor de velocidad del vehículo: a - conector en el lado del sensor; b es la dirección de rotación; 1 - eje; 2 - resistencia
3–10 kΩ; 3 - probador

Retire el sensor de velocidad del vehículo y conecte una resistencia de 3–10 kΩ, como se muestra en la fig. 3.31 .
Gire el eje del sensor de velocidad del vehículo y verifique que haya voltaje entre las clavijas "2" y "3" (1 vuelta - 4 pulsos).

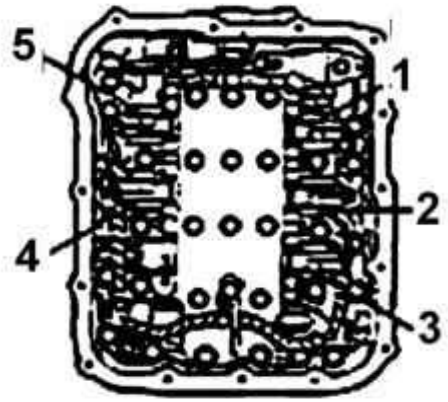
Compruebe el relé de control de transmisión automática
Retire el relé de control de la transmisión automática.



La figura 3,32. Compruebe el relé de control de transmisión automática

Los puentes de cable conectan el contacto "2" del relé de control con el terminal negativo ("-") de la batería, y el contacto "4" del relé de control con el terminal positivo ("+") de la batería (Fig. 3.32).
Verifique la conductividad entre los pines "1" y "3" del relé de control de la caja de cambios automática con puentes de cable conectados y desconectados de la batería.
Al conectar los puentes entre los contactos del relé debe ser de conductividad.
Al desconectar los puentes entre los contactos del relé de conducción no debe ser.

Comprobación de la válvula solenoide
Retire la cubierta del cuerpo de la válvula.

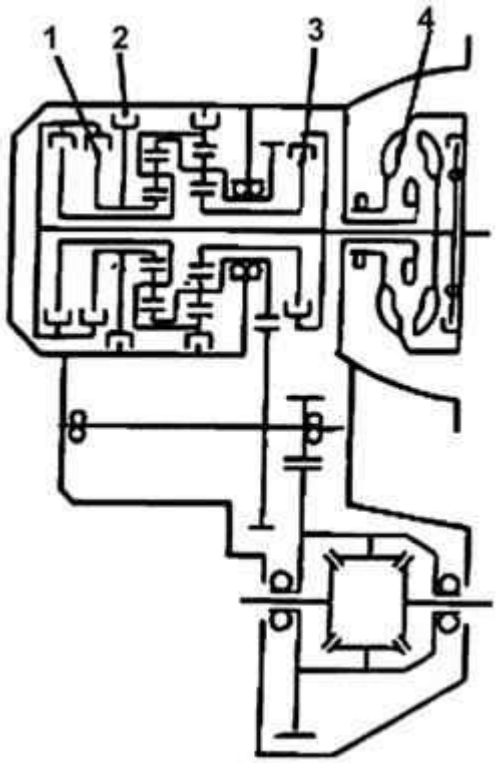


La figura 3,33. La ubicación de las electroválvulas de transmisión automática:
1 - cambio de la válvula solenoide; 2 - valvula solenoide de la segunda marcha; 3 - electroválvula amortiguadora de embrague; 4 - válvula solenoide para engranajes bajos y reversos; 5 - válvula solenoide de sobremarcha

Desconecte los conectores de cada válvula solenoide (Fig. 3.33).
Mida la resistencia entre las clavijas "1" y "2" de cada válvula solenoide. A una temperatura de 20 ° C, debe ser de 2.7–3.4 ohmios.
Si la resistencia de la válvula es diferente de la requerida, reemplace la válvula.

ADVERTENCIA
Resistencia desde el lado del conector de la válvula solenoide (a una temperatura de 20 ° C):
- entre los contactos "7" y "10" de la válvula electromagnética del amortiguador de embrague - 2.7–3.4 Ohm;
- entre los contactos "10" y "6" de una válvula solenoide para transmisión baja y marcha atrás - 2.7–3.4 Ohm;
- entre los contactos "9" y "4" de la válvula solenoide de la segunda transmisión - 2.7–3.4 Ohm;
- entre los contactos "9" y "3" del cambio descendente de la válvula solenoide - 2.7-3.4 Ohm;
- entre los contactos de las electroválvulas "9" y "5" de la transmisión de sobremarcha - 2.7–3.4 ohmios.

Probar el trabajo en equipo de la transmisión automática y el motor en un automóvil parado.



**La figura 3.34. La ubicación e interacción de los componentes principales de la transmisión automática: 1 - embrague de marcha atrás;
2 - freno de cambio descendente y marcha atrás; 3 - embrague bajo;
4 - convertidor de par**

El chequeo es para determinar la velocidad máxima del motor cuando la válvula del acelerador está completamente abierta en las posiciones "D" y "R" de la palanca selectora. Se verifica el funcionamiento del embrague de marcha libre del reactor del convertidor de par y la posibilidad de sujetar los embragues de la caja de cambios, así como el freno de marcha baja / marcha atrás (Fig. 3.34).

ADVERTENCIA
Al realizar esta comprobación, asegúrese de que no haya personas delante o detrás del automóvil.

Compruebe el nivel de líquido en la transmisión automática y la temperatura del refrigerante:
- nivel de líquido - cerca del indicador de nivel "CALIENTE" de la etiqueta;
- Temperatura de trabajo y de refrigerante - 80–100 ° C.

Instale los topes debajo de las ruedas traseras.
Accione la palanca del freno de estacionamiento y presione el pedal del freno.
Arrancar el motor.
Con la palanca selectora en la posición "D", empuje el pedal del acelerador hasta el fondo y determine la velocidad de rotación máxima del cigüeñal del motor.

ADVERTENCIAS
No mantenga la válvula del acelerador abierta más tiempo del necesario para obtener datos sobre la velocidad máxima del motor y no más de 8 segundos por medición.
Si se requiere más de una inspección, deje que el motor funcione a la velocidad del cigüeñal
1000 min $^{-1}$ cuando la palanca de cambios está en punto muerto para enfriar el fluido de trabajo entre las comprobaciones.

La velocidad de rotación máxima del cigüeñal del motor cuando se verifica el convertidor de par en un vehículo parado es de 2000–2900 min $^{-1}$.
Mueva la palanca selectora a la posición "R" y, al realizar las operaciones descritas, realice la misma prueba.
La velocidad de rotación máxima del cigüeñal del motor por encima de la requerida en las posiciones "D" y "R" puede deberse a las siguientes razones:
- baja presión lineal;
- Deslizamiento del freno de marcha baja / reversa.
La velocidad máxima del motor del cigüeñal del motor por encima de la requerida en la posición "D" puede deberse a un deslizamiento de baja velocidad.
La velocidad máxima del motor del cigüeñal del motor más alta que la requerida en la posición "R" puede ser causada por el deslizamiento del embrague de marcha atrás.
La velocidad máxima del motor del cigüeñal del motor por debajo de la requerida en las posiciones "D" y "R" puede deberse a las siguientes razones:
- mal funcionamiento del convertidor de par;
- potencia insuficiente del motor.

Controlar la presion del fluido

Caliente completamente la caja de engranajes a una temperatura de 80–100 ° C, para lo cual realice un viaje de control.
Levanta el coche para que las ruedas puedan girar libremente.
Conecte un medidor de aceite especial a cada canal de salida de presión de aceite.
Mida la presión del fluido de trabajo en diversas condiciones para asegurarse de que los resultados de la medición estén dentro de los límites que se indican en la Tabla. 3.3 valores. Si la presión del fluido de trabajo no corresponde, verifique y elimine las causas de la desviación de la presión del fluido de trabajo

Funciones de diagnostico

Apague la ignición.
Conecte el Hi-Scan Pro al conector de diagnóstico en el panel de instrumentos.
Encienda el encendido.
Utilice el Hi-Scan Pro para verificar los códigos de diagnóstico de problemas.
Realice las reparaciones siguiendo la tabla de códigos de diagnóstico de problemas.

ADVERTENCIAS
Se pueden almacenar ocho códigos de falla en la memoria en el orden en que aparecen.
El mismo código de diagnóstico solo se puede guardar una vez.
Si se producen fallos de funcionamiento, después de almacenar 8 códigos de falla en la memoria, los códigos de falla se borrarán, comenzando con los códigos que se registraron primero.
No desconecte la batería hasta que todos los códigos de problema registrados hayan sido leídos, ya que cuando la batería se desconecta, se borrarán.

Si el sistema de auto-desactivación se activa en caso de un accidente y la caja de engranajes se bloquea en la tercera marcha, se grabará un código de falla de auto-desactivación de diagnóstico en la memoria (RAM). En este caso, tres códigos de diagnóstico de problemas pueden almacenarse en la memoria.
La cancelación de las lecturas se producirá si, con una caja de engranajes bloqueada en la tercera marcha, la llave de encendido se pone en la posición "OFF" y el código de diagnóstico de problemas se registra en la RAM.

Memorización de códigos de diagnóstico:

- Se deben almacenar en la memoria hasta ocho códigos de diagnóstico y tres códigos de apagado automático;
- Si se excede el tamaño de la memoria, los códigos de error en la memoria se vuelven a escribir, comenzando con el más reciente.
- Ningún código de diagnóstico puede memorizarse más de una vez.

Eliminando códigos de diagnóstico:
1 - eliminación automática: todos los códigos de diagnóstico se eliminan de la memoria 200 veces después de que la temperatura del fluido de trabajo de la transmisión automática alcanza los 50 ° C después de memorizar el código de diagnóstico más nuevo.
2 - eliminación forzada: los códigos de diagnóstico guardados se pueden eliminar con el escáner si se cumplen las siguientes condiciones:

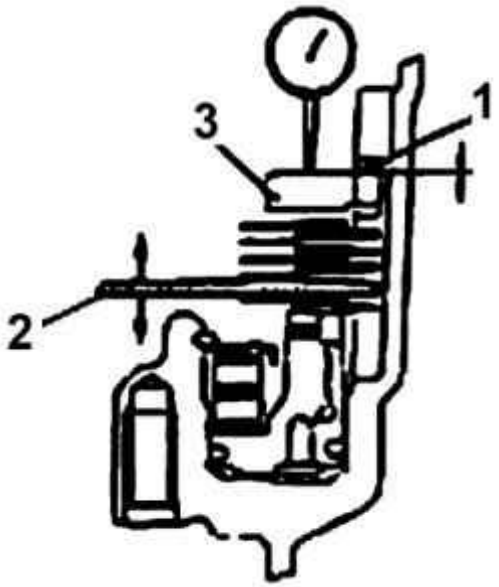
- encendido encendido;
- no hay pulsos del sensor de ángulo del cigüeñal;
- no hay pulsos del sensor de velocidad del eje accionado;
- no hay pulsos del sensor de velocidad del vehículo;
- la función de fallo en caso de accidente no está activada.

Elementos que intervienen en el encendido de cada engranaje y sus funciones.

Los elementos involucrados en la inclusión de cada programa se enumeran en la Tabla. 3.7.
El embrague de cambio descendente conecta el eje de entrada y el engranaje solar del embrague de cambio descendente.
Un embrague de marcha atrás conecta el eje de entrada y el engranaje solar al embrague de sobremarcha.
Un embrague de baja tensión conecta el eje de entrada y el portador planetario.
El freno de marcha baja y el freno de marcha atrás bloquean la marcha hacia abajo y la marcha atrás y condujeron el engranaje planetario y la sobremarcha.
El freno del segundo engranaje bloquea el engranaje solar en la marcha atrás.

Operaciones de ajuste de servicio

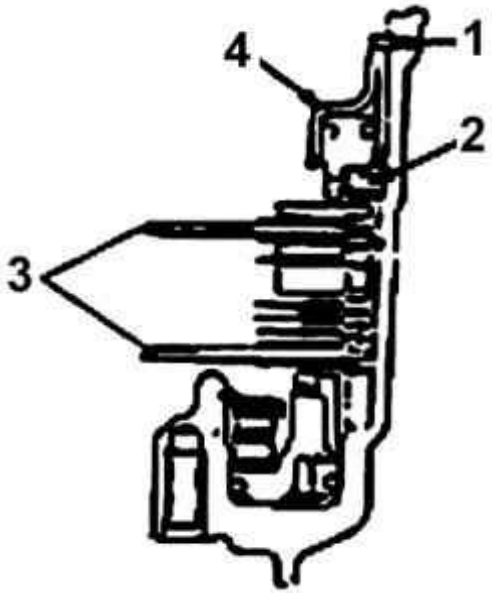
Ajustar el juego axial de los frenos de placa reactiva.



**La figura 3,35. Ajuste del juego axial de la placa reactiva del freno: 1 - anillo de retención; 2 - herramienta especial 09456–39100;
3 - placa reactiva**

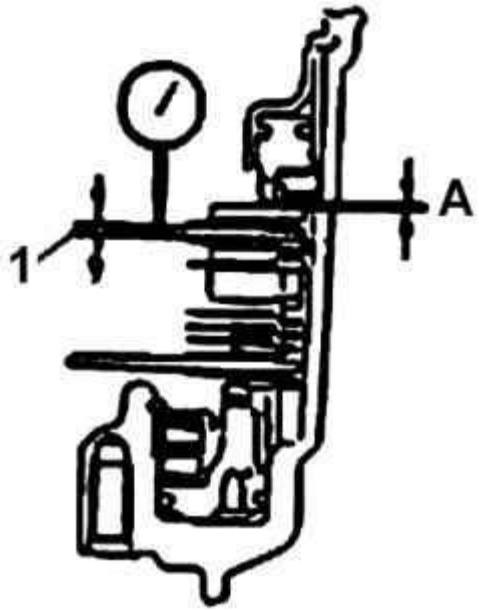
Con una herramienta especial, fije la placa de presión del freno de baja velocidad y la marcha atrás, instale el disco del freno y el anillo de retención, como se muestra en la Fig. 3,35 . Instale la placa de chorro y el anillo de presión previamente retirado. Use una herramienta especial para medir el juego axial y luego reemplace el anillo de retención para ajustar el juego axial, que debe ser de 0–0.16 mm.

Ajuste del juego axial del freno de segunda marcha.



La figura 3,36. Ajuste del juego axial del freno de la segunda marcha: 1 - un anillo de retención; 2 - muelle de retorno; 3 - herramienta especial 09456–39100; 4 - segundo pistón de freno

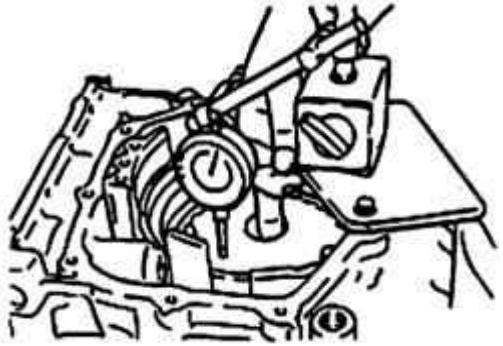
Fije la placa de presión del freno del segundo engranaje con una herramienta especial, instale el disco de freno y la placa de freno, como se muestra en la fig. 3,36 . Instale el resorte de retorno, el pistón del freno de la segunda marcha y el anillo de retención.
El juego axial debe ser igual a 0.79–1.25 mm.



La figura 3.37. Elección del espesor del disco de freno: A - cantidad de desplazamiento; 1 - herramienta especial 09456–39100

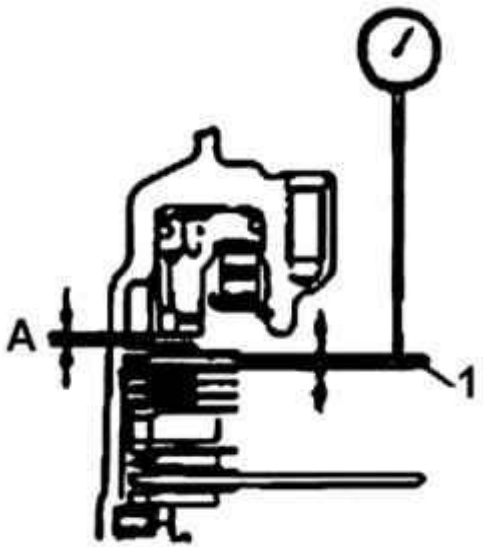
Elija un grosor de disco de freno que va desde un valor definido como tamaño **A** (cantidad de desplazamiento) + grosor de herramienta especial - 1.25 hasta un valor que se calcula como tamaño **A** (cantidad de desplazamiento) + grosor de herramienta especial - 0.79 (Fig. 3.37) .

Ajuste del juego axial del freno de marcha baja - marcha atrás.



La figura 3.38. Instalación de un indicador de cuadrante para medir el juego axial del freno de baja transferencia - marcha atrás

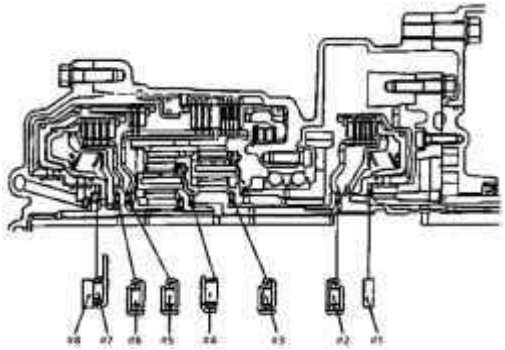
Gire la caja de engranajes e instale el indicador de cuadrante (fig. 3.38). Al mover la herramienta especial hacia arriba y hacia abajo, mida el juego axial.
El juego axial debe ser de 1.35–1.81 mm.



La figura 3,39. Seleccione el grosor del disco de presión: A - la cantidad de movimiento; 1 - herramienta especial 09456–39100

Elija el grosor del disco de presión que va desde un valor igual al tamaño **A** (cantidad de desplazamiento) + grosor de una herramienta especial - 1.81 hasta un valor definido como tamaño **A** (cantidad de desplazamiento) + grosor de una herramienta especial –1.35 (Fig. 3.39).

Ajuste del juego axial del engranaje solar.

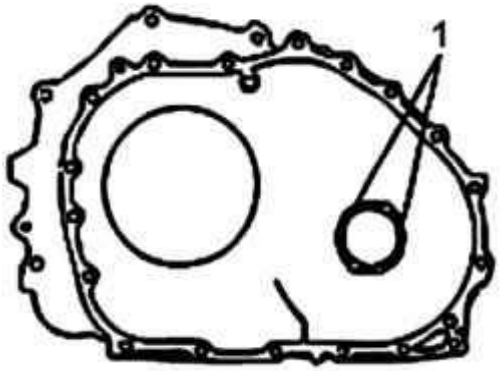


La figura 3.40. Localización y marcado de rodamientos en una transmisión automática.

Instale el anillo exterior usado previamente del cojinete de empuje # 8 (fig. 3.40) y la cubierta posterior. Medir el juego axial de la marcha hacia abajo. Reemplace el anillo del cojinete de empuje # 8 para ajustar la holgura a un valor estándar. Las dimensiones y el marcado de los rodamientos instalados en la transmisión automática se indican en la tabla. 3.8.
El juego axial debe estar entre 1.25–1.45 mm.

Tabla 3.8

Dimensiones y marcas de los rodamientos instalados en una transmisión automática.



La figura 3,42. La ubicación de las piezas de soldadura (1) en la carcasa del convertidor de par para ajustar la precarga de la caja del diferencial

Coloque dos piezas de soldadura con un diámetro de 3 mm y una longitud de 10 mm en el cárter, como se muestra en la fig. 3,42 .
Instale la caja del convertidor de torque en la caja de la transmisión sin aplicar sellador a las superficies de contacto. Apriete los pernos de montaje del convertidor de torsión al par requerido, luego retire los pernos y retire las piezas de soldadura. Usando un micrómetro, mida el espesor T de la soldadura deformada. Elija una junta que se encuentre dentro de los límites recomendados.
El grosor de la junta es igual a T (+ 0.04 \ +0.105) mm.
Retirada e instalación de una transmisión automática.

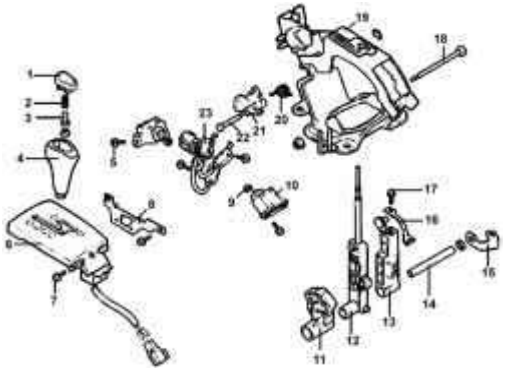
Despegando
Retire el tapón de drenaje y drene la transmisión automática.
Desconecte y retire el conjunto del filtro de aire.
Retire el cable de control de la transmisión.
Desconecte el conector del sensor del velocímetro.
Desconecte los conectores del interruptor de rango para la transmisión automática, las válvulas solenoides y el sensor de temperatura del fluido hidráulico.
Desconecte la manguera del enfriador de aceite.
Retire el soporte de la caja de cambios.
Enganche los ganchos del cabrestante (09200–38001) a los ganchos para levantar el motor y levántelo para que los soportes no se carguen con su gravedad.
Desconecte el tubo de escape delantero del colector de escape.
Instale un soporte adicional debajo del marco auxiliar.
Coloque el gato debajo de la transmisión automática.
Retire la barra estabilizadora, el extremo de la barra de acoplamiento, la articulación de rótula de la articulación inferior y los ejes de transmisión.
Apague los pernos de unión de la atadura de la transmisión y los pernos de la atadura de los tubos retornables.
Retire el soporte de detención del rodillo delantero.
Retire el soporte de tope del rodillo trasero.
Retire los tornillos y retire el bastidor auxiliar.
Los tornillos de la atadura de la transmisión al motor.
Bajando el gato, retire la caja de cambios del coche.

ADVERTENCIA
Con el soporte de la caja de cambios, asegúrese de que el gato soporte la caja de cambios en un área grande y no en un área limitada.

Instalacion
La instalación se lleva a cabo en el orden inverso de eliminación, teniendo en cuenta lo siguiente.
Los soportes del motor y la caja de cambios deben instalarse de acuerdo con las especificaciones.
Secuencia de instalación del soporte:
- montaje del motor;
- caja de cambios de montaje;
- Montaje de tope de rodillo trasero.

Al instalar el soporte de tope del rodillo delantero, tenga cuidado de no dañar el soporte, lo que puede aumentar la vibración cuando el motor está al ralentí.

Control de engranajes de transmisión automática



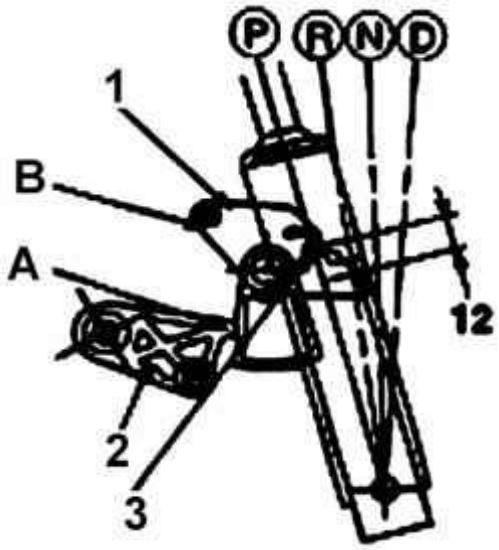
La figura 3,43. Elementos del mecanismo de control de cambio de velocidades para una transmisión automática: 1 - botón; 2 - primavera; 3 - gorra; 4 - pluma; 5 - tornillo, 4 N · m; 6 - panel indicador; 7 - tornillo, 13 N · m; 8 - soporte del interruptor; 9 - tuerca, 4 N · m; 10 - una abrazadera; 11 - palanca de cambio; 12 - conjunto de palanca; 13 - palanca de control de la caja de cambios; 14 - eje; 15 - soporte de freno de estacionamiento; 16 - un resorte de la abrazadera; 17 - tornillo, 13 N · m; 18 - un tornillo; 19 - montaje del soporte; 20 - leva de primavera; 21 - leva de bloqueo; 22 - pin; 23 - interruptor magnético

Los elementos del mecanismo de control de cambio de velocidades de una transmisión automática se muestran en la fig. 3,43 .
Retire el mecanismo de control de cambio de marchas automático en la siguiente secuencia:
- botón 1 (ver fig. 3.43);
- primavera 2;
- tapa 3;
- pluma 4;
- perno 5;
- tornillo 7;

- panel indicador 6;
- 8 soporte de interruptor;
- interruptor magnético 23;
- tuerca 9;
- pestillo 10;
- tornillo 18;
- soporte 15 freno de estacionamiento;
- eje 14;
- palanca 13 de la transmisión del cable de control;
- tornillo 17;
- pinza de resorte 16;
- conjunto de palanca 12;
- la palanca 11 del interruptor;
- pin 22;
- Leva la primavera 20;
- bloqueo de la leva 21;
- montaje del soporte 19.

La instalación se lleva a cabo en el orden inverso de eliminación, teniendo en cuenta lo siguiente.

Instalación de la leva de bloqueo

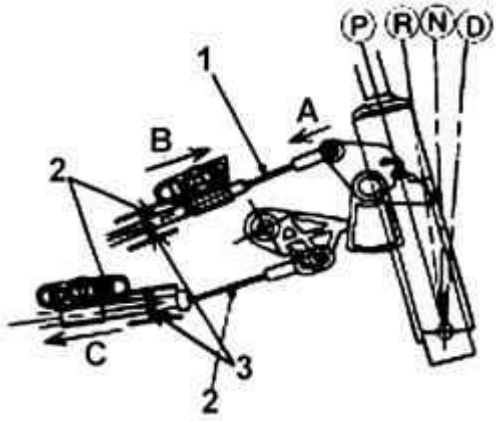


La figura 3,44. Posición de instalación de las levas de bloqueo: 1 - la leva de bloqueo principal; 2 - conmutación de la leva de bloqueo; 3 - dedo de bloqueo; Y - el plano de contacto de la leva fija de conmutación; En - la ubicación de la leva de bloqueo principal en el tope; P, R, N, D - la posición de la palanca selectora

Coloque la palanca selectora en la posición "P" de modo que la leva de bloqueo principal y la leva de bloqueo de desplazamiento estén posicionadas como se muestra en la fig. 3,44 .

Asegúrese de que la leva de bloqueo principal esté cerca de la ubicación B (consulte la Figura 3.44) en el tope.
Asegúrese de que la leva de bloqueo de conmutación esté cerca del plano A.
Asegúrese de que el cilindro maestro esté en la posición "BLOQUEO".

Ajuste del interruptor de fijación del cable .



**La figura 3,45. Ajuste de un cable de fijación de conmutación: 1 - la leva de fijación principal;
2 - resortes; 3 - cables de fijación de conmutación;
4 - lavadora; Y - la dirección de movimiento de la leva de bloqueo principal; B - dirección de movimiento del cable de fijación principal; C - la dirección de movimiento del interruptor de fijación del cable; P, R, N, D - la posición de la palanca selectora**

Asegúrese de que cada leva de bloqueo esté en la posición que se muestra en la fig. 3,45 .
Instale el cable de bloqueo de cambio y el cable de bloqueo principal. En este caso, el cable de fijación debe estar conectado al pedal del freno y el cable de bloqueo principal debe estar conectado al cilindro maestro.
Coloque temporalmente cada cable en la palanca selectora, como se muestra en la fig. 3,45 . Inserte firmemente el extremo de cada cable en la varilla de retención de cada tapa.
Tire del cable de bloqueo de cambios ligeramente en la dirección C (consulte la figura 3.45).
Asegurándose de que la punta del cable esté en contacto con la varilla de fijación, ajústela con un tornillo autorroscante.
Empuje ligeramente la leva de bloqueo principal en la dirección A.
Para apretar el cable de fijación principal, tire de él ligeramente en la dirección B, luego fíjelo con el tornillo autorroscante.
Asegúrese de que el cable de bloqueo de cambio y el cable de bloqueo principal estén bien sujetos.

Compruebe el interruptor de corrección
Si no se presiona el pedal del freno, el botón de arranque de la palanca selectora en la posición "P" no debería funcionar; la palanca selectora no se puede mover de la posición "P" a ninguna otra posición.
Si presiona el pedal del freno a una distancia de 15–22 mm (la palanca selectora está en la posición “P”), el botón de inicio debería funcionar sin agarrarse y la palanca selectora se puede cambiar suavemente a otras posiciones.
Si no se presiona el pedal del freno, la palanca selectora debe cambiar suavemente a la posición "P" desde todas las demás posiciones.
El pedal del freno debe moverse suavemente, sin atascarse.
Si la llave en el interruptor de encendido está en la posición "BLOQUEO", el botón de inicio debería funcionar incluso si no se presiona el pedal del freno.
La llave en el interruptor de encendido se puede girar a la posición "BLOQUEO" solo cuando la palanca selectora está en la posición "P".
Si la palanca selectora está en la posición "P", la llave en el interruptor de encendido debe girar suavemente a la posición "BLOQUEO".

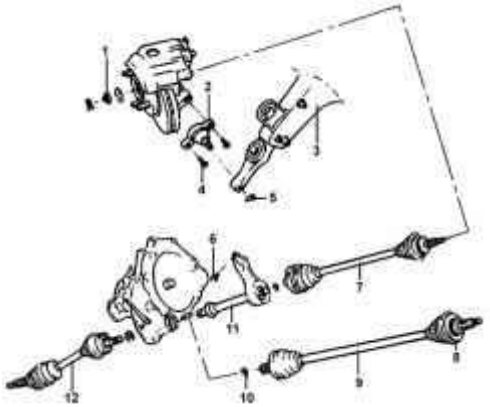
Información general

Datos de ajuste
Máxima holgura axial permisible del cubo, mm 0.008
Momento de arranque del rodamiento de la rueda delantera, H 1.8
Par de arranque del rodamiento de la rueda trasera, H 2.8

Pares de apriete, N · m
Tuerca de la atadura del árbol de fuerza 200–280
Tuerca de fijación de la rótula del brazo inferior a la articulación de la dirección 100–120
Tuerca de fijación de un estabilizador de empuje 35–45
Calibrador para el giro 69–85
Brazo superior para dirección del nudillo 35–45
Calibrador para el portador de zapatas de freno ..... 50–60.
Rodamiento del cubo trasero al tornillo del cubo 70–90
Tuerca con collar que monta el cojinete del buje trasero 200-260
Pasador para montar el soporte del eje trasero 90–110
Tuercas de rueda 90–110
Tuerca de fijación de la palanca auxiliar al soporte del cubo 60–72
Tornillo de sujeción de la palanca central al soporte del cubo 100–120
Perno de montaje del amortiguador inferior 80–90
Tuerca de fijación de la palanca longitudinal al soporte del cubo 100–120
Tuercas de sujeción de la palanca trasera superior a un soporte de la nave 100–120

Desmontaje e instalación del eje de accionamiento.

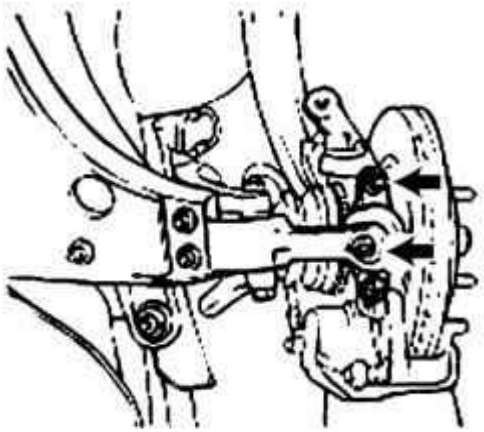
Despegando
Levanta el coche y quita la rueda delantera.
Drene el aceite de transmisión (fluido de trabajo) de la transmisión.



La figura 3,46. Ejes de fuerza: 1 - tuerca, 220–280 N · m; 2 - articulación esférica del brazo inferior; 3 - conjunto de brazo de suspensión inferior; 4 - tornillo, 100–120 N · m; 5 - tuerca, 75–80 N · m; 6 - tornillo, 40–50 N · m; 7 - eje de transmisión de automóviles con un motor de 2.7 litros; 8 - rotor del sensor ABS; 9 - el eje de transmisión derecho de los automóviles con motor, a excepción de 2,7 l; 10 - un anillo de bloqueo; 11 - el cojinete central y el

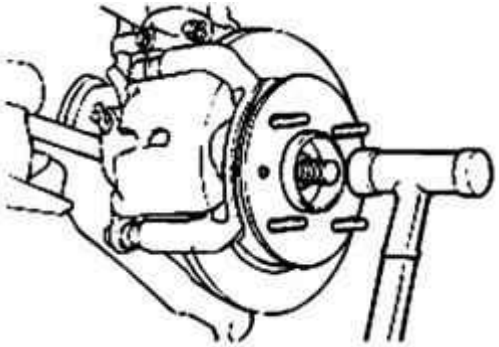
eje de transmisión de los automóviles con un motor de 2.7 litros; 12 - eje de accionamiento izquierdo

Retire el pasador de chaveta y desatornille la tuerca que fija el eje de transmisión al cubo de la rueda delantera (Fig. 3.46).



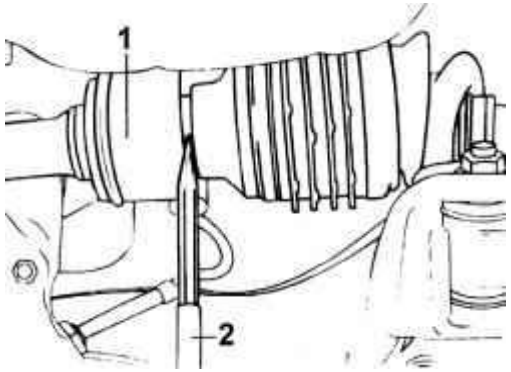
La figura 3,47. La ubicación de los pernos de la articulación de rótula del brazo inferior al muñón de la dirección.

Gire los dos pernos y desconecte la bisagra esférica de la palanca inferior de un puño giratorio (fig. 3.47).



La figura 3,48. Usando un martillo para golpear el eje de transmisión desde el cubo de la rueda delantera

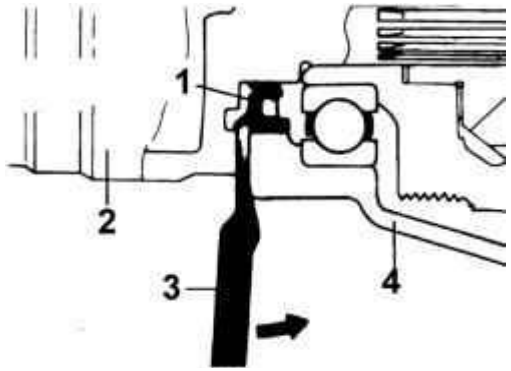
Con un martillo de plástico, saque el eje de transmisión del cubo de la rueda delantera (Fig. 3.48).
Desvíe el cubo de la rueda delantera del vehículo y separe el eje de transmisión del cubo.



La figura 3,49. Con la cuchilla de montaje para separar el eje de transmisión del eje intermedio: 1 - el soporte del cojinete central; 2 - cuchilla de montaje

En vehículos con motor V6 de 2.7 litros, inserte una paleta de montaje (barra de palanca) entre el soporte del cojinete central y el cuerpo de la bisagra interna de igual velocidad angular y, presionándola, separe el eje de transmisión del eje intermedio (Fig. 3.49).

ADVERTENCIA
No tire del eje de transmisión, ya que esto dañará las bisagras DOJ o TJ. Asegúrese de usar la barra de palanca.



La figura 3.50. El uso de la cuchilla de montaje para extraer el eje de transmisión de la caja de la caja de engranajes: 1 - sello de aceite; 2 - el caso de la bisagra;
3 - cuchilla de montaje; 4 - caja de transmisión

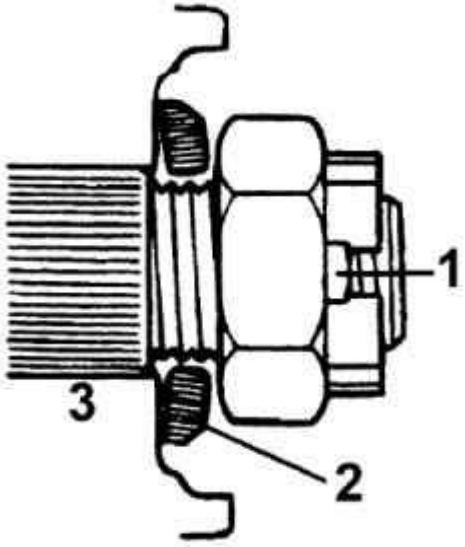
En los automóviles, a excepción de los automóviles con motor V6 de 2.7 litros, inserte la barra de palanca entre la caja del transeje y el cuerpo de la junta interior de velocidades angulares iguales y, presionando la barra de palanca, retire el eje de transmisión de la caja del transeje (fig. 3.50).

ADVERTENCIAS
No tire del eje de transmisión, ya que esto dañará las bisagras DOJ o TJ. Asegúrese de usar la barra de palanca.
No inserte la palanca demasiado profundamente, ya que podría dañar el sello de aceite.
Cuando los ejes de transmisión están desconectados, no baje el vehículo sobre las ruedas, ya que el rodamiento del cubo se dañará. Si necesita instalar el automóvil en las ruedas para moverlo o por otro motivo, use una herramienta especial para soportar el cojinete de la rueda.

Suelte el mecanismo de tensión y retire la correa de transmisión accesoria (motor V6 de 2.7 l).
Retirar el generador (motor V6 de 2,7 litros).
Vuelvan los bulones de la atadura del brazo del cojinete central. Inserte la barra de palanca entre el soporte del cojinete central y el bloque de cilindros, luego desconecte el soporte del bloque de cilindros.
Tome la bisagra interna de un eje de transmisión intermedio de una transmisión.
Con herramientas especiales (09432–11000), retire el rotor del sensor ABS del eje de transmisión.

Comprobar
Revise el eje de transmisión en busca de daños.
Revise las juntas de rótula de velocidad constante para detectar desgaste y daños
Compruebe si hay estrías y daños en el eje de transmisión.
Revise el amortiguador por desgaste y daños.

Instalacion
Engrase las estrías del eje de transmisión y las superficies de contacto de la caja del diferencial.
Antes de instalar el eje de transmisión, instale el anillo de bloqueo con el bloqueo hacia abajo.
Después de la instalación, asegúrese de que el eje de transmisión no se pueda sacar de la caja de la transmisión con la mano.

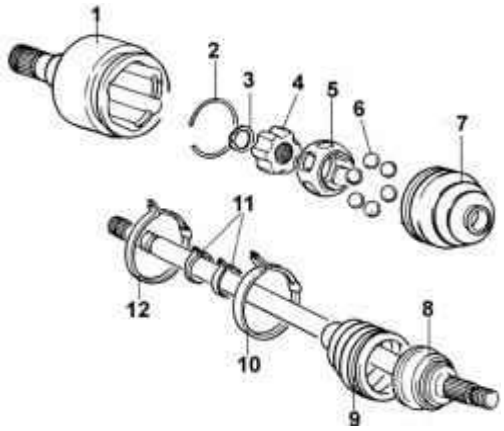


La figura 3.51. Posición de la arandela (2) debajo de la tuerca (1) del eje de transmisión (3)

Instale la arandela debajo de la tuerca del eje de transmisión con el lado biselado hacia afuera, como se muestra en la fig. 3.51 .
Apriete la tuerca del eje de transmisión a un par de 200-280 Nm, fijando la rótula del brazo inferior a la articulación de la dirección a un par de 100-120 Nm.
Reparación de un eje motor con SHRUS tipo DOJ y BJ.

ADVERTENCIAS
En las bisagras del eje de accionamiento se utiliza un lubricante especial. No utilice ningún otro tipo de grasa.
La tapa de la tapa debe ser reemplazada por una nueva.

Desmontaje



La figura 3.52. Un eje de potencia con SHRUS de tipo DOJ y BJ: 1 - cuerpo de una bisagra DOJ; 2 - anillo de resorte; 3 - un anillo de bloqueo; 4 - la bisagra de anillo interior DOJ; 5 - bisagra del separador DOJ; 6 - Bolas de bisagra DOJ;
7 - una cubierta protectora de la bisagra DOJ; 8 - la bisagra de velocidades angulares iguales BJ en la colección; 9 - cubierta protectora de la bisagra BJ; 10 - un gran collar de sujeción de una cubierta protectora de la bisagra BJ;
11 - abrazadera pequeña para colocar una cubierta protectora;
12 - un gran collar de sujeción de una cubierta protectora de la bisagra DOJ

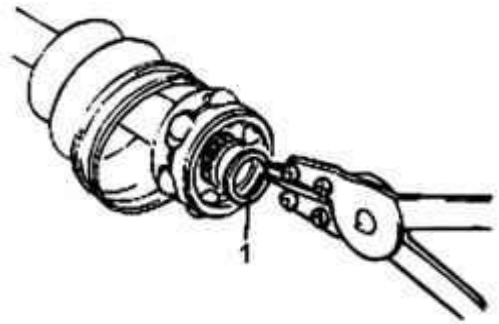
Retire las abrazaderas que sujetan las cubiertas protectoras de las bisagras DOJ y BJ (Fig. 3.52).

ADVERTENCIA
Tenga cuidado de no dañar el estuche.



La figura 3.53. Eliminación de un anillo de resorte del SHRUS DOJ

Con un destornillador de punta plana, retire el anillo de resorte y luego la carcasa del DOJ (Fig. 3.53).



La figura 3.54. Extracción del anillo de retención (1), fijación del anillo interior, separador y bolas en el conjunto SHRUS DOJ

Retire el anillo de retención, luego el anillo interior, el cuerpo y las bolas del SHRUS DOJ para una pieza (Fig. 3.54).
Limpie la pista interna, el separador y las bolas DOJ sin desmontarlas.

ADVERTENCIA
Tenga cuidado de que las bolas no caigan fuera de la carcasa.
Si las bolas caen fuera de la caja, insértelas de nuevo y asegúrelas con el anillo interior.

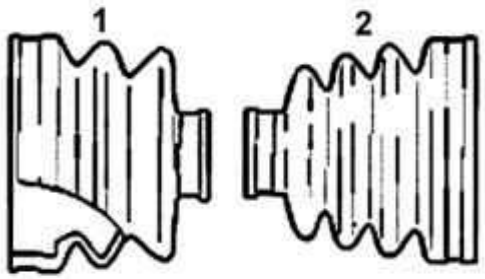
Limpie la grasa de las estrías.
Retire las cubiertas giratorias DOJ y BJ

ADVERTENCIAS
Si se va a reutilizar la cubierta protectora, envuelva las estrías del eje de transmisión con cinta adhesiva para proteger la cubierta.
No desmonte las juntas CV de V.J.

Comprobar

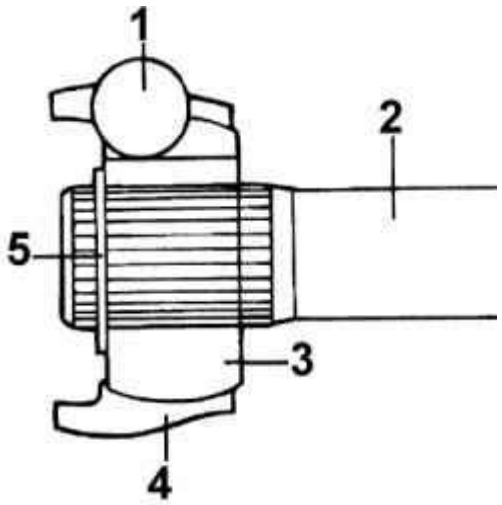
Revise el eje de transmisión y las estrías en busca de desgaste, daños, flexión y corrosión.
Revise la bisagra BJ en busca de agua y residuos.
Revise el anillo interior, la caja y las bolas de la bisagra DOJ para detectar daños, corrosión y desgaste.

Asamblea
Para evitar dañar las cubiertas, pegue con cinta adhesiva las estrías del eje impulsor (desde el lado de la bisagra DOJ).



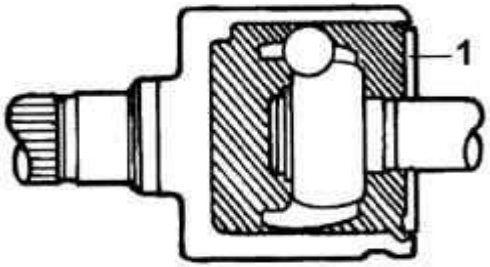
La figura 3.55. Cubiertas protectoras SHRUS DOJ (1) y V.J. (2)

Instale las cubiertas (Fig. 3.55).
Retire la cinta adhesiva.
Poner en las juntas CV por V.J. CENTOPLEX 278M / 136K lubricante en las siguientes cantidades:
- A la bisagra V.J. - (70 ± 3) g;
- En el caso de V.J. - (65 ± 3) g.
Llene con lubricante AMBLYGON TA 10 / 2A CV JOINT DOJ en las siguientes cantidades:
- a la bisagra DOJ - (65 ± 3) g;
- en el caso DOJ - (40 ± 3) g.



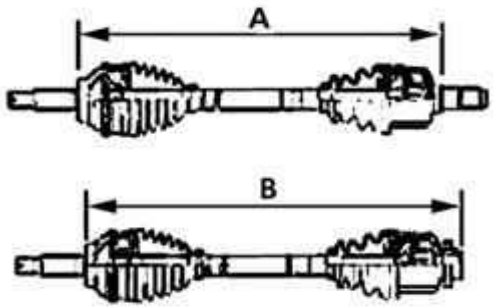
La figura 3.56. Ubicación en el eje de transmisión (2) del anillo interior (3), separador (4), bolas (1) y sujételos con un anillo de retención (5)

Instale el anillo interior, el cuerpo y las bolas CV juntas DOJ y asegúrelas con un anillo de retención (Fig. 3.56).



La figura 3.57. Disposición de un anillo de resorte (1) fijaciones de la caja SHRUS DOJ

Instale el eje de transmisión en la carcasa SHRUS DOJ e instale el anillo de resorte (Fig. 3.57).



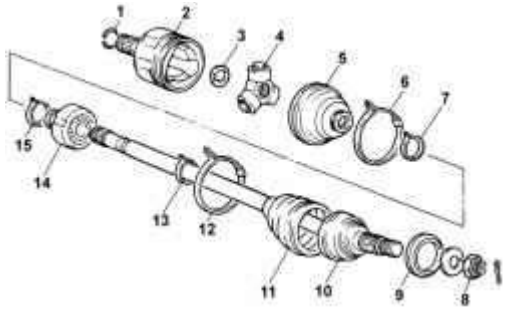
La figura 3.58. Longitud nominal de los ejes de transmisión izquierdo (A) y derecho (B)

Para controlar la presión de aire en la cubierta de la bisagra del eje de transmisión, mantenga la distancia requerida entre las abrazaderas de sujeción de la cubierta protectora o la longitud del eje de transmisión al apretar las abrazaderas. Para un automóvil con un motor de 2.7 litros y una transmisión manual, la longitud nominal del eje de transmisión izquierdo (Fig. 3.58) es (520.2 ± 2) mm, el eje derecho - (539.2 ± 2) mm.

Reparación de un eje de potencia con SHRUS tipo TJ y BJ.

ADVERTENCIAS
No desmonte la bisagra BJ.
En las bisagras del eje de accionamiento se utiliza un lubricante especial. No utilice ningún otro tipo de grasa.
En el montaje de la bisagra se establecen nuevos collares.

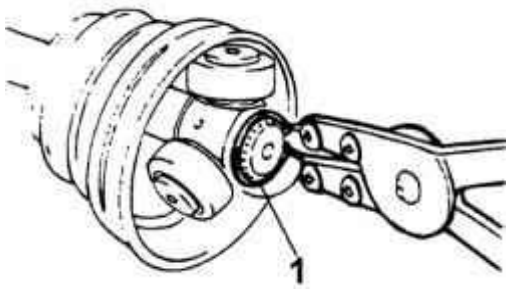
Desmontaje



La figura 3.59. Un eje de potencia con SHRUS de tipo TJ y BJ: 1 - un anillo de bloqueo; 2 - Carcasa de bisagra TJ; 3 - anillo de retención; 4 - soporte de rodillo; 5 - cubierta protectora de la bisagra TJ; 6 - una abrazadera grande para sujetar la cubierta protectora de la bisagra TJ; 7 - abrazadera pequeña para sujetar la cubierta protectora de la bisagra TJ; 8 - tuerca, 200–280 N · m; 9 - cubierta de polvo; 10 - bisagra de velocidades angulares iguales ensamblaje BJ; 11 - tapa de protección bisagra V.J .; 12 - un collar grande de la atadura de la tapa protectora de la bisagra V.J. 13 - Un pequeño collar de sujeción de una tapa protectora de la bisagra V.J. 14 - amortiguador dinámico; 15 - abrazadera para la fijación de un amortiguador dinámico

Retire las abrazaderas que sujetan la cubierta protectora de la bisagra TJ y retire la cubierta protectora del alojamiento de la junta TJ CV (Fig. 3.59).

ADVERTENCIA
Tenga cuidado de no dañar la funda protectora.



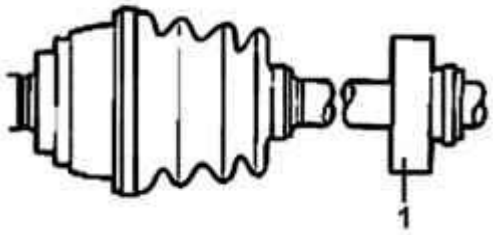
La figura 3.60. Extracción del anillo de retención (1) de la sujeción del soporte del rodillo TJ tipo bisagra.

Retire el anillo de retención y el conjunto de la araña del eje impulsor (Fig. 3.60).
Limpie el soporte del rodillo.
Retire las abrazaderas de sujeción de la cubierta del pivote BJ, retire la cubierta del pivote TJ y la cubierta del pivote B.J.

ADVERTENCIA
Si se va a reutilizar la cubierta protectora, envuelva las estrías del eje de transmisión con cinta adhesiva para proteger la cubierta.

Comprobar
Compruebe si hay estrías y daños en el eje de transmisión.
Compruebe si hay agua y / o materiales extraños en la bisagra BJ.
Compruebe si la rotación del rodillo es suave y no hay desgaste ni corrosión.
Revise la ranura dentro de la carcasa de la bisagra TJ para detectar desgaste o corrosión.
Compruebe el amortiguador dinámico para el desgaste o las grietas.

Asamblea
Para evitar daños en las cubiertas, pegue con cinta adhesiva las estrías del eje impulsor (desde el lado de la bisagra TJ).
Lubrique el eje de transmisión e instale las cubiertas.
Lubricación recomendada:
- en el caso de la bisagra BJ - CENTOPLEX 278M / 136K;
- en el caso de la bisagra TJ - KLK TJ41-182.

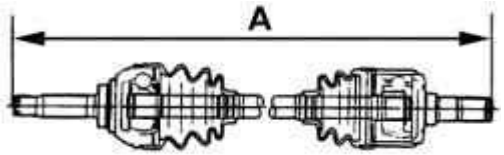


La figura 3.61. Posición de instalación del amortiguador dinámico (1) en el eje de transmisión

Para instalar el amortiguador dinámico, mantenga la bisagra y el eje en línea, fije el amortiguador dinámico en la posición que se muestra en la fig. 3.61 , e instale el pequeño clip en la cubierta protectora.
Coloque la grasa en el estuche TJ SHRUS e instale el estuche.
La cantidad de lubricante que se coloca en la tapa de la bisagra y la bisagra TJ se muestra en la tabla. 3.10.

Tabla 3.10
La cantidad de lubricante colocado en la bisagra TJ y su cubierta, g

Agregue a la bisagra BJ la cantidad de grasa requerida que se eliminó durante la prueba.
Instale cubiertas protectoras.
Tighten BJ Bisagras Cubiertas

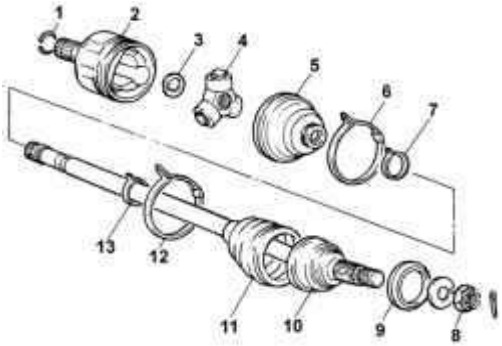


La figura 3.62. Longitud nominal (A) del eje de transmisión

Para controlar la presión del aire en el caso de la bisagra T.J. mantenga la distancia requerida entre las abrazaderas de la cubierta protectora o la longitud del eje de transmisión al apretar las abrazaderas. La longitud nominal de los ejes de transmisión (Fig. 3.62) se muestra en la Tabla.
Reparación del eje de accionamiento con juntas CV de tipo GI y AS.

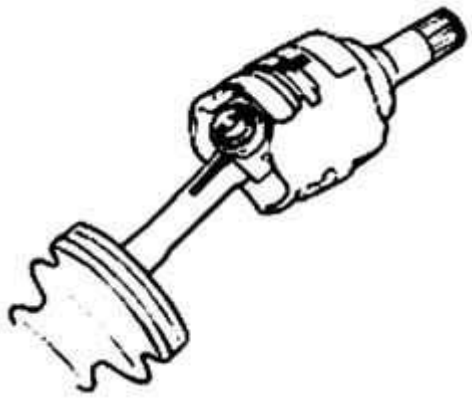
ADVERTENCIAS
No desmonte la bisagra AS.
En las bisagras del eje de accionamiento se utiliza un lubricante especial. No utilice ningún otro tipo de grasa.
Al montar la bisagra, utilice nuevas cubiertas protectoras y abrazaderas.

Desmontaje



La figura 3,63. El eje de accionamiento con juntas CV de tipo GI y AS: 1 - anillo de retención; 2 - Carcasa de bisagra GI; 3 - anillo de retención; 4 - soporte de rodillo; 5 - tapa protectora bisagra GI; 6 - un gran collar de sujeción de una cubierta protectora de la bisagra GI; 7 - abrazadera pequeña para sujetar la cubierta protectora de la bisagra GI; 8 - tuerca, 200–280 N · m; 9 - cubierta de polvo; 10 - la bisagra de velocidades angulares iguales A.S. en la colección; 11 - una cubierta protectora de una bisagra AS; 12 - un gran collar de sujeción de una cubierta protectora de una bisagra AS; 13 - Abrazadera pequeña que cubre la bisagra protectora A.S.

Use los cortadores laterales para cortar las abrazaderas grandes que sujetan las cubiertas protectoras de las bisagras GI y AC y retírelas (fig. 3.63). Retire las abrazaderas de montaje de los sujetadores pequeños bisagras protectoras GI y AC

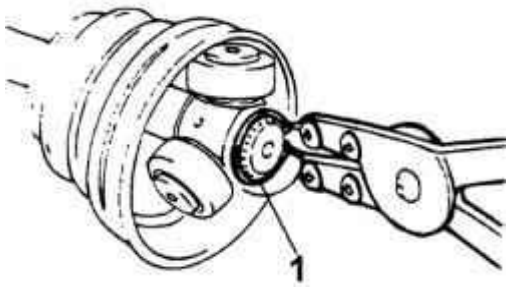


La figura 3,64. Lugares de aplicación de etiquetas que determinan la posición mutua del cuerpo de la bisagra A.S. y rodamientos de rodillos

Use pintura o marcador para marcar la posición relativa de la carcasa de la bisagra AS. y rodamientos de rodillos (fig. 3.64).

ADVERTENCIA
Al aplicar etiquetas que determinan la posición mutua del cuerpo de la bisagra, A.S. y rodamientos de rodillos, no utilizar el núcleo.

Retire la carcasa de la bisagra AS. desde el eje de accionamiento.

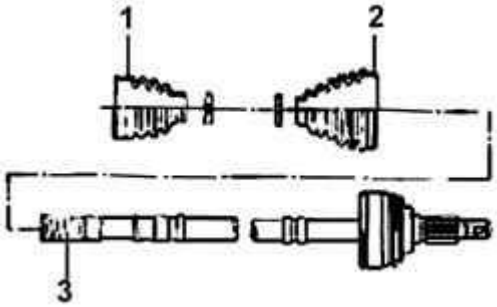


La figura 3.60. Extracción del anillo de retención (1) de la sujeción del soporte del rodillo TJ tipo bisagra.

Retire los rodamientos del rodillo de montaje del anillo de retención al eje de transmisión (consulte la Fig. 3.60).
Use pintura o marcador para marcar la posición mutua del soporte de los rodillos de la bisagra A.S. y eje de accionamiento.
Use un martillo a través de un punzón de latón para derribar el soporte del rodillo del eje de transmisión, y tenga cuidado de no dañar las estrías y rodillos del eje.
Retire las abrazaderas de fijación de la tapa protectora de la bisagra A.S. y quitar las tapas protectoras de la bisagra GI y AC.

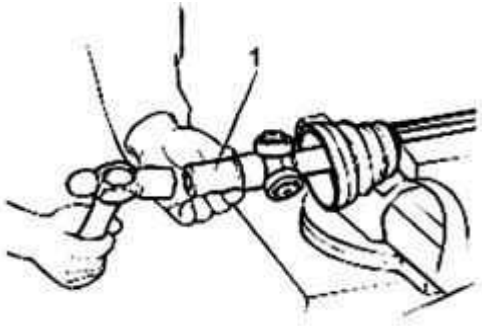
Comprobar
Compruebe si hay estrías y daños en el eje de transmisión.
Compruebe la presencia de agua y / o material extraño en la bisagra A.S.
Compruebe si la rotación del rodillo es suave y no hay desgaste ni corrosión.
Revise la ranura dentro de la carcasa de la bisagra para detectar desgaste o corrosión.

Asamblea
Para evitar daños en las cubiertas, pegue con cinta adhesiva las estrías del eje impulsor (desde el lado de la bisagra GI).



La figura 3.65. La posición de instalación de las cubiertas protectoras de la bisagra GI (1) y la bisagra A.S. (2) y coloque (3) cinta adhesiva enrollada en las estrías del eje de transmisión

Antes de instalar cubiertas protectoras, instale abrazaderas pequeñas en ellas (fig. 3.65).
Después de alinear las marcas previamente marcadas, instale el soporte del rodillo con el lado con el chaflán en el eje impulsor.

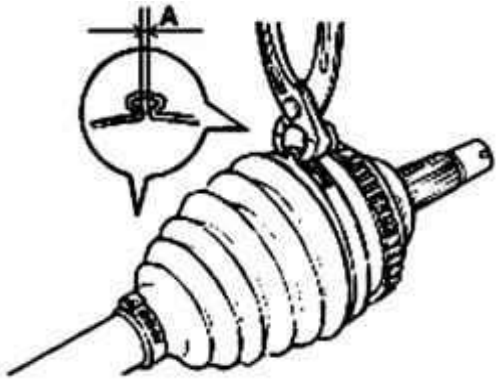


La figura 3.66. Uso de un martillo y una herramienta especial (1) para presionar el cojinete de rodillos en el eje de transmisión

Con un martillo y una herramienta especial, presione el soporte sobre el eje de transmisión (Fig. 3.66).
Instale un nuevo anillo de retención para montar el soporte del rodillo.
Añadir a la bisagra A.S. la cantidad de grasa extraída durante el control.
El lubricante recomendado es el SIGLO.
Cantidad de grasa:
- en la tapa de la bisagra - (70 ± 5) g;
- a la bisagra - (115 ± 5) g.
Aplique lubricante a la bisagra GI y la funda protectora.
El lubricante recomendado es One luber GKN.
Cantidad de grasa:
- en la tapa de la bisagra - (60 ± 5) g;
- a la bisagra –100 ± 5)
De acuerdo con las etiquetas marcadas previamente, instale la carcasa de la bisagra GI en el eje de transmisión.
Instale cubiertas protectoras.

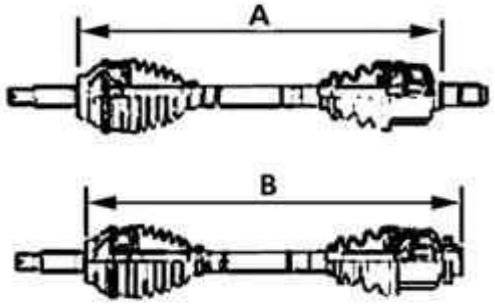
ADVERTENCIA
Asegúrese de que ambas cubiertas protectoras estén instaladas en las ranuras del eje de transmisión.
Asegúrese de que ambas cubiertas protectoras no estén estiradas.

Instale los orificios del extremo libre de la abrazadera de la cubierta protectora sobre los ganchos de bloqueo.
Apretar las pinzas con unos alicates especiales.



La figura 3,67. Lugar (A) que mide el espacio de la abrazadera que sujeta la cubierta protectora de la bisagra AS

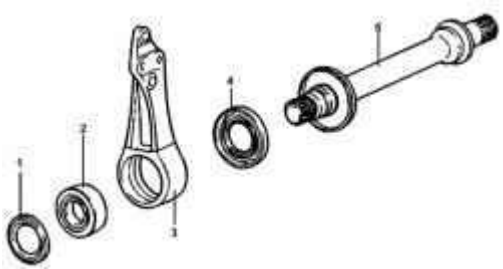
La brecha de la abrazadera de la abrazadera de montaje de la abrazadera de protección AS. (fig. 3.67):
- pinza grande - no más de 2 mm;
- Pinza pequeña - No más de 1,8 mm.



La figura 3.58. Longitud nominal de los ejes de transmisión izquierdo (A) y derecho (B)

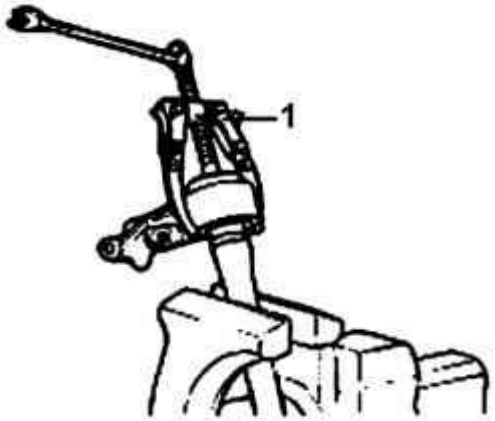
Para controlar la presión de aire en la cubierta, mantenga la distancia requerida entre las abrazaderas de fijación de la cubierta protectora o la longitud del eje de transmisión al apretar las abrazaderas. En los automóviles con motores de 2.7 litros con transmisión automática, la longitud nominal del eje de transmisión izquierdo (ver Fig. 3.58) es (523.1 ± 2) mm, la derecha - (543.6 ± 2) mm.
Con unos alicates, instale los orificios del extremo libre del yugo para sujetar la cubierta del brazo de pivote GI sobre los ganchos de bloqueo.
Apretar la pinza con unos alicates especiales.
Apretar la abrazadera pequeña GI con alicates especiales.
El espacio del bucle de la abrazadera pequeña para sujetar la cubierta protectora de la bisagra GI no es superior a 1,6 mm.
Eje intermedio

Desmontaje



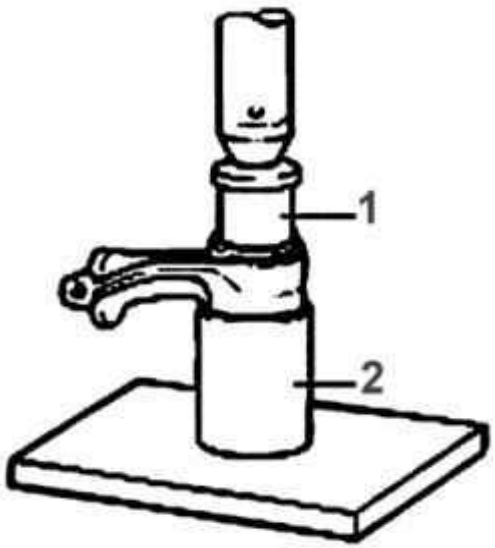
La figura 3,68. Ubicación del cojinete central y los elementos de sujeción del eje intermedio: 1 - anillo interior de polvo; 2 - el cojinete central; 3 - soporte de cojinete central; 4 - anillo de polvo exterior; 5 - eje intermedio

La disposición de los elementos de sujeción del eje intermedio y el cojinete central se muestra en la fig. 3,68 .



La figura 3,69. Uso de la herramienta especial 09517–43001 (1) para retirar el soporte del cojinete central del eje intermedio

Con una herramienta especial (09517–43001), retire el soporte del cojinete central del eje intermedio (Fig. 3.69).



La figura 3.70. Usando las herramientas especiales 09216–21100 (2) y 09495–33100 (1) para extruir el rodamiento central

Usando herramientas especiales (09216– 21100, 09495–33100), apriete el rodamiento central hacia el interior del soporte del rodamiento central, como se muestra en la fig. 3.70 .

Comprobar
Revise el eje intermedio en busca de daños, flexión o corrosión.
Compruebe si las estrías del eje intermedio están desgastadas o dañadas.
Compruebe que el rodamiento central no presenta desarrollo, decoloración ni rugosidad de las pistas del rodillo.

Asamblea
Aplique grasa universal al rodamiento central y al soporte del rodamiento central.
Herramienta especial (09495–33100) presione el rodamiento central en el soporte.
Aplique grasa universal en la parte posterior de todos los sellos de polvo.
El lubricante recomendado es LIG-2 o Sunlight No.2.
Cantidad:
- sello interno contra el polvo - 7–10 g;
- sello de polvo externo - 4-6 g.
Inserte los sellos de polvo externos e internos con una herramienta especial para que queden al ras con los bordes del soporte del cojinete central.

ADVERTENCIA
Al aplicar la grasa, asegúrese de que no entre en otras partes.



La figura 3.71. Uso de la herramienta especial 09432–33300 (2) para presionar el eje intermedio (1) en el cojinete central

Instale el rodamiento central con una herramienta especial (09432–33 300), como se muestra en la fig. 3.71 , luego presione en el eje intermedio.

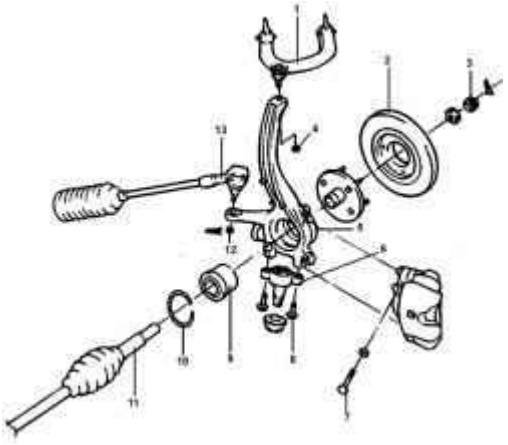
Buje delantero / nudillo de dirección

Despegando

Levanta el coche y quita las ruedas delanteras.

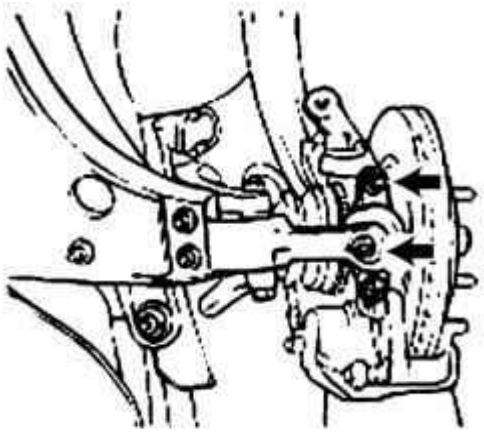
Desconecte el sensor de velocidad de la rueda del nudillo de la dirección.

Desconecte la manguera del freno de la articulación de la dirección.



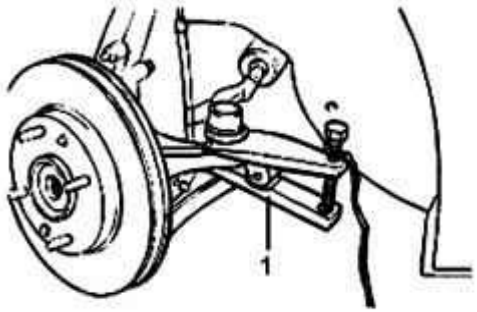
La figura 3.72. Buje delantero / nudillo de dirección: 1 - brazo superior; 2 - disco de freno; 3 - tuerca, 200–280 N · m; 4 - tuerca, 35–40 N · m; 5 - nudillo; 6 - junta de rótula que monta el brazo inferior de la suspensión delantera; 7 - tornillo, 69–85 N · m; 8 - tornillo, 100–120 N · m; 9 - rodamiento; 10 - un anillo de bloqueo; 11 - eje de accionamiento; 12 - tuerca, 24–34 N · m; 13 - extremo de la barra de acoplamiento

Retire la pinza de freno de la articulación de la dirección y cuélguela de un cable al soporte del amortiguador (Fig. 3.72).
Retire el pasador de chaveta y desenrosque la tuerca que sujeta el eje de transmisión al cubo de la rueda delantera.



La figura 3,47. La ubicación de los pernos de la articulación de rótula del brazo inferior al muñón de la dirección.

Retire los dos tornillos y desconecte la articulación de rótula del brazo inferior de la articulación de la dirección (consulte la Fig. 3.47).
Con un martillo de plástico, quite el eje de transmisión del cubo de la rueda delantera.

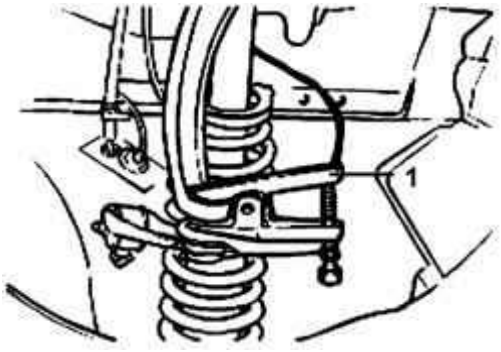


La figura 3.73. Uso del extractor (1) para separar la articulación de rótula del extremo de la barra de acoplamiento de la articulación de la dirección

Retire el pasador de chaveta y, durante varios giros, desatornille la tuerca que sujeta el muñón de la rótula del extremo de la barra de acoplamiento al muñón de la dirección. Con el extractor 09567–34000, apriete el muñón de la articulación de rótula de la articulación de la dirección (fig. 3.73).

ADVERTENCIA
Tirador seguro del cordón para el elemento más cercano del automóvil.
Afloje la tuerca de la bisagra, pero no la suelte completamente.

Gire una tuerca de fijación de la palanca superior, pero no la extraiga.



La figura 3.74. Uso del extractor (1) para separar el brazo superior de la articulación de la dirección

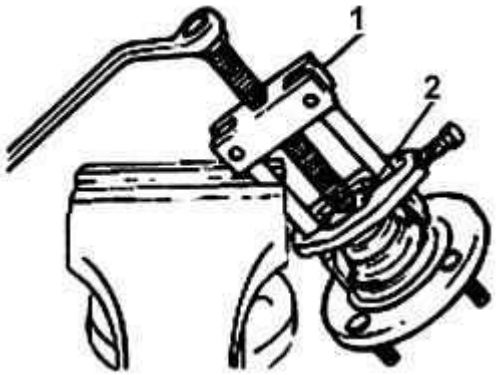
Desconecte el brazo superior de la articulación de la dirección (Fig. 3.74) con un extractor 09568–34000 .
Retire el eje delantero con el nudillo de dirección.

Desmontaje
Retire el disco de freno del cubo.



La figura 3.75. Extracción del anillo de soporte del cubo de la rueda delantera

Retire el anillo de retención (Fig. 3.75).
La herramienta especial (09545-34100) desconecta el cubo de la articulación de la dirección.



La figura 3.76. Usando la herramienta especial 09455-21000 (1) y 09545-34100 (2) para quitar el anillo del rodamiento interno del cubo

Con herramientas especiales (09455–21000, 09545–34100) retire el anillo interior del rodamiento del cubo (fig. 3.76).
Use herramientas especiales (09216– 21600, 09216–22100) para quitar el anillo exterior del rodamiento de la rueda de la articulación de la dirección.

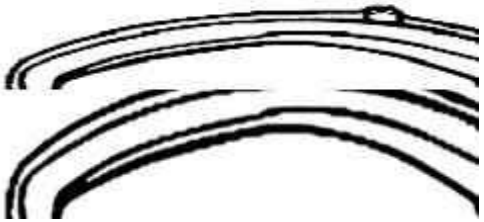
Comprobar
Revise el cubo para detectar grietas y las estrías para el desgaste.
Compruebe si el anillo de retención tiene grietas o daños.
Revise el interior de la articulación de la dirección en busca de daños o rayaduras.

Asamblea
Aplique una capa delgada de lubricante universal en el orificio del nudillo y en el anillo exterior del rodamiento.
Presione el cojinete de la rueda en el muñón de la dirección con una herramienta especial (09216-21100).

ADVERTENCIA
No aplique fuerza al anillo interior del rodamiento, ya que esto dañará el rodamiento.
Al instalar, siempre use un nuevo rodamiento.

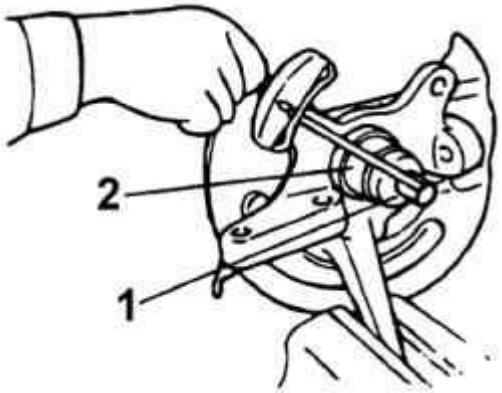
Instale el anillo de retención en la ranura del muñón de la dirección (consulte la Fig. 3.75).
Herramienta especial (09545– 21100) presione el cubo en la articulación de la dirección.

ADVERTENCIA
No aplique fuerza al anillo exterior del rodamiento, ya que esto dañará el rodamiento.



La figura 3.77. Usando la herramienta especial 09517–21500 (1) para jalar el cubo a la articulación de la dirección

Con una herramienta especial (09517– 21500), apriete la maza a la articulación de la dirección, apretando el perno a 200 N · m (Fig. 3.77).
Gire el cubo varias veces para instalar correctamente los rodamientos.



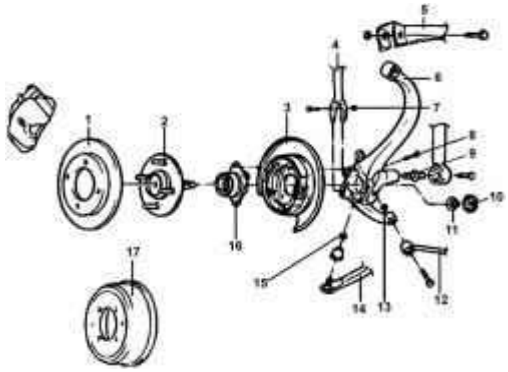
La figura 3.78. Con una llave de torsión (1) para medir el par inicial del rodamiento (2) del cubo de la rueda delantera

Use una llave dinamométrica para medir el torque inicial del cojinete del cubo de la rueda delantera (Fig. 3.78).
El par inicial del cojinete de la rueda (valor límite) no es superior a 1,8 N · m.
Con un indicador de cuadrante, mida el latido frontal del cubo, que debe ser de 0,008 mm.
Retire la herramienta especial.
Instale el disco de freno en el cubo.
La instalación se realiza en el orden inverso de eliminación.

Extracción e instalación del cubo de la rueda trasera.

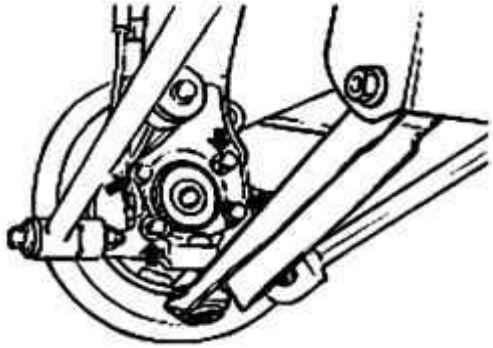
Despegando

Apague el freno de estacionamiento.
Retire la rueda trasera.
Retire del sensor de velocidad del cojinete del cubo.
Retire la pinza del soporte del cubo y use un cable suave para asegurarlo al puntal de la suspensión trasera.



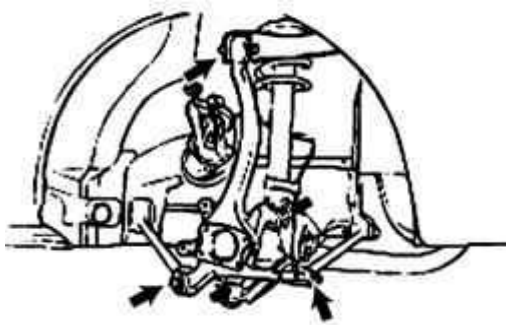
La figura 3.79. Cubo de la rueda trasera: 1 - disco de freno; 2 - cubo de la rueda trasera; 3 - protector de freno trasero; 4 - brazo de arrastre; 5 - brazo superior; 6 - cojinete de cubo; 7, 13 - tuercas, 100–120 N · m; 8 - tornillo, 70–90 N · m; 9 - tornillo, 80–90 N · m; 10 - sensor de velocidad del rotor; 11 - tuerca, 200–280 N · m; 12 - palanca adicional; 14 - la palanca central; 15 - tuerca, 60–72 N · m; 16 - el cojinete de la nave;
17 - tambor de freno

Retire el disco de freno (Fig. 3.79).



La figura 3.80. Ubicacion de los pernos hub para apoyar.

Tornillos de fijación de una nave a un soporte (fig. 3.80).
Herramienta especial (09455 - 21000) retire el sensor de velocidad.



La figura 3.81. Una disposición de tornillos y tuercas de fijación de un soporte de una nave.

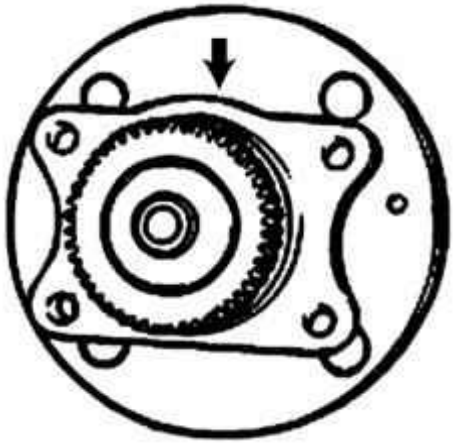
Retire las tuercas, retire los pernos y retire el soporte del cubo (Fig. 3.81).
Suelte el cordón cosido de la tuerca y desenrosque la tuerca que sujeta el cubo de la rueda trasera.
Mientras sostiene el anillo exterior del rodamiento, presione hacia afuera el buje del eje trasero.
Con una herramienta especial (09455–21000), retire el anillo interior del rodamiento del cubo.
Usando herramientas especiales (09453–33000B, 09545–21100), presione dos bujes desde el soporte del cubo.

Comprobar
Revise el cojinete del cubo de la rueda trasera por desgaste y daño
Inspeccione el rotor del sensor de velocidad del cubo trasero en busca de dientes rotos.
Inspeccione la superficie interna del cubo para detectar astillas.
Compruebe el soporte del cubo para las grietas.

Instalacion
Use herramientas especiales (09453–3300B, 09545–21100) para presionar los dos bujes en el soporte del cubo.
Aplique una capa delgada de lubricante multifuncional en las superficies de unión del cubo y el rodamiento.
Herramienta especial (09221– 21000) presione el rodamiento en el cubo.

ADVERTENCIA
No presione el rodamiento en el anillo interior, ya que esto dañará el rodamiento.
Al instalar, siempre use un nuevo rodamiento.

Atornille la nueva tuerca del collar e inserte el collar de la tuerca en la ranura del cubo.
Con una herramienta especial (09221–21000), presione el sensor de velocidad.

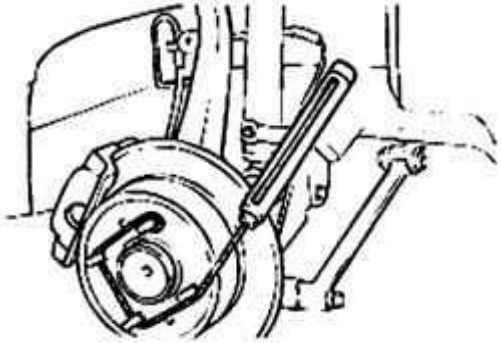


La figura 3.82. La ubicación de la parte redondeada del anillo exterior del rodamiento al instalar el cubo y el rodamiento en la cubierta protectora del freno trasero

Instale el conjunto de cubo y rodamiento en el protector del freno trasero de modo que la parte redondeada del anillo exterior del rodamiento quede en la parte superior (fig. 3.82).

ADVERTENCIA
Si es difícil instalar el cubo y el rodamiento en el protector del freno trasero, gire el tornillo de ajuste del freno de estacionamiento y diluya las pastillas de freno.

Apriete los cuatro tornillos (consulte la fig. 3.80) que sujetan el cubo al punto especificado.
Gire el cubo de modo que los elementos de apoyo queden en su lugar.



La figura 3.83. Uso de pesas de resorte para medir el par de arranque para girar el rodamiento

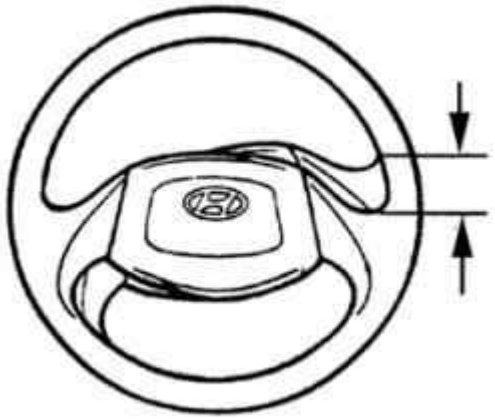
Con pesos de resorte, mida el par de arranque, que debe aplicarse para girar el rodamiento (Fig. 3.83).
Par de arranque nominal para girar el rodamiento - 28 N · m.
Con un indicador de cuadrante, mida el golpeo frontal del cubo de la rueda trasera, que debe ser de 0.008 mm.
Información general

El volante, montado en la columna de dirección, transmite fuerza al mecanismo de dirección. A continuación, el mecanismo de dirección se conecta a las varillas de dirección, a su vez se conecta a los nudillos de dirección, como resultado, cuando se gira el volante de dirección, se hacen girar las ruedas delanteras del vehículo.
Para reducir la fuerza aplicada al volante para girarlo, se instala una dirección hidráulica en los vehículos. Como fuerza adicional, se utiliza el fluido de trabajo a alta presión, que se suministra a los cilindros de trabajo ubicados en el mecanismo de dirección. La válvula de distribución se utiliza para descargar el fluido del cilindro de potencia a presión correspondiente al ángulo de rotación del volante. Las válvulas de distribución funcionan de acuerdo con el principio de "centro abierto": cuando la válvula de distribución no está activa, el fluido suministrado por la bomba se devuelve al tanque a presión cero. La presión en el sistema hidráulico es creada por una bomba accionada por una correa desde el cigüeñal del motor.

Pares de apriete, N · m
Perno de montaje del airbag del conductor 8–11
Tornillos de fijación de una columna de dirección al brazo superior 13–18
Tornillos de fijación de una columna de dirección al brazo inferior 13–18
Soporte de la columna de dirección al mamparo del motor 9–14
Tuerca autoblocante del volante 40–50
Conjunto de columna de dirección universal 15–20
Manguera de presión al mecanismo de dirección 12–18
El tubo de retorno al mecanismo de dirección 12-18
Barra de acoplamiento al riel (MANDO) 80–100
Tuerca autoblocante de la punta de la barra de acoplamiento 50–55
Tuerca autoblocante cremallera dentada (MANDO) 50–70
Conjunto de válvula y tuerca de piñón autoblocantes (MANDO) 50–70
Enchufe del engranaje de dirección 50–70
Tuberías de suministro de fluidos 12–18
El extremo de la barra de acoplamiento a la articulación de la dirección 24–34
Soporte del engranaje de dirección a travesaño 60–80
Manguera de presión a la bomba (motor DOHC) 55–60
Pernos de montaje de la bomba 39–60
Tornillos de fijación de la pantalla térmica de la bomba 45–55
Los tornillos de la atadura del brazo de la bomba 39–60
Tapa de la bomba de aceite para la carcasa de la bomba 21–29
Conexión de admisión a la carcasa de la bomba 13.6–18.4
Conector para la válvula de alimentación a la carcasa de la bomba ... 70–80
Perno del depósito de aceite 4–6
Tornillo de sujeción de un brazo de un tanque de aceite 4–6
Tornillo de sujeción del tubo de refrigeración 4–6
Perno del soporte de la manguera de presión 4–6
Clip de abrazadera de manguera 4–6
Controles y ajustes de servicio.

Compruebe la rueda libre del volante
Arrancar el motor.
Coloque el volante en una posición recta.

Aplique una fuerza de 5 N (alrededor de 0,5 kg) al girar el volante.



La figura 4.1. Posición de medición del volante rueda libre.

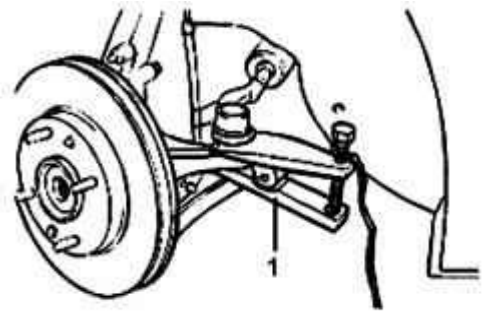
Mida el giro libre alrededor de la circunferencia del volante (Fig. 4.1).
La rueda libre (juego) del volante debe ser de 30 mm.
Si la rueda libre excede el valor especificado, verifique el estado del eje de la dirección y las puntas de las barras de dirección.

Comprobar el ángulo de rotación de las ruedas.
Instale las ruedas delanteras del vehículo en un dispositivo giratorio para medir el radio de giro.
Medir el ángulo de las ruedas delanteras.
El ángulo nominal de rotación de la rueda interior es de 40.7 ° ± 2 °; Rueda exterior - 32.4 °.
Si el valor medido no coincide con el nominal, ajuste la longitud de las barras de dirección.

Comprobar el retorno del volante.
Verifique el retorno del volante y asegúrese de que se cumplan las siguientes condiciones:
- la fuerza aplicada para girar el volante debe ser la misma para los lados izquierdo y derecho durante el paso de giros moderados y agudos;
- si el volante se gira 90 ° y se mantiene en esa posición durante 2 s, y el vehículo se mueve a una velocidad de 20 a 30 km / h, cuando se suelta, el volante debería volver a la zona neutral.

ADVERTENCIA
Si el volante gira muy rápidamente, el esfuerzo para girarlo puede ser significativamente mayor de lo habitual. Esto no es un mal funcionamiento, especialmente cuando está inactivo, ya que el flujo de la bomba disminuye.

Comprobación del momento inicial de rotación de la bola de la rótula del extremo de la barra de acoplamiento



La figura 3.73. Uso del extractor (1) para separar la articulación de rótula del extremo de la barra de acoplamiento de la articulación de la dirección

Retire el pasador de chaveta y gire la tuerca que sujeta la rótula del extremo de la barra de acoplamiento al nudillo de la dirección durante varias vueltas. Con el extractor 09567–34000, apriete el muñón de la articulación de rótula desde el nudillo de la dirección (vea la figura 3.73).

ADVERTENCIAS
Tirador seguro del cordón para el elemento más cercano del automóvil.
Afloje la tuerca de la bisagra, pero no la suelte completamente.

Gire el pasador de rótula varias veces.

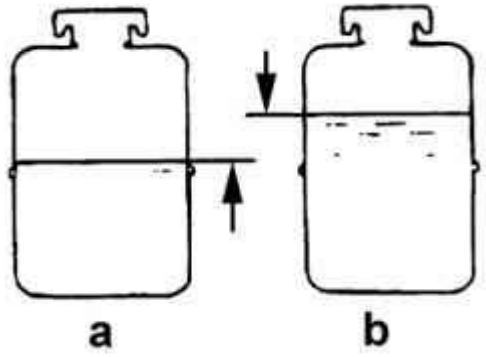


La figura 4.2. Medición del momento inicial de rotación de la bola de la rótula del extremo de la barra de acoplamiento

Atornille dos tuercas en el pasador de la rótula y mida el torque inicial (fig. 4.2).
El momento inicial de rotación de la rótula es de 0.5–2.5 N · m.
Si el torque inicial excede el valor nominal, reemplace el extremo de la barra de acoplamiento.
Incluso si el par de torsión inicial es menor que el valor límite inferior, la rótula puede continuar usándose si no se atasca y no tiene un juego grande.

Controlar el nivel de líquido en el depósito de dirección asistida de control
Coloque el coche en una superficie plana horizontal.
Arranque el motor y en un vehículo parado varias veces sin detenerse, gire el volante en una dirección y en la otra para calentar el líquido a una temperatura de 50–60 ° C.
Cuando el motor está al ralentí, gire el volante varias veces de una parada a otra.

Asegúrese de que no haya espuma o burbujas en el depósito de fluido.



La figura 4.3. La diferencia en los niveles de fluido en el tanque cuando el motor está funcionando (a) y el motor no está funcionando (b)

Detenga el motor y verifique la diferencia en el nivel de fluido en el tanque cuando el motor está funcionando y no está funcionando (fig. 4.3).

ADVERTENCIAS
Si el nivel de líquido difiere en más de 5 mm, elimine el aire del sistema hidráulico de la dirección asistida.
Si el nivel de líquido ha aumentado dramáticamente después de detener el motor, se debe eliminar el aire adicional.
El sangrado incompleto causa un ruido de traqueteo en la bomba y ruido en la válvula de control de fluido, lo que reduce la vida útil de la bomba.

El fluido de sustitución en el amplificador de dirección de control
Levante la parte delantera del automóvil y asegúrelo sobre un soporte sólido.
Desconecte la manguera de retorno del depósito de fluido y cierre el orificio en el depósito con un tapón adecuado.
Conecte la manguera de vinilo a la manguera de retorno desconectada y drene el líquido en el recipiente.
Desconecte el cable de alto voltaje de la bobina de encendido. Cuando el motor de arranque funciona intermitentemente, gire el volante varias veces hacia la izquierda y hacia la derecha hasta que se drene el líquido.
Vuelva a conectar la manguera de retorno y rellene el fluido recomendado.
Eliminar el aire del sistema hidráulico de la dirección asistida.
El sistema hidráulico de dirección asistida utiliza el fluido PSF - 3.
El volumen de fluido es de aproximadamente 1,0 l.

Purga de aire del sistema hidráulico de la dirección asistida.
Desconecte el cable de alto voltaje de la bobina de encendido, luego, cuando el arrancador esté funcionando intermitentemente (durante 15–20 s), gire el volante de dirección 5–6 veces hacia la izquierda y luego hacia la derecha.

ADVERTENCIAS
En el proceso de extracción de aire, vierta líquido en el tanque para que su nivel no sea menor que la posición inferior del filtro.
Si se elimina el aire cuando el motor está al ralentí, el aire puede disolverse en el líquido. Quitar el aire solo al girar el motor de arranque.

Conecte el cable de alto voltaje y deje que el motor funcione al ralentí.
Gire el volante hacia la izquierda y hacia la derecha hasta que el líquido del tanque contenga burbujas de aire.

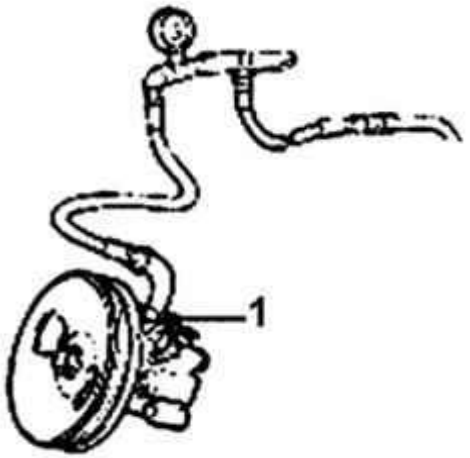
ADVERTENCIA
No sostenga el volante más de 10 s girado completamente hacia los lados.

Asegúrese de que el líquido no sea lechoso y que el nivel del líquido alcance la marca inferior.
Compruebe que al girar el volante hacia la izquierda y hacia la derecha, el nivel de líquido cambie ligeramente.

ADVERTENCIAS
Si el nivel de líquido cambia notablemente, entonces es necesario repetir la eliminación de aire.
Si el nivel de líquido aumenta bruscamente después de detener el motor, el aire permanece en el sistema.
Si hay aire en el sistema, se puede escuchar un ruido de la bomba, la válvula de control también puede causar ruidos inusuales. El aire atrapado reduce la vida útil de la bomba y otros componentes.

Comprobación de la tensión de la bomba correa de transmisión del amplificador de dirección de control
Verifique la tensión de la correa, para lo cual presione la correa con una fuerza de 98 N en un punto ubicado a la misma distancia de las poleas y mida la desviación de la correa.
La deflexión nominal de la correa con controles regulares es de 11.5–15.3 mm, y la nueva correa es de 8.8–11.0 mm.
En los automóviles con motores V6 de 2,7 litros, el ajuste de la tensión de la correa se realiza mediante un mecanismo automático de tensión.
En vehículos con motores DOHC para ajustar la tensión de la correa, afloje el perno de ajuste de tensión y luego vuelva a apretarlo.

Comprobación de la presión creada por la bomba.



La figura 4.4. Conexión de un dispositivo especial con un adaptador 09572-22100 (1) y un manómetro para medir la presión creada por la bomba

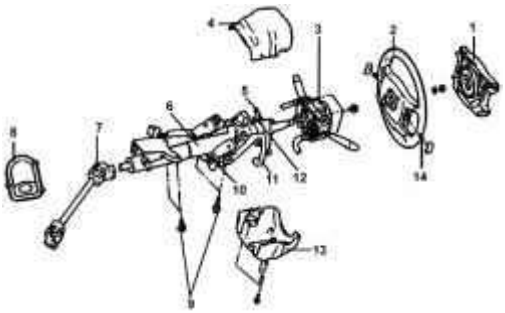
Desconecte la manguera de presión de la bomba, luego conecte la herramienta especial con un adaptador (09572-22100) y un manómetro entre la bomba de aceite y la manguera de presión, como se muestra en la fig. 4.4 .
Retire el aire del sistema hidráulico de la dirección asistida, arranque el motor y gire el volante varias veces en uno y en el otro lado para que la temperatura del fluido aumente a aproximadamente 50 ° C.
Aumente la velocidad del motor a 1000 min^{-1} .
Cierre completamente la válvula de la herramienta especial, mida la presión del fluido y compárela con el valor nominal.
La presión nominal creada por la bomba, con la válvula del dispositivo especial cerrada, debe ser de 1136 psi (80 kgf / cm^2).

ADVERTENCIA
No mantenga cerrados más de 10 s.

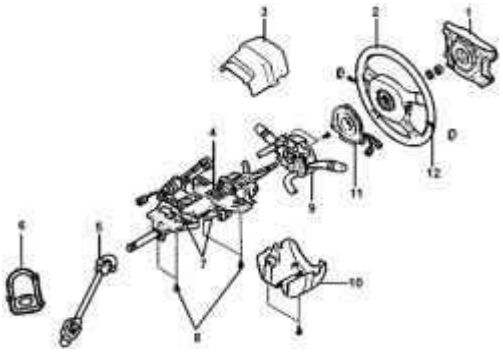
Retire la herramienta especial, conecte la manguera de presión a la bomba y apriete la tuerca de acoplamiento de la manguera a 55–65 N · m.
Eliminar el aire del sistema hidráulico de la dirección asistida.

Columna de dirección y eje de dirección

Despegando



La figura 4.5. La columna de dirección y el eje de dirección de los automóviles con dirección hidráulica: 1 - airbag del conductor; 2 - volante; 3 - interruptor multifunción; 4 - la carcasa superior de la columna de dirección; 5 - bloqueo de la columna de dirección de bloqueo; 6 - columna de dirección; 7 - bisagra; 8 - cubierta de polvo; 9 - tornillo, 13–18 N · m; 10 - primavera; 11 - palanca de ajuste de inclinación de la columna de dirección; 12 - tornillo especial de la cerradura del bloqueo del bloqueo de la columna de dirección; 13 - la carcasa inferior de la columna de dirección; 14 - perno de montaje del airbag, 8–11 N · m

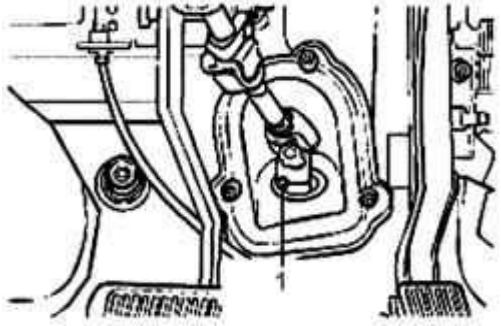


La figura 4.6. Columna de dirección y eje de dirección de automóviles con sistema de dirección electrónico (EPS): 1 - airbag del conductor; 2 - volante; 3 - la carcasa superior de la columna de dirección; 4 - columna de dirección; 5 - bisagra; 6 - cubierta de polvo; 7 - motor eléctrico; 8 - tornillo, 13–18 N · m; 9 - interruptor multifunción; 10 - la carcasa inferior de la columna de dirección; 11 - reloj de primavera;
12 - el bulón de la atadura del airbag

La columna de dirección y el eje de dirección de los automóviles con dirección hidráulica se muestran en la fig. 4.5 , dirección con sistema de dirección electrónico (EPS) - en la fig. 4.6 .
Retire los tornillos de la parte trasera del volante con una llave Allen y retire la bolsa de aire del conductor (DAB).
Desconecte el conector del pasador del airbag del conductor y los botones de la bocina.
Retire la tuerca del volante.
Después de marcar el eje de la dirección y el volante con una herramienta especial (09561–11001), retire el volante.

ADVERTENCIA
No golpee el volante con un golpe de martillo, ya que podría dañar el mecanismo de seguridad de la columna de dirección.

Quite los tornillos y retire las cubiertas superior e inferior de la columna de dirección.
Retire el borde inferior del tablero de instrumentos.
Retire la palanca de liberación de la cubierta y desconecte el conector de diagnóstico DLC (conector de enlace de datos).
Retire el marco inferior del salpicadero.
Desconecte los conectores y retire el interruptor multifunción.



La figura 4.7. La ubicación del perno (1) que conecta la bisagra con el eje del engranaje del mecanismo de dirección.

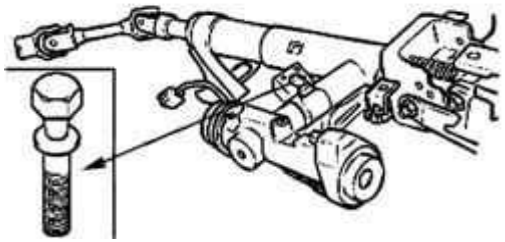
Retire el perno que conecta la bisagra con el engranaje de dirección del engranaje del eje (Fig. 4.7). Desconecte la bisagra del mecanismo de dirección.
Gire los cuatro tornillos de fijación de una columna de dirección y retire una columna de dirección.

Desmontaje
Retire el perno que conecta el eje de la columna de dirección a la bisagra y retire la bisagra.
Si necesita retirar el interruptor de encendido / bloqueo de la dirección, use una sierra para cortar a través de la ranura en la cabeza del perno de montaje del interruptor de encendido. Con un destornillador de punta plana, retire el perno del interruptor de encendido.

Comprobar
Revise el eje de la dirección por daños o desgaste.
Revise las bisagras para detectar cualquier juego, daño o dificultad para moverse.
Revise el soporte y el resorte de la columna de dirección ajustable para detectar grietas y daños.
Compruebe el funcionamiento del mecanismo de bloqueo de dirección.

Asamblea
Al instalar el interruptor de encendido en el tubo de la columna de dirección, alinee temporalmente el interruptor de encendido con la marea en la columna de dirección. Después de verificar el funcionamiento del interruptor de encendido, apriete los pernos hasta que sus cabezas estén cortadas.
Instale la cubierta antipolvo y la junta del eje intermedio en el eje de la dirección.

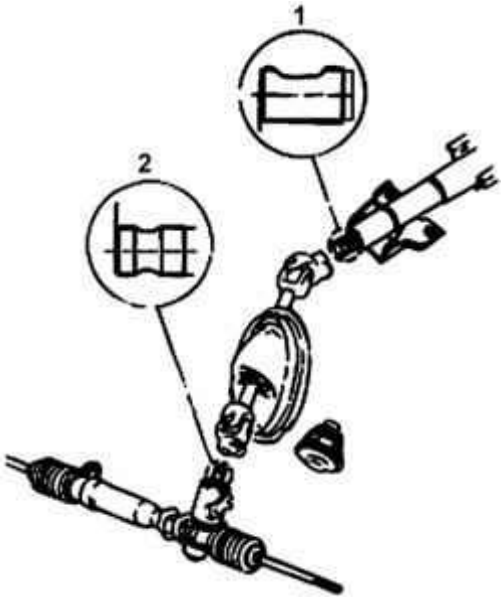
ADVERTENCIA



La figura 4.8. Tornillo de cabeza de tornillo para montar el interruptor de encendido

En la instalación del interruptor de encendido es necesario utilizar un nuevo tornillo con un cabezal de corte (fig. 4.8).

Instalacion



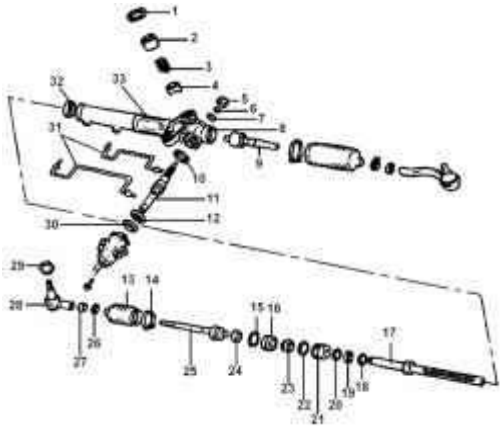
La figura 4.9. La posición de las juntas del eje intermedio en el eje de la dirección (1) y el eje (2) del mecanismo de dirección.

Alinee el eje intermedio de la columna de dirección con la bisagra en el eje del engranaje y apriete temporalmente el perno que sujeta la conexión (Fig. 4.9).
Instale el conjunto de la columna de dirección en el soporte y asegúrelo con cuatro pernos.

ADVERTENCIA
No golpee el volante con un martillo para instalarlo, ya que podría dañar el mecanismo de seguridad de la columna de dirección.

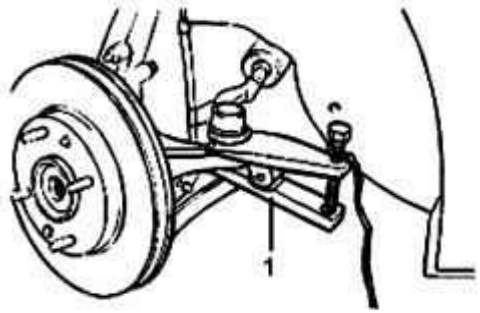
Instale el interruptor multifunción y conecte los conectores.
Instale las cubiertas inferior y superior de la columna de dirección.
Instale el volante
Engranaje de direccion

Despegando



La figura 4.10. Engranaje de dirección con dirección hidráulica: 1 - contratuerca; 2 - tapa de soporte del riel; 3 - primavera; 4 - soporte de carril; 5 - corcho, 50–70 N · m; 6 - contratuerca 20–30 Nm; 7, 10 - rodamientos de bolas; 8 - la carcasa del mecanismo de dirección; 9 - barra de acoplamiento, 80–100 N · m; 11 - conjunto de engranajes y válvulas; 12 - rodamiento de rodillos; 13, 29 - cubiertas de polvo; 14 - abrazadera; 15 - un anillo de bloqueo; 16 - tapón del riel; 17 - una cremallera; 18, 30 - epiploons; 19, 22 - juntas de estanqueidad de sección redonda; 20, 32 - anillos de sellado; 21 - conjunto de casquillo de carril; 23 - la glándula; 24 - arandela de bloqueo; 25 - varilla de unión; 26 - abrazadera; 27 - contratuerca de la punta de la barra de acoplamiento, 50–55 N · m; 28 - extremo de la barra de acoplamiento; 31 - tubos; 33 - engranaje de dirección

Los elementos del mecanismo de dirección con reforzador hidráulico se muestran en la Fig. 4.10 .
Vaciar el engranaje hidráulico de dirección.
Retire el perno que conecta la junta del eje intermedio y el eje del engranaje de dirección.

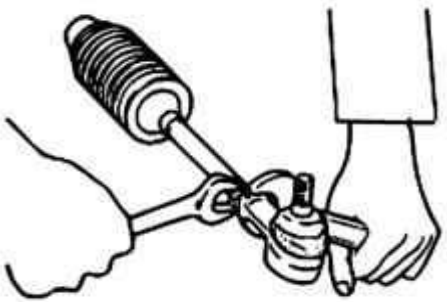


La figura 3.73. Uso del extractor (1) para separar la articulación de rótula del extremo de la barra de acoplamiento de la articulación de la dirección

Retire el pasador de chaveta y, durante varios giros, desatornille la tuerca que sujeta el muñón de la rótula del extremo de la barra de acoplamiento al muñón de la dirección. Con el extractor 09568–31000, apriete el muñón de la articulación de rótula del extremo de la barra de acoplamiento del muñón de la dirección (consulte la Fig. 3.73). Tirador seguro del cordón para el elemento más cercano del automóvil.
Afloje la tuerca de la bisagra, pero no la suelte completamente.
Desconecte temporalmente el silenciador delantero.
Retire los pernos de parada del rodillo delantero y trasero.
Retire los seis tornillos de montaje del travesaño.
Desconecte las mangueras de presión y retorno de la caja del mecanismo de dirección.
Gire los pernos de sujeción de los brazos de la caja de la transferencia de dirección y retire la transferencia de dirección junto con los forros de goma.
Mueva el mecanismo de dirección completamente hacia la derecha, luego extráigalo moviéndolo hacia la izquierda de la viga transversal.
Retire la barra estabilizadora.

ADVERTENCIA
Al retirar el mecanismo de dirección, tenga cuidado de no dañar las cubiertas protectoras.

Desmontaje



La figura 4.11. Desatornillar la tuerca de bloqueo del extremo de la barra de acoplamiento

Afloje la contratuerca y retire la punta de la varilla de unión (fig. 4.11).

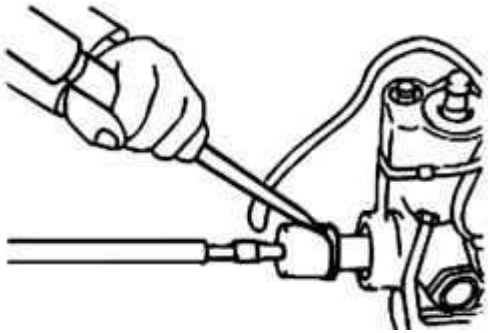


La figura 4.12. Con un destornillador para quitar la cubierta antipolvo de la rótula del extremo de la barra de acoplamiento

Con un destornillador, retire la cubierta protectora de la rótula del extremo de la barra de acoplamiento (Fig. 4.12).
Retire el collarín de la tapa protectora.
Mueva la cubierta protectora hacia el mecanismo de dirección.

ADVERTENCIA
Cuando vuelva a colocar la cubierta protectora, asegúrese de que no haya polvo en el riel.

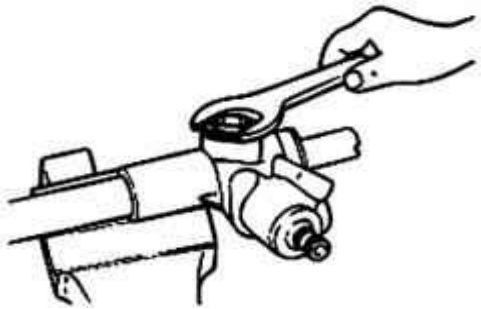
Desconecte el tubo de suministro de fluido de la caja del mecanismo de dirección.
Moviendo lentamente el riel, drene el líquido de la caja del mecanismo de dirección.



La figura 4.13. Usando un cincel para quitar la arandela de seguridad que fija la barra de acoplamiento y el riel

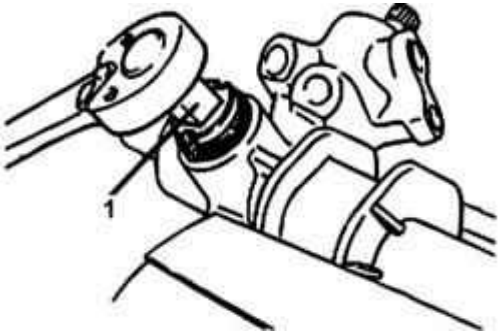
Con un cincel, retire la arandela de seguridad que sujeta la varilla de unión y el riel (Fig. 4.13).
Retire la varilla de unión del riel.

ADVERTENCIA
Retire la barra de acoplamiento del riel con cuidado para no inclinar el riel.



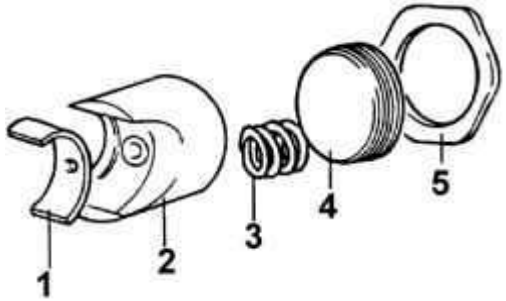
La figura 4.14. Desatornillar la contratuerca de la tapa de soporte del riel

Destornille la contratuerca de la tapa de soporte del bastidor (Fig. 4.14).



La figura 4.15. Usando la herramienta especial 09565–31300 (1) para realizar el reiki stop cap

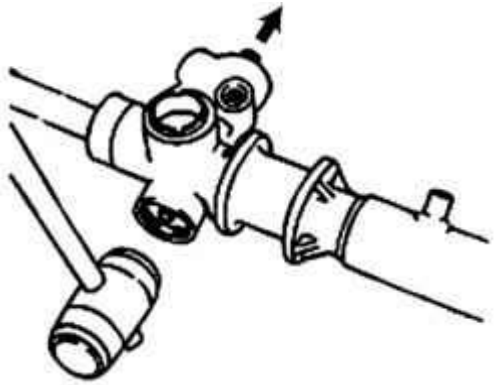
Use una herramienta especial (09565–31300) para desenroscar la tapa de soporte del riel (Fig. 4.15).



La figura 4.16. La ubicación de las partes de la horquilla de la cremallera de dirección: 1 - casquillo; 2 - soporte de carril; 3 - soporte de muelle; 4 - enchufe para reiki; 5 - contratuerca

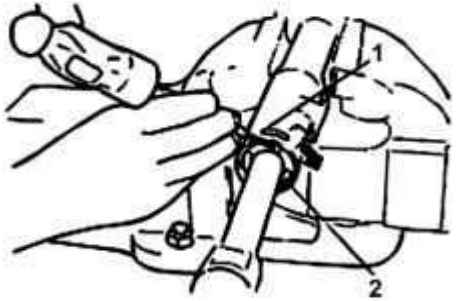
Retírelo del resorte de soporte del engranaje de la dirección, del riel de soporte y del manguito (Fig. 4.16).
Destornille la tuerca autoblocante de la tapa.
Retire la cubierta de polvo.

Utilice unos alicates para quitar el anillo de retención.



La figura 4.17. Con un martillo blando para golpear un engranaje con una válvula de la caja del mecanismo de dirección

Use un martillo de metal blando para golpear el engranaje y la válvula junto con el casquillo (Fig. 4.17).



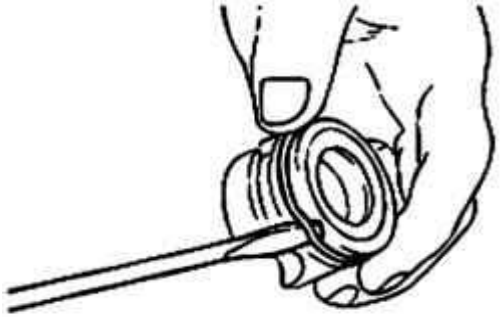
La figura 4.18. Con un martillo y un cincel para girar el tope de la tablilla en sentido horario: 1 - anillo de retención; 2 - tapón de carril

Gire el tope de retención en el sentido de las agujas del reloj hasta que el extremo del anillo de bloqueo salga de la ranura de la caja del mecanismo de dirección (fig. 4.18).
Cuando el extremo del anillo de bloqueo sale del orificio del cilindro de la caja del riel, gire el tope del riel en sentido contrario a las agujas del reloj y retire el anillo de bloqueo.

ADVERTENCIA
Tenga cuidado de no dañar la baranda.

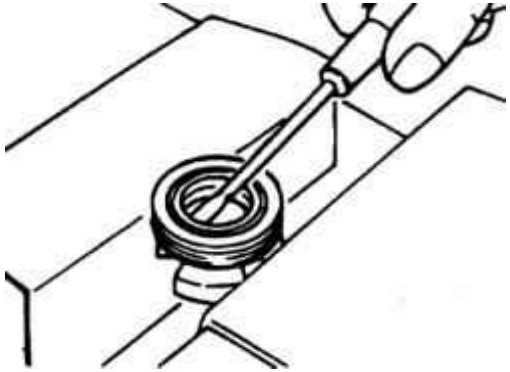
Retire el retenedor de retención, el buje y el riel de la caja del mecanismo de dirección moviéndolos hacia el pistón.

ADVERTENCIA
Después de quitar las tablillas, reemplace el sello de aceite de la carcasa.



La figura 4.19. Extracción de la junta tórica del casquillo del bastidor

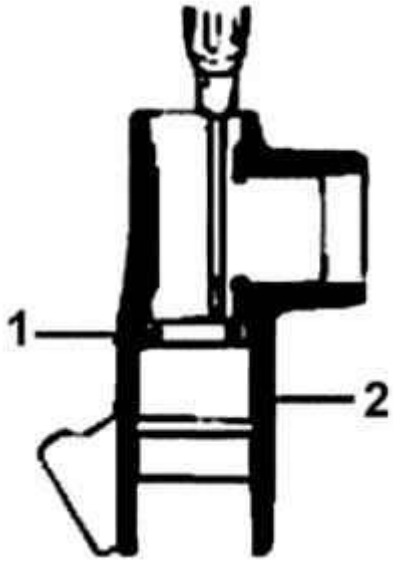
Retire el anillo de sellado del buje del riel (Fig. 4.19).



La figura 4.20. Retirar la glándula de los listones de los bujes.

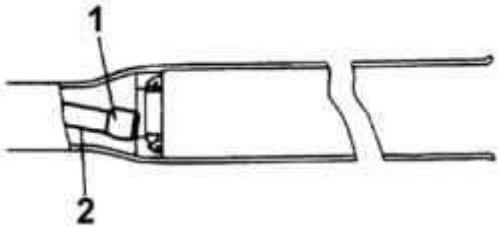
Retire el sello de aceite del buje del riel (fig. 4.20).
Con una herramienta especial (09517– 21400) y un martillo, retire el rodamiento de bolas del cuerpo de la válvula.

ADVERTENCIA
Tenga cuidado de no dañar el cilindro de la válvula dentro de la caja del mecanismo de dirección.



La figura 4.21. Retirar el cojinete de agujas (1) y el casquillo (2) de la caja del mecanismo de dirección

Saque el rodamiento de agujas del mecanismo de dirección (fig. 4.21).



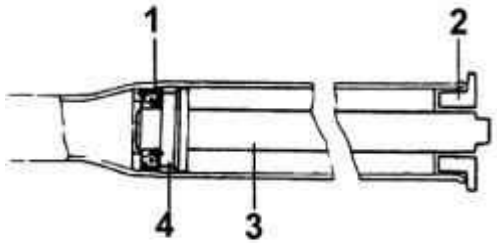
La figura 4.22. Usando las herramientas especiales 09555–21000 (2) y 09573–33100 (1) para retirar la arandela trasera y la caja de empaquetadura del mecanismo de dirección

Con herramientas especiales (09555–21000 y 09573–33100), retire la arandela trasera y el casquillo del mecanismo de dirección (fig. 4.22).
Tenga cuidado de no dañar el cilindro de la cremallera de la dirección dentro de la caja del mecanismo de dirección.

Comprobar
Revise los dientes de la rejilla por daños o desgaste.
Revise la superficie de contacto de la glándula en busca de daños o desgaste.
Revise el riel para ver si está doblado o torcido.
Inspeccione el borde del empaque por daños o desgaste.
Revise la glándula por desgaste o daño.
Inspeccione la superficie de los dientes del engranaje de la válvula en busca de daños o desgaste.

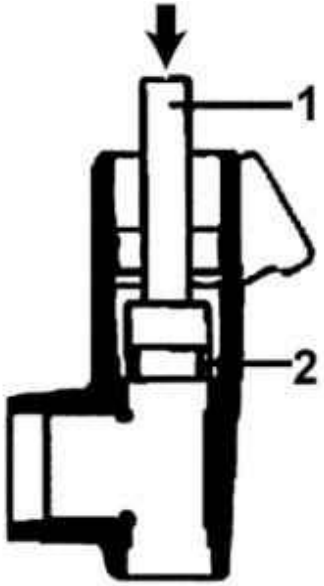
Compruebe si la junta tórica está dañada o desgastada.
Compruebe si hay atascos o ruidos anormales mientras gira el rodamiento.
Compruebe el rodamiento para cualquier juego.
Compruebe todas las agujas del rodamiento de agujas.
Revise el orificio del cilindro en la caja del mecanismo de dirección para detectar daños.
Revise las cubiertas protectoras en busca de daños, grietas o endurecimiento.

Asamblea
Aplique el líquido recomendado PSF - 3 (líquido de dirección asistida) en toda la superficie del prensaestopas y la caja del mecanismo de dirección.



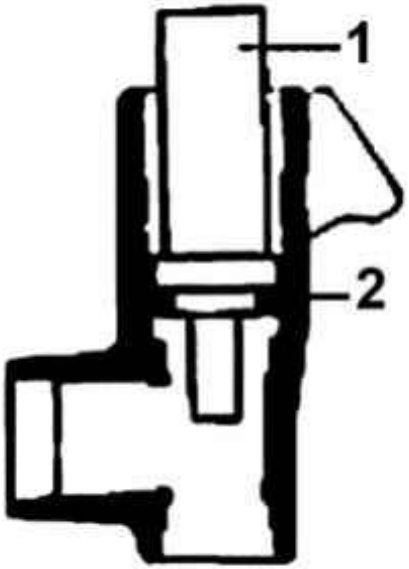
La figura 4.23. Uso de herramientas especiales 09573–33100 (1), 09573–21000 (2), 09573–33000 (3) y 09573-21100 (4) para instalar la arandela trasera y la caja de empaquetadura en la caja del mecanismo de dirección

Utilizando herramientas especiales (09573–21000, 09573–21100, 09573–33000 y 09573–33100) instale la arandela de soporte y el sello en la caja del mecanismo de dirección en la posición que se muestra en la fig. 4.23 .
Aplique grasa universal SAE J310, NLGI # 2 a toda la superficie del rodamiento de agujas.



La figura 4.24. Uso de la herramienta especial 09222–21100 (1) para instalar el rodamiento de agujas (2)

Con una herramienta especial (09222– 21100), instale el rodamiento de agujas en la caja del mecanismo de dirección (fig. 4.24).

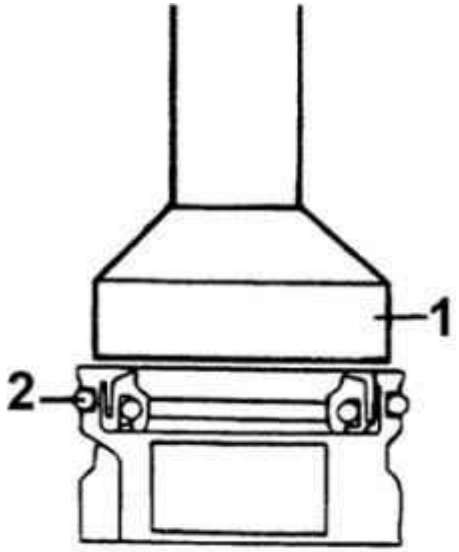


La figura 4.25. Usando la herramienta especial 09431–11000 (1) para instalar el prensaestopas (2)

Instale el lado marcado del casquillo en la herramienta especial (09431–11000) e instálelo en la caja del mecanismo de dirección (fig. 4.25).

ADVERTENCIA
Preste atención a la dirección de instalación de la glándula.
En la instalación usar un nuevo epiploon.

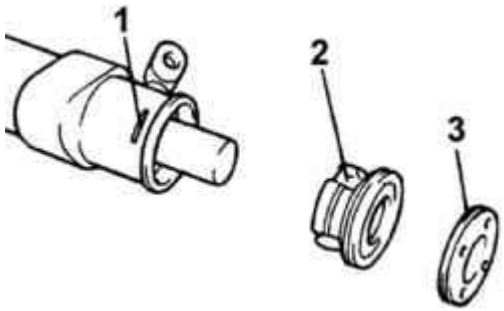
Lubrique el líquido de la dirección asistida PSF - 3 a toda la superficie del sello de aceite en el buje dentado.
Instale el anillo de sello de aceite en el buje del bastidor.



La figura 4.26. Uso de la herramienta especial 09431-14200
(1) para instalar el anillo de sellado
(2) en el buje del riel

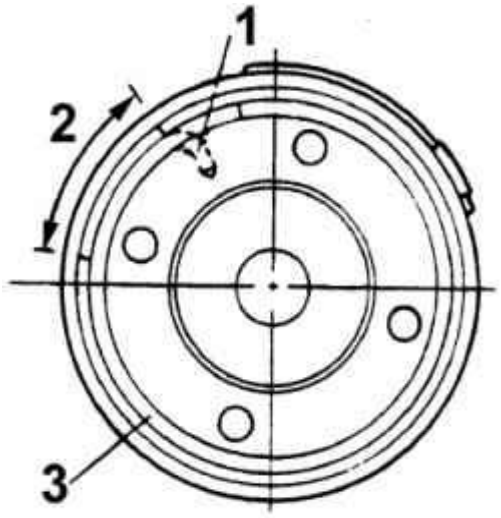
Lubrique la junta tórica con la junta tórica PSF - 3 y una herramienta especial (09431–14200) en el buje de la cremallera (fig. 4.26).
Lubrique los dientes dentados de la cremallera con grasa universal SAE J310, NLGI # 2 EP y envuélvalos con cinta adhesiva.

ADVERTENCIA
No engrase el orificio de ventilación en el riel.



La figura 4.27. La posición del manguito (2) y los topes de tope (3), la ubicación de la ranura (1) para el anillo de bloqueo

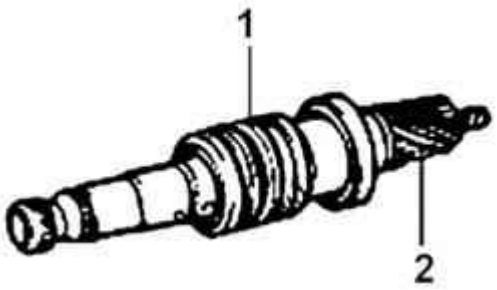
Inserte el riel en la caja del mecanismo de dirección, luego inserte el casquillo y el tope del riel (Fig. 4.27).



La figura 4.28. La posición del anillo de bloqueo que sujeta el tope del bastidor: 1 - ranura; 2 - la posición del anillo de bloqueo; 3 - un anillo de bloqueo

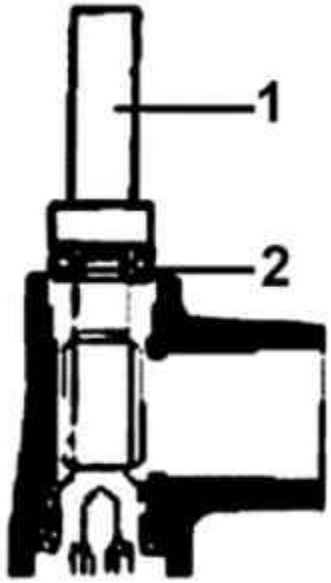
Presione el tope de retención hasta que la ranura del anillo de bloqueo quede alineada con el orificio en el cuerpo del riel y, girando el tope del riel, instale el anillo de bloqueo (Fig. 4.28).

ADVERTENCIA
El anillo de retención no debe ser visible a través de la abertura de la carcasa del bastidor.



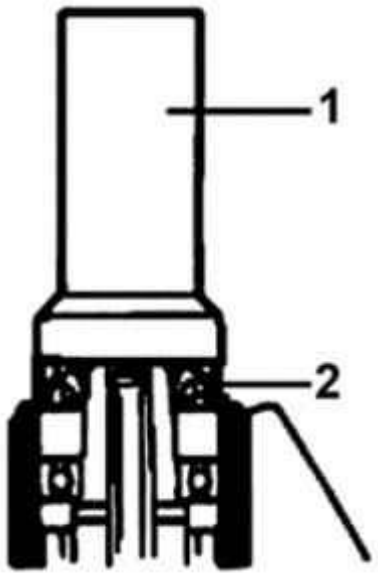
La figura 4.29. Lugares para aplicar el líquido PSF - 3 (1) y el lubricante (2) al engranaje y la válvula

Aplique el fluido PSF - 3 para la dirección asistida y la grasa universal SAE J310, NLGI No. 2 EP en el conjunto del engranaje y la válvula, instálelo en la caja del mecanismo de dirección (fig. 4.29).



La figura 4.30. Uso de la herramienta especial 09222–21100 (1) para instalar el rodamiento de bolas (2)

Herramienta especial 09222-21100 instalar el rodamiento de bolas (Fig. 4.30).
Instale el conjunto de engranajes y válvulas en el cuerpo de la válvula.



La figura 4.31. Usando la herramienta especial 09432–21601 (1) para instalar el prensaestopas (2)

Use la herramienta especial 09432– 21601 para instalar el casquillo (fig. 4.31).
Instale el anillo de retención con unos alicates especiales.
Con la rueda dentada girada completamente en el sentido de las agujas del reloj, apriete la tuerca autoblocante.

ADVERTENCIA
En la instalación es necesario utilizar una nueva tuerca autoblocante.

Aplique sellador en la parte roscada del tapón y apriételo con un par de torsión de 50–70 N · m.
Perfore la masilla en dos lugares alrededor de la circunferencia.
Instale la arandela de seguridad y la varilla de unión, estampe los bordes de la arandela de seguridad en dos lugares.

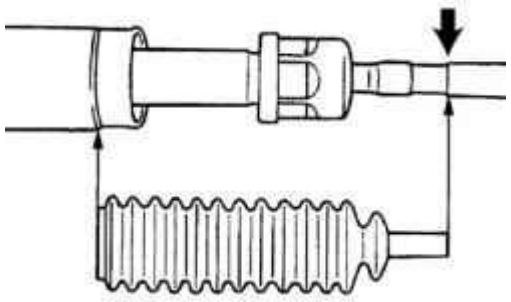
ADVERTENCIA
Alinee las lengüetas de la arandela de seguridad con las ranuras del bastidor.
Siempre use una nueva arandela de seguridad.

Instale el casquillo, el soporte del bastidor y el resorte en el mecanismo de dirección (consulte la Fig. 4.16). Antes de instalar, aplique sellador a la parte roscada del tapón.
Instale el bastidor en la posición central. Instale la tapa en la caja del mecanismo de dirección. Con una herramienta especial, apriete la tapa con un par de 20–25 N · m. Afloje la tapa en 10 ° y apriete la contratuerca a 0.6–1.3 N · m.
Después del ajuste, apriete la contratuerca.

ADVERTENCIA
Si no se puede realizar el ajuste dentro del ángulo de aflojamiento de la cubierta, verifique el tapón o reemplácelo.

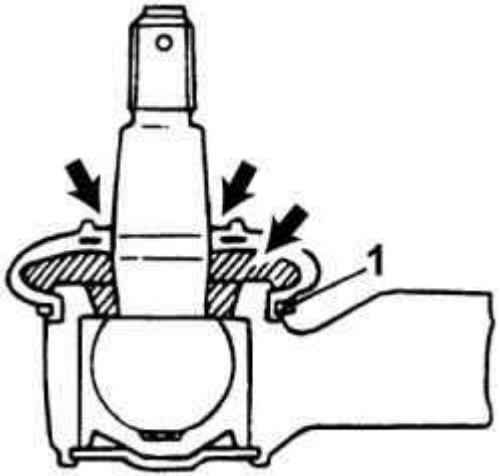
Apriete la tubería con el torque requerido e instale la junta de goma en el pegamento.
Aplique grasa multiusos SAE J310, NLGI No. 2 a los puntos de sujeción de las cubiertas (ranuras de ajuste) en las barras de dirección.
Asegure las cubiertas con abrazaderas de banda.

ADVERTENCIA
En la instalación de las cubiertas es necesario usar los collares de cinta nuevos.



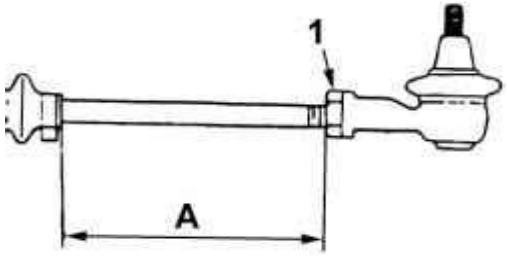
La figura 4.32. La posición de la tapa protectora del mecanismo de dirección.

Instale las cubiertas en la posición deseada, teniendo cuidado de no torcerlas (Fig. 4.32).



La figura 4.33. Disposición del anillo de sujeción (1) al instalar la cubierta antipolvo de la bisagra del extremo de la barra de acoplamiento

Lubrique el lado interior y los bordes de la cubierta antipolvo de la junta del extremo de la barra de acoplamiento con grasa universal SAE J310, NLGI No. 2 EP y coloque la cubierta en una posición tal que el anillo de sujeción entre en la ranura de la punta de la barra de conexión (Fig. 4.33).

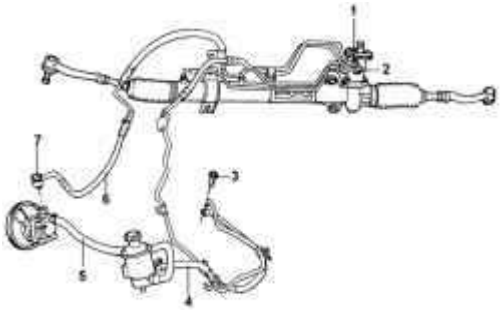


La figura 4.34. Punto de medición (A = 47.2 mm) al ajustar la longitud de la barra de acoplamiento y la ubicación de la contratuerca (1) del extremo de la barra de acoplamiento

Instale la barra de dirección de manera que la longitud de los propulsores izquierdo y derecho sean iguales (Fig. 4.34).

ADVERTENCIA
Antes de instalar las puntas de las varillas de dirección, verifique sus marcas ("L" - empuje izquierdo, "R" - empuje derecho).

Instalacion
Instale las lengüetas del manguito de montaje de goma de la caja del engranaje de dirección para que se alineen con los orificios en el clip y en el soporte de montaje del engranaje de dirección.
Compruebe si hay fugas de líquido.
Asegúrese de que el volante gire suavemente, sin atascarse.
Ajustar la rueda delantera del pie.
Instale las piezas restantes de acuerdo con los pares de apriete requeridos.
Desmontaje, comprobación e instalación de mangueras del sistema de dirección asistida.



La figura 4.35. Mangueras del sistema de dirección asistida: 1 - una tuerca cónica que sujeta el tubo de retorno de fluido; 2 - tuerca cónica para montar el tubo de presión; 3 - tornillo, 4–6 N · m; 4 - manguera de retorno; 5 - manguera de succión; 6 - manguera de presion; 7 - compuesto, 70–80 N · m

Las mangueras del sistema de dirección asistida se muestran en la fig. 4.35 .
Vaciar el sistema hidráulico de la dirección asistida.
Desconecte las mangueras de retorno y succión del depósito.
Retire la tuerca de montaje de la manguera de presión.

Desconecte el tubo y retire la manguera de retorno de goma con un sello cónico y una junta tórica.
Desconecte el tubo de refrigeración.
Revise las mangueras en busca de daños o rozaduras.
Asegúrese de que la manguera no esté sujeta con otras piezas.
La instalación se realiza en el orden inverso de eliminación.

Bomba de dirección asistida

ADVERTENCIA
Durante el trabajo con la bomba cierre el generador una película protectora.

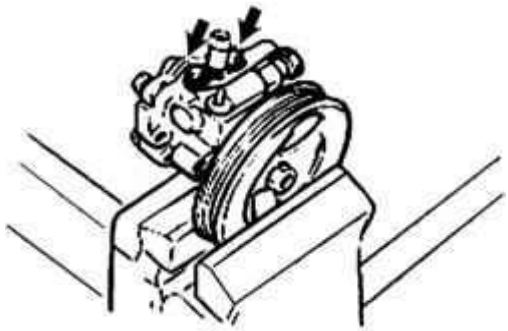
Despegando

Desconecte la manguera de presión de la bomba de aceite.

ADVERTENCIA
En la instalación es necesario utilizar un nuevo anillo de sellado.

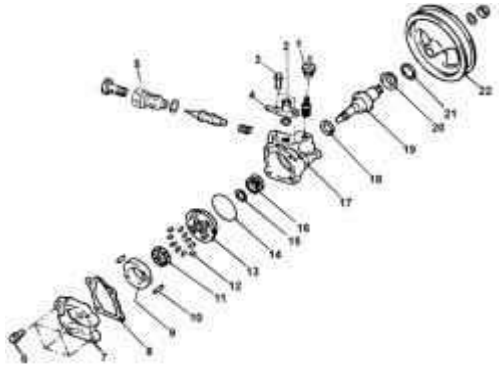
Desconecte la manguera de succión de la boquilla y drene el líquido en el recipiente.
En los vehículos con motores V6 de 2,7 litros, retire la correa de transmisión accesoria.
En vehículos con motores DOHC, afloje el perno de ajuste del tensor y retire la correa de transmisión accesoria.
Retire los pernos de montaje de la bomba y desconecte el conector del sensor de presión.

Desmontaje



La figura 4.36. Tornillos de posicionamiento tubo de aspiracion

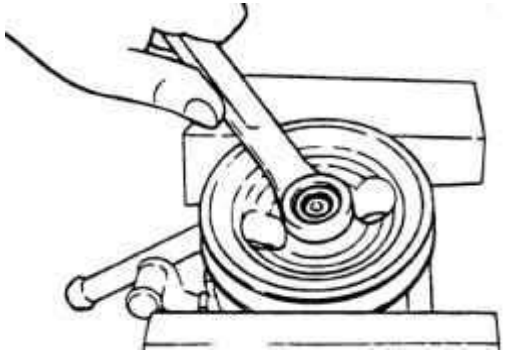
Retire los dos pernos y retire el tubo de succión y la junta tórica de la bomba (Fig. 4.36).



La figura 4.37. Bomba de dirección asistida: 1 - sensor de presión de fluido de trabajo; 2 - tubo de succión; 3 - tornillo, 16 N · m; 4 - un anillo de sellado; 5 - válvula de control de flujo, 55–60 N · m; 6 - tornillo, 38 N · m; 7 - contraportada; 8 - junta; 9 - anillo con levas; 10 - pin; 11 - el rotor; 12 - cuchillas; 13 - placa frontal; 14 - un anillo de estanqueidad (externo); 15 - un anillo de sellado (interno); 16 - primavera; 17 - la caja frontal; 18 - la glándula; 19 - un eje con el rodamiento; 20 - cubierta de polvo; 21 - un anillo de bloqueo; 22 - polea

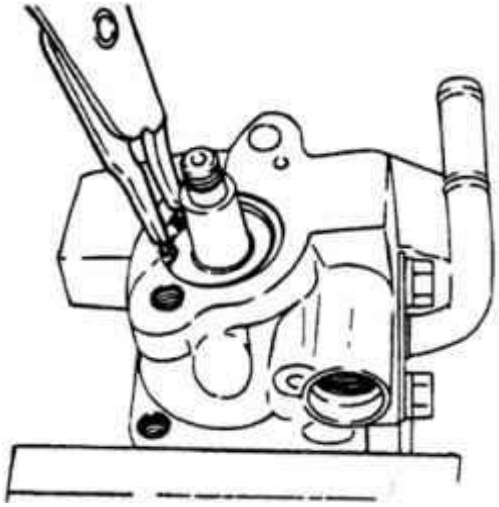
Retire los pernos y retire la cubierta posterior con la junta y los pasadores (Fig. 4.37).
Retire el anillo con las levas.
Retire el rotor y las cuchillas.
Retire la placa frontal.
Retire las juntas tóricas internas y externas.
Retire el muelle.

ADVERTENCIA
Al montar, use una nueva junta y un anillo de sellado.



La figura 4.38. Desatornillar la tuerca de la polea de la bomba.

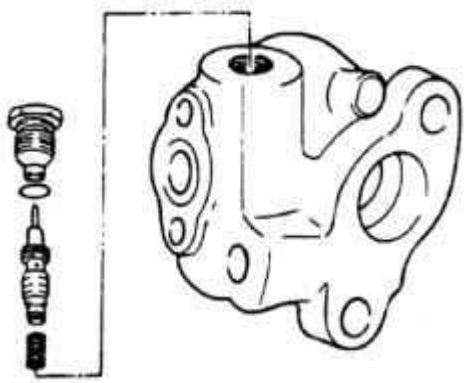
Retire la tuerca de montaje de la polea y retírela junto con la arandela de resorte (Fig. 4.38).
Retire la polea y la llave.



La figura 4.39. Usando pinzas especiales para quitar el anillo de retención

Con unos alicates especiales, retire el anillo de retención (Fig. 4.39).
Retire el eje de la polea y el cojinete. Use un martillo de plástico si es necesario.
Retire el sello de aceite de la carcasa de la bomba.

ADVERTENCIA
En el montaje usar un nuevo epiploon.



La figura 4.40. Detalles de la válvula de control de flujo.

Desconecte el conector de la carcasa de la bomba, retire la válvula de control de flujo y el resorte (Fig. 4.40).
Retire la junta tórica del conector.

ADVERTENCIA
No desmonte la válvula de control de flujo.

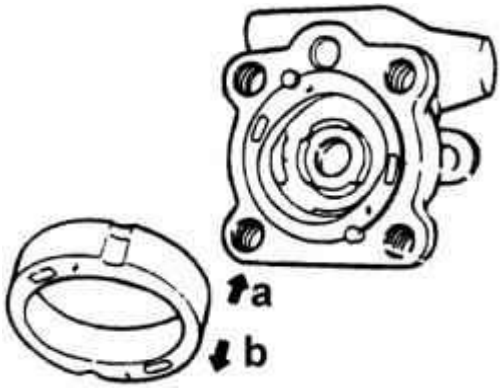
Retire el sensor de presión de aceite.
Retire el muelle y la bobina.
Retire la junta tórica del sensor de presión de aceite.

Comprobar
Limpie todas las partes en un solvente adecuado.
Si alguna de las partes internas de la bomba de aceite está dañada, reemplace el conjunto de la bomba.
Si hay grietas en la polea o está deformada, reemplace la polea.
Si el líquido gotea alrededor del sello del eje, reemplace el sello.
Si la polea o el eje están deformados o desgastados, reemplace la polea y el eje.

Asamblea
Instale un sensor de presión de aceite.
Instale el resorte de la válvula de control de flujo, la válvula y el conector de clavija en el cuerpo de la bomba.

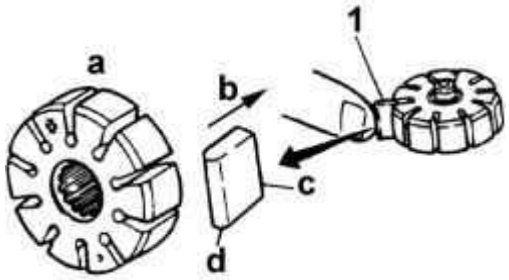
ADVERTENCIA
Aplique una capa delgada de líquido de dirección asistida a todas las piezas reemplazables, incluyendo glándulas y juntas tóricas.

Usando una herramienta especial (09222– 32100), instale el sello de aceite en el alojamiento de la bomba.
Inserte con cuidado el conjunto del eje e instale el anillo de retención.
Reemplace la polea de la bomba con la llave.
Instale el resorte, así como las juntas tóricas internas y externas.
Instale la placa frontal.



La figura 4.41. Ubicaciones de los anillos con levas: a - a la caja trasera; b - a la caja frontal

Inserte los pasadores en las ranuras de la caja frontal, luego instale el anillo con las levas, prestando atención a la dirección de su instalación (Fig. 4.41).
Instale el rotor con el lado de la etiqueta hacia la placa frontal.



**La figura 4.42. La ubicación de las cuchillas de la bomba:
y - el lado dirigido a la contraportada;
b - lado exterior; c - parte plana; d - parte redondeada; 1 - cuchillas**

Instale las placas de las cuchillas de manera que los extremos redondeados se dirijan hacia afuera (Fig. 4.42).
Instale la junta y la tapa posterior, ajústelas con pernos.
Instale y atornille la boquilla de succión.

Instalacion
Monte la bomba en el soporte de la bomba.
Instale la manguera de suministro.
Instale la correa acanalada en V y ajuste su tensión.
Conecte la manguera de presión de suministro a la bomba y la manguera de succión al tanque.

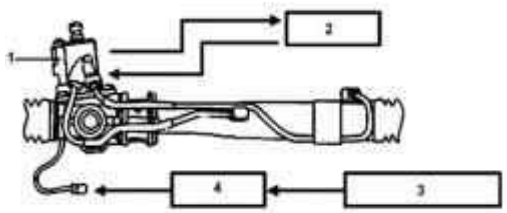
ADVERTENCIA
Instale las mangueras para que no estén torcidas y no toquen otras partes.

Llene el fluido PSF - 3 en el sistema hidráulico de la dirección asistida.

Eliminar el aire del sistema hidráulico de la dirección asistida.
Compruebe la presión generada por la bomba.
Instale las piezas restantes de acuerdo con los pares de apriete requeridos.

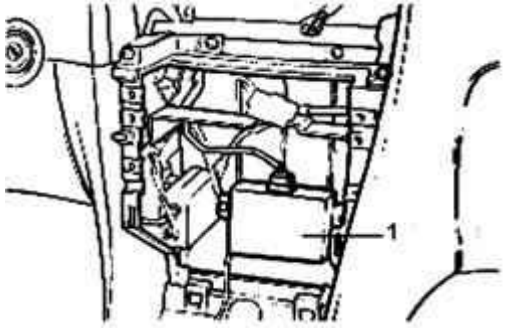
Sistema de dirección electrónica EPS

Información general



La figura 4.43. Los elementos principales del sistema de dirección electrónico EPS: 1 - válvula solenoide; 2 - bomba; 3 - sensor de velocidad del vehículo; 4 - unidad de control

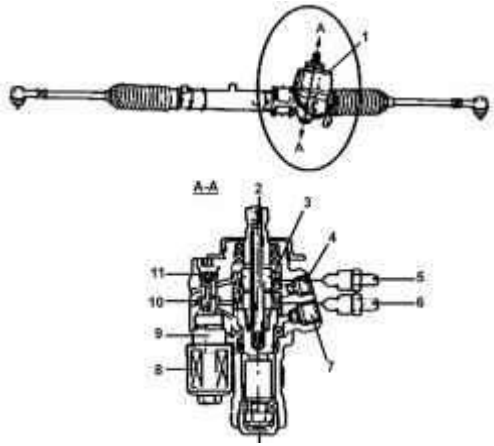
El sistema de dirección electrónica (EPS) contiene los mismos elementos que el sistema de dirección hidráulica. Además, se proporciona una válvula electromagnética en la unidad de dirección asistida y la unidad de control en el panel central debajo de la radio (fig. 4.43). Para controlar el flujo de fluido en el mecanismo de dirección, la válvula solenoide funciona con la corriente que proviene de la unidad de control, que recibe señales del VSS (sensor de velocidad del vehículo).
El sistema EPS realiza la función de dirección normal en caso de mal funcionamiento del sistema. El EPS controla electrónicamente el suministro de corriente al solenoide de la válvula de derivación ajustando la cantidad de fluido en el cilindro basándose en las señales del sensor de control y, por lo tanto, cambiando la fuerza aplicada en función de la presión hidráulica, que a su vez depende de la velocidad del vehículo.



La figura 4.44. Ubicación de la unidad de control (1) (EPSCM)

La unidad de control (EPSCM) está instalada en la consola central debajo de la radio (Fig. 4.44).

Válvula solenoide

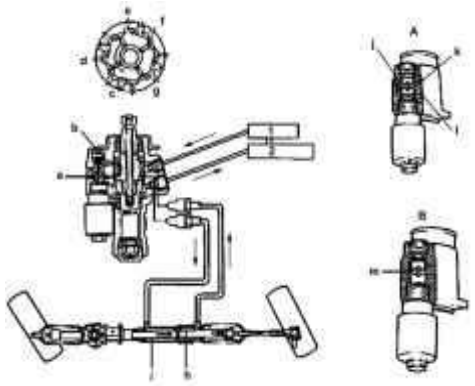


La figura 4.45. Válvula electromagnética: 1 - unidad de control hidráulico; 2 - torsión; 3 - válvula rotativa; 4 - de la bomba de aceite; 5 - compartimiento del cilindro derecho; 6 - compartimiento del cilindro izquierdo; 7 - al tanque; 8 - válvula solenoide; 9 - empujador; 10 - el pistón; 11 - primavera

El mecanismo de dirección es una válvula electromagnética para controlar el flujo de fluido en el sistema hidráulico de la dirección asistida (Fig. 4.45). La válvula solenoide consiste en un resorte, un pistón y un empujador. La corriente de entrada de las señales de la unidad de control de EPS varía de 0 a 1 A, dependiendo de la velocidad del vehículo. Cuando se conecta el encendido, la corriente comienza a fluir a través de la válvula solenoide, como resultado de lo cual el pistón se levanta en contacto con el empujador, lo que supera la resistencia del resorte. A medida que aumenta la velocidad del vehículo, la corriente que fluye disminuye: el pistón cae bajo la acción del resorte.
Al elevar, el pistón cierra la entrada de fluido, la presión total del fluido se transfiere al cilindro. Pero cuando el orificio está abierto cuando se baja el pistón, parte del fluido de la válvula se drena en el tanque a través del orificio dentro de la válvula rotativa.

ADVERTENCIA
Si es necesario retirar el mecanismo de dirección EPS, asegúrese de que el conector esté desconectado para evitar daños.

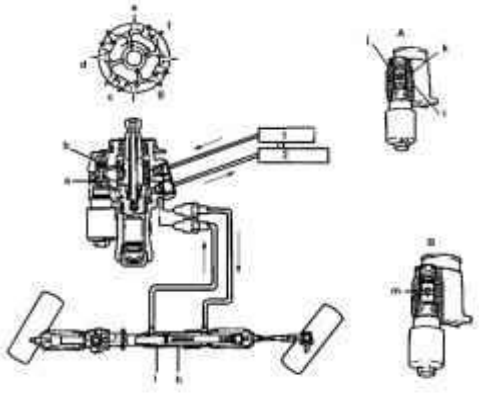
El funcionamiento del sistema electrónico de dirección EPS.
Giro a la izquierda (en sentido antihorario).



La figura 4.46. El esquema de funcionamiento del sistema electrónico de dirección EPS en el giro a la izquierda: 1 - bomba; 2 - tanque; A - a baja velocidad; B - a alta velocidad; a - suministro de fluido al puerto "B"; b - suministro de fluido desde el puerto "A"; c - de la bomba de aceite; d - del tubo del cilindro derecho; puerto electrónico "A"; f - puerto "B"; g - al tubo del cilindro izquierdo; h - compartimiento derecho del

cilindro; i - compartimiento del cilindro izquierdo; j - la brecha está cerrada; k - suministro de fluido de "A"; l - suministro de fluido a "B"; m - la brecha está abierta

La bomba de aceite de dirección crea presión y el fluido entra en la válvula rotativa. A la interacción de las ruedas giratorias y la resistencia de los neumáticos, la torsión gira. A alta velocidad del vehículo, el fluido de la válvula rotativa se introduce en la válvula solenoide a través del orificio inferior y sale por el orificio superior a la conexión con el pistón (Fig. 4.46). En este momento, el pistón es empujado hacia atrás, ya que la fuerza del resorte es mayor que la fuerza del empujador de la válvula solenoide. El líquido pasa a través del espacio entre el pistón y la pared lateral y entra en la válvula rotativa, después de lo cual se drena en el tanque a través del orificio de drenaje entre la válvula rotativa y la barra de torsión. Por lo tanto, la presión creada por la bomba no afecta la fuerza aplicada al volante.
A medida que la velocidad del vehículo disminuye, la apertura del pistón que conecta los compartimentos izquierdo y derecho se cierra gradualmente, y la presión del fluido creada por la bomba se transfiere al compartimiento izquierdo. De esta forma, se reduce la fuerza aplicada al volante.
Giro a la derecha (sentido horario).



La figura 4.47. El esquema de funcionamiento del sistema electrónico de dirección EPS en el giro a la derecha: 1 - bomba; 2 - tanque; A - a baja velocidad; B - a alta velocidad; a - suministro de fluido al puerto "B"; b - suministro de fluido desde el puerto "A"; c - de la bomba de aceite; d - al tubo del cilindro derecho; puerto electrónico "A"; f - puerto "B"; g - del tubo del cilindro derecho; h - compartimiento derecho del cilindro; i - compartimiento del cilindro izquierdo; j - la brecha está cerrada; k - suministro de fluido de "A"; l - suministro de fluido a "B"; m - la brecha está abierta

El sistema de dirección electrónica EPS en el giro a la derecha funciona en el reverso del giro a la izquierda (fig. 4.47).
Información general

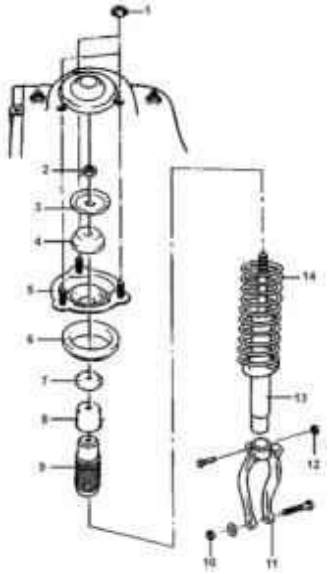
La suspensión es el vínculo entre el cuerpo y las ruedas. A través de ella se transmite al cuerpo de la fuerza que actúa sobre las ruedas. Los elementos incluidos en la suspensión, suavizan las cargas dinámicas, reducen las vibraciones de la carrocería, proporcionan una buena estabilidad y suavidad al automóvil.

Los golpes son percibidos por los neumáticos y los resortes de suspensión. Los amortiguadores se utilizan para convertir las vibraciones del cuerpo y la suspensión en calor, como resultado de lo cual disminuyen las vibraciones. El principio del amortiguador se basa en la creación de una mayor resistencia al balanceo del cuerpo debido al flujo forzado de fluido a través de pequeñas secciones de flujo en las válvulas.
Las rejillas de amortiguación, el elemento principal de la suspensión, combinan las funciones de la paleta guía y el elemento de amortiguación. De hecho, esta conexión del resorte y el amortiguador en uno, mientras que el amortiguador se inserta en el resorte en espiral.
En los brazos inferiores de la suspensión delantera está montada una barra antivuelco, que es una varilla curvada apropiadamente, hecha de acero para resortes. Funciona de la siguiente manera: si, al tomar una curva, la rueda situada en el radio de giro interior sale del automóvil, el estabilizador está torcido. La fuerza elástica que surge soporta el amortiguador, que se encuentra en el radio de giro exterior, lo que, junto con los resortes, aumenta la rigidez del soporte. El resultado del estabilizador se expresa en una disminución significativa en los rollos del automóvil en las vueltas. Si el automóvil se inclina, por ejemplo, al frenar, el estabilizador no funciona.

ADVERTENCIA
Está estrictamente prohibido realizar trabajos de soldadura y nivelación en los elementos de suspensión. Asegúrese de reemplazar los pernos y las tuercas autoblocantes con signos de corrosión.

Pares de apriete, N · m
Tuercas de rueda 90–110
La tuerca de la atadura del eje de la tracción de las ruedas 220–280
Tuerca autoblocante que monta la rótula del brazo superior delantero 35–45
Tuerca de fijación de un eje de la palanca superior delantera 55–65
Tuerca de fijación de la palanca superior delantera 80–100
Tuerca autoblocante que asegura la rótula del brazo inferior 75–90
Tornillo de sujeción de la articulación de rótula del brazo inferior a la articulación de la dirección 100–120
Baje la palanca a la tuerca de rótula 100–120
Manguito ("A") del brazo inferior al perno de la fijación del bastidor auxiliar 100–120
Buje (“G”) del brazo inferior al perno de montaje del bastidor auxiliar 120– 140
Bifurcación a la tuerca de rótula del brazo inferior 100–120
Horquilla al perno de montaje del bastidor 60–80
Tuerca que sujeta la parte superior del bastidor 40–50
Rack de montaje de tuerca autoblocante 20-25
Tuerca autoblocante de la unión del eslabón estabilizador 35–45
Tornillo de fijación del soporte de la barra estabilizadora al bastidor auxiliar 30–45
Tornillo de fijación de un brazo del estabilizador de resistencia de sección transversal a una barra transversal 35–45
El perno inferior de la sujeción del amortiguador trasero 80–90
Tuerca autoblocante de bloqueo trasero 20–25
Tuerca de fijación de la palanca superior a un soporte de la nave 100–120
Tuerca de fijación del amortiguador trasero al cuerpo 100–120
Brazo superior trasero al soporte del amortiguador trasero 60–78
La palanca auxiliar transversal al soporte del cubo 100-120
Palanca de asistencia transversal a la barra transversal 80–100
Palanca central para soporte de cubo 60–72
Palanca central a la barra transversal 140-160
Arrastrando el brazo al cuerpo 100–120
Brazo de arrastre hasta el rodamiento del cubo 100–120
Tuerca de la barra de acoplamiento 50–55

Amortiguador



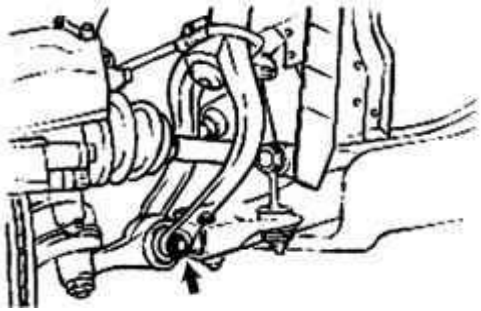
La figura 5.1. Soporte de amortiguación: 1 - tuerca, 40-50 N · m; 2 - tuerca autoblocante, 20–25 N · m; 3 - lavadora; 4 - manga "A"; 5 - soporte superior del amortiguador; 6 - asiento de resorte superior; 7 - manga "B"; 8 - amortiguador; 9 - cubierta de polvo; 10 - tuerca, 100–120 N · m; 11 - tapón amortiguador; 12 - tuerca, 60–80 N · m; 13 - amortiguador de choque; 14 - resorte de suspensión delantera

Los elementos del amortiguador de suspensión delantera se muestran en la Fig. 5.1 .

ADVERTENCIA
En la instalación es necesario utilizar nuevas tuercas autoblocantes.

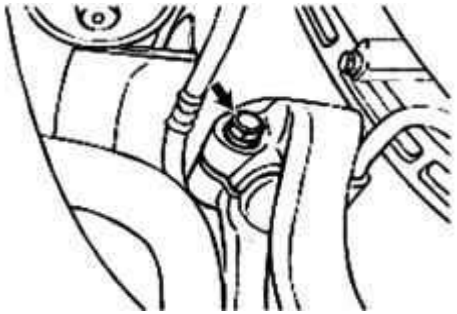
Despegando

Afloje las tuercas de la rueda delantera. Levante la parte delantera del automóvil y colóquelo sobre los soportes.
Retire la rueda delantera.
Separe la manguera del freno del tapón del amortiguador.



La figura 5.2. La ubicación del perno de montaje para el amortiguador en el brazo inferior

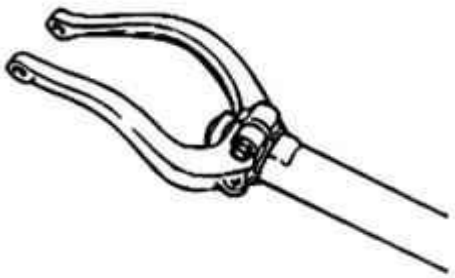
Retire la tuerca y retire el perno de la horquilla del amortiguador al brazo inferior (Fig. 5.2).



La figura 5.3. Tornillos de posicionamiento para amortiguadores

Retire el perno y retire la horquilla del amortiguador (Fig. 5.3).
Gire las tres tuercas de fijación de la parte superior de un bastidor y retire el anillo de fijación superior.
Subiendo, retire el conjunto del puntal de la suspensión delantera.

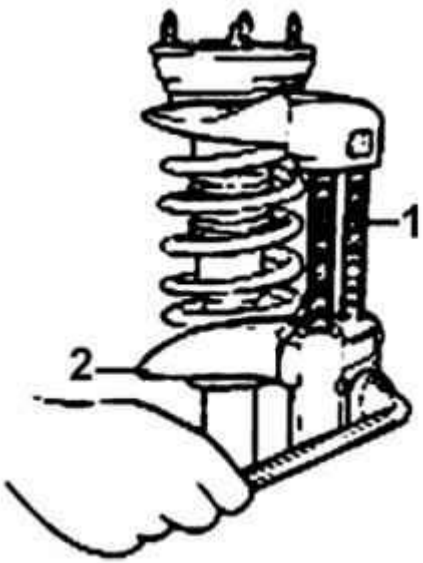
Instalacion
Coloque el soporte de la horquilla del pilar hacia el interior del vehículo, luego fije el conjunto de la cremallera al arco de la rueda.



La figura 5.4. Instalación del enchufe en el rack

Instale la horquilla en el bastidor y asegúrela con un perno (Fig. 5.4).
Instale la manguera del freno.
Instale la rueda.

Desmontaje



La figura 5.5. Uso de la herramienta especial J38402 (1) con abrazaderas A - 20 (2) para comprimir el resorte del amortiguador

Usando herramientas especiales (J38402, A - 20), apriete el resorte del bastidor para que ejerza solo una pequeña cantidad de fuerza en el bastidor (fig. 5.5).

ADVERTENCIA
El resorte tiene una fuerza de compresión muy grande, así que use solo una herramienta muy confiable. En ningún caso no unir el cable de resorte.
Cuando se usa un dispositivo especial para comprimir los resortes, es necesario sujetar firmemente las bobinas del resorte y comprimir el resorte desde lados opuestos.
No utilice herramientas de percusión para apretar la tuerca del dispositivo de compresión de resorte.

Desatornille la tuerca autoblocante en el extremo superior de la varilla del amortiguador.
Retire las herramientas especiales (J38402, A - 20), el soporte superior del amortiguador, el asiento del resorte, el resorte, la cubierta antipolvo y la almohadilla de resorte inferior.

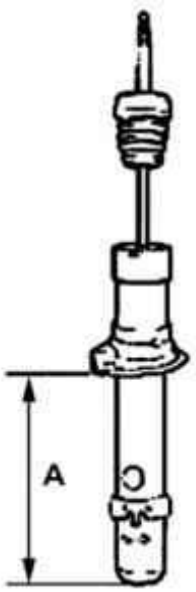
Comprobar
Revise las piezas de goma por daños o deterioro.
Compruebe el resorte para el daño y la pérdida de elasticidad.

Los signos característicos de una falla del amortiguador de choque son los siguientes:
- balanceo prolongado del cuerpo al conducir sobre una superficie de carretera irregular;
- el aumento de la vibración del cuerpo cuando se conduce en una superficie irregular de la carretera;
- movimiento irregular e inestable de las ruedas (rebote) cuando se conduce en un cierto rango de velocidades, incluidas las curvas;
- la desviación de la trayectoria especificada del vehículo al frenar;
- Carro inestable de esquinas y esquís.
- mayor desgaste de los neumáticos, caracterizado por el borrado de los patrones de los neumáticos;
- La aparición de clics y ruidos extraños al conducir un automóvil. Los chasquidos y los golpes ligeros pueden ser causados por otros fallos de funcionamiento de la suspensión, en particular, el aflojamiento de las conexiones roscadas, la falla de los cojinetes del cubo o el desgaste de las bisagras de velocidades angulares iguales de los ejes de transmisión.

Para comprobar el estado técnico del amortiguador, extráigalo del automóvil.
Inspeccione la carcasa del amortiguador y el vástago. En el caso no debe haber daños mecánicos, en la varilla, no hay corrosión. Instale el amortiguador en posición vertical y verifique su funcionamiento moviendo la varilla del amortiguador en toda la longitud de la carrera y también moviendo la varilla hacia arriba y hacia abajo en una longitud de 50–100 mm. En todos los casos, el vástago del amortiguador debe moverse con suavidad, con una resistencia apreciable. Si el vástago se mueve bruscamente o está dañado, reemplace el amortiguador.
Compruebe si hay fugas de líquido del amortiguador. Se permite una ligera fuga de aceite mientras se mantiene el funcionamiento normal del amortiguador. Si la mancha de líquido que se escapa del amortiguador se extiende solo hasta el soporte del resorte inferior, esto se considera normal. Con una ligera fuga de fluido del amortiguador, el anillo de sellado de la varilla del amortiguador está lubricado, lo que aumenta su vida útil. Si hay fugas de líquidos graves, se debe reemplazar el amortiguador.

ADVERTENCIA
Cuando reemplace el amortiguador, siga las instrucciones para su eliminación.

Eliminación del amortiguador. Tire de la varilla del amortiguador por completo.



La figura 5.6. Sección (A) donde es necesario taladrar un agujero para eliminar el gas del cilindro

Taladre un agujero en la sección A (fig. 5.6) para eliminar el gas del cilindro.

ADVERTENCIA
El gas que sale del amortiguador es seguro, pero se debe tener cuidado de no dañar las virutas que salen al perforar.

ADVERTENCIA
Asegúrese de reemplazar ambos resortes en el mismo eje del vehículo, incluso si solo un resorte está dañado.
En la instalación es necesario utilizar resortes con las mismas características técnicas (con la misma marca de color) en el mismo eje del vehículo.

Asamblea
Use herramientas especiales J38402, A - 20 para comprimir el resorte del puntal del eje delantero.
Después de la compresión completa del resorte, instálelo en el amortiguador.

ADVERTENCIA
No utilice herramientas de percusión para apretar la tuerca del dispositivo de compresión de resorte.

Realice un diagrama de la instalación de resortes de acuerdo con la clasificación de cargas.
Primavera izquierda - derecha primavera
Color blanco ..... Color blanco
Color amarillo ..... Color amarillo
Color rojo ..... Color rojo

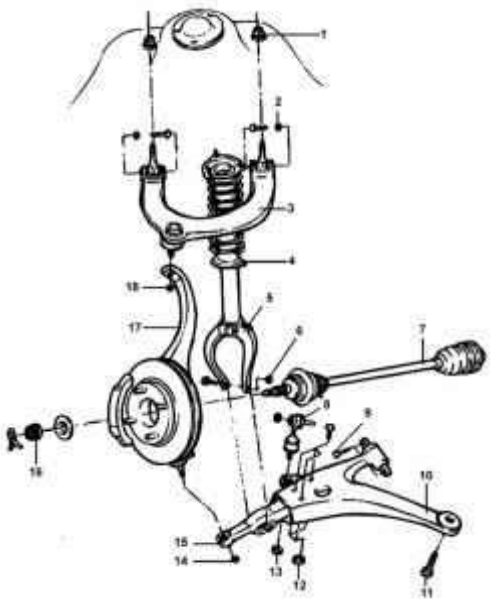
Instale la cubierta antipolvo, el asiento del resorte superior, el manguito “B”, el soporte, el manguito “A” y apriete a mano la nueva tuerca de autobloqueo.
Instale los extremos superior e inferior del resorte helicoidal en las ranuras de los asientos de resorte superior e inferior.



La figura 5.7. La ubicación de los espárragos del soporte superior del soporte del amortiguador en línea con la proyección del soporte de la horquilla

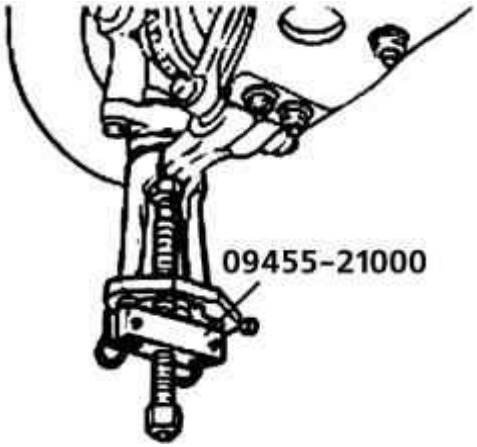
Coloque el soporte superior del amortiguador de modo que el perno del soporte de apoyo esté alineado con la proyección del soporte de la horquilla (Fig. 5.7).
Retire las herramientas especiales (J38402, A - 20).
Sosteniendo el vástago del amortiguador contra el giro, apriete la tuerca de montaje de la varilla del amortiguador a 20–25 Nm.
Brazo de suspensión inferior

Despegando



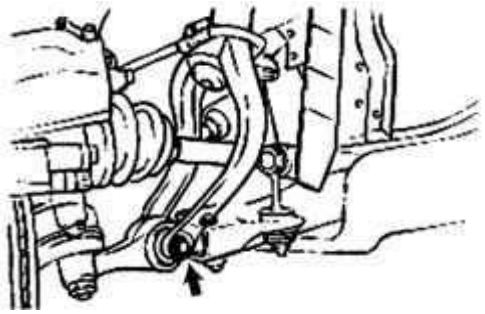
La figura 5.8. Brazo de suspensión inferior: 1 - tuerca, 80–100 N · m; 2 - tuerca, 55–65 N · m; 3 - brazo superior; 4 - bastidor montado; 5 - tenedor; 6, 12 - tuercas, 100–120 N · m; 7 - eje de accionamiento; 8 - empuje del estabilizador; 9 - tornillo, 100–120 N · m; 10 - brazo inferior; 11 - tornillo, 120–140 N · m; 13 - tuerca, 35–45 N · m; 14 - tuerca, 75–90 N · m; 15 - la rótula del brazo inferior; 16 - tuerca, 200–280 N · m; 17 - nudillo; 18 - tuerca, 35–45 N · m

El brazo inferior de la suspensión delantera se muestra en la Fig. 5.8 .
Afloje las tuercas de la rueda delantera. Levante la parte delantera del automóvil y colóquelo sobre los soportes.
Retire la rueda delantera.
Afloje la tuerca de la rótula del brazo de control inferior, pero no la abra completamente.



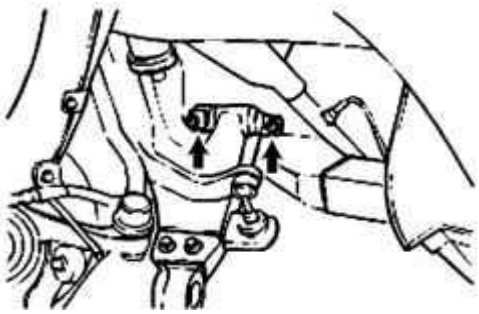
La figura 5.9. Uso del extractor 09455–21000 (1) para extruir un pasador de rótula desde el asiento del brazo inferior

Apriete el dedo de la rótula del asiento de la palanca inferior con un extractor 09455–21000 (Fig. 5.9).
Gire dos pernos y retire la bisagra esférica de un puño giratorio.



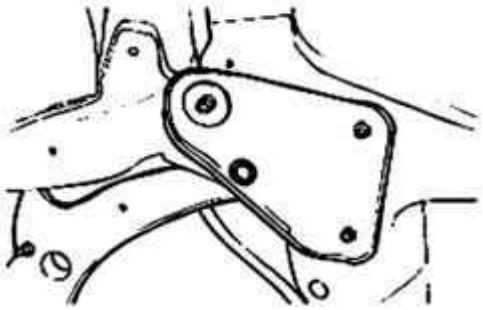
La figura 5.2. La ubicación del perno de montaje para el amortiguador en el brazo inferior

Retire la tuerca y retire el perno de la horquilla del amortiguador al brazo inferior (consulte la Fig. 5.2).
Retire la tuerca anti-fijación de la barra antivuelco y desconecte la barra antivuelco del brazo inferior.



La figura 5.10. Ubicación pernos manga "A" brazo inferior

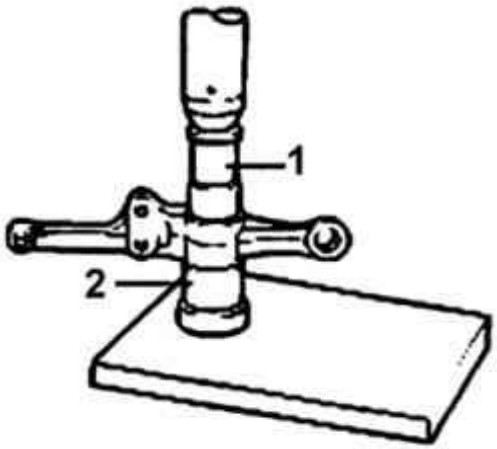
Gire los dos tornillos de fijación del tapón "A" de la palanca inferior (fig. 5.10).



La figura 5.11. La ubicación de la manga del perno de montaje "G" brazo inferior

Gire un perno de fijación del manguito "G" de la palanca inferior (fig. 5.11).
Retire el conjunto del brazo inferior.

Desmontaje
Retire el conector del brazo inferior.



La figura 5.12. Usar herramientas especiales 09545–21100 (1) y 09551–3100 (2) para extruir el manguito de montaje del amortiguador

Utilice las herramientas especiales 09545– 21100, 09551–3100 para apretar el casquillo de montaje del amortiguador (fig. 5.12).
La herramienta especial 09624–34000 aprieta el manguito inferior del brazo "G".

Comprobar
Revise el buje por desgaste y daños.
Compruebe que el brazo inferior no esté doblado ni dañado.
Revise la cubierta de polvo de la rótula para ver si hay grietas
Compruebe el estado de todos los tornillos.
Compruebe el par de torsión que debe aplicarse para girar el muñón de la rótula del brazo inferior:
- Si hay grietas en la cubierta protectora, reemplácela y agregue lubricante a la bisagra;
- agite de lado a lado varias veces el pasador de la rótula del brazo inferior;
- mida el par de torsión requerido para girar el muñón de rótula del brazo inferior;
- Si el torque está por debajo de los valores permitidos, reemplace la junta de rótula;
- si el par excede los valores permitidos, la rótula puede usarse repetidamente, si el valor del par no excede 1.5 N · m.
Par - 0.2–1.0 N · m.

ADVERTENCIA
Verifique el torque a temperatura ambiente y la frecuencia de rotación de la clavija de la junta esférica 0.5–2 min^{-1} **después de balancearse hacia un lado en un ángulo de 3 °.**

Compruebe el par de torsión que debe aplicarse para girar el eje de la rótula del enlace estabilizador:
- Si hay grietas en la cubierta protectora, reemplácela y agregue lubricante a la bisagra;
- agite de lado a lado varias veces el muñón de la rótula del estabilizador;

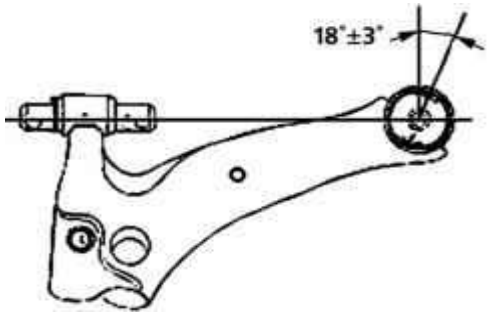
- medir el par de torsión requerido para girar el muñón de rótula del estabilizador;
- si el par excede el valor superior permitido, reemplace el enlace del estabilizador;
- Si el torque es menor que el valor permitido, la rótula puede usarse repetidamente si no se atasca y no tiene juego excesivo.

Par motor: 1,7–3,2 N · m.

ADVERTENCIA
Verifique el torque a temperatura ambiente y la frecuencia de rotación de la clavija de la junta esférica 0.5–2 min $^{-1}$ **después de balancearse hacia un lado en un ángulo de 3 °.**

Asamblea

Con las herramientas especiales 09545– 21100, 09551–31000, presione el manguito de montaje del amortiguador.

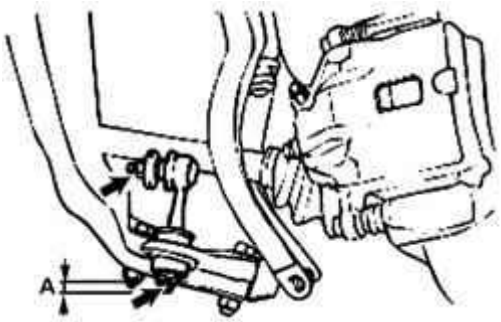


La figura 5.13. La posición de instalación de la manga "G" en el brazo inferior

Coloque la manga "G" del brazo inferior en el ángulo indicado en la fig. 5.13 .
Use la herramienta especial 09624–34000 para presionar la manga "G" en el brazo inferior.
Instale el conector en el brazo inferior.

Instalacion

La instalación se lleva a cabo en el orden inverso de eliminación, teniendo en cuenta lo siguiente.

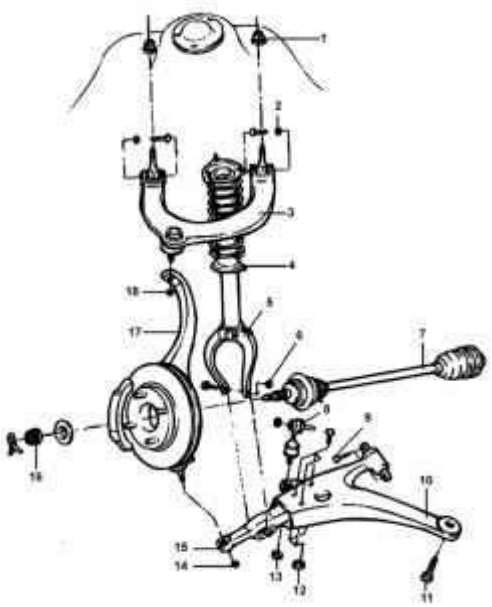


La figura 5.14. La protrusión (A) de la parte roscada del enlace del estabilizador

Instale el estabilizador de modo que la distancia A (fig. 5.14) sea de 3-5 mm.

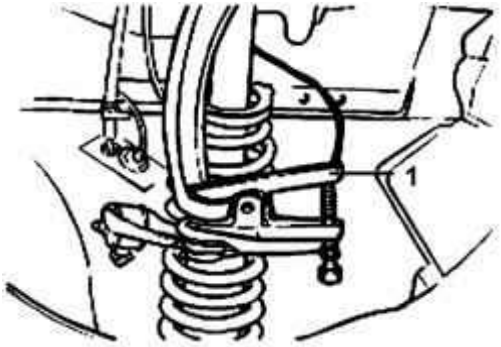
Brazo de suspensión superior

Despegando



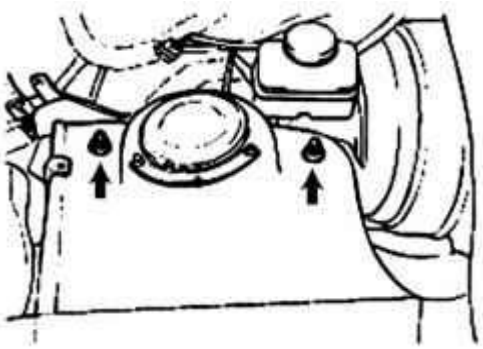
La figura 5.8. Brazo de suspensión inferior: 1 - tuerca, 80–100 N · m; 2 - tuerca, 55–65 N · m; 3 - brazo superior; 4 - bastidor montado; 5 - tenedor; 6, 12 - tuercas, 100–120 N · m; 7 - eje de accionamiento; 8 - empuje del estabilizador; 9 - tornillo, 100–120 N · m; 10 - brazo inferior; 11 - tornillo, 120–140 N · m; 13 - tuerca, 35–45 N · m; 14 - tuerca, 75–90 N · m; 15 - la rótula del brazo inferior; 16 - tuerca, 200–280 N · m; 17 - nudillo; 18 - tuerca, 35–45 N · m

El brazo superior de la suspensión delantera se muestra en la Fig. 5.8 .
Gire una tuerca de fijación de la bisagra esférica de la palanca superior, pero no la extraiga.



La figura 3.74. Uso del extractor (1) para separar el brazo superior de la articulación de la dirección

Utilizando el extractor 09568–34000, desconecte la palanca superior de la articulación de la dirección (vea la figura 3.74).



La figura 5.15. Un arreglo de tuercas de fijación de la palanca superior de un soporte de suspensión delantero

Gire las dos tuercas de sujeción de la palanca superior de un soporte de suspensión delantero y retire la palanca superior (fig. 5.15).



La figura 5.16. La ubicación de los ejes del brazo superior de la suspensión delantera.

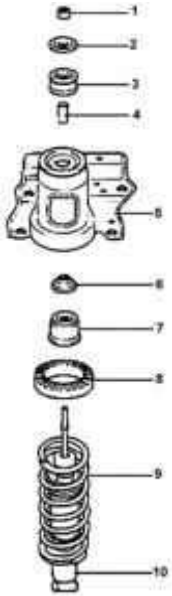
Retire el eje del brazo superior (Fig. 5.16).

Comprobar
Revise el buje por desgaste y daños.
Revise el brazo superior para ver si está doblado o dañado.
Compruebe el par de torsión que debe aplicarse para girar el muñón de la rótula del brazo superior:
- Si hay grietas en la cubierta protectora, reemplácela y agregue lubricante a la bisagra;
- agite de lado a lado varias veces el eje de la rótula del brazo superior;
- Atornille la tuerca autoblocante y mida el par de torsión requerido para girar el muñón de la rótula del brazo superior;
- si el par excede el valor superior permitido, reemplace el brazo superior;

- Si el torque es más bajo que el valor permitido, la rótula puede usarse muchas veces si no se atasca o no tiene juego excesivo.
Par de torsión: 0,5–1,5 N · m.

ADVERTENCIA
Verifique el torque a temperatura ambiente y la frecuencia de rotación de la clavija de la junta esférica 0.5–2 min $^{-1}$ después de balancearse hacia un lado en un ángulo de 3 °.

La instalación se realiza en el orden inverso de eliminación.
Amortiguador trasero

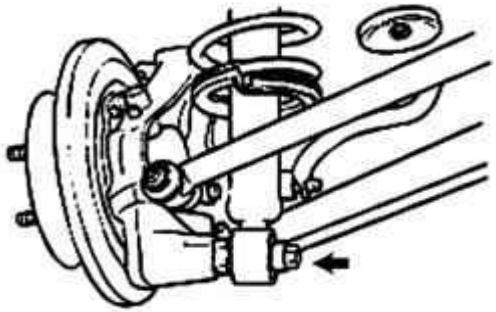


La figura 5.17. Amortiguador trasero:
1 - tuerca autoblocante, 20–25 N · m; 2 - lavadora;
3 - manga "A"; 4 - manga interna; 5 - soporte de montaje del amortiguador trasero; 6 - manga "B"; 7 - tampón; 8 - el asiento de resorte superior;
9 - primavera; 10 - amortiguador

El amortiguador trasero se muestra en la fig. 5.17 .

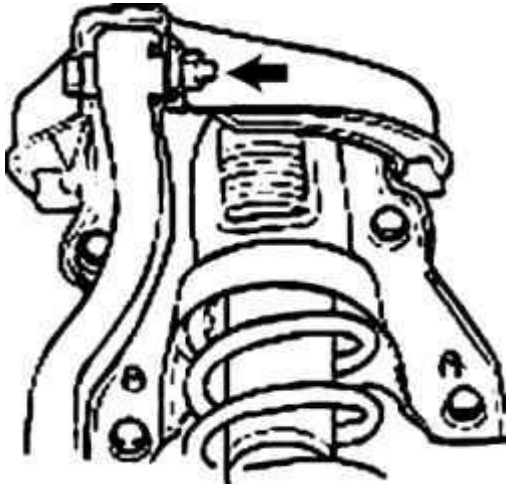
ADVERTENCIA
En la instalación es necesario utilizar nuevas tuercas autoblocantes.

Despegando
Afloje las tuercas de la rueda trasera. Levante la parte trasera del auto y colóquelo en sus soportes.
Retire la rueda trasera.



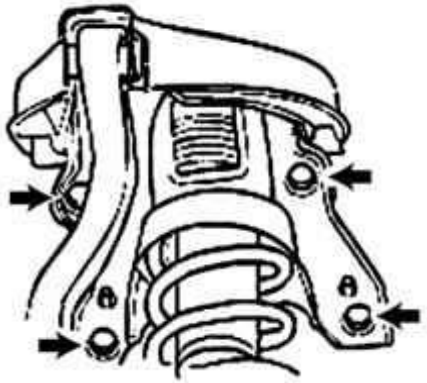
La figura 5.18. Ubicación del perno de montaje del amortiguador inferior

Retire el perno de montaje del amortiguador inferior (Fig. 5.18).



La figura 5.19. Ubicación del perno del brazo superior al soporte del cubo

Gire un perno de fijación de la palanca superior a un soporte de la nave (fig. 5.19).



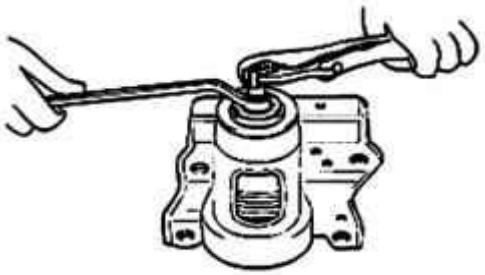
La figura 5.20. Tornillos de posicionamiento amortiguador

Retire los cuatro tornillos de fijación del soporte del amortiguador (Fig. 5.20).

Desmontaje
Use herramientas especiales (J38402, A - 20) para comprimir el resorte de modo que ejerza solo una pequeña cantidad de fuerza en el bastidor.

ADVERTENCIA
No utilice herramientas de percusión para apretar la tuerca del dispositivo de compresión de resorte.

El resorte tiene una fuerza de compresión muy grande, así que use solo una herramienta muy confiable. En ningún caso no unir el cable de resorte. Cuando se usa un dispositivo especial para comprimir los resortes, es necesario sujetar firmemente las bobinas del resorte y comprimir el resorte desde lados opuestos.



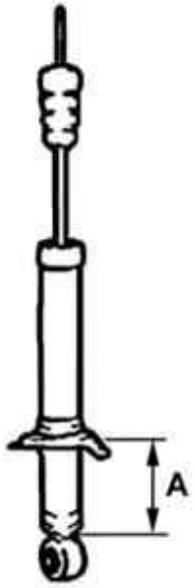
La figura 5.21. Con las teclas para aflojar la tuerca autoblocante del extremo superior de la varilla del amortiguador

Sujetando la varilla de amortiguación con una llave, gire la tuerca autoblocante del extremo superior del amortiguador con la segunda llave (fig. 5.21).
Retire el soporte, el amortiguador, la cubierta antipolvo y el asiento del resorte superior.
Retire las herramientas especiales (J38402, A - 20) y el resorte.

Comprobar
Revise las piezas de goma por daños o deterioro.
Compruebe el resorte para el daño y la pérdida de elasticidad.
Revise el amortiguador para ver si hay resistencia desigual o sonidos inusuales Coloque el amortiguador en posición vertical y pruebe su funcionamiento moviendo el vástago del amortiguador hacia arriba y hacia abajo a lo largo de la carrera completa. En todos los casos, el vástago del amortiguador debe moverse con suavidad, con una resistencia apreciable. Si la varilla se mueve en chorros o está dañada, se debe reemplazar el amortiguador.

ADVERTENCIA
Cuando reemplace el amortiguador, siga las instrucciones para su eliminación.

Eliminación del amortiguador. Tire de la varilla del amortiguador por completo.



La figura 5.22. Sección (A), donde es necesario perforar un orificio para eliminar el gas del cilindro del amortiguador

Taladre un orificio en la sección A (fig. 5.22) para eliminar el gas del cilindro del amortiguador.

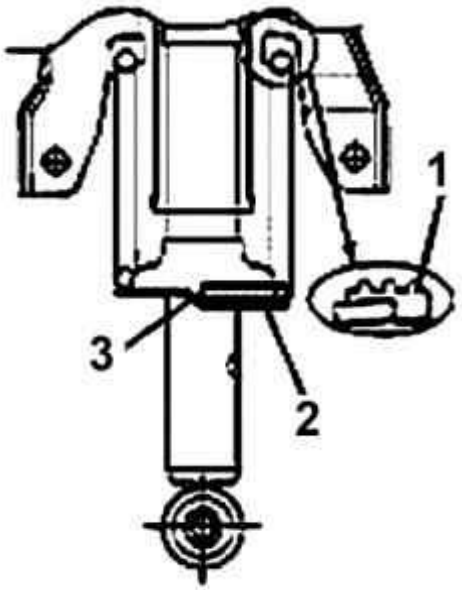
ADVERTENCIA
El gas que sale del amortiguador es seguro, pero se debe tener cuidado de no dañar las virutas que salen al perforar.

Asamblea
Con las herramientas especiales J38402, A - 20, apriete el resorte del puntal de la suspensión trasera.

ADVERTENCIA
No utilice herramientas de percusión para apretar la tuerca del dispositivo de compresión de resorte.

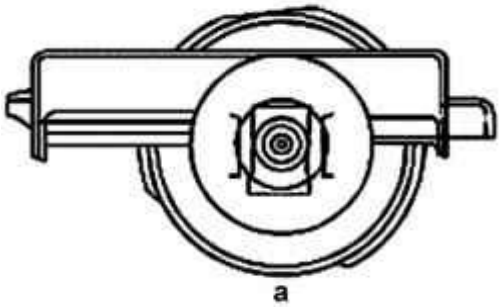
Después de la compresión completa del resorte, instálelo en el amortiguador.
Realice un diagrama de la instalación de resortes de acuerdo con la clasificación de cargas.
Primavera izquierda - derecha primavera
Color blanco ..... Color blanco
Color amarillo ..... Color amarillo
Color rojo ..... Color rojo
Instale la cubierta antipolvo, el asiento del resorte superior, el soporte, la arandela y apriete la nueva tuerca autoblocante con la mano.
Instale los extremos superior e inferior del resorte helicoidal en las ranuras de los asientos de resorte superior e inferior.

ADVERTENCIAS



La figura 5.23. La ubicación de la cremallera trasera de resorte: 1 - toma de resorte superior; 2 - tubo de uretano de primavera; 3 - bobina de resorte inferior

Instálelo de manera que el asiento del resorte superior esté correctamente colocado en el soporte de montaje del amortiguador (Fig. 5.23).
Instale el resorte de modo que el tubo del resorte de uretano se encuentre en la parte inferior.



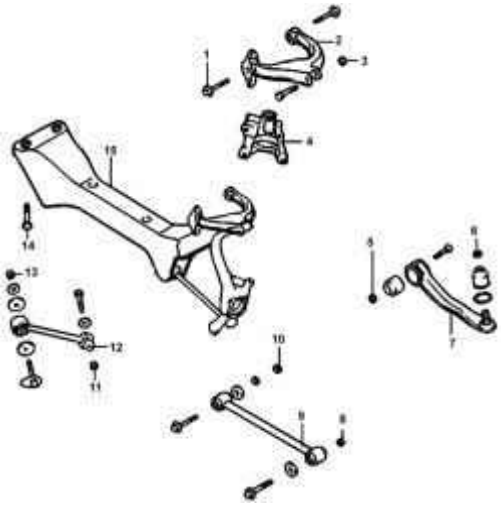
La figura 5.24. Ubicación del soporte de montaje del amortiguador: a - el lado exterior del automóvil

Coloque el conjunto del soporte, como se muestra en la fig. 5.24 , y apriete la nueva tuerca autoblocante.
Retire las herramientas especiales J38402, A - 20.
Sosteniendo el vástago del amortiguador contra el giro, apriete la tuerca de montaje de la varilla del amortiguador a 20–25 Nm.

Instalacion

ADVERTENCIA
Limpie las superficies de contacto antes de instalar el amortiguador trasero.
La instalación se realiza en el orden inverso de eliminación.

Brazos de suspensión trasera

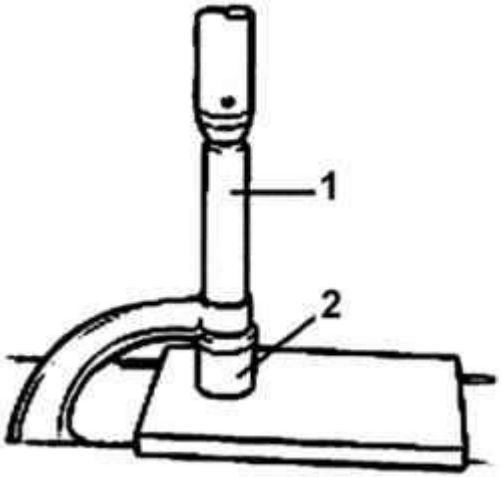


La figura 5.25. Brazos de la suspensión trasera: 1 - tornillo, 60–78 N · m; 2 - el conjunto de la palanca superior; 3, 5, 8, 11 - tuercas, 100–120 N · m; 4 - soporte de montaje del amortiguador; 6 - tuerca, 50–72 N · m; 7 - palanca central; 9 - palanca auxiliar; 10 - tuerca, 80–100 N · m; 12 - brazo de arrastre; 13 - tuerca, 140–160 N · m; 14 - tornillo, 100–120 N · m; 15 - ensamblaje del travesaño

Los brazos de la suspensión trasera se muestran en la fig. 5.25 .

Reemplazo del buje del brazo superior trasero

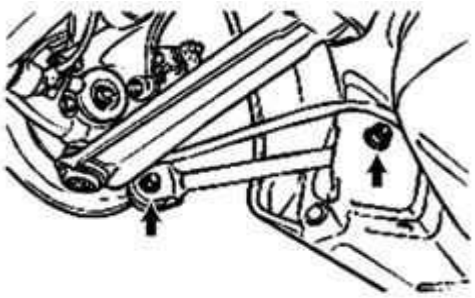
Retire el conjunto del brazo superior trasero.



La figura 5.26. Usando las herramientas especiales 09432–22000 (1) y 09545–21100 (2) para quitar la funda de la parte superior del brazo trasero

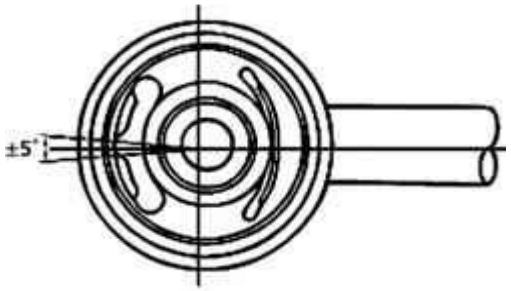
Con las herramientas especiales 09432-22000 y 09545-21100, presione la funda elástica hacia afuera del brazo superior trasero (Fig. 5.26).
Instale el buje elástico de modo que la etiqueta de identificación de color esté ubicada en la parte exterior del brazo superior.
Presione la manga elástica en el brazo superior de la suspensión trasera.
Instale el conjunto del brazo superior.

Reemplazo del brazo de arrastre



La figura 5.27. Ubicación del perno de montaje trasero y la tuerca del montaje frontal del brazo trasero

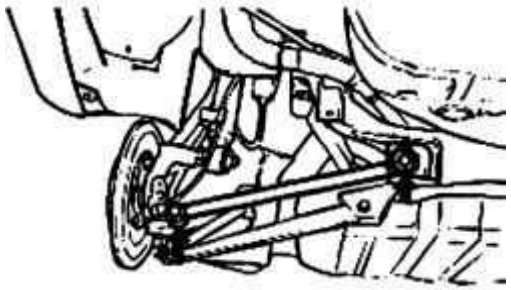
Retire el perno de montaje trasero del perno (Fig. 5.27).
Retire la tuerca de montaje delantera del brazo trasero.
Retire el conjunto del brazo trasero.
Utilizando las herramientas especiales 09216–21600 y 09552–38100, presione el buje hacia afuera.



La figura 5.28. La posición de la manga en el brazo trasero.

Antes de presionar, coloque el manguito como se muestra en la fig. 5.28 .
Para facilitar el prensado, lubrique la superficie exterior del manguito con agua jabonosa.
Con las herramientas especiales 09216–21600 y 09552–38100, presione la funda en el brazo trasero.
Instale el brazo de arrastre.

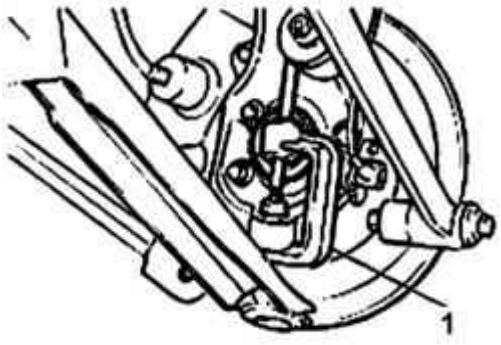
Cambio de la palanca auxiliar del buje trasero



La figura 5.29. Un arreglo de tuercas y tornillos de sujeción de la palanca auxiliar.

Retire el conjunto de la palanca auxiliar (Fig. 5.29).
Con la herramienta especial 09552–38000, reemplace el buje de la palanca auxiliar.
Para facilitar el prensado, lubrique la superficie exterior del manguito con agua jabonosa.
Instale el conjunto de la palanca auxiliar.

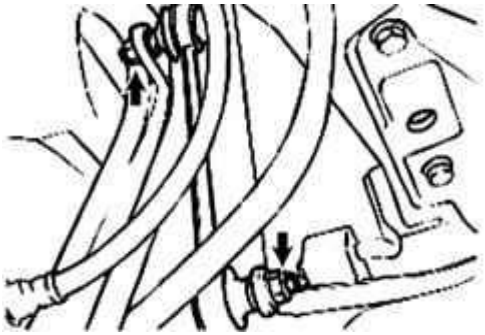
Cambio de la palanca central trasera
Afloje la tuerca de la rótula de la palanca central trasera, pero no la afloje por completo.



La figura 5.30. Uso del extractor 09545-4A000 (1) para apretar la rótula del zócalo del soporte del cubo

Con el extractor 09545-4A000, apriete el dedo de la rótula del zócalo del soporte del cubo (fig. 5.30).
Gire un tornillo de sujeción de la palanca central.
Retire el conjunto de la palanca central.
Con las herramientas especiales 09545–33000B y 09552–38200, reemplace el buje de la palanca central.

Reemplazo de la barra estabilizadora



La figura 5.31. Tuercas de montaje montaje barra estabilizadora trasera

Retire la barra estabilizadora trasera de tracción (Fig. 5.31).
Compruebe el par de torsión que debe aplicarse para girar el eje de la rótula del enlace estabilizador:
- Si hay grietas en la cubierta protectora, reemplácela y agregue lubricante a la bisagra;
- agite de lado a lado varias veces el muñón de la rótula del estabilizador;
- Atornille la tuerca autoblocante y mida el par de torsión requerido para girar el eje de la rótula del estabilizador;
- si el par excede el valor superior permitido, reemplace el enlace del estabilizador;
- Si el torque está por debajo del valor permitido, la rótula puede reutilizarse si no se atasca o no tiene juego excesivo.

Par motor: 1,7–3,2 N · m.

Información general

El sistema de frenos del automóvil le permite ajustar la velocidad del automóvil y detenerlo con la eficiencia necesaria, así como mantener el automóvil quieto en relación con la carretera. La energía cinética debida a la fricción se convierte en energía térmica. La presencia de fricción al mismo tiempo significa desgaste, por lo que debe controlar constantemente el desgaste de los frenos.
El sistema de frenos consta de un cilindro maestro de frenos, un servofreno y frenos de operación en las ruedas delanteras y traseras.
El depósito de líquido de frenos se encuentra en el compartimiento del motor, sobre el cilindro maestro del freno. Suministra el sistema de frenos y el embrague con líquido de frenos. El reforzador del freno de vacío reduce la fuerza sobre el pedal del freno, lo que facilita la conducción.
Cuando se presiona el pedal del freno, la barra conectada al pedal presiona dos pistones ubicados uno detrás del otro en el cilindro maestro del freno.
Los pistones comprimen el líquido de frenos encerrado en el cilindro maestro del freno. El líquido hidráulico creado de esta manera en el sistema de frenos se transmite a través de tuberías y mangueras a los mecanismos de frenos de todas las ruedas. En los calibradores, los pistones presionan las pastillas de freno contra los discos y tambores de freno.
El automóvil tiene un sistema de frenos en funcionamiento con una separación diagonal de los contornos, lo que aumenta significativamente la seguridad.
Si uno de los circuitos falla, se usa el segundo, que permite detener el automóvil con suficiente eficiencia. La rueda delantera con el freno inoperativo asegura que el vehículo se puede conducir, y la rueda trasera con el freno inoperativo mantiene la parte trasera del automóvil en una rutina. La falla de un circuito de frenos está determinada por un aumento significativo en la carrera del pedal del freno, y para frenar el automóvil, es necesario aumentar la fuerza en el pedal del freno.
Los frenos de disco son autoajustables. En el pistón montado en el cilindro de la pinza, que está sellado en el cilindro con un anillo de goma de cierta forma. El anillo está ubicado en la ranura del cilindro y cubre firmemente el pistón. Cuando se mueve, el pistón tira del anillo detrás de sí mismo, girándolo en una ranura cilíndrica. Debido a la elasticidad del anillo de sellado, el pistón regresa a su posición original, como resultado de lo cual se mantiene un espacio constante entre las pastillas de freno y el disco de freno.
El sistema de frenos de estacionamiento le permite mantener el automóvil quieto en relación con la carretera. Se usa principalmente para sostener un automóvil parado, pero también se puede usar cuando falla un sistema de frenos que funciona. El freno de estacionamiento actúa a través de las varillas de tracción de los mecanismos de freno de las ruedas traseras.
Para el funcionamiento normal de un sistema tan importante como el sistema de frenos, es necesario llevar a cabo controles constantes, y no solo el mantenimiento prescrito por la normativa. Antes de viajar de vacaciones o en un automóvil viejo, se recomienda verificar a fondo el sistema de frenos.
Por otro lado, el trabajo de reparación con el sistema de frenos requiere un mayor sentido de responsabilidad y la disponibilidad de cierto conocimiento y experiencia.

ADVERTENCIA
Cuando se desgastan las pastillas de los frenos, se forma polvo que contiene asbesto que es perjudicial para la salud, por lo tanto, no utilice aire comprimido y no inhale el polvo cuando limpie las pastillas de los frenos.
Cuando conduzca en una carretera mojada, se recomienda de vez en cuando pisar el pedal del freno para eliminar la humedad y la suciedad de los discos de freno. Debido a la fuerza centrífuga, el agua se descarga de los discos de los frenos mientras se mueven, sin embargo, una capa delgada de grasas, siliconas, residuos de caucho, grasa y suciedad permanece en ellos, lo que reduce la eficiencia de frenado. Al detener el automóvil después de conducir bajo la lluvia, se recomienda secar los frenos presionando el pedal del freno.
Después de la instalación, las nuevas pastillas de freno deberían estar funcionando. No se recomiendan los primeros 200 km de carrera sin la necesidad de realizar frenados intensos frecuentes.
Los discos de freno corroídos durante el frenado causan un efecto de vibración que no desaparece con el frenado prolongado. En este caso, deben ser reemplazados.
El líquido de frenos utilizado en el sistema de frenos hidráulico es venenoso, por lo tanto, si entra en contacto con la piel, debe lavarse inmediatamente con abundante agua. Si el líquido entra en contacto con los ojos o dentro del cuerpo, debe consultar inmediatamente a un médico.
Además, el líquido de frenos disuelve la pintura y el plástico, por lo que, cuando entra en la pintura del automóvil, enjuáguelo con abundante agua. El líquido de frenos es higroscópico, es decir, absorbe la humedad del aire, por lo que no se recomienda el líquido almacenado durante mucho tiempo en un recipiente abierto.
El líquido de frenos no debe entrar en contacto con aceites minerales. Incluso una pequeña cantidad de aceite mineral interrumpe el líquido de frenos y el sistema de frenos.

Pares de apriete, N · m
Tuercas de fijación del cilindro del freno principal al reforzador del freno de vacío 8–12

Tuercas de fijación del reforzador del freno de vacío 13–16
Conexión de la manguera de vacío al receptor de alisado 15–18
Tornillo para eliminar el aire 7–13
Tuerca de acoplamiento de un tubo de freno, una manguera de freno 13–17
Fijación del regulador de presión al cilindro maestro de frenos 35–55
Pin de guía de la pinza 22–32
Tornillos de calibre a nudillos 39–53
Sujetando la manguera del freno a la pinza delantera 25–30
Tornillos de fijación del cilindro de freno de trabajo ..... 12–18.
Sujeción del sensor de velocidad frontal 8–9.5
Sujeción del sensor de velocidad trasero 15.5–16.5
Tornillos de fijación para unidad de control hidráulica y electrónica 8–10
Tornillos de sujeción de un brazo de una unidad de control hidráulica y electrónica 9–10
Fijación de los tubos de freno a la unidad hidráulica 13–17

Controles y ajustes.

Comprobación del sistema de frenos

Primero verifique el frenado a baja velocidad del vehículo.
Si en la carretera se ven caminos igualmente largos dejados por los neumáticos al frenar, significa que los frenos funcionan simultáneamente. Esto también se aplica a los automóviles con sistema de frenos antibloqueo, ya que el ABS no funciona cuando la velocidad del vehículo es inferior a 5 km / hora.
Haga lo mismo con el freno de estacionamiento.
Para probar los frenos a velocidades más altas, debe utilizar una carretera plana.
Cuando la velocidad del vehículo sea de aproximadamente 50 km / h, suelte el volante, pero sus manos deben estar listas para tomar nuevamente el volante y comenzar a frenar suavemente, y luego abruptamente, hasta que el automóvil se detenga.
Una fuerte presión en el pedal del freno debe sentir pulsaciones cuando el sistema ABS está en funcionamiento, esto es un fenómeno normal.
Si durante el frenado, el automóvil tira hacia la izquierda, significa que uno de los frenos de la rueda derecha está defectuoso. El coche tira en la dirección de la rueda con frenos más fuertes.
Coloque el automóvil en una pendiente suave y, al hacerlo suave, asegúrese de que todas las ruedas giren fácilmente.
Después de la prueba de manejo, haga lo siguiente.
Compruebe a mano la temperatura de las llantas. Si uno de los discos es más cálido que los otros, la causa puede ser una pinza atascada o un freno de estacionamiento permanentemente apretado.
En el vehículo elevado, compruebe qué rueda gira con gran esfuerzo.

Comprobar y ajustar la posición del pedal de freno.

Gire el interruptor de la luz de freno hasta que el espacio entre el alojamiento exterior del interruptor de la luz de freno y la palanca del pedal alcance el valor deseado, bloquee el interruptor con una tuerca de seguridad.
El espacio entre el pedal y el interruptor de la luz de freno es de 0.5–1.0 mm.
Con el motor apagado, pise el pedal del freno varias veces para eliminar cualquier juego en el sistema. Presione el pedal del freno con la mano hasta que sienta una resistencia tangible y mida el juego libre del pedal.
El recorrido libre del pedal del freno debe ser de 3–8 mm.
Arranque el motor, presione el pedal del freno con una fuerza de aproximadamente 500 N (50 kg) y mida la distancia entre el pedal del freno y el piso.

La distancia debe ser de al menos 75 mm, si el pedal está completamente presionado sin líquido de frenos - 35 mm.

Comprobación del funcionamiento del amplificador de vacío sin dispositivos.

El reforzador del freno de vacío reduce la fuerza aplicada al pedal del freno, facilitando así la conducción. En caso de falla del reforzador de vacío, el rendimiento del sistema de frenos no se ve afectado, pero se debe aplicar mucho más esfuerzo para presionar el pedal del freno.

El principio de funcionamiento del reforzador del freno de vacío se basa en el uso del vacío en el colector de admisión. Por lo tanto, cuando el motor no está en marcha, no hay refuerzo de los frenos. Si el motor se detuvo inesperadamente en el camino, todavía tiene una reserva de vacío para unos pocos frenos cortos, después de lo cual tendrá que aplicar mucha más fuerza para presionar el pedal del freno.

Para verificar simplemente el rendimiento del reforzador del freno de vacío, siga estos pasos.

1. Arranque el motor y déjelo funcionar durante 1-2 minutos, y luego deténgalo. Presiona el pedal del freno varias veces, aplicando fuerza normal. Si el pedal se mueve a su posición más baja cuando se presiona por primera vez, pero después de presionar el segundo o el tercero, la carrera del pedal disminuye gradualmente, entonces el servofreno funciona bien. Vaya al paso 2.
2. Con el motor apagado, pise el pedal del freno varias veces. Luego presione el pedal del freno y arranque el motor. Si el pedal del freno se cae un poco al mismo tiempo, el reforzador de vacío es útil. Vaya a la sección Z.
3. Con el motor en marcha, presione el pedal del freno, luego pare el motor y mantenga presionado el pedal durante 30 s. Si la altura del pedal no cambia, entonces el servofreno está funcionando. Si el resultado de una de estas tres comprobaciones no es satisfactorio, verifique las mangueras de vacío y el servofreno, realice los ajustes necesarios. Si los resultados de la prueba son normales, el servofreno está bien.

Comprobar la estanqueidad y los daños en el sistema de frenos.

Al revisar la parte inferior del automóvil, debe estar seco para que sea más fácil detectar fugas, ya que el líquido de frenos penetra debajo de la capa de suciedad. Lugares húmedos oscuros o tierra negra sugieren una violación de la tensión.

Compruebe todos los puntos de montaje y accesorios, pinzas de freno.

Las mangueras de freno no deben estar mojadas, abultadas, desgastadas. De lo contrario, reemplazarlos.

Las tuberías con rastros de corrosión y tuberías con abrazaderas deben reemplazarse de inmediato.

Compruebe si todas las pinzas de freno tienen tapas protectoras para los pezones de bombeo.

De vez en cuando se recomienda verificar independientemente la presión del líquido de frenos de la siguiente manera.

Pise el pedal del freno con fuerza.

No suelte el pedal durante varios minutos y no debería caer más. Si esto sucede, el manguito del cilindro maestro de frenos está defectuoso.

Debido a la fuga del manguito, el nivel de líquido de frenos en el tanque no cae, y el líquido presurizado pasa por el pistón en el cilindro principal hacia el lado donde no hay presión.

Las fugas en las pinzas de los pistones de las pinzas de freno se pueden identificar por los puntos oscuros alrededor de los puños.

Si duda de la estanqueidad del sistema y no puede determinar de manera independiente la ubicación del daño, comuníquese con la estación de servicio.

Comprobando los frenos después de lavar el coche.

Después de lavar el automóvil, asegúrese de secar los frenos; realice una prueba de frenado. El agua entre las pastillas de freno y los discos se evaporará.

A menudo, al frenar ligeramente en los últimos 100 m del camino, puede eliminar la humedad y la sal de los discos de freno y aumentar la vida útil del sistema de frenos. Después de conducir bajo la lluvia o en carreteras tratadas con productos de limpieza especiales, es necesario secar los frenos antes de poner el automóvil en el garaje por un largo tiempo.

Líquido de frenos

La actuación del freno hidráulico garantiza la transmisión de la presión del líquido de frenos desde el cilindro maestro del freno hasta las pinzas de freno de la rueda.
El líquido de frenos es una mezcla de glicol, poliglicol éter y varios otros componentes. Este líquido amarillento es muy venenoso y agresivo para la pintura del automóvil, pero no destruye partes y elementos de metal y caucho. El rango de operación en el que el fluido conserva sus propiedades es de −40 a 260 ° C.
Las desventajas incluyen el hecho de que el líquido de frenos es higroscópico, ya que absorbe la humedad del aire y, por lo tanto, no se recomienda usar líquidos que se hayan almacenado en un recipiente abierto durante mucho tiempo. La humedad también puede penetrar el fluido vertido en el sistema de frenos, por ejemplo, desde el aire a través del tanque o los lugares microscópicos con fugas en las líneas y mangueras de los frenos. Dicha absorción de humedad conduce no solo a la corrosión de las partes metálicas del sistema de frenos, sino que también reduce significativamente su punto de ebullición. Ya con un contenido de 2,5% de agua en el líquido de frenos, el punto de ebullición es de aproximadamente 150 ° C. Esto es especialmente peligroso durante el frenado intensivo, ya que en este caso los frenos pueden calentarse mucho y pueden formarse burbujas de vapor en el líquido de frenos cerca de ellos. Como resultado, la carrera del pedal de freno aumenta, y en algunos casos, el pedal puede incluso "caerse". En este caso, ayudará a la rápida inflación del pedal del freno de presión.
Este efecto es especialmente peligroso después de un frenado intenso cuando el vehículo se detiene, porque, debido a la falta de flujo de aire que se aproxima, los mecanismos de los frenos se calientan aún más, y esta temperatura más alta se mantiene durante otros 15 minutos de estacionamiento. En este caso, solo después de 30 minutos la temperatura del líquido de frenos se vuelve normal. Para eliminar este efecto, el programa de mantenimiento prescribe el cambio del líquido de frenos cada año. El líquido de frenos debe cumplir con las normas de seguridad FMVSS §571.116 DOT 4 y SAE J1703. Todos los líquidos de esta especificación se pueden mezclar.

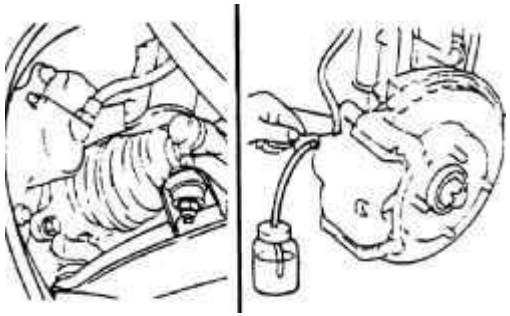
Nivel de líquido de frenos demasiado bajo
Cuando los forros de las pastillas de freno se desgastan durante la operación del vehículo, el nivel de líquido de frenos se acerca a la marca inferior. Este es un fenómeno completamente normal, ya que con los forros de freno desgastados, los pistones de los frenos de disco que sobresalen de los cilindros dejan atrás un mayor volumen de cilindros que están llenos de líquido de frenos. El momento crítico llega cuando el nivel de líquido de frenos en una parte del tanque ha caído por debajo de la marca "MIN". Dado que el líquido de frenos no se evapora y no se consume, solo puede filtrarse en el lugar del daño. Por lo tanto, tan pronto como sea posible, es necesario determinar este lugar y reparar el daño.

Reemplazo de líquido de frenos
La necesidad de reemplazar el líquido de frenos está causada no solo por el peligro de burbujas, sino también por el riesgo de corrosión en los cilindros y tuberías de los frenos debido a la humedad absorbida en el líquido de frenos. Al reemplazar el líquido de frenos, actúe de la misma manera que cuando elimina el aire. Para el reemplazo, abastézcase con 2 litros de líquido de frenos fresco.

ADVERTENCIA
El líquido de frenos es venenoso, así que no deseche el líquido usado por el desagüe. No se debe drenar en el recipiente para el aceite viejo, ya que el aceite mezclado con líquido de frenos no se puede reciclar.

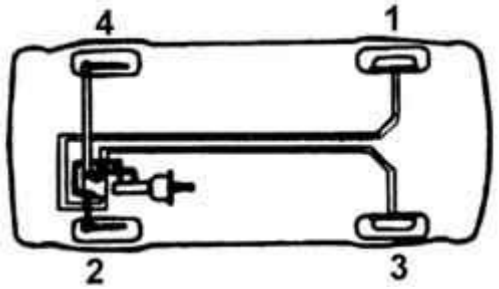
Extracción de aire del actuador del freno hidráulico.
El aire en el actuador del freno hidráulico reduce significativamente el rendimiento de frenado. El aire puede ingresar al accionamiento hidráulico debido a la despresurización del sistema durante la reparación, reemplazo de componentes individuales o líquido de frenos. El aumento del recorrido del pedal de freno y su "suavidad" indican la presencia de aire en el variador. Antes de purgar, compruebe la estanqueidad de todos los conjuntos de actuadores de frenos y sus conexiones.
1. Retire la tapa del depósito y rellene con líquido de frenos nuevo hasta la marca superior. En el proceso de extracción de aire, asegúrese de que el nivel de líquido de frenos no caiga por debajo de la mitad del tanque.

ADVERTENCIAS
No permita que el líquido de frenos entre en contacto con las superficies pintadas del automóvil, de lo contrario, lave el líquido de frenos.
No pise el pedal del freno cuando esté sangrando.



La figura 6.1. Conexión del tubo al tornillo para eliminar el aire del circuito hidráulico del sistema de frenos

2. Conecte un extremo del tubo de vinilo al tornillo para eliminar el aire, y baje el otro extremo a un recipiente medio lleno con líquido de frenos (fig. 6.1).
3. Presione lentamente el pedal del freno varias veces.
4. Con el pedal del freno presionado, desenrosque el tornillo de liberación de aire hasta que el líquido comience a fluir. Sin soltar el pedal, apriete el tornillo de purga.
5. Repita los pasos. 3 y 4 hasta que no haya burbujas de aire en el líquido de frenos que se escapa.
6. Apriete el tornillo para eliminar el aire con un torque de 7–13 Nm.



La figura 6.2. La secuencia de extracción de aire del actuador de freno hidráulico.

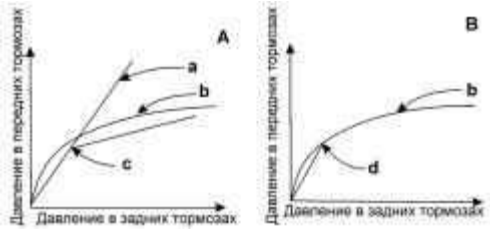
7. Repita el procedimiento descrito para cada rueda en la secuencia que se muestra en la fig. 6.2 .

Frenos antibloqueo

El sistema de frenos antibloqueo (ABS) controla la presión hidráulica en la unidad de frenos de las cuatro ruedas durante el frenado pesado y el frenado en una superficie peligrosa de la carretera, lo que evita que las ruedas se bloqueen. El ciclo de frenado y la rotación libre de la rueda se producen muy rápidamente y continúan hasta que el vehículo se detiene o se suelta el pedal del freno. En el frenado máximo, incluso cuando está helado, las ruedas continúan girando en cierta medida, lo que garantiza que el vehículo se mantenga en la trayectoria deseada.

Beneficios de usar ABS:
- proporciona un manejo del automóvil con un alto grado de confiabilidad incluso durante frenadas pesadas;
- garantiza que el automóvil se detenga en el frenado de emergencia mientras mantiene la estabilidad y la capacidad de control incluso en las curvas.
En caso de fallas, se proporcionan una función de diagnóstico y un sistema de seguridad (respaldo).
La unidad de control electrónico hidráulico (HECU) recibe señales de los sensores de velocidad de la rueda sobre la velocidad y la dirección de desplazamiento del vehículo, las condiciones de la carretera. Basándose en estas señales, la unidad de control determina la cantidad óptima de deslizamiento de la rueda.

Distribución electrónica de frenos (EBD)
Además, se instala un dispositivo electrónico de distribución de la fuerza de frenado (EBD) en lugar de un regulador de presión para garantizar una distribución ideal de la presión del líquido de frenos en los frenos de las ruedas delanteras y traseras. Esto evita que las ruedas traseras se bloqueen al frenar y proporciona un mejor rendimiento del freno cuando se aplica.
Las ventajas de utilizar la distribución electrónica de la fuerza de frenado:
- Mejora funcional del sistema de freno base.
- compensación de diversos coeficientes de adherencia con la carretera;
- no se requiere la instalación de un regulador de presión;
- Determinación de mal funcionamiento con la ayuda del sistema de control.

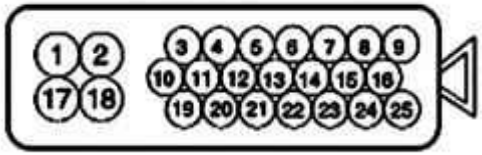


La figura 6.3. Comparación del funcionamiento del regulador de presión (A) y el sistema electrónico de distribución de la fuerza de frenado (B): a - una distribución de presión fija; b - distribución de presión "inactiva"; c es el punto de inflexión; d - el punto de partida de la EBD

En la fig. 1 se muestra una comparación del funcionamiento del regulador de presión y el sistema electrónico de distribución de la fuerza de frenado (EBD) . 6.3 .

Sistema de Control de Tracción (TCS)
El sistema de control de empuje está diseñado para aumentar el empuje durante la aceleración y las curvas. Si la velocidad de la rueda excede la velocidad del vehículo en una cierta cantidad predeterminada, el HECU determina que las ruedas motrices se deslizan y genera una señal de control de tracción, lo que reduce la potencia del motor.
Basándose en la información de los sensores de la rueda, la unidad de control determina la rugosidad de la carretera por la frecuencia de vibración de la rueda. Luego envía una señal al actuador de la válvula de control TCS, y una unidad de control electrónico (ECM) reduce la potencia del motor, lo que mejora la eficiencia de la aceleración.
Basándose en la información de los sensores de la rueda, la unidad de control determina la eficiencia del agarre del neumático y envía una señal al arrancador de la válvula de control TCS: la unidad de control electrónico (ECM) reduce la potencia del motor, lo que aumenta el agarre en la carretera.

Comprobación de la tensión en las patillas del conector de la unidad hidráulica HECU



La figura 6.4. Asignación de pines del conector de la unidad hidráulica HECU

Al verificar el rendimiento del sistema de frenos antibloqueo, primero es necesario verificar el voltaje y la resistencia en los pines del conector de la unidad hidráulica HECU (Fig. 6.4), que deben corresponder a los valores dados en la Tabla. 6.2.

Tabla 6.2
Tensión y resistencia en los pines del conector de la unidad hidráulica HECU



Eliminar el aire del actuador del freno hidráulico utilizando un escáner

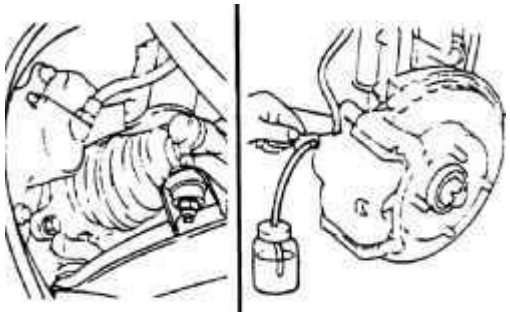
Esta operación debe llevarse a cabo para garantizar la eliminación adecuada del aire y para llenar la unidad ABS con líquido de frenos, tuberías de freno y cilindro maestro.

1. Retire la tapa del depósito y llene con líquido de frenos nuevo hasta la parte superior de la marca del depósito.

ADVERTENCIAS
No permita que el líquido de frenos entre en contacto con las superficies pintadas del automóvil, de lo contrario, lave el líquido de frenos.

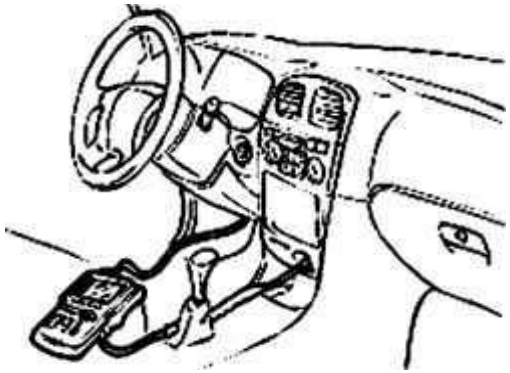
No pise el pedal del freno cuando esté sangrando.

Líquido de frenos recomendado: DOT 3 o equivalente.



La figura 6.1. Conexión del tubo al tornillo para eliminar el aire del circuito hidráulico del sistema de frenos

2. Deslice un extremo del tubo de plástico transparente sobre el tornillo de ventilación de aire y baje el otro extremo del tubo en un recipiente de plástico transparente medio lleno con líquido de frenos (consulte la Figura 6.1).

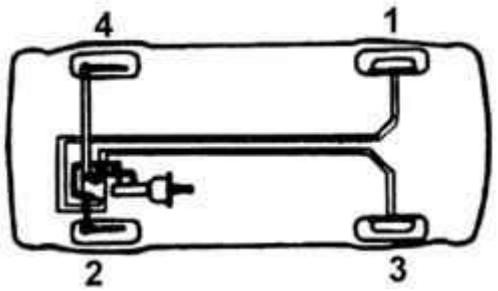


La figura 6.5. Conexión del dispositivo Hi-Scan al conector de diagnóstico

3. Conecte el escáner a la toma de diagnóstico ubicada debajo del panel frontal (Fig. 6.5).
4. Seleccione el modo de operación de acuerdo con las instrucciones en la pantalla del escáner.

ADVERTENCIA
Es necesario soportar el tiempo máximo de funcionamiento del motor ABS utilizando un escáner para evitar que el motor eléctrico de la bomba se apague.

Seleccione el modo de diagnóstico del vehículo Hyundai.
Selecciona el nombre del coche SONATA.
Seleccione el sistema de frenos antibloqueo.
Seleccione el modo de purga de aire.
Presione "SÍ" para encender el motor de la bomba y la válvula solenoide.
"ON" se enciende y "OFF" se apaga automáticamente para evitar que el motor eléctrico de la bomba se apague.
5. Presione el pedal del freno varias veces, luego retire el tornillo para eliminar el aire y espere hasta que el líquido comience a fluir sin burbujas de aire. Sin soltar el pedal, apriete el tornillo de purga.



La figura 6.2. La secuencia de extracción de aire del actuador de freno hidráulico.

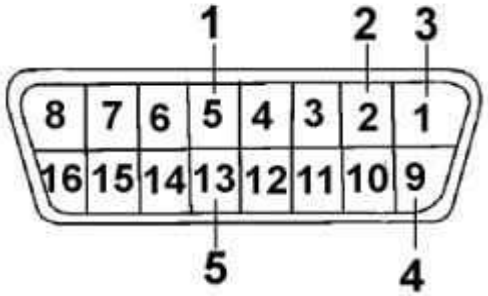
6. Repita el paso 5 para cada rueda en la secuencia que se muestra en la fig. 6.2 hasta que no haya burbujas de aire en el líquido de frenos que se escapa (para cada rueda).
7. Apriete el tornillo para eliminar el aire con un torque de 7–13 Nm.

Notas para identificar fallos
Durante la operación del sistema de frenos antibloqueo, pueden ocurrir los fenómenos enumerados en la Tabla 2. 6.3, que son normales.
Las condiciones de diagnóstico pueden variar dependiendo del código de diagnóstico. Al verificar un síntoma de una falla de funcionamiento después de borrar el código de diagnóstico, asegúrese de que se cumplan las condiciones especificadas en las observaciones.

Tabla 6.3
Fenómenos normales que pueden ocurrir durante el funcionamiento de los frenos antibloqueo.



Códigos de problemas
Determinación de DTC con un dispositivo Hi-Scan
1. Apague la ignición.



La figura 6.6. Asignación de pines del conector de diagnóstico: 1 - conexión a la "tierra"; 2 - cable K; 3 - ABS; 4 - "B +" (voltaje positivo de la batería); 5 - airbag

2. Conecte el escáner Hi-Scan al zócalo de diagnóstico ubicado debajo del panel frontal (Fig. 6.6).

3. Encienda el encendido.
4. Utilice el escáner Hi-Scan para verificar los códigos de diagnóstico.
5. Después de completar la reparación o el ajuste, apague la ignición y use el botón de reinicio para borrar los códigos en la memoria.
6. Desconecte el escáner Hi-Scan.

Los códigos y las causas de las fallas en el sistema de frenos se dan en la tabla. 6.4.

Tabla 6.4
Códigos de avería del sistema de frenos.



Verificación de voltaje de salida del sensor ABS

Levanta el coche y baja la palanca del freno de mano.

Desconecte el conector de la unidad hidráulica HECU y tome medidas desde el lado del conector ubicado en el lado de los cables.

ADVERTENCIA
Retire la protección doble del conector e inserte la sonda de medición en el conector en el lado del arnés (parte posterior). Al instalar la sonda en el lado de contacto, es difícil asegurar una conexión confiable.

Gire la rueda probada con una frecuencia de 1 / 2–1 min $^{-1}$ y verifique la tensión de salida del sensor ABS con un voltímetro o un osciloscopio.

Los números de los pines del conector para verificar el voltaje de salida de los sensores ABS de las ruedas respectivas se dan en la Tabla. 6.5.

Tabla 6.5
Números de patas del conector para verificar la tensión de salida de los sensores ABS de las ruedas respectivas



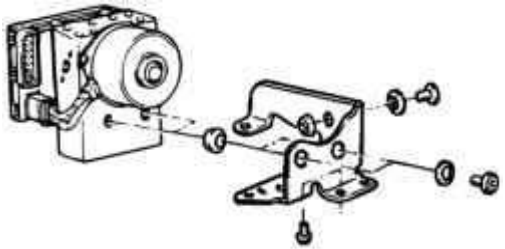
Unidad hidráulica y electrónica HECU.

La unidad hidráulica está instalada en el compartimiento del motor y está ubicada entre los tubos del freno del cilindro del freno principal y los tubos del freno que van a los mecanismos de freno de la rueda. De acuerdo con los comandos de la unidad de control electrónico, la presión aplicada a los mecanismos de frenado de las ruedas se mantiene constante, reducida o incrementada nuevamente. Sin embargo, la presión no puede ser más alta que la creada en el cilindro maestro del freno cuando se presiona el pedal del freno. La distribución de la presión es controlada por válvulas solenoides. Cuando no se aplica voltaje a las bobinas de las válvulas solenoides, la presión en el sistema de frenos aumenta, lo que aumenta el frenado de las ruedas. Si la corriente máxima fluye a través del devanado, la presión disminuye, las ruedas se liberan, como resultado de lo cual aumenta su frecuencia de rotación. En la corriente media, la presión se mantiene al mismo nivel y la cantidad de frenado de las ruedas no cambia. Para reducir la

presión, el líquido de frenos que sale del cilindro del freno maestro no puede simplemente desaparecer, ya que el pedal del freno todavía está completamente presionado, por lo que se bombea nuevamente al cilindro del freno maestro mediante una potente bomba de reversa. Esto se nota por las ligeras pulsaciones del pedal del freno, que comienzan cuando la bomba de retorno comienza a actuar y significa el inicio del ABS.
Si escucha atentamente, puede escuchar el ruido generado por la bomba en funcionamiento, que se reduce con el uso del aislamiento acústico de la unidad hidráulica.
La unidad de control electrónico del sistema antibloqueo se encuentra directamente en la unidad hidráulica y, en base a la información de los sensores, controla las válvulas solenoides, excluyendo el bloqueo de las ruedas durante el frenado. Junto con el procesamiento de la señal y el posterior control de la válvula, la unidad de control también realiza una función de diagnóstico.
La unidad supervisa y registra las fallas en los circuitos eléctricos o elementos del sistema antibloqueo, así como la tensión de funcionamiento en el sistema eléctrico del vehículo. Si se produce una falla en el grupo de instrumentos, se enciende la luz de advertencia.

Despegando

Desconecte el conector HECU (unidad de control hidráulico y electrónico) y el motor.
Desconecte los tubos de freno de la unidad hidráulica HECU.



La figura 6.7. Pernos de fijación de soporte y bloque HECU.

Retire los pernos de montaje del soporte HECU y retire el bloque HECU (fig. 6.7).

ADVERTENCIAS
Nunca desmonte el HECU.
La unidad debe transportarse y almacenarse en posición vertical, con los orificios tapados. El líquido de la unidad HECU no debe drenarse.

Instalacion

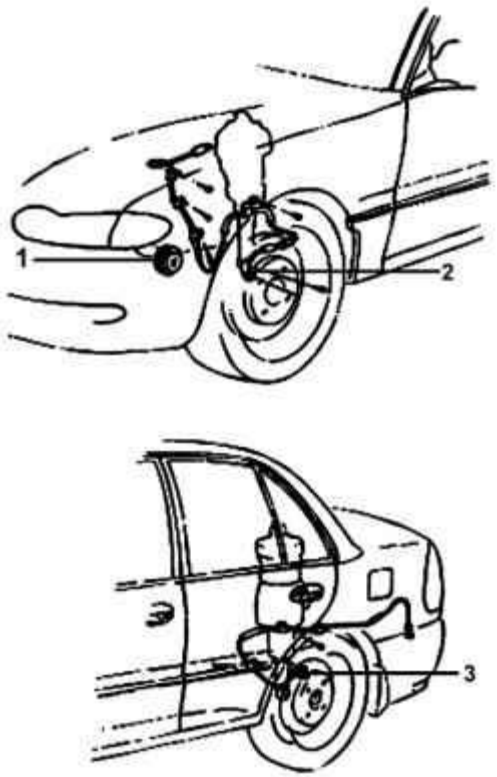
La instalación se realiza en el orden inverso de eliminación.
Apriete los pernos de montaje del modulador 8–10 Nm, las tuercas de montaje del tubo del freno 13–17 Nm.

Sensores de velocidad de rueda

Los sensores de velocidad, uno en cada rueda, miden la velocidad de la rueda; en función de sus señales en la unidad de control electrónico, se calcula la velocidad media, que corresponde aproximadamente a la velocidad del vehículo. Al comparar la velocidad de rotación de cada rueda individual con la velocidad calculada promedio, la unidad electrónica determina el estado de deslizamiento de la rueda individual y, por lo tanto, determina qué rueda se encuentra en el estado de bloqueo previo.
Los sensores de velocidad de rotación, que consisten en una armadura magnética y una bobina, se instalan con un pequeño espacio libre del rotor del engranaje, que gira con la rueda. Cada diente del rotor, pasando por el sensor, induce un corto impulso de voltaje en el sensor. Por lo tanto, el sensor

produce una tensión alterna, cuya frecuencia aumenta o disminuye de acuerdo con la frecuencia de rotación de la rueda, y la envía a la unidad de control.

Despegando



La figura 6.8. Sensores de velocidad de rueda: 1 - rueda dentada; 2 - sensor de velocidad de la rueda delantera, 8–9,5 N · m; 3 - sensor de velocidad de la rueda trasera, 15.5–16.5 N · m

Retire el perno de montaje del sensor de velocidad de la rueda delantera y, después de desconectar el conector, retire el sensor (Fig. 6.8).
Retire el cojín del asiento trasero.
Retire la guarnición del pilar trasero.
Retire la rueda trasera.
Gire un perno de fijación del sensor de velocidad de una rueda trasera y, después de un desprendimiento de una toma de contacto, retire el sensor.

Comprobar

Conecte un ohmiómetro entre los contactos del sensor de velocidad de la rueda y mida la resistencia.

Resistencia nominal:

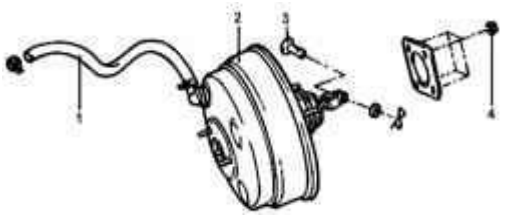
- sensor de rueda delantera - 1275-1495 Ohm;
- Sensor rueda trasera - 1275-1495 ohmios.

Si el sensor de velocidad de la rueda está instalado en el vehículo, conecte un voltímetro a las clavijas del conector del sensor de velocidad de la rueda y mida el voltaje mientras gira la rueda.

ADVERTENCIA
Cambie el voltímetro para medir el voltaje de corriente alterna. Un valor nominal significa que hay una tensión alterna.

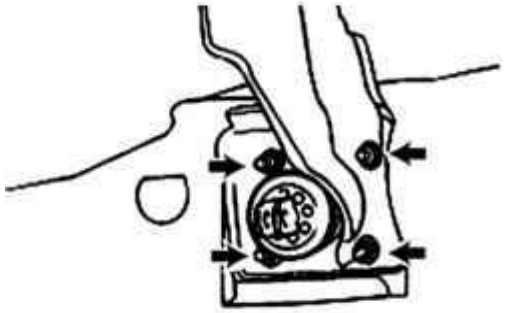
Elementos del sistema de frenos.

Refuerzo de freno de vacío
Válvula de retención



La figura 6.9. Refuerzo del freno de vacío: 1 - manguera de vacío; 2 - conjunto de refuerzo de freno de vacío; 3 - pin; 4 - tuerca, 13–16 N · m

Afloje la abrazadera y desconecte la manguera de vacío del servofreno (fig. 6.9).
Arrancar el motor.
Dedo cerrar el orificio de la manguera de vacío. Si se siente un vacío, entonces la válvula de retención está en buenas condiciones.
Despegando
Retire el cilindro maestro del freno.
Afloje la abrazadera y desconecte la manguera de vacío del servofreno.
Retire el seguidor del pedal del freno.



La figura 6.10. Un arreglo de tuercas de sujeción del booster de freno de vacío.

Del compartimiento de pasajeros, retire las tuercas que sujetan el reforzador del freno de vacío (Fig. 6.10).
Retire el conjunto del servo de freno.
Instalacion
Instale el servofreno y el cilindro maestro del freno, apriételos con tuercas y apriételos con el par requerido.
Conectar la manguera de vacío al freno servo.

Conecte un empujador a un pedal de freno e inserte un pasador en un dedo.
Llene el depósito de líquido de frenos hasta el tanque y purgue el aire del actuador del freno hidráulico.

ADVERTENCIA
No intente desmontar el servofreno, ya que no se puede reparar.

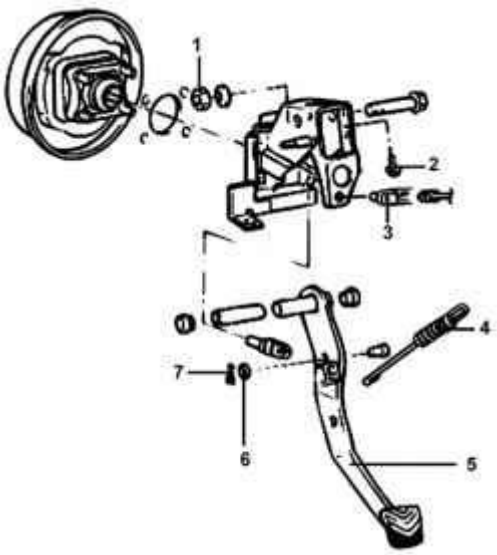
Tubos y mangueras de freno
Los tubos y las mangueras de los frenos se utilizan para transferir el líquido de frenos del cilindro maestro de los frenos a los cilindros de los frenos en funcionamiento. La conexión de tubos con cilindros de freno y dispositivos de distribución se realiza mediante acoplamientos cónicos. Los extremos de los tubos están rizados y tienen una forma cónica para el tamaño apropiado de los orificios roscados cónicos en los cilindros de los frenos o dispositivos de distribución.
Antes de enroscar los extremos de los tubos, se les coloca una tuerca de sombrerete que, después de atornillar la superficie cónica en las bases cónicas del agujero roscado, presiona y sella el tubo.
Las mangueras de freno realizan comunicaciones móviles entre las partes móviles e inmóviles del automóvil.
Para reducir la pérdida de líquido de frenos al retirar los cilindros de freno que funcionan, se utilizan abrazaderas para sujetar las mangueras de freno.

ADVERTENCIA
En vehículos con mangueras de freno defectuosas, puede ocurrir que se hinchen y, en consecuencia, reduzcan la sección transversal de la manguera o la bloqueen completamente, no hay nada visible en el exterior de las mangueras. Notará esto cuando el freno de la rueda se retrasa y libera este freno también un poco tarde, ya que la presión no puede disminuir inmediatamente debido a una tubería con un diámetro menor. Reemplace la manguera del freno, mejor todas las mangueras al mismo tiempo.

Comprobar
Revise las tuberías de los frenos para detectar grietas, aplastamientos y corrosión.
Revise las mangueras de los frenos para detectar grietas, daños y fugas.
Revise las tuercas del tubo de freno por daños y fugas.
Instalacion
Instale las mangueras de freno sin torcerlas.
Los tubos de freno deben instalarse a una distancia segura de los bordes afilados, soldaduras y / o piezas móviles.
Apretar las conexiones al par requerido.
Pares de apriete:
- tuercas ciegas - 13–17 N · m;
- montaje de la manguera del freno en la pinza delantera - 25-30 N · m.

Cuando instale un tubo o manguera de freno nuevo, asegúrese de que estén bien fijados en los soportes.
Después de la instalación, compruebe el nivel de líquido de frenos en el cilindro maestro de frenos y, si es necesario, agréguelo. Antes de comenzar a operar el automóvil, quite el aire del sistema de frenos y verifique el funcionamiento de los frenos.

Pedal de freno
Despegando
Retire el borde inferior del panel de instrumentos.



La figura 6.11. Pedal de freno: 1 - tuerca, 30 N · m; 2 - tornillo, 10 N · m; 3 - interruptor de luz de freno; 4 - muelle de retorno; 5 - pedal de freno; 6 - lavadora; 7 - pin

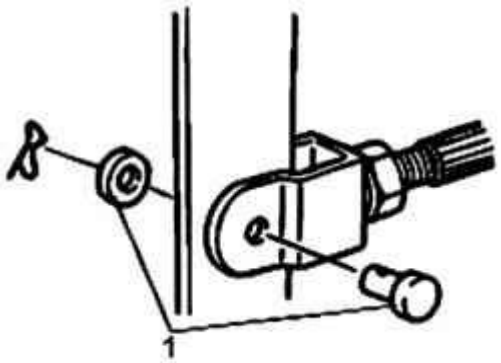
Retire el resorte de retorno del pedal de freno (Fig. 6.11).
Retire el soporte de la columna de dirección.
Retire el interruptor de la luz de freno y desconecte el conector del interruptor del pedal del embrague (solo en vehículos con control de velocidad automático).
Retire el pasador de chaveta y la arandela en el lado derecho del soporte del pedal de freno.
Destornille la tuerca que sujeta el reforzador del freno de vacío y retire el soporte del pedal del freno derecho.
Retire el pedal del freno moviéndolo hacia el conductor.
Retire el buje del vástago del freno y la arandela de onda.
Gire el perno y la tuerca de la atadura del brazo del pedal del freno y quítelo.

Comprobar

Revise el casquillo del pedal de freno por desgaste.
Compruebe la deformación del pedal del freno.
Verifique que el resorte de retorno del pedal del freno no esté dañado.

Instalacion

La instalación se lleva a cabo en el orden inverso de eliminación, teniendo en cuenta lo siguiente.



La figura 6.12. Lugares (1) aplicando un lubricante especial al pasador y arandela

Antes de instalar el pasador, aplíquele una grasa especial y una arandela (Fig. 6.12).

Frenos de disco delanteros

ADVERTENCIAS
Cada vez que trabaje con el sistema de frenos, recuerde que cuando se desgastan las pastillas de freno, se genera polvo, que contiene asbesto que es perjudicial para la salud, por lo que no utilice aire comprimido y no inhale el polvo cuando limpie las pastillas de freno.
Para limpiar los mecanismos de los frenos, use solo un limpiador de frenos especial.

Cambio de pastillas de freno

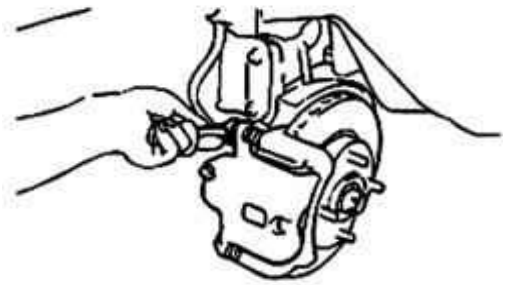
Despegando

Si antes de reemplazar las pastillas de freno se agregó líquido de frenos, se debe bombear hacia afuera, ya que de lo contrario el líquido de frenos que sale del depósito dañará la pintura y las piezas cercanas en el compartimiento del motor. Use una pipeta completamente limpia o una jeringa médica vieja para bombear el líquido de frenos; nunca chupe el líquido de la boca.

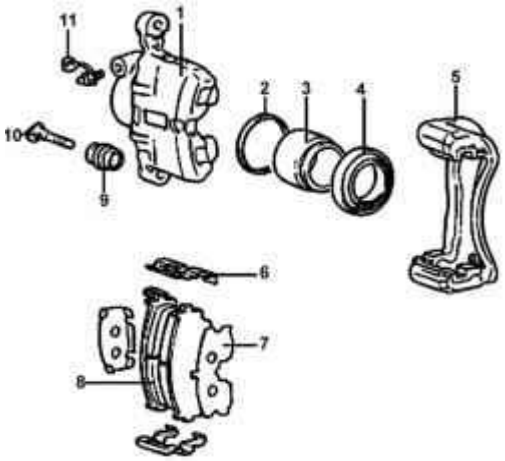
Si las pastillas de freno gritan al conducir y frenar, compruebe el estado de las pastillas de freno.
Retire la rueda delantera.
Compruebe el grosor de los forros de las zapatas de freno a través de la ventana de visualización de la pinza. Si el grosor de las pastillas de freno no cumple con las especificaciones, reemplácelas.

Grosor de pastillas de freno:

- nominal - 10,75 mm;
- El mínimo permitido es de 2.0 mm.



La figura 6.13. Pin de guía del calibrador de inversión



**La figura 6.14. Elementos del freno de disco delantero: 1 - pinza con cilindro; 2 - puño;
3 - piston; 4 - cubierta de polvo; 5 - guía de la zapata de freno; 6 - pinza de resorte; 7 - junta; 8 - pastillas de freno;
9 - cubierta de polvo; 10 - guía del dedo; 11 - el tornillo para la extracción de aire**

Gire dos dedos de dirección y retire un soporte con el cilindro del freno (fig. 6.13 .).
Los elementos del freno de disco delantero se muestran en la Fig. 6.14
Suspenda la pinza con el cilindro del freno en el cable.

ADVERTENCIA
No desconecte la manguera del freno de la pinza.

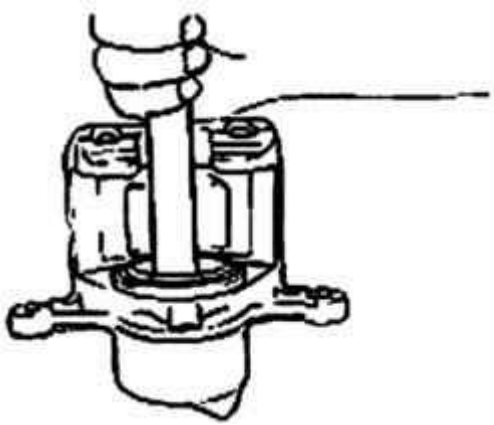
Retire las pastillas de freno.

ADVERTENCIA
No presione el pedal del freno con las pastillas de freno quitadas.

Comprobar
Inspeccione las almohadillas en busca de desgaste o contaminación y, si es necesario, cámbielas.
Revise las juntas en busca de daños o deformaciones.

Instalacion
Instale los clips de resorte de la zapata de freno.
Instale las pastillas de freno en cada brida de resorte.

ADVERTENCIA
Las pastillas de freno de las ruedas izquierda y derecha deben cambiarse en el kit.
Coloque la almohadilla de modo que el sensor de desgaste apunte hacia arriba y la almohadilla quede en el lado del pistón.
Elimine el óxido de los clips de resorte antes de la instalación, o si está dañado, reemplácelos por otros nuevos.

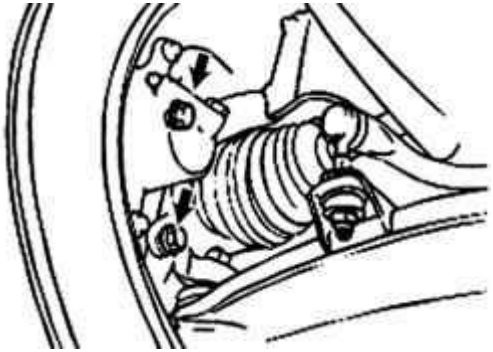


La figura 6.15. Usando un mango de martillo para empujar el pistón en el cilindro de la pinza

Use un martillo para empujar el pistón dentro del cilindro de la pinza (fig. 6.15). Cuando se empuja el pistón hacia adentro, el líquido de frenos sale del cilindro del freno hacia el tanque de expansión, por lo que se controla constantemente el nivel de líquido en el tanque y, si es necesario, se extrae del tanque.
Baje e instale la pinza con el cilindro, teniendo cuidado de no dañar la cubierta protectora.
Atornille los dos pasadores de guía y apriételos con un par de 22–32 Nm.

Pinza de freno de disco delantero
Despegando
Retire la rueda delantera.
Desconecte la manguera del freno de la pinza.

ADVERTENCIA
Para evitar la fuga de líquido de frenos, cierre la abertura de la manguera del freno con un tapón o una pieza de goma del diámetro adecuado.

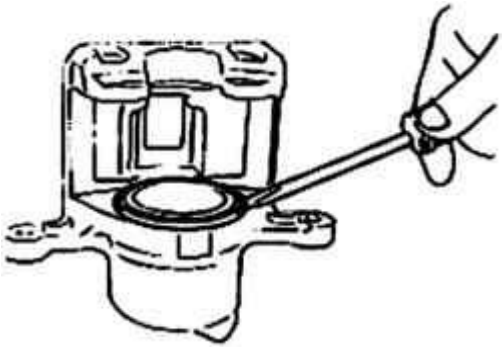


La figura 6.16. La ubicación de los pernos de montaje guía las zapatas de freno de la pinza a la articulación de la dirección.

Retire las tuercas de freno de la guía de los pernos de montaje del nudillo de la dirección (Fig. 6.16).
Retire la pinza.

Desmontaje

Retire los pasadores de guía y retire la pinza de la guía de las pastillas de freno.



La figura 6.17. Extracción de la cubierta antipolvo del pistón con un destornillador.

Con un destornillador de punta plana, retire la cubierta antipolvo del pistón (fig. 6.17).
Instale un bloque de madera en la pinza en lugar de las pastillas de freno y, aplicando aire comprimido a través del orificio para conectar la manguera del freno, apriete el pistón del cilindro de la pinza.

ADVERTENCIAS
No deje los dedos delante del pistón cuando aplique aire comprimido.
Tenga cuidado de que el líquido de frenos no se derrame con aire comprimido.



La figura 6.18. Con un destornillador para quitar el manguito del pistón de la pinza

Con un destornillador, retire el manguito del pistón de la pinza (fig. 6.18).
Utilice líquido de frenos para limpiar la superficie exterior del pistón y la superficie interior del cilindro de la pinza.

Comprobar

Inspeccione el cilindro de la pinza en busca de desgaste, daños y corrosión.
Revise el pistón en busca de desgaste, daños y corrosión.
Revise la base metálica de las pastillas de freno en busca de daños y las pastillas en busca de restos de aceite.
Revise el indicador de desgaste por daños.
Con un indicador de cuadrante y un micrómetro, mida la desviación y el grosor del disco de freno. Si es necesario, trate o reemplace el disco de freno.

Espesor del disco de freno:

- nominal - 24,5 mm;
- El mínimo permisible - 22.4 mm.

La diferencia máxima permitida en el grosor del disco de freno es de 0.005 mm.
Si es necesario, reemplace el disco de freno de la siguiente manera:

- levante el carro y arréglelo al soporte;
- quitar la rueda;
- retire el conjunto de la pinza de la articulación de la dirección y asegúrelo con un cable en el bastidor;
- Retire el disco del freno delantero del cubo.

Asamblea

Limpie todas las piezas con alcohol isopropílico, a excepción de las pastillas de freno y las juntas.
Lubrique el manguito del pistón e instale el manguito en el cilindro.
Lubrique la superficie exterior del pistón e instálelo en el cilindro de la pinza.
Instale la cubierta antipolvo del pistón y el anillo de la cubierta.
Instale las cubiertas de los dedos guía y atornille los dedos guía.

Instalacion

Instale las pastillas de freno y la pinza.
Atornille un perno hueco de sujeción de una manguera de freno y apriete su momento de 7–13 N · m.

ADVERTENCIA
No tuerza la manguera del freno.

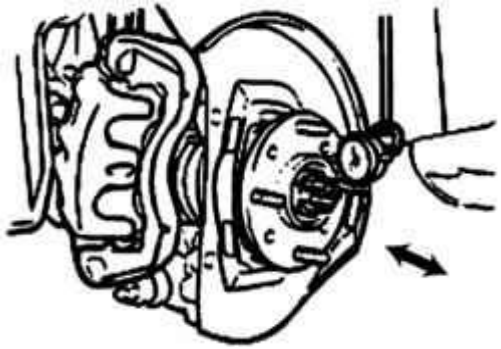
Llene el depósito de líquido de frenos.

Purgar el aire del sistema de frenos hidráulico. Presione el pedal varias veces y verifique que no haya fugas de líquido de frenos en todas las conexiones.
Asegúrese de que al girar la rueda delantera de una posición extrema a otra, la manguera del freno no toque los componentes y el cuerpo de la suspensión delantera.

Comprobar el desgaste del disco de freno
Si es necesario reemplazar el disco de freno, también es necesario reemplazar el segundo disco de freno para asegurar un frenado uniforme. Cuando reemplace los discos de freno, reemplace las pastillas de freno.
Active el freno de estacionamiento, levante la parte delantera del vehículo y asegúrelo a los soportes. Retire la rueda delantera correspondiente.
Retire los pernos de montaje de la pinza, levante la pinza y asegúrela con un cable.
Limpie a fondo el disco de freno del óxido.
Revise el disco de freno en busca de grietas, especialmente alrededor de los orificios para los pernos de las ruedas, y también para detectar desgaste o daños mecánicos; cámbielo si es necesario.
El indicador de tipo de reloj comprueba el desgaste del disco de freno Fije el indicador de cuadrante en cualquier lugar conveniente y, girando el disco del freno, determine su ritmo a una distancia de 5 mm del borde exterior.
Máxima paliza permitida - 0,03 mm.

ADVERTENCIA
Para asegurar el disco de freno al cubo, apriete las tuercas de la rueda.

Corrección del golpe del disco de freno
Si la desviación del disco de freno excede el límite, cambie la posición del disco de freno en relación con el cubo y vuelva a medir la desviación del disco de freno.
Marque el lado del cubo de la rueda y el disco del freno con la desviación máxima antes de colocar el disco del freno en tiza.



La figura 6.19. Usando un indicador de dial para medir el juego del cubo de la rueda delantera

Retire el disco de freno, instale el indicador de tipo de hora, como se muestra en la Fig. 6.19 , mueva el cubo axialmente y mida el juego.
Retroceso máximo permitido - 0.02 mm.
Si la holgura excede el valor máximo permitido, verifique cada elemento de la suspensión.

Si el juego no excede el valor máximo permitido, coloque el disco del freno en una posición girada 180 ° desde la marca y vuelva a medir el latido del disco del freno.
Si el ritmo no se puede corregir cambiando la posición del disco de freno, reemplace el disco de freno o procéselo en una máquina especial (MAD, DL - 8700PF o equivalente).
Después de ajustar la posición, el disco de freno a menudo tiene un latido más pequeño que uno nuevo.

Compruebe el espesor del disco de freno
Con un micrómetro, mida el grosor del disco de freno en ocho lugares, aproximadamente cada 45 ° a una distancia de 10 mm del borde exterior del disco. El verdadero grosor del disco de freno debe tomarse el menor de los valores medidos. Si hay arañazos o grietas de más de 0,5 mm de profundidad, el disco de freno debe ser reemplazado.
Espesor del disco de freno:
- nominal - 24,5 mm;
- El mínimo permisible - 22.4 mm.

La diferencia máxima permitida en el grosor del disco de freno es de 0.005 mm.
Si el grosor del disco de freno es menor que el mínimo, reemplace el disco de freno.
Si la diferencia máxima permitida en el grosor del disco de freno excede el valor permisible, reemplace el disco de freno o procéselo en una máquina especial (MAD, DL - 8700PF o equivalente).

Disco de freno al conducir en una carretera mojada
Durante la lluvia prolongada, un disco de freno colocado abiertamente se expone a humedad intensa, lo que retrasa el inicio de la operación del freno por una fracción de segundo, ya que la humedad entre los discos de freno y las pastillas de freno debe evaporarse primero. En invierno, cuando la sal se dispersa en las carreteras, el retraso en el inicio de la operación de los mecanismos de freno es mucho más común, ya que durante el frenado, la sal se elimina primero de las pastillas y discos de freno.
Cuando conduzca en una carretera mojada, se recomienda de vez en cuando pisar el pedal del freno para eliminar la humedad y la suciedad de los discos de freno. Debido a la fuerza centrífuga, el agua se libera de los discos de los frenos mientras se mueven, pero una capa delgada de grasas, siliconas, residuos de caucho, grasa y suciedad permanece en ellos, lo que reduce el rendimiento de frenado. Al detener el automóvil después de conducir bajo la lluvia, se recomienda secar los frenos presionando el pedal del freno.
Frenos de disco traseros

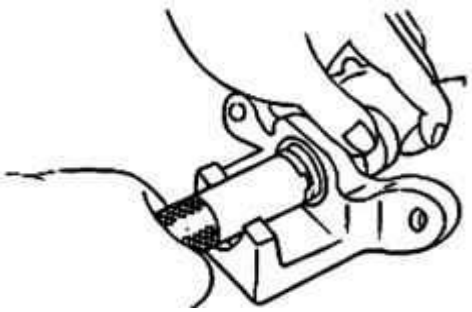
Cambio de pastillas de freno
La sustitución de las pastillas de freno se realiza de la misma manera que la sustitución de las pastillas de freno delanteras.
Revise las pastillas de freno en busca de desgaste o contaminación con aceite y cámbielas si es necesario.

ADVERTENCIA
Asegúrese de reemplazar todas las pastillas en el mismo eje del automóvil, incluso si solo hay una usada. Si se deben volver a colocar las pastillas de freno, se deben marcar antes de retirarlas.

El grosor mínimo permitido del revestimiento de las pastillas de freno es de 2,0 mm.
Verifique que las cubiertas de polvo no estén desgastadas o dañadas, ya que si el polvo entra en la pinza, debe ser reemplazado o reparado.
Retire el líquido de frenos del depósito del cilindro maestro de frenos antes de reemplazar las pastillas de freno a la mitad.

Pinza de freno de disco trasero

Desmontaje
Retire la rueda trasera.
Retire los pernos y retire la pinza.
Retire los pernos y retire el soporte de la pinza con pastillas de freno.
Retire la tapa del pistón.



La figura 6.20. Usando una herramienta especial de extracción de pistón

Dispositivo especial para retirar el conjunto del pistón (Fig. 6.20).

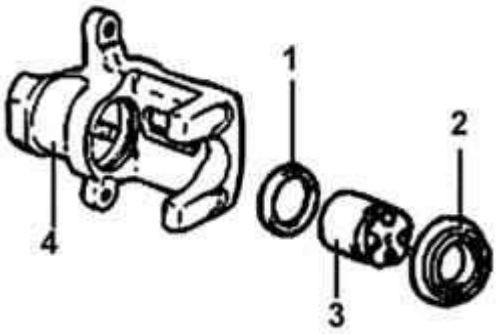


La figura 6.21. Extracción del manguito del pistón

Las yemas de los dedos extraen el manguito del pistón (Fig. 6.21).

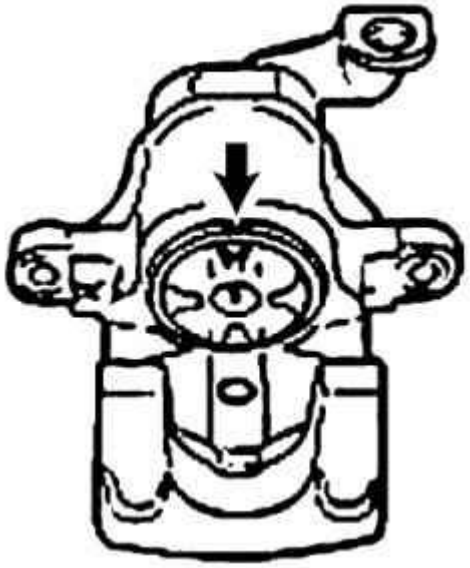
ADVERTENCIA
Para evitar daños en la superficie interior del cilindro, no utilice herramientas afiladas.

Asamblea
Inspeccione el cilindro y el pistón en busca de desgaste, daños o corrosión. Reemplace las partes dañadas según sea necesario.



La figura 6.22. Posición de instalación del manguito (1), pistón (3) y cubierta de polvo (2) en el cilindro de la pinza (4)

Compruebe el manguito del pistón, las cubiertas y los pasadores de guía (Fig. 6.22).
Lubrique lo siguiente con líquido de frenos DOT 3 o DOT 4:
- manguito de pistón;
- la superficie interior del cilindro;
- piston
Engrasar la goma de las guías de polvo en los pasadores de guía.
Herramienta especial insertar el pistón en la pinza.



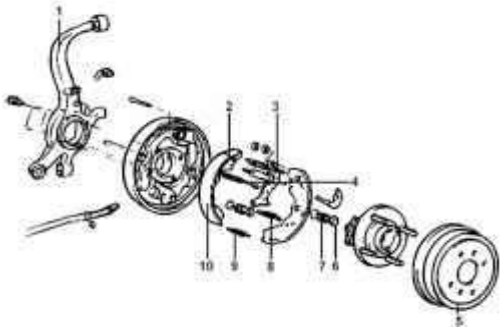
La figura 6.23. Combinación de la marca de montaje del pistón con la parte superior de la pinza.

Alinee la marca de montaje del pistón con la parte superior de la pinza, como se muestra en la fig. 6.23 .

Frenos traseros de tambor

Cambio de pastillas de freno

Despegando



La figura 6.24. Elementos del mecanismo de freno trasero: 1 - cojinete del cubo de la rueda trasera; 2 - palanca de cierre; 3 - palanca de accionamiento de la pastilla de freno; 4 - resorte de retorno superior; 5 - tambor de freno; 6 - arandela de sujeción; 7 - almohadillas de fijación para los dedos; 8 - resorte del regulador; 9 - muelle de retorno; 10 - pastillas de freno

Elementos del mecanismo de freno trasero mostrados en la Fig. 6.24 .
Después de retirar la rueda, retire el tambor de freno.

ADVERTENCIA
Si resulta difícil extraer el tambor de freno, atornille los pernos en los orificios roscados del tambor de freno y extráigalo.

Desatornille la tuerca de collar que sujeta el cojinete del buje trasero y retire el buje trasero con el tambor de freno.
Retire los resortes de retorno de la zapata de freno superior e inferior y las almohadillas de bloqueo de las almohadillas de fijación.
Retire el conjunto de las pastillas de freno con un regulador automático de holgura de la zapata de freno.

Comprobar

Medir el diámetro interior del tambor de freno. Reemplace el tambor de freno si el diámetro interior del tambor excede el valor máximo permitido.

Diámetro del tambor de freno:

- nominal - 228.6 mm;
- el máximo permitido - 230.6 mm.

Medir el grosor de los forros de las pastillas de freno traseras. Reemplace todas las pastillas de freno en el mismo eje del automóvil, incluso si el grosor de una sola pastilla es menor que el máximo permitido.

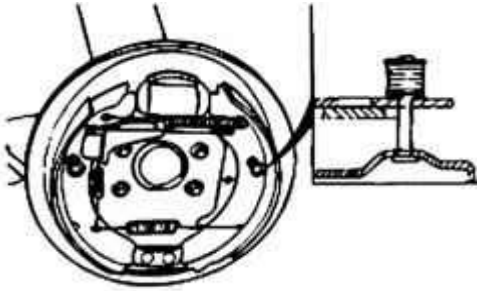
Grosor de pastillas de freno:

- nominal - 4,45 mm;
- El mínimo permitido es de 1.5 mm.

Compruebe el ajuste de la zapata de freno al tambor de freno.
Revise el exterior del cilindro de freno de trabajo por desgaste y daño.
Revise el soporte del cubo por desgaste o daño.

Instalacion

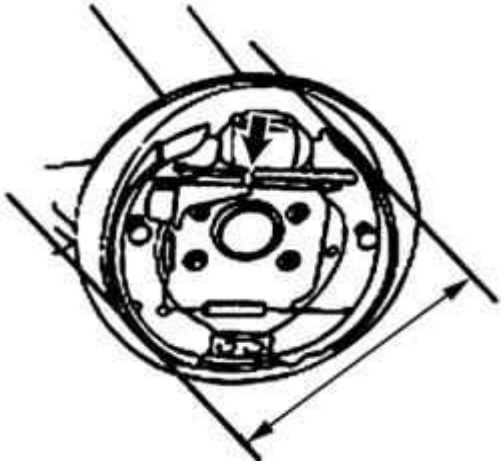
Aplique grasa multiusos SAE J310, NLGI # 2 a los puntos de contacto de las pastillas de freno:
- Con carcasa protectora;
- Con placa de anclaje.



La figura 6.25. Instalación de un dedo, resorte y arandelas de sujeción que fijan las pastillas de freno.

Instale el pasador de la pastilla de freno (Fig. 6.25).
Presione sobre la varilla de empuje, instale el resorte de retorno.

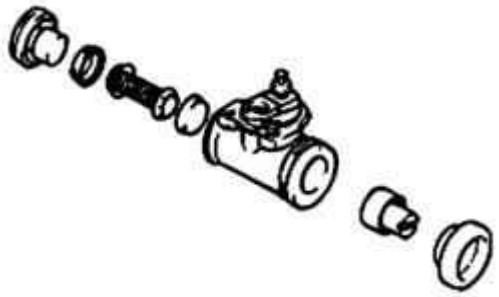
ADVERTENCIA
No reutilice el pasador de chaveta y la tapa del cubo.



La figura 6.26. Medición del diámetro exterior de las pastillas de freno instaladas.

Mida el diámetro exterior de las pastillas de freno instaladas y ajuste el tamaño del regulador (227.6–228.1 mm) (Fig. 6.26).
Instale el tambor de freno.
Ajustar la carrera del freno de estacionamiento.

Sustitución del cilindro de freno de trabajo.
Bloquear las ruedas delanteras con paradas.
Levante la parte trasera del auto y colóquelo en sus soportes.
Retire las pastillas de freno traseras.
Elimine la suciedad alrededor de la conexión del tubo del freno y la parte trasera del cilindro del freno de trabajo.
Destornille la tuerca de acoplamiento; teniendo cuidado, retire el tubo del freno del cilindro de freno de trabajo y ciérrelo con un tapón.
Gire dos tornillos de fijación del cilindro del freno de trabajo a una carcasa protectora de un freno trasero. Retire con cuidado el cilindro de freno de trabajo.

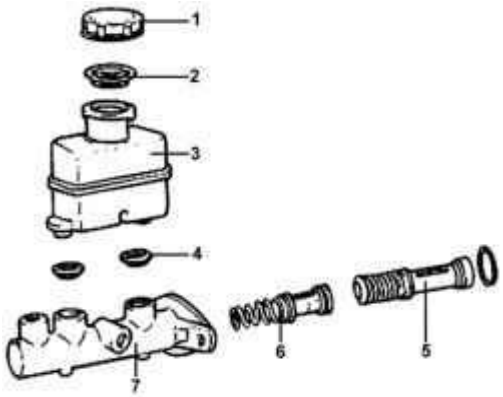


La figura 6.27. Detalles del cilindro de freno de trabajo de los frenos de tambor traseros.

Retire las cubiertas de polvo del cilindro del freno de trabajo (Fig. 6.27).
Retire el pistón y el manguito del pistón.
Retire el muelle de retorno.
Antes de montar el cilindro del freno de trabajo, compruebe el estado de los siguientes elementos:
- cilindro y pistón - en ausencia de desgaste, daños y la presencia de polvo;
- Juego del pistón en el cilindro - 0.039–0.089 mm;
- el cuerpo del cilindro de freno de trabajo - para la ausencia de daños y grietas;
- superficie de contacto del pistón y las pastillas de freno - en ausencia de desgaste;
- muelle de pistón - en la pérdida de elasticidad.
La instalación se realiza en el orden inverso de eliminación.

ADVERTENCIAS
Antes del montaje, limpie el cilindro de freno con alcohol isopropílico.
Lubrique el manguito del pistón y el líquido de frenos del cilindro.
Use nuevos puños y cubiertas de polvo.
Ten cuidado de no perder la bola de acero.

El cilindro del freno principal - uno de los elementos principales del sistema de frenos.



La figura 6.28. Elementos del cilindro de freno principal: 1 - una tapa del tanque; 2 - filtro; 3 - tanque; 4 - sello; 5 - conjunto del pistón primario; 6 - conjunto del pistón secundario; 7 - el cuerpo del cilindro de freno principal

Los elementos del cilindro de freno principal se muestran en la
Cilindro maestro de freno

Despegando
Desconecte los tubos de freno del cilindro maestro de freno y cierre las aberturas con los tapones adecuados.
Destornille las tuercas que sujetan el cilindro maestro de frenos, levante y retire el cilindro maestro de frenos.

ADVERTENCIA
No permita que el líquido de frenos llegue a las superficies pintadas del automóvil, de lo contrario, lávelo con agua.

Desmontaje
Retire la tapa del depósito y drene el líquido de frenos en un recipiente adecuado.
Retire el tanque del cilindro del freno maestro.



La figura 6.29. Retirar el anillo de retención de la caja del cilindro del freno principal

Use unos alicates para quitar el anillo de retención del cuerpo del cilindro del freno principal (fig. 6.29).
Sólo en vehículos con ABS, retire el tope del pistón.
Retire el conjunto del pistón primario.
Empuje el pistón secundario a lo largo de toda la longitud con un destornillador y retire el tope del pistón (solo los automóviles con ABS).
Retire el conjunto del pistón secundario.

ADVERTENCIA
No desmonte los conjuntos de pistón primario y secundario.

Comprobar
Revise la superficie interior de la carcasa del cilindro maestro para detectar corrosión y rozaduras.
Revise el cilindro maestro en busca de desgaste o daños. Si es necesario, limpie o reemplace el cilindro.

ADVERTENCIAS
Si el orificio del cilindro maestro del freno está dañado, reemplace el conjunto del cilindro maestro del freno.
Para eliminar la suciedad, limpie la caja del cilindro del freno principal con alcohol isopropílico.

Asamblea
Aplique líquido de frenos a los cojinetes y componentes de goma del cilindro maestro de frenos.
Inserte con cuidado los dos resortes y los pistones en la caja del cilindro del freno principal.
Con un destornillador, empuje los pistones e instale el anillo de retención.
Con un destornillador, empuje el pistón a su longitud máxima e instale su tope.
Instale los dos bujes de goma.
Instale la tapa en el tanque.

Instalacion
Mida y ajuste la protuberancia del empujador, que debe ser (8.25 ± 0.125) mm.
Instale el cilindro maestro del freno en el servofreno.
Conecte los tubos de freno al cilindro maestro de freno.
Llene el depósito de líquido de frenos.
Retire el aire del cilindro maestro de frenos cuando los tubos de los frenos estén instalados. Presione el pedal del freno bruscamente, gire la tuerca que sujeta el tubo del freno al cilindro maestro del freno con el pedal pisado media vuelta. Continuando presionando el pedal, desplace el fluido en el sistema junto con el aire. Una vez que el pedal haya alcanzado la posición delantera extrema y el flujo de fluido se haya detenido, apriete la tuerca de montaje del tubo del freno. Repita estas operaciones hasta que el aire en el cilindro maestro del freno se detenga.
Regulador de presion

No desmonte el regulador de presión. Lo ideal es que distribuya la presión del fluido entre los frenos delanteros y traseros para evitar que las ruedas traseras se bloqueen y para aumentar la efectividad de los frenos.

Controlar el funcionamiento del regulador de presión.
Conecte dos medidores: uno al lado de entrada y el otro al lado de salida del regulador de presión.

ADVERTENCIA
Después de conectar los manómetros, desactive el sistema hidráulico del freno.



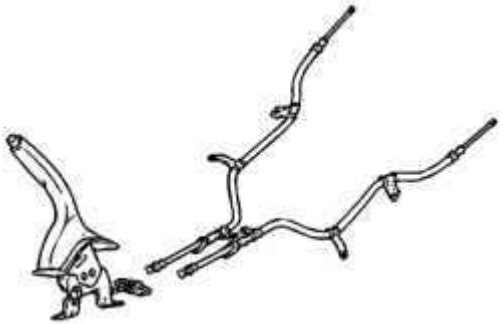
La figura 6.30. La dependencia de la presión de salida y de entrada del regulador de presión: a - frenos de disco traseros; b - frenos de tambor traseros

Mientras presiona el pedal del freno, mida la presión de entrada y salida. Si los valores medidos están en el rango permitido (fig. 6.30), entonces el regulador de presión está funcionando.
Vuelva a conectar los tubos de los frenos y elimine el aire del sistema de frenos hidráulicos.
Instale el cilindro maestro del freno.
Apriete las tuercas cónicas y purgue la unidad del sistema de frenos hidráulicos.
Pares de apriete:
- una tuerca de sombrerete de un tubo de freno - 13–17 N · m;
- Tuercas para montar el regulador de presión - 35–55 N · m.

Freno de estacionamiento

ADVERTENCIA
Si utiliza con frecuencia el freno de estacionamiento, se extraen los cables de accionamiento. Si el freno de estacionamiento se usa raramente, solo puede frenar la rueda en un lado del vehículo.

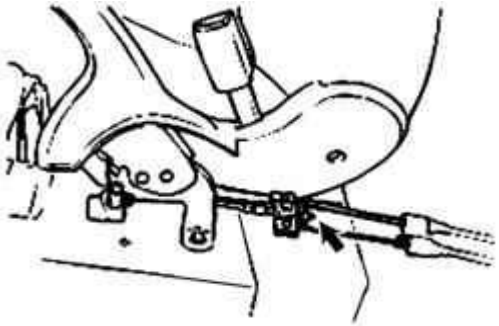
Despegando



La figura 6.31. Elementos del freno de estacionamiento.

Los elementos del freno de estacionamiento se muestran en la Fig. 6.31 .
Retire la consola central.

Desconecte el conector del interruptor de advertencia del freno de estacionamiento.
Retire la palanca del freno de estacionamiento.

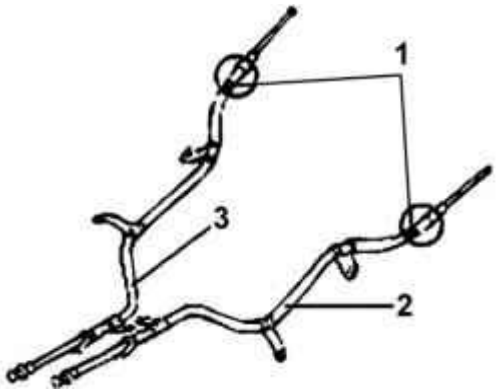


La figura 6.32. Tuerca de ajuste de los cables del freno de estacionamiento.

Destornille la tuerca de ajuste y desconecte la palanca del freno de estacionamiento del cable (Fig. 6.32).
Retire el cojín del asiento trasero y retire la alfombra.
Retire la abrazadera y el buje del cable del freno de estacionamiento.
Mueva el centro del protector de calor del silenciador central hacia el frente.
Retire el perno y la arandela y desmonte el soporte de clip.
Retire la rueda y el tambor de freno.
Retire el conjunto del cubo trasero.
Retire la arandela de sujeción y las almohadillas de bloqueo de los dedos.
Retire la abrazadera del cable.
Desconecte el cable del freno de estacionamiento de las pastillas de freno.
Tire del cable del freno de estacionamiento hasta la parte inferior del automóvil.

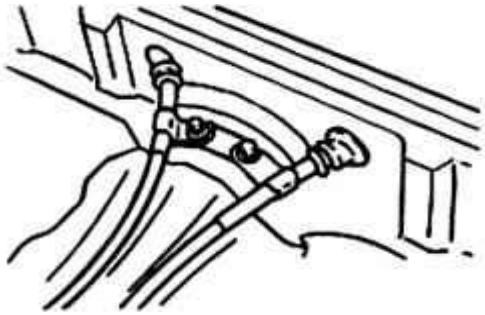
Comprobar
Compruebe el funcionamiento del interruptor de advertencia del freno de estacionamiento.
Compruebe si hay desgaste en los dientes y el trinquete de la palanca del freno de estacionamiento.
Revise el cable del freno de estacionamiento para mayor facilidad de movimiento y daño.

Instalacion



La figura 6.33. Ubicación de las etiquetas de identificación (1) cables del freno de estacionamiento izquierdo (2) y derecho (3)

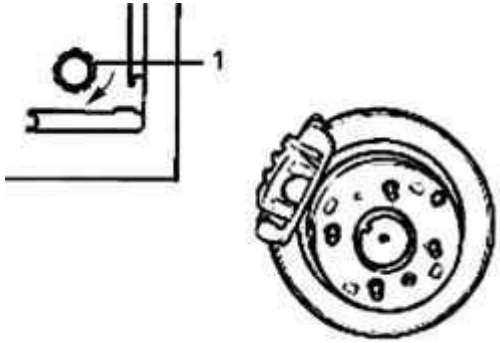
Compruebe la presencia de etiquetas de identificación de color para los cables del freno de estacionamiento e instálelas respectivamente en el lado izquierdo y derecho del automóvil (Fig. 6.33). Un cable sin etiqueta o con una etiqueta roja está instalado en el lado izquierdo, y un cable con una etiqueta blanca o amarilla está instalado en el lado derecho.
En la instalación de un resorte de fijación de un bloque a un bloque, retire la palanca de un regulador contra el tope hacia atrás.



La figura 6.34. Dirección de instalación del casquillo del cable del freno de estacionamiento

Instale el buje en la dirección que se muestra en la fig. 6.34 .
Cubra el trinquete y el trinquete con SAE J310, grasa universal NLGI # 2.
Después de instalar el ajustador de cable, ajuste el curso de la palanca del freno de estacionamiento.

Ajustar el proceso de técnicos de servicios
Después de reemplazar la palanca del freno de estacionamiento, ajuste el cable apretando la palanca del freno de estacionamiento de 4 a 5 veces a toda velocidad.
Después de reemplazar el cable en los automóviles con frenos de tambor traseros, ajuste el diámetro exterior de las pastillas de freno a un tamaño de 227.6–228.1 mm.
Después de instalar el tambor de freno, ajuste los cables del freno de estacionamiento.



La figura 6.35. La dirección de rotación de la rueda de ajuste (1) al ajustar el curso del freno de estacionamiento

Después de reemplazar el cable en automóviles con frenos de disco traseros, retire el enchufe para el ajuste y, usando un destornillador, gire la rueda de ajuste en la dirección de la flecha que se muestra en la fig. 6.35 , hasta que el disco de freno comience a girar a partir de una fuerza tangencial de 3 kg.
Gire la perilla a 5 dientes en la dirección de la flecha.
Después de reemplazar las zapatas de freno de los frenos de tambor, haga lo siguiente:
- Suba la palanca del freno de estacionamiento en 4 dientes (o 9 kg);
- hacer un viaje en coche a unos 400 m a una velocidad de 50 km / h;
- Detener el coche durante 2 minutos;
- nuevamente realice un viaje a una distancia de unos 400 m a una velocidad de 50 km / h;
- Controlar el avance de la palanca del freno de estacionamiento.

Ajuste del recorrido del freno de estacionamiento.
Gire la tuerca de ajuste en sentido contrario a las agujas del reloj y afloje el cable del freno de estacionamiento (consulte la Fig. 6.32).
Presione el pedal del freno 20 veces con una fuerza de 196 N (20 kg).
Gire la tuerca de ajuste hacia la derecha y apriete el cable del freno de estacionamiento (consulte la Fig. 6.32).
Levante la palanca del freno de estacionamiento con una fuerza de aproximadamente 196 N (20 kg) y cuente el número de clics.
La palanca debe ser de 8 a 9 clics.
Si el número de clics no es el deseado, ajuste la longitud del cable con la tuerca de ajuste en el compensador.
La luz de advertencia se apaga cuando la palanca del freno de estacionamiento está completamente bajada y se enciende cuando la palanca se levanta un clic. Si la lámpara no se enciende, sustitúyala.
Después del ajuste, verifique que los frenos traseros no frenen cuando se baja la palanca del freno de estacionamiento.
Información general

Rodamiento de carrocería. Es un diseño versátil completamente soldado que incluye zonas de aplastamiento en una colisión en la parte delantera y en la parte trasera con una celda de seguridad en el centro del auto.
El capó, la tapa del maletero, las puertas y los guardabarros delanteros están atornillados y se reemplazan fácilmente. Durante la instalación, observe las brechas; de lo contrario, por ejemplo, la puerta golpeará o el ruido del viento aumentará durante el movimiento. El espacio debe ser al menos igual en todo el perímetro, es decir, la distancia entre las partes del cuerpo debe mantenerse constante a lo largo de toda la ranura.
Casi todos los componentes y partes del cuerpo se pueden instalar y quitar usando el conjunto de herramientas habitual. Al desmontar y ensamblar, se deben tomar precauciones especiales para no dañar seriamente los sellos y el recubrimiento anticorrosión aplicado en la fábrica.

ADVERTENCIAS
Si no tiene la experiencia suficiente o no tiene un lugar adecuado para realizar el trabajo descrito en este manual, se recomienda llevar a cabo las reparaciones en un centro de cuidado de automóviles o en un taller especializado en reparación de automóviles.
Desconecte el cable negativo de la batería antes de comenzar a trabajar en el panel de instrumentos, puertas o equipo eléctrico.
Para mantener una conexión confiable con la "masa" y evitar daños causados por la corrosión, no desconecte los cables del cuerpo. Desconecte los cables solo de la batería, el motor o la caja de cambios.
Antes de conectar cables o neumáticos de una conexión "masiva", limpie todas las uniones con metal. Asegúrese de que las conexiones de los pernos con la "masa".
Antes de desconectar el cable de tierra de la batería, asegúrese de conocer el código del receptor de radio, que restaura su rendimiento. Si después de conectar el cable a tierra para ingresar el código incorrecto, el receptor se apagará.

Requisitos de seguridad del cuerpo
Para que el cuerpo cumpla con todos los requisitos para un automóvil moderno, debe cumplir con los siguientes parámetros.
La rigidez .
A altas velocidades de movimiento, surgen fuerzas a las que el cuerpo debe resistir en todas las condiciones. Los cambios estructurales debidos a la flexión bajo la acción de las fuerzas centrífugas pueden afectar el rendimiento de la conducción y la seguridad. El capó y las puertas mientras conduce el automóvil no deben estar sujetos a fuertes deformaciones elásticas para mantener el ajuste y la densidad.
Deformación .
Tanta energía de colisión como sea posible debe transformarse en una deformación. La deformación absorbe la energía cinética del impacto. La estructura de las partes del cuerpo en una colisión debe deformarse de tal manera que garantice el menor daño al interior del vehículo.
Aerodinámica .
El comportamiento del automóvil en el flujo de aire es un requisito previo importante para la alta potencia y el bajo consumo de combustible. Gracias a una buena aerodinámica con la misma potencia, puede reducir la resistencia del aire y el consumo de combustible. Además, la forma aerodinámica del cuerpo debería garantizar la prevención de la "separación" del automóvil del suelo a altas velocidades.
Durabilidad .
Estructura robusta del cuerpo - sólo un paso hacia su durabilidad. La protección eficaz contra la corrosión y el uso de materiales con alta resistencia a la corrosión desempeñan un papel importante. Esta es la única forma de garantizar la funcionalidad y confiabilidad a largo plazo del cuerpo.
Mantenibilidad .
Es necesario garantizar la posibilidad de reparar y reemplazar partes dañadas individuales del cuerpo, manteniendo sus dimensiones geométricas y la relativa baratura de estas obras.
Comportamiento vibratorio .
Las vibraciones acústicas y las vibraciones del chasis, el motor o la caja de cambios no deben transmitirse al conductor ni a los pasajeros.
Cuidado del cuerpo

Compruebe regularmente la condición del cuerpo.
De lo contrario, la corrosión de ciertas partes del cuerpo puede provocar daños severos y, posteriormente, reparaciones costosas. Se debe prestar atención a las partes ocultas del automóvil, por ejemplo, la parte inferior, los pasos de rueda y la parte inferior del compartimiento del motor, así como las partes de la carrocería debajo de la tapicería. El elemento principal del cuidado del cuerpo es el lavado. Antes de lavar el automóvil, remoje los insectos y retírelos de la superficie del cuerpo. Lave el cuerpo con abundante agua con una esponja o cepillo suave. El recubrimiento de laca no se puede lavar con una fuerte corriente de presión. Frote el coche y lave la suciedad de arriba a abajo. Enjuague la esponja a menudo. Limpie el coche con un trapo limpio. Utilice únicamente detergentes desengrasantes de alta calidad. Para proteger la superficie del cuerpo, agregue conservantes al

agua. Está prohibido lavar y secar el coche al sol, Como las manchas pueden permanecer en la superficie del cuerpo. La sal, que se espolvorea en la carretera, tiene un efecto perjudicial en la carrocería del automóvil.
Después de lavar el coche debido a la humedad disminuye la eficacia de los frenos. Se recomienda secar los discos de freno presionando brevemente el pedal del freno al comienzo del movimiento.

Preservación
La pintura puramente lavada y seca debe tratarse con conservantes cada 3 meses para protegerla de la influencia atmosférica mediante la creación de una capa de cera no porosa y repelente al agua.
Elimine inmediatamente cualquier combustible, aceite o grasa con fugas, líquido de frenos, de lo contrario, el color de la capa de laca cambiará.
El tratamiento de la superficie debe repetirse si el agua no se recoge en gotas y se extiende sobre la superficie. El procesamiento regular con conservantes ayuda a preservar el brillo del recubrimiento de la laca.
Existe otra posibilidad de proteger la pintura con detergentes. Sin embargo, los conservantes detergentes brindan una protección confiable de la superficie solo si se usan en cada lavado de autos y al menos 2-3 semanas después.
Después de usar agentes detergentes (espumantes), se recomienda especialmente un tratamiento de superficie adicional con conservantes.

ADVERTENCIA
La conservación no debe llevarse a cabo a la luz del sol.

Pulido
Es necesario pulir la pintura solo si se ha desvanecido debido a un cuidado insuficiente, la exposición al polvo, los gases nocivos, las condiciones climáticas y los conservantes no pueden restaurar su brillo.
No utilice pastas de pulido basto y pulimentos químicamente activos, a pesar de los buenos resultados anteriores.
Antes de pulir el coche hay que lavarlo y secarlo bien. Además siga las instrucciones sobre el uso de productos de pulido.
Es necesario pulir áreas pequeñas para evitar un secado prematuro del esmalte. Después del tratamiento de la superficie con algunos agentes de pulido, es necesaria una conservación adicional. No pula a la luz del sol. Las superficies de barniz mate no se pueden tratar con conservantes y abrillantadores.

Quitamanchas y cuidado del cuerpo.
Las manchas de betún penetran rápidamente en el recubrimiento de la laca, no se pueden eliminar por completo. Las manchas frescas se pueden eliminar humedecidas en un líquido especial para eliminar las manchas de betún con un paño suave. En caso de emergencia, utilice gasolina, queroseno o trementina.
Los insectos contienen sustancias que pueden dañar la pintura si no se eliminan rápidamente. Use una solución de jabón o detergente suave y ligeramente tibia, o un removedor de insectos especial.
Las piezas de plástico, los asientos de piel sintética, los faros, las piezas pintadas en negro mate se pueden lavar con agua con la adición de productos especiales. No se recomienda la humectación abundante. Las piezas de plástico se pueden procesar, si es necesario, con limpiadores especiales. No utilice disolvente nitro o gasolina.
Los selladores y las piezas de goma rocían periódicamente con talco o rocían con silicona. Esto mantendrá su elasticidad y evitará chirridos al cerrar las puertas. Elimine los sonidos desagradables limpiando las superficies de contacto con jabón líquido.
Las llantas de aleación ligera requieren mantenimiento, especialmente en la estación fría. Para hacer esto, puede usar una herramienta especial para limpiar discos. No utilice productos de limpieza activos, ácidos, fuertemente alcalinos y fuertes ni agua con una temperatura superior a +60 ° C.

Los cinturones de seguridad deben lavarse con una solución de jabón débil sin quitarlos de los montajes. No los limpie en seco, lo que puede causar la ruptura de la fibra. Las correas de enrollado automático giran en el estado seco, si es necesario, use un spray especial para un mejor deslizamiento. No se recomienda secar las correas a temperaturas superiores a 80 ° C y al sol.

Cuidados de tapicería y tapetes.

Revestimientos de tela .

Limpie los asientos blandos con una aspiradora o un cepillo rígido. Limpie los asientos muy sucios con agua jabonosa o con un limpiador especial para tapicería. Trate las manchas de grasa y aceite con gasolina limpia o quitamanchas. El agente de limpieza no se puede verter directamente sobre la tela. Trata la mancha a lo largo del contorno, de borde a centro. Otros contaminantes se pueden eliminar con una solución de jabón ligeramente tibia.

Asientos de cuero .

Con el estacionamiento prolongado al sol, los asientos y los reposacabezas deben cubrirse contra el agotamiento. Prendas de punto y trapos de lana ligeramente mojados y limpie la tapicería de cuero para no mojar la piel y las costuras. Luego limpie la superficie seca con un paño suave. La contaminación fuerte se puede eliminar con detergentes refinados sin clarificadores (2 cucharadas por 1 l de agua). Las manchas grasas y grasas se tratan con un algodón humedecido con gasolina limpia. Los asientos de cuero lavado deben tratarse con un agente antiestático. Agitar antes de usar y aplicar con una fina capa de tela suave. Después del secado, frote con un paño limpio y suave. Este tratamiento se recomienda cada 6 meses.
Antes de instalar los tapetes, asegúrese de que estén completamente secos.
Cuando use detergente líquido dentro del automóvil, intente no mojar la superficie tratada.

Los medios para el lavado externo coche

champú para automóviles .

Ayuda a eliminar fácilmente las manchas de aceite de la pintura.

Champú para automóvil con composición protectora .

Tiene las propiedades de un champú para automóviles convencional, pero después del secado protege la pintura y prolonga el próximo período de pulido.

capuchas limpios .

Elimina los rastros de polvo resultantes de la abrasión de las pastillas de freno.

Medios para el cuidado de superficies de plástico pintadas .

Especialmente para los parachoques descoloridos. Junto con sustancias para el cuidado contiene tintes. Aplicar y esparcir con una esponja limpia. Las sobras se eliminan con un paño suave.

Comprobación de la pintura de recubrimiento

Los daños a la pintura contra golpes de piedra deben protegerse antes de que el óxido comience a aparecer en estos lugares.
El esmalte utilizado para pulir la carrocería del automóvil es el más adecuado para esto.
Si se formó óxido debajo de la pintura de un automóvil, retírelo lo más posible, lije el área afectada con un papel de lija o un cepillo metálico giratorio y trátelos con un convertidor de óxido.
Aplique imprimación en el área afectada antes de aplicar la pintura.

Reparar daños menores en el cuerpo

arañazos procesamiento Cuerpo

Si el rasguño no es profundo y no llega al metal, limpie el área alrededor del rasguño con un refinador de pintura o una pasta abrasiva de grano fino. Enjuague la superficie con agua limpia. Cepille una capa delgada de pintura en el rasguño y deje que se seque. Continuar aplicando pintura al nivel de la pintura. Deje que la pintura se endurezca durante 2 semanas, luego muela. Pule la superficie del cuerpo con pasta de cera.

Si el rasguño, después de haber dañado la pintura, ha penetrado en el metal del cuerpo, elimine el óxido del rasguño con la punta de un cuchillo afilado. Aplique el convertidor de óxido de acuerdo con las instrucciones. Espátula cubierta de masilla rascada. Después de que esté completamente seco, pinte y pula el área dañada.

Reparación de abolladuras en la estructura corporal.

Con una hendidura profunda de los elementos estructurales del cuerpo, en primer lugar intente doblar una muesca a la máxima aproximación a la forma normal del cuerpo.

El metal del cuerpo en el lugar de impacto se extrae, como resultado de lo cual es imposible la restauración completa de la forma original. La alineación óptima de la abolladura es aproximadamente 3 mm por debajo del nivel de la superficie circundante. Si hay acceso al interior de la abolladura, se debe enderezar con cuidado con un martillo de madera o plástico. Durante esta operación, presione con fuerza un bloque de madera adecuado en el exterior del área enderezada para absorber los golpes del martillo y evitar la flexión de un área más amplia. Si la abolladura está ubicada en esa área del cuerpo donde el acceso desde la parte posterior es difícil o imposible, taladre varios agujeros pequeños en los puntos más profundos de la abolladura, atornille los tornillos autorroscantes y extraiga la abolladura con unos alicates para resaltar las cabezas de los tornillos.

Retire la pintura del área dañada y a una distancia de 20 mm alrededor de ella. La forma más sencilla de hacerlo es con un cepillo de alambre o papel de lija, montado en un círculo unido a un taladro eléctrico. Después de nivelar la abolladura, coloque una capa de masilla, píntela y pula sobre ella.

Masilla y pintura corporal

Al realizar el trabajo de enlucido, se necesita una espátula ancha de plástico o nailon para que la superficie de la masilla quede suave. Alinee la masilla en el área dañada del cuerpo para darle la forma y la suavidad deseadas. Tan pronto como haya logrado alcanzar aproximadamente el contorno requerido, deje de alisar la masilla con una espátula, ya que si es demasiado larga, comienza a endurecerse, se adhiere a la espátula y se enrolla hacia abajo, causando daños en la superficie. Aplique la siguiente capa más delgada de masilla después de secar la capa anterior y así sucesivamente hasta que el nivel de masilla comience a sobresalir ligeramente sobre el área tratada. Después del endurecimiento de la masilla, su exceso debe eliminarse con un raspador de metal o una lima. Realizar un procesamiento adicional utilizando un conjunto de máscaras, comenzar el procesamiento de grano grueso, luego de grano fino. Coloque el papel de lija en un bloque de madera plano, de lo contrario es imposible lograr una superficie plana. En la etapa final del esmerilado, el papel de lija impermeable debe humedecerse periódicamente con agua. Esto le dará a la superficie de la masilla tratada una suavidad especial. Una abolladura enyesada debe estar rodeada por una capa de metal puro alrededor del perímetro. Para eliminar el polvo y la grasa, lave el área a tratar con agua y limpie con un agente desengrasante. Rocíe una capa delgada de tierra ligera sobre el área. Esto ayudará a identificar todos los defectos en la masilla durante el procesamiento. Alinéelos con una nueva capa de masilla y lije nuevamente la superficie. De lo contrario es imposible lograr una superficie plana. En la etapa final del esmerilado, el papel de lija impermeable debe humedecerse periódicamente con agua. Esto le dará a la superficie de la masilla tratada una suavidad especial. Una abolladura enyesada debe estar rodeada por una capa de metal puro alrededor del perímetro. Para eliminar el polvo y la grasa, lave el área a tratar con agua y limpie con un agente desengrasante. Rocíe una capa delgada de tierra ligera sobre el área. Esto ayudará a identificar todos los defectos en la masilla durante el procesamiento. Alinéelos con una nueva capa de masilla y lije nuevamente la superficie. De lo contrario es imposible lograr una superficie plana. En la etapa final del esmerilado, el papel de lija impermeable debe humedecerse periódicamente con agua. Esto le dará a la superficie de la masilla tratada una suavidad especial. Una abolladura enyesada debe estar rodeada por una capa de metal puro alrededor del perímetro. Para eliminar el polvo y la grasa, lave el área a tratar con agua y limpie con un agente desengrasante. Rocíe una capa delgada de tierra ligera sobre el área. Esto ayudará a identificar todos los defectos en la masilla durante el procesamiento. Alinéelos con una nueva capa de masilla y lije nuevamente la superficie. Una abolladura enyesada debe estar rodeada por una capa de metal puro alrededor del perímetro. Para eliminar el polvo y la grasa, lave el área a tratar con agua y limpie con un agente desengrasante. Rocíe una capa delgada de tierra ligera sobre el área. Esto ayudará a identificar todos los defectos en la masilla durante el procesamiento. Alinéelos con una nueva capa de masilla y lije nuevamente la superficie. Una abolladura enyesada debe estar rodeada por una capa de metal puro alrededor del perímetro. Para eliminar el polvo y la grasa, lave el área a tratar con agua y limpie con un agente desengrasante. Rocíe una capa delgada de tierra

ligera sobre el área. Esto ayudará a identificar todos los defectos en la masilla durante el procesamiento. Alinéelos con una nueva capa de masilla y lije nuevamente la superficie.
Después de esto, el área de reparación está lista para la pintura final. La aplicación de pintura en aerosol se debe realizar en un ambiente cálido, Atmósfera seca, sin viento y sin polvo. Cuando pinte en interiores, humedezca el piso del lugar de trabajo con agua para evitar que el polvo ingrese al aire. Cuando pinte solo un panel, las partes restantes del cuerpo deben cubrirse con pintura por un periódico, fijado con cinta adhesiva. Antes de aplicar el imprimador, mézclelo bien, aplíquelo sobre la superficie de prueba y asegúrese de que quede uniformemente. Aplicar una capa gruesa de imprimación, aplicando varias capas delgadas. Lije la superficie imprimada con un papel de lija impermeable. No olvide rociar el área de lijado con agua y humedecer periódicamente la piel con agua. Seque el área a tratar antes de pintar. Aplicar una capa de pintura en spray. El espesor requerido de la capa de pintura se logra aplicando varias capas delgadas. La coloración debe comenzar desde el centro de la superficie tratada y moverse hacia los bordes con movimientos alternativos hasta que toda la superficie y el área se pinten a una distancia de aproximadamente 20 mm a su alrededor. Retire la película protectora y los periódicos de 10 a 15 minutos después de aplicar la última capa de pintura. Deje que la pintura fresca se endurezca durante al menos dos semanas, luego use un removedor de pintura o una pasta de pulido abrasiva para alinear los bordes del área pintada con el nivel de pintura vieja. Pulir la superficie. Deje que la pintura fresca se endurezca durante al menos dos semanas, luego use un removedor de pintura o una pasta de pulido abrasiva para alinear los bordes del área pintada con el nivel de pintura vieja. Pulir la superficie. Deje que la pintura fresca se endurezca durante al menos dos semanas, luego use un removedor de pintura o una pasta de pulido abrasiva para alinear los bordes del área pintada con el nivel de pintura vieja. Pulir la superficie.

Reparar daño corporal significativo
En caso de daños severos al cuerpo y la necesidad de reemplazar una parte significativa de las piezas, el trabajo debe realizarse en la estación de servicio. Si el daño al cuerpo se debe a un fuerte impacto, es necesario verificar las dimensiones del cuerpo. La fuerza y la forma de todo el cuerpo pueden cambiar como resultado del daño a partes individuales. El incumplimiento de la norma de características de fuerza y tamaño del cuerpo puede ser una causa de violación de la conducción. Además, un voltaje desigual afectará la dirección, el motor, la transmisión y puede causar un mayor desgaste y disfunción.

Recomendaciones para la aplicación de soldadura en reparación de carrocería.
Medidas de seguridad durante la soldadura.
Al realizar trabajos de soldadura y otros trabajos asociados con una fuerte generación de chispas cerca de la batería, asegúrese de extraerla.
Está prohibido soldar, las piezas de soldadura duras y blandas llenan el acondicionador de aire. Esto también se aplica a aquellos elementos del automóvil cuya soldadura puede ocasionar el calentamiento de las partes del aire acondicionado. Al realizar trabajos de reparación y pintura en o cerca de la cámara de secado, la temperatura no debe superar los +80 ° C.
Soldadura de dióxido de carbono
El coche prevé el uso de la tecnología de dióxido de carbono.
La fusión del metal aplicado, destinado al ensamblaje de elementos, se lleva a cabo solo por el calor generado por el arco eléctrico, que surge y se apoya entre el eje del electrodo y la pieza.
Un gas inerte que no participa en la fundición del metal se utiliza para la protección.
El metal aplicado y el metal base son diferentes. Este es un compuesto heterogéneo (heterogéneo) en el que el metal aplicado, que se obtiene al fundir el electrodo, se deposita debido al efecto de humedecimiento con una superficie que no sufre fusión. Al mismo tiempo, no se produce una disolución mutua de dos metales ni transformaciones metalúrgicas.
Como electrodo, se utiliza alambre de cobre: cobre-aluminio, cobre-plomo o cobre-silicio con un diámetro de 0.8; 1.0 y 1.2 mm.
Soldadura de resistencia
El principio de la soldadura por resistencia es obtener un punto de fusión de un cierto diámetro, que depende del grosor de las hojas que se sueldan.

En la soldadura por resistencia eléctrica, se utiliza un suministro de calor generado por el paso de la corriente de alto voltaje, y se requiere la aplicación de presión a las piezas que se sueldan.
Soldar solo en una superficie (llamado núcleo de soldadura) no garantiza una conexión confiable de las piezas, está prohibido su uso en la reparación de carrocerías.
Para evitar que se produzcan subidas de tensión que se desvíen de las condiciones de soldadura requeridas, no sobrecargue las líneas, no trabaje con cables de diámetro insuficiente, no ubique los conectores de alimentación eléctrica demasiado lejos del contactor.
Una máquina de soldar que funcione a baja tensión no puede proporcionar soldadura de alta calidad.
Para garantizar el suministro eléctrico adecuado de las instalaciones de soldadura, es necesario un circuito de alimentación con cables de 6 o 10 mm ^{2} ^{de} sección transversal si la longitud de la cadena supera los 50 m.
El diámetro de la punta de los electrodos se debe seleccionar según el grosor de las hojas que se van a soldar (diámetro = grosor x 2 + 3 mm).
Los portaelectrodos deben elegirse de modo que los ácaros que tengan la longitud más corta pasen libremente a través de ellos.
Un ajuste deficiente puede causar la deformación o el quemado de las hojas que se están soldando y ocasionar una baja resistencia del punto de soldadura.
Los electrodos deben ser uniformes, puntiagudos, sin colores de tinte (el electrodo quemado conduce la corriente muy mal y no garantiza el punto de soldadura correcto).
Antes de soldar, compruebe las hojas del mismo espesor y en el mismo orden en que deben soldarse.
Verifique la resistencia de los puntos de soldadura antes de determinar la intensidad de corriente requerida y la presión requerida para obtener una soldadura de alta calidad (una resistencia o presión de corriente demasiado baja conducirá a la adherencia, no a la soldadura de piezas).
Cuando se desconecta la soldadura arrancando (usando una pinza), el punto de soldadura resultante permanecerá en una de las hojas (más gruesa), y en la otra hoja habrá un orificio pasante.
La soldadura es de mala calidad si no hay un punto de soldadura cuando las láminas están separadas (en este caso, su adherencia, pero no soldadura) o el diámetro del punto de soldadura es menor que el tamaño mínimo requerido.
Los puntos de separación (núcleos) deben tener un diámetro de 4 mm para una hoja de referencia con un espesor inferior a 1,5 mm y un diámetro de 6 mm para una hoja de referencia con un espesor superior a 1,5 mm.
La calidad del punto de soldadura está determinada por los siguientes elementos:
- Limpieza de las piezas.
- bastante tiempo de prensado;
- valor actual;
- tiempo de paso actual;
- fuerza de compresión de la lámina;
- forja (tiempo de enfriamiento en estado comprimido);
- diámetro de la punta de los electrodos;
- perpendicularidad de la sujeción de la lámina;
- El intervalo entre ciclos de soldadura (instalación de refrigeración).

El control visual del punto de soldadura consiste en verificar que los puntos no tengan quemaduras, orificios pasantes y salpicaduras de metal solidificado, tengan una ligera protuberancia (trazo de 0,2 a 0,4 mm de profundidad) en las superficies de ambas hojas para los puntos estándar y no causen deformación de la hoja. .
Para evitar problemas en el futuro después de reparar o reemplazar uno de los elementos del cuerpo con hojas, restaure la protección de calidad en todas las superficies. Este método permite obtener las características del elemento, idénticas a las características del nuevo elemento, y garantiza la calidad y preservación de la garantía contra la corrosión de las reparaciones realizadas.
Utilice un compuesto especial de post-soldadura certificado entre los paneles que se unirán.
Respete los requisitos de seguridad en el trabajo y la seguridad contra incendios.
Al soldar piezas galvanizadas, trabaje en un área bien ventilada.

Protección anticorrosión y lavado de autos.

Comprobación de la protección anticorrosión de los bajos.

El estado de la capa protectora de la parte inferior de la carrocería del automóvil debe comprobarse concienzudamente y dañarse inmediatamente si está dañado. El trabajo se puede realizar de forma independiente después de levantar el automóvil en un elevador o instalarlo en una rampa. Es lo mejor de todo obtener la protección anticorrosiva del fondo del distribuidor. Cuando se utilicen materiales basados en betún en el futuro, puede haber problemas para la seguridad del cuerpo.

Lavar a fondo la parte inferior de la carrocería del coche.

Use una lámpara portátil para iluminar la superficie inferior del automóvil y examine las áreas con un revestimiento anticorrosión dañado.

Use una espátula, un raspador o un cepillo de alambre para limpiar las áreas dañadas hasta obtener un metal brillante.

Retire el óxido en la medida de lo posible.

Aplique un convertidor de óxido en el área limpia.

Aplique una capa de material anticorrosivo en superficies grandes.

En lugares y esquinas difíciles de alcanzar, aplique una capa de material anticorrosivo mediante pulverización.

Se recomienda el uso de material anticorrosivo a base de cera. También se puede utilizar adicionalmente como conservante de una capa anticorrosiva existente.

ADVERTENCIA
Al rociar la protección de la parte inferior del cuerpo, cierre los frenos de las ruedas con papel o película resistente al aceite.

Lavar la parte inferior del coche.

Lavar la parte inferior del automóvil es una operación eficiente y económica. Conserva el cuerpo, especialmente en invierno, ya que la sal, que se rocía en las carreteras, es muy higroscópica, y el lugar donde se ha asentado está constantemente húmedo. Por lo tanto, no se puede dejar durante mucho tiempo en lugares remotos y en las esquinas de la parte inferior del automóvil. El fregadero debe ser un chorro fino de agua. Gracias a las alas instaladas, la superficie interior de las alas delanteras está protegida de forma fiable. La sal y la suciedad pueden acumularse en los siguientes lugares:

- En los sitios cerca de la parte trasera de los guardabarros;
- en el área de rociado de las ruedas traseras, en los lados izquierdo y derecho del maletero;
- Lateral debajo del parachoques trasero.

Se necesita al menos una manguera con una boquilla para lavar el chasis del automóvil. Sin embargo, es mejor usar agua caliente suministrada a alta presión para el lavado.

ADVERTENCIA
Los depósitos de sal y humedad comienzan a actuar sobre las partes metálicas de manera más agresiva cuando la temperatura aumenta. Por lo tanto, un automóvil operado constantemente estacionado en el invierno en un estacionamiento abierto es menos susceptible a la corrosión que un automóvil dejado almacenado en un garaje con calefacción.

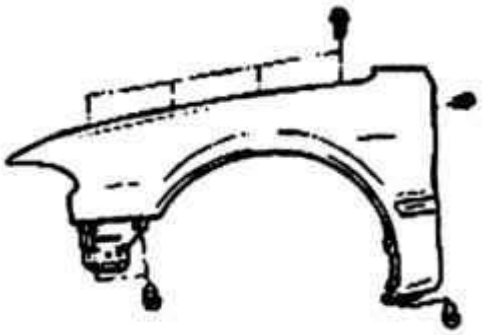
Limpieza de los orificios de drenaje.

Las soldaduras de la carrocería no proporcionan una estanqueidad suficiente contra la penetración del agua. Por lo tanto, se proporcionan orificios de drenaje en todos los elementos huecos estructurales del vehículo. Si los orificios están obstruidos con suciedad o con protección anticorrosión del fondo, el agua no puede salir de la cavidad y comienza el proceso de corrosión, que va de adentro hacia afuera. Los elementos alargados que proporcionan la rigidez requerida de la carrocería del automóvil son especialmente susceptibles a esto.

Limpie periódicamente los orificios de drenaje con un destornillador o un cincel.

En los vehículos con techo solar, también es necesario limpiar las tuberías de drenaje de agua.
Guardabarros delantero

Despegando
Accione el freno de estacionamiento y bloquee las ruedas traseras con paradas.
Afloje las tuercas de la rueda delantera. Levante la parte delantera del automóvil y colóquelo sobre los soportes. Retire la rueda delantera.
Abre el capó.
Retire el guardabarros delantero y el guardabarros.
Desconecte el faro, gire los conectores de señal y retire el conjunto del faro.
Retire el parachoques delantero.



La figura 7.1. Ubicación pernos ala

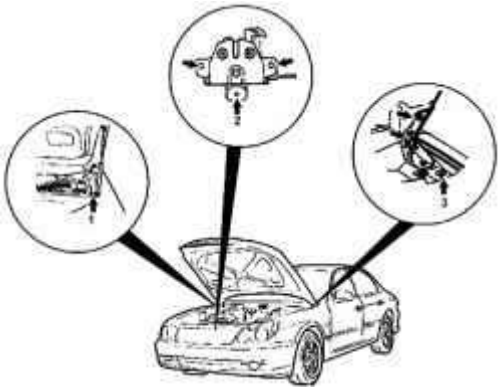
Retire los tornillos de montaje del ala (Fig. 7.1).
Retire el ala del vehículo, teniendo cuidado de no rayar los paneles de la carrocería al lado del ala.

Instalacion
La instalación se lleva a cabo en el orden inverso de eliminación, teniendo en cuenta lo siguiente.
Instale el guardabarros delantero en el vehículo, alinee los orificios de los tornillos y ajústelos.

ADVERTENCIA
Para evitar la formación de óxido cerca de los pernos de las alas, aplique un sellador entre la ala y el panel del cuerpo.

Al instalar el ala, asegúrese de que los espacios entre el ala y el capó, así como entre el ala y la puerta frontal, sean uniformes en toda la longitud.
Capucha

Despegando
Abra el capó y coloque un trapo limpio debajo de las esquinas para proteger la pintura del automóvil cuando retire el capó.
Desconecte la manguera de la boquilla de la lavadora y los conectores. Ate un cable delgado y largo a la manguera y al conector de clavija. Retire el cableado y la manguera de la cubierta, suelte el cable y déjelo en la cubierta. En el futuro, se requerirá el cable para la instalación en el cableado y la manguera de la campana.
Marque la posición de las bisagras en el capó con un marcador.

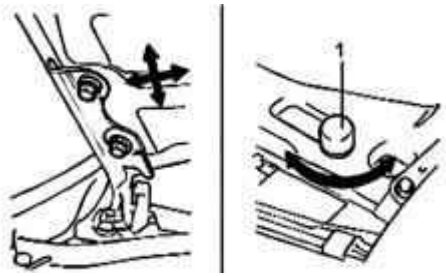


La figura 7.2. Campana: 1 - tope del capó lleno de gas, 7–11 N · m; 2 - cierre de capó, 7–9 Nm; 3 - Bucle del capó, 22–27 N · m.

Desconecte el tope lleno de gas del capó (fig. 7.2).
Solicite al asistente que sostenga la cubierta en la posición abierta, retire los pernos de las bisagras izquierda y derecha de la cubierta y, teniendo cuidado, retire la cubierta.

Instalacion
La instalación se lleva a cabo en el orden inverso de eliminación, teniendo en cuenta lo siguiente.
Con dos asistentes, instale la cubierta y apriete a mano los pernos de las bisagras de la cubierta. Alinee las bisagras del capó con las marcas hechas anteriormente y apriete los pernos del capó.

Ajuste de posición de la campana
Debido a los orificios alargados en la cubierta, ajuste las posiciones longitudinal y transversal de la cubierta. Cierre el capó y verifique su ubicación en las superficies adyacentes. Ajuste la posición de la cubierta de modo que cuando la cubierta esté cerrada, el espacio alrededor del perímetro sea el mismo en todos los lados.



La figura 7.3. La dirección de movimiento de la campana para ajustar las posiciones longitudinal y transversal y la dirección de rotación del amortiguador (1) para ajustar la posición de la parte delantera de la campana.

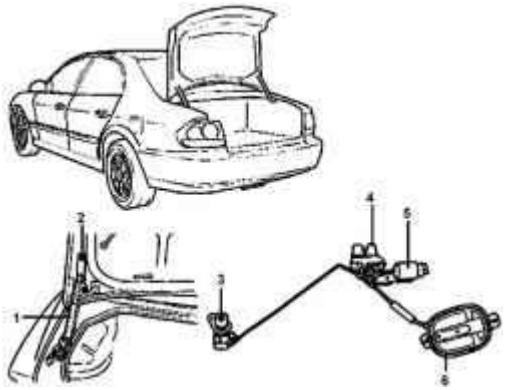
Enroscando dentro o fuera del amortiguador, ajuste la posición de la parte delantera de la campana en el plano vertical (Fig. 7.3). Compruebe la altura de instalación de los amortiguadores de goma de la siguiente manera. Abra el capó y pegue las piezas de arcilla en los amortiguadores de goma. Cierre y vuelva a abrir el capó. Medir el grosor de las piezas deformadas de arcilla. Si es necesario, gire los amortiguadores de goma a la distancia requerida.

Afloje los pernos de bloqueo del capó.
Ajuste la posición del bloqueo de la campana moviéndolo en las direcciones longitudinal y transversal, así como ajustando la altura de la instalación de la campana.

Tapa del baúl

Desmontaje e instalación

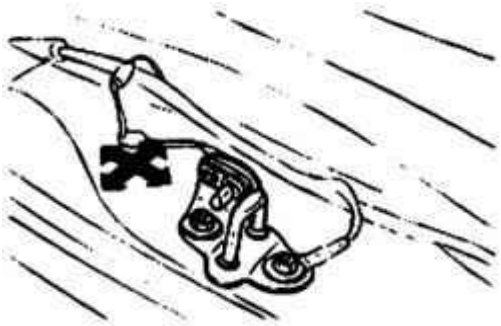
Retire el cableado de la tapa del maletero.



**La figura 7.4. Tapa del baúl: 1 - Parada llena de gas; 2 - bucle, 7–9 Nm;
3 - cilindro de bloqueo; 4 - bloqueo de la tapa del maletero; 5 - botón para abrir la tapa del maletero; 6 - Mango interno de apertura de la tapa del maletero.**

Quite los tornillos que sujetan la tapa del maletero de apertura del mango interno y desconecte la tracción (Fig. 7.4).
Retire los pernos y retire el bloqueo de la tapa del maletero.
Gire los pernos de la atadura de los lazos de la tapa del maletero y destape la tapa del maletero. Retire la tapa del maletero con dos ayudantes.
La instalación se realiza en el orden inverso de eliminación.

Ajuste



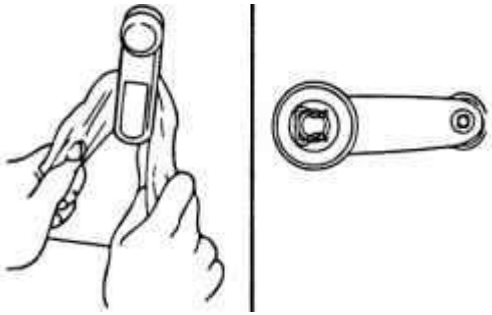
La figura 7.5. Direcciones de movimiento del pestillo al ajustar la posición de la tapa del maletero

Ajuste el pestillo moviéndolo en los planos vertical y horizontal para que la tapa del maletero quede alineada con el borde posterior del cuerpo (Fig. 7.5).

Ajuste las bisagras de la puerta trasera moviéndolas en los planos vertical y horizontal para que el espacio entre la tapa y el cuerpo sea uniforme.
Para ajustar la altura de la tapa del maletero, atornille o destornille el tope de la tapa del maletero.

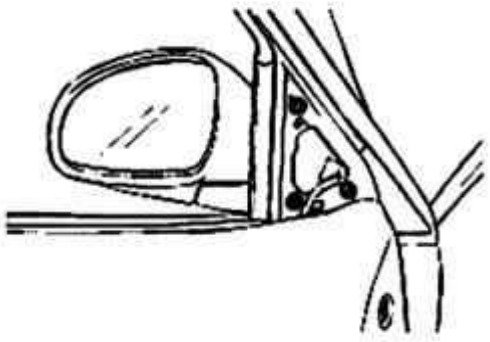
Puerta delantera

Desmontaje e instalación



La figura 7.6. Usando un paño para quitar el clip de resorte que sujeta la manija de la ventana eléctrica

Levante la ventana y marque la posición de la perilla de la ventana eléctrica. Retire el clip de resorte para sujetar la manija de la ventana insertando un pedazo de tela entre el tirador y el tapizado de la puerta y tirando de la tela en uno u otro lado opuesto a los extremos del clip (fig. 7.6). Después de quitar el soporte, retire la manija de la ventana de las estrías del eje.



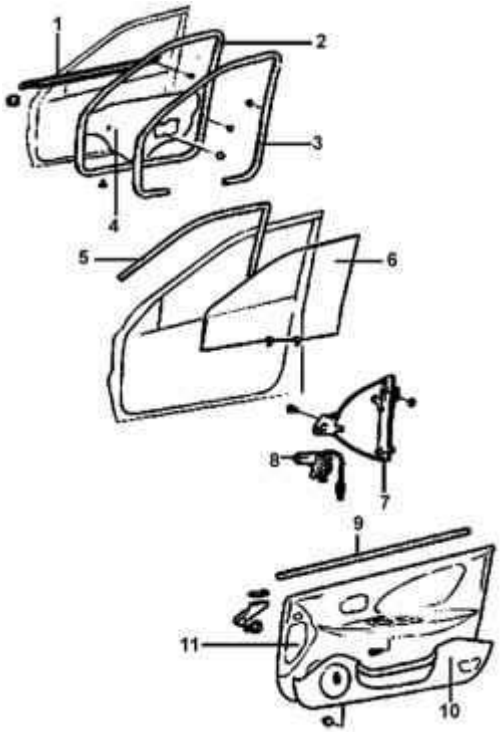
La figura 7.7. Disposición de tornillos de fijación de un retrovisor exterior.

Retire la cubierta triangular interna, retire los tres tornillos y retire el retrovisor exterior (Fig. 7.7).
Retire la puerta delantera dentro de la manija de la puerta.



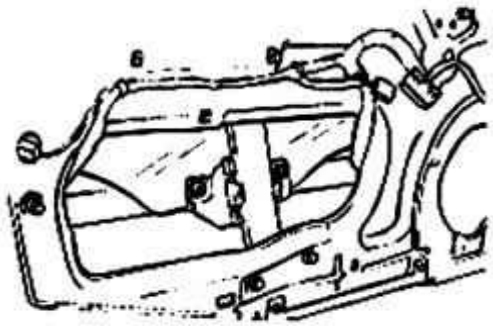
La figura 7.8. Usando el extractor (1) para separar la tapicería de la puerta

Inserte el removedor de tapicería o el destornillador con una hoja ancha y plana entre la tapicería de la puerta y la puerta, luego presione la tapicería de la puerta (Fig. 7.8). Desconecta los conectores.
Retire el soporte interior de la manija de la puerta.



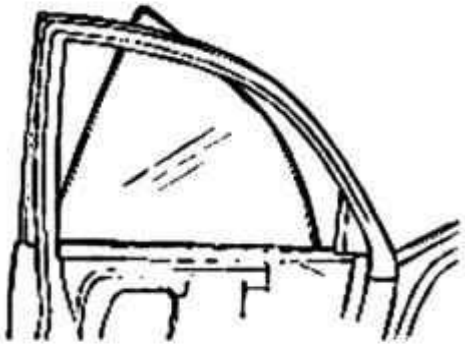
La figura 7.9. Puerta frontal: 1 - sello de vidrio exterior; 2 - junta de la puerta delantera; 3 - sello del cuerpo para la puerta frontal; 4 - Película protectora contra el polvo y la humedad de la puerta frontal; 5 - guía de vidrio; 6 - vidrio; 7 - ventana; 8 - elevalunas eléctrico; 9 - sello de vidrio interno; 10 - bolsillo de la puerta; 11 - Tapiceria puerta

Retire la película protectora contra el polvo y la humedad, separándola gradualmente del marco de la puerta (Fig. 7.9).
Quite los tornillos y retire el altavoz de la puerta frontal.
Retire el burlete exterior de la puerta frontal.
Retire el burlete exterior de vidrio de la puerta frontal.



La figura 7.10. Ubicación pernos de vidrio a la ventana

Baje el cristal de la puerta y saque los pernos de fijación del cristal a un regulador de ventana (fig. 7.10).
Par de apriete - 8–12 N · m.



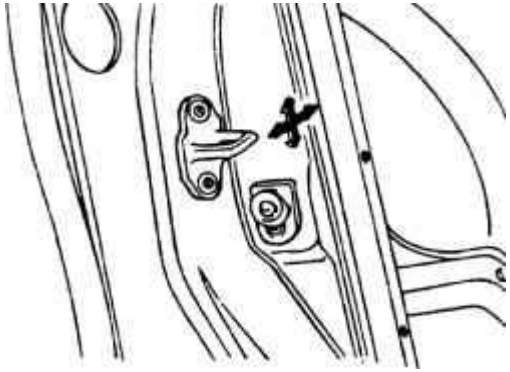
La figura 7.11. Retiro de la puerta de vidrio

Levantando y al mismo tiempo la inclinación de la parte posterior del vidrio, retire la puerta de vidrio (Fig. 7.11).
Retire las tuercas de montaje del riel guía de la ventana y retire el conjunto del regulador de la ventana.
Par de apriete - 4-6 N · m.
Retire la cerradura de la puerta delantera y tire de la manija de la puerta interior.
Retire la manija de la puerta delantera exterior.
Retire el arnés de cableado de la puerta.
Retire las molduras de las puertas laterales.
Retire la guía de vidrio de la puerta y la junta de la puerta.
La instalación se lleva a cabo en el orden inverso de eliminación, teniendo en cuenta lo siguiente. Al instalar una película de tapicería de la puerta, la cinta de butilo no debe colocarse en la parte superior del área que sujeta las pestañas de la puerta.

Ajuste de posición de puerta
Verifique la alineación de la puerta con el cuerpo, y luego la uniformidad de la brecha entre los bordes delantero y trasero, superior e inferior de la puerta y el cuerpo.
El espacio libre alrededor del perímetro de la puerta y los elementos del cuerpo debe ser uniforme.

ADVERTENCIA
Cuando ajuste la posición de la bisagra de la puerta, coloque la película protectora para los sellos de los bordes de la puerta en el borde del ala.

Ajuste de la posición de la cerradura de la placa de choque
Asegúrese de que la puerta se cierre fácilmente y sin inclinación. Si la puerta está floja, apriete los pernos de la bisagra de la puerta.
Si es necesario, ajuste la posición de la puerta con respecto a las superficies adyacentes de la siguiente manera:
- circule el marcador para la orientación posterior de la placa de protección de la cerradura de la puerta;



La figura 7.12. La dirección de movimiento de la placa de choque de la puerta al ajustar la posición de la puerta

- afloje los tornillos que sujetan la placa de impacto y muévala hacia adentro o hacia afuera para asegurarse de que la puerta se cierre de manera segura. El panel exterior de la puerta debe estar al ras con los elementos del cuerpo adyacentes (Fig. 7.12). Deslice la placa de choque hacia arriba o hacia abajo para alinearla con la ranura de bloqueo. Apriete los tornillos y compruebe de nuevo que el bloqueo esté bien bloqueado y la posición de la puerta.

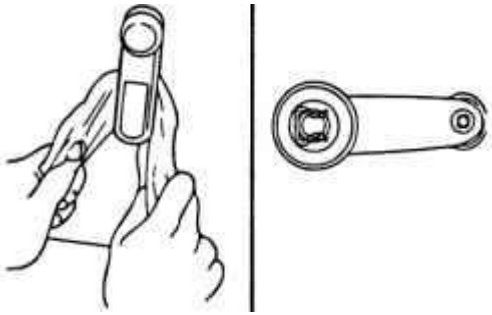
ADVERTENCIA
Sostenga la manija exterior de la puerta en la posición "abierta" y presione la puerta contra el cuerpo para alinear la ranura de la cerradura de la puerta con la placa de impacto.

Puerta de vidrio
Si el vidrio no se levanta de manera uniforme al cerrarlo, retire la tapicería de la puerta y, aflojando los pernos de sujeción del regulador de la ventana, ajuste la inclinación del vidrio en la dirección delantera-trasera.

Reemplazo del sello de la puerta
El sellado de la puerta requiere atención especial, ya que la aparición de grietas y rasgaduras en el sello no solo produce una fuga, sino que también aumenta el ruido del flujo de aire cuando el vehículo está en movimiento. Para mantener el sello en buenas condiciones, trátelo con productos hechos con grasa de reno, que en invierno también excluyen la congelación de la puerta del sello.
En vehículos con una larga vida útil, el sello eventualmente se asienta, lo que provoca la aparición de ruidos del viento, corrientes de aire y la penetración de agua de lluvia en el interior del vehículo.

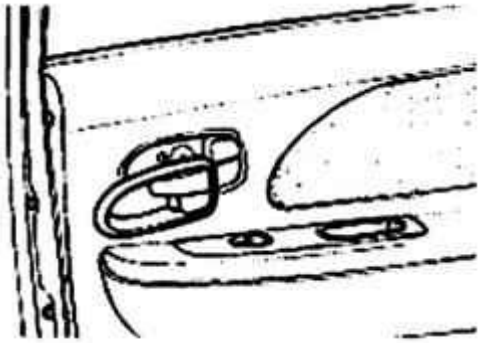
Puerta trasera

Desmontaje e instalación



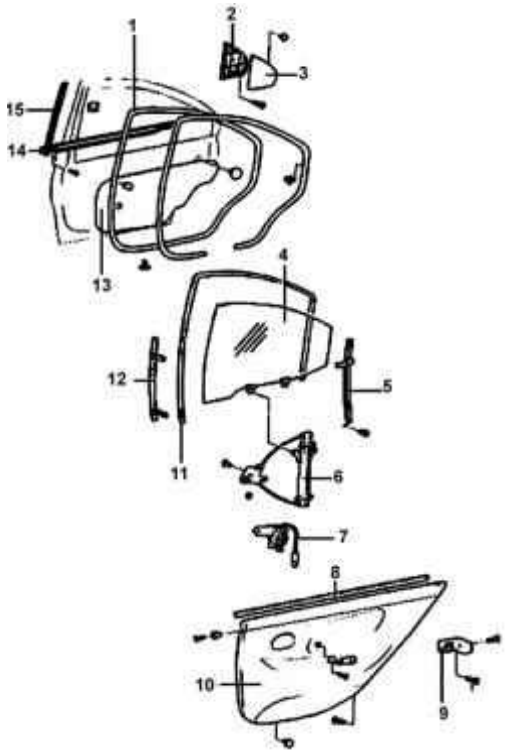
La figura 7.6. Usando un paño para quitar el clip de resorte que sujeta la manija de la ventana eléctrica

En los vehículos con ventanas eléctricas manuales, levante el cristal y marque la posición de la manija de la ventana eléctrica. Retire la abrazadera de resorte para sujetar la manija de la ventana insertando un pedazo de tela entre la manija y la tapicería de la puerta y tirando de la tela en una dirección u otra opuesta a los extremos de la abrazadera (consulte la Fig. 7.6). Después de quitar el soporte, retire la manija de la ventana de las estrías del eje.



La figura 7.13. Retirar la tapa de la manija de bloqueo de la puerta interna.

Retire el tornillo que sujeta la cubierta de la manija interior de la puerta, luego presione la cubierta en la dirección de la bisagra de la puerta y sepárela del borde de la puerta (fig. 7.13).



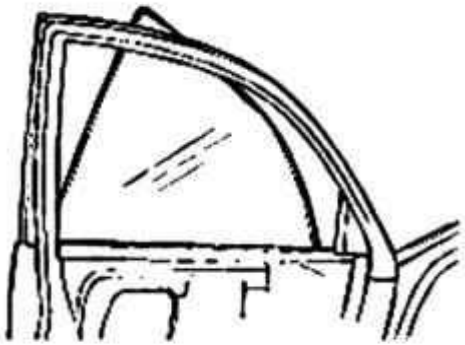
**La figura 7.14. Puerta trasera: 1 - junta de la puerta delantera; 2 - moldeo deltoideo externo;
3 - moldeo deltoideo interno; 4 - vidrio; 5 - guía de vidrio inferior trasera; 6 - ventana; 7 - elevalunas eléctrico; 8 - sello de vidrio exterior; 9 - soporte; 10 - Tapiceria de puerta; 11 - guía de vidrio; 12 - puerta trasera delantera con guía de vidrio inferior; 13 - Película protectora contra la humedad y el polvo de la puerta trasera; 14 - sello exterior; 15 - moldura lateral de la puerta lateral**

Retire los tres tornillos que sujetan el adorno de la puerta (Fig. 7.14).



La figura 7.8. Usando el extractor (1) para separar la tapicería de la puerta

Inserte el removedor de tapicería o un destornillador con una ranura ancha entre la tapicería de la puerta y la puerta, apriete la tapicería de la puerta (vea la figura 7.8).
Retire el soporte de la manija interior y la manija de la puerta interior.
Retire la película protectora contra el polvo y la humedad, separándola gradualmente del marco de la puerta.
Baje el vidrio de la puerta y retire la guía de vidrio y la ranura inferior deltoidea.
Baje el cristal de la puerta, retire la guía de vidrio y el canal de separación.
El momento de apretar los pernos de montaje de vidrio es de 8–12 Nm; Guía de vidrio trasera inferior - 8–12 N · m.
Baje el cristal de la puerta y saque los pernos de fijación del cristal a un regulador de ventana.



La figura 7.11. Retiro de la puerta de vidrio

Levante y, al mismo tiempo que inclina la parte posterior del vidrio, retire el vidrio de la puerta (vea la figura 7.11).
Retire las tuercas de montaje del riel guía de la ventana y retire el conjunto del regulador de la ventana.
Par de apriete - 4-6 N · m.
Retire los pernos de bloqueo y retire el conjunto de bloqueo con varillas.
Retire los pernos y retire la manija exterior de la puerta.
Retire las molduras laterales de la puerta trasera.
La instalación se lleva a cabo en el orden inverso de eliminación, teniendo en cuenta lo siguiente. Al instalar una película de tapicería de la puerta, la cinta de butilo no debe colocarse en la parte superior del área que sujeta las pestañas de la puerta.

Ajuste de posición de puerta
Verifique la alineación de la puerta con el cuerpo y luego verifique la uniformidad de la brecha entre los bordes delantero y trasero, superior e inferior de la puerta y el cuerpo.
El espacio alrededor del perímetro de la puerta y entre los elementos del cuerpo debe ser uniforme.

ADVERTENCIA
Asegure la película protectora en el borde del ala, en el lugar de instalación del bucle.

Ajuste de la posición de la cerradura de la placa de choque
Asegúrese de que la puerta se cierre fácilmente y sin inclinación. Si la puerta está floja, apriete los pernos de la bisagra de la puerta.
Si es necesario, ajuste la posición de la puerta con respecto a las superficies adyacentes de la siguiente manera:
- para la orientación posterior con un marcador, circule la placa de contacto de la puerta;
- afloje los tornillos que sujetan la placa de impacto y muévalos hacia adentro o hacia afuera para asegurar un cierre confiable de la puerta, el panel exterior de la puerta debe estar al ras con los elementos del cuerpo adyacente. Deslice la placa de choque hacia arriba o hacia abajo para alinearla con la ranura de bloqueo. Luego apriete los tornillos y verifique de nuevo que el bloqueo esté bien bloqueado y la posición de la puerta.

ADVERTENCIA
Sostenga la manija exterior de la puerta en la posición "abierta" y presione la puerta contra el cuerpo para alinear la ranura de la cerradura de la puerta con la placa de impacto.

Puerta de vidrio
Si el vidrio no se levanta de manera uniforme cuando está cerrado, retire el borde de la puerta y, aflojando los pernos de fijación al regulador de la ventana, ajuste la inclinación del vidrio en la dirección frontal-posterior.
Molduras

Desmontaje e instalación

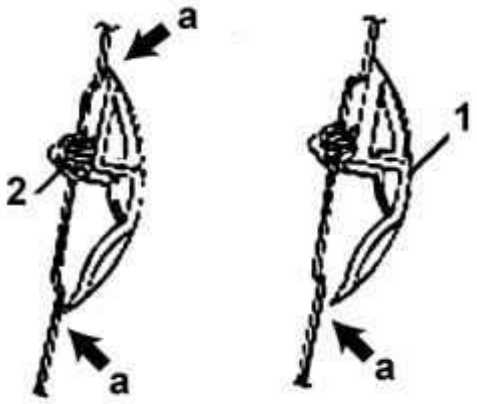


La figura 7.15. Usando un dispositivo especial 09800-21000 para quitar la moldura de la puerta frontal

El dispositivo especial 09800–21000, desde cualquier extremo, retira la moldura de las puertas delantera y trasera (fig. 7.15).

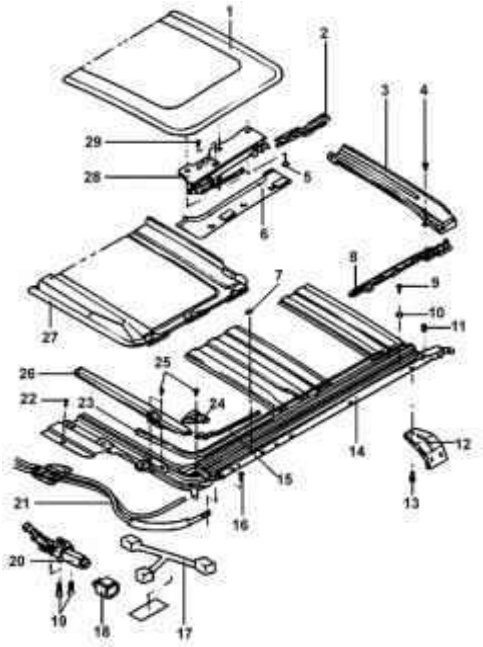
ADVERTENCIA
No raye ni doble las molduras de las puertas.

La instalación se realiza en el orden inverso de eliminación.



La figura 7.16. Posibles lugares (a) de formación de huecos al instalar molduras (1) en los clips (2) puertas

Para eliminar la aparición de huecos, instale la moldura muy apretada (
Coche de techo solar



La figura 7.17. Elementos de la escotilla: 1 - panel de vidrio de la escotilla; 2 - montaje de la guía de la escotilla; 3 - canaleta impermeable; 4, 9, 16, 19, 22, 25, 29 - tornillos; 5 - tuerca; 6 - panel decorativo; 7 - abrazadera; 8 - conjunto de conector decorativo; 10 - tapón; 11 - abrazadera; 12 - soporte; 13 - perno; 14 - montaje del bastidor; 15 - empuje del deflector; 17 - mazos de cables con conectores; 18 - relé; 20 - escotilla de accionamiento eléctrico; 21 - cables; 23 - sellado de cinta hermética; 24 - cubierta de guía; 26 - deflector; 27 - sombra solar; 28 - montaje de la guía de la escotilla

Los elementos estructurales de la escotilla se muestran en la Fig. 7.17 .

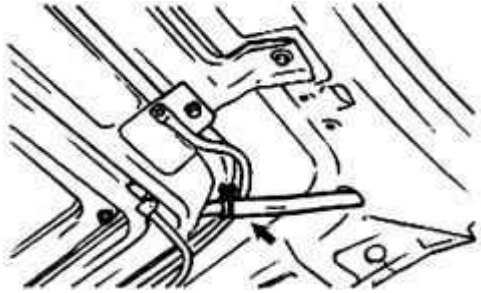
Despegando

Para quitar la puerta, quite las siguientes partes en secuencia:

- iluminación interior de la lámpara;
- parasol y retrovisor interior;
- recortar bastidores;
- Asas auxiliares.

Destornille las tuercas y retire el borde decorativo del panel de vidrio.

Par de apriete - 4-6 N · m.

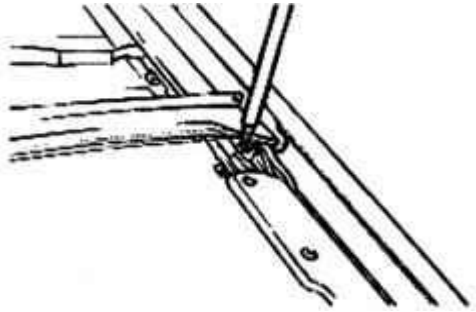


La figura 7.18. Punto de desconexión de la manguera de drenaje

Desconecte la manguera de drenaje (Fig. 7.18).
Retire los pernos y las tuercas, retire el conjunto de la escotilla.
El par de apriete de los pernos del montaje de la escotilla es de 7 a 11 Nm, las tuercas de la fijación de la escotilla son de 4 a 6 Nm.

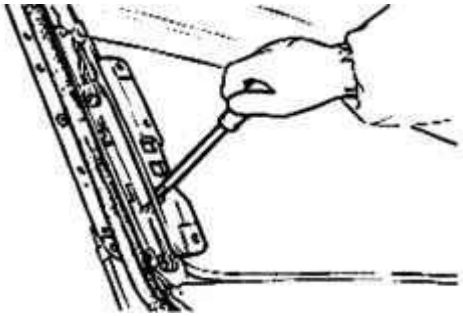
ADVERTENCIA
Retire la compuerta con mucho cuidado, para no dañar los elementos adyacentes del automóvil.

Desmontaje



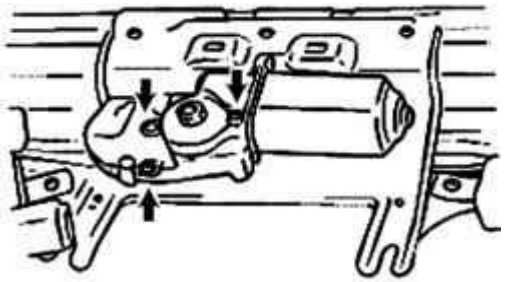
La figura 7.19. Retirar la canaleta de la escotilla.

Retire el canalón (Fig. 7.19).
Retire el limitador de movimiento de la escotilla.
Retire el parasol.



La figura 7.20. Desatornillar el tornillo que sujeta la escotilla.

Retire los tornillos y retire el conjunto de la guía de la escotilla (Fig. 7.20).
Retire el deflector.



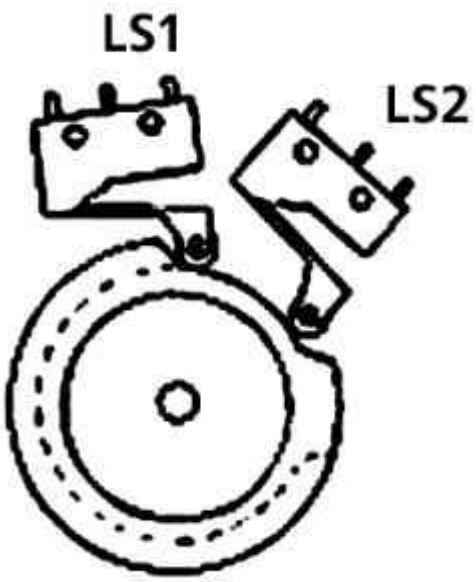
La figura 7.21. Ubicación tornillos montaje motor motor techo solar

Quite los tornillos y retire el conjunto de la trampilla del motor eléctrico (Fig. 7.21).

ADVERTENCIA
Al retirar el motor del techo solar, el conjunto de la guía debe estar en la posición completamente cerrada. Si hay una discrepancia entre la posición del vidrio y el motor en la posición completamente cerrada, la compuerta no funcionará correctamente.

Instalacion
La instalación se realiza en el orden inverso de eliminación.

ADVERTENCIA

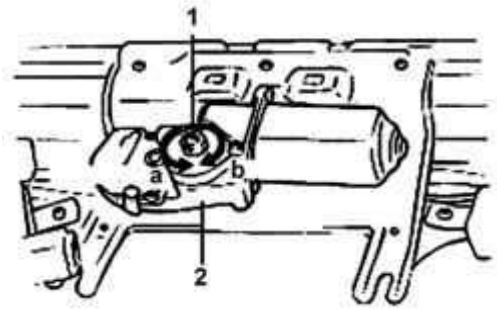


La figura 7.22. La ubicación de los interruptores limitadores (LS1 y LS2) del motor al instalar la escotilla.

Asegúrese de que los interruptores limitadores (LS1 y LS2) del motor eléctrico estén completamente cerrados (Figura 7.22). Alinee el centro de la polea y la marca guía en la posición completamente cerrada.

Comprobación de la acción de la escotilla después de su instalación.
Si el panel de vidrio de la escotilla se mueve lentamente, verifique la condición y ajuste la escotilla.
Asegúrese de que la batería esté completamente cargada.
Asegúrese de que no haya partículas abrasivas en las guías de registro.
Asegúrese de que cuando abra el panel de vidrio, la parte posterior no toque el panel del techo. De lo contrario, abra completamente el panel de vidrio y mueva el tope hacia adelante.

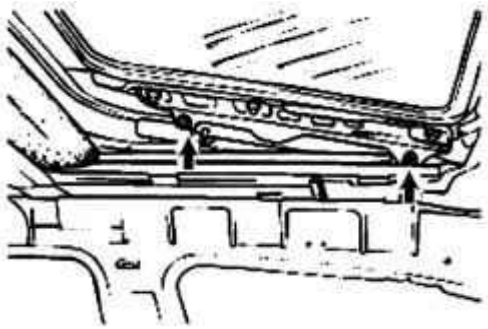
ADVERTENCIA
Si el tope se mueve demasiado hacia adelante, puede haber un mal funcionamiento de la escotilla o de la fuga. Asegúrese de que la separación entre el panel de vidrio y el panel del techo no sea superior a 0,3 mm.



La figura 7.23. La dirección de rotación de la tuerca de ajuste (1) del motor eléctrico (2) para reducir (a) o aumentar (b) la fuerza

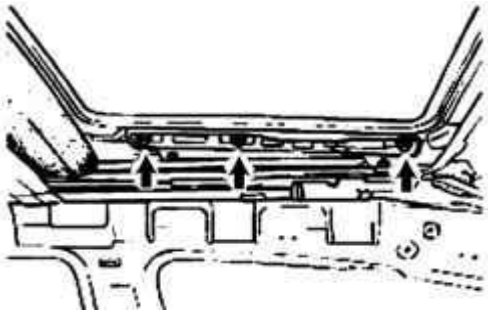
Mida la fuerza creada por el motor al mover la escotilla y, girando la tuerca de ajuste del motor eléctrico, ajústela a 15-25 kg (Fig. 7.23).
Después del ajuste, trabe la tuerca con una arandela de seguridad.

Ajustando la posición de la escotilla
Compruebe que la diferencia entre la altura del panel de vidrio y el panel del techo se encuentre dentro de los siguientes límites:
- delante - 0 (+0; –1.0) mm;
- detrás - 0 (+1; 0) mm.
Si la posición del panel de vidrio en relación con el panel del techo está fuera de tolerancia, ajuste la posición del panel de vidrio de la siguiente manera:



La figura 7.24. La ubicación de los tornillos delantero y trasero que sujetan el panel de vidrio.

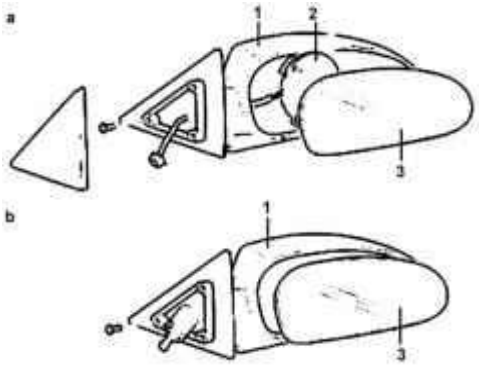
- afloje los tornillos delantero y trasero que sujetan el panel de vidrio y ajuste la altura del panel de vidrio en relación con el panel del techo (fig. 7.24).



La figura 7.25. Panel de vidrio de tuercas de ubicación

- afloje las tuercas que sujetan el panel de vidrio y ajuste la separación entre el panel de vidrio y el panel del techo (Fig. 7.25).

Espejo retrovisor exterior



La figura 7.26. Elementos de un espejo retrovisor externo: y - un espejo con accionamiento eléctrico; b - espejo manual; 1 - carcasa del retrovisor exterior; 2 - conjunto de espejo de accionamiento; 3 - portavasos

Los elementos de un espejo retrovisor externo se muestran en la fig. 7.26 .

ADVERTENCIA
Use guantes protectores cuando retire e instale el soporte del espejo.

Desmontaje e instalación

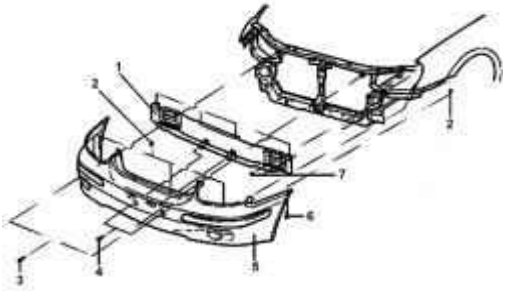


La figura 7.27. Usando un destornillador insertado entre el soporte del espejo y el vidrio del espejo para quitar el vidrio del espejo

Inserte un destornillador ranurado entre el soporte del espejo y el vidrio (Fig. 7.27).

ADVERTENCIA
Para evitar daños, envuelva un destornillador con un trapo.

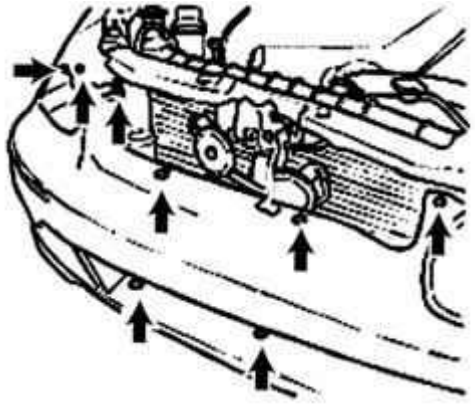
Retire la unidad del espejo exterior del cuerpo del espejo.
La instalación se realiza en el orden inverso de eliminación.
Parachoques delantero



La figura 7.28. Parachoques delantero: 1 - haz parachoques; 2 - una pinza; 3, 4 - tornillos, 7–11 Nm; 5 - parachoques orientados; 6 - tornillo autorroscante; 7 - Tuerca con brida, 9–14 N · m

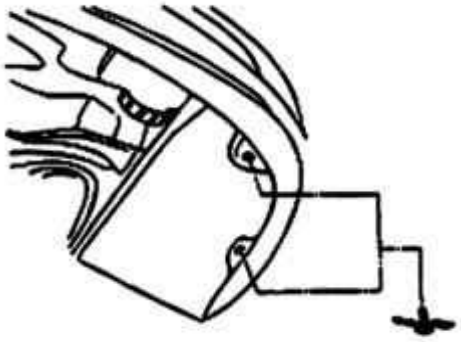
Los elementos del parachoques delantero se muestran en la Fig. 7.28 .

Desmontaje e instalación
Apague los tres pernos, desconecte los enchufes, quite los faros e índices de giro.



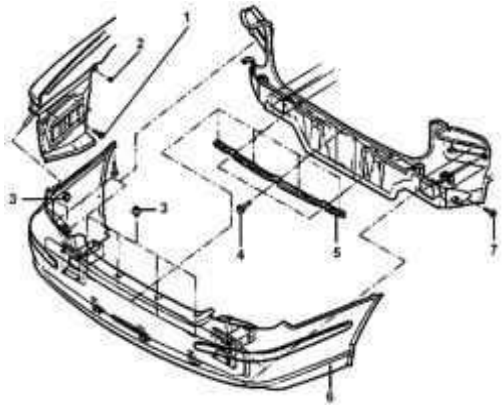
La figura 7.29. Ubicación de los pernos superiores y sujetadores de fijación del parachoques hacia

Gire los pernos superiores de la fijación del revestimiento de un parachoques y retire las abrazaderas (fig. 7.29).



La figura 7.30. La ubicación de los tornillos de fijación inferiores orientados hacia el parachoques.

Retire los pernos inferiores que sujetan al parachoques (Fig. 7.30).
Retire la moldura de la viga del parachoques delantero.
Retire los tornillos que sujetan la viga del parachoques trasero.
Par de apriete - 9-14 N · m.
La instalación se realiza en el orden inverso de eliminación.
Parachoques trasero

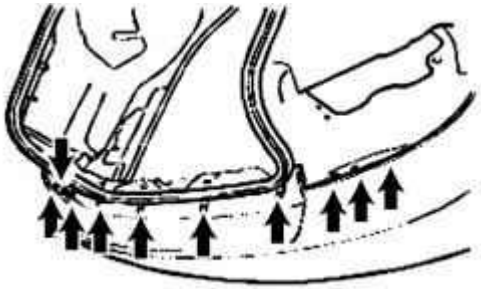


La figura 7.31. Parachoques trasero: 1, 4 - tornillos, 7–11 Nm; 2 - una tuerca; 3 - pinzas; 5 - soporte superior; 6 - conjunto de parachoques trasero; 7 - perno

Los elementos del parachoques trasero se muestran en la Fig. 7.31 .

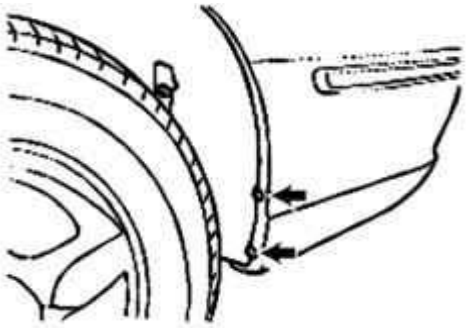
Desmontaje e instalación

Desde el costado del maletero, retire las cuatro tuercas que sujetan la luz trasera, desconecte el conector y retire la luz trasera.



La figura 7.32. Ubicación de los seguros superior e inferior del parachoques trasero.

Retire el tope trasero de los diez retenedores superiores e inferiores (fig. 7.32).



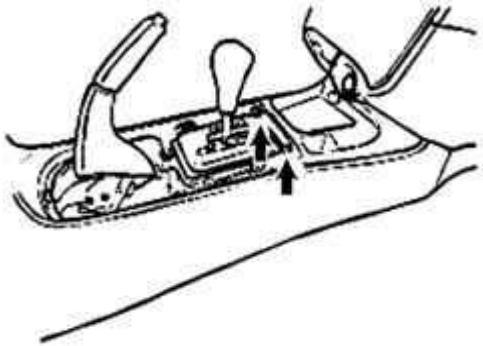
La figura 7.33. La ubicación de los tornillos que sujetan el lado del parachoques trasero.

Quite los tornillos que sujetan el lado del parachoques trasero (Fig. 7.33).
Retire el conjunto del forro del parachoques trasero.
Los tornillos de la atadura de la cremallera del parachoques trasero.
La instalación se realiza en el orden inverso de eliminación.

Consola central

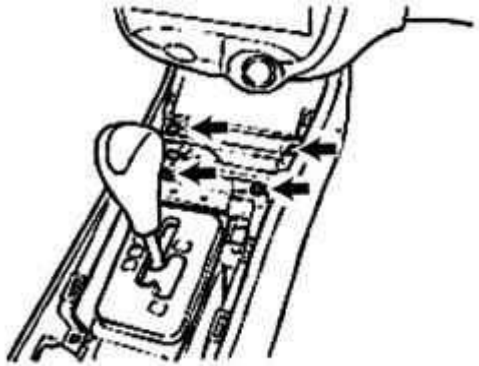
Desmontaje e instalación

Con un destornillador, levante la cubierta superior decorativa en la parte posterior de la consola central.



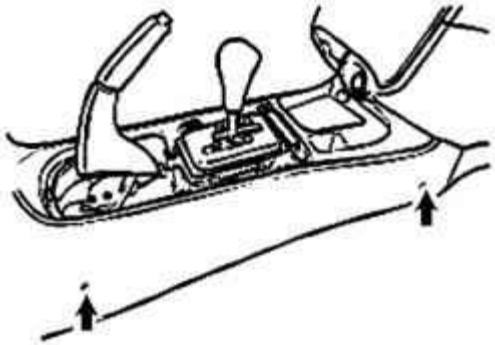
La figura 7.34. La ubicación de los tornillos que sujetan la cubierta superior decorativa en la parte posterior de la consola central

Retire los dos tornillos y retire la cubierta superior decorativa de la parte posterior de la consola central (Fig. 7.34).



La figura 7.35. Una disposición de pernos y tornillos de fijación de la consola central.

Retire los dos pernos y los dos tornillos que sujetan la consola central (Fig. 7.35).

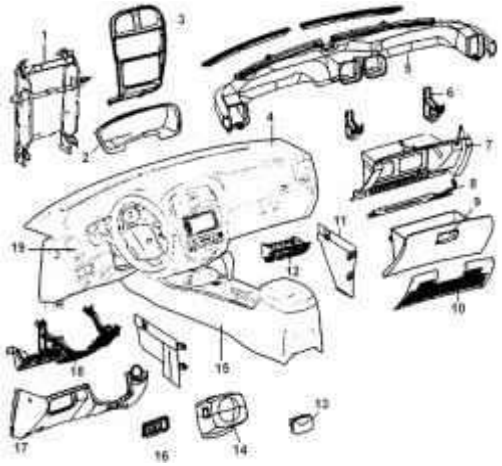


La figura 7.36. Disposición de tornillos laterales de fijación de la consola central.

Retire los cuatro tornillos laterales y retire la consola central (Fig. 7.36).
La instalación se realiza en el orden inverso de eliminación.

Salpicadero

ADVERTENCIA
La extracción e instalación del panel de instrumentos debe realizarse con cuidado. Al retirar, asegúrese de que los conectores eléctricos estén completamente desconectados. Al instalar, asegúrese de que los arneses de cableado estén colocados y ajustados correctamente.



**La figura 7.37. Tablero de instrumentos: 1 - soporte central; 2 - mirando hacia el grupo de instrumentos;
3 - panel de ajuste central; 4 - montaje del panel de instrumentos; 5 - conductos de aire; 6 - marco inferior; 7 - panel de ajuste inferior derecho; 8 - el bucle de la tapa de la caja; 9 - caja de almacenamiento; 10 - tapa de la guantera; 11 - panel de guarnición lateral; 12 - cenicero; 13 - cenicero trasero; 14 - cubiertas de la columna de dirección; 15 - consola central; 16 - panel de interruptor lateral; 17 - panel de guarnecido inferior izquierdo; 18 - soporte del panel de ajuste inferior izquierdo; 19 - rejilla de ventilación**

Los elementos del panel de instrumentos se muestran en la Fig. 7.37 .

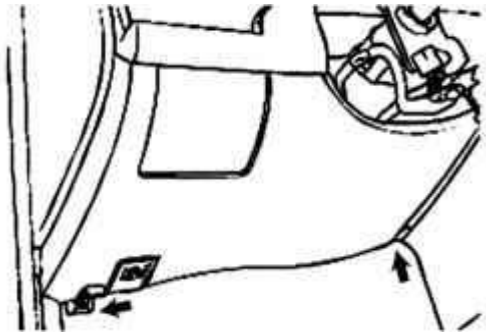
Desmontaje e instalación
Apague la ignición y desconecte la batería del terminal negativo de la batería.
Desconecte los conectores de los asientos delanteros, luego retire los cuatro pernos y retire los asientos delanteros.

ADVERTENCIA
Al retirar los asientos no dañe la tapicería.

Con un destornillador plano, retire el borde superior de los pilares delanteros.
Retire los tornillos de la parte trasera del volante con una llave Allen y retire la bolsa de aire del conductor (DAB).
Desconecte el conector del pasador del airbag del conductor y los botones de la bocina.
Retire la tuerca del volante.
Después de marcar el eje de la dirección y el volante, retire el volante con una herramienta especial (09561–11001).

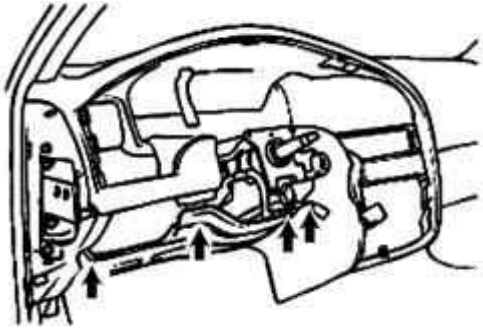
ADVERTENCIA
No golpee el volante con un golpe de martillo, ya que podría dañar el mecanismo de seguridad de la columna de dirección.

Quite los tornillos y retire las cubiertas superior e inferior de la columna de dirección.
Desconecte los conectores y retire el interruptor multifunción.



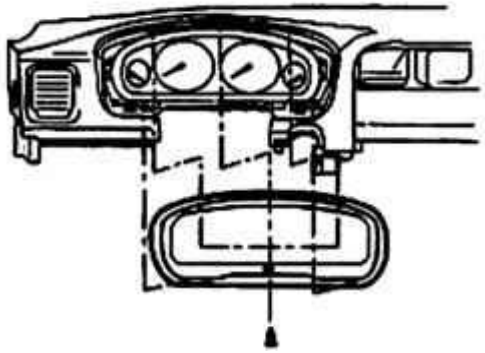
La figura 7.38. Tornillos que sujetan la parte inferior del panel de instrumentos.

Retire los dos tornillos y retire el revestimiento inferior del panel de instrumentos (Fig. 7.38).



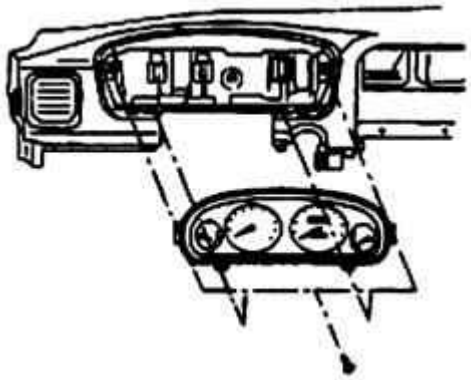
La figura 7.39. Una disposición de pernos y tuercas de sujeción de un brazo de la cara inferior del panel de instrumentos

Gire dos pernos y dos tuercas, retire un brazo de la parte inferior del panel de instrumentos (fig. 7.39).



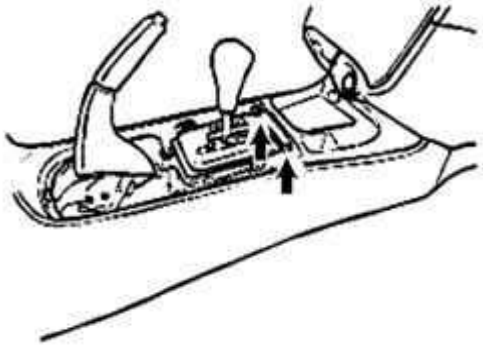
La figura 7.40. La ubicación de los tornillos que sujetan el conjunto de instrumentos de ajuste

Quite los tornillos y retire el revestimiento del grupo de instrumentos (Fig. 7.40).



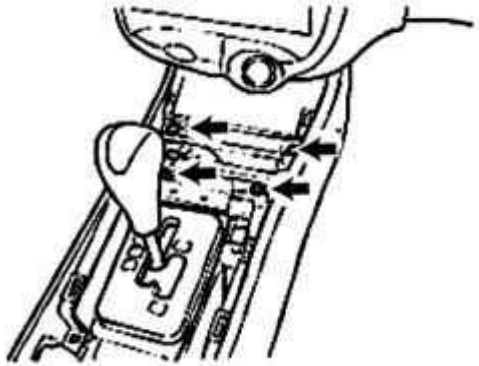
La figura 7.41. Tornillos de ubicación que montan el grupo de instrumentos

Retire los tornillos y retire el grupo de instrumentos (Fig. 7.41).
Retire los tornillos y retire los paneles laterales.
Con un destornillador, levante la cubierta superior decorativa en la parte posterior de la consola central.



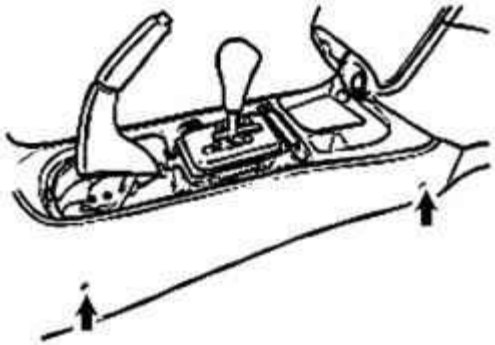
La figura 7.34. La ubicación de los tornillos que sujetan la cubierta superior decorativa en la parte posterior de la consola central

Quite los dos tornillos y retire la cubierta superior decorativa de la parte posterior de la consola central (consulte la Fig. 7.34).



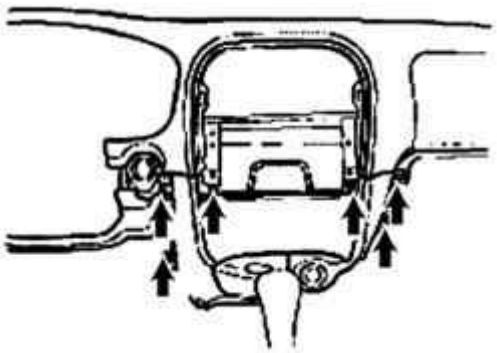
La figura 7.35. Una disposición de pernos y tornillos de fijación de la consola central.

Retire los dos pernos y los dos tornillos que sujetan la consola central (consulte la Fig. 7.35).



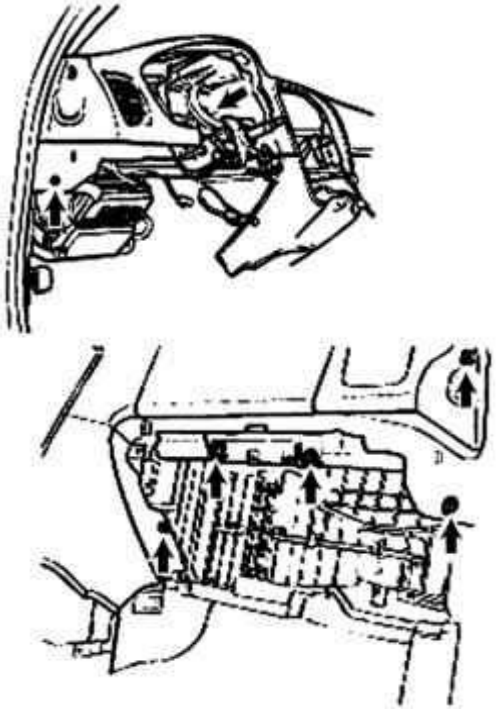
La figura 7.36. Disposición de tornillos laterales de fijación de la consola central.

Retire los cuatro tornillos laterales y retire la consola central (consulte la Fig. 7.36).
Con un destornillador ranurado, separe el panel central del panel de instrumentos y desenchufe los conectores.
Retire los tornillos, retire la radio y el panel de control del aire acondicionado.
Retire los tornillos y retire la caja de almacenamiento.



La figura 7.42. La ubicación de los tornillos que sujetan el panel de ajuste central inferior

Retire los seis tornillos y retire el panel de ajuste central inferior (Fig. 7.42).



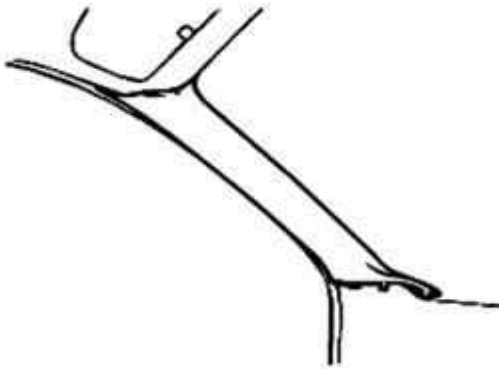
La figura 7.43. La ubicación de los tornillos de montaje del panel de instrumentos.

Retire los tornillos que sujetan el panel de instrumentos (Fig. 7.43).
Desconecte los conectores del panel de instrumentos.
Retire los conductos de aire del panel de instrumentos.
Quite los tornillos y retire las rejillas de ventilación laterales del panel de instrumentos.

Quite los tornillos y retire la bolsa de aire del pasajero delantero del tablero.
La instalación se realiza en el orden inverso de eliminación. Conecte de forma segura y asegure todos los conectores.
Ajuste interior

Los elementos interiores se sujetan con tornillos o varios tipos de soportes, tapas y pestillos. Antes de quitar el elemento de acabado interior, compruebe que no esté retenido por otra parte superpuesta en él.
En primer lugar, desatornille los tornillos visibles que sujetan el elemento de acabado interior. Si después de eso no se quita el elemento, significa que se sujeta con abrazaderas o abrazaderas ocultas, que generalmente se ubican alrededor del perímetro del elemento de acabado, y que se deben quitar con una ranura ancha para destornilladores. Para instalarlo, debe combinar el retenedor con el orificio y, presionando el panel de adorno interior, fijarlo claramente en el orificio.

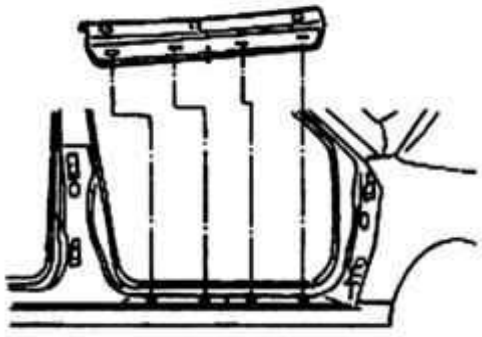
Rejilla de tapicería delantera .



La figura 7.44. Ubicación de la tapicería del pilar delantero.

Haga palanca en un destornillador y retire la tapicería superior del pilar A (Fig. 7.44).

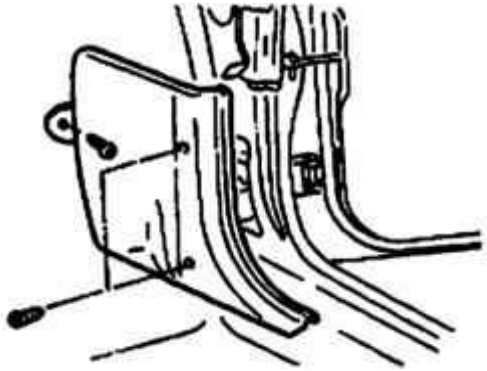
Recortar el umbral de la puerta de entrada .



La figura 7.45. Disposición de los tornillos y las sujeciones de la atadura de la superposición del umbral de la puerta delantera

Quite los tornillos y retire la cubierta del alféizar de la puerta delantera (Fig. 7.45).

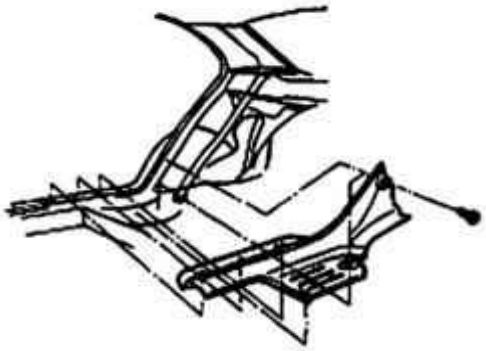
Tapicería del lado inferior del espacio para las piernas .



La figura 7.46. La ubicación de los tornillos que sujetan la tapicería del lado inferior del espacio para las piernas

Quite los tornillos y retire la tapicería de la parte inferior del espacio para las piernas (Fig. 7.46).

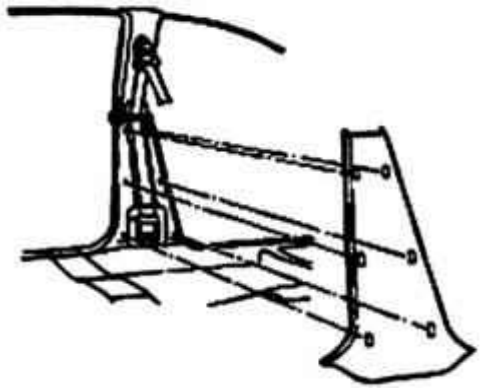
Recortar el umbral de la puerta de entrada .



La figura 7.47. La ubicación de los tornillos que sujetan el umbral de la puerta trasera.

Quite los tornillos y retire la moldura del umbral de la puerta delantera (Fig. 7.47).

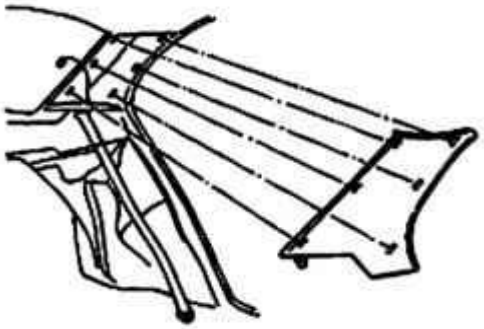
Estante central de tapicería .



La figura 7.48. Ubicación de los sujetadores ocultos que sujetan la tapicería inferior del bastidor central

Haga palanca con un destornillador y retire la tapicería inferior del pilar central (Fig. 7.48).
Retire el perno de montaje de la placa de anclaje del cinturón de seguridad delantero.
Saque un destornillador y quite la tapicería superior del bastidor central.

Estante trasero de tapicería.
Retire el respaldo del asiento trasero.



La figura 7.49. Ubicación oculta los sujetadores que sujetan la tapicería de la rejilla trasera.

Haga palanca con un destornillador y retire la tapicería de la rejilla trasera (Fig. 7.49).

tapizado de techo .
Para eliminar el encabezado, primero elimine los siguientes elementos:
- el borde superior de los pilares delanteros (ver Fig. 7.44);
- la guarnición del pilar central superior (ver fig. 7.48);
- rejilla trasera de tapicería (ver Fig. 7.49);
- Visera solar y su retenedor.

Con un destornillador plano, retire el difusor del faro.

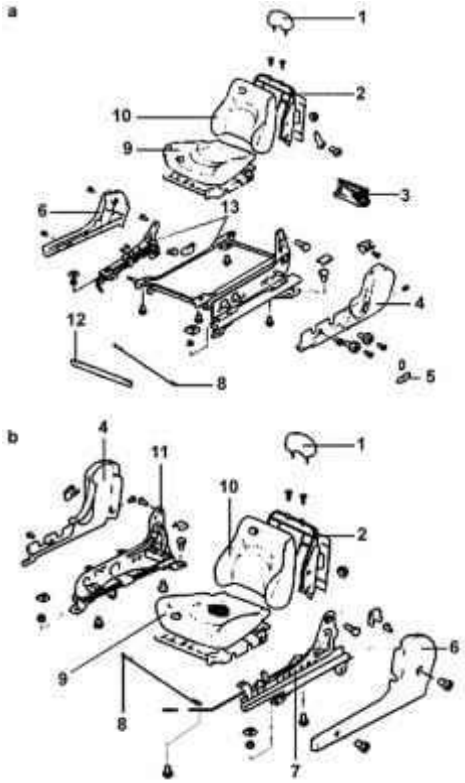
Retire los tornillos y retire la lámpara interior delantera.
Retire los tornillos y retire los pasamanos.
Con un destornillador plano, retire el difusor de luz interior.
Retire los dos tornillos y retire la luz interior.



La figura 7.50. Localización de tapicería de fijación de techo.

Retire los tapones, suelte los clips y retire la tapicería del techo (Fig. 7.50).
La instalación se realiza en el orden inverso de eliminación.

Asiento delantero

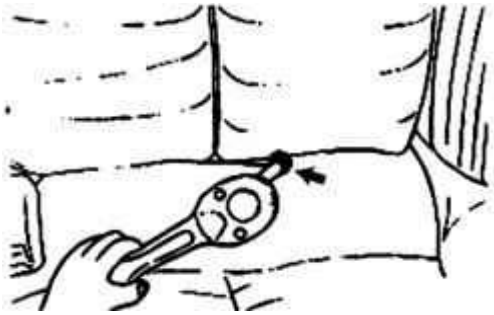


La figura 7.51. Elementos de los asientos delanteros: a - asiento del conductor; b - asiento del pasajero delantero;
1 - reposacabezas; 2 - marco trasero; 3 - Unidad de interfaz PPD; 4 - cubierta protectora; 5 - botón de ajuste del asiento; 6 - cubierta protectora interna; 7 - guía deslizante interior;
8 - torsión; 9 - cojín del asiento; 10 - asiento trasero; 11 - guía de deslizamiento exterior; 12 - carcasa protectora; 13 - diapositivas del asiento

Los elementos de los asientos delanteros se muestran en la Fig. 7.51 .

Desmontaje e instalación
Retire las cubiertas protectoras de la corredera del asiento delantero.
Retire los pernos de montaje del asiento.
Par de apriete - 35–55 N · m.
Desconecta los conectores del asiento.
Retire el conjunto del asiento delantero.
La instalación se realiza en el orden inverso de eliminación.
Asiento trasero

Desmontaje e instalación



La figura 7.52. Pernos de ubicación cojín del asiento trasero

Retire los pernos que sujetan el cojín del asiento trasero (Fig. 7.52).
Retire el conjunto del cojín del asiento trasero.

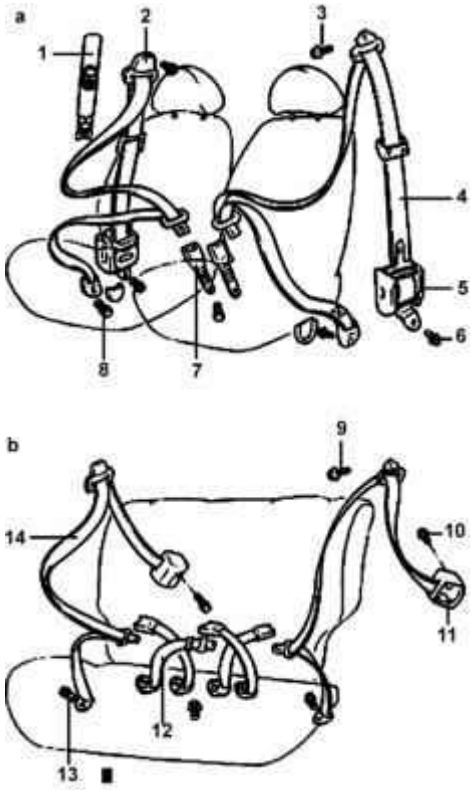


La figura 7.53. Ubicación pernos laterales respaldo trasero

Retire los pernos y retire los respaldos de los asientos traseros laterales (Fig. 7.53).
Retire los pernos inferiores del respaldo del asiento trasero.
Par de apriete - 17–26 N · m.
Doble el respaldo del asiento trasero hacia adelante, retire los pernos y retire el respaldo del asiento trasero.
Par de apriete - 17–26 N · m.
La instalación se realiza en el orden inverso de eliminación.

ADVERTENCIA
Antes de instalar el respaldo del asiento trasero, asegúrese de que los cinturones de los asientos traseros no estén torcidos y anudados.

Cinturones de seguridad



La figura 7.54. Cinturones de seguridad: a - cinturones de seguridad delanteros; b - cinturones de seguridad traseros; 1 - ajustador de altura; 2 - anclaje superior; 3, 6, 8, 9, 10, 13 - pernos, 40–55 N · m; 4 - cinturón de seguridad delantero; 5, 11 - tensores; 7 - hebilla; 12, 14 - cinturones de seguridad traseros

El coche está equipado con cinco correas (Fig. 7.54). Los cinturones de seguridad del conductor y los pasajeros laterales tienen un accesorio de tres puntos.

Cinturones de seguridad delanteros .
Tire, retire la cubierta y desatornille el perno de anclaje del anclaje del cinturón de seguridad inferior.
Par de apriete - 40–55 N · m.
Retire la guarnición del pilar central, retire la cubierta y desenrosque el perno de anclaje del anclaje del cinturón de seguridad superior.
Par de apriete - 40–55 N · m.
Retire el perno y retire el tensor del cinturón de seguridad delantero.
La instalación se realiza en el orden inverso de eliminación.

Cinturones de seguridad traseros .
Retire el cojín del asiento trasero, luego el respaldo y la tapicería en el estante trasero.
Retire la hebilla y el tensor del cinturón de seguridad trasero.
Par de apriete - 40–55 N · m.
La instalación se realiza en el orden inverso de eliminación.

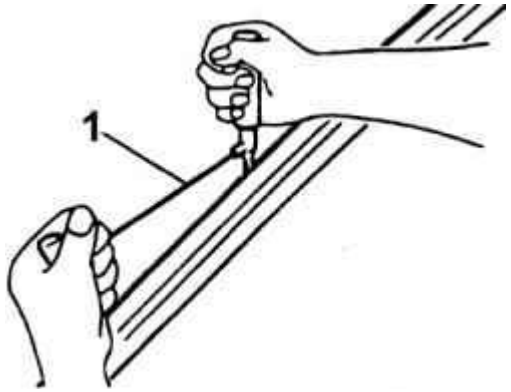
Parabrisas

ADVERTENCIAS
Retirada e instalación del vidrio frontal gastado en guantes.
Para evitar daños en las superficies ubicadas cerca del parabrisas, cúbralos con cubiertas.

Despegando
Para quitar el parabrisas, primero quite los siguientes elementos:
- Pilares delanteros superiores del ajuste;
- espejo retrovisor interno;
- Limpiaparabrisas;
capucha
- parasoles y parasoles;
- Moldura del parabrisas.

ADVERTENCIA
Si no es posible quitar la moldura, córtela con un cuchillo.

Incline hacia abajo el techo.
Para proteger la superficie pintada del cuerpo, pegue la cinta adhesiva en todos los bordes del cuerpo alrededor del parabrisas.



La figura 7.55. Usando la herramienta especial 09861-31100 (1) para cortar el sello de vidrio delantero

Use una herramienta especial (09861–31100) para cortar el sello (fig. 7.55).
Si se vuelve a instalar el vidrio, coloque las etiquetas de instalación en el vidrio y el cuerpo.

ADVERTENCIA
Para marcar utilizar tiza.

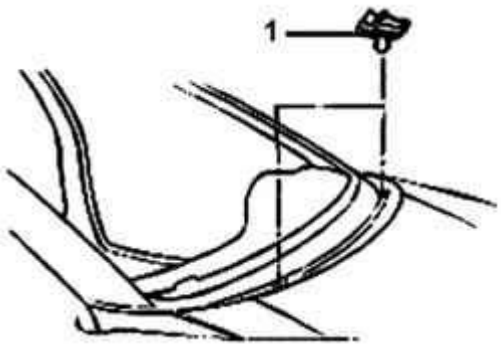
Dispositivo especial 09861-31400 (ventosas de vacío) retire el parabrisas del automóvil.

Compruebe los bordes del cuerpo para cualquier posible deformación.

Instalacion
Con un cuchillo afilado o una herramienta especial (09861–31200), retire el sellador viejo hasta un espesor de aproximadamente 2 mm en la superficie alrededor de toda la brida para instalar el vidrio.

ADVERTENCIA
Tenga cuidado de no eliminar más sellador del necesario y no dañe la superficie pintada del cuerpo con un cuchillo. Si el revestimiento sigue dañado, repare el defecto con la pintura suministrada con el vehículo.

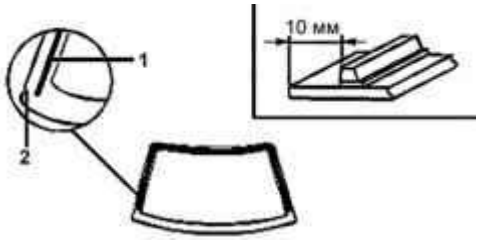
Limpie la superficie de montaje del cuerpo con una esponja mojada en alcohol o con un removedor de cera y grasa.



La figura 7.56. Ubicaciones de instalación de los espaciadores (1) del parabrisas.

Establecer puntales de un parabrisas en los lugares que se muestran en la fig. 7.56 .
Centre el nuevo parabrisas en la abertura y, utilizando un lápiz especial de cera, marque su posición marcando el vidrio y el cuerpo en cuatro lugares.
Aplique uniformemente una capa delgada de tierra de 25–30 mm de ancho alrededor del perímetro del parabrisas y deje que se seque durante 1–15 minutos.

ADVERTENCIAS
No aplique imprimación corporal al vidrio.
Aplica la imprimación uniformemente en toda el área.
No aplique una capa de imprimación demasiado espesa.
Nunca toque la superficie del suelo con las manos. Si esto sucede, es posible que el material se conecte incorrectamente al vidrio, lo que hará que entre agua después de instalar el vidrio.
No permita que la superficie imprimada entre en contacto con agua, polvo o materiales abrasivos.



La figura 7.57. La ubicación del dintel de goma, pegada alrededor del borde del parabrisas: 1 - dintel de goma; 2 - ranura

En la superficie interior del vidrio alrededor del borde, pegue el puente de goma para aplicarle sellador al instalar el vidrio (Fig. 7.57).
Instale la moldura del parabrisas sin huecos.
Aplique una capa delgada de imprimación de vidrio en el exterior del dintel. El vidrio debe instalarse 10 minutos después de aplicar la imprimación.
Llene la jeringa con el sellador recomendado para su aplicación, tratando de eliminar la formación de tapones de aire que impiden su aplicación uniforme. Luego, con una jeringa, aplique un sellador uniformemente sobre el borde del vaso.

ADVERTENCIA
Aplique sellador durante 5 minutos después de aplicar la imprimación al vidrio.

Con ventosas o herramientas especiales (09861-31400), coloque el vaso en la abertura, alinee las etiquetas previamente marcadas e instale el vaso en el sellador.
Inserte los dos puntales inferiores para evitar que el parabrisas se mueva hacia abajo.
Alinee las molduras del parabrisas (punto blanco en el vidrio de moldura) y la moldura del techo interior.
Presione constantemente la moldura de vidrio desde el centro del automóvil hacia los estantes derecho e izquierdo.
Secar el sellador durante una hora.
Verifique la estanqueidad de la instalación del vidrio con un chorro de agua fría, pero tenga cuidado, no dirija un chorro fuerte de agua hacia un nuevo material sellado. Permita que el agua drene alrededor de los bordes del vaso.
Si hay fugas, seque el área a inspeccionar y luego vuelva a aplicar el sellador.

ADVERTENCIAS
Deje que el auto repose por lo menos 4 horas después de instalar el vidrio. Durante 8 horas después de instalar el vidrio, observe la velocidad mínima.
El vidrio debe estar seco durante una hora después de la instalación.

Instale los elementos previamente eliminados.

ADVERTENCIA
Dentro de 2-3 días después de la instalación no se recomienda:
- Slam puertas cuando todas las ventanas están levantadas;
- exponga el cuerpo a cargas excesivas (conducción en surcos profundos con entrada y salida en ángulo, conducción en carreteras irregulares).

Ventana trasera

Despegando
Para quitar la ventana trasera, primero quite los siguientes elementos:
- cojín del asiento trasero;
- respaldo del asiento trasero;
- estante trasero de tapicería;
- Estantes traseros de tapicería;
- Moldura inferior de la ventana trasera;
- Pasamanos.

ADVERTENCIAS
Retire e instale la ventana trasera en los guantes.
Para evitar daños en las superficies ubicadas cerca de la ventana trasera, cúbralas con cubiertas.
No dañe los elementos de corriente del calentador de la ventana trasera.

Desconecte los conectores del calentador de la ventana trasera y la antena.
Retire la moldura de la ventana trasera.
La eliminación posterior de la ventana trasera se realiza de la misma manera que la ventana delantera.

ADVERTENCIA
Si la moldura no se puede quitar, córtela con un cuchillo.

Instalacion
Con un cuchillo afilado o una herramienta especial, retire uniformemente el sellador viejo hasta un espesor de aproximadamente 2 mm en la superficie que se unirá alrededor de toda la ventana trasera.

ADVERTENCIAS
Tenga cuidado de no eliminar más sellador del necesario y no dañe la superficie pintada del cuerpo con un cuchillo. Si la pintura aún está dañada, pinte sobre el lugar del daño con pintura aplicada al automóvil.
Retire los clips del cuerpo.

Limpie la superficie de unión del cuerpo con una esponja mojada en alcohol o con un removedor de cera y grasa.

ADVERTENCIA
Después de limpiar la superficie, elimine la entrada de agua, polvo y materiales sueltos.

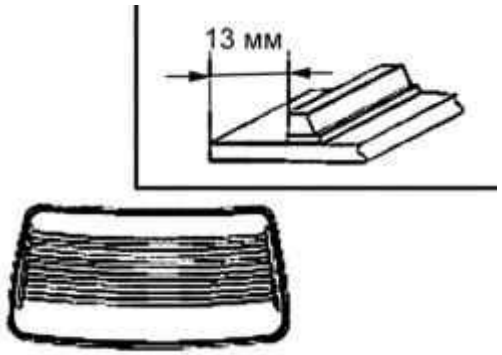
Instale las abrazaderas de fijación de la ventana trasera inferior y los puntales de la ventana trasera inferior.
Si se está instalando una ventana trasera vieja, use una espátula para eliminar todos los restos del sellador viejo y el forro de goma, luego limpie la superficie de la ventana trasera con alcohol, con lo cual se aplicará un nuevo sellador.

ADVERTENCIA

Asegúrese de que el agua, el aceite y la grasa no entren en contacto con la superficie.
No instale la ventana trasera en los extremos, ya que las virutas pequeñas pueden convertirse posteriormente en grietas.

Centre la nueva ventana trasera en la abertura y use un lápiz especial de cera para marcar su posición, poniendo marcas en el vidrio y el cuerpo en cuatro lugares.
Aplique uniformemente una capa delgada de tierra de 25–30 mm de ancho alrededor del perímetro del vidrio y deje que se seque durante 1–15 minutos.

ADVERTENCIAS
No aplique imprimación corporal al vidrio.
Aplica la imprimación uniformemente en toda el área.
No aplique una capa de tierra demasiado gruesa.
Nunca toque la superficie del suelo con las manos. Si esto sucede, el material puede conectarse incorrectamente al vidrio, causando fugas después de instalar el vidrio.
No permita que la superficie imprimada entre en contacto con agua, polvo o materiales abrasivos.



La figura 7.58. La ubicación del revestimiento de goma, pegada alrededor del borde de la ventana trasera

En la superficie interior del vidrio alrededor del borde, pegue el puente de goma para colocar un sellador al instalar el vidrio (Fig. 7.58).
Instale la moldura a lo largo de los bordes de la ventana trasera.
Aplique una capa delgada de imprimación al sellador restante alrededor de los bordes del cuerpo.
El vidrio debe instalarse 10 minutos después de aplicar la imprimación.
Rellene el sellador con el sellador recomendado, aplicando sellador, teniendo cuidado de no formar tapones de aire que eviten que se aplique uniformemente. Luego, con una jeringa, aplique un sellador uniformemente sobre el borde del vaso.

ADVERTENCIA
Aplique sellador dentro de los 5 minutos después de aplicar la imprimación al vidrio.

Con las ventosas o una herramienta especial (09861–31400), coloque el vaso en la abertura, alinee las etiquetas previamente marcadas e instale el vaso en el sellador. Presione ligeramente el vidrio para que sus bordes queden completamente instalados en el sellador alrededor del perímetro.

ADVERTENCIA
Hasta que el sellador se seque, no abra ni cierre la puerta.

Use una espátula o servilleta para eliminar el exceso de sellador.

ADVERTENCIA
Para quitar el sellador de la ventana trasera o la pintura de la carrocería, use un paño suave humedecido en alcohol.

Secar el sellador durante una hora.
Verifique la estanqueidad de la instalación del vidrio con un chorro de agua fría, pero tenga cuidado, no dirija un chorro fuerte a un material sellado nuevo. Permita que el agua drene alrededor de los bordes del vaso.
Si hay fugas, seque el área a probar y luego vuelva a aplicar el sellador.

ADVERTENCIAS
Deje que el auto repose por lo menos 4 horas después de instalar el vidrio. Las primeras 8 horas después de instalar el vidrio se mueven a una velocidad mínima.
Mantenga el vidrio seco durante una hora después de la instalación.

Instale los elementos previamente eliminados.

ADVERTENCIA
Dentro de 2-3 días después de instalar el vidrio no se recomienda:
- Slam puertas cuando todas las ventanas están levantadas;
- someta el cuerpo a cargas excesivas (conducción en surcos profundos con entrada y salida en ángulo, movimiento en carreteras irregulares).

Información general

El sistema de seguridad adicional (SRS - airbag) está diseñado además de los cinturones de seguridad para reducir el riesgo de lesiones, para preservar la vida y la salud del conductor y del pasajero en caso de accidente al activar y abrir los airbags del conductor, los pasajeros y los airbags laterales, así como los pretensores de cinturón. En ciertas colisiones frontales o laterales.

ADVERTENCIA
El efecto de protección máximo de los cinturones de seguridad y bolsas de aire se logra solo con el ajuste correcto del asiento.

Las bolsas de aire, que son uno de los elementos importantes de la seguridad pasiva del vehículo, en ningún caso reemplazan los cinturones de seguridad. Se debe tener en cuenta que la mayor eficiencia de las bolsas de aire se logra solo cuando se usan junto con los cinturones de seguridad.
Cuando se activa el sistema, las bolsas de aire se llenan de gas y, al hincharse, se despliegan delante del conductor y el pasajero.
Cuando el conductor y el pasajero delantero descansan en bolsas de aire completamente infladas, se suprime el movimiento de sus cuerpos hacia adelante por inercia, y el riesgo de lesiones en la cabeza y la parte superior del cuerpo se reduce significativamente.

La bolsa de aire está diseñada de tal manera que cuando un impacto frontal se efectúa por la gravedad del cuerpo del conductor o el pasajero sentado a su lado, se produce una liberación controlada de gas de la almohada para suavizar el golpe de la cabeza y la parte superior del cuerpo. Después de una colisión, la almohada se vacía y no interfiere con la vista.
El cojín se llena a alta velocidad en cuestión de fracciones de segundo, lo que proporciona una protección confiable durante un accidente.
La aparición de una nube de polvo fino en la cabina al inflar las bolsas de aire se considera normal y no puede ser motivo de preocupación.
El sistema SRS AIRBAG consta de los siguientes elementos:
- el módulo del airbag en el lado del conductor ubicado en el centro del volante, que incluye un airbag plegado y un dispositivo para llenarlo;
- el módulo del airbag en el lado del pasajero, ubicado en la almohada decorativa frente al pasajero, que incluye un airbag plegado y un dispositivo para llenarlo;
- módulos de airbag laterales ubicados en los asientos del conductor y del pasajero, que incluyen airbags plegados y dispositivos para llenarlos;
- la unidad de control de seguridad SRSCM ubicada en la consola central;
- Sensor de desaceleración que controla la desaceleración del vehículo.
- un resorte de conexión (por hora) ubicado dentro de la columna de dirección;
- Cables y conectores de contacto del sistema.
- Rodillera situada debajo de la columna de dirección.
La función de control de impacto del SRSCM se realiza mediante un acelerómetro electrónico, que mide continuamente la aceleración del vehículo y envía la señal adecuada a través del circuito de amplificación y filtrado al microprocesador.
El despliegue del airbag debe realizarse con un impacto frontal o lateral para mitigar sus efectos.
Con los elementos del sistema de seguridad (SRS) solo deben trabajar profesionales especialmente entrenados. Cuando trabaje con elementos del sistema SRS, debe tener mucho cuidado de no lesionarse si abre accidentalmente la bolsa de aire.

ADVERTENCIAS
No coloque personas, animales u objetos diversos entre el pasajero y la almohada que se encuentran en el asiento delantero. Además, no se pueden colocar accesorios en las puertas, por ejemplo portavasos.
En los ganchos para ropa solo puedes colgar cosas pequeñas y ligeras.
Los bolsillos para objetos pequeños no se pueden almacenar pesados o con objetos de bordes afilados.
Los lados de los respaldos de los asientos no pueden estar expuestos a grandes fuerzas, por ejemplo, golpes fuertes o presión, lo que puede dañar el sistema de airbags laterales.
En ningún caso, no puede colocar las cubiertas de los asientos delanteros, no recomendado por el fabricante, de lo contrario, al abrir los airbags laterales, su efecto protector se verá significativamente limitado.

Medidas de seguridad en el servicio de airbags.
El incumplimiento de las instrucciones de mantenimiento puede ocasionar un despliegue inesperado de la bolsa de aire que podría causar lesiones. Además, si se comete un error en el mantenimiento de la bolsa de aire, es posible que ésta no funcione en el momento adecuado.
Al revisar las almohadas (incluso quitar, instalar, revisar o reemplazar partes), siga estas pautas.
1. Las operaciones de mantenimiento de la bolsa de aire se permiten solo 30 segundos o más después de girar la llave en el interruptor de encendido a la posición "BLOQUEO" y desconectar el cable del terminal negativo de la batería. El sistema de bolsa de aire está equipado con una fuente de alimentación de respaldo para su funcionamiento, si el cable se desconecta de la batería en un accidente. La fuente de alimentación redundante proporciona potencia durante 150 ms.
2. Si se desconecta el cable del terminal negativo de la batería, se borrarán los datos del reloj y de la memoria de audio. Antes de comenzar, grabe los datos de memoria de estos sistemas. Después del trabajo, ajuste el sistema de audio y el reloj.

3. Los síntomas de mal funcionamiento del sistema de bolsa de aire son difíciles de determinar, por lo tanto, en el caso de un diagnóstico de falla, los códigos de diagnóstico se convierten en la fuente de información más importante.
4. Nunca use piezas de airbag de otro automóvil. Al reemplazar piezas, instale siempre solo piezas nuevas.
5. Nunca intente desmontar y reparar los módulos de airbag (DAB, RAV, VRT), el resorte del reloj y los cables para volver a utilizarlos.
6. Si alguna parte del SRS se ha caído o si hay grietas, marcas u otros daños en la carcasa, el soporte o el conector, reemplácelos por otros nuevos.
7. Después de completar la bolsa de aire, realice una comprobación SRS. La lámpara de advertencia de la bolsa de aire en algunos casos puede ser activada por fallas en otros circuitos. Por lo tanto, si se enciende la lámpara de prueba, borre los códigos de diagnóstico (DTS) usando el escáner Hi-Scan inmediatamente después de la reparación o reemplazo de las piezas, incluido el fusible.
8. Al realizar una soldadura eléctrica, siempre desconecte el cable del terminal negativo de la batería.

Bolsas de aire

Señales de advertencia

El coche tiene varias señales de advertencia relacionadas con el SRS. Cuando trabaje con SRS, siga las instrucciones que se dan en las etiquetas. Si las señales están sucias o dañadas, reemplácelas por otras nuevas.

Sistema electrico

El sistema de bolsa de aire incluye componentes eléctricos y electrónicos complejos, por lo que los componentes de la bolsa de aire deben manejarse con mucho cuidado.

SRSCM (unidad de control de seguridad)

- controla el despliegue de una bolsa de aire cuando detecta un impacto frontal con un sensor incorporado en el SRSCM.

Convertidor de corriente continua

- contiene transductores ascendentes y descendentes, que proporcionan un nivel de voltaje para seis circuitos de encendido de bolsas de aire y un voltaje operativo interno. Si la tensión de operación interna cae por debajo de un cierto umbral, se realiza un reinicio.

Sensor de disparo / sensor de seguridad

- integrado en el sistema de encendido de carga del airbag, mantiene la disposición del sistema de airbag en todas las condiciones durante el movimiento normal. El sensor de seguridad es un interruptor electromecánico de dos contactos que se cierra si se detecta una aceleración (desaceleración) que supera un cierto valor.

Poder de respaldo

- proporciona energía para abrir la bolsa de aire en una fracción de segundo cuando el voltaje en el sistema eléctrico del vehículo es bajo o está ausente debido a un impacto frontal.

Detección de fallos .

Después de encender el encendido, el SRSCM monitorea constantemente el funcionamiento del sistema SRS e identifica posibles fallas en el mismo. Se puede identificar una falla en la forma de un código de diagnóstico al usar el escáner Hi-Scan.

Lampara de control (MIL) .

Si se detecta una falla, el SRSCM envía una señal a una lámpara de prueba ubicada en el grupo de instrumentos.
La lámpara de advertencia (MIL) es el principal medio de información para el conductor con respecto a un mal funcionamiento del SRS. El sistema de seguridad está operativo si la lámpara de prueba (MIL) parpadea 6 veces después de encender el encendido y luego se apaga.

Falla de registro .

Si aparece un fallo de funcionamiento en el sistema, SRSCM lo escribe en la memoria en forma de un DTC, y el código puede borrarse de la memoria solo con un escáner Hi-Scan.

El conector de diagnóstico .

Los datos almacenados en la memoria SRSCM se leen con un escáner Hi-Scan a través del conector de diagnóstico.
Después de que el airbag se dispara una vez, la unidad SRSCM no se puede usar; debe reemplazarse.

Señal de salida al impacto .
Esta señal se usa para controlar un dispositivo externo que abre la puerta en caso de un accidente. La señal se define de la siguiente manera: 0–200 µA cuando se apaga y 200 mA cuando se enciende. En el caso de una señal de desbloqueo, el interruptor se cierra durante 200 ms.

Módulo de Divulgación (DAB, PAB, SAB)
Los módulos DAB (Airbag del conductor), PAB (Airbag del pasajero delantero), DSAB (Airbag del lado del conductor) y PSAB (Airbag del lado del pasajero) consisten en una unidad de divulgación y airbag. El dispositivo de apertura (dispositivo de encendido del generador de gas) se encuentra en el módulo de la almohada. Cuando se produce un impacto frontal de fuerza suficiente para cerrar el sensor SRSCM, una corriente comienza a fluir a través del bucle de activación del airbag. Enciende la carga, y el airbag se abre.
1. Cuando retire el módulo del airbag o trabaje con un nuevo módulo, debe colocarse de manera que la superficie del airbag se dirija hacia arriba. La palanca de bloqueo del conector de doble bloqueo debe estar en una posición bloqueada y debe manejarse con cuidado para evitar dañar el conector. No guarde el cojín del volante sobre otro cojín (almacenar el cojín con la superficie metálica hacia arriba puede provocar graves consecuencias si la bolsa de aire se abre accidentalmente).
2. Nunca mida la resistencia del encendedor de la bolsa de aire - esto puede disparar la bolsa de aire.
3. Almacene los módulos del airbag en un lugar donde la temperatura ambiente no supere los 93 ° C, no hay mucha humedad ni interferencias eléctricas.
4. Al usar soldadura eléctrica, antes de comenzar el trabajo, desconecte los conectores del airbag ubicados debajo de la columna de dirección al lado del conector del interruptor multifunción.

Arnés de cableado SRS
El arnés de cableado SRS está ubicado dentro del tubo amarillo, para no confundirlo con los arneses de cableado de otros sistemas. Hay puentes en el lado de los dispositivos de expansión DAB, PAB, DSAB, PSAB y BPT. Cierran la corriente eléctrica al desconectar los conectores. Esto evita la apertura no deseada de la bolsa de aire cuando se trabaja con el módulo de la bolsa de aire.

Activacion de lampara SRSCM
La luz de advertencia de mal funcionamiento del SRS, ubicada en el grupo de instrumentos, informa al conductor del estado de funcionamiento del SRS. Existen algunas condiciones en las que SRSCM no puede funcionar y, por lo tanto, no puede controlar el funcionamiento de la lámpara de seguridad. En tales casos, la lámpara se activa directamente desde el circuito correspondiente, que opera independientemente del SRSCM, por ejemplo, en los siguientes casos:
- en ausencia de un suministro de voltaje de encendido a la unidad SRSCM, la lámpara está encendida constantemente;
- En ausencia de voltaje de funcionamiento interno, la lámpara se enciende permanentemente;
- Si SRSCM no está conectado, la lámpara se enciende a través de un puente en el pin del arnés de cableado.

Reloj de primavera
El resorte de la hora (torcido) consiste en dos bobinas torcidas. Se instala entre la columna de dirección y el volante y permite que el volante gire mientras mantiene constantemente el contacto con el sistema de despliegue de la bolsa de aire.
El volante debe instalarse correctamente en la columna de dirección cuando el resorte del reloj está en la posición neutral (centro). De lo contrario, los cables pueden estar desconectados o pueden ocurrir otras fallas.

Sistema de detección de presencia de pasajeros (PPD)

El sistema de detección de pasajeros detecta la presencia de un pasajero en el asiento delantero. Este sistema está diseñado principalmente para evitar la necesidad de reemplazar los componentes del sistema de bolsa de aire, que no necesita activarse durante un accidente. El sistema PPD consiste en una unidad de sensor de peso.

Umbral de PPD:

- el asiento está ocupado - 15 kg;
- El asiento es libre - 0,6 kg.

Características del sensor:

RP <50 kΩ para peso> 15 kg;
RP> 50 kΩ para peso <0,6 kg,
donde RP es la resistencia de la resistencia de indicación de carga.

Sensor satelital

El sistema de activación de la bolsa de aire lateral consiste en la unidad SRSCM instalada en el centro de la cabina del vehículo y dos sensores satelitales ubicados en los lados izquierdo y derecho del vehículo. La unidad SRSCM activa las bolsas de aire y los pretensores del cinturón de seguridad en el vehículo. Como resultado de la coordinación de información entre el bloque SRSCM y el sensor satelital, el bloque SRSCM genera una señal de activación.

Los sensores satelitales actúan como sensores inteligentes de aceleración y como un controlador central de airbag de respaldo. Ambos sensores satelitales informan constantemente a la unidad de control SRSCM sobre el estado actual del sistema en el lado izquierdo y derecho del vehículo. Los resultados de las pruebas se comunican a la unidad de control SRSCM por medio de señales de estado periódicas.

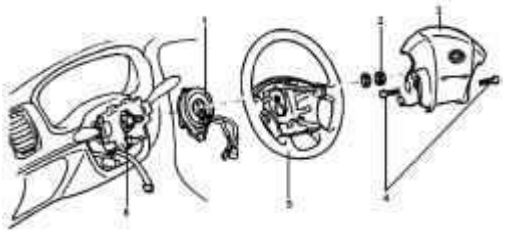
ADVERTENCIA
Después de encender el encendido, nunca golpee el área cerca de los satélites sensores, de lo contrario, la bolsa de aire podría funcionar repentinamente.

Módulo de airbag del conductor

Despegando

Desconecte el cable del terminal negativo de la batería y aísle.

ADVERTENCIA
Antes de continuar con el trabajo, espere al menos 30 segundos después de desconectar el cable del terminal negativo de la batería.



**La figura 8.1. Módulo de airbag del conductor y resorte de reloj: 1 - resorte de reloj;
2 - tuerca del volante, 40–50 N · m; 3 - módulo de airbag del conductor; 4 - tornillos, 4–6 N · m; 5 - volante; 6 - columna de dirección**

En la parte posterior del volante con una llave Allen, retire los tornillos que sujetan la cubierta protectora del volante y el módulo del airbag (Fig. 8.1).

Cuando desconecte el conector del resorte del reloj del módulo de la bolsa de aire, tenga cuidado de no aplicarle demasiada fuerza. Para mejorar el acceso, tire del bloqueo de la bolsa de aire hacia afuera.

ADVERTENCIA
Cuando desconecte el conector del enchufe del módulo del airbag - resorte de reloj, tenga cuidado de no aplicarle mucha fuerza.

Retire el módulo de seguridad del conductor.

ADVERTENCIA
El módulo de airbag retirado debe almacenarse en un lugar limpio y seco con la cubierta hacia arriba.

Retire el volante con la herramienta 09561–11002.

ADVERTENCIA
No golpee el volante con un martillo, ya que podría dañar el mecanismo de la columna de dirección deformable.

Comprobar
Si la inspección posterior revela piezas dañadas o desgastadas, reemplace el módulo por uno nuevo.
Deseche el módulo viejo como se indica.

ADVERTENCIA
Nunca intente medir la resistencia del módulo de la bolsa de aire, incluso con un comprobador especial, de lo contrario, podría producirse una apertura accidental de la bolsa de aire, lo que podría causar lesiones.

1. Revise la cubierta del airbag para detectar abolladuras, grietas o deformaciones.
2. Revise el módulo del airbag para detectar abolladuras, grietas o deformaciones.
3. Revise los sujetadores y conectores en busca de daños, los contactos en busca de deformación y los cables en busca de torceduras.
4. Revise la carcasa de la unidad de liberación de la almohada para detectar abolladuras, grietas o deformaciones.
5. Instale el módulo del airbag en el volante de dirección para verificar el ajuste y alinéelo con el volante.
6. Inspeccione el resorte del reloj por daños. Si la prueba revela al menos un daño, reemplace el resorte del reloj por uno nuevo. Compruebe si hay daños en los conectores y el tubo protector del resorte del reloj, y si hay deformaciones en los contactos.

La bolsa de módulo de seguridad de la parte delantera de pasajeros
Despegando

ADVERTENCIAS
1. Nunca intente desmontar y reparar los módulos de airbag.
2. No deje caer el módulo del airbag ni permita que entre en contacto con agua, grasa, etc. Si encuentra abolladuras, grietas, deformaciones o corrosión, reemplace el módulo.

3. El módulo del airbag debe almacenarse en una superficie plana y colocarse de manera que la cubierta del airbag esté hacia arriba. No coloque ningún artículo sobre la tapa.
4. No exponga el módulo del airbag a temperaturas superiores a 93 ° C.
5. Deseche un módulo de airbag no revelado solo como se indica.
6. Nunca intente medir la resistencia del circuito del módulo del airbag (carga) incluso con un comprobador especial. Si un probador mide la resistencia, puede ocurrir un despliegue repentino de una bolsa de aire, lo cual es muy peligroso.
7. Si el airbag del pasajero delantero se ha abierto, debe reemplazarse por uno nuevo con cable adicional.

Desconecte el cable del terminal negativo de la batería y aísle.

ADVERTENCIA
Antes de continuar con el trabajo, espere al menos 30 segundos después de desconectar el cable del terminal negativo de la batería.

Retire la guantera.
Desconecte el conector del módulo PAB.
Retire el conjunto de guarnecido del tablero de instrumentos y luego el módulo del airbag del pasajero delantero.
La cubierta del airbag del pasajero delantero está integrada en el tablero de instrumentos, por lo que al abrir el airbag, debe reemplazar el tablero de instrumentos.

Diagnóstico utilizando el escáner Hi-Scan Prok
Conecte el conector del escáner Hi-Scan Prok al conector de diagnóstico del vehículo ubicado a la izquierda debajo del tablero.
Encienda el encendido y encienda el escáner Hi-Scan Prok.
Compruebe los códigos de diagnóstico de problemas.
Cuando aparezca un DTC, reemplace el elemento defectuoso correspondiente. Nunca intente reparar un artículo defectuoso.
Si el escáner Hi-Scan Prok detecta que un componente del sistema está defectuoso, es posible que no sea el elemento el que está defectuoso, sino el conector o los cables SRS.
Códigos de problemas
Códigos de fallas sistemas de seguridad adicionales se dan en la Tabla. 8.1.

Tabla 8.1
Códigos de falla para sistemas de seguridad adicionales.



Utilización del módulo airbag.

ADVERTENCIA
Cuando trabaje con una bolsa de aire abierta, tenga cuidado y siempre use gafas de seguridad para evitar que los productos de combustión caigan en sus ojos.

Apertura de la bolsa de aire dentro del coche.

ADVERTENCIAS
Si se debe desechar el vehículo, destape la bolsa de aire dentro del vehículo.
Dado que la almohada se abre con un gran ruido, no la abra en un lugar lleno de gente ni advierta a otros al respecto.
Al abrir la bolsa de aire hay mucho humo, por lo tanto, trabaje en un lugar bien ventilado. No intente trabajar cerca de un detector de incendios.

Abra todas las ventanas y puertas del coche. Mueva el carro a un lugar aislado.
Desconecte el cable del terminal negativo de la batería y aísle.

ADVERTENCIA
Antes de continuar con el trabajo, espere al menos 30 segundos después de desconectar el cable del terminal negativo de la batería. Retire la cubierta del cojín lateral central.

Retire el centro de la cubierta del panel de instrumentos.
Desconecte el conector pin SRSCM del airbag.
Conecte la herramienta de despliegue del airbag al conector de cada módulo.
Muévase lo más lejos posible del automóvil, presione el botón (retirado del automóvil) para abrir la bolsa de aire.

ADVERTENCIAS
Antes de abrir el cojín de esta manera, primero asegúrese de que no haya nadie dentro y cerca del automóvil. Lleve gafas de seguridad.

El dispositivo de disparo estará bastante caliente inmediatamente después de abrirlo, así que déjelo enfriar durante al menos 30 minutos antes de continuar. Aunque el gas liberado cuando se dispara el airbag no es venenoso, no lo inhale.
Si la bolsa de aire no funciona durante la operación anterior, póngase en contacto con el centro de servicio.

Operaciones de reciclaje de airbag abierto

Después del despliegue, el módulo del airbag debe desecharse de la manera prescrita, teniendo en cuenta lo siguiente.
1. El dispositivo de apertura estará bastante caliente inmediatamente después de activarse, así que espere al menos 30 minutos para que se enfríe el dispositivo.
2. No ponga agua ni aceite sobre la almohada después de que se abra.
3. Puede suceder que cualquier material que sea dañino para sus ojos y / o su piel se adhiera al módulo de la bolsa de aire, así que use gafas y guantes de seguridad. Si descuida estas precauciones, el material puede entrar en contacto con los ojos o la piel. Enjuague inmediatamente los ojos o la piel con abundante agua limpia. Si se produce irritación, consulte a un médico.
4. Coloque el módulo del airbag en una bolsa de plástico grueso.
5. Lávese bien las manos después del trabajo.

Cinturones de seguridad

ADVERTENCIAS
Mientras conduce, el conductor y los pasajeros deben usar cinturones de seguridad. En ningún caso no puede llevar a los niños, incluidos los bebés, en las rodillas de los adultos, usando cinturones de seguridad.

Comprobación del estado de los cinturones de seguridad.

Asegúrese de que las correas no estén torcidas debido a una instalación incorrecta. Si las correas están torcidas o atascadas al tirar hacia adentro, extienda la correa a toda su longitud para que pueda enderezarse. Luego devuelva la correa a su posición original.
Tire de la correa por completo y suéltela para que encaje completamente. Si el cinturón se adhiere al moverse en ambas direcciones, compruebe su estado: la presencia de suciedad, grasa, etc. en la cinta. Lave el cinturón solo con una solución de jabón suave. Si el cinturón no se puede lavar con esta solución, reemplácelo.
Compruebe el estado de todos los puntos de sujeción de la correa. Los pernos de montaje deben estar bien apretados. Retire cualquier rastro de corrosión en los lugares donde la correa esté unida al cuerpo. Reemplace las piezas de montaje corroídas.
Reemplace el cinturón si se encuentra el siguiente daño:
- hilos de hilo o razlohmachivanie;
- Cortes de bucles en los bordes del cinturón.
- curvatura de la cinta;
- La presencia de lágrimas o cortes.

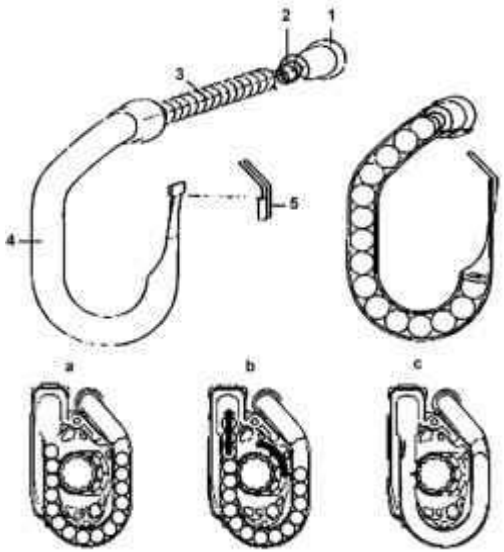
Reemplace el conjunto de la correa si encuentra el siguiente daño:
- la hebilla del cinturón no está fijada de forma fiable;
- El botón de desbloqueo del cinturón se ha debilitado;
- La hebilla no suelta el cinturón;
- se requiere un mayor esfuerzo para soltar el cinturón;
- Grietas en la superficie de la hebilla.

ADVERTENCIAS

Inspeccione y verifique periódicamente el estado de las correas, hebillas y sujetadores. Si se quitan las correas por cualquier motivo, es necesario asegurar su correcta instalación.
Para que el mecanismo de tensión funcione sin problemas, mantenga limpios los cinturones de seguridad. Reemplace las correas si las hebillas o el mecanismo de tensión están dañados.
Las correas que han sido sometidas a una carga crítica en caso de un accidente deben ser reemplazadas.
Cuando se expone a la luz solar y los productos químicos, la cinta del cinturón pierde durabilidad Si pierde el color original (desvanecimiento), la correa debe ser reemplazada.
Está prohibido tratar el cinturón con medios químicos, tinte o decolorante, ya que debilitará el cinturón. Reemplace una correa que esté descolorida o debilitada por medios químicos.
Siempre reemplace las correas incluidas. Está prohibido instalar hebillas y mecanismos de tensión del cinturón que no estén diseñados para este asiento o para otros vehículos.

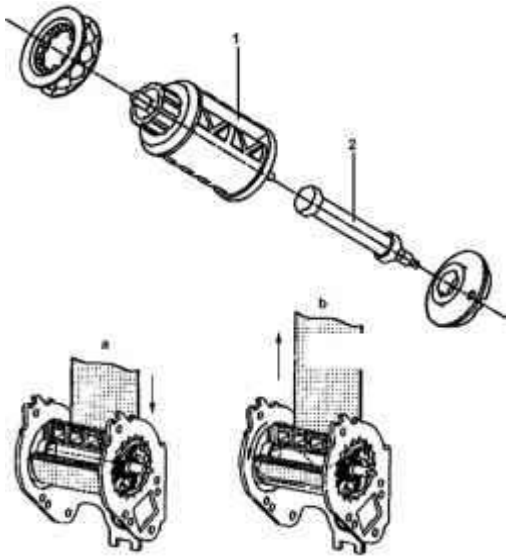
.

pretensor de seguridad
Si el automóvil ha sido sometido a un impacto frontal en cierto ángulo, el generador de gas se enciende mediante una señal eléctrica de la unidad SRSCM.



La figura 8.2. El esquema de funcionamiento del tensor de correa: a - la posición inicial; b - accionamiento del pretensor (girando el engranaje del pretensor); c - estado después del disparo del pretensor 1 - generador de gas; 2 - primavera; 3 - bolas; 4 - tubería (cilindro); 5 - tapón de bola

El gas que se escapa del generador de gas hará que el pistón se mueva en el alojamiento de la tubería (cilindro), lo que provocará el giro del engranaje pretensor (Fig. 8.2). El tren de engranajes gira el engranaje del pistón y el satélite, los engranajes planetarios. Como resultado, la correa de inercia se tensa girando el tambor de enrollamiento.
Por lo tanto, un cinturón con un pretensor reduce la gravedad de las lesiones al conductor y al pasajero delantero debido a la tensión del cinturón de inercia, evita que el conductor y el pasajero delantero se muevan hacia adelante y elimina su impacto en el volante o el panel de instrumentos.

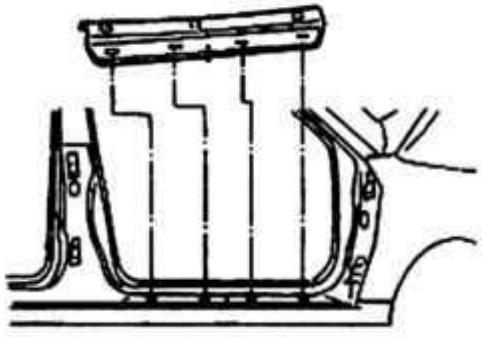


La figura 8.3. El esquema de funcionamiento del limitador de carga: a - la bobina de inercia está tensada, la fuerza es inferior a 5,5 kg; b - la viga de torsión está deformada, la fuerza es de 5,5 kg; 1 - carrete de cinturón inercial; 2 - haz de torsión

Para reducir la fuerza de impacto del cofre del conductor abrochado y del pasajero delantero contra los cinturones de seguridad inerciales durante un accidente, se diseña un limitador de carga. Si la fuerza de impacto alcanza un cierto valor, la viga de torsión de los cinturones de seguridad pretensados se deforma, lo que conduce al desenrollamiento del carrete de inercia del cinturón de seguridad: la fuerza de impacto disminuye (Fig. 8.3).

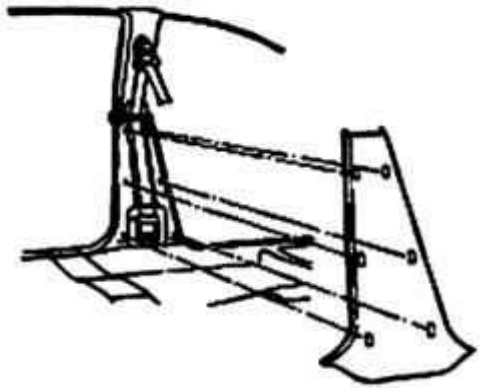
ADVERTENCIA
Antes de continuar con el trabajo, espere al menos 30 segundos después de desconectar el cable del terminal negativo de la batería.

Despegando
Desconecte el cable negativo de la batería.



La figura 7.45. Disposición de los tornillos y las sujeciones de la atadura de la superposición del umbral de la puerta delantera

Retire la moldura del umbral de la puerta delantera (ver. Fig. 7.45).
Retire el perno de montaje inferior del cinturón de seguridad delantero.



La figura 7.48. Ubicación de los sujetadores ocultos que sujetan la tapicería inferior del bastidor central

Retire la tapicería inferior del bastidor central (consulte la Fig. 7.48).
Retire la tapa de la placa de anclaje.
Retire el perno, retire la placa de anclaje inferior y el cinturón de seguridad delantero.

ADVERTENCIAS
No desmonte ni repare el módulo pretensor del cinturón de seguridad.
No deje caer el módulo pretensor del cinturón de seguridad ni permita que entre en contacto con agua, grasa, etc. Si encuentra abolladuras, grietas, deformaciones o corrosión, reemplace el módulo.
No coloque ningún objeto sobre el módulo pretensor de la correa.
No exponga el módulo pretensor de la correa a temperaturas superiores a 93 ° C.
El módulo pretensor solo funciona una vez. Reemplace el módulo pretensor de la correa después de que se haya activado.
Use gafas y guantes protectores cuando deseche un módulo pretensor del retractor que se haya activado.

Información general

El aire suministrado por el sistema de ventilación al compartimiento de pasajeros puede calentarse o enfriarse según las condiciones de confort elegidas por el conductor y los pasajeros. Los sistemas de calefacción y aire acondicionado están separados, pero sus unidades y componentes están ubicados en el compartimiento de pasajeros en un edificio común debajo del tablero. Todo el flujo de aire suministrado al compartimiento de pasajeros se envía para calentar o enfriar a través de la misma carcasa. La temperatura y el caudal de aire están controlados por los mismos controles.
El calor generado durante el funcionamiento del motor se transfiere por refrigerante al radiador del calentador ubicado en la cabina. El flujo de aire suministrado desde el sistema de ventilación pasa a través del radiador y se calienta por el calor del refrigerante del motor que fluye dentro del radiador.
El sistema de aire acondicionado elimina el exceso de calor y humedad de la cabina. El refrigerante que circula como líquido en la parte del sistema donde se mantiene la alta presión se evapora y se convierte en gas en el área de baja presión. Cuando el gas se expande, tiene lugar el enfriamiento, acompañado por la eliminación del calor del aire suministrado por el ventilador al compartimiento de pasajeros, y una disminución de su

temperatura. Además, a medida que pasa a través del condensador, el refrigerante libera el calor absorbido al aire circundante. El ciclo de extracción de calor continúa indefinidamente a medida que el refrigerante circula en un circuito cerrado. La humedad se elimina del aire suministrado al compartimiento de pasajeros debido a la condensación en el evaporador de la cámara de refrigeración.

ADVERTENCIA
Para garantizar un funcionamiento sin problemas del sistema de aire acondicionado durante un largo período de funcionamiento, enciéndalo durante al menos 5-10 minutos al menos una o dos veces al mes. Esto es especialmente importante durante los meses de invierno, ya que cuando la temperatura del aire es inferior a 0 ° C, se acelera la eliminación del condensado de los vidrios.
Una de las causas más comunes de un mal funcionamiento del sistema de aire acondicionado es un nivel bajo de refrigerante en el sistema.

Reglas de manejo de refrigerantes

1. El refrigerante líquido R-134a es un líquido volátil, por lo que una gota de refrigerante en la piel puede causar congelación local. Use guantes protectores cuando maneje refrigerante.
2. Si el refrigerante entra en contacto con sus ojos, enjuáguelos inmediatamente con agua limpia. Use gafas protectoras.
3. El recipiente con R-134a está bajo presión, por lo tanto, guárdelo en un lugar a una temperatura no mayor a 52 ° C.
4. Se utiliza un identificador especial para verificar si hay fugas de refrigerante. Tenga en cuenta que el refrigerante R-134a en contacto con una llama abierta (el determinante quema propano para producir una llama pequeña) forma un gas tóxico: el fosgeno.
5. Use solo el lubricante recomendado para el sistema de aire acondicionado con refrigerante R-134a. El uso de otros lubricantes puede dañar el sistema.
6. El lubricante PAG absorbe intensamente la humedad de la atmósfera, por lo tanto, deben observarse las siguientes reglas:
- Para evitar que entre humedad en el sistema cuando retire elementos que contengan refrigerante, cierre inmediatamente las aberturas;
- cuando instale artículos con refrigerante en el automóvil, no retire la tapa hasta la instalación;
- conecte todos los tubos y mangueras al refrigerante lo más rápido posible, de modo que no entre humedad en el aire acondicionado;
- Utilice el lubricante recomendado solo de un recipiente cerrado.
7. Si el refrigerante se evapora repentinamente, ventile el lugar de trabajo antes de continuar.

Drene el refrigerante del sistema de aire acondicionado

La legislación requiere que el refrigerante R-134a sea drenado solo en un sistema de circuito cerrado por personal técnico con permiso especial, utilizando equipos aprobados para la recuperación y / o procesamiento de refrigerante. No descargue el refrigerante R-134a a la atmósfera.
Al drenar el refrigerante de un sistema de aire acondicionado, siga siempre las instrucciones del fabricante del sistema para recuperar o reciclar el refrigerante.

Sustitución de piezas en el sistema de aire acondicionado.

Nunca abra ni afloje la conexión antes de descargar el sistema.
Para evitar la entrada de humedad o polvo, tapone inmediatamente los orificios en los elementos desmontables.
No retire los tapones de sellado de las piezas a reemplazar hasta que estén completamente listos para la instalación.
Antes de conectar los elementos, siempre instale nuevas juntas tóricas que deban estar previamente lubricadas con aceite para compresores.

Eliminando los olores del sistema de aire acondicionado.

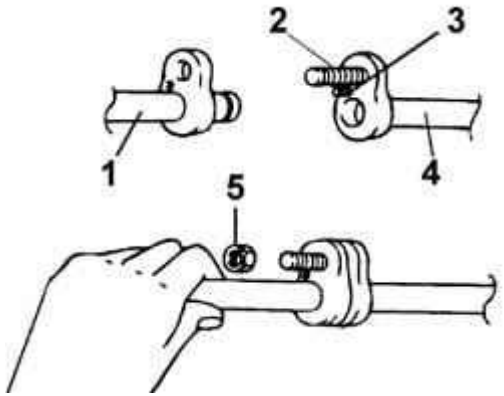
Los olores desagradables, que a menudo se forman en los sistemas de aire acondicionado, generalmente son causados por el crecimiento de hongos en la superficie del evaporador. Ambiente cálido y húmedo: estas son las condiciones más favorables para el crecimiento de moho.

En este caso, es necesario limpiar la superficie exterior del evaporador utilizando asesinos microbianos y desodorantes. Debe tenerse en cuenta que el acceso al evaporador es muy difícil, por lo tanto, en una estación de mantenimiento, la operación para eliminar el hongo requiere bastante tiempo y es muy larga.
Sin embargo, existe la forma más sencilla y económica de deshacerse de los olores y los hongos. Debe comprar un aerosol desinfectante efectivo para sistemas de aire acondicionado para automóviles. Encienda el sistema de aire acondicionado durante 10 minutos en modo de recirculación (RECIRC), con el ventilador funcionando a la velocidad más alta. Retire el filtro para atrapar el polen, inserte la punta del producto en aerosol en su lugar, gírelo hacia el evaporador y rocíe el producto según el manual de instrucciones. Gire la punta en diferentes direcciones, de modo que la herramienta llegue lo más lejos posible sobre la gran superficie del evaporador.
Después de limpiar el evaporador, para evitar la nueva formación del hongo, verifique el estado del tubo de drenaje de la carcasa del evaporador del sistema de aire acondicionado. Si es necesario, limpie con un tubo de drenaje de alambre suave.

Montaje de los accesorios

Conexión de tuercas .
Para facilitar el apriete y evitar fugas de refrigerante, lubrique la junta tórica con aceite para lubricar el compresor del aire acondicionado.
Apriete las tuercas con dos llaves, lo que evitará que giren los tubos del aire acondicionado.
Apriete los pernos y las tuercas al par requerido.

Brida con pasador guia .



La figura 9.1. Guía de brida:
1 - la conexión insertada; 2 - stud; 3 - guía del dedo; 4 - conexión de zócalo;
5 - tuerca

Verifique que la nueva junta tórica no esté dañada (use solo los anillos recomendados) y lubríquela con aceite para compresores. Sostenga el tubo contra la brida con el pasador de guía, apriete la tuerca con la mano y luego apriétela con el torque requerido (fig. 9.1).

Manipulación de tubos y conexiones .
Las partes internas del sistema de aire acondicionado están en un estado de estabilidad química siempre que se utilicen el refrigerante y el aceite, que no contienen humedad. Una pequeña cantidad de suciedad, humedad o aire puede interferir con la estabilidad química y causar daños graves.
Instalación del colector con manómetros.

ADVERTENCIA
Cuando conecte las mangueras del adaptador de manómetro, asegúrese de seguir todas las precauciones de seguridad.

Cierre las dos válvulas de mano del colector.
Conecte los adaptadores de calibre a los puertos apropiados.
Conecte la manguera de baja presión al puerto de servicio de baja presión y la manguera de alta presión al puerto de servicio de alta presión.
Apriete manualmente las tuercas del adaptador.

ADVERTENCIA
Los accesorios para conectar los manómetros están ubicados en el compresor y en la manguera de alta presión.

Sistema de bombeo de aire acondicionado.

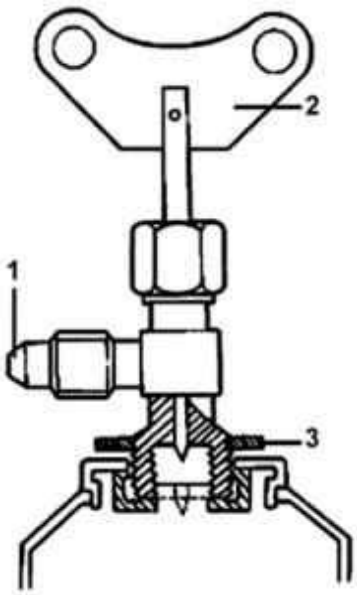
ADVERTENCIAS
Cuando el sistema de aire acondicionado está abierto, es decir, está conectado a la atmósfera, por ejemplo, durante la instalación o reparación, es necesario bombear aire atmosférico fuera del sistema utilizando una bomba de vacío.
Después de instalar el elemento, el sistema de aire acondicionado debe ser bombeado en 15 minutos. La unidad que se abrió para reparación y mantenimiento debe ser extraída en un plazo de 30 minutos.

Bombeo gasta en el coche con el motor en marcha.
Conecte el colector del manómetro al puerto del manómetro del compresor.
Cierre las válvulas de alta y baja presión.
Asegúrese de que el refrigerante se drene del sistema de aire acondicionado.
Conecte la manguera central del colector de manómetro a la entrada de la bomba de vacío.
Arranque la bomba de vacío y abra las válvulas de alta y baja presión.
Después de 10 minutos, asegúrese de que el vacío sea de 94.39 kPa. Si no es posible lograr la dilución requerida, entonces hay una fuga en el sistema de aire acondicionado que necesita ser reparada en el siguiente orden:
- cierre ambas válvulas del colector de manómetro y detenga la bomba de vacío;
- llenar el sistema de aire acondicionado con 0,4 kg de refrigerante;
- filtrar un detector de fugas para verificar la estanqueidad del sistema de aire acondicionado y reparar cualquier fuga detectada;
- drene el refrigerante del sistema de aire acondicionado, luego bombee hacia abajo el sistema. Si no se encuentran fugas, continúe evacuando el sistema.

Poner en marcha la bomba de vacío.
Abra ambas válvulas hasta obtener un vacío de 94.39 kPa.
Después de que el medidor de baja presión muestre un vacío cercano a 94.39 kPa, continúe bombeando durante otros 15 minutos.
Después de bombear durante 15 minutos, cierre las válvulas y detenga la bomba de vacío. Desconecte la manguera de la bomba de vacío. Ahora el sistema está listo para repostar.

Fijación de la válvula al contenedor con refrigerante.

Antes de conectar la válvula al contenedor, gire la perilla completamente hacia la izquierda.



La figura 9.2. Conexión de la válvula al contenedor con refrigerante: 1 - conexión roscada; 2 - el mango; 3 - disco

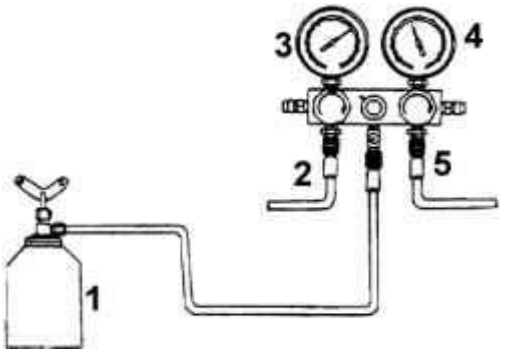
Gire el dial hacia la izquierda hasta que alcance la posición más alta (fig. 9.2).
Conecte la manguera central a la boquilla roscada. Gire manualmente el dial en el sentido de las agujas del reloj.
Gire la perilla hacia la derecha para hacer un agujero en la tapa hermética en la parte superior del recipiente.
Gire la perilla completamente hacia la izquierda para llenar la manguera central con aire. No abra las válvulas de alta y baja presión.
Afloje la tuerca que sujeta la manguera central conectada al accesorio del manómetro.
Suelte el aire durante unos segundos y apriete la tuerca.

Recarga de aire acondicionado

ADVERTENCIA
Esta operación se realiza a través del lado de baja presión. Si el contenedor con el refrigerante está ubicado en la parte inferior, el refrigerante ingresa al sistema en estado de vapor.

Carga de refrigerante en estado de vapor

Instale la válvula en el recipiente con el refrigerante.



La figura 9.3. Conexión del contenedor de refrigerante al sistema de aire acondicionado: 1 - contenedor de refrigerante; 2 - abierto;
3 - baja presión; 4 - alta presión; 5 - cerrado

Abra la válvula de baja presión y ajústela de modo que el medidor de baja presión muestre una presión de no más de 412 kPa (fig. 9.3).
Coloque el contenedor de refrigerante en un baño de agua tibia o en un plato caliente (temperatura que no exceda los 40 ° C) para mantener la presión de vapor en el contenedor ligeramente más alta que la presión de vapor en el sistema.
Arranque el motor, déjelo funcionar a una frecuencia de ralentí acelerada y encienda el aire acondicionado.

ADVERTENCIA
Mantenga el contenedor en posición vertical para evitar que el refrigerante líquido ingrese al sistema de aire acondicionado a través del lado de suministro, lo que podría ocasionar daños al compresor del aire acondicionado.

Cargue el sistema con (680 ± 25) g de refrigerante y cierre la válvula de baja presión.
Cuando la velocidad de carga disminuya, coloque el recipiente con el refrigerante en agua calentada a una temperatura que no exceda los 40 ° C.

ADVERTENCIAS
Bajo ninguna circunstancia se puede calentar el refrigerante en agua a más de 52 ° C.
No utilice un soplete para calentar un contenedor de refrigerante.

Carga de refrigerante en estado líquido.

ADVERTENCIA
Esta operación se realiza a través del lado de alta presión. Si el contenedor de refrigerante está al revés, el refrigerante ingresa al sistema en estado líquido.
Nunca arranque el motor al cargar el sistema a través del lado de alta presión. Al cargar el sistema con refrigerante líquido, no abra la válvula de baja presión.

Después de bombear el sistema, cierre completamente las válvulas de alta y baja presión.
Instale la válvula en el recipiente con el refrigerante.
Abra completamente la válvula de alta presión y gire el contenedor de refrigerante al revés.
Cargue el sistema con (680 ± 25) g de refrigerante y cierre la válvula de alta presión. La carga con exceso de refrigerante dará lugar a un aumento de la presión de descarga (lado de alta presión).

ADVERTENCIA
Si no hay ninguna indicación en el medidor de baja presión, el sistema de aire acondicionado debe ser reparado.

Después de cargar el sistema de aire acondicionado con la cantidad necesaria de refrigerante, cierre la válvula del colector de medición.
Use un detector de fugas para verificar que no haya fugas en el sistema de aire acondicionado.

Detector electrónico de fugas

Verifique si hay fugas utilizando un detector de fugas electrónico cuando se espera que existan, o después del trabajo en el que se hayan desconectado los componentes del sistema de aire acondicionado.

ADVERTENCIA
Para utilizar correctamente el detector de fugas, es necesario que se familiarice con el manual de operación, que describe las operaciones de verificación y mantenimiento.

Un detector de fugas electrónico es un instrumento de precisión que detecta incluso pequeñas cantidades de halógenos.
Para utilizarlo correctamente, lea atentamente las instrucciones adjuntas al dispositivo.
Si se detecta una fuga de gas, siga estos pasos.
1. Compruebe el par de apriete de las conexiones y, si es necesario, apriételas. Use el instrumento para verificar si hay fugas.
2. Si la fuga no se repara, incluso después de apretar la conexión, retire el refrigerante del sistema de aire acondicionado, desconecte las conexiones y verifique si hay daños. Reemplace las conexiones, incluso si el daño es menor.
3. Compruebe si hay aceite en el compresor del aire acondicionado y, si es necesario, agregue aceite.
4. Cargue el sistema de aire acondicionado con refrigerante y verifique nuevamente si hay fugas. Si no se encuentran fugas, descargue y cargue el sistema.

Revisar el nivel de aceite

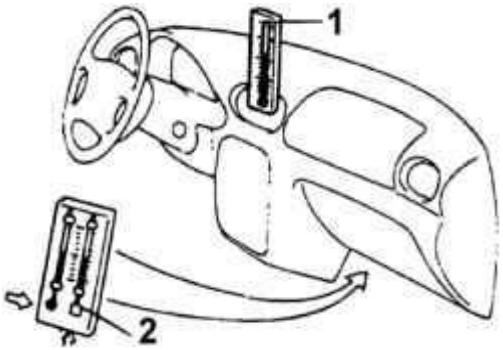
Cuando el compresor está funcionando en el sistema de aire acondicionado, el aceite usado para lubricar el compresor circula. Al reemplazar cualquier parte del sistema, o si se ha filtrado una gran cantidad de refrigerante, agregue la cantidad faltante de aceite para mantener la cantidad total.
La cantidad total de aceite en el sistema es de 150 cm^3 .
El aceite no debe contener humedad, polvo, virutas, etc.
No mezcle aceites de diferentes tipos.
El contenido de humedad en el aceite aumenta si permanece abierto en el aire durante mucho tiempo. Después de usar el aceite, debe sellar inmediatamente el recipiente con aceite.

Revisar mangueras y tubos

Verifique que las mangueras del calentador y las líneas del aire acondicionado no estén dañadas y juegue con partes del cuerpo adyacentes. Si hay mucho daño, reemplace las partes dañadas.

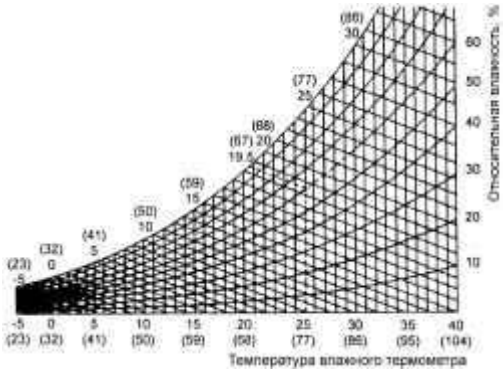
Pruebas de rendimiento de aire acondicionado

Instale un colector con manómetros.
Aumente la velocidad del motor a 2000 min^{-1} y configure los controles a máxima refrigeración y alta velocidad del ventilador.
Abra todas las ventanas y puertas.



La figura 9.4. Sitios de instalación para un termómetro seco (1) y un psicrómetro (2) para probar el funcionamiento de un sistema de aire acondicionado

Instale un termómetro seco en la salida de aire frío (Fig. 9.4).
Instale un psicrómetro cerca de la entrada del dispositivo de enfriamiento.
Verifique la presión en el manómetro de alta presión, que debe ser 1373–1575 kPa. Si la presión es demasiado alta, vierta agua sobre el condensador. Si la presión es demasiado baja, cierre la parte delantera del condensador.
Asegúrese de que la temperatura indicada por un termómetro seco en la entrada de aire sea de 25–35 ° C.



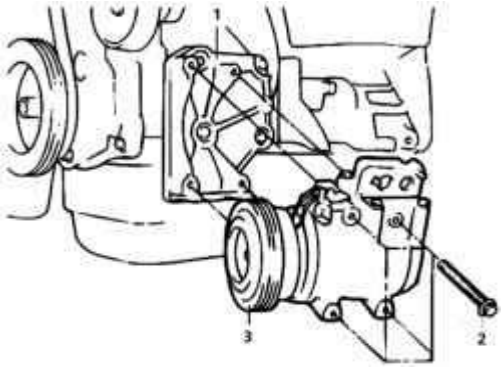
La figura 9.5. Gráfico de la humedad relativa del aire a partir de la diferencia entre los valores de la temperatura de los termómetros secos y húmedos en la entrada

Usando el gráfico psicrométrico, determine la humedad relativa del aire (en%) comparando las lecturas de los termómetros húmedos y secos en el psicrómetro en la entrada de aire (Fig. 9.5).
Ejemplo: los valores de temperatura de los termómetros secos y húmedos en la entrada del evaporador son respectivamente de 25 y 19.5 ° C, el punto de intersección de las líneas de puntos en el gráfico corresponde al 60%.
Mida la temperatura del termómetro seco a la salida del aire frío y calcule la diferencia entre los valores de la temperatura de los termómetros secos y húmedos en la entrada.
Asegúrese de que el punto de intersección de la humedad relativa y la diferencia en los valores de temperatura se encuentre dentro de la sección sombreada del gráfico que se muestra en la fig. 9.5 . Si la intersección está dentro de esta área, entonces el aire acondicionado está funcionando normalmente.
Desmontaje e instalación de compresor de aire acondicionado.

ADVERTENCIAS
La grasa del compresor del aire acondicionado es muy higroscópica.

Use solo materiales frescos cuando trabaje.
Está prohibido retirar el tapón de la entrada de aceite al compresor si el circuito está lleno de refrigerante.

Retire la batería y el soporte de la batería.
Retire la tapa del radiador.
Descargue el sistema de aire acondicionado.
Afloje la tensión y retire la correa de transmisión del compresor de A / C.
Retire la manguera de alta presión.

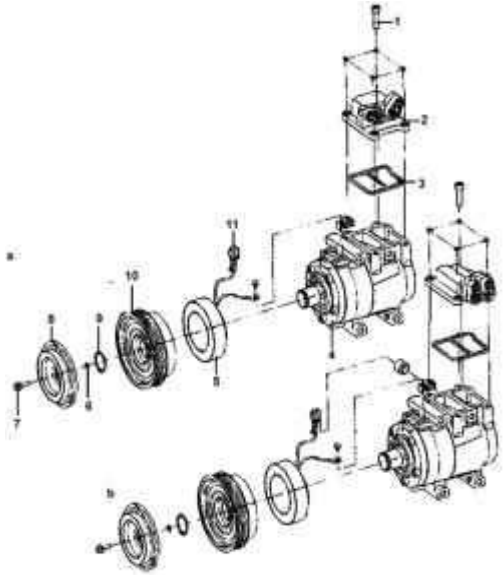


La figura 9.6. Elementos de sujeción del compresor del aire acondicionado: 1 - soporte de montaje del compresor del aire acondicionado (solo en motores V6 de 2,7 litros); 2 - tornillo, 20,4–30,6 N · m; 3 - compresor de aire acondicionado

Retire los pernos de montaje del compresor del aire acondicionado (Fig. 9.6).
Retire el compresor del aire acondicionado.
La instalación se lleva a cabo en el orden inverso de eliminación, teniendo en cuenta lo siguiente:
1) medir la cantidad de aceite (X) en el compresor retirado;
2) Verter aceite (Y) en el compresor, cuya cantidad debe calcularse utilizando la fórmula 150 - X = Y (cm3).

El volumen del aceite del compresor FD46XG, cm3, se completó en el sistema de aire acondicionado, con el reemplazo de los siguientes elementos:
evaporador 30
condensador 40
receptor 20
compresor 30
manguera de succión 10
Reparación de compresores de aire acondicionado

Buje de acoplamiento y polea
Despegando



La figura 9.7. Detalles del cubo y la polea del embrague del compresor del aire acondicionado: a - motor V6 2.7 l; b - motor DOHC; 1 - tornillo, 17.4–23 N · m; 2 - colector completo; 3 - junta; 4 - compresor completo; 5 - bobina de acoplamiento; 6 - lavadora; 7 - tornillo, 10–15 N · m; 8 - conjunto de disco y cubo; 9 - un anillo de bloqueo; 10 - conjunto de polea y cojinete;
Embrague electromagnético conector 11 - pin

Los detalles del acoplamiento del cubo y la polea se muestran en la Fig. 9.7 .
Retire el perno de montaje del cubo de acoplamiento, evitando que la polea gire con una llave especial 09977–29000.
Retire el cubo de acoplamiento del eje del compresor. Si no se puede quitar el cubo del eje del compresor, atornille el perno M8 en el orificio del eje del cubo de acoplamiento para quitar el cubo del eje.
Retire el anillo de bloqueo de la polea.
Retire el conjunto de la polea con el rodamiento del compresor.

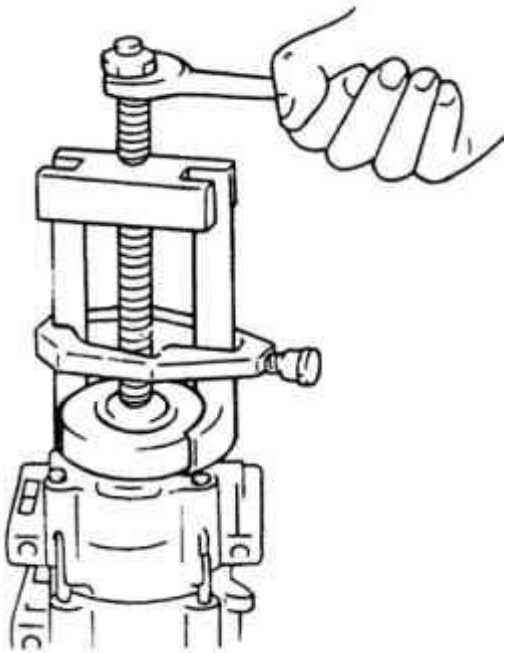
Instalacion

Limpie la superficie de los cojinetes de la polea del compresor de la suciedad o la corrosión.
Instale el conjunto de la polea con el rodamiento en el compresor. El rodamiento se instala fácilmente en un ajuste deslizante en la cabeza del compresor, si está correctamente alineado.
Instale el anillo de seguridad de la polea de modo que su lado biselado esté orientado hacia afuera.
Instale un espaciador de espesor nominal dentro del orificio del cubo estriado y deslice el cubo en el extremo del eje del compresor.
Atornille el nuevo perno de montaje del cubo en el extremo del eje del compresor y apriete el perno de montaje del cubo con un par de 10–16 Nm.
Con una sonda plana, compruebe el espacio de aire en el acoplamiento entre las superficies de acoplamiento del cubo de acoplamiento y la polea.
El espacio de aire nominal es de 0,35 a 0,65 mm.
Verifique en tres lugares, separados entre sí alrededor de la polea.
Si el espacio de aire difiere del valor nominal, repita la instalación con arandelas de diferente grosor hasta que el espacio se encuentre dentro de los límites requeridos.

Bobina del embrague del compresor de A / C

Despegando

Retire el cubo de acoplamiento y la polea.
Instale el protector del eje en la cara del compresor.



La figura 9.8. Utilizando un extractor para eliminar el devanado de excitación del acoplamiento.

Instale el extractor en el devanado de excitación del acoplamiento, como se muestra en la fig. 9.8 . Instale el extremo del tornillo de trabajo del extractor en el hueco central del dispositivo de protección del eje y la esponja del extractor alrededor de la parte posterior del devanado de campo. Apretando el tornillo de trabajo del extractor con una llave, retire el devanado de campo del acoplamiento de la parte frontal de la cabeza del compresor.
La instalación se realiza en el orden inverso de eliminación, con lo siguiente.
Con una sonda plana, compruebe el espacio de aire en el acoplamiento entre las superficies de acoplamiento del cubo de acoplamiento y la polea. El espacio de aire nominal es de 0,35 a 0,65 mm.
Compruebe los elementos del sistema de aire acondicionado instalados en el vehículo.

Cheque de condensador
Revise las aletas del condensador en busca de contaminación o daños. Si las aletas están sucias, límpielas con aire comprimido. Si las costillas están dobladas, enderécelas con un destornillador o alicates.

ADVERTENCIA
Tenga cuidado de no dañar las costillas.

Revise las conexiones del condensador para detectar fugas y, si es necesario, repare o reemplace el condensador.

Control del ventilador del condensador

Compruebe el funcionamiento del ventilador del condensador.
Compruebe el estado del conector del arnés.
Asegúrese de que el eje del motor del ventilador gire cuando se aplique voltaje de 12 V a los contactos "2" y "4" del conector del motor del ventilador.

Compruebe el deshumidificador del receptor
Revise el enchufe de seguridad y las conexiones para detectar fugas.
Arranque el motor a una frecuencia de ralentí acelerado con el aire acondicionado encendido y verifique las temperaturas de entrada y salida. Si la diferencia entre las temperaturas de entrada y salida es grande, reemplace el deshumidificador del receptor.

ADVERTENCIAS
Inmediatamente después de desconectar las conexiones, ciérrelas inmediatamente con tapones para evitar la entrada de suciedad y humedad.
No retire los enchufes hasta que los elementos de conexión del sistema de aire acondicionado.
Cuando reemplace el deshumidificador del receptor, agregue 40 cm $^{3\ de}$ aceite del compresor al compresor.
Bombear, repostar y probar el sistema de aire acondicionado.

Prueba de interruptor de presión triple
El interruptor de triple presión es una combinación de un interruptor de baja presión (para verificar la cantidad de refrigerante), un interruptor de presión media (para apagar el ventilador del condensador) y un interruptor de alta presión (para evitar el sobrecalentamiento). Se instala en el separador de agua del receptor, y cuando la presión llega a aproximadamente 200 kPa o menos, el ventilador del condensador se detiene, lo que reduce el consumo de energía para hacer girar el ventilador del condensador. Cuando la presión alcanza 3214 kPa o más, el compresor se detiene, lo que evita que su daño se atasque.
Cuando la presión aumenta a 1,800 kPa o más, el ventilador pasa de baja velocidad a alta velocidad, lo que reduce la potencia consumida por el ventilador.
Por lo general, no es necesario probar el interruptor; sin embargo, si se detecta una condición inusual, como una falla del compresor, verifique el interruptor de la siguiente manera:
- instalar manómetros de medición;
- Arranque el motor y encienda el aire acondicionado.
- abra las válvulas del puerto de servicio de baja presión y el puerto de servicio de alta presión;
- Compruebe las lecturas del medidor.
Para verificar la conductividad, desconecte el conector del interruptor de triple presión.
Verifique la conductividad del circuito entre las cuatro clavijas del conector del interruptor. Si se encuentra una falla, reemplace el interruptor.

Control del calentador
Retire el conjunto de la guantera.
Encienda el ventilador forzado y el aire acondicionado.
Arrancar el motor.
Con el conector del interruptor termostático conectado, conecte un voltímetro a los terminales “2” y “3” del conector y verifique si el voltaje entre los terminales cambia de acuerdo con la temperatura de la superficie del evaporador.
A una temperatura de (1.5 ± 1.0) ° C, la tensión debe ser 0, el interruptor termostático está apagado, el embrague del compresor de aire acondicionado está desconectado.
A una temperatura de (4.3 ± 1.0) ° C, la tensión debe ser igual a 12 V, el interruptor termostático está encendido, el embrague del compresor del aire acondicionado está encendido.

ADVERTENCIA
Las pruebas deben realizarse conectando un voltímetro a los contactos en la parte posterior del conector conectado.

Si el interruptor termostático no funciona correctamente, retire la unidad del evaporador y reemplace el interruptor.

Sensores de aire acondicionado

Sensor de foto

El sensor fotográfico se encuentra en la parte superior central del panel de instrumentos.
Está equipado con un elemento sensible a la luz solar. Cuando es iluminado por la luz solar, el sensor genera una fuerza electromotriz proporcional a la cantidad de luz que se transmite al módulo de control de temperatura automático, compensando así la radiación solar.
Cuando el sensor esté iluminado con luz solar brillante, mida la corriente entre el terminal "1" y el terminal negativo de la batería, y entre el terminal "2" y el terminal positivo de la batería.
Asegúrese de que la corriente en luz brillante sea mayor que en un lugar oscuro.

Sensor de temperatura del refrigerante

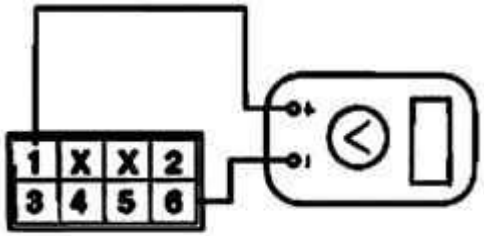
El sensor de temperatura del refrigerante está conectado al potenciómetro del actuador del dispositivo de control de temperatura y se conecta mediante un clip al tubo de entrada del núcleo del calentador debajo del soporte del actuador.
Los dos terminales del sensor están conectados al actuador de una válvula mezcladora controlada electrónicamente. Previene automáticamente el flujo de aire frío a alta velocidad a baja temperatura ambiente y un motor frío.
Dicho ajuste se lleva a cabo solo cuando el interruptor del ventilador está en la posición "AUTO". Hasta que la temperatura del refrigerante alcance los 50 ° C o la temperatura deseada sea igual o superior a la temperatura del aire en el automóvil en +3 ° C, el aire frío no entrará en la cabina y el ventilador girará a una baja frecuencia.
En el modo MANUAL, la frecuencia corresponde a la posición establecida, y el ventilador no funciona a baja temperatura del refrigerante.
Retire el sensor y sumérjalo en un recipiente con agua.
Calentando gradualmente el agua, mida la resistencia del sensor conectando un ohmiómetro a los pines "1" y "2" del conector.
La resistencia a una temperatura de 25 ° C debe ser (12.5 ± 0.5) kΩ, a una temperatura de 69 ° C - (2.5 ± 0.3) kΩ.

El sensor de temperatura del aire exterior

El sensor está montado en la parte frontal de la carcasa del ventilador del condensador.
Como elemento sensible, se utiliza un termistor, cuya resistencia varía con la temperatura.
Desconecte el cable negativo de la batería.
Usando un ohmiómetro, mida la resistencia del sensor.
La resistencia del sensor a una temperatura de 20 ° C debe ser (36.5 ± 2.3) kΩ.

Potenciómetro actuador amortiguador de aire mezclador

La unidad electrónica de la válvula mezcladora está ubicada en el lado de la caja del evaporador en el lado del conductor. El variador controla la posición del regulador de control de temperatura basándose en una señal de baja corriente del módulo FATC. La posición de la aleta se cambia por un pequeño motor de CC. Un potenciómetro está conectado al eje de la puerta, proporcionando retroalimentación al módulo FATC. La compuerta del mezclador es accionada por las señales de información de entrada del ajuste de temperatura. De acuerdo con estas señales, el módulo de control del aire acondicionado acciona el motor de CC y controla el grado de apertura del amortiguador.



La figura 9.9. Conexión de un voltímetro a los pines "1" y "6" del conector del motor para el actuador del regulador de aire

Conecte un voltímetro a los pines "1" y "6" del conector (Fig. 9.9).
Verifique que el voltaje cambie dependiendo de la posición de la válvula del mezclador cuando el interruptor se mueve hacia arriba y hacia abajo.
El voltaje en los pines "1" y "6" del conector a 17 ° C ("frío") debe ser (0.3 ± 0.15) V, a 32 ° C ("caliente") - (4.7 ± 0.15) V.

Sensor de temperatura del evaporador
El sensor detecta la temperatura dentro de la unidad de refrigeración y envía la señal adecuada a la unidad de control del aire acondicionado.
Retire el evaporador.
Retire el sensor de temperatura del evaporador.
Mida la resistencia del sensor a varias temperaturas conectando un ohmímetro a los terminales 1 y 2 del conector.
La resistencia a una temperatura de 0 ° C debe ser de 11.1–11.6 kΩ, a una temperatura de 15 ° C - 5.8–6.1 kΩ.
Circuitos electricos

Pares de apriete, N · m
Conclusión generador "B" 5-7
Conclusión "B" de un abridor 10–12
Terminal de la batería 4–6

Para proteger los circuitos eléctricos, se utilizan fusibles con contactos tipo cuchilla, cuyo color corresponde a la corriente de protección del fusible. La seguridad del fusible se determina por la presencia de un conductor de cable que conecta los contactos del fusible. Para reemplazar un fusible defectuoso, primero apague el circuito eléctrico correspondiente, quite el fusible del zócalo con unas pinzas. Si un fusible recién instalado falla instantáneamente cuando se aplica un voltaje, verifique el circuito eléctrico protegido por él. Si el fusible protege varios circuitos, conéctelos alternativamente para determinar si un fusible está fundido debido a un fusible fundido.

Detección de daños en el circuito.
Un circuito eléctrico convencional consiste en un consumidor de corriente eléctrica, interruptores, relés, motores, fusibles, disyuntores, cables y conectores que conectan el consumidor a la batería y al cuerpo. Para ayudar a encontrar fallas en el sistema eléctrico, el manual proporciona diagramas de los equipos eléctricos del vehículo.
Antes de intentar determinar la fuente de una falla, estudie el diagrama del circuito eléctrico correspondiente para tener una idea de los elementos de este circuito. El número de posibles fuentes de mal funcionamiento se puede reducir al verificar el funcionamiento de otros elementos incluidos en este circuito. Si varios elementos o circuitos fallan al mismo tiempo, el fusible común a estos circuitos o componentes puede estar defectuoso, o la conexión al cuerpo está rota.

Las causas del mal funcionamiento pueden ser conectores sueltos u oxidados, mal contacto con el cuerpo, fusibles fundidos o relés defectuosos. Verifique visualmente la condición de todos los fusibles, cables y conectores en el circuito defectuoso antes de proceder a verificar los elementos restantes. Use los diagramas eléctricos para identificar las abrazaderas finales que se deben revisar para encontrar la fuente de la falla.
Los dispositivos principales requeridos para detectar la fuente de un mal funcionamiento son un probador o voltímetro, una lámpara de prueba de 12 V, un ohmímetro, una batería y un conjunto de cables con sondas, un pinchazo, preferiblemente con un interruptor de circuito o fusible, que se utiliza para evitar los cables o elementos que se están probando.
Además de las conexiones de cables deficientes, existen otros dos tipos de fallas en el sistema eléctrico: circuito abierto o cortocircuito.
El circuito se abre como resultado de un circuito abierto en el equipo eléctrico, como resultado, la corriente se interrumpe, lo que hace que el equipo eléctrico se apague.
Para verificar la continuidad del circuito, conecte un dispositivo para verificar los circuitos o un voltímetro: un cable al terminal negativo de la batería o una celda conectada a tierra, el otro al contacto en el circuito que se va a probar, preferiblemente el más cercano a la batería o al fusible. La sección probada del circuito debe ser energizada desde la batería, excepto cuando el conector de conexión de la batería no se conduce o se quema un fusible (no olvide que algunos equipos eléctricos solo se encienden cuando la llave se gira en la cerradura de encendido a una cierta posición).
Encienda el circuito, luego conecte la sonda del probador a la conexión más cercana al interruptor en el lado del elemento bajo prueba.
Si hay voltaje (como lo indica una lámpara de prueba o una lectura de voltímetro), entonces no hay interrupción en el circuito entre la conexión correspondiente y el interruptor.
Si se detecta una sección sin voltaje, significa que ocurrió un circuito abierto entre este punto y el punto de la prueba anterior donde había voltaje. Un circuito abierto causado por daño o debilitamiento del conector.
Para detectar la fuente de un cortocircuito, haga lo siguiente.
Retire el fusible apropiado y conecte los cables del probador o voltímetro a los contactos del fusible.
Encienda el circuito, pero no olvide que algunos circuitos eléctricos se activan solo cuando se gira la llave en la cerradura de encendido hasta una posición determinada.
Si hay voltaje en el circuito (como lo indica una lámpara de prueba o una lectura del voltímetro), entonces se produjo un cortocircuito en el circuito.
Si durante la prueba no hay voltaje y el fusible aún se quema cuando se conecta la misma carga, el elemento de carga ha fallado.
El terminal negativo de la batería está conectado al cuerpo, el motor o la caja de engranajes de "tierra". La fijación no confiable u oxidada puede causar la falla del elemento o la interrupción de su funcionamiento. No olvide que muchos automóviles utilizan cables "a granel" entre algunos elementos, como el motor / la transmisión y la carrocería, es decir, en lugares donde no hay contacto directo entre los elementos metálicos debido a los montajes de goma suave o una capa de pintura.
Para verificar la confiabilidad del elemento de conexión a tierra, debe desconectar la batería y conectar uno de los terminales del ohmímetro a una celda conectada a tierra correctamente. Conecte el otro extremo al cable o la conexión del cuerpo que desea comprobar. La resistencia mostrada por el óhmetro debe ser cero; Si no es cero, verifique la conexión de la siguiente manera.
Si tiene alguna duda sobre la confiabilidad del contacto con la "masa", desarme la conexión, elimine la contaminación y limpie los contactos. Al ensamblar, apriete el sujetador del conector, aplique previamente una capa de vaselina técnica o grasa de silicona para evitar la corrosión.

Enchufes de contacto
La mayoría de las conexiones en la red de a bordo del automóvil están hechas de conectores de múltiples clavijas en una caja de plástico. Las secciones (mitades) de los conectores después de la conexión generalmente se sostienen mediante pestillos fundidos en el cuerpo del conector.
Las secciones de conectores grandes, por ejemplo, montadas debajo del tablero de instrumentos, están conectadas entre sí con un tornillo que pasa por el centro del conector.
Para desenchufar el conector con el retenedor, apriete el (los) retenedor (es) con un destornillador pequeño y luego desconecte la sección del conector requerido. Inspeccione cuidadosamente el conector, ya que a menudo los conectores son invisibles. Un gran número de conectores tienen varios pestillos.

Los conectores del sistema de inyección se conectan adicionalmente con un clip de alambre, que se debe presionar hacia abajo para desconectar el conector.
Muchos conectores multiuso tienen pestañas de bloqueo laterales que deben empujarse hacia abajo o hacia arriba para desconectar el conector.
Al desconectar el conector, no tire de las secciones del conector en diferentes direcciones para los cables, ya que podrían dañar o romper los cables de los terminales del conector.

Medidas electricas
Al revisar y reparar equipos eléctricos automotrices, es necesario medir varios parámetros. Se requiere un dispositivo de medición preciso para obtener los resultados correctos.
Medida de voltaje
La lámpara de control . Es una lámpara con cables conectados permanentemente y un pasador de conexión en forma de aguja, que se perfora simplemente con el aislamiento del cable probado. El clip de cocodrilo del segundo cable de la lámpara está conectado al metal no recubierto de la carrocería del vehículo o unidad de potencia del vehículo, la llamada "masa". En primer lugar, la lámpara informa si el voltaje se está aplicando al cable probado. De acuerdo con el brillo de su brillo, puede estimar aproximadamente la magnitud de la tensión.
Sonda LED . Se utiliza para verificar el voltaje en los componentes electrónicos, donde no se puede medir con una lámpara de prueba, ya que consume una corriente relativamente grande y puede dañar los elementos estructurales de un dispositivo electrónico.
Voltímetro . Se usa una flecha o un voltímetro digital para medir el voltaje en casi todos los circuitos, ya que, debido a su alta resistencia interna, consumen muy poca corriente y no pueden dañar los componentes electrónicos.
Para medir el voltaje de la batería, se conecta una sonda de voltímetro con la etiqueta "-" al terminal negativo de la batería, y se conecta una sonda con la etiqueta "+" a la terminal positiva.
Si el voltímetro muestra un voltaje de solo 10,4 V, se produjo un cortocircuito en uno de los botes de la batería. Mida el voltaje en los terminales de la batería mientras arranca el cigüeñal del motor. Si en este momento el voltímetro muestra un voltaje de aproximadamente 6 V, entonces, como resultado del envejecimiento, la capacidad de la batería ha disminuido significativamente.
Medición de la caída de tensión en el suelo. baterias Si el cable está conectado de manera confiable a "masa", el voltímetro no debería mostrar un voltaje ni siquiera significativo.
Cuando se mide la tensión entre dos contactos definidos (en cualquier unidad de control), la secuencia de conexión del dispositivo de medición y la tensión generalmente se especifican en las regulaciones que rigen dichas mediciones.
Al medir el voltaje, puede determinar la condición y la confiabilidad de la conexión del cable que conecta el terminal negativo de la batería a la carrocería o unidad de alimentación. Conecte la sonda del voltímetro "positivo" al cable conectado al terminal positivo de la batería, y la sonda del voltímetro "positivo" al extremo del cable conectado a la carrocería o unidad de alimentación. Si el voltímetro muestra el voltaje completo de la batería, entonces el cable está sano.
Medición de corriente
Las cargas en movimiento crean una corriente eléctrica que se caracteriza por la intensidad de la corriente medida en amperios. La cantidad de corriente que fluye en un circuito eléctrico se mide con un amperímetro o probador, conectado en el modo de medición de corriente.
Para medir la corriente, el circuito eléctrico se desconecta (se rompe) y se conecta un amperímetro entre los cables desconectados.
En la práctica, se ve así. Desconecte el conector monopolar del consumidor eléctrico y conecte un amperímetro entre el terminal del conector y el terminal del consumidor.
Например, измерение тока необходимо провести, когда возникло подозрение, что в бортовой сети автомобиля есть «тайный» потребитель электрической энергии, который за ночь полностью разряжает аккумуляторную батарею. Для определения утечки тока отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи и подсоедините амперметр между клеммой аккумуляторной батареи и отсоединенным проводом. Если при всех отключенных потребителях амперметр показывает ток, необходимо по очереди исследовать все электрические цепи. Для этого в блоке предохранителей поочередно надо вынимать предохранители и вместо них подсоединять щупы амперметра. Таким образом, можно

определить, в какой электрической цепи возникают утечки тока. По таблице предохранителей определите, какие потребители электрической энергии подсоединены к этой электрической цепи, и по очереди проверьте эти приборы и устройства.

ADVERTENCIA
Al medir la corriente, es necesario observar la polaridad de la conexión del amperímetro, ya que de lo contrario la flecha se desviará en la dirección opuesta, es decir, prácticamente se mantendrá en la posición inicial. El dispositivo de medición o el fusible del dispositivo se fundirán si la corriente medida es sustancialmente más alta que el rango de medición seleccionado. Al comienzo de la medición, es mejor cambiar el amperímetro a mediciones de grandes corrientes y, si la aguja se desvía en un ángulo pequeño, cambie el dispositivo a un rango de medición más pequeño. No conecte el amperímetro entre el terminal de la batería y el cable principal / principal cuando encienda el arrancador, ya que en este caso fluye una gran corriente (hasta 150 A), que los amperímetros normales no pueden medir. La medición de grandes corrientes debe realizarse utilizando una resistencia de medición,

Medida de resistencia
La resistencia se puede determinar midiendo la corriente y el voltaje, así como directamente con un ohmiómetro. Tiene sentido realizar una medición exacta de la resistencia de un elemento estructural solo cuando hay un dispositivo de medición preciso, ya que de lo contrario quedarán dudas en cuanto a la exactitud de los resultados de medición obtenidos.
Al medir la resistencia, puede establecer la resistencia interna de un elemento estructural específico.
Los cables del dispositivo de medición (los polos no importan) están conectados directamente a los contactos del elemento o dispositivo estructural.
Si se mide la resistencia de la "conexión de masa", una sonda del instrumento está conectada al dispositivo o instrumento, la otra al bloque o cuerpo del motor.
Además, al medir la resistencia, puede verificar si el cable o el interruptor tienen una corriente de fuga (en este caso, el resultado de la medición va a cero), o si la trayectoria de la corriente se interrumpe en algún lugar (en este caso, la resistencia medida llega al infinito).

Semiconductores
La capacidad de los materiales individuales para conducir la corriente eléctrica está determinada por el número y la movilidad de los portadores de carga libre, es decir, los electrones, contenidos en ellos. En los metales, un gran número de portadores de carga libre, que, moviéndose de un átomo a otro, proporcionan una conductividad extremadamente alta del metal. El número de portadores de carga libre en los aisladores es casi cero, ya que los electrones están muy fuertemente conectados con el núcleo atómico, no pueden separarse del núcleo y moverse.
De acuerdo con la conductividad eléctrica, los semiconductores ocupan una posición intermedia entre los metales y los aislantes. Debido a la especial sensibilidad a diversas influencias y la presencia de aditivos, su conductividad varía desde el nivel de los conductores hasta el estado de un dieléctrico. El dopaje, es decir, cuando se agrega una adición medida al material base de una impureza eléctricamente activa en la región local, proporciona al semiconductor una cierta cantidad de conductividad.
Transistor . Dos uniones pn adyacentes crean un efecto de transistor, que se utiliza en componentes diseñados para amplificar y conmutar señales eléctricas. El transistor transmite corriente solo cuando se aplica voltaje a su tercer electrodo.
Diodo . Es un dispositivo semiconductor que contiene una unión pn, conduce la corriente solo en una dirección.

Elementos estructurales
Prácticamente en todos los circuitos eléctricos hay elementos estructurales que no pertenecen a la clase de semiconductores, pero sin los cuales el circuito eléctrico no funcionaría. Los elementos estructurales más comunes son:
- resistencia, o resistencia, cuya tarea es reducir la corriente que fluye a través de un circuito en particular;
- Condensador: dispositivo formado por dos electrodos separados por un dieléctrico. Cuando se aplica una tensión, los electrodos son igualmente fuertes, pero cargados de forma opuesta y acumulan durante un cierto tiempo una carga eléctrica. Se utiliza un condensador para suavizar las

fluctuaciones de voltaje y la absorción de los impulsos de voltaje. Si se requiere un retardo de tiempo en un interruptor (por ejemplo, un relé de giro), el condensador, junto con la resistencia, forma un bloque que desacelera la transmisión de la señal en el tiempo.

Interruptores electronicos

Circuitos integrados (IC). Un número de componentes electrónicos estructurales están ubicados en un pequeño paquete IC, que tiene 14 o más conductores y está diseñado para realizar una gran cantidad de funciones diferentes.

Microprocesadores . Su papel en la tecnología está aumentando. Los microprocesadores representan un mayor grado de desarrollo de los microcircuitos, pero son más "inteligentes". Dependiendo del tipo de señal eléctrica, pueden realizar procesos preprogramados.

Eprom . Este elemento electrónico está diseñado para almacenar, por ejemplo, el programa del sistema de inyección y las características codificadas.

Precauciones al trabajar con dispositivos electrónicos y dispositivos

Las altas tensiones y temperaturas son muy peligrosas para los componentes electrónicos. Para no dañar accidentalmente el chip o la unidad de control por accidente o por error, se deben observar las siguientes precauciones:

- Siempre desconecte el encendido antes de desconectar el conector o, mejor aún, desconecte la batería del terminal negativo de la batería. Cuando se desconecta el conector, pueden producirse pulsos de voltaje, lo que puede dañar los dispositivos electrónicos sensibles y los dispositivos cercanos;
- Si se realiza soldadura eléctrica en el vehículo, desconecte el cable del terminal negativo de la batería y los conectores correspondientes de todas las unidades de control electrónico;
- Si, después de reparar el cuerpo, el automóvil se coloca en una cámara de secado, la temperatura a corto plazo que afecta al automóvil no debe superar los 95 ° C. Si necesita una larga estancia del automóvil en la cámara (pero no más de 2 horas), la temperatura no debe superar los 85 ° C. El motor puede arrancarse solo después de que el automóvil se haya enfriado.

Conexión del terminal negativo de la batería con el "peso".

Los consumidores están conectados a la fuente de energía "positiva" por cables, con la fuente "negativa" - a través de la carrocería del automóvil ("masa"). El suministro de corriente al consumidor de electricidad en el automóvil se produce a través del cable, que de alguna manera, directamente o a través de un circuito más complejo, se conecta al terminal positivo de la batería. Las partes metálicas conductoras de la carrocería o el motor ("masa") proporcionan un suministro de corriente inversa. Este método permite reducir el número de cables y simplificar la instalación. Sin embargo, en muchos casos se utilizan cables cortos para el suministro de corriente inversa, es decir, en el caso de que el consumidor no esté ubicado directamente en la parte metálica del cuerpo o motor.

Alambres

Un circuito eléctrico convencional consta de un consumidor de energía, interruptores, relés, motores, fusibles, disyuntores, cables y conectores que conectan el elemento eléctrico a la batería y al cuerpo.

El parámetro principal del cable es el área de la sección transversal, que se elige en función de la potencia (consumo de corriente) de un consumidor particular de electricidad. Para la lámpara de prueba, un cable con una sección transversal de 0,5 mm $^{2\ es}$ suficiente , y un cable con una sección transversal de 16 mm $^{2\ se}$ utiliza para conectar el arrancador a la batería . Un cable delgado utilizado en un circuito con grandes corrientes se calienta, y la caída de voltaje aumenta en él, con el resultado de que en lugar de los 12 V requeridos solo se alimentarán a los faros de 10 o 9.5 V, como resultado, las lámparas están llenas.

Información general

Si la alimentación eléctrica de los consumidores en el automóvil se realiza solo desde la batería, debido al gran consumo de corriente, se descarga muy rápidamente. Para mantener la batería en un estado cargado, se carga desde un generador accionado por un cigüeñal del motor.

En los coches se instala alternador. Al instalar equipo eléctrico adicional, asegúrese de que el generador tenga suficiente energía para suministrarlo. Los elementos principales del generador son el rotor, el estator, el rectificador, los cepillos colectores, el regulador de voltaje electrónico, los cojinetes y la polea de la correa.
El generador es accionado por una correa desde la polea del cigüeñal del motor.
El generador produce corriente alterna trifásica, que no se puede utilizar en el sistema eléctrico del vehículo y para cargar la batería. Por lo tanto, se instalan tres rectificadores de diodo en el generador, que convierten la corriente alterna trifásica en una CC pulsante. La tensión está regulada por un regulador electrónico incorporado.
Cuando el generador está en funcionamiento, la corriente eléctrica que fluye a través del devanado de excitación crea un flujo magnético alrededor de los polos del rotor. Cuando el rotor gira, debajo de cada diente del estator pasa el polo sur o el norte del rotor: el flujo magnético de trabajo que pasa a través de los dientes del estator varía en magnitud y voltaje. Este flujo magnético variable crea una fuerza electromotriz en el devanado del estator. La forma en forma de cuña de las puntas de los polos del rotor se selecciona de tal manera que le permite obtener la forma de la curva de la fuerza electromotriz, cerca de sinusoidal.
A una alta frecuencia de rotación del rotor del generador, cuando el voltaje del generador llega a más de 13.6–14.6 V, el regulador de voltaje se bloquea y la corriente que pasa a través del devanado de excitación no pasa. La tensión del generador cae, el regulador se desbloquea y nuevamente pasa la corriente a través del devanado del campo. Cuanto mayor sea la frecuencia de rotación del rotor del generador, mayor será el tiempo de bloqueo del regulador, por lo tanto, más fuerte será el voltaje en la salida del generador. El proceso de bloqueo y desbloqueo del regulador ocurre a una frecuencia alta, por lo tanto, las fluctuaciones de voltaje en la salida del generador son imperceptibles, y pueden considerarse casi constantes, mantenidas a 13.6–14.6 V.
El generador produce un voltaje de aproximadamente 14 V, y para la red a bordo del automóvil, un voltaje de 12 V es suficiente, por lo que se utiliza una ligera diferencia de voltaje para recargar constantemente la batería. La relación de transmisión de las poleas del cigüeñal y el generador se elige de modo que, incluso en la frecuencia de rotación del cigüeñal del motor en ralentí, la batería esté cargada.
Al revisar el generador y operar el vehículo, es necesario seguir una serie de reglas simples para no deshabilitar el generador:
- No permita que el generador funcione con la batería desconectada de la abrazadera del generador. Sin una batería en la red de a bordo del vehículo, se producen peligrosos impulsos de sobretensión cuando se desconecta cualquier consumidor de electricidad. Estas sobretensiones de impulso pueden destruir el equipo electrónico del automóvil, incluido el regulador de voltaje y los diodos de la unidad rectificadora del generador;
- No verifique el rendimiento del generador "en la chispa", incluso mediante la conexión a corto plazo de la abrazadera "positiva" del generador con la "masa". En este caso, una corriente significativa fluye a través de los diodos, y están dañados. El voltaje del generador solo se puede controlar con un voltímetro;
- el terminal negativo de la batería siempre debe estar conectado a la "masa" del vehículo, y el terminal positivo debe estar conectado al terminal del generador. Un encendido (inverso) erróneo de la batería provocará inmediatamente el paso de una corriente incrementada a través de los diodos del generador, y fallarán;
- No verifique los diodos con un voltaje mayor a 12 V o megger, ya que tiene un voltaje demasiado alto para los diodos. Durante la prueba se romperán (se producirá un cortocircuito). Cuando se verifica el aislamiento del cableado eléctrico con un megger, es necesario desconectar todos los cables del generador;
- es necesario desconectar todos los cables del generador y la batería al soldar eléctricamente cualquier parte del cuerpo;
- Revise los circuitos y componentes de los equipos eléctricos, es necesario eliminar las fallas cuando el motor no está funcionando y la batería está desconectada. Las fallas del sistema de carga se dan en la tabla.

Inspección general del sistema de alimentación.

Si la lámpara de control para cargar la batería no se enciende cuando se enciende el encendido, verifique que las conexiones al generador, la lámpara de control y la integridad de su circuito estén seguras. Si la lámpara aún está apagada, verifique el circuito eléctrico desde el generador hasta la lámpara. Si todos los circuitos eléctricos funcionan, entonces el generador está defectuoso y debe ser reemplazado o reparado.

Si la lámpara de control de carga de la batería está encendida cuando el motor está en marcha, deténgalo y verifique el estado y la tensión de la correa de transmisión del alternador, así como el cableado al generador.
El regulador de voltaje se puede verificar de la siguiente manera.
Conecte un voltímetro a la batería y arranque el motor.
Aumente la frecuencia de rotación para estabilizar las lecturas del voltímetro, que debe mostrar 12-13 V, pero no más de 14 V.
Encienda el número máximo de consumidores de electricidad (luces, calentador de la ventana trasera, ventilador del calentador). La tensión producida por el generador con un regulador de tensión debe ser 13-14 V.
Si el voltaje no se ajusta dentro de estos límites, los cepillos del generador pueden estar desgastados, los resortes del cepillo están debilitados, el regulador de voltaje o los diodos están defectuosos, el devanado del estator se ha roto o los anillos deslizantes del rotor están dañados.

Compruebe la caída de tensión en el cable de salida del generador

Esta prueba al medir la caída de voltaje determina la condición del cable entre la salida "B" del generador y el terminal positivo de la batería, incluido el fusible.

Preparacion

Gire la llave en el interruptor de encendido a la posición "OFF".

ADVERTENCIA
Para determinar la confiabilidad de la conexión, asegúrese de no tocar uno de los dos terminales o sus conexiones durante esta prueba.

Conecte un voltímetro digital entre el terminal "B" del generador y el terminal positivo de la batería. Conecte la sonda del voltímetro positivo al terminal "B" del generador, y la sonda del voltímetro negativo al terminal positivo de la batería.

Términos de inspección

Con el motor en marcha y los faros encendidos, el ventilador del calentador y otros usuarios leen el voltímetro.

El resultado

El voltímetro debe indicar un voltaje de 0.2 V.
Si el voltaje es mayor que 0.2 V, el cable puede estar dañado o flojamente conectado a los terminales. En este caso, verifique el cable de la salida "B" del generador a través de una conexión fusible al terminal positivo de la batería. Compruebe que el cable esté bien conectado o que el color cambie cuando se sobrecalienta. Vuelva a conectar las conexiones de los cables y verifique nuevamente la caída de voltaje.
Después de completar la prueba, deje que el motor funcione en ralentí, apague los faros, el ventilador del calefactor, otros consumidores y, por último, el encendido.

Verificación de corriente de salida

Esta prueba determina si el generador produce una corriente de salida equivalente al valor nominal.

Preparacion

Antes de realizar la prueba, compruebe y, si es necesario, ajuste los siguientes elementos:
- El estado de la batería. La batería utilizada para comprobar la corriente de salida debe estar parcialmente descargada. Si está completamente cargada, la prueba proporcionará datos incorrectos debido a una carga insuficiente;
- tensión de la correa de transmisión del alternador;

- inserto fusible;
- No hay ruido del generador cuando el motor está en marcha.

Apague la ignición.
Desconecte el cable negativo de la batería.
Desconecte el cable de salida del generador de la salida "B" del generador.
Conecte un amperímetro de CC con un límite de medición de hasta 100 A en serie entre el terminal "B" y el cable de salida desconectado. Asegúrese de conectar la sonda del amperímetro negativo al cable de salida desconectado.

ADVERTENCIA
Se recomienda usar un amperímetro inductivo, que le permite medir la corriente que fluye a través del cable sin desconectar el cable. El uso de tal amperímetro reducirá la posibilidad de una caída de voltaje causada por una conexión no confiable al terminal "B".

Conecte un voltímetro con un límite de medición de hasta 20 V entre el terminal "B" y "masa". Conecte la sonda positiva al terminal "B" del generador, y la negativa al "tierra".
Conecte el tacómetro del motor y el cable - al terminal negativo de la batería.
Deja el capó abierto.

Comprobar
Verifique que el voltímetro muestre el mismo valor que el voltaje de la batería. Si el voltímetro muestra voltaje cero, es posible que el circuito en el cable entre el terminal "B" del generador y el terminal negativo de la batería esté abierto, que se haya fundido el enlace del fusible o que se haya roto la conexión a "tierra".
Arranca el motor y enciende los faros.
Encienda la viga principal, coloque el interruptor del ventilador del calentador en la posición "ALTA", aumente rápidamente la velocidad del motor a 2500 min^{-1} y registre el valor máximo de la corriente de salida que se muestra en el amperímetro.

ADVERTENCIA
Después de arrancar el motor, la corriente de carga comienza a disminuir rápidamente. Por lo tanto, la prueba debe llevarse a cabo rápidamente para determinar con precisión el valor actual máximo.

El resultado
La lectura del medidor debe estar por encima del límite de corriente. Si es más bajo, pero el cable de salida del generador está en buenas condiciones, retire el generador del auto y revíselo.
El límite de corriente para el generador de 95 A es 63 A.

ADVERTENCIA
El valor nominal de la corriente de salida se indica en la placa unida a la carcasa del generador. Varía dependiendo de la carga y la temperatura del generador. Por lo tanto, la corriente de salida nominal no se puede lograr.
En este caso, deje los faros encendidos para descargar la batería o use la luz de otro automóvil para aumentar la carga. El valor nominal no se puede alcanzar si la temperatura del generador en sí o la temperatura ambiente es demasiado alta. En este caso, enfríe el generador antes de volver a realizar la prueba.

Después de completar la prueba de corriente de salida, reduzca la velocidad del motor a ralentí y apague la ignición.

Desconecte el cable negativo de la batería.
Desconecte el amperímetro, voltímetro y tacómetro.
Conecte el cable al terminal "B" del generador.
Conecte el cable al terminal negativo de la batería.

Prueba de voltaje ajustable

El propósito de esta prueba es verificar el voltaje establecido por el regulador de voltaje electrónico.

Preparacion

Antes de la prueba, verifique si la batería y la tensión de la correa de transmisión del generador están completamente cargadas, ajústelas si es necesario.
Apague la ignición.
Desconecte el cable negativo de la batería.
Conecte un voltímetro digital entre el terminal "S" ("L") del generador y la tierra. Conecte la sonda del voltímetro positivo al terminal "S" ("L") del generador, y el negativo al terminal "tierra" o negativo de la batería.
Desconecte el cable de la salida "B" del generador.
Conecte un amperímetro de CC con un límite de medición de hasta 100 A en serie entre el terminal "B" del generador y el cable de salida desconectado.
Conecte el tacómetro y el cable al terminal negativo de la batería.

Comprobar

Encienda el encendido y verifique que el voltímetro indique el voltaje de la batería.
Si indica 0 V, es posible que el circuito en el cable esté abierto entre el terminal "S" ("L") del generador y que el terminal positivo de la batería o el enlace del fusible se hayan quemado.
Arranque el motor y apague los faros y todos los accesorios.
Deje que el motor funcione a una velocidad de rotación del cigüeñal de 2500 min $^{-1}$ y registre la lectura del voltímetro cuando la corriente de salida del generador disminuya a 10 A.

El resultado

Si la lectura del voltímetro coincide con el valor dado en la tabla. 10.2, el regulador de voltaje está funcionando normalmente.

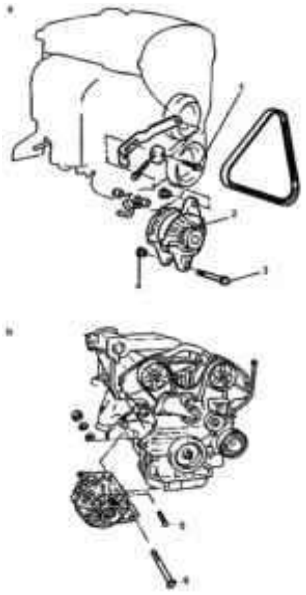
Tabla 10.2
La dependencia de la tensión producida por el generador, la temperatura ambiente del regulador de tensión

-20	15,2–15,8
20	13,9–14,5
60	13,6–14,2
80	13,3–14,0

De lo contrario, el regulador de voltaje o el generador está defectuoso.
Después de completar esta prueba, reduzca la velocidad del motor a ralentí y apague el encendido.
Desconecte el cable negativo de la batería.
Desconecte el amperímetro, voltímetro y tacómetro.
Conecte el cable al terminal "B" del generador.

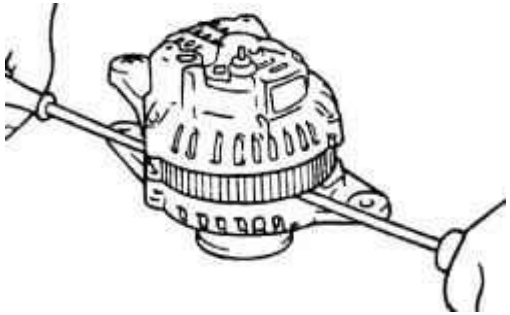
Conecte el cable al terminal negativo de la batería.

Desmontaje y desmontaje.



La figura 10.1. Elementos de montaje del generador: a - motor DOHC; b - motor V6 de 2.7 l; 1 - tornillo de ajuste, 20–25 N · m; 2 - generador; 3 - perno de apoyo; 4 - tuerca, 34–54 N · m; 5 - tornillo, 15–20 N · m;
6 - tornillo, 20–25 N · m

Los elementos de fijación del generador se muestran en la fig. 10.1 .
Desconecte el cable negativo de la batería y los conectores del alternador.
Afloje la tensión de la correa de transmisión del alternador y retírela.
Retire los pernos y la tuerca, retire el generador.
Retire los cuatro tornillos pasantes.



La figura 10.2. Usando dos destornilladores para quitar la tapa trasera del generador

Inserte dos destornilladores entre la cubierta frontal y el núcleo del estator y presione los destornilladores hacia abajo (fig. 10.2).

ADVERTENCIAS

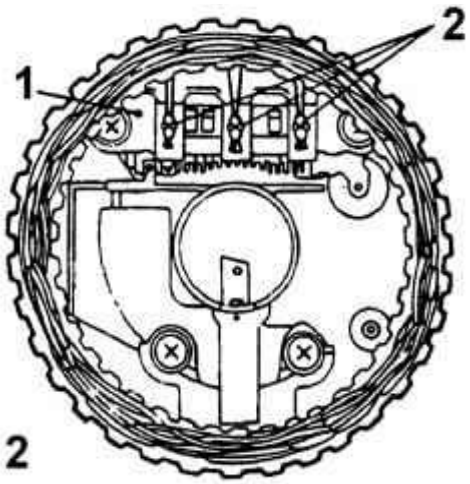
No inserte demasiado el destornillador, ya que podría dañar las bobinas del estator.
La cubierta posterior puede ser difícil de quitar, ya que el anillo se utiliza para bloquear el anillo exterior del rodamiento trasero. Para facilitar la extracción de la cubierta posterior, caliente la sección de la caja del rodamiento con un soldador de 200 W. No utilice un secador de pelo, ya que puede dañar los diodos.

Sujete el rotor en un tornillo con la polea hacia arriba.

ADVERTENCIA
Asegúrese de que el tornillo no dañe el rotor.

Destornille la tuerca de montaje de la polea y retire la arandela de resorte, la polea y el espaciador.
Retire la tapa frontal y las dos juntas.
Retire el rotor del vicio.
Quite los tornillos que sujetan el portaescobillas, el rectificador y desatornille la tuerca del terminal "B".
Retire el estator de la tapa posterior.
Retire el anillo de polvo del portaescobillas.
Si es necesario quitar el estator, suelde los tres cables de conexión a los diodos principales del rectificador.

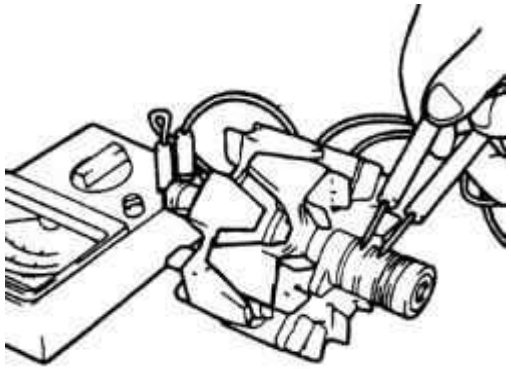
ADVERTENCIAS
Al soldar, no caliente los diodos durante mucho tiempo.
No aplique fuerza excesiva a los cables de conexión de los diodos.



La figura 10.3. Áreas de desoldar (2) al desconectar el rectificador (1) del portaescobillas

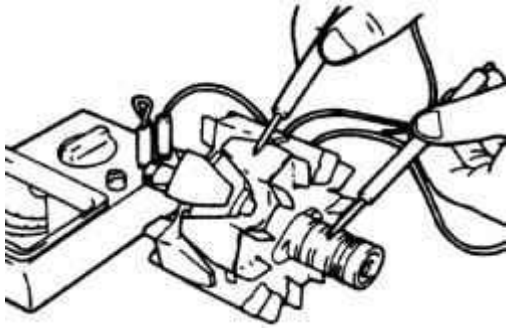
Al desconectar el rectificador del portaescobillas, desuelde dos placas soldadas al rectificador (Fig. 10.3).

Comprobar



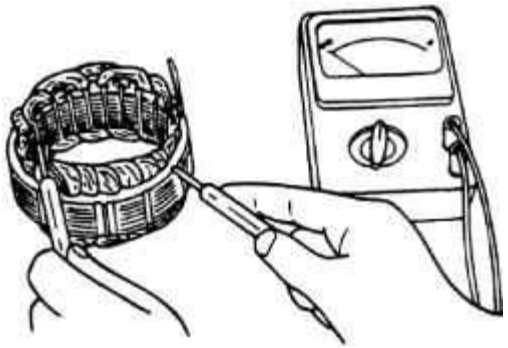
La figura 10.4. Usando un ohmiómetro para verificar la conductividad entre los anillos deslizantes del rotor

Compruebe la bobina del rotor. Asegúrese de que haya conductividad entre los anillos deslizantes (fig. 10.4). Si la resistencia es demasiado baja, significa que hay un cortocircuito en la bobina. Si no hay conductividad o hay un cortocircuito, reemplace el rotor.
La resistencia del rotor es de 3,1 ohmios.



La figura 10.5. Usando un ohmiómetro para verificar la conductividad entre el anillo deslizante del rotor y la armadura

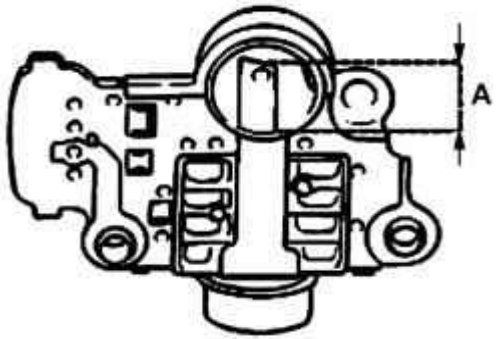
Compruebe el cierre de la bobina del rotor para anclar la bobina del rotor. Asegúrese de que no haya conductividad entre el anillo deslizante y el anclaje del rotor (fig. 10.5). Si hay conductividad, reemplace el rotor.
Asegúrese de que haya conductividad entre los cables de conexión de la bobina del estator. Si no hay conductividad, reemplace el estator.



La figura 10.6. Usando un ohmiómetro para verificar la conductividad entre la bobina y el núcleo del estator

Compruebe el circuito de la bobina del estator al núcleo. Asegúrese de que no haya conductividad entre la bobina y el núcleo; de lo contrario, reemplace el estator (fig. 10.6).
Con un ohmiómetro, verifique la conductividad entre el terminal positivo del rectificador y el terminal de conexión de la bobina del estator. El ohmiómetro solo debe mostrar la conductividad en una dirección. Si hay conducción en dos direcciones, el diodo se rompe.
En este caso, sustituya el rectificador.
Compruebe la conductividad entre el terminal negativo del rectificador y el terminal de conexión de la bobina del estator. El ohmiómetro solo debe mostrar la conductividad en una dirección. Si hay conducción en dos direcciones, el diodo se rompe. En este caso, sustituya el rectificador.
Verifique la conductividad de los tres diodos conectando las sondas del ohmiómetro a ambos extremos de cada diodo. La conductividad solo debe ser en una dirección.
Si hay conductividad en dos direcciones, el diodo se rompe y el rectificador debe reemplazarse.

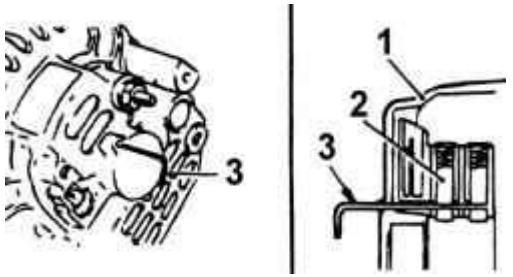
Cambio de cepillos



La figura 10.7. Lugar de medición de la longitud de los cepillos del generador: A = 2 mm.

Mida la longitud de saliente del cepillo, como se muestra en la fig. 10.7 . Reemplace el cepillo si el valor medido está por debajo del límite.
Longitud máxima permitida de los cepillos - 2 mm.
Desoldar el cepillo de alambre trenzado y quitar el cepillo viejo.
Inserte un nuevo cepillo en el soporte y suelde el cable trenzado.

Montaje e instalación
El montaje y la instalación se realizan en el orden inverso de desmontaje y desmontaje, teniendo en cuenta lo siguiente.



La figura 10.8. Instalación del cable (3) en el orificio de la cubierta posterior (1) para bloquear los cepillos (2)

Antes de colocar el rotor en la cubierta posterior, inserte el cable en el orificio pequeño de la cubierta posterior para bloquear los cepillos (fig. 10.8). Después de instalar el rotor, retire el cable.

Información general
La batería está diseñada para arrancar el motor y alimentar a los consumidores cuando el motor no está funcionando cuando el generador no genera electricidad.
El cuidado de una batería libre de mantenimiento se reduce a mantener su caja y los terminales limpios. En tal batería no es necesario agregar agua destilada. La batería está completamente sellada, a excepción de las pequeñas rejillas de ventilación en la cubierta.
En estas baterías no hay antimonio, que tiene un efecto perjudicial en las placas, y se instala un separador en la cubierta de la carcasa, que absorbe el vapor del electrolito y luego lo devuelve a los bancos de la batería. Esto elimina la evaporación del agua, lo que lleva a una disminución en el nivel de electrolito. Debido al mantenimiento de un nivel estable de electrolitos, la vida útil de la batería aumenta significativamente.
En el caso de utilizar una batería libre de mantenimiento, su estado solo puede verificarse con un voltímetro. En baterías con un indicador incorporado del estado de carga de la batería se determina por el color del indicador. El color verde del indicador corresponde a la carga completa de la batería, el color negro del indicador indica la necesidad de cargar la batería, el color amarillo claro o amarillo claro del indicador indica un nivel insuficiente de electrolito en la batería.

Los procesos que se producen en la batería.
Las sustancias activas en una batería de plomo-ácido son óxido de plomo (PbO_2) en placas positivas, plomo esponjoso altamente poroso (Pb) en placas negativas, y un electrolito (una solución acuosa de ácido sulfúrico), que también es un conductor de iones. Las placas de la batería permiten voltajes eléctricos típicos con respecto al electrolito, y su suma forma el voltaje de una celda galvánica (bancos de baterías).
En el estado de reposo, el voltaje de cada celda galvánica es de aproximadamente 2 V, aumenta durante la carga de la batería y disminuye durante la descarga. Cuando se descarga una celda galvánica, las placas positiva y negativa, que interactúan con el ácido sulfúrico en el electrolito, forman sulfato de plomo. El electrolito abandona los iones SO_4, y su densidad disminuye. Durante la carga, la masa activa de PbO_2 y Pb se recupera del sulfato de plomo.
Si el voltaje de carga se aplica a las placas de la batería después de que se alcanza una carga completa de las celdas galvánicas, solo se produce la descomposición electrolítica del agua, que produce oxígeno en las placas positivas e hidrógeno en las placas negativas, lo que hace que la batería "hierva". La densidad de electrolitos se puede utilizar como una indicación del estado de carga de la batería.

Caracterización del almacenamiento de la batería
Tensión y capacidad.

La capacidad de la batería se estima en amperios horas (Ah). La capacidad nominal de la batería es la corriente que la batería puede suministrar durante 20 horas a una corriente de descarga constante hasta un voltaje de corte de 1,75 V en cada banco. Pero en la práctica solo cuentan con 2/3 de la capacidad indicada, y en la batería anterior solo se debe tener en cuenta la mitad de la capacidad.
Control de descarga de corriente en estado frío .
La corriente que puede dar la batería a una temperatura de –18 ° C (arranque en frío del motor en invierno).

El efecto de la temperatura sobre las propiedades de la batería.
Con un aumento en el grado de descarga de la batería, la densidad del electrolito disminuye proporcionalmente, lo que conduce a un aumento en su punto de congelación. En invierno, la batería tiene una carga particularmente pesada. Además, a bajas temperaturas, la batería proporciona solo una fracción de la potencia que tiene a una temperatura positiva cuando se arranca el motor. Por lo tanto, se recomienda revisar la batería antes del comienzo de la temporada de invierno y recargarla si es necesario.

Duración de la batería
Un gran número de factores diferentes afectan la duración de la batería:
- la sujeción de la batería, ya que las vibraciones que se originan del movimiento llevan a la destrucción de las placas de plomo:
- el nivel de electrolito, que no debe caer por debajo de la marca en la que están desnudas las placas;
- Carga de la batería, excluyendo su recarga.
La vida media de la batería es de tres a cuatro años.

Inspección visual de la batería.
Asegúrese de que el encendido esté apagado y de todos los consumidores eléctricos.
Desconecte los cables de los terminales de la batería, comenzando con los terminales negativos.
Retire la batería del coche.

ADVERTENCIA
Para proteger la piel de sus manos del electrolito, debe asegurarse de que la caja de la batería no tenga grietas ni fugas de electrolito. Al retirar la batería, use guantes dieléctricos especiales.

Revise el soporte de la batería por daños causados por una fuga de la batería. De lo contrario, limpie la superficie con un cepillo rígido y limpie con un paño humedecido con una solución de bicarbonato de sodio en agua tibia limpia.
Limpie la parte superior de la batería con la misma solución.
Revise la caja y la tapa de la batería en busca de grietas y reemplace la batería si es necesario.
Limpie los terminales de la batería con un limpiador adecuado.
Limpie la superficie interna de las abrazaderas de terminales con una herramienta adecuada. Reemplace los cables dañados o viejos y los clips rotos.
Instale la batería en el coche.
Conecte los cables a los terminales de la batería, asegurándose de que la parte superior de las abrazaderas de cable esté alineada con la parte superior de los terminales.
Apriete firmemente los clips de alambre.
Aplicar una capa de grasa mineral a todos los compuestos. Las superficies internas de las abrazaderas de cables y las superficies de contacto de los terminales de la batería no pueden lubricarse, de lo contrario, el contacto entre las abrazaderas de cables y los terminales puede romperse.

ADVERTENCIA
Al cargar la batería, se forma gas explosivo debajo de la tapa de cada celda. No fume junto a una batería recargable o una batería que se haya cargado recientemente. Desconecte los cables de los terminales de la batería recargable solo después de apagar el cargador, ya que habrá una chispa en los lugares de la apertura del circuito bajo carga. Mantenga la batería con los enchufes abiertos lejos del fuego.

Comprobación del nivel de electrolito en la batería.
La batería en condiciones normales de funcionamiento del automóvil casi no requiere mantenimiento. A altas temperaturas ambientales, se recomienda verificar el nivel y la densidad del electrolito en la batería de vez en cuando. Debe comprobar el nivel de electrolito y al cargar la batería. Siempre debe estar entre las marcas "MIN" y "MAX" en los lados longitudinales de la batería.
El nivel de electrolito debe alcanzar al menos la más baja de las dos marcas aplicadas a la caja de la batería y al mismo tiempo debe cubrir completamente la parte superior de las placas de plomo.
Cuando el nivel de electrolito disminuye, agregue agua destilada a la marca "MAX" en los frascos correspondientes. Retire los tapones de las latas de la batería. Algunas baterías están equipadas con enchufes especiales.
Use un destornillador para hacer palanca en la parte inferior del tapón y retire la "cabeza" del tapón. Destornille la parte inferior del corcho con unos alicates.
Con una batería normalmente cargada, agregue agua destilada a la marca superior ("MAX") o 15 mm por encima del borde superior de las placas de plomo.
Si la batería está muy descargada, agregue suficiente agua destilada para que solo cubra la parte superior de las placas. Al cargar la batería, el nivel de electrolito aumentará significativamente.
Después de cargar la batería, agregue agua destilada a la marca superior.
La cantidad de agua que se debe agregar debe dosificarse con mucha precisión, de lo contrario, los bancos de baterías se llenarán en exceso.
Una batería con un alto nivel de electrolitos "hierve", el ácido sobresale a través de los enchufes y causa corrosión y la formación de cristales de ácido en las superficies de la batería y su soporte de montaje.

El uso de destilada agua para el relleno en latas batería
En los bancos de la batería, nunca agregue el electrolito terminado o el ácido de la batería, sino solo el agua desalificada (de intercambio iónico) o el llamado agua destilada. El grifo, la lluvia, el agua hervida contiene sales conductoras y otras sustancias minerales que destruyen las placas de la batería.

Cuidado del terminal de la batería del coche
Para limpiar los terminales, desconéctelos de la batería y quítelos con un cepillo de alambre. Los terminales fuertemente oxidados deben tratarse con un cepillo de dientes cubierto con una solución de bicarbonato sódico.
Lave los cristales de óxido con agua tibia y soda o trátelos con un agente especial.
No permita que el agua, la suciedad o los productos de limpieza lleguen a los bancos de baterías a través de las aberturas de ventilación de ninguna manera.
Una vez retirados los tapones, compruebe si las aberturas de ventilación están libres de suciedad; de lo contrario, límpielos.
Aplique un lubricante protector en la parte superior de los terminales de la batería y en la superficie exterior de las orejetas.
Las superficies internas de las lengüetas de los cables y la superficie de contacto de los terminales de la batería no pueden lubricarse, de lo contrario, el contacto entre las lengüetas de los cables y las terminales podría romperse.

Comprobar el estado de carga de la batería.

Compruebe que la densidad del electrolito en la batería debe realizarse periódicamente para determinar la capacidad de carga de la batería. El rendimiento de una batería libre de mantenimiento solo puede verificarse con un voltímetro. El grado de carga de una batería libre de mantenimiento está determinado por el color del indicador. El color verde del indicador corresponde a una carga completa, el negro indica la necesidad de cargar, el azul indica un nivel bajo de electrolito en la batería.
El control de densidad se realiza mediante un hidrómetro.
Retire los tapones de las latas de la batería.
Escriba en el hidrómetro tanto electrolito que el flotador de medición flote libremente en él.
En una escala en el flotador para determinar la densidad del electrolito. Los números en la escala significan lo siguiente: 1.28 kg / l - la batería está completamente cargada; 1.20 kg / l - la batería está medio cargada;
1.12 kg / l - la batería está descargada.

ADVERTENCIA
Con una densidad de electrolitos igualmente baja en todos los bancos de la batería, la carga de la batería es suficiente. Si solo se descarga un banco de baterías, significa que la batería está defectuosa y debe revisarse en el taller.

Carga de la batería
Bajo uso normal, la batería no requiere recarga de fuentes externas. Sólo con un tiempo de inactividad prolongado, se requiere su recarga. Puede ser necesario recargar el vehículo cuando se utiliza, principalmente para viajes cortos en la oscuridad.
De lo contrario, la necesidad de recargar la batería indica un mal funcionamiento de la batería o en su circuito de carga.
Conexión del cargador
Desconecte los cables de los terminales positivo y negativo de la batería.
Al usar un cargador convencional, no es necesario desconectarlo del cableado eléctrico del vehículo, sino apagar el encendido y todos los consumidores actuales y dejar el capó abierto.
En cualquier caso, siga las instrucciones del fabricante del cargador.
Los tapones no pueden retirarse de la batería, ya que el gas que se forma durante la carga se evapora a través de las aberturas de ventilación.
Cargue con una corriente constante igual a 1/10 de la capacidad de la batería (por ejemplo, 4.8 A en una batería de 48 Ah), o de acuerdo con las instrucciones del cargador.
Si la densidad del electrolito no aumenta en las últimas 2 horas de carga, la batería está cargada.
Al cargar las baterías, se libera una mezcla explosiva de gas.
Si la carga se realiza mediante grandes corrientes, es necesario garantizar una buena ventilación de la habitación en la que se carga la batería.
Al cargar la batería, no utilice una llama abierta, dispositivos con chispas, luces peligrosas y dispositivos para fumar.
Se deben evitar las chispas al manipular cables y dispositivos eléctricos. Nunca cortocircuite los terminales de la batería - lesiones debido a fuertes chispas.

Comprobación de la batería bajo carga
Cuando la batería se descarga dentro de 15 con una corriente igual a la mitad de la corriente de arranque máxima, la tensión de la batería, dependiendo de la temperatura ambiente, debe exceder la tensión indicada en la Tabla. 10.3.

Tabla 10.3
Voltaje de la batería después de la descarga de 15 con una corriente igual a la mitad de la corriente de arranque máxima dependiendo de la temperatura ambiente



Si el voltaje no cumple con el valor requerido, vuelva a verificar y, si la situación vuelve a ocurrir, cargue la batería nuevamente.
Si el voltaje de la batería (dejado por 2 h después de la recarga) es más de 12.5 V y el voltaje después de la prueba bajo carga excede el valor de referencia, se puede usar esta batería.

Sustitución de los cables para conectar la batería.
Inspeccione periódicamente la longitud completa del cable conectado a la batería para detectar daños, pérdida de integridad del aislamiento y corrosión. El cableado inseguro, que aumenta la resistencia de contacto, puede dar como resultado una disminución en la corriente que pasa a través del arrancador, lo que puede dificultar el arranque del motor.
Revise las abrazaderas en los extremos de los cables para ver si hay corrosión. La presencia de escamas blancas bajo aislamiento indica que el cable ha sido expuesto a la corrosión y debe ser reemplazado. Revise las abrazaderas para ver si hay deformaciones que reduzcan el parche de contacto al terminal de la batería.
Cuando reemplace los cables, primero desconecte el cable del terminal negativo de la batería, muévalo a un lado y aíslelo para evitar una conexión accidental a la batería. Incluso si es necesario reemplazar solo el cable conectado al terminal positivo, primero es necesario desconectar el cable del terminal negativo de la batería.
Después de desconectar los cables de la batería, desconéctelos de los lados opuestos. Desconecte los cables del relé de tracción del arrancador, la caja de fusibles y los cables "a granel" del cuerpo y la unidad de potencia. Etiquete los cables para asegurar la instalación correcta del nuevo cable.
Cuando reemplace los cables, use cables nuevos, cuya sección transversal y longitud sean iguales a la sección transversal y la longitud de las reemplazadas. Los cables "positivos" tienen una sección transversal más grande (diámetro), y los "negativos" son cables menos positivos.
Cepillo de alambre para limpiar el contacto roscado del relé de arranque. Para proteger contra la corrosión, aplique una capa delgada de vaselina técnica en los terminales de la batería.
Sujete los sujetadores a los terminales de la batería en los cables nuevos y ajústelos con el perno y la tuerca, apretándolos muy firmemente.
Antes de conectar un cable nuevo a la batería, asegúrese de que el cable no esté estirado.
Después de instalar los nuevos cables, conecte el cable de tierra al terminal negativo de la batería.

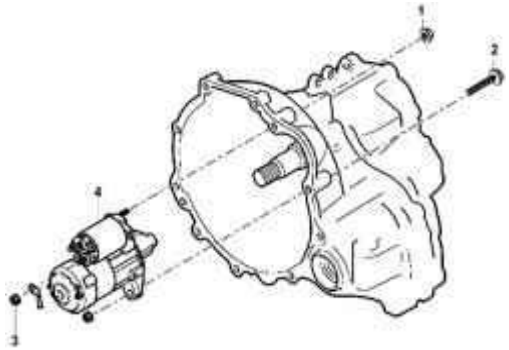
Arranque el motor desde una fuente de alimentación externa
Instale un automóvil con una batería cargada lo más cerca posible de su automóvil para que las baterías estén prácticamente cerca, pero no permita que los automóviles se toquen. Apague todos los consumidores eléctricos no esenciales.
Primero conecte un extremo del cable al terminal positivo de una batería descargada, luego el otro extremo del mismo cable al terminal positivo de la batería auxiliar. A continuación, conecte un extremo del segundo cable al terminal negativo de la batería auxiliar, y luego el otro extremo al terminal de "masa", el punto metálico estacionario (por ejemplo, al soporte del motor). No conecte el cable del terminal negativo de la batería auxiliar al terminal negativo de la batería descargada.
Arranque el "donante" del automóvil con una mayor velocidad de rotación del cigüeñal, de modo que el generador comience a generar tensión.
Si el motor no arranca inmediatamente, deje que se enfríe el arrancador. Luego encienda el motor del automóvil, el "donante", que cargará un poco la batería descargada.
Cuando retire los cables auxiliares, primero desconecte el cable del terminal negativo de la batería auxiliar cargada.
Información general

El sistema de arranque eléctrico incluye una batería, un motor de arranque, un relé de tracción, un interruptor de encendido, un interruptor de bloqueo (solo en vehículos con transmisión automática), cables de conexión y cables de batería.
Cuando gira la llave en el interruptor de encendido a la posición de inicio, la tensión se aplica al contacto del relé de tracción electromagnética instalado en la parte superior del arrancador. El anclaje del relé de tracción se retrae, a través de la palanca de mando mueve el engranaje con el embrague de rueda libre y lo engancha con el anillo del engranaje del volante. Después de que la rueda de engranaje se engancha con el anillo del engranaje del volante, el motor de arranque se enciende, lo que hace girar el cigüeñal del motor. Después de arrancar el motor, la velocidad del engranaje excede la velocidad de la armadura del motor de arranque, y el embrague de marcha excesiva no transmite el par desde el volante del motor al eje de la armadura del motor de arranque.
El motor de arranque es un motor eléctrico pequeño, pero lo suficientemente potente, que, en combinación con una batería completamente cargada y un sistema de encendido, garantiza un arranque confiable del motor. Los fallos de funcionamiento del sistema de arranque eléctrico del motor se dan en la tabla. 10.4.

Tabla 10.4
Mal funcionamiento del sistema de arranque eléctrico del motor, sus posibles causas y métodos de eliminación.



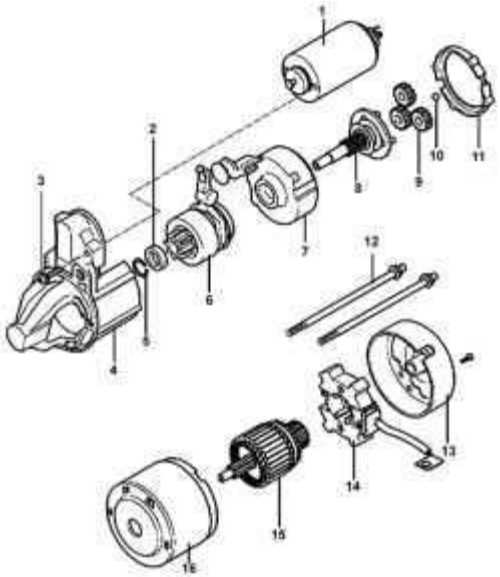
Desmontaje e instalación
Desconecte el cable negativo de la batería.
Desconecte el cable de transmisión del velocímetro y la conexión del cambio de marchas.
Desconecte el conector y el cable de la salida del motor del arrancador.



La figura 10.9. Una disposición de una tuerca (1) pernos (2) fijaciones de un motor de arranque (4) y tuercas (3) fijaciones de un cable al motor de un motor de arranque.

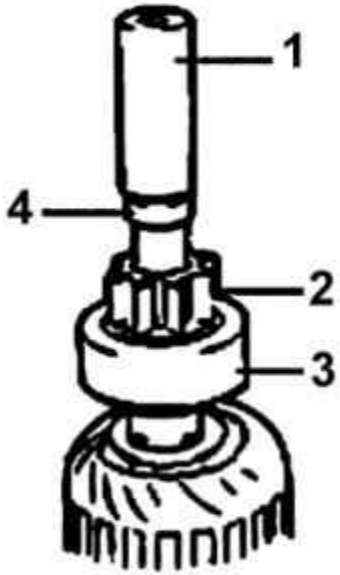
Gire una tuerca y un perno, luego retire el motor de arranque (fig. 10.9).
La instalación se realiza en el orden inverso de eliminación.

Extracción de los anillos de retención y bloqueo.



La figura 10.10. Arrancador: 1 - relé de tracción; 2 - anillo de retención; 3 - tornillo; 4 - cubierta frontal; 5 - un anillo de bloqueo; 6 - embrague de marcha libre; 7 - engranaje interno; 8 - engranaje solar; 9 - engranaje planetario; 10 - bola; 11 - sello "A"; 12 - tornillos de fijación de engranajes planetarios; 13 - contraportada; 14 - portaescobillas; 15 - rotor; 16 - estator

Retire los dos tornillos pasantes y retire la cubierta del arrancador frontal (fig. 10.10).



La figura 10.11. Uso del mandril (1) para mover el anillo de retención hacia el engranaje (2) del embrague de avance (3) para acceder al anillo de retención (4)

Para quitar el embrague de marcha excesiva del eje de la armadura, es necesario quitar el anillo de retención. Utilice un mandril para mover el anillo de retención hacia el engranaje y extráigalo (fig. 10.11). Retire el anillo de retención del eje.
Instale los anillos de tope y parada desde la parte frontal del eje del rotor, luego mueva el anillo de tope al anillo de resorte.

Ajuste de juego de engranajes
Desconecte el cable del terminal "M" del relé de arranque.
Conecte los cables adicionales de los terminales de la batería a los terminales "S" y "M" del relé de arranque; el engranaje de arranque avanzará.

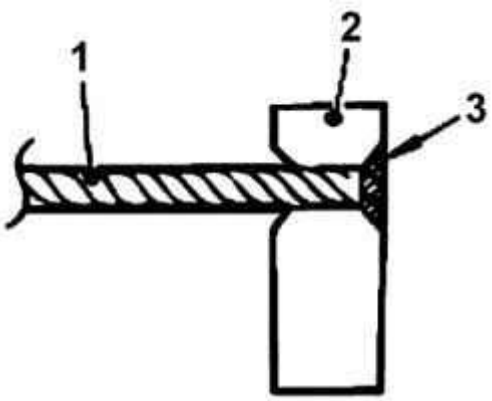
ADVERTENCIA
Las pruebas deben realizarse lo más rápido posible (en menos de 10 s) para que la bobina del solenoide del relé de tracción no se funda.



La figura 10.12. Punto de medición (A) del espacio entre el tope (1) y el engranaje (2)

Con una sonda plana, compruebe la holgura entre el engranaje y el tope (holgura del engranaje) (fig. 10.12).
La holgura del engranaje debe ser de 0.5-2.0 mm.
Si el piñón de engranaje no coincide con el espacio requerido, ajústelo agregando o quitando las calzas entre el relé de tracción y la cubierta frontal.

Sustitución de cepillos y muelles.
Los cepillos usados en la línea de desgaste máximo o impregnados con aceite, deben reemplazarse.
Cuando reemplace los cepillos de la bobina de excitación, rompa el cepillo desgastado con unos alicates, teniendo cuidado de no dañar el cable trenzado.
Lije la piel del extremo de la razón trenzada para garantizar un contacto confiable con el nuevo cepillo.



La figura 10.13. Punto de soldadura (3) cable trenzado (1) para el devanado del campo del cepillo (2)

Inserte el cable trenzado en el orificio del cepillo y soldarlo. Asegúrese de que el cable trenzado y el exceso de soldadura no salgan a la superficie del cepillo (fig. 10.13).
Cuando reemplace el cepillo de "masa", quítelo del portaescobillas moviendo el resorte de retención hacia atrás con un destornillador.

Limpieza de piezas de arranque
No sumerja las piezas de arranque en un disolvente. La inmersión en el relé de tracción del disolvente, el estator y / o el rotor dañará el aislamiento de los cables. Sólo limpie estas partes con un paño limpio.
No enjuague la rueda libre en el solvente, ya que el lubricante se eliminará por lavado.
La rueda libre se puede limpiar con un cepillo con un disolvente limpiador y se puede limpiar con un paño seco.

Verificación de rendimiento de arranque
Verificar la inclusión de un relé de tracción solenoide.
Desconecte el conector del pin "M" del relé de arranque.
Conecte los cables adicionales de los terminales de la batería a los terminales "S" y "M" del relé de arranque.

ADVERTENCIA
Las pruebas se deben realizar lo más rápido posible (menos de 10 s) para evitar que la bobina del solenoide de un relé de tracción se queme.

Si el engranaje del embrague de avance se adelanta, la bobina del solenoide del relé de tracción está operativa. De lo contrario, sustituir el relé de tracción.
Compruebe si se mantiene el relé de tracción del solenoide
Desconecte el conector del terminal de arranque del relé de tracción "M".

ADVERTENCIA
Esta prueba se debe realizar lo más rápido posible (en menos de 10 segundos) para que la bobina del solenoide del relé de tracción no se dispare.

Conecte los cables adicionales de los terminales de la batería al terminal "S" y al alojamiento del arrancador.

Si el engranaje permanece extendido, entonces todo está en orden. Si el engranaje se mueve hacia atrás, el circuito de retención está abierto, el interruptor magnético está defectuoso y debe reemplazarse.

Comprobar el retorno del relé de tracción solenoide.

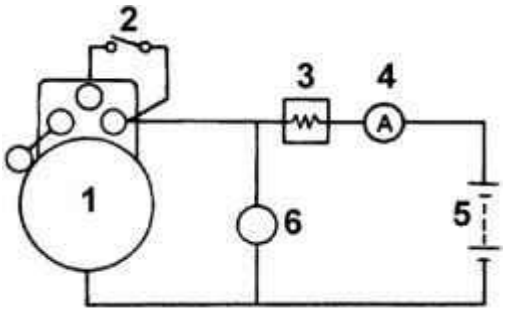
Desconecte el conector del terminal de arranque del relé de tracción "M".
Conecte los cables adicionales de los terminales de la batería al terminal "M" y al alojamiento del arrancador.

ADVERTENCIA
Esta prueba se debe realizar lo más rápido posible (en menos de 10 segundos) para que la bobina del solenoide del relé de tracción no se dispare.

Tire del engranaje y luego suéltelo. Si ella regresa rápidamente a su posición original, entonces todo está en orden. De lo contrario, reemplace el solenoide del relé de tracción.

Verificaciones de rendimiento (sin carga)

Asegure el arranque en un vicio.



La figura 10.14. Diagrama de conexión de elementos y dispositivos para realizar verificaciones operativas del arrancador: 1 - motor de arranque; 2 - interruptor; 3 - reóstato con una varilla de grafito; 4 - amperímetro; 5 - voltaje de la batería recargable de 12 V; 6 - voltímetro con un límite de medición de 15 V

Verifique el arrancador sin carga, para esto, ensamble el circuito como se muestra en la fig. 10.14 .
Conecte un amperímetro (con un límite de medición de 100 A) y una resistencia de carbono, como se muestra en la fig. 10.14 .
Conecte un voltímetro con un rango de medición de 0–15 V.
Gire el control deslizante a la posición de máxima resistencia.
Conecte el cable del terminal negativo de la batería al alojamiento del arrancador.
Coloque el motor del reóstato en una posición donde el voltímetro muestre un voltaje de 11.0 V.
Compruebe la corriente consumida por el arrancador y asegúrese de que el eje del arrancador gire fácil y suavemente.
La fuerza de la corriente no debe ser superior a 90 A.
Velocidad de rotación - 3000 min^{-1} .

Revisar artículos de arranque

Cheque de coleccionista

Instale el rotor en los bloques en forma de V y, con un indicador de cuadrante, verifique el descentramiento del colector. Si la desviación excede el valor máximo permitido, perfore un colector o reemplace el rotor.
Golpes nominales - 0.05 mm, el máximo permitido - 0.1 mm.
Medir el diámetro del colector. Si el diámetro es menor que el valor requerido, reemplace el rotor.

El diámetro del colector es de 29,4 mm, el diámetro mínimo permitido del colector es de 28,4 mm.
Mida la profundidad de las ranuras entre las placas de contacto del colector. Si la profundidad es menor que el límite, reemplace el rotor.
Profundidad nominal - 0,5 mm, el mínimo permitido - 0,2 mm.

Comprobador de cepillo

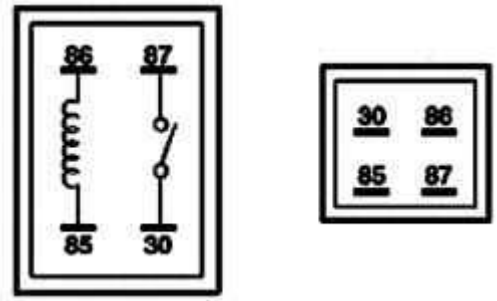
Con un ohmiómetro, verifique la conductividad entre cada cepillo aislado y la placa de soporte del cepillo. Si hay conductividad, reemplace el portaescobillas.

Compruebe la rueda libre del embrague

Revise el engranaje y los dientes del embrague en busca de desgaste y daños; reemplace la rueda libre si es necesario. Revise si hay daños en el anillo del volante.
Sujetando el eje del arrancador firmemente, gire el engranaje del embrague de avance. Debe girar en el sentido de las agujas del reloj libremente y bloquearse al girarlo en sentido contrario a las agujas del reloj.

Prueba de relé de arranque

Retire el relé de arranque y verifique la conductividad entre sus contactos.



La figura 10.15. Pinout del relé de arranque

Si no se aplica voltaje a los contactos "85" y "86", los contactos "87" y "30" deben estar abiertos, y cuando se aplica voltaje a los contactos "85" y "86" - contactos "87" y "30" Cerrado
El sistema de control de crucero mantiene la velocidad del automóvil con un motor eléctrico conectado al cable del acelerador.
El sistema consta de una unidad de control, un interruptor de pedal de freno, interruptores de control y un sensor de velocidad.
Para probar el sistema se requieren dispositivos de prueba especiales y operaciones de diagnóstico específicas.
Las siguientes son solo verificaciones generales que ayudarán a localizar la falla.
Compruebe la integridad de los fusibles.
Presione el pedal del freno y verifique que las luces de freno se enciendan cuando el interruptor de la luz de freno desactiva el sistema de control de crucero.
Si las luces de freno no se encienden o están encendidas constantemente, verifique el interruptor y el sistema de control de crucero.
Inspeccione el cable de control que conecta el motor eléctrico y el sector del cuerpo del acelerador para ver si hay huecos. Reemplace el cable si es necesario.
Si el sistema de control de crucero aún no funciona correctamente, comuníquese con una estación de servicio.

Breve descripción de los elementos del sistema y sus funciones.

Sensor de velocidad

- El coche convierte la velocidad del coche en impulsos.

Modulo de control
- El control de crucero (CCM) acepta señales del sensor y el interruptor de control. El CCM supervisa todas las funciones de control automático de velocidad.

Sistema de control de crucero
- ajusta el grado de apertura del acelerador de acuerdo con las señales del CCM.

Interruptor principal CRUCERO
- activa el modo de mantener la velocidad del vehículo a un nivel constante.

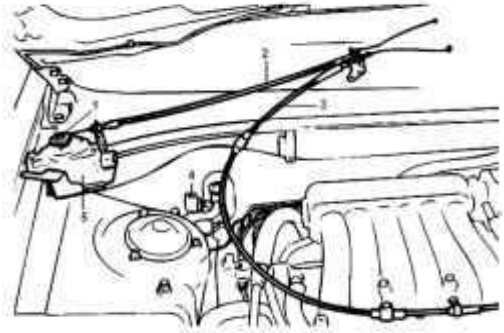
Interruptor SET / RESUME
- Controla todas las funciones del control automático de velocidad.

Indicador de interruptor principal de CRUCERO
- se enciende cuando el interruptor principal está encendido ("ON").

Cancelar interruptor
- transmite una señal de cancelación al módulo de control de crucero.

Interruptor de luz de freno / interruptor de pedal de embrague
- Cancela el funcionamiento del sistema de control de crucero.

Sistema de control de crucero
Despegando



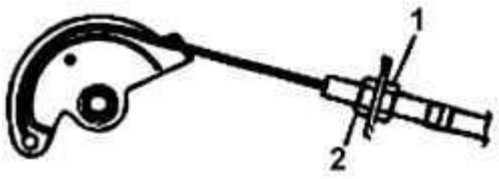
**La figura 10.16. Control de crucero del sistema de transmisión: 1 - acelerador del cable de transmisión de la polea;
2 - cable para accionar la válvula de mariposa del sistema de control de crucero; 3 - cable del acelerador; 4 - conector de la unidad de accionamiento del sistema de control de crucero; 5 - la unidad de accionamiento del sistema de control de crucero**

La posición de desplazamiento del sistema de control de crucero se muestra en la fig. 10.16 .
Apague la ignición y desconecte la batería del terminal negativo de la batería.
Girando el acelerador a la posición completamente abierta, desconecte el cable del acelerador y el cable del actuador del acelerador del sistema de control de crucero de la unidad del acelerador.
Desconecte el cable del acelerador del conector del pedal del acelerador.
Los pernos de la atadura del brazo del cable de la tracción de la válvula de mariposa del sistema del control de velocidad.
Retire los pernos de montaje y retire la unidad de transmisión del sistema de control de crucero.
La instalación se realiza en el orden inverso de eliminación.
Comprobar y ajustar el cable del actuador del acelerador.

Apague el aire acondicionado y todas las luces. Compruebe y ajuste el cable del actuador del acelerador sin carga.
Arranque el motor y caliéntelo hasta alcanzar un ralentí constante. Asegúrese de que la velocidad del motor está inactiva.
Apague la ignición.
Asegúrese de que no haya curvas cerradas en los cables del actuador del acelerador.
Presione el pedal del acelerador y verifique que la palanca del acelerador gire suavemente desde que esté completamente cerrada hasta que esté completamente abierta.
Compruebe la holgura del cable.
Si hay demasiada o ninguna holgura, ajuste de la siguiente manera.

ADVERTENCIAS
Si hay demasiada caída, la velocidad del auto disminuirá notablemente cuando se superen las subidas.
Si el cable está muy apretado, aumentará la velocidad del motor al ralentí.

Conecte el cable a la polea de transmisión del cable del acelerador de la unidad de transmisión del sistema de control de crucero.



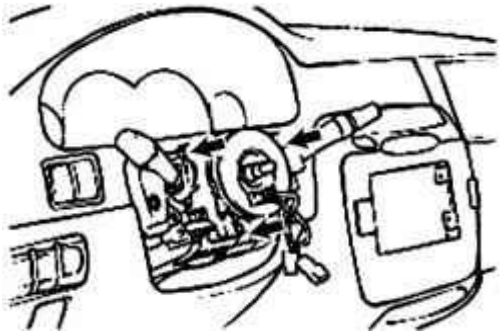
La figura 10.17. Un arreglo de tuercas (1 y 2) de ajuste de un cable de una unidad de un cable de una válvula de mariposa

Apriete el cable y la tuerca 2 (Fig. 10.17).
Destornille la tuerca 2 en una vuelta en dirección opuesta.
Apretar la tuerca 1.
Compruebe la holgura del cable, que debe ser de 1 mm.
Medidas de seguridad
Al retirar el interruptor multifunción en vehículos equipados con bolsas de aire, tome las siguientes medidas de seguridad.
Se permite realizar operaciones de extracción de la bolsa de aire solo 30 segundos o más después de girar la llave en el interruptor de encendido (bloqueo) a la posición "BLOQUEO" y desconectar el cable del terminal negativo de la batería. El sistema de bolsa de aire está equipado con una fuente de energía de respaldo para activar la bolsa de aire si el cable se desconecta de la batería en un accidente. La fuente de alimentación redundante proporciona potencia durante 150 ms.
Nunca intente desmontar y reparar el módulo del airbag o el resorte del reloj.
No deje caer el módulo del airbag ni permita que entre en contacto con agua, grasa, etc. Si encuentra abolladuras, grietas, deformaciones o corrosión, reemplace el módulo.
El módulo de la bolsa de aire debe almacenarse en una superficie plana y colocarse de manera que la cubierta de la bolsa de aire apunte hacia arriba. No coloque ningún artículo sobre la tapa.
No exponga el módulo del airbag a temperaturas superiores a 93 ° C.
Después de desplegar la bolsa de aire, el resorte del reloj debe ser reemplazado por uno nuevo.
Use gafas y guantes protectores cuando deseche un módulo pretensor del retractor que se haya activado.
Cuando desconecte el conector del resorte del reloj del módulo de la bolsa de aire, tenga cuidado de no aplicarle demasiada fuerza.

Retire el módulo del airbag en un lugar limpio y seco con la cubierta hacia arriba.
Antes de instalar el resorte del reloj, instale las ruedas delanteras para un movimiento en línea recta y alinee la marca con el indicador "NEUTRAL" del resorte del reloj. Si la marca no está alineada con el puntero, el volante no podrá girar completamente al girar o el cable dentro del resorte del reloj se romperá, lo que evitará que el SRS funcione y puede causar lesiones graves al conductor.
Retire los tornillos de la parte trasera del volante con una llave Allen y retire la bolsa de aire del conductor (DAB).
Desconecte el conector del pasador del airbag del conductor y los botones de la bocina.
Retire la tuerca del volante.
Después de marcar el eje de la dirección y el volante con una herramienta especial (09561–11001), retire el volante.

ADVERTENCIA
No golpee el volante con un golpe de martillo, ya que podría dañar el mecanismo de seguridad de la columna de dirección.

Quite los tornillos y retire las cubiertas superior e inferior de la columna de dirección.



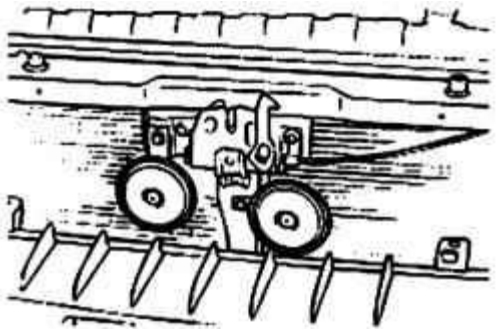
La figura 10.18. Ubicación de los tornillos que montan el interruptor multifunción.

Quite los tres tornillos que sujetan el interruptor multifunción y desconecte los conectores de él (fig. 10.18). Retire el conjunto del interruptor multifunción.
La instalación se realiza en el orden inverso de eliminación.
Sonido de pitido

Comprobar
Compruebe la integridad de los fusibles en el circuito de la señal eléctrica.
Desconecte el conector de la bocina.
Verifique la señal de sonido energizando la batería desde el terminal "1" y conectando la tierra "2" a tierra.
Si el pitido no funciona, reemplácelo.
Si el pitido está funcionando, verifique el voltaje en el conector pin al presionar el botón de pitido. Si hay voltaje en el conector, verifique la conexión de la señal de audio a tierra.
Si no hay voltaje en el conector, verifique el relé de bocina.
Si el relé está funcionando, verifique el circuito de suministro de voltaje a los contactos del relé y el circuito de control del relé. Si no hay voltaje en el relé, verifique el circuito eléctrico entre el relé y la caja de fusibles.

Si se aplica voltaje al relé, presione el botón de bocina y verifique el circuito eléctrico entre el relé y el botón. Si el circuito es bueno, reemplace el botón de la bocina.

Desmontaje e instalación



La figura 10.19. La ubicación de los pitidos.

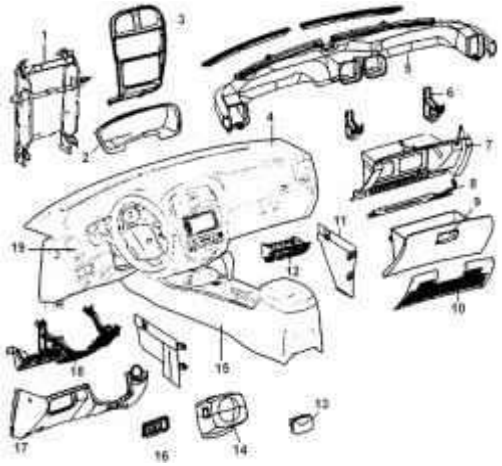
Apague los pernos de fijación de las señales de sonido (tono alto y bajo) (fig. 10.19) y elimine las señales.
La instalación de la señal de sonido se realiza en el orden inverso de eliminación.

Ajuste
Encienda el pitido y, girando el tornillo de ajuste ubicado en la parte posterior del pitido, ajuste el sonido al nivel deseado.

ADVERTENCIA
Después del ajuste, aplique un poco de pintura en la cabeza del tornillo, lo que evitará que se desvíe.

Señalización de advertencia electrónica.

Revisar articulos
Verificación del transmisor
Verifique si el LED rojo está parpadeando cuando presiona los botones de bloqueo y desbloqueo en el transmisor.
Si el LED no parpadea, retire la batería y verifique su voltaje.
Tensión nominal: 3 V. Si la tensión de la batería es inferior a 3 V, sustituya la batería. Se utiliza una batería de litio CR2032 (3 V, 220 mAh).
Si después de reemplazar la batería, el transmisor del control remoto no funciona, cámbielo.
Método de almacenamiento de código

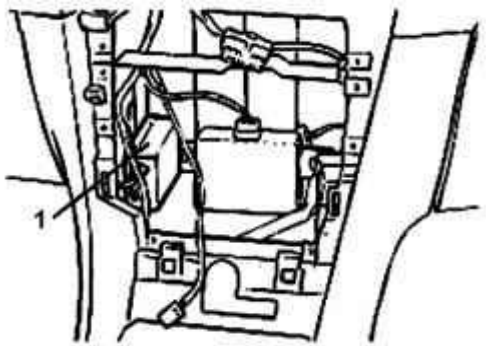


**La figura 7.37. Tablero de instrumentos: 1 - soporte central; 2 - mirando hacia el grupo de instrumentos;
3 - panel de ajuste central; 4 - montaje del panel de instrumentos; 5 - conductos de aire; 6 - marco inferior; 7 - panel de ajuste inferior derecho; 8 - el bucle de la tapa de la caja; 9 - caja de almacenamiento; 10 - tapa de la guantera; 11 - panel de guarnición lateral; 12 - cenicero; 13 - cenicero trasero; 14 - cubiertas de la columna de dirección; 15 - consola central; 16 - panel de interruptor lateral; 17 - panel de guarnecido inferior izquierdo; 18 - soporte del panel de ajuste inferior izquierdo; 19 - rejilla de ventilación**

Retire el panel de guarnecido del tablero central (consulte la Fig. 7.37).

ADVERTENCIA
No desconecte el cable del terminal negativo de la batería.

Para guardar nuevos códigos, sigue estos pasos.



La figura 10.20. La ubicación de la señal de advertencia electrónica del receptor (1).

Active el receptor del sistema de entrada sin llave y cambie la posición del interruptor de código de guardado del receptor de "OFF" a "SET" (fig. 10.20).
Los códigos secretos del transmisor se almacenarán en el receptor cuando presione el botón de bloqueo o el botón de desbloqueo de la puerta en el transmisor.
De la misma manera guarda los códigos del segundo transmisor.
Deslice el interruptor de guardado de código en el receptor desde la posición "SET" a la posición "OFF".
Instale el panel de guarnecido central.

Fusibles y relés

ADVERTENCIA
Las características de los fusibles y los circuitos eléctricos pueden variar debido a un diseño mejorado del automóvil.

Los fusibles se utilizan para proteger los circuitos eléctricos contra sobrecargas y cortocircuitos. Si hay consumidores eléctricos adicionales conectados a un circuito eléctrico existente o se produce un cortocircuito debido a un fallo (que no es más que una corriente excesivamente aumentada), el circuito eléctrico está sobrecargado. El cable y el bobinado del generador se calientan, el electrolito en la batería puede hervir. Para evitar esto, se usan fusibles para proteger el circuito eléctrico. Si la corriente excede un cierto valor permisible, los fusibles interrumpen el flujo de corriente.
Para que un automóvil en el caso de un mal funcionamiento no se quede completamente sin energía eléctrica, los fusibles se distribuyen a lo largo de varios circuitos eléctricos. La seguridad del fusible se determina por la presencia de un conductor de cable que conecta los contactos del fusible. Siempre reemplace el fusible con otro de la misma calificación. Cada fusible muestra el valor de la corriente protegida. Nunca reemplace un fusible más de una vez sin determinar la causa de su explosión. Si el fusible se ha quemado, significa que se ha producido un circuito abierto en el conductor que conecta los contactos del fusible.

Inserciones fusibles

Con un ohmiómetro, compruebe la integridad del enlace fusible.
Si el enlace del fusible está quemado, entonces hay un cortocircuito u otra falla en el circuito. Encuentre la causa y corríjala antes de reemplazar el enlace fusible.

ADVERTENCIA
Si una corriente que excede la corriente máxima permitida fluye en el circuito, el inserto fusible soplará en 15 segundos.

Fusibles

Un fusible puede explotar por dos razones. La razón responsable del fusible fundido se puede identificar fácilmente visualmente después de quitar el fusible.
El fusible se ha quemado debido a una alta sobrecarga de corriente .
Antes de reemplazar el fusible por uno nuevo, verifique que no haya daños en el circuito ni en los componentes del circuito. Solo después de la eliminación de un cortocircuito o la sustitución de elementos dañados, se puede instalar un fusible de la misma clasificación.
El fusible se ha quemado debido al encendido y apagado frecuente del consumidor actual .
Por lo general, este mal funcionamiento aparece como resultado de una operación a largo plazo o aparece antes de un desgaste debido a una gran sobrecarga de corriente. En este caso, simplemente puede reemplazar los fusibles por otros nuevos, diseñados para la misma corriente.

ADVERTENCIA

El fusible con contactos planos se identifica por el límite actual. Si el fusible se quema, el nuevo fusible debe estar clasificado para el mismo amperaje. Si usa un fusible diseñado para amperaje alto, los consumidores actuales pueden sufrir daños y existe peligro de incendio. Para quitar o instalar un fusible, use la herramienta especial disponible en la caja de fusibles.

Relé

Un relé es un interruptor controlado electrónicamente que se usa comúnmente de la siguiente manera:
- el relé puede conmutar grandes corrientes de forma remota desde el circuito en el que fluye la corriente, permitiendo el uso de cables más delgados y contactos de interruptor;
- un relé puede tener más de una entrada de control, a diferencia de un interruptor mecánico;
- el relé puede realizar la función de temporizador, por ejemplo, establecer el intervalo de funcionamiento de los limpiaparabrisas.

Si el circuito eléctrico controlado por el relé falla y la causa del mal funcionamiento puede ser un relé, escuche el relé cuando el sistema esté encendido. Si el relé funciona correctamente, se oye un clic cuando se enciende. Si el relé es normal, entonces la causa de la falla está en los elementos o cables de conexión. Si el relé no funciona, significa que no recibe la fuente de alimentación principal o el pulso de control, o está defectuoso.

La mayoría de los relés se instalan en la caja de fusibles y el relé en el compartimiento del motor.

Control de retransmisión

Se utilizan cuatro tipos de relés en los vehículos: con contactos permanentemente cerrados o abiertos y contactos de conmutación. En las carcasas de algunos de los relés, hay un diagrama eléctrico del relé con números de contacto.

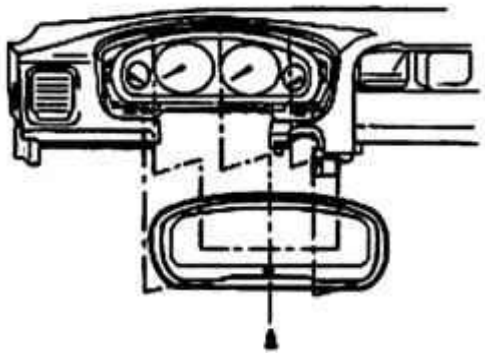
Para realizar la prueba, conecte un ohmiómetro a los contactos de salida del relé; debe mostrar un circuito abierto. Luego, con un cable adicional, conecte el devanado de contacto del relé con la "masa", y con el segundo cable adicional conecte el segundo contacto del devanado de relé con el terminal positivo de la batería; el relé debe activarse (hacer clic) y el óhmetro debe mostrar un cortocircuito (la resistencia es cero). De lo contrario, el relé está defectuoso y debe ser reemplazado

Instrumentación y sensores.

Datos técnicos para la verificación.

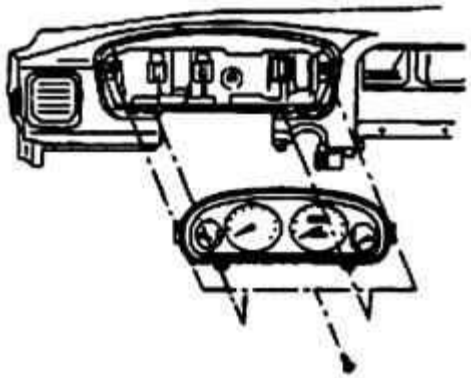
Extracción e instalación del grupo de instrumentos

Desconecte el cable negativo de la batería.



La figura 7.40. La ubicación de los tornillos que sujetan el conjunto de instrumentos de ajuste

Quite los tornillos y retire el revestimiento del grupo de instrumentos (consulte la Fig. 7.40).



La figura 7.41. Tornillos de ubicación que montan el grupo de instrumentos

Retire los tornillos y retire el grupo de instrumentos (consulte la Fig. 7.41).

Comprobar instrumentos de medida y sensores.
Velocímetro
Ajustar la presión de los neumáticos.
Coloque el coche en el soporte para comprobar el velocímetro.
Coloque las cuñas debajo de las ruedas traseras.
Compruebe si el velocímetro está dentro de la tolerancia dada en los datos técnicos.

ADVERTENCIAS
Al revisar el velocímetro, no presione bruscamente el pedal del embrague y no aumente / disminuya la velocidad.
El desgaste de los neumáticos y la presión inadecuada en ellos llevan a un aumento en el error en la medición de la velocidad.

Tacómetro
Conecte el escáner al conector de diagnóstico o instale un tacómetro.
Cuando el motor está en marcha, compare las lecturas del escáner con las lecturas del tacómetro y compárelas con los datos técnicos. Si la distribución de los valores es demasiado grande, reemplace el tacómetro.

ADVERTENCIA
La conexión incorrecta del tacómetro dañará los dispositivos semiconductores dentro del tacómetro.
Cuando retire e instale un tacómetro, tenga cuidado de no dejarlo caer o golpearlo.

Medidor de combustible
Desconecte el conector del indicador de combustible del sensor de nivel de combustible.
Conecte una lámpara de prueba de 3.4 W (12 V) a los terminales "1" y "6" del conector del arnés.
Gire la llave en el interruptor de encendido a la posición "ON" y verifique que la lámpara esté encendida y que el indicador muestre un tanque lleno de combustible.
Sensor de nivel de combustible
Desconecte el conector del sensor de nivel de combustible.
Usando un ohmiómetro, mida la resistencia entre los pines "1" y "6" en diferentes posiciones del flotador.
Resistencia nominal del sensor de cantidad de combustible:
- 3 ohmios con tanque lleno;
- 32.5 ohmios si el tanque está medio lleno;
- 110 ohmios con un tanque vacío.

Asegúrese de que la resistencia cambie suavemente al mover el flotador de "E" (vacío) a "F" (completo).
Sensor de bajo nivel de combustible
Conecte una lámpara de prueba de 3.4 W (12 V) y una batería al sensor de bajo nivel de combustible.
La lámpara de prueba no debe encenderse mientras el sensor está sumergido en agua, y debe encenderse después de sacar el sensor del agua.

ADVERTENCIA
Si hay una falla, reemplace el conjunto del sensor.
Después de verificar, limpie bien el sensor e instálelo en el tanque de combustible.

Medidor de temperatura del refrigerante
En el compartimiento del motor, desconecte el conector del sensor de temperatura del refrigerante.
Encienda el encendido y verifique que la flecha del puntero indique "FRÍO" (frío).
Apague la ignición.
Conecte una lámpara de prueba de 3.4 W (12 V) entre el conector del arnés y la tierra.
Encienda el encendido y compruebe que la lámpara de advertencia esté parpadeando y que la flecha del puntero muestre "CALIENTE" (caliente).
Si hay alguna anomalía, reemplace el sensor y luego vuelva a revisar el sistema.
Sensor de temperatura del refrigerante
Mida con un ohmiómetro la resistencia entre el contacto del sensor y el suelo a varios valores de temperatura ambiente. La dependencia de la resistencia del sensor en la temperatura se da en la tabla. 10.5.

Tabla 10.5
La dependencia de la resistencia del sensor de temperatura del refrigerante a la temperatura ambiente

Температура, °С	Сопротивление, Ом
80	150
85	110
110	28
120	20

Sensor de presión de aceite
Compruebe la presencia de conductividad entre el contacto del sensor y la "masa" cuando el motor no está funcionando.
Compruebe que no haya conductividad entre el contacto del sensor y el suelo cuando el motor está en marcha.
Si el sensor no funciona correctamente, reemplácelo.
Lámpara de advertencia de caída de presión de aceite de emergencia
Cuando se enciende la ignición, se aplica voltaje a la lámpara de control a través de los contactos cerrados del sensor de presión de aceite; la lámpara se enciende. Una vez que el motor arranca y la presión del aceite del motor aumenta, los contactos del sensor se abren, el circuito eléctrico se interrumpe y la lámpara de control se apaga. El aceite frío es más viscoso, lo que proporciona un fuerte aumento de la presión del aceite y ayuda a apagar la lámpara inmediatamente después de arrancar el motor. Cuando se pone en marcha un motor caliente a la altura del verano, cuando la viscosidad del aceite disminuye, la presión en el sistema de lubricación disminuye y la lámpara de advertencia se apaga solo después de un aumento en la velocidad de rotación del motor.
Desconecte el conector del sensor y conecte el conector a tierra desde el lado del mazo de cables.
Encienda el encendido y compruebe que la lámpara de advertencia de la caída de presión del aceite de emergencia esté encendida. De lo contrario, verifique el estado de la lámpara de prueba o del circuito eléctrico.
Sensor de bajo nivel de líquido de frenos
Desconecte el conector del sensor de nivel bajo de líquido de frenos instalado en el lado del depósito de líquido de frenos.
Asegúrese de que haya conductividad entre los pines "1" y "2" del sensor cuando baje a la fuerza el flotador del sensor.
Lámpara de advertencia por nivel insuficiente de líquido de frenos y acoplamiento del freno de estacionamiento
Cuando se levanta la palanca del freno de mano, un interruptor ubicado en la base de la palanca del freno de mano conecta el circuito de alimentación de la lámpara a tierra. Al bajar la palanca del freno de estacionamiento, la lámpara debe apagarse.
El nivel de líquido de frenos en el tanque está determinado por el flotador conectado a los contactos en la tapa del tanque. Si el nivel de líquido ha disminuido al mínimo permitido, los contactos controlados por el flotador están cerrados, el circuito de alimentación eléctrica de la lámpara está conectado a "masa" - la lámpara de control se enciende.
Arrancar el motor.
Baje la palanca del freno de estacionamiento.
Desconecte el conector del sensor de nivel de líquido de frenos.
Conecte el conector del lado del arnés a tierra y verifique que la luz de advertencia de nivel de líquido de frenos se encienda.
Los fallos de funcionamiento de las lámparas de control y los indicadores, sus causas y soluciones se indican en la Tabla.
Verificación de equipos adicionales.

Comprobación del mecanismo ejecutivo de la cerradura de la puerta central .
Si el bloqueo no funciona, primero verifique la integridad del fusible.
Desconecte el conector del actuador del arnés de cableado.
Con cables adicionales, aplique voltaje desde la batería a los pines del conector del actuador de bloqueo de la puerta y asegúrese de que funcione correctamente. Cuando se aplica voltaje positivo al contacto “2” y negativo al contacto 4, el actuador debe cerrar el bloqueo, y viceversa, cuando se cambia la polaridad del voltaje en los contactos del conector, el actuador debe abrir el bloqueo.

Comprobación del motor de ventana con electricidad

El elevador de remolacha con motor eléctrico levanta o baja el vidrio mediante un motor eléctrico ubicado en la puerta. El sistema consta de interruptores, relés, motores, mecanismos de elevación de ventanas y circuitos eléctricos que conectan todos los elementos.

El control de la elevación o la bajada del vidrio se realiza desde el interruptor principal ubicado en la puerta del conductor, o mediante interruptores separados ubicados en cada puerta. Cada puerta es una unidad eléctrica reversible de las ventanas eléctricas. La posición del interruptor determina la polaridad de la tensión suministrada al motor.

Cada circuito eléctrico está protegido por un fusible y un disyuntor (relé de corriente). Los motores también están equipados con un interruptor interno.

Si las ventanas eléctricas no funcionan, primero verifique la integridad del fusible y la condición del interruptor.

Si las ventanillas eléctricas de las puertas traseras no funcionan o funcionan solo desde el interruptor principal, verifique los interruptores ubicados en las puertas traseras y reemplácelos si es necesario.

Compruebe el circuito eléctrico entre el interruptor y la caja de fusibles y el relé, repárelo si es necesario.

Si solo un regulador de la ventana de la puerta no funciona desde el interruptor principal, verifique el regulador de la ventana del interruptor ubicado en la puerta.

Si el regulador de la ventana funciona solo desde un interruptor y no funciona desde otro, verifique la condición del interruptor. Si el interruptor está en buenas condiciones, verifique el circuito eléctrico entre el interruptor y el motor correspondiente, si es necesario, restablézcalo.

Si el regulador de la ventana no funciona con ninguno de los interruptores, retire la moldura de la puerta y verifique la presencia de voltaje en el interruptor y el motor con el interruptor encendido.

Si se aplica voltaje al motor, desconecte el vidrio del mecanismo del elevador de ventanas, mueva manualmente el vidrio hacia arriba y hacia abajo y asegúrese de que se mueva fácilmente, sin atascarse. Compruebe el estado del mecanismo de la ventana eléctrica. Si no está dañado y el vidrio se mueve fácilmente, sin pegarse, reemplace el motor.

Las posibles fallas de funcionamiento de las ventanas, sus causas y soluciones

Control del calentador de la ventana trasera

El calentador de la ventana trasera consiste en un conjunto de conductores colocados horizontalmente rociados en la superficie interna del vidrio. Cuando pasa la corriente eléctrica, los conductores se calientan, como resultado de lo cual la ventana trasera se descongela y limpia de humedad. Las roturas menores de los cables se pueden reparar sin quitar la ventana trasera del vehículo.

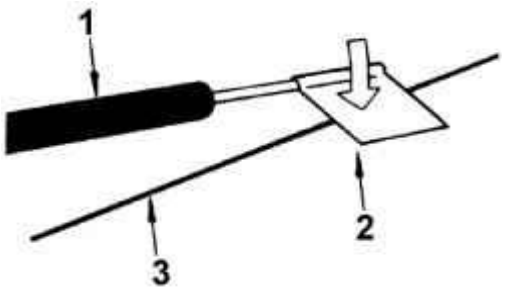
Para no dañar el calentador, se deben observar las siguientes precauciones:

- limpie la superficie interior de la ventana trasera solo con un paño húmedo o una gamuza, a lo largo de los elementos del calentador;
- No rayar los elementos del calentador;
- No pegue adhesivos en el calentador.

Si el hilo del calentador está roto, puede repararse sin retirarlo del automóvil con pintura plateada conductora.

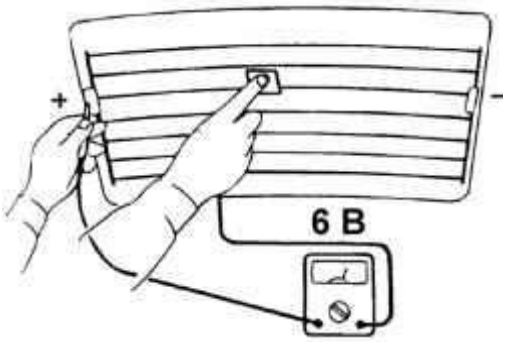
En los vehículos con retrovisores con accionamiento eléctrico, cuando el calefactor de la ventana trasera está encendido, también se activa el calentamiento de los espejos.

ADVERTENCIA



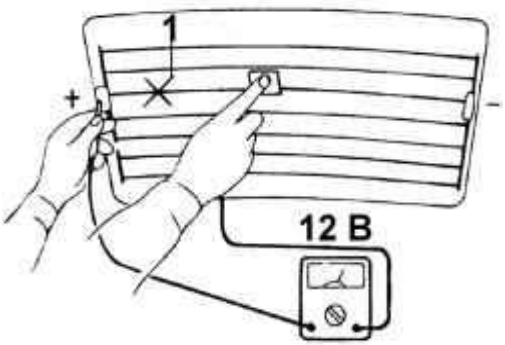
La figura 10.21. Usando una sonda de voltímetro (1) envuelta con papel de aluminio (2) para detectar una rotura en el conductor (3) del calentador de la ventana trasera

Para inspeccionar el calentador de la ventana trasera, envuelva la sonda del voltímetro con papel de aluminio para evitar dañar la corriente del calentador. Para determinar el lugar de la ruptura, es necesario presionar la lámina con el dedo y moverla a lo largo del hilo (fig. 10.21).



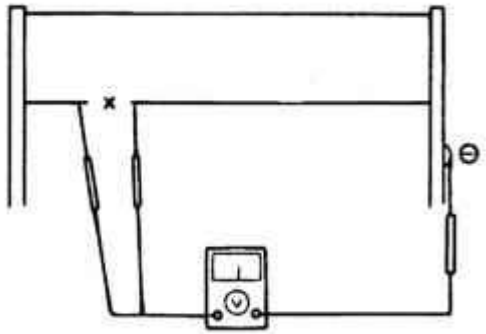
La figura 10.22. Usando un voltímetro para determinar una corriente de calefacción defectuosa

Encienda el calentador de la ventana trasera. Conecte una sonda de voltímetro con un contacto positivo del calentador y, a su vez, conecte una segunda sonda de voltímetro al centro de cada filamento portador de corriente del calentador de la ventana trasera (Fig. 10.22). Si el voltímetro muestra un voltaje de aproximadamente 6 V, entonces la rosca está funcionando.



La figura 10.23. El voltaje indicado por el voltímetro es de 12 V si el cable que lleva la corriente (1) se ha quemado entre el punto de conexión del voltímetro y el contacto positivo del calentador.

Si la rosca portadora de corriente se ha quemado entre el punto de conexión del voltímetro (centro) y el contacto positivo del calentador, el voltímetro mostrará una tensión de 12 V (Fig. 10.23).
Si la rosca se quema entre el punto de conexión del voltímetro (centro) y el contacto negativo del calentador, el voltímetro mostrará un voltaje de 10 V.

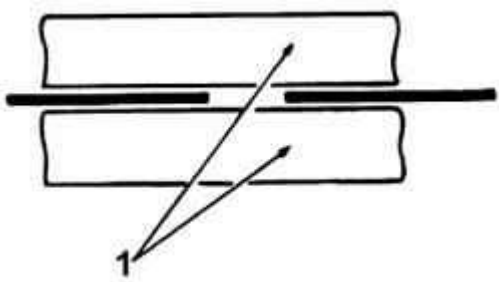


La figura 10.24. Uso de un voltímetro para localizar una rosca rota en un calefactor de la ventana trasera

Para detectar la rotura de la rosca del calentador, conecte la sonda de un voltímetro al contacto negativo del calentador y mueva la segunda sonda a lo largo de la rosca del calentador desde el lado del contacto positivo. El punto en el que el voltaje indicado por el voltímetro aumentará de cero a unos pocos voltios es el lugar donde se rompe el filamento del calentador (fig. 10.24).
Usando un ohmiómetro, mida la resistencia de cada filamento entre el contacto lateral del calentador y el centro de cada filamento. El área de la rosca, que tiene una rotura, tendrá una resistencia dos veces más alta que la resistencia de las roscas restantes del calentador.

Reparación de la corriente del calentador.

Para reparar el hilo del calentador, prepare los siguientes materiales y herramientas:
- masa conductora;
- solvente para la masa portadora de corriente;
- cinta adhesiva;
- solvente de silicona;
- cepillo

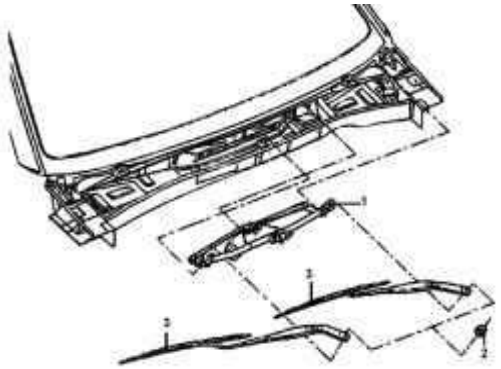


La figura 10.25. La ubicación de las tiras de cinta adhesiva (1) en el área del hilo del calentador se rompe

Use un solvente para limpiar el área del vidrio cerca de la ruptura del hilo del calentador y pegue tiras adhesivas en ambos lados del hilo (fig. 10.25). Agite bien el recipiente con una masa transportadora de corriente y aplíquelo en tres capas a intervalos de 15 minutos. Retire la cinta adhesiva y espere hasta que se seque el peso actual. Después de 24 horas, retire el exceso de masa con un cuchillo afilado.

ADVERTENCIA
Después de la reparación, limpie el vidrio a lo largo del hilo con un paño suave, seco o ligeramente húmedo.

Comprobación de motores de un accionamiento de retrovisores externos.
Para ajustar la posición de cada espejo retrovisor exterior, se utilizan dos motores eléctricos: uno para el ajuste en el plano vertical y el otro en el plano horizontal.
El interruptor está equipado con un selector que suministra voltaje al espejo derecho o izquierdo. Encienda el encendido sin arrancar el motor, baje las ventanas delanteras y mueva alternativamente los espejos en los planos vertical y horizontal, escuchando el sonido de los motores en marcha.
Si el motor está en marcha y el espejo no se mueve, puede haber un problema en el mecanismo de transmisión del espejo. Retire y desmonte el espejo para determinar la causa de la falla.
Si los espejos no se mueven y no puede escuchar el funcionamiento del motor, verifique la integridad del fusible.
Si el fusible está bien, retire el interruptor y verifique su estado.
De acuerdo con los circuitos eléctricos, verifique la confiabilidad de la conexión de los cables "a granel" de los espejos.
Si el espejo aún no funciona, quítelo y verifique la fuente de alimentación del espejo.
Si no hay voltaje, incluso en una posición del interruptor, verifique el circuito eléctrico entre el espejo y el interruptor.
Si hay voltaje en todas las posiciones operativas del interruptor, retire el espejo y verifique el funcionamiento de los motores eléctricos conectándolos con cables adicionales a la batería. Si los motores no funcionan, reemplace el espejo. Las posibles fallas en el funcionamiento de los espejos retrovisores, sus causas y soluciones se dan en la Tabla. 10.8.
Las posibles fallas en el funcionamiento del sistema electrónico antirrobo (ETACS), sus posibles causas y los métodos de eliminación
Montaje y desmontaje de parabrisas de vidrio



La figura 10.26. Limpiador de ventana frontal:
1 - mecanismo motor y limpiaparabrisas;
2 - tuerca, 18–23 N · m; 3 - palanca y cepillo

Retire las tuercas y retire los brazos del limpiaparabrisas ensamblados con cepillos (Fig. 10.26).

ADVERTENCIA
Tenga cuidado de no rayar la capucha.

Quite los tornillos y retire la cubierta superior de la rejilla de admisión de aire.
Desconecte el conector del motor del limpiaparabrisas, desenrosque las tuercas y retire el motor y el mecanismo del limpiaparabrisas.
Par de apriete - 7-11 N · m.
La instalación se lleva a cabo en el orden inverso de eliminación, teniendo en cuenta lo siguiente.
Instale los brazos del limpiaparabrisas de modo que la palanca en el lado del conductor esté a 30 mm de la base del vidrio y la palanca en el lado del pasajero esté
40 mm.

Compruebe el funcionamiento de la ventana delantera del limpiaparabrisas del motor.
Comprobación del circuito eléctrico
Antes de intentar determinar la fuente de una falla, estudie el diagrama del circuito eléctrico correspondiente para tener una idea de los elementos en este circuito.
Desconecte el conector del motor del limpiaparabrisas, encienda el limpiaparabrisas con un interruptor y verifique la sonda del probador para asegurarse de que una de las patas del conector reciba el voltaje de la batería. Si las siguientes comprobaciones no dan resultados positivos, debe comunicarse con la estación de servicio.
Si las escobillas del limpiaparabrisas se mueven lentamente, verifique el nivel de carga de la batería. Si la batería está completamente cargada, retire el motor del limpiaparabrisas y mueva manualmente los brazos del limpiaparabrisas. Revise todas las varillas del limpiaparabrisas y engrase sus bisagras. Si las escobillas del limpiaparabrisas aún se mueven lentamente, revise los conectores y las conexiones de los cables en busca de corrosión, especialmente en el suelo. Si todas las conexiones y conectores están en buenas condiciones, reemplace el motor del limpiaparabrisas.
Si los limpiaparabrisas no funcionan cuando están encendidos, compruebe la integridad del fusible. Si el fusible está bien, use un cable adicional para conectar el punto de conexión a tierra en el motor y el terminal negativo de la batería. Si el motor del limpiaparabrisas comienza a funcionar, vuelva a conectar el motor a tierra. Si el motor aún no funciona, use el interruptor para encender los limpiaparabrisas y verifique si se aplica voltaje al motor.
Si hay voltaje en los pines del conector, retire el motor del limpiaparabrisas y pruebe su rendimiento conectando cables adicionales a los terminales de la batería. Si el motor comienza a funcionar, revise todo el empuje del limpiaparabrisas y lubrique sus bisagras. Si no se aplica voltaje a las clavijas del

conector del motor, verifique si el voltaje se aplica a los contactos del relé del limpiaparabrisas. Si se aplica voltaje a los contactos del relé del limpiaparabrisas, verifique el interruptor del limpiaparabrisas. Si el interruptor está bien, es probable que el relé esté defectuoso. Retire el relé y compruebe.

Control de velocidad

Desconecte el conector del motor del limpiaparabrisas.
Con cables adicionales, conecte el terminal positivo de la batería al terminal "4" del conector del motor del limpiaparabrisas, y el terminal negativo al terminal "1".
Asegúrese de que el motor del limpiaparabrisas esté funcionando a baja velocidad.
Con cables adicionales, conecte el terminal positivo de la batería al terminal "4" del conector del motor del limpiaparabrisas, y el terminal negativo al terminal "2".
Asegúrese de que el motor del limpiaparabrisas esté funcionando a alta velocidad.

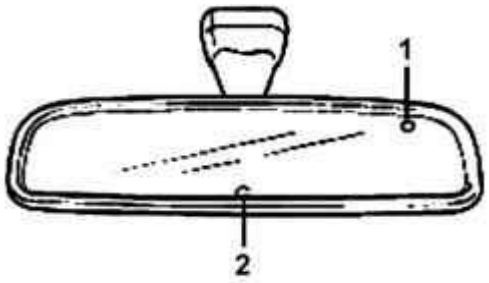
Verificación automática de parada

Encienda el motor del limpiaparabrisas de baja velocidad.
Desconectando el cable del contacto "1", detenga el motor del limpiaparabrisas en cualquier posición que no sea la original.
Conecte los pines "1" y "5" del conector.
Con cables adicionales, conecte el terminal positivo de la batería al terminal "4" del conector del motor del limpiaparabrisas, y el terminal negativo al terminal "3".
Compruebe que el motor se detiene automáticamente en la posición de reposo.

Comprobar el funcionamiento de la lavadora del motor.

Llene el tanque de la lavadora con agua.
Con cables adicionales, conecte el terminal positivo de la batería al contacto "2" del conector, y el terminal negativo al contacto "1": el motor debería funcionar y la bomba debería bombear agua.
Asegúrese de que el motor funcione correctamente, sin ningún ruido.

Espejo retrovisor interior



La figura 10.27. Retrovisor interno electrocrómico: 1 - un sensor de brillo de retroiluminación; 2 - El sensor de brillo de la luz dirigido hacia adelante.

El espejo retrovisor electrocrómico recibe energía y señales a través de tres cables. El espejo tiene dos sensores que registran el brillo de la luz que cae sobre ellos (Fig. 10.27).
Un sensor de brillo que mira hacia el frente detecta el nivel de iluminación exterior necesario para operar un espejo.
El sensor de brillo de la luz de fondo detecta la luz (resplandor) de la iluminación del espejo que se encuentra en la parte trasera del auto. Al capturar el resplandor, el sensor transmite una señal al espejo, según la cual el espejo se atenúa automáticamente.

El espejo se oscurece hasta el nivel determinado por el sensor dirigido hacia atrás. Tan pronto como el sensor deja de detectar el resplandor, el espejo vuelve a la normalidad.

Comprobar
Compruebe la capacidad de sombreado del espejo de la siguiente manera:
- gire el encendido;
- cerrar el sensor del brillo de la luz dirigida hacia adelante;
- Una linterna brilla sobre el sensor de luminosidad, dirigida hacia atrás.

El espejo debería comenzar a oscurecerse tan pronto como el sensor detecte un alto nivel de luz.

ADVERTENCIA
Si la prueba se realiza en un lugar brillante, el espejo puede oscurecerse tan pronto como se cierre el sensor delantero.

Al conducir en reversa, el espejo no debe oscurecerse.
Dirija la luz de la linterna hacia el sensor mirando hacia adelante, y la luz de otra linterna hacia el sensor que apunta hacia atrás, el espejo no debe apagarse.

Iluminación

Control de iluminación
En los vehículos con la función de control de verificación, el estado de las luces de freno, los faros y las luces de las luces traseras se verifica constantemente de forma automática. De vez en cuando es necesario verificar el funcionamiento de todas las lámparas del automóvil, especialmente las lámparas de los dispositivos de iluminación externos.
Encienda el encendido, encienda las luces y las luces una por una, verifique su trabajo.
Verifique el funcionamiento de los faros, los faros de cruce, los faros antiniebla, los faros de luces altas y los faros adicionales de luces altas.
Compruebe el funcionamiento de las lámparas para los indicadores de dirección delanteros y traseros, así como la señal de giro lateral.
Compruebe el funcionamiento de las luces traseras y las luces de la matrícula y las luces antiniebla traseras.
Verifique el funcionamiento de las luces indicadoras de dirección delantera y trasera en las luces de advertencia de peligro y las luces de marcha atrás.
Solicite al asistente que pise el pedal del freno y verifique el funcionamiento de las luces de freno.

ADVERTENCIAS
Para garantizar la seguridad del tráfico, es necesario verificar los dispositivos de iluminación exterior antes de cada viaje por la noche. Un faro incandescente defectuoso es notable debido a la falta de iluminación de la carretera en un lado del automóvil.
Los faros de trabajo se pueden revisar cuando se deja el garaje en los puntos de luz en sus paredes. El trabajo de otras lámparas para exteriores puede verificarse reflejando la luz de edificios o automóviles cercanos.
Los fallos de funcionamiento del sistema de iluminación, sus posibles causas y los métodos de eliminación se indican en la Tabla. 10.11.

Reemplazo de la lámpara
Las lámparas instaladas en el automóvil tienen una vida relativamente corta, ya que se ven constantemente afectadas por la vibración y la alta temperatura del calentamiento de la espiral en una pequeña bombilla. Las altas temperaturas conducen a la evaporación de la bobina de metal, lo que produce vapores de metal en las lámparas convencionales que se depositan en la superficie interna de la bombilla, lo que reduce su transparencia. En una lámpara halógena, debido al llenado de su matraz con un gas especial, los vapores de metal regresan a la espiral y se asientan en forma cristalina. Las lámparas halógenas gastadas a largo plazo se pueden identificar por el brillo peculiar de la espiral. Por lo tanto, la espiral de la lámpara está protegida y sirve durante mucho tiempo con la máxima eficiencia.

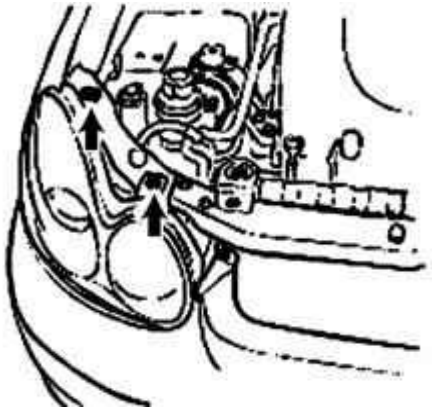
Dado que un automóvil con poca iluminación en la oscuridad en la carretera es peligroso y puede crear una emergencia, es necesario tener un juego mínimo de lámparas de repuesto en el automóvil. Esto permitirá, incluso en el camino, restaurar inmediatamente el trabajo de iluminación.

ADVERTENCIAS
Antes de reemplazar la lámpara incandescente, retire el cable a tierra de la batería. Recuerde: si la lámpara se está quemando, puede estar demasiado caliente.
Antes de reemplazar la lámpara de incandescencia, verifique el circuito eléctrico y el fusible apropiados.
No toque la bombilla de vidrio de la lámpara con las manos descubiertas. Las huellas de grasa en la lámpara provocan el oscurecimiento de la bombilla y el rápido fallo de la lámpara. Asegúrese de reemplazar las lámparas rotas con lámparas del mismo tipo. Las manchas de grasa que aparecen debido a un descuido deben limpiarse con un paño limpio y sin pelusa humedecido con alcohol.

Faro / indicador de dirección
Limpieza de faros
Los faros de vidrio deben limpiarse con más frecuencia que la carrocería del automóvil. Las partículas de suciedad en el vidrio pueden proteger y absorber los rayos de luz, lo que reduce el alcance de la luz y el brillo de los faros. Después de una hora de conducción en una carretera mojada, los faros están contaminados en un 60%, la longitud de la sección iluminada de la carretera se reduce en 35 m, una distancia que siempre falta durante el frenado de emergencia.

ADVERTENCIAS
Está prohibido limpiar los faros de vidrio de la suciedad con un paño seco y materiales abrasivos, así como el uso de detergentes o disolventes. Lavar los faros con una esponja suave humedecida con agua jabonosa.
Bajo ciertas condiciones climáticas (por ejemplo, baja temperatura, alta humedad, etc.), la condensación a corto plazo en la superficie interior de los difusores de los faros no es anómala. La humedad desaparece unos minutos después de encender los faros.

Despegando
Desconecte el cable negativo de la batería.

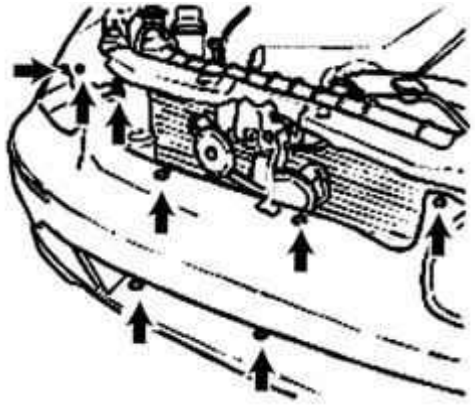


La figura 10.28. Localización de los faros

Apague los pernos de fijación de un faro (fig. 10.28) y el índice de giro, luego retire un faro en la reunión.
Instalacion

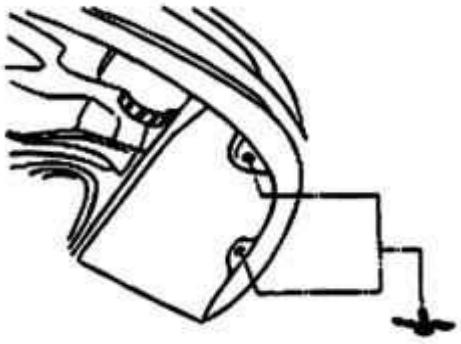
La instalación se realiza en el orden inverso de eliminación.

Luz antiniebla delantera
Despegando
Desconecte el cable negativo de la batería.
Retire el faro y gire los pernos de señal, retire el conjunto del faro (consulte la Fig. 10.28).



La figura 7.29. Ubicación de los pernos superiores y sujetadores de fijación del parachoques hacia

Gire los pernos superiores de la fijación del revestimiento de un parachoques y retire las abrazaderas (véase la figura 7.29).



La figura 7.30. La ubicación de los tornillos de fijación inferiores orientados hacia el parachoques.

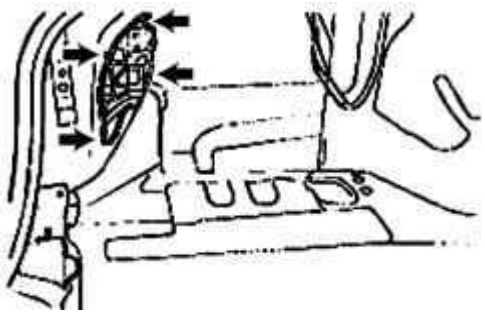
Retire los pernos inferiores que sujetan el parachoques hacia arriba (consulte la Fig. 7.30).
Retire el reborde del parachoques delantero de la viga del parachoques delantero.



La figura 10.29. Disposición de tornillos de fijación de un faro antiniebla.

Desconecte el conector, quite los tornillos y retire la luz antiniebla delantera (Fig. 10.29).
Instalacion
La instalación se realiza en el orden inverso de eliminación.

Luces traseras
Despegando
Desconecte el cable negativo de la batería.



La figura 10.30. Ubicación tuercas luz trasera

Desde el lateral del maletero, retire las cuatro tuercas que sujetan la luz trasera, desconecte el conector y retire el conjunto de la luz trasera (Fig. 10.30).
Instalacion
La instalación se realiza en el orden inverso de eliminación.

Luz de freno central trasera
Despegando
Desconecte el cable negativo de la batería.



La figura 10.31. Tuercas de ubicación traseras centro luces de freno

Gire las dos tuercas y desconecte el zócalo de una luz de freno central trasera (fig. 10.31).
Retire la luz de freno central trasera.

Instalacion

La instalación se realiza en el orden inverso de eliminación.

Lámpara de iluminación de matrícula

Despegando

Desconecte el cable negativo de la batería.
Quite los tornillos y desconecte el conector de la lámpara de la matrícula.
Retire la lámpara de la matrícula.

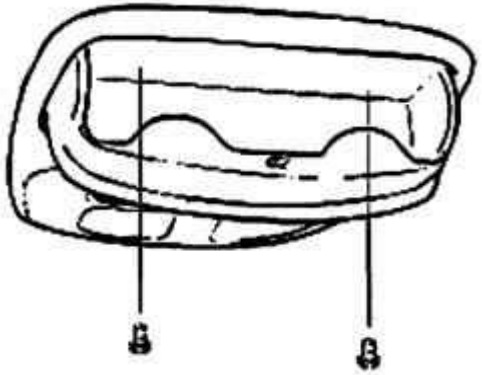
Instalacion

La instalación se realiza en el orden inverso de eliminación.

Lampara de consola superior

Despegando

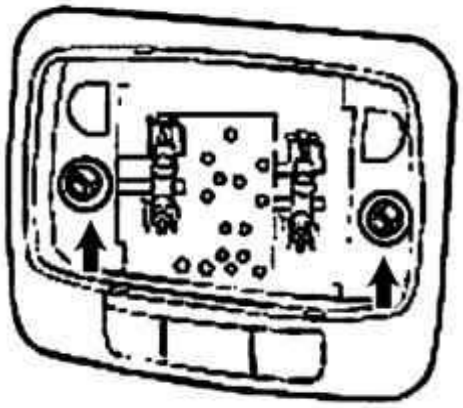
Desconecte el cable negativo de la batería.



La figura 10.32. Disposición de tornillos de fijación de una lámpara de la consola superior.

Retire los dos tornillos y retire la lámpara del techo del conjunto de la consola superior (Fig. 10.32).
Instalacion
La instalación se realiza en el orden inverso de eliminación.

Lámpara de luz interior
Despegando
Desconecte el cable negativo de la batería.
Haga palanca en el destornillador y saque la iluminación interior del techo.



La figura 10.33. Disposición de los tornillos de la atadura de la lámpara del plafón de la iluminación del salón

Retire los dos tornillos y retire la lámpara (Fig. 10.33).
Desconecte el conector de la lámpara.
Instalacion
La instalación se realiza en el orden inverso de eliminación.

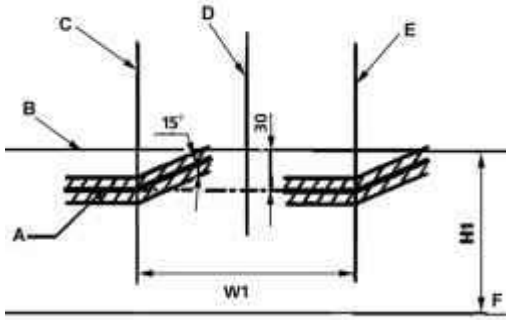
Instrucciones para ajustar los faros.
El ajuste correcto de los faros es importante para la seguridad de conducción. Independientemente del hecho de que el faro esté fijo en el automóvil, la posición del reflector dentro del faro varía. Por lo tanto, al reemplazar los faros, es necesario revisar y, si es necesario, ajustar los faros. En algunos casos, reemplazar la lámpara puede violar el ajuste realizado anteriormente. Asegúrese de ajustar los faros delanteros y en caso de que la parte delantera del automóvil se dañe en un accidente o después de instalar nuevas piezas de repuesto. El ajuste de los faros se realiza después de ajustar el botón del regulador de luz del faro en la posición "0". El ajuste exacto solo es posible con un dispositivo especial.

ADVERTENCIA
Si existen requisitos especiales para ajustar los faros en el área donde se opera el automóvil, sígalos estrictamente.

Al ajuste de la luz de los faros se realiza el ajuste y los faros antiniebla.
Al ajustar los faros, se deben cumplir las siguientes condiciones:

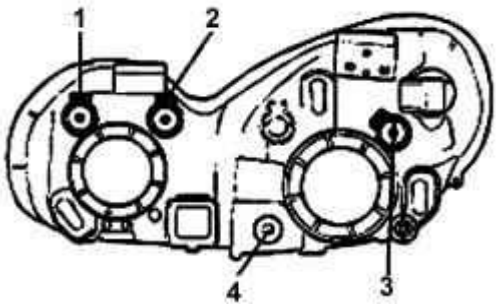
- presión de los neumáticos en el rango normal;
- en el coche solo hay una rueda de repuesto y herramientas;
- El coche debe instalarse sobre una superficie plana horizontal;
- antes del ajuste, agite la carrocería del auto para que todos los elementos de la suspensión caigan en su lugar;
- El ajuste del faro se ajusta a "0".

Si se dañó o reemplazó el faro, puede instalar el automóvil frente a una pared vertical como ajuste inicial, encender los faros y configurar el haz del faro instalado para que coincida con el faro que no se retiró del automóvil.
Si el ajuste de los faros se llevó a cabo con el uso de equipos especiales, puede observar la ubicación de los puntos de luz en la pared del garaje; en este caso, asegúrese de anotar la distancia desde los faros a la pared. Con la ayuda de estas etiquetas en el futuro, si es necesario, puede revisar o ajustar los faros.
Por la noche, coloque el automóvil frente a una pantalla de luz vertical o pared.



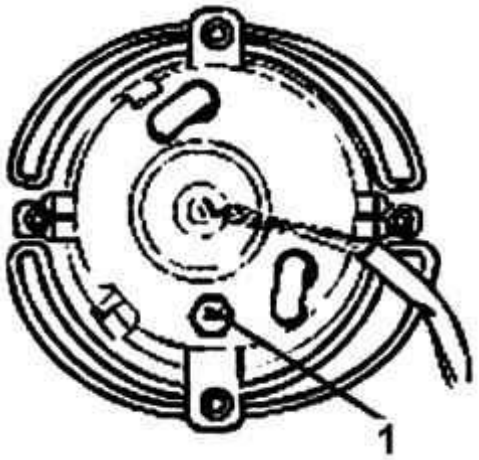
La figura 10.34. Esquema de nivelación de los faros: A - línea de límite; B - línea horizontal en el centro de los faros; C - la línea vertical del centro de la lámpara del faro izquierdo; D - el eje del coche; E - la línea vertical del centro de la lámpara del faro derecho; F - línea terrestre; W1 es la distancia entre los centros de los faros; H1 - altura entre el centro de la bombilla del faro y el suelo

Dibuje en la pantalla las líneas verticales que pasan por los respectivos centros de los faros, y la línea horizontal que pasa por el centro de los faros, y de acuerdo con la Fig. 10.34 marca la ubicación de los rayos de luz.
Coloque el coche a una distancia de 5 m de la pared.
Encienda la luz baja sin conductor en el coche.
El haz de los faros debe proyectarse dentro del rango permitido (área sombreada en la figura 10.34).



La figura 10.35. La ubicación de las perillas para ajustar los faros: 1 - la perilla para ajustar los faros de luz alta en el plano horizontal; 2 - perilla de ajuste del faro en el plano vertical; 3 - perilla de ajuste faros de luz baja en un plano vertical; 4 - perilla de ajuste faros de luz baja en el plano horizontal

Si es necesario, corrija los faros girando las perillas de ajuste (Fig. 10.35).
En primer lugar, es necesario ajustar los faros en un plano vertical, luego en un plano horizontal, y luego, una vez más, comprobar el ajuste en un plano vertical.
Las luces antiniebla instaladas solo pueden ajustarse en un plano vertical.



La figura 10.36. Disposición del tornillo (1) de ajuste de la luz de una luz de niebla en el plano vertical

Girando el tornillo de ajuste, ajuste la luz antiniebla de manera que la línea delimitadora de la luz del faro se encuentre a 60 mm por debajo de la línea ubicada en el centro de los focos de las luces antiniebla (Fig. 10.36).

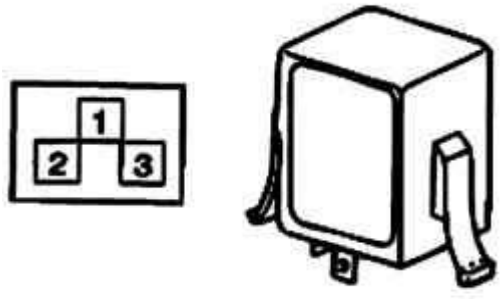
Faros de descarga de gas (xenón) (HID)
Las lámparas de xenón se caracterizan por una mayor intensidad de iluminación, y su espectro de luz se acerca al espectro de la luz del día. Debido a la mayor intensidad de iluminación y un ángulo de iluminación más amplio, no se requiere el uso de luces de niebla en el automóvil.
Una lámpara de xenón es un frasco de vidrio lleno de gas xenón, en el que se instalan dos electrodos a cierta distancia. Cuando se aplica voltaje a los electrodos de la lámpara, se produce una descarga de arco. Para garantizar el funcionamiento normal de la lámpara, se utilizan una unidad de control electrónico y una unidad de alto voltaje. La vida útil de las lámparas de xenón es muy grande, además, son resistentes a las vibraciones, ya que carecen del filamento.
Las lámparas de xenón no funcionan al cambiar la polaridad.
Puntos de control por fallo de lámpara
Compruebe la tensión de la batería. La luz de cruce se puede activar si la tensión de la batería es superior a 9 V.
Comprobar fusible y relé.
Compruebe la polaridad de los cables de conexión. Si se cambia la polaridad, el haz de cruce no se iluminará.
Compruebe el estado del conector de la lámpara.
Inspeccione visualmente la lámpara para detectar daños en el vidrio, así como en la parte superior e inferior del tubo de vidrio.

ADVERTENCIAS

Los faros de xenón (HID) no se pueden utilizar en otros automóviles.
Puede ocurrir un incendio en el momento inicial de encendido de un faro de xenón debido al hecho de que para formar una descarga de arco, se debe aplicar un voltaje de aproximadamente 20,000 V a la lámpara, y la corriente consumida es de 12 a 13 A.
No encienda el interruptor del faro sin la lámpara instalada, ya que esto provocará una chispa al instante.

Sistema automático de nivelación de faros.
Los automóviles están equipados con un ajuste dinámico de los faros en un plano vertical, que responde rápidamente a la inclinación de la carrocería del automóvil, lo que evita la ceguera de los automóviles que se aproximan y aumenta la seguridad de conducción.
La unidad de control electrónico con un sensor incorporado montado en la suspensión trasera activa el arrancador montado en el faro en función de la señal de entrada que se produce cuando cambia la inclinación de la carrocería.
La unidad de control electrónico con un sensor incorporado consta de un sensor axial y la propia unidad de control (que incluye un sensor de inductancia, un ASIC, MICOM, etc.).
El ángulo de incidencia del haz de luz del faro cambia automáticamente en función de la inclinación del cuerpo.
El microprocesador utiliza información sobre los cambios en el ángulo de la palanca de operación o la señal de velocidad.
Condiciones operativas
El sistema funciona con el encendido y las luces de cruce.
En un vehículo estacionario, cuando el sensor recibe una señal acerca de un cambio en el ángulo, que varía de 2 ° o más, el faro realiza una desviación de no más de 1,5 s.
Si la velocidad de un automóvil en movimiento supera los 4 km / h, el cambio de velocidad se encuentra entre 0,8 y 1,6 km / h en 1 s y el automóvil está cargado, se activa el sistema de nivelación automática de los faros.

Comprobación de los elementos del sistema de iluminación.
Indicadores de dirección de relé y alarma.
Retire el relé intermitente de la unidad de relé.



La figura 10.37. La ubicación de los contactos del indicador de interruptor y alarma.

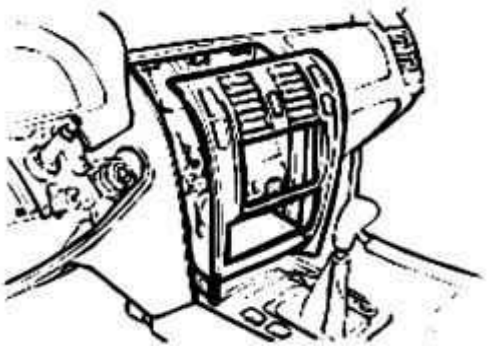
Con cables adicionales, conecte el terminal positivo de la batería al contacto "2" del relé, y el terminal negativo al contacto "3" (fig. 10.37).
En paralelo, conecte dos lámparas indicadoras a los pines "2" y "1", asegúrese de que las lámparas estén parpadeando.

ADVERTENCIA

Los indicadores de dirección deben parpadear a una frecuencia de 60 a 120 veces por minuto. Si hay una interrupción en el circuito de una de las lámparas indicadoras, el número de destellos será más de 120 veces por minuto. Si el interruptor no funciona correctamente, reemplácelo.

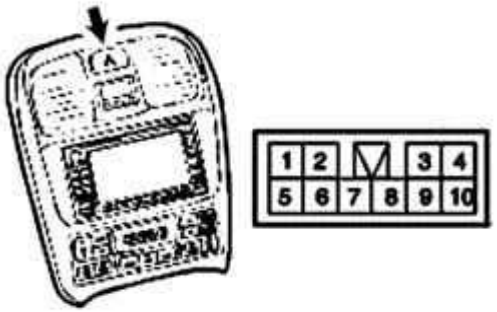
Interruptor de luz de peligro

Desconecte el cable negativo de la batería.



La figura 10.38. Extracción del panel de la consola central

Con un destornillador plano, separe el panel de la consola central del panel de instrumentos (Fig. 10.38) y desconecte los conectores.



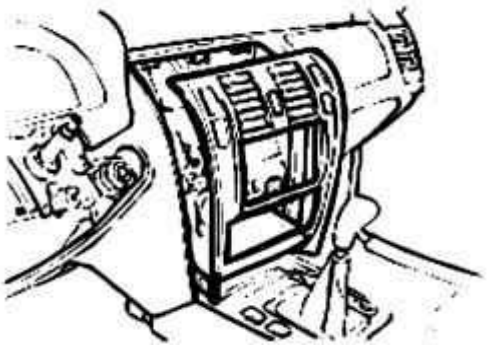
La figura 10.39. Ubicación del interruptor de advertencia de peligro y sus clavijas de conexión

Desconecte una toma del interruptor del sistema de alarma de luz de emergencia (fig. 10.39).
Con un ohmiómetro, verifique la conducción entre los contactos. En la posición "off" debe haber conductividad entre los contactos "5" y "8", en la posición "on" - entre los contactos "7" y "8", así como entre los contactos "6", "9" y "10".

Sistema de audio

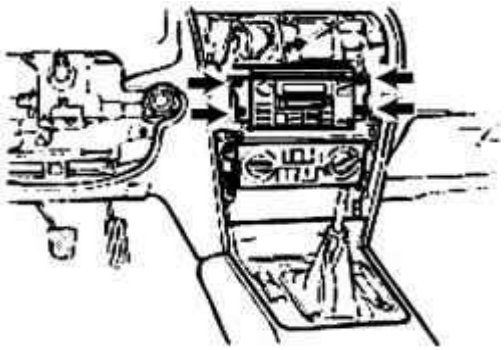
ADVERTENCIAS
Los automóviles están equipados con sistemas de seguridad (SRS), que incluyen bolsas de aire y tensores de correa. Antes de trabajar alrededor de los sensores de choque, el panel de instrumentos y la columna de dirección, primero desconecte el negativo y luego los terminales positivos de la batería y espere 2 minutos. Esto evitará el despliegue no autorizado de bolsas de aire y el funcionamiento de los tensores de la correa que podrían causar lesiones.

Extracción e instalación de radio
Desconecte el cable negativo de la batería.



La figura 10.38. Extracción del panel de la consola central

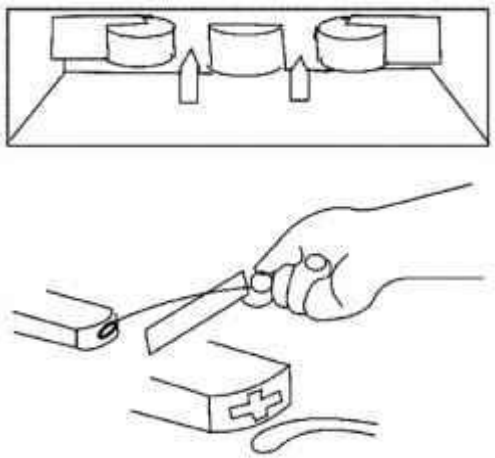
Con un destornillador, separe el panel de la consola central del panel de instrumentos (consulte la figura 10.38).



La figura 10.40. Tornillos de fijación

Retire los cuatro tornillos que sujetan la radio y sáquelo del enchufe (Fig. 10.40).
Desde la parte posterior de la unidad, desenchufe el conector y el cable de la antena, luego retire la unidad.
La instalación se realiza en el orden inverso de eliminación.

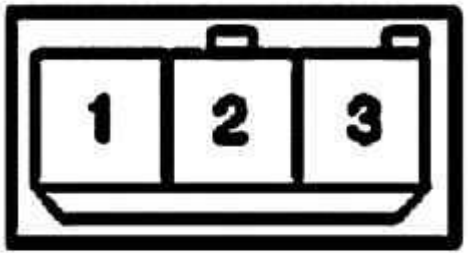
Limpieza del cabezal y del eje de transmisión de una grabadora
Para garantizar un rendimiento óptimo de la grabadora de cinta, limpie la cabeza y el eje de transmisión según sea necesario. La frecuencia de limpieza depende de la frecuencia de uso de la grabadora y de la pureza de la cinta.



La figura 10.41. Limpieza del cabezal y del eje de transmisión de una grabadora

Use un hisopo de algodón humedecido con alcohol para limpiar la cabeza y el eje impulsor (fig. 10.41). Limpie la cabeza y el eje.

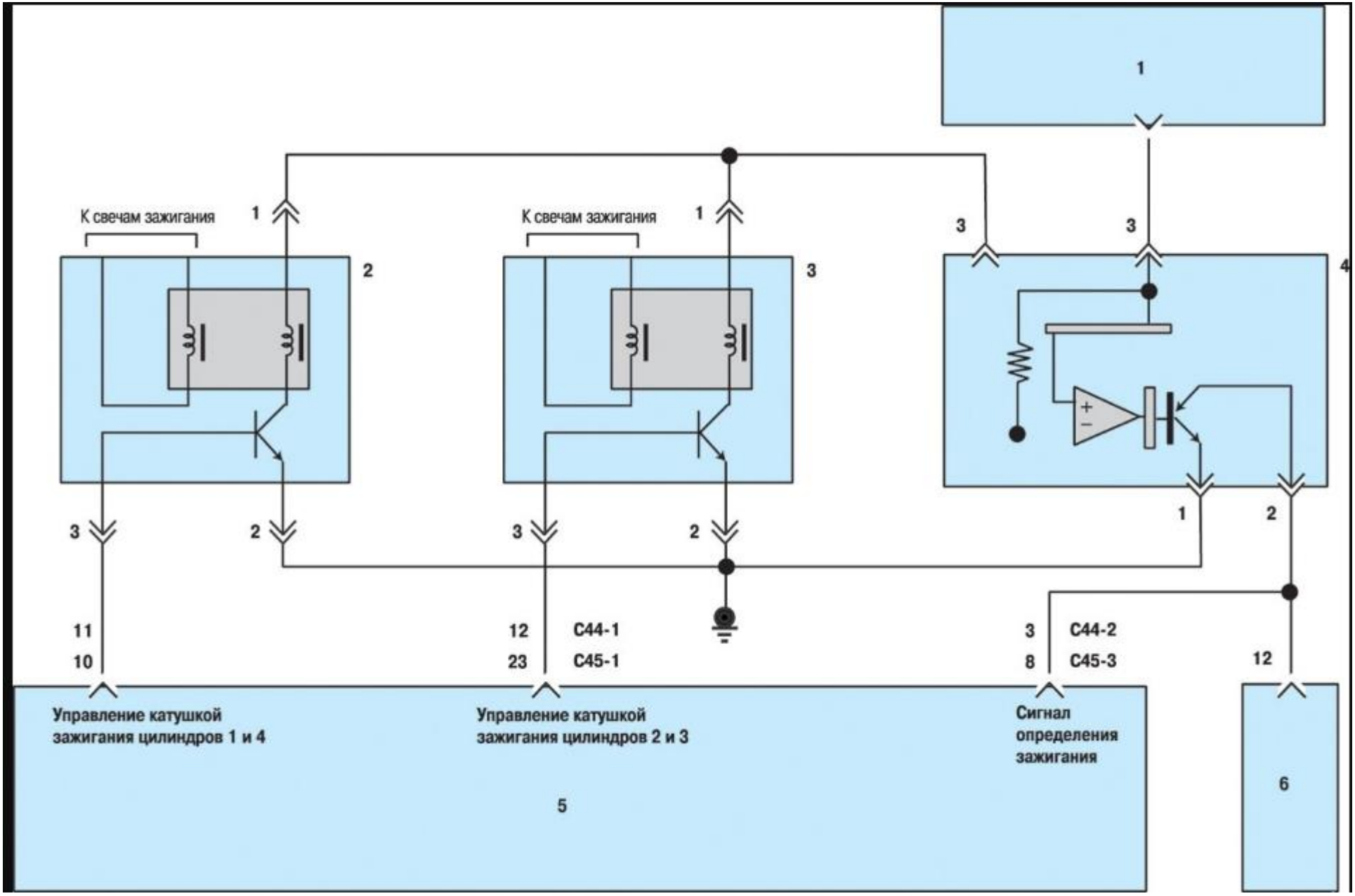
Compruebe la fuente de alimentación de la antena



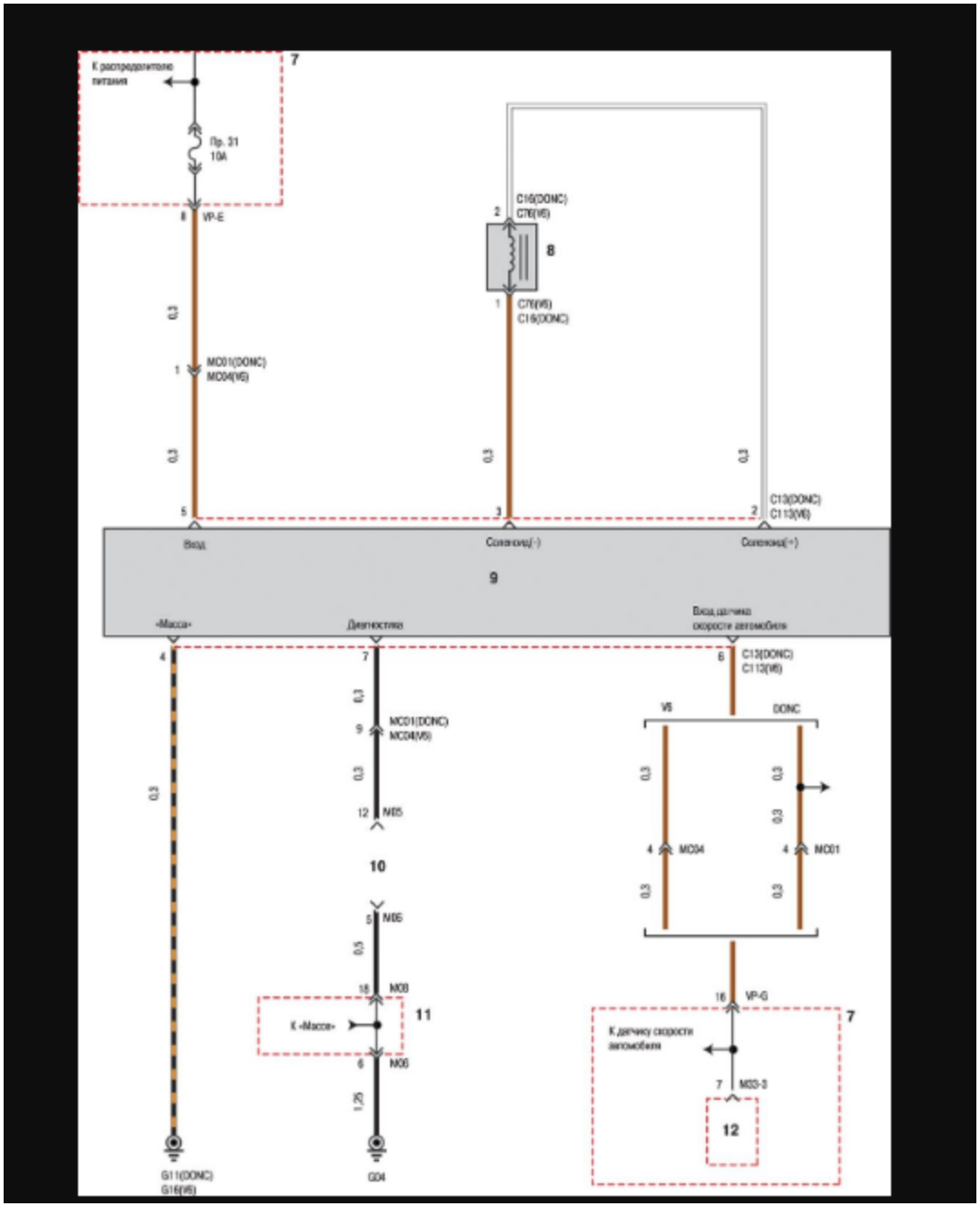
La figura 10.42. Pinout del conector de alimentación de la antena

Desconecte el conector de la fuente de alimentación de la antena del motor (Fig. 10.42).
Verifique el voltaje de la batería entre los pines "1" y "3" del conector.
Verifique si el voltaje de la batería cambia entre los pines "2" y "3" del conector cuando el interruptor de encendido y la radio están apagados.
Conecte la fuente de alimentación con los contactos "1" y "2" de la unidad de la antena y asegúrese de que la antena se mueva hacia arriba.
Luego, desconecte la fuente de alimentación del contacto "2" de la unidad de la antena y asegúrese de que la antena se mueva hacia abajo.

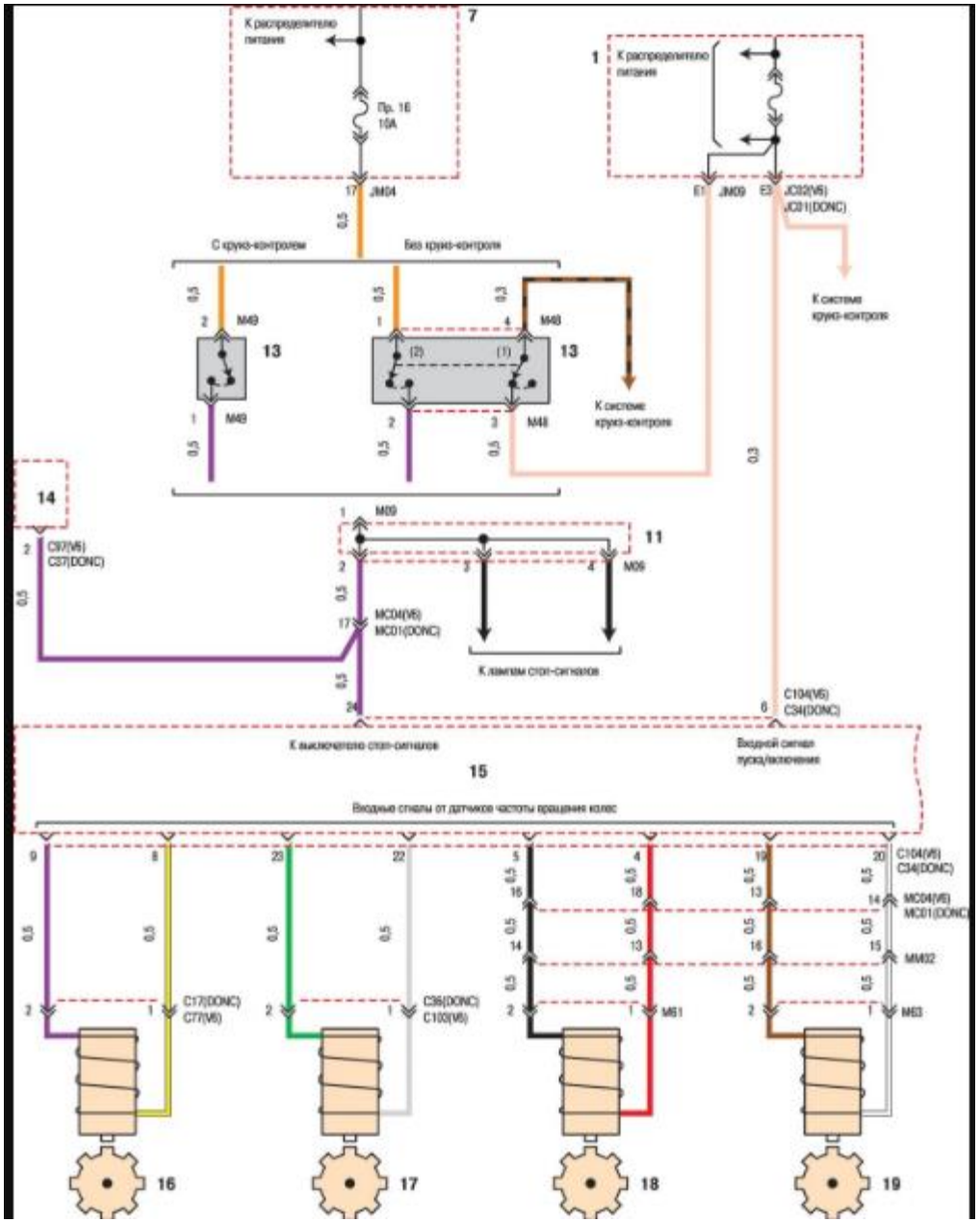
Esquema 1. Motores del sistema de encendido DOHC.


1
К свечам зажигания
1
2
К свечам зажигания
1
3
3
3
4
3
2
3
2
1
2
11
10
12
23
C44-1
C45-1
3
8
C44-2
C45-3
12
Управление катушкой зажигания цилиндров 1 и 4
Управление катушкой зажигания цилиндров 2 и 3
Сигнал определения зажигания
5
6

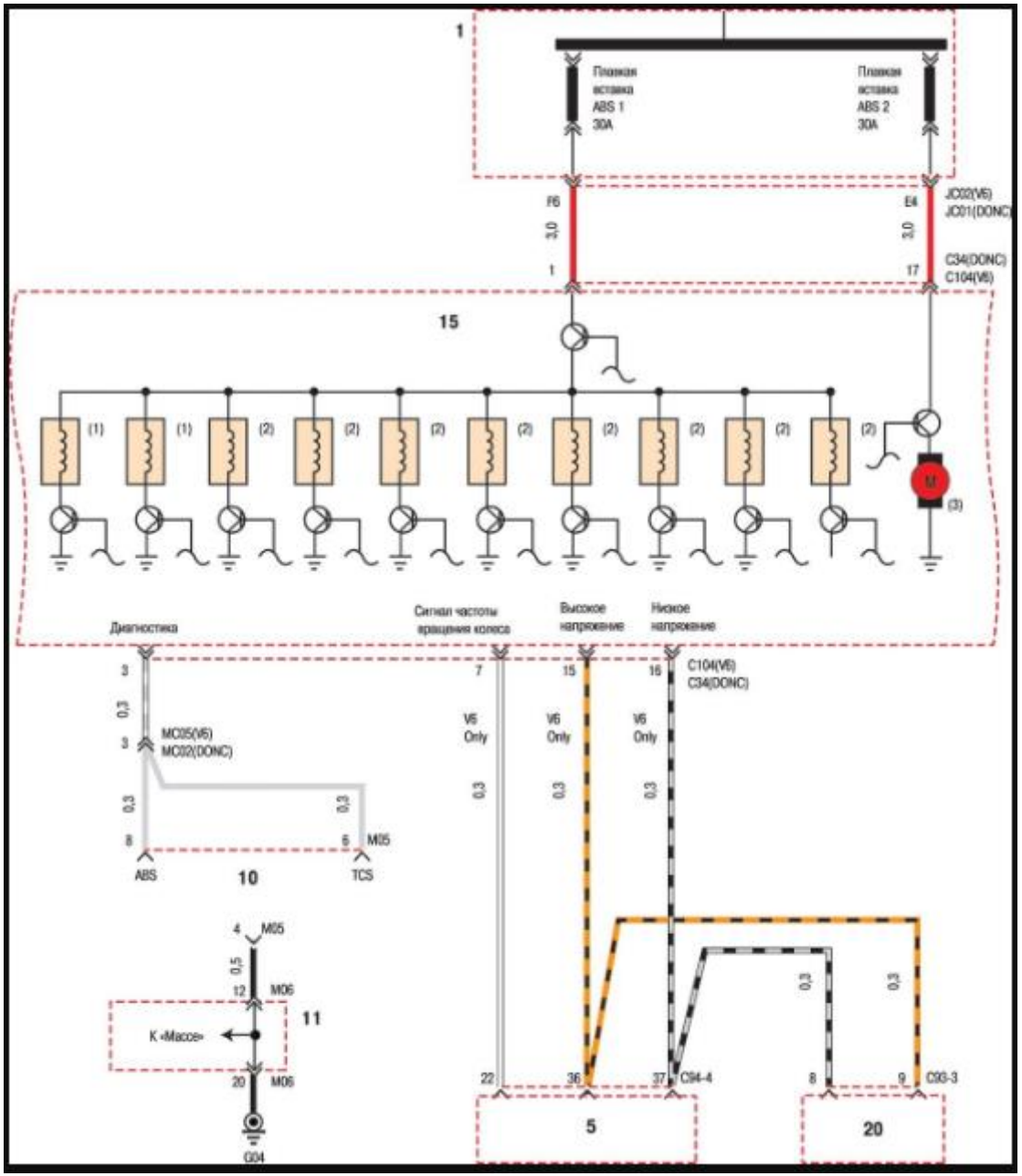
Sistema dirección electrónica



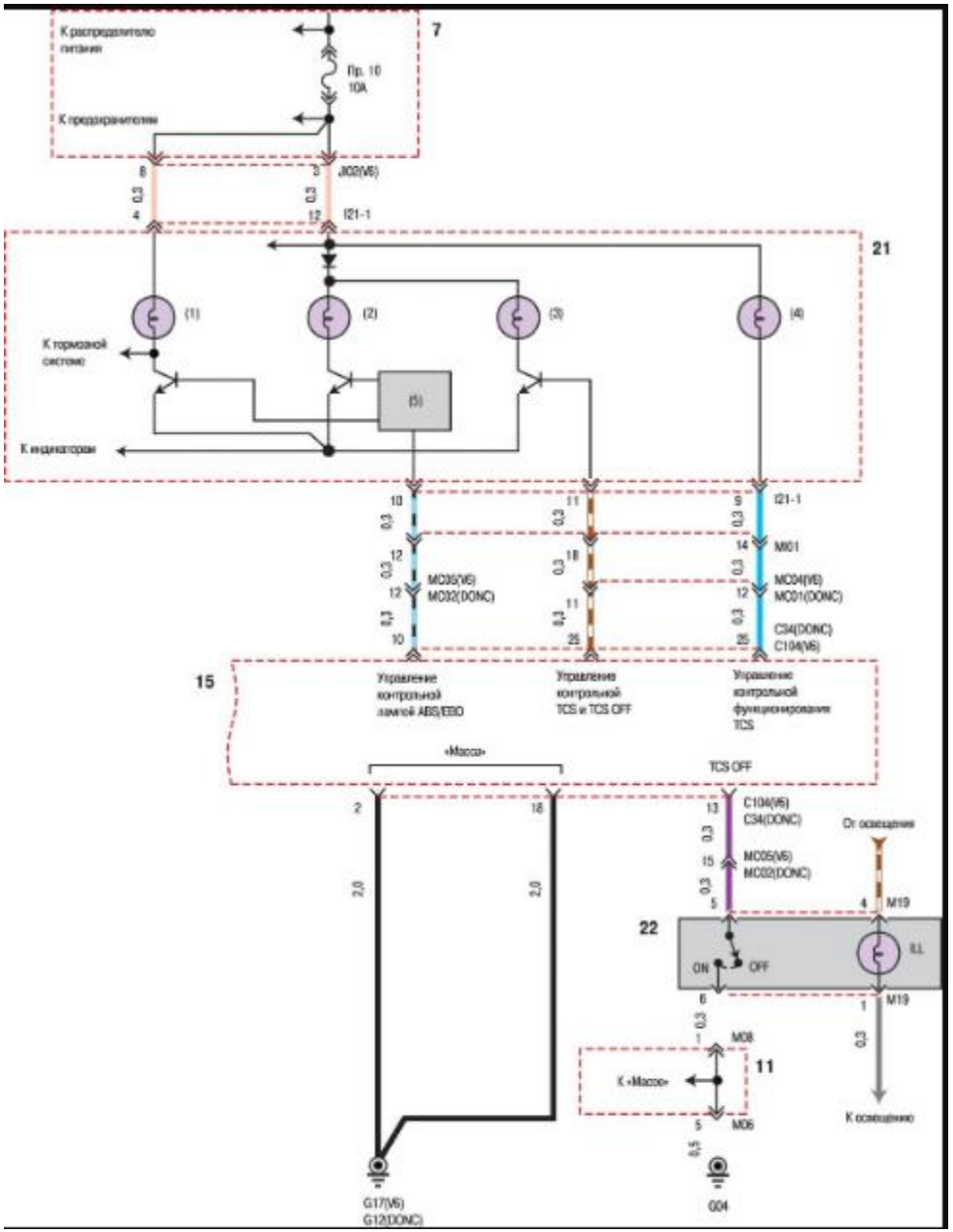
Freno antibloqueo



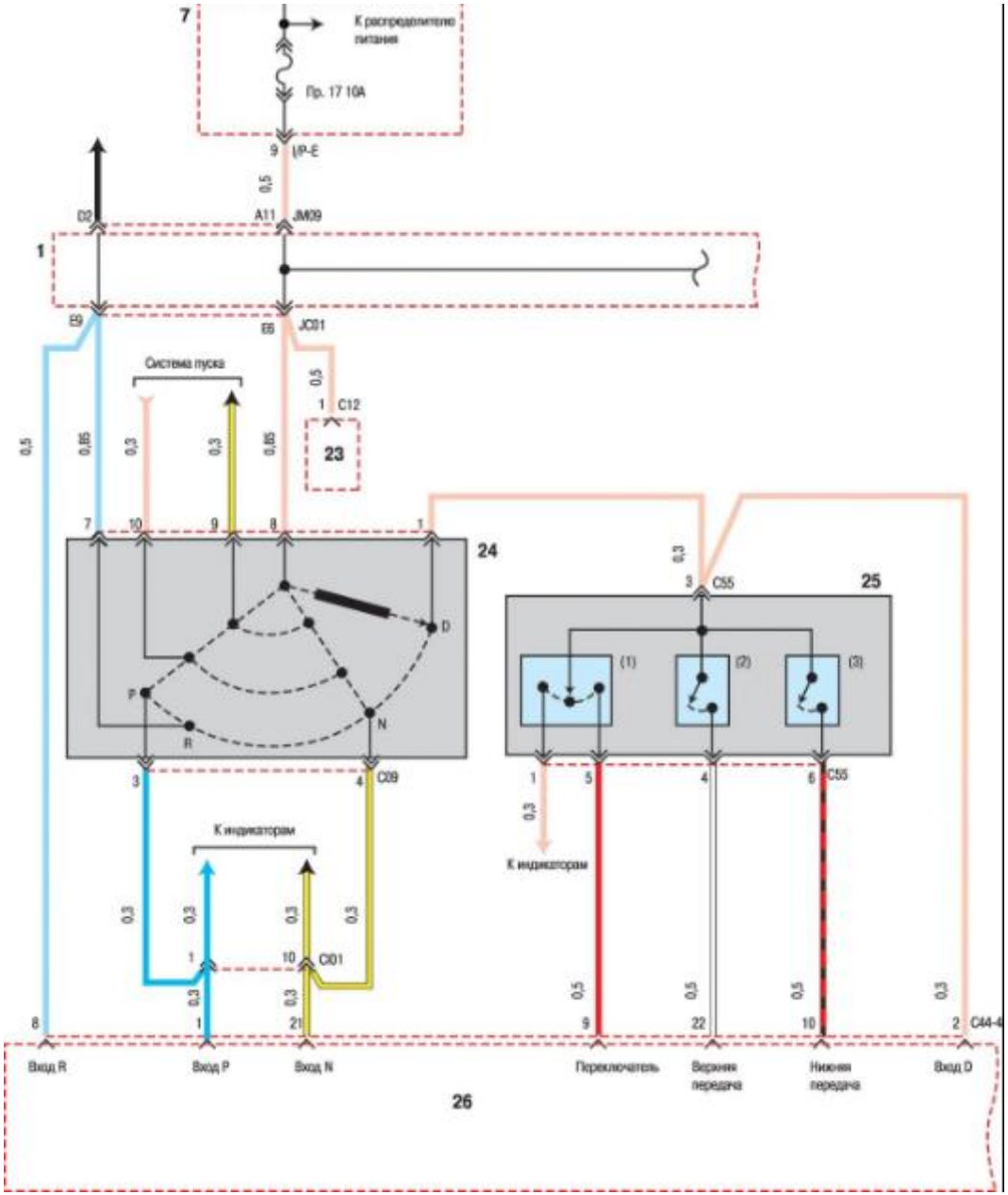
Freno antibloqueo



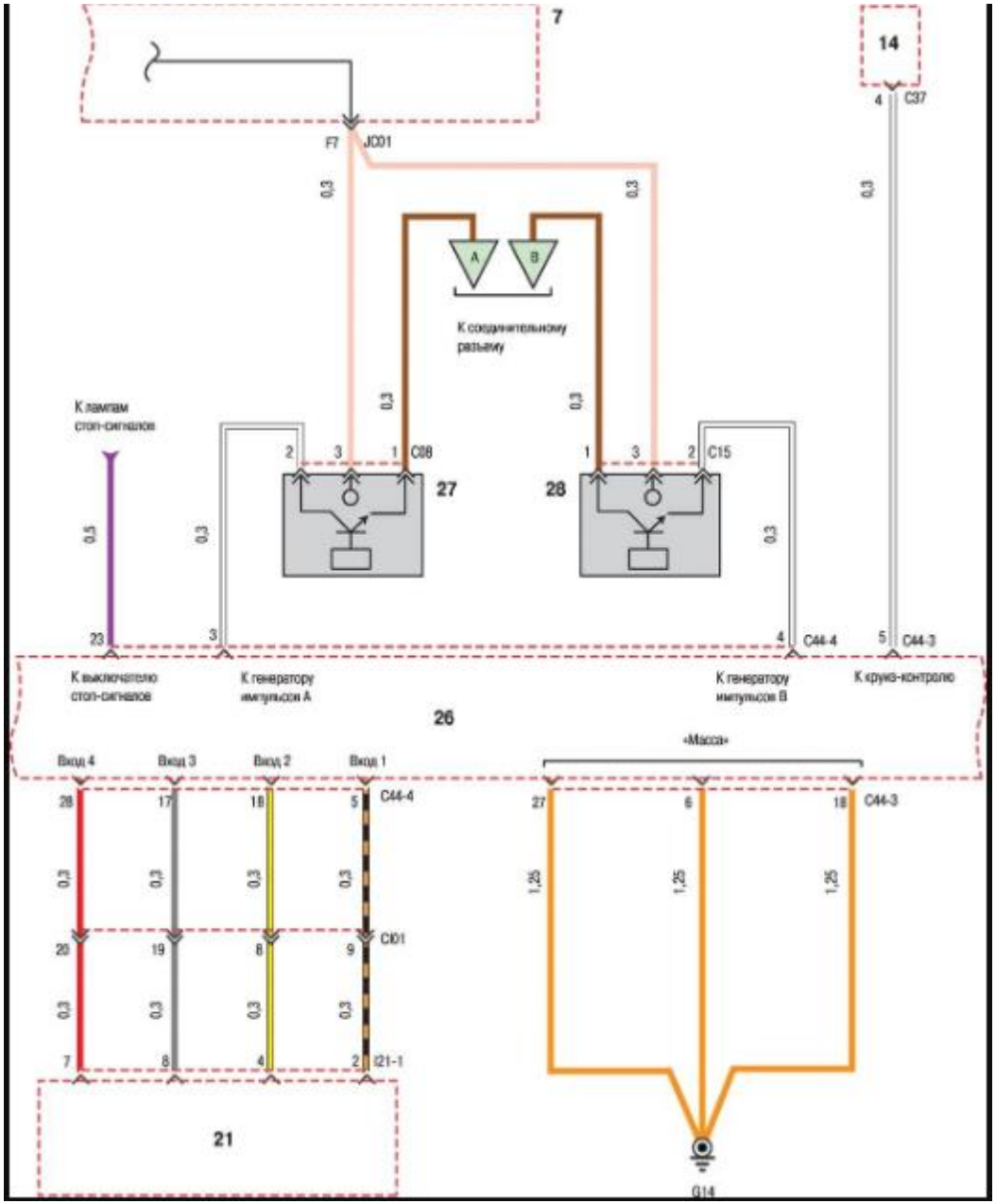
Sistema antibloqueo



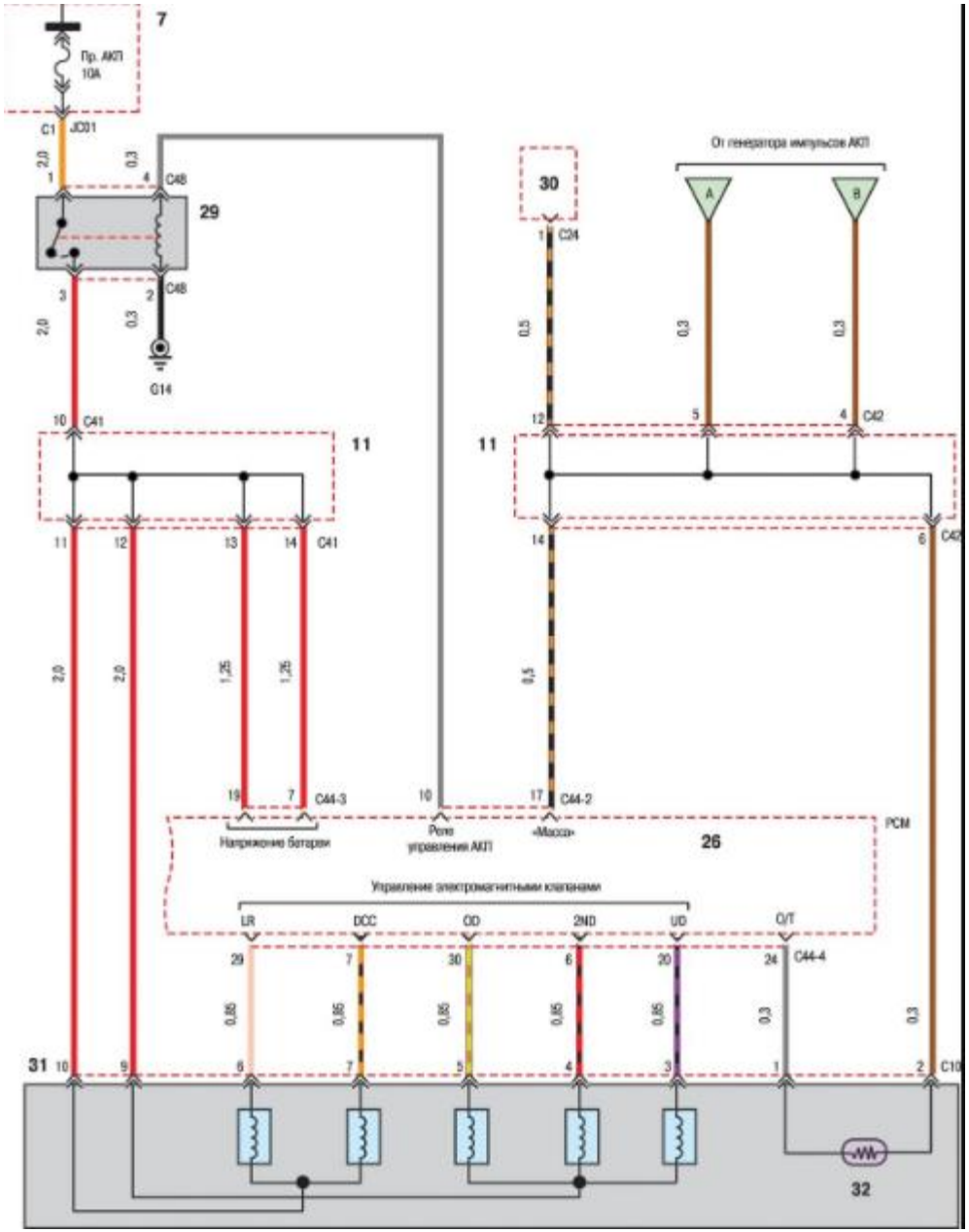
Transmisión automática



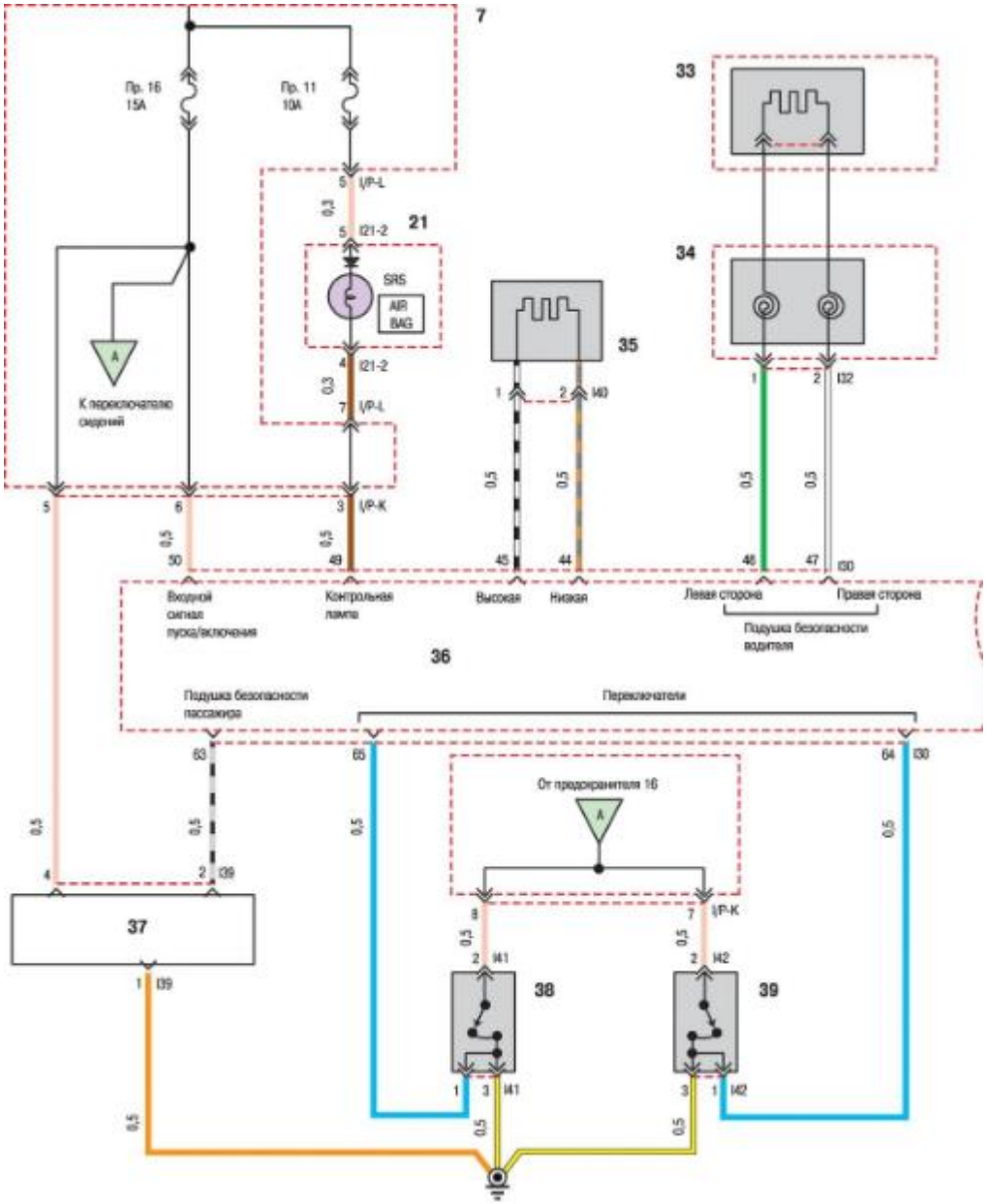
Transmisión automática



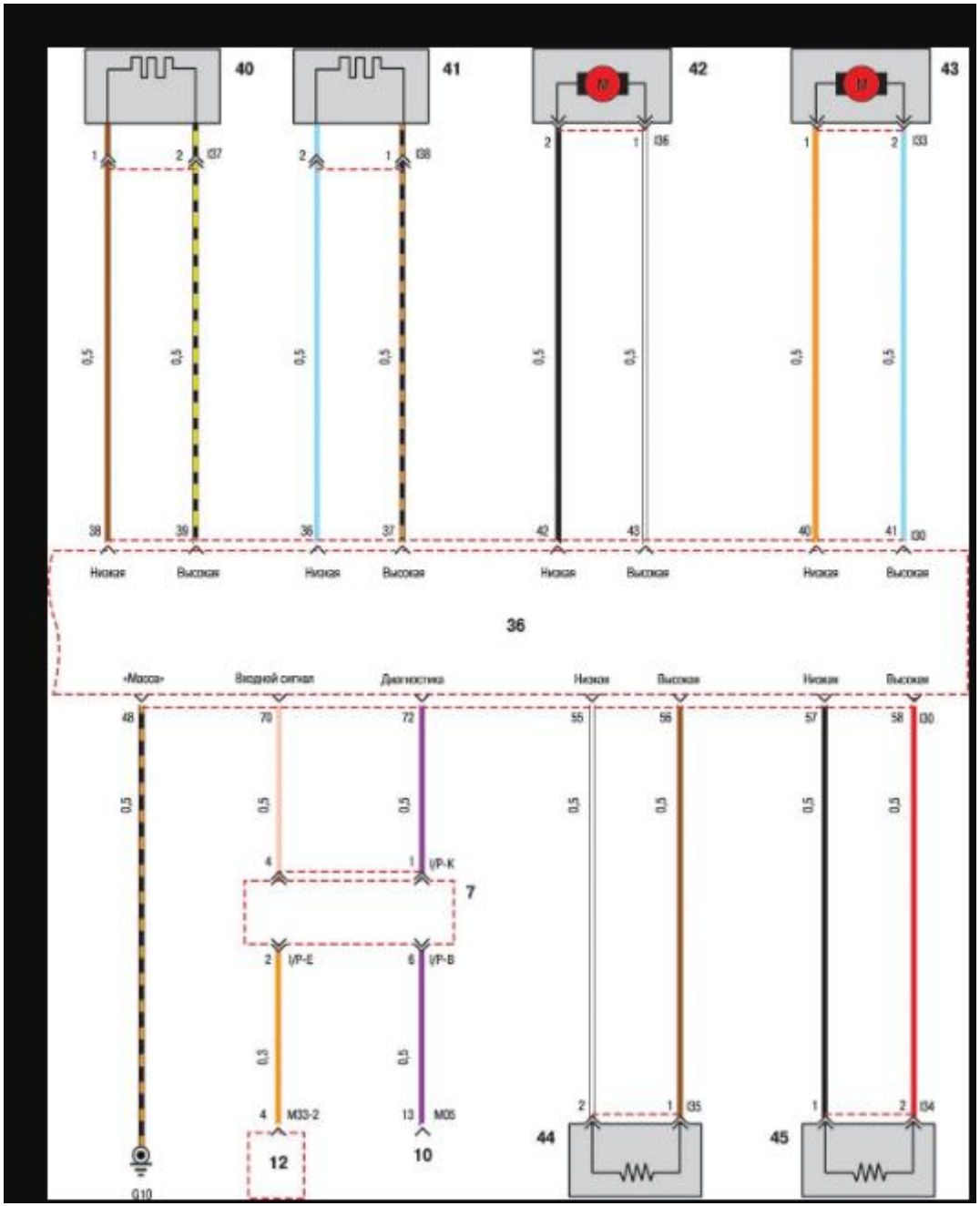
Transmisión automática



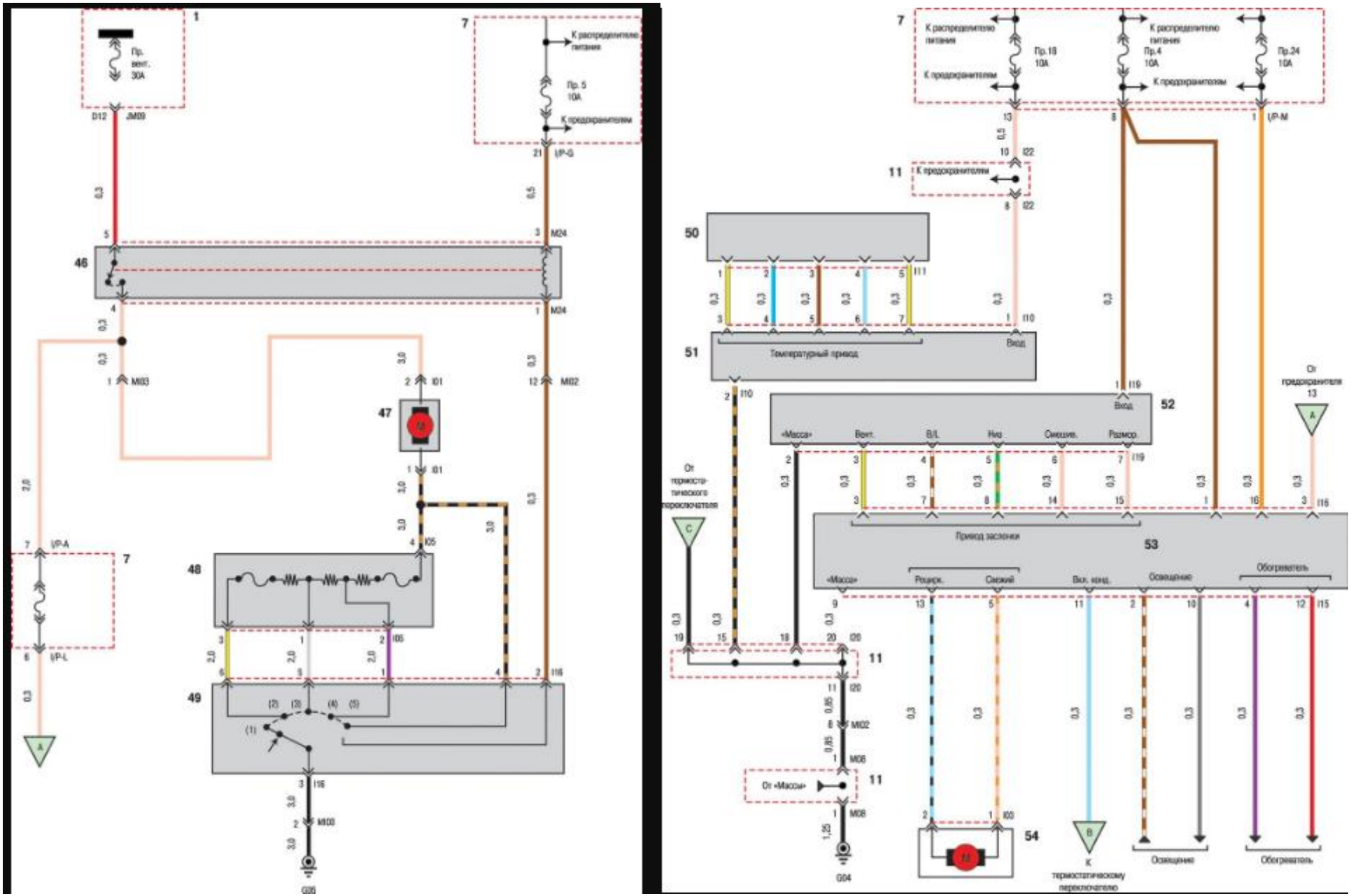
Sistema de seguridad

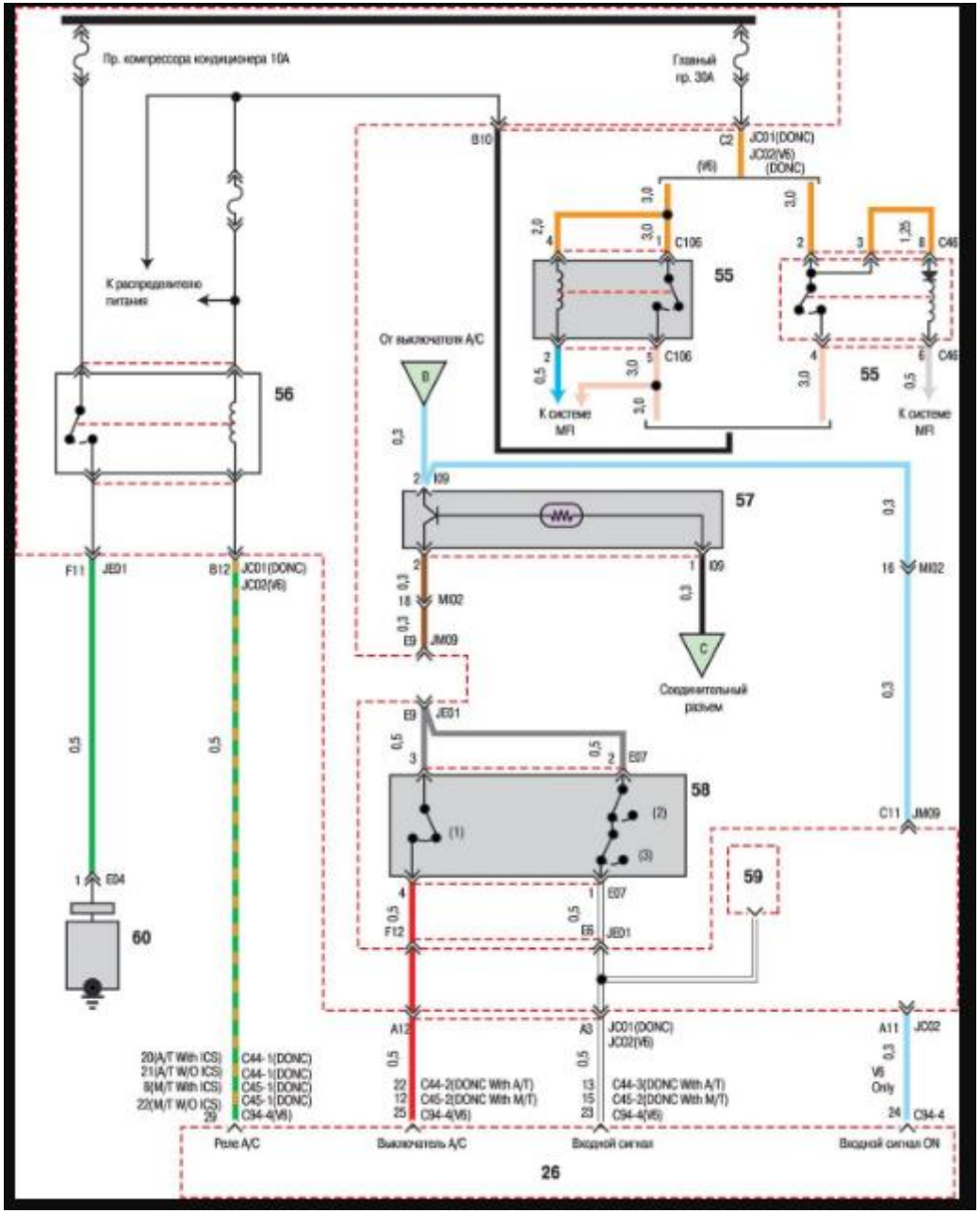


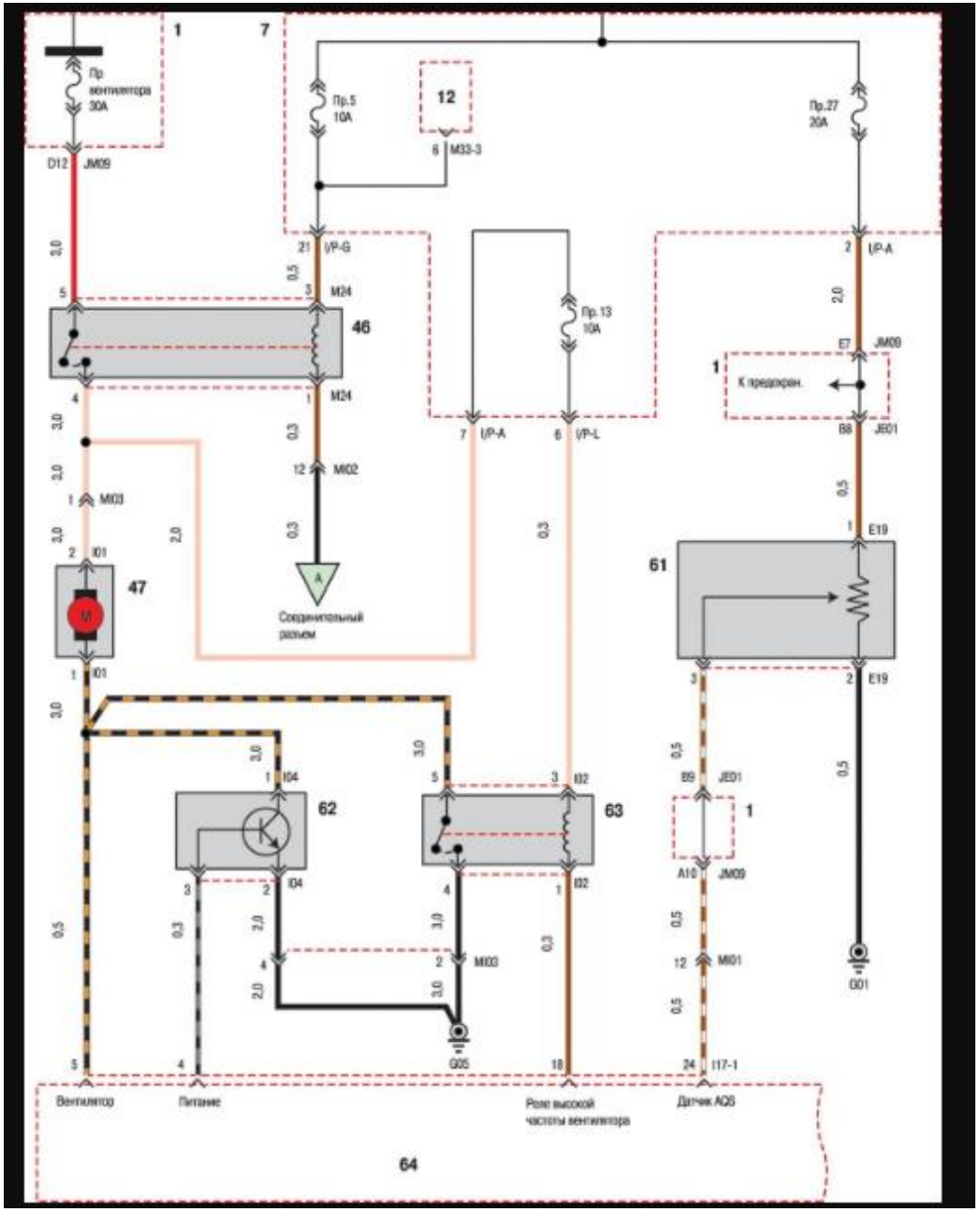
Sistema de seguridad

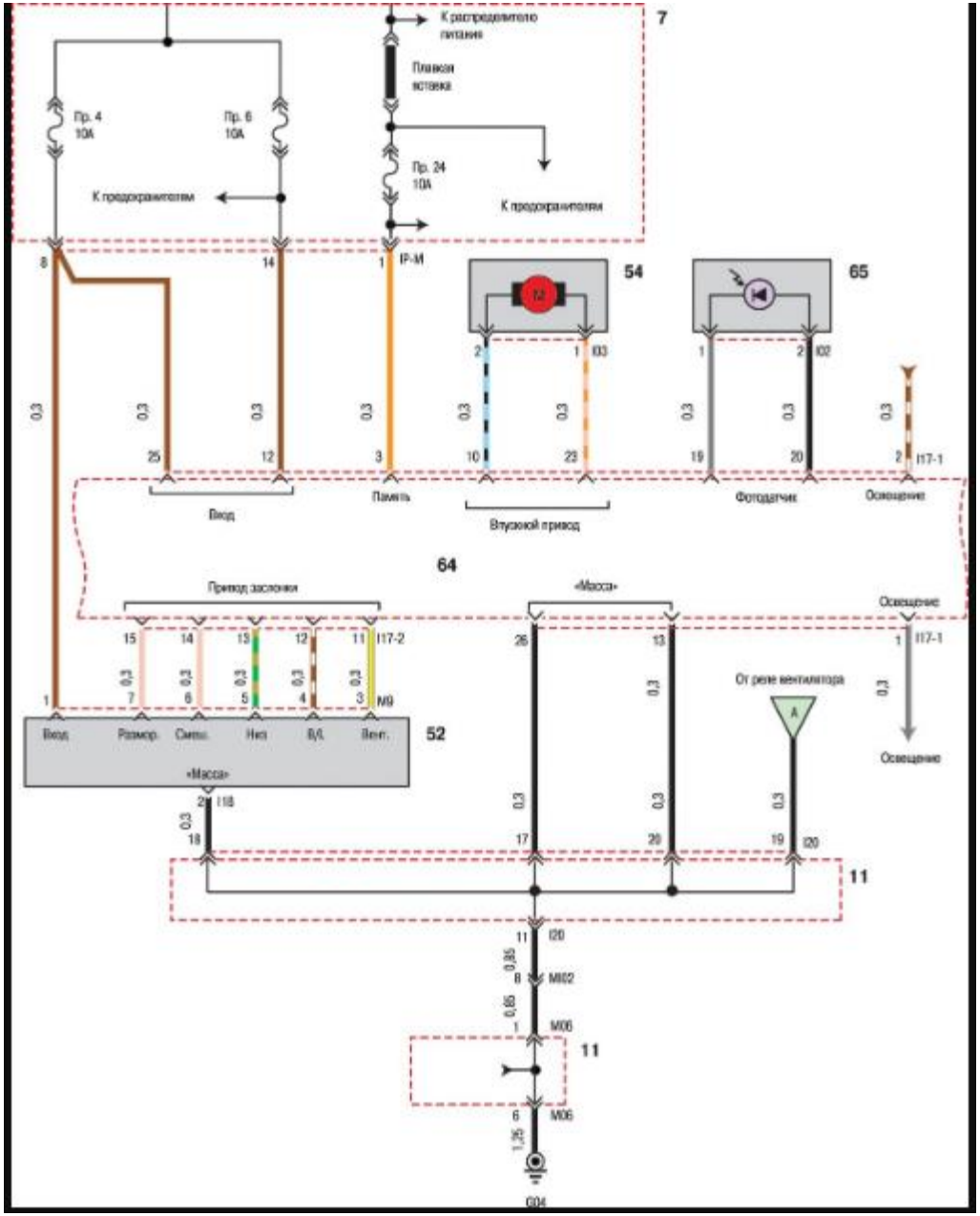


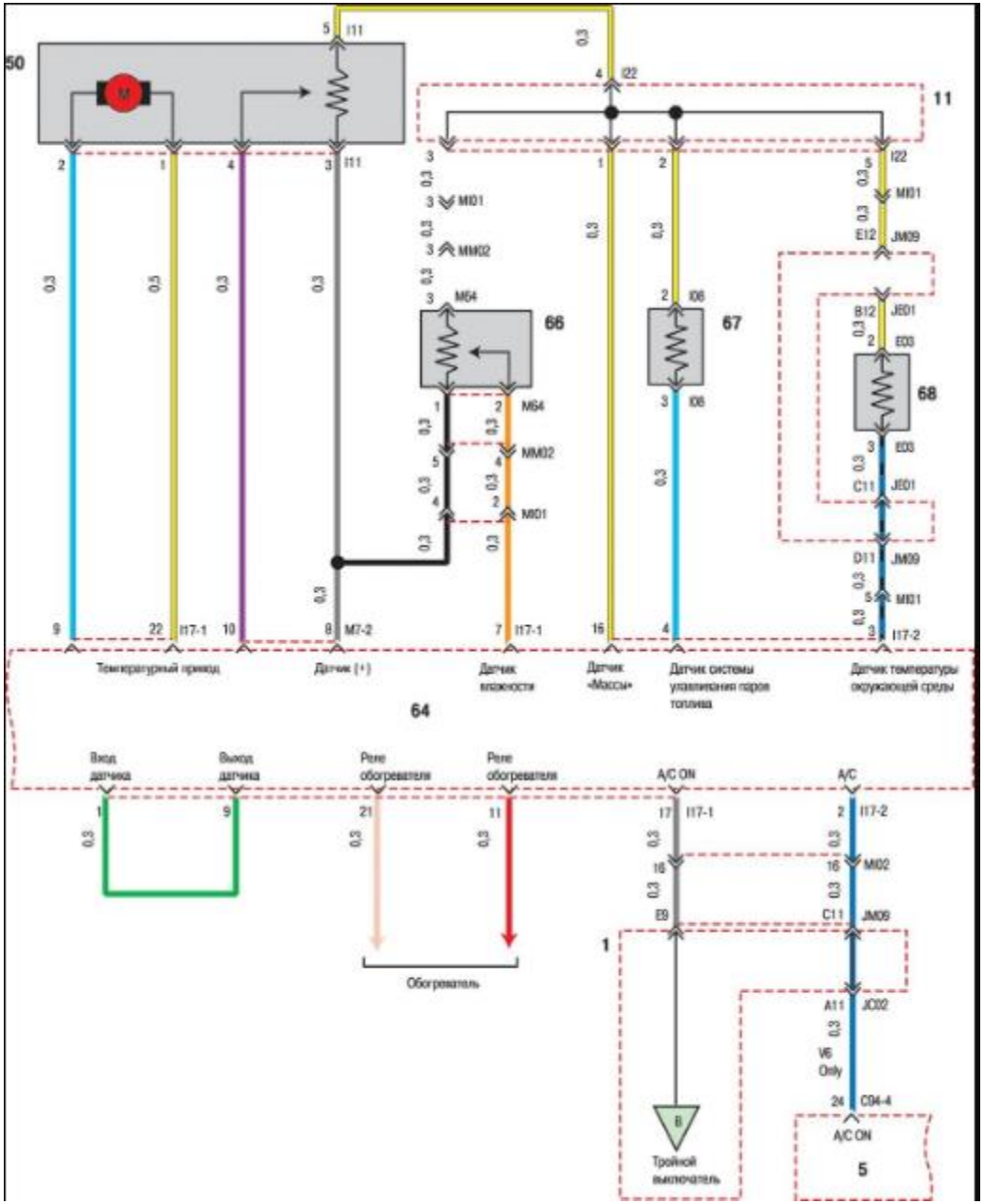
Aire acondicionado




Пр. компрессора кондиционера 10A
Главный пр. 30A
B10
C2
JC01(DONC)
JC02(V6)
(V6)
(DONC)
C106
55
C46
К распределительно питание
От выключателя A/C
56
B
I09
57
M02
JM09
Соединительный разъем
JE01
E07
58
(1)
(2)
(3)
59
E04
60
F11
B12
F12
E8
E6
A12
A3
A11
JC02
C44-1(DONC)
C45-1(DONC)
C34-4(V6)
C44-2(DONC With A/T)
C45-2(DONC With M/T)
C44-3(DONC With A/T)
C45-3(DONC With M/T)
К системе MFI
Реле A/C
Выключатель A/C
Входной сигнал
Входной сигнал ON
26


1
7
Пр вентилятора 30А
D12 JM09
Пр.5 10А
12
6 M33-3
Пр.27 20А
21 I/P-G
2 I/P-A
0.5
2.0
M24
46
Пр.13 10А
E7 JM09
1
К предохран.
4
1
M24
7 I/P-A
6 I/P-L
B8 J601
3.0
2.0
0.3
12 M02
0.5
M03
1 E19
2.0
2 I01
47
A
Соединительный разъем
61
1 I01
3 2 E19
3.0
3.0
3.0
1 I04
5 3 I02
62
63
0.5
B9 JE01
1
A10 JM09
3 2 I04
4 1 I02
0.5
0.3
2.0
3.0
0.3
4 2 M03
12 M01
0.5
2.0
3.0
G01
G05
5 4 18 24 I17-1
Вентилятор
Питание
Реле высокой частоты вентилятора
Датчик AQS
64


7
К распределителю питания
Плавкая вставка
Пр. 4 10А
Пр. 6 10А
Пр. 24 10А
К предохранителям
К предохранителям
IP-M
54
65
Вход
Память
Втулковой привод
Фотодатчик
Освещение
64
Привод заслонки
«Масса»
Освещение
От реле вентилятора
Освещение
52
Вход
Размор.
Симм.
Низ
В/Д
Вент.
«Масса»
11
11
M02
M06
11
M06
C04


50
11
66
67
68
64
Температурный привод
Датчик (+)
Датчик влажности
Датчик «Массы»
Датчик системы улавливания паров топлива
Датчик температуры окружающей среды
Вход датчика
Выход датчика
Реле обогревателя
Реле обогревателя
A/C ON
A/C
Обогреватель
Тройной выключатель
A/C ON
5
1
V6 Only

...

HYUNDAI

SONATA

Electrical Troubleshooting Manual

FOREWORD

This manual is intended for use by service technicians of authorized Hyundai dealers to help them provide efficient and correct service and maintenance on Hyundai vehicle.

To ensure customer satisfaction with Hyundai products, proper service and maintenance by Hyundai technicians is essential. Consequently, it is important that service personnel fully understand the contents of this manual, which should be kept in a handy place for quick and easy reference.

All the contents of this manual, including photographs, drawings, and specifications, are the latest available at the time of printing. As modifications affecting service occur, dealers will be provided technical service bulletins or supplementary volumes. This manual should be kept carefully up-to-date upon receipt of the new information.

Hyundai Motor Company reserves the right to make changes in design or to make additions to or improvements in its products without imposing any obligations upon itself to install them on its products previously manufactured.

SEP. 2004, Printed in Korea

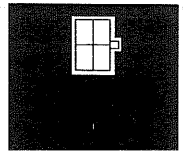
CONTENTS

TITLE	ID
HOW TO USE THIS MANUAL	GI
SCHEMATIC DIAGRAMS	SD
COMPONENT LOCATIONS	CL
CONNECTOR CONFIGURATIONS	CC
HARNESS LAYOUTS	HL

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in any retrieval system or transmitted in any form or by any means without the prior written permission of Hyundai Motor Company.

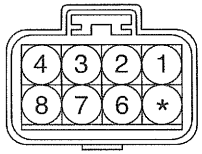
CONNECTOR CONFIGURATIONS

HARNESS CONNECTOR.....CC-1
ENGINE COMPARTMENT JUNCTION BLOCK.....CC-5
PASSENGER COMPARTMENT JUNCTION BLOCK.....CC-6
JOINT CONNECTOR.....CC-7

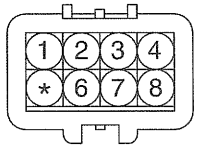


HARNESS CONNECTOR (1)

EE01

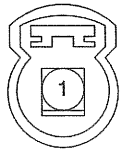


KUM_NMWP_08F_B

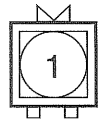


KUM_NMWP_08M_B

EE02

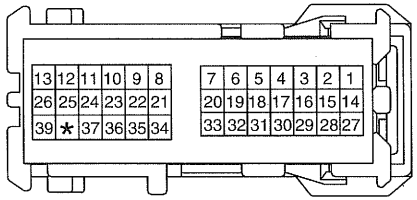


KUM_NMWP_01F_B

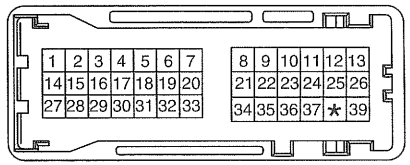


CR01M002

EM01

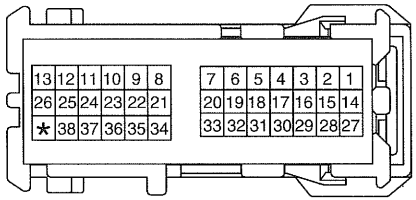


KET_LIF0409_39F_L

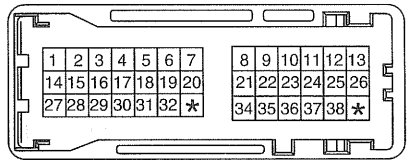


KET_LIF0409_39M_L

EM02

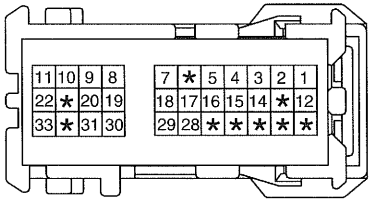


KET_LIF0409_39F_W

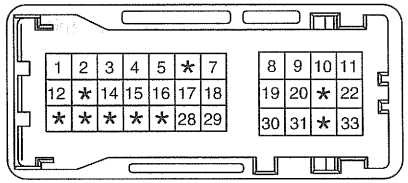


KET_LIF0409_39M_W

EM11

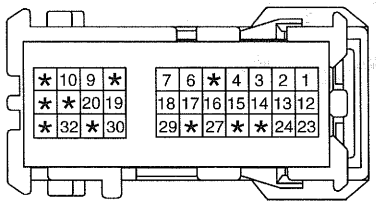


KET_LIF0409_33F_I

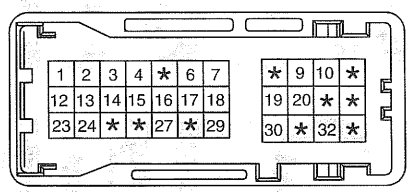


KET_LIF0409_33M_L

EM21



KET_LIF0409_33F_W

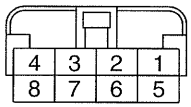


KET_LIF0409_33M_W

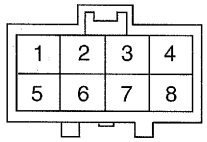
E4RF001A

HARNESS CONNECTOR (2)

EM31



KET_250DL_08F_W

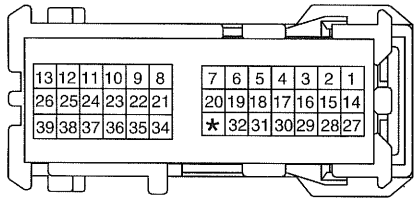


KET_250DL_08M_W

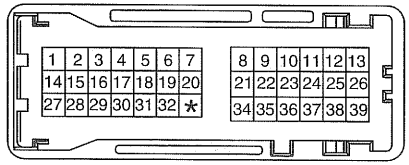
BLANK

BLANK

FD01

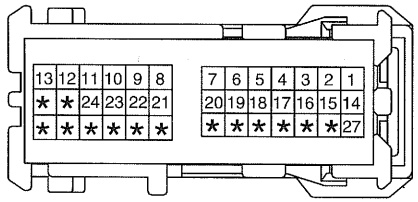


KET_LIF0409_39F_W

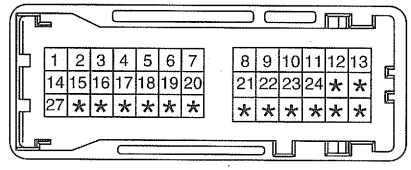


KET_LIF0409_39M_W

FD02

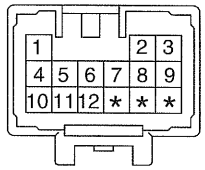


KET_LIF0409_39F_W

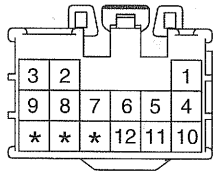


KET_LIF0409_39M_W

FD11

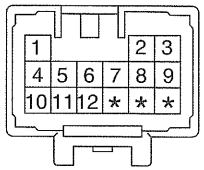


KET_090III_15M_W

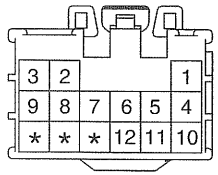


KET_090III_15F_W

FD12

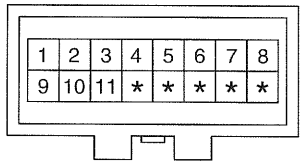


KET_090III_15M_W

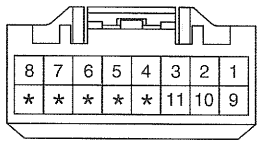


KET_090III_15F_W

FR11

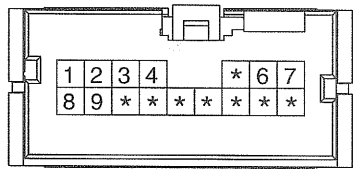


AMP_090III_16M_W

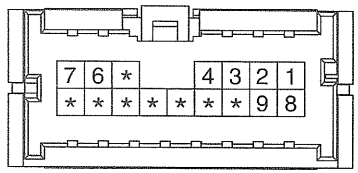


AMP_090III_16F_W

FR12



AMP_040III_16M_W

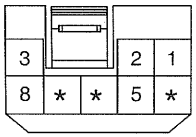


AMP_040III_16F_W

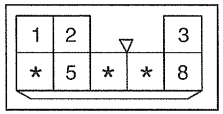
E4RF001B

HARNESS CONNECTOR (3)

FS01



AMP_090III_08F_W

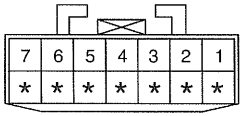


CR08M007

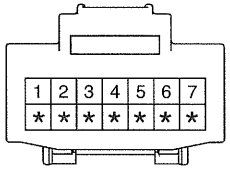
BLANK

BLANK

MA11

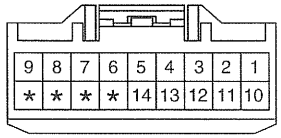


AMP_MQS_14F_Y

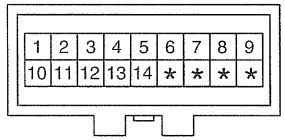


AMP_MQS_14M_F

MF01

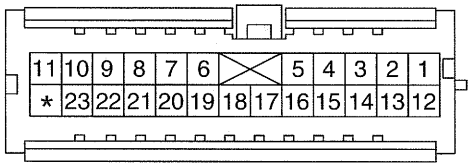


AMP_090III_18F_W

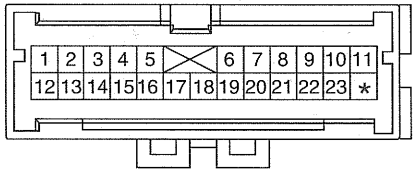


AMP_090III_18M_W

MF11

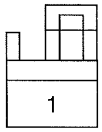


AMP_040III_24F_GR

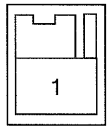


AMP_040III_24M_GR

MF21

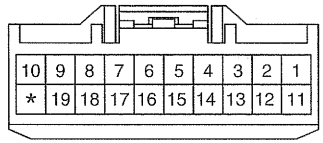


KET_250DL_01F_W

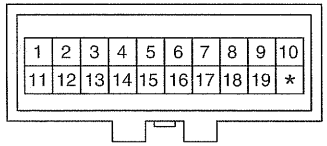


KET_250DL_01M_W

MF41

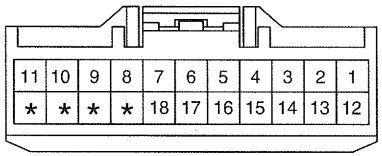


AMP_090III_20F_R

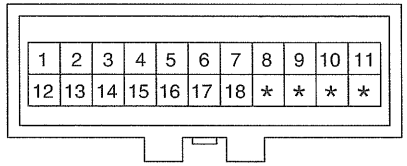


AMP_090III_20M_R

MF51



AMP_090III_22F_W

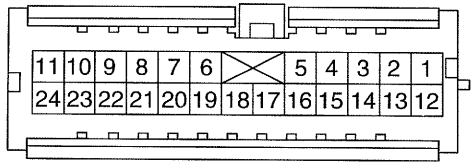


AMP_090III_22M_W

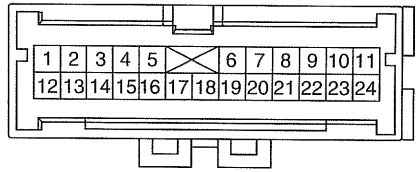
E4RF001C

HARNESS CONNECTOR (4)

MF61

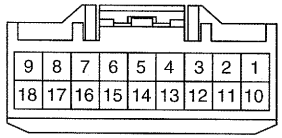


AMP_040III_24F_GR

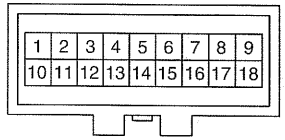


AMP_040III_24M_GR

MF71

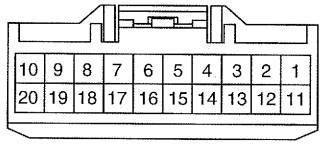


AMP_090III_18F_BR

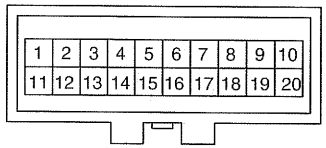


AMP_090III_18M_BR

MF81

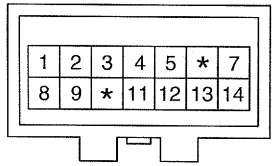


AMP_090III_20F_R

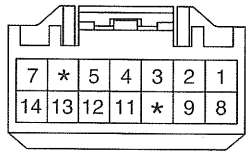


AMP_090III_20M_R

RR11



AMP_090III_14M_W

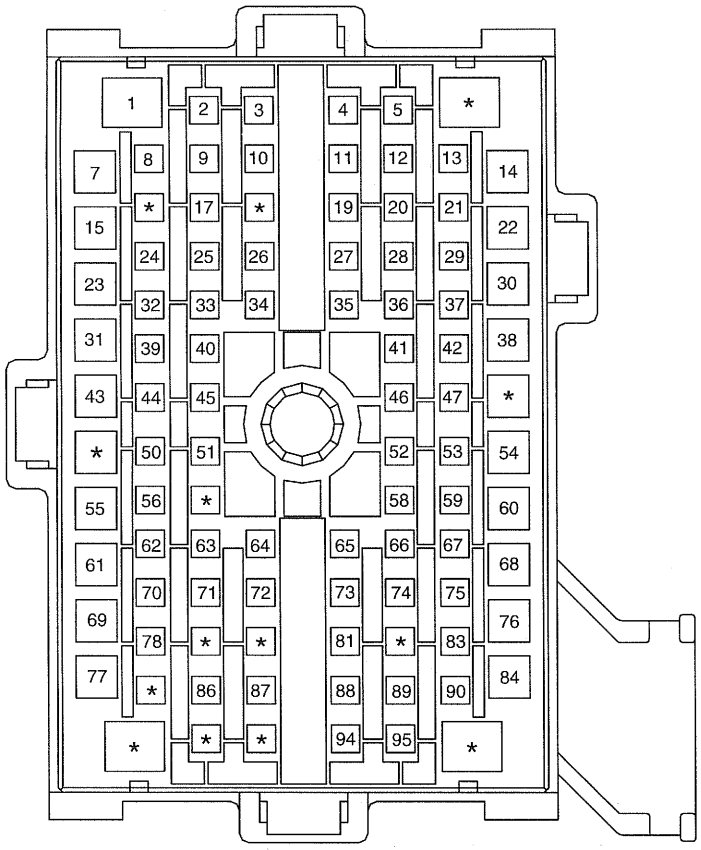


AMP_090III_14F_W

E4RF001D

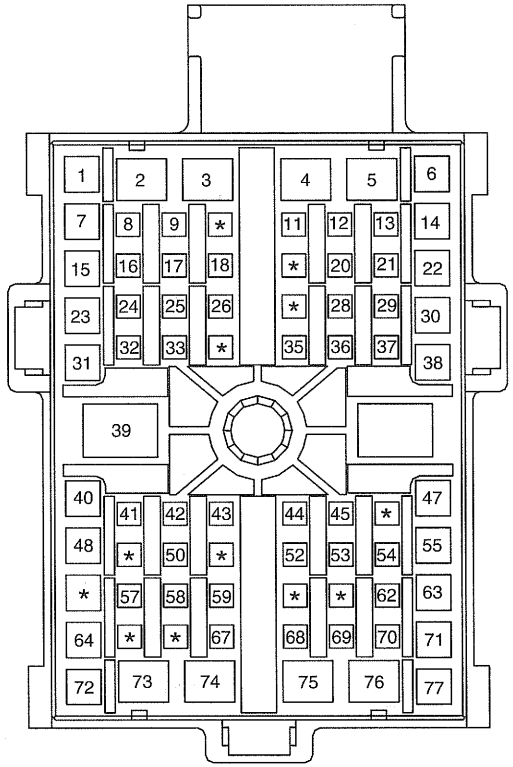
ENGINE COMPARTMENT JUNCTION BLOCK (1)

JC01



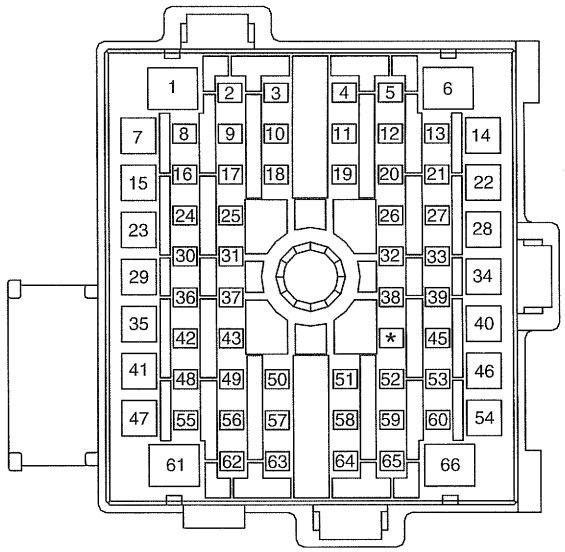
AMP_MULBOX_96F_B

JE01



AMP_MULBOX_77F_B

JE02

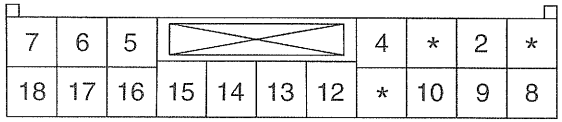


AMP_MULBOX_66F_B_C

E4RF002A

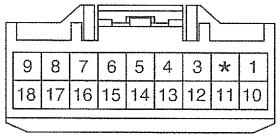
PASSENGER COMPARTMENT JUNCTION BLOCK (1)

I/P-A



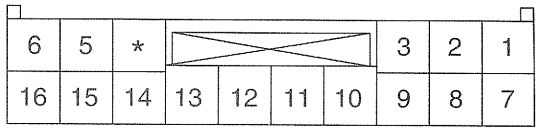
AMP_0925_18F_W

I/P-B



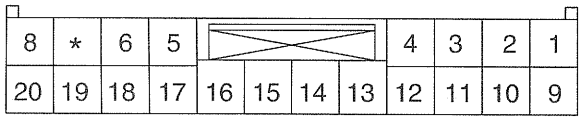
AMP_090III_18F_W

I/P-C



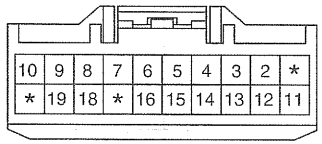
AMP_0925_16F_W

I/P-D



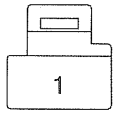
AMP_0925_20F_W

I/P-E



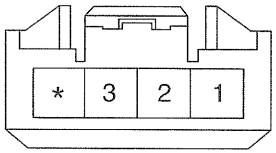
AMP_090III_20F_W

I/P-F



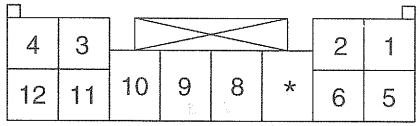
KET_58L_01F_W

I/P-G



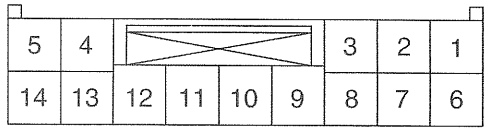
AMP_250_04F_W_SPT

I/P-K



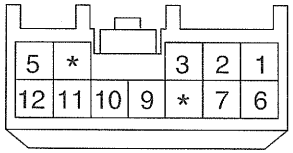
AMP_0925_12F_W

I/P-J



AMP_0925_14F_W

I/P-L



AMP_090III_12F_W

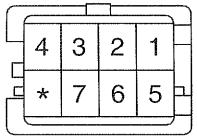
BLANK

BLANK

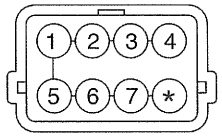
E4RF002B

JOINT CONNECTOR (1)

D11

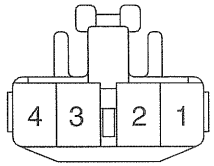


KET_070_08F_W_JCH

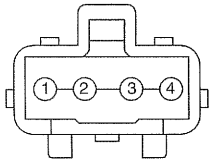


KET_070_8P_CAP

D12

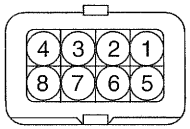


KET_090III_04F_W

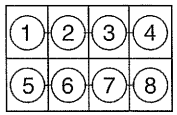


KET_090II_4P_CAP

E55

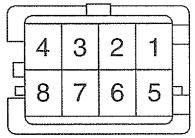


KET_090IIIWP_08F_B_JCH

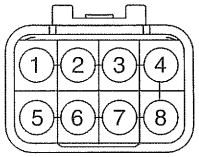


KET_070_08P_CAP_Or

E56

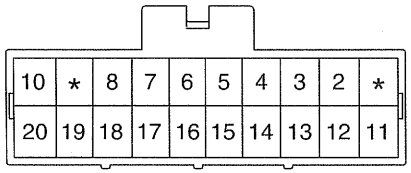


KET_070_08F_B_JCH

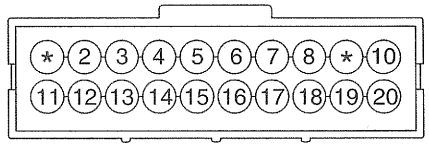


KET_090IIWP_08M_B_JCH

E57

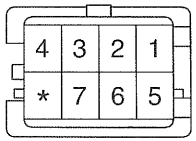


KET_090III_20F_B_JCH

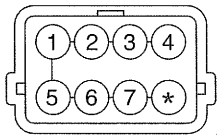


KET_090II_20P_CAP_Or

F16

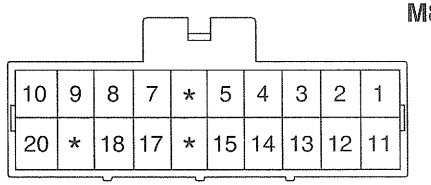


KET_070_08F_W_JCH

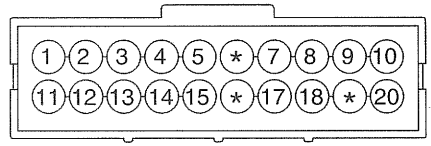


KET_070_8P_CAP

M81

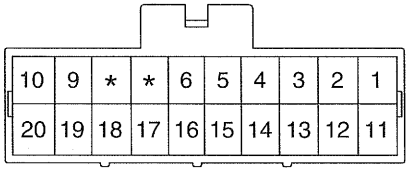


KET_090II_20F_B_JCH

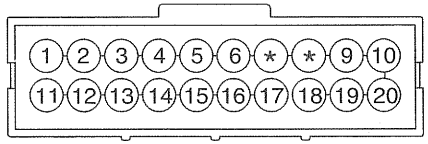


KET_090II_20P_CAP_GR

M82



KET_090II_20F_B_JCH

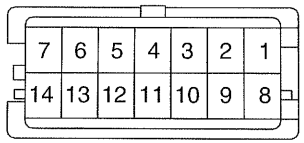


KET_090II_20P_CAP_G

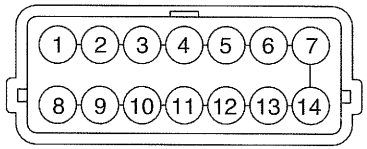
E4RF003A

JOINT CONNECTOR (2)

M83

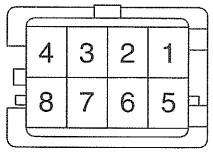


KET_070_14F_W_JCH

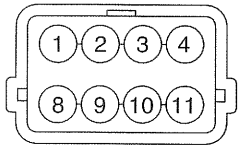


KET_070_14P_CAP

M84

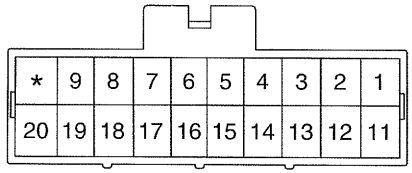


KET_070_08F_B_JCH

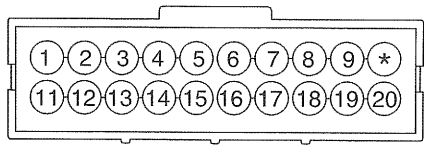


KET_070_08P_CAP

M86

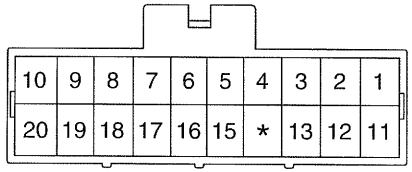


KET_090II_20F_B_JCH

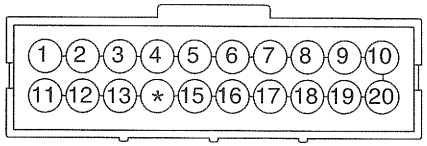


KET_090II_20P_CAP_Or

M87

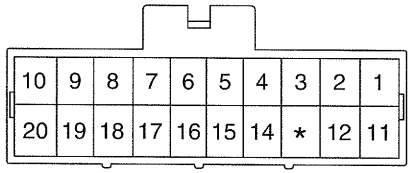


KET_090II_20F_B_JCH

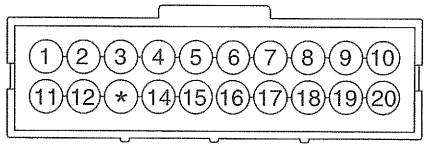


KET_090II_20P_CAP_G

M102



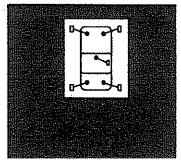
KET_090II_20F_B_JCH



KET_090II_20P_CAP_Or

E4RF003B

COMPONENT LOCATIONS



COMPONENT LOCATIONS(1)

PHOTO.1

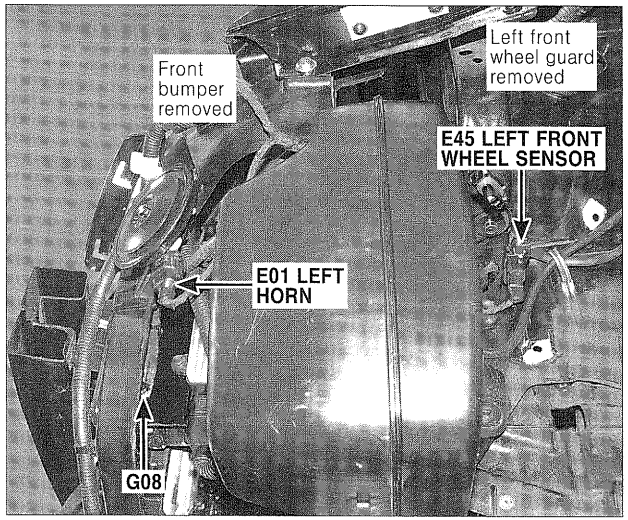


PHOTO.2

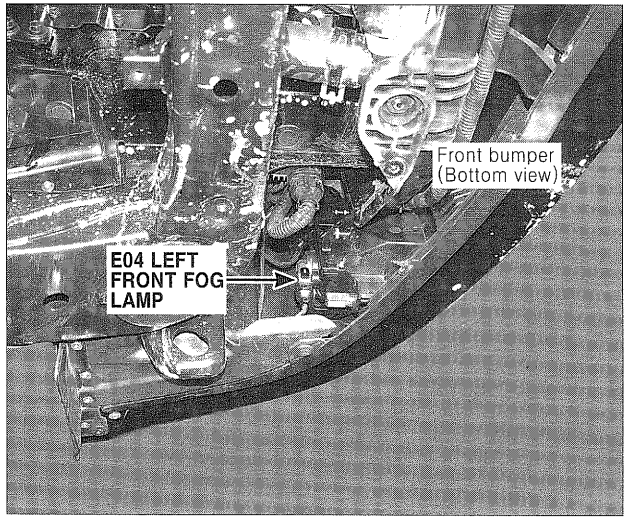


PHOTO.3

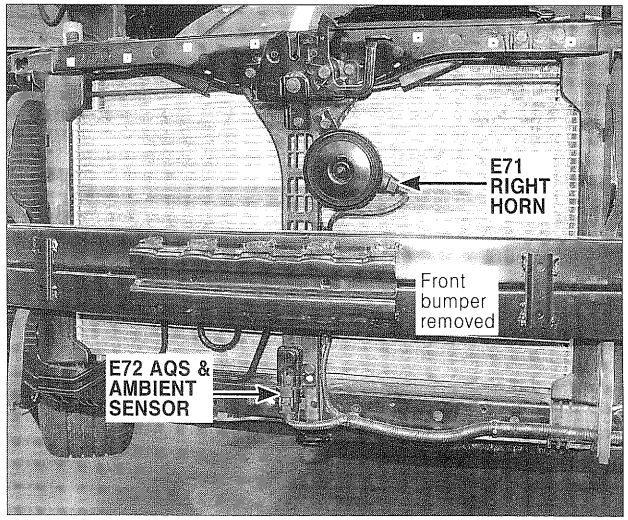


PHOTO.4

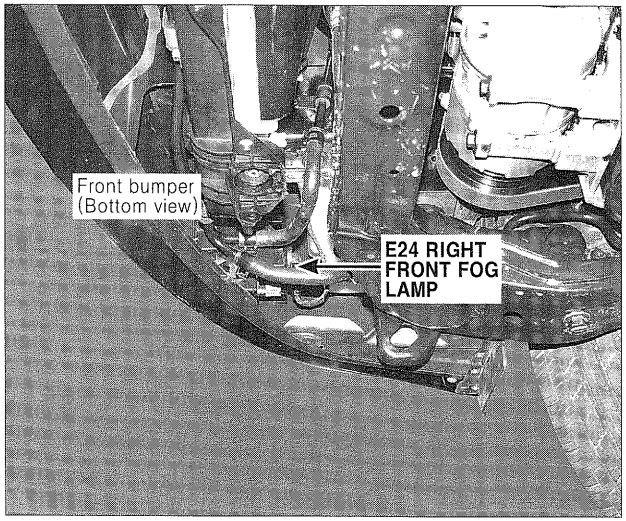


PHOTO.5

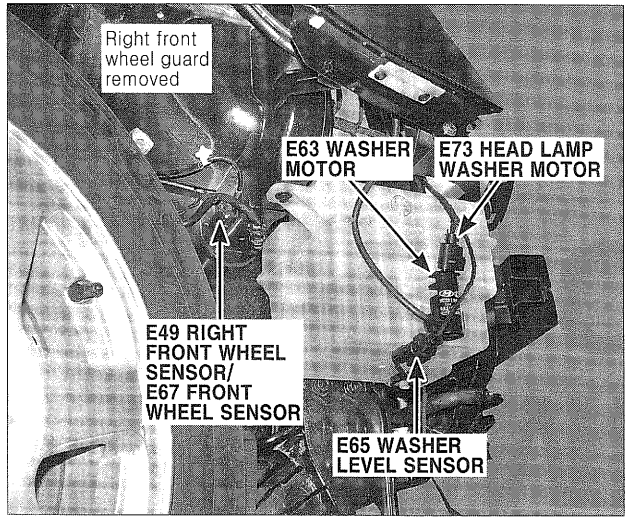
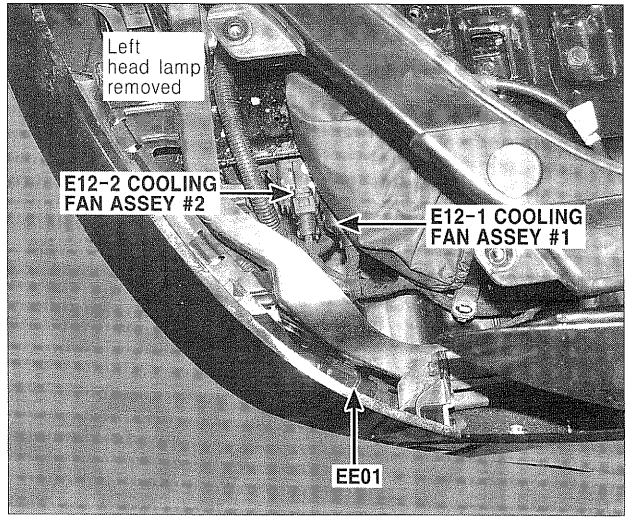


PHOTO.6



COMPONENT LOCATIONS(2)

PHOTO.7

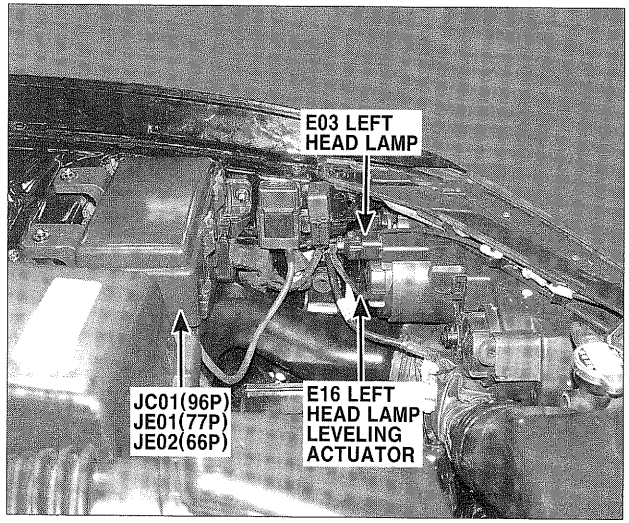


PHOTO.8

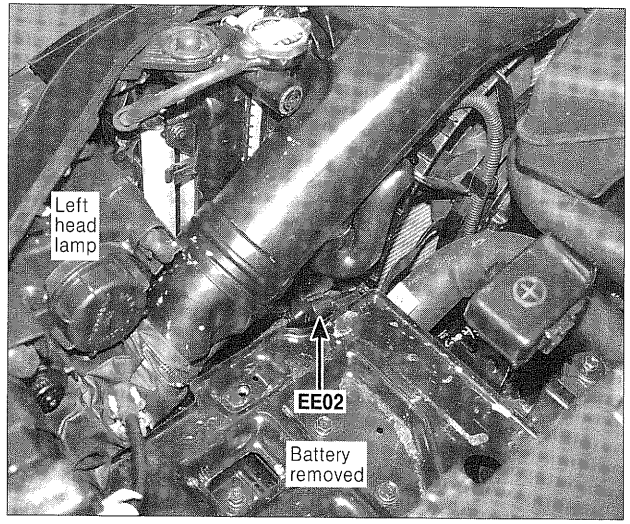


PHOTO.9

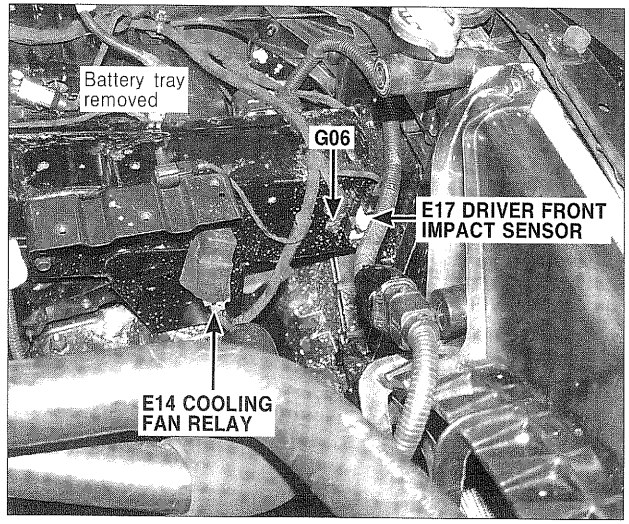


PHOTO.10

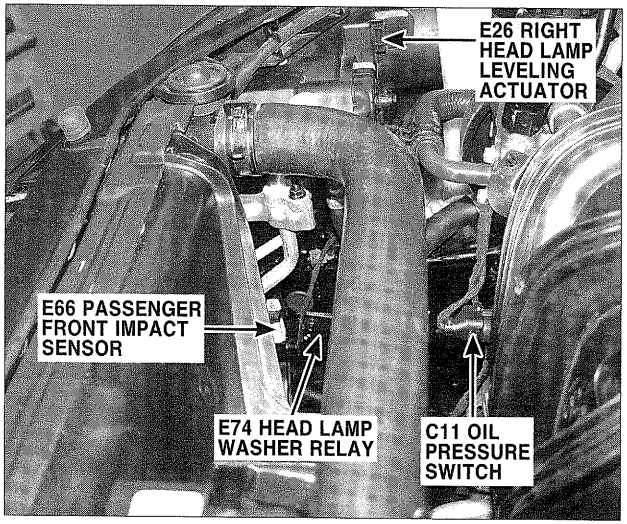


PHOTO.11

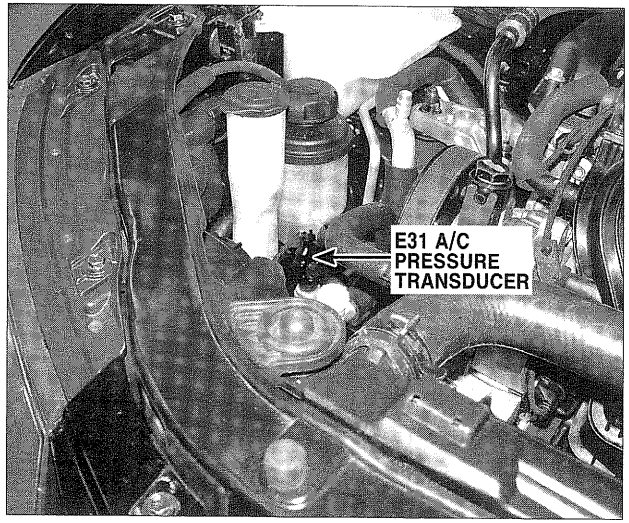
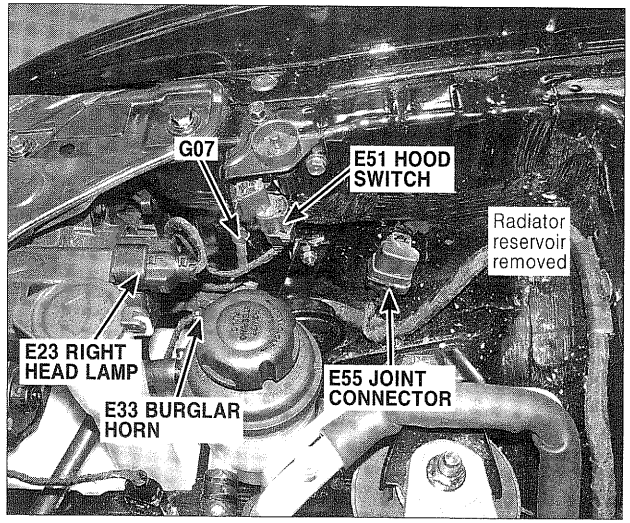


PHOTO.12



COMPONENT LOCATIONS(3)

PHOTO.13

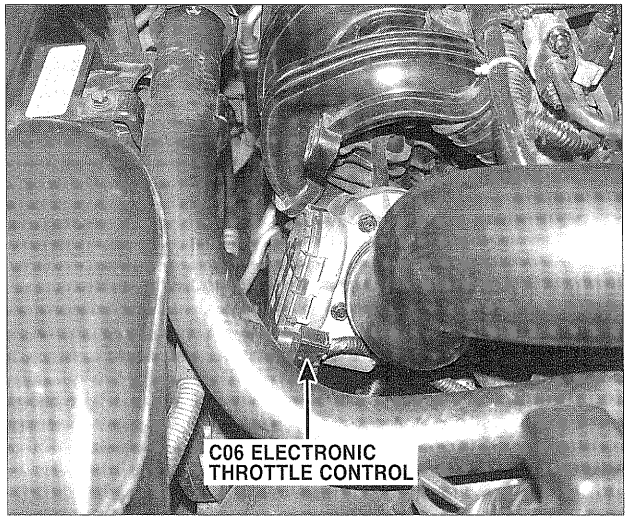


PHOTO.14

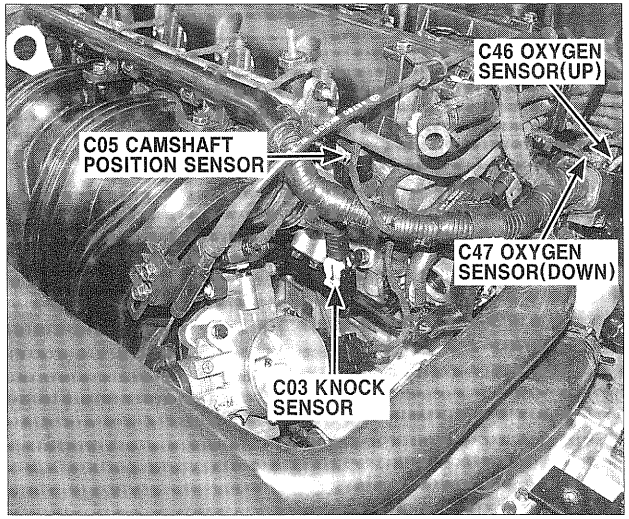


PHOTO.15

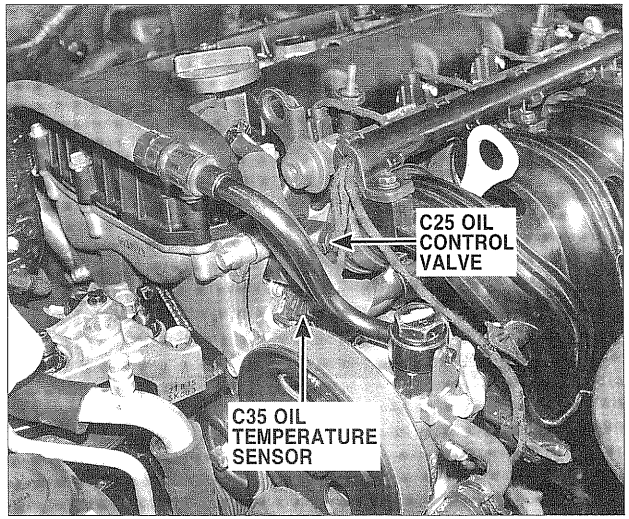


PHOTO.16

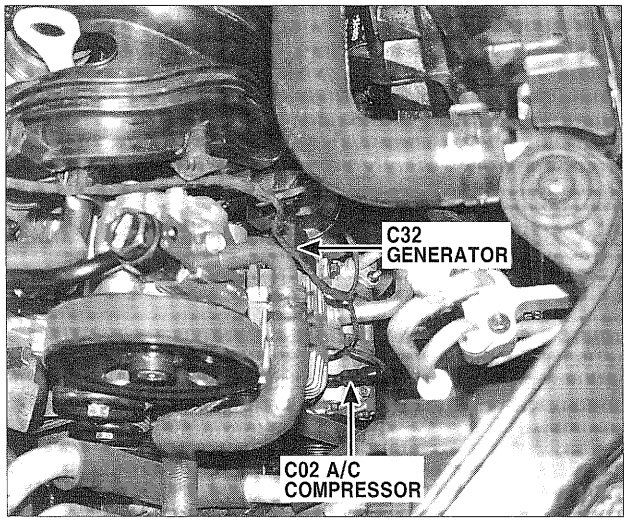


PHOTO.17

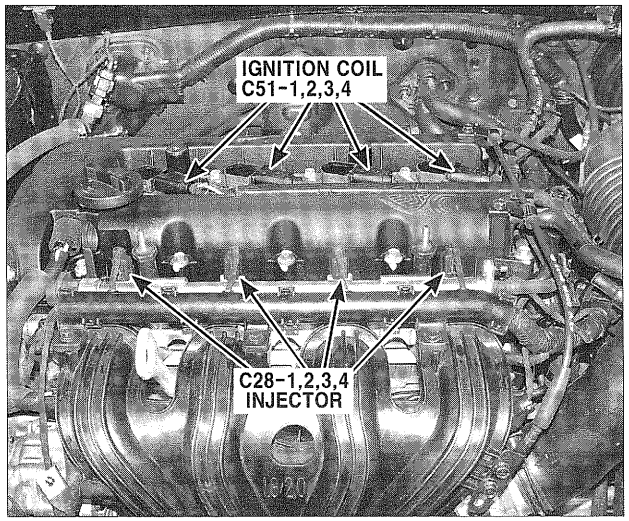
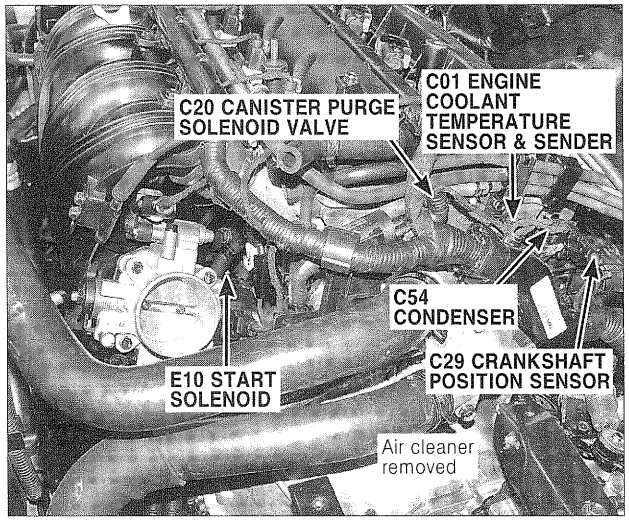


PHOTO.18



COMPONENT LOCATIONS(4)

PHOTO.19

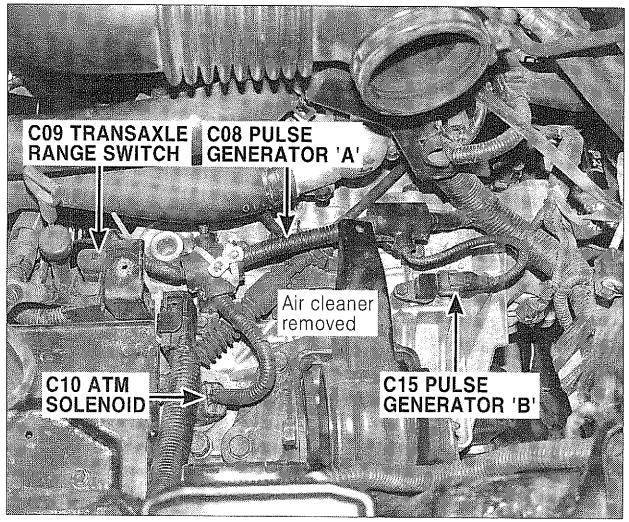


PHOTO.20

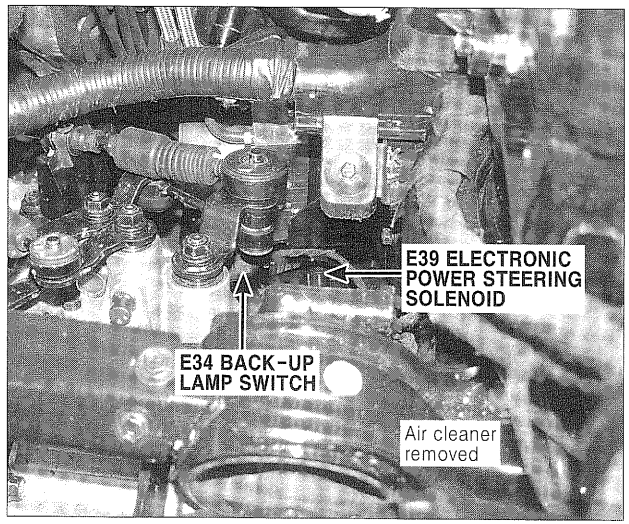


PHOTO.21

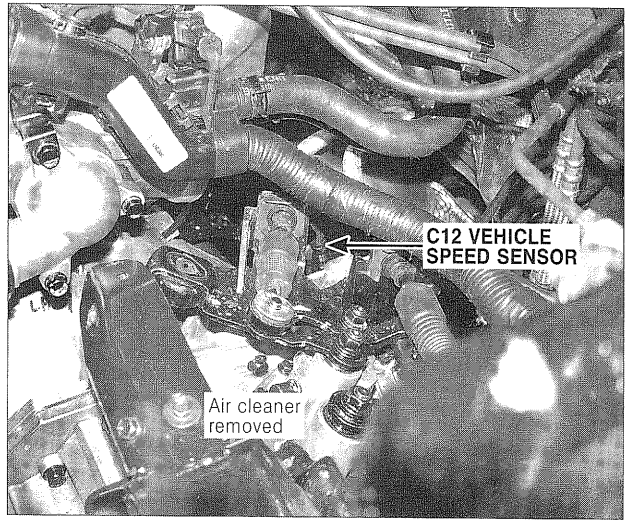


PHOTO.22

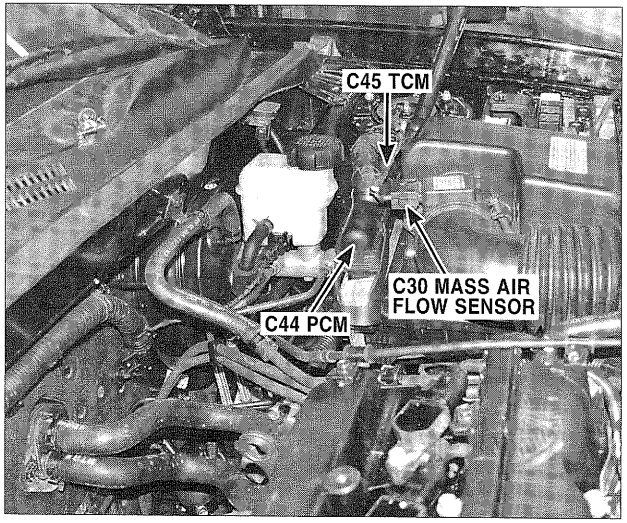


PHOTO.23

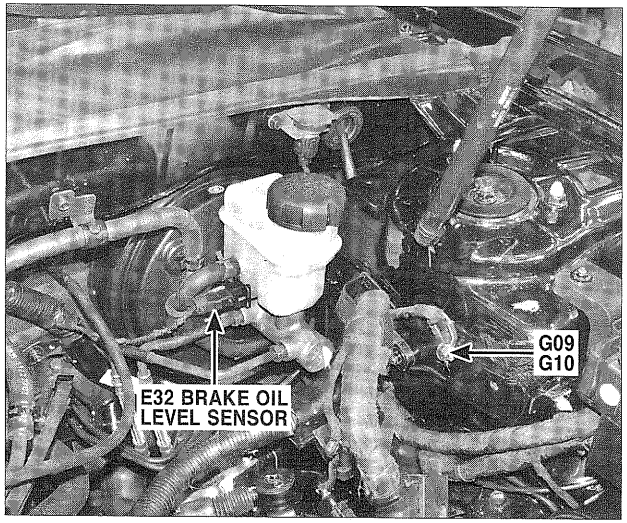
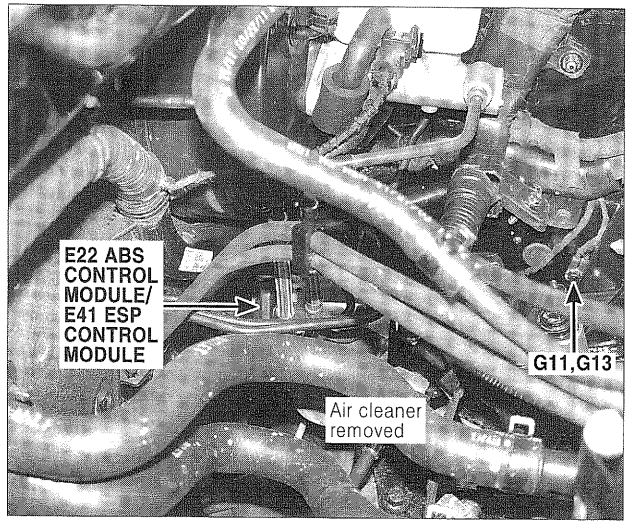


PHOTO.24



COMPONENT LOCATIONS(5)

PHOTO.25

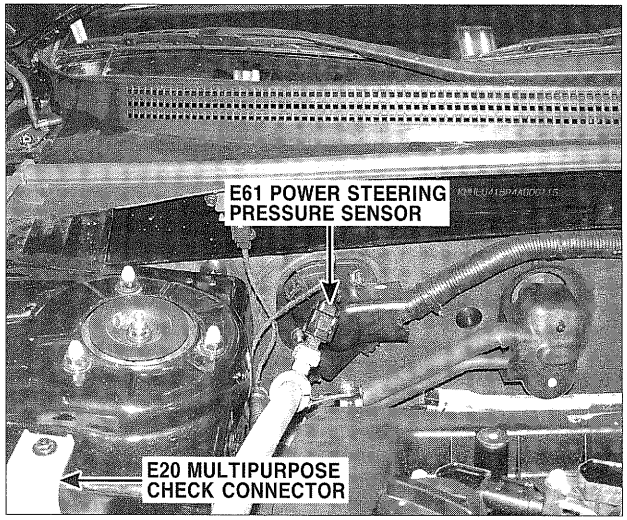


PHOTO.26

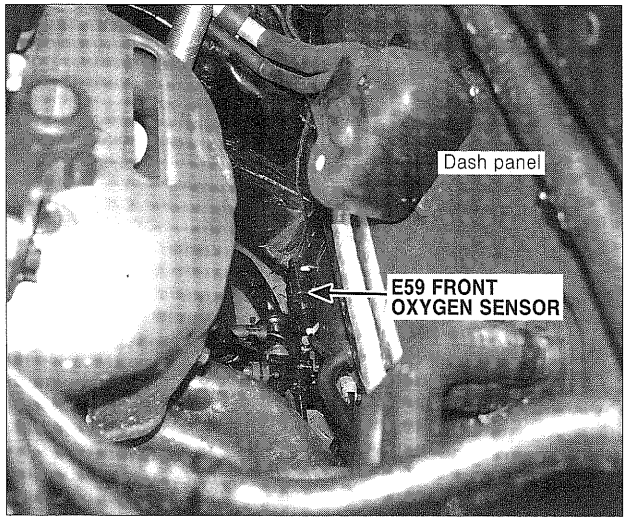


PHOTO.27

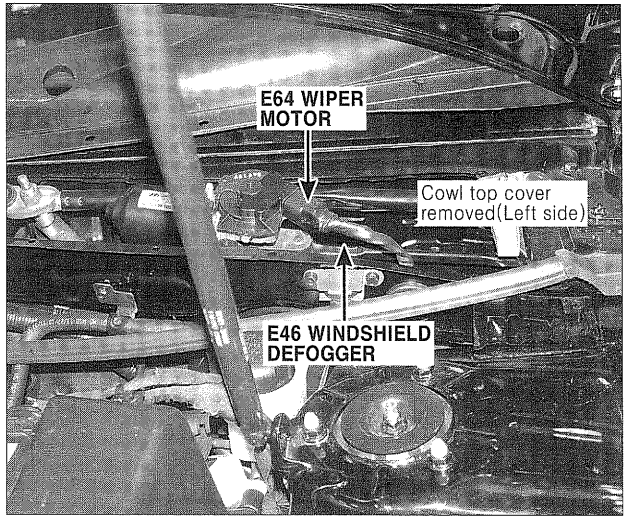


PHOTO.28

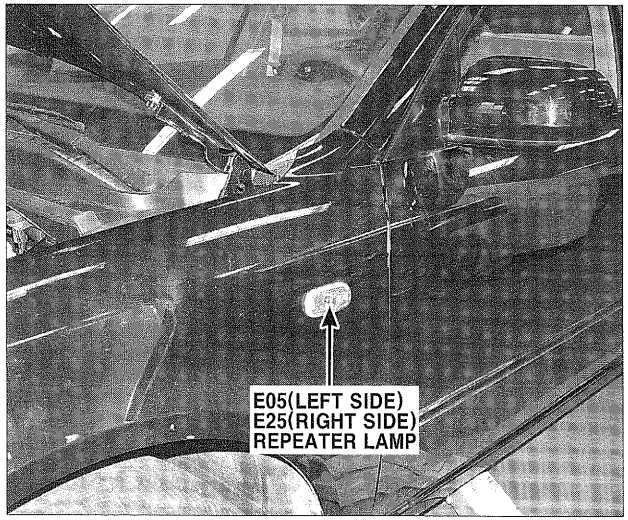


PHOTO.29

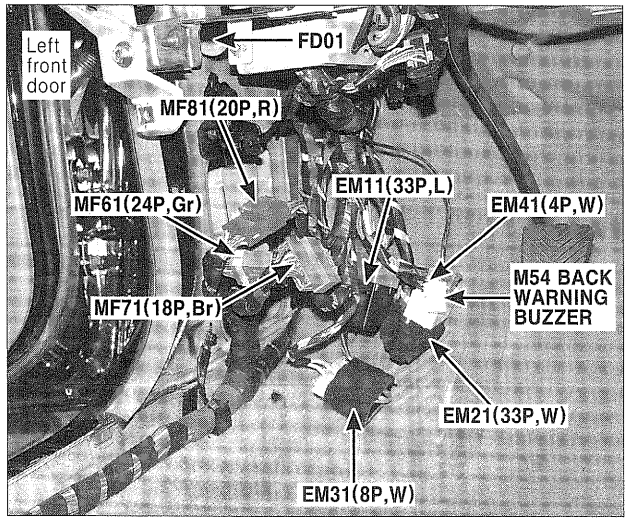
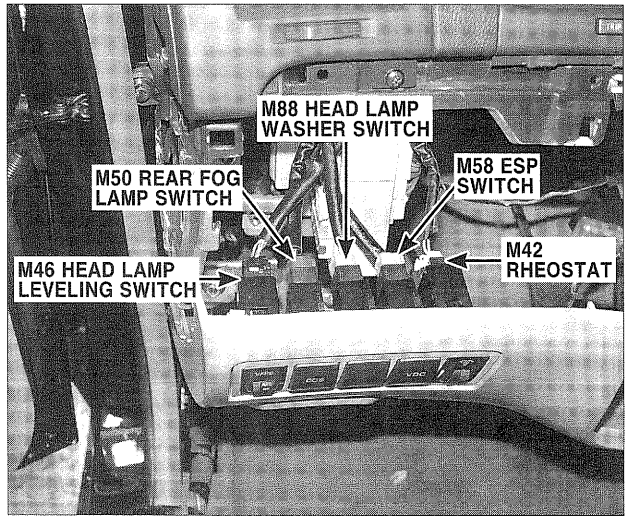


PHOTO.30



COMPONENT LOCATIONS(6)

PHOTO.31

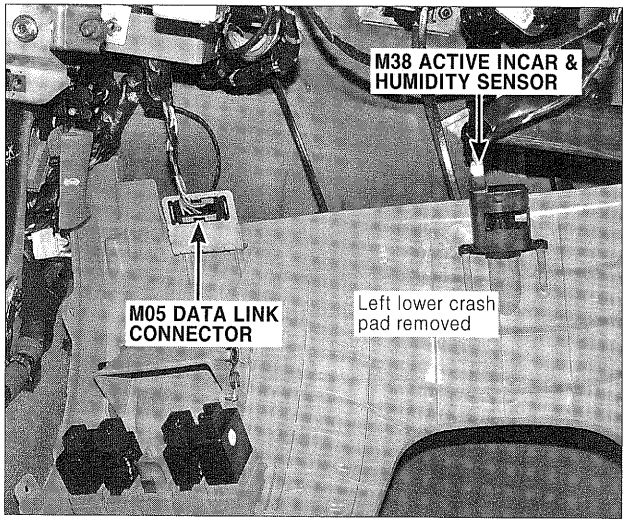


PHOTO.32

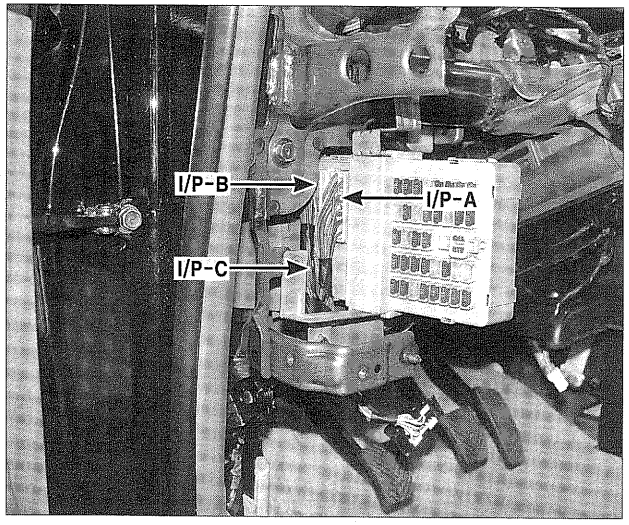


PHOTO.33

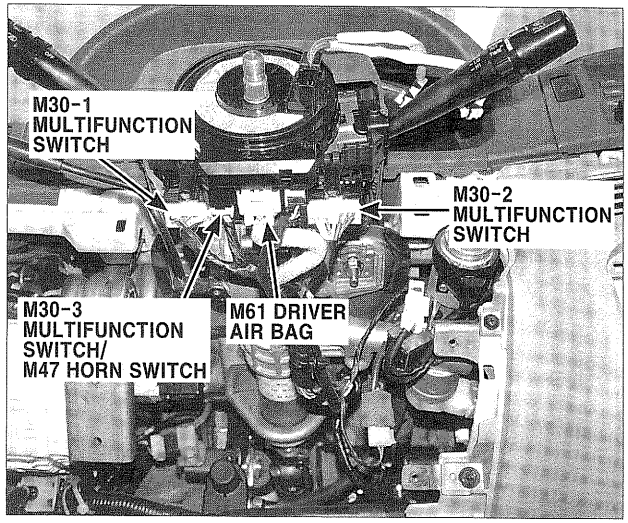


PHOTO.34

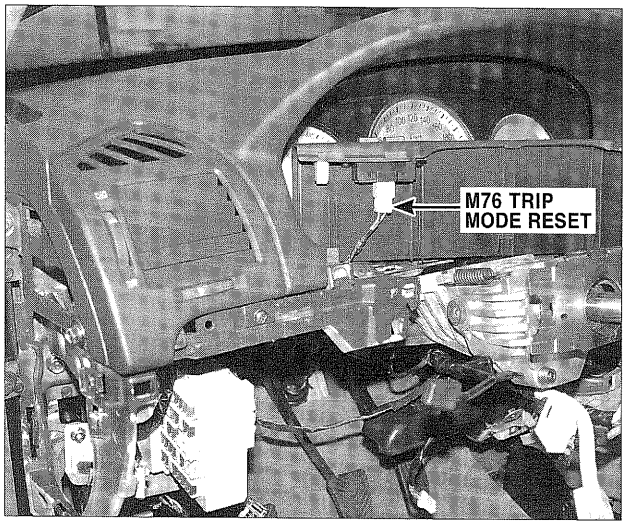


PHOTO.35

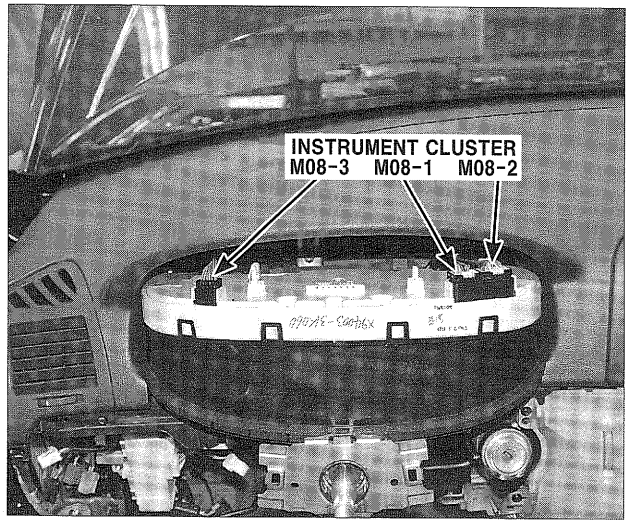
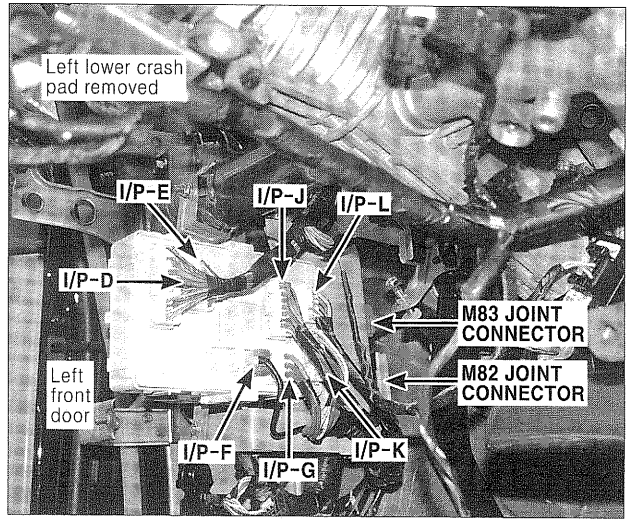


PHOTO.36



COMPONENT LOCATIONS(7)

PHOTO.37

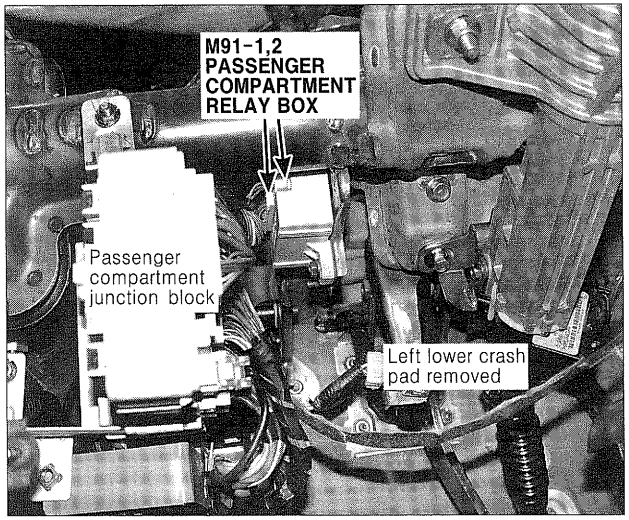


PHOTO.38

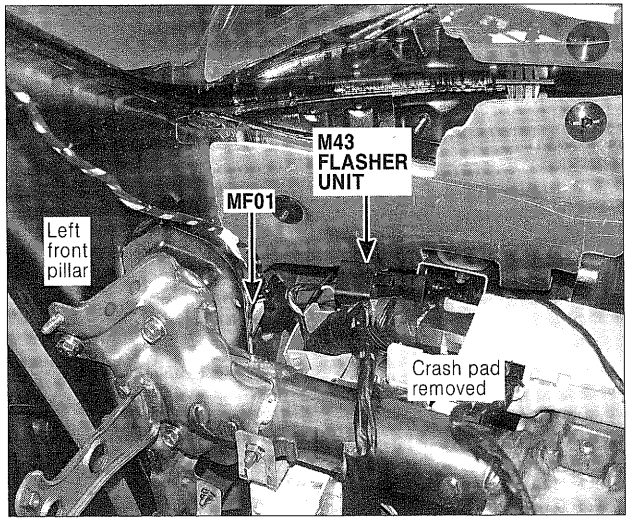


PHOTO.39

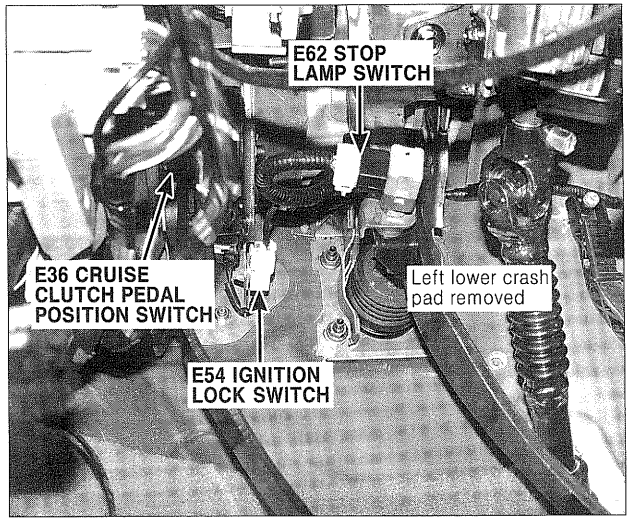


PHOTO.40

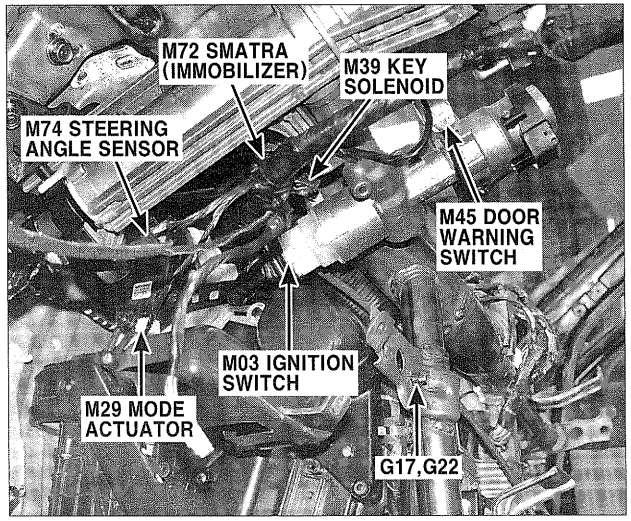


PHOTO.41

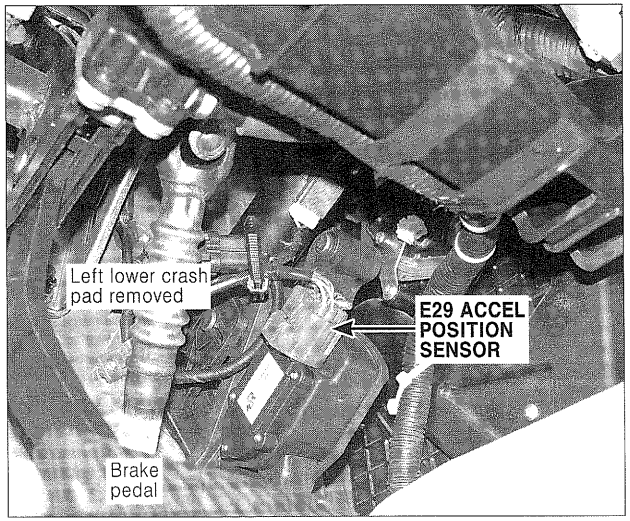
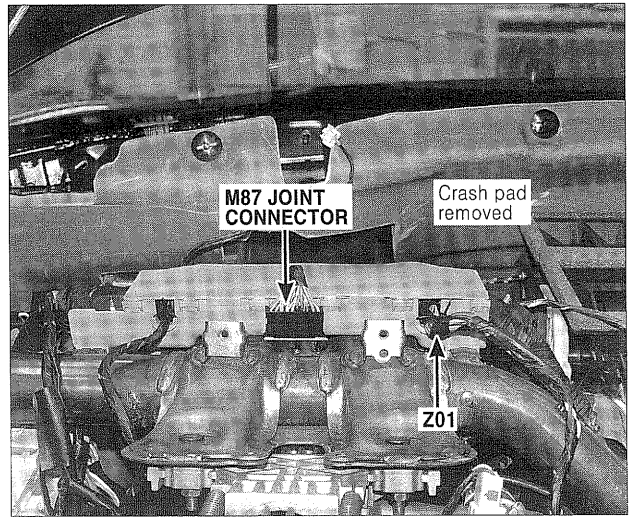


PHOTO.42



COMPONENT LOCATIONS(8)

PHOTO.43

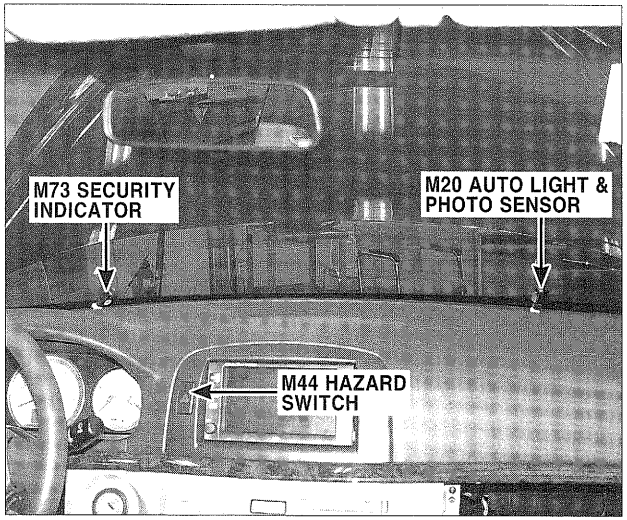


PHOTO.44

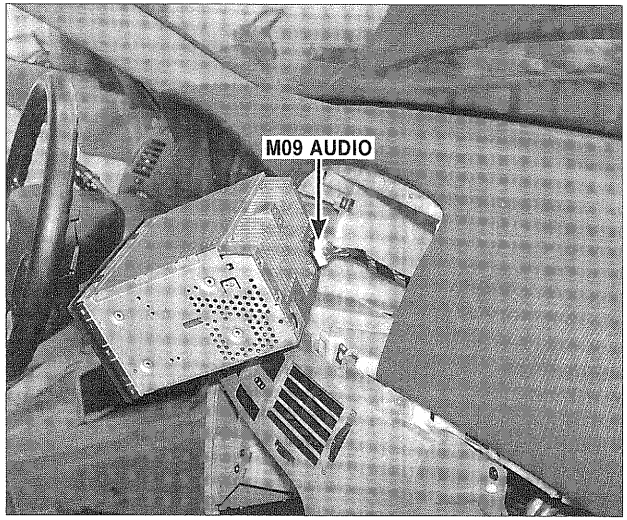


PHOTO.45

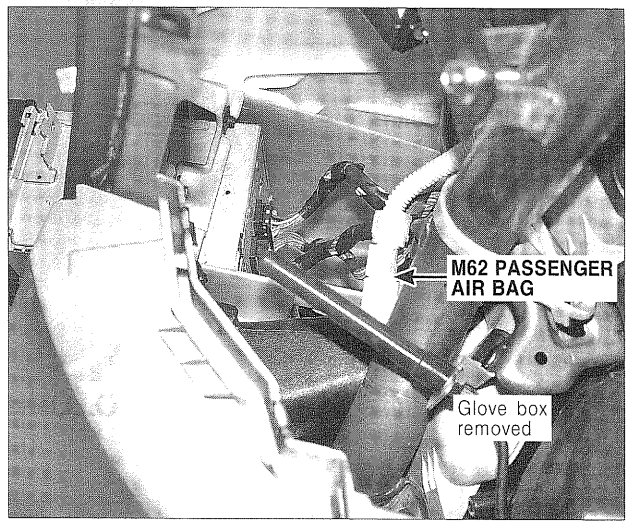


PHOTO.46

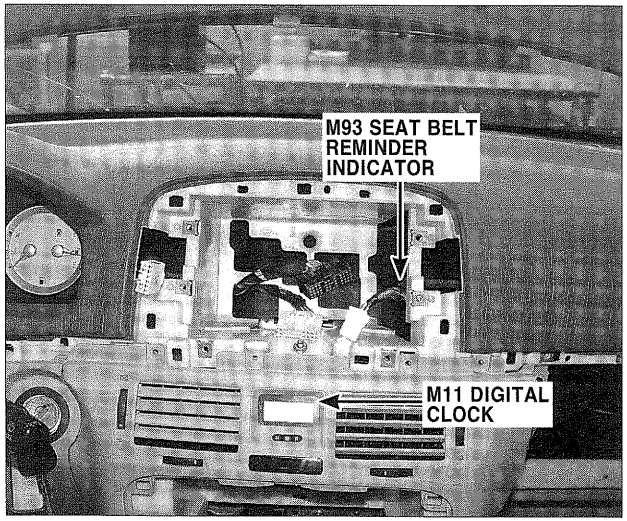


PHOTO.47

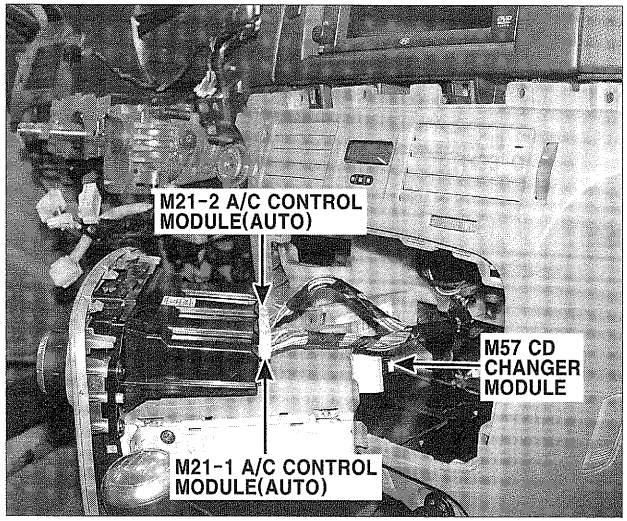
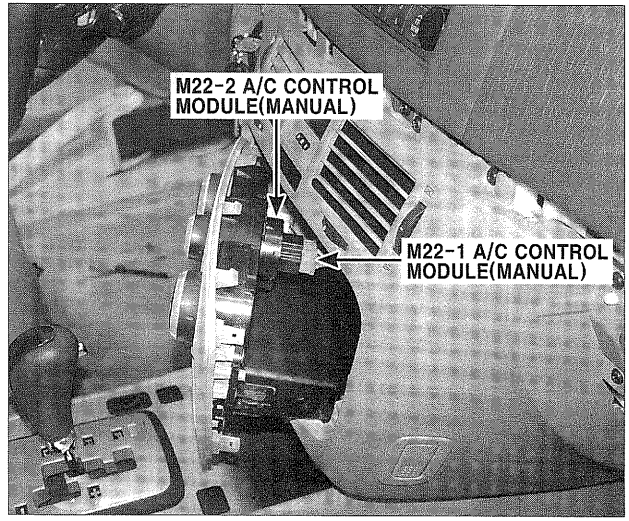


PHOTO.48



COMPONENT LOCATIONS(9)

PHOTO.49

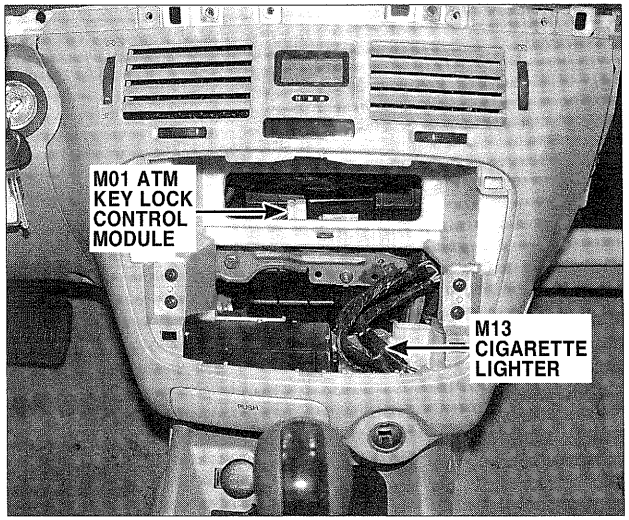


PHOTO.50

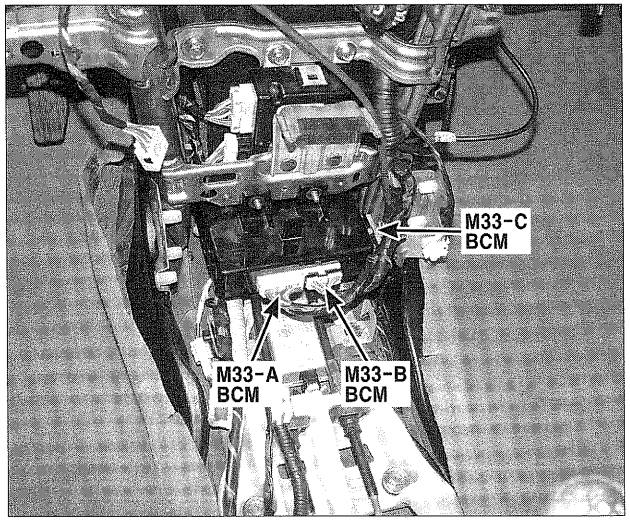


PHOTO.51

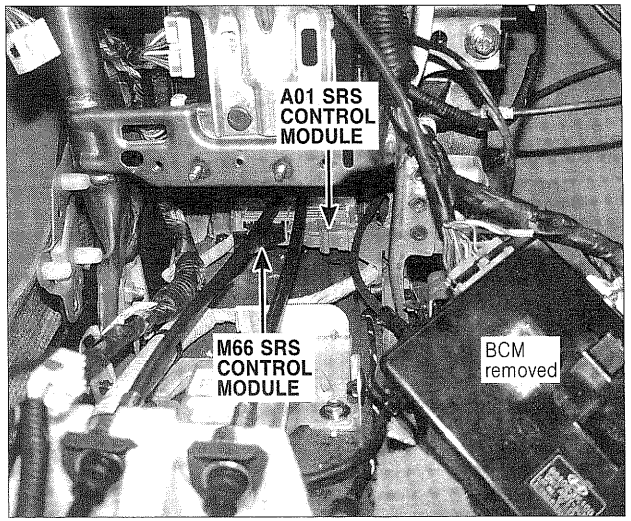


PHOTO.52

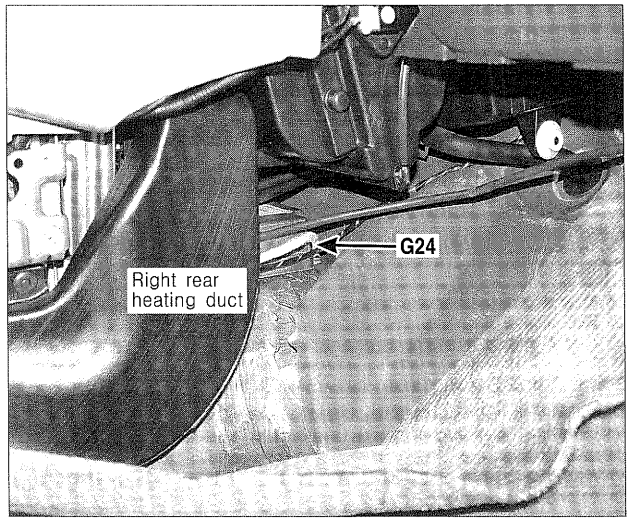


PHOTO.53

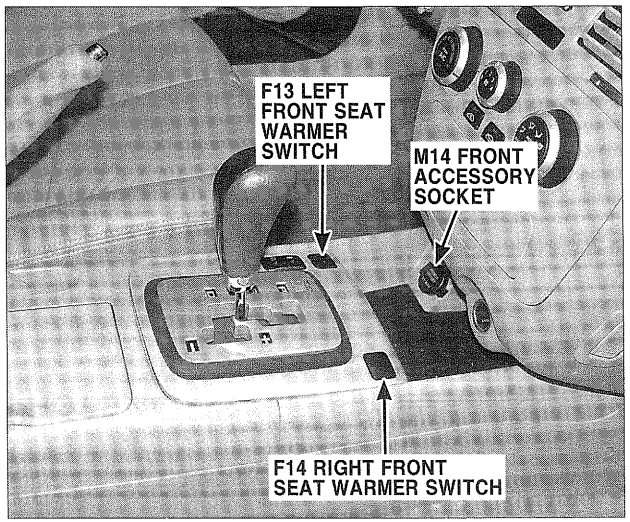
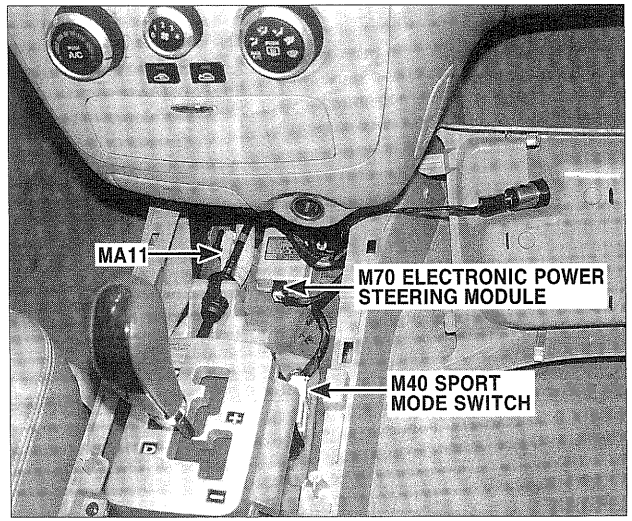


PHOTO.54



COMPONENT LOCATIONS(10)

PHOTO.55

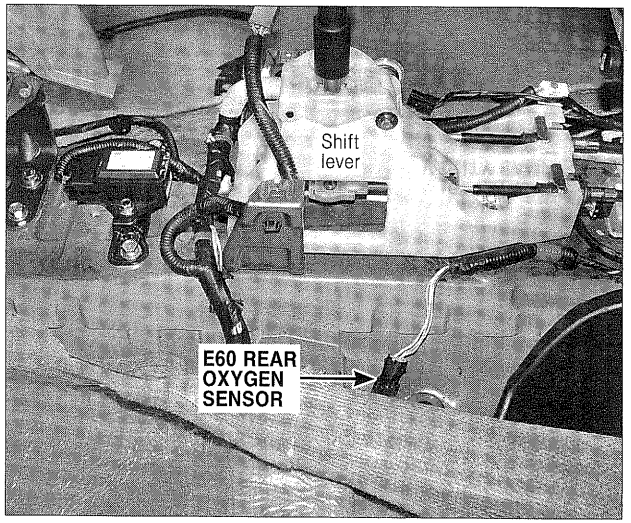


PHOTO.56

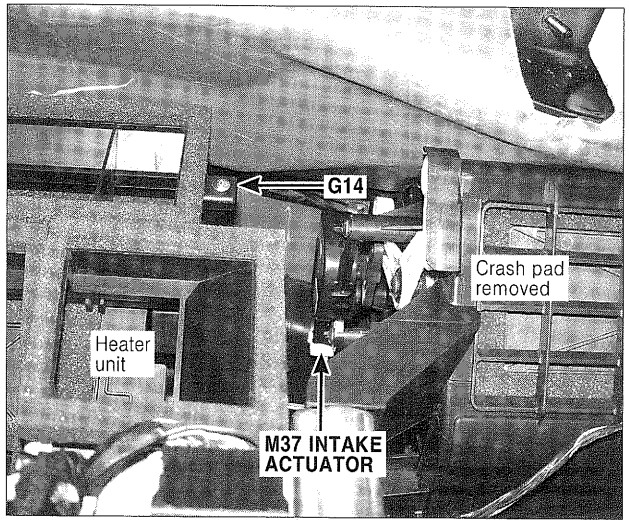


PHOTO.57

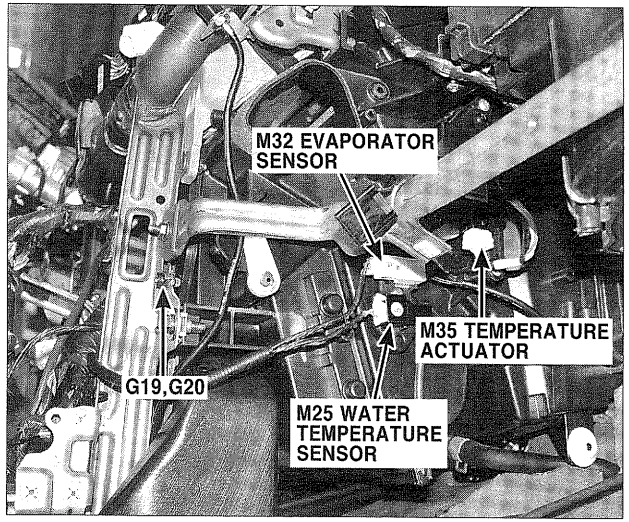


PHOTO.58

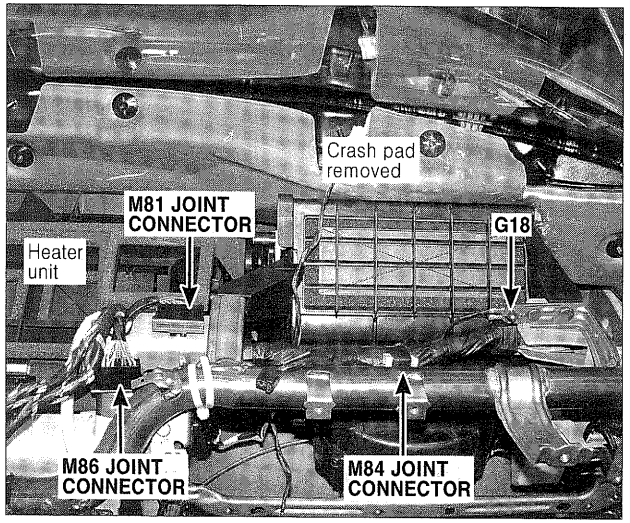


PHOTO.59

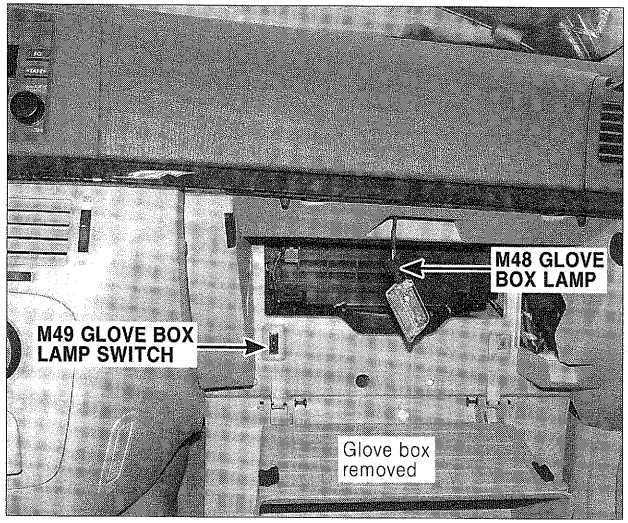
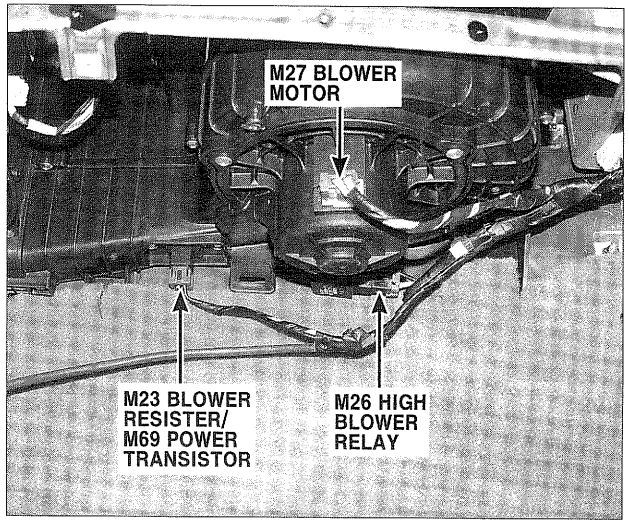


PHOTO.60



COMPONENT LOCATIONS(11)

PHOTO.61

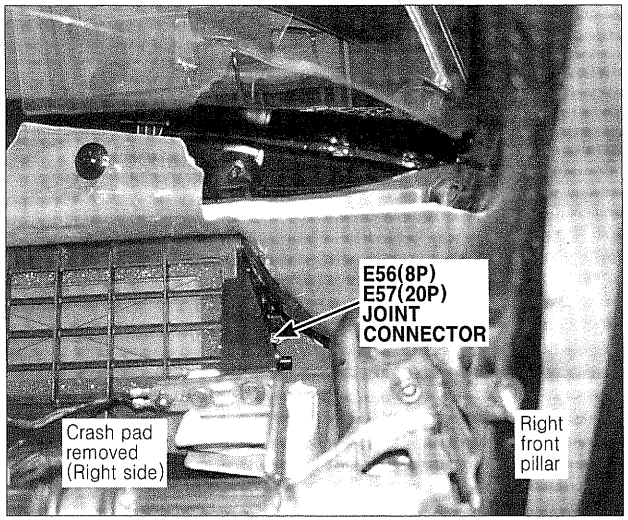


PHOTO.62

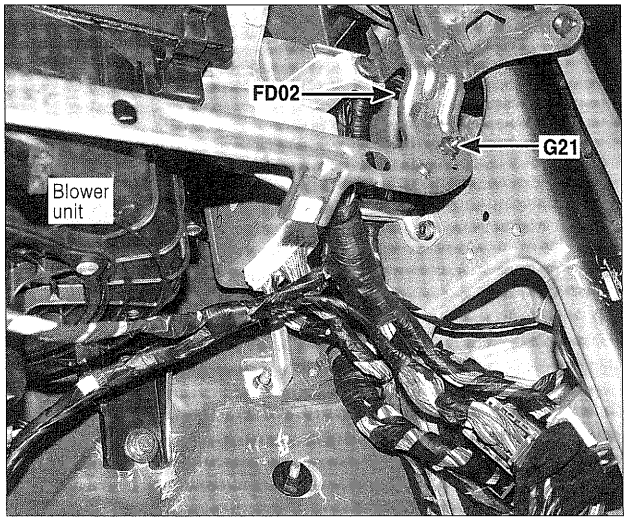


PHOTO.63

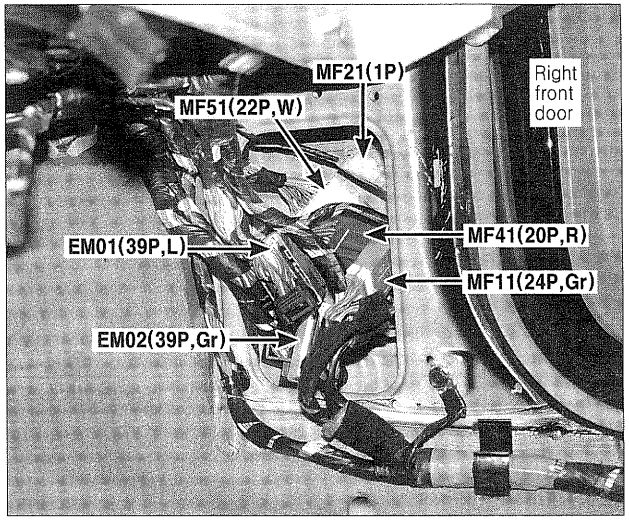


PHOTO.64

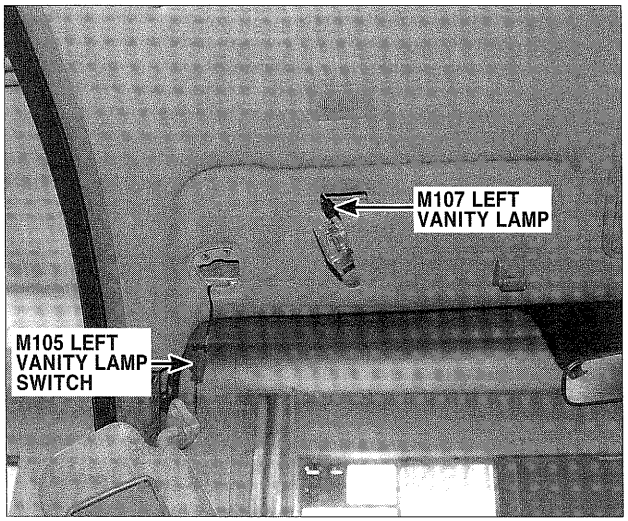


PHOTO.65

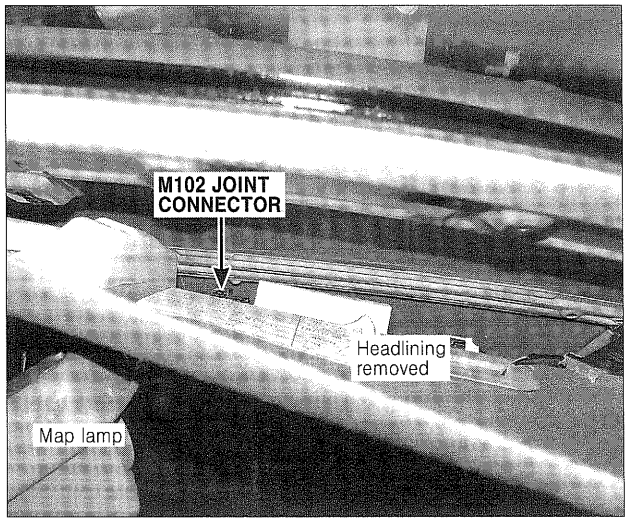
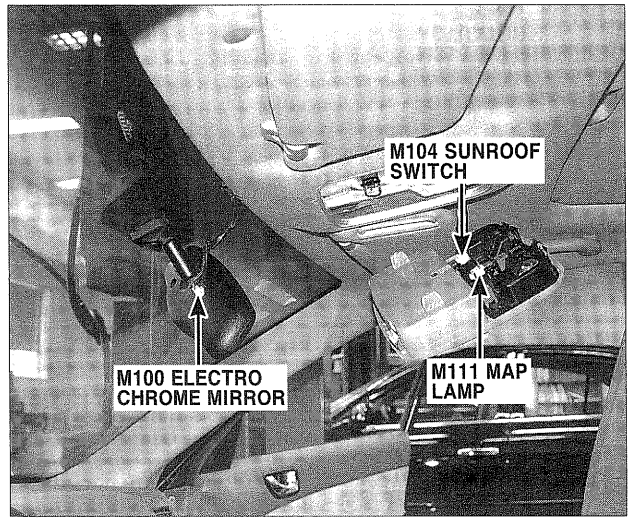


PHOTO.66



COMPONENT LOCATIONS(12)

PHOTO.67

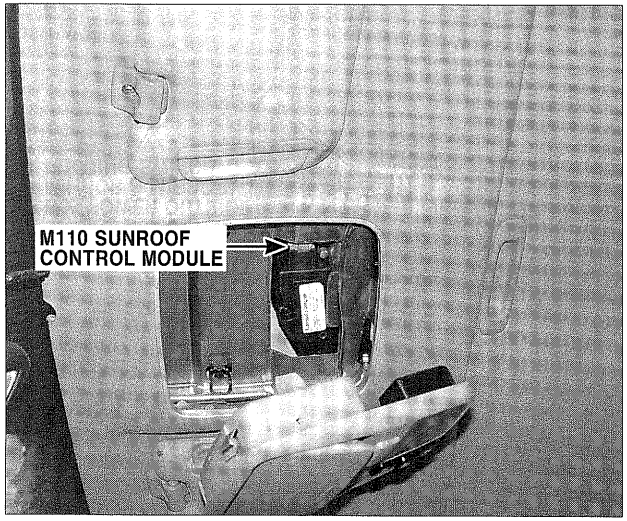


PHOTO.68

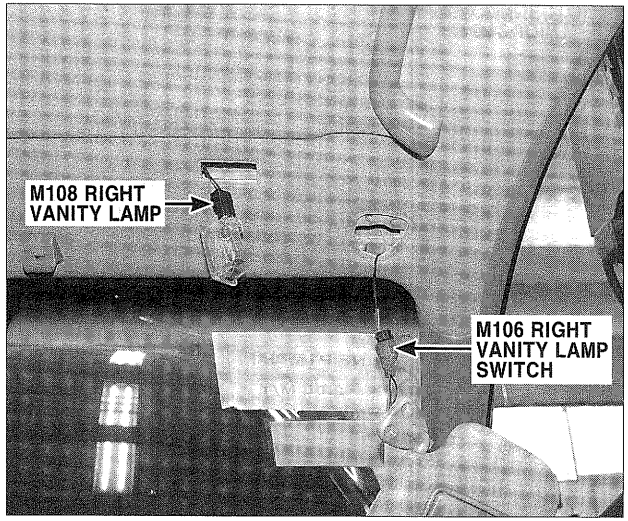


PHOTO.69

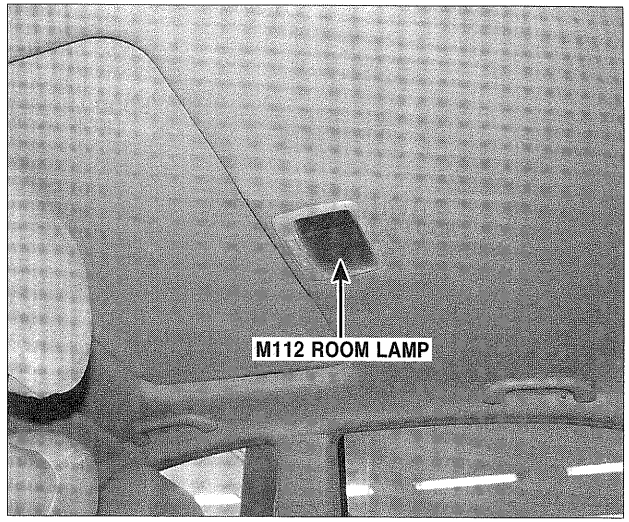


PHOTO.70

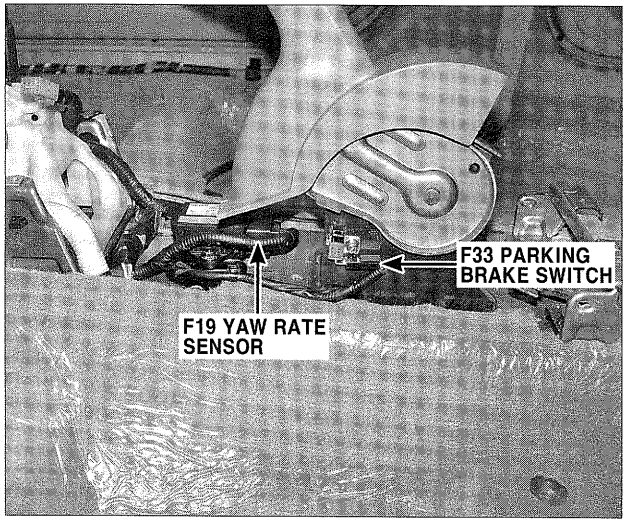


PHOTO.71

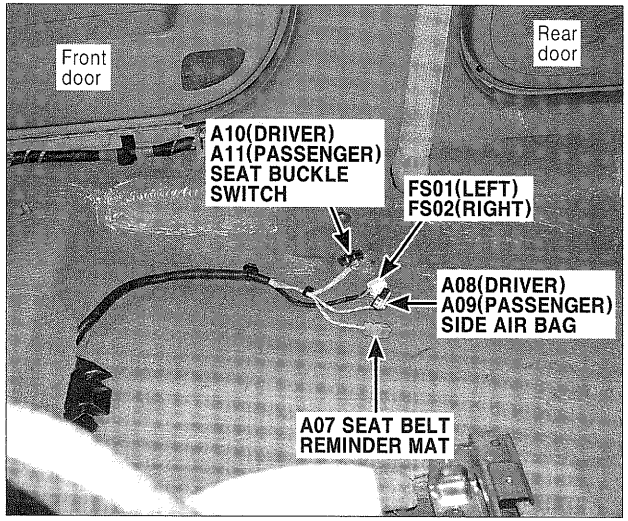
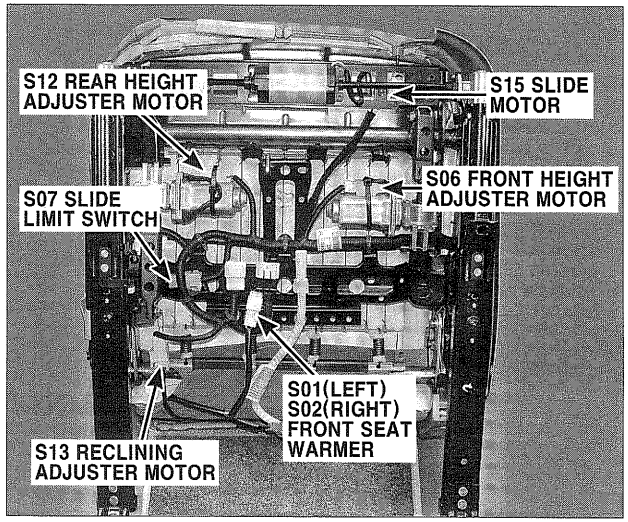


PHOTO.72



COMPONENT LOCATIONS(13)

PHOTO.73

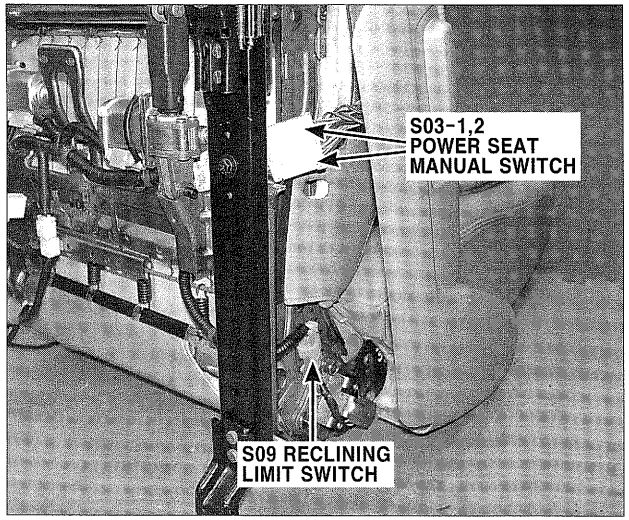


PHOTO.74

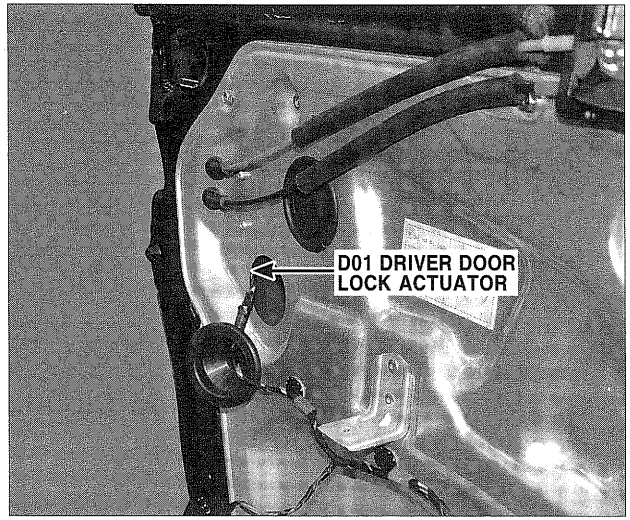


PHOTO.75

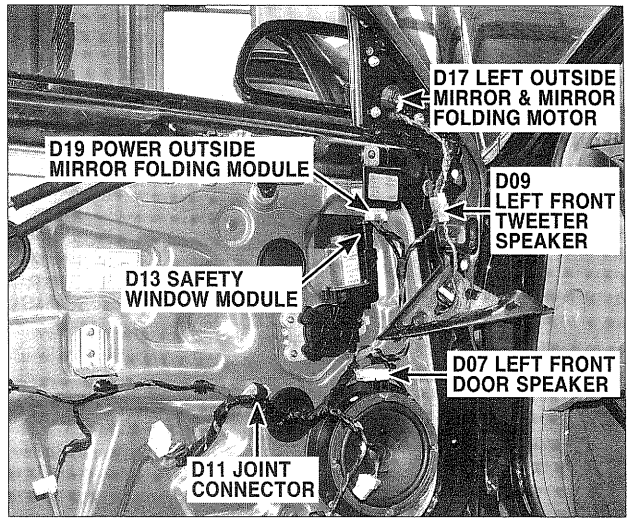


PHOTO.76

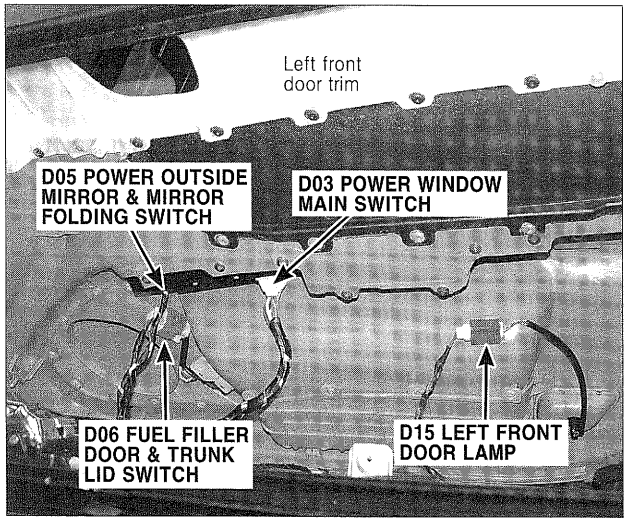


PHOTO.77

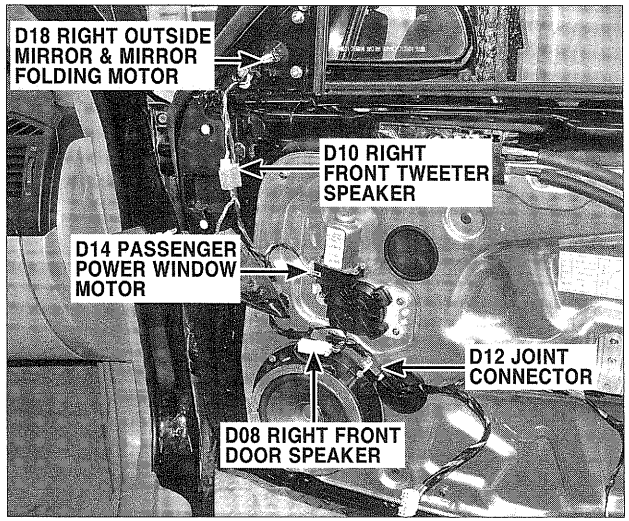
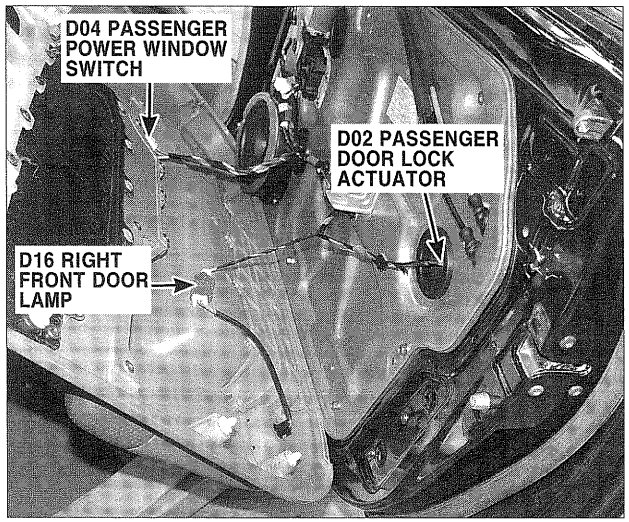


PHOTO.78



COMPONENT LOCATIONS(14)

PHOTO.79

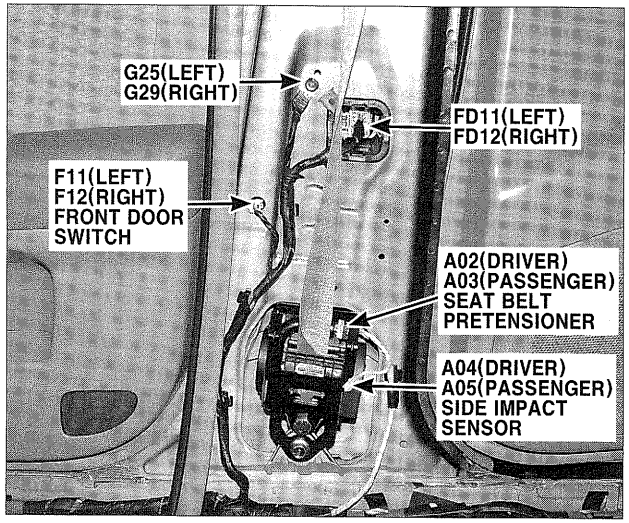


PHOTO.80

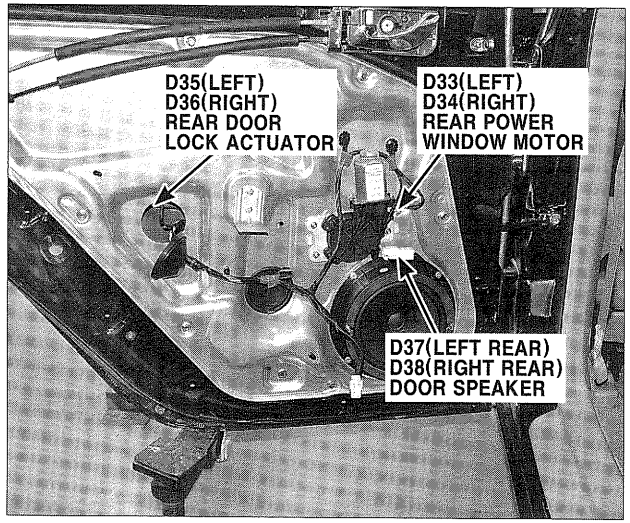


PHOTO.81

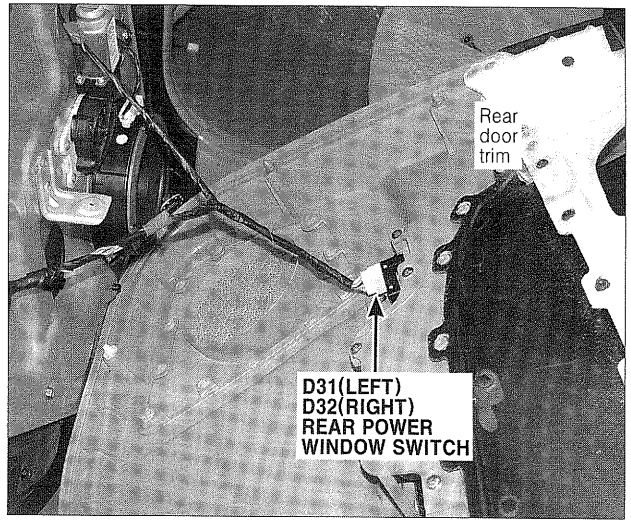


PHOTO.82

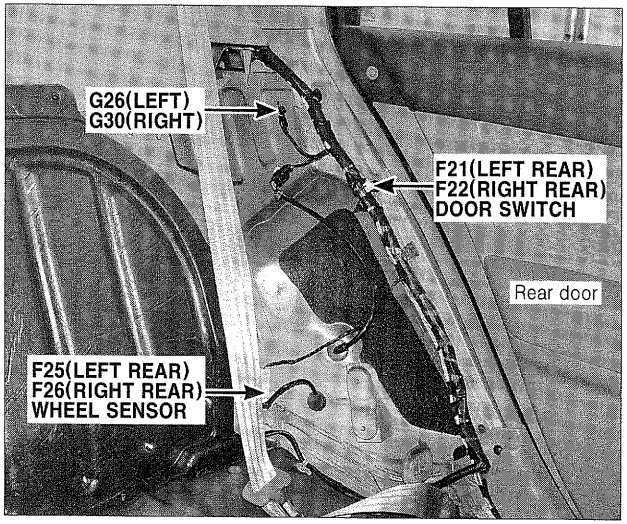


PHOTO.83

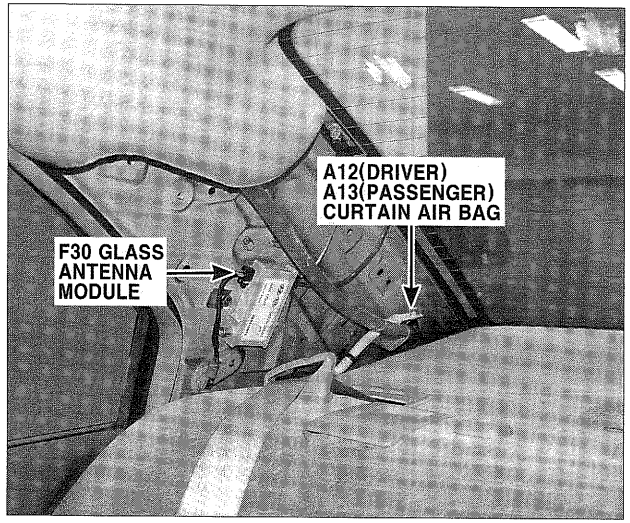
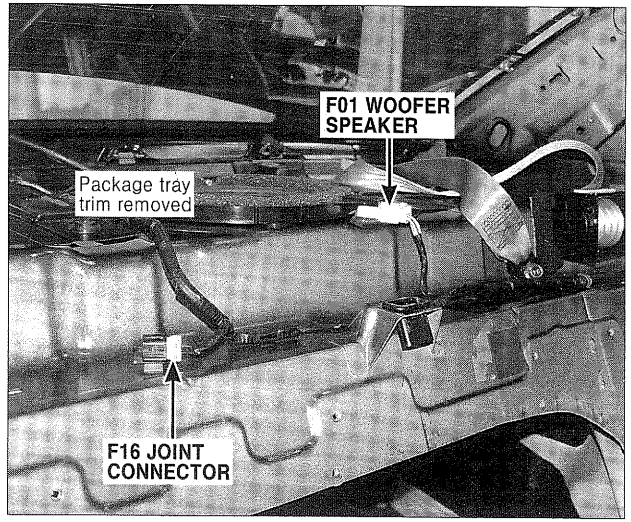


PHOTO.84



COMPONENT LOCATIONS(15)

PHOTO.85

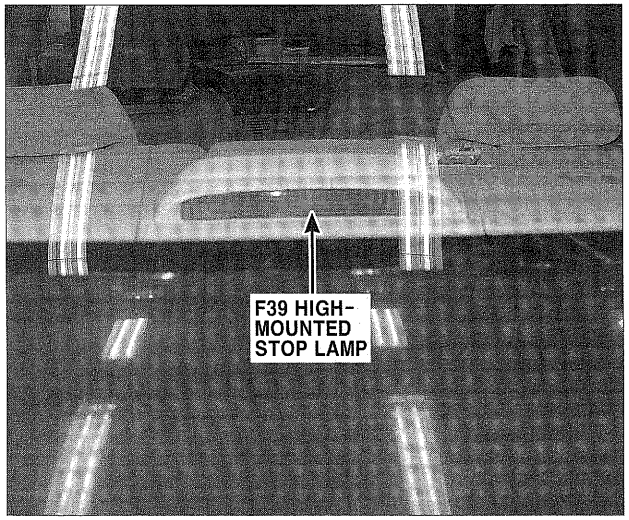


PHOTO.86



PHOTO.87

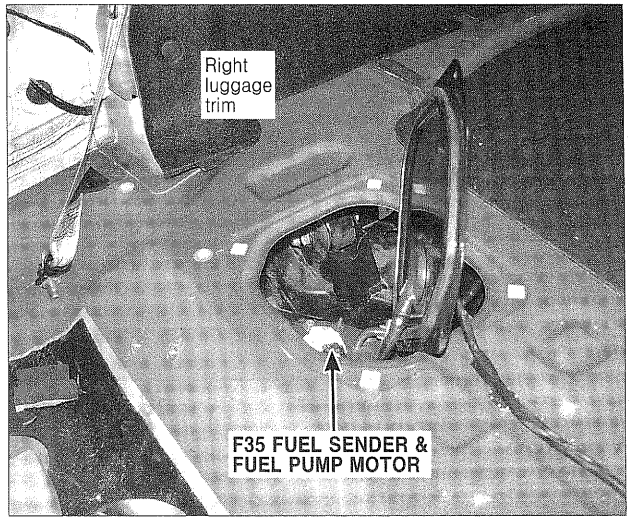


PHOTO.88

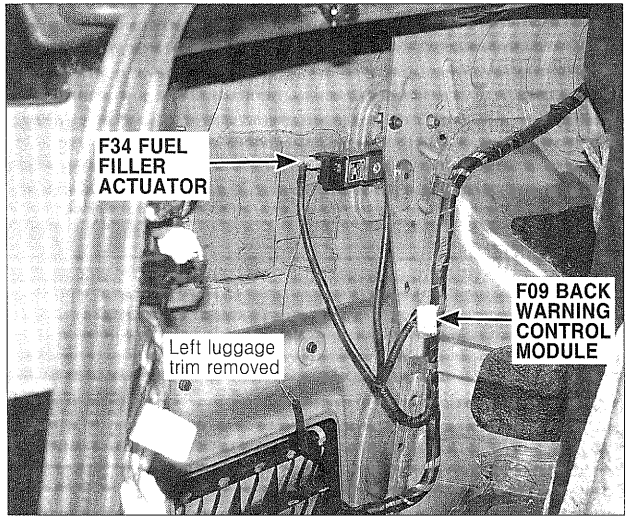


PHOTO.89

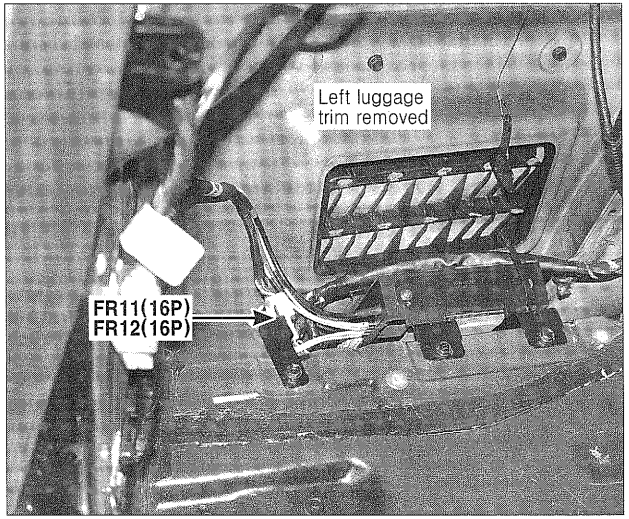
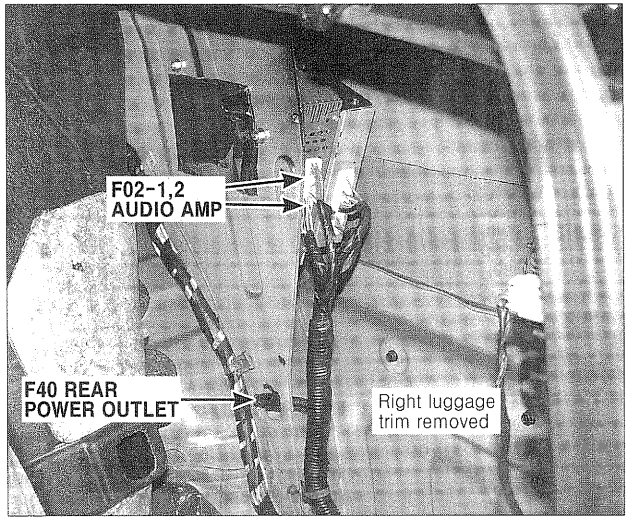


PHOTO.90



COMPONENT LOCATIONS(16)

PHOTO.91

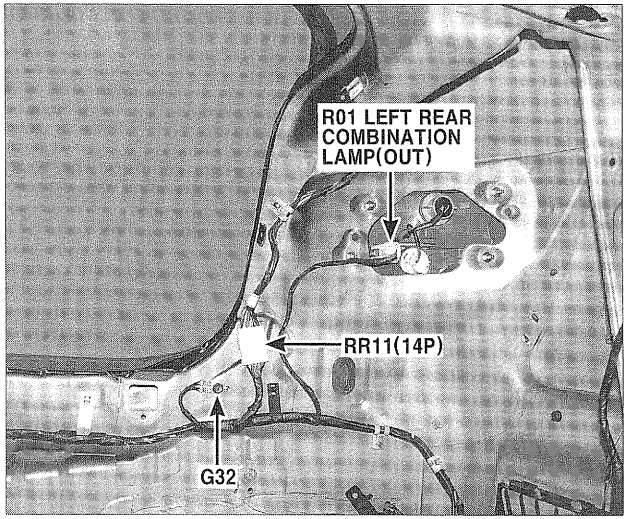


PHOTO.92

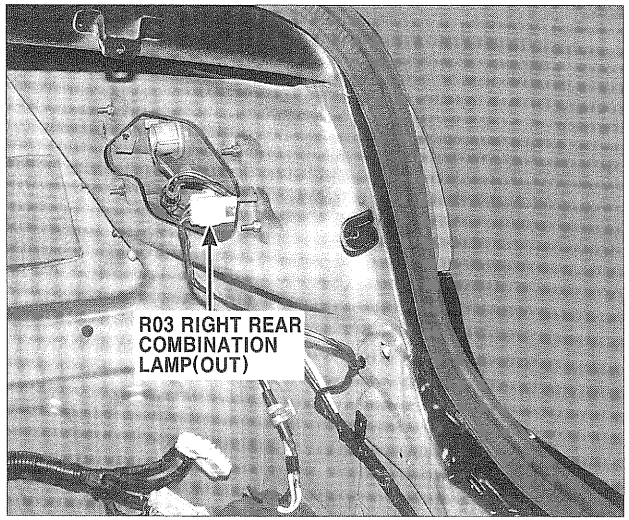


PHOTO.93

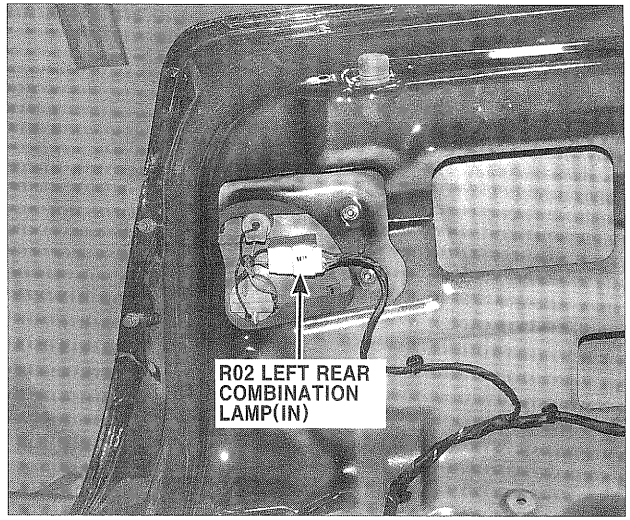


PHOTO.94

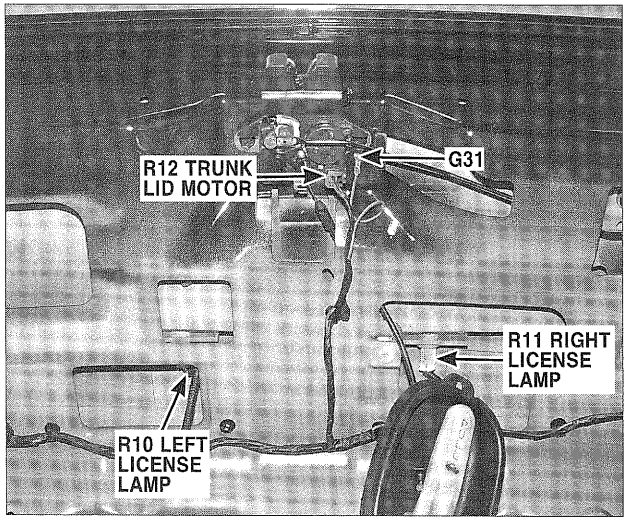


PHOTO.95

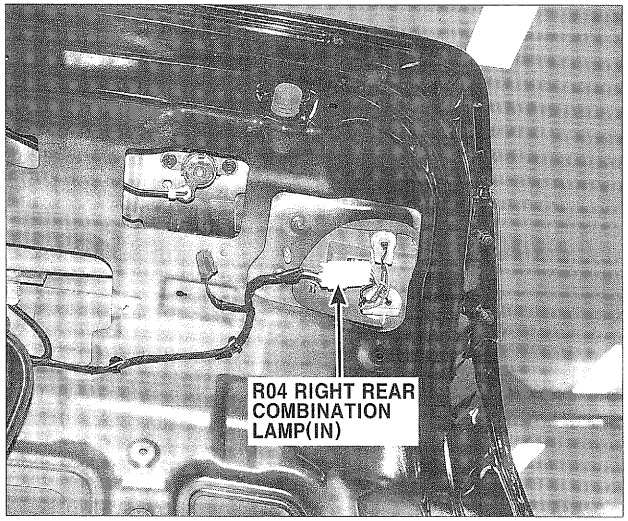
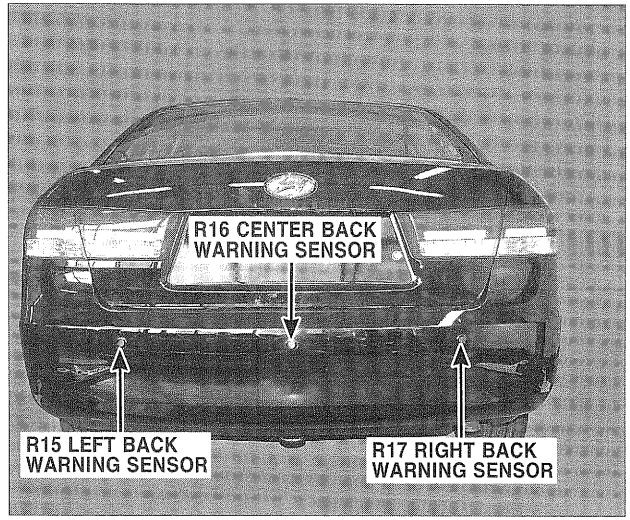


PHOTO.96

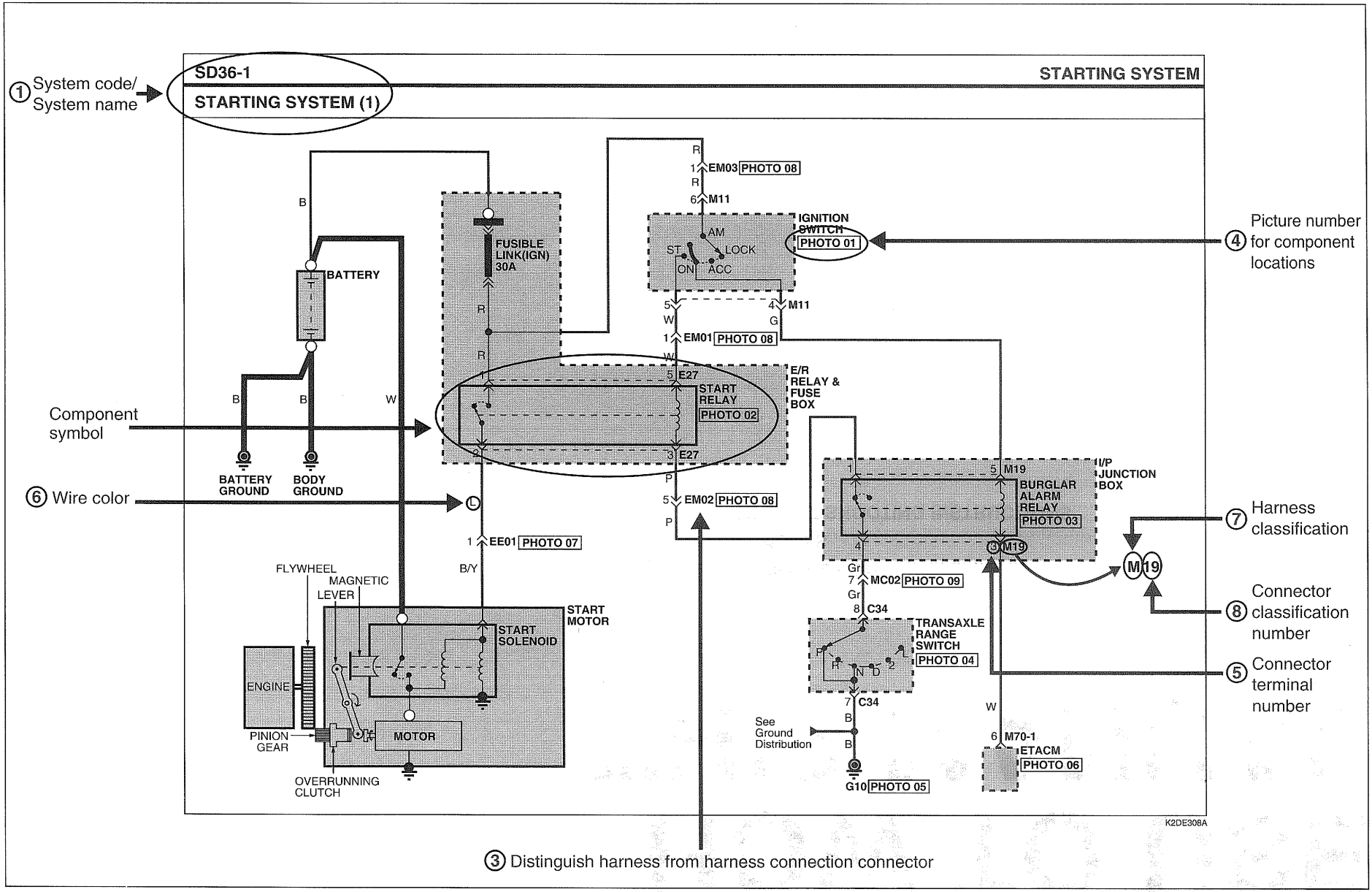


HOW TO USE THIS MANUAL

INTRODUCTION.....GI-1
SYMBOLS.....GI-6
TROUBLESHOOTING INSTRUCTIONS.....GI-8

GI

INTRODUCTION (1)



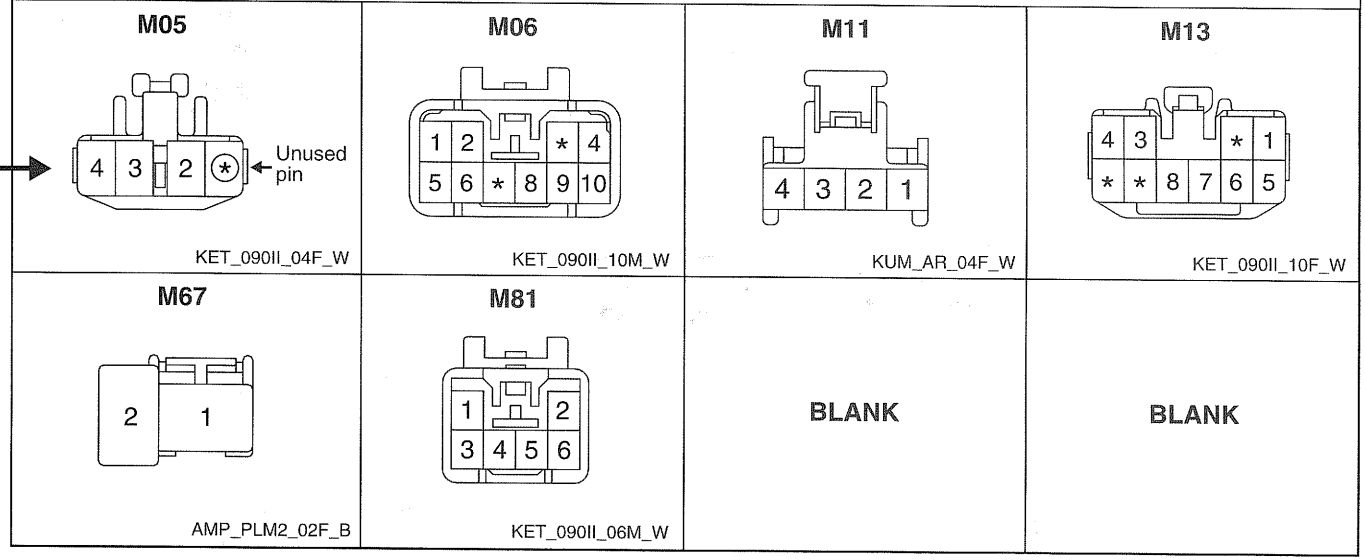
EGI01

INTRODUCTION (2)

Connector ② configurations (components)

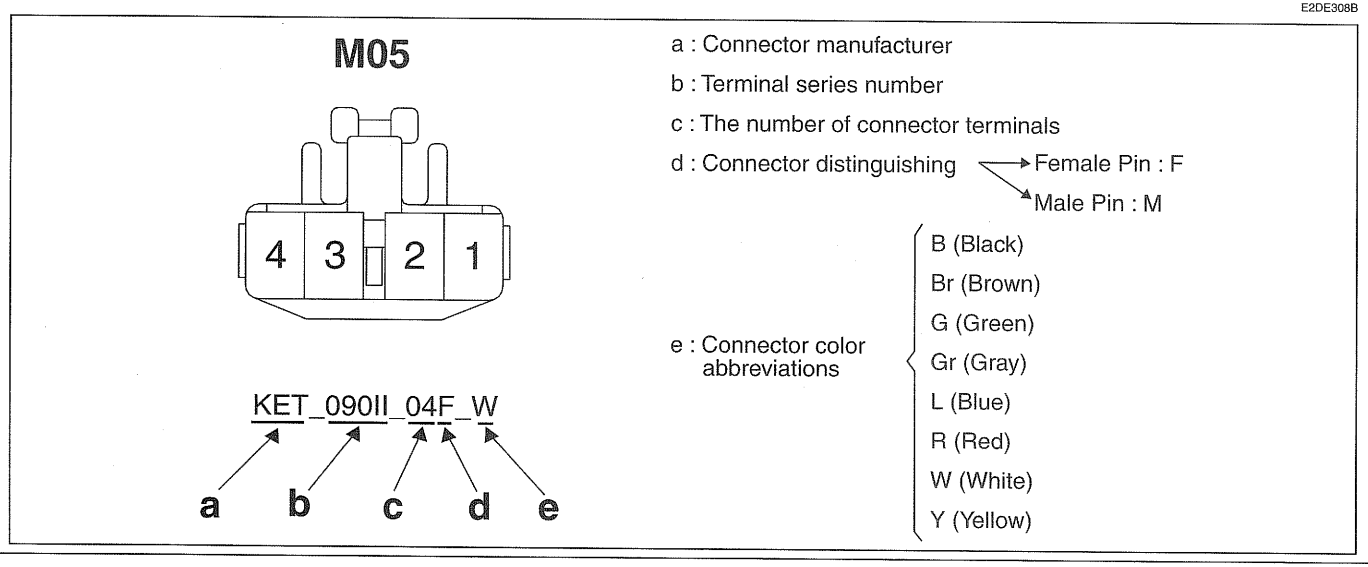
SD36-2 STARTING SYSTEM

STARTING SYSTEM (2)



E2DE308B

Explanation of connector code



EGI02

INTRODUCTION (3)

① Pages by system/ Name of Schematic diagram

- Each page is consisted of circuits by system. This schematic diagram includes the path of electricity flow, connection condition for each switch, and the function of other relevant circuits at once. It is applicable to real service work.
- It is very important to understand relevant circuits exactly before troubleshooting diagnosis.
- Circuits by system depends upon part number and are indicated on schematic diagram index.

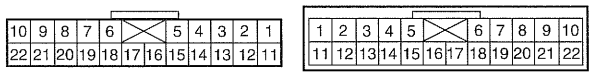
② Connector configuration (components)

- The connector figure of consisted parts in the schematic diagram by system is indicated on the last page of schematic diagram.
- It shows the front of the connector on the harness side with not connecting the components to harness connector. The number of terminal being in use is in accordance with the way obtaining number and unused terminal is marked with (*).

③ Connector configurations (connection between harnesses)

- When connecting the harness with connector between harnesses, it shows female and male connectors and indicates them on the connector configurations group.

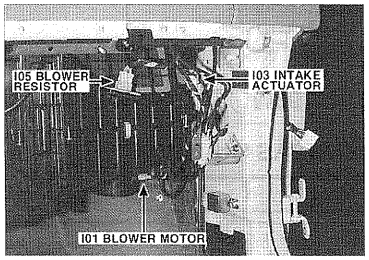
EM02



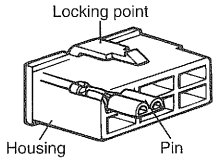
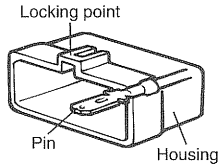
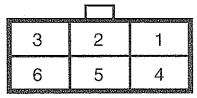
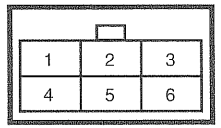
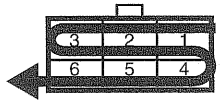
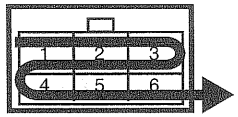
④ Component locations

- To find the components easily, component locations diagram is indicated with "PHOTO NO" on the lower of component name.
- To make it easy to distinguish connectors, the connector in the picture is indicated being installed in the vehicle.

PHOTO 03



⑤ CONNECTOR VIEW AND NUMBERING ORDER

Female	Male	Remarks
		It is not the shape of the connector housing, but the connector pin that distinguishes between male or female connectors. When numbering female and male connectors, refer to the numbering order in the following table. Some connectors may not follow this method of numbering order. For individual detailed numbering, refer to the CONNECTOR CONFIGURATIONS.
		
		Numbered in order from upper right to lower left Numbered in order from upper left to lower right

NOTE

UNLESS OTHERWISE STATED, ALL CONNECTOR VIEWS ARE FROM THE TERMINAL SIDE OF THE CONNECTOR.

INTRODUCTION (4)

⑥ WIRE COLOR ABBREVIATIONS

The following abbreviations are used to identify wire colors in the circuit schematics.

Symbol	Color of wire	Symbol	Color of wire
B	Black	O	Orange
Br	Brown	P	Pink
G	Green	R	Red
Gr	Gray	W	White
L	Blue	Y	Yellow
Lg	Light Green	Pp	Purple
T	Tan	LI	Light Blue

* Ⓨ/Ⓑ: Black stripe with yellow ground (2 colors)
  - Ⓨ: the color of background
  - Ⓑ: the color of stripe

⑦ HARNESS CLASSIFICATION

Electrical wiring connectors are classified according to the wiring parts in the Harness Layouts.

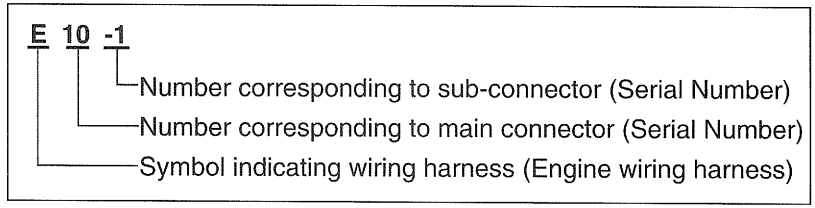
Harness name	Location
Engine harness	Engine compartment
Main, Floor, Roof, Sunroof, Seat warmer ext. harness	Passenger compartment, Floor, Roof
Control, Injector harness	Engien compartment, Passenger compartment
Tail gate, Tail gate ext. harness	Tail gate
Air bag harness, A/C harness	Under crash pad and Floor
Door harness	Door

* It depends on vehicles, it is necessary to check the harness name symbol on the harness layouts for detailed symbol.

⑧ CONNECTOR IDENTIFICATION

A connector identification symbol consists of a wiring harness location classification symbol corresponding to a wiring harness location and number corresponding to the connector.
These connector locations can be found in the HARNESS LAYOUTS.

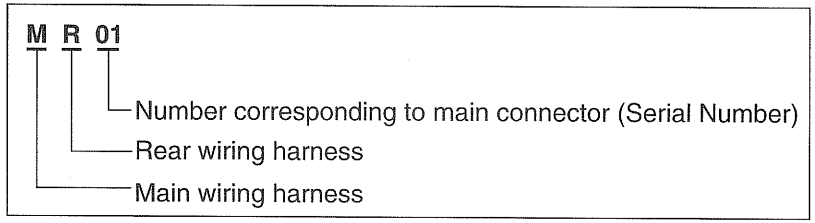
For example:



NOTE

Connectors which connect each wiring harness are represented by the following symbols.

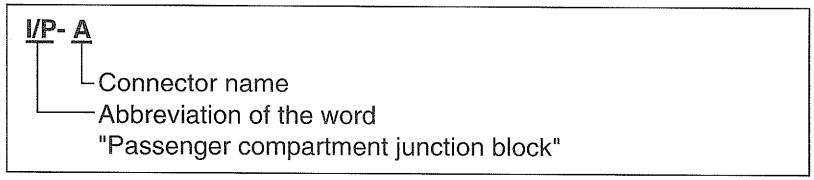
For example:



JUNCTION BLOCK IDENTIFICATION

A junction block identification symbol consists of a wiring harness location classification symbol corresponding to a wiring harness location and number corresponding to the connector in the junction block.

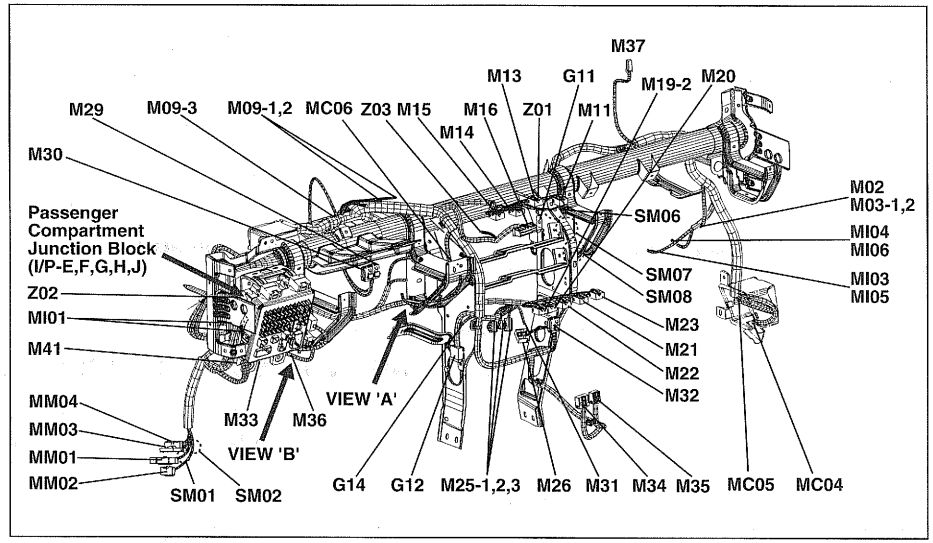
For example:



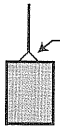
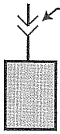
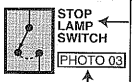
INTRODUCTION (5)

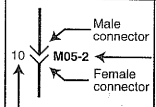
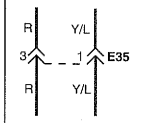
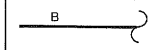
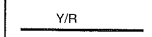
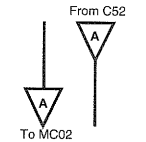
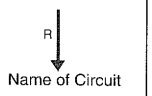
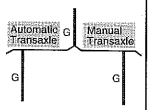
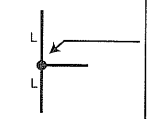
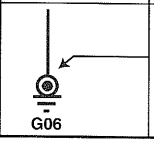
HARNESS LAYOUTS

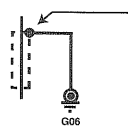
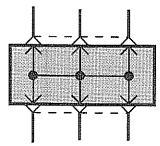
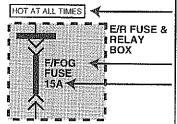
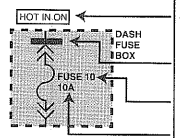
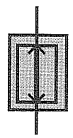
Harness layouts show the routing of the major wiring harnesses, the in-line connectors and the splices between the major harnesses. These layouts will make electrical troubleshooting easier.

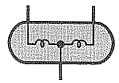
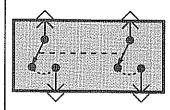
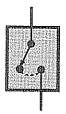


SYMBOLS (1)

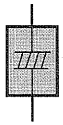
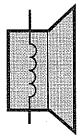
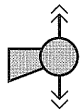
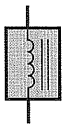
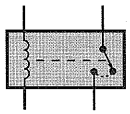
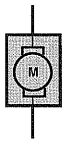
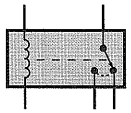
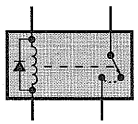
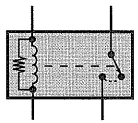
Section	Symbol	Meaning
COMPONENT		A solid line means the entire component is shown.
		A broken line indicates only part of the component is shown.
		This means the connector connects directly to the component.
		This indicates the connector connects to a lead (pigtail), wired directly to the component.
		This indicates a screw terminal on the component.
		This ground symbol (dot and 3 lines overlapping the component) means the housing of the component is attached to a metal part of the vehicle.
		The name of the component appears next to its upper right corner. Shows the number of pictures for component location.

Section	Symbol	Meaning
CONNECTOR		Shows the name of each connector on the component location index for reference. Indicates the number of corresponding terminal. (Only relevant terminal on the corresponding schematic diagram).
		The dashed-line means each of two wires connect with same connector(E35)
WIRE		A wavy line means the wire is broken but is to be continued.
		Wire insulation is yellow with a red strip.
		Current path is continued on the same page or another page.The arrow shows the direction of current flow. You should look for the "A" in the marked position.
		A wire connects to another circuit. The wire is shown again on that circuit which the arrow is pointing.
		Wire choices for options or different models are labeled and shown with a "choice" bracket like this.
SPLICES		Splices are numbered and shown as a dot with circle. The exact location and connection of these splices may vary among vehicles.
GROUND		This symbol means the end of the wire is attached to a metal part of the vehicle.

Section	Symbol	Meaning
SHIELD WIRE		This represents RFI (Radio Frequency Interference) Shielding around a wire. The shielding is always connected to ground.
JOINT CONNECTOR		This is a connector showing the joining wires.
SLOW BLOW		Power supplied at all times. Name Capacity
FUSE		This means power is supplied with the ignition on position. This means the short bar connects to other fuses. Identification Current rating
POWER CONNECTOR		Control battery power at all times

Section	Symbol	Meaning
LAMP		Double filament
		Single filament
DIODE		Diode
		Led diode
		Zener diode
TR		NPN
		PNP
GENERAL COMPONENT SYMBOL		These switches move together: a dashed line shows a mechanical connection between them.
		Switch (1 contact point)
		Heater

SYMBOLS (2)

Section	Symbol	Meaning	Section	Symbol	Meaning
GENERAL COMPONENTS SYMBOL		Sensor	GENERAL COMPONENTS SYMBOL		Condenser
		Sender			Speaker
		Injector			Horn, Buzzer, Siren, Chime Bell
		Solenoid	RELAY		Normally open contact
		Motor			This is a relay shown with no current flowing through its coil. When a current flows through coil, contact will toggle.
					Diode interior relay
		Battery			Resistance interior relay

TROUBLESHOOTING INSTRUCTIONS

TROUBLESHOOTING PROCEDURES

The following five-step troubleshooting procedure is recommended.

1. Verify the customer's complaints

Turn on all the components in the problem circuit to check the accuracy of the customer's complaints. Note the symptoms.
Do not begin disassembly or testing until you have narrowed down the probable causes.

2. Read and analyze the schematic diagram

Locate the schematic for the problem circuit. Determine how the circuit is supposed to work by tracing the current paths from the power source through the system components to ground. If you do not understand how the circuit should work, read the circuit operation text. Also check other circuits that share with the problem circuit. The name of circuits that share the same fuse, ground, or switch, for example, are referred to on each diagram. Try to operate any shared circuits you did not check in step 1. If the shared circuit works, the shared wiring is okay, and the cause must be within the wiring used only by the problem circuit.
If several circuits fail at the same time, the fuse or ground is a likely cause.

3. Inspect the circuit/ component with the problem isolated

Make a circuit test to check the diagnosis you made in step 2. Remember that a logical, simple procedure is the key to efficient troubleshooting. Narrow down the probable causes using the troubleshooting hints and system diagnosis charts.
Test for the most likely cause of failure first.
Try to make tests at points that are easily accessible.

4. Repair the problem

Once the problem is found, make the necessary repairs.

5. Make sure the circuit works

Repeat the system check to be sure you have repaired the problem. If the problem was a blown fuse, be sure to test all of the circuits on that fuse.

TROUBLESHOOTING EQUIPMENT

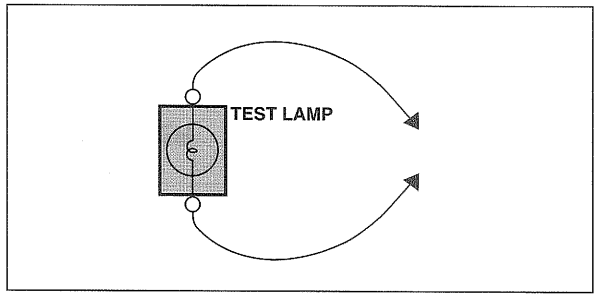
VOLTMETER AND TEST LAMP

Use a test lamp or a voltmeter on circuits without solidstate units and use a test lamp to check for voltage. A test lamp is made up of a 12-volt light bulb with a pair of leads attached. After grounding one lead, touch the other lead to various points along the circuit where voltage should be present.
When the bulb goes on, there is voltage at the point being tested.

CAUTION

A number of circuits include solid-state modules, such as the Engine Control Module(ECM), used with computer command control injection. Voltage in these circuits should be tested only with a 10-megaohm or higher impedance digital. Never use a test lamp on circuits that contain solid state modules. Damage to the modules may result.

A voltmeter can be used in place of a test lamp. While a test lamp shows whether the voltage is present or not, a voltmeter indicates how much voltage is present.



SELF-POWERED TEST LAMP AND OHMMETER

Use a self-powered test lamp or an ohmmeter to check for continuity.
The ohmmeter shows how much resistance there is between two points along a circuit. Low resistance means good continuity.

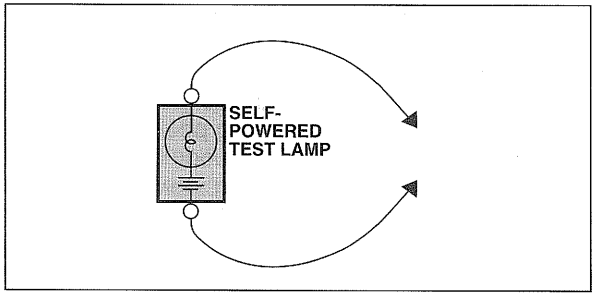
TROUBLESHOOTING INSTRUCTIONS (2)

CAUTION

Never use a self-powered test lamp on circuits that contain solid state modules. Damage to these modules may result.

An ohmmeter can be used in place of a self-powered test lamp.
The ohmmeter shows how much resistance there is between two points along a circuit. Low resistance means good continuity.

Circuits which include any solid-state devices should be tested only with a 10-megaohm or higher impedance digital multimeter. When measuring resistance with a digital multimeter, the battery negative terminal should be disconnected. Otherwise, there may be incorrect readings. Diodes and solid-state devices in a be circuit can make an ohmmeter give a false reading. To find out if a component is affecting a measurement, take one reading, reverse the leads and take a second reading.
If different the solid-state device is affecting the measurement.



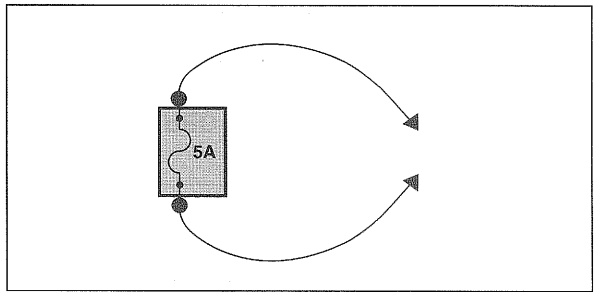
JUMPER WIRE WITH FUSE

Use a jumper wire with a fuse to by-pass an open circuit.

A jumper wire is made up of an in-line fuse holder connected to a set of test leads. This tool is available with small clamp connectors providing adaption to most connectors without damage.

CAUTION

Do not use a fuse with a higher rating than the specified fuse that protects the circuilt being tested. Do not use this tool in any situation to substitute an input or output at the solid-state control module, such as ECM, TCM, etc.



SHORT FINDER

A short finder is available to locate a short to ground. The short finder creates a pulsing magnetic field in the shorted circuit and shows you the location of the short through body trim or sheet metal.

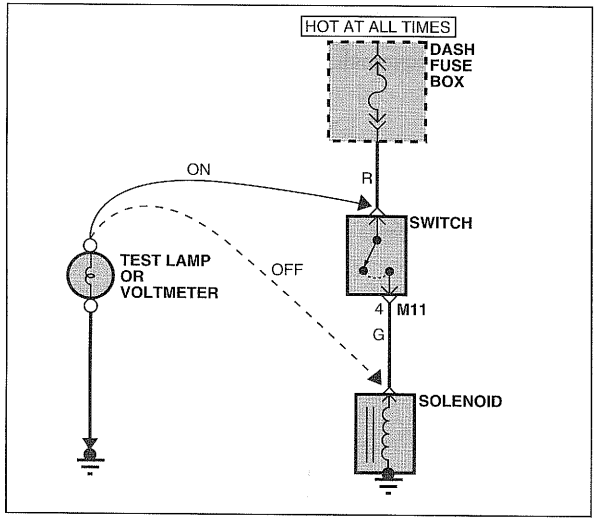
TROUBLESHOOTING TEST

1. TESTING FOR VOLTAGE

This test measures voltage in a circuit. When testing for voltage at a connector, you do not have to separate the two halves of the connector. Instead, probe the connector from the back(backprobe). Always check both sides of the connector because dirt and corrosion between its contact surfaces can cause electrical problems.

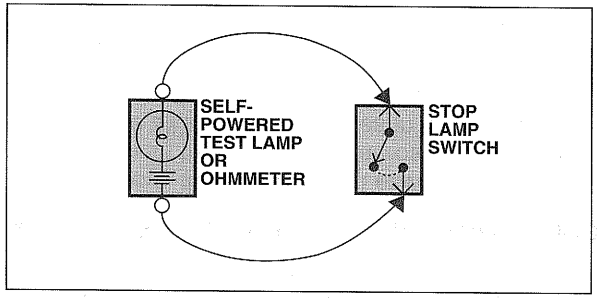
A. Connect one lead of a test lamp or voltmeter to a ground. If you are using a voltmeter, be sure it is the voltmeter's negative test lead you have connected to ground.
B. Connect the other lead of the test lamp or voltmeter to a selected test point(connector or terminal).
C. If the test lamp glows, there is voltage present. If you are using a voltmeter, note the voltage reading. A loss of more than 1 volt from specification indicates a problem.

TROUBLESHOOTING INSTRUCTIONS (3)



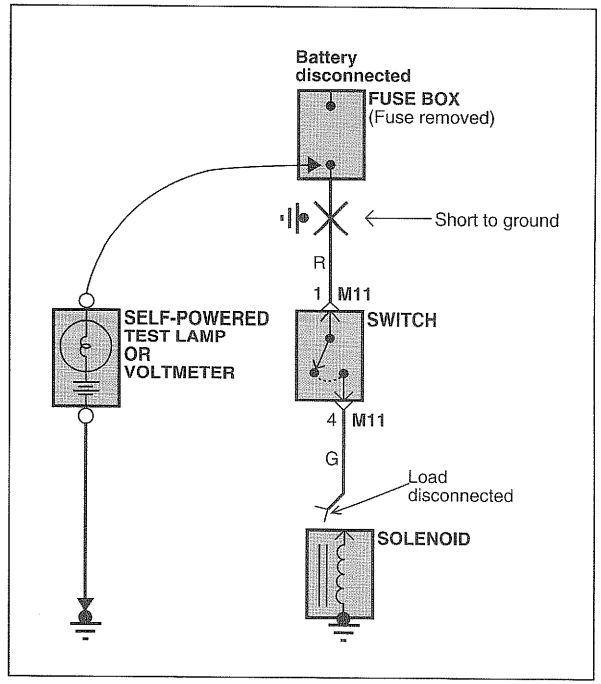
2. TESTING FOR CONTINUITY

A. Disconnect the battery negative terminal.
B. Connect one lead of a self-powered test lamp or ohmmeter to one end of the part of the circuit you wish to test. If you are using an ohmmeter, hold the leads together and adjust the ohmmeter to read zero ohms.
C. Connect the other lead to the other end.
D. If the self-power test lamp glows, there is continuity. If you are using an ohmmeter, low or zero resistance means good continuity.



3. TESTING FOR SHORT TO GROUND

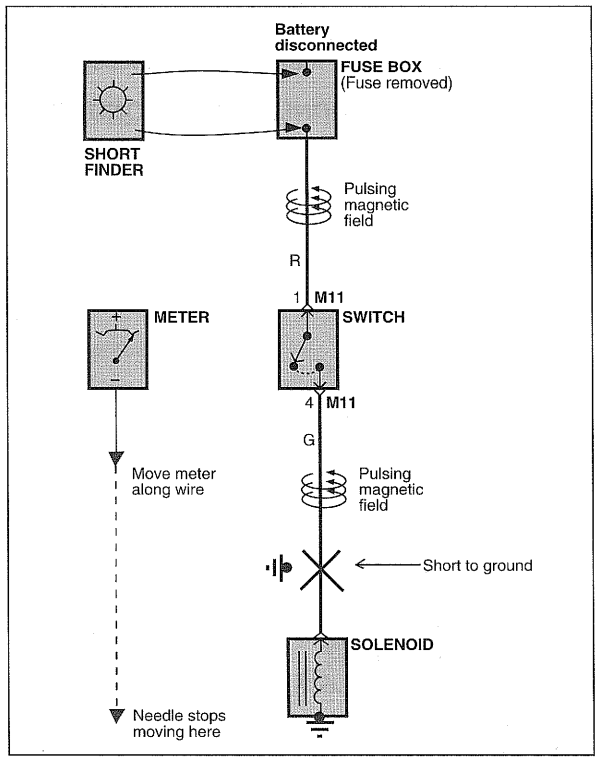
A. Disconnect the battery negative terminal.
B. Connect one lead of a self-powered test lamp or an ohmmeter to the fuse terminal on the load side.
C. Connect the other lead to a ground.
D. Beginning near the fuse block move the harness from side to side. Continue this proceedure(about six inches apart) while watching the self-powered test lamp or ohmmeter.
E. When the self-powered test lamp glows, or ohmmeter registers, there is a short to a ground in the wiring near that point.



TROUBLESHOOTING INSTRUCTIONS (4)

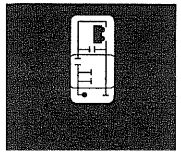
4. TESTING FOR A SHORT WITH A SHORT FINDER

A. Remove the blown fuse. Leave the battery connected.
B. Connect the short finder across the fuse terminals.
C. Close all switches in series in the circuit that is being testing.
D. Turn on the short circuit locator. It sends pulses of current to the short. This creates a pulsing magnetic field around the wiring between the fuse box and the short.
E. Beginning at the fuse box, slowly move the short finder along the circuit wiring. The meter will show current pulses through sheet metal and body trim. As long as the meter is between the fuse and the short, the needle will move with each current pulse. Once the meter is moved past the point of the short, the needle will stop moving. Check around this area to locate the cause of the short circuit.

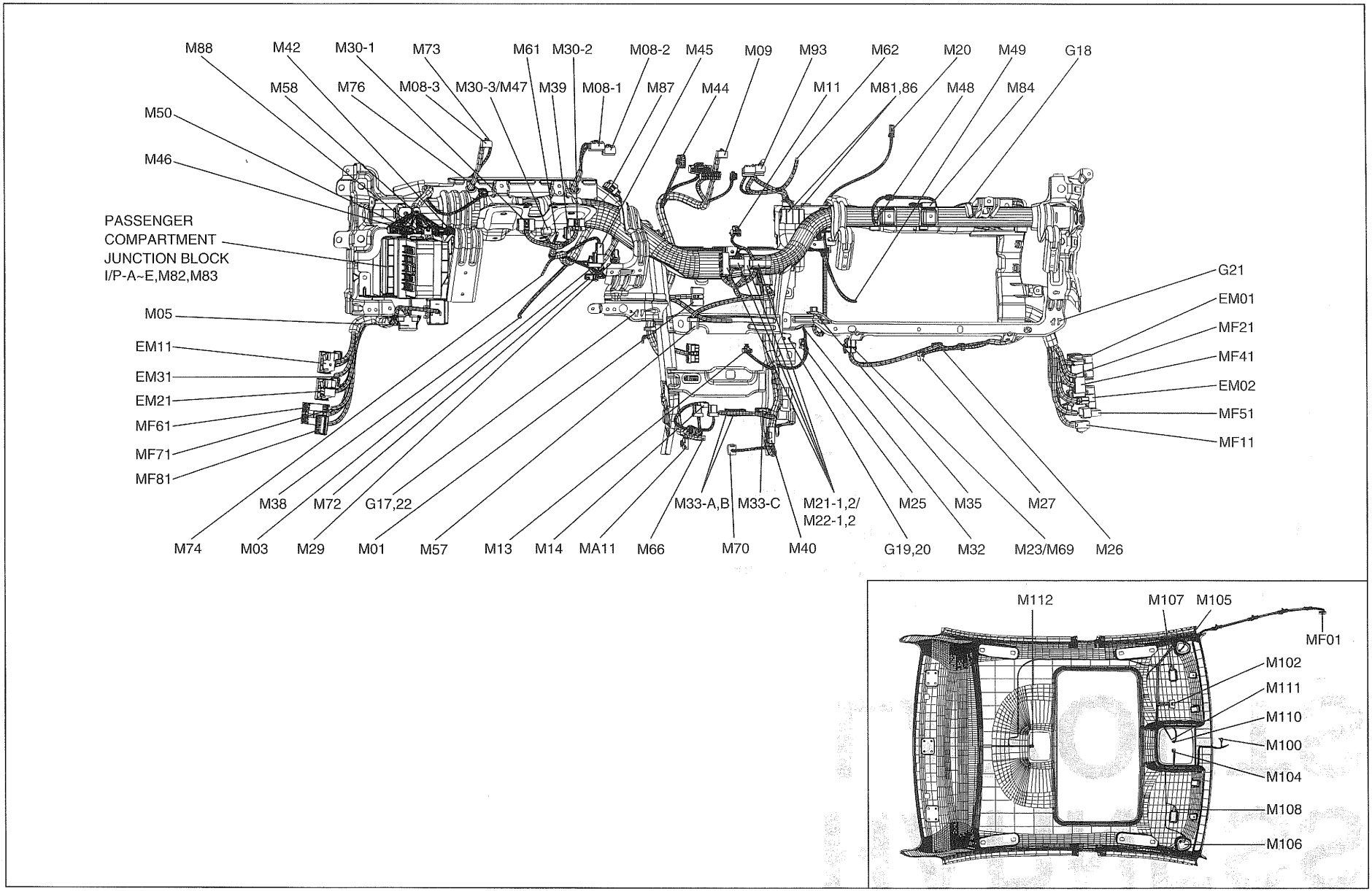


HARNESS LAYOUTS

AIR BAG HARNESS.....HL-7
CONTROL HARNESS.....HL-8
DOOR HARNESS.....HL-9
ENGINE HARNESS.....HL-5
FLOOR HARNESS.....HL-3
MAIN HARNESS.....HL-1
REAR HARNESS.....HL-10
SEAT HARNESS.....HL-11



MAIN HARNESS (1)



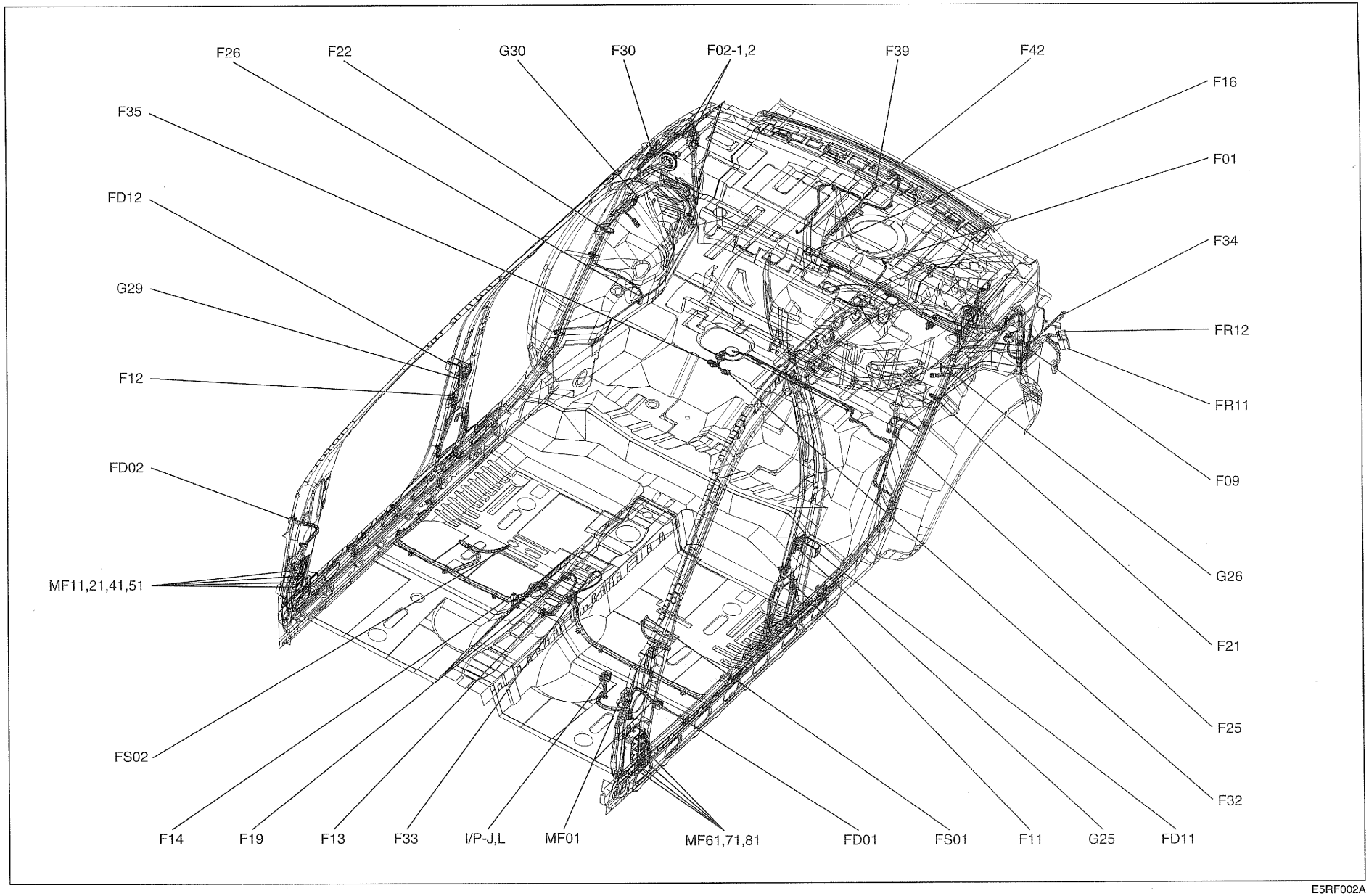
E5RF001A

MAIN HARNESS (2)

MAIN HARNESS

M01	ATM Key lock control module	M61	Driver air bag	G17	Ground
M03	Ignition switch	M62	Passenger air bag	G18	Ground
M05	Data link connector	M64	PAB switch	G19	Ground
M08-1	Instrument cluster	M66	SRS control module	G20	Ground
M08-2	Instrument cluster	M69	Power transistor	G21	Ground
M08-3	Instrument cluster	M70	Electronic power steering module	G22	Ground
M09	Audio	M72	SMATRA (Immobilizer)		
M11	Digital clock	M73	Security indicator steering angle sensor	**ROOF HARNESS**	
M13	Cigarette lighter	M74	Steering angle sensor (ESP)		
M14	Front accessory socket	M76	Trip mode reset	M100	Electro chrome mirror
M20	Auto light & Photo sensor	M81	Joint connector	M102	Joint connector
M21-1	A/C control module (Auto)	M82	Joint connector	M104	Sunroof switch
M21-2	A/C control module (Auto)	M83	Joint connector	M105	Left vanity lamp switch
M22-1	A/C control module (Manual)	M84	Joint connector	M106	Right vanity lamp switch
M22-2	A/C control module (Manual)	M86	Joint connector	M107	Left vanity lamp
M23	Blower resister	M87	Joint connector	M108	Right vanity lamp
M25	Water temperature sensor	M88	Head lamp washer switch	M110	Sunroof control module
M26	High blower relay	M91-1	Passenger compartment relay box	M111	Map lamp
M27	Blower motor	M91-2	Passenger compartment relay box	M112	Room lamp
M29	Mode actuator	M93	Seat belt reminder indicator	MF01	Connection with FLOOR harness
M30-1	Multifunction switch	Z01	Diode (Fog lamp)		
M30-2	Multifunction switch	EM01	Connection with ENGINE COMPARTMENT JUNCTION BLOCK		
M30-3	Multifunction switch	EM02	Connection with ENGINE COMPARTMENT JUNCTION BLOCK		
M32	Evaporator sensor	EM11	Connection with ENGINE FRONT harness		
M33-A	BCM	EM21	Connection with ENGINE FRONT harness		
M33-B	BCM	EM31	Connection with ENGINE FRONT harness		
M33-C	BCM	EM41	Connection with ENGINE FRONT harness		
M35	Temperature actuator	I/P-A	Connection with PASSENGER COMPARTMENT JUNCTION BLOCK		
M37	Intake actuator	I/P-B	Connection with PASSENGER COMPARTMENT JUNCTION BLOCK		
M38	Active incar & humidity sensor	I/P-C	Connection with PASSENGER COMPARTMENT JUNCTION BLOCK		
M39	Key solenoid	I/P-D	Connection with PASSENGER COMPARTMENT JUNCTION BLOCK		
M40	Sport mode switch	I/P-E	Connection with PASSENGER COMPARTMENT JUNCTION BLOCK		
M42	Rheostat	I/P-F	Connection with PASSENGER COMPARTMENT JUNCTION BLOCK		
M43	Flasher unit	I/P-G	Connection with PASSENGER COMPARTMENT JUNCTION BLOCK (RHD)		
M44	Hazard switch	I/P-K	Connection with PASSENGER COMPARTMENT JUNCTION BLOCK (RHD)		
M45	Door warning switch	MA11	Connection with AIR BAG harness		
M46	Head lamp leveling switch	MF11	Connection with FLOOR harness		
M47	Horn switch	MF21	Connection with FLOOR harness		
M48	Glove box lamp	MF41	Connection with FLOOR harness		
M49	Glove box lamp switch	MF51	Connection with FLOOR harness		
M50	Rear fog lamp switch	MF61	Connection with FLOOR harness		
M54	Back warning buzzer	MF71	Connection with FLOOR harness		
M57	CD changer module	MF81	Connection with FLOOR harness		
M58	ESP switch				

FLOOR HARNESS (1)



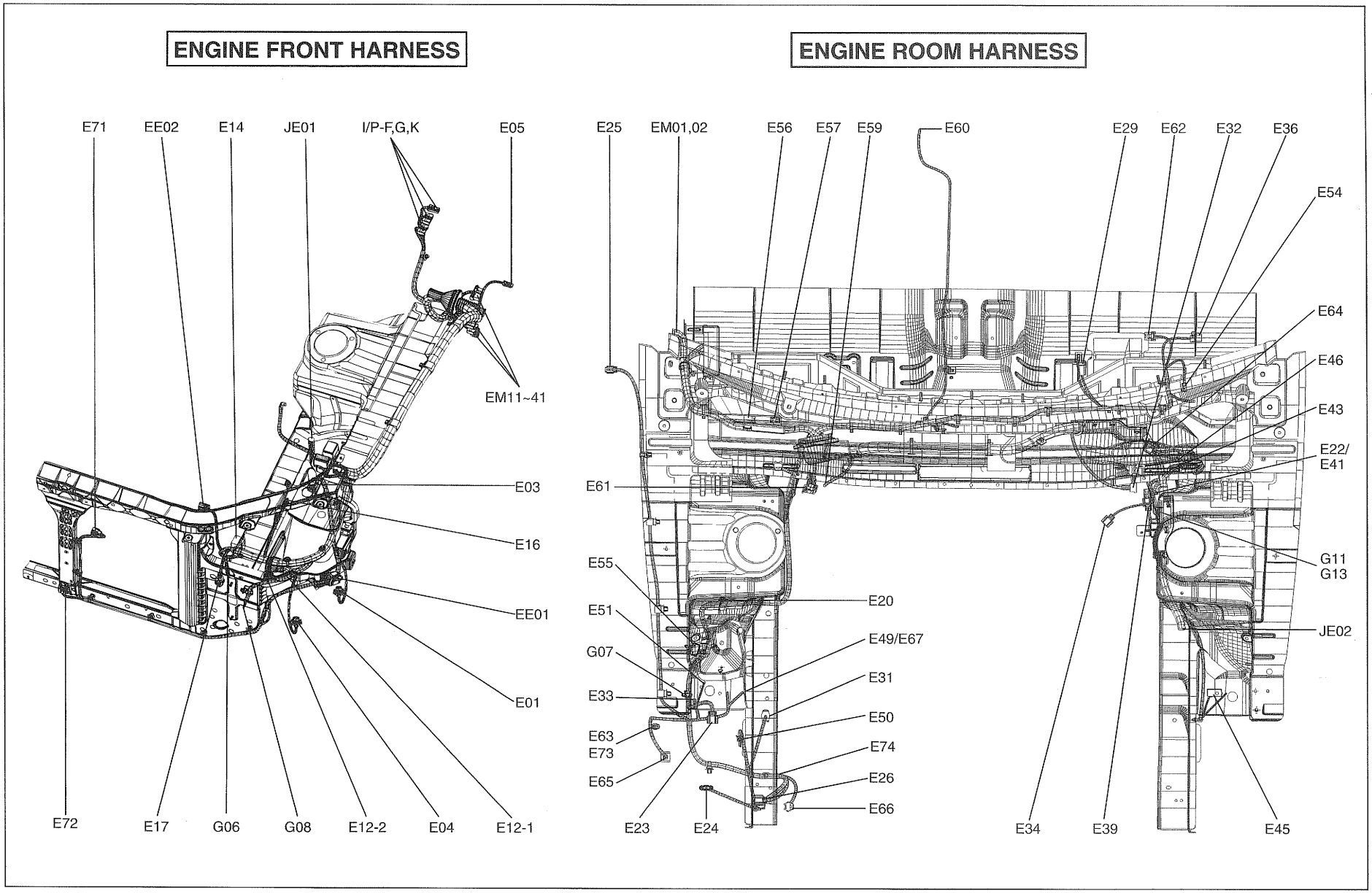
E5RF002A

FLOOR HARNESS (2)

FLOOR HARNESS

F01	Woofer speaker
F02-1	Audio amp
F02-2	Audio amp
F09	Back warning control module
F11	Left front door switch
F12	Right front door switch
F13	Left front seat warmer switch
F14	Right front seat warmer switch
F16	Joint connector
F19	Yaw rate sensor
F21	Left rear door switch
F22	Right rear door switch
F25	Left rear wheel sensor
F26	Right rear wheel sensor
F30	Glass antenna module
F33	Parking brake switch
F34	Fuel filler actuator
F35	fuel sender & Fuel pump motor
F39	High mounted stop lamp
F40	Rear power outlet
F42	Trunk room lamp
F49	Rear defogger
FD01	Connection with LH FRONT DOOR harness
FD02	Connection with RH FRONT DOOR harness
FD11	Connection with LH REAR DOOR harness
FD12	Connection with RH REAR DOOR harness
FR11	Connection with TRUNK ROOM harness
FR12	Connection with BACK WARNING EXT. harness
FS01	Connection with FRONT POWER SEAT harness (Left)
FS02	Connection with FRONT POWER SEAT harness (Right)
I/P-J	Connection with PASSENGER COMPARTMENT JUNCTION BLOCK
I/P-L	Connection with PASSENGER COMOARTMENT JUNCTION BLOCK
MF01	Connection with ROOF harness
MF11	Connection with MAIN harness
MF21	Connection with MAIN harness
MF41	Connection with MAIN harness
MF51	Connection with MAIN harness
MF61	Connection with MAIN harness
MF71	Connection with MAIN harness
MF81	Connection with MAIN harness
G25	Ground
G26	Ground
G29	Ground
G30	Ground

ENGINE HARNESS (1)



E5RF003A

ENGINE HARNESS (2)

ENGINE FRONT HARNESS

E01	Left horn
E03	Left head lamp
E04	Left front fog lamp
E05	Left side repeater lamp
E12-1	Cooling fan assey #1
E12-2	Cooling fan assey #2
E14	Cooling fan relay
E16	Left head lamp leveling actuator
E17	Driver front impact sensor
EE01	Connection with ENGINE FRONT END MODULE harness
EE02	Connection with BATTERY harness
EM11	Connection with MAIN harness
EM21	Connection with MIAN harness
EM31	Connection with MAIN harness
EM41	Connection with MIAN harness
I/P-F	Connection with PASSENGER COMPARTMENT JUNCTION BLOCK
I/P-G	Connection with PASSENGER COMPARTMENT JUNCTION BLOCK (LHD)
I/P-K	Connection with PASSENGER COMPARTMENT JUNCTION BLOCK (LHD)
G06	Ground
G08	Ground

ENGINE FRONT END MODULE HARNESS

E71	Right horn
E72	AQS & Ambient sensor
EE01	Connection with ENGINE FRONT harness

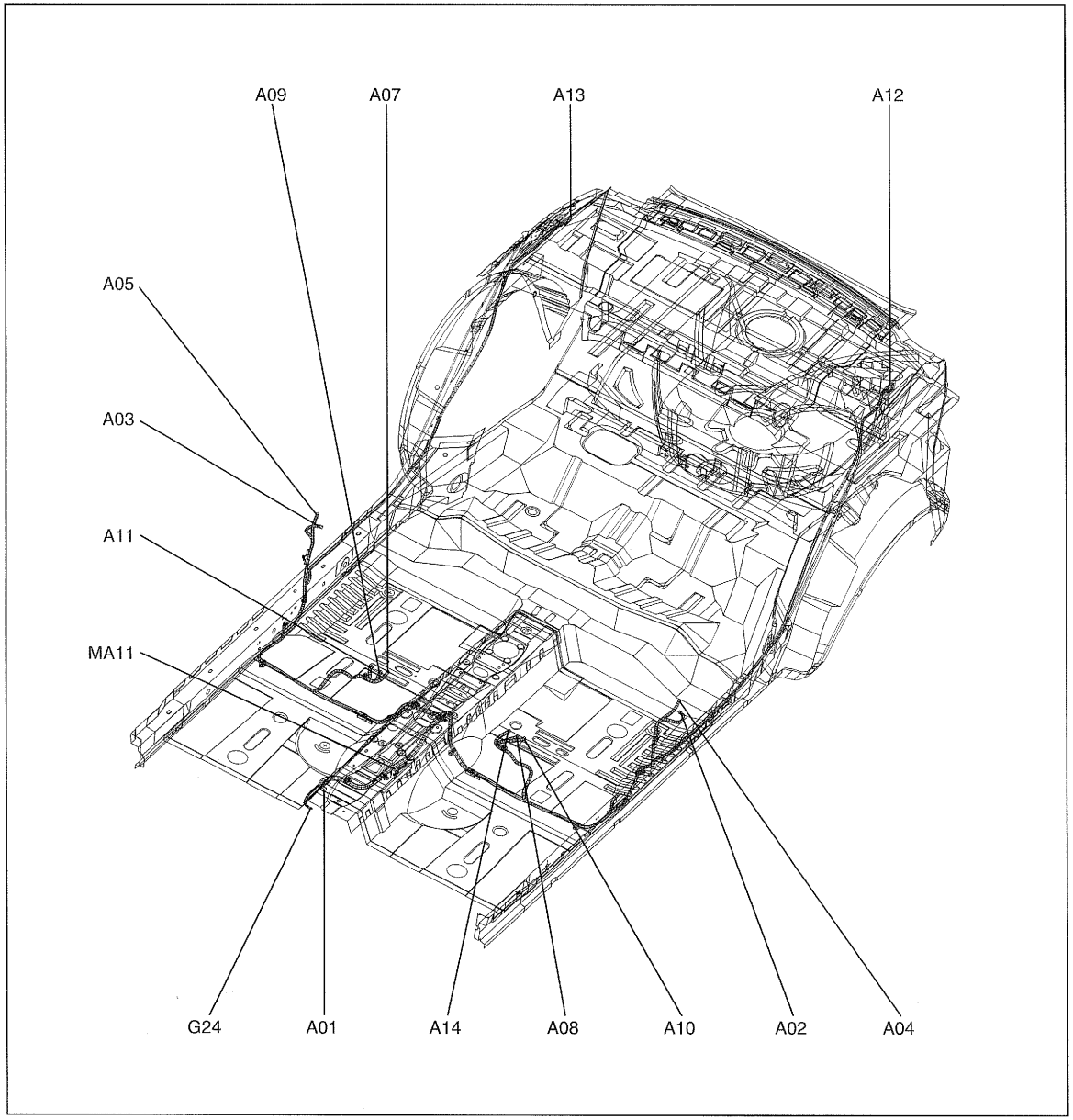
BATTERY HARNESS

E10	Start solenoid
EE02	Connection with ENGINE FRONT harness

ENGINE ROOM HARNESS

E20	Multipurpose check connector
E22	ABS control module
E23	Right head lamp
E24	Right front fog lamp
E25	Right side repeater lamp
E26	Right head lamp leveling actuator
E29	Accel position sensor
E31	A/C pressure transducer
E32	Brake oil level sensor
E33	Burglar horn
E34	Back-up lamp switch
E36	Cruise clutch pedal position switch
E39	Electronic power steering solenoid
E41	ESP control module
E45	Left front wheel sensor
E46	Windshield defogger
E49	Right front wheel sensor
E51	Hood switch
E54	Ignition lock switch
E55	Joint connector
E56	Joint connector
E57	Joint connector
E59	Front oxygen sensor
E60	Rear oxygen sensor
E61	Power steering pressure sensor
E62	Stop lamp switch
E63	Washer motor
E64	Wiper motor
E65	Washer level sensor
E66	Passenger front impact sensor
E67	Front wheel sensor
E73	Head lamp washer motor
E74	Head lamp washer relay
EM01	Connection with MAIN harness
EM02	Connection with MAIN harness
JE02	Connection with ENGINE COMPARTMENT JUNCTION BLOCK
G07	Ground
G11	Ground
G13	Ground
G14	Ground

AIR BAG HARNESS (1)

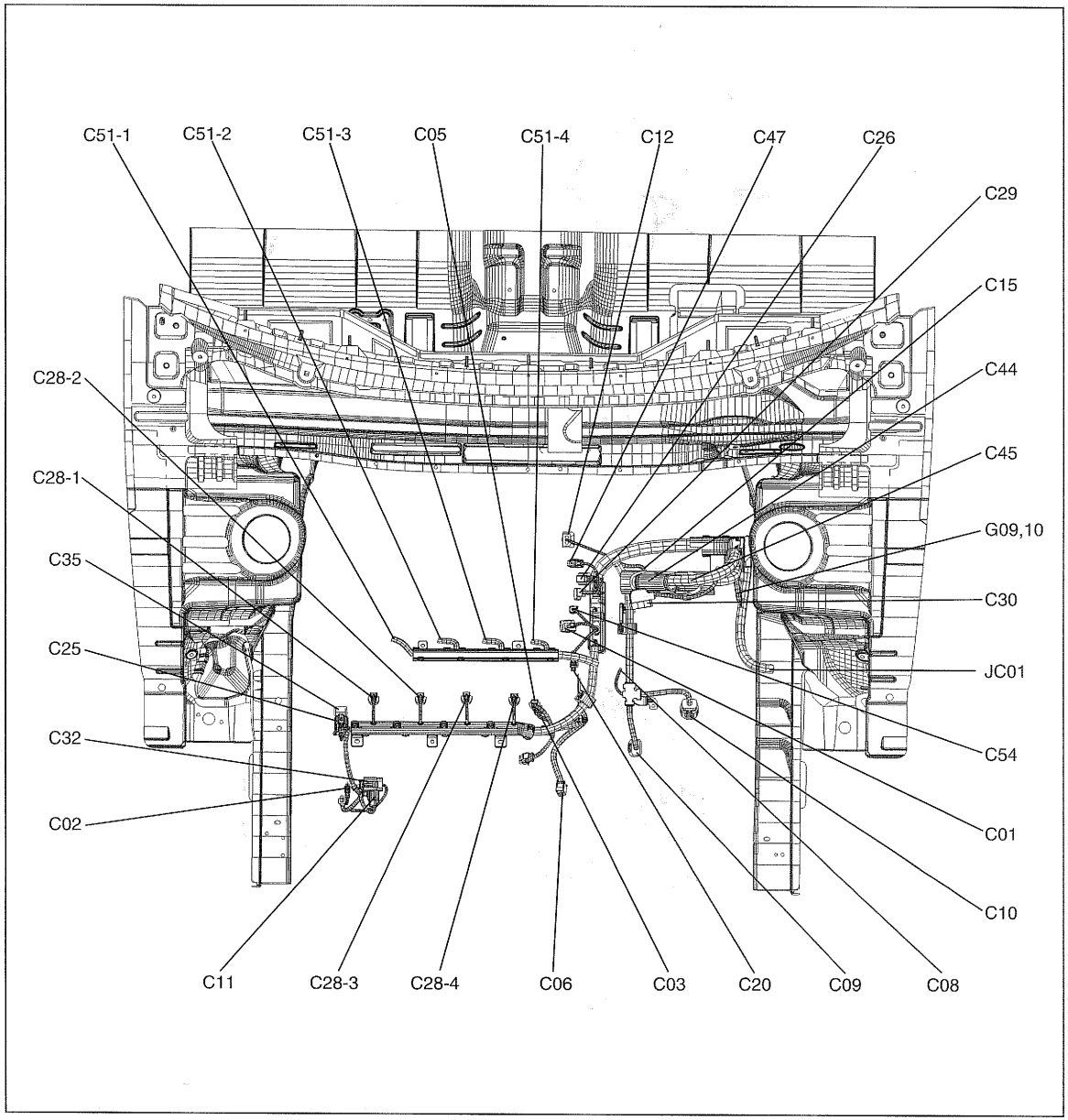


E5RF004A

AIR BAG HARNESS

A01	SRS control module
A02	Driver seat belt pretensioner
A03	Passenger seat belt pretensioner
A04	Driver side impact sensor
A05	Passenger side impact sensor
A07	Seat belt reminder mat
A08	Driver side air bag
A09	Passenger side air bag
A10	Driver seat buckle switch
A11	Passenger seat buckle switch
A12	Driver curtain air bag
A13	Passenger curtain air bag
MA11	Connection with MAIN harness
G24	Ground

CONTROL HARNESS (1)

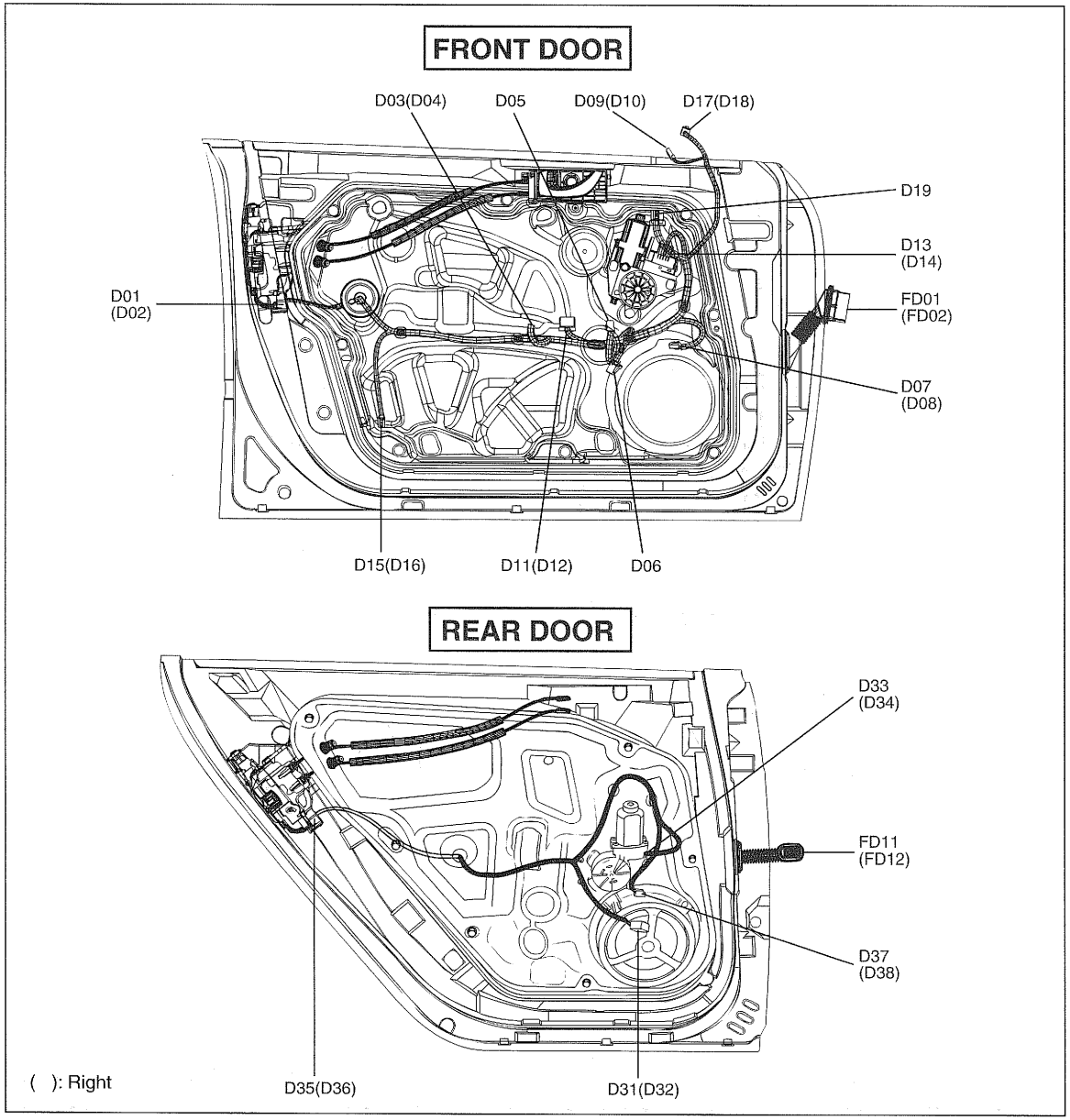


E5RF005A

CONTROL HARNESS

C01	Engine coolant temperature sensor & sender
C02	A/C compressor
C03	Knock sensor
C05	Camshaft position sensor
C06	ETC (Electronic throttle control)
C08	Pulse generator 'A'
C09	Transaxle range switch
C10	ATM solenoid
C11	Oil pressure switch
C12	Vehicle speed sensor
C15	Pulse generator 'B'
C20	Canister purge solenoid valve
C25	Oil control valve
C28-1	Injector #1
C28-2	Injector #2
C28-3	Injector #3
C28-4	injector #4
C29	Crankshaft position sensor
C30	Mass air flow sensor
C32	Generator
C35	Oil temperature sensor
C44	PCM
C45	TCM
C46	Oxygen sensor (UP)
C47	Oxygen sensor (Down)
C51-1	Ignition coil #1
C51-2	Ignition coil #2
C51-3	Ignition coil #3
C51-4	Ignition coil #4
C54	Condenser
JC01	Connection with ENGINE COMPARTMENT JUNCTION BLOCK
G09	Ground
G10	Ground

DOOR HARNESS (1)



E5RF006A

LH FRONT DOOR HARNESS

D01	Driver door lock actuator
D01-a	Driver door lock actuator (RHD)
D03	Power window main switch
D05	Power outside mirror & mirror folding switch
D06	Fuel filler door & Trunk lid switch
D07	Left front door speaker
D09	Left front tweeter speaker
D11	Joint connector
D13	Safty window module
D15	Left front door lamp
D17	Left outside mirror & mirror folding motor
D19	Power outside mirror folding module
D21	Driver door lock actuator (RHD)
FD01	Connection with FLOOR harness

RH FRONT DOOR HARNESS

D02	Passenger door lock actuator
D02-a	Passenger door lock actuator (RHD)
D04	Passenger power window switch
D08	Right front door speaker
D10	Right front tweeter speaker
D12	Joint connector
D14	Passenger power window motor
D16	Right front door lamp
D18	Right outside mirror & mirror folding motor
D22	Passenger door lock actuator (RHD)
FD02	Connection with FLOOR harness

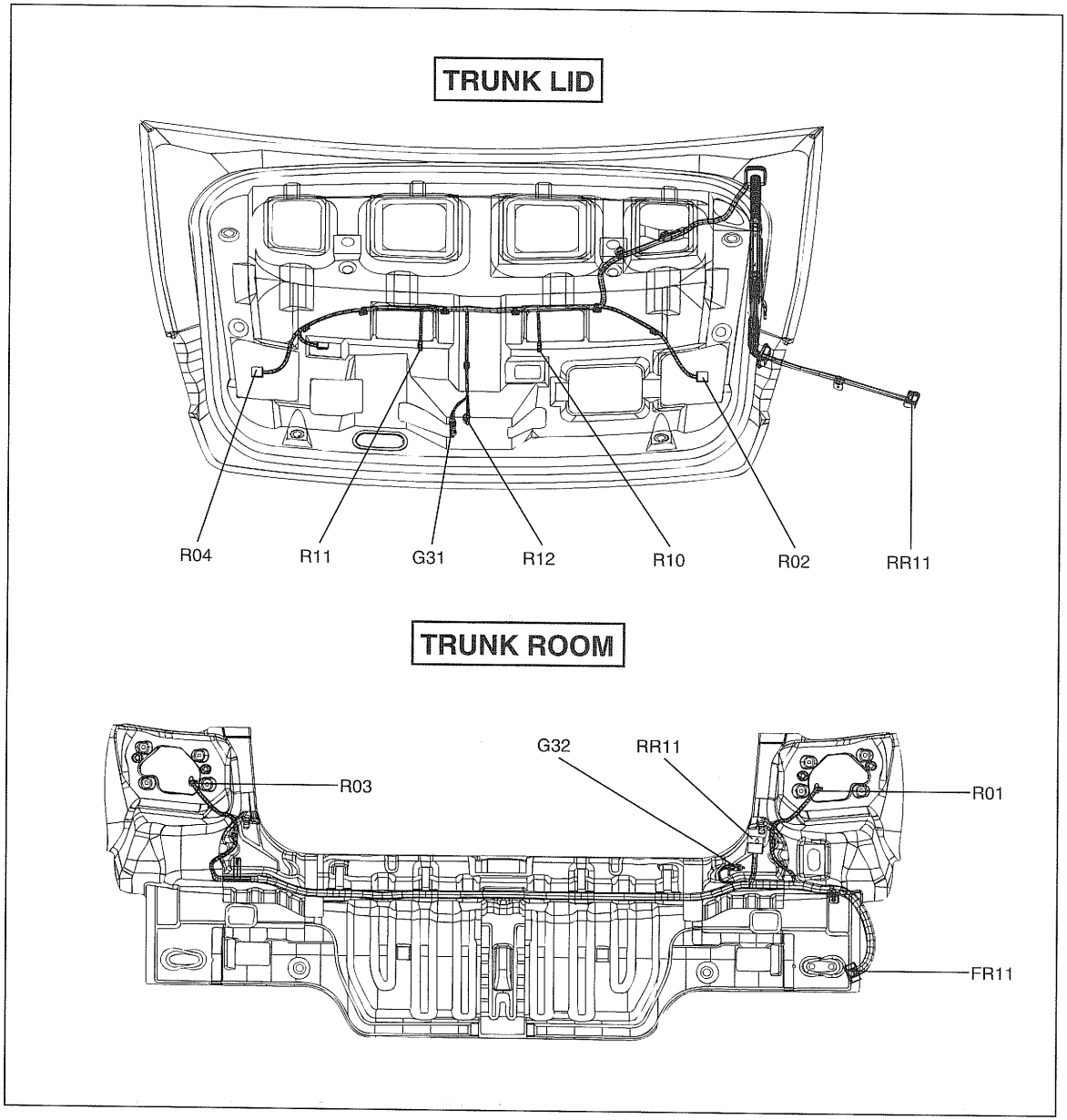
LH REAR DOOR HARNESS

D31	Left rear power window switch
D33	Left rear power window motor
D35	Left rear door lock actuator
D37	Left rear door speaker
D45	Left rear door lock actuator (RHD)
FD11	Connection with FLOOR harness

RH REAR DOOR HARNESS

D32	Right rear power window switch
D34	Right rear power window motor
D36	Right rear door lock actuator
D38	Right rear door speaker
D46	Right rear door lock actuator (RHD)
FD12	Connection with FLOOR harness

REAR HARNESS (1)



E5RF007A

TRUNK LID HARNESS

R02	Left rear combination lamp (IN)
R04	Right rear combination lamp (IN)
R10	Left license lamp
R11	Right license lamp
R12	Trunk lid motor
RR11	Connection with TRUNK ROOM harness
G31	Ground

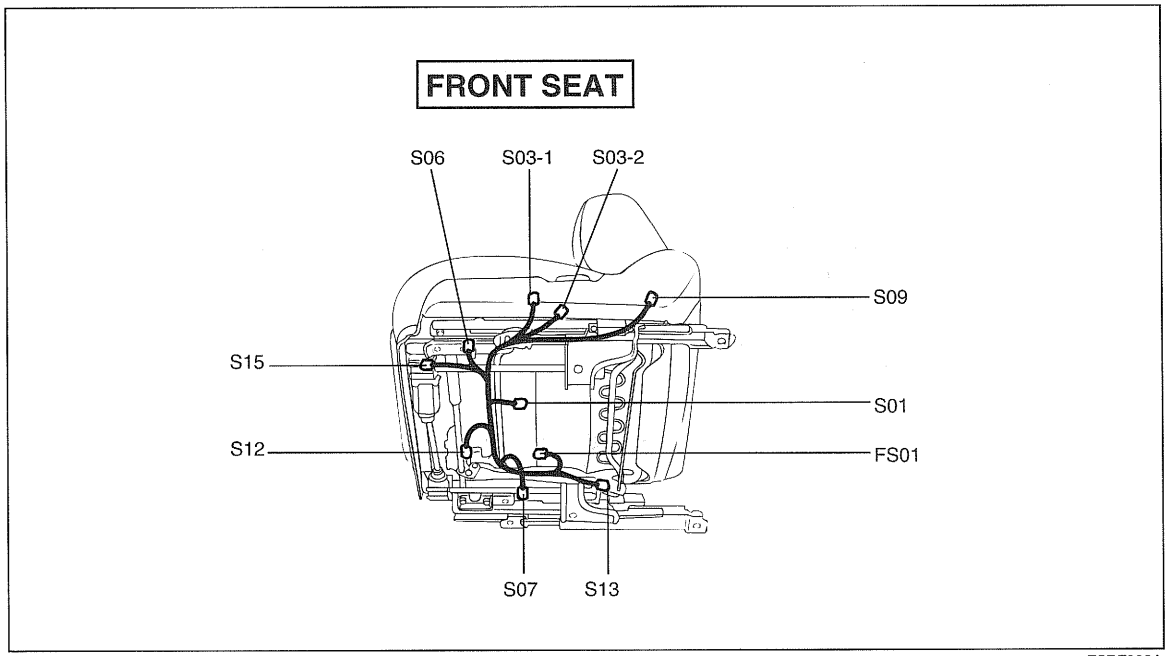
BACK WARNING EXT. HARNESS

R15	Left back warning sensor
R16	Center back warning sensor
R17	Right back warning sensor
FR12	Connection with FLOOR harness

TRUNK ROOM HARNESS

R01	Left rear combination lamp (OUT)
R03	Right rear combination lamp (OUT)
RR11	Connection with TRUNK LID harness
FR11	Connection with FLOOR harness
G32	Ground

SEAT HARNESS (1)



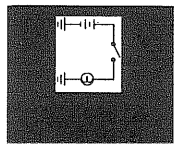
E5RF008A

FRONT POWER SEAT HARNESS

S01	Left front seat warmer
S02	Right front seat warmer
S03-1	Power seat manual switch
S03-2	Power seat manual switch
S06	Front height adjuster motor
S07	Slide limit switch
S09	Reclining limit switch
S12	Rear height adjuster motor
S13	Reclining adjuster motor
S15	Slide motor
FS01	Connection with FLOOR harness (Left)
FS02	Connection with FLOOR harness (Right)

SCHEMATIC DIAGRAMS

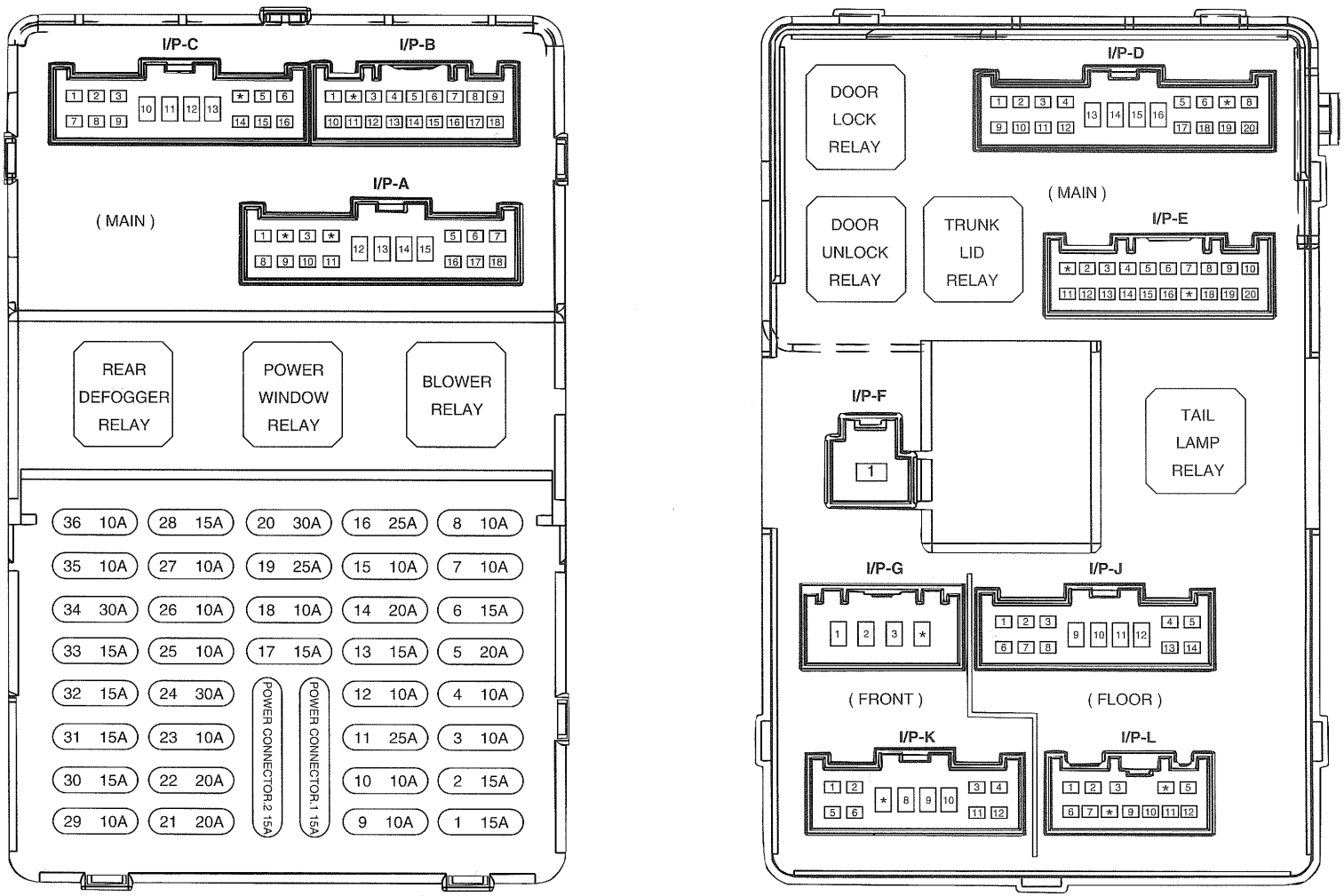
AIR BAG SYSTEM (SRS).....SD569-1
ANTI-LOCK BRAKE SYSTEM (ABS).....SD588-1
ATM SHIFT LOCK CONTROL SYSTEM.....SD452-1
AUDIO SYSTEM.....SD961-1
AUTOMATIC TRANSAXLE CONTROL SYSTEM.....SD450-1
BACK-UP LAMPS & BACK WARNING SYSTEM.....SD926-1
BODY CONTROL MODULE (BCM) SYSTEM.....SD952-1
BLOWER & A/C CONTROLS (AUTO).....SD971-1
BLOWER & A/C CONTROLS (MANUAL).....SD971-5
CHARGING SYSTEM.....SD373-1
COOLING SYSTEM.....SD253-1
COURTESY & TRUNK ROOM LAMPS.....SD929-1
DATA LINK DETAILS.....SD200-1
DAYTIME RUNNING LIGHTS.....SD958-1
DIGITAL CLOCK & CIGARETTE LIGHTER (POWER OUTLET).....SD945-1
ELECTRO CHROME MIRROR.....SD851-1
ELECTRONIC POWER STEERING SYSTEM.....SD563-1
ELECTRONIC STABILITY PROGRASM (ESP) SYSTEM.....SD589-1
FRONT FOG & REAR FOG LAMPS.....SD924-1
FUEL FILLER DOOR & TRUNK LID OPENER.....SD812-1
FUSE & RELAY INFORMATION.....SD100-1
GLASS & OUTSIDE MIRROR DEFOGGER.....SD879-1
GROUND DISTRIBUTION.....SD130-1
HEAD LAMPS.....SD921-1
HEAD LAMP LEVELING DEVICE.....SD922-1
HEAD LAMP WASHER.....SD923-1
HORNS.....SD968-1
ILLUMINATIONS.....SD941-1
IMMOBILIZER CONTROL SYSTEM.....SD954-1
INDICATORS & GAUGES.....SD940-1
KEYLESS ENTRY & BURGLAR ALARM SYSTEM.....SD814-1
MFI CONTROL SYSTEM.....SD313-1
PASSENGER COMPARTMENT FUSE DETAILS.....SD120-1
POWER DISTRIBUTION.....SD110-1
POWER DOOR LOCKS.....SD813-1
POWER OUTSIDE MIRRORS.....SD876-1
POWER OUTSIDE MIRROR FOLDING SYSTEM.....SD878-1
POWER SEAT.....SD880-1
POWER WINDOWS.....SD824-1
SEAT WARMER.....SD889-1
STARTING SYSTEM.....SD360-1
STOP LAMPS.....SD927-1
SUNROOF.....SD816-1
TAIL, PARKING & LICENSE LAMPS.....SD928-1
TURN & HAZARD LAMPS.....SD925-1
VEHICLE SPEED SENSOR.....SD436-1
WIPER & WASHER.....SD981-1



FUSE & RELAY INFORMATIONS (1)

PASSENGER COMPARTMENT JUNCTION BLOCK

LAYOUT



※ USE THE DESIGNATED FUSE ONLY

E2RF001A

FUSE & RELAY INFORMATIONS (2)

CIRCUIT

FUSE	(A)	Circuit Protected
1	15A	(SPARE)
2	15A	Seat warmer switch
3	10A	BCM, Sunroof control module, Electro chrome mirror
4	10A	EPS module, High blower relay, Active incar & humidity sensor
5	20A	Cigarette lighter
6	15A	(SPARE)
7	10A	Illumination lamps, Right : License lamp, Rear combination lamp, Head lamp, Glove box lamp
8	10A	Front fog lamp relay, Left : License lamp, Rear combination lamp, Head lamp
9	10A	Head lamp washer relay, Right head lamp leveling actuator
10	10A	DRL control module, Head lamp relay, AQS & ambient sensor, Left head lamp leveling actuator
11	25A	Wiper & washer
12	10A	A/C control module
13	15A	SRS control module, PAB switch
14	20A	Front accessory socket, Rear power outlet
15	10A	Digital clock, Audio, ATM key lock control module, Power outside mirror & mirror folding
16	25A	Safety window module
17	15A	(SPARE)
18	10A	ATM key lock control module
19	25A	Power window main switch, Left rear power window switch
20	30A	Power window main switch, Right power window switch
21	20A	Audio amp
22	20A	Door lock/unlock relay
23	10A	Hazard switch, Hazard relay
24	30A	Power seat manual switch (RHD)
25	10A	Instrument cluster
26	10A	Hazard switch
27	10A	BCM, Instrument cluster, Yaw rate sensor, ESP switch
28	15A	(SPARE)
29	10A	Burglar alarm relay
30	15A	(SPARE)
31	15A	Rear fog lamp relay
32	15A	Trunk lid relay, Fuel filler door & turnk lid switch
33	15A	(SPARE)
34	30A	Power seat manual switch
35	10A	Sport mode switch, Key solenoid
36	10A	A/C control module, Outside mirror & mirror folding motor
POWER CONNECTOR.1	15A	Audio
POWER CONNECTOR.2	15A	BCM, Digital clock, Instrument cluster, A/C control module, Courtesy lamps

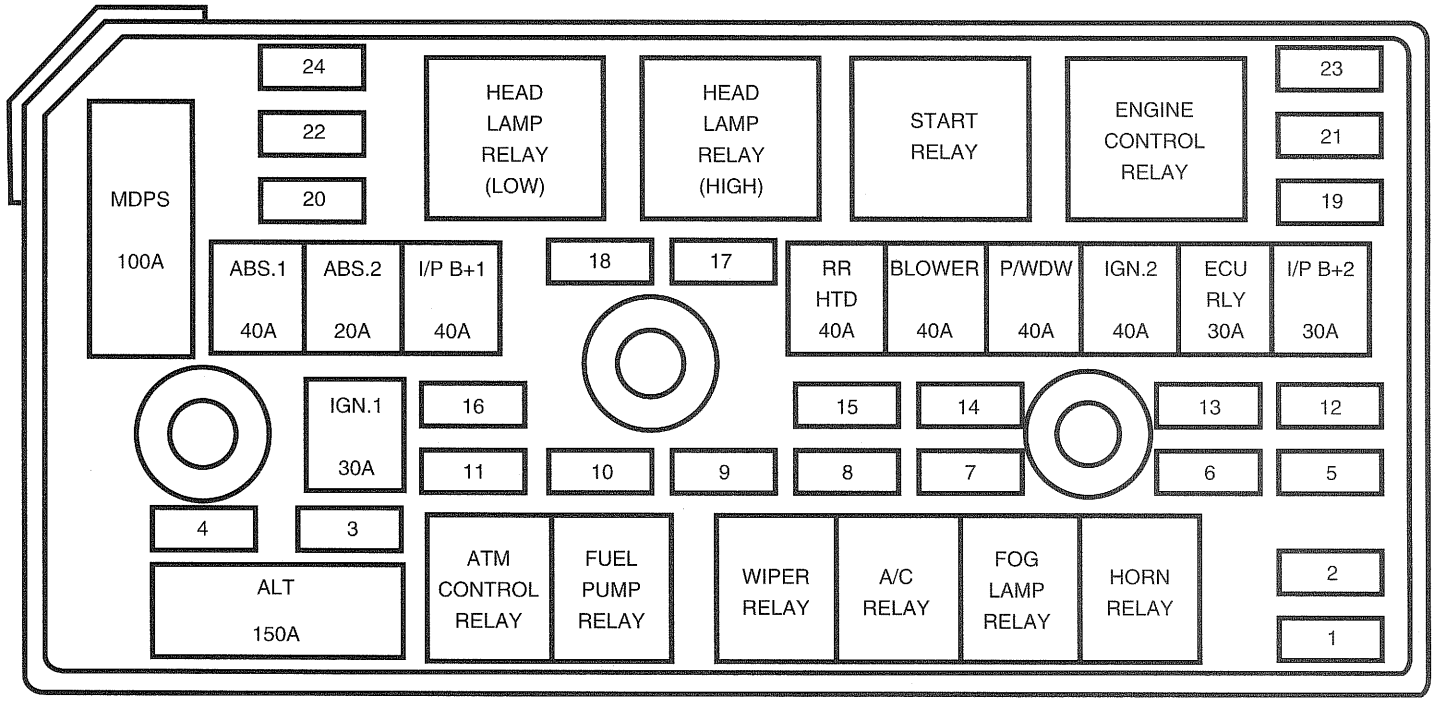
※ USE THE DESIGNATED FUSE ONLY

FUSE & RELAY INFORMATIONS (3)

ENGINE COMPARTMENT JUNCTION BLOCK

LAYOUT

< FRONT >



※ USE THE DESIGNATED FUSE ONLY

FUSE & RELAY INFORMATIONS (4)

CIRCUIT

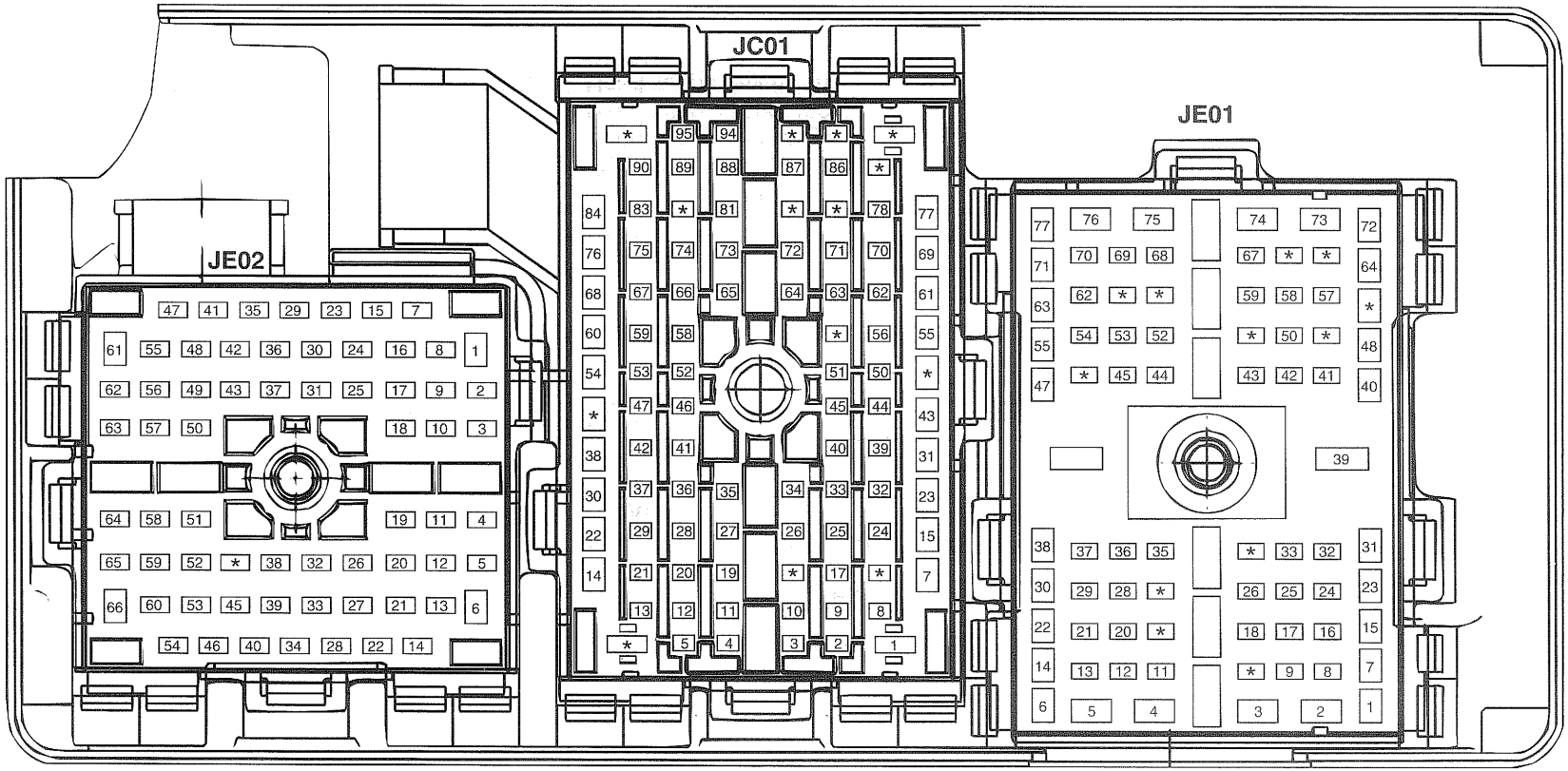
Description			(A)	Circuit Protected
FUSIBLE LINK	ABS.1		40A	ABS/ESP control module, Multipurpose check connector
	ABS.2		20A	ABS/ESP control module, Multipurpose check connector
	I/P B+1		40A	Fuse 23, 24, 30, 31, 32, 33, 34, 35
	RR HTD		40A	Defogger relay
	BLOWER		40A	Blower relay
	P/WDW		40A	Power window relay, Fuse 16
	IGN.2		40A	Start relay, Ignition switch (IG2, START)
	ECU RLY		30A	Engine control relay
	I/P B+2		30A	Power connector. 1/2, Fuse 21, 22
	IGN.1		30A	Ignition switch (ACC, IG1)
	ALT		150A	FUSIBLE LINK (ABS.1, ABS.2, RR HTD, BLOWER)
	MDPS		100A	(SPARE)
FUSE	1	HORN	15A	Horn relay
	2	TAIL LAMP	20A	Tail lamp relay
	3	ECU	10A	PCM
	4	MDPS	10A	(SPARE)
	5	DRL	15A	Siren relay, DRL control module
	6	FR FOG	15A	Front fog lamp relay
	7	A/CON	10A	A/C relay
	8	F/PUMP	20A	Fuel pump relay
	9	DIODE	-	(SPARE)
	10	ATM	20A	ATM control relay
	11	STOP	15A	Stop lamp switch
	12	H/LP LO RH	15A	(SPARE)
	13	SUN ROOF	15A	Sunroof control module
	14	H/LP WASHER	20A	Head lamp washer motor
	15	H/LP HI	20A	Head lamp relay (High)
	16	ECU	10A	(SPARE)
	17	SNSR.2	15A	Oxygen sensor, Fuel pump relay
	18	SNSR.1	15A	Mass air flow sensor, Crankshaft/Camshaft position sensor, Oil control valve, SMATRA
	19	SNSR.3	10A	A/C relay, Cooling fan relay, Injectors
	20	B/UP	10A	Back-up lamp switch, Pulse generator, Vehicle speed sensor
	21	IGN COIL	20A	Ignition coils, condenser
	22	ECU	10A	PCM
	23	H/LP LO	20A	Head lamp relay (Low)
	24	ABS	10A	ABS/ESP control module, Multipurpose check connector

※ USE THE DESIGNATED FUSE ONLY

FUSE & RELAY INFORMATIONS (5)

LAYOUT

< REAR >

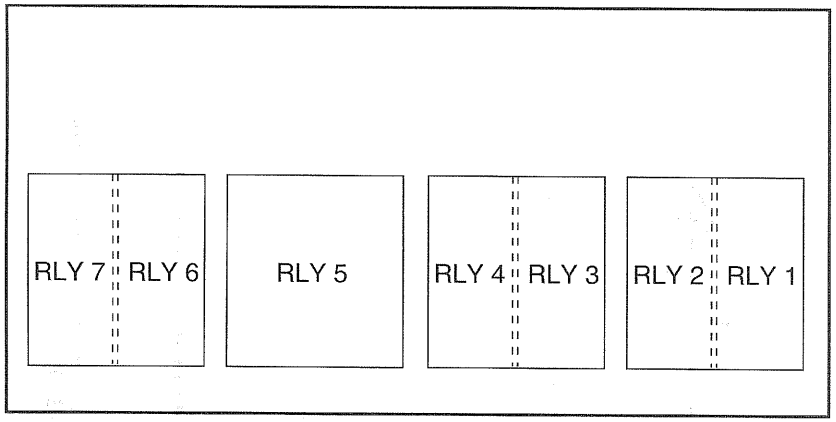


E2RF001E

FUSE & RELAY INFORMATIONS (6)

PASSENGER COMPARTMENT RELAY BOX (ICM BOX)

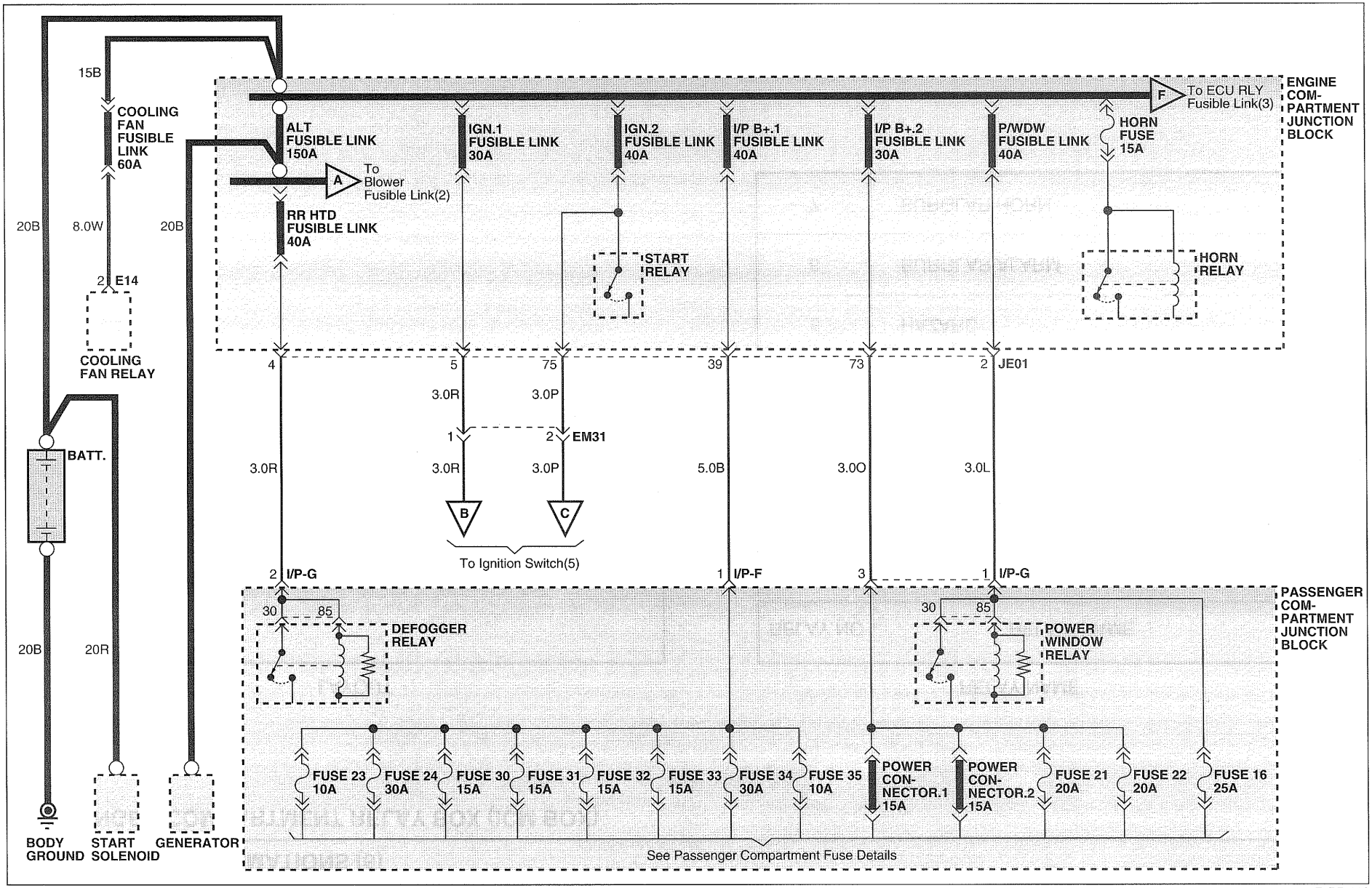
LAYOUT



RELAY NAME

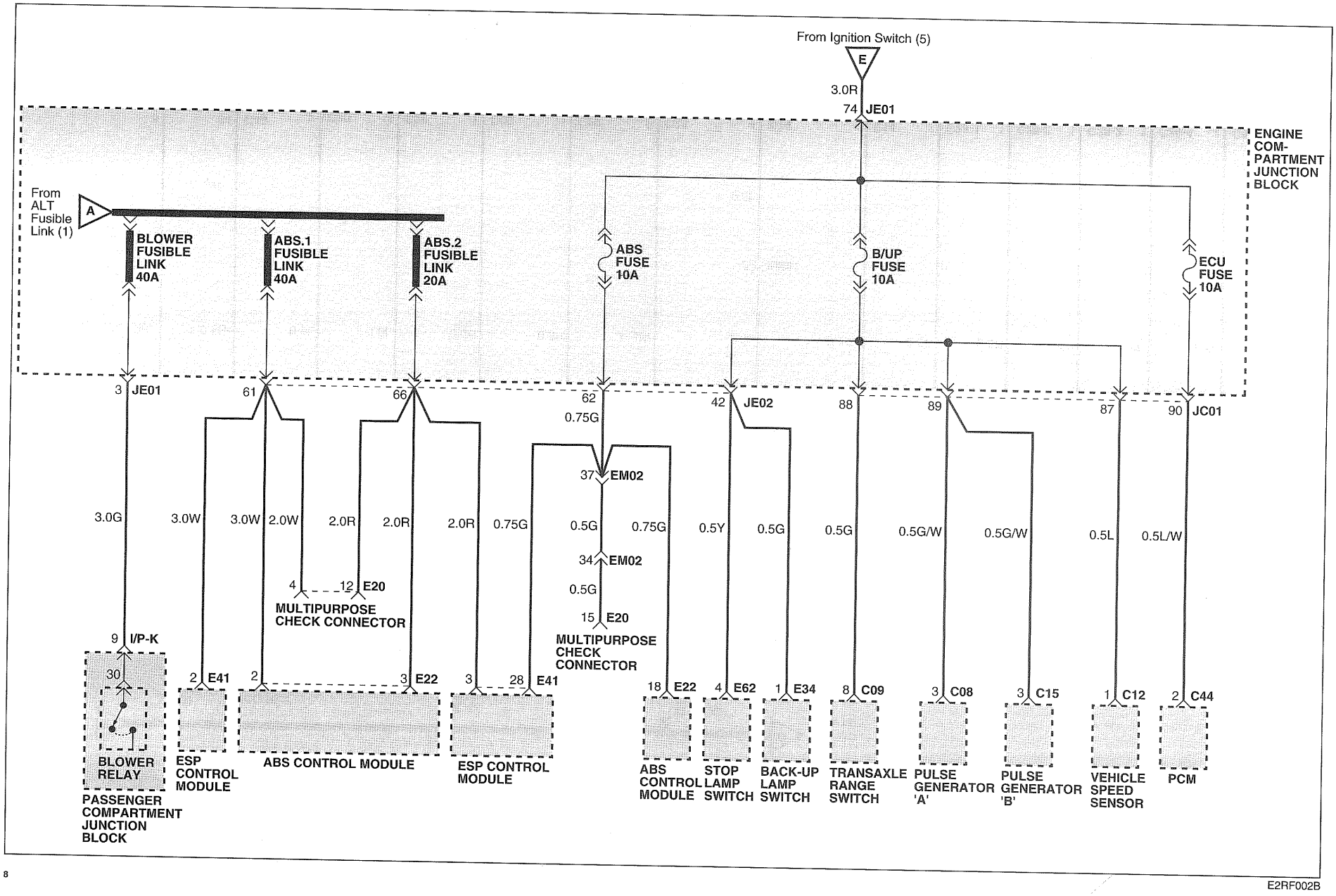
RELAY NO	RELAY NAME
1	RR FOG
2	DEAD LOCK
3	Not used
4	Not used
5	HAZARD
6	BURGLAR ALARM
7	BURGLAR HORN

POWER DISTRIBUTION (1)



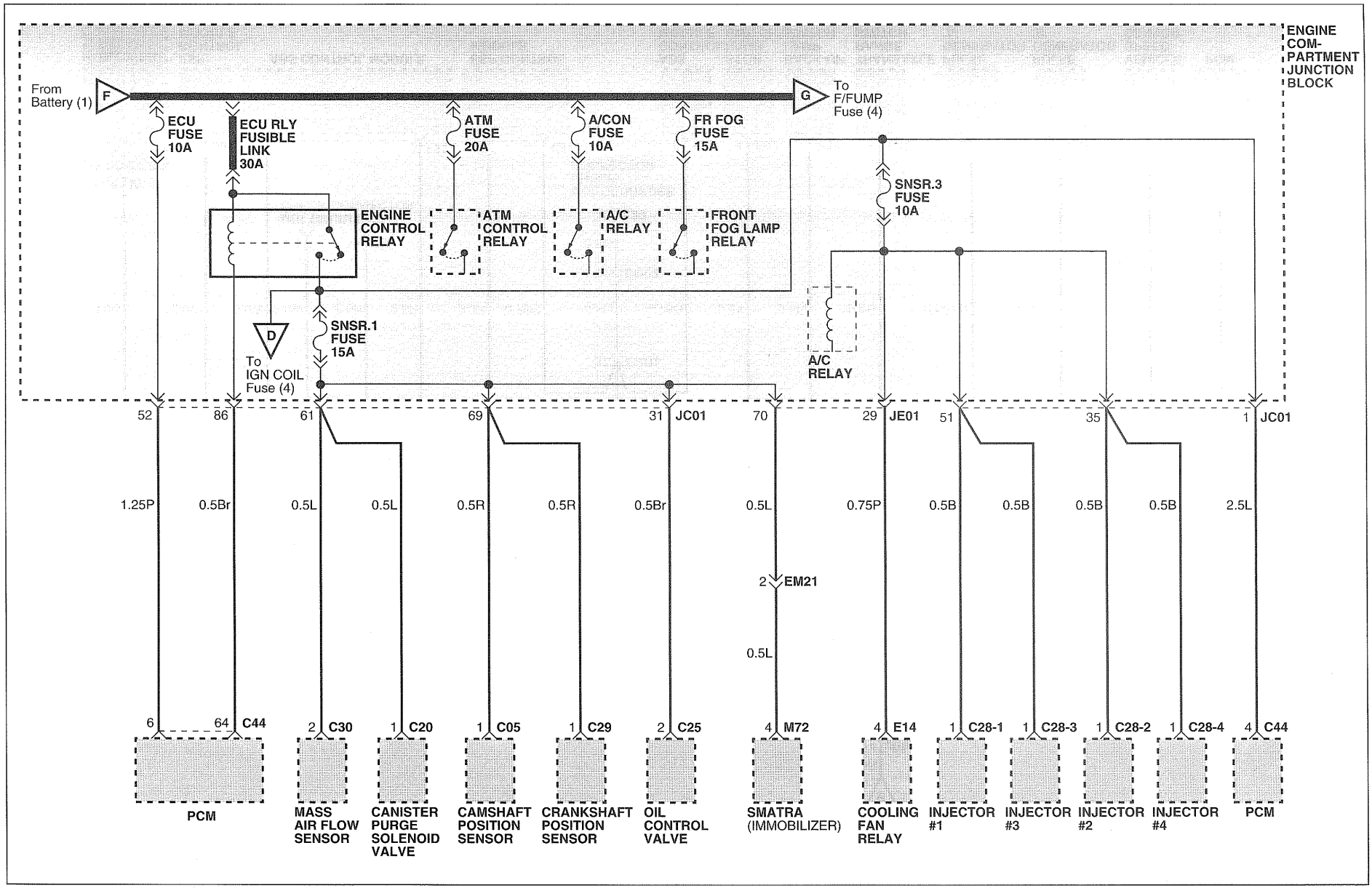
E2RF002A

POWER DISTRIBUTION (2)



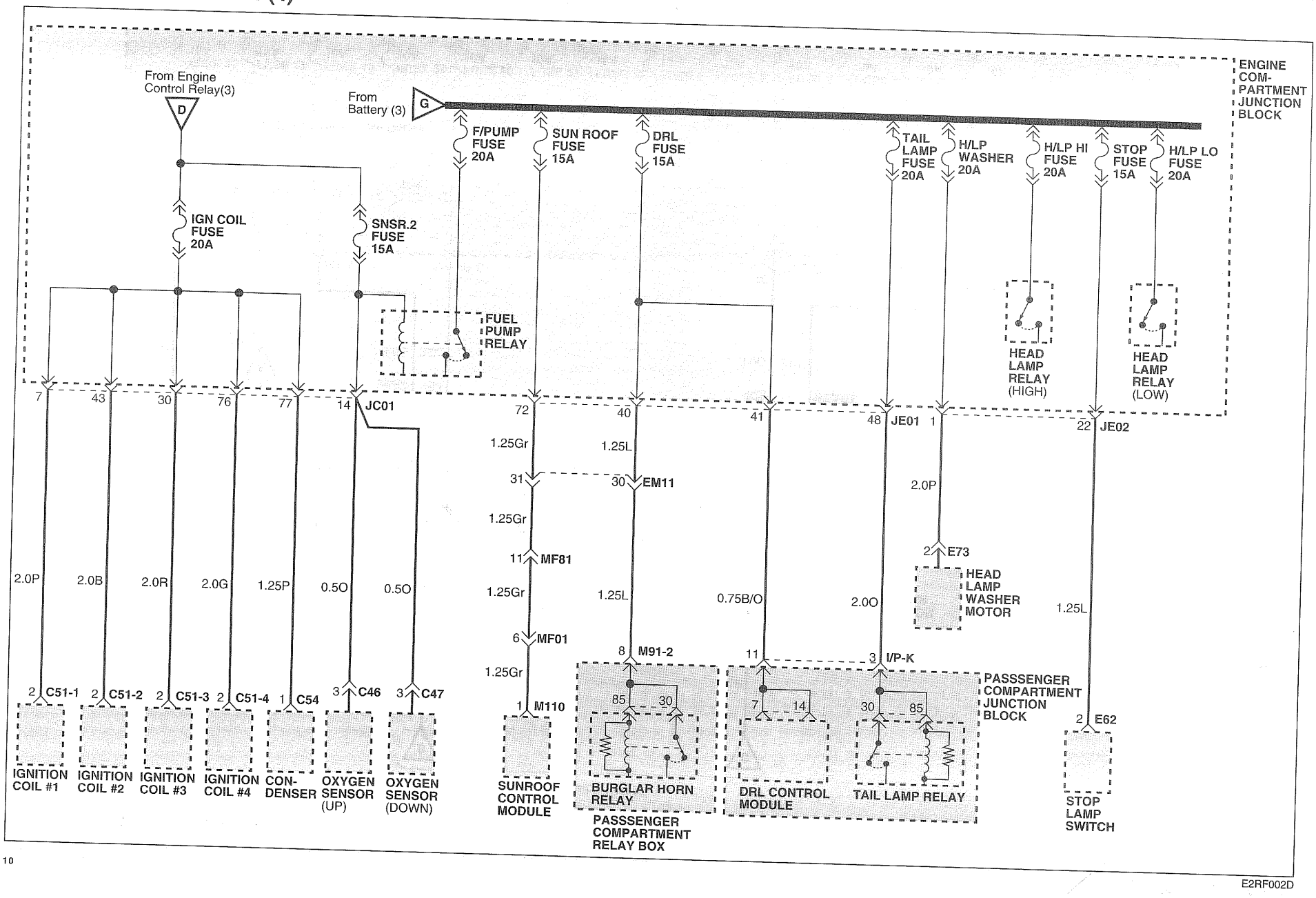
E2RF002B

POWER DISTRIBUTION (3)



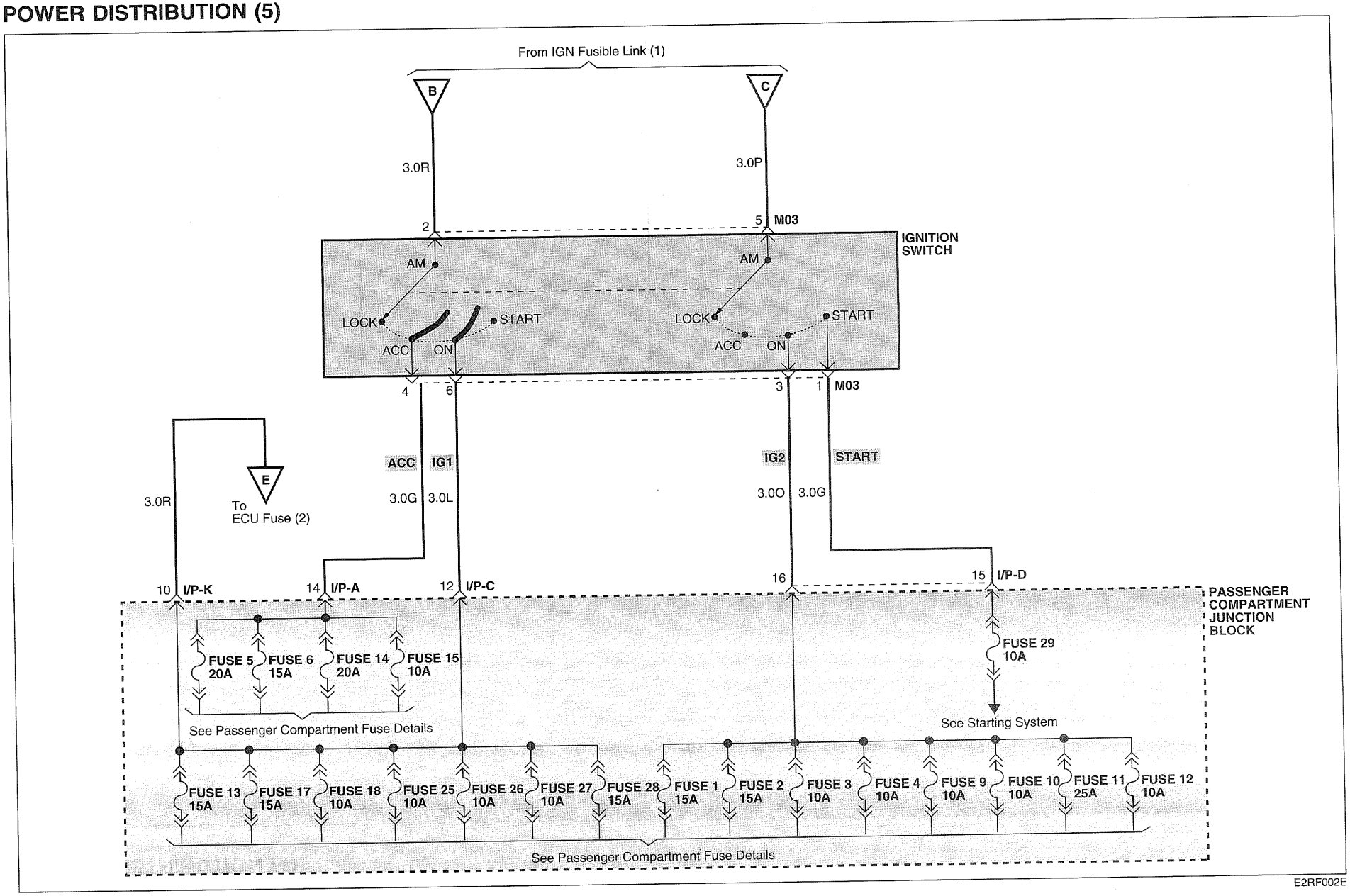
E2RF002C

POWER DISTRIBUTION (4)



E2RF002D

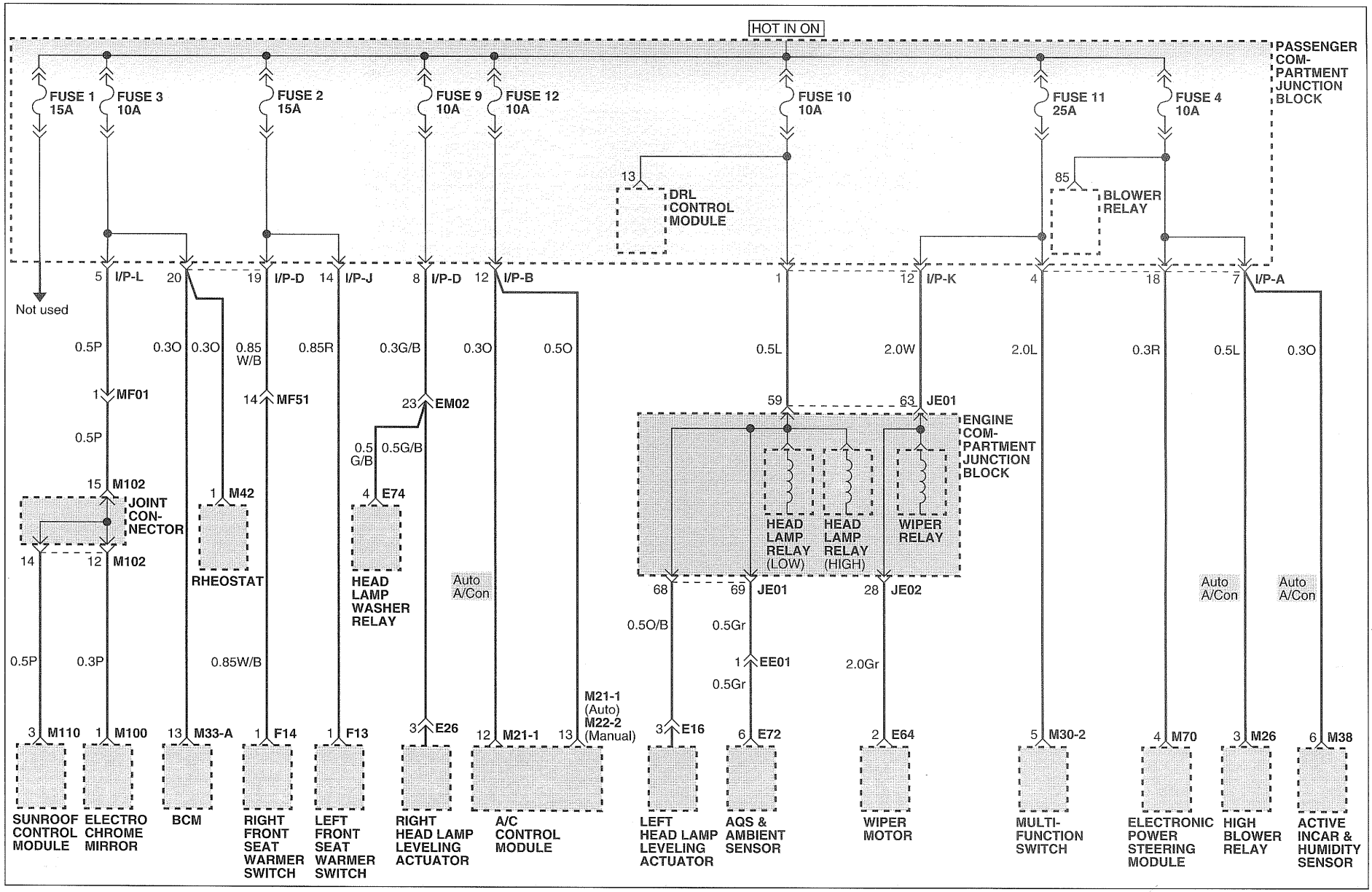
POWER DISTRIBUTION (5)



E2RF002E

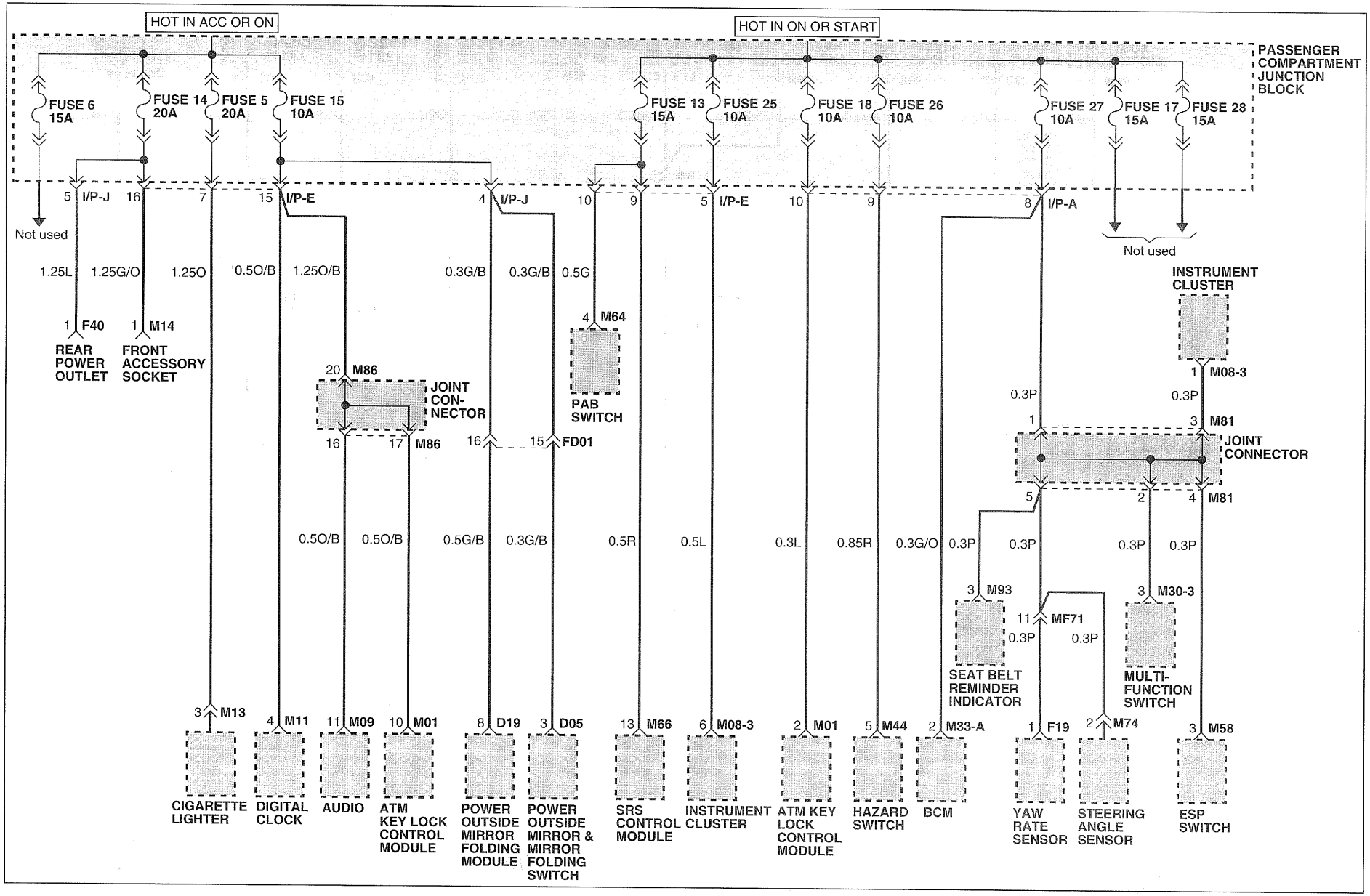
MEMO

PASSENGER COMPARTMENT FUSE DETAILS (1)



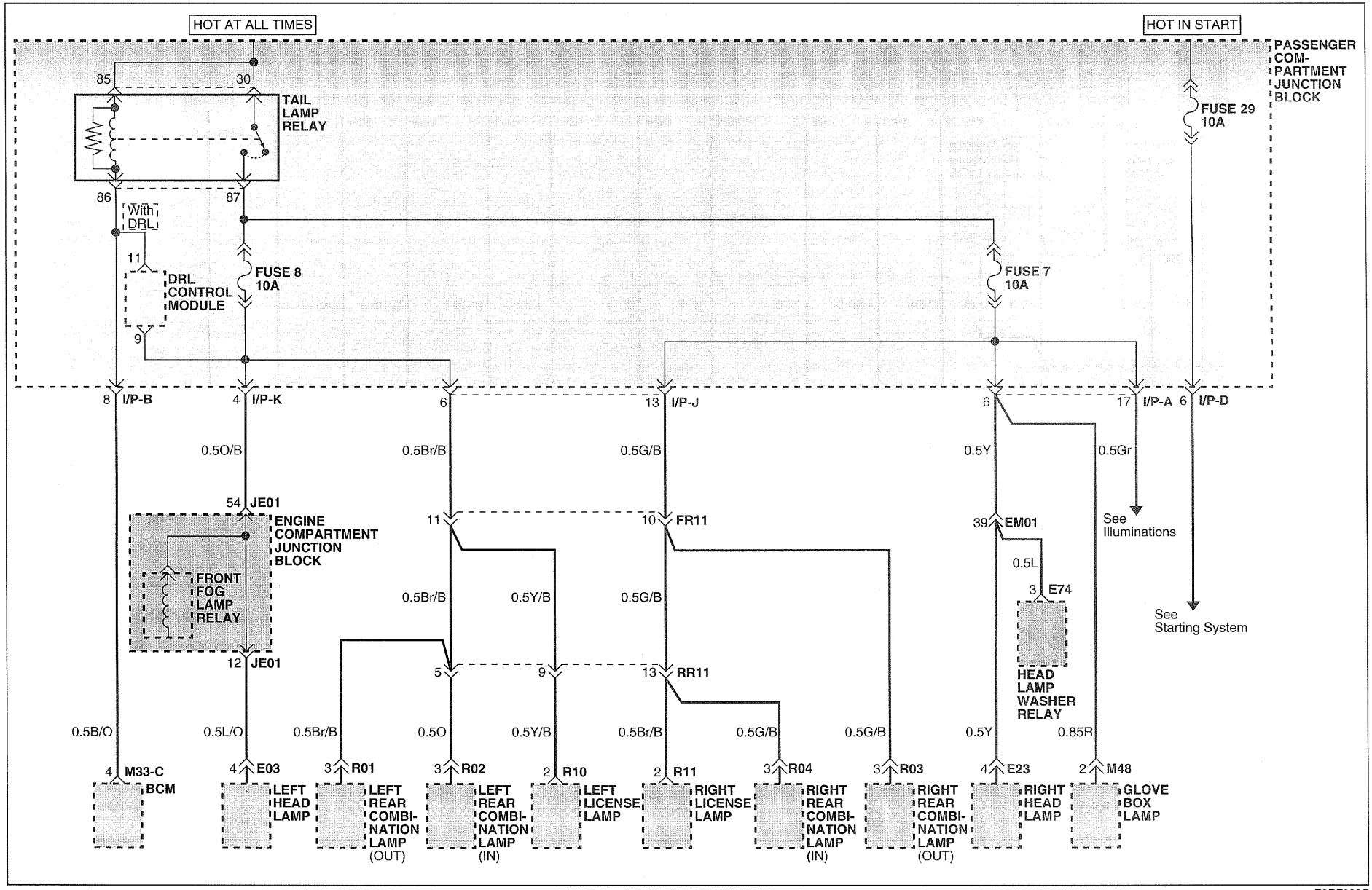
E2RF003A

PASSENGER COMPARTMENT FUSE DETAILS (2)



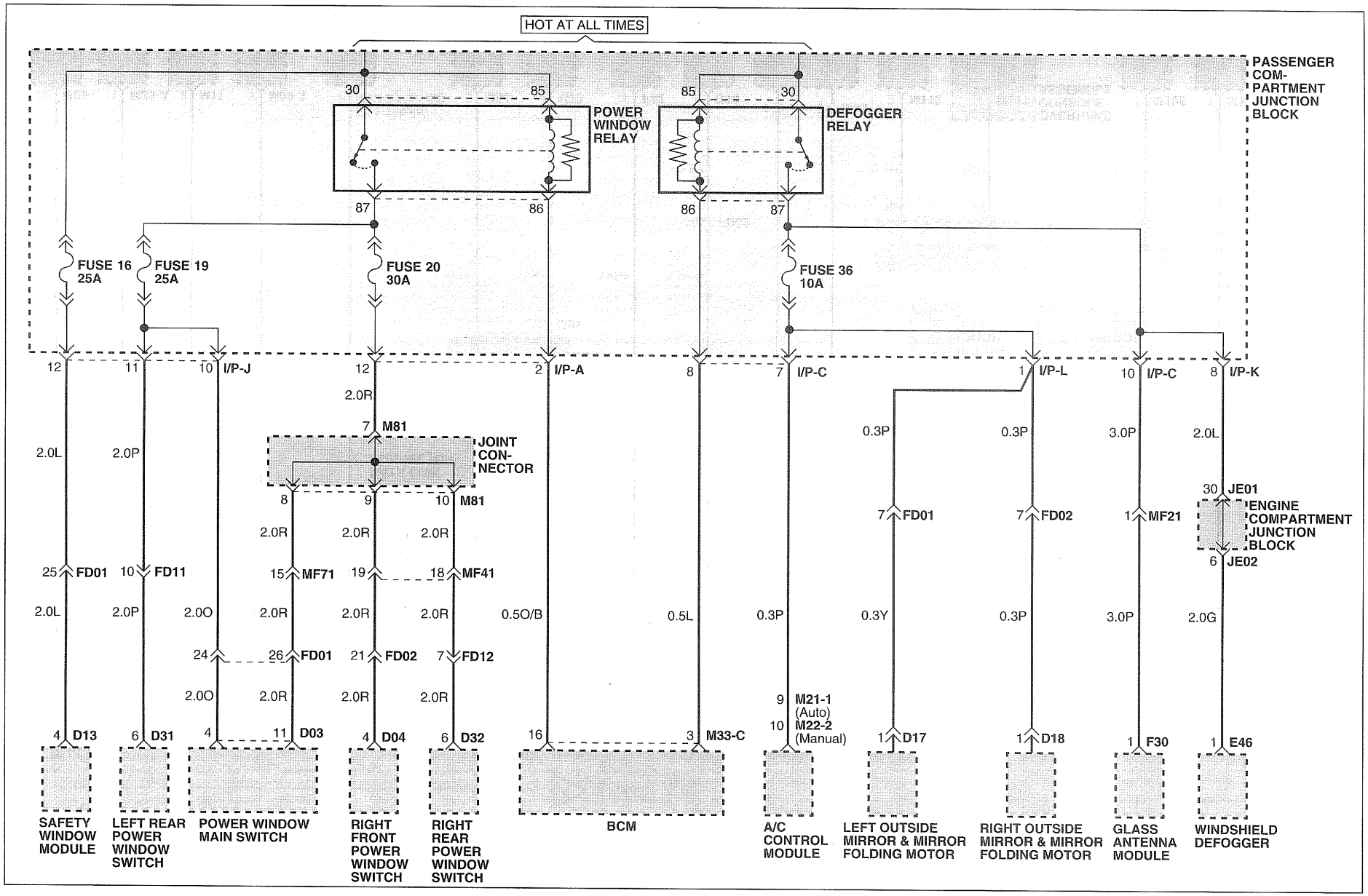
E2RF003B

PASSENGER COMPARTMENT FUSE DETAILS (3)



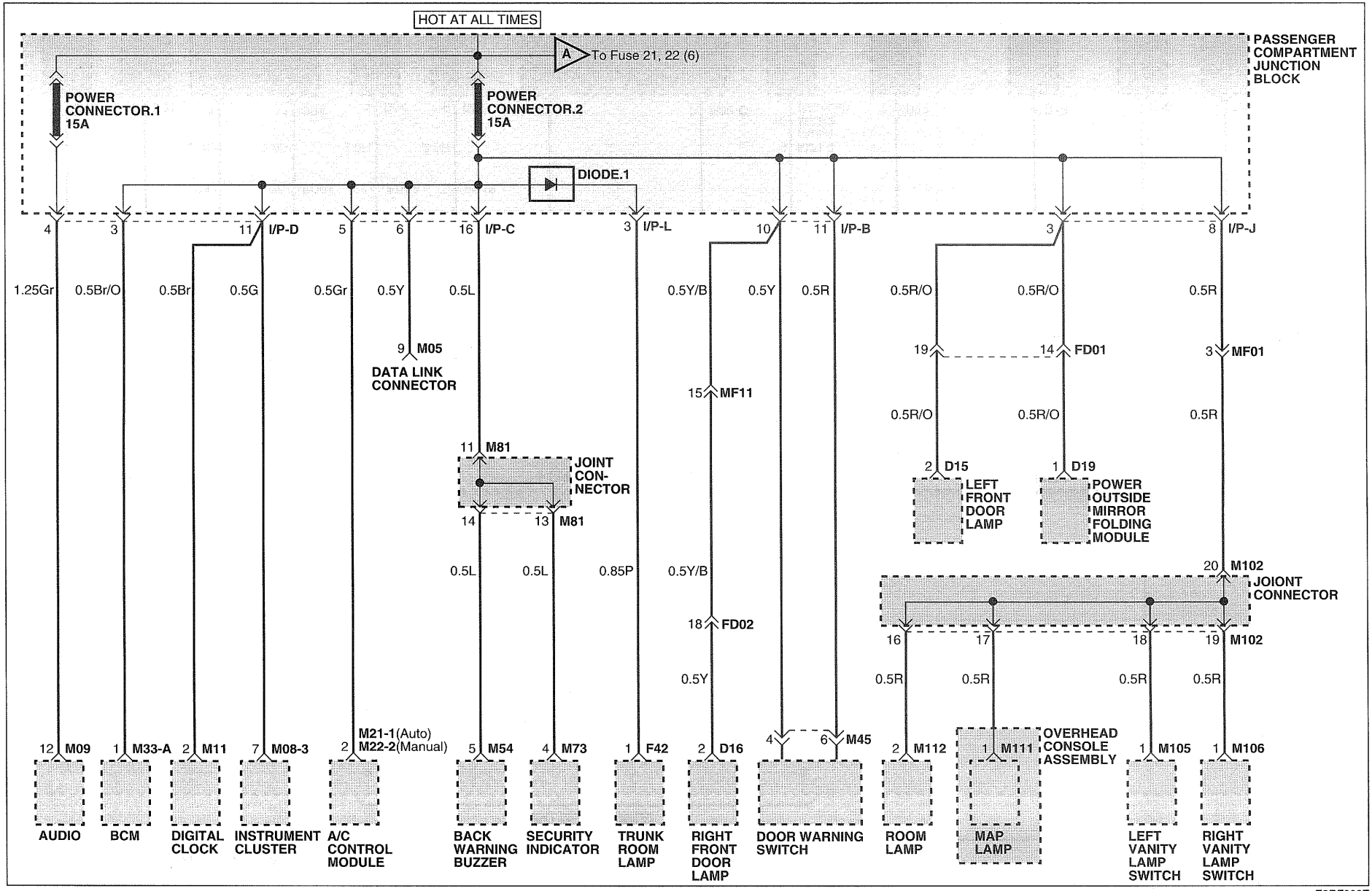
E2RF003C

PASSENGER COMPARTMENT FUSE DETAILS (4)



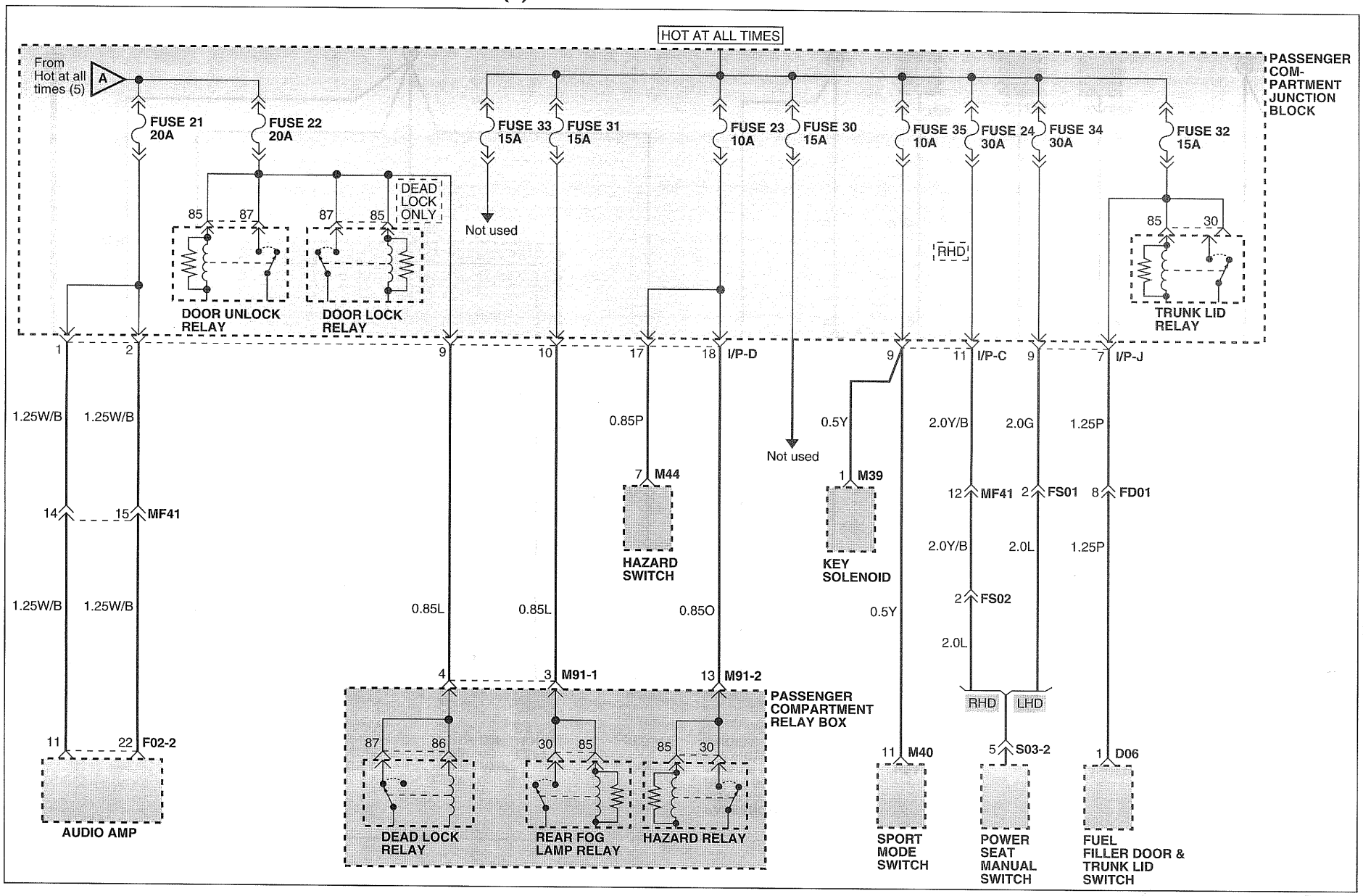
E2RF003D

PASSENGER COMPARTMENT FUSE DETAILS (5)



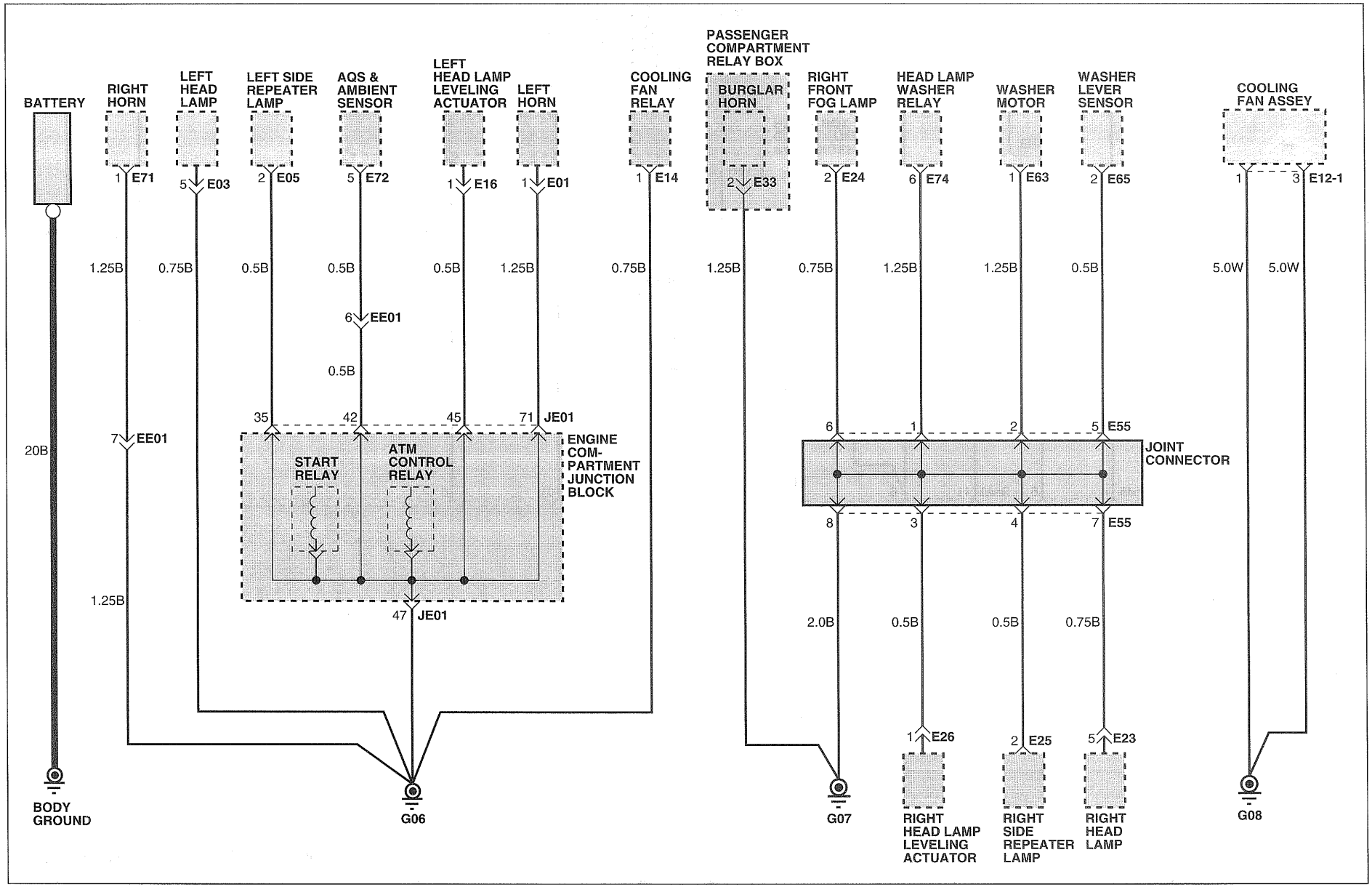
E2RF003E

PASSENGER COMPARTMENT FUSE DETAILS (6)



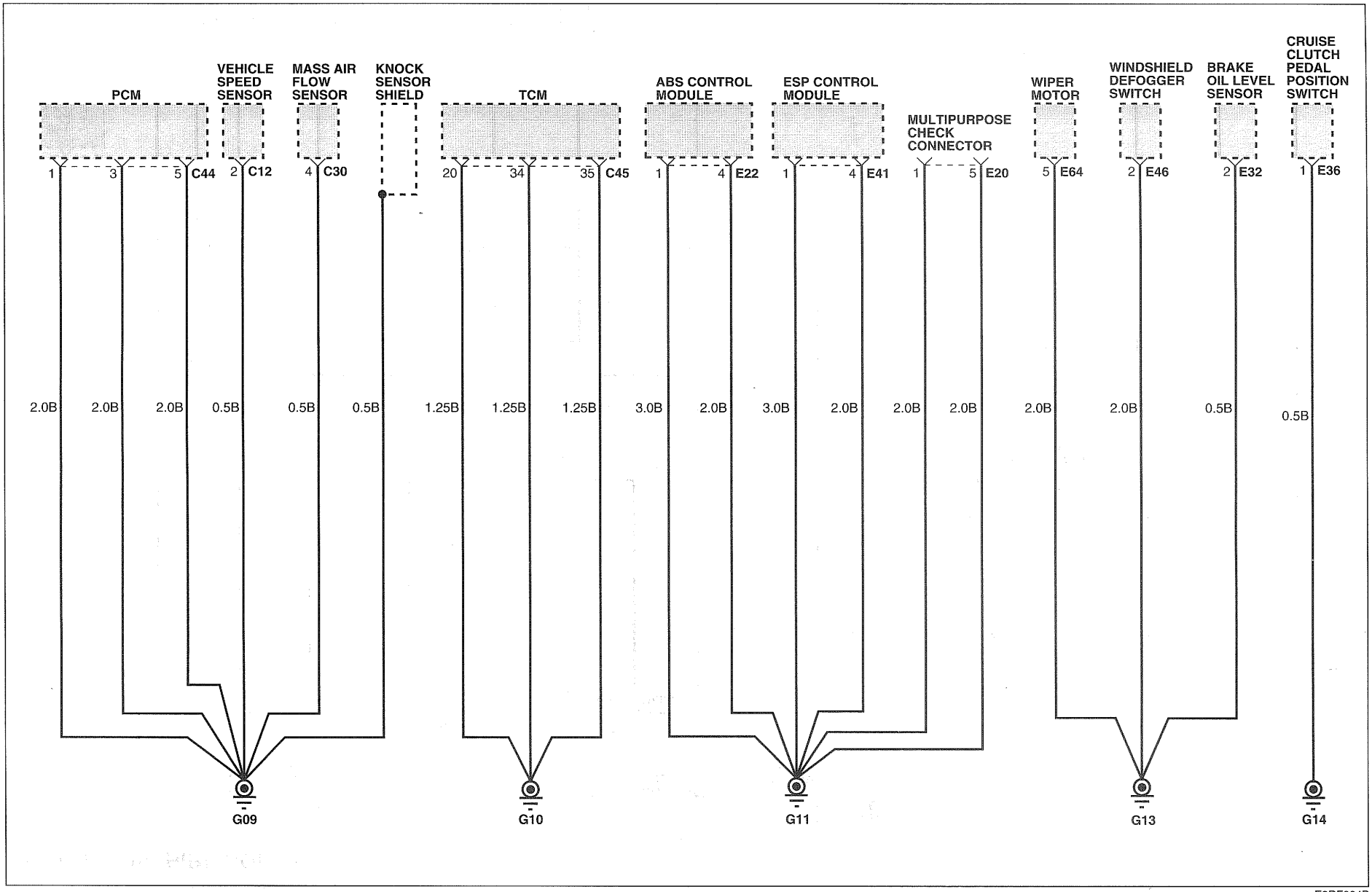
E2RF003F

GROUND DISTRIBUTION (1)



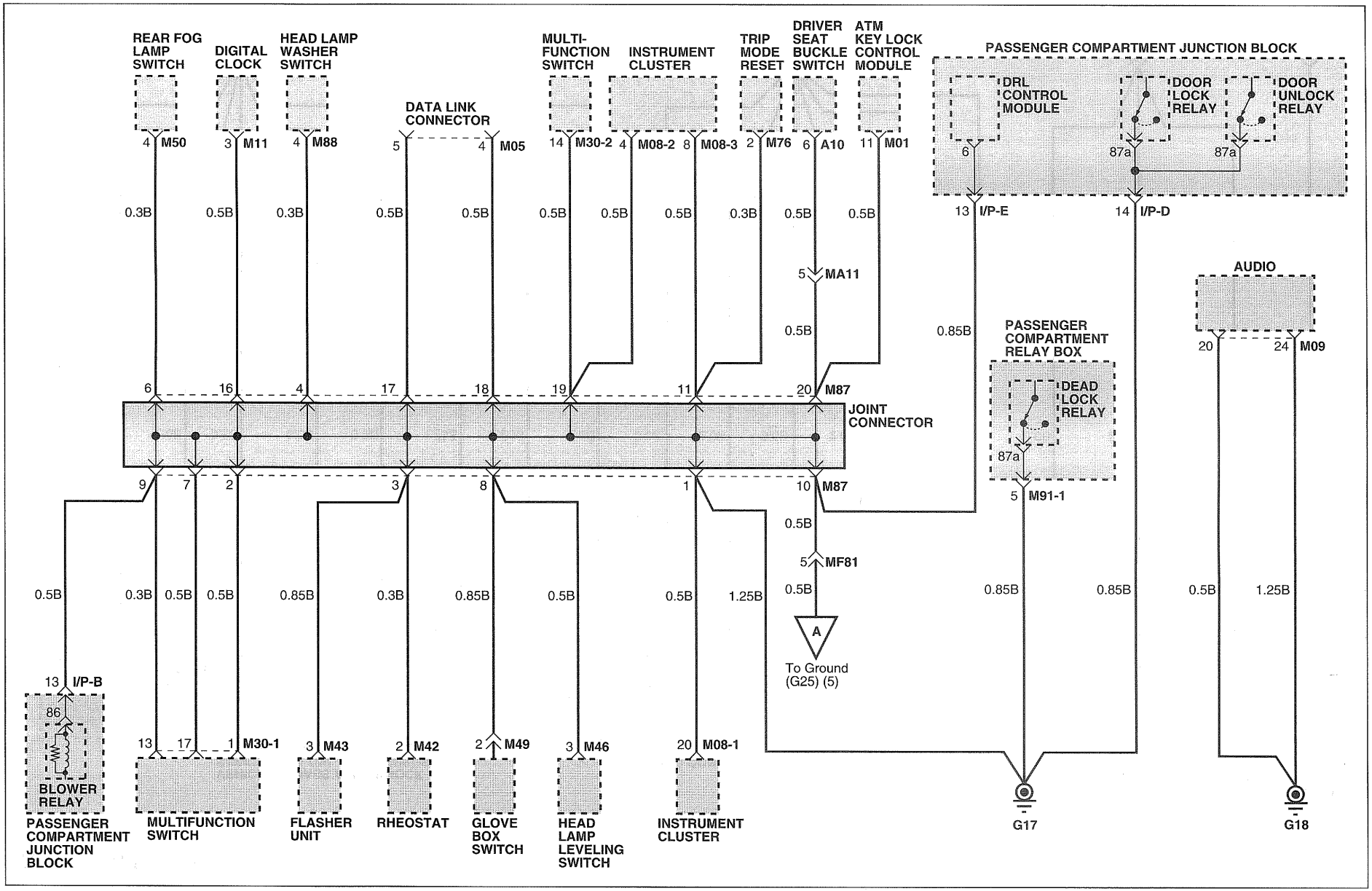
E2RF004A

GROUND DISTRIBUTION (2)



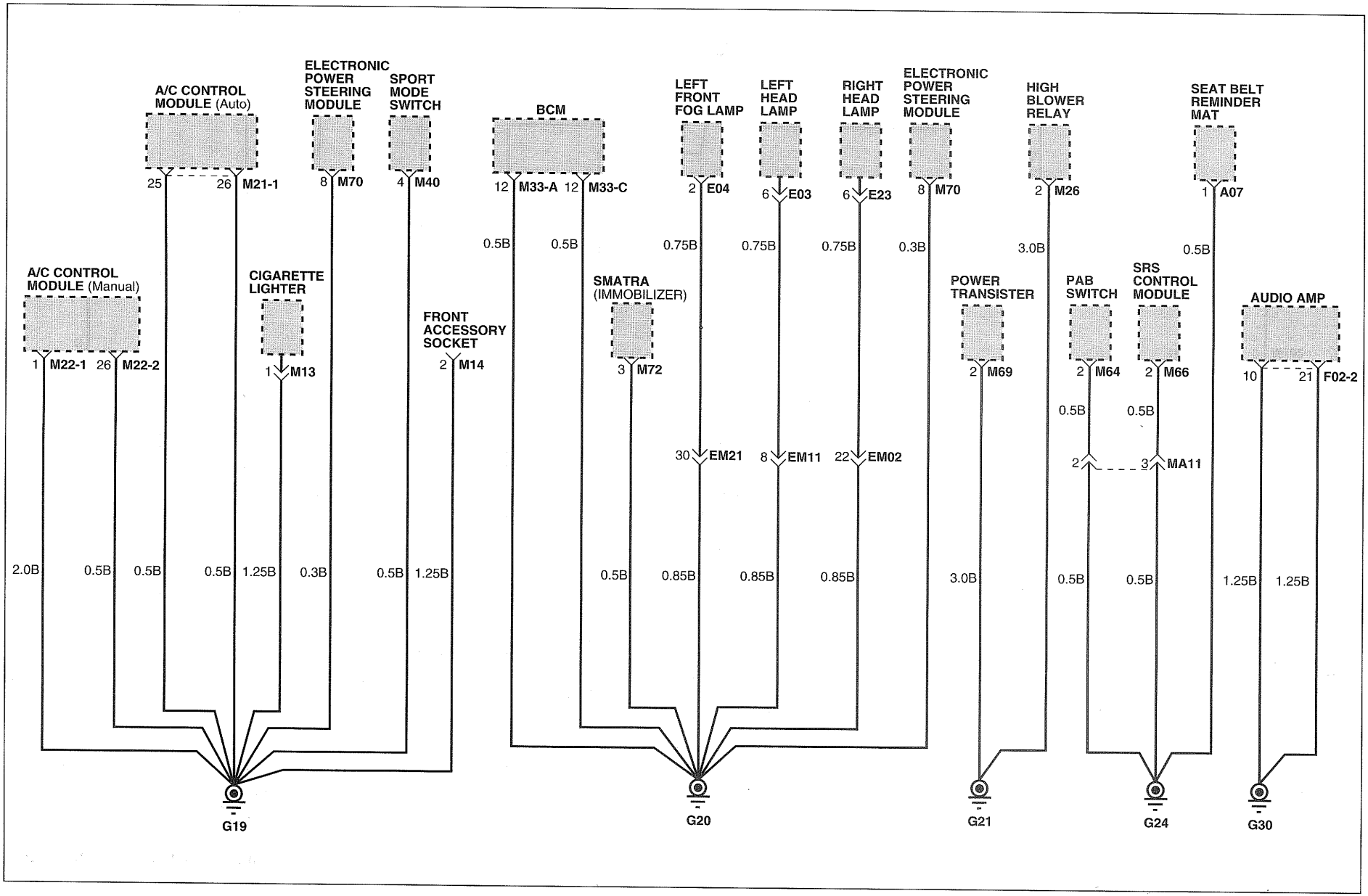
E2RF004B

GROUND DISTRIBUTION (3)



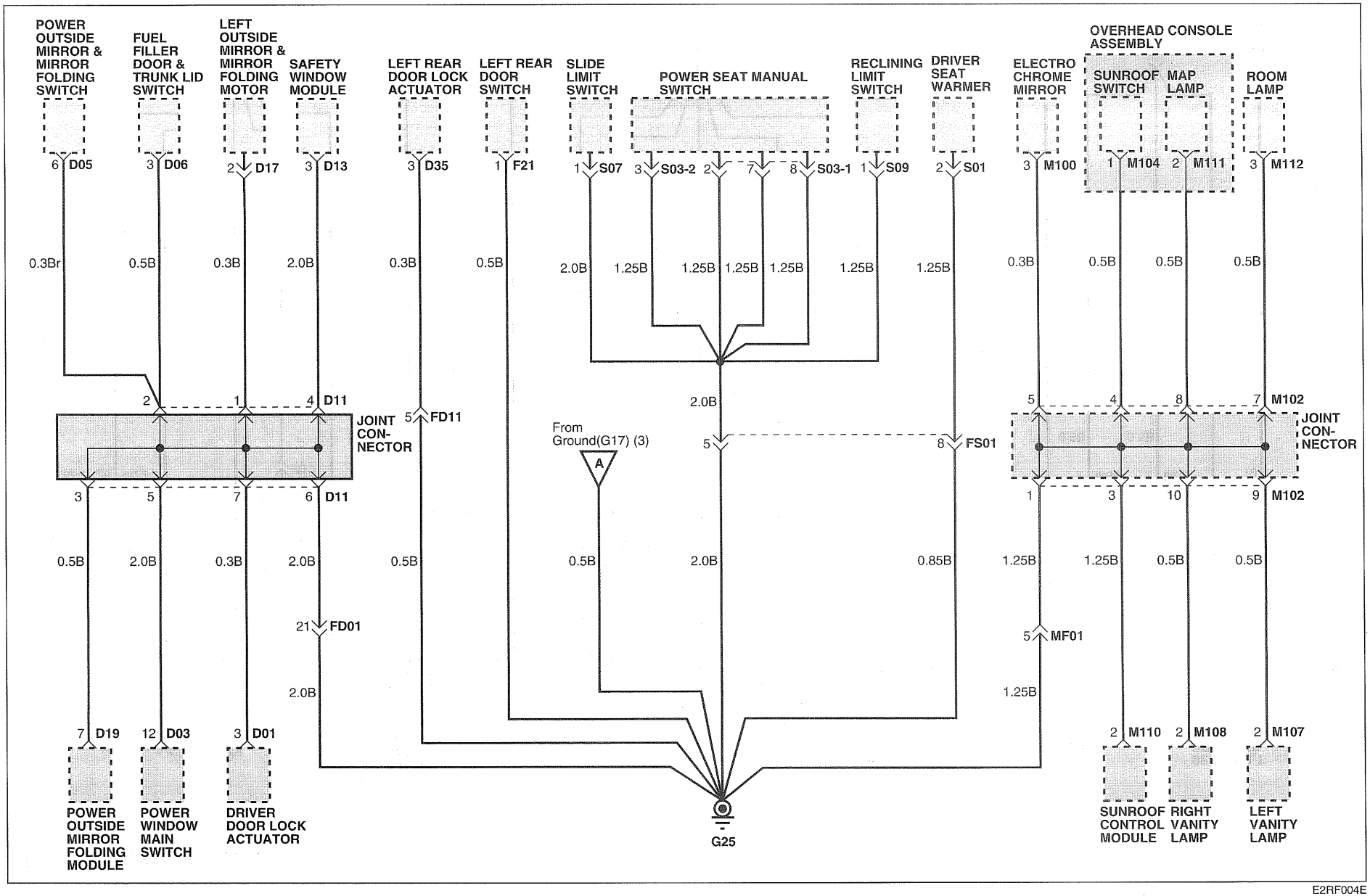
E2RF004C

GROUND DISTRIBUTION (4)



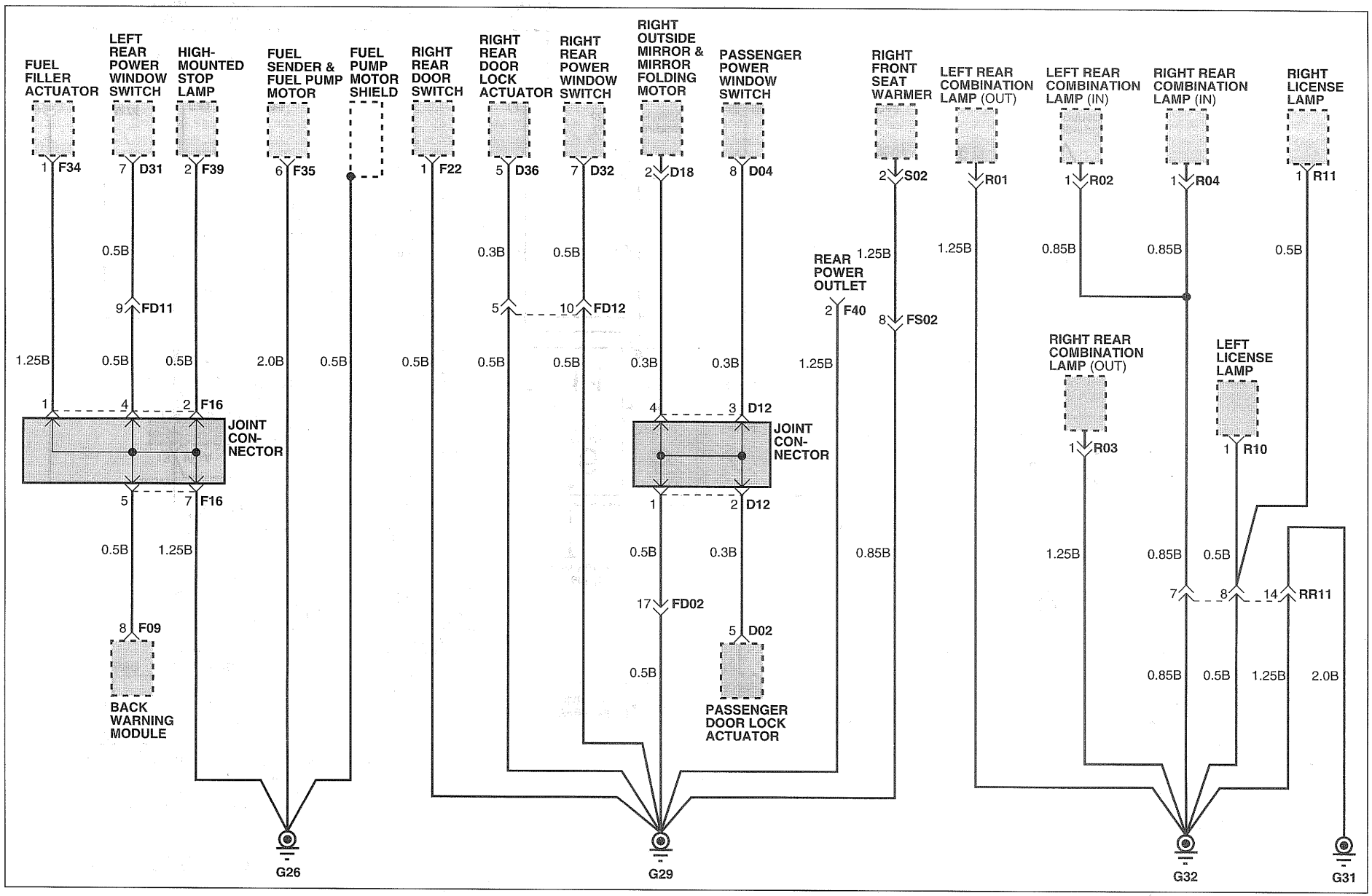
E2RF004D

GROUND DISTRIBUTION (5)



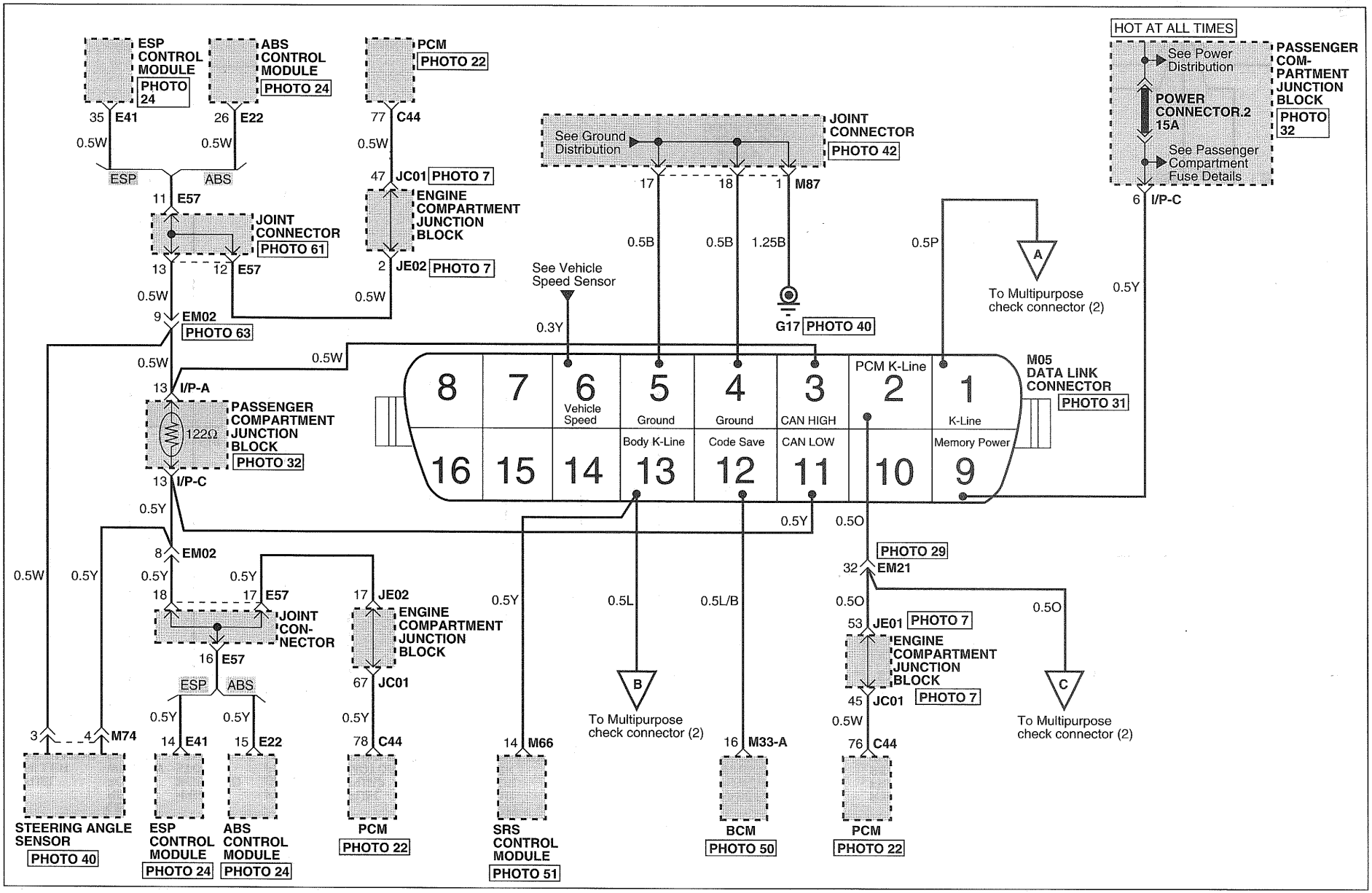
E2RF004E

GROUND DISTRIBUTION (6)



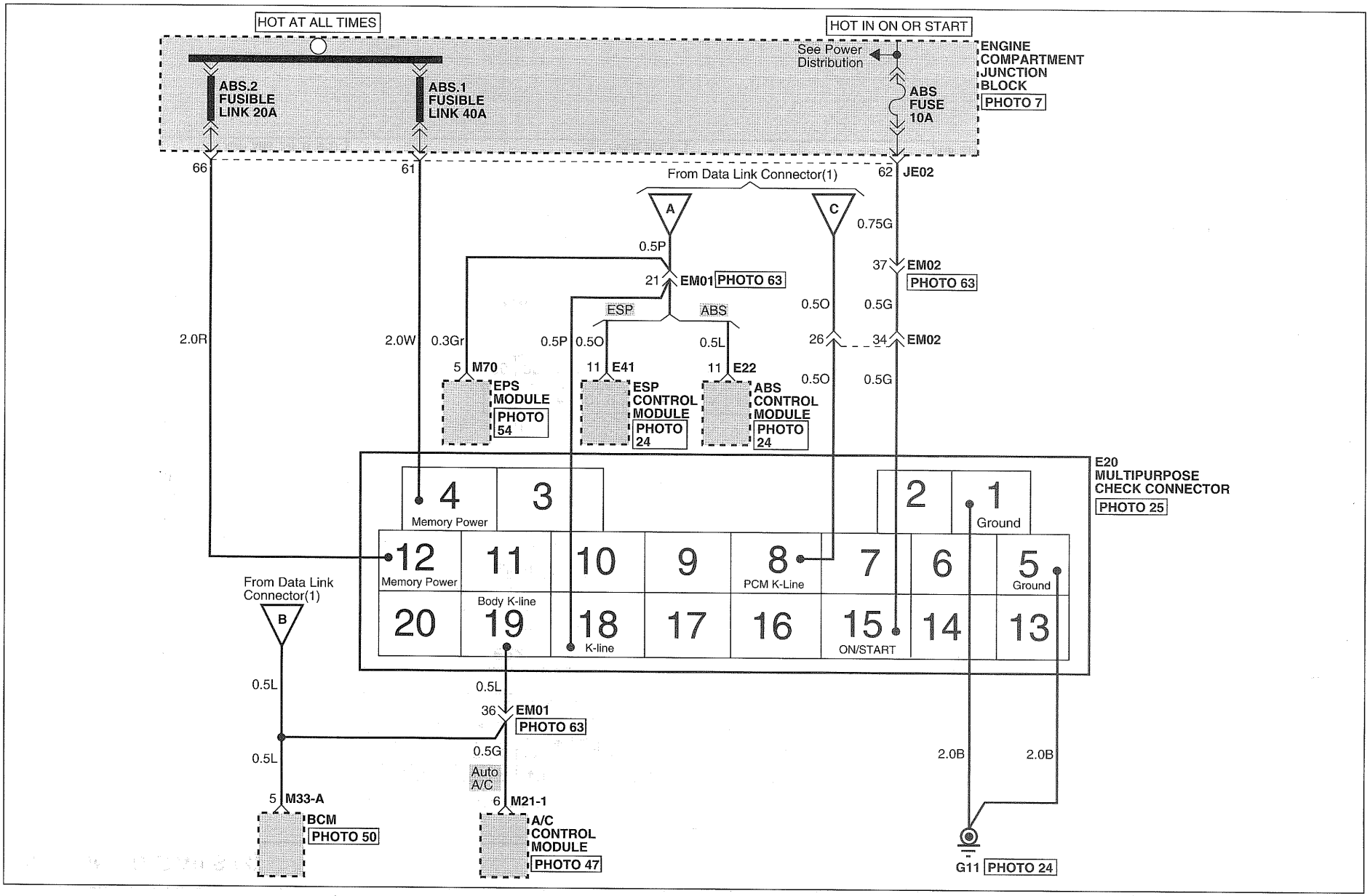
E2RF004F

DATA LINK DETAILS (1)



E2RF005A

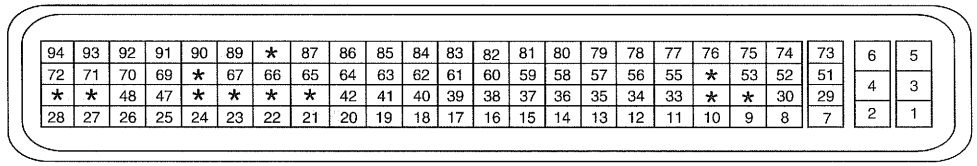
DATA LINK DETAILS (2)



E2RF005B

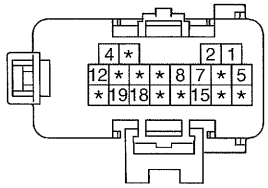
DATA LINK DETAILS (3)

C44



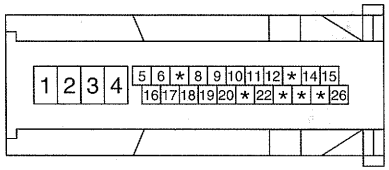
AMP_PCU_94F_B

E20



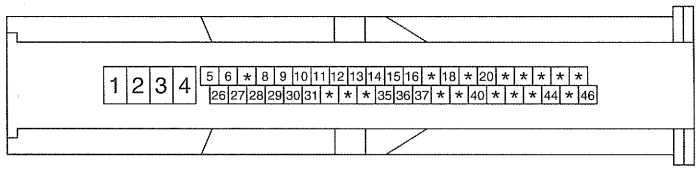
KET_DIAG_20F_B_BRK_B

E22



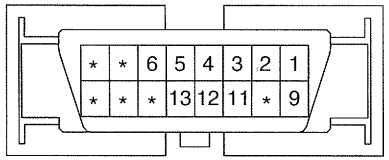
BOS_ABS_26F_B_L

E41



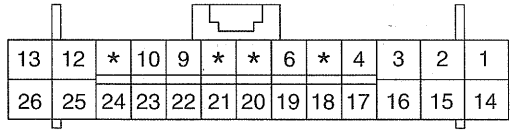
BOS_ESP_46F_B_L

M05



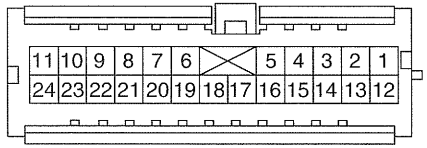
MLX_OBDII_16F_B_SIN

M21-1



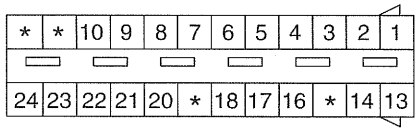
AMP_0407_26F_W_HP

M33-A



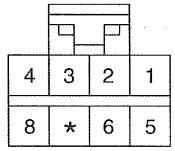
AMP_040III_24F_W

M66



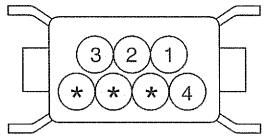
AMP_ABG_24F_B_ECU

M70



AMP_040M2_08F_B

M74

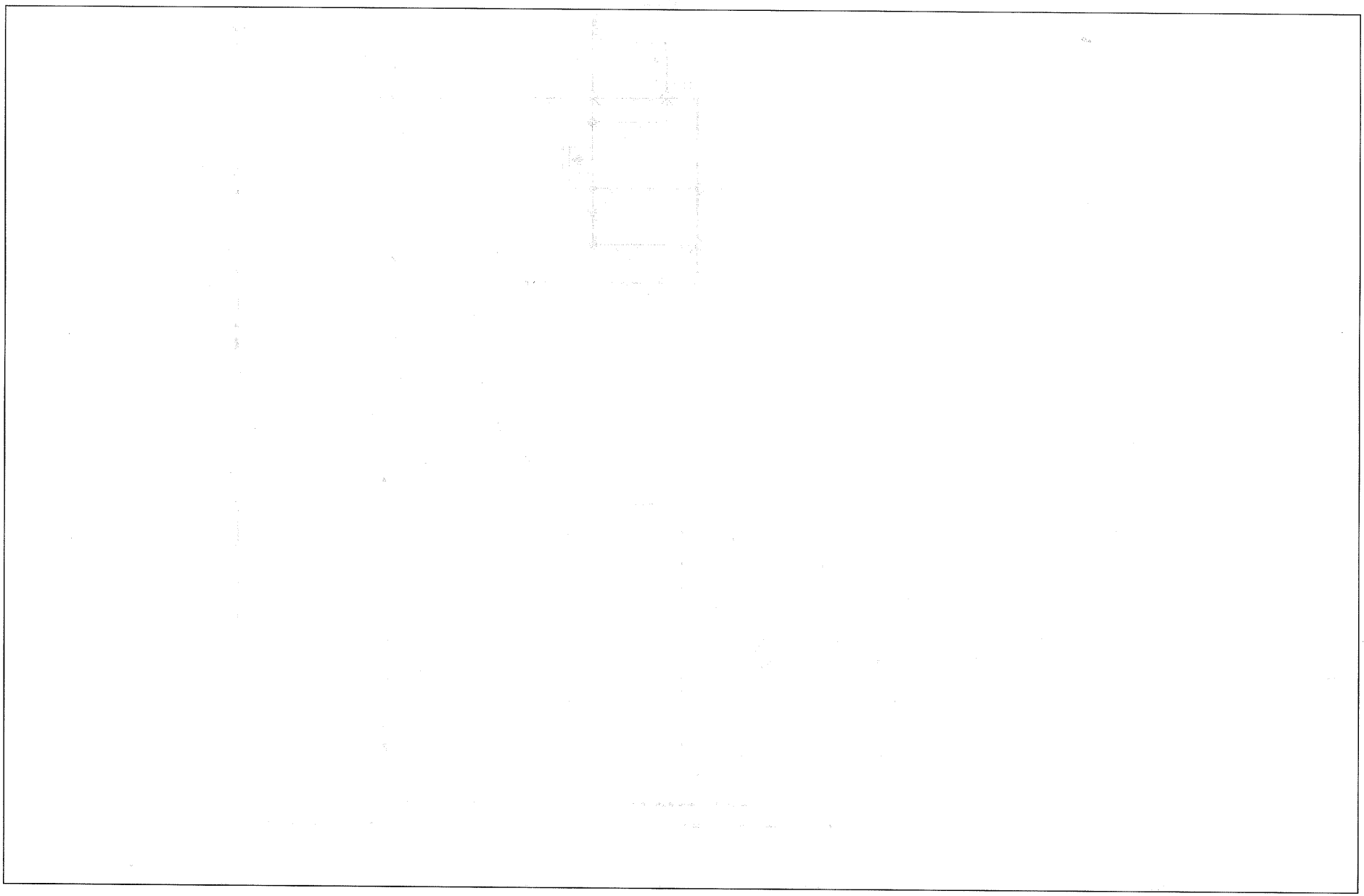


AMP_040_07F_B

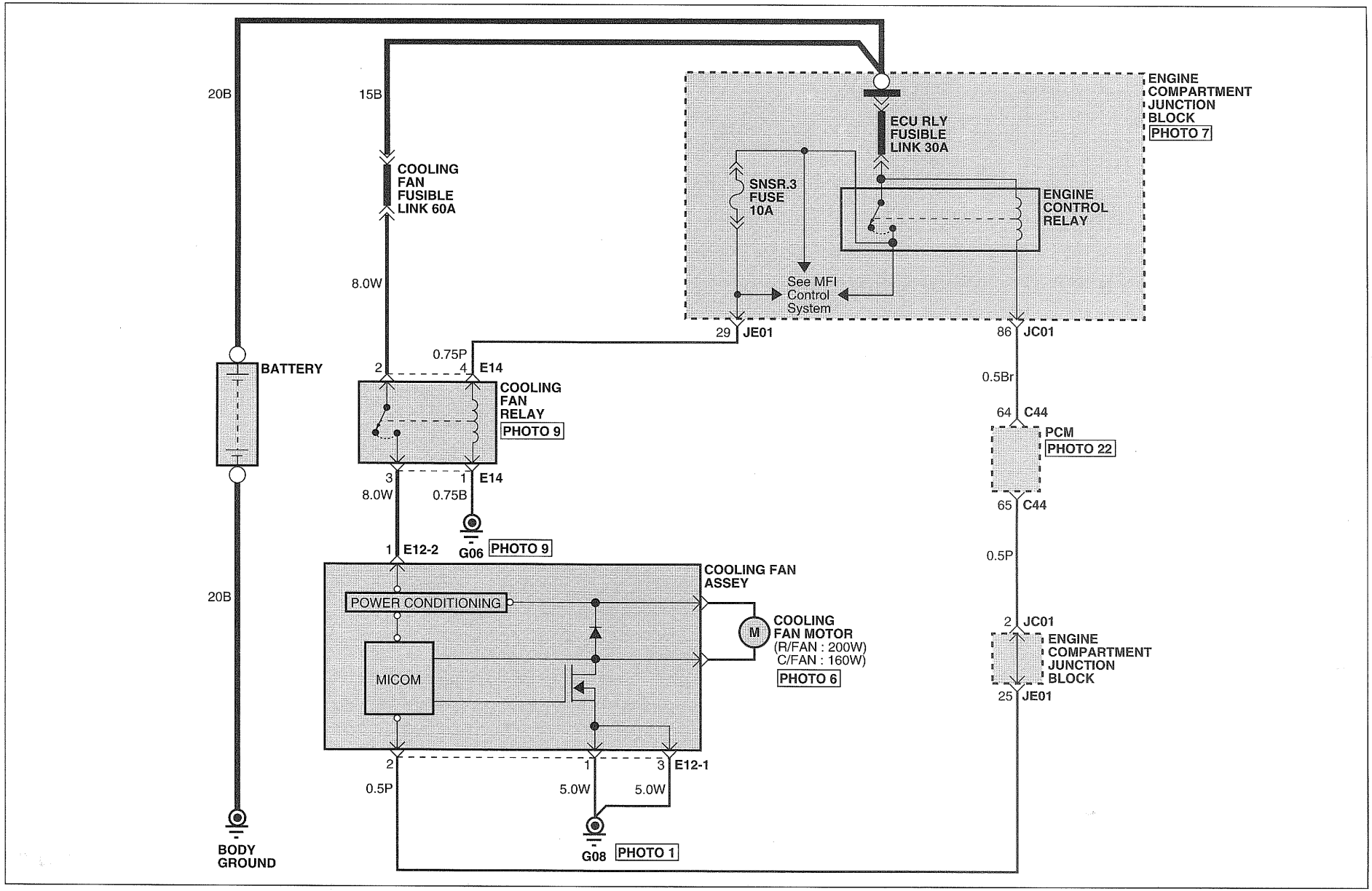
BLANK

E2RF005C

MEMO



COOLING SYSTEM (1)



E2RF010A

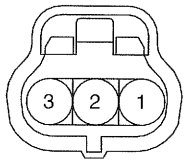
COOLING SYSTEM (2)

C44

94	93	92	91	90	89	*	87	86	85	84	83	82	81	80	79	78	77	76	75	74	73	6	5
72	71	70	69	*	67	66	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	*	53	52	51	4	3
*	*	48	47	*	*	*	*	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	*	*	30	29	2	1
28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7		

AMP_PCU_94F_B

E12-1



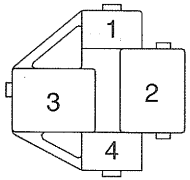
KET_3118_03F_B

E12-2



KET_312IIWP_01F_B

E14

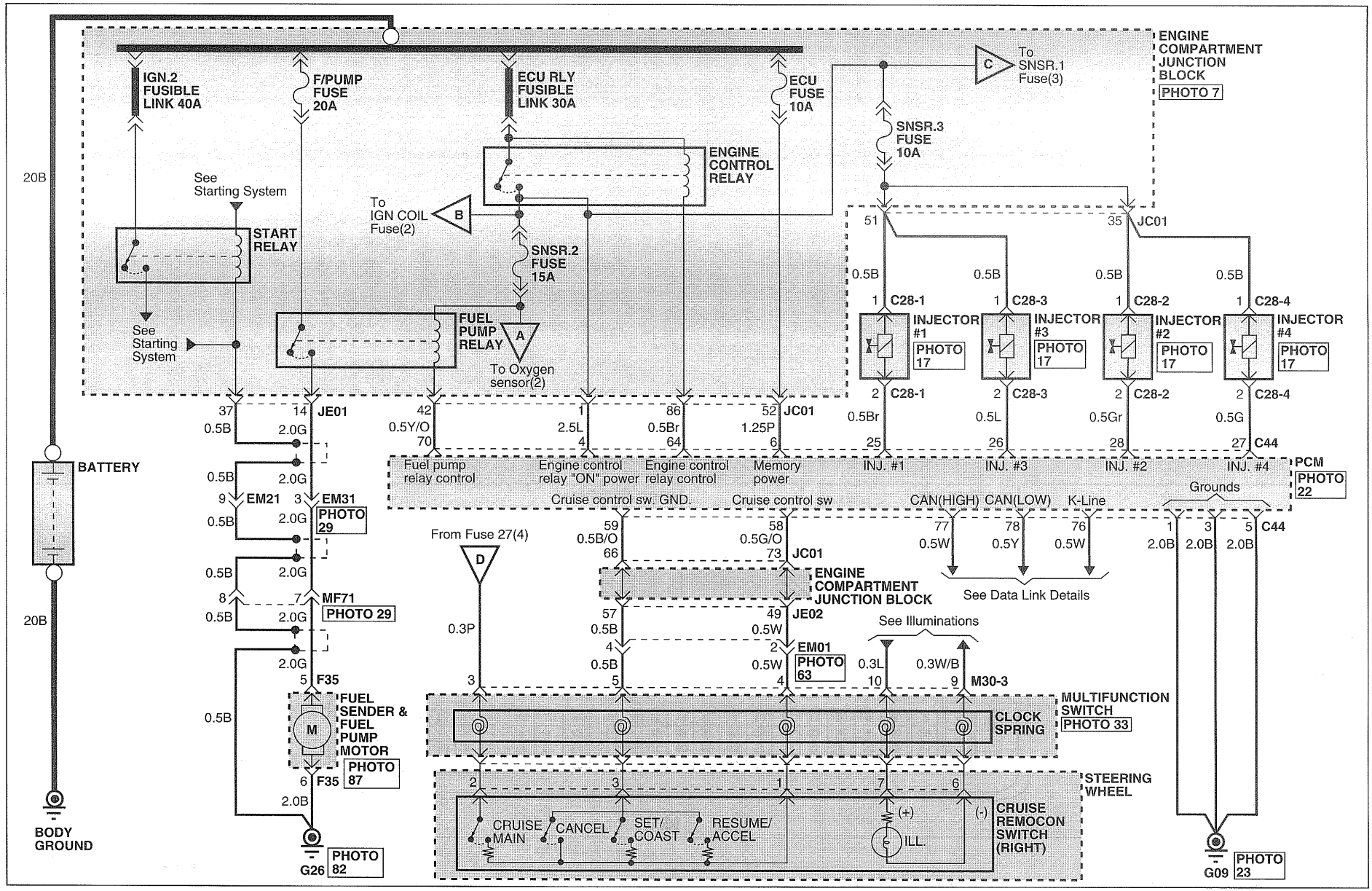


KET_3725_04F_B

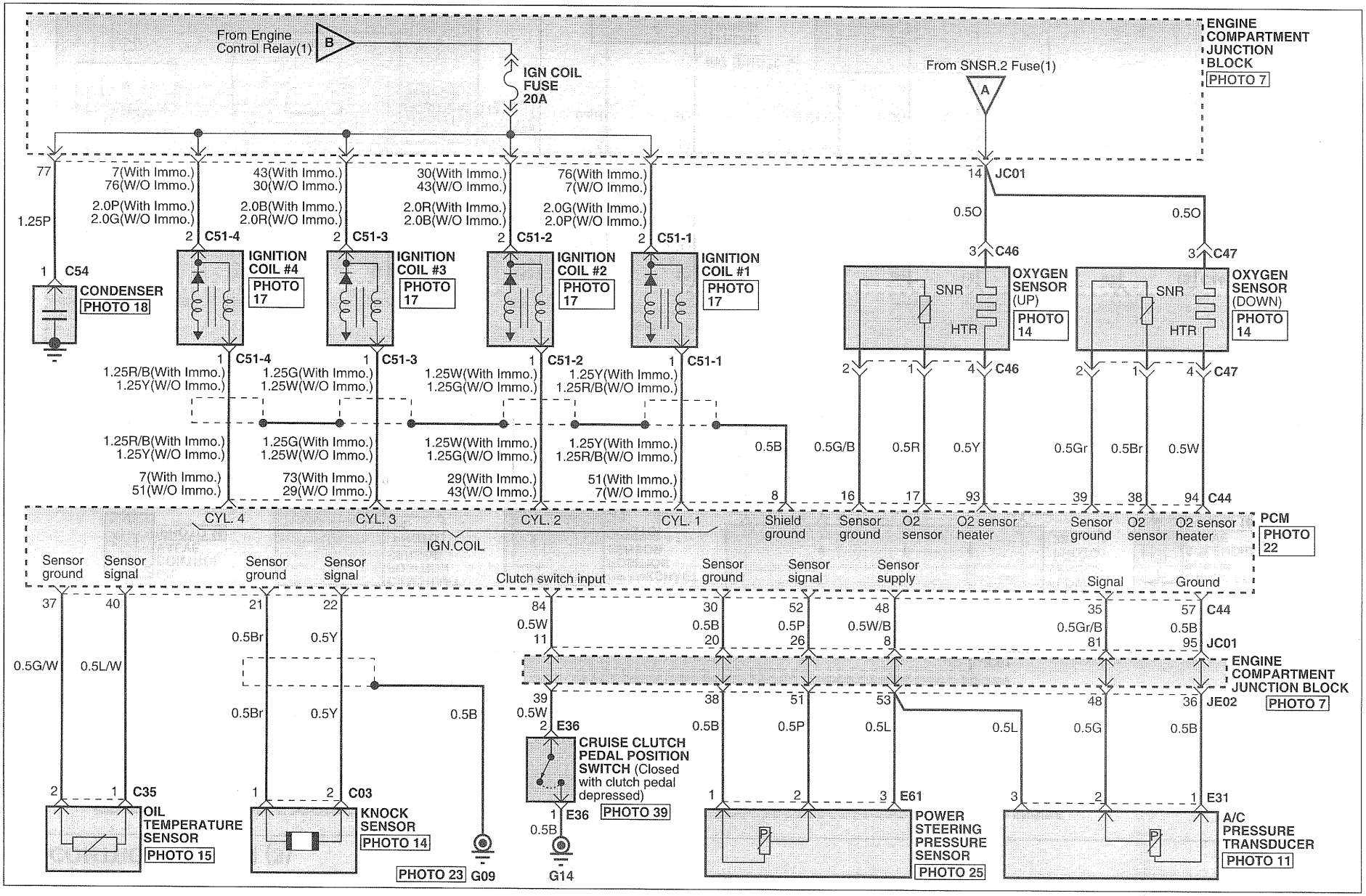
BLANK

E2RF010B

MFI CONTROL SYSTEM (1)

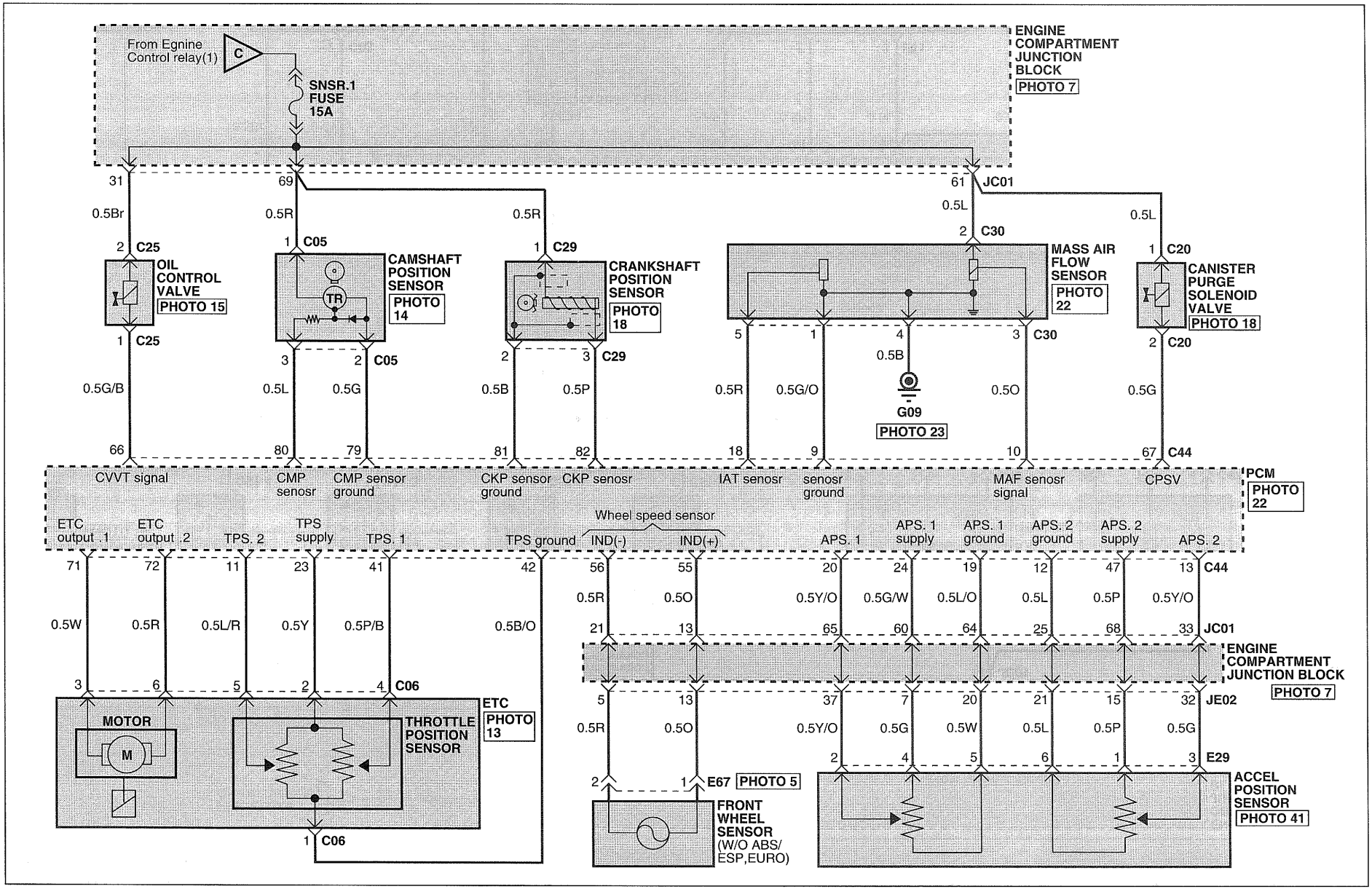


MFI CONTROL SYSTEM (2)



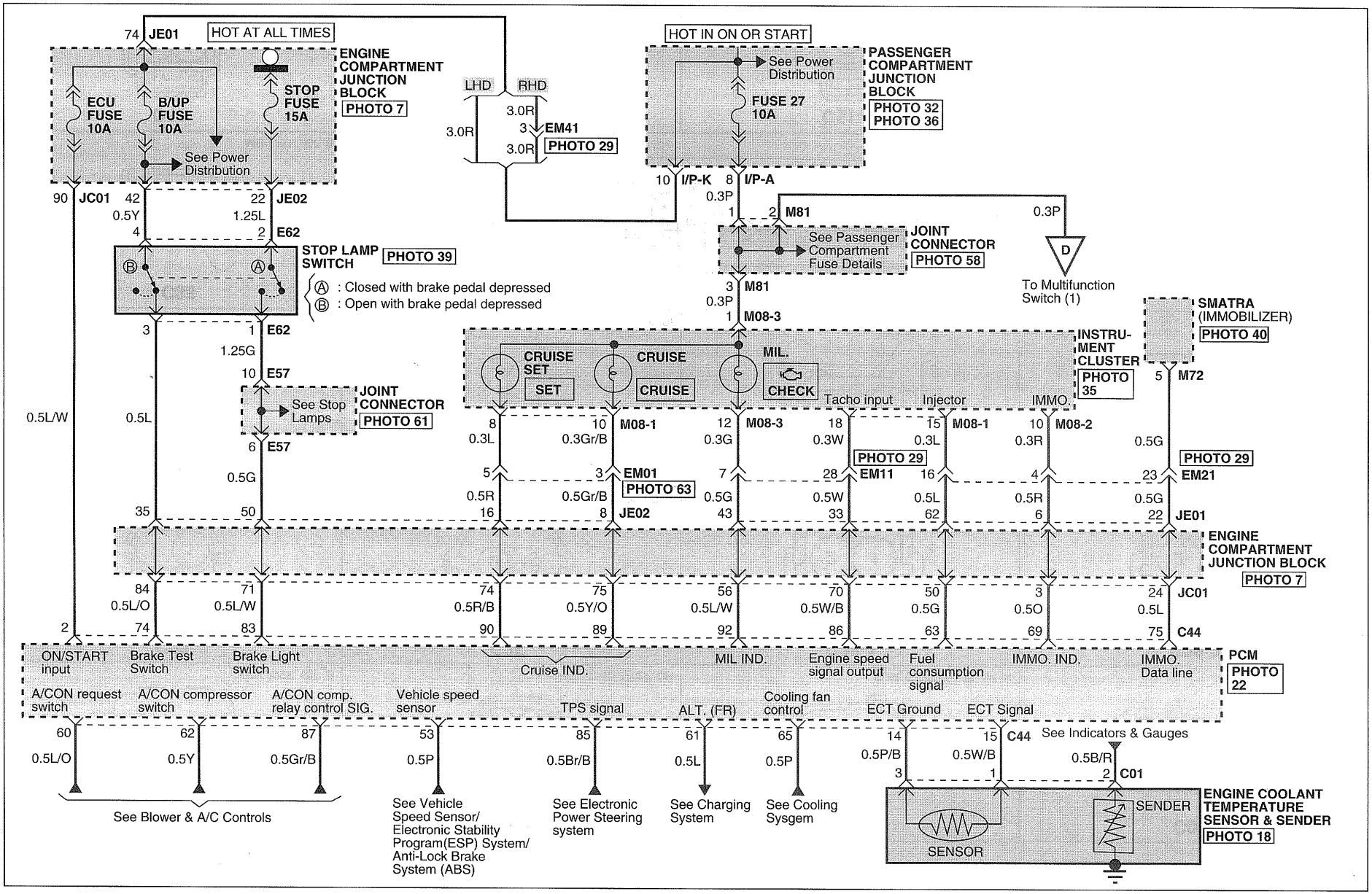
E2RF011B

MFI CONTROL SYSTEM (3)



E2RF011C

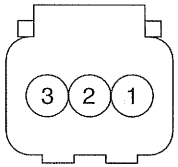
MFI CONTROL SYSTEM (4)



E2RF011D

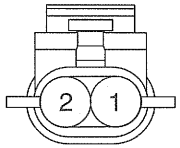
MFI CONTROL SYSTEM (5)

C01



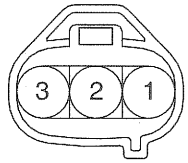
KUM_WTS_03F_B

C03



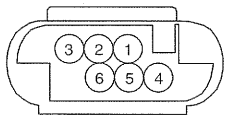
PKD_150WP_02F_GR

C05



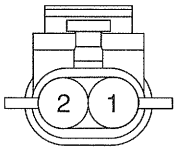
SUM_090IIWP_03F_GR_R

C06



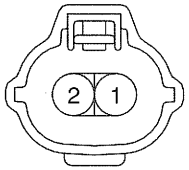
AMP_MOSWP_06F_B_I

C20



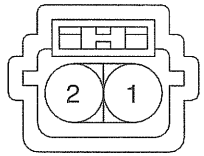
PKD_MP150_02F_B

C25



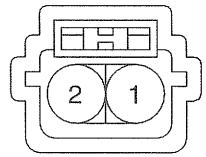
KET_090WP_02F_B_L

C28-1



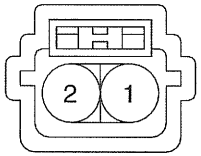
KUM_NDWP_02F_Gr

C28-2



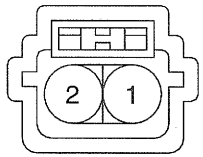
KUM_NDWP_02F_Gr

C28-3



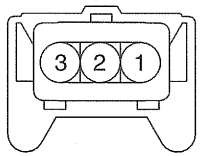
KUM_NDWP_02F_Gr

C28-4



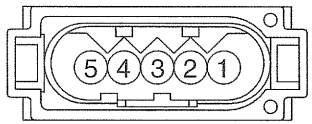
KUM_NDWP_02F_Gr

C29



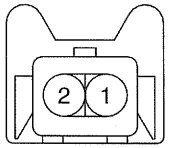
AMP_JPT_03F_B_S2

C30



KST_SLK28_05F_B_CODEB

C35



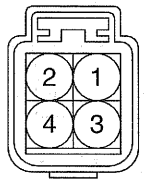
AMP_JPT_02F_B

C44

94	93	92	91	90	89	*	87	86	85	84	83	82	81	80	79	78	77	76	75	74	73	6	5
72	71	70	69	*	67	66	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	*	53	52	51	4	3
*	*	48	47	*	*	*	*	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	*	*	30	29		
28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	2	1

AMP_PCU_94F_B

C46



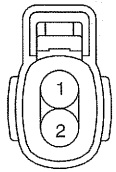
KUM_NMWP_04F_B

C47



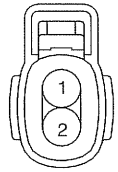
KET_090IIWP_04F_B

C51-1



KET_090IIWP_02F_B_VER

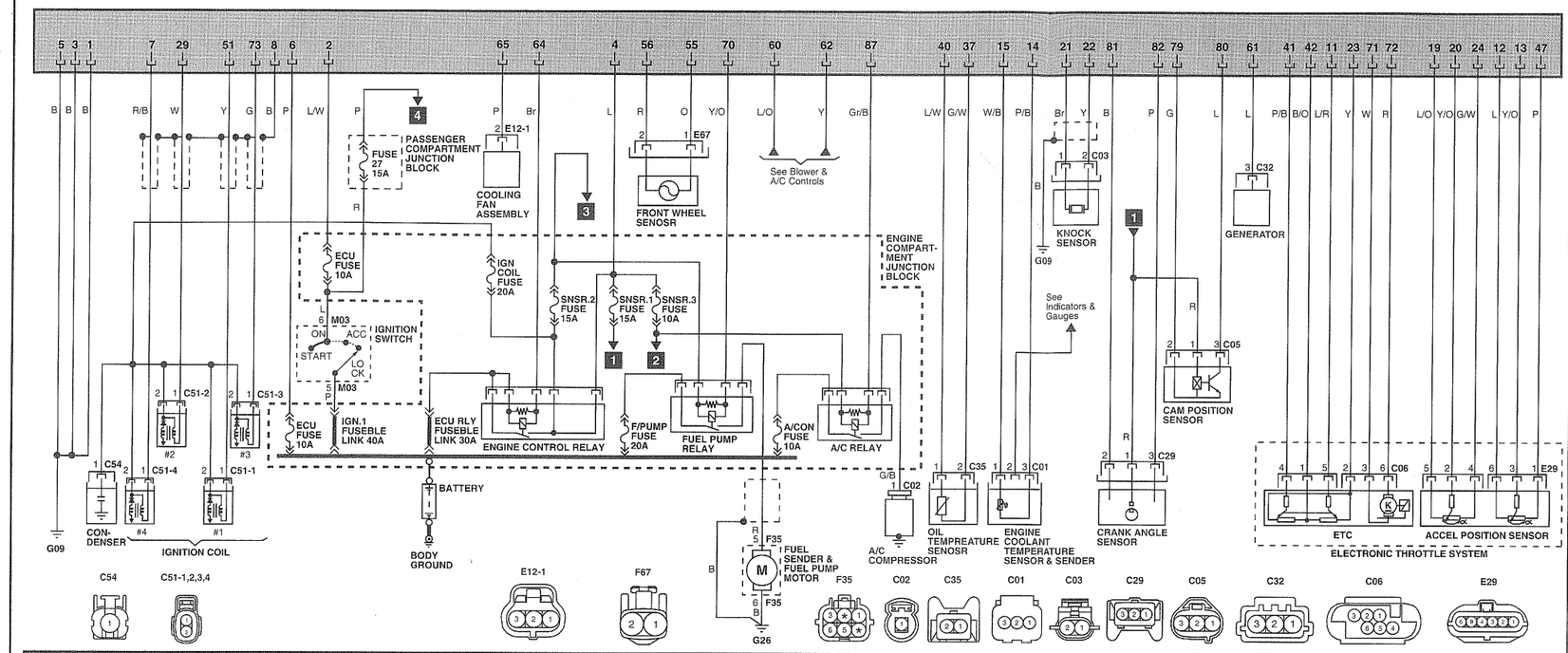
C51-2

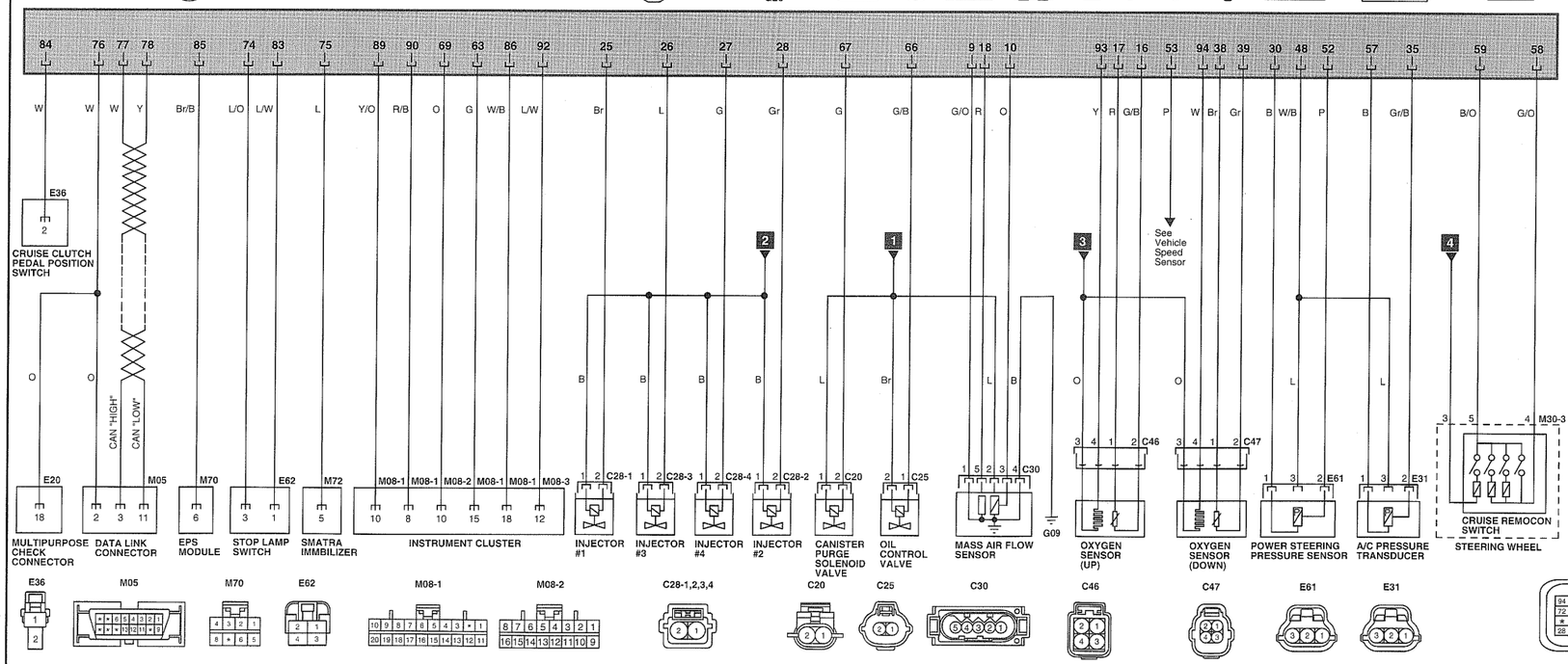


KET_090IIWP_02F_B_VER

E2RF011E

MFI CONTROL SYSTEM





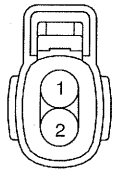
PIN ARRANGEMENT

PIN	ASSOCIATED FUNCTION	PIN	ASSOCIATED FUNCTION
1	POWER GROUND	46	-
2	BATERY VOLTAGE AFTER IG. KEY SUPPLY	47	APS 2 SUPPLY
3	POWER GROUND	48	DTP, APT, POWER STEERING SENSOR SUPPLY
4	ENGINE CONTROL RELAY "ON" POWER	49	-
		50	-
5	ECU GROUND	51	IG. COIL FOR CYL.1 (WITH IMMO.)
6	MEMORY POWER	52	POWER STEERING SENSOR SIGNAL
7	IG. COIL FOR CYL 4(WITH IMMO.)	53	VEHICLE SPEED SENSOR
8	IGNITION SHIELD GROUND	54	STEERING SWITCH
9	SENSOR GROUND	55	WHEEL SPEED SENSOR IND (+)
10	INPUT MASS AIR FLOW METER	56	WHEEL SPEED SENSOR IND (-)
11	TPS 2 FOR ETC	57	APT GROUND
12	APS 2 GROUND FOR ETC	58	CRUISE CONTROL SWITCH
13	APS 2 FOR ETC	59	CRUISE CONTROL SW GROUND
14	ENG. COOLANT TEMP. SIGNAL	60	A/CON REQUEST SWITCH
15	ENG. COOLANT TEMP. SIGNAL	61	ALTERNATOR (FR)
16	O2 SENSOR UPSTREAM GROUND	62	A/CON COMPRESSOR SWITCH
17	O2 SENSOR UPSTREAM	63	FUEL CONSUMPTION SIGNAL
18	INTAKE AIR TEMP SENSOR	64	ENGINE CONTROL RELAY CONTROL
19	APS I GROUND FOR ETC	65	COOLING FAN LOW CONTROL
20	APS I FOR ETC	66	CVVT ACTUATOR CONTROL SIGNAL
21	KNOCK SENSOR GROUND	67	CANISTER PURGE SOLENOID VALVE
22	KNOCK SENSOR SIGNAL	68	-
23	TPS SUPPLY	69	IMMOBILIZER IND.
24	APS I SUPPLY	70	FUEL PUMP RELAY CONTROL
25	INJECTOR FOR CYL.1	71	ETC OUTPUT 1
26	INJECTOR FOR CYL.3	72	ETC OUTPUT 2
27	INJECTOR FOR CYL.4	73	IG. COIL FOR CYL. 3 (WITH IMMO.)
28	INJECTOR FOR CYL.2	74	BRAKE TEST SWITCH
29	IG. COIL FOR CYL.2(WITH IMMO.)	75	IMMO. DATA LINK
30	POWER STEERING SENSOR GROUND	76	DIAGNOSTIC K-LINE
		77	CAN "HIGH"
31	-	78	CAN "LOW"
32	-	79	CMP SENSOR GROUND
33	NOT USED	80	CMP SENSOR
34	NOT USED	81	CKP SENSOR GROUND
35	A/C PRESSURE TRANSDUCER SIGNAL	82	CKP SENSOR
		83	BREAKE LIGHT SWITCH
36	NOT USED	84	CLUTCH SWITCH INPUT
37	OIL TEMO. SENSOR GROUND	85	THROTTLE POSITION SENSOR SIGNAL
38	O2 SENSOR DOWNSTREAM	86	ENGINE SPEED SIGNAL OUTPUT
39	O2 SENSOR DOWNSTREAM GROUND	87	A/CON COMP. RELAY CONTROL SIGNAL
		88	-
40	OIL TEMP. SENSOR SIGNAL	89	CRUISE CONTROL LAMP
41	TPS I SIGNAL	90	CRUISE CONTROL SET LAMP
42	TPS GROUND	91	NOT USED
43	-	92	MIL IND.
44	-	93	O2 SENSOR HEATER UPSTREAM
45	-	94	O2 SENSOR HEATER DOWNSTREAM

C44

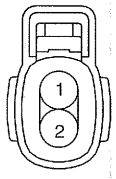
MFI CONTROL SYSTEM (6)

C51-3



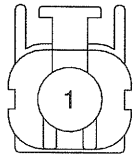
KET_090IIWP_02F_B_VER

C51-4



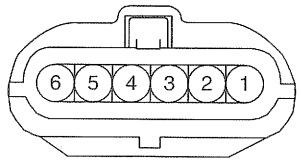
KET_090IIWP_02F_B_VER

C54



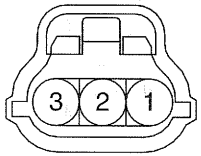
KET_58X_01F_Gr

E29



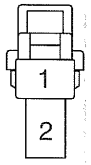
AMP_070WP_06F_B

E31



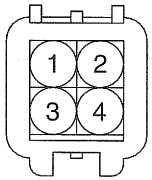
YAZ_040WP_03F_B

E36



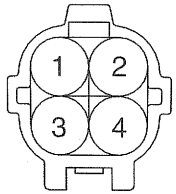
KET_250DL_02F_W

E59



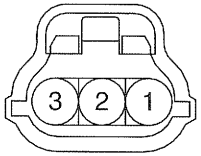
KUM_NMWP_04M_B

E60



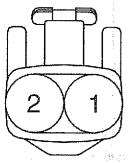
KET_SWP_04M_B

E61



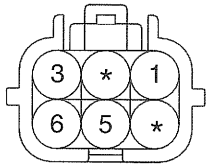
YAZ_040WP_03F_B

E67



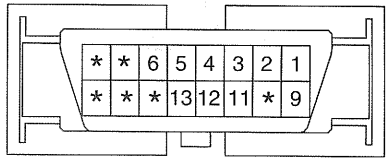
KET_090IIWP_02F_B

F35



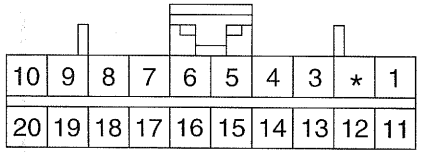
KET_SWP_06F_B

M05



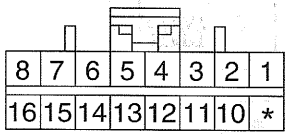
MLX_OBDII_16F_B_SIN

M08-1



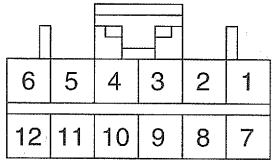
AMP_040M2_20F_B

M08-2



AMP_040M2_16F_B

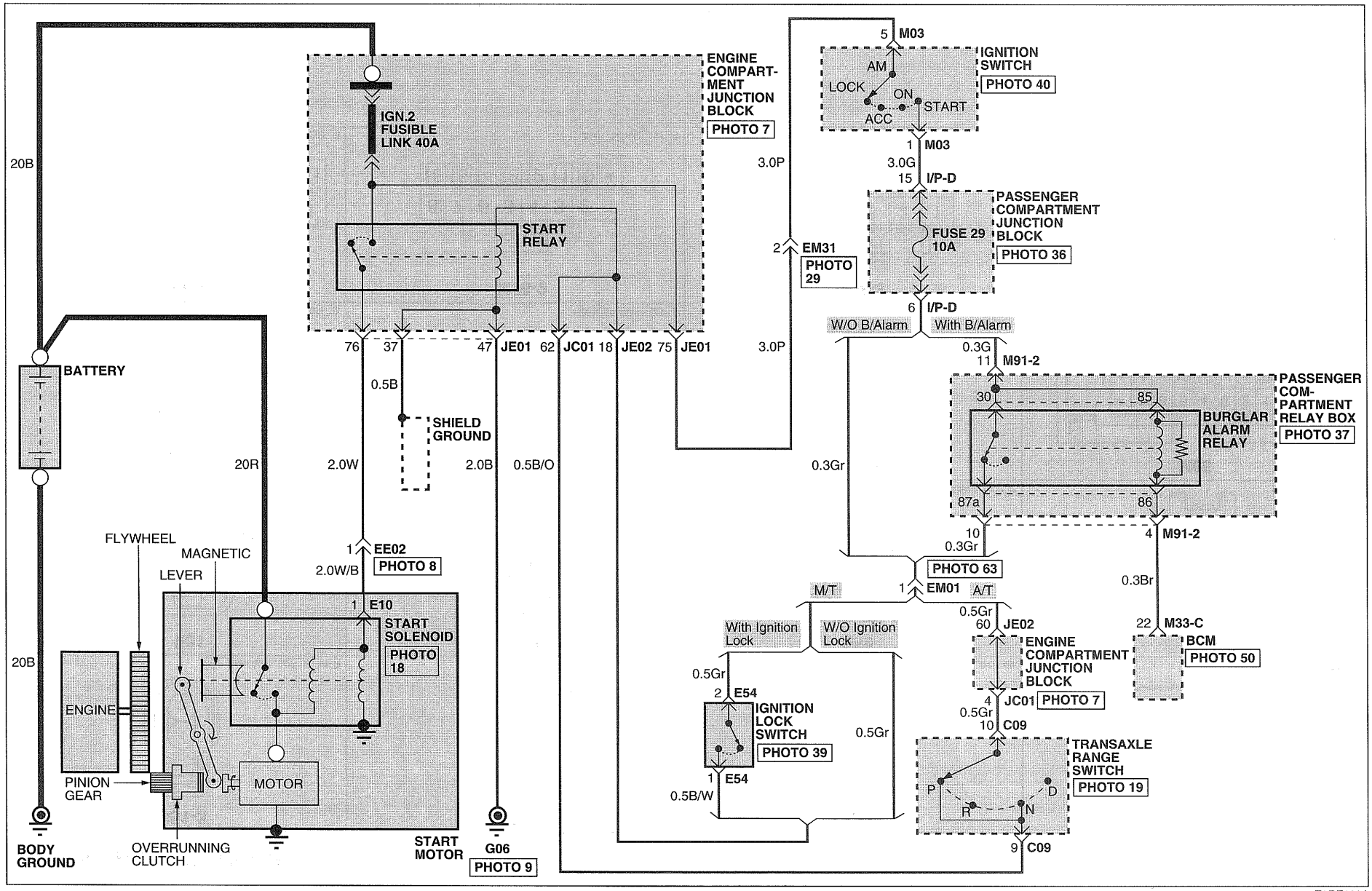
M08-3



AMP_040M2_12F_B

BLANK

STARTING SYSTEM (1)



E2RF009A

STARTING SYSTEM (2)

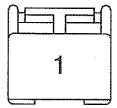
C09



KET_SSD_10F_B_A

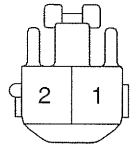
BLANK

E10



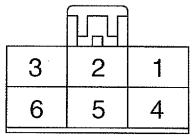
AMP_PLM2_01F_B

E54



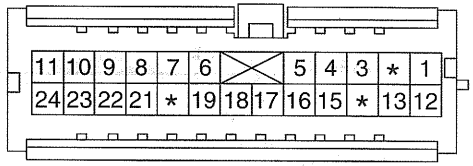
KET_090III_02F_W_L

M03



KUM_DSD_06F_W

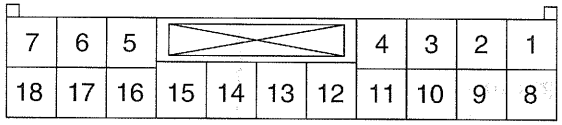
M33-C



AMP_040III_24F_GR

BLANK

M91-2



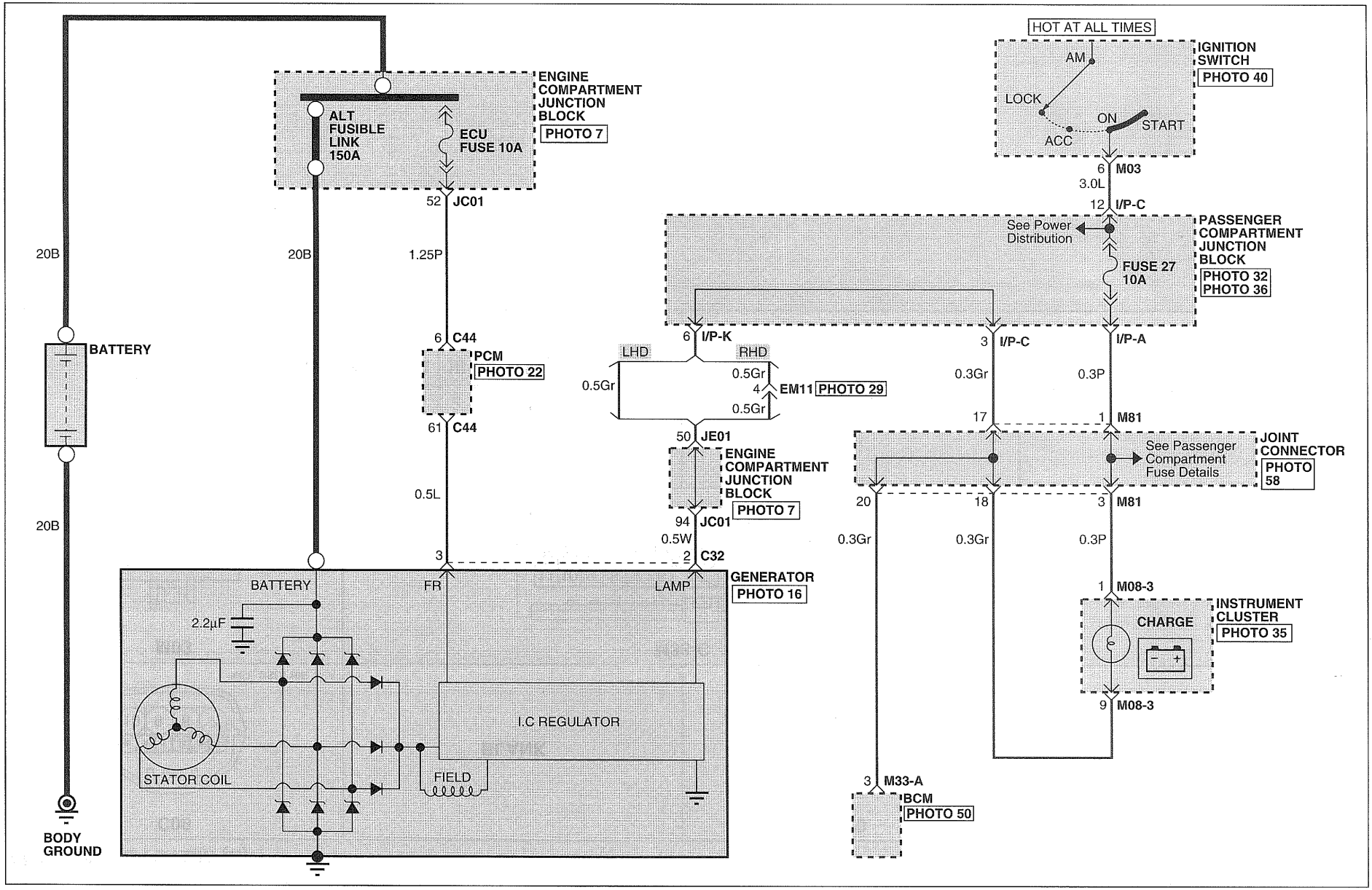
AMP_0925_18F_W

BLANK

BLANK

E2RF009B

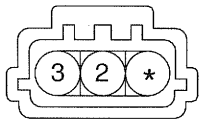
CHARGING SYSTEM (1)



E2RF008A

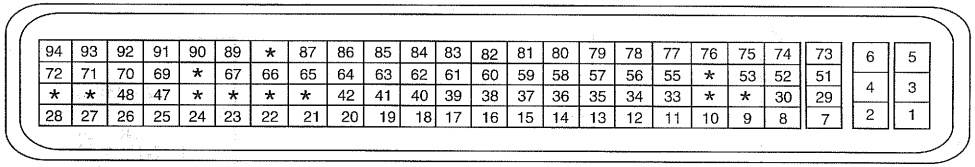
CHARGING SYSTEM (2)

C32



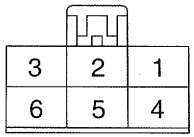
SUM_ALTWP_03F_B

C44



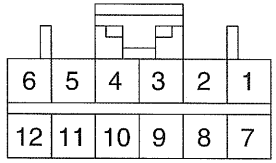
AMP_PCU_94F_B

M03



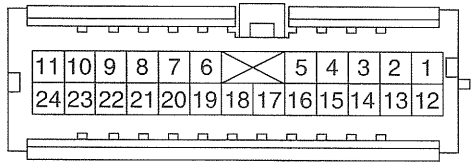
KUM_DSD_06F_W

M08-3



AMP_040M2_12F_B

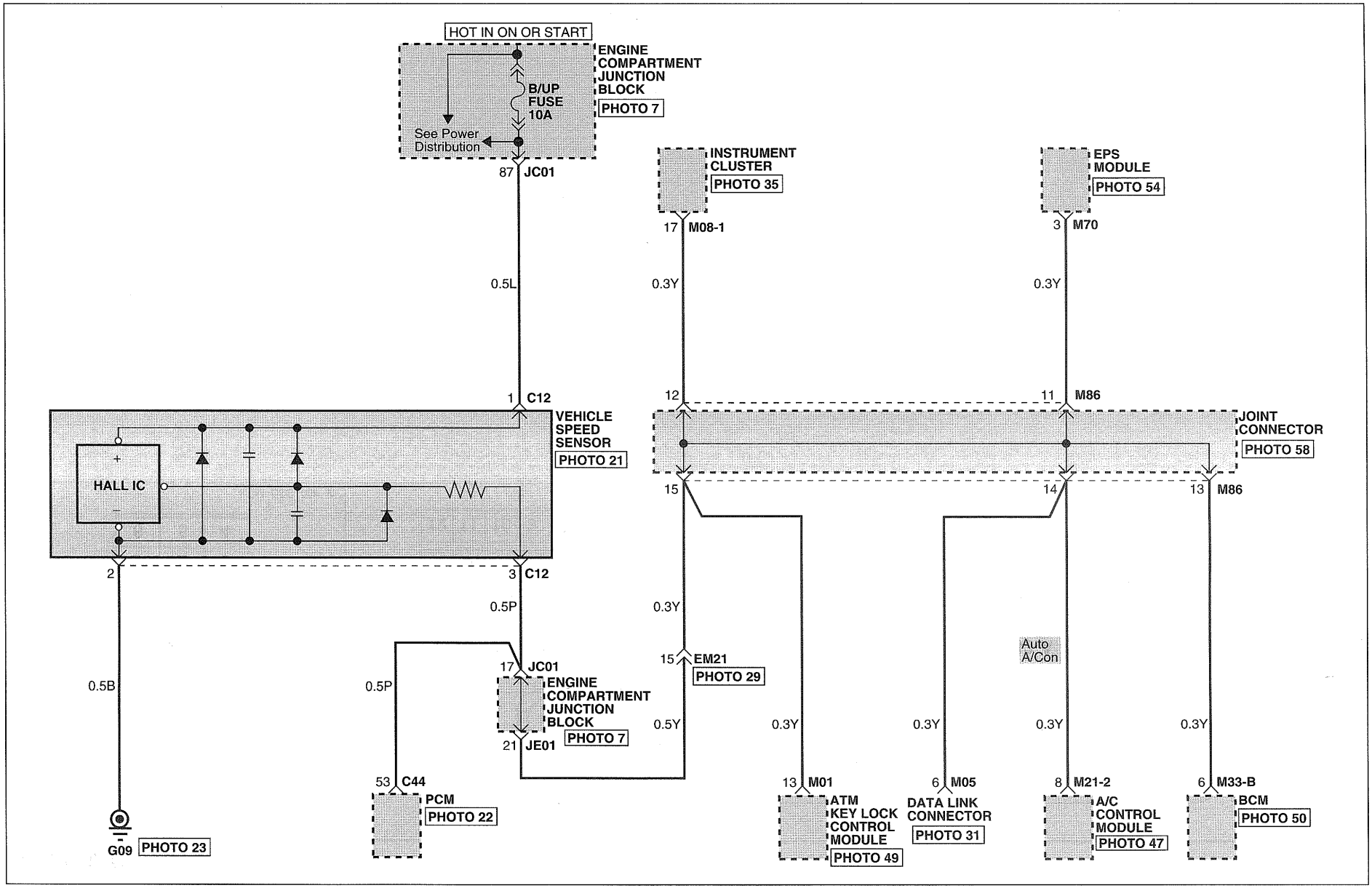
M33-A



AMP_040III_24F_W

E2RF008B

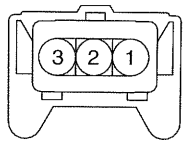
VEHICLE SPEED SENSOR (1)



E2RF032A

VEHICLE SPEED SENSOR (2)

C12



AMP_JPT_03F_B_S1

C44

94	93	92	91	90	89	*	87	86	85	84	83	82	81	80	79	78	77	76	75	74	73	6	5
72	71	70	69	*	67	66	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	*	53	52	51	4	3
*	*	48	47	*	*	*	*	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	*	*	30	29	2	1
28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7		

AMP_PCU_94F_B

M01

6	5	4				*	2	1
14	13	12	11	10		*	8	7

AMP_070_14F_W

M05

*	*	6	5	4	3	2	1
*	*	*	13	12	11	*	9

MLX_OBDII_16F_B_SIN

M08-1

10	9	8	7	6	5	4	3	*	1
20	19	18	17	16	15	14	13	12	11

AMP_040M2_20F_B

M21-2

11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
22	21	20	19	*	17	*	15	*	*	12

AMP_0407_22F_W

M33-B

9	8	7	6	5		4	3	2	1	
20	19	18	*	16	15	14	13	12	11	10

AMP_040III_20F_W

M70

4	3	2	1
8	*	6	5

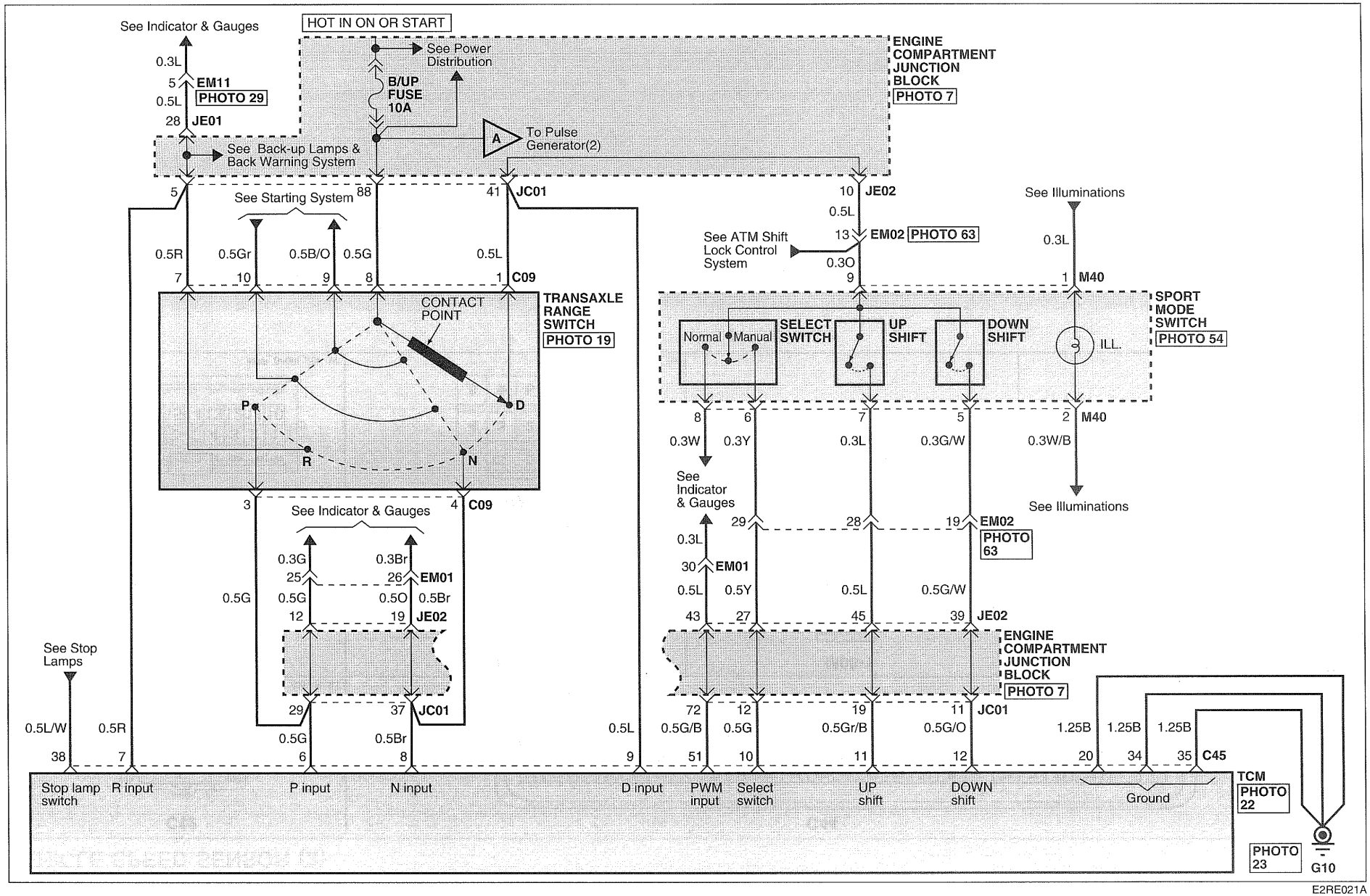
AMP_040M2_08F_Gr

BLANK

BLANK

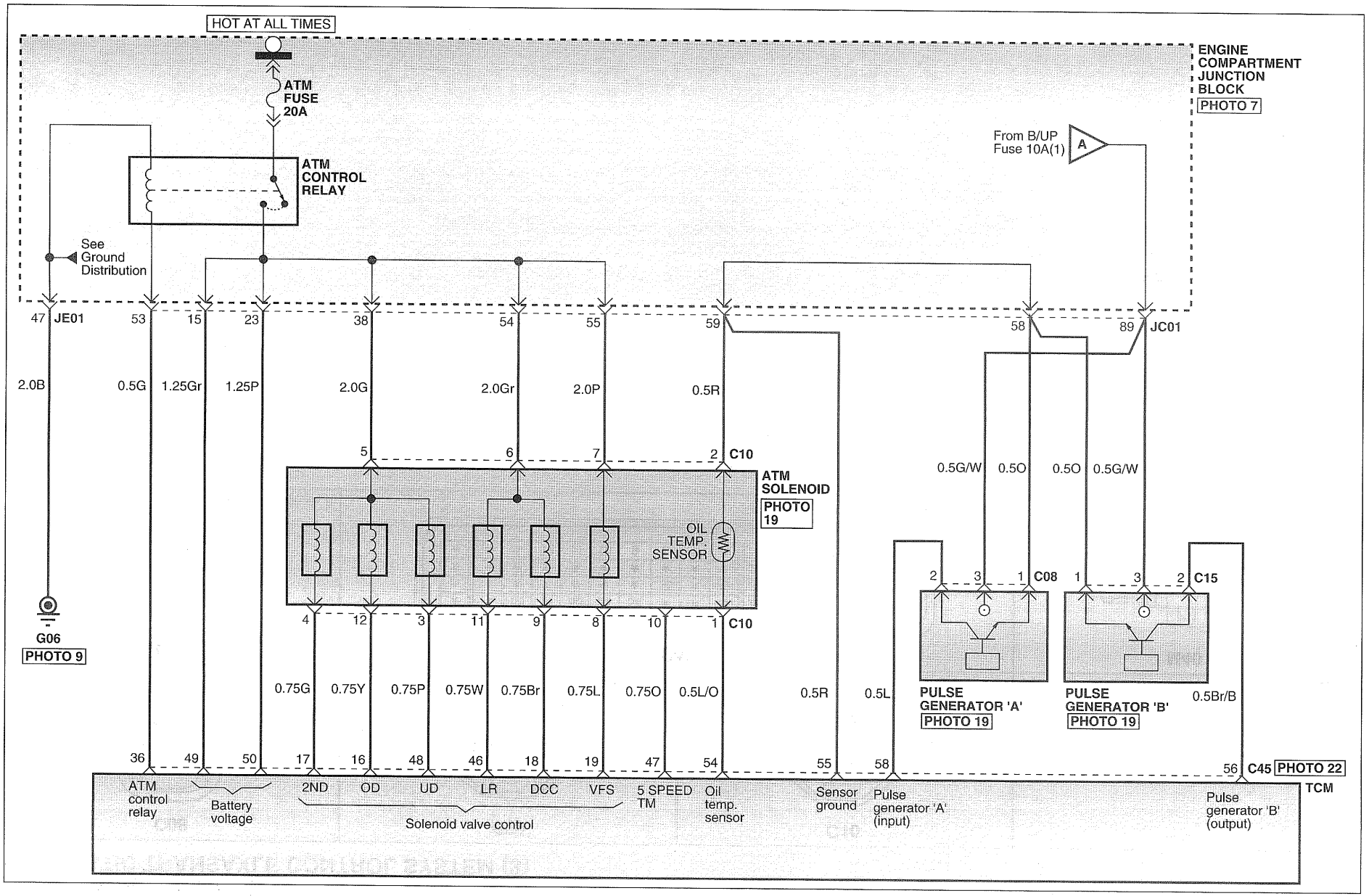
E2RF032B

AUTOMATIC TRANSAXLE CONTROL SYSTEM (1)



E2RE021A

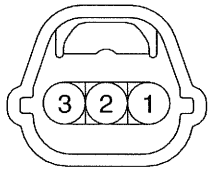
AUTOMATIC TRANSAXLE CONTROL SYSTEM (2)



E2RE021B

AUTOMATIC TRANSAXLE CONTROL SYSTEM (3)

C08



KET_SSD_03F_B_A

C09



KET_SSD_10F_B_A

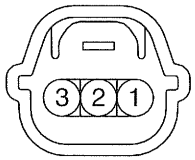
C10



KET_SSD_12F_B

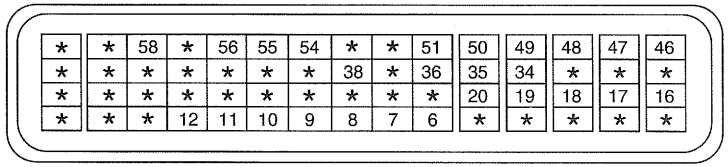
BLANK

C15



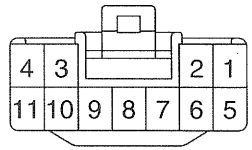
KET_SSD_03F_Gr_B

C45



AMP_TCU_60F_B

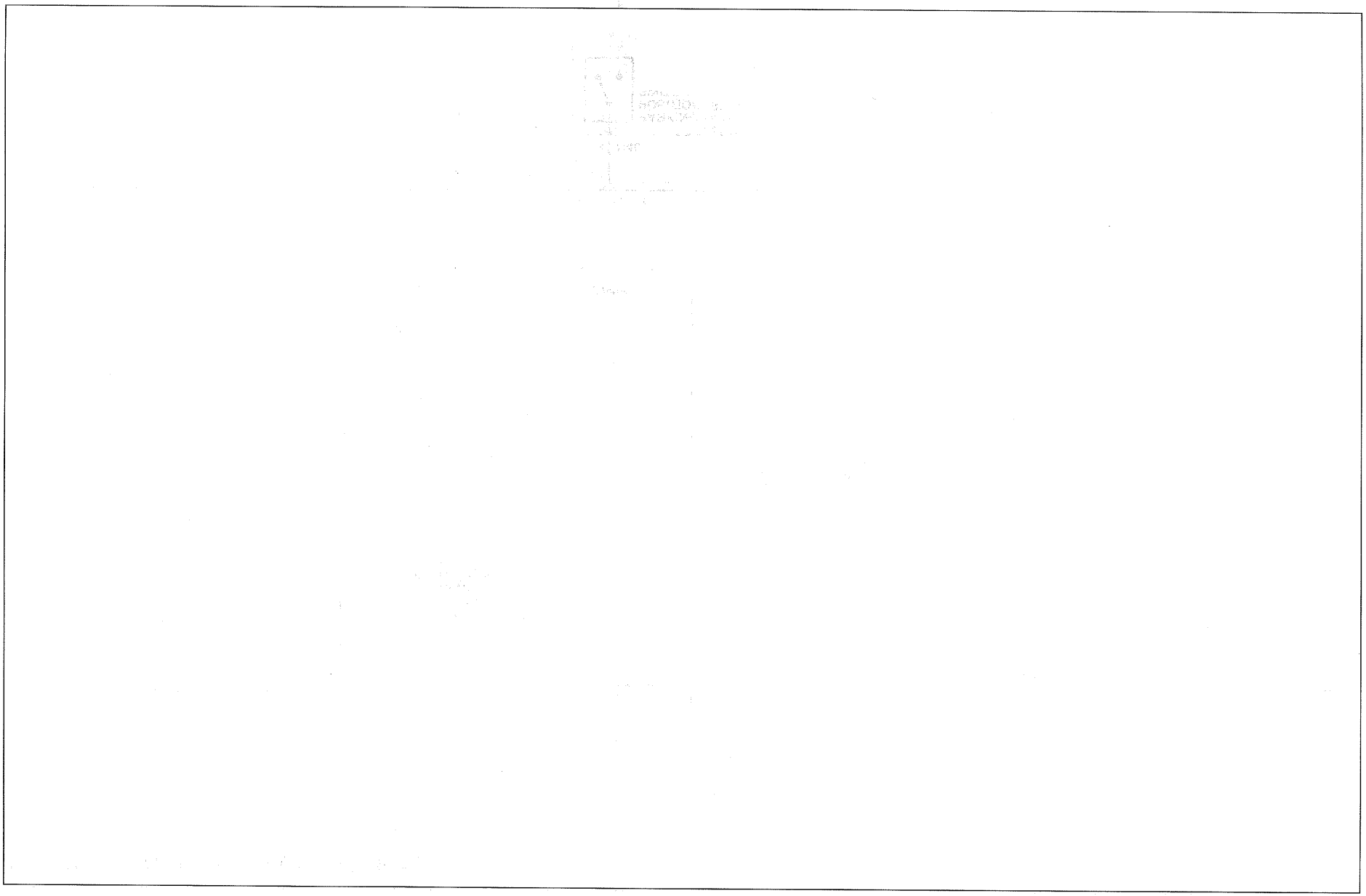
M40



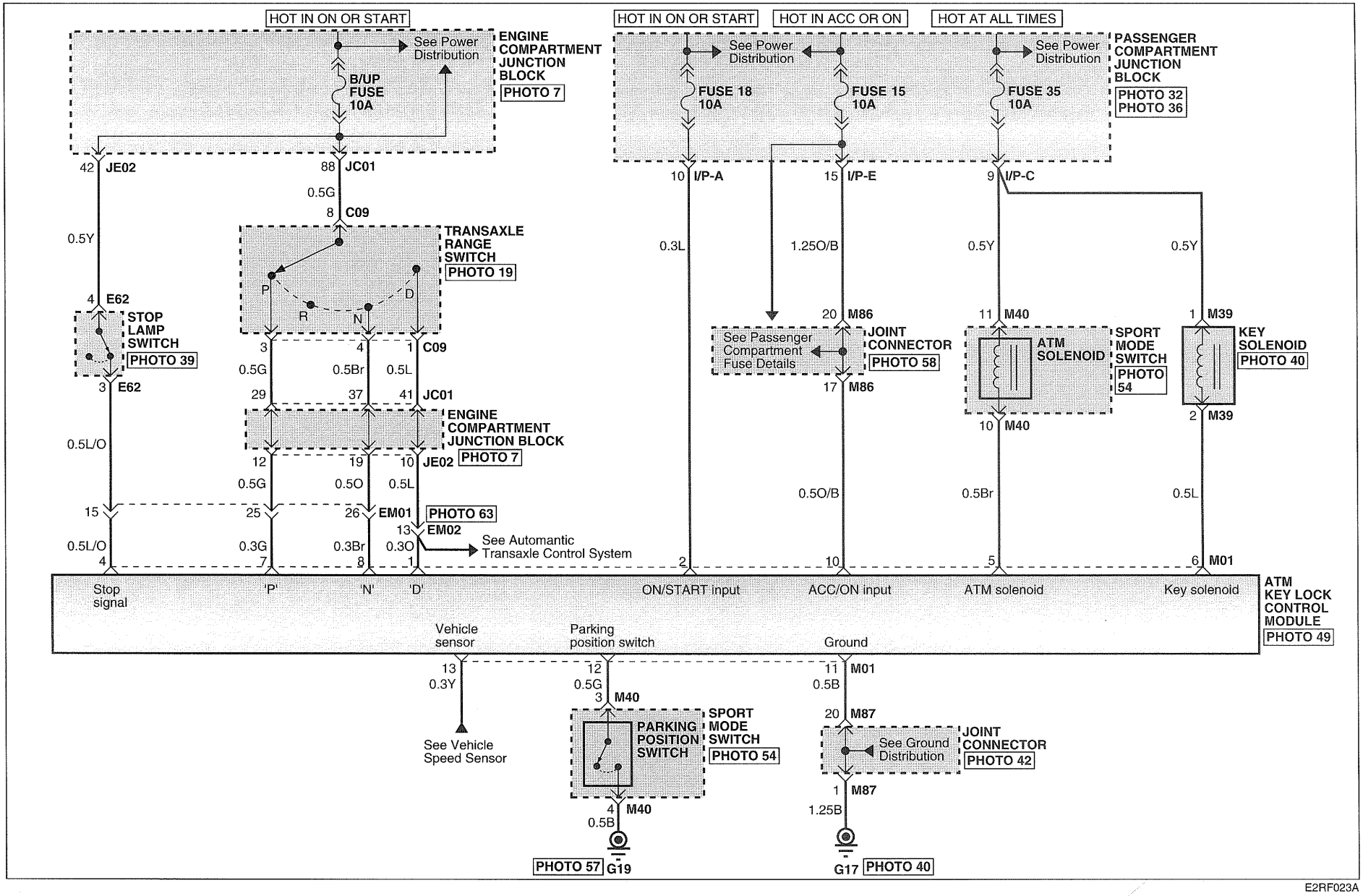
KET_090II_11F_W

E2RE021C

MEMO



ATM SHIFT LOCK CONTROL SYSTEM (1)



E2RF023A

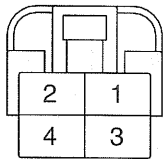
ATM SHIFT LOCK CONTROL SYSTEM (2)

C09



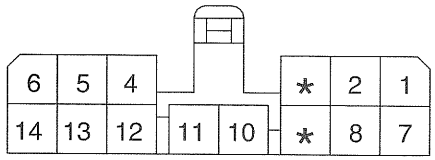
KET_SSD_10F_B_A

E62



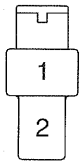
KET_250DL_04F_W

M01



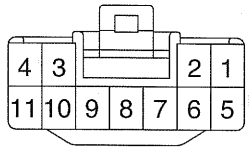
AMP_070_14F_W

M39



KET_250_02F_W

M40



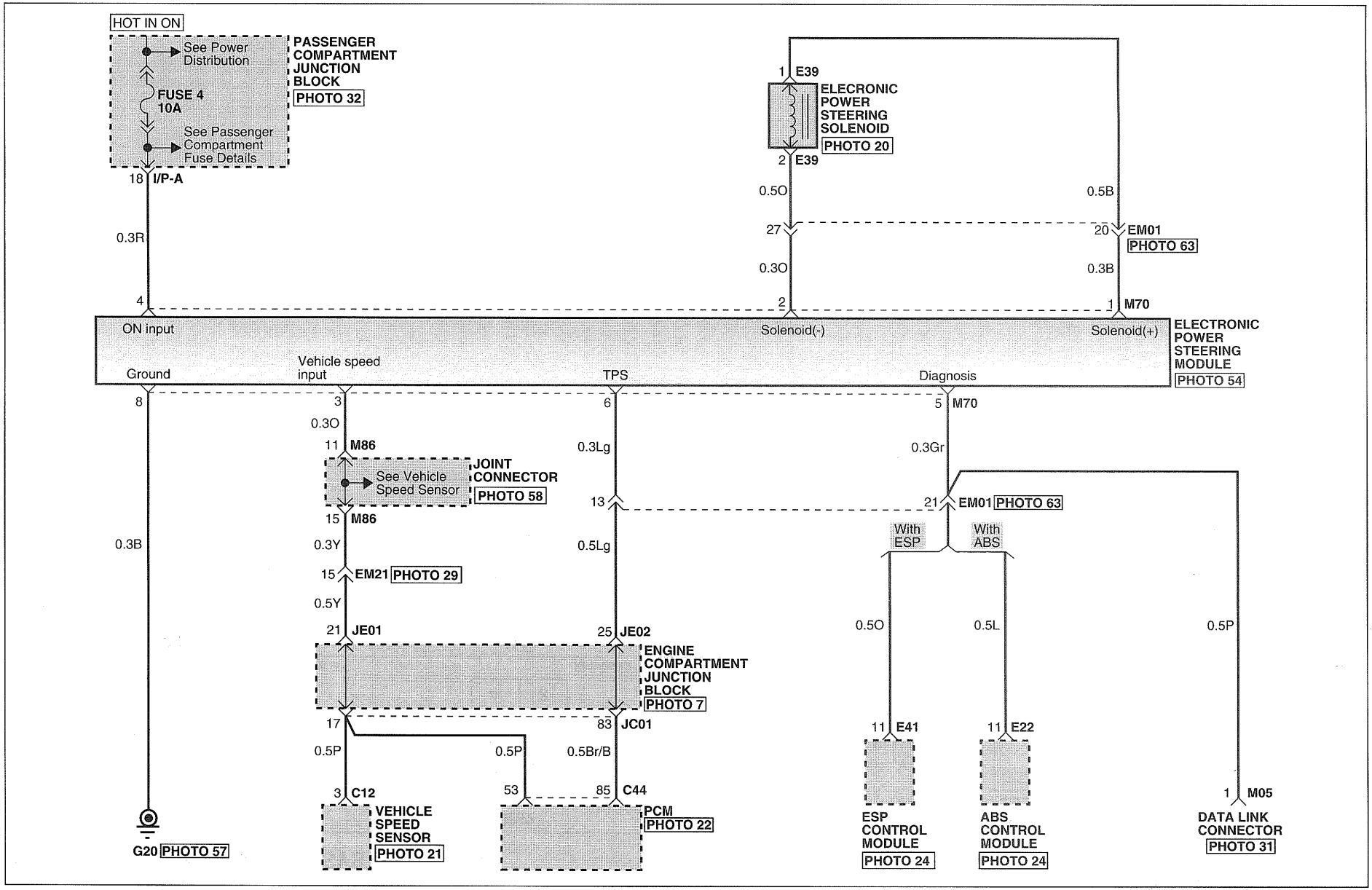
KET_090II_11F_W

BLANK

BLANK

E2RF023B

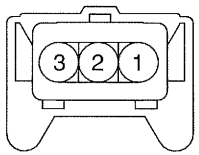
ELECTRONIC POWER STEERING SYSTEM (1)



E2RF057A

ELECTRONIC POWER STEERING SYSTEM (2)

C12



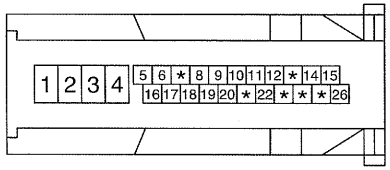
AMP_JPT_03F_B_S1

C44

94	93	92	91	90	89	*	87	86	85	84	83	82	81	80	79	78	77	76	75	74	73	6	5
72	71	70	69	*	67	66	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	*	53	52	51	4	3
*	*	48	47	*	*	*	*	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	*	*	30	29	2	1
28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7		

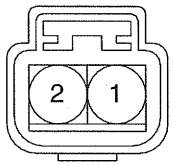
AMP_PCU_94F_B

E22



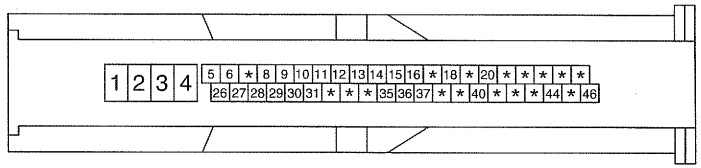
BOS_ABS_26F_B_L

E39



KUM_NMWP_02F_B

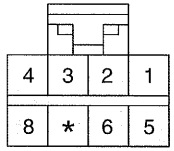
E41



BOS_ESP_46F_B_L

BLANK

M70



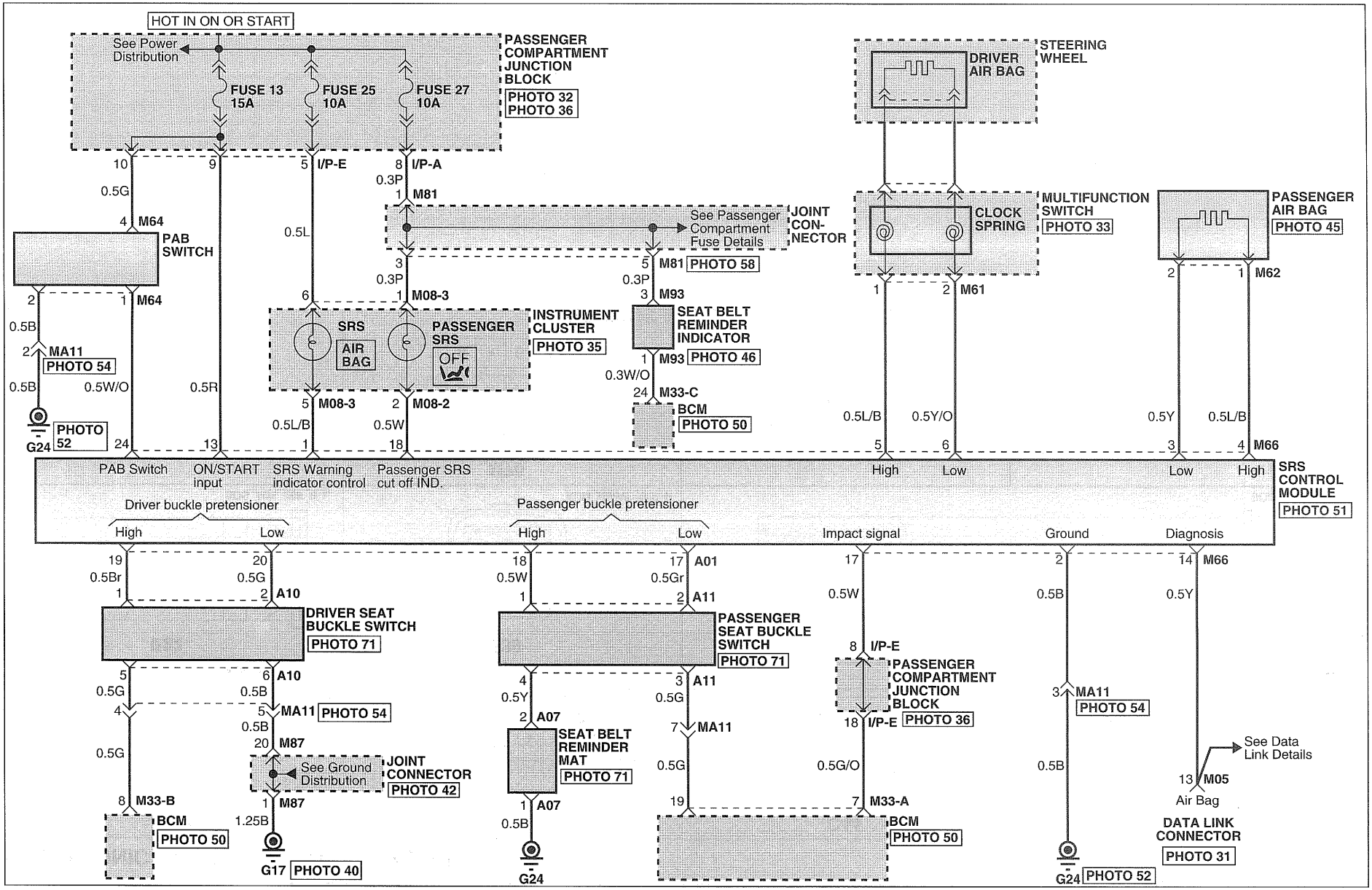
AMP_040M2_08F_B

BLANK

BLANK

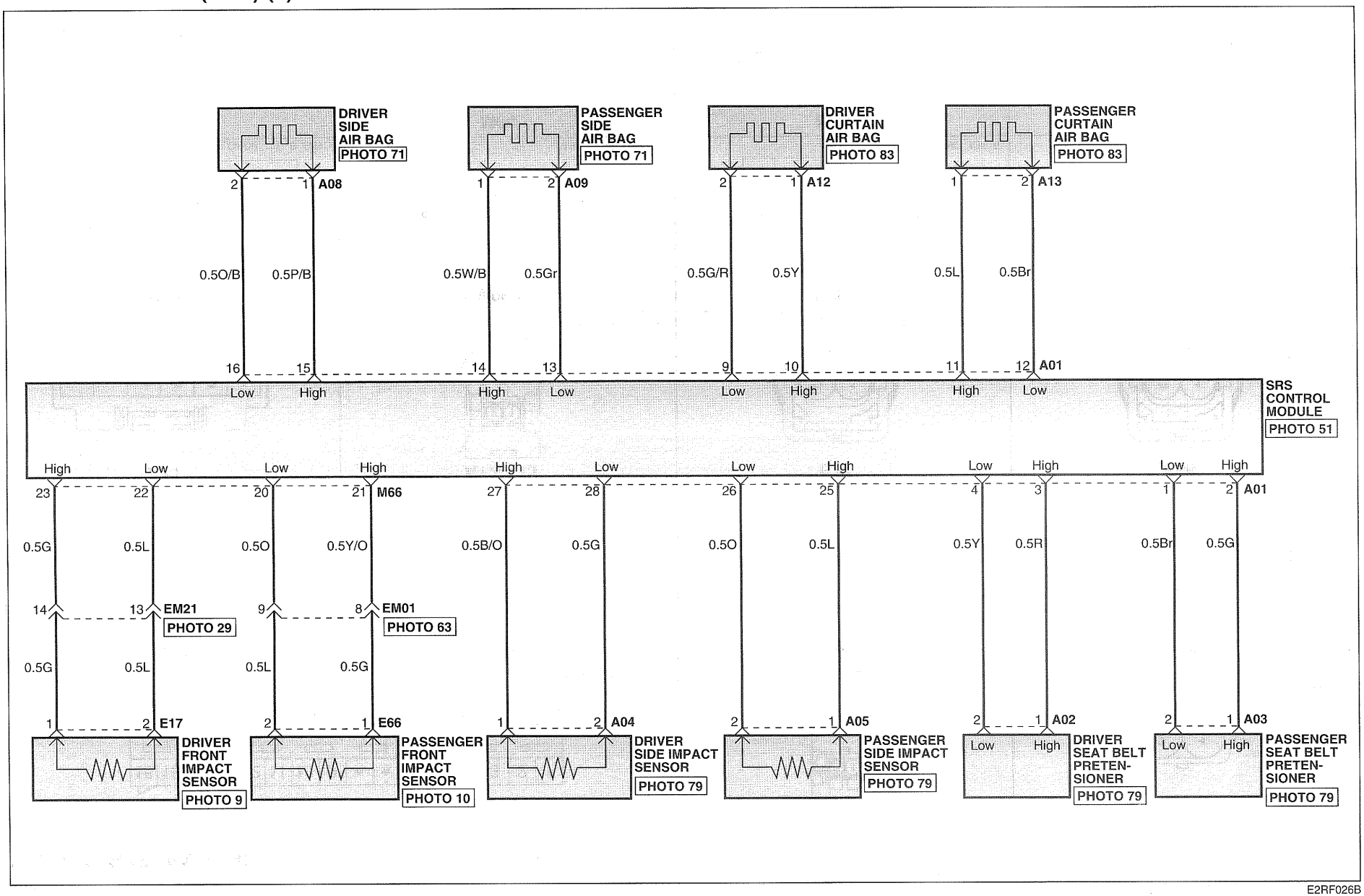
E2RF057B

AIR BAG SYSTEM (SRS) (1)



E2RF026A

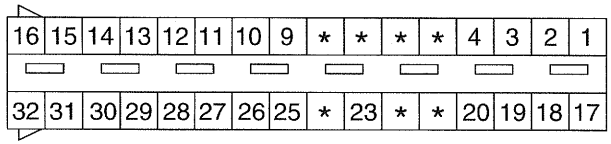
AIR BAG SYSTEM (SRS) (2)



E2RF026B

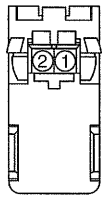
AIR BAG SYSTEM (SRS) (3)

A01



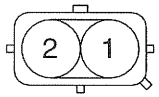
AMP_ABG_32F_B_ECU

A02/A03



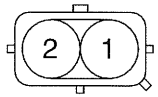
AMP_ABAG_02F_Y

A04



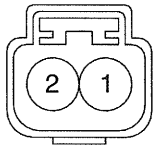
YAZ_040_02F_Y

A05



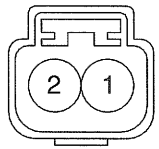
YAZ_040_02F_Y

A08



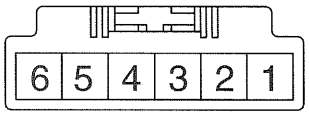
YAZ_040WP_02F_Y_GH

A09



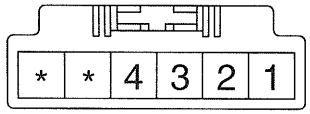
YAZ_040WP_02F_Y_GH

A10



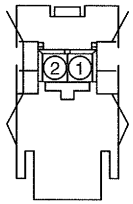
AMP_ABAG_06F_Y

A11



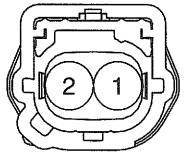
AMP_ABAG_06F_Y

A12/A13



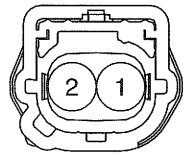
APL_ABG_02F_Y

E17



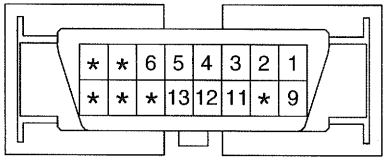
YAZ_ABAG_02F_GH

E66



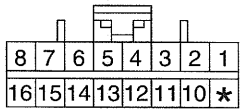
YAZ_ABAG_02F_GH

M05



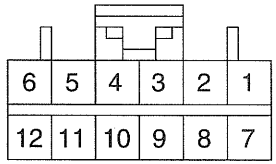
MLX_OBDII_16F_B_SIN

M08-2



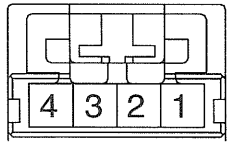
AMP_040M2_16F_B

M08-3



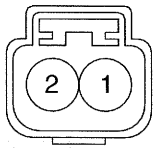
AMP_040M2_12F_B

M61



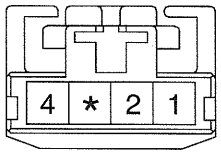
YAZ_040_04F_Y

M62



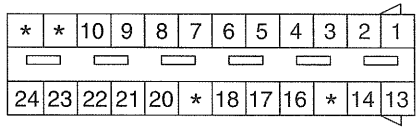
YAZ_040WP_02F_Y_GH

M64



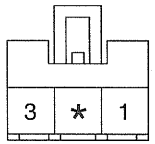
AMP_MQS_04F_Y

M66



AMP_ABG_24F_B_ECU

M93

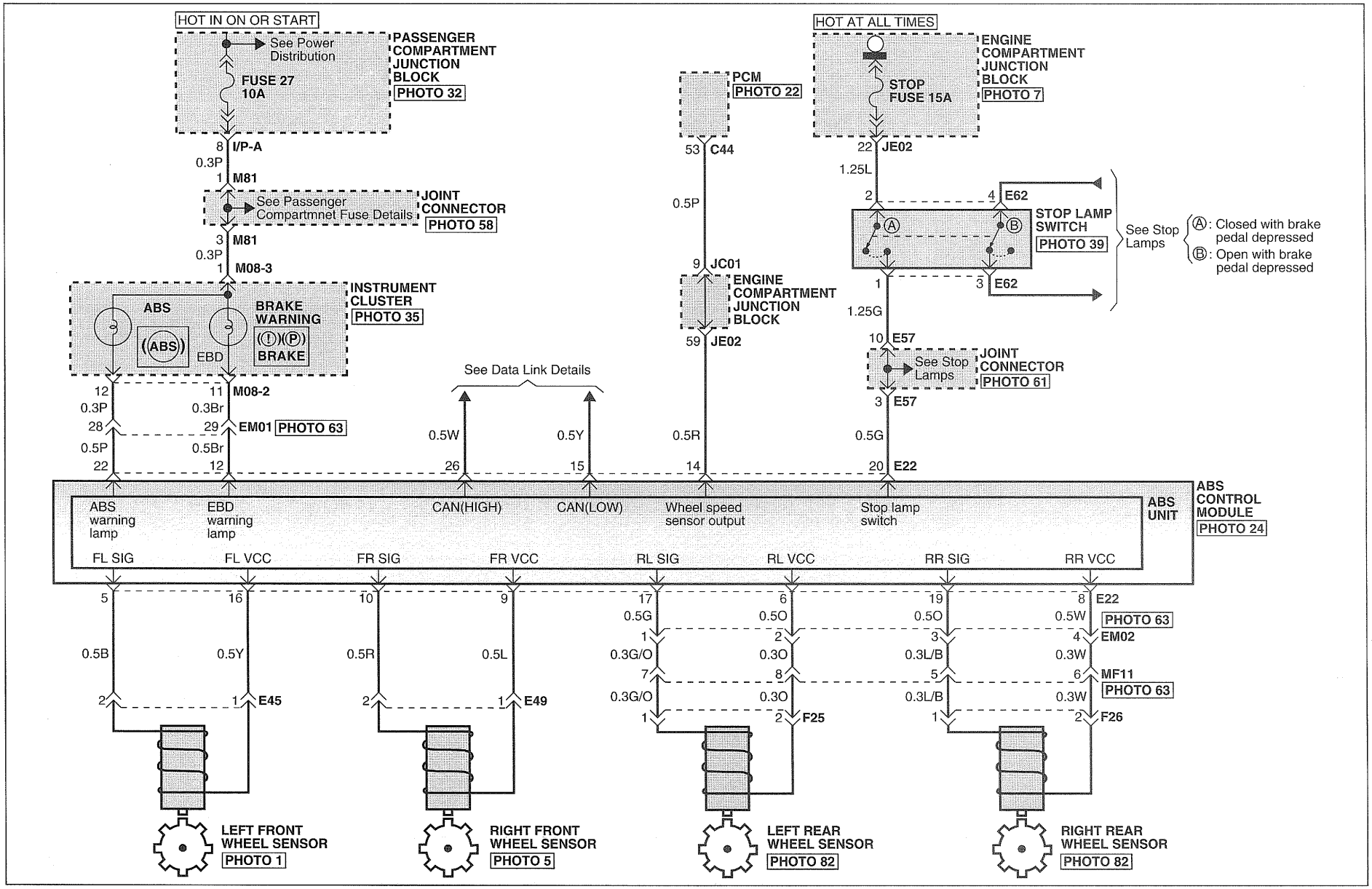


KUM_CDR_03F_W

E2RF026C

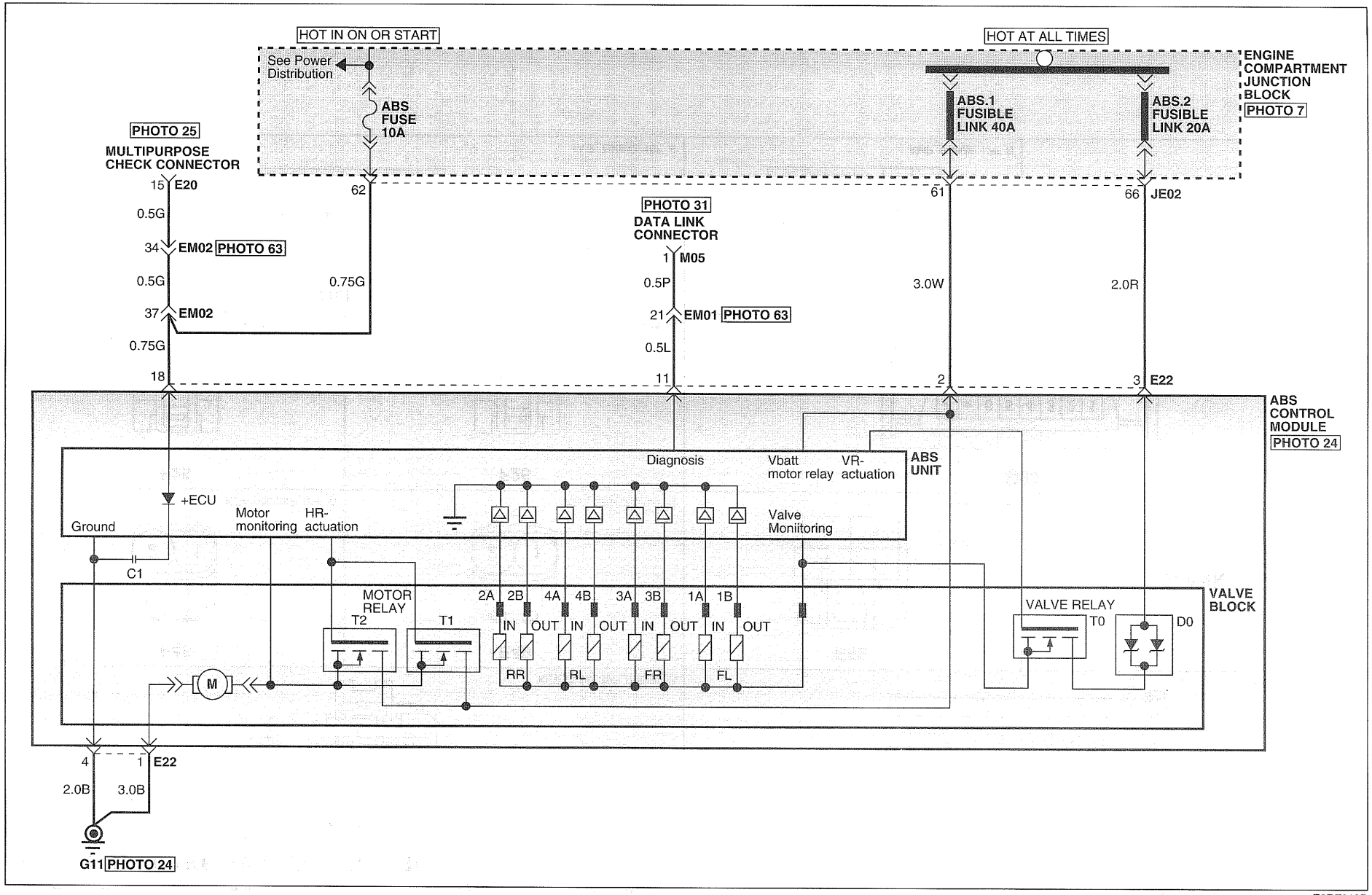
MEMO

ANTI-LOCK BRAKE SYSTEM (ABS) (1)



E2RF019A

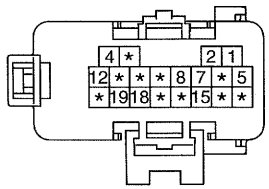
ANTI-LOCK BRAKE SYSTEM (ABS) (2)



E2RF019B

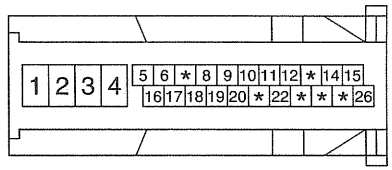
ANTI-LOCK BRAKE SYSTEM (ABS) (3)

E20



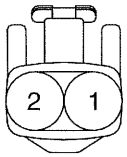
KET_DIAG_20F_B_BRK_B

E22



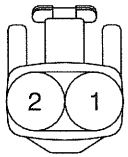
BOS_ABS_26F_B_L

E45



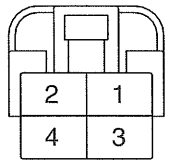
KET_090IIWP_02F_B

E49



KET_090IIWP_02F_B

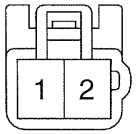
E62



KET_250DL_04F_W

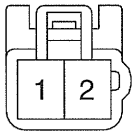
BLANK

F25



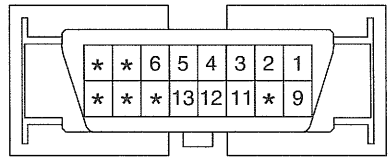
YAZ_090II_02M_W_R

F26



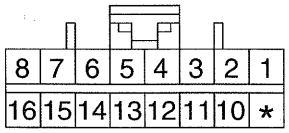
YAZ_090II_02M_W_R

M05



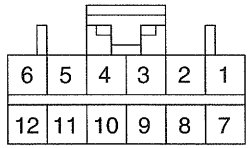
MLX_OBDII_16F_B_SIN

M08-2



AMP_040M2_16F_B

M08-3



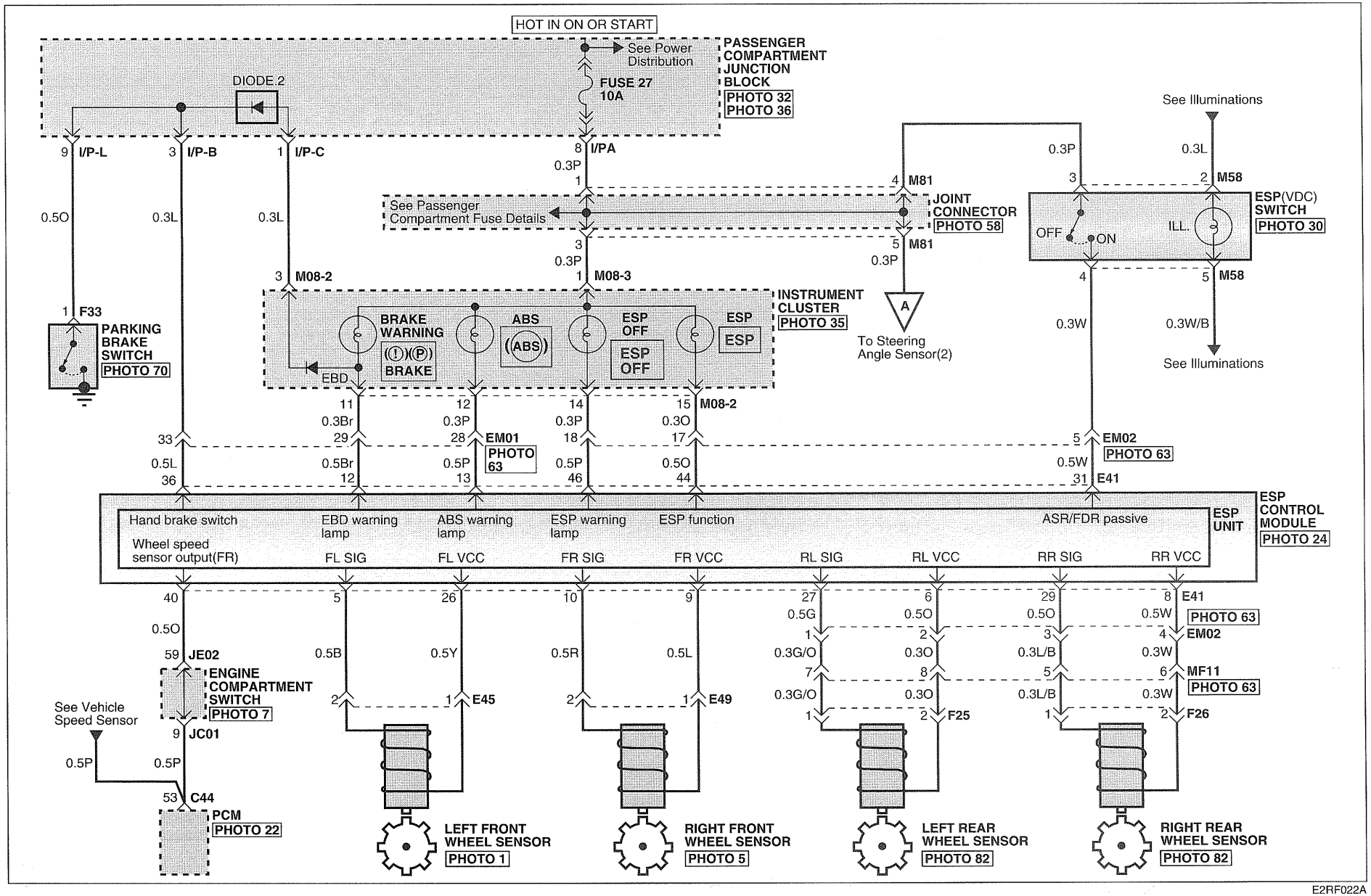
AMP_040M2_12F_B

BLANK

E2RF019C

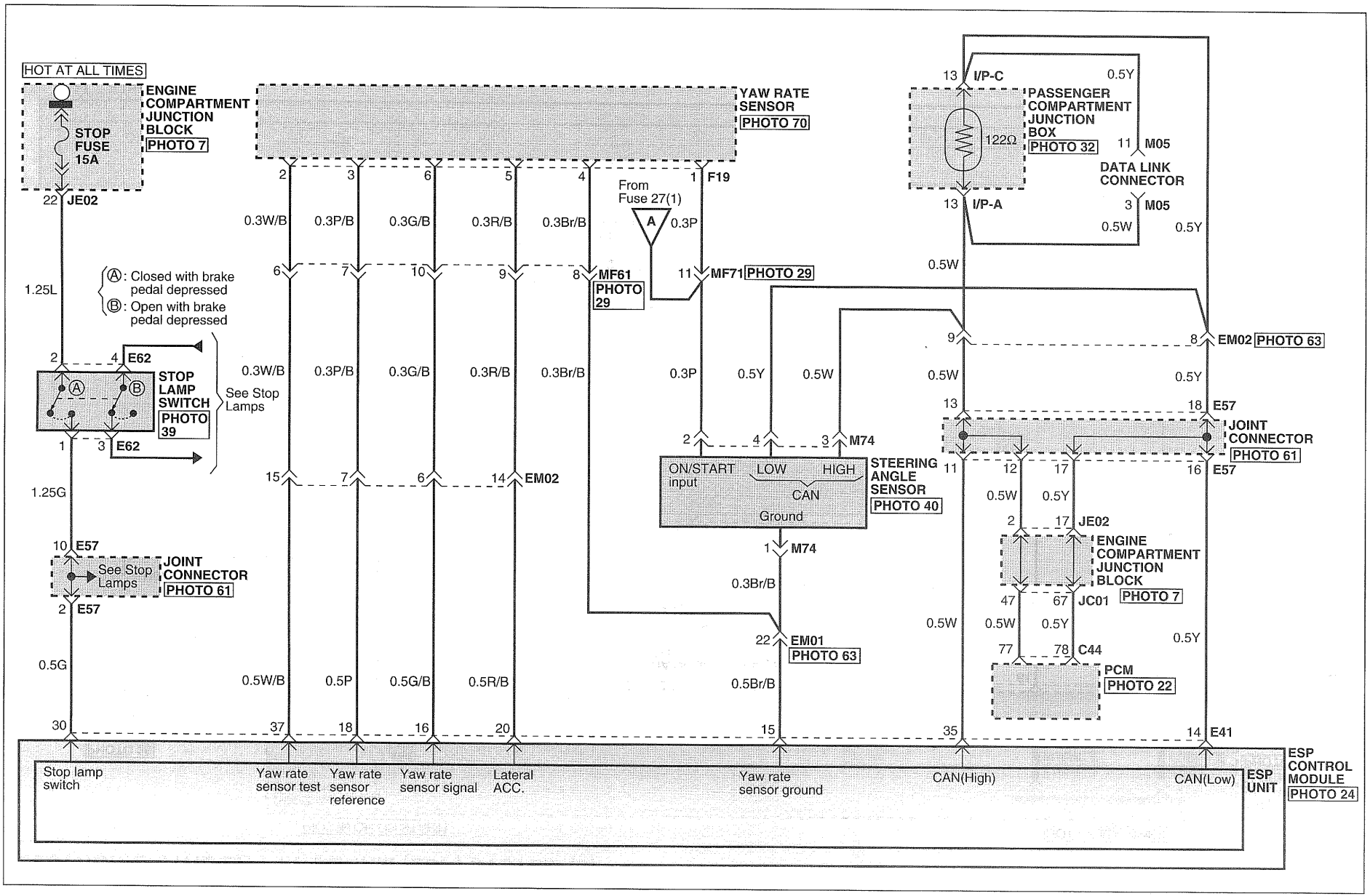
MEMO

ELECTRONIC STABILITY PROGRAM (ESP) SYSTEM (1)



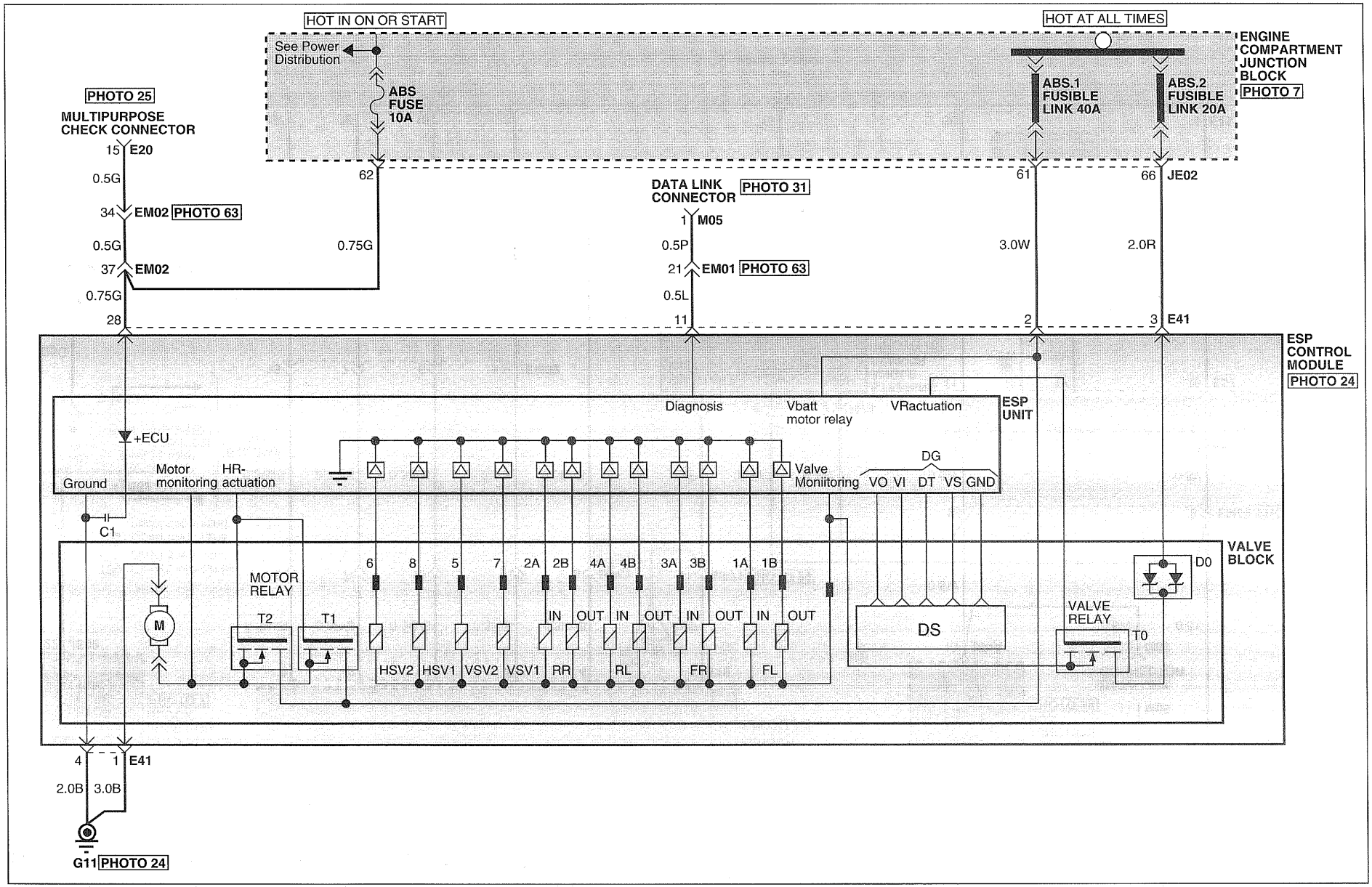
E2RF022A

ELECTRONIC STABILITY PROGRAM (ESP) SYSTEM (2)



E2RF022B

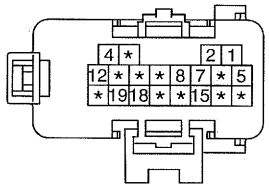
ELECTRONIC STABILITY PROGRAM (ESP) SYSTEM (3)



E2RF022C

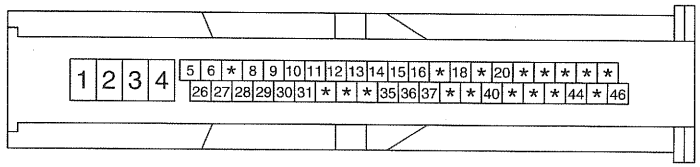
ELECTRONIC STABILITY PROGRAM (ESP) SYSTEM (4)

E20



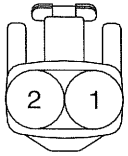
KET_DIAG_20F_B_BRK_B

E41



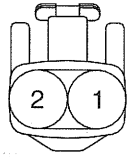
BOS_ESP_46F_B_L

E45



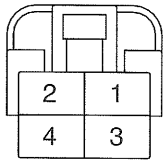
KET_090IIWP_02F_B

E49



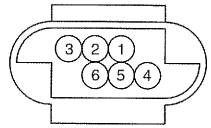
KET_090IIWP_02F_B

E62



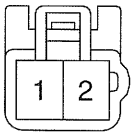
KET_250DL_04F_W

F19



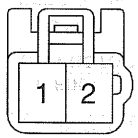
AMP_MQSWP_06F_B_1

F25



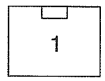
YAZ_090II_02M_W_R

F26



YAZ_090II_02M_W_R

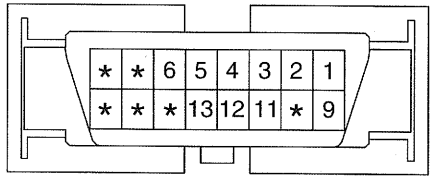
F33



AMP_PLM1_01F_B

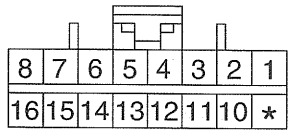
BLANK

M05



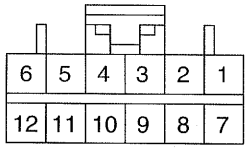
MLX_OBDII_16F_B_SIN

M08-2



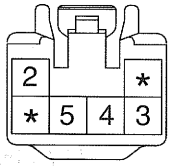
AMP_040M2_16F_B

M08-3



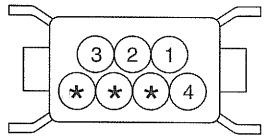
AMP_040M2_12F_B

M58



KET_090III_06F_G

M74

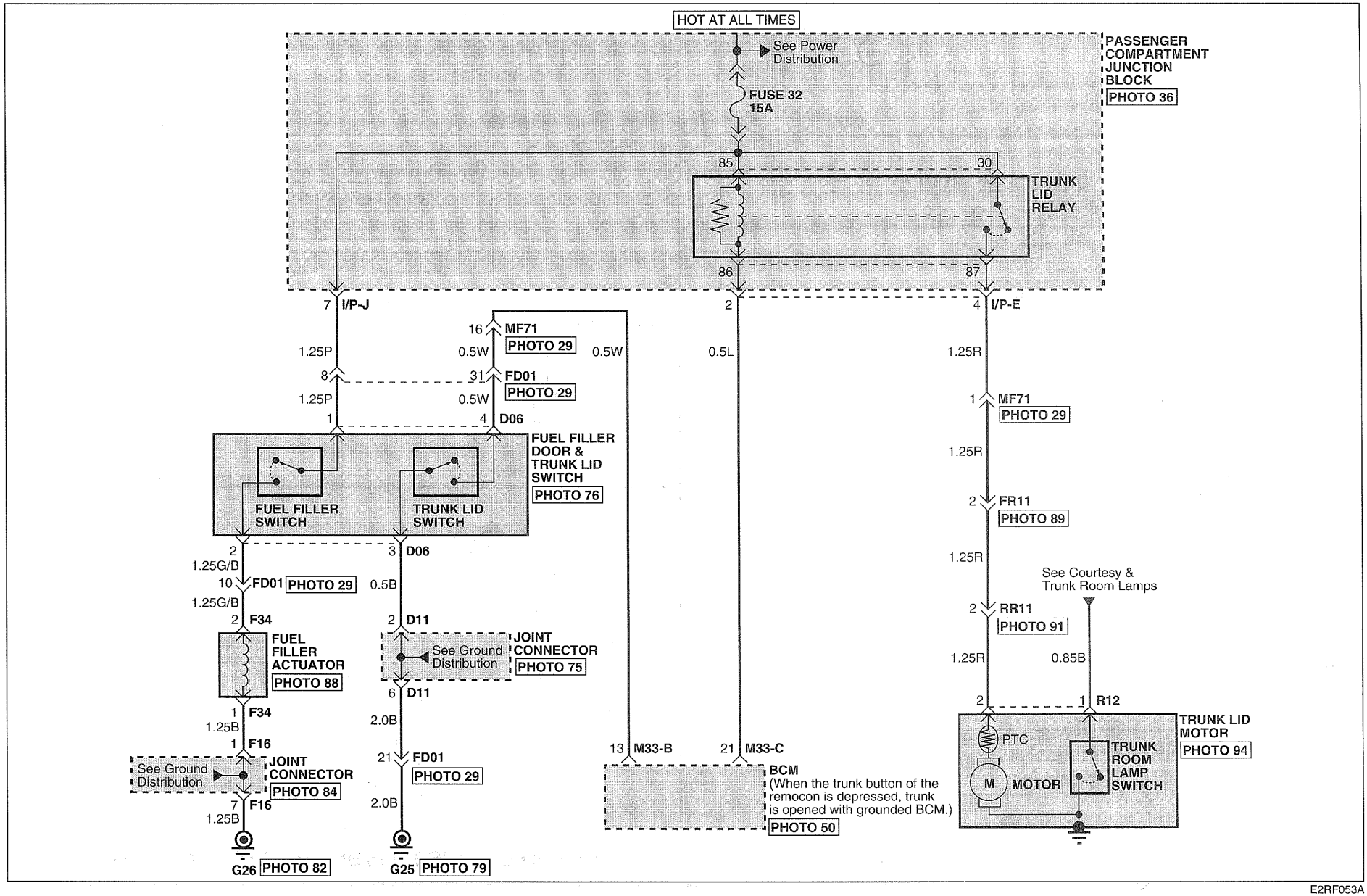


BSH_040_07F_B

BLANK

E2RF022D

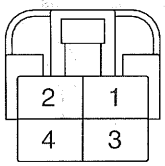
FUEL FILLER DOOR & TRUNK LID OPENER (1)



E2RF053A

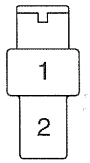
FUEL FILLER DOOR & TRUNK LID OPENER (2)

D06



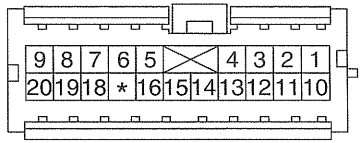
KET_250DL_04F_W

F34



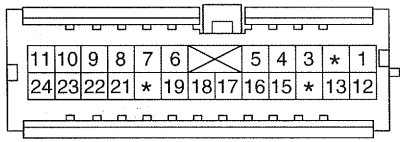
KET_250_02F_W

M33-B



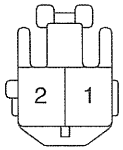
AMP_040III_20F_W

M33-C



AMP_040III_24F_GR

R12

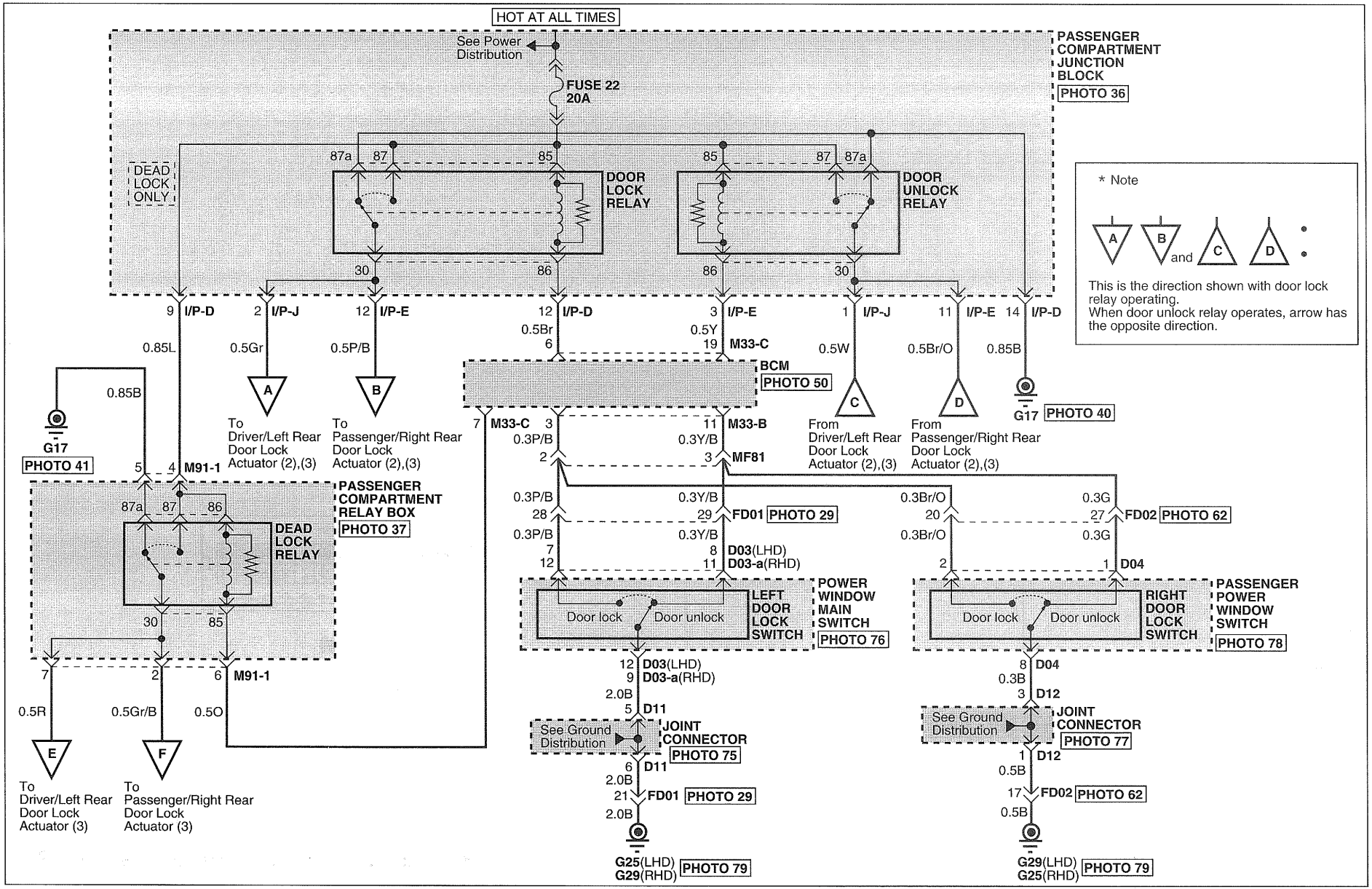


KET_090II_02F_Gr_T

BLANK

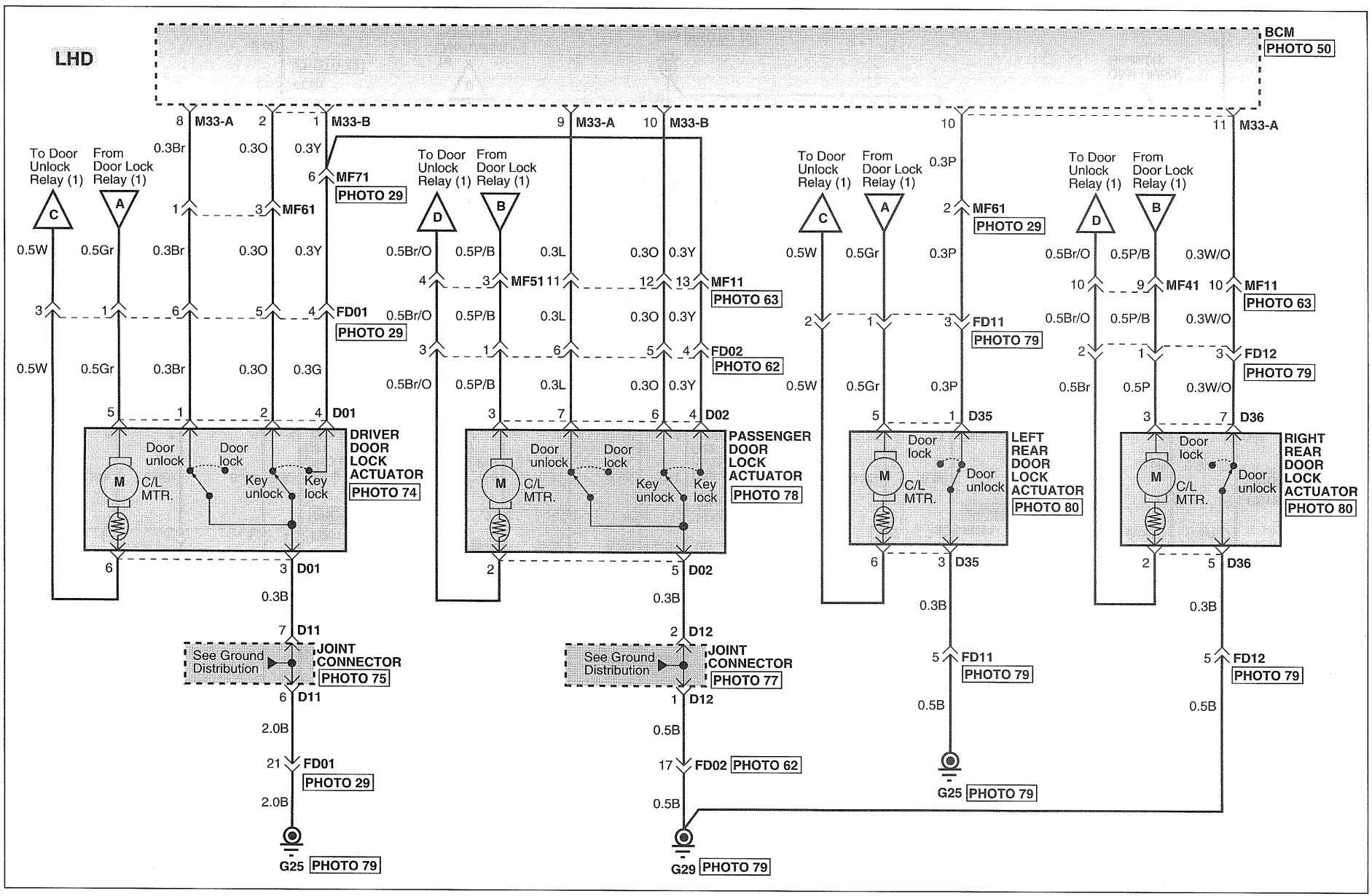
E2RF053B

POWER DOOR LOCKS (1)



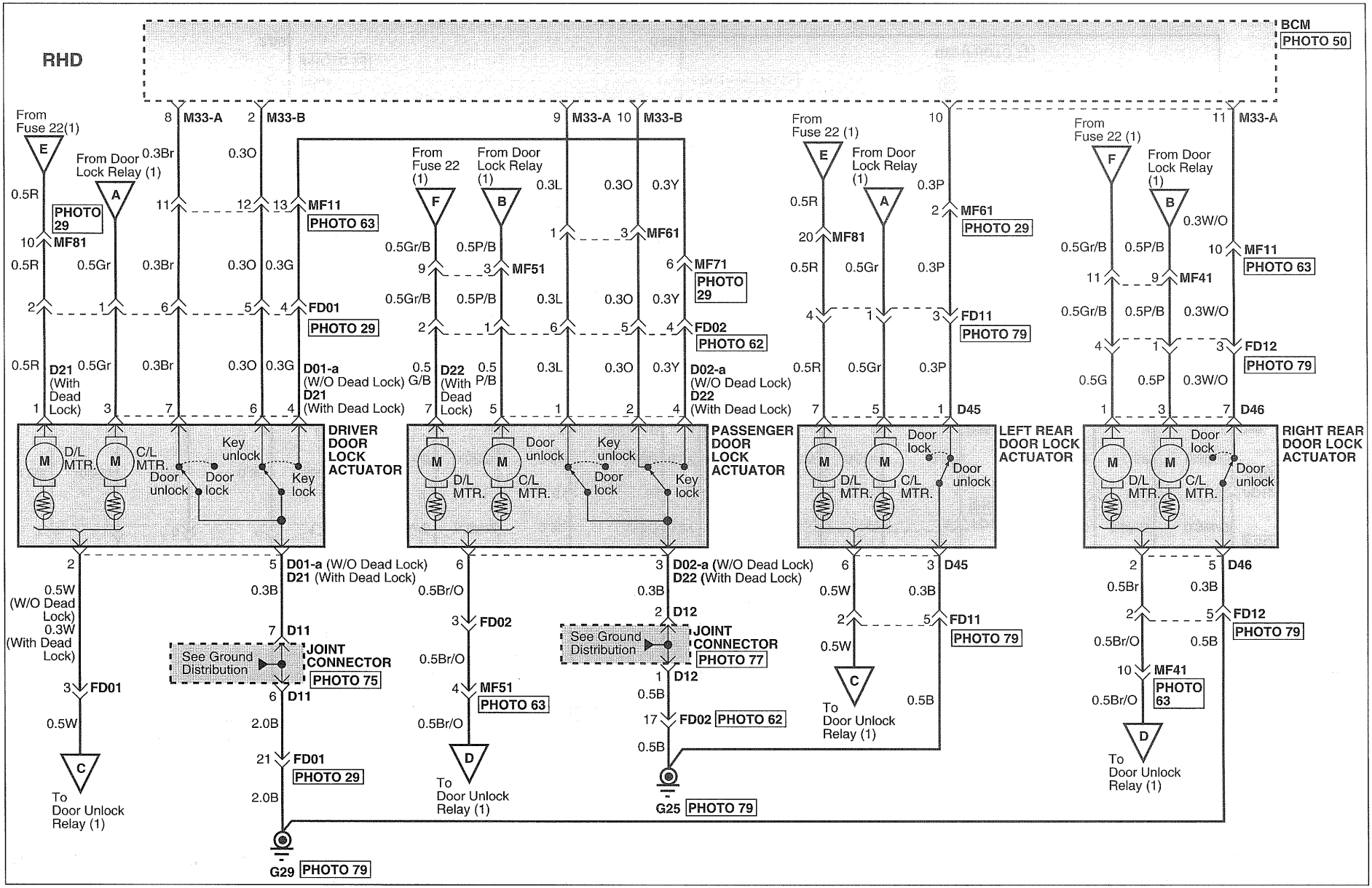
E2RF036A

POWER DOOR LOCKS (2)



E2RF036B

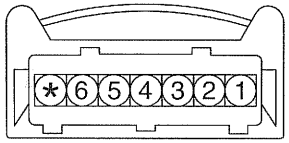
POWER DOOR LOCKS (3)



E2RF036C

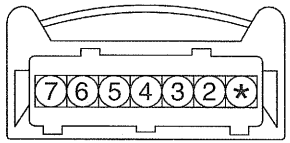
POWER DOOR LOCKS (4)

D01



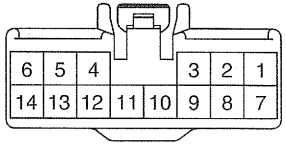
AMP_110WP_07F_B_DR

D02



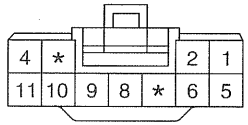
AMP_110WP_07F_B_DR

D03



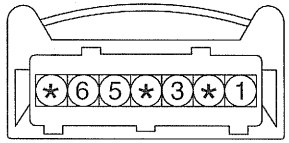
KET_090III_14F_W

D04



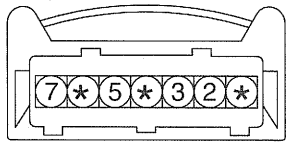
KET_090III_11F_W

D35



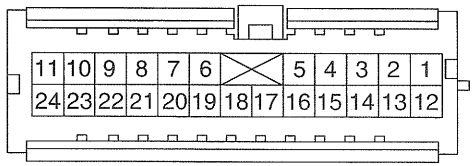
AMP_110WP_07F_B_DR

D36



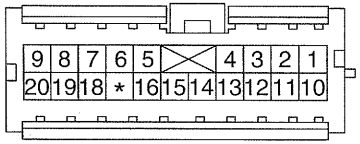
AMP_110WP_07F_B_DR

M33-A



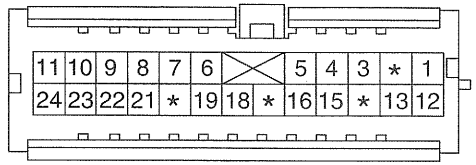
AMP_040III_24F_W

M33-B



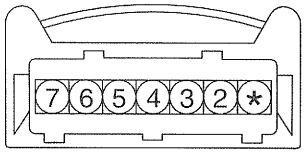
AMP_040III_20F_W

M33-C



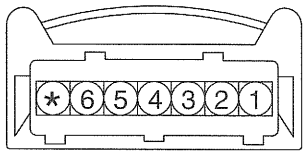
AMP_040III_24F_Gr

D01-a(RHD)



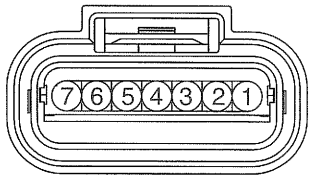
AMP_110WP_07F_B_DR

D02-a(RHD)



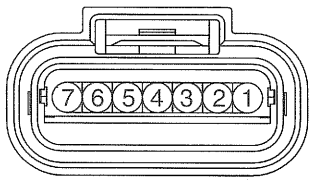
AMP_110WP_07F_B_DR

D21



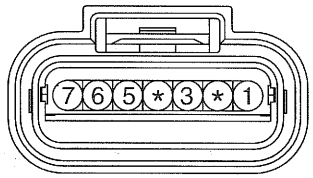
AMP_025WP_07F_B

D22



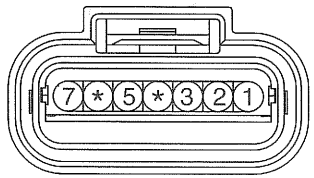
AMP_025WP_07F_B

D45



AMP_025WP_07F_B

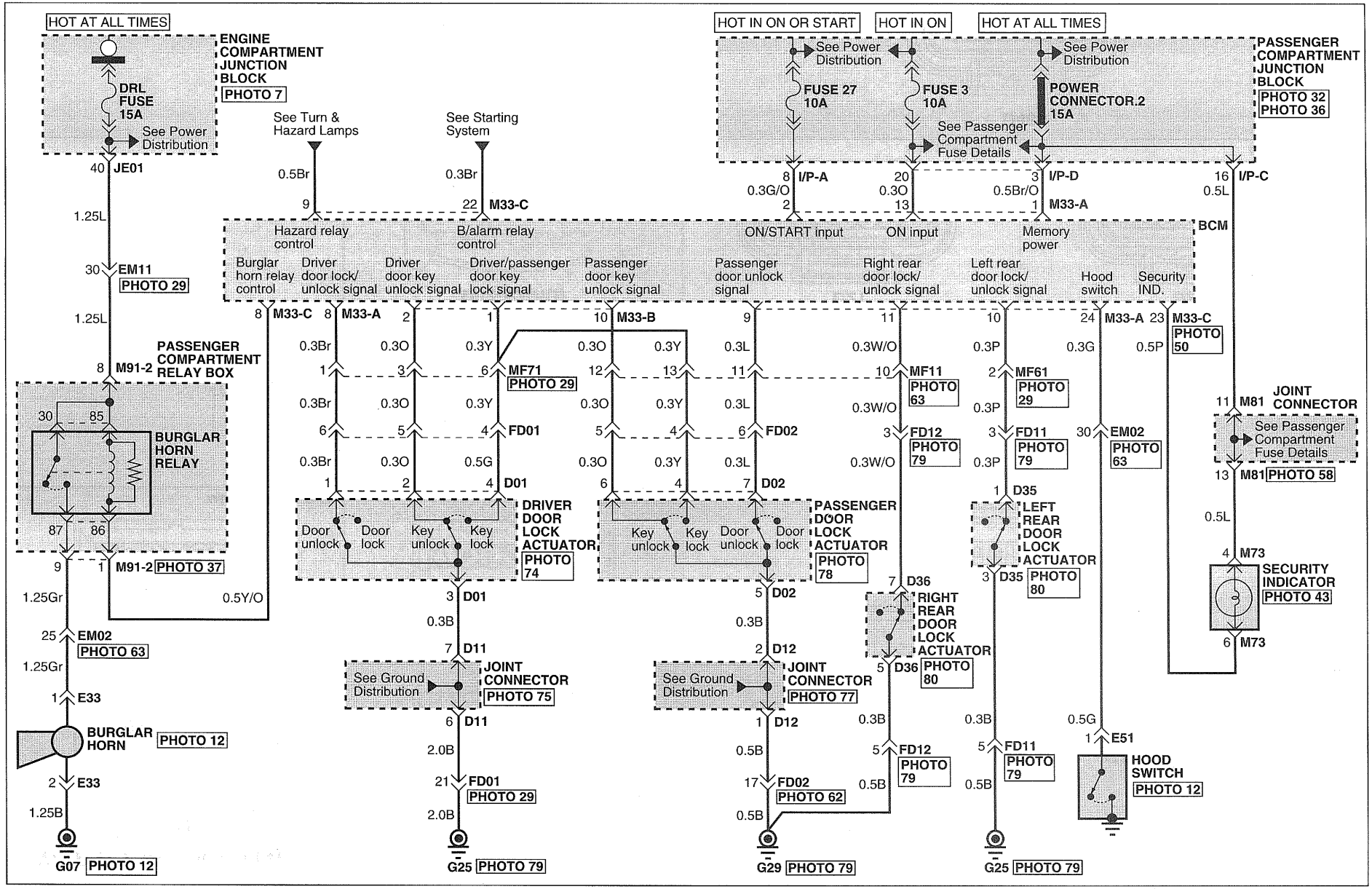
D46



AMP_025WP_07F_B

E2RF036D

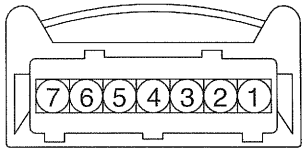
KEYLESS ENTRY & BURGLAR ALARM SYSTEM (1)



E2RF063A

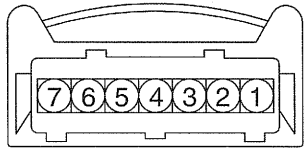
KEYLESS ENTRY & BURGLAR ALARM SYSTEM (2)

D01



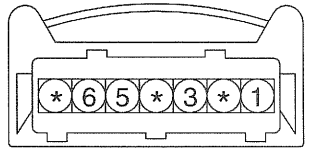
AMP_110WP_07F_B_DR

D02



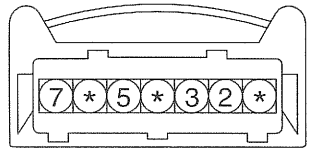
AMP_110WP_07F_B_DR

D35



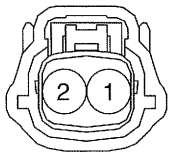
AMP_110WP_07F_B_DR

D36



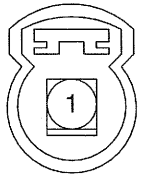
AMP_110WP_07F_B_DR

E33



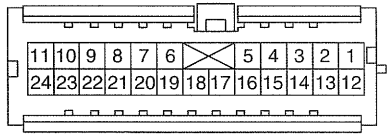
MLX_HORN_02F_B_FILT

E51



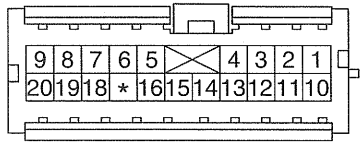
KUM_NMWP_01F_B

M33-A



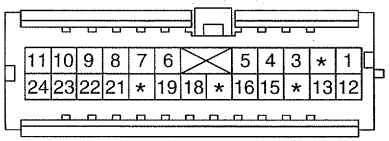
AMP_040III_24F_W

M33-B



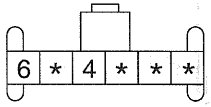
AMP_040III_20F_W

M33-C



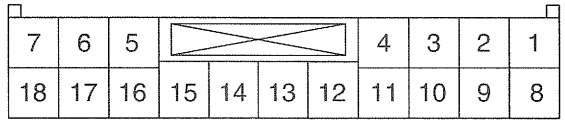
AMP_040III_24F_GR

M73



YAZ_91A_06F_W

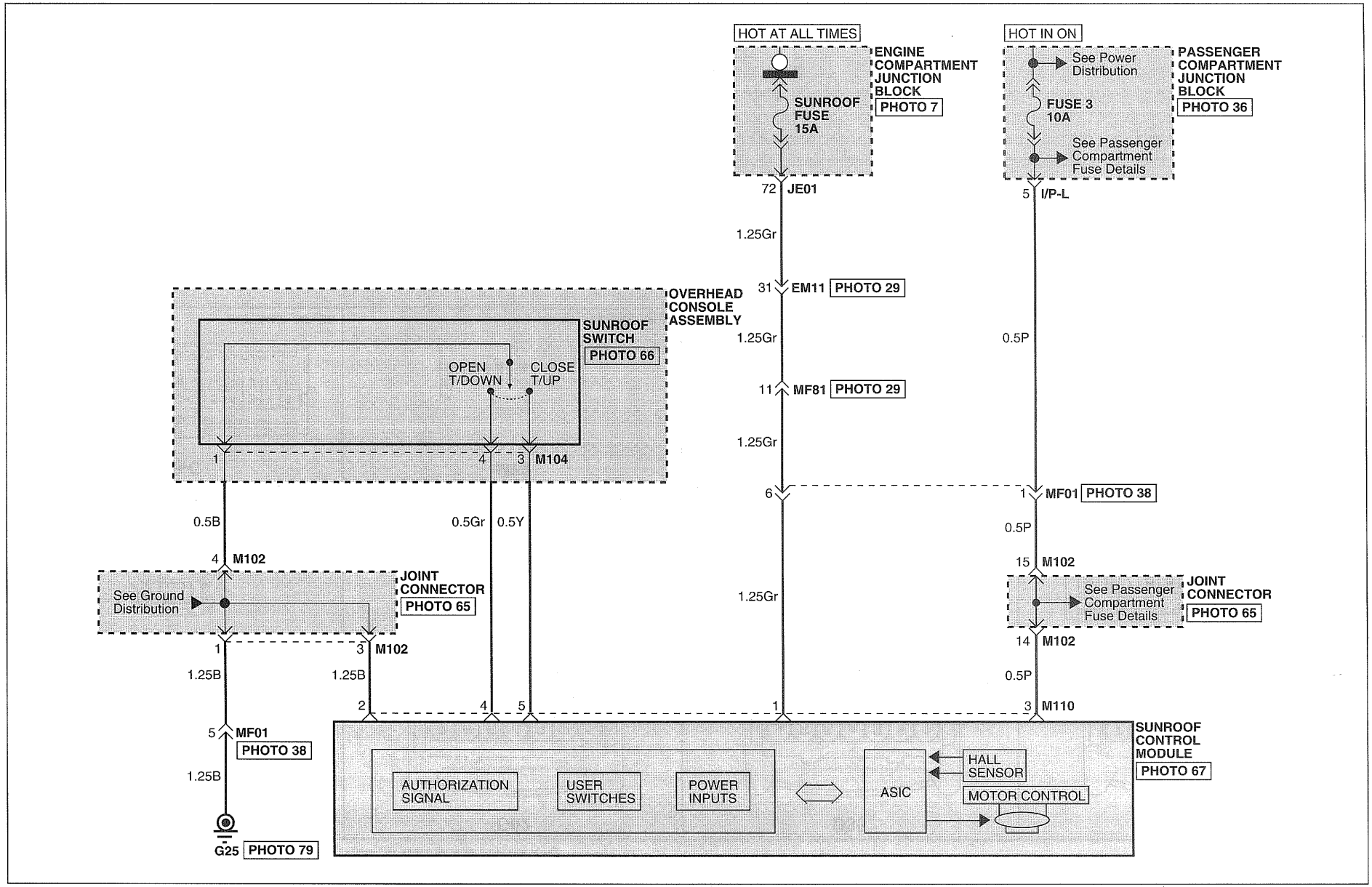
M91-2



AMP_0925_18F_W

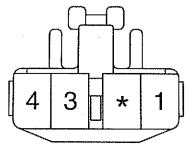
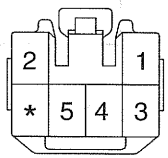
E2RF063B

SUNROOF (1)



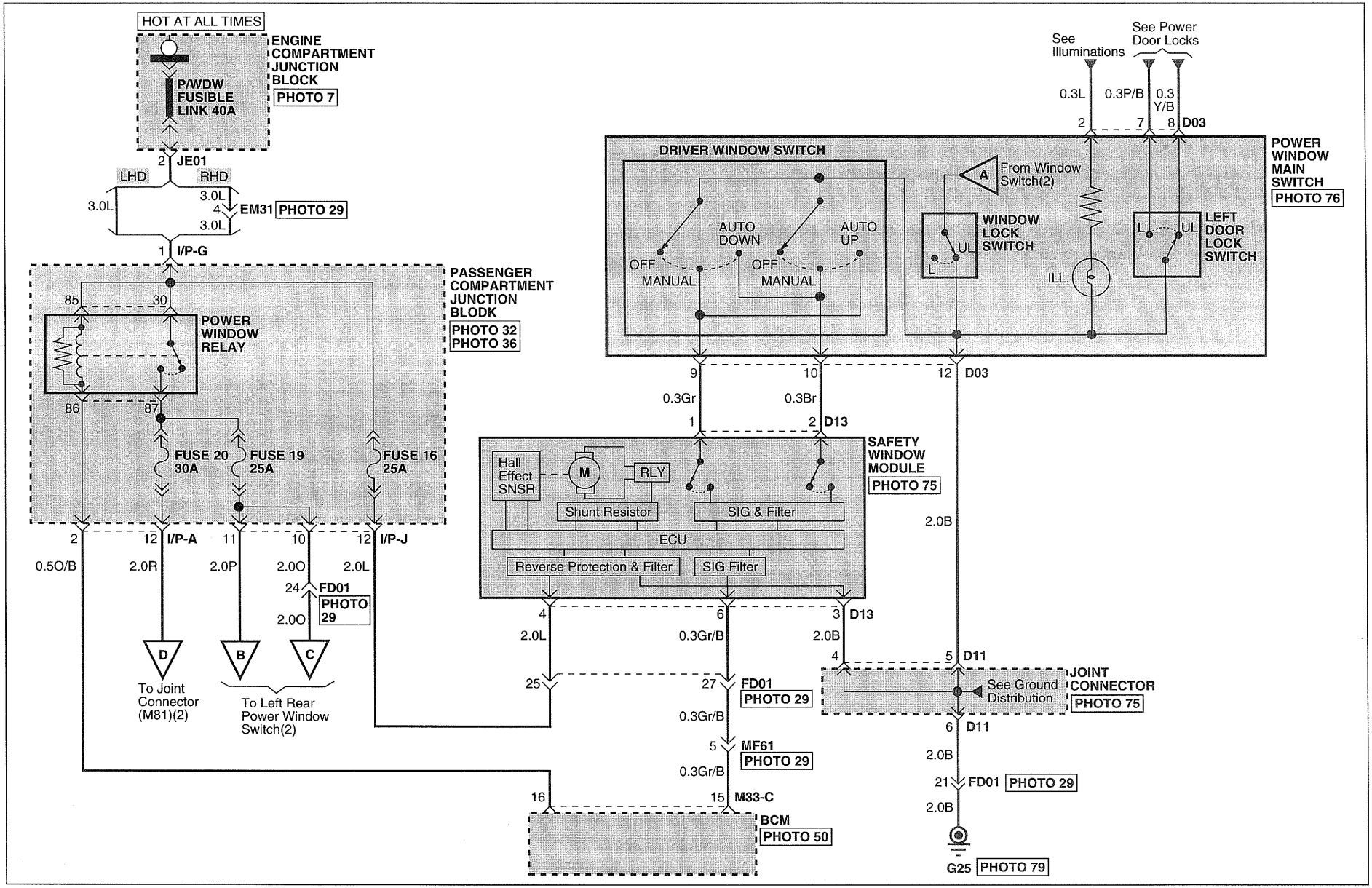
E2RF040A

SUNROOF (2)

M104	M110	BLANK	BLANK
 KET_090II_04	 KET_090II_06F_Gr		

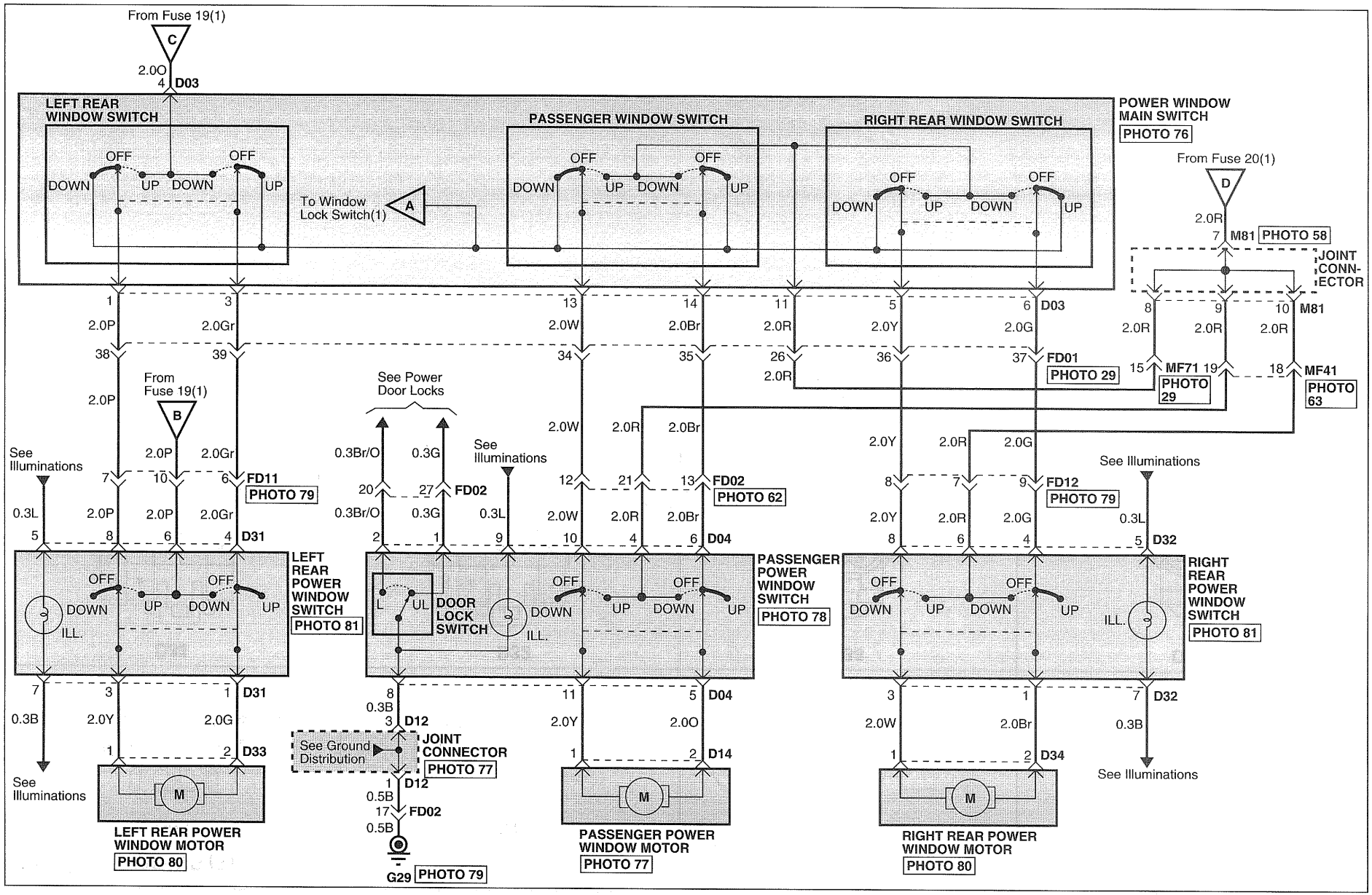
E2RF040B

POWER WINDOWS (1)



E2RF039A

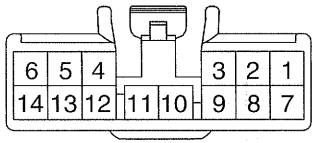
POWER WINDOWS (2)



E2RF039B

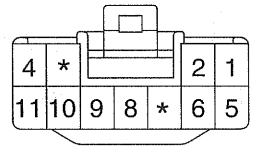
POWER WINDOWS (3)

D03



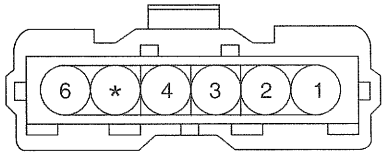
KET_090II_14F_W

D04



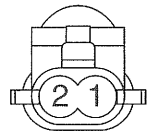
KET_090II_11F_W

D13



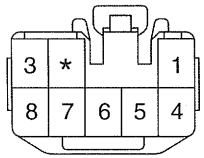
FCI_SENSOR_06F_B

D14



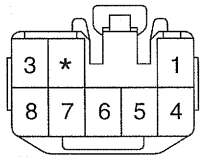
FCI_SENSOR_02F

D31



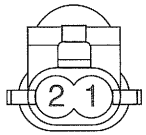
KET_090II_08F_W

D32



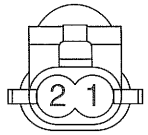
KET_090II_08F_W

D33



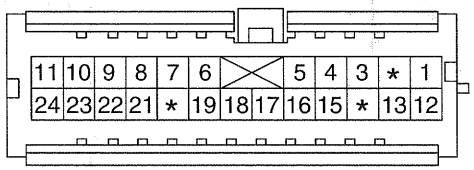
FCI_SENSOR_02F

D34



FCI_SENSOR_02F

M33-C



AMP_040III_24F_GR

BLANK

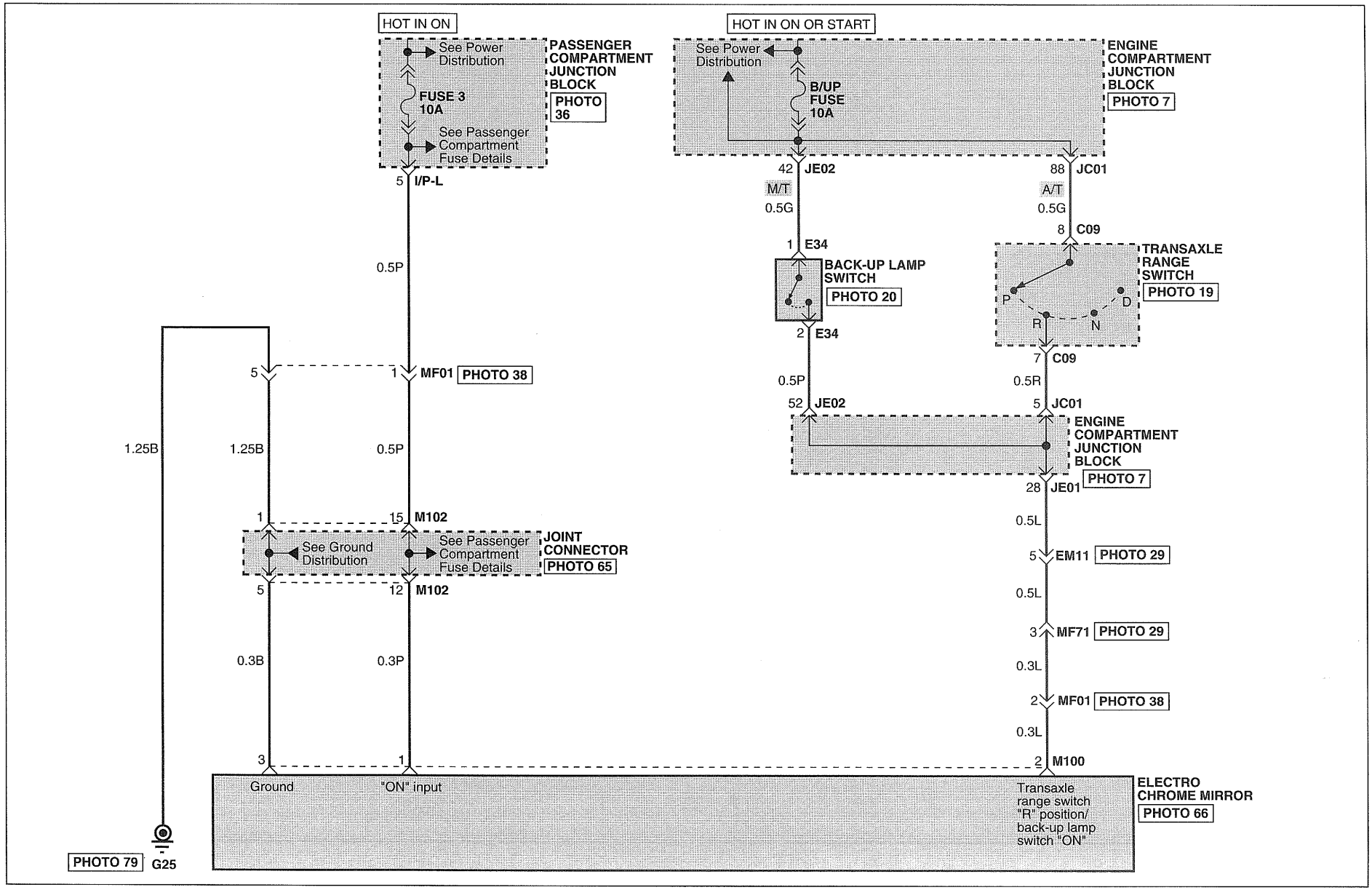
BLANK

E2RF039C

MEMO

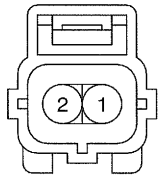
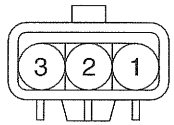
MEMO

ELECTRO CHROME MIRROR (1)



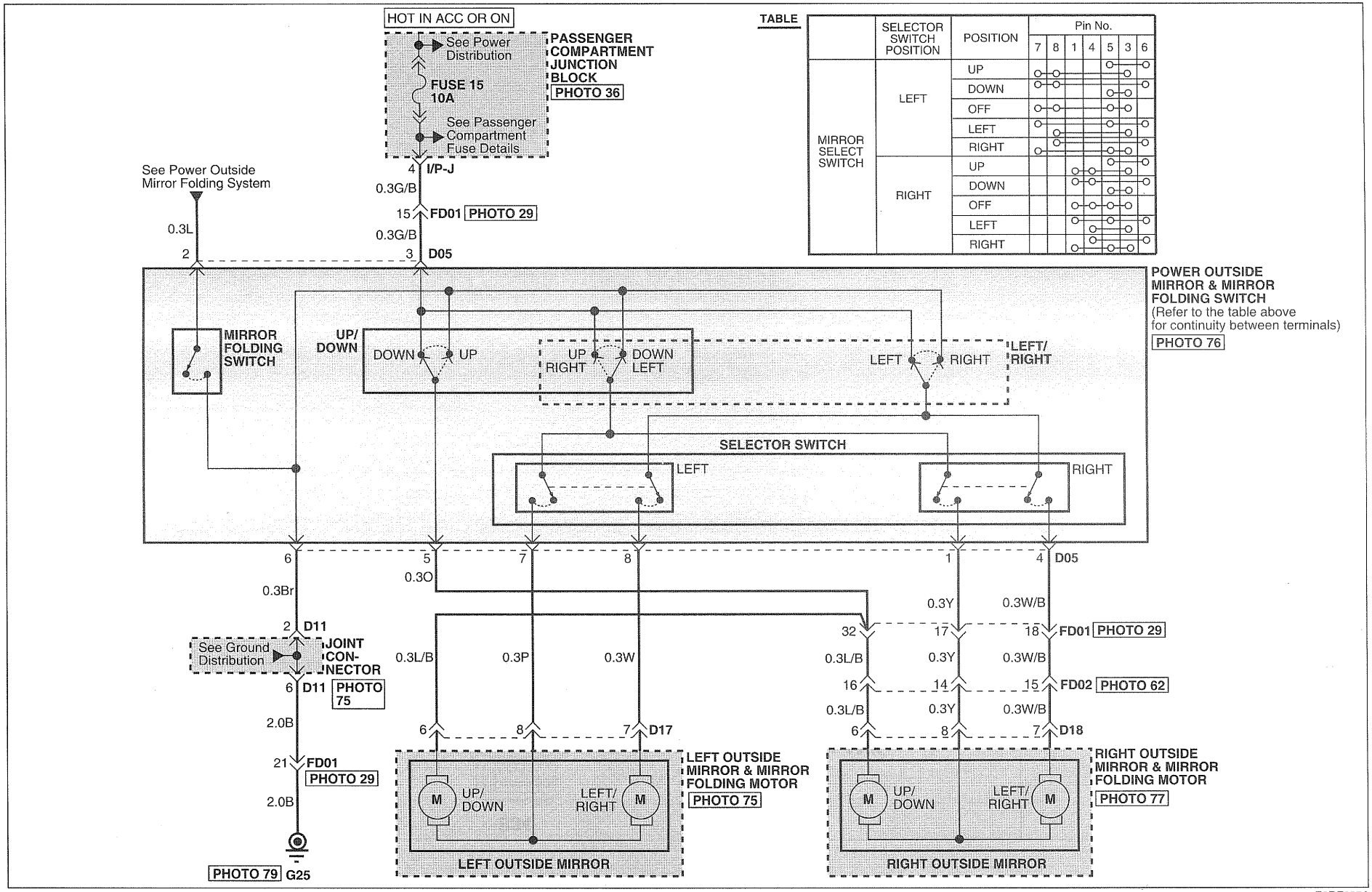
E2RF052A

ELECTRO CHROME MIRROR (2)

C09	E34	BLANK	M100
 KET_SSD_10F_B_A	 AMP_EJWP_02F_B		 KET_TLCWP_03F_W

E2RF052B

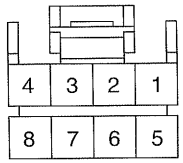
POWER OUTSIDE MIRRORS (1)



E2RF037A

POWER OUTSIDE MIRRORS (2)

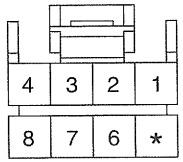
D05



AMP_040M1_08F_B

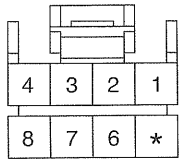
BLANK

D17



AMP_040M1_08F_B

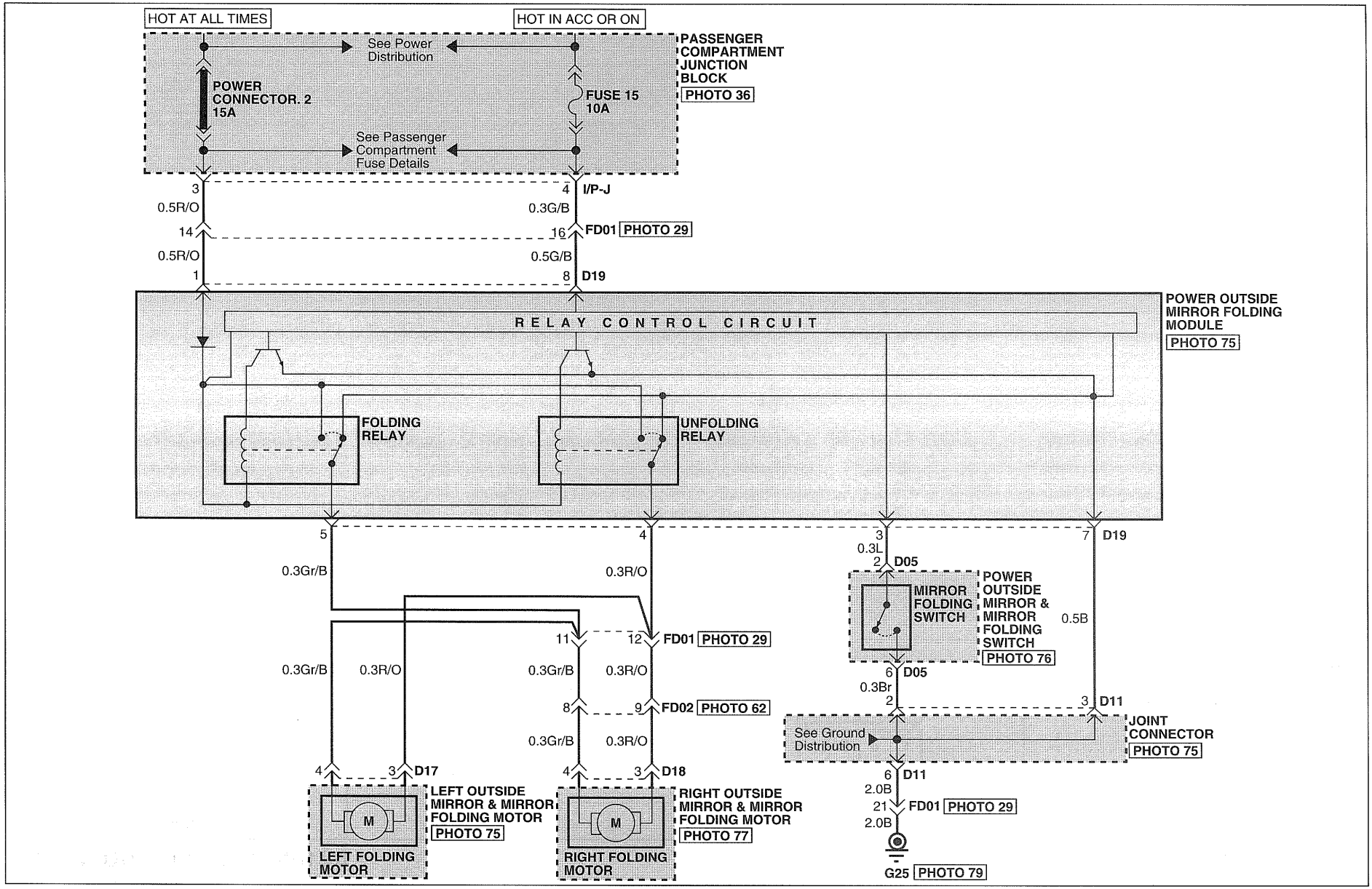
D18



AMP_040M1_08F_B

E2RF037B

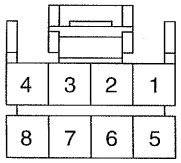
POWER OUTSIDE MIRROR FOLDING SYSTEM (1)



E2RF038A

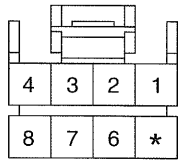
POWER OUTSIDE MIRROR FOLDING SYSTEM (2)

D05



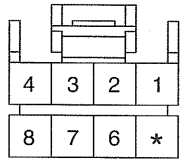
AMP_040M1_08F_B

D17



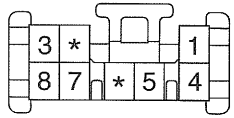
AMP_040M1_08F_B

D18



AMP_040M1_08F_B

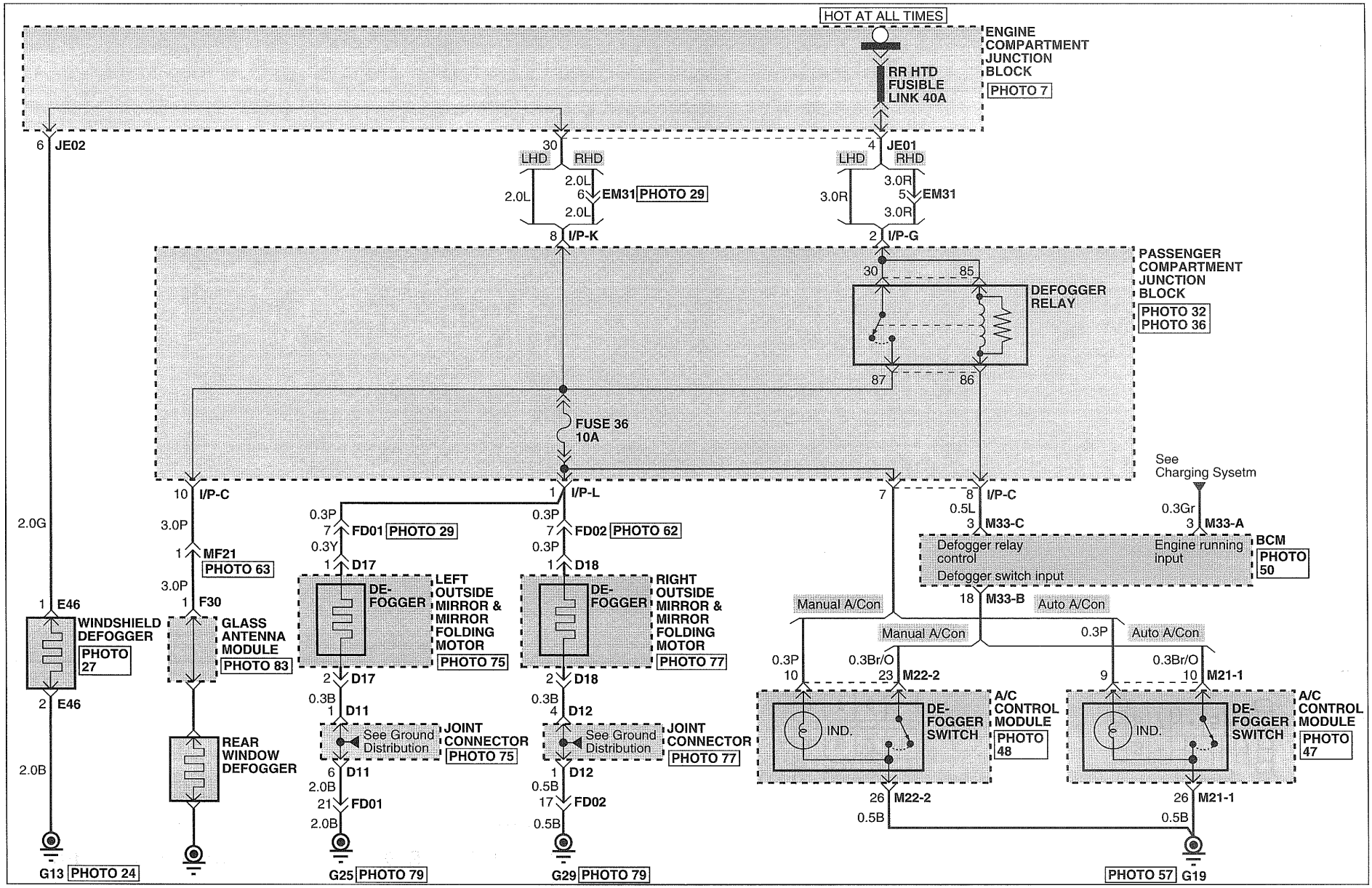
D19



KET_070II_08F_W_PCB

E2RF038B

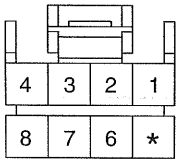
GLASS & OUTSIDE MIRROR DEFOGGER (1)



E2RF042A

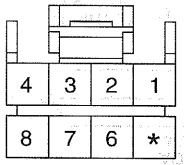
GLASS & OUTSIDE MIRROR DEFOGGER (2)

D17



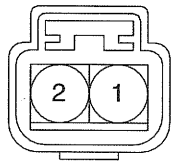
AMP_040M1_08F_B

D18



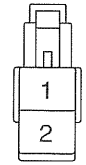
AMP_040M1_08F_B

E46



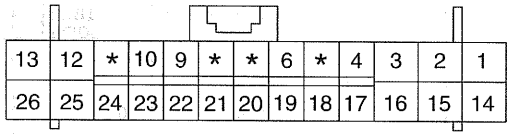
KUM_NMWP_02F_B

F30



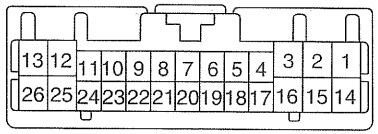
KET_GLASS_02F_B_ANT

M21-1



AMP_0407_26F_W_HD

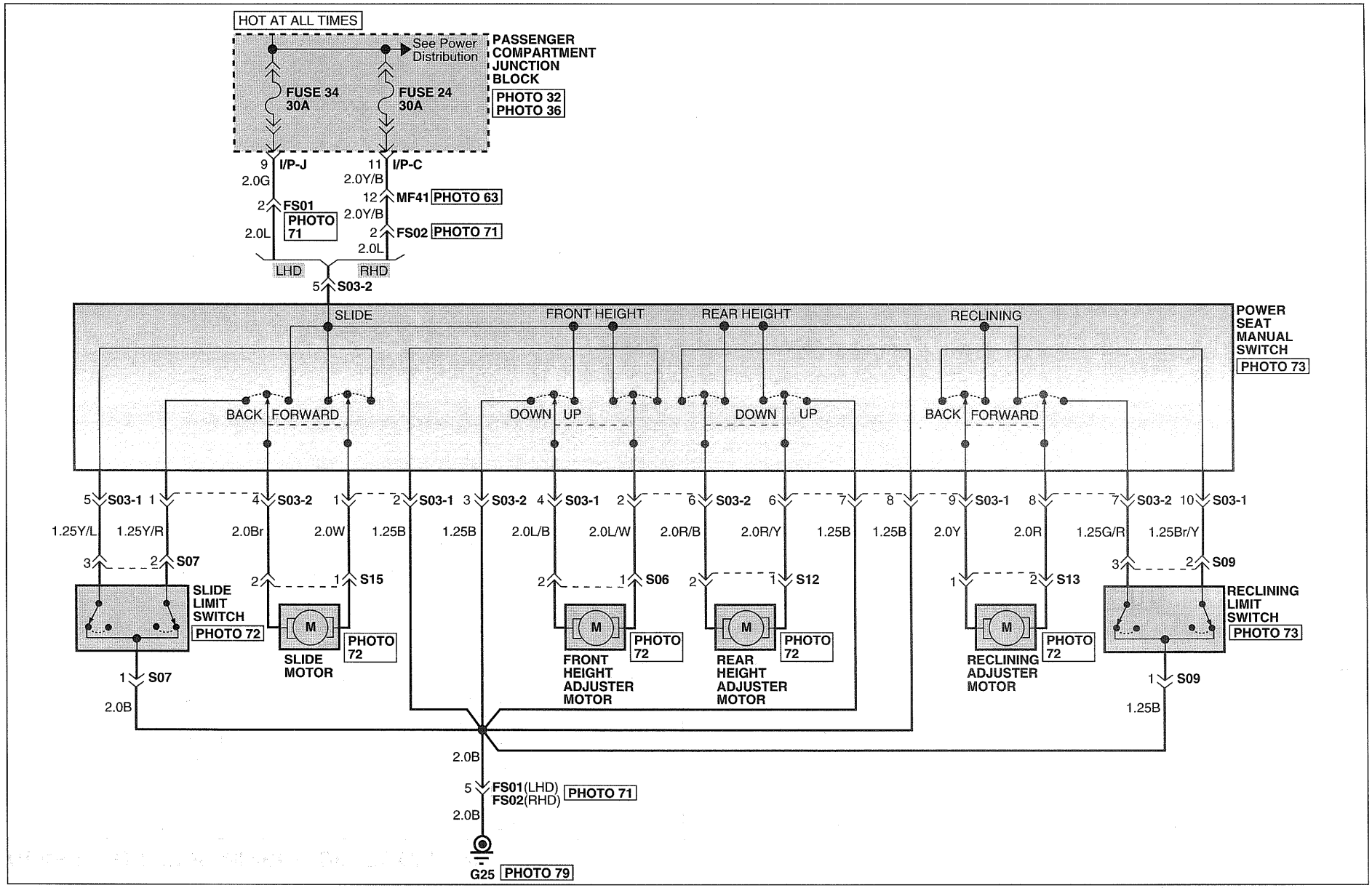
M22-2



KET_0407_26F_W

E2RF042B

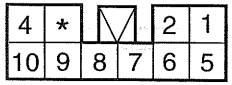
POWER SEAT (1)



E2RF027A

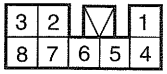
POWER SEAT (2)

S03-1



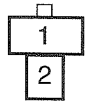
CR10F003

S03-2



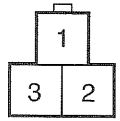
CR08F004

S06



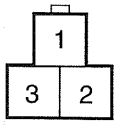
CR02F012

S07



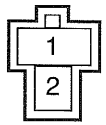
CR03F005

S09



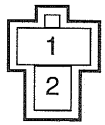
CR03F005

S12



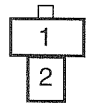
CR02M053

S13



CR02M053

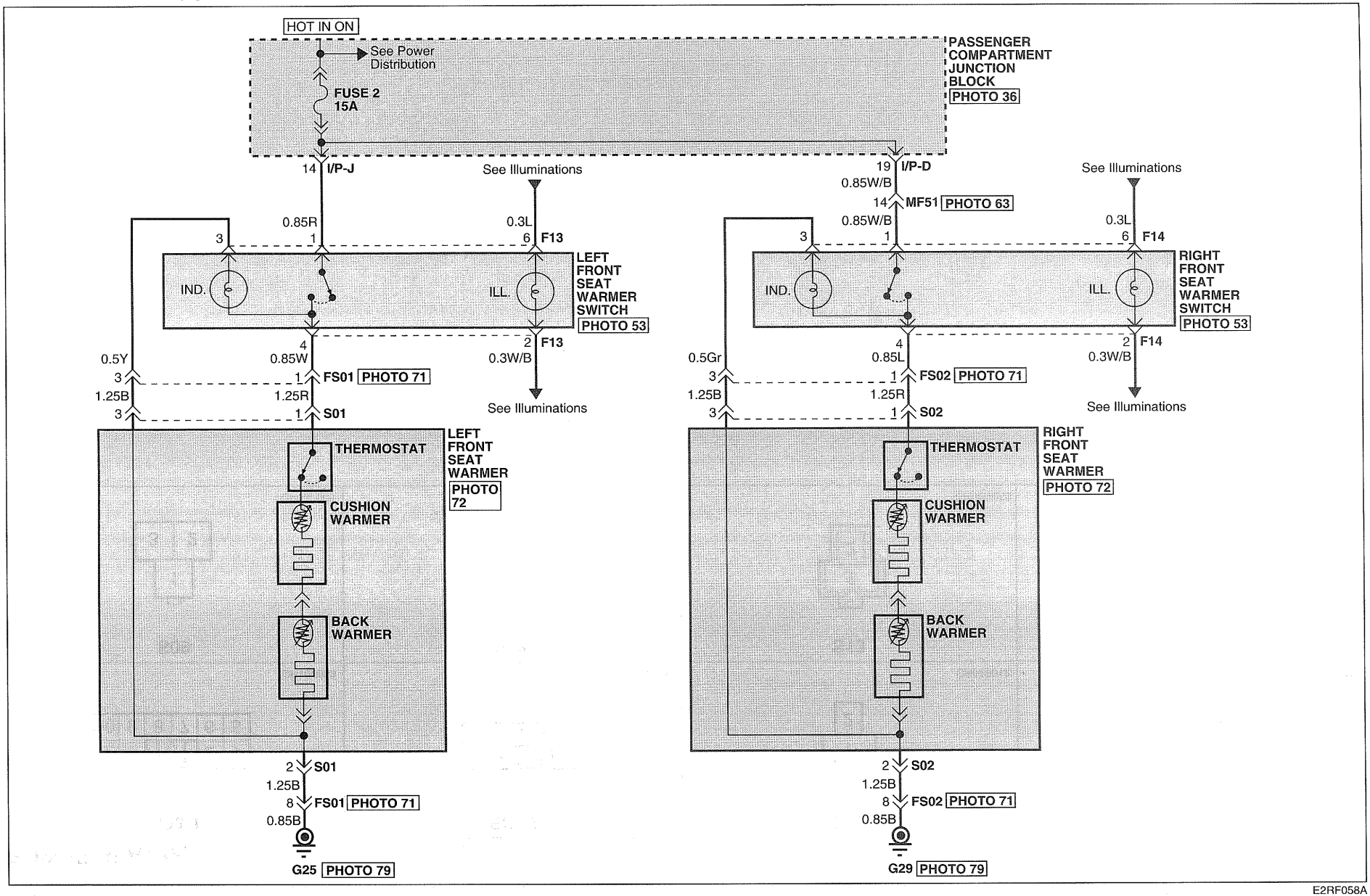
S15



CR02F012

E2RF027B

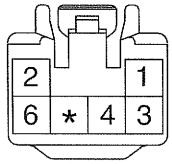
SEAT WARMER (1)



E2RF058A

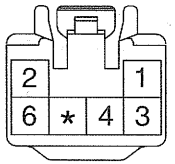
SEAT WARMER (2)

F13



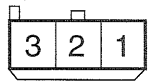
KET_090III_06F_Y

F14



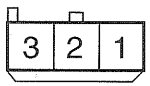
KET_090III_06F_L

S01



CR03F026

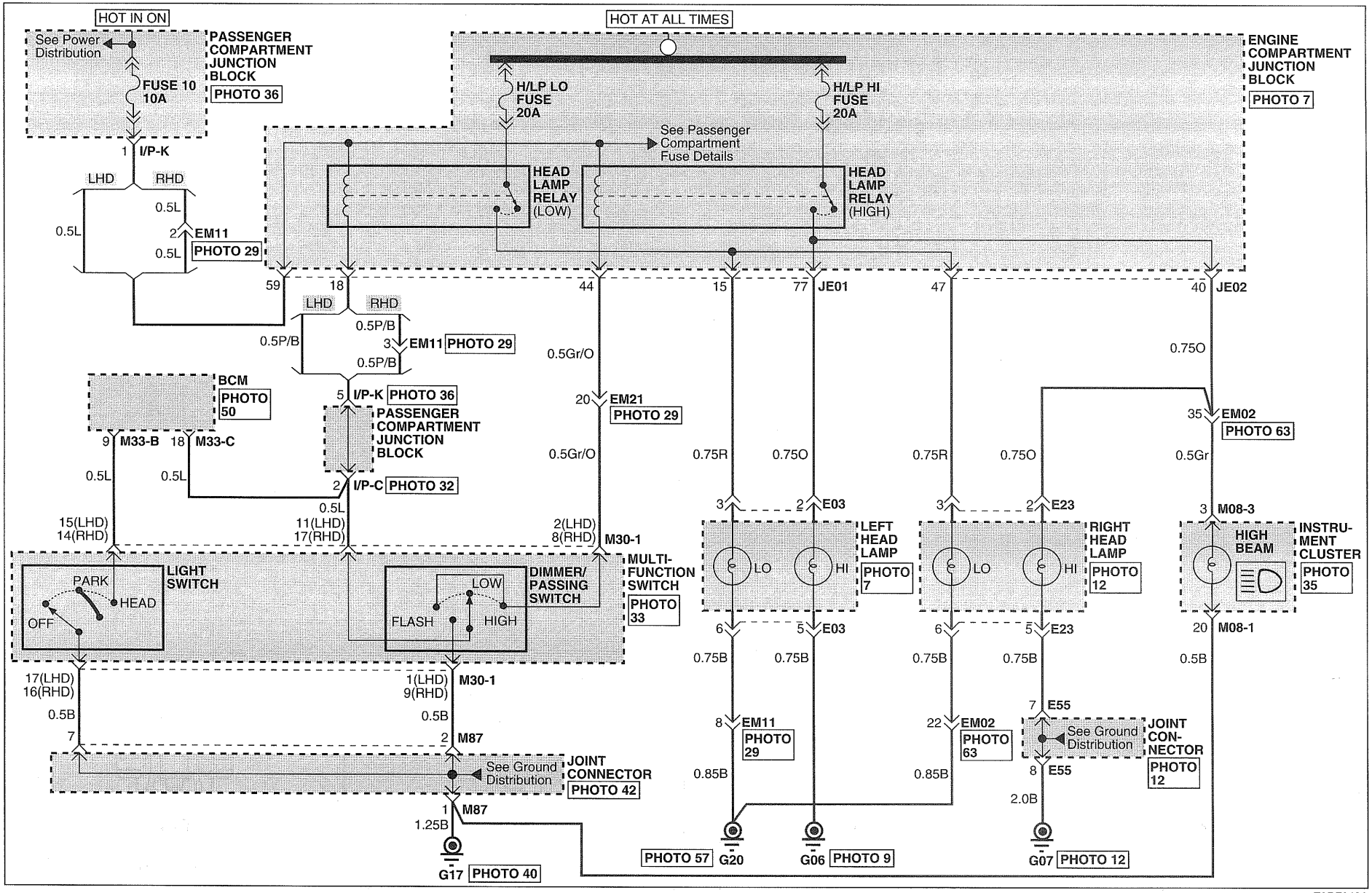
S02



CR03F026

E2RF058B

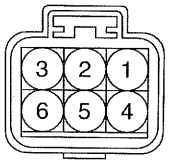
HEAD LAMPS (1)



E2RF043A

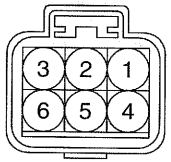
HEAD LAMPS (2)

E03



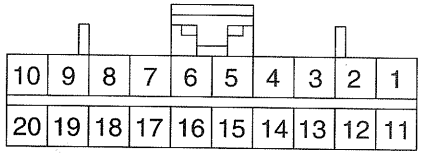
KUM_NMWP_06F_B

E23



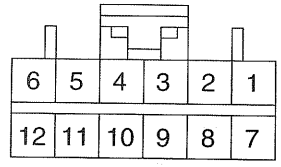
KUM_NMWP_06F_B

M08-1



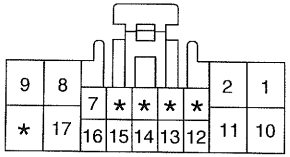
AMP_040M2_20F_B

M08-3



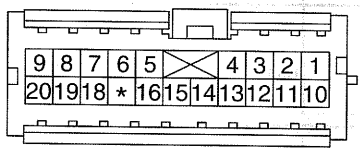
AMP_040M2_12F_B

M30-1



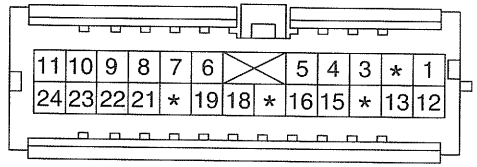
KET_0509_18F_W

M33-B



AMP_040III_20F_W

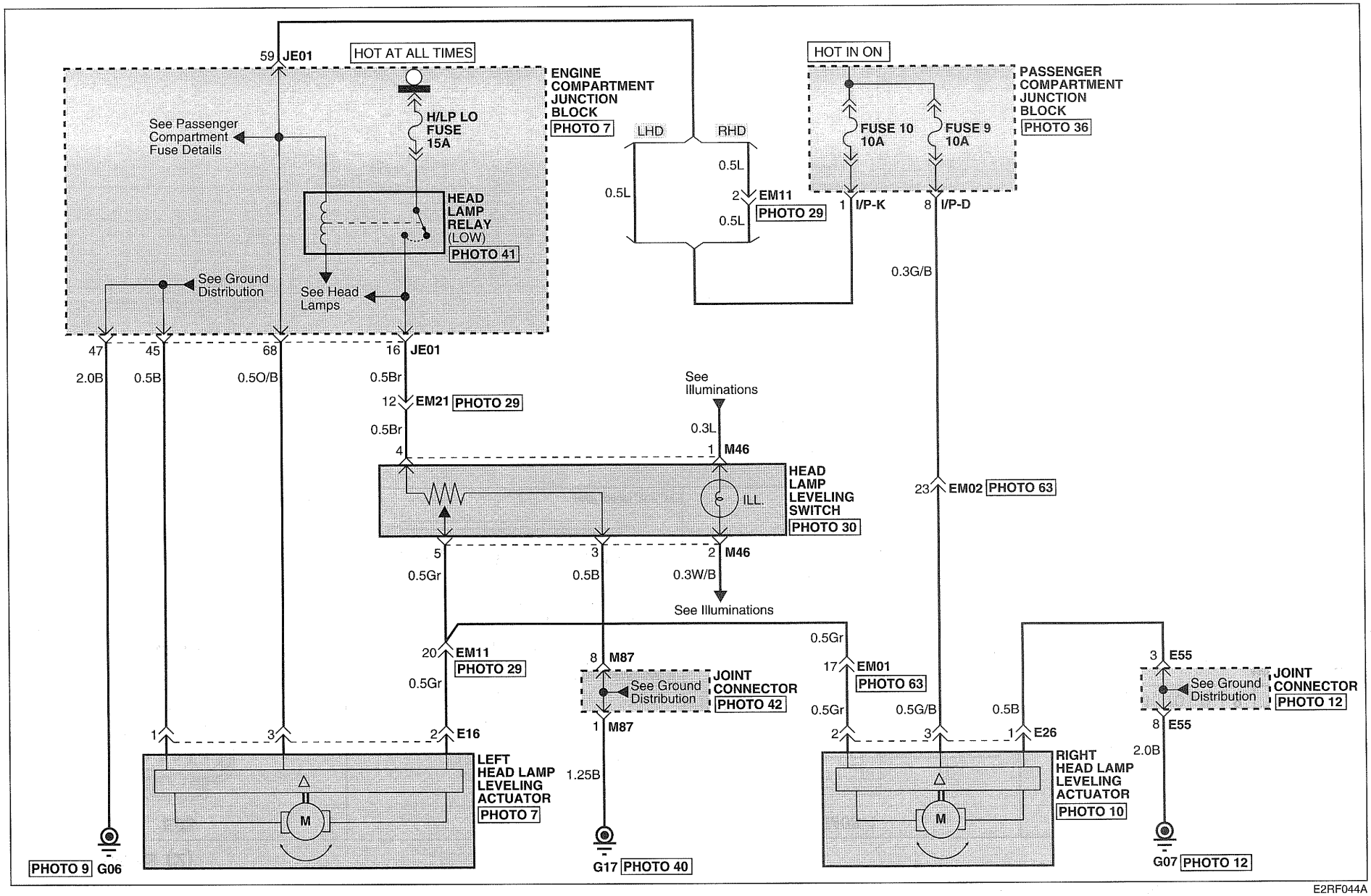
M33-C



AMP_040III_24F_GR

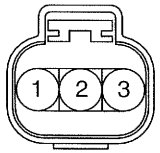
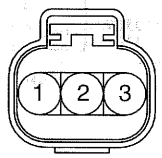
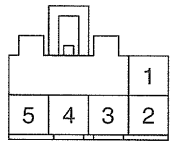
E2RF043B

HEAD LAMP LEVELING DEVICE (1)



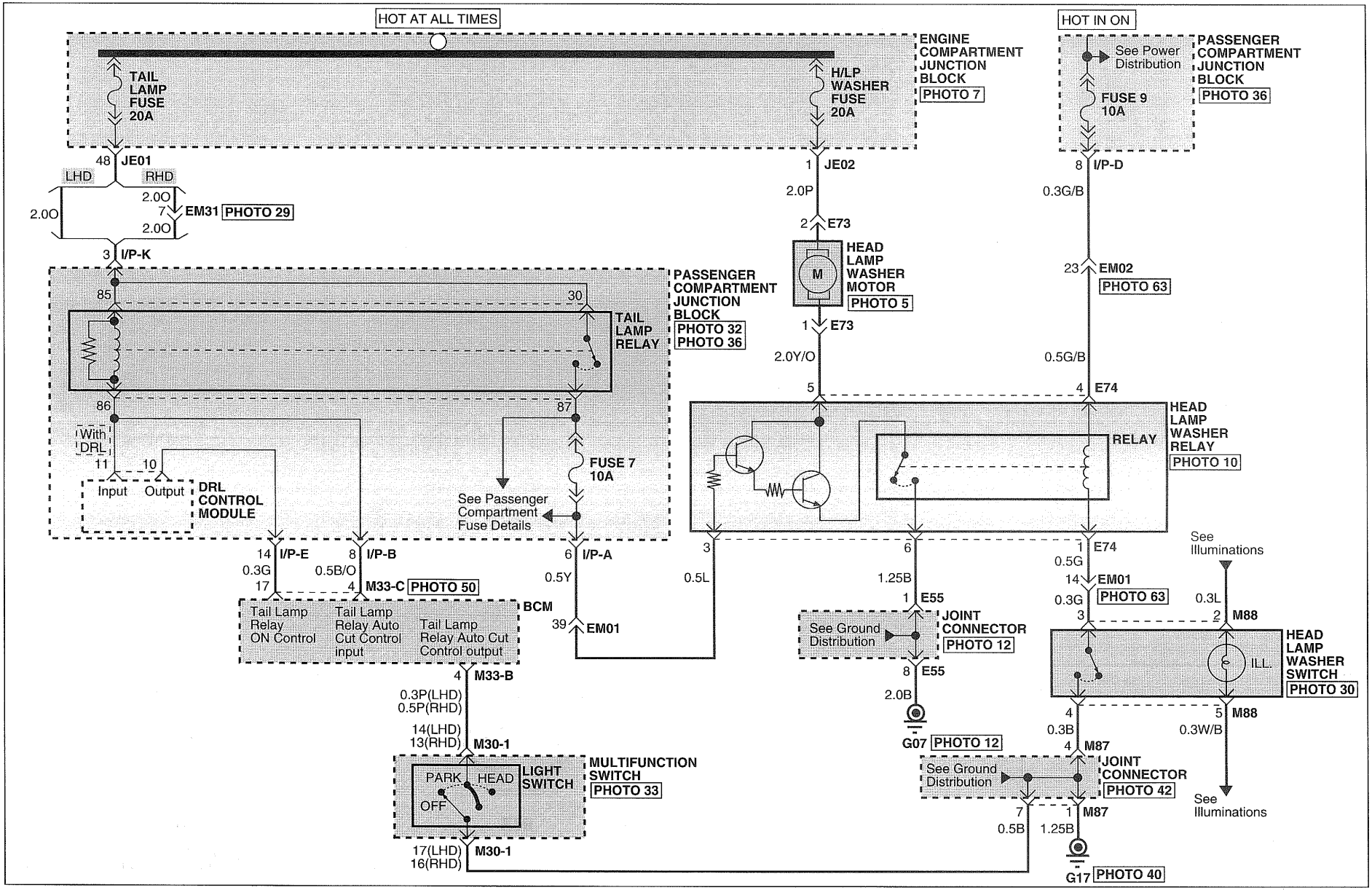
E2RF044A

HEAD LAMP LEVELING DEVICE (2)

E16	E26	M46	BLANK
 AMP_025WP_03F_B	 AMP_025WP_03F_B	 KUM_CDR_05F_W	

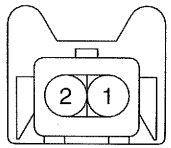
E2RF044B

HEAD LAMP WASHER (1)



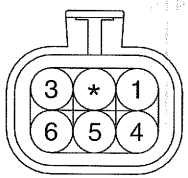
HEAD LAMP WASHER (2)

E73



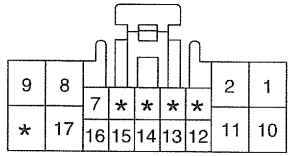
AMP_JPT_02F_B

E74



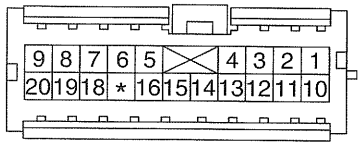
KET_58W_06F_W

M30-1



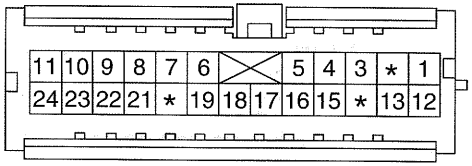
KET_0509_18F_W

M33-B



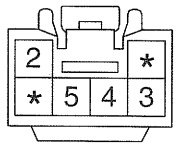
AMP_040III_20F_W

B33-C



AMP_040III_24F_GR

M88

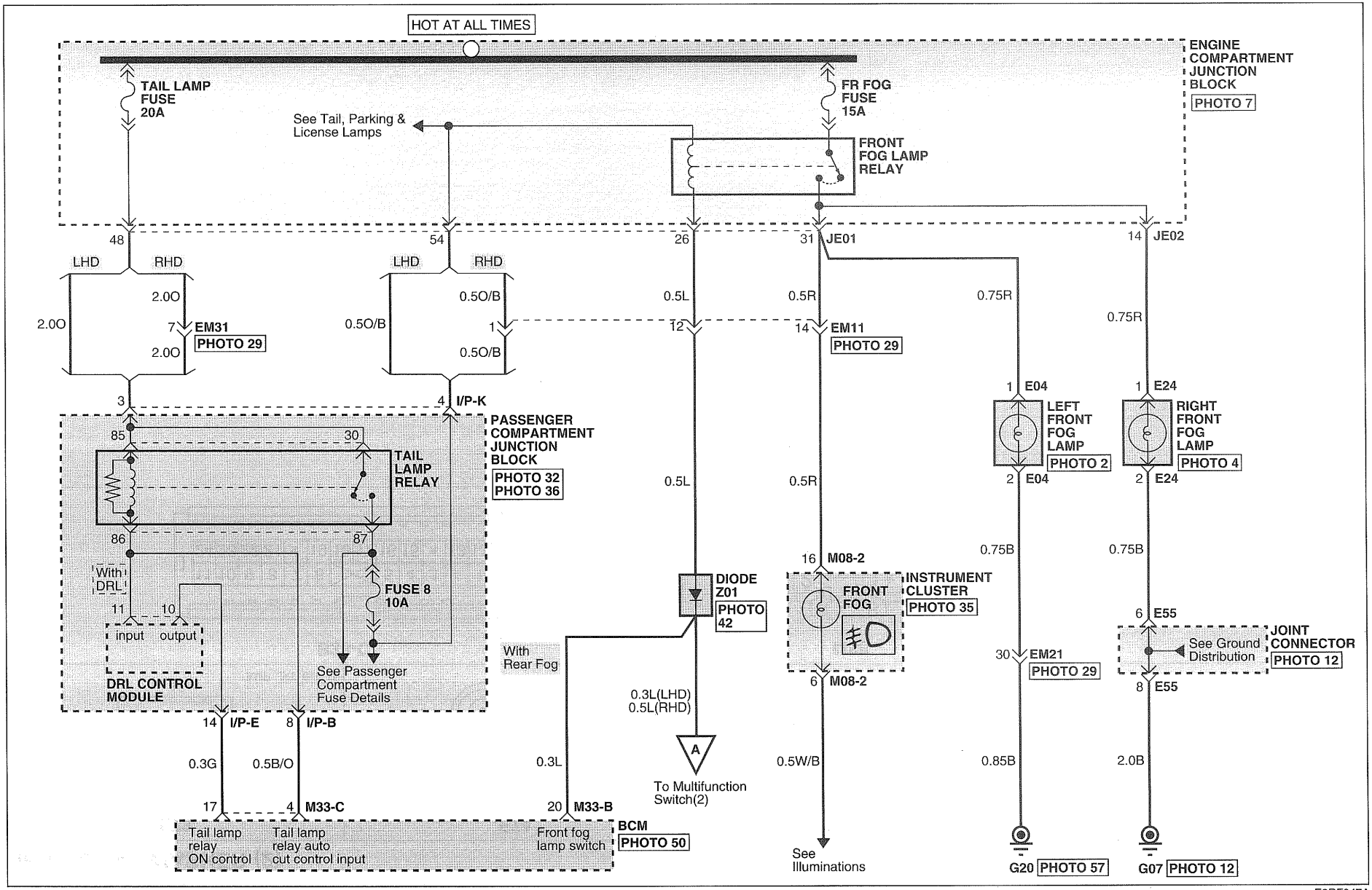


KET_090III_060F_Gr

BLANK

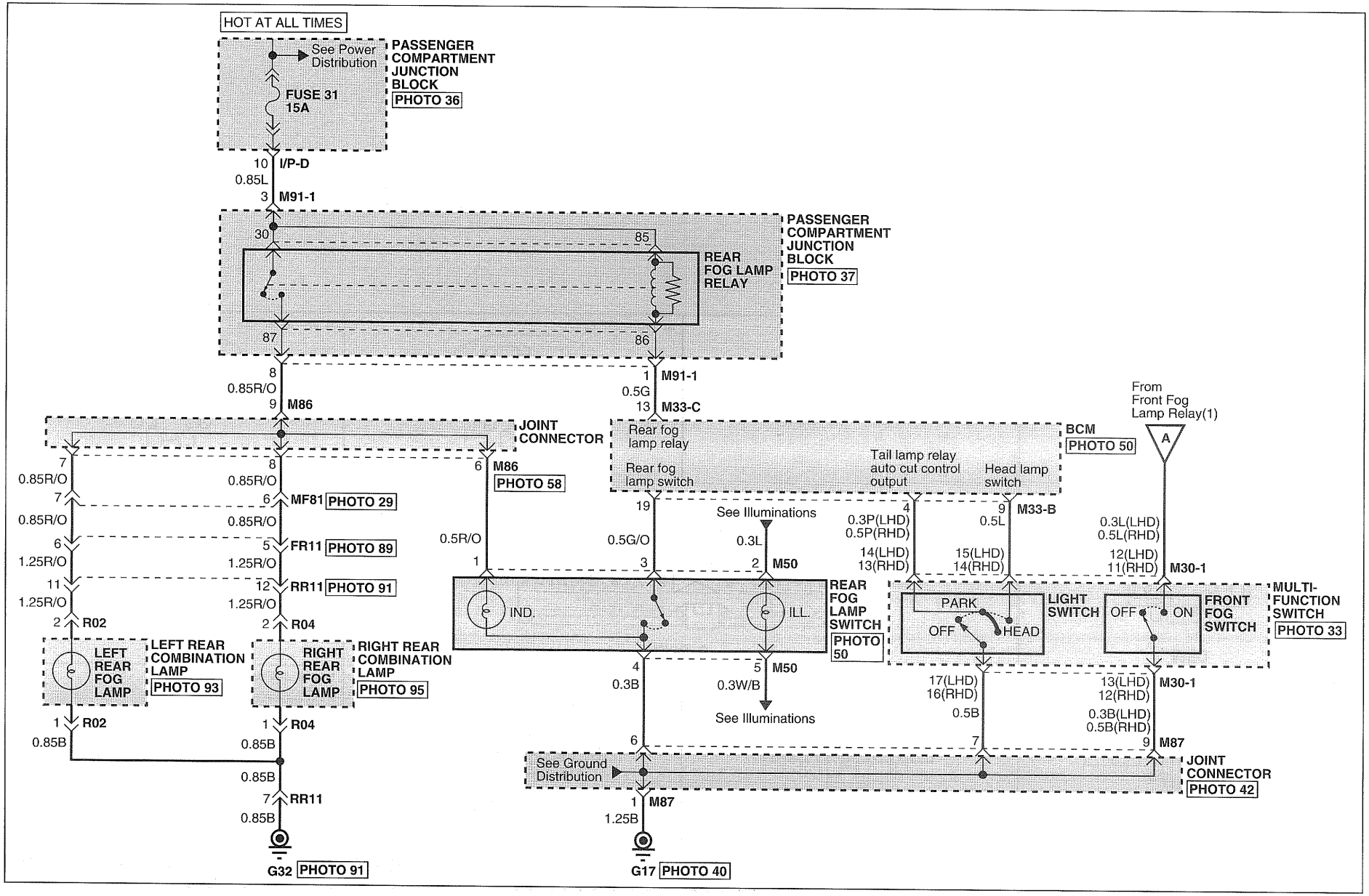
E2RF050B

FRONT FOG & REAR FOG LAMPS (1)



E2RF047A

FRONT FOG & REAR FOG LAMPS (2)



E2RF047B

FRONT FOG & REAR FOG LAMPS (3)

E04



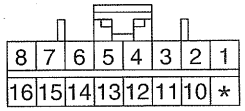
KET_110WP_02F_B_FOG

E24



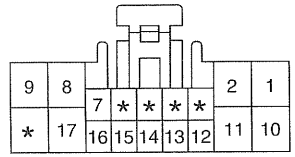
KET_110WP_02F_B_FOG

M08-2



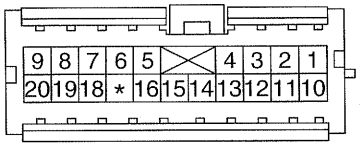
AMP_040M2_16F_B

M30-1



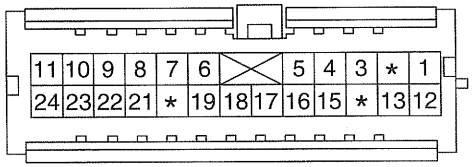
KET_0509_18F_W

M33-B



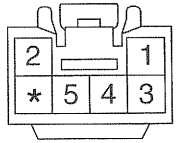
AMP_040III_20F_W

M33-C



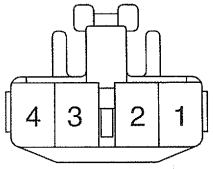
AMP_040III_24F_GR

M50



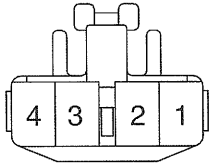
KET_090III_06F_BR

R03



KET_090III_04F_W

R04



KET_090III_04F_W

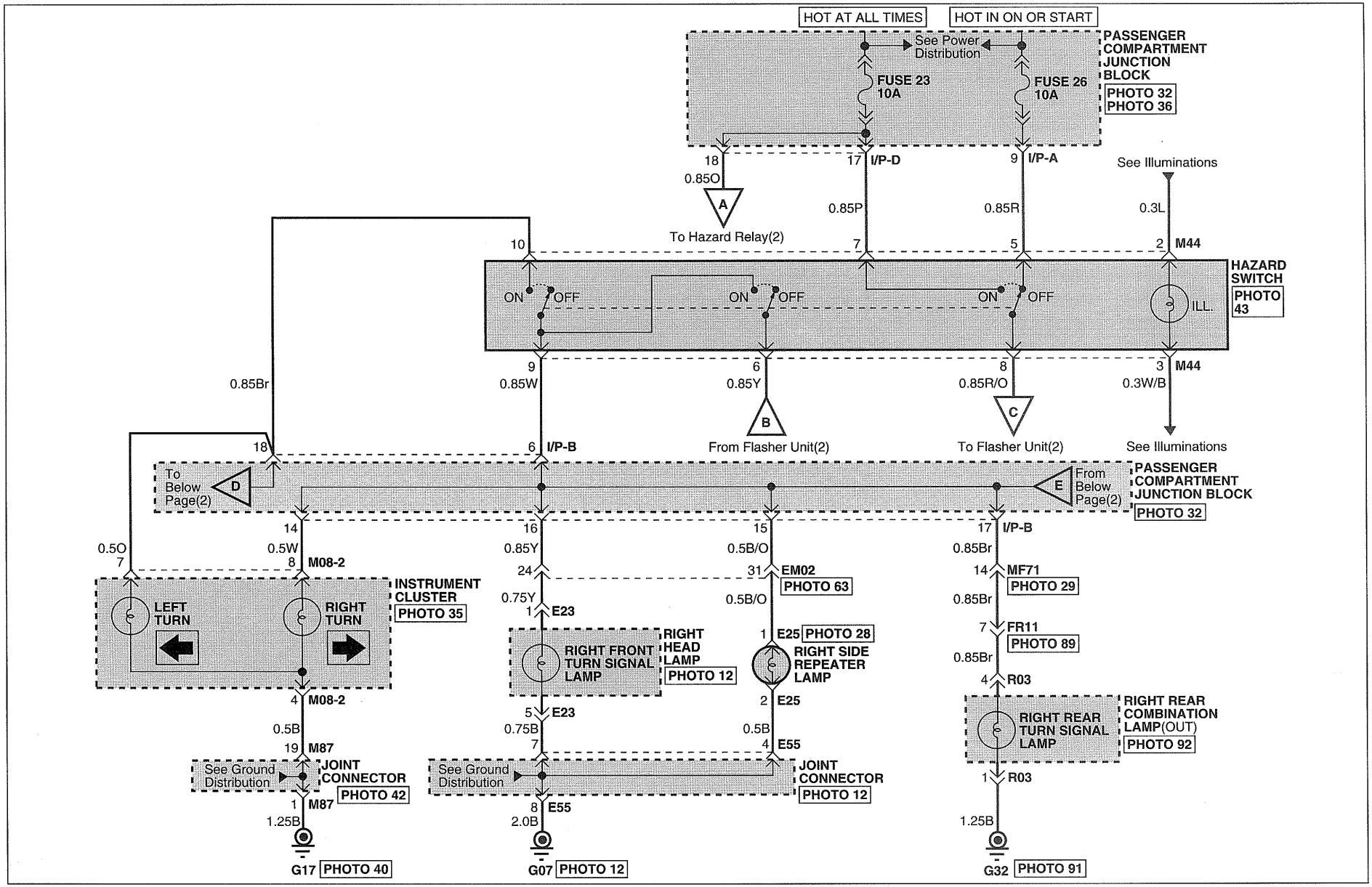
BLANK

BLANK

E2RF047C

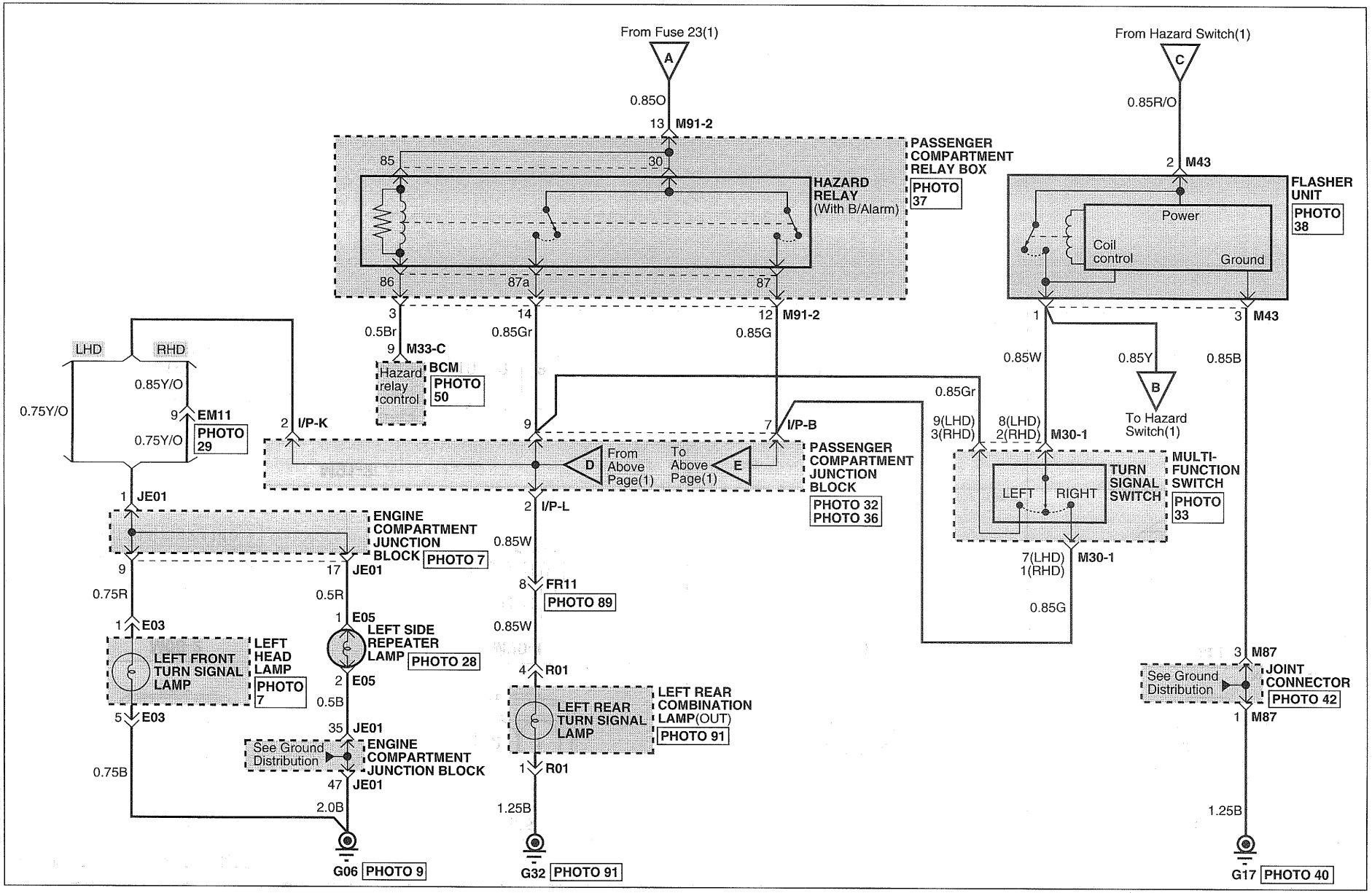
MEMO

TURN & HAZARD LAMPS (1)



E2RF046A

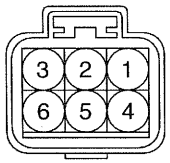
TURN & HAZARD LAMPS (2)



E2RF046B

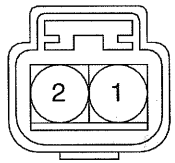
TURN & HAZARD LAMPS (3)

E03



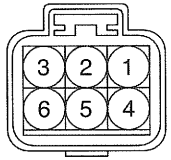
KUM_NMWP_06F_B

E05



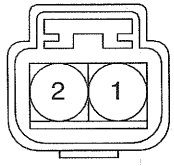
KUM_NMWP_02F_B

E23



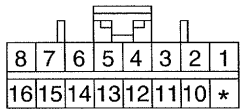
KUM_NMWP_06F_B

E25



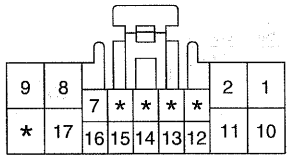
KUM_NMWP_02F_B

M08-2



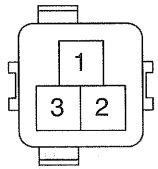
AMP_040M2_16F_B

M30-1



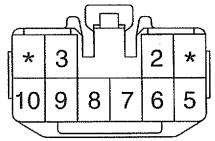
KET_0509_18F_W

M43



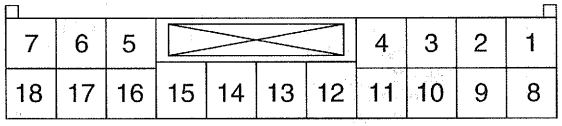
AMP_187_03F_B_RLY

M44



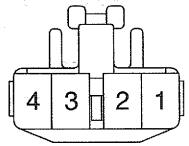
KET_090II_10F_W

M91-2



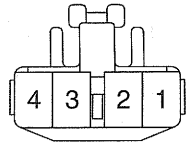
AMP_0925_18F_W

R01



KET_090III_04F_W

R02

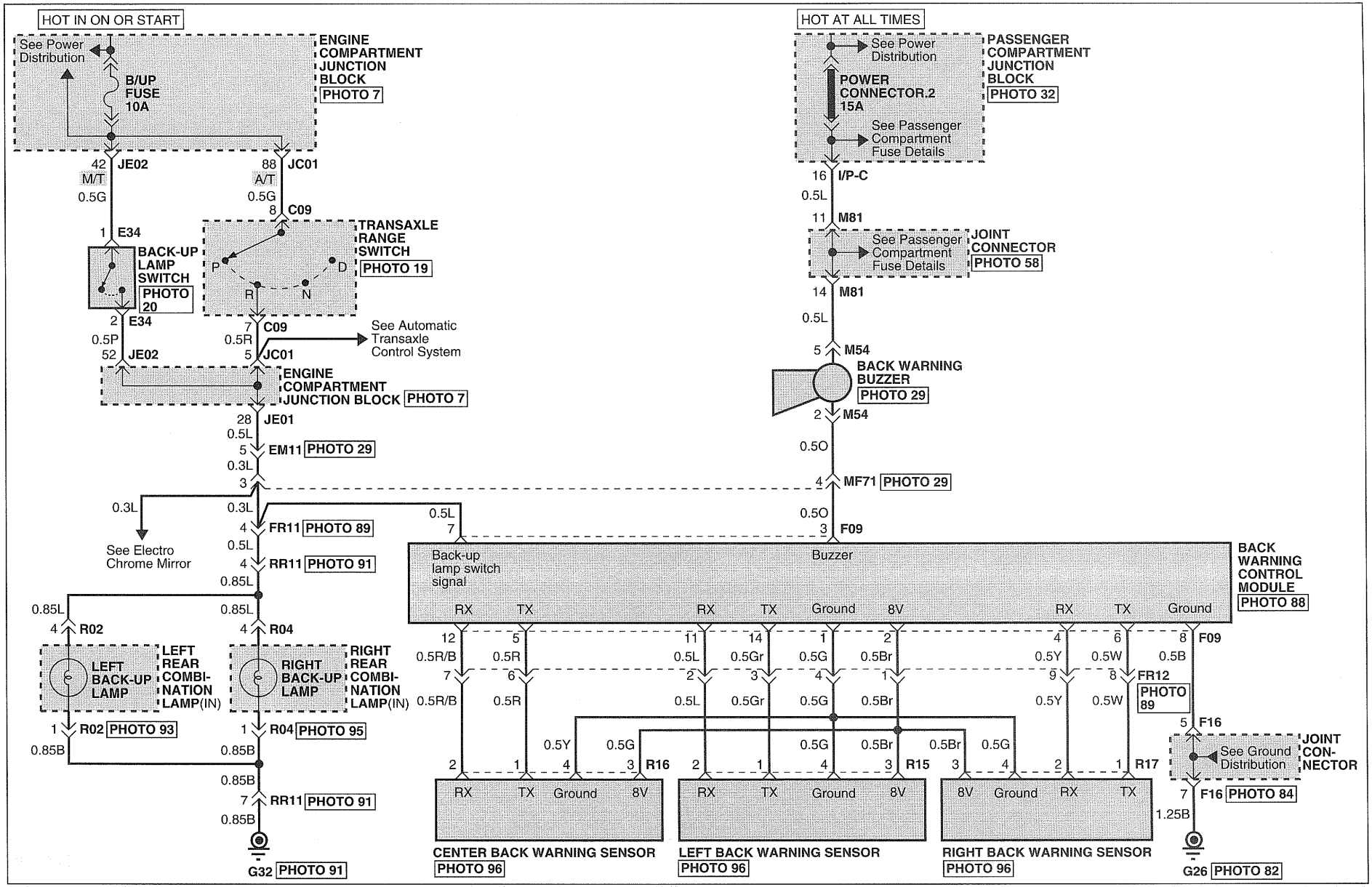


KET_090III_04F_W

E2RF046C

MEMO

BACK-UP LAMPS & BACK WARNING SYSTEM (1)



E2RF030A

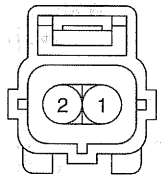
BACK-UP LAMPS & BACK WARNING SYSTEM (2)

C09



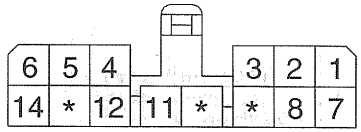
KET_SSD_10F_B_A

E34



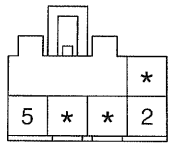
AMP_EJWP_02F_B

F09



AMP_070_14F_W

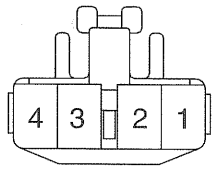
M54



KUM_CDR_05F_W

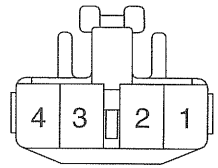
BLANK

R02



KET_090III_04F_W

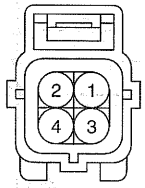
R04



KET_090III_04F_W

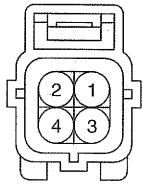
BLANK

R15



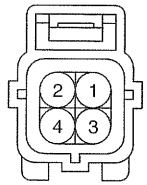
AMP_EJWP_04F_B

R16



AMP_EJWP_04F_B

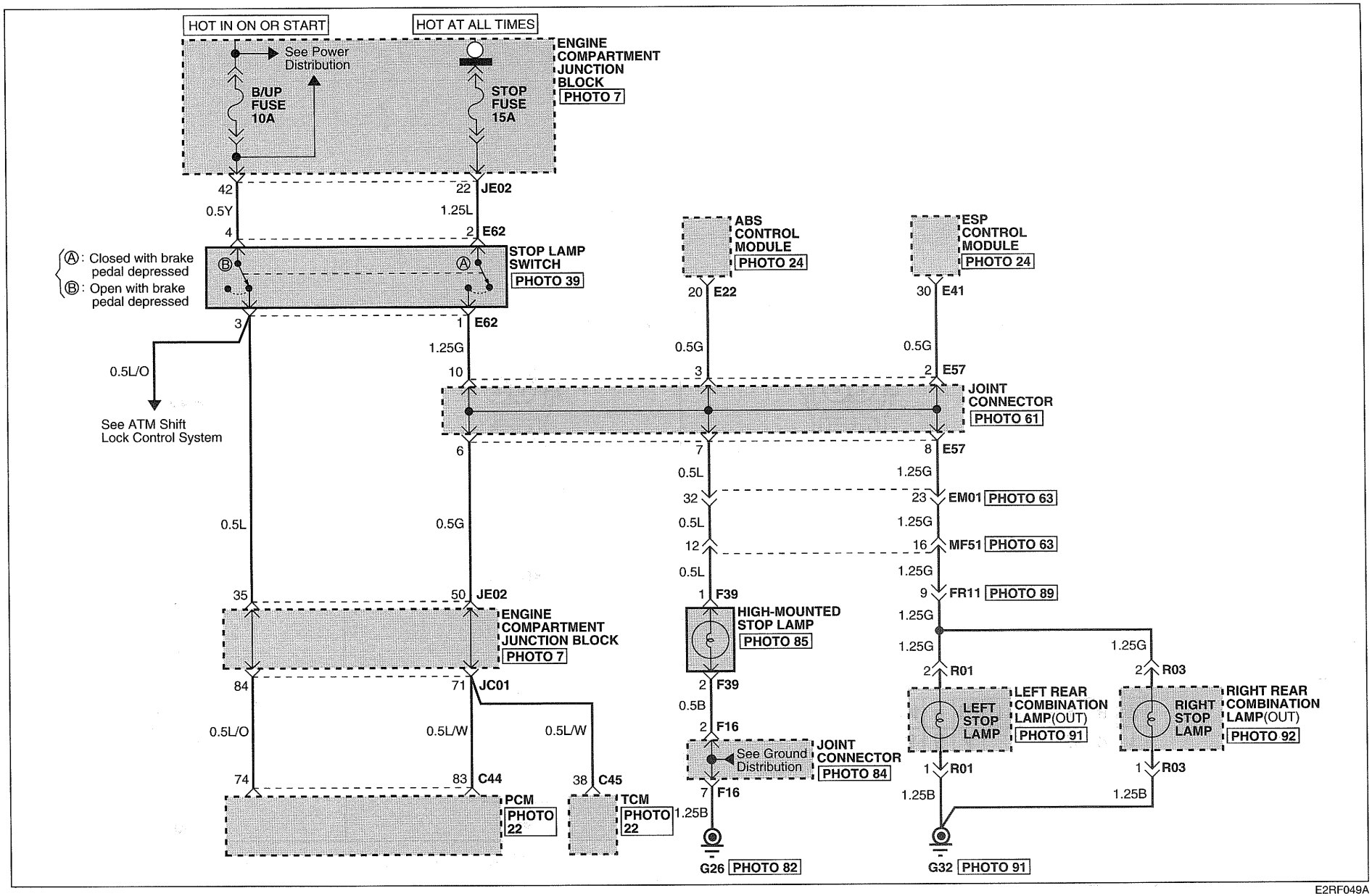
R17



AMP_EJWP_04F_B

E2RF030B

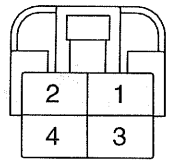
STOP LAMPS (1)



E2RF049A

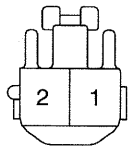
STOP LAMPS (2)

E62



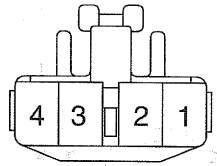
KET_250DL_04F_W

F39



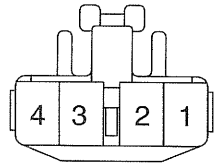
KET_090III_02F_W_L

R01



KET_090III_04F_W

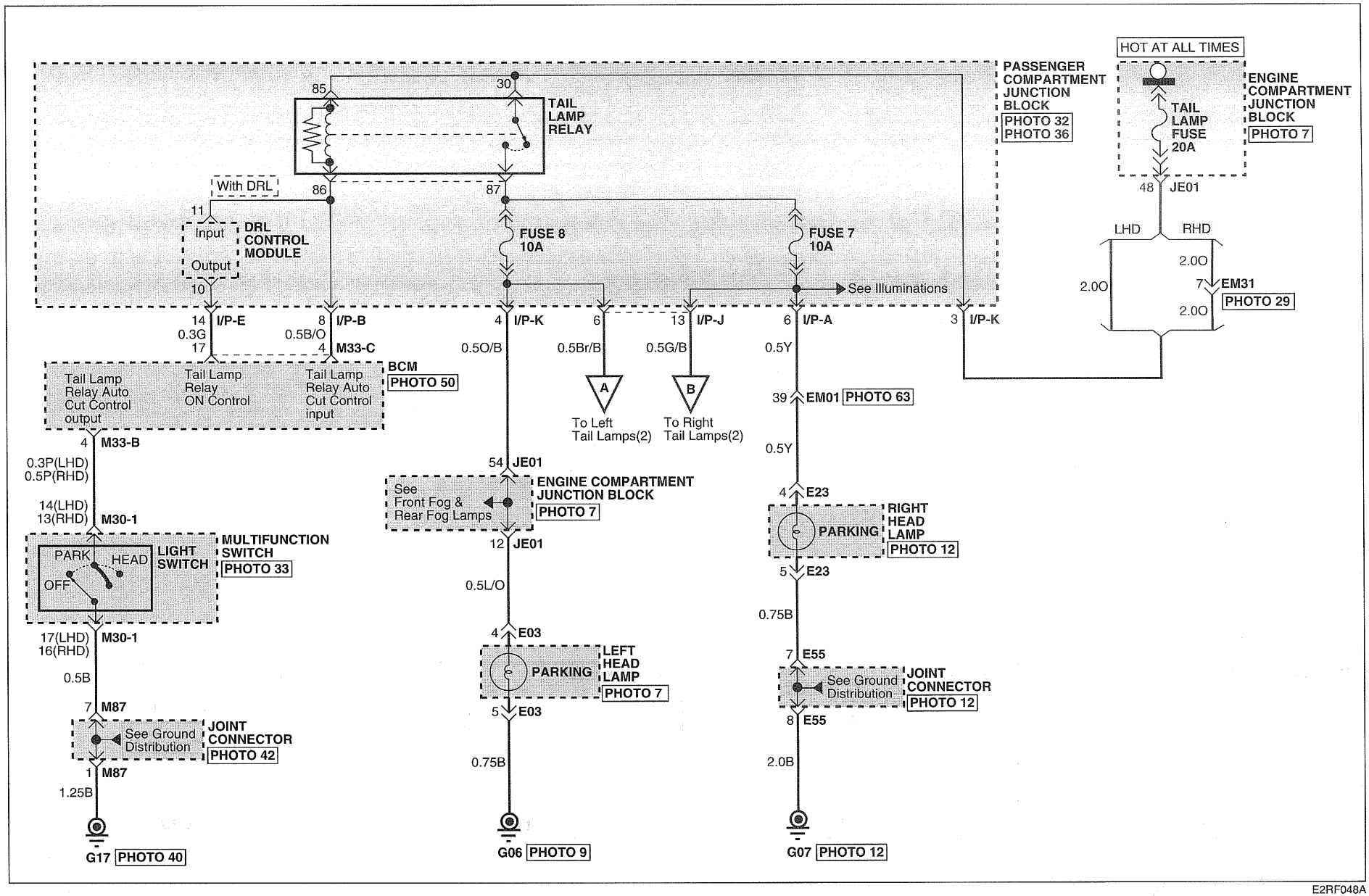
R03



KET_090III_04F_W

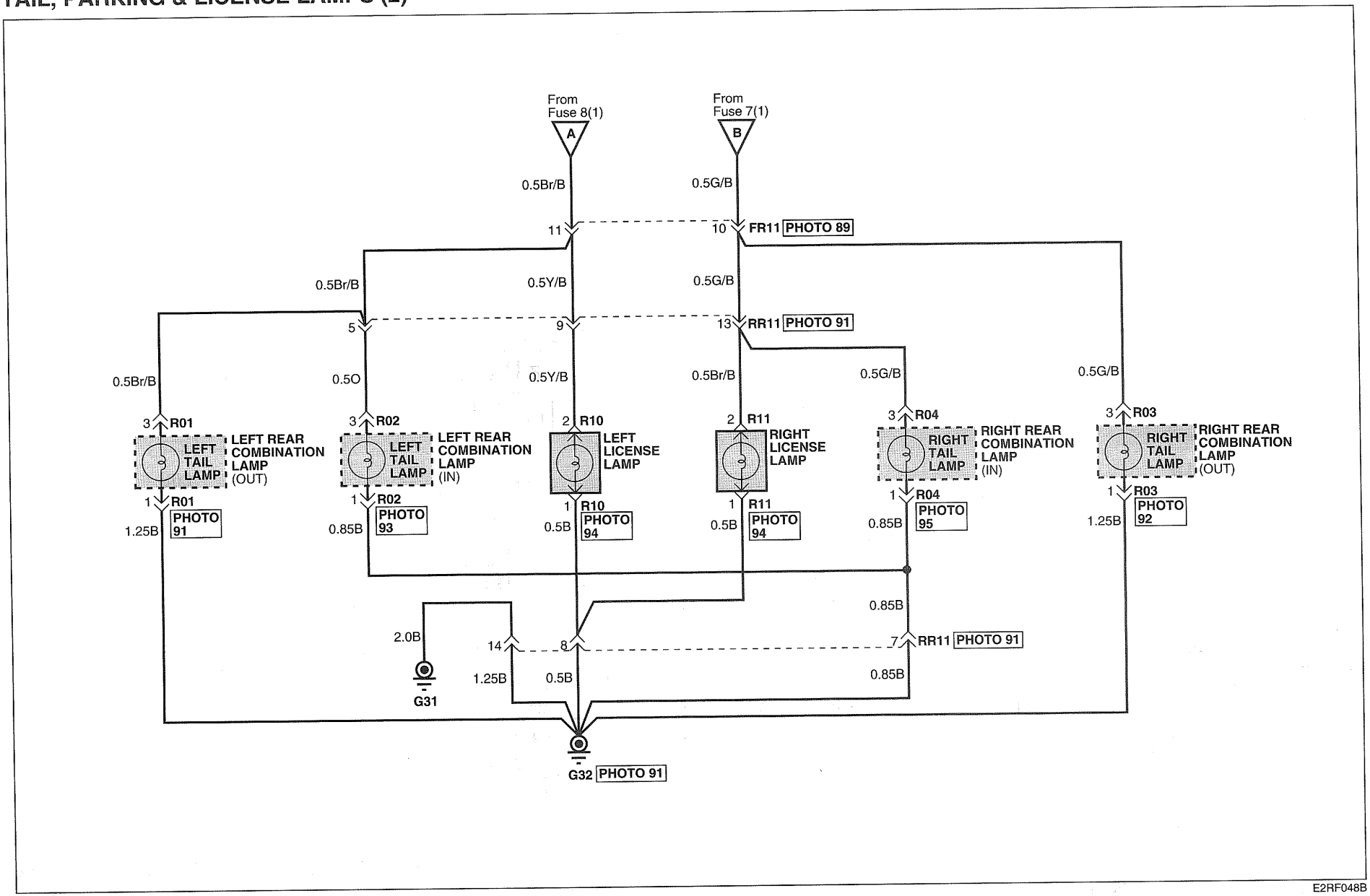
E2RF049B

TAIL, PARKING & LICENSE LAMPS (1)



E2RF048A

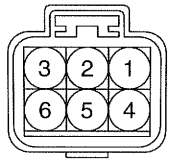
TAIL, PARKING & LICENSE LAMPS (2)



E2RF048B

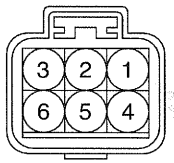
TAIL, PARKING & LICENSE LAMPS (3)

E03



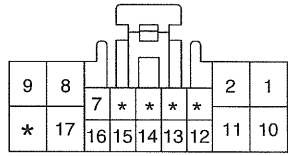
KUM_NMWP_06F_B

E23



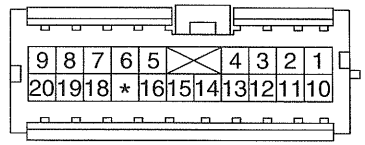
KUM_NMWP_06F_B

M30-1



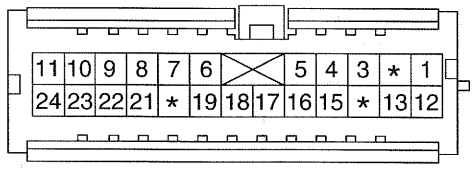
KET_0509_18F_W

M33-B



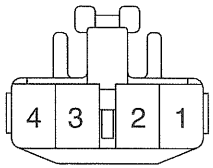
AMP_040III_20F_W

M33-C



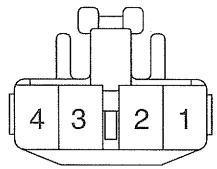
AMP_040III_24F_GR

R01



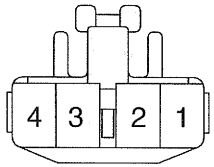
KET_090III_04F_W

R02



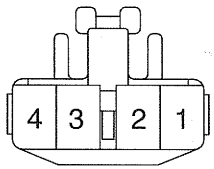
KET_090III_04F_W

R03



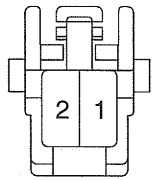
KET_090III_04F_W

R04



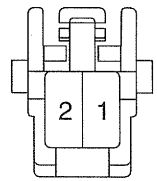
KET_090III_04F_W

R10



KET_050_02F_W

R11

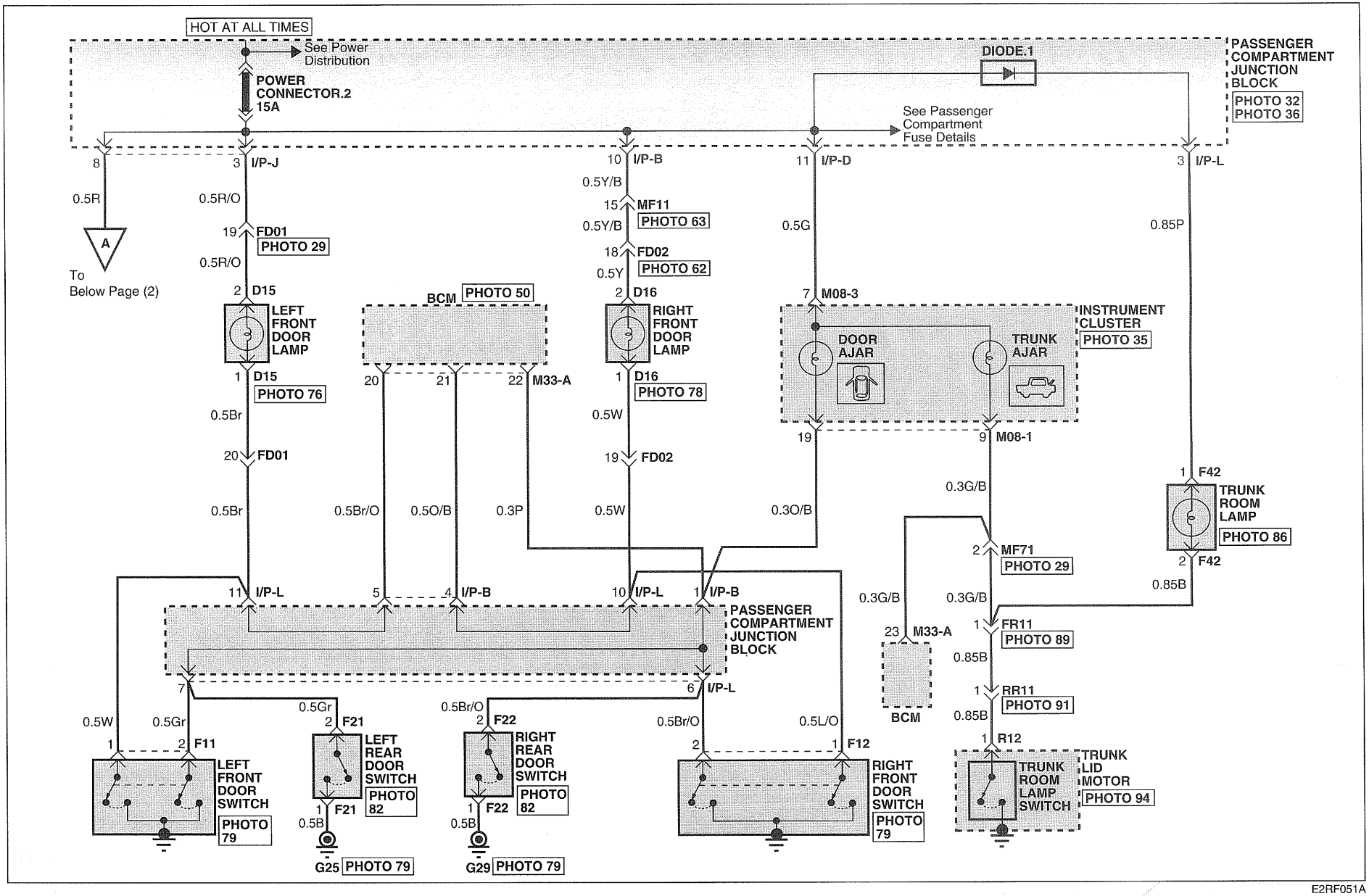


KET_050_02F_W

E2RF048C

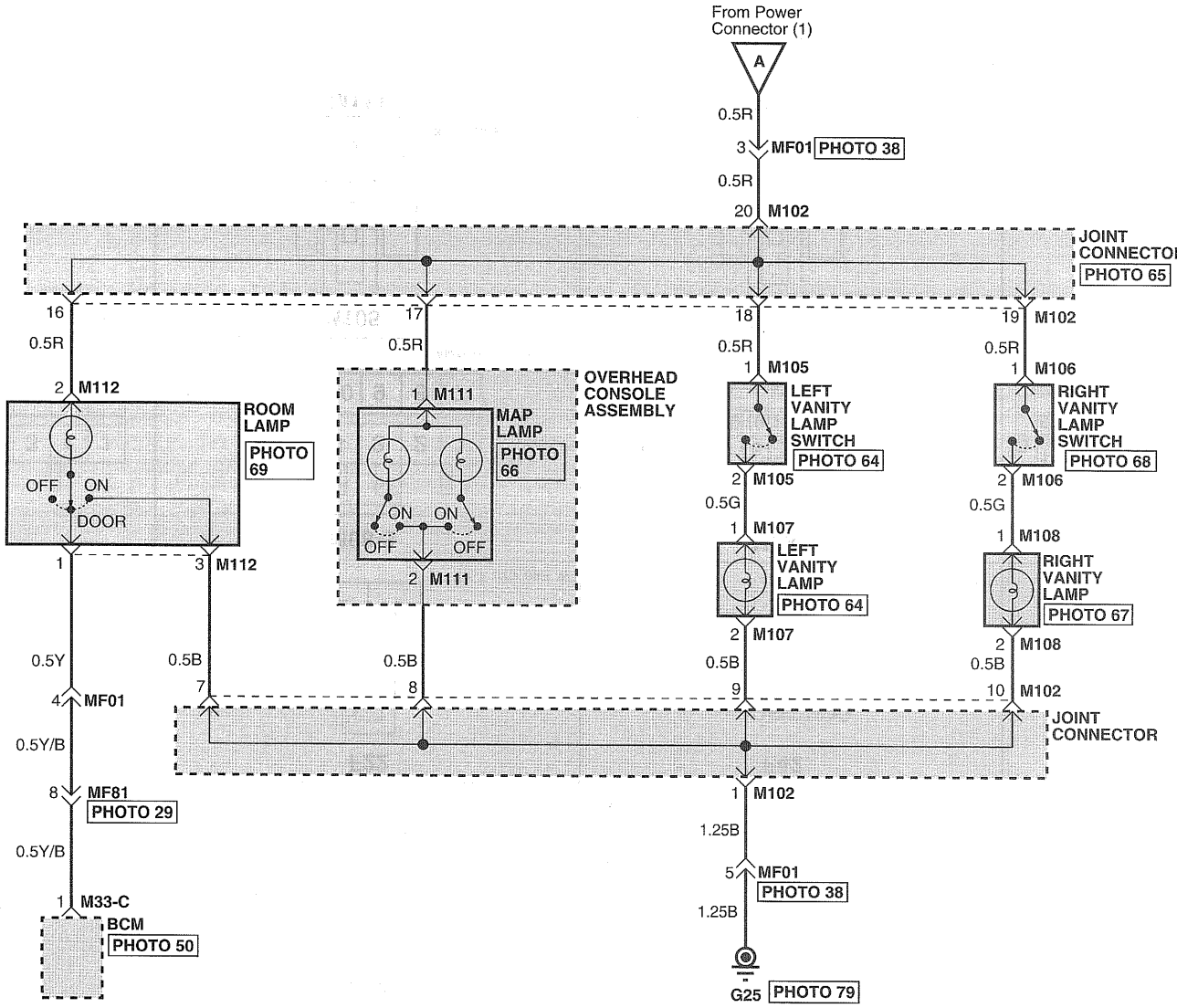
MEMO

COURTESY & TRUNK ROOM LAMPS (1)



E2RF051A

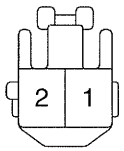
COURTESY & TRUNK ROOM LAMPS (2)



E2RF051B

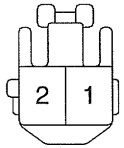
COURTESY & TRUNK ROOM LAMPS (3)

D15



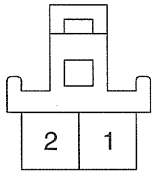
KET_090II_02F_W_L

D16



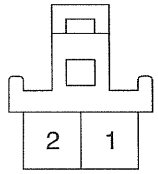
KET_090II_02F_W_L

F11



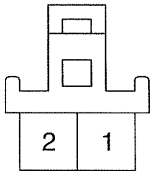
KET_070_02F_W

F12



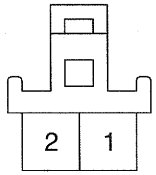
KET_070_02F_W

F21



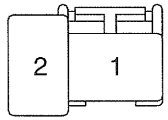
KET_070_02F_W

F22



KET_070_02F_W

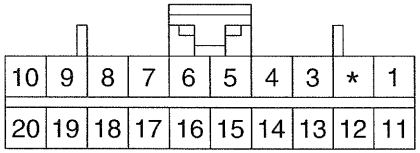
F42



AMP_PLM2_02F_B

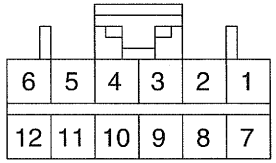
BLANK

M08-1



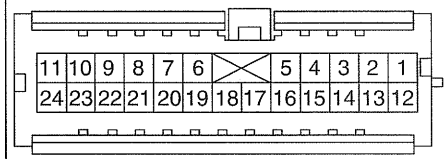
AMP_040M2_20F_B

M08-3



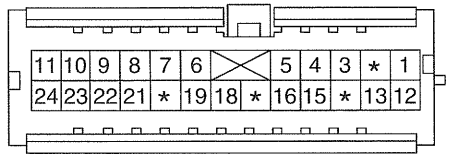
AMP_040M2_12F_B

M33-A



AMP_040III_24F_W

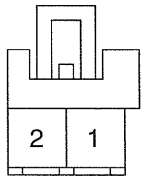
M33-C



AMP_040III_24F_GR

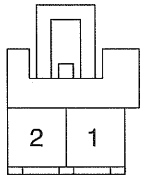
BLANK

M105



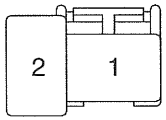
KUM_CDR_02F_B

M106



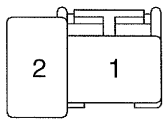
KUM_CDR_02F_B

M107



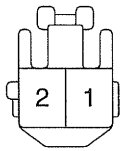
AMP_PLM2_02F_B

M108



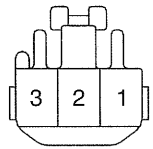
AMP_PLM2_02F_B

M111



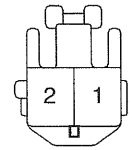
KET_090II_02F_W_L

M112



KET_090II_03F_W

R12

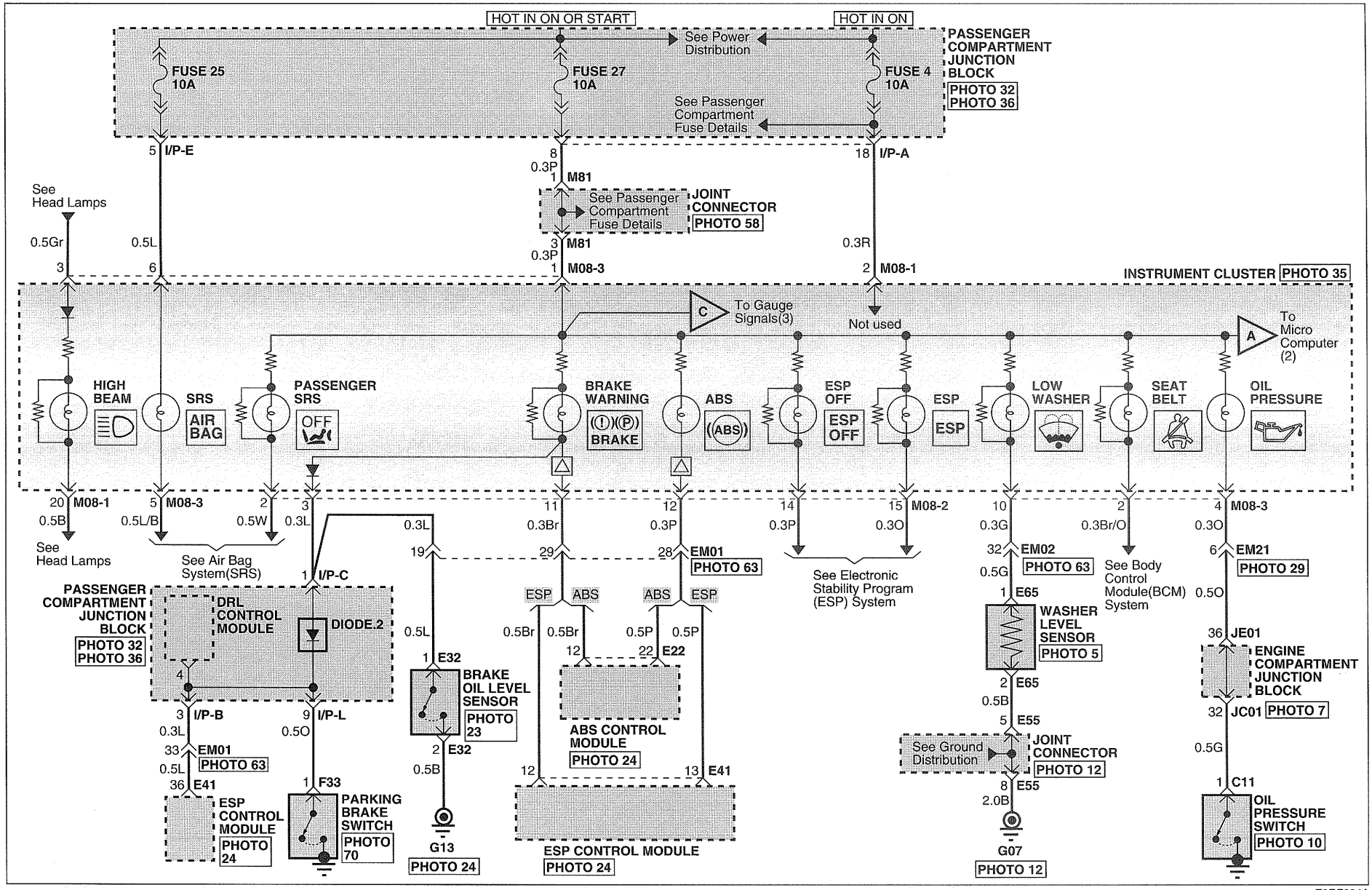


KET_090II_02F_Gr_T

E2RF051C

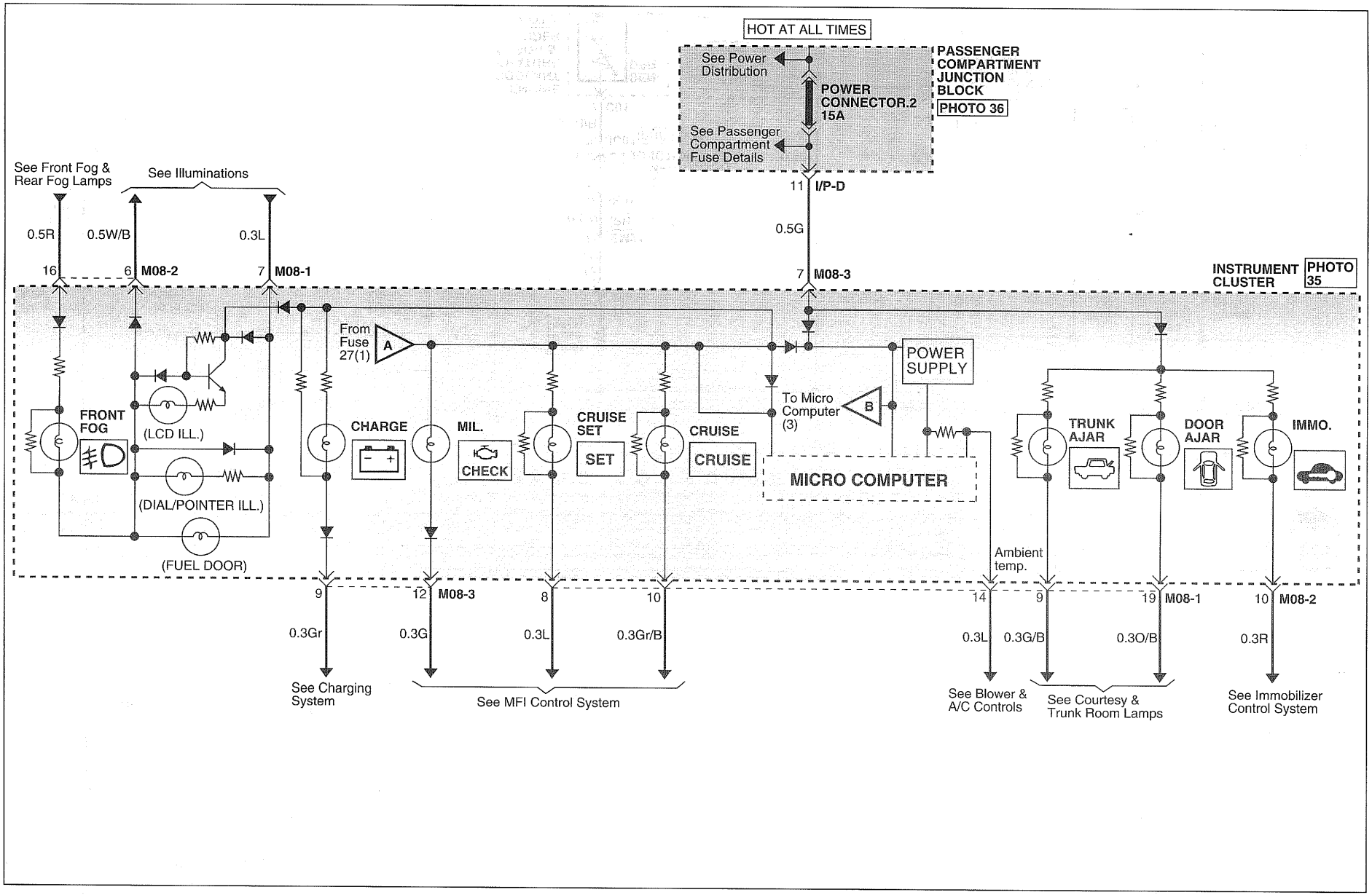
MEMO

INDICATORS & GAUGES (1)



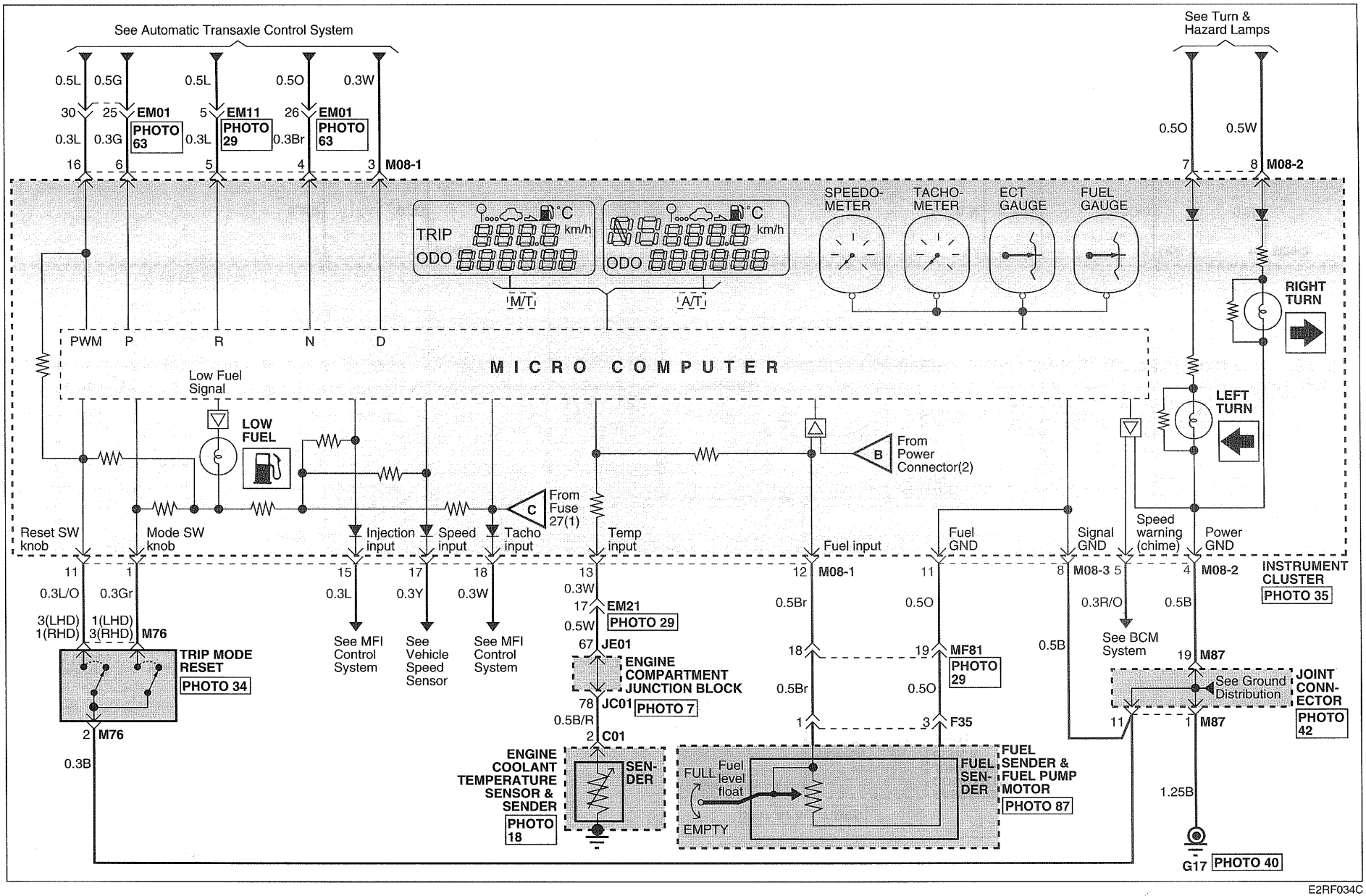
E2RF034A

INDICATORS & GAUGES (2)



E2RF034B

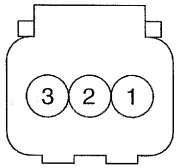
INDICATORS & GAUGES (3)



E2RF034C

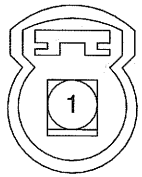
INDICATORS & GAUGES (4)

C01



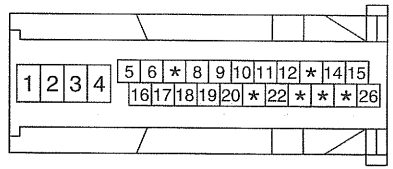
KUM_WTS_03F_B

C11



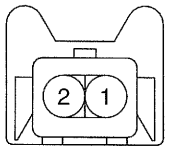
KUM_NMWP_01F_B

E22



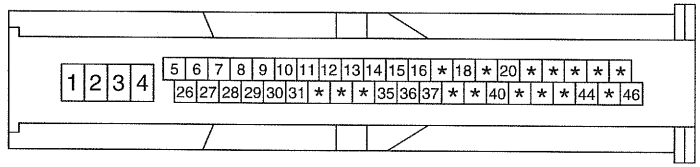
BOS_ABS_26F_B_L

E32



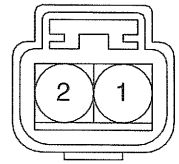
AMP_JPT_02F_B

E41



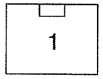
BOS_ESP_46F_B_L

E65



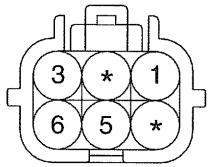
KUM_NMWP_02F_B

F33



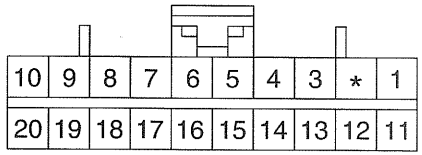
AMP_PLM1_01F_B

F35



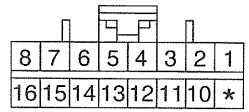
KET_SWP_-06F_B

M08-1



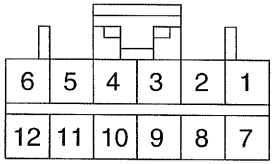
AMP_040M2_20F_B

M08-2



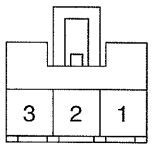
AMP_040M2_16F_B

M08-3



AMP_040M2_12F_B

M76



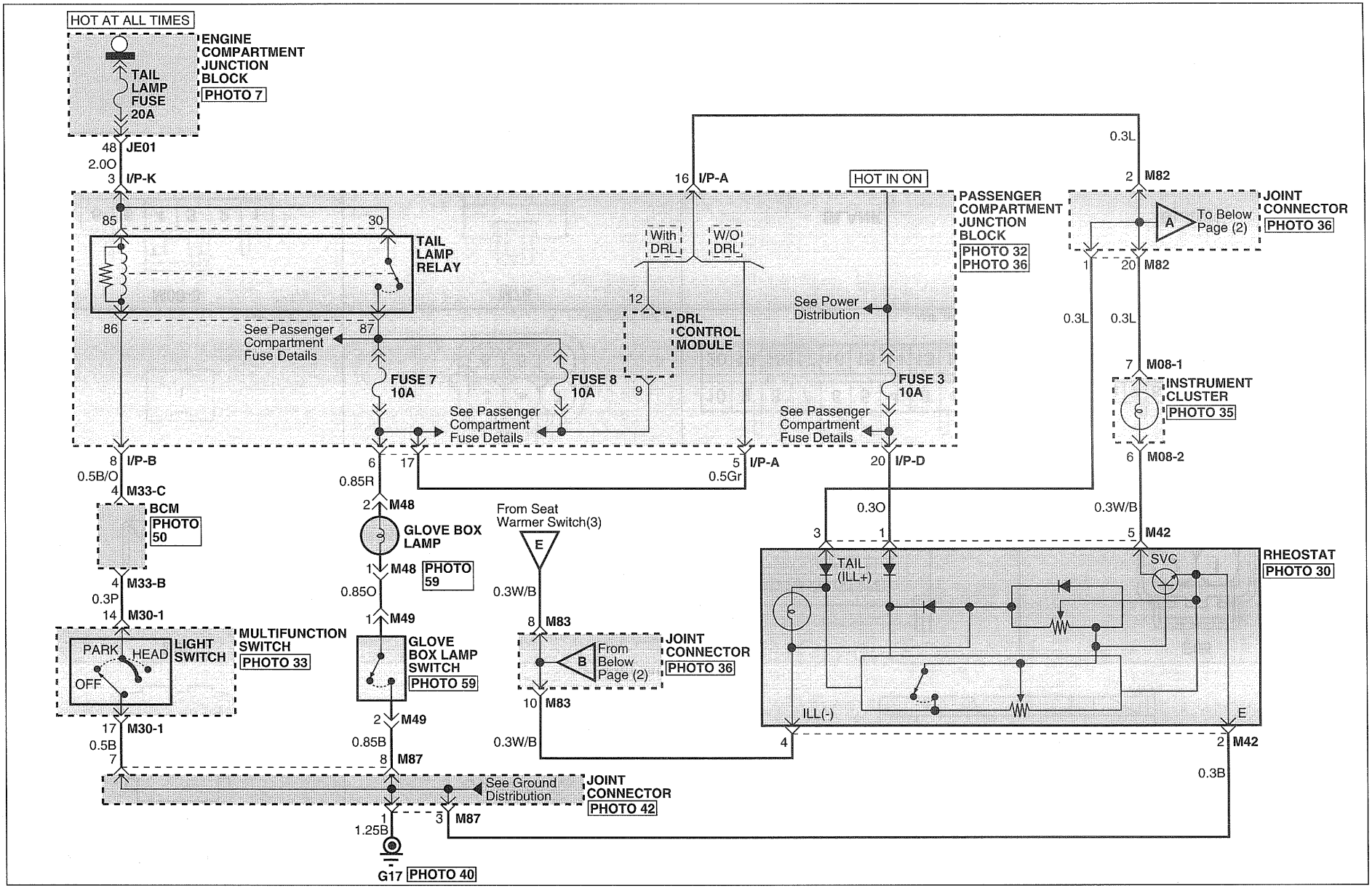
KUM_CDR_03F_W

BLANK

BLANK

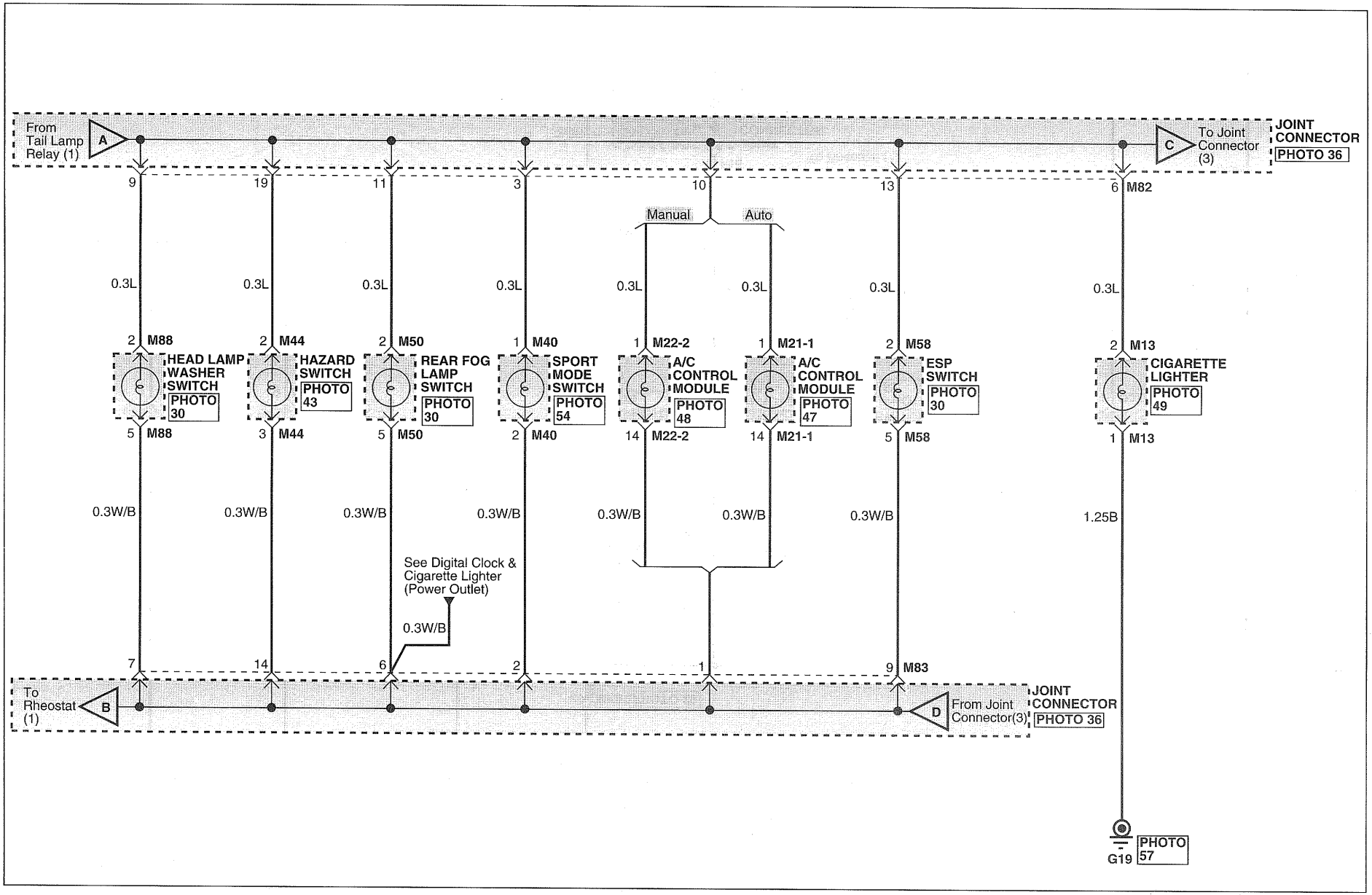
E2RF034D

ILLUMINATIONS (1)



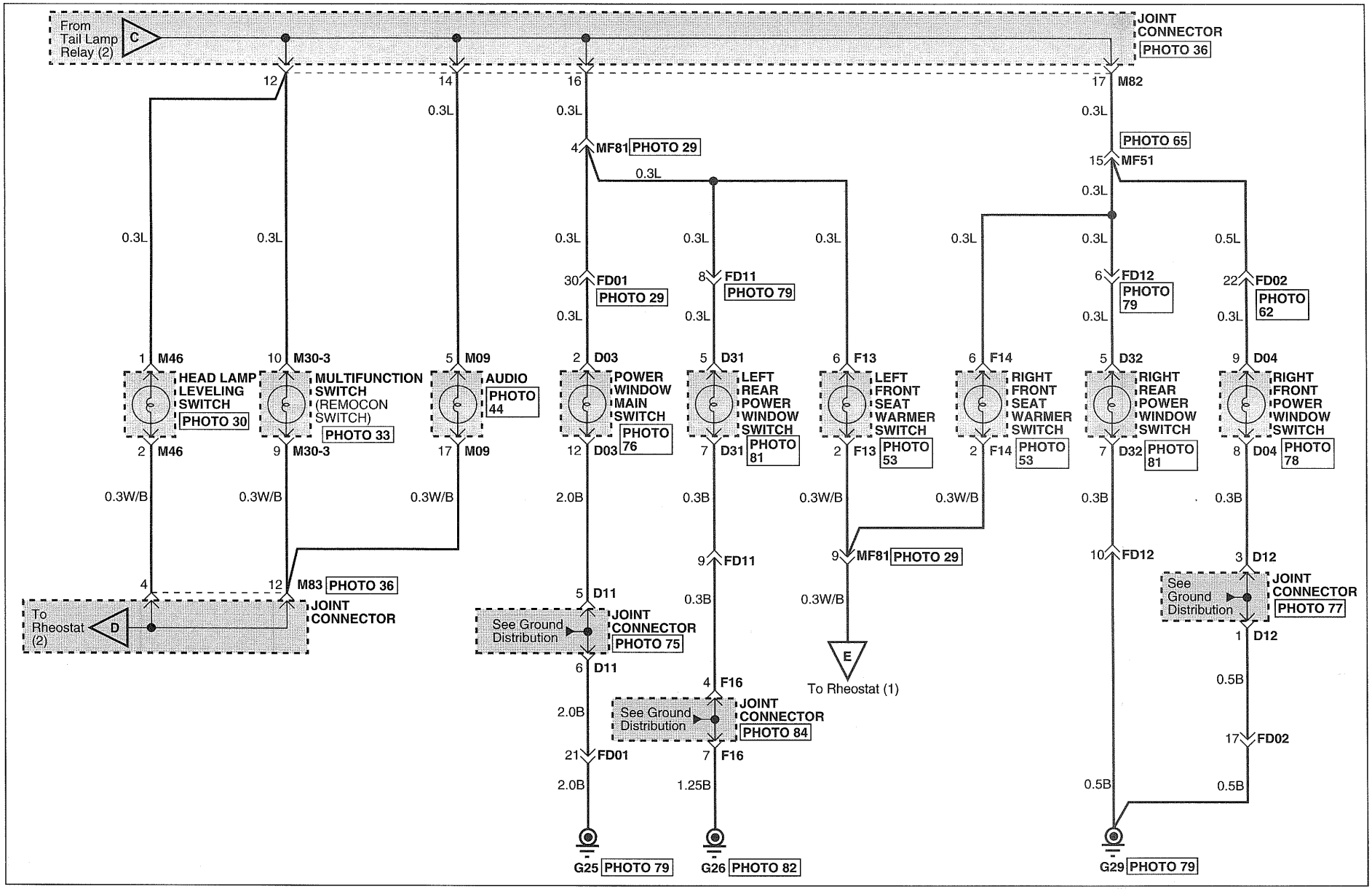
E2RF054A

ILLUMINATIONS (2)



E2RF054B

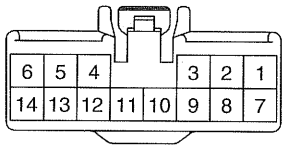
ILLUMINATIONS (3)



K2RF054C

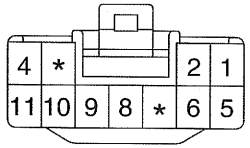
ILLUMINATIONS (4)

D03



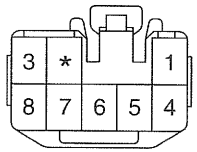
KET_090III_14F_W

D04



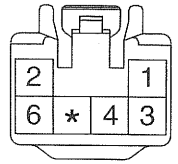
KET_090II_11F_W

D31/D32



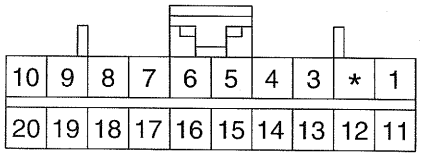
KET_090III_08F_W

F13/F14



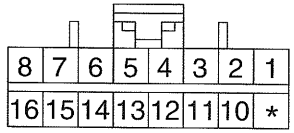
KET_090III_06F_Y

M08-1



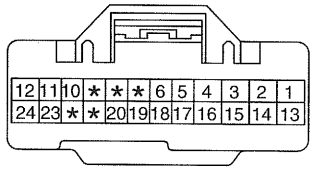
AMP_040M2_20F_B

M08-2



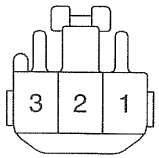
AMP_040M2_16F_B

M09



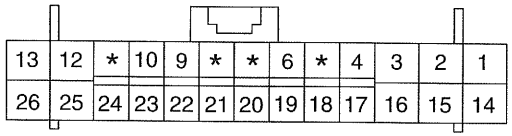
KET_0409_24F_W

M13



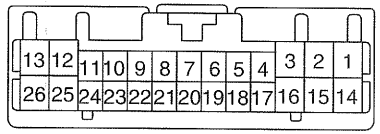
KET_090III_03F_W

M21-1



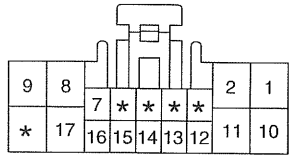
AMP_0407_26F_W_HD

M22-2



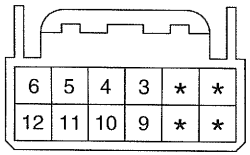
KET_0407_26F_W

M30-1



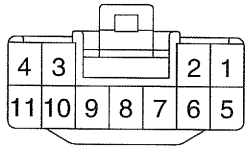
KET_0509_18F_W

M30-3



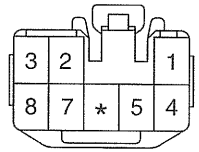
AMP_025_12F_W

M40



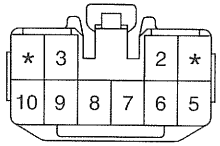
KET_090II_11F_W

M42



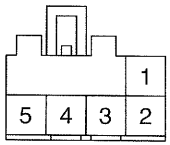
KET_090III_08F_W

M44



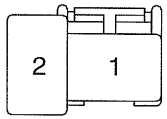
KET_090III_10F_W

M46



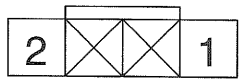
KUM_CDR_05F_W

M48



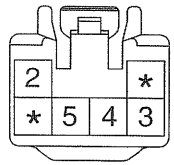
AMP_PLM2_02F_B

M49



KET_187_02F_W

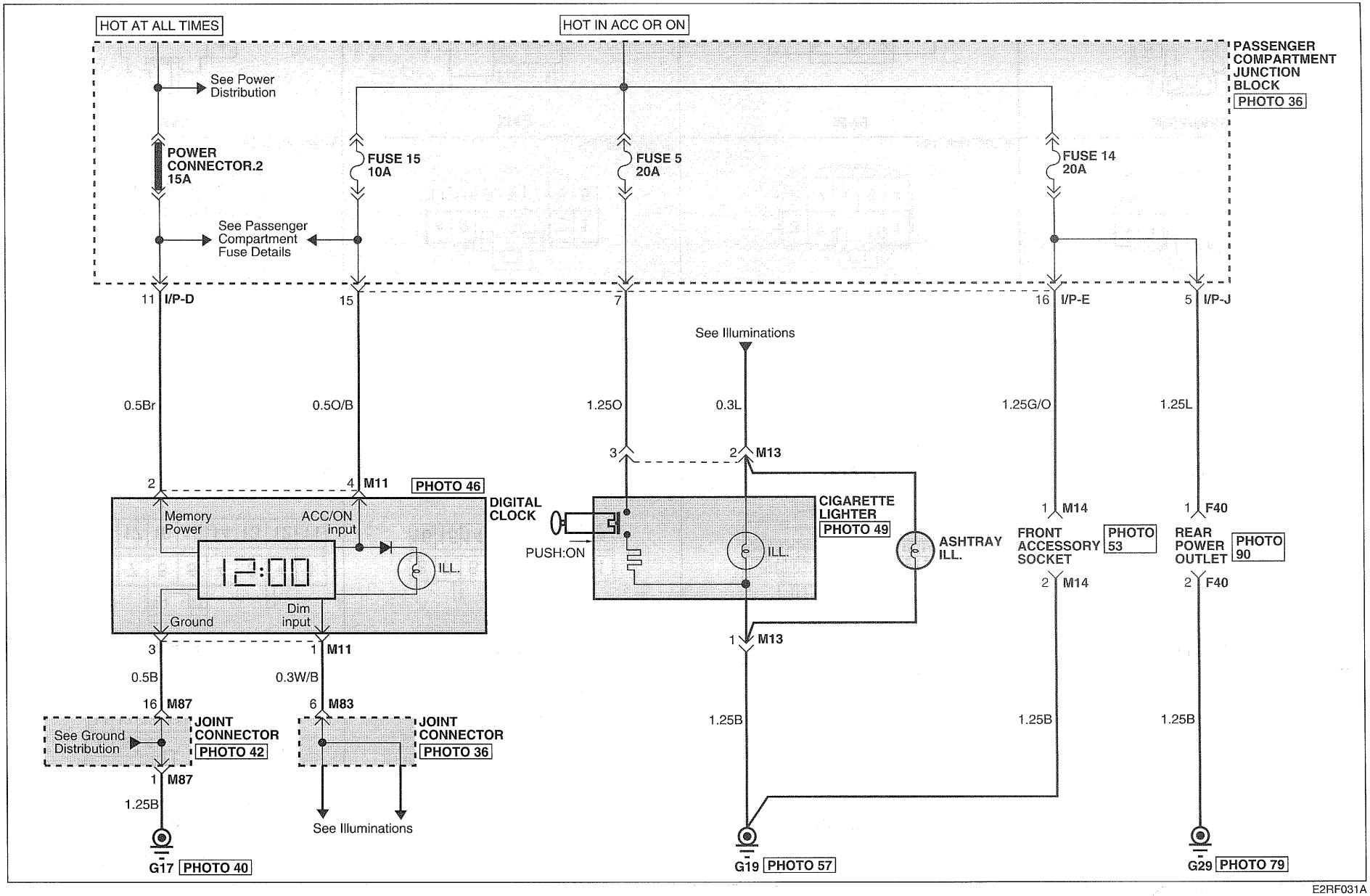
M58/M88



090III_06F_G187_02F_W

E2RF054D

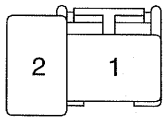
DIGITAL CLOCK & CIGARETTE LIGHTER (POWER OUTLET) (1)



E2RF031A

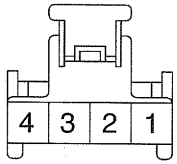
DIGITAL CLOCK & CIGARETTE LIGHTER (POWER OUTLET) (2)

F40



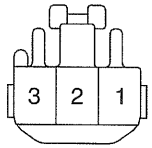
AMP_PLM2_02F_B

M11



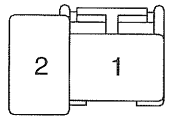
KUM_AR_04F_W

M13



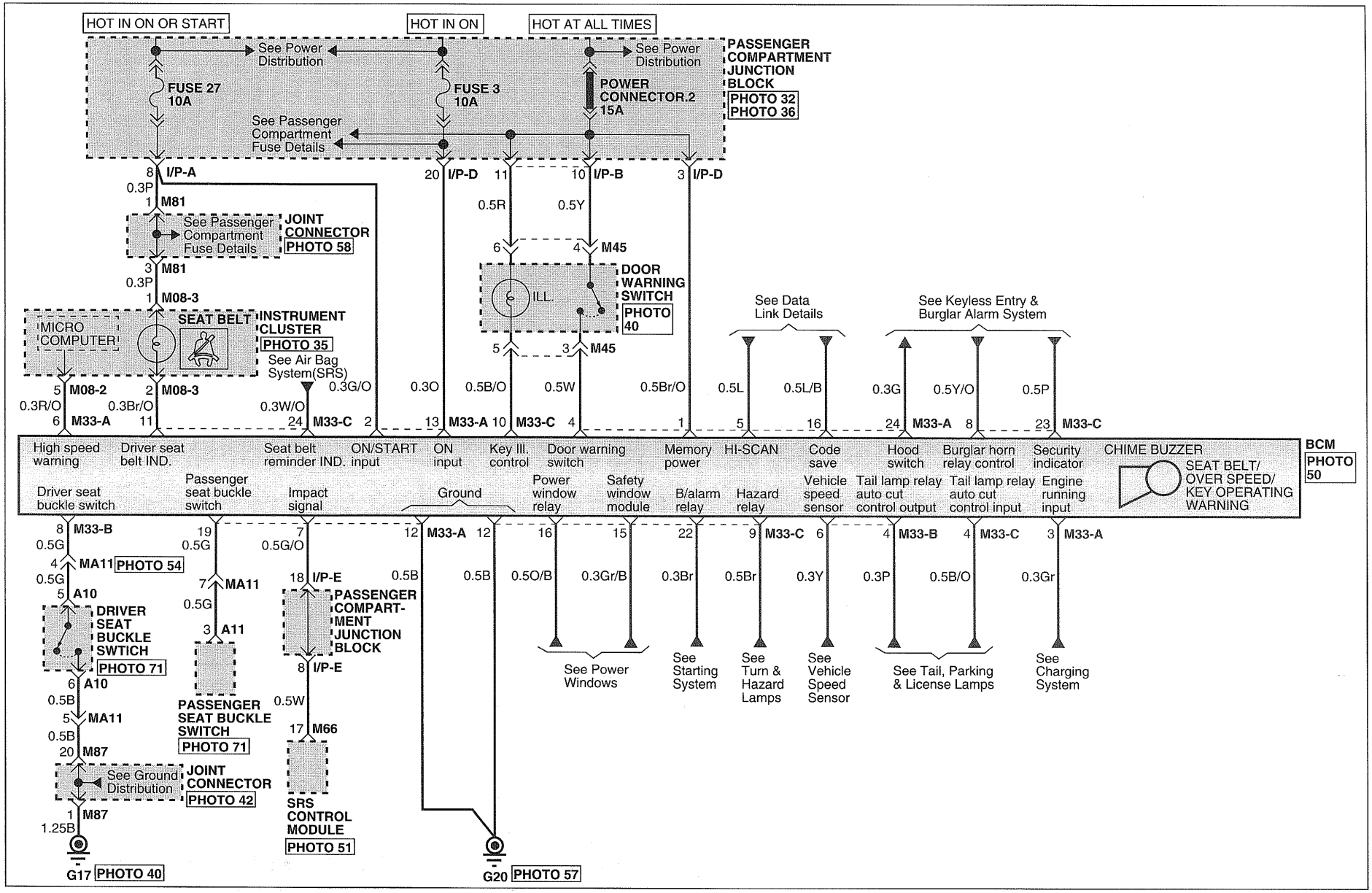
KET_090III_03F_W

M14



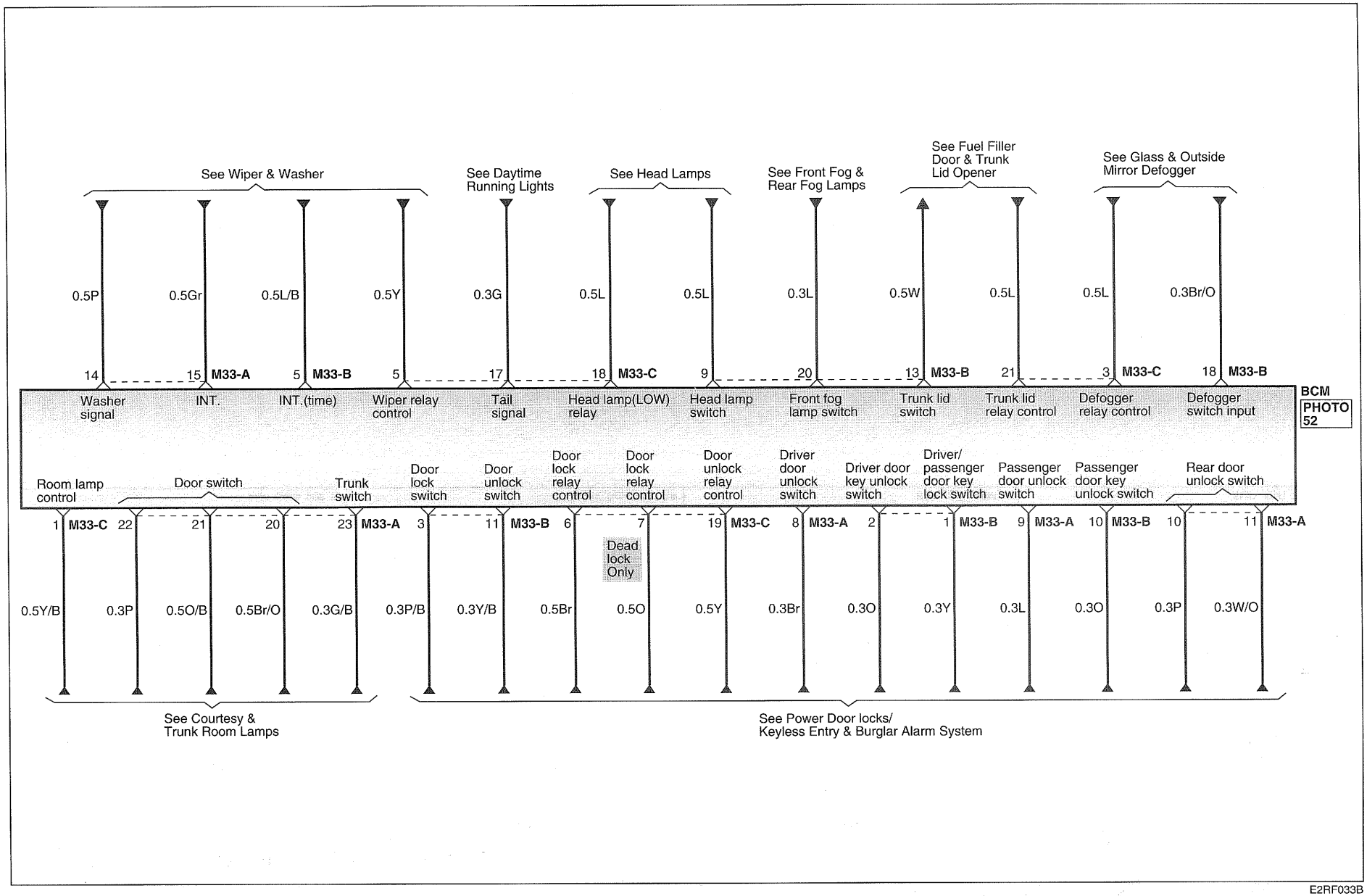
AMP_PLM2_02F_B

BODY CONTROL MODULE (BCM) SYSTEM (1)



E2RF033A

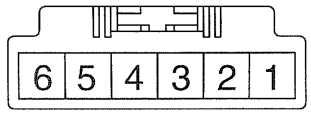
BODY CONTROL MODULE (BCM) SYSTEM (2)



E2RF033B

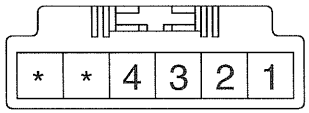
BODY CONTROL MODULE (BCM) SYSTEM (3)

A10



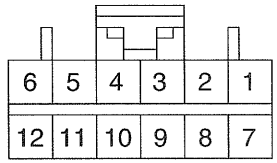
AMP_ABAG_06F_Y

A11



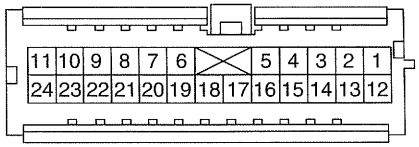
AMP_ABAG_06F_Y

M08-3



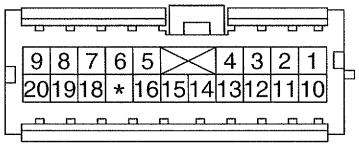
AMP_040M2_12F_B

M33-A



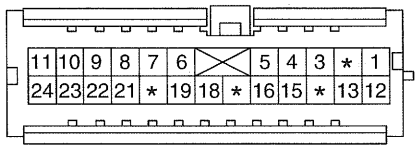
AMP_040III_24F_W

M33-B



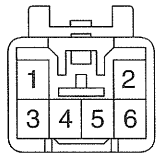
AMP_040III_20F_W

M33-C



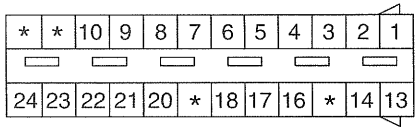
AMP_040III_24F_GR

M45



KET_090II_06M_W

M66

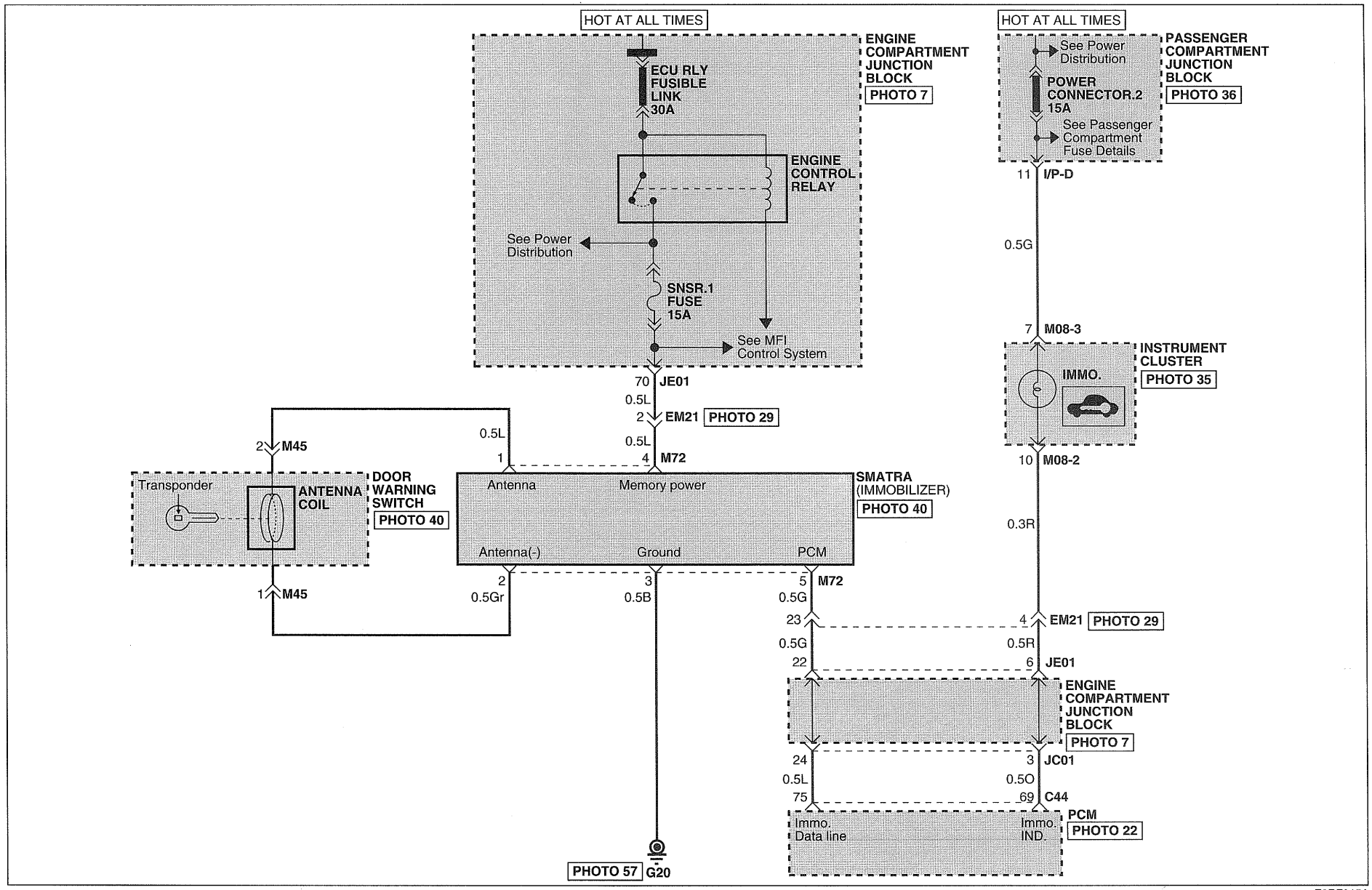


AMP_ABG_24F_B_ECU

E2RF033C

MEMO

IMMOBILIZER CONTROL SYSTEM (1)



E2RF015A

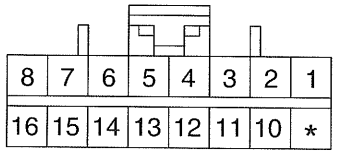
IMMOBILIZER CONTROL SYSTEM (2)

C44

94	93	92	91	90	89	*	87	86	85	84	83	82	81	80	79	78	77	76	75	74	73	6	5
72	71	70	69	*	67	66	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	*	53	52	51	4	3
*	*	48	47	*	*	*	*	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	*	*	30	29	2	1
28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7		

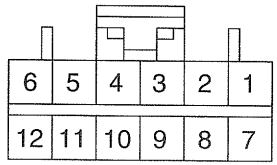
AMP_PCU_94F_B

M08-2



AMP_040M2_16F_B

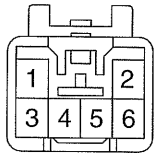
M08-3



AMP_040M2_12F_B

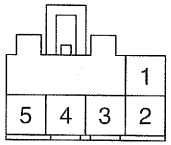
BLANK

M45



KET_090II_06M_W

M72

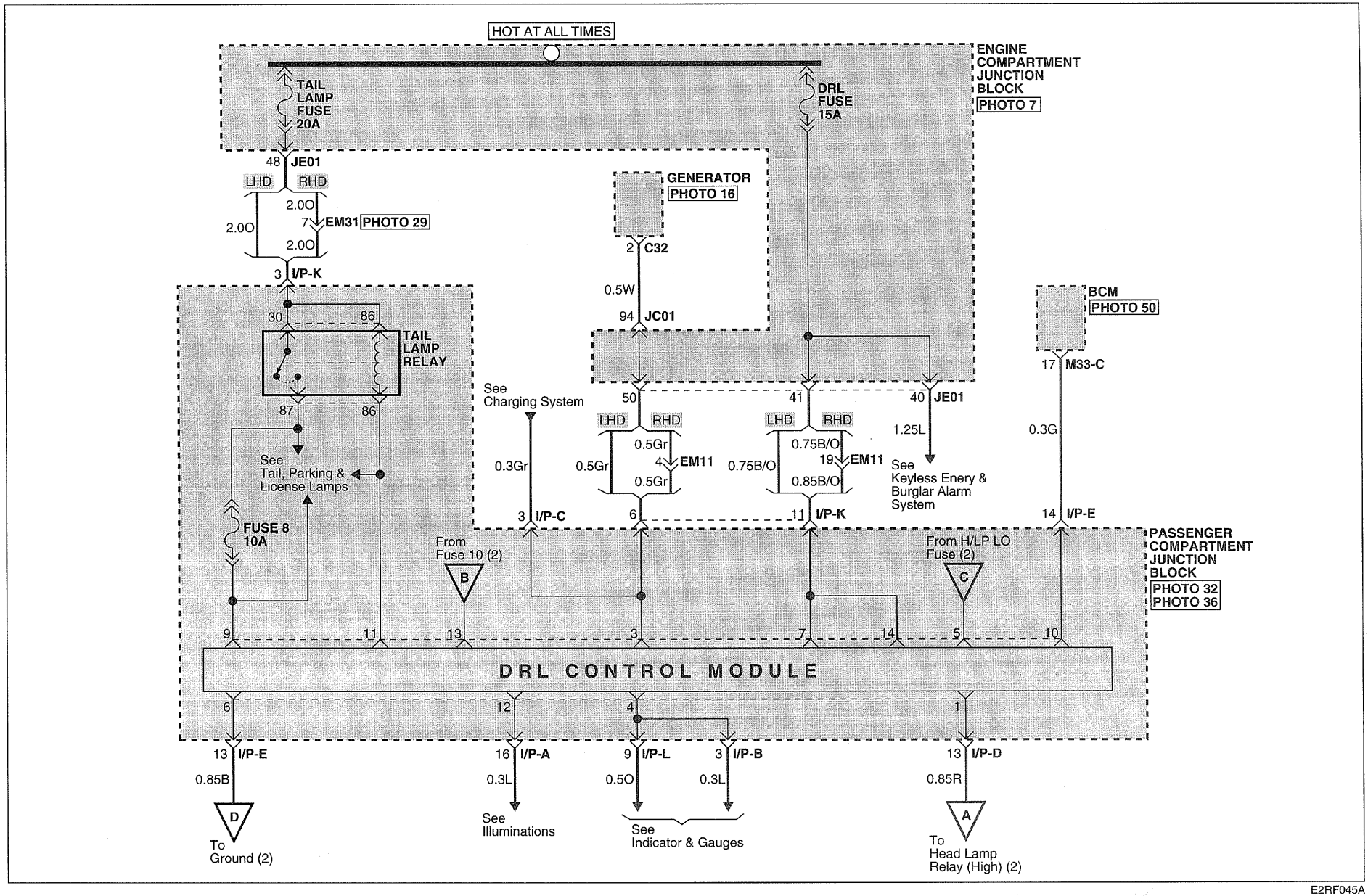


KUM_CDR_05F_W

BLANK

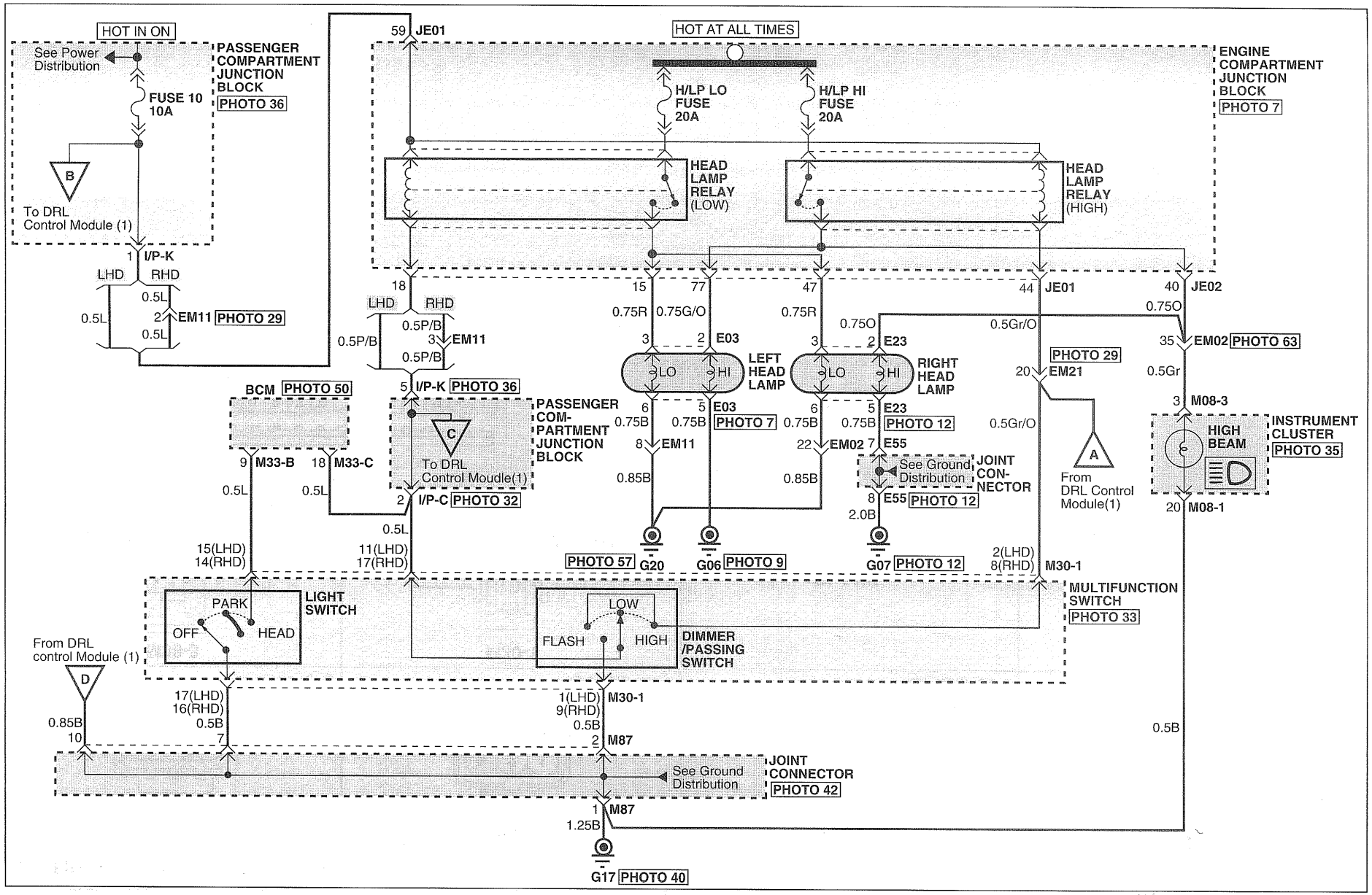
BLANK

DAYTIME RUNNING LIGHTS (1)



E2RF045A

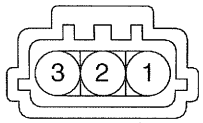
DAYTIME RUNNING LIGHTS (2)



E2RF045B

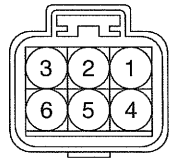
DAYTIME RUNNING LIGHTS (3)

C32



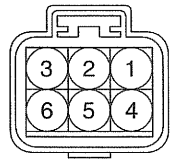
SUM_ALTWP_03F_B

E03



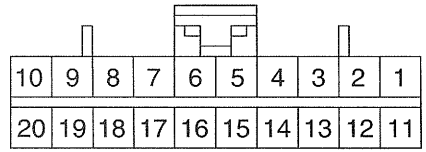
KUM_NMWP_06F_B

E23



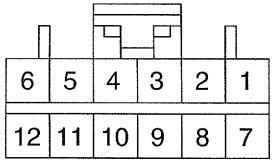
KUM_NMWP_06F_B

M08-1



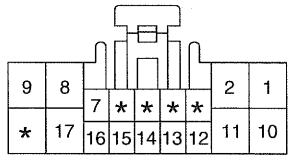
AMP_040M2_20F_B

M08-3



AMP_040M2_12F_B

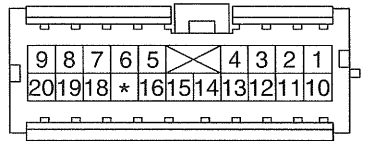
M30-1



KET_0509_18F_W

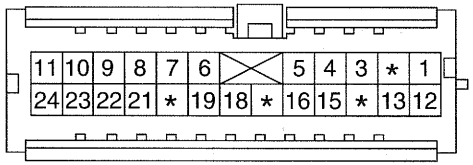
BLANK

M33-B



AMP_040III_20F_W

M33-C



AMP_040III_24F_GR

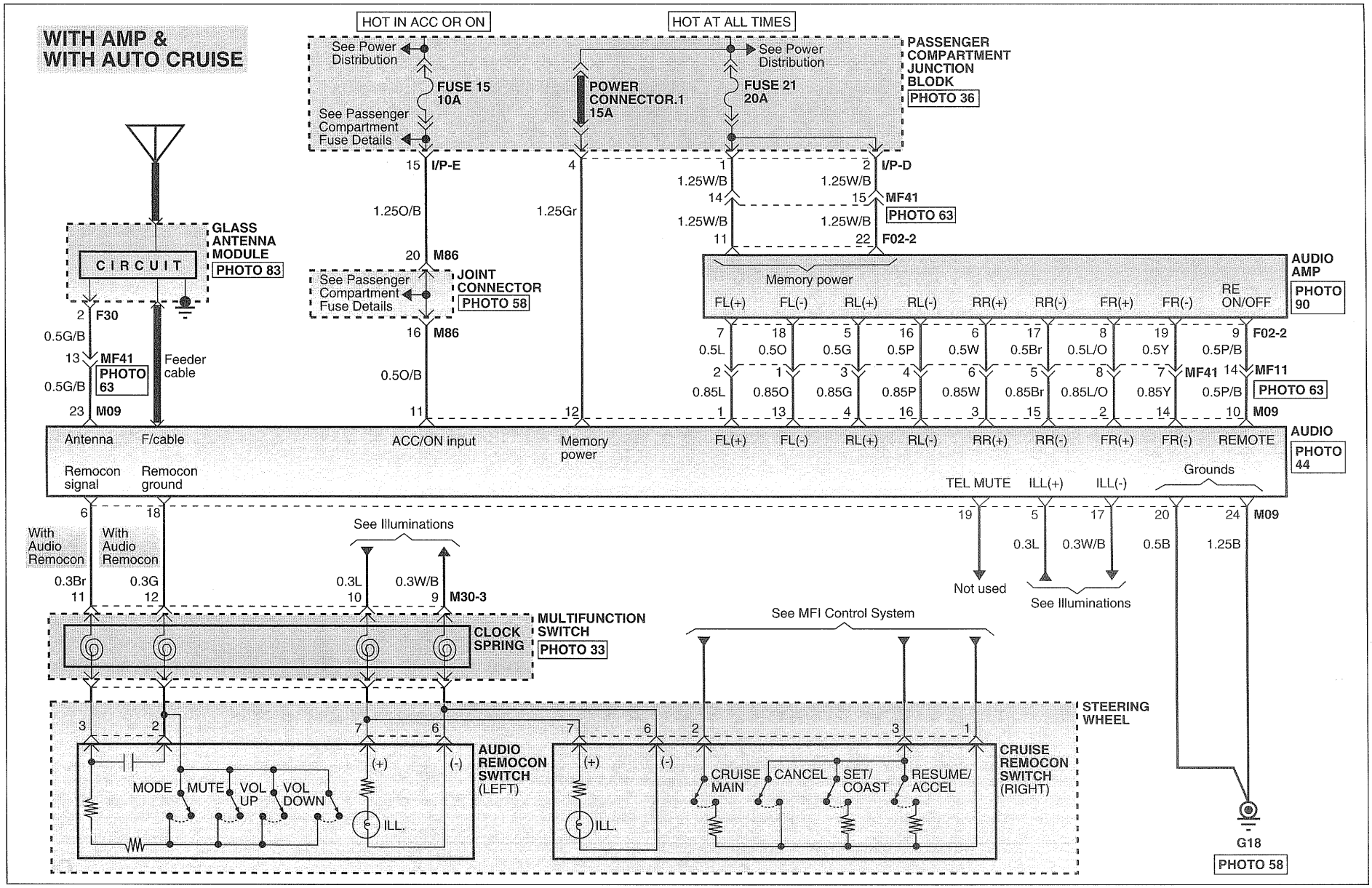
BLANK

BLANK

E2RF045C

MEMO

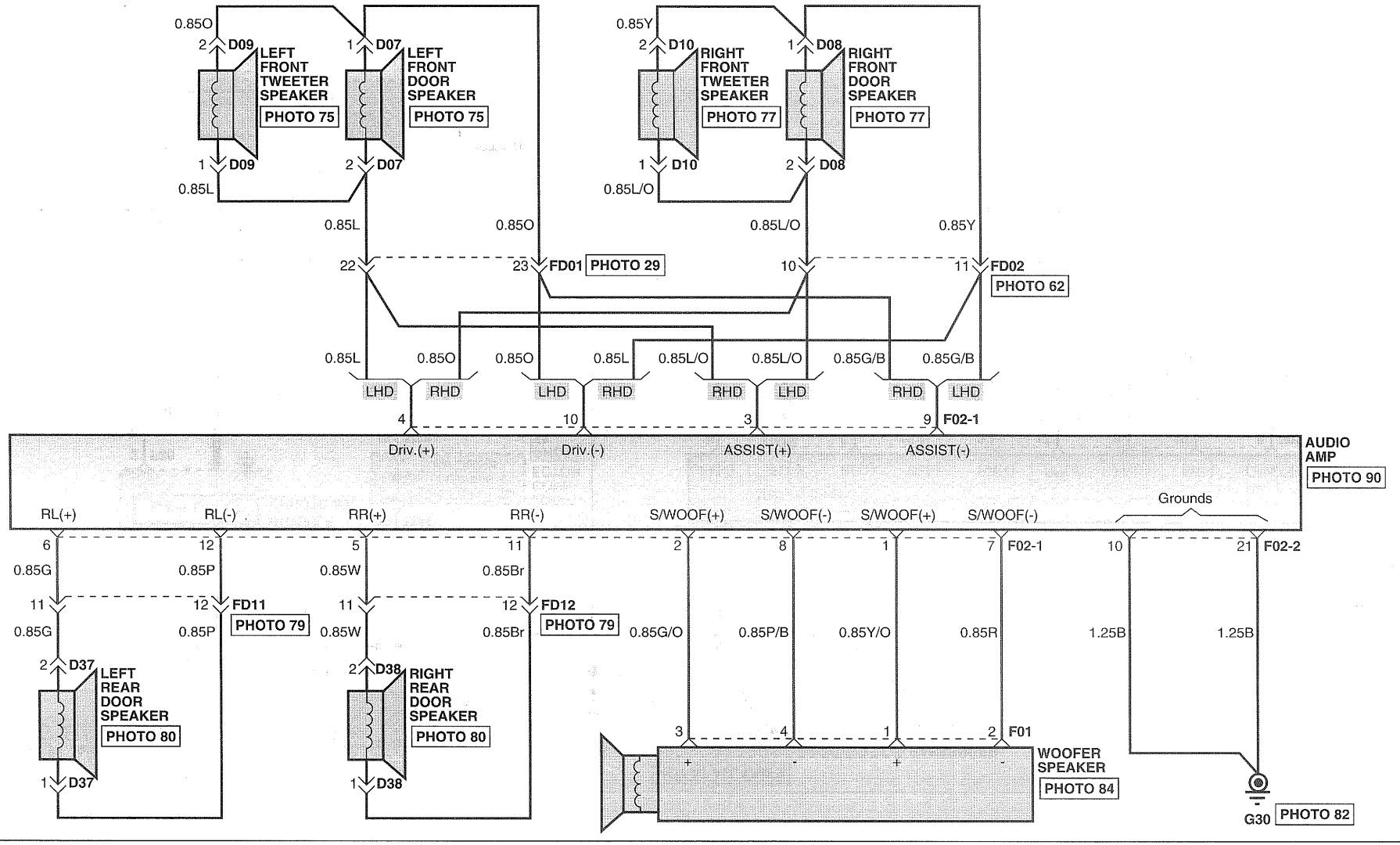
AUDIO SYSTEM (1)



E2RF028A

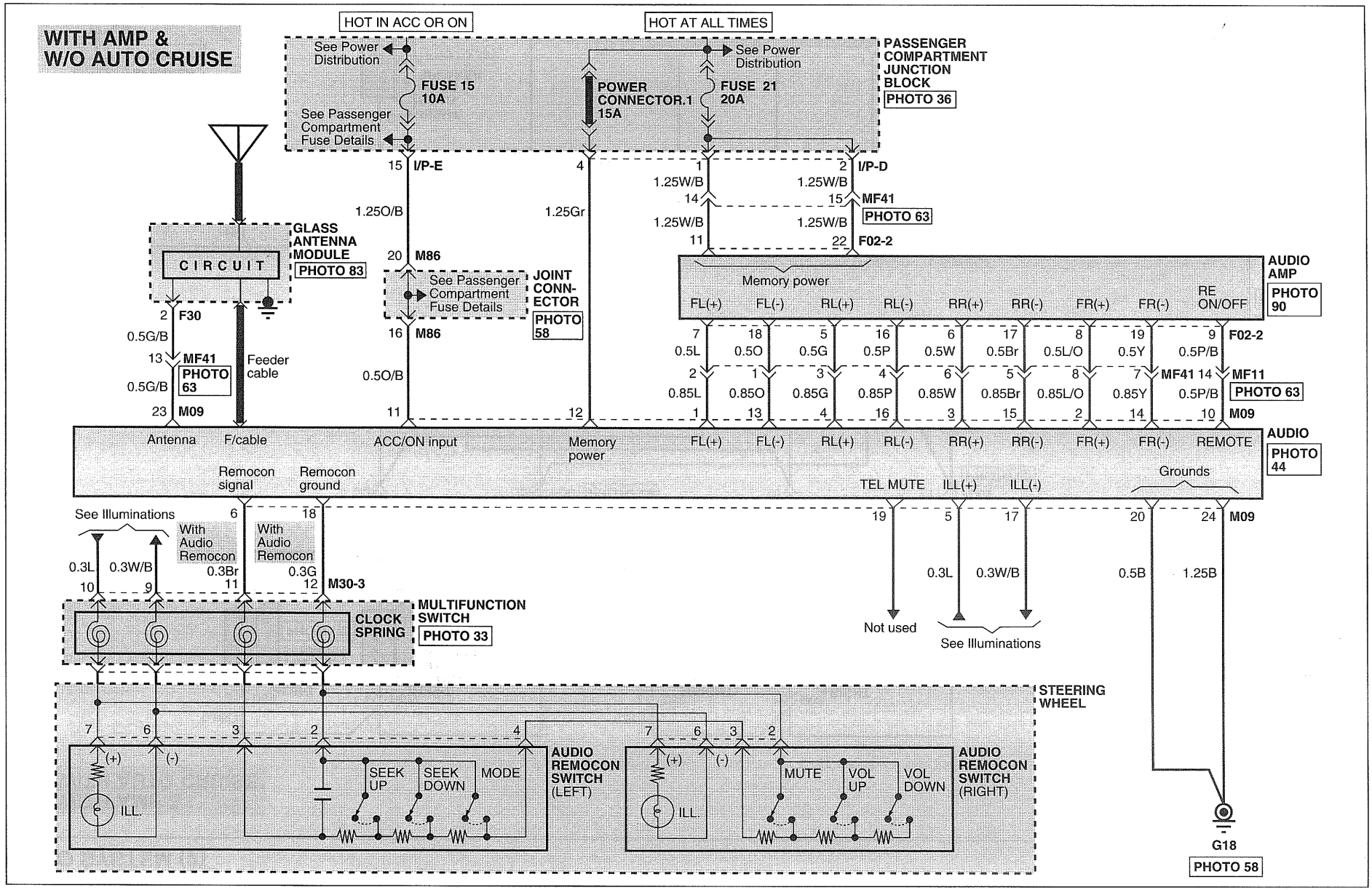
AUDIO SYSTEM (2)

WITH AMP & WITH AUTO CRUISE



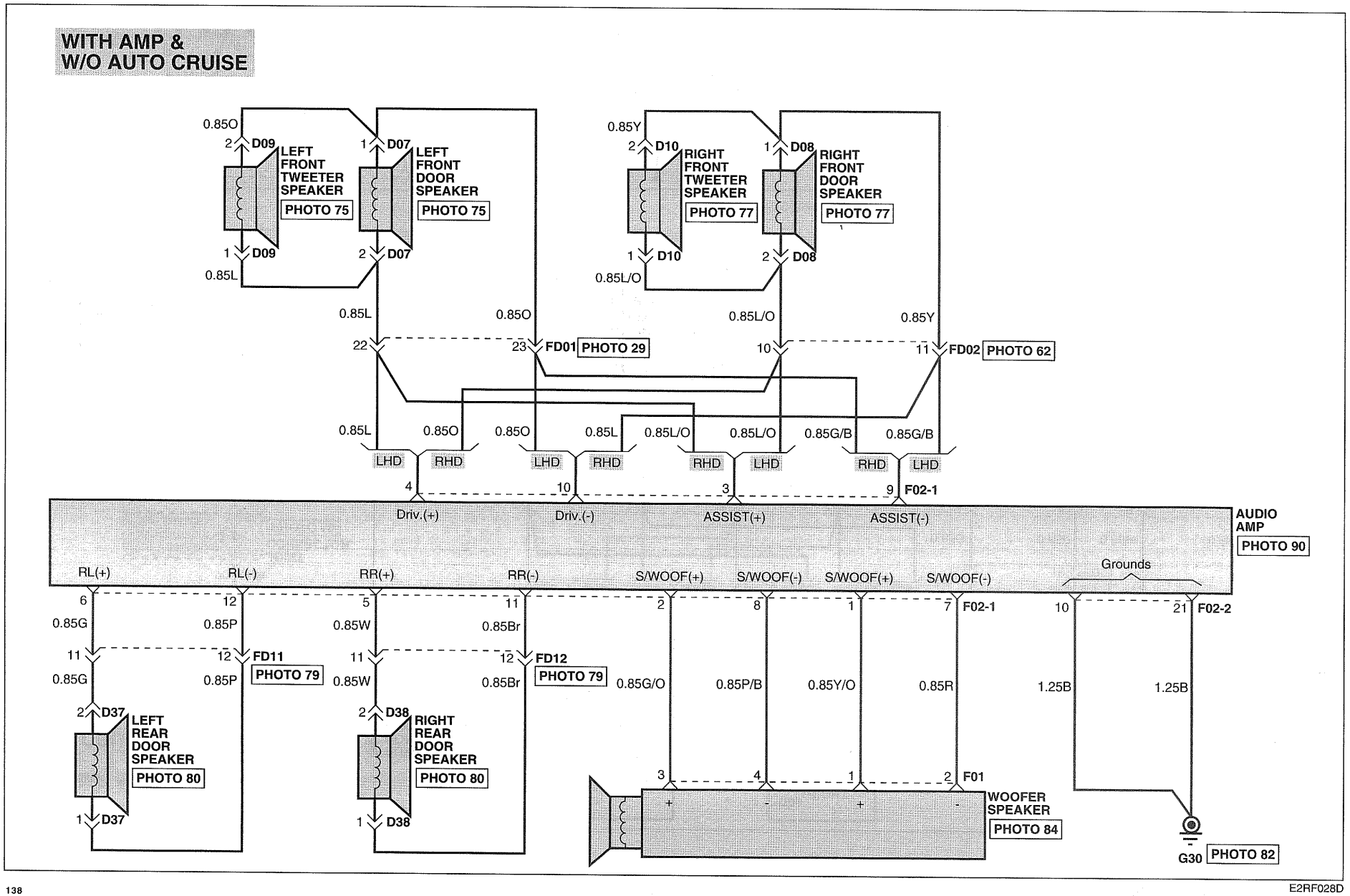
E2RF028B

AUDIO SYSTEM (3)



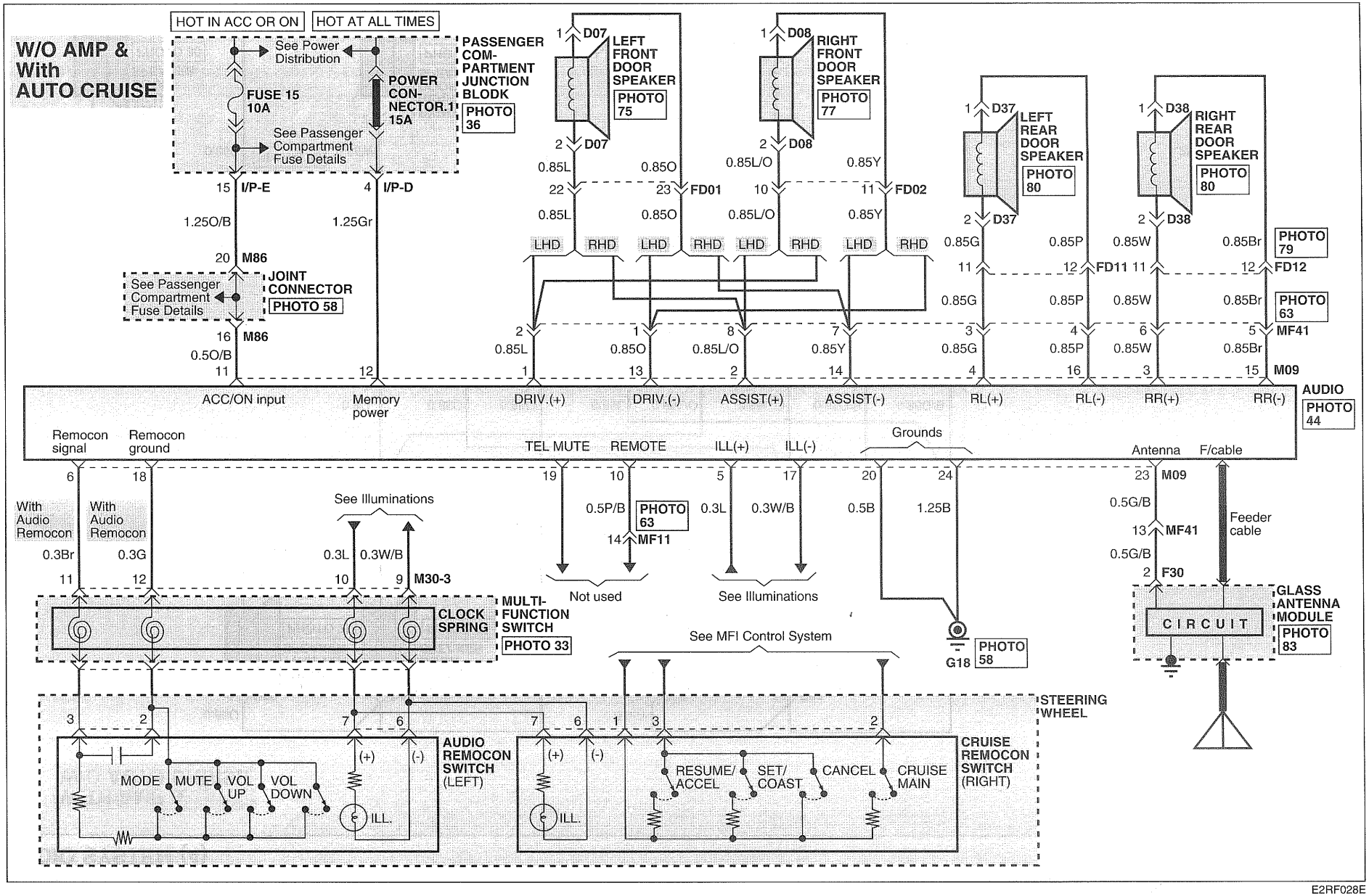
E2RF028C

AUDIO SYSTEM (4)



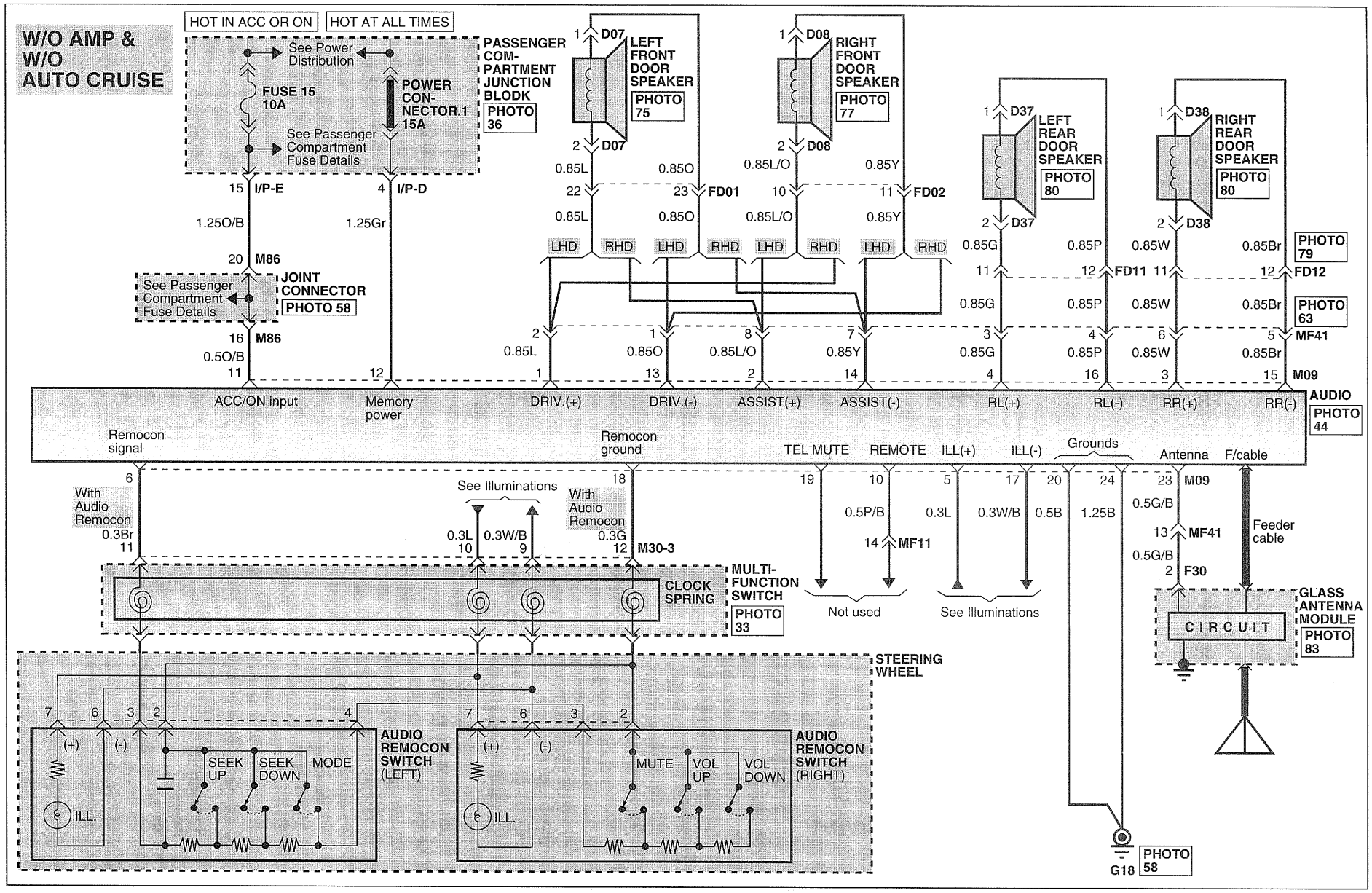
E2RF028D

AUDIO SYSTEM (5)



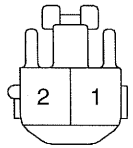
E2RF028E

AUDIO SYSTEM (6)



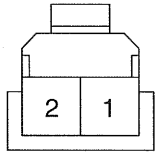
AUDIO SYSTEM (7)

D07/D08



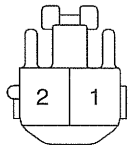
KET_090III_02F_W_L

D09/D10



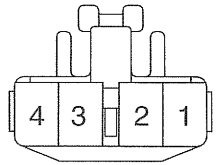
AMP_070_02F_W

D37/D38



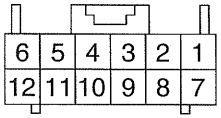
KET_090III_02F_W_L

F01



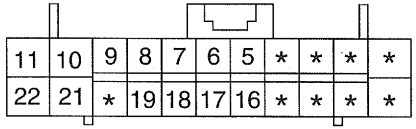
KET_090III_04F_W

F02-1



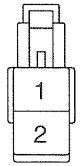
AMP_0407_12F_W_070

F02-2



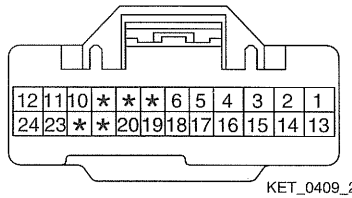
AMP_0407_22F_W_HD

F30



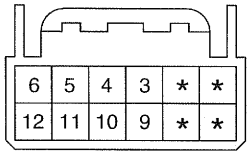
KET_GLASS_02F_B_ANT

M09



KET_0409_24F_W

M30-3



AMP_025_12F_W

BLANK

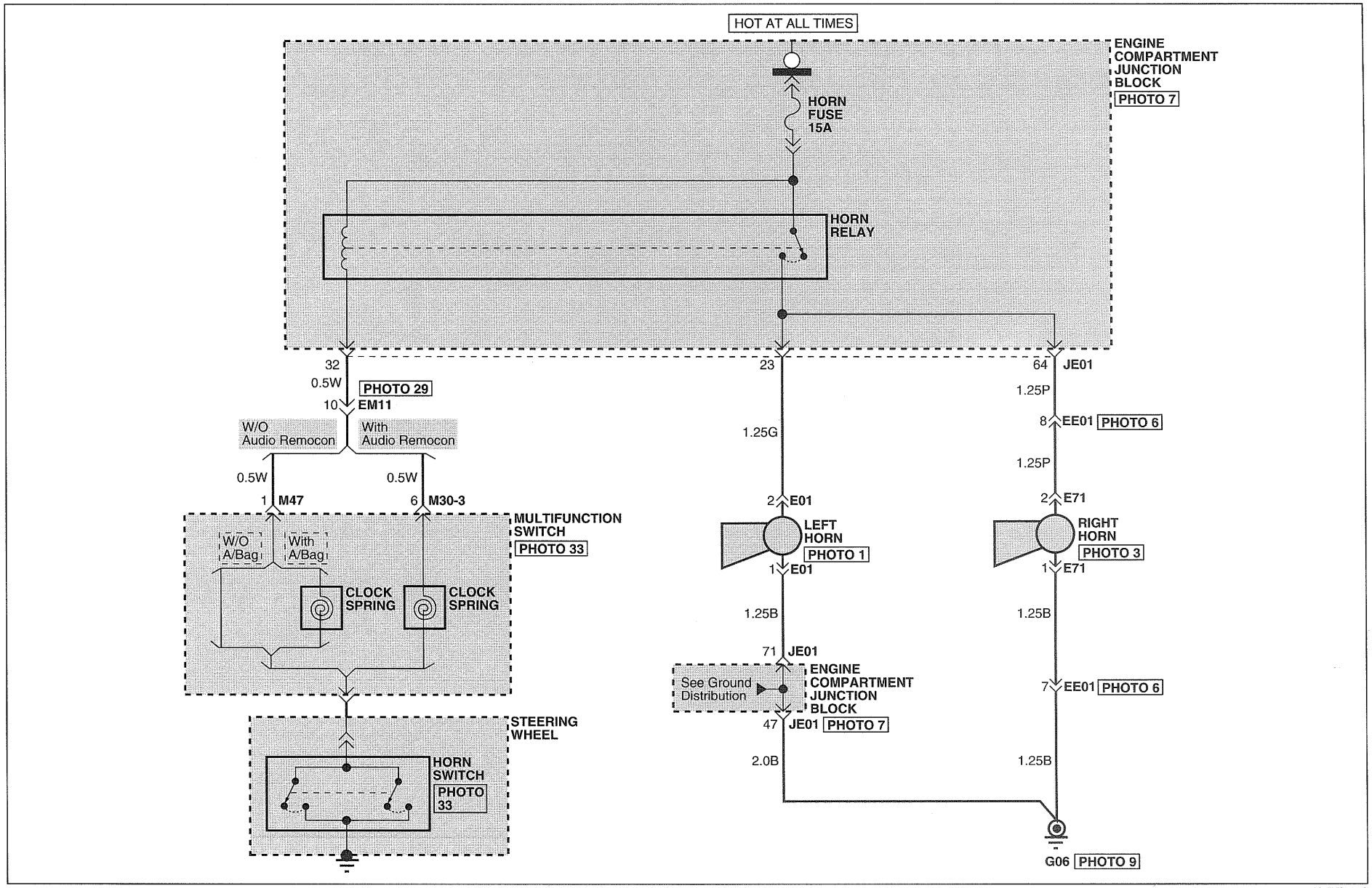
BLANK

BLANK

E2RF028G

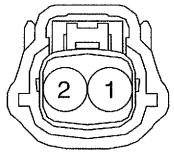
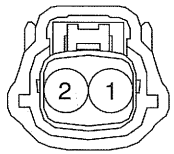
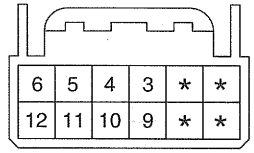
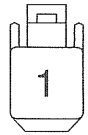
MEMO

HORNS (1)



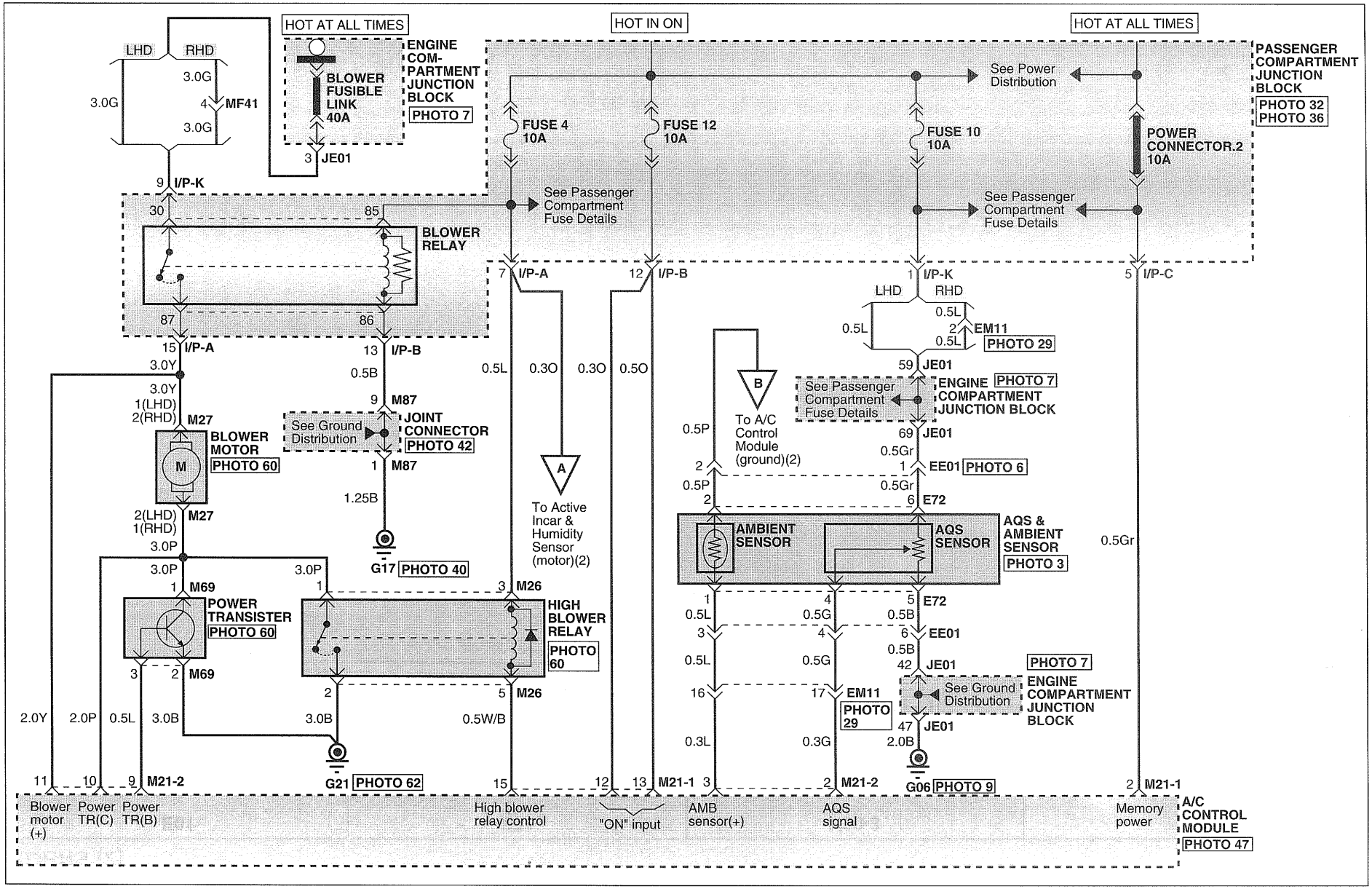
E2RF029A

HORNS (2)

E01	E71	M30-3	M47
 MLX_HORN_02F_B_FILT	 MLX_HORN_02F_B_FILT	 AMP_025_12F_W	 KET_090II_01F_W

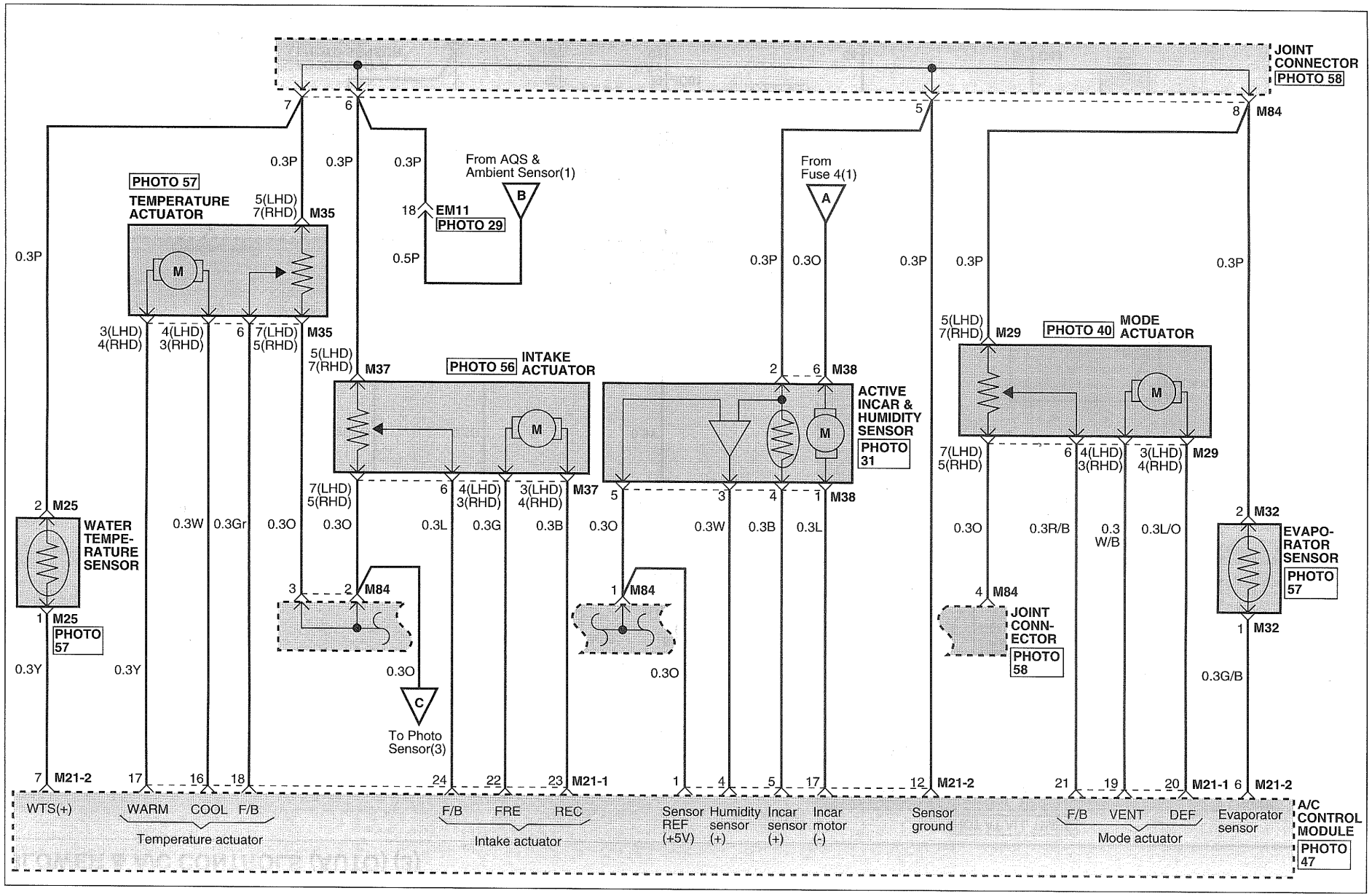
E2RF029B

BLOWER & A/C CONTROLS (AUTO) (1)



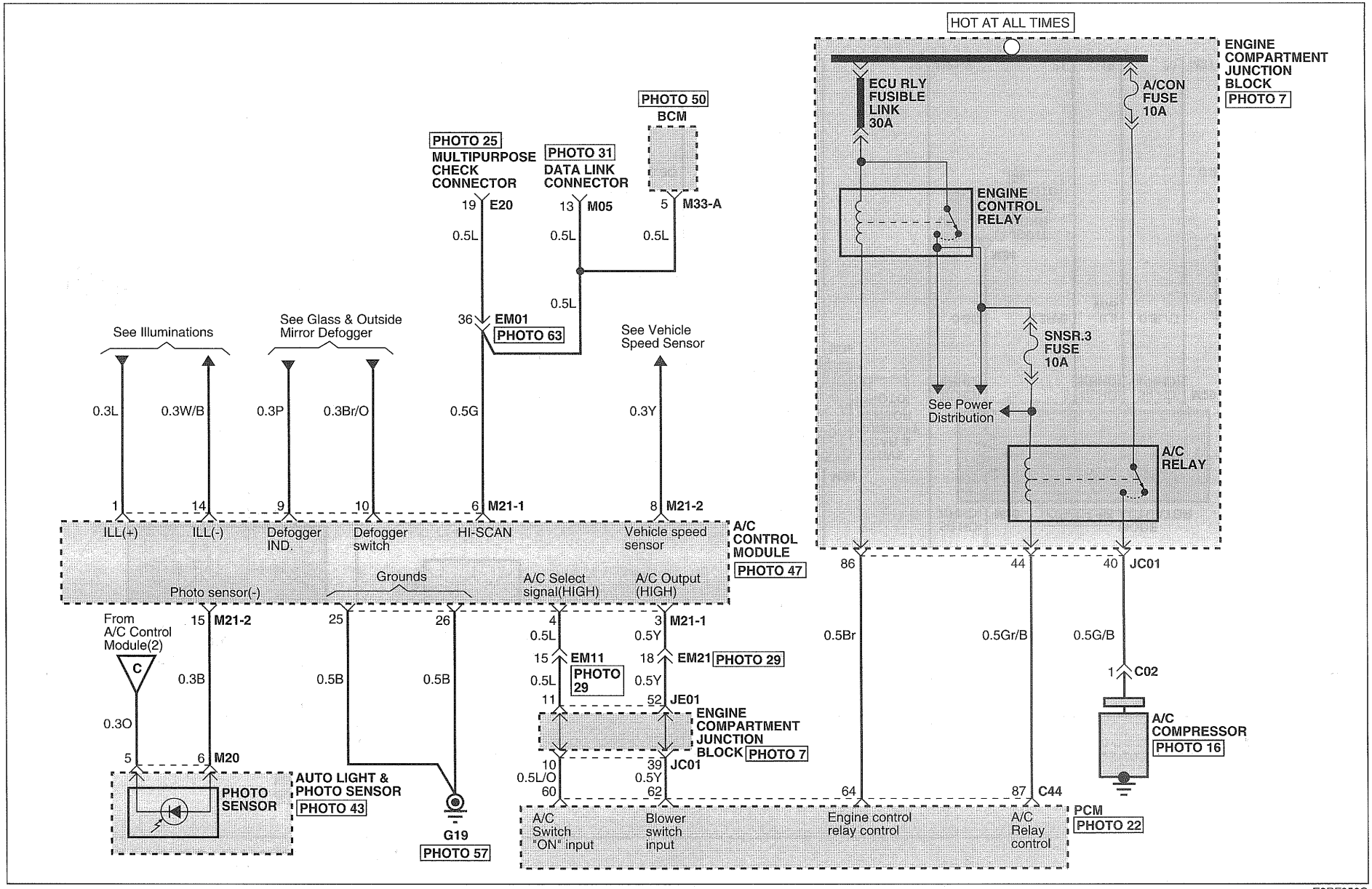
E2RF056A

BLOWER & A/C CONTROLS (AUTO) (2)



E2RF056B

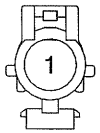
BLOWER & A/C CONTROLS (AUTO) (3)



E2RF056C

BLOWER & A/C CONTROLS (AUTO) (4)

C02



KET_SWP_01F_B

C44

94	93	92	91	90	89	*	87	86	85	84	83	82	81	80	79	78	77	76	75	74	73	6	5
72	71	70	69	*	67	66	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	*	53	52	51	4	3
*	*	48	47	*	*	*	*	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	*	*	30	29	2	1
28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7		

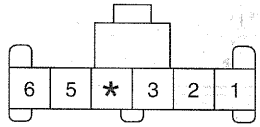
AMP_PCU_94F_B

E72



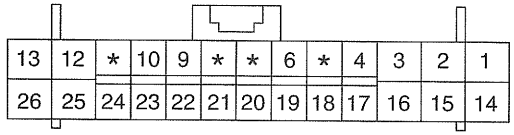
KET_090IIWP_06F_B

M20



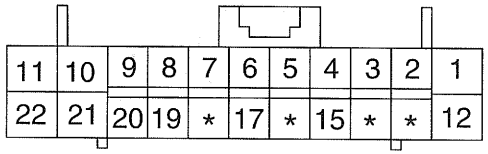
KET_91A_06F_W

M21-1



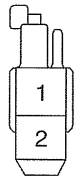
AMP_0407_26F_W_HD

M21-2



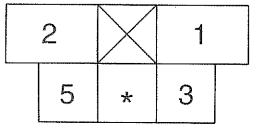
AMP_0407_22F_W_HD

M25



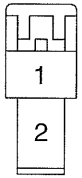
KET_090II_02F_W_SPK

M26



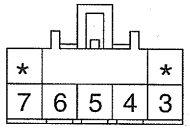
KET_25312_05F_B_RLY

M27



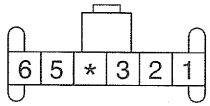
KUM_DSD_02F_W

M29



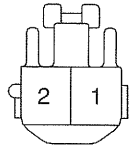
KUM_CDR_07F_W

M30



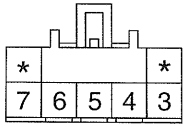
YAZ_91A_06F_W

M32



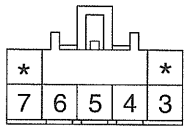
KET_090III_02F_W_L

M35



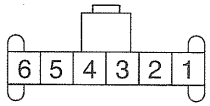
KUM_CDR_07F_W

M37



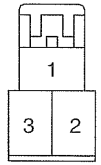
KUM_CDR_07F_W

M38



KET_91A_06F_W

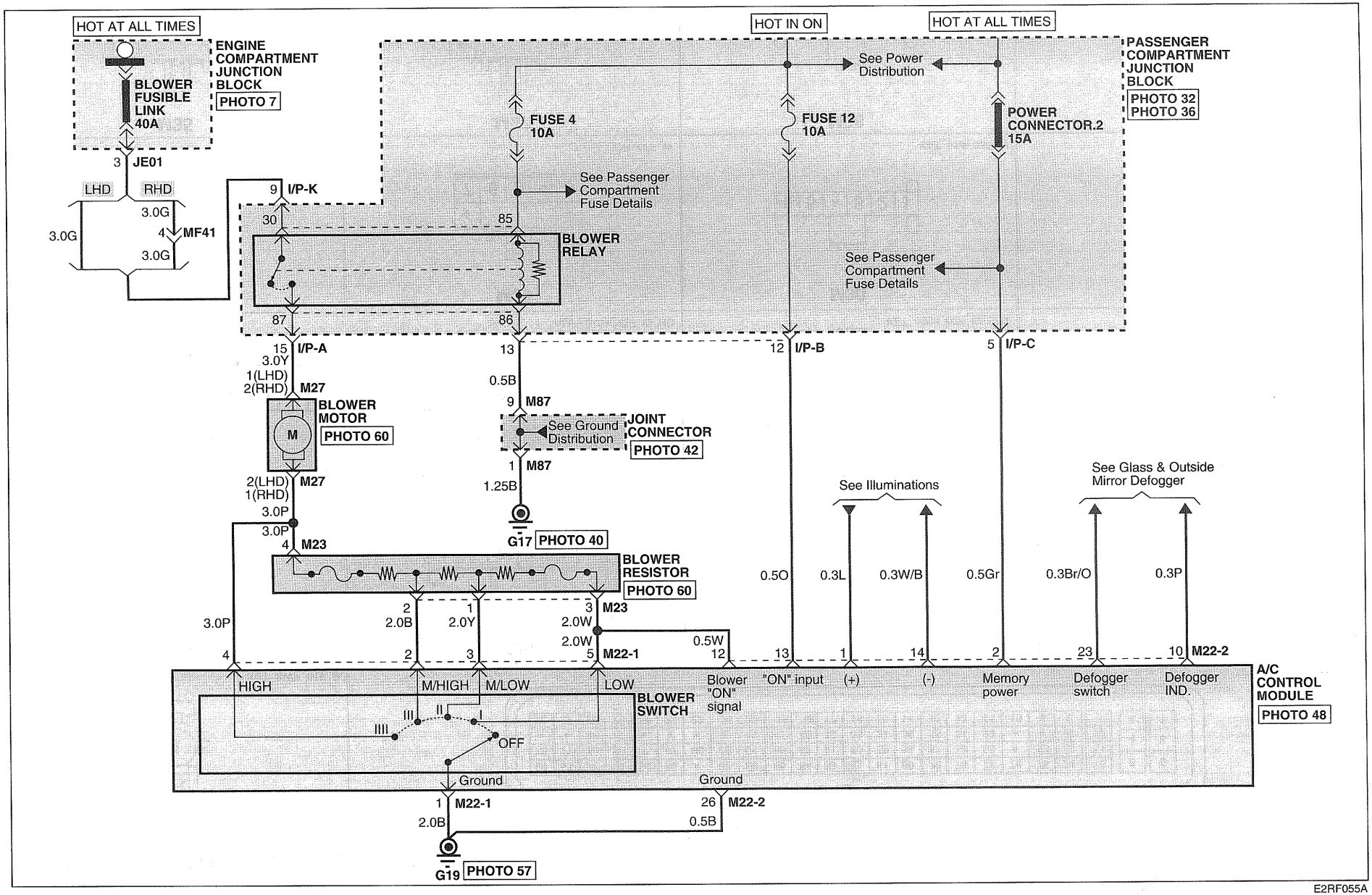
M69



KUM_DSD_03F_B

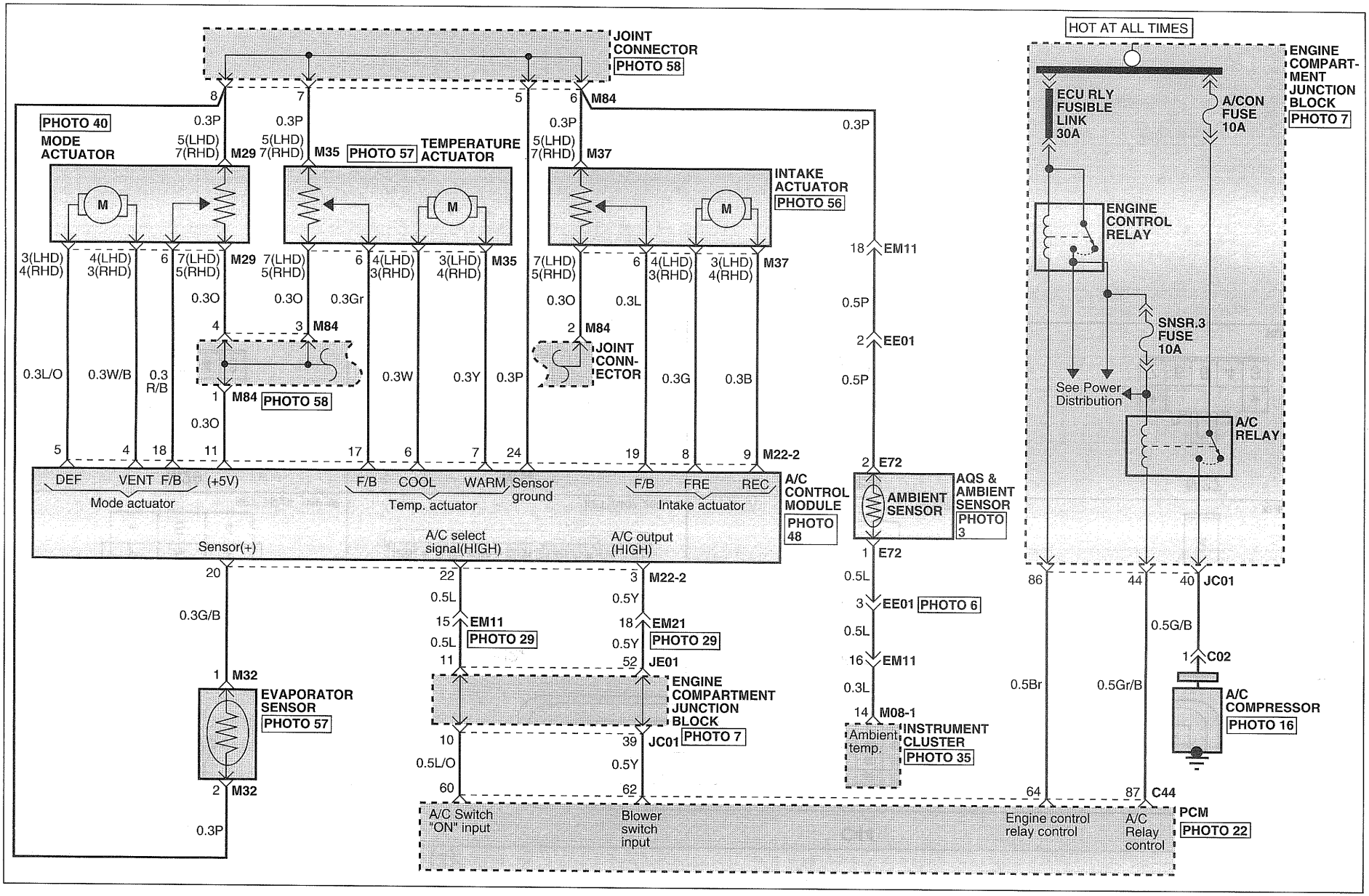
E2RF056D

BLOWER & A/C CONTROLS (MANUAL) (1)



E2RF055A

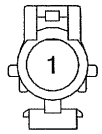
BLOWER & A/C CONTROLS (MANUAL) (2)



E2RF055B

BLOWER & A/C CONTROLS (MANUAL) (3)

C02



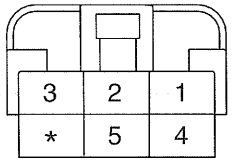
KET_SWP_01F_B

C44

94	93	92	91	90	89	*	87	86	85	84	83	82	81	80	79	78	77	76	75	74	73	6	5
72	71	70	69	*	67	66	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	*	53	52	51	4	3
*	*	48	47	*	*	*	*	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	*	*	30	29	2	1
28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7		

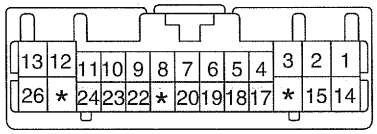
AMP_PCU_94F_B

M22-1



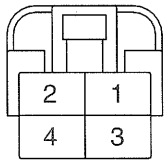
KET_250DL_06F_W

M22-2



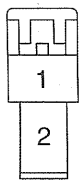
KET_0407_26F_W

M23



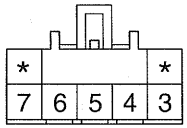
KET_250DL_04F_W

M27



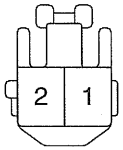
KUM_DSD_02F_W

M29



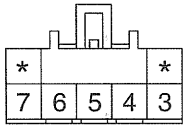
KUM_CDR_07F_L

M32



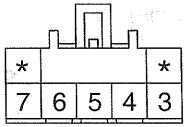
KET_090II_02F_W_L

M35



KUM_CDR_07F_L

M37



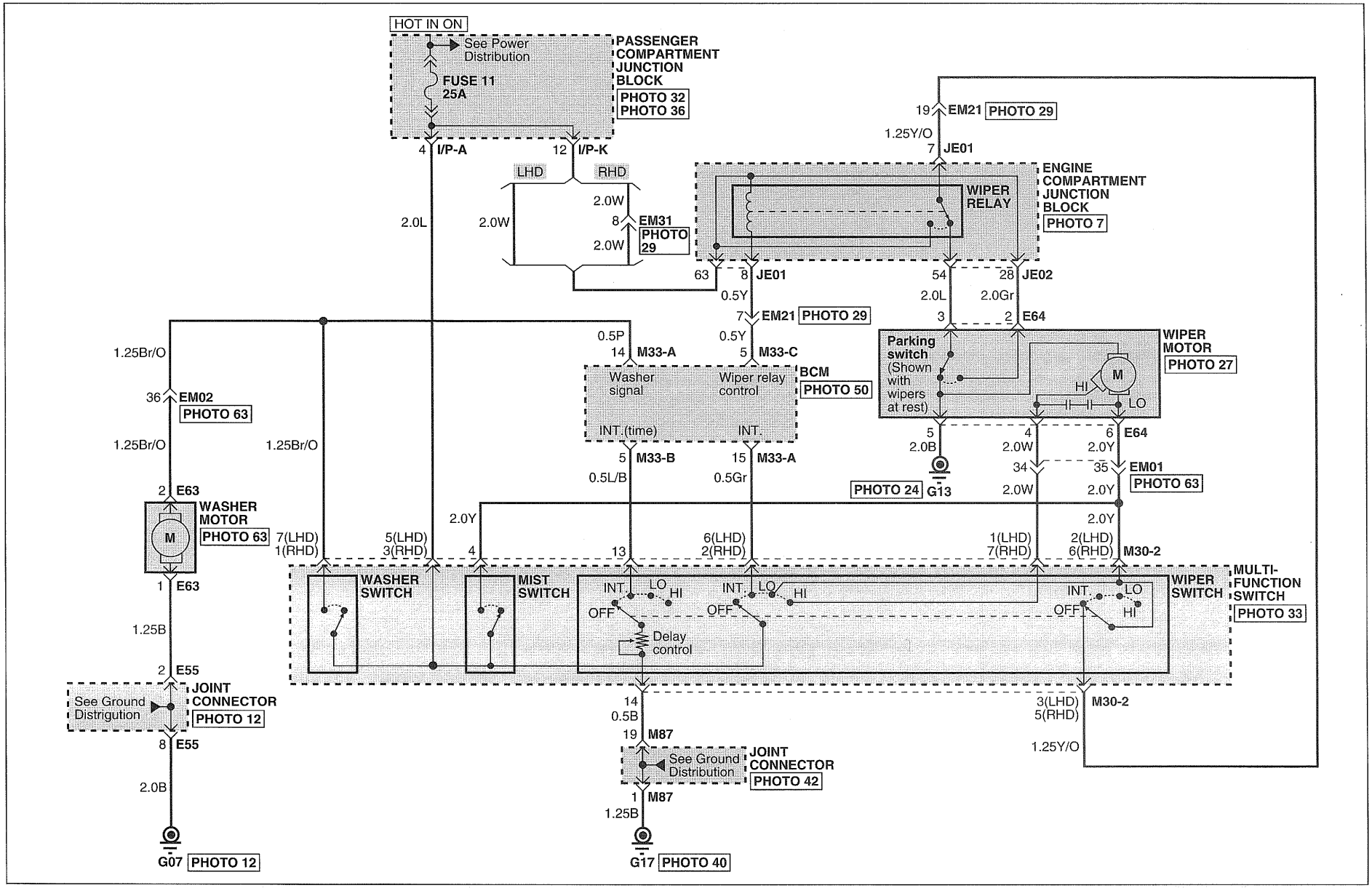
KUM_CDR_07F_L

E2RF055C

MEMO

MEMO

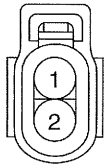
WIPER & WASHER (1)



E2RF041A

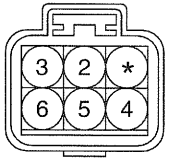
WIPER & WASHER (2)

E63



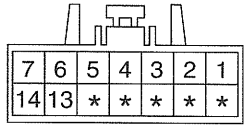
KET_090WP_02F_B_SIDE

E64



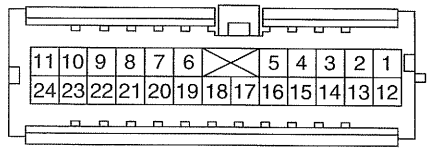
KUM_NMWP_06F_B

M30-2



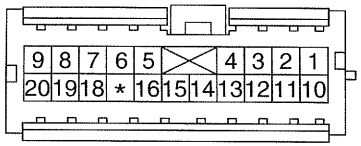
KET_090II_14F_W_SW

M33-A



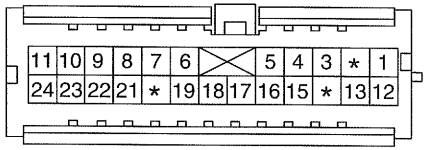
AMP_040III_24F_W

M33-B



AMP_040III_20F_W

M33-C



AMP_040III_24F_GR

BLANK

BLANK

E2RF041B