

Sistema eléctrico del motor

GENERALIDADES

ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS Y ELECTRÓNICAS	EE - 2
TODAS LAS HERRAMIENTAS Y EQUIPOS ESPECIALES	EE - 3
DIAGNÓSTICOS GENERALES Y PRUEBAS	EE - 4

SISTEMA DE ENCENDIDO

POSICIÓN DE COMPONENTES	EE - 7
BOBINA DE ENCENDIDO	
DESMONTAJE	EE - 9
COMPROBACIÓN	EE -10
INTERRUPTOR DE ENCENDIDO	
DESMONTAJE	EE -12
COMPROBACIÓN	EE -13
BUJÍA	
COMPROBACIÓN	EE -15
CABLE DE BUJÍA DE ENCENDIDO	
POSICIÓN DE COMPONENTES	EE -17
COMPROBACIÓN	EE -18

SISTEMA DE CARGA

INFORMACIÓN GENERAL	EE -19
COMPROBACIÓN	EE -20
ALTERNADOR	

POSICIÓN DE COMPONENTES	EE -23
ESQUEMA DE CIRCUITOS	EE -24
DESMONTAJE	EE -26
DESPIECE	EE -27
DESARMADO	EE -29
COMPROBACIÓN	EE -32
SUSTITUCIÓN	EE -33

BATERÍA

INFORMACIÓN GENERAL	EE -34
COMPROBACIÓN	EE -35

SISTEMA DE ARRANQUE

INFORMACIÓN GENERAL	EE -38
COMPROBACIÓN	EE -39
MOTOR DE ARRANQUE	
DESMONTAJE	EE -41
DESPIECE	EE -42
COMPROBACIÓN	EE -43
COMPROBACIÓN	EE -44
LIMPIEZA	EE -44
SUSTITUCIÓN	EE -44

SISTEMA DE CALEFACTADO

ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS Y ELECTRÓNICAS	EE -45
COMPROBACIÓN	EE -45

GENERALIDADES

ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS Y ELECTRÓNICAS

ESPECIFICACIONES EDF6FCFA

BOBINA DE ENCENDIDO

	Gasolina
Tipo	Bobina doble
Resistencia de bobina primaria	$0,87\Omega \pm 10\%$
Resistencia de bobina secundaria	$13,0k\Omega \pm 15\%$

BUJÍA

	Gasolina		
Tipo	Con plomo	NGK	BKR5ES
		Champion	RC10TC
	Sin plomo	NGK	BKR5ES-II
		Champion	RC10TC4
Distancia electrodos mm (pulg.)	Con plomo	0,7 ~ 0,8 (0,028 ~ 0,032)	
	Sin plomo	1,0 ~ 1,1 (0,039 ~ 0,043)	

MOTOR DE ARRANQUE

	Gasolina	Diesel
Tipo	Tipo de transmisión directa	Tipo de transmisión directa
Potencia nominal	12V 0,9kW	12V 1,7kW
Tiempo medido	30 seg.	30 seg.
Características sin carga		
Tensión en los terminales	11,5V	11V
Intensidad	60A	90A
Régimen máximo	5.500 rpm	2.600 rpm
Número de dientes del piñón	8	9
Separación del piñón mm (pulg.)	0,5 ~ 2 (0,0197 ~ 0,079)	0,5 ~ 2 (0,0197 ~ 0,079)

ALTERNADOR

	Gasolina	Diesel
Tipo	Detección del voltaje de la batería	Detección del voltaje de la batería
Potencia nominal	13,5V, 90A	12V, 90A
Regulador de voltaje	Tipo electrónico integrado	Tipo electrónico integrado
Voltaje de ajuste del regulador	$14,55 \pm 0,2V$	$14,55 \pm 0,2V$
Compensación de temperatura	$-10 \pm 3mV/^{\circ}C$	$-10 \pm 3mV/^{\circ}C$

BATERÍA

Tipo	MF45AH	MF55AH	MF60AH
Amperios-hora (5HR)	36A	44A	48AH
Arranque en frío [a -17,8°C (0°F)]	410A	500A	550A
Capacidad de reserva	80 min.	85 min.	92A
Densidad [a 25°C (77°F)]	1,280 ± 0,01	1,280 ± 0,01	1,280 ± 0,01

NOTA

LA INTENSIDAD DE ARRANQUE EN FRÍO es la intensidad que puede dar la batería durante 30 segundos y mantener un voltaje en los terminales de 7,2 voltios o superior a una temperatura especificada. VALOR NOMINAL DE CAPACIDAD DE RESERVA es el tiempo durante el cual una batería puede dar 25 A,

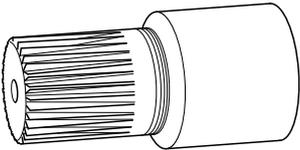
manteniendo en los terminales una tensión mínima de 10,5 voltios a 26,7°C (80°F).

PAR DE APRIETE

Componentes	Nm	kgcurren;cm	lbcurren;ft
Terminal del alternador (B+)	5 ~ 7	50 ~ 70	3,6 ~ 5,1
Terminal del motor de arranque (B+)	10 ~ 12	100 ~ 120	7,3 ~ 8,8
Terminal de la batería	4 ~ 6	40 ~ 60	2,9 ~ 4,3
Bujía	20 ~ 30	200 ~ 300	15 ~ 22

TODAS LAS HERRAMIENTAS Y EQUIPOS ESPECIALES

HERRAMIENTAS ESPECIALES EC2A7FAC

Herramienta (Número y nombre)	Ilustración	Uso
09373-27000 Extractor e instalador de la polea del alternador	 <p style="text-align: right;"><small>EBDD700A</small></p>	Extracción e instalación de la polea del alternador

DIAGNÓSTICOS GENERALES Y PRUEBAS

LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS E1FC520A

SISTEMA DE ENCENDIDO

Síntoma de avería	Causa probable	Solución
El motor no arranca o lo hace con dificultad (el motor de arranque sí arrastra la corona)	Interruptor de bloqueo de encendido averiado Bobina de encendido defectuosa Transistor de alimentación defectuoso Bujías de encendido defectuosas Conexiones de encendido desconectadas o rotas Bujías de encendido defectuosas	Cambie el interruptor de bloqueo de encendido Compurebe la bobina de encendido Compruebe el transistor de alimentación Cambie las bujías Compruebe las conexiones Cambie las bujías
El ralentí es irregular o el motor de cala	Conexiones de encendido defectuosas Bobina de encendido defectuosa Cable de las bujías de encendido defectuosas	Compruebe las conexiones Cambie la bobina de encendido Cambie el cable de las bujías
El motor vacila/aceleración pobre	Bujías de encendido defectuosas Conexiones de encendido defectuosas	Cambie las bujías Compruebe la bocina de encendido y las conexiones
Consumo alto	Bujías de encendido defectuosas	Cambie las bujías

SISTEMA DE CARGA

Síntoma de avería	Causa probable	Solución
El testigo de carga no se enciende cuando el interruptor de encendido está en "ON" y el motor parado	Fusible fundido Testigo fundido Conector flojo Regulador electrónico de tensión defectuoso	Compruebe los fusibles Cambie el testigo Apriete las conexiones sueltas Cambie el regulador de tensión

Síntoma de avería	Causa probable	Solución
El testigo de carga no se apaga con el motor en marcha (la batería requiere recargas frecuentes)	La correa de arrastre está suelta o desgastada Cables de la batería sueltos, corroídos o desgastados Fusible fundido Puente de fusible fundido Fallo del regulador electrónico de tensión o del alternador Fallo de cableado	Tense o cambie la correa de arrastre Repare o cambie los cables Compruebe los fusibles Cambie el puente fusible Compruebe el alternador Repare el cableado
El motor vacila/aceleración pobre Sobrecarga	La correa de arrastre está suelta o desgastada Conexión eléctrica floja o circuito abierto Puente de fusible fundido Conexión a masa defectuosa Fallo del regulador electrónico de tensión o del alternador Batería averiada Regulador electrónico de tensión defectuoso Cable de detección de voltaje defectuoso	Tense o cambie la correa de transmisión Apriete las conexiones flojas o repare el cableado Cambie el puente del fusible Reparar Comprobar el alternador y, si está averiado, reparar o sustituir Cambie la batería Cambie el regulador de tensión Repare el cable

SISTEMA DE ARRANQUE

Síntoma de avería	Causa probable	Solución
El motor no arranca	Batería descargada Cables de batería flojos, corroídos o desgastados Interruptor de posición de la palanca del cambio defectuoso (sólo vehículos con transmisión automática) Puente de fusible fundido Motor de arranque defectuoso Interruptor de encendido defectuoso Interruptor de bloqueo de encendido defectuoso	Cargue o cambie la batería Repare o cambie los cables Ajuste o cambie el interruptor Cambie el puente de fusible Repare el motor de arranque Cambie el interruptor de encendido Cambie el interruptor de bloqueo de encendido
El motor arranca lentamente	Batería descargada Cables de batería sueltos, corroídos o desgastados Motor de arranque defectuoso	Cargue o cambie la batería Repare o cambie los cables Repare el motor de arranque
El motor de arranque sigue girando	Motor de arranque defectuoso Interruptor de encendido defectuoso	Repare el motor de arranque Cambie el interruptor de encendido
El motor de arranque gira pero no arrastra a la corona	Cortocircuito en cableado Dientes del piñón rotos o motor de arranque defectuoso Dientes de la corona rotos	Repare el cableado Repare el motor de arranque Cambie la rueda dentada del volante o el convertidor de par

SISTEMA DE CONTROL DE CALENTADO (DIESEL)

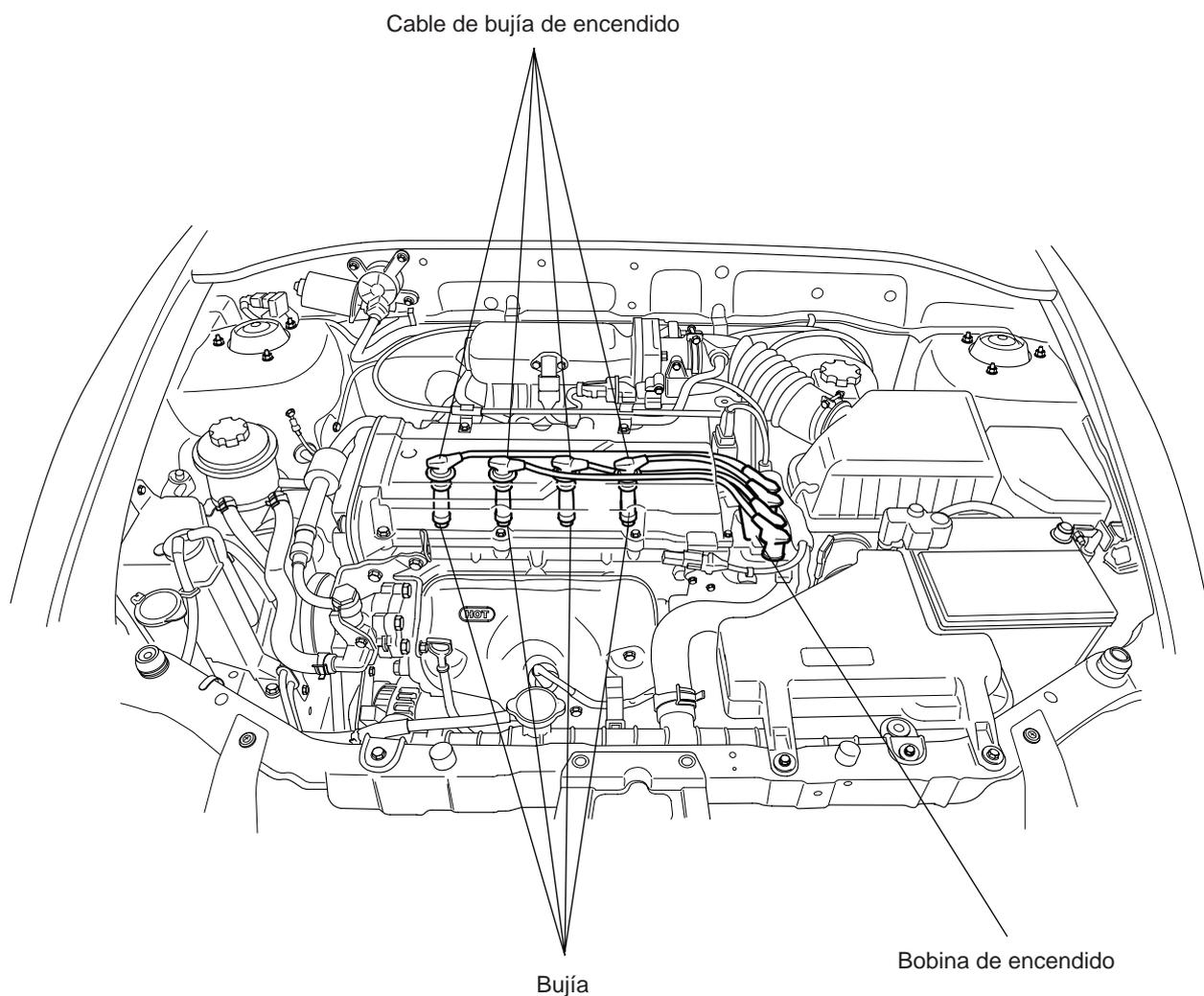
Síntoma de avería	Causa probable	Solución
El motor no arranca por debajo de 50°C	Conexión de cable floja o mala Avería del sensor ECT Avería del calentado Unidad de control de calentado averiada	Repare o sustituya Sustituya el sensor ECT Repare o sustituya el calentado Sustituya unidad de control de calentado
Después de la primera combustión, el motor se para o anda en ralentí por debajo de 50°C	Conexión de cable floja o mala Avería del calentado Avería del calentado Unidad de control de calentado averiada	Repare o sustituya Controle la resistencia del calentado y sustituya si es necesario Sustituya unidad de control si es necesario Controle el relé y sustituya si es necesario
Lámpara amarillo no se enciende	Lámpara abierta Conexión de cable floja o mala Cableado en corto Unidad de control de calentado averiada	Reemplazar las lámparas Repare o sustituya Repare o sustituya Sustituya unidad de control si es necesario

SISTEMA DE ENCENDIDO

LOCALIZADOR DE TODOS LOS COMPONENTES

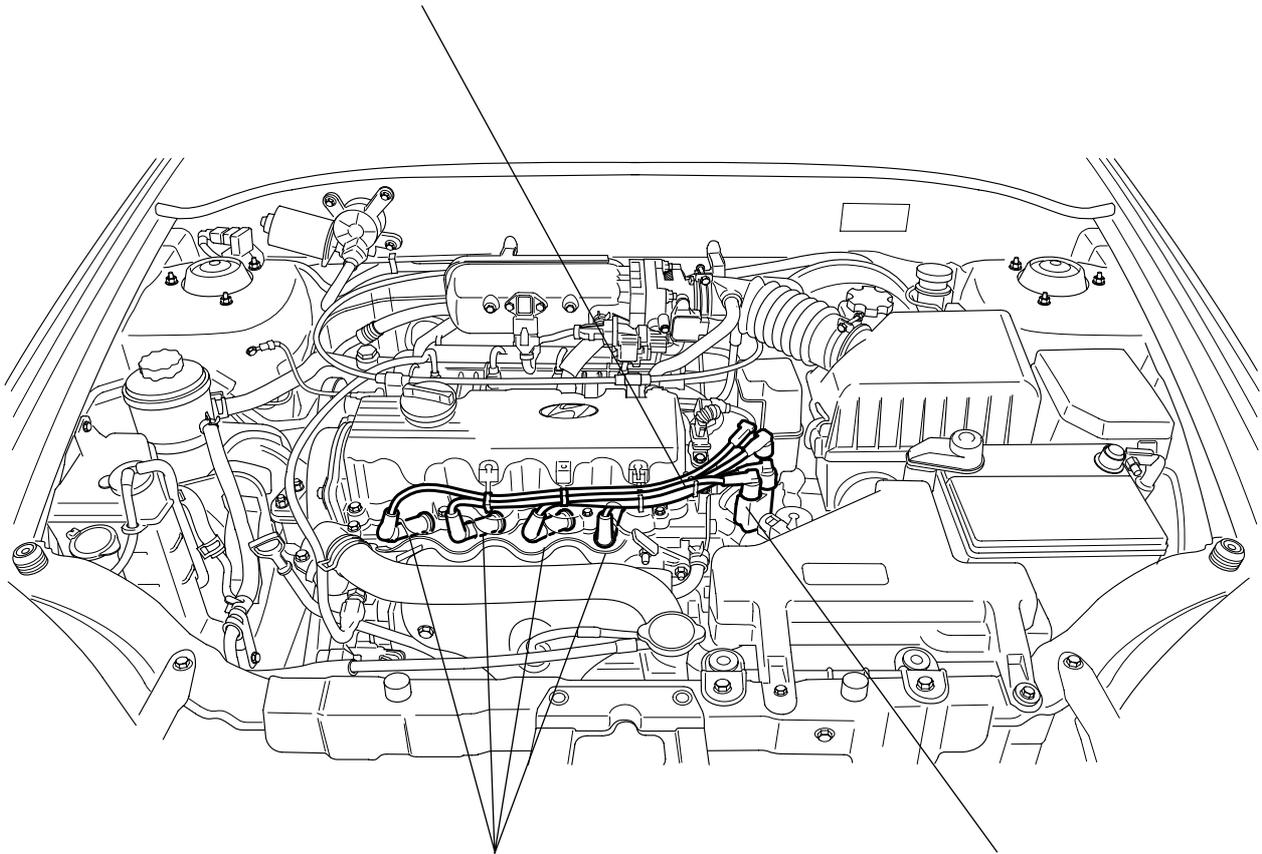
LOCALIZACIÓN DE COMPONENTES E163DEFA

[DOHC]



[SOHC]

Cable de bujía de encendido

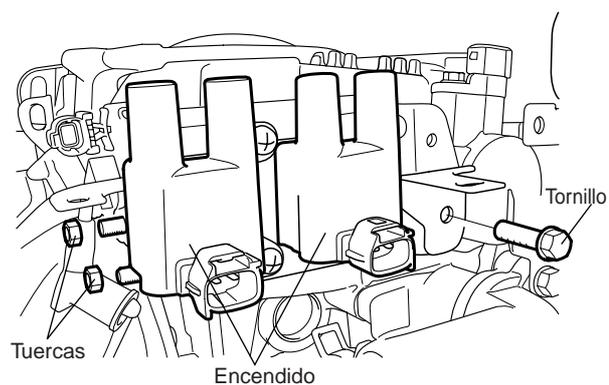


Bujía

Bobina de encendido

BOBINA DE ENCENDIDO**DESMONTAJE Y MONTAJE** E67C049D

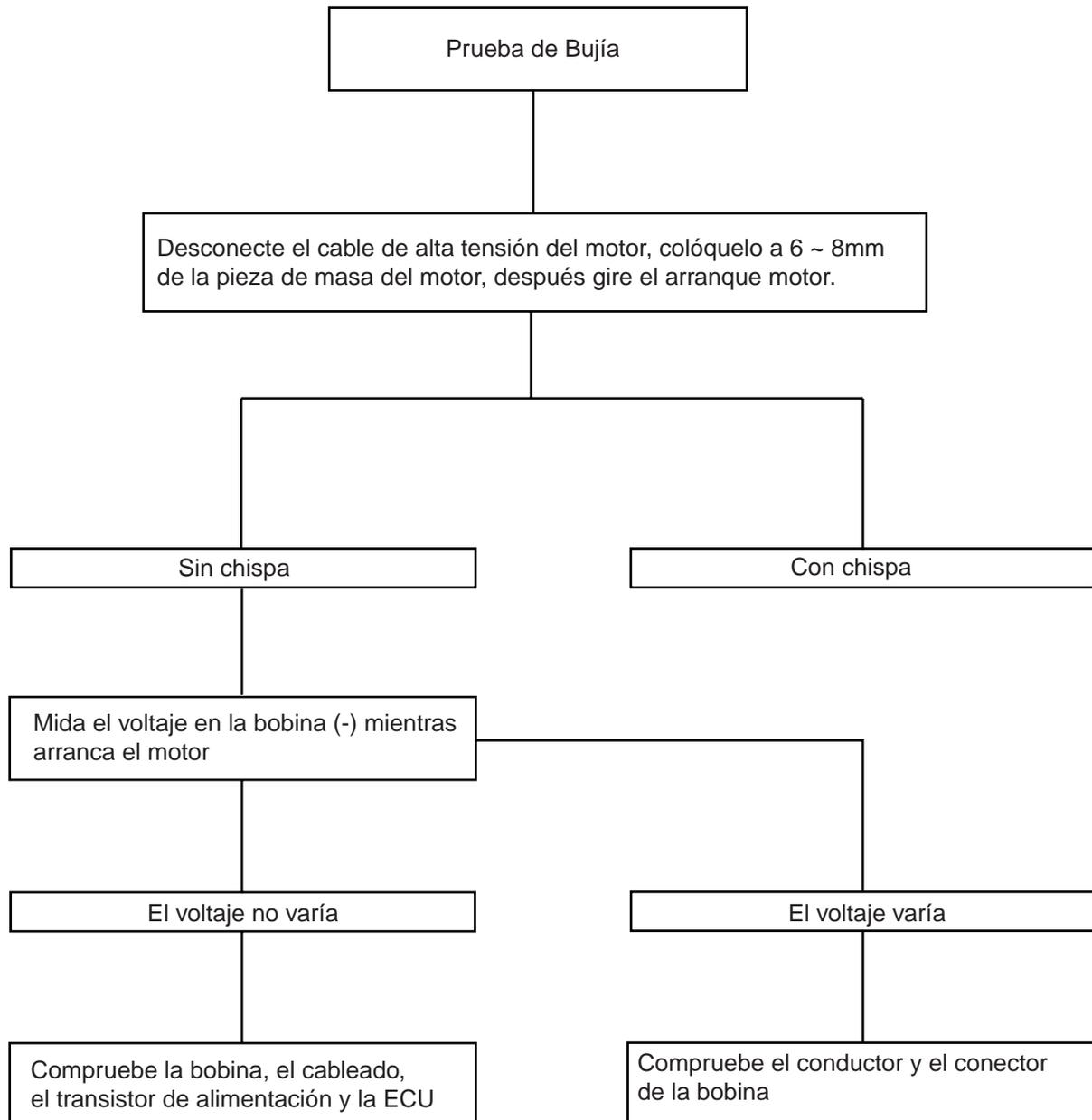
1. Quitar el fusible de encendido (Puente fusible - F).
2. Desconectar el cable de alta tensión.
3. Suelte el tornillo de montaje de la bobina de encendido y extraiga la bobina de encendido.
4. El montaje debe realizarse en el orden inverso al de desmontaje.



EBDD004A

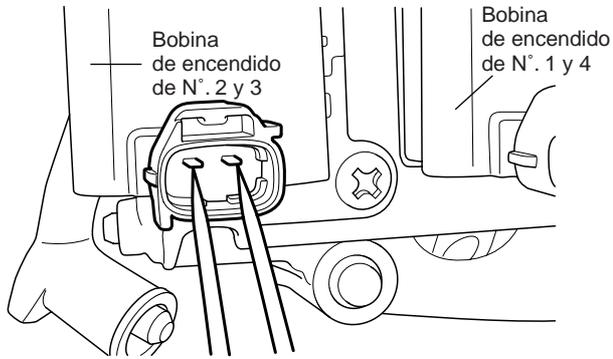
COMPROBACIÓN EB6AEBAG

PRUEBA DE BUJÍA



COMPROBACIÓN DE LAS BOBINAS DE ENCENDIDO

1. Mida la resistencia de primario entre los terminales 1 y 2.



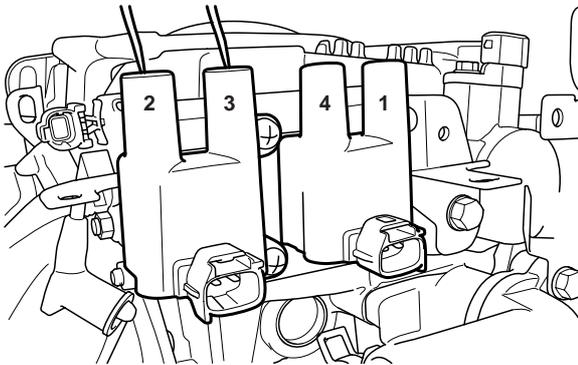
EBPD040B

2. Mida la resistencia de secundario entre el terminal de alta tensión para los cilindros N.º. 1 y 4 y entre los terminales de alta tensión para los cilindros N.º. 2 y 3.

Valor estándar: $13,0\Omega \pm 15\%$

PRECAUCIÓN

Al medir la resistencia de secundario de bobina, no hay que olvidar desconectar el conector de la bobina de encendido.

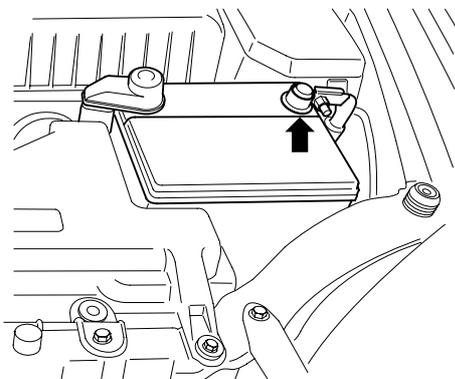


EBPD040A

INTERRUPTOR DE ENCENDIDO

DESMONTAJE Y MONTAJE EDA9F91F

1. Desconecte el terminal negativo (-) de la batería.

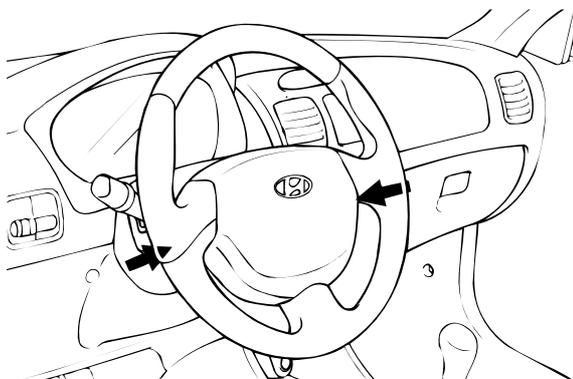


KPDD013A

2. Extraiga los 2 tornillos y desconecte el conector del airbag y el de la bocina, después retire el módulo del airbag.

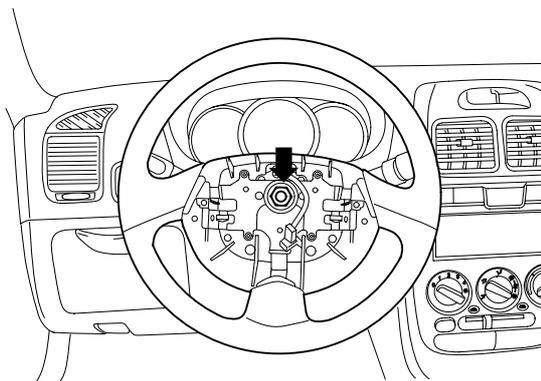
PRECAUCIÓN

Quite la tapa de la bocina sólo en los vehículos sin airbag.



ETDA035D

3. Quite la tuerca de cierre del volante.

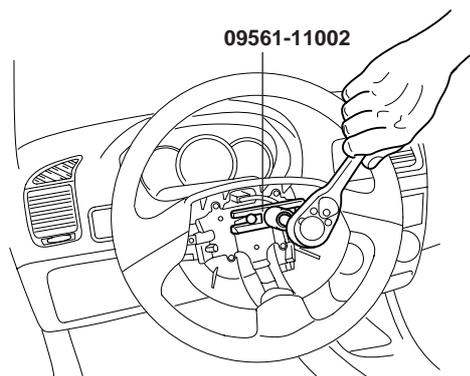


KPDD002A

4. Desmonte el volante con la herramienta especial (09561-11002)

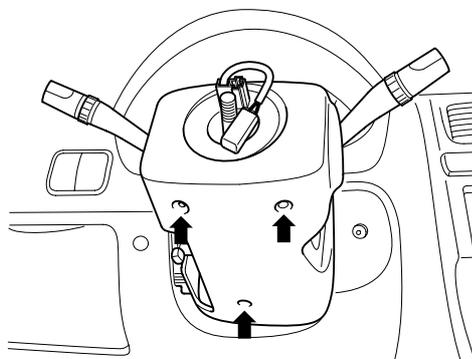
PRECAUCIÓN

No golpee con el martillo para quitarlo. Si lo hace, podría dañar el mecanismo telescópico.



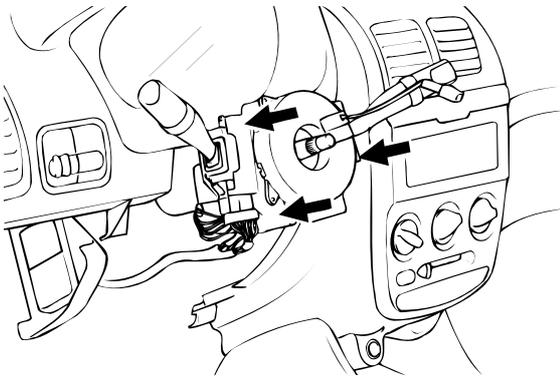
KPDD006A

5. Extraiga el refuerzo de la columna de dirección después de quitar los 3 tornillos.



KPDD014A

6. Quite los tornillos mientras sujeta el interruptor multifunción, después desconecte el conector del cable. Desmonte el conjunto del interruptor multifunción.



ETDA035H

7. Extraiga los tornillos de fijación de la columna de dirección.

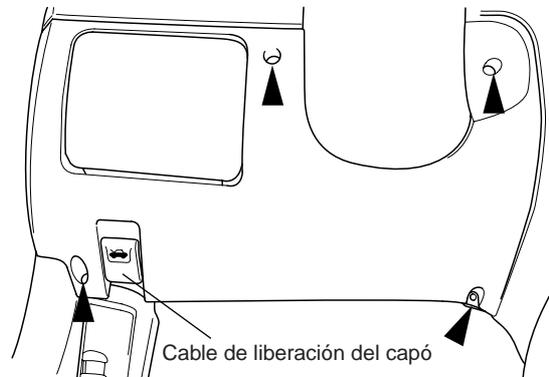


EPDA015G

8. Desmonte el conjunto del bloqueo de llave del eje de la columna de dirección. (Consulte el grupo ST)
9. Para el montaje, siga el orden inverso al de desmontaje.

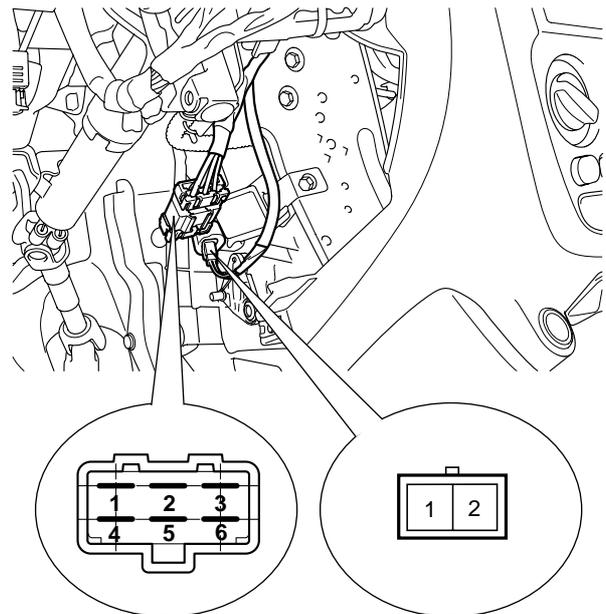
COMPROBACIÓN EFCABE1F

1. Extraiga el panel inferior del tablero del lado del conductor.



ESDC113S

2. Desconecte el conector del interruptor de encendido y el conector del interruptor de aviso de puertas situados bajo la columna de la dirección.



[Interruptor de encendido] [Interruptor de aviso de puertash]

ETDD605C

3. Comprobar la continuidad entre los terminales.

4. Si la continuidad no se corresponde con la especificación, cambie el interruptor.

POSICIÓN	TERMINAL LLAVE	INTERRUPTOR DE ENCENDIDO						CERRADURA DEL MANEJO		INTERRUPTOR DE AVISO DE PUERTAS	
		6	3	2	4	1	5	PASAJE	PASAJE	1	2
BLOQUEO	DESMONTAJE							BLOQUEO			
	INSERTAR							BLOQUEO	APER- TURA		
ACC		○ — ○					APERTURA		○ — ○		
ON		○ — ○ — ○ — ○									
ARRANQUE	○ — ○ — ○ — ○ — ○										

BUJÍA

COMPROBACIÓN E451ECB3

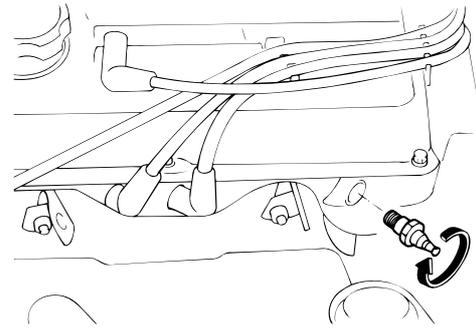
PRUEBA DE LA BUJÍA

1. Desconecte el cable de la bujía de la bujía.

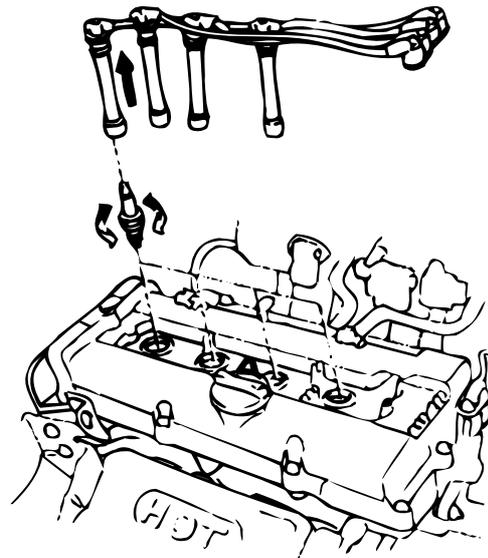
NOTA

Para desenchufar el cable de la bujía, tire del casquillo del cable y no de éste, ya que puede estropearse.

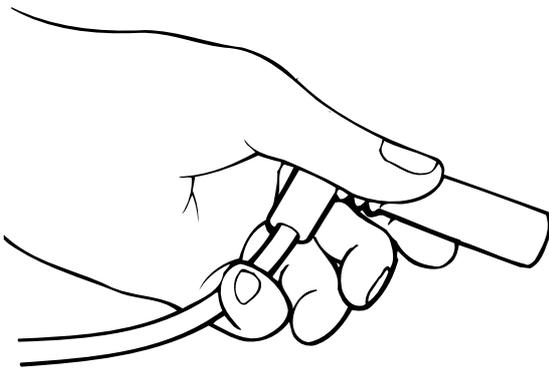
[SOHC]



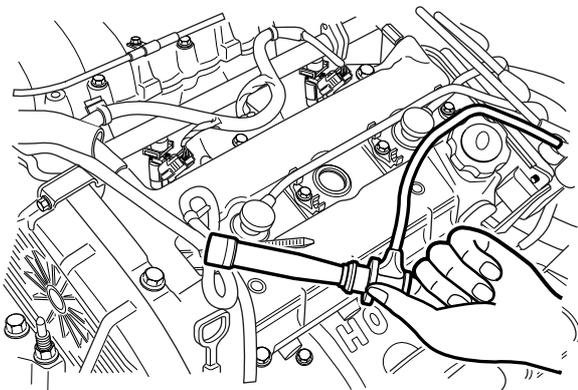
[DOHC]



[SOHC]



[DOHC]



EBPD001K

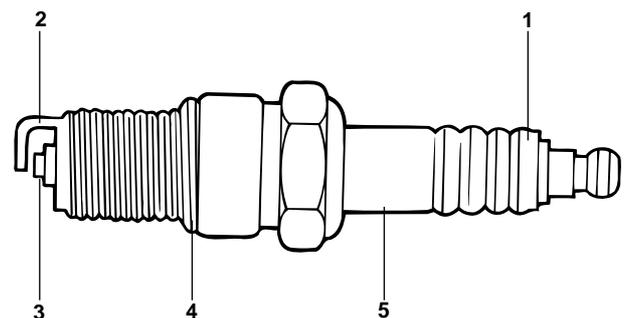
2. Usando una llave para bujías, extraiga todas las bujías de la culata.

PRECAUCIÓN

No debe dejar que entre suciedad en los alojamientos de las bujías.

3. Realice las siguientes comprobaciones en las bujías:

- 1) Aislador roto
- 2) Electrodo desgastado
- 3) Incrustaciones de carbonilla
- 4) Junta dañada o rota
- 5) Problema del aislante de porcelana del extremo de la bujía

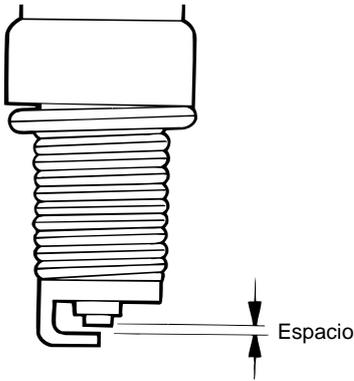


EBPD001S

- Compruebe la separación de electrodos con una galga de separación de hilos y ajústela si es necesario.

Valor estándar:

Sin plomo: 1.0 ~ 1,1mm (0,039 ~ 0,043 pulg.)



EBDA009C

- Vuelva a colocar la bujía y aplíquese el par de apriete especificado. Si se aprieta demasiado, la parte roscada de la culata puede resultar dañada.

Par de apriete:

20 ~ 30 Nm (200 ~ 300 kg-cm, 15 ~ 21 lb-ft)

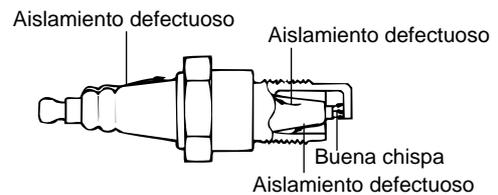
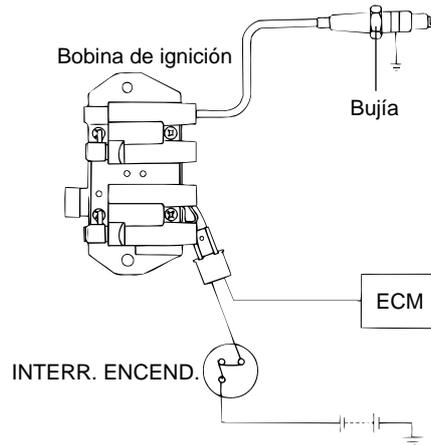
OBSERVACION DE LAS BUJIAS DE ENCENDIDO

Se puede analizar el estado del motor analizando los depósitos de las puntas cercanos al electrodo.

Problema	Depósitos oscuros	Depósitos blancos
Descripción	<ul style="list-style-type: none"> Mezcla muy rica Poca entrada de aire 	<ul style="list-style-type: none"> Mezcla muy pobre de combustibles Encendido avanzado Apriete insuficiente de la bujía

PRUEBA DE LA BUJIA DE ENCENDIDO (GIRA EL MOTOR DE ARRANQUE)

Conecte el cable de bujía. Conecte a masa el electrodo exterior (cuerpo principal) y gire el arranque motor. En la atmósfera, sólo se producen chispas cortas debido a que el espacio de descarga es pequeño. Sin embargo, si la bujía de encendido es buena, habrá chispas de descarga (entre los electrodos). En una bujía defectuosa, no se producirán chispas debido a fugas en el aislamiento.



EBDA009E

CABLE DE BUJÍA DE ENCENDIDO

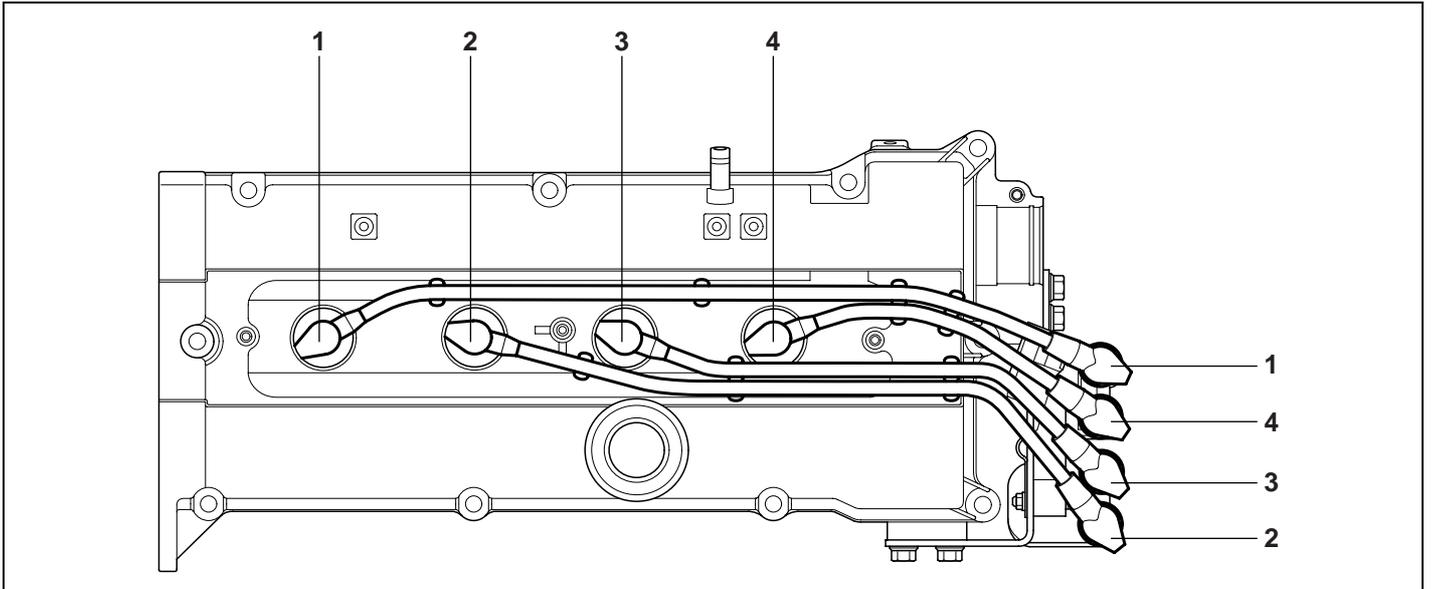
que causa fallos de encendido y oscilación durante la aceleración con régimen elevado.

Por lo tanto, asegúrese de colocar correctamente los cables de las bujías, tal como se indica en la ilustración.

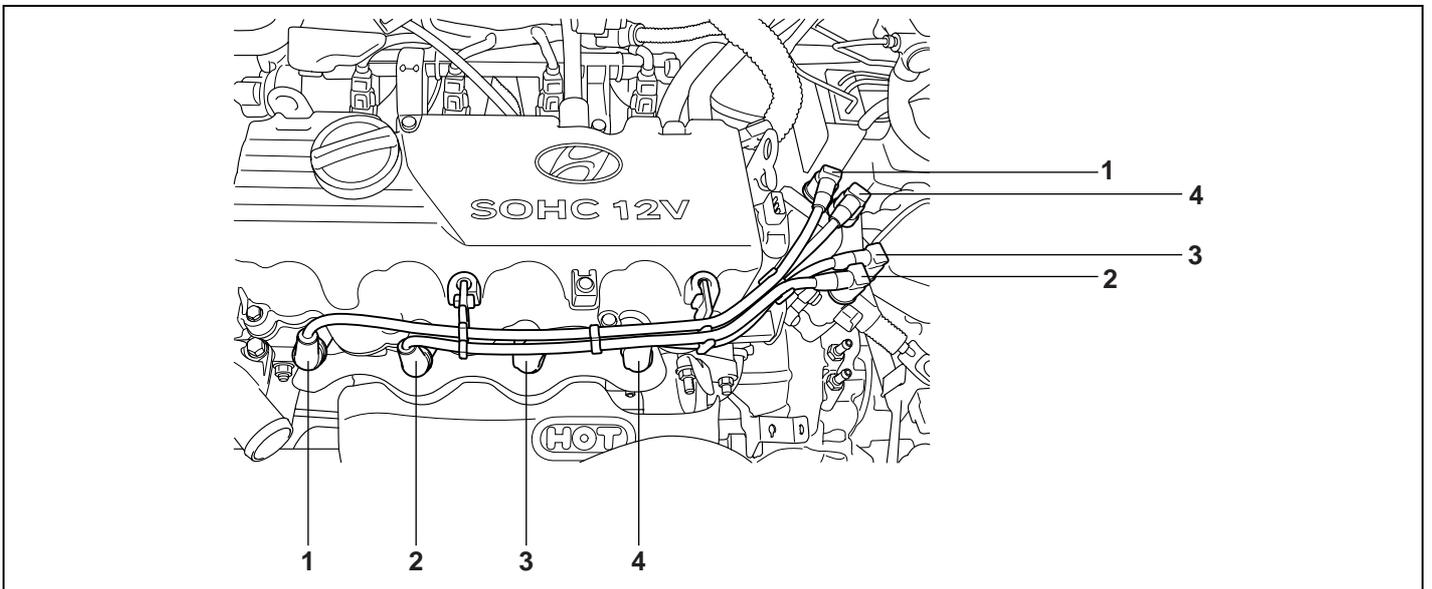
LOCALIZACIÓN DE COMPONENTES

EAC8C2BC

La colocación incorrecta de los cables de las bujías provoca la formación de un arco eléctrico entre ellos,



KBPD080A



KBPD080B

COMPROBACIÓN E72B3930**PRUEBA DE LA BUJÍA**

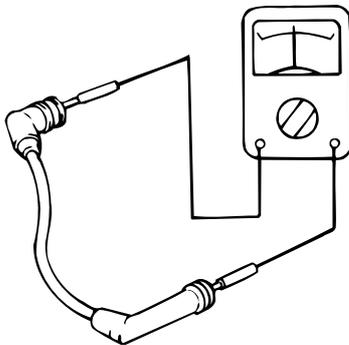
1. Compruebe si la cubierta y el cuerpo exterior presentan grietas.
2. Mida la resistencia.

Cable de bujía de encendido				
CILINDRO	Nº. 1	Nº. 2	Nº. 3	Nº. 4
LONGITUD	560	440	360	310
RESISTANCIA (BOUGI) Ω	2,51 ~ 3,76	1,97 ~ 2,96	1,61 ~ 2,42	1,39 ~ 2,08
RESISTANCIA (R16AIPS) Ω	5,60 ~ 11,76	4,40 ~ 9,24	3,60 ~ 7,56	3,10 ~ 6,51

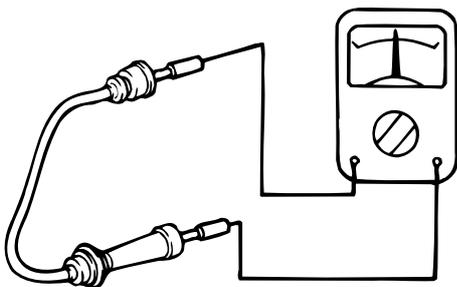
NOTA

La resistencia no debe ser superior a 10.000 Ω por cada 30 cm de cable. Si la resistencia es mayor, cambie el cable.

[SOHC]



[DOHC]



SISTEMA DE CARGA

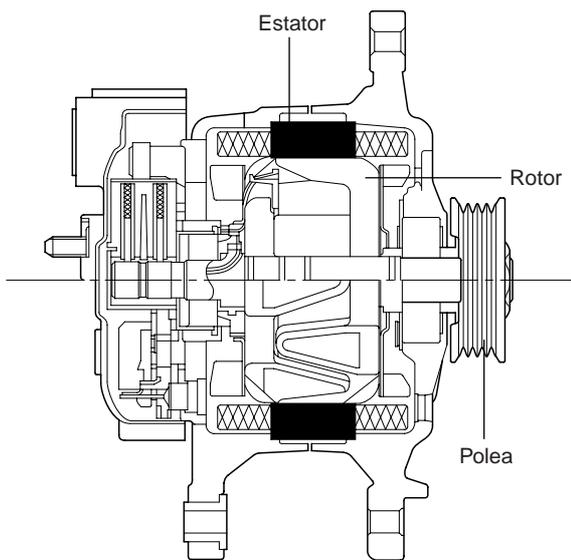
INFORMACIÓN GENERAL

INFORMACIÓN GENERAL E2817EBD

GASOLINA

El sistema de carga incluye una batería, un alternador con un regulador integrado y la luz indicadora de carga y el cable. El alternador lleva seis diodos integrados (tres positivos y tres negativos), cada uno de los cuales convierte la corriente alterna en continua. Por lo tanto, por el terminal "B" del alternador sale corriente continua.

Además, el voltaje de carga del alternador es regulado por el sistema de detección de voltaje de la batería. Los principales componentes del alternador son el rotor, el estator, el rectificador, las escobillas, los cojinetes y la polea de la correa de transmisión. El portaescobillas lleva integrado un regulador electrónico de voltaje.



EBPD100A

LIMPIEZA, COMPROBACIÓN Y AJUSTE

COMPROBACIÓN

E9D12228

PRUEBA DE CAÍDA DE VOLTAJE DEL CABLE DE SALIDA DEL ALTERNADOR

Esta prueba determina si la conexión entre el terminal "B" del alternador y el terminal (+) de la batería es correcta, por medio del método de caída de voltaje.

PREPARACIÓN

1. Ponga el interruptor de encendido en "OFF".

NOTA

Para identificar los problemas de conexión, asegúrese de que durante esta prueba no se introduce perturbaciones en ninguno de los terminales ni en sus conexiones.

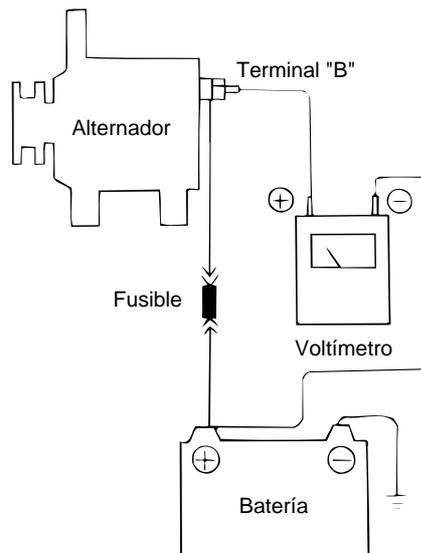
2. Conecte un voltímetro digital entre el terminal "B" del alternador y el terminal (+) de la batería. Conecte el conductor (+) del voltímetro al terminal "B" y el conductor (-) al terminal (+) de la batería.

CONDICIONES PARA LA PRUEBA

Con el motor en marcha, los faros y el ventilador, etc, encendidos, compruebe la lectura en el voltímetro.

RESULTADO

1. La lectura del voltímetro deberá ser un estándar de 0,3V.
2. Si la lectura es superior a 0,3V, debe sospecharse una conexión defectuosa.
Compruebe el cableado entre terminal "B" del alternador, pasando por el de puente fusible, hasta el terminal (+) de la batería.
Compruebe que no hay cables flojos o sueltos, o buscar cables que hayan cambiado de color debido a un sobrecalentamiento. Corrija y compruebe de nuevo.
3. Una vez realizada la prueba, deje el motor en ralentí. Apague los faros, el motor del ventilador y el interruptor de encendido, etc.



EBDA029A

PRUEBA DE LA INTENSIDAD SUMINISTRADA

Esta prueba verifica si el alternador da una corriente de salida que sea equivalente a la nominal.

PREPARACIÓN

1. Antes de la prueba, realice las siguientes comprobaciones y corrija lo que sea necesario.
 - a. Verificar que la batería instalada en el vehículo está en buenas condiciones. Para más detalles, véase el apartado "BATERÍA".

NOTA

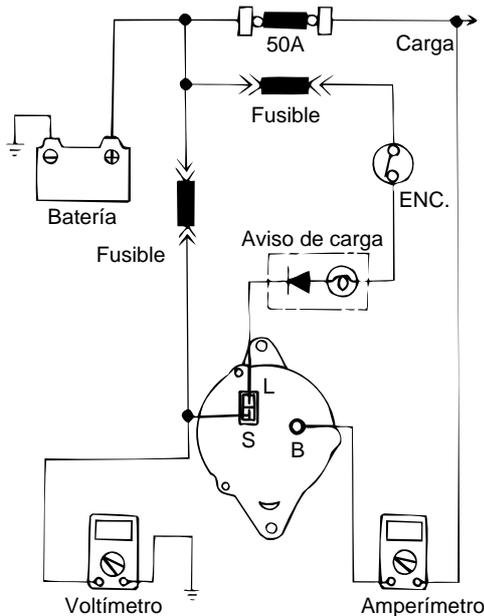
La batería utilizada para verificar la corriente de salida debe estar parcialmente descargada. Con la batería totalmente cargada, la prueba no puede realizarse correctamente por insuficiencia de carga.

- b. Compruebe la tensión de la correa de transmisión del alternador. Remítase a "REFRIGERACIÓN".
2. Ponga el interruptor de encendido en "OFF".
 3. Desconecte el cable de masa de la batería.
 4. En el alternador, desconecte el conductor de salida del terminal "B".
 5. Conecte un amperímetro de CC. (de 0 a 100 A) en serie entre el terminal "B" y el conductor de salida desconectado. Asegúrese de conectar el conductor (-) del amperímetro al conductor de salida desconectado.

NOTA

Apriete correctamente cada conexión, ya que fluirá una corriente elevada. No son suficientes las pinzas.

6. Conecte un voltímetro (de 0 a 20 V) entre el terminal "B" y la masa. Conecte el conductor (+) al terminal "B" del alternador y el conductor (-) a una buena conexión de masa.
7. Acople un cuentavoltios y conecte el cable de masa de la batería.
8. Deje el capó del motor abierto.



EBDA033A

PRUEBA

1. Compruebe si el voltímetro da el mismo valor que el voltaje de la batería. Si la lectura del voltímetro es 0 V, lo más probable es que haya un circuito abierto en el conductor entre el terminal "B" del alternador y el terminal (-) de la batería, un fusible fundido o una toma de masa incorrecta.
2. Ponga en marcha el motor y encienda los faros.
3. Ponga las luces de carretera y el interruptor del ventilador de la calefacción en la posición HIGH, aumente rápidamente las revoluciones del motor a 2.500 rpm y lea el valor de corriente máxima de salida indicado por el amperímetro.

NOTA

Tras poner en marcha el motor, la corriente de carga se reduce rápidamente. Por lo tanto, la operación anterior debe hacerse con rapidez para leer correctamente el valor máximo de corriente.

RESULTADO

1. El valor del amperímetro debe ser mayor que el valor límite. Si es más bajo, pero el cable de salida del alternador está en buen estado, retire el alternador del vehículo y pruébelo.

Valor límite

63A min : 90A alternador

NOTA

1. El valor nominal de la corriente de salida está indicado en la placa de características fijada al cuerpo del alternador.
2. El valor de la corriente de salida varía con la carga eléctrica y con la propia temperatura del alternador. Por lo tanto, quizás no pueda llegar a obtenerse la corriente de salida nominal. En tal caso, mantenga encendidos los faros para descargar la batería, o utilice las luces de otro vehículo para incrementar la carga eléctrica.
2. Una vez completada la prueba de la corriente de salida, reduzca las revoluciones del motor hasta dejarlo en ralentí y apague el interruptor de encendido.
3. Desconecte el cable de masa de la batería.
4. Retire el amperímetro, el voltímetro y el cuentavoltios.
5. Conecte el conductor de salida del alternador al terminal "B" del alternador.
6. Conecte el cable de masa de la batería.

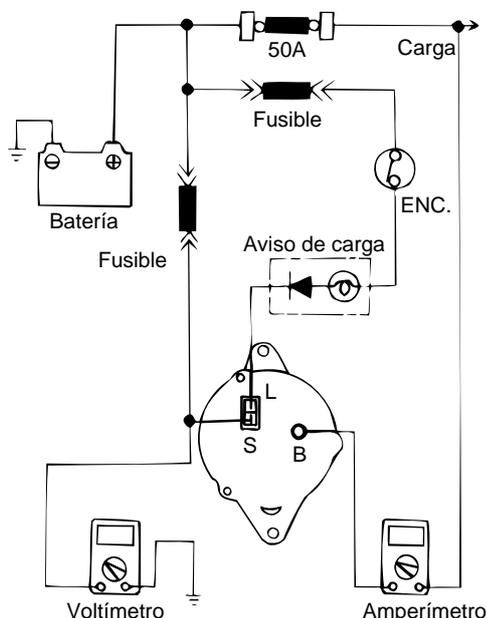
PRUEBA DEL REGULADOR

El objetivo de esta prueba es comprobar que el regulador electrónico del voltaje regula correctamente el voltaje.

PREPARACIÓN

1. Antes de la prueba, realice las siguientes comprobaciones y corrija lo que sea necesario.
 - a. Compruebe que la batería instalada en el vehículo está completamente cargada. Consulte el método de verificación de la batería en la sección "BATERÍA".
 - b. Compruebe la tensión de la correa de transmisión del alternador. Para la comprobación de la tensión de la correa, remítase a la sección "EM".
2. Ponga el interruptor de encendido en "OFF".
3. Desconecte el cable de masa de la batería.

- Conecte un voltímetro digital entre el terminal "S(L)" del alternador y la masa.
Conecte el conductor (+) del voltímetro al terminal "S(L)" del alternador. Conecte el cable (-) a una buena conexión de masa o al terminal (-) de la batería.
- En el alternador, desconecte el conductor de salida del terminal "B".
- Conecte un amperímetro de CC (de 0 a 100 A) en serie entre el terminal "B" y el conductor de salida desconectado. Conecte el conductor (-) del amperímetro al conductor de salida desconectado.
- Acople un cuentavoltios y conecte el cable de masa de la batería.



EBDA033A

PRUEBA

- Conecte el interruptor de encendido y compruebe si el voltímetro indica el siguiente valor.
Voltaje: Voltaje de la batería
Si el valor medido es 0 V, hay un circuito abierto en la conexión entre el terminal del alternador "S(L)" y el terminal de la batería (+), o se ha fundido el puente del fusible.
- Ponga en marcha el motor. Todas las luces y accesorios deben permanecer apagados.
- Ponga el motor a un régimen aproximado de 2.500 rpm y observe el voltímetro en el momento en que la corriente de salida del alternador baje a 10 A o valor inferior.

RESULTADO

- Si el valor medido por el voltímetro se corresponde con el valor indicado en la tabla siguiente, el regulador de voltaje está funcionando correctamente.
Si el valor medido no se corresponde con el estándar, el regulador de voltaje o el alternador están defectuosos.

TABLA DE REGULACIÓN DE VOLTAJE

	Regulación de voltaje V
	90A alternador
-20 (-4)	14,3 ~ 15,2
20 (68)	14,1 ~ 14,7
60 (140)	13,5 ~ 14,4
80 (176)	13,3 ~ 14,3

- Una vez finalizada la prueba, reduzca las revoluciones del motor hasta dejarlo en ralentí y gire el interruptor de encendido a la posición OFF.
- Desconecte el cable de masa de la batería.
- Retire el voltímetro, el amperímetro y el cuentavoltios del motor.
- Conecte el conductor de salida del alternador al terminal "B" del alternador.
- Conecte el cable de masa de la batería.

ALTERNADOR

MONTAJE E6CD193C

GASOLINA

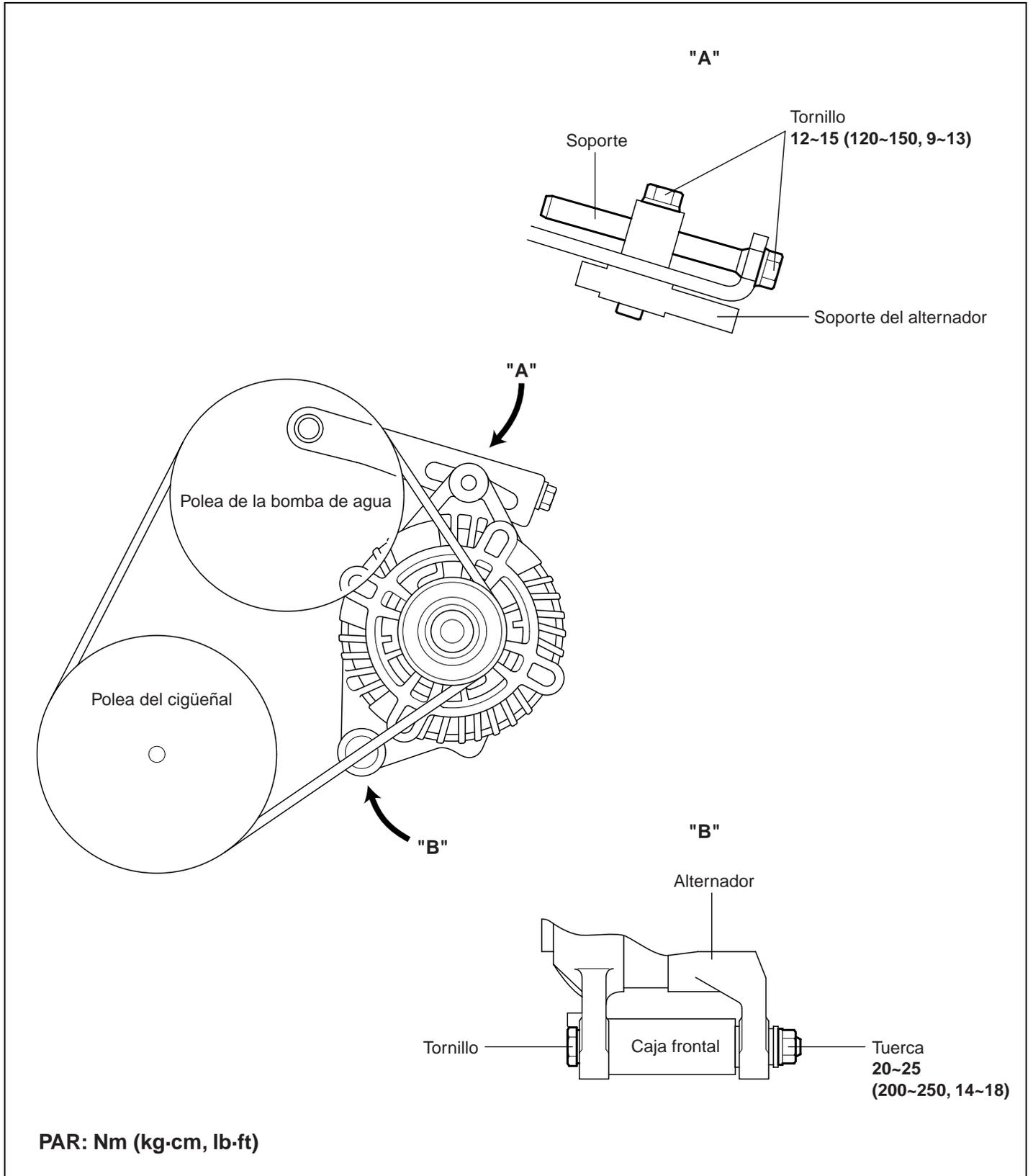
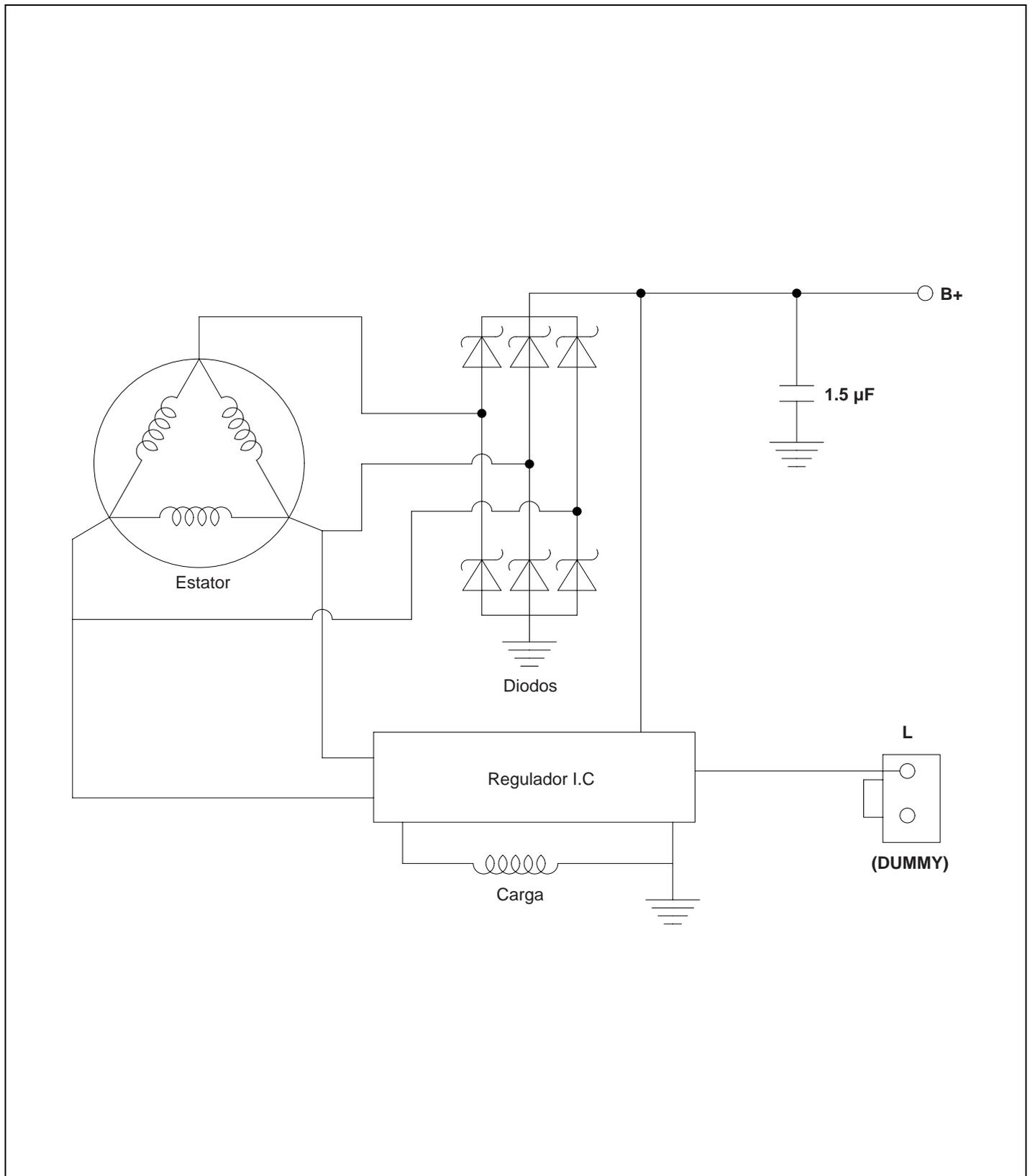
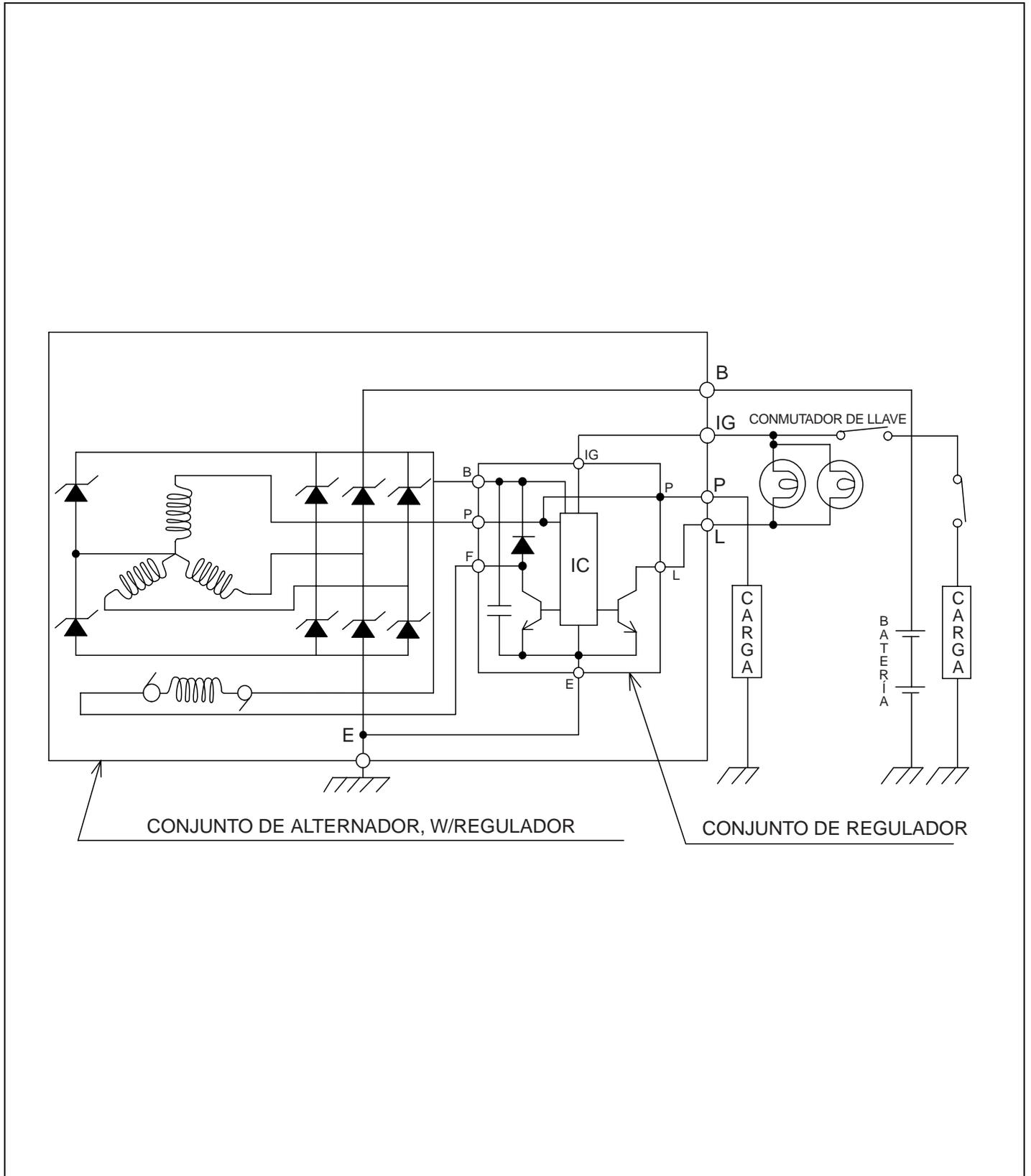


DIAGRAMA DE CIRCUITO ED809CC8

GASOLINA



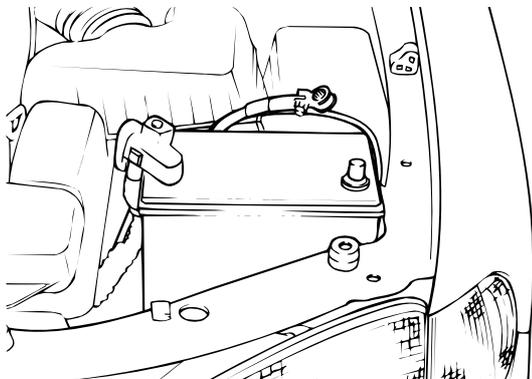
DIESEL



DESMONTAJE Y MONTAJE EB7761DF

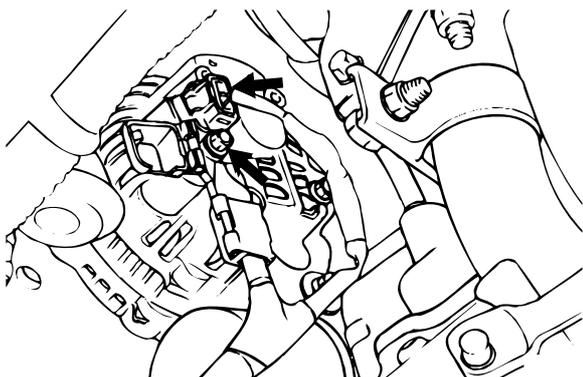
GASOLINA

1. Desconecte el terminal negativo de la batería.



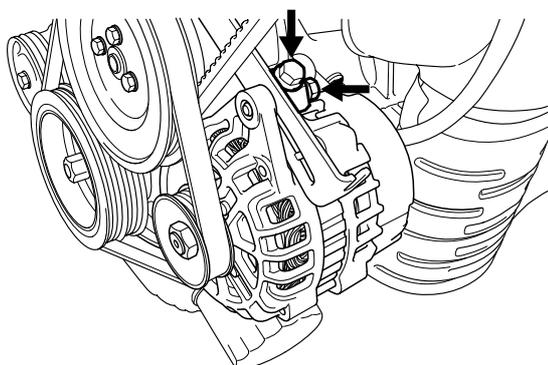
EBDA035B

2. Desconecte el conector del alternador y suelte el cable del terminal B+.



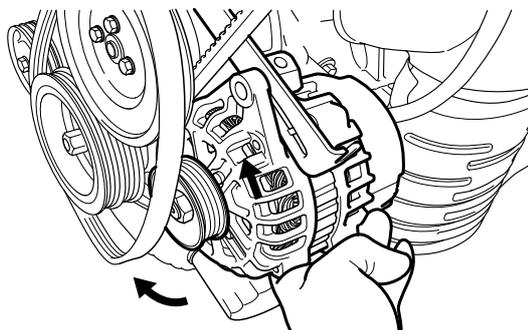
EBDA035E

3. Afloje el tornillo de ajuste de la tensión de la correa y el tornillo de montaje.



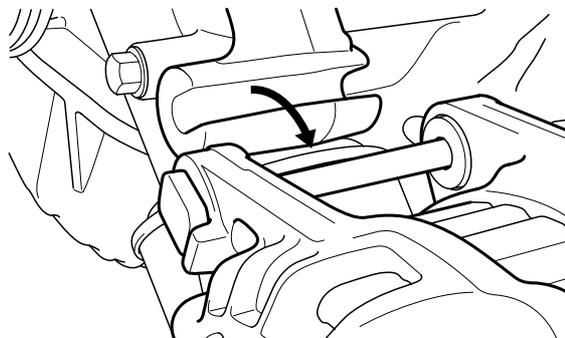
KBPD160A

4. Retire la correa presionando el alternador hacia adelante.



KBPD160B

5. Quite el conjunto del alternador.

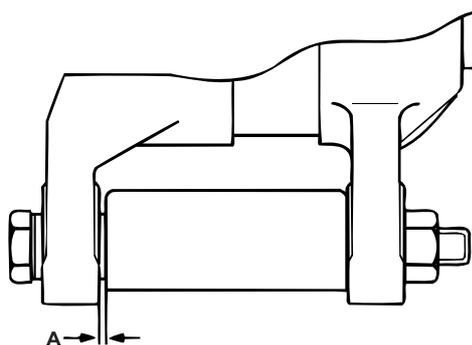


KBPD160C

6. Para el montaje, siga el orden inverso al de desmontaje.

NOTA

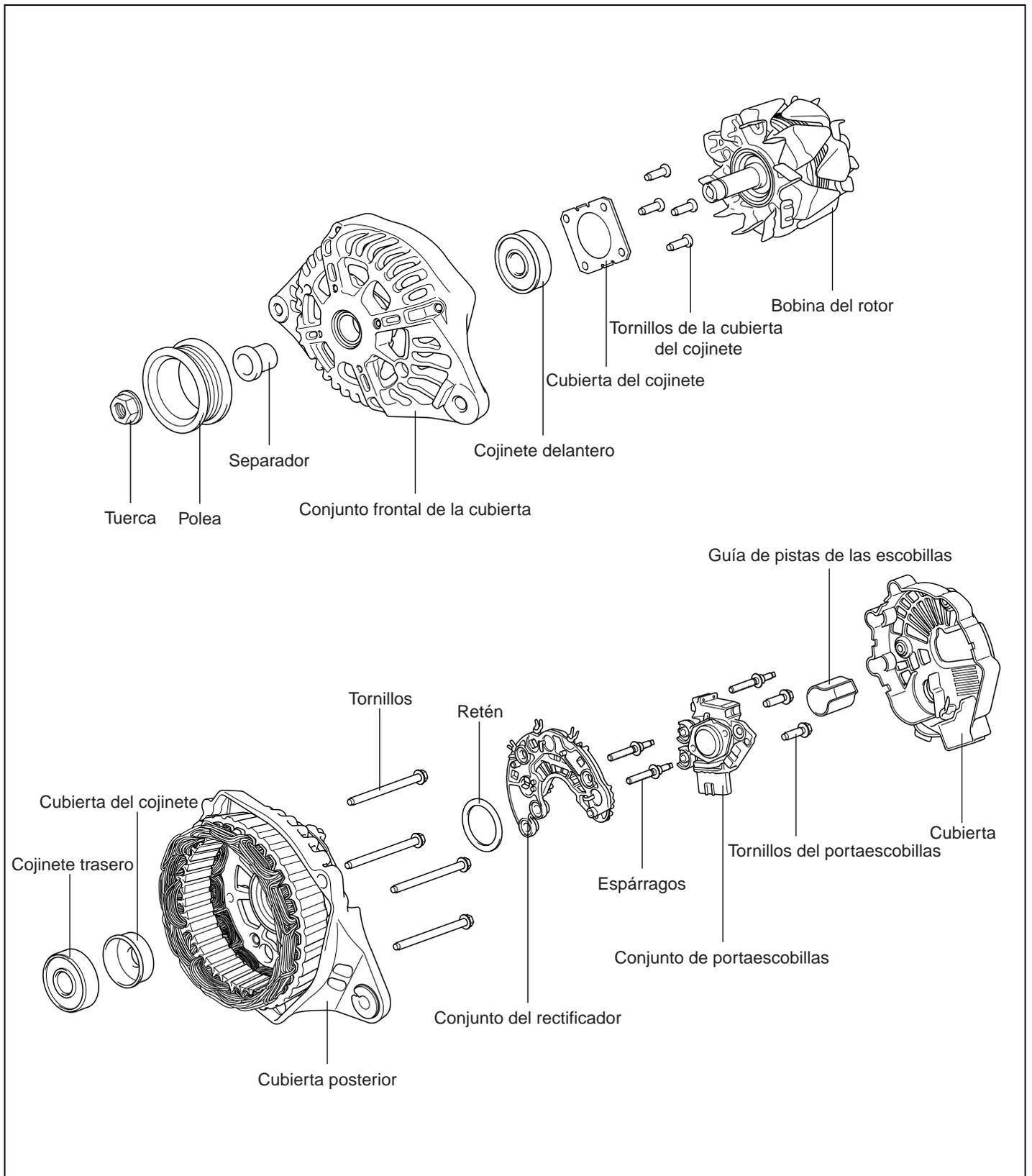
1. Poner en posición el alternador e insertar el tornillo de soporte. (No coloque la tuerca)
2. Presione el generador hacia adelante y determine el número de separadores (espesor: 0,198mm) que se deben introducir entre la tapa delantera del alternador y la caja delantera. (espacio "A" en la ilustración) (Deberán colocarse separadores suficientes de modo que no se caigan al soltarlos).
3. Introduzca los separadores (el espacio A en el dibujo), fije la tuerca y complete la instalación.



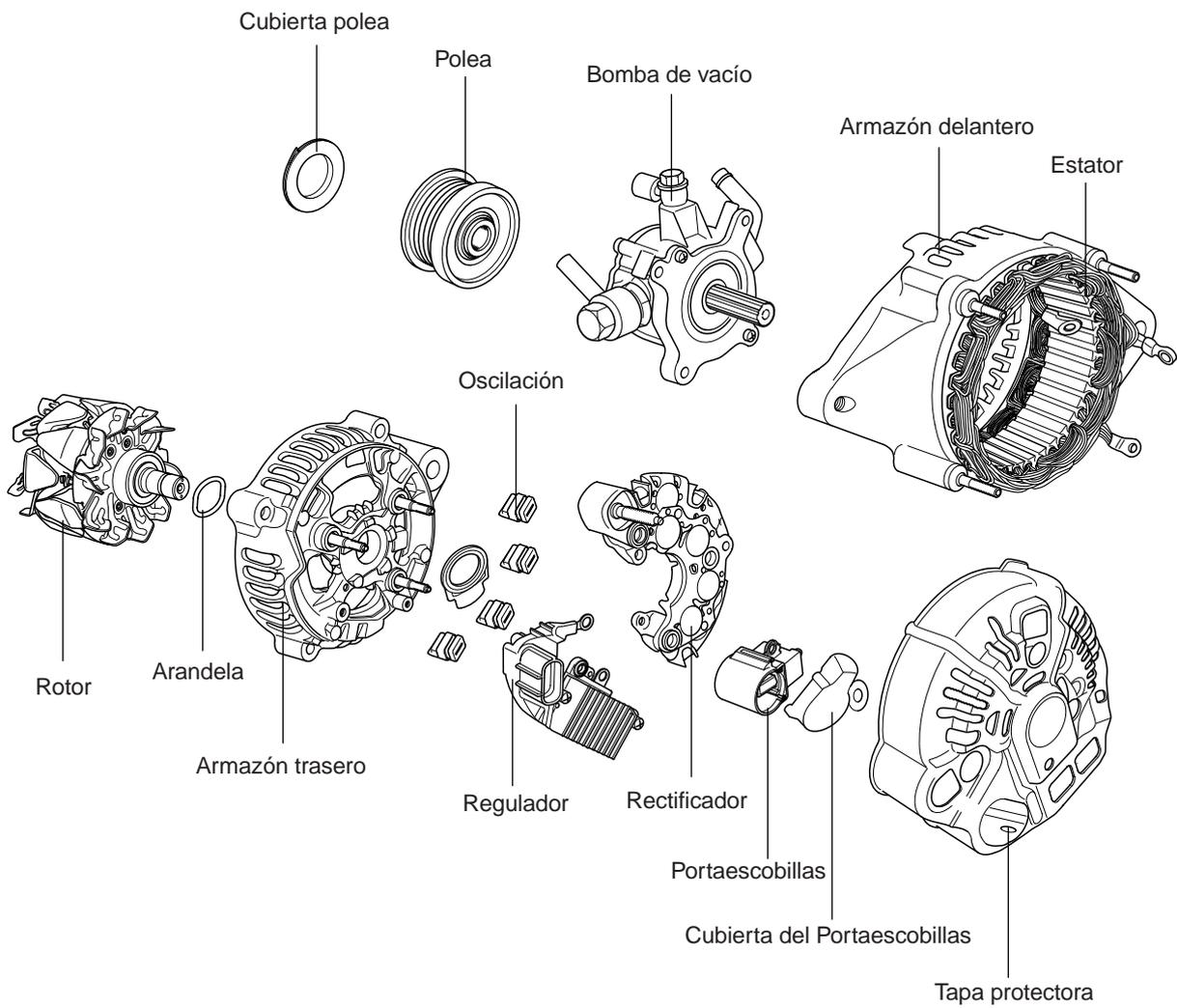
KFW2009A

COMPONENTES EAEF4E4C

GASOLINA



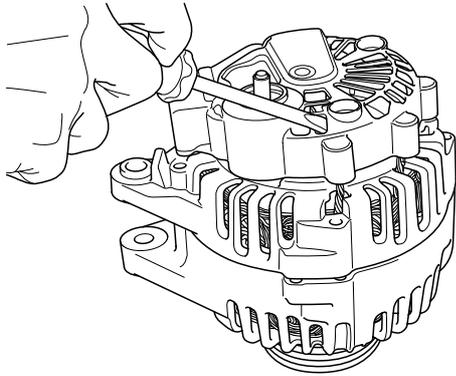
DIESEL



DESARMADO EFC7AED0

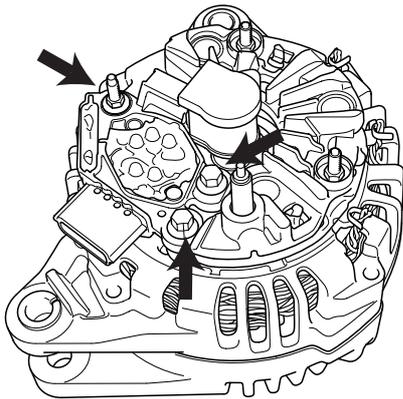
GASOLINA

- 1. Quite la cubierta del alternador utilizando un destornillador.



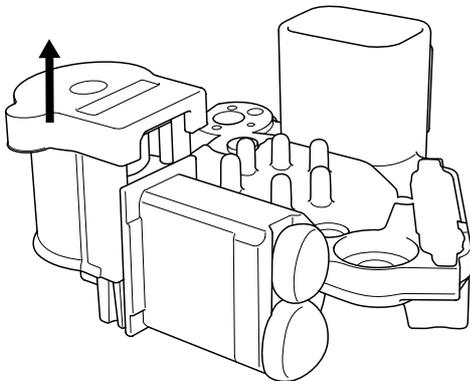
KBBC250A

- 2. Afloje los tornillos de montaje y desconecte el conjunto del portaescobillas.



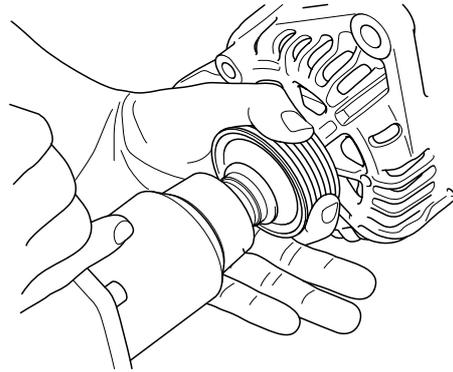
KBBC250B

- 3. Retire la guía de las pistas de las escobillas.



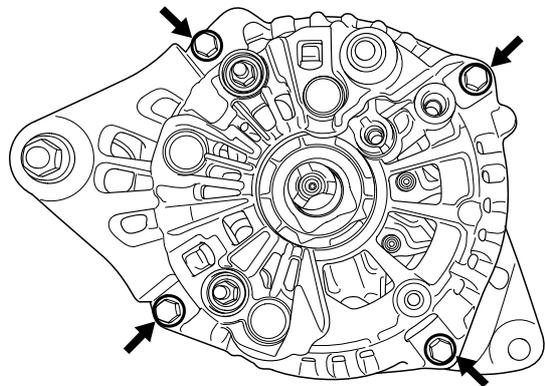
KBPD180A

- 4. Quite la tuerca, la polea y el espaciador.



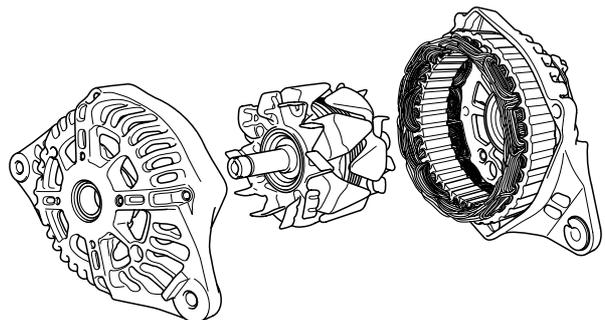
KBBC250C

- 5. Afloje los 4 espárragos pasantes.



KBPD180B

- 6. Desconecte el rotor y la cubierta.



KBPD180C

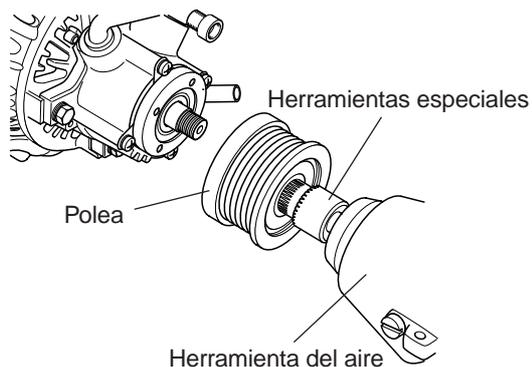
- 7. El procedimiento de montaje es el inverso al de desmontaje.

DIESEL

1. Desmontar la tapa transversal.
2. Soltar la tapa de soporte de la cremallera con la herramienta especial.

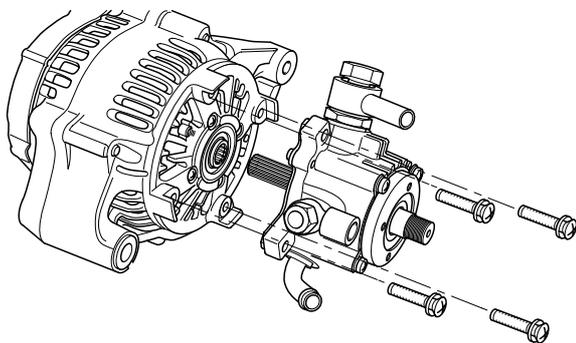
NOTA

Usar herramientas de aire comprimido.



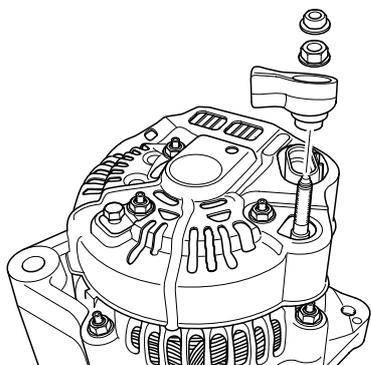
EBDD701A

3. Después de aflojar los cuatro tornillos de montaje de la bomba de vacío, quite la bomba de vacío.



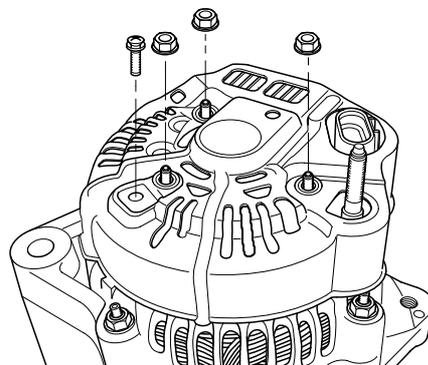
EBDD701B

4. Quite el aislador del terminal de B.



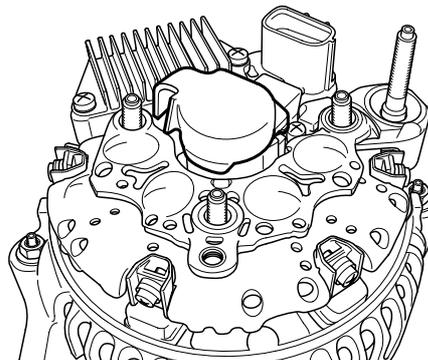
EBDD701C

5. Después de aflojar las tres tuercas de montaje de la cubierta posterior y un tornillo, quite la cubierta posterior.

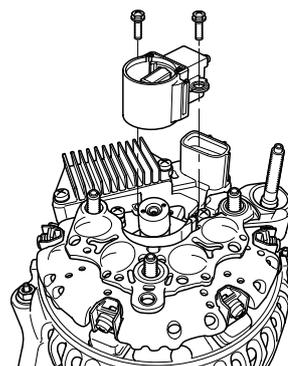


EBDD701D

6. Quite los dos tornillos, después quite la cubierta de sujeción del cepillo y cepille el sostenedor.

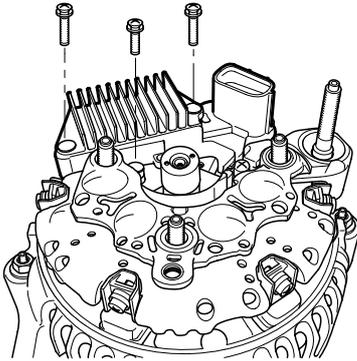


EBDD701I



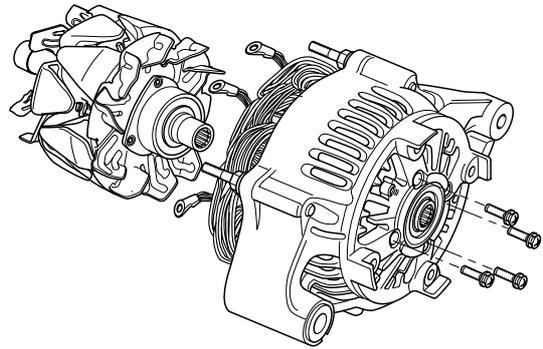
EBDD701J

7. Quite los tres tornillos, después quite el regulador.



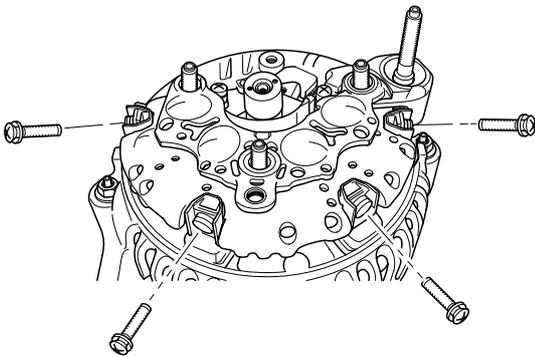
EBDD701E

10. Después de aflojar los cuatro tornillos, separe el motor del montaje de estator.



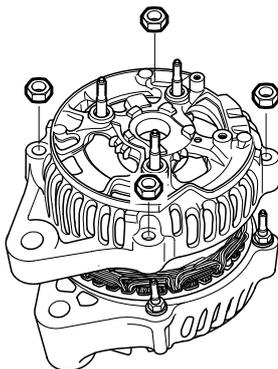
EBDD701H

8. Después de soltar los 4 tornillos, desmonte el rectificador.



EBDD701F

9. Después de aflojar las cuatro tuercas, quite el bastidor posterior.

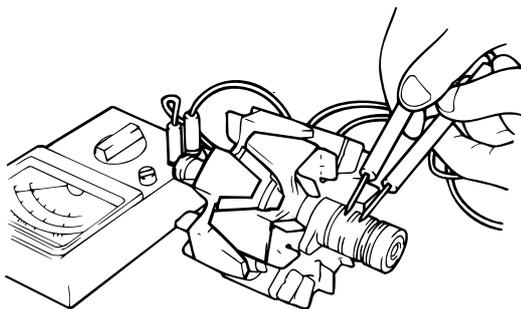


EBDD701G

COMPROBACIÓN ECDE6C75**ROTOR**

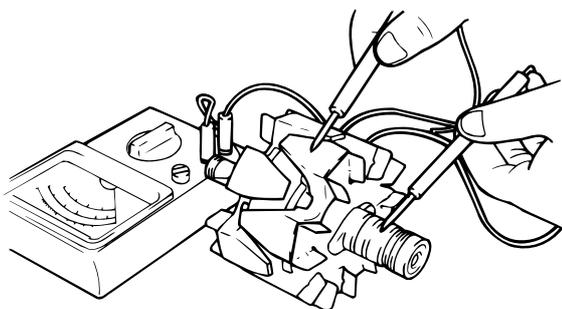
1. Compruebe la continuidad de la bobina del rotor. Asegúrese de que hay continuidad entre las pistas de las escobillas. Si la resistencia es extremadamente baja, significa que hay un cortocircuito. Si no hay continuidad o hay un cortocircuito, cambie el conjunto del rotor.

Valor de resistencia : Aprox. $3,1\Omega$



EBDA039A

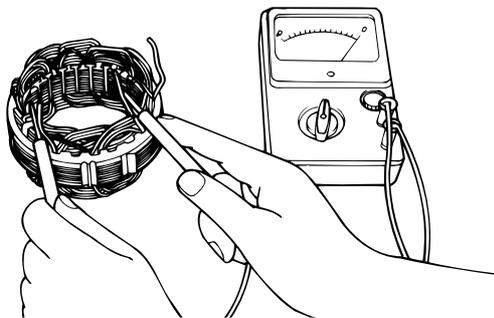
2. Compruebe la conexión a masa de la bobina del rotor. Asegúrese de que no hay continuidad entre las pistas de las escobillas y el núcleo. Si hay continuidad, cambie el conjunto del rotor.



EBDA039B

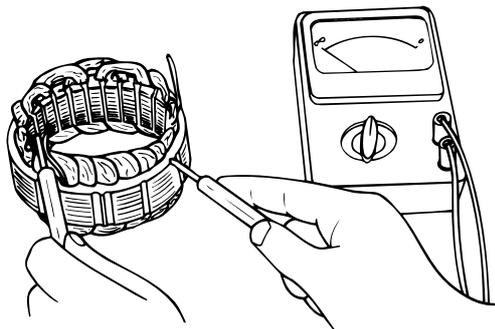
ESTATOR

1. Haga una prueba de continuidad en la bobina del estator. Asegúrese de que hay continuidad entre los conductores de la bobina. Si no hay continuidad, cambie el conjunto del estator.



EBDA039C

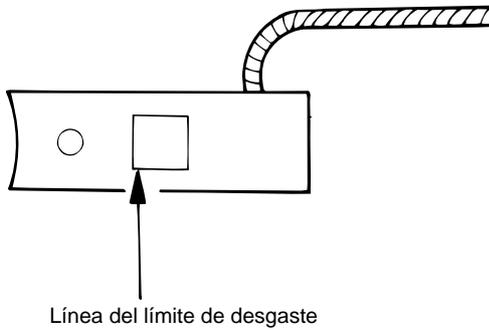
2. Revise la conexión a masa de la bobina. Asegúrese de que no hay continuidad entre la bobina y el núcleo. Si hay continuidad, cambie el conjunto del estator.



EBDA039D

SUSTITUCIÓN E4B48F61**ESCOBILLA**

Cambie las escobillas si se han desgastado hasta la línea límite.



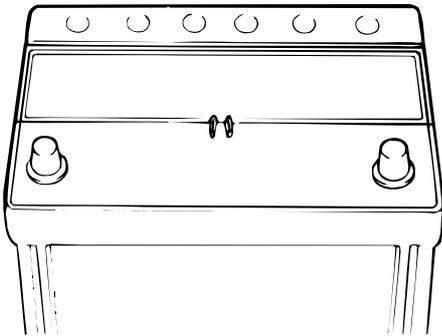
EBDA039H

1. Separe el cable flexible de conexión y quite la escobilla vieja y el muelle.
2. Coloque el muelle de la escobilla y una escobilla nueva en el portaescobillas.
3. Introduzca la escobilla de modo que quede un espacio de 2 a 3 mm (0,079 a 0,118 pulg.) entre la línea y el extremo del portaescobillas.
4. Suelde el cable flexible de conexión al portaescobillas.

BATERÍA

INFORMACIÓN GENERAL E0DDC27D

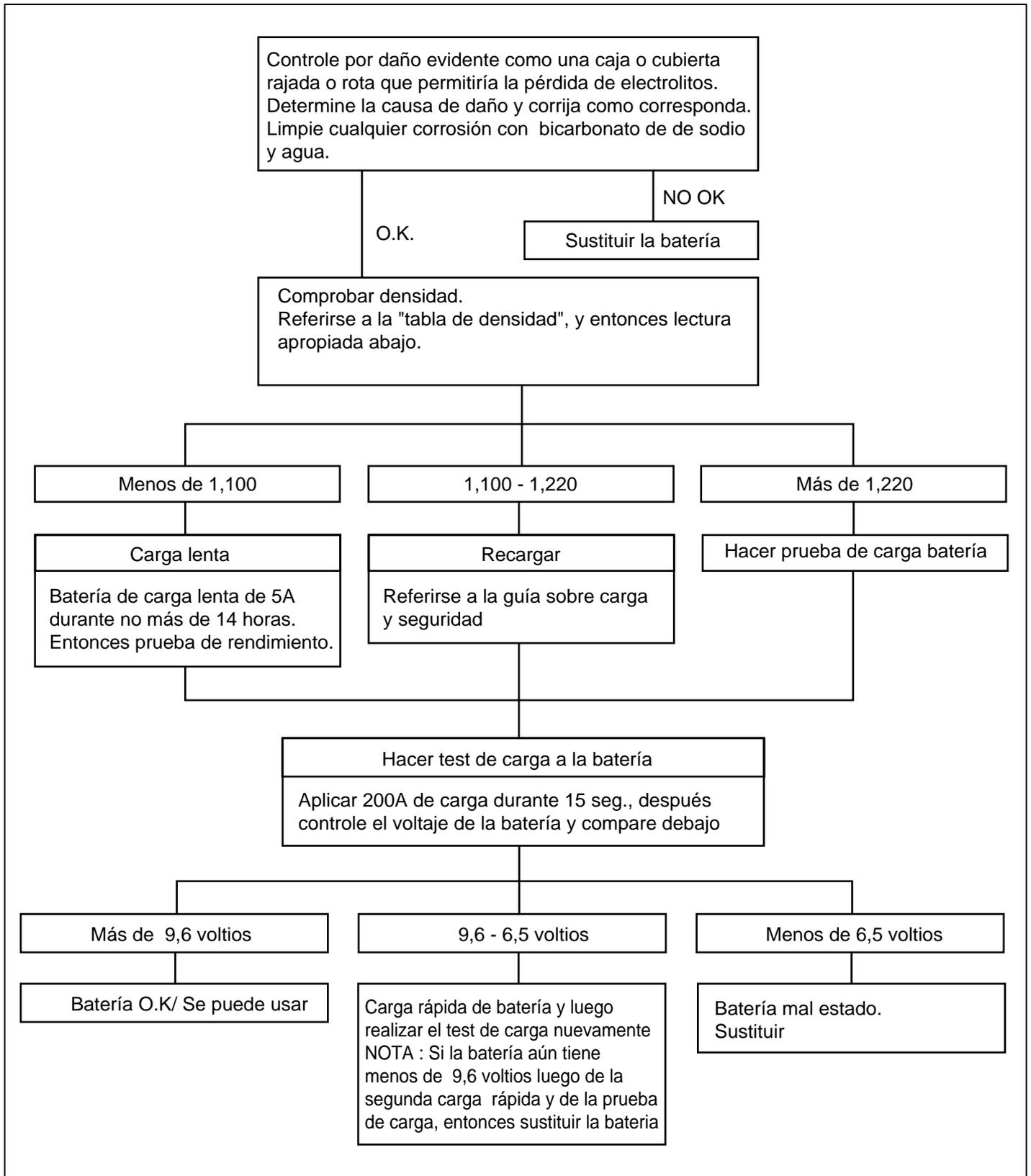
1. La batería sin mantenimiento, como su propio nombre indica, no requiere ningún tipo de mantenimiento y no tiene tapones de llenado.
2. Nunca se debe añadir agua a una batería libre de mantenimiento.
3. Esta batería está completamente sellada, excepto por unos pequeños respiraderos en su tapa.

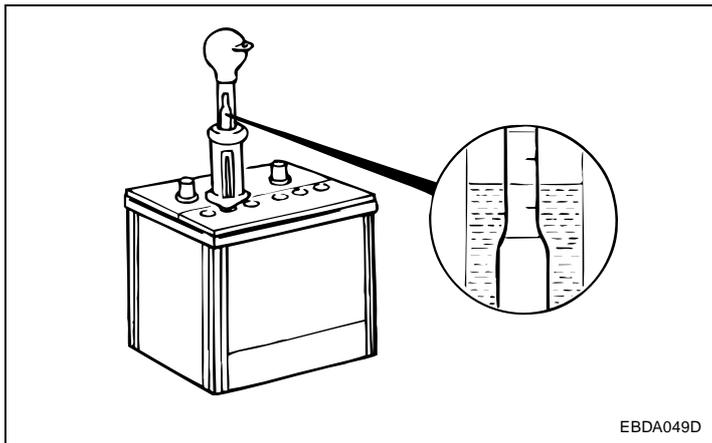


EBDA049A

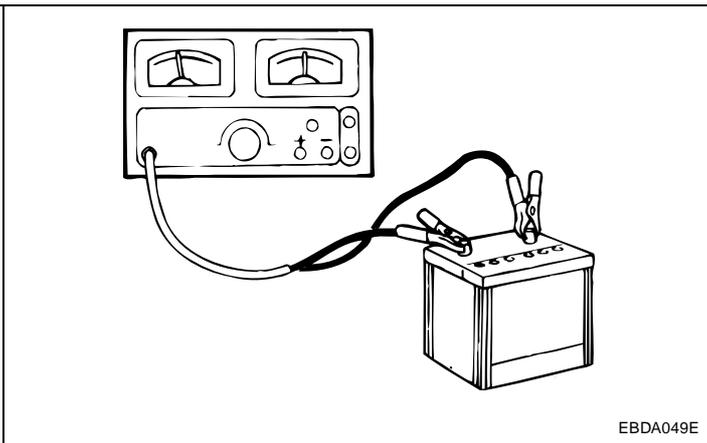
COMPROBACIÓN EE3929FB

COMPROBACIÓN VISUAL DE LA BATERÍA (1)





EBDA049D



EBDA049E

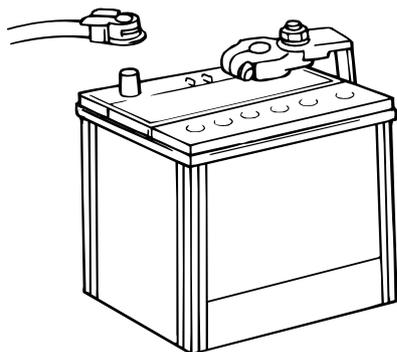
COMPROBACIÓN VISUAL DE LA BATERÍA (2)

1. Asegúrese de que el interruptor de encendido esté en la posición Off y que todos los accesorios estén en Off.
2. Desconecte los cables de la batería. (El negativo en primer lugar)
3. Extraiga la batería del vehículo.



PRECAUCIÓN

Tenga cuidado al manipular la batería, por si tuviera grietas o fugas, a fin de protegerse la piel del contacto con el electrolito. Utilice guantes de goma (no para uso doméstico) cuando retire la batería.



EBDA055A

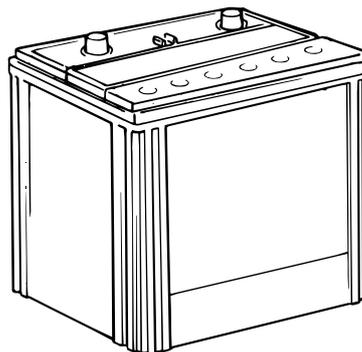
4. Inspeccione el portabatería para detectar daños causados por pérdida de ácido. Si hay daños por ácido, limpie esa zona con una solución de agua limpia templada y bicarbonato sódico. Frote la zona con un cepillo de cerdas rígidas y límpiela con un paño humedecido con bicarbonato sódico y agua.
5. Limpie la parte superior de la batería con la misma solución descrita en el punto 4.
6. Inspeccione la caja de la batería y la cubierta por si hay grietas. Si hay grietas, deberá cambiar la batería.

7. Limpie los bornes de la batería con un limpiador apropiado.
8. Limpie la superficie interior de las abrazaderas de los terminales con una herramienta de limpieza apropiada. Cambie los cables dañados o corroídos y las abrazaderas de terminales que estén rotas.
9. Coloque la batería en el vehículo.
10. Conecte los terminales de los cables a los bornes de la batería, asegurándose de que la parte superior de los terminales queda a nivel con la parte superior del borne.
11. Apriete la tuerca del terminal de forma que quede bien asegurada.
12. Aplique una capa de lubricante mineral ligero a todas las conexiones después de apretarlas.



PRECAUCIÓN

Mientras se cargan las baterías, se forma un gas explosivo bajo la tapa de cada elemento. No fume cerca de una batería que se esté cargando o que se haya cargado recientemente. No corte el circuito con corriente en los terminales de una batería que se esté cargando. Al interrumpirse el circuito salta una chispa. Nunca debe acercarse una llama desnuda a una batería.



EBDA055B

TABLA DE PRUEBA DE DENSIDAD

La densidad específica de la batería cambia con la temperatura. El calor diluye la solución y disminuye la densidad específica. El frío espesa la solución e incrementa la densidad específica.

Una batería cargada completamente deberá tener una densidad entre 1,260 y 1,280, con la temperatura del electrolito a 26,7°C. La densidad debe corregirse añadiendo 4 puntos (0,004) para cada 5,56°C por encima de 26,7°C o restando 4 puntos para cada 5,56°C por debajo de 26,7°C.

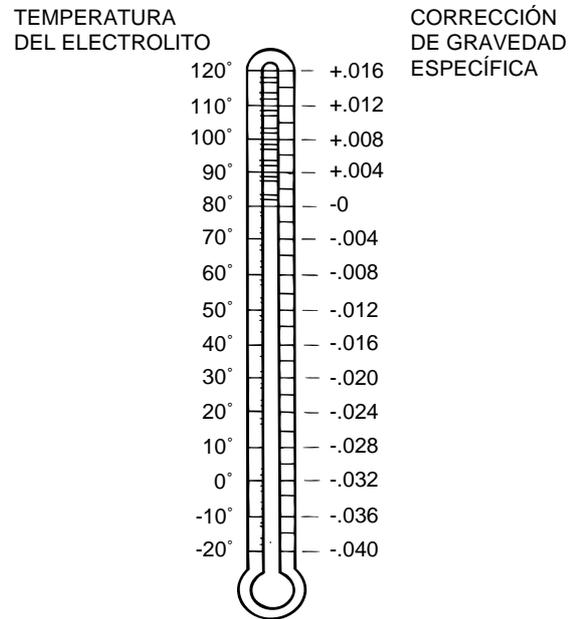
Por ejemplo: La lectura del densímetro es 1,280, y la lectura de la temperatura del electrolito es 5,56°C. De acuerdo con el cuadro anterior, la densidad debe reducirse 0,028 puntos. La lectura verdadera corregida es 1,252.

$$1,280 - 0,028 = 1,252$$

Nunca realice la lectura de un densímetro inmediatamente después de añadir el agua. El agua y el electrolito se deben mezclar cargando unos minutos a velocidad lenta o dejando que la batería se asiente durante una hora.

⚠ PRECAUCIÓN

Una diferencia de 50 puntos (0,050) o más entre uno o más elementos indica una batería defectuosa. Deberá reemplazarse.



EBDA051A

GRADO DE CARGA DE LA BATERÍA

Densidad específica	Método de carga	
	Carga lenta (5A)	Carga rápida (20A)
Inferior a 1,100	14 horas	4 horas
1,100 ~ 1,130	12 horas	3 horas
1,130 ~ 1,160	10 horas	2,5 horas
1,160 ~ 1,190	8 horas	2,0 horas
1,190 ~ 1,220	6 horas	1,5 horas
Superior a 1,220	4 horas	1,0 horas

SISTEMA DE ARRANQUE

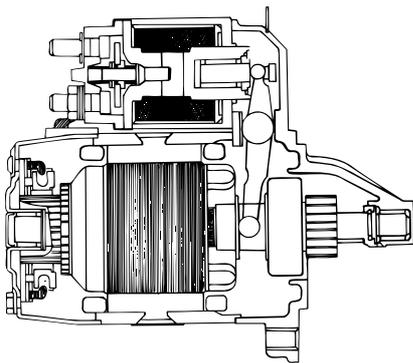
INFORMACIÓN GENERAL

INFORMACIÓN GENERAL E98B27CE

El sistema de arranque incluye la batería, el motor de arranque, el relé automático, el interruptor de encendido, el interruptor inhibidor (sólo A/T), los cables de conexión y los cables de la batería.

Al girar la llave de contacto a la posición de arranque, la corriente fluye y activa la bobina del relé automático del motor de arranque. El émbolo del relé automático y la caja del embrague se activan y el piñón del embrague engrana la corona dentada. Los contactos se cierran y el motor de arranque gira.

Durante el arranque del motor, a fin de evitar que la rotación excesiva del inducido de arranque cause daños, el engranaje del piñón del embrague gira a mayor velocidad.



EBDA057A

LIMPIEZA, COMPROBACIÓN Y AJUSTE

COMPROBACIÓN

EAF0C253

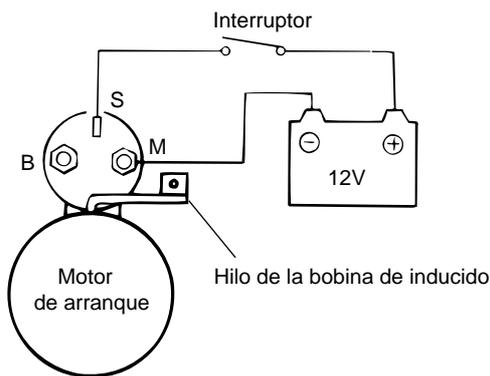
VERIFICACIÓN DE FUNCIONAMIENTO

PROCEDIMIENTOS DE AJUSTE DE LA SEPARACIÓN DEL PIÑÓN

1. Desconecte el conductor de la bobina de inducción del terminal M del solenoide.
2. Conecte una batería de 12V entre el terminal-S y el terminal-M.
3. El piñón debe salir.

PRECAUCIÓN

Esta prueba debe realizarse rápidamente (en menos de 10 segundos) para evitar que la bobina se queme.

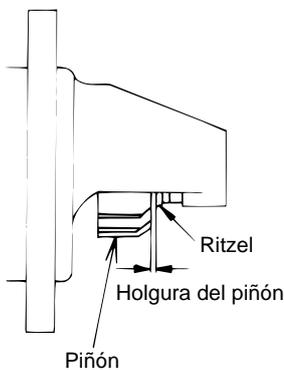


EBA9023A

4. Compruebe la distancia del piñón al tope (separación del piñón) con una galga de espesores.

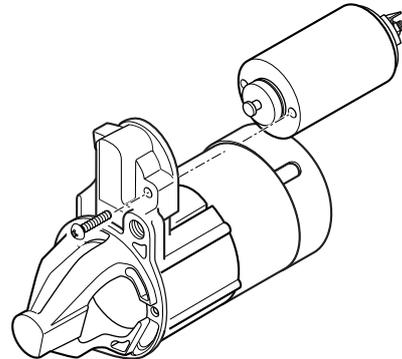
Separación del piñón :

0,5 ~ 2,0 mm (0,02 ~ 0,079 pulg.)



EBA9023B

5. Si la separación del piñón no se corresponde con la especificación, ponga o quite las juntas necesarias entre el solenoide y el soporte delantero.



EBHA306D

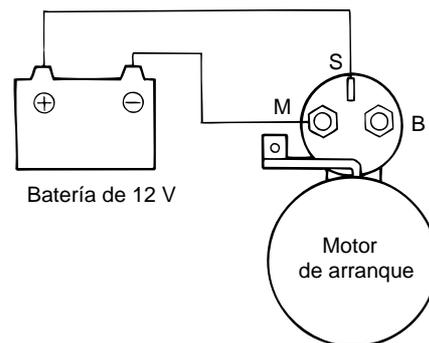
PRUEBA DE TRACCIÓN DEL INTERRUPTOR MAGNÉTICO

1. Desconecte el conductor de la bobina de inducción del terminal M del interruptor magnético.
2. Conecte una batería de 12 V entre el terminal-S y el terminal-M.

PRECAUCIÓN

Esta prueba debe realizarse rápidamente (en menos de 10 segundos) para evitar que la bobina se queme.

3. Si el piñón sale, la bobina de tracción está en buen estado. Si no, cambie el interruptor magnético.



EBA9023D

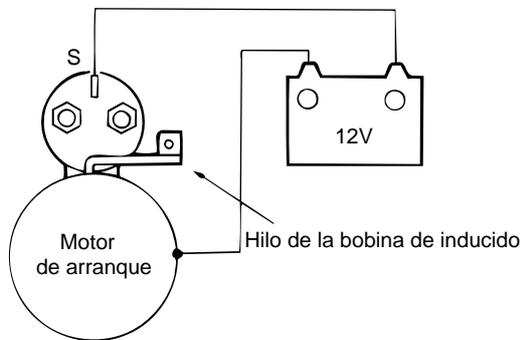
PRUEBA DE RETENCIÓN DEL INTERRUPTOR MAGNÉTICO

1. Desconecte el conductor de la bobina de inducción del terminal M del interruptor magnético.
2. Conecte una batería de 12 V entre el terminal S y la carrocería.

⚠ PRECAUCIÓN

Esta prueba debe realizarse rápidamente (en menos de 10 segundos) para evitar que la bobina se queme.

3. Si el piñón sale, todo está en orden. Si el piñón entra y sale repetidamente, el circuito de retención está abierto. Reemplace el relé automático.



EBA9023E

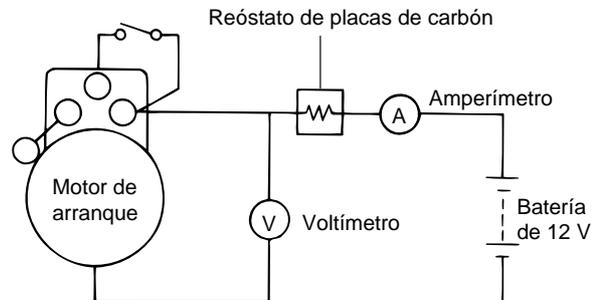
PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO LIBRE

1. Coloque el motor de arranque en un tornillo de banco equipado con mordazas blandas y conéctele una batería de 12 voltios totalmente cargada, de la forma siguiente:
2. Conecte un amperímetro de prueba (escala de 100 amperios) y un reóstato de placas de carbón, tal como se indica en la ilustración.
3. Conecte un voltímetro (escala de 15 voltios) al motor de arranque.
4. Gire el reostato de carbón hasta la posición de desconexión.
5. Conecte el cable del borne negativo de la batería al cuerpo del motor de arranque.
6. Ajuste el reostato de carbón hasta que el voltímetro marque 11 voltios.

7. Confirme que el amperaje máximo se corresponde con las especificaciones y que el motor de arranque funciona suavemente y sin impedimentos:

Corriente : Máx. 90 Amperios

Velocidad : Mín. 2.800 Amperios



EBAC9023F

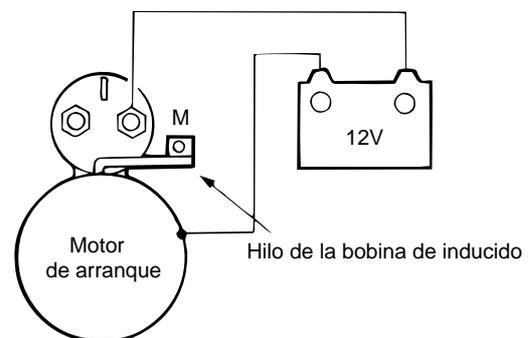
PRUEBA DE RETORNO DEL INTERRUPTOR MAGNÉTICO

1. Desconecte el conductor de la bobina de inducción del terminal M del interruptor magnético.
2. Conecte una batería de 12 V entre el terminal M y la carrocería.

📌 NOTA

Esta prueba debe realizarse rápidamente (en menos de 10 segundos) para evitar que la bobina se queme.

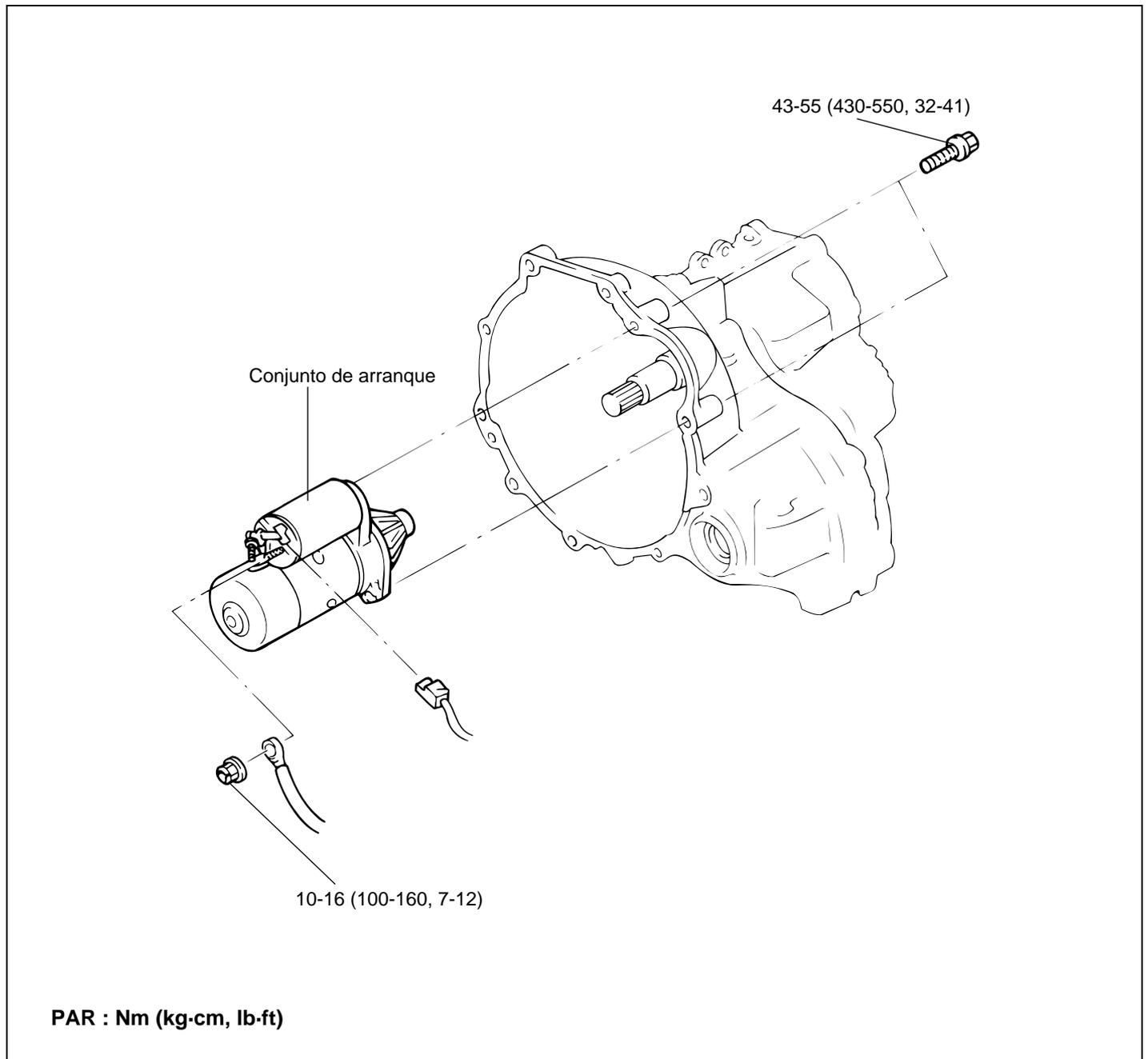
3. Tire del piñón y libérela. Si el piñón retorna con rapidez a su posición original, todo está en orden. Si no, cambie el interruptor magnético.



EBA9023G

MOTOR DE ARRANQUE

DESMONTAJE Y MONTAJE E7EC39DF

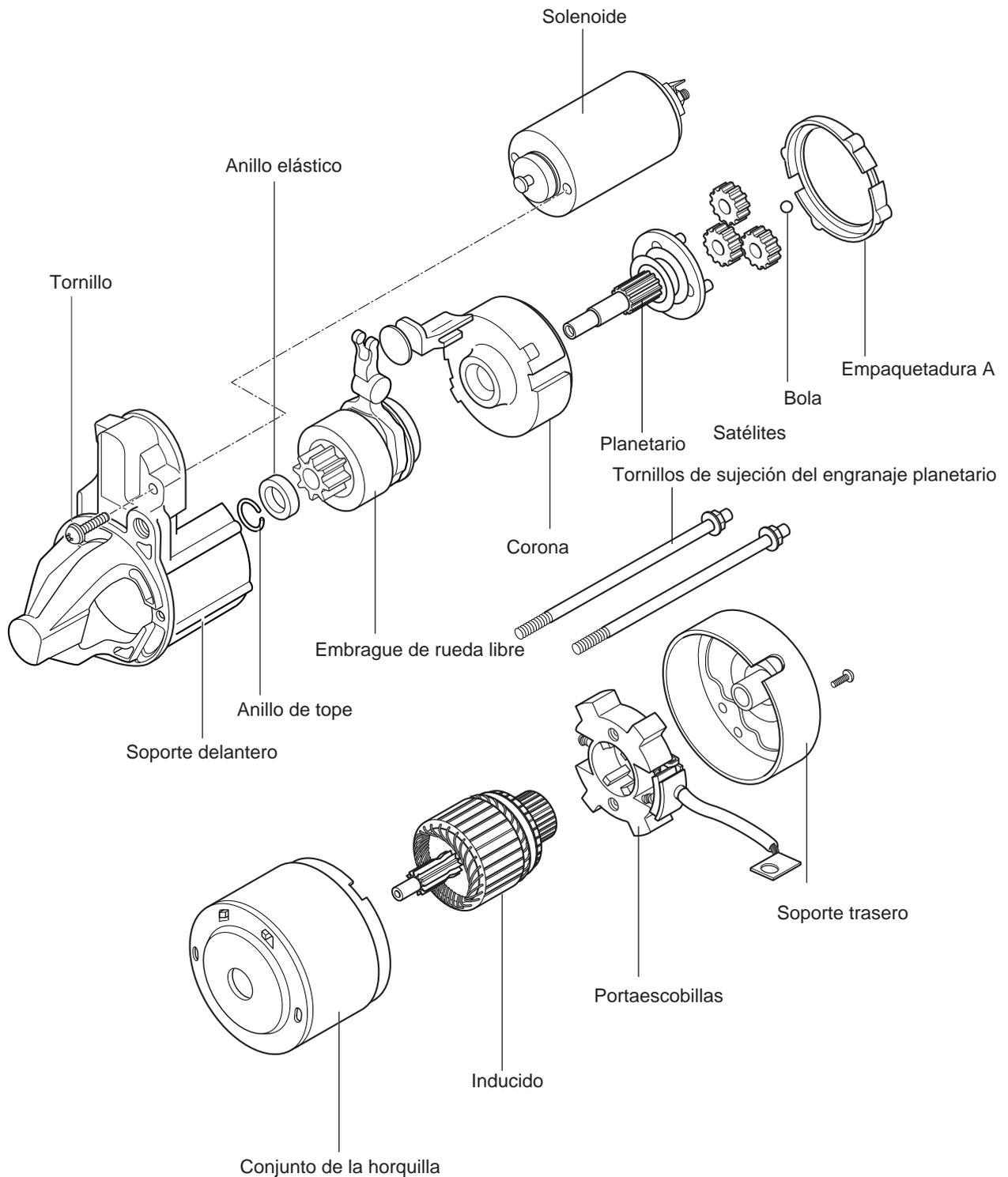


EBDD059A

1. Desconecte el cable de masa de la batería.
2. Suelte el cable del velocímetro y el cable de mando del cambio.
3. Desconecte el conector y el terminal del motor de arranque.
4. Retire el conjunto del motor de arranque.
5. El montaje debe realizarse en el orden inverso al de desmontaje.

COMPONENTES

EE0FBCE3



COMPROBACIÓN

E0E63E95

COMPROBACIÓN DEL COLECTOR

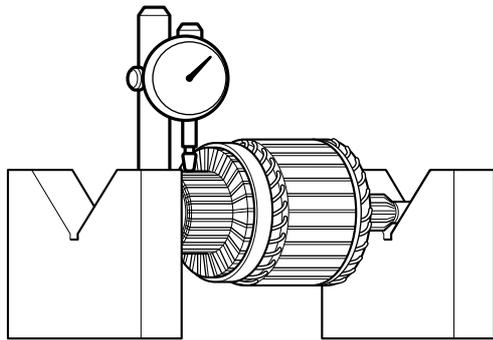
1. Coloque el inducido en un par de apoyos en cuña y compruebe su ovalización con un comparador.

Valor estándar

Ovalización del inducido: 0,05 mm (0,002 pulg.)

Límite

Ovalización del inducido: 0,1 mm (0,0039 pulg.)



KFW2033A

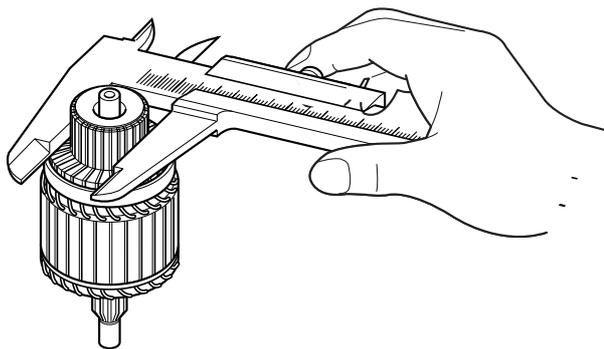
2. Compruebe el diámetro exterior del colector.

Valor estándar

Diámetro exterior del colector: 29,4 mm (1,157 pulg.)

Límite

Diámetro exterior del colector: 28,4 mm (1,118 pulg.)



KFW2034A

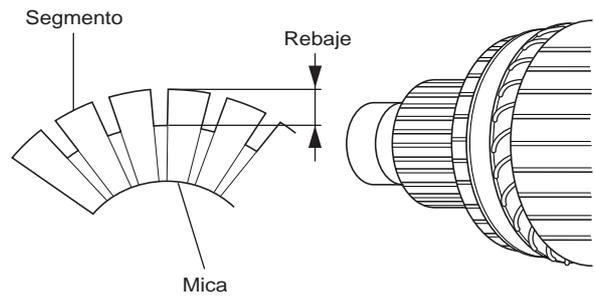
3. Compruebe la profundidad del rebaje entre segmentos.

Valor estándar

Profundidad del rebaje entre segmentos:
0,5 mm (0,020 pulg.)

Valor estándar

Profundidad del rebaje entre segmentos:
0,2 mm (0,079 pulg.)

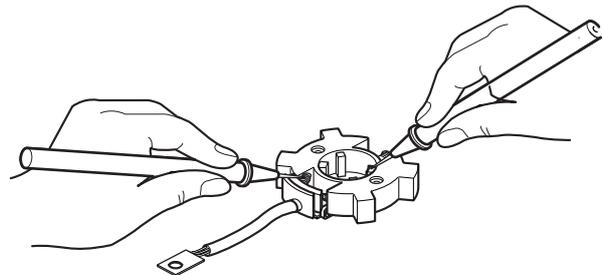


KFW2035A

PORTAESCOBILLAS

Compruebe la continuidad entre el portaescobillas y su base.

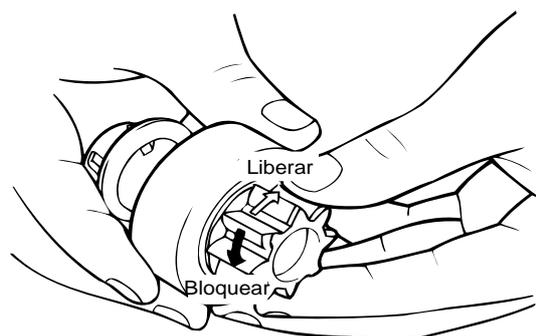
El estado normal es ausencia de continuidad.



KFW2036A

EMBRAGUE DE RUEDA LIBRE

1. Haga girar el piñón al tiempo que sujeta la caja del embrague. El piñón de transmisión debe girar con suavidad en una dirección, pero no debe girar en la dirección contraria. Si el embrague no funciona correctamente, cambie el conjunto del embrague de rueda libre.
2. Compruebe si el piñón presenta desgaste o rebabas. Si es así, cambie el conjunto del embrague de rueda libre. Si el piñón está deteriorado, compruebe también si la corona presenta desgaste o rebabas.



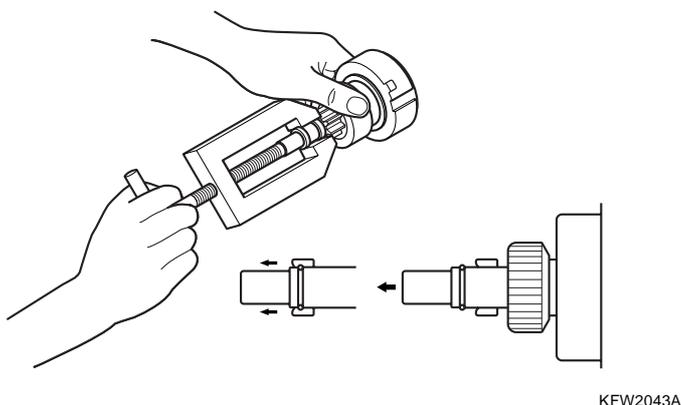
EBA9024E

CASQUILLO DE LOS SOPORTES DELANTERO Y TRASERO

Compruebe si el piñón presenta desgaste o rebabas. Si es así, cambie el conjunto del soporte delantero o el conjunto del soporte trasero.

REARMADO EF7F1BEA**ANILLO DE TOPE Y DEL ANILLO DE PRESIÓN**

Con una herramienta adecuada, coloque el anillo de tope del embrague de rueda libre sobre el anillo de presión.



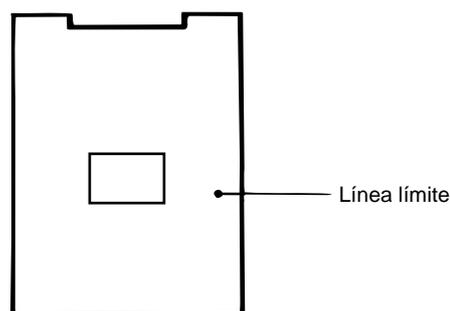
KFW2043A

LIMPIEZA E6C2AF86**LIMPIEZA DE LAS PIEZAS DEL MOTOR DE ARRANQUE**

1. No sumerja las piezas en disolvente de limpieza. Si introduce el conjunto de la horquilla y de la bobina de inducción o el inducido en un baño de este tipo, se estropeará el aislamiento. Límitese a frotar estas piezas con un paño.
2. No sumerja la unidad de transmisión en disolvente de limpieza. El embrague de rueda libre recibe una lubricación previa en fábrica y el disolvente eliminaría esta lubricación del embrague.
3. Utilice un cepillo humedecido con disolvente para limpiar la unidad de transmisión y un paño para secarla.

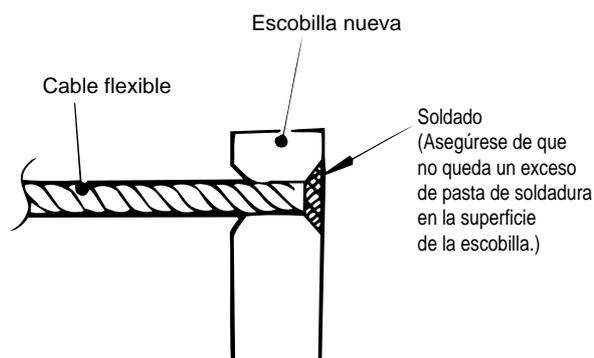
SUSTITUCIÓN EBFEEEEF**ESCOBILLAS Y MUELLES**

1. Toda escobilla desgastada o empapada de aceite debe cambiarse.
2. Para cambiar las escobillas de la bobina de inducción, aplaste las escobillas desgastadas con unos alicates, teniendo cuidado de no dañar el cable flexible de conexión.



EBA9027A

3. Lije la punta del cable flexible para asegurar una buena junta de soldadura.
4. Inserte el cable flexible de conexión en el alojamiento que lleva la nueva escobilla y realice la soldadura. Asegúrese de que ni el cable flexible ni la soldadura sobrante tocan la superficie de la escobilla.
5. Para cambiar la escobilla de masa, saque ésta de su portaescobillas empujando el muelle de retención hacia atrás.



EBA9027B

SISTEMA DE CALEFACTADO

ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS Y ELECTRONICAS

ESPECIFICACIONES E73E410A

CALENTADORES

Voltaje nominal	DC11V
Gama de tensiones de trabajo	DC6V ~ DC16V

RELÉ DEL CALENTADO

Voltaje nominal	CC. 12 V
Gama de tensiones de trabajo	CC 9V ~ CC 16V
Rango de temperatura de funcionamiento	-40°C ~ 120°C
Corriente medida	CC 12V, 70A

PAR DE APRIETE

Componentes	Nm	kg-cm	lb-ft
Calentador	15 - 20	150 - 200	11 - 14
Tuerca de fijación de la placa del calentador	1 - 1,5	10 - 15	0,7 - 1,1

SELLADORES Y ADHESIVOS

Componentes	Sellador y adhesivo especificado
Sensor de temperatura del agua	Adhesivo para bloqueo de tuercas 4171 de 3M o equivalente

LIMPIEZA, COMPROBACIÓN Y AJUSTE

COMPROBACIÓN EA5AE80A

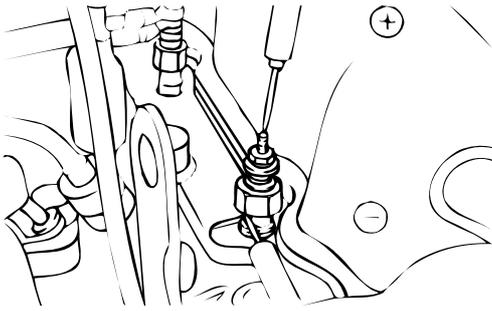
Condiciones antes de la comprobación:
Voltaje de la batería : 12V

1. Conecte el voltímetro entre la placa del calentador y el cuerpo del tapón (masa).
2. Compruebe el valor indicado en el voltímetro con el interruptor de encendido ON.
3. Compruebe que la lámpara de indicación de calefactado se mantiene encendida durante 6 segundos e indica voltaje de batería (unos 9V o más) durante 36 segundos inmediatamente después de encenderse el interruptor de encendido. [A una temperatura de agua fría de 20°C (68°F)

NOTA

El tiempo de continuidad varía, dependiendo de la temperatura del agua de refrigeración.

4. Después de controlar 3, fije el interruptor de encendido en la posición START.
5. El sistema está normal si el voltaje de la batería (unos 9V o más) se genera durante 6 segundos durante el calentamiento del motor y después del arranque. [A una temperatura de agua fría de 20°C (68°F)
6. Cuando el voltaje o el tiempo de continuidad no está normal, controle el voltaje terminal en la unidad de control del calentador y las piezas.



B7AD7645