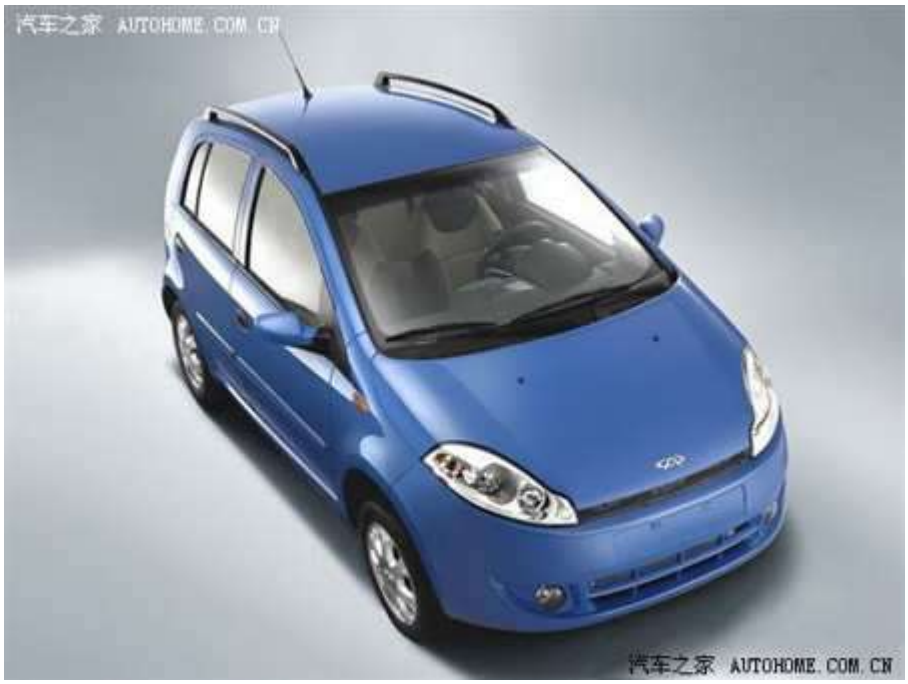
PROYECTO DE VEHICULO ELECTRICO DE USO DIARIO CON SISTEMA DE RECARGA SOLAR

DESCRIPCION TECNICA COMPLETA



TECNICO ESPECIALIZADO EN TECNOLOGIA
Gabriel González Barrios

CALCULOS PRELIMINARES DE ELEMENTOS ELECTRICOS

Potencia del motor:

Para definir esto se deben tener en cuenta parámetros tales como peso del vehículo, fuerzas de fricción, fuerza de resistencia del viento..

Suponiendo **peso** del vehículo de 1000 Kg total con pasajero.

Fuerza debido al peso sobre el piso = 1000 x 9.8 = 9800 (N)

Coeficiente asfalto = 0.17

Fuerza de fricción cinética = Fk = 0.017 x 9800 = 166.6 (N)

Fuerza por fricción con el aire = Fa = 0.0332 x vel. x vel.

Resistencia (fricción)= Fk + Fa = 166.6 + 0.0332 x vel. x vel. = 286.12 Newton

Potencia = Resistencia x vel. / 3,6 en Watt.

Si velocidad es de 60 Km/H entonces Potencia = 4768.66 (W)

Considerando perdidas mecánicas totales de un 50% tendremos:

Potencia motor = 4769/0.5 = 9538 (W).

En forma practica este vehículo eléctrico de poco peso (no más de 1000 Kg) requiere una potencia mínima de 9.5 KW a 60 Km/h.

Por lo tanto, utilizamos un motor de CC. De 48 V y 4 Kw de régimen con una pot. max. De 21 HP.

Estos elementos son los que tenemos disponibles en este momento.

Mi recomendación es la de utilizar un motor y controlador de 96 V para trabajar con regimenes de amperaje menores y velocidades operativas de 100 Kmh. Quizás en una conversión posterior se adopte esta configuración.

Calculo del banco de baterías:

Se tiene corriente del motor = potencia/ voltaje del banco

Suponiendo **9.5 KW** y un voltaje de **48 VC**C tendremos **corriente** = 9500/48 = 198 amperes.

Este valor es teórico a máxima velocidad, en la practica depende de la pendiente con que se este desplazando el auto en el terreno.

De la curva asintótica típica de una batería (a mayor corriente menor capacidad) obtenemos:

Capacidad de la batería= 198 x 100/% para la autonomía en horas.

Normalmente una batería al 50 % de descarga

Capacidad = 198/0.5 = 396 AH (en 1 hora de autonomía) Requerimos un banco de 19 Kw. para 60 km.

Si podemos disponer del 80 % de descarga

Capacidad=198/0.8= 247.5 AH Requerimos un banco de **11.8 KW**. para 60 km.

Si se desea otra autonomía debemos ver la curva de descarga de la batería a utilizar.

Controlador de velocidad:

Para controlar motor de corriente continua se requiere un variador electrónico de Frecuencia tenemos disponible un CURTIS 48 V 400 A.

Cargador de batería:

Alimentación de 220 V CA

Corriente de carga: 20 % de la capacidad de la batería.

Tiempo de carga: 6 horas. Recomiendo un cargador de 3 etapas, 48 V 40 A

Elementos de control:

Se utiliza un contactor para 48 V y una capacidad de 600 A y dos fusibles de corte rápido de 48 V y 325 A.

Una llave de corte general (disponible en la posición del conductor) con capacidad de manejar 700 A.

Se aconseja la colocación de un disyuntor de corte inercial para la eventualidad de una colisión en el transito. Además, disponer de medidores de estado de baterías.

Gasto en energía eléctrica:

Energía (KWH) = 9504 W x 80 % (rendimiento del cargador) = 11.40 KW

Si el valor KW es de $ 2.5 entonces el **Costo energético = $ 28.5**

Este vehículo a gasolina con rendimiento de 16 Km/litro gastaría: 60/16 = 3.75 litros

Aspectos constructivos.

Placa adaptadora del motor eléctrico con la caja de cambios y acople con la transmisión.
Preferente en aluminio
No es necesario el volante, placa y disco de embrague.
Después de las primeras pruebas se evaluara la utilización de una turbina de refrigeración para el controlador y el motor de CC.

Para el normal funcionamiento de los frenos se requiere de una bomba de vació eléctrica de 12 V.

PROCESO

El modelo seleccionado es un Ckery QQ. 1100 cc. 16 válvulas con Dirección Hidráulica y Aire acondicionado

Se comienza con el desarmado de accesorios del motor, filtros, radiador, compresor, dirección hidráulica , faroles y careta delantera.

Se retira tubos del silenciador. Desmontaje de patas del motor y cables de sensores varios. Antes de retirar motor se suelda un soporte a la caja de cambios y el chasis que fije la caja en su posición original.

Luego de retirar motor , la caja se mantiene en su posición original gracias al soporte soldado.

Se diseña la platina de acople del motor eléctrico con la caja de cambios. En hierro de 7 mm de espesor.

Se desarma para limpieza y posterior pintura el motor de 48 V de 5 Kw.

Se coloca la platina al motor y el acople (tubo con estría para eje de motor y otra estría para directa de la caja de cambios) Luego se engancha motor mediante el tubo de acople a las dos estrías, para posteriormente marcar agujeros definitivos de anclaje a la caja de cambios.

Detalle de motor instalado. Arriba a la izquierda, caja de acelerador con potenciómetro de 5 k ohms enganchado a cable del acelerador.

Se instala soportes para 4 baterías delanteras y placa de aluminio disipadora del calor, generado por el controlador electrónico Curtís de 48 V , 400 A. Además se instalan 4 baterías en el compartimiento trasero y una llave de corte general al alcance del chofer.

Aquí realizamos la última conexión para la primera prueba de manejo. El vehiculo se comporta excelentemente, acelera con rapidez y absoluto silencio. Se prueba a velocidades de 65 km/h en tramos de 10 Km. El motor en este régimen no sufre exceso de temperatura. Realizamos varias pruebas con 5 adultos en el interior, manteniendo igual los rendimientos. La salida se realiza con la palanca en 4* marcha sin inconvenientes.

Las baterías instaladas inicialmente son comunes de arranque, a la espera de las definitivas de ciclo profundo. El rendimiento calculado para estas es de 60 km. por carga.

POR QUE? RECARGAR CON ENERGIA SOLAR

El sistema permite que durante el día las baterías se puedan cargar usando energía solar, es decir, mediante celdas solares que conviertan la energía solar en energía eléctrica, las cuales pueden estar acopladas al auto o bien, si el vehículo permanece estacionado durante el día, podrían ubicarse en el techo del estacionamiento y así tener una mayor superficie de captación de energía solar.
Actualmente en los países de Suiza, Alemania, Austria, Francia e Italia existe una red de energía solar llamada "Park & Charge®" que utiliza el concepto de estaciones publicas para cargar los vehículos eléctricos.

Un Sistema Fotovoltaico (SFV) es una fuente de potencia eléctrica en la cual las celdas solares transforman la energía solar directamente en electricidad DC.
Los SFV no requieren combustibles y, por tratarse de dispositivos de estado sólido, carecen de partes móviles, y por consiguiente, requieren escaso mantenimiento. Tampoco producen ruido, ni emisiones tóxicas, ni contaminación ambiental, ni polución electromagnética.
Su confiabilidad es elevada y se emplean desde hace cerca de 40 años en lugares inhóspitos tales como el espacio, desiertos, selvas, regiones remotas, etc.
Todas estas cualidades hacen los SFV muy interesantes como para ser aplicados a los vehículos eléctricos.

Además se toma en consideración que los costos de los paneles van a bajar a medida que se masifiquen.

El proyecto tiene como base la utilización de un modelo de vehiculo que se comercialice en plaza y con características adecuadas a la propuesta.

Por ejemplo, un Chery QQ tiene una importante superficie utilizable para la colocación de las celdas fotovoltaicas.

También se dispone de varias posibilidades para el banco de baterías:

**** Plomo Acido***

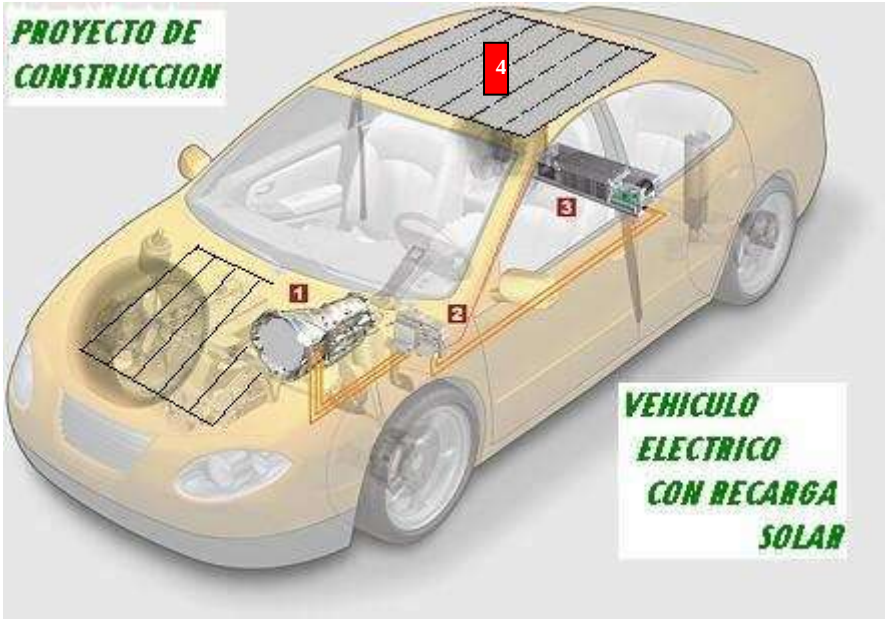
**** Nikel Metal Hidruro***

**** Polímeros de Litio.***

Se dispone finalmente la utilización de baterías plomo acido de ciclo profundo apuntando a las de electrolito en gel o válvula regulada. Fundamentalmente por motivos de costos, disponibilidad y reciclado.

Contando además con un peso bajo adecuado, imprescindible condición en la ecuación ¨energía producida / Kg.¨
El sistema de tracción eléctrica será de 48 V pudiendo aplicarse tecnologías de hasta valores de 240 V .

ESQUEMA GENERAL DEL VEHICULO

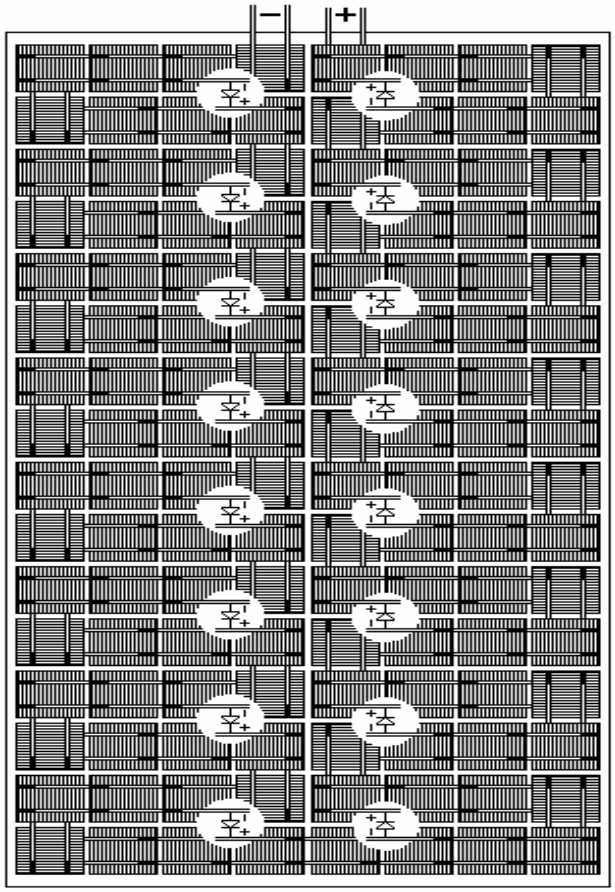


1- Motor eléctrico. 2- Control electrónico 3- Banco de baterías.
4- Paneles fotovoltaicos.

Las tecnologías propuestas ya están en ejecución y se han aplicado en distintos proyectos realizados con la dirección técnica de Organización Autolibre..

Para un vehiculo con masa inferior a 1000 kg. se determina un rendimiento eléctrico aproximado de 8 km por kw de energía.
Si contamos con un banco de baterías de 11 kw tendremos una autonomía ***teórica*** *de 88 km.*
Con 3 metros cuadrados de panel fotovoltaico y un rendimiento de 170 WH en 7 horas de exposición solar obtenemos un máximo de 1200 w, pudiendo realizar unos 10 kilómetros diarios en forma gratuita.

Finalmente se propone la utilización de Módulos Monocristalinos por tener actualmente la mejor relación rendimiento / precio.
Presentación de la configuración básica de las células fotovoltaicas con disposición final de diodos protectores por efecto sombra y protección general.



La realización de este proyecto representa para las empresas promotoras una excelente oportunidad de promoción y demostración de compromiso con el medio ambiente.
Logrando enorme difusión en los medios escritos, televisivos y de Internet a nivel mundial.

El cambio climático y la crisis energética nos impulsan a buscar alternativas en tecnologías mas limpias.
Varios países en el mundo están dando pasos firmes en el desarrollo de vehículos no contaminantes con la aplicación de nuevas tecnologías.
Hay un mercado en crecimiento para comercializar , nuevos modelos mas limpios y eficientes.
Hoy disponemos en el Río de la Plata de herramientas técnicas y capacidad laboral para asumir este desafío.
Es el momento, que un grupo de hombres visionarios marquen el camino.

8 de agosto del 2008
TECNICO ESPECIALIZADO EN TECNOLOGIA
Gabriel González Barrios