

INTRODUCCIÓN

Todos los componentes eléctricos de un vehículo se alimentan de la batería. El propósito principal de una batería automotriz es proporcionar una fuente de energía eléctrica para el arranque y para las demandas eléctricas que exceden la potencia del alternador.

La batería actúa como estabilizador de voltaje para todo el sistema eléctrico. Actúa como un depósito desde donde se pueden suministrar rápidamente grandes cantidades de corriente (amperios) durante el arranque y se reponen gradualmente mediante el alternador durante la carga. Figura 1.

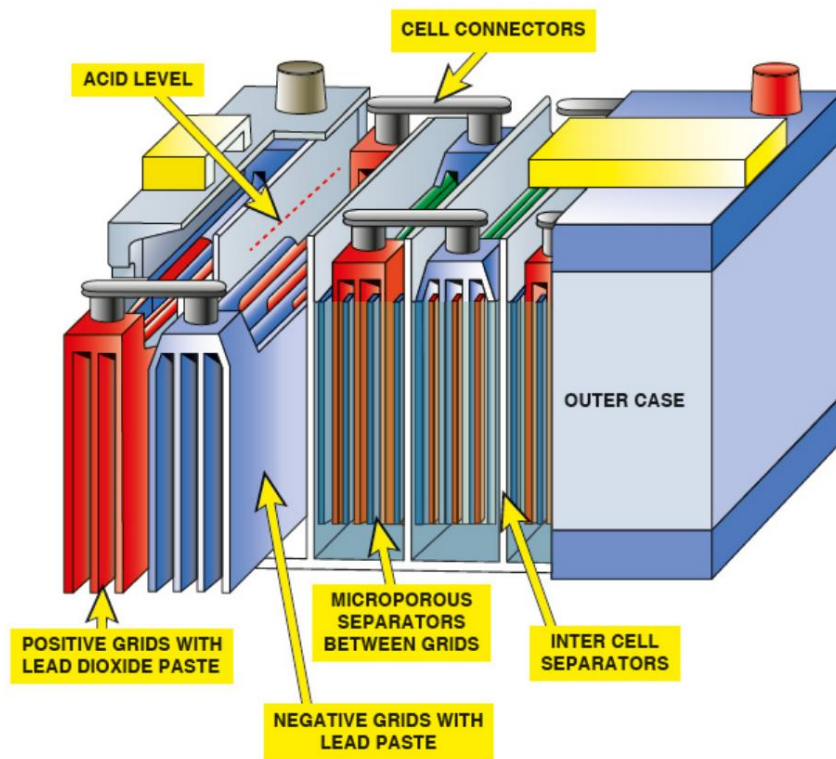


Figura 1. Las baterías están construidas con placas agrupadas en celdas e instaladas en una caja de plástico.

La mayoría de las carcasas de baterías de automóviles están fabricadas con polipropileno, un plástico delgado, resistente y liviano. Dentro de la caja hay seis celdas (para una batería de 12 voltios). Cada celda tiene placas positivas y negativas. Las placas positivas tienen dióxido de plomo (peróxido) colocado sobre la estructura de la rejilla. Las placas negativas tienen rejillas recubiertas con plomo poroso puro, llamado plomo esponjoso. Figura 2.

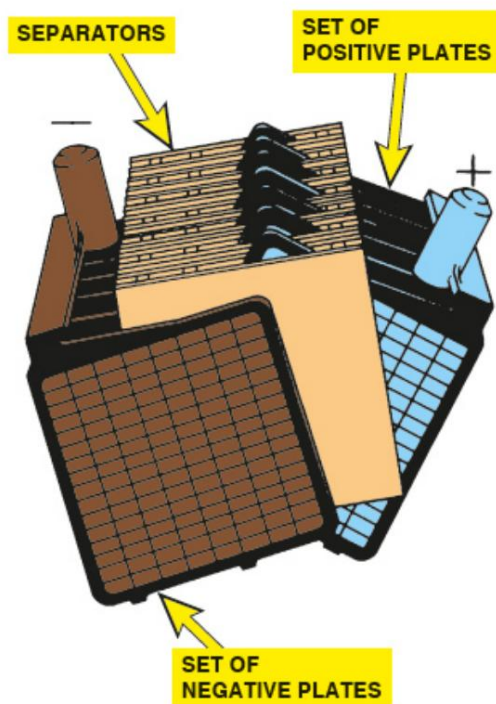


Figura 2. Dos grupos de placas se combinan para formar un elemento de batería.

El electrolito utilizado en las baterías de automóviles es una solución de 36 % de ácido sulfúrico y 64 % de agua. Este electrolito se utiliza tanto en baterías de plomo-antimonio como de plomo-calcio (sin mantenimiento). El símbolo químico de esta solución de ácido sulfúrico es H_2SO_4 .

Una batería de plomo-ácido completamente cargada tiene una placa positiva de dióxido de plomo (peróxido) y una placa negativa de plomo rodeadas por una solución de ácido sulfúrico (electrolito). La diferencia de potencial (voltaje) entre el peróxido de plomo y el plomo en ácido es de aproximadamente 2,1 voltios.

El circuito de arranque incluye los componentes mecánicos y eléctricos necesarios para arrancar el motor. El circuito de control incluye los cables y componentes que transportan una corriente relativamente baja, como el interruptor de encendido/interruptor de seguridad y el solenoide o relé. El circuito de alimentación transporta la corriente necesaria para arrancar el motor e incluye la batería, sus cables, el solenoide y el motor de arranque.

El motor es accionado por un motor eléctrico controlado por un interruptor de encendido operado con llave.

El interruptor de encendido no operará el motor de arranque a menos que la transmisión automática esté en punto muerto o en estacionamiento. Figura 3.

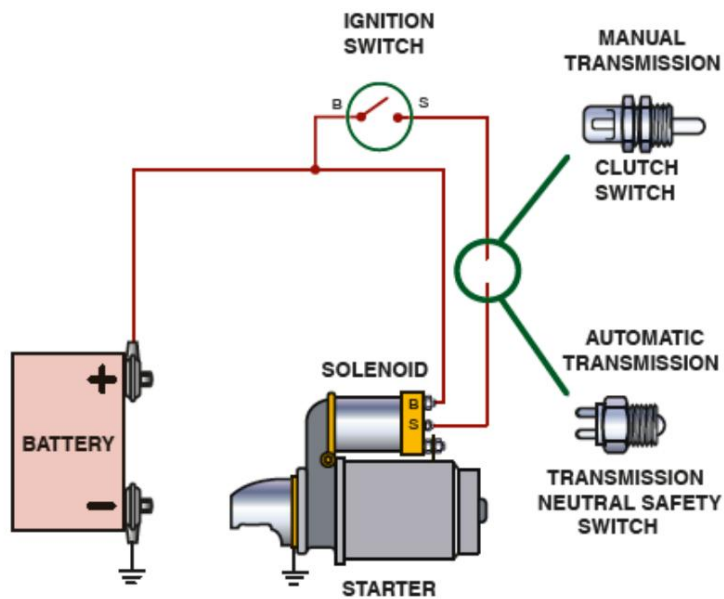


Figura 3. Sistema de arranque básico e interruptores de seguridad/como los que se encuentran en vehículos más antiguos.

La mayoría de los sistemas de encendido con llave y los sistemas de arranque por botón utilizan actualmente el módulo de control de la carrocería (BCM) y el módulo de control del motor (ECM) para arrancar el motor. La posición de arranque del interruptor de encendido o el botón de arranque se utilizan como señal de entrada para el BCM. El BCM utiliza la red de datos del vehículo para solicitar el arranque al ECM. Figura 4.

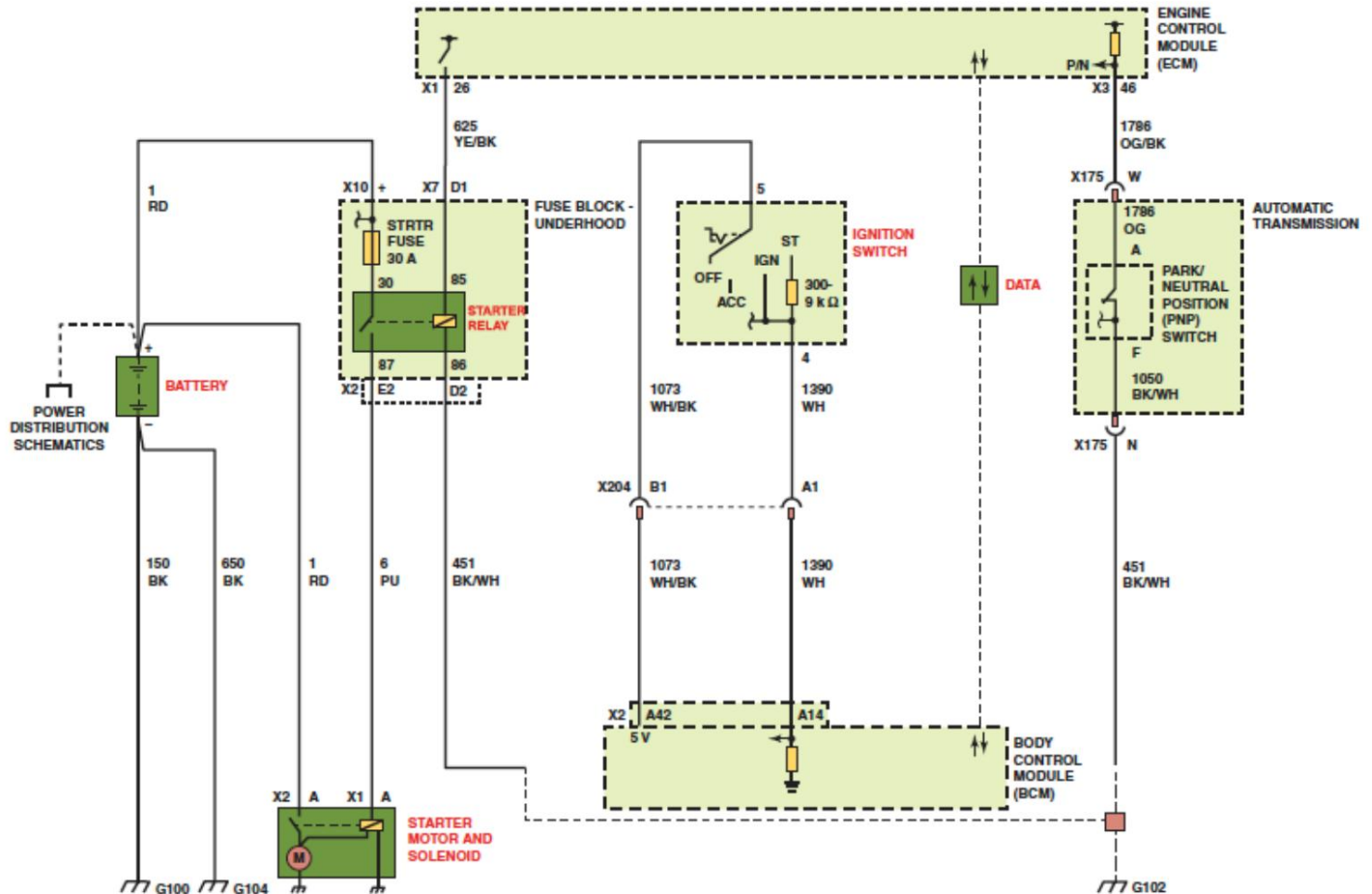


Figura 4. Circuito de arranque que utiliza el BCM y el PCM para control.

TEMAS DE LA PRUEBA ASE

1. Identificar el tipo de sistema de almacenamiento de energía de bajo voltaje, el voltaje y la configuración del sistema (que incluya química no tradicional, voltajes, agrupación de múltiples baterías e incorporación de capacitores elevadores); probar y reparar según sea necesario.

Baterías inundadas. Las baterías convencionales utilizan un electrolito líquido y se denominan baterías de plomo-ácido inundadas (FLA). En este diseño, se utilizan respiraderos para permitir la salida de los gases (hidrógeno y oxígeno). Esta pérdida de hidrógeno y oxígeno es la que provoca que la batería utilice agua durante su uso normal.

Baterías sin mantenimiento/también conocidas como baterías de plomo-ácido selladas (SLA) o baterías de plomo-ácido reguladas por válvula (VRLA). Las baterías/ están diseñadas para minimizar la necesidad de mantenimiento regular. A diferencia de las baterías tradicionales, que tienen tapas o respiraderos extraíbles, las baterías/ sin mantenimiento cuentan con una carcasa sellada y válvulas de alivio de presión. Están diseñadas para minimizar la evaporación del electrolito atrapando el vapor de agua dentro de la carcasa.

Baterías de Inundación Mejoradas. Una batería de inundación mejorada (EFB) está optimizada para funcionar con sistemas de parada y arranque de vehículos.

A6-B. Diagnóstico y reparación de la batería y del sistema de arranque

Batería de fibra de vidrio absorbente (AGM). El electrolito utilizado en una batería de fibra de vidrio absorbente (AGM) se absorbe completamente en el separador, lo que la hace hermética. Las baterías de fibra de vidrio absorbente se utilizan como baterías de bajo voltaje en muchos vehículos híbridos-eléctricos. Su diseño sellado, libre de mantenimiento, utiliza una válvula de liberación de presión en cada celda. Esto permite su instalación dentro del vehículo, en lugar de en el compartimento del motor.

Figura 5.



Figura 5. Una batería AGM bajo el foor, junto a la rueda de repuesto, en un vehículo híbrido-eléctrico. Un tubo de ventilación dirige los gases de la batería al exterior del vehículo.

Algunos vehículos, generalmente camiones, están equipados con más de una batería. Dos baterías de 500 amperios/12 voltios conectadas en paralelo pueden suministrar 1/000 amperios a 12 voltios, lo cual es necesario para arrancar muchos motores diésel. Figura 6.

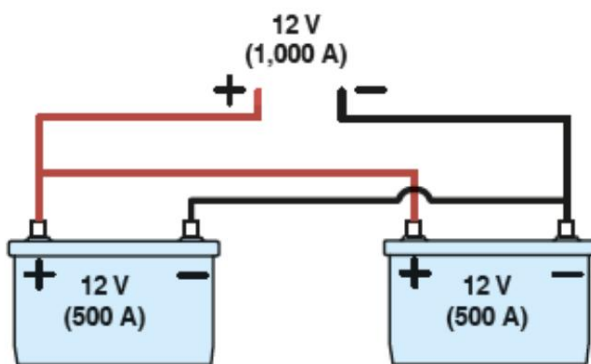


Figura 6. Baterías conectadas en paralelo.

Muchos camiones y autobuses pesados utilizan dos baterías de 12 voltios conectadas en serie para proporcionar 24 voltios.

Figura 7.

A6-B. Diagnóstico y reparación de la batería y del sistema de arranque

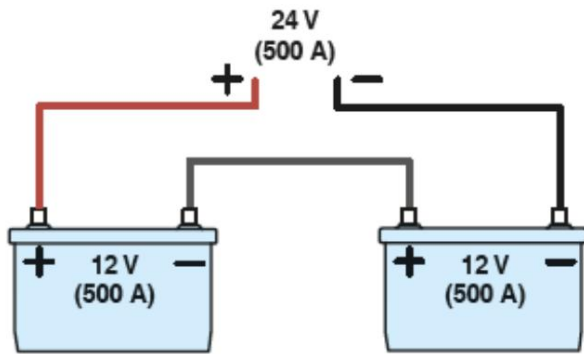


Figura 7. Baterías conectadas en serie.

2. Probar y diagnosticar problemas resultantes de fallas del sistema de batería de bajo voltaje; determinar acción necesaria

Algunos síntomas y causas de una falla de la batería del vehículo son:

- Arranque del motor más lento de lo normal. Cuando la capacidad de la batería se reduce debido a daños, o edad/ es menos probable que pueda suministrar la corriente necesaria para arrancar el motor/ especialmente durante el clima frío.
- Los indicadores del tablero parpadean al arrancar. La carga excesiva de la batería puede provocar que el voltaje suba, caiga por debajo del punto donde el BCM o PCM pueden cortarse y reiniciarse.
- El solenoide hace clic y el motor no arranca. Revise si hay conexiones sueltas o corroídas en la batería.

publicaciones

3. Realice una prueba de estado de carga de la batería de bajo voltaje; determine el servicio necesario.

Probar el voltaje de la batería con un voltímetro es un método para determinar el estado de carga de cualquier batería.

Esta prueba se denomina comúnmente prueba de voltaje de batería de circuito abierto porque se realiza con un circuito abierto/ sin flujo de corriente/ y sin carga aplicada a la batería.

- Si la batería acaba de cargarse o el vehículo se ha conducido recientemente, es necesario quitar la carga superficial de la batería antes de realizar la prueba.
- Para quitar la carga de la superficie, encienda las luces altas (brillantes) durante un minuto y luego encienda las luces traseras. Apague los faros y espere dos minutos.
- Con el motor y todos los accesorios eléctricos apagados y las puertas cerradas (para apagar el interior) luces)/ conecte un voltímetro a los postes de la batería.
- Lea el voltímetro y compare los resultados con la tabla. Figura 8.

A6-B. Diagnóstico y reparación de la batería y del sistema de arranque

BATTERY VOLTAGE (V)	STATE OF CHARGE
12.6 or higher	100% charged
12.4	75% charged
12.2	50% charged
12.0	25% charged
11.9 or lower	Discharged

Figura 8. Estado de carga de la batería.

4. Realice pruebas de batería de bajo voltaje (carga y capacitancia); determine el servicio necesario.

Una prueba para determinar el estado de cualquier batería es la prueba de carga. La mayoría de los comprobadores de arranque y carga de automóviles utilizan una pila de carbón para crear una carga eléctrica en la batería. La cantidad de carga se determina por la clasificación CCA original de la batería, que debe tener al menos un 75 % de carga antes de realizar la carga.

prueba.

- La carga eléctrica adecuada utilizada para probar una batería es la mitad de la clasificación CCA/con un mínimo de 150 carga de amperios.
- Aplique la carga durante 15 segundos completos. Observe el voltímetro durante la prueba de carga y verifique el voltaje al final de los 15 segundos, mientras la batería aún está bajo carga. Una batería en buen estado Debe indicar más de 9,6 voltios.

Algunos fabricantes especifican el uso de un comprobador de conductancia electrónico para probar las baterías de vehículos con garantía de fábrica.

La conductancia mide la capacidad de una batería para generar corriente. Figura 9.



Figura 9. Un probador de conductancia.

Conecte la unidad a los terminales positivo y negativo de la batería. Si prueba una batería de borne lateral, utilice siempre los adaptadores de cables. Los resultados de la prueba pueden aparecer incorrectos en la pantalla si no se realizan conexiones correctas y limpias a la batería.

A6-B. Diagnóstico y reparación de la batería y del sistema de arranque

- Ingrese la clasificación CCA (si la conoce) y presione las teclas de flecha.
- El probador determina y muestra uno de los siguientes:
 - o Buena batería. La batería puede volver a funcionar.
 - o Cargue y vuelva a probar. Recargue completamente la batería, conduzca el vehículo y vuelva a probar.
 - o Reemplace la batería. La batería no se puede reparar y debe reemplazarse.
 - o Celda defectuosa: reemplácela. La batería no se puede reparar y debe reemplazarse.

5. Siga el procedimiento del fabricante para restaurar (o mantener, si corresponde) la memoria electrónica.
funciones.

Al desconectar o reemplazar una batería, muchos módulos eléctricos/electrónicos pueden perder su memoria y será necesario reaprenderlos o configurarlos. Para evitar tener que reinicializar estos módulos, se puede usar un "protector de memoria" para mantener el sistema eléctrico conectado cuando se desconecta la batería.

Un protector de memoria disponible comercialmente conecta una batería auxiliar de 12 voltios a los terminales 4 y 16 del conector de enlace de datos (DLC). El voltaje aplicado, que se conecta al sistema eléctrico a través del...

DLC/ conservará todas las funciones de memoria/, por lo que no será necesario reiniciarlas. Figura 10.



Figura 10. Este protector de memoria conecta una caja de puente a los pines 4 y 16 del DLC del vehículo.

6. Realice la carga de la batería de bajo voltaje de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

Si la batería tiene poca carga, debe recargarse. Es recomendable cargarla lentamente para evitar posibles daños por sobrecalentamiento. La velocidad de carga se basa en el estado actual de la batería.

carga. Figura 11.

OPEN CIRCUIT VOLTAGE	STATE OF CHARGE	CHARGING TIME TO FULL CHARGE AT 80°F**					
		at 60 amps	at 50 amps	at 40 amps	at 30 amps	at 20 amps	at 10 amps
12.6	100%	FULL CHARGE					
12.4	75%	15 min.	20 min.	27 min.	35 min.	48 min.	90 min.
12.2	50%	35 min.	45 min.	55 min.	75 min.	95 min.	180 min.
12.0	25%	50 min.	65 min.	85 min.	115 min.	145 min.	260 min.
11.8	0%	65 min.	85 min.	110 min.	150 min.	195 min.	370 min.

Figura 11. Tarifas de carga.

Las baterías de bornes laterales requieren un adaptador para cargarlas o si se retiran del vehículo. No utilice pernos de acero.

Figura 12.

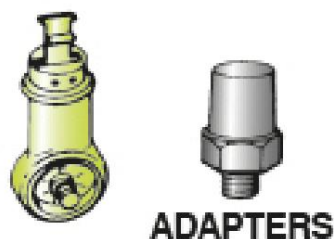


Figura 12. Adaptadores de carga de batería de poste lateral.

Para cargar una batería AGM se requiere un cargador diferente al utilizado para recargar una batería de tipo inducido. El voltaje de carga debe mantenerse en 14,4 voltios o menos para evitar daños. La mayoría de los cargadores de baterías convencionales utilizan un voltaje de carga de 16 voltios o superior.

7. Inspeccione/limpie/repare y/o reemplace las baterías de bajo voltaje/cables de batería/conectores/abrazaderas/sujeciones/bandejas/y tubos de ventilación.

El mantenimiento de la batería incluye la limpieza de la carcasa y la comprobación de que los cables y los sujetadores estén limpios y bien apretados. La batería también debe estar asegurada con un soporte de sujeción para evitar que la vibración dañe las placas internas.

Muchas fallas relacionadas con la batería se deben a conexiones eléctricas deficientes. Es necesario revisar y limpiar las conexiones de los cables de la batería para evitar caídas de tensión. Verifique las siguientes condiciones:

- Conexiones sueltas o corroídas en los terminales de la batería (no deberían poder moverse con la mano)
- Conexiones sueltas o corroídas en el conector de tierra del bloque del motor
- Cableado que ha sido modificado para agregar energía auxiliar para un sistema de sonido u otro sistema eléctrico.
accesorio

A6-B. Diagnóstico y reparación de la batería y del sistema de arranque

Algunos vehículos requieren el registro de una batería nueva para que el módulo de control del tren motriz (PCM) sepa que se ha reemplazado. Al instalar una batería nueva, el vehículo debe registrarla para evitar que el sistema la sobrecargue.

La batería de repuesto debe ser del mismo tipo (fijada o AGM) que la original para evitar posibles problemas. Utilice un escáner de fábrica o de repuesto para registrar la batería siguiendo las instrucciones en pantalla.
instrucciones.

8. Arranque un vehículo (cuando corresponda) utilizando cables puente, una batería de refuerzo o una fuente de alimentación auxiliar.

Para arrancar otro vehículo con la batería descargada, conecte cables de cobre de buena calidad o una caja de arranque a la batería en buen estado y a la descargada. La última conexión debe realizarse siempre en el bloque del motor o en un soporte del motor del vehículo descargado, lo más lejos posible de la batería.

Muchos vehículos nuevos tienen conexiones especiales de tierra y/o de alimentación positiva, construidas lejos de la batería, solo para el arranque auxiliar. Consulte el manual del propietario o la información de servicio para obtener la información exacta.

Ubicación. Figura 13.

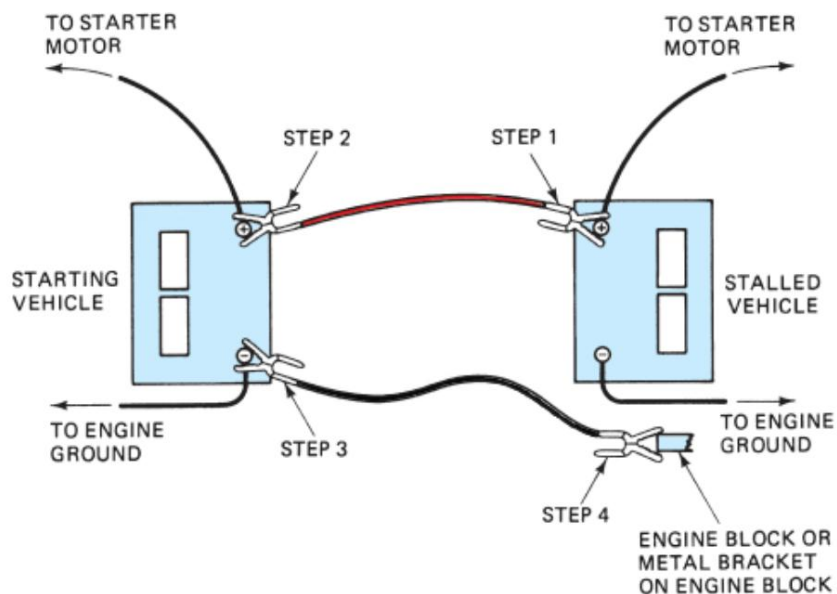


Figura 13. Conexiones del cable puente.

9. Probar y diagnosticar problemas resultantes de fallas del sistema de arranque; determinar las acciones necesarias.

El correcto funcionamiento del sistema de arranque depende de una buena batería, buenos cables y conexiones, y un buen motor de arranque. Un problema de arranque puede deberse a un componente defectuoso en cualquier parte.

en el circuito de arranque / Es importante comprobar el correcto funcionamiento de cada parte del circuito.

- El motor de arranque es el dispositivo que consume mayor amperaje en un vehículo y cualquier falla o , como corrosión en los terminales de la batería puede causar problemas en el sistema de arranque.

A6-B. Diagnóstico y reparación de la batería y del sistema de arranque

- Realice una prueba de conductancia o carga de la batería para asegurarse de que la batería sea capaz de suministrar la corriente necesaria para el arrancador.
- Una resistencia abierta o alta en cualquier parte del circuito de control puede provocar que el motor de arranque no funcione.

Participar. Los elementos a verificar incluyen 0

- o Terminal "S" del solenoide de arranque.
- o Interruptor de seguridad neutral o de embrague.
- o Relé de habilitación de arranque (si está equipado).

Fallo del sistema antirrobo . Si el motor no gira ni arranca y la luz indicadora de robo está encendida

o flashing/ es probable que haya una falla en el sistema antirrobo. Figura 14.

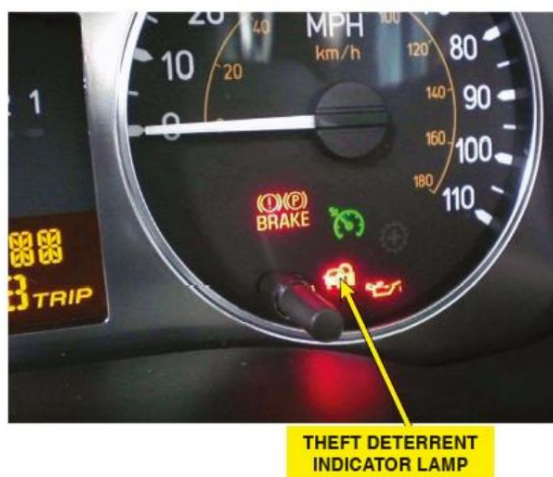


Figura 14. Luz indicadora antirrobo en el tablero. Una luz intermitente suele indicar una falla en el sistema y el motor podría no arrancar.

10. Realice una prueba de consumo de corriente de arranque; determine las reparaciones necesarias.

Una prueba de consumo de amperaje del motor de arranque determina si el motor de arranque es la causa del problema de arranque lento o sin arranque. Antes de realizar una prueba de amperaje del motor de arranque, asegúrese de que la batería tenga suficiente carga (75 % o más). Conecte un comprobador de amperaje del motor de arranque siguiendo sus instrucciones. Figura 15.

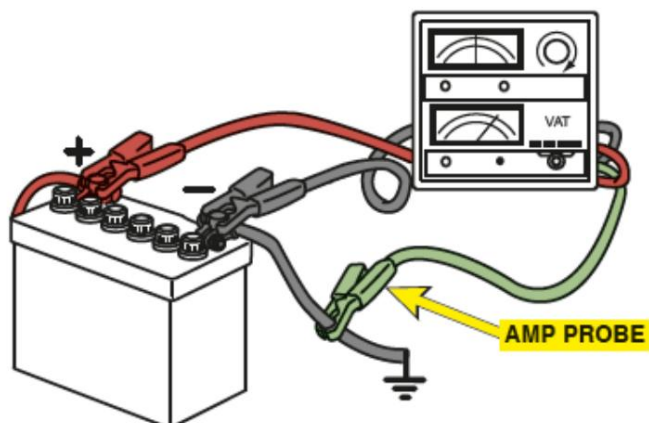


Figura 15. Un comprobador de amperaje de arranque utiliza una sonda de amperaje alrededor de los cables positivos o negativos de la batería.

A6-B. Diagnóstico y reparación de la batería y del sistema de arranque

Lo siguiente se puede utilizar como especificaciones generales de consumo máximo de amperaje para probar un motor de arranque en el vehículo.

- Motores de 4 cilindros = 150 a 185 amperios (normalmente menos de 100 amperios) a temperatura ambiente
- Motores de 6 cilindros = 160 a 200 amperios (normalmente menos de 100 amperios) a temperatura ambiente
- Motores de 8 cilindros = 185 a 250 amperios (normalmente menos de 125 amperios) a temperatura ambiente

11. Realice pruebas de caída de voltaje en el circuito de arranque; determine las reparaciones necesarias.

La caída de tensión es la que se produce cuando la corriente fluye a través de una resistencia. Cuanto mayor sea la caída de tensión, mayor será la resistencia del circuito. Si bien las pruebas de caída de tensión se pueden realizar en cualquier circuito eléctrico, el cableado y las conexiones del circuito de carga deben realizarse. Las áreas de prueba más comunes incluyen el circuito de arranque y tanto en el lado de alimentación como en el de tierra del circuito.

Una caída de tensión alta (alta resistencia) en el cableado del circuito de arranque puede provocar un arranque lento del motor con un consumo de amperaje del motor de arranque inferior al normal debido a la resistencia excesiva del circuito. Si la caída de tensión es lo suficientemente alta (como la causada por terminales de batería sucios), el motor de arranque podría no funcionar. Un síntoma típico de alta resistencia en el circuito de arranque es un chasquido en el solenoide de arranque.

La prueba de caída de tensión del cable implica conectar un voltímetro con lectura de CC a los extremos del cable sospechosos de alta resistencia y arrancar el motor. Figura 16.

- Desactivar el sistema de encendido o inyección de combustible.
- Conecte un cable del voltímetro al terminal de la batería del motor de arranque y el otro extremo al terminal positivo de la batería.
- Arranque el motor y observe la lectura mientras lo hace. (Ignore la primera lectura más alta).
La lectura debe ser inferior a 0,20 voltios (200 milivoltios).
- Repita la caída de voltaje en el lado de tierra del circuito de arranque conectando un cable del voltímetro al terminal negativo de la batería y el otro a la carcasa del motor de arranque o al bloque del motor.

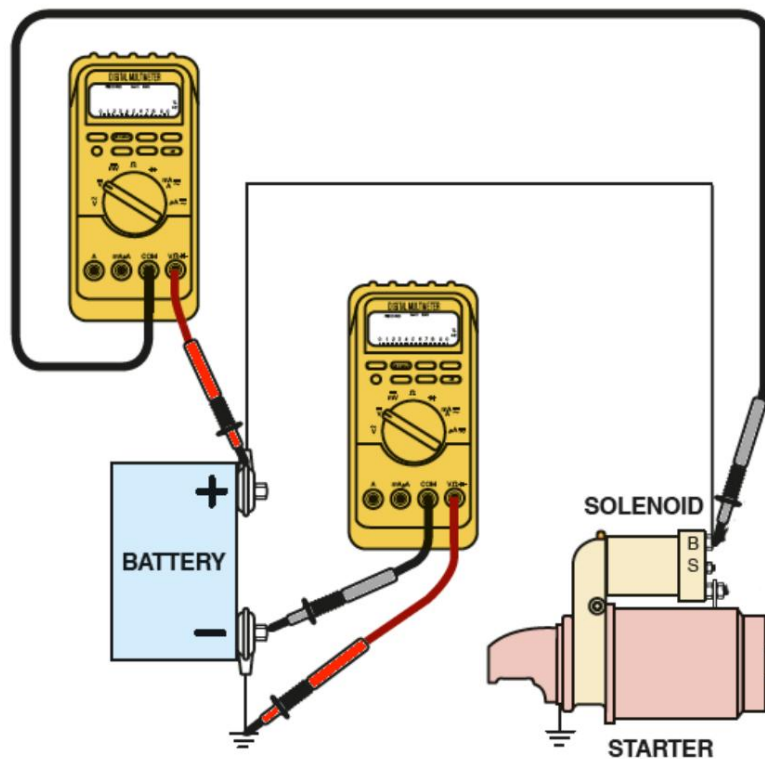


Figura 16. Conexiones del voltímetro para una prueba de caída de tensión.

12. Inspeccionar/probar/ reparar y/o reemplazar arrancadores/relés/solenoides/módulos/interruptores/conectores/ y cables de circuitos de arranque.

Después de que las pruebas hayan confirmado que puede ser necesario reemplazar un motor de arranque, la mayoría de los fabricantes de vehículos recomiendan los siguientes pasos y procedimientos generales (figura 170)

PASO 1 Desconecte el cable negativo de la batería.

PASO 2 Levante el vehículo de forma segura.

PASO 3 Retire los pernos de retención del motor de arranque y bájelo para acceder a las conexiones de los cables del motor de arranque.

PASO 4 Desconecte y etiquete el/los cable(s) del motor de arranque y retire el motor de arranque.

PASO 5 Inspeccione el volante (placa de fijación) para detectar daños en la corona dentada. Compruebe también que los orificios de montaje estén limpios y que la brida de montaje esté limpia y lisa.

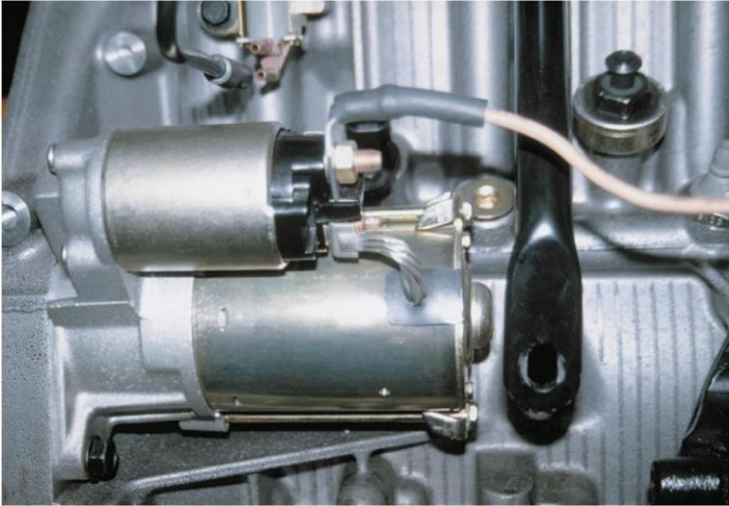


Figura 17. Cable de arranque y batería.

Si el interruptor de encendido está defectuoso o es necesario desmontar parcialmente la columna de dirección para reemplazarlo.

Figura 18.

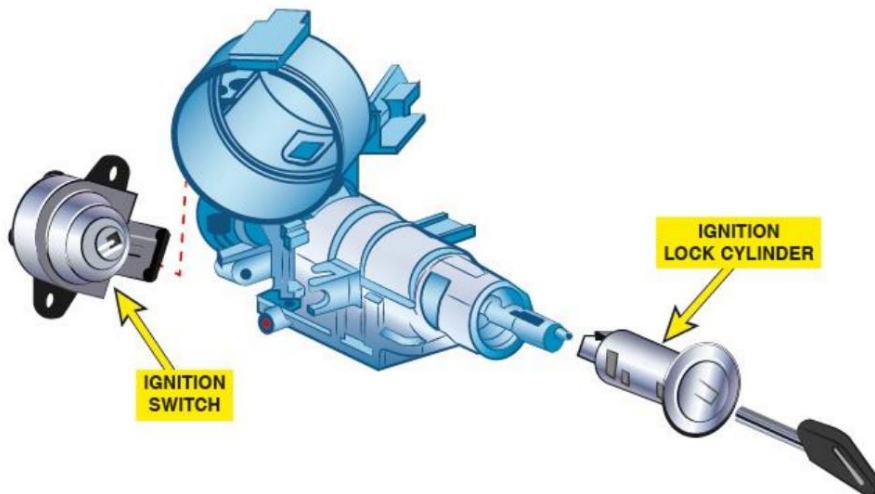


Figura 18. El interruptor de encendido está montado en el cilindro de la cerradura y es una pieza separada.

13. Distinga entre problemas eléctricos y mecánicos del motor que provocan un arranque lento, un arranque sin arranque, un arranque prolongado o un ruido de arranque.

El consumo excesivo de corriente y/o el arranque lento pueden indicar uno o más de los siguientes:

- Atascamiento del inducido del motor de arranque como resultado de bujes desgastados
- Aceite demasiado espeso (viscosidad demasiado alta) para las condiciones climáticas
- Motor apretado o agarrotado

Un consumo de amperaje inferior al normal y un arranque lento o nulo pueden indicar uno o más de los siguientes síntomas:

- Conexiones de batería sucias o corroídas
- Alta resistencia interna en el(los) cable(s) de la batería

A6-B. Diagnóstico y reparación de la batería y del sistema de arranque

- Mala conexión a tierra entre el motor de arranque y el bloque del motor.

El ruido al arrancar puede deberse a 0

- Unidad de accionamiento del motor de arranque defectuosa

- Volante defectuoso • Carcasa

del extremo de transmisión del motor de arranque agrietada o rota

- Dientes del volante o del engranaje anular desgastados o dañados