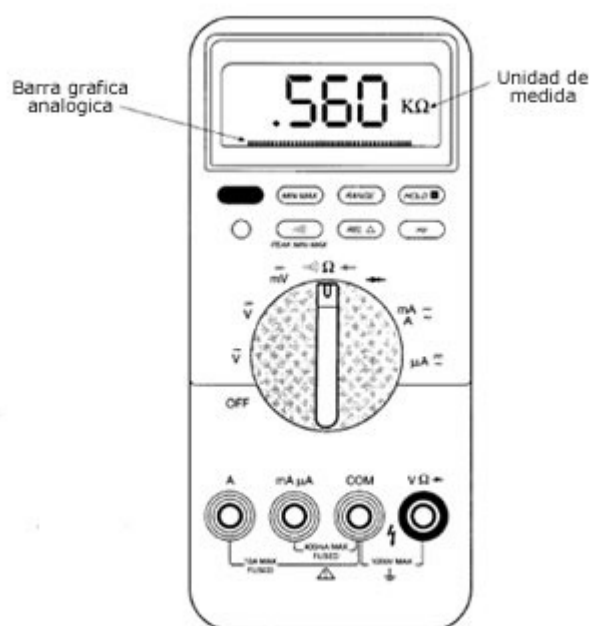


Utilización del multímetro en el automóvil

Para medir la tensión y la resistencia de los componentes del automóvil, se recomienda un multímetro de alta impedancia (10 K(ohmios)/V mínimo) que incluya una escala de tensión de 0-20 V y una escala de ohmios con rango bajo (0-200) y alto (0-20 K).

Los medidores analógicos (con barrido de aguja a través de una escala numérica), debido a la lectura continua, son útiles para ciertas aplicaciones, como el recuento de las deflexiones de aguja para identificar los códigos de avería de determinados modelos y la identificación de fallos intermitentes; pero para el taller es recomendable utilizar un medidor digital, ya que es más fácil de utilizar, más resistente y más difícil de dañar si se utiliza incorrectamente.

Los medidores digitales (con pantalla LED o LCD) están disponibles en una gran variedad. Además de los medidores básicos y para fines generales con escalas de tensión (CC/CA), resistencia y amperaje, también se incorporan características adicionales como temperatura, coeficiente de utilización, régimen de motor, etc. en medidores de prueba específicos para aplicaciones automovilísticas.



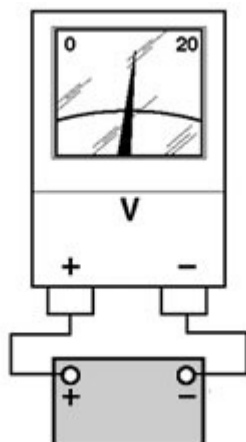
Utilización de multímetros

Comprobación de la tensión

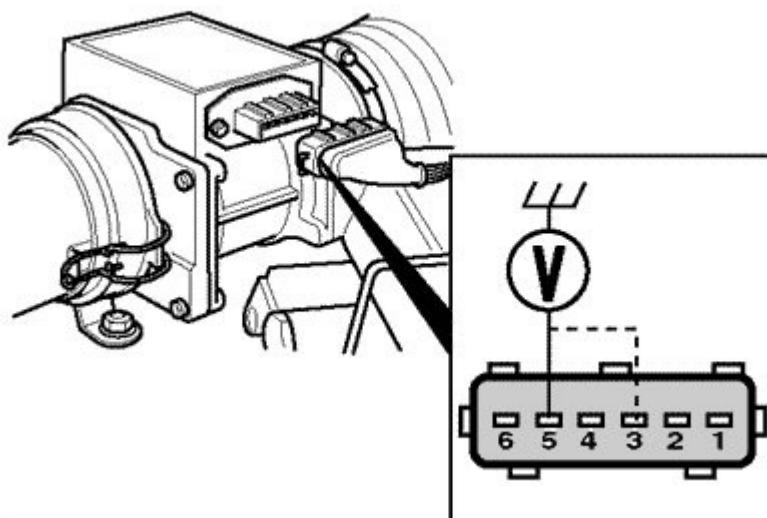
- Ponga el multímetro en la posición TENSIÓN (V).
- Si es necesario, ajuste la escala del multímetro al valor correcto, p. ej. CA/CC, V/mV, etc. (la mayoría de los multímetros modernos son autoajustables).
- Conecte el cable de pruebas negro a un buen punto de masa, o directamente al borne negativo de la batería.
- Observe las condiciones de la prueba, p.ej. contacto dado, contacto quitado etc.
- Conecte el cable de pruebas rojo al terminal positivo bajo prueba.
- Si el multímetro no selecciona automáticamente la gama de tensión adecuada, asegúrese de seleccionar la escala correcta, por ej. de 0-12 voltios.
- Lea y grabe el valor mostrado.
 - La medición de la bajada de tensión mediante cables y componentes puede ser una herramienta de diagnóstico útil, ya que cualquier anomalía afectará al funcionamiento de el o los circuitos y componentes pertinentes.
 - Se debe ajustar el multímetro para medir milivoltios y el circuito debe estar en el modo operativo normal, p. ej. todos los terminales conectados y la corriente circulando.
- La bajada máxima de tensión no debe superar los siguientes valores:

- Cable del conector del módulo de control del motor - 200 mV
- Interruptor - 300 mV
- Conexión a masa - 100 mV
- Conexión al sensor - 50 mV

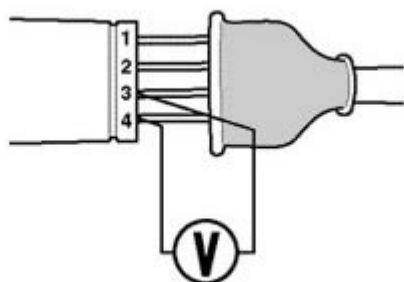
Comprobación de la tensión con un multímetro



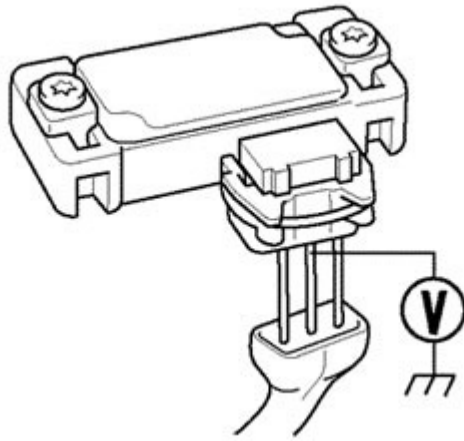
Comprobación de la tensión de alimentación - conector del mazo de cables desconectado



Comprobación de la tensión de señal entre cables - conector del mazo de cables conectado



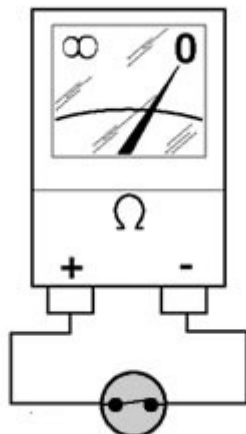
Comprobación de la tensión de señal entre cable y masa - conector del componente conectado



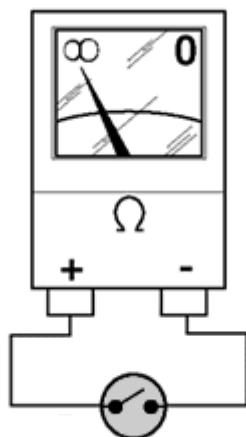
Comprobación de la resistencia y continuidad

- Una alta resistencia en las conexiones a masa puede causar síntomas inusuales (y aparentemente ilógicos) que no parecen estar relacionados con los componentes involucrados.
- La limpieza de las conexiones a masa debe ser exhaustiva y realizarse con un producto limpiador de contactos de marca registrada antes de proceder a la instalación.
- Las conexiones próximas a la batería son especialmente vulnerables a la corrosión.
- Es necesario comprobar los cables a masa en toda su extensión para asegurarse de que no presentan rozamiento, corrosión ni daños mecánicos. Un cable a masa normalmente tiene de 0 a 30 hilos y aunque siga existiendo conexión con sólo unos pocos intactos, la alta resistencia resultante causará problemas.
- Los conectores posiblemente defectuosos deben desmontarse (si es posible) y los terminales limpiarse e inspeccionarse exhaustivamente.
Ponga el multímetro en la posición RESISTENCIA (ohmios).
- Si es necesario, ajuste la escala del multímetro al valor correcto (la mayoría de los multímetros actuales son autoajustables).
- Conecte el cable de pruebas negro al cable de pruebas rojo y compruebe que el multímetro indique CERO. Si no es así, existe una anomalía bien en el multímetro o bien en las punta de prueba.
- Desconecte el componente de todo el cableado.
- Conecte el cable de pruebas negro a un terminal bajo prueba.
- Conecte el cable de pruebas rojo al otro terminal bajo prueba.
- Lea y grabe el valor mostrado.
- Si el multímetro indica CERO (0), significa que hay continuidad.
Si indica INFINITO, significa que NO hay continuidad (circuito abierto).

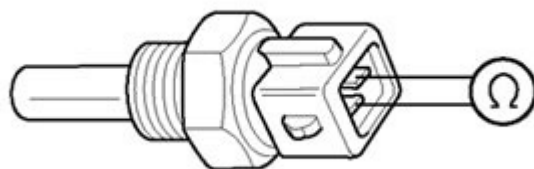
Continuidad del circuito



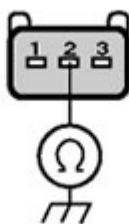
Circuito abierto



Comprobación de la resistencia del componente



Comprobación de la conexión a masa del conector de pruebas

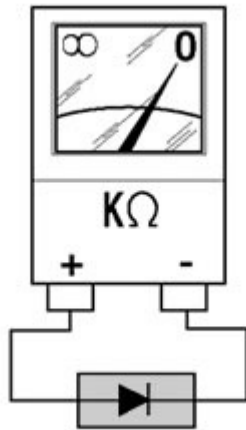


Comprobación de diodos

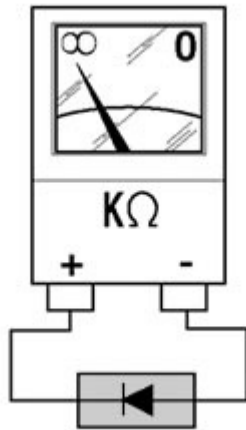
- Ponga el multímetro en la posición RESISTENCIA (?) o DIODO.
- Conecte el cable de pruebas rojo al terminal positivo del diodo.
- Conecte el cable de pruebas negativo al terminal negativo del diodo.
- El multímetro debe indicar continuidad
- Invierta los cables de prueba, el multímetro deberá indicar que NO hay continuidad.

NOTA: si el multímetro indica continuidad en ambas pruebas, el diodo está defectuoso.

Continuidad a través de diodo



No hay continuidad a través de diodo

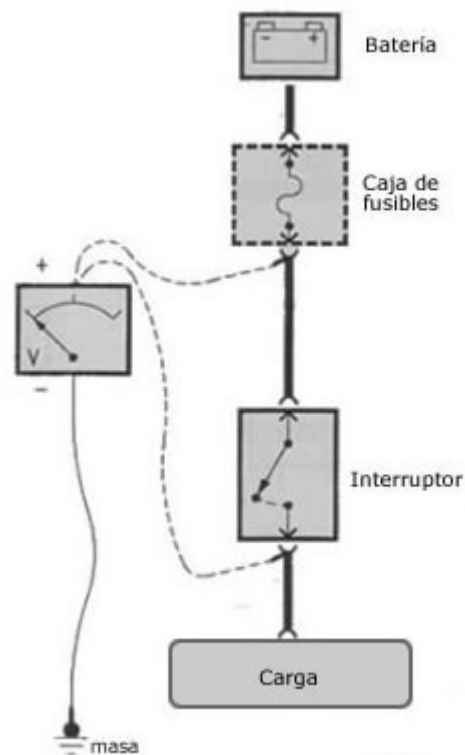


Pruebas con el multímetro directamente sobre el circuito eléctrico del automóvil

Medición de tensión en el circuito eléctrico

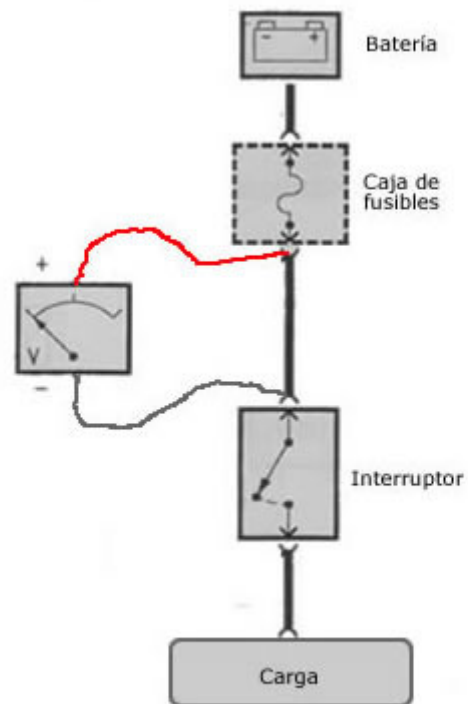
Para realizar esta medida tenemos que tener el circuito conectado bien con la llave de contacto o simplemente con la conexión a batería, según la parte circuito que se quiera comprobar.

Poner el multímetro para la medición de tensión (V). Conectar el borne negativo (-) a masa y tocar con la punta positiva (+) en el punto del circuito donde se quiere saber el valor de tensión, hay que tener siempre la escala del multímetro.



Medición de continuidad

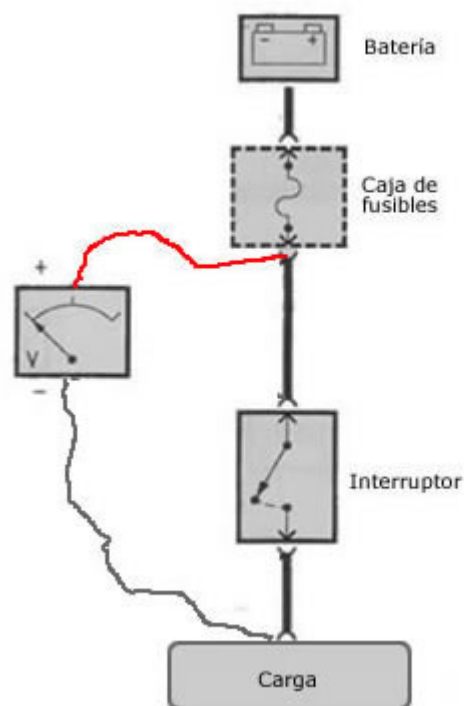
Primero desconectamos la batería después preparamos el multímetro para medir ohmios, juntamos entre si las puntas de pruebas para comprobar que nos mide cero ohmios. Poner las puntas de prueba entre los extremos de la parte del circuito que se desee comprobar y leer el valor de la resistencia. Un valor de cero ohmios expresa, continuidad del circuito y un valor infinito nos dice que el circuito esta abierto (cable cortado).



Comprobación de caídas de tensión

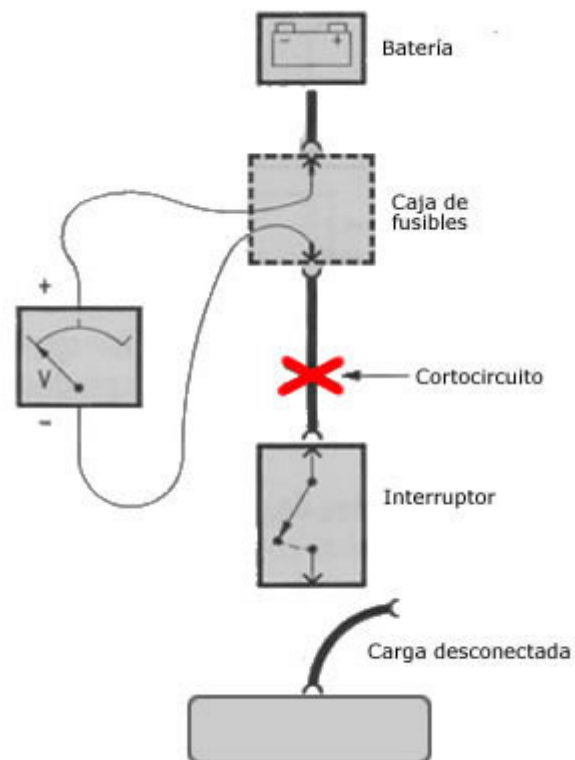
Para esta comprobación el circuito debe de estar conectado a la fuente de tensión. Con el multímetro preparado para la medición de tensión (V), se toca con las puntas de prueba entre los dos puntos donde se desea conocer la caída de tensión, la punta de prueba del cable positivo será la más cercana a la fuente de alimentación.

Esta medición se hace para comprobar los defectuosos contactos de las conexiones.



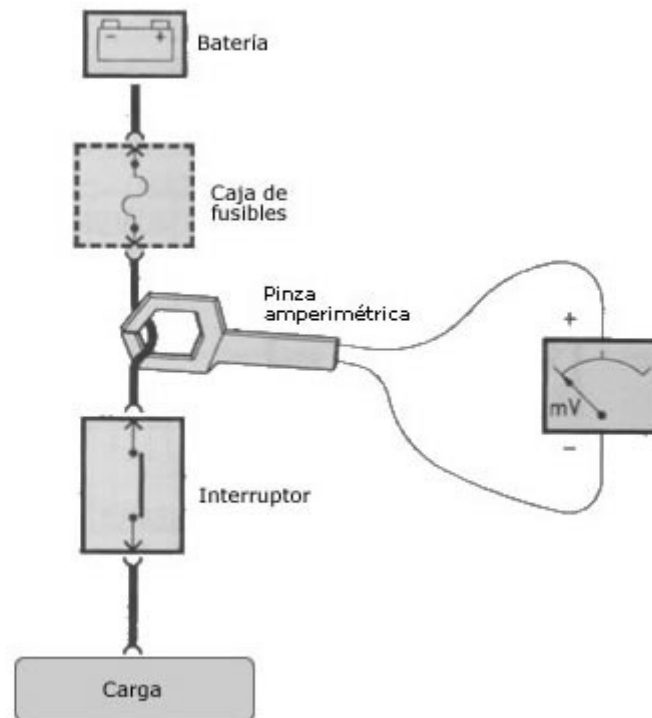
Comprobación de un cortocircuito

Primero desconectamos la carga del circuito y quitamos el fusible. Preparamos el multímetro para medir tensión (V) y conectamos las puntas de prueba a los terminales del fusible, el terminal positivo lo mas proximo a la fuente de alimentación. Si el multímetro aprecia medida de tensión existe un cortocircuito a masa, cable pelado, desgastado o pellizcado. Se puede realizar la misma operación con el ohmetro desconectando la batería del circuito.



Comprobación de intensidad

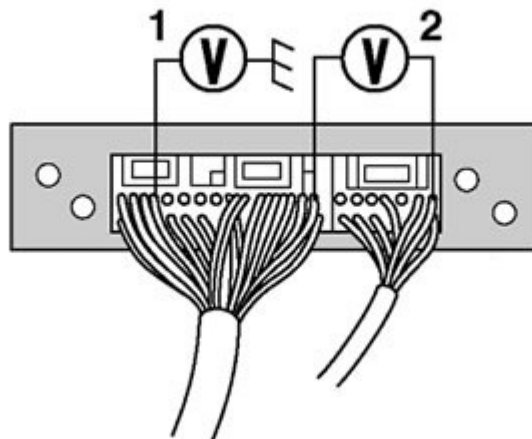
Para medir la intensidad que pasa por un circuito, utilizaremos una pinza amperimétrica conectada al multímetro, que nos permitira hacer una medición rapida y segura, ademas de uso obligado cuando estemos comprobando intensidades grandes como por ejemplo las que tenemos en el circuito de carga y arranque.



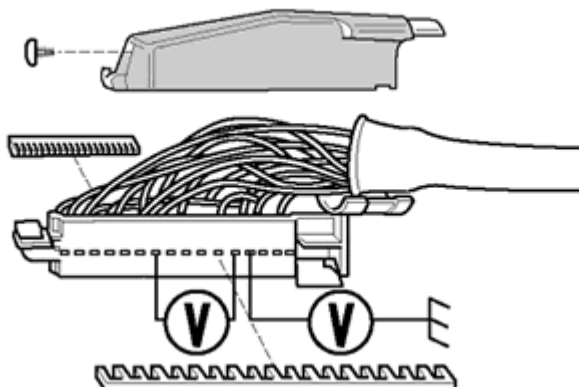
Pruebas del conector del módulo de control del motor

- Si no se dispone de una caja de pruebas ni de cables de adaptador adecuados, lleve a cabo las pruebas en el lado del cableado del conector del módulo de control del motor.
- Para acceder a los terminales, retire la tapa de protección del conector. Se pueden utilizar distintos tipos de conectores para el mazo de cables de gestión del motor; se muestran dos ejemplos en las figuras inferiores.
- Utilice el diagrama del lado del cableado del conector del módulo de control del motor correspondiente - e identifique los terminales que se van a probar.
- Utilice sólo sondas de prueba de gran precisión para acceder a las conexiones y medir la señal entre el terminal y masa (Fig inferior [1]) o entre dos terminales del módulo de control del motor (Fig inferior [2]).

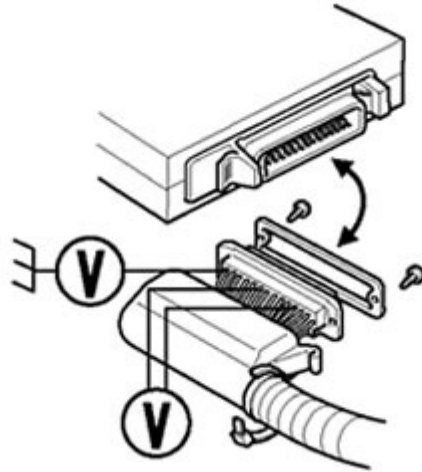
Pruebas en el lado del cableado del conector del mazo de cables



Pruebas en el conector del mazo de cables



Pruebas en el conector del mazo de cables



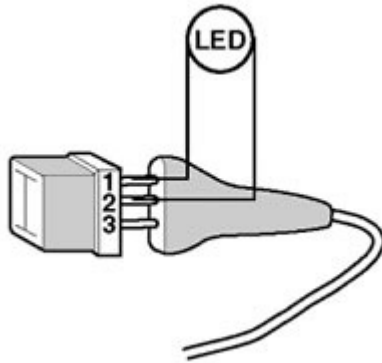
Otros sistemas de comprobación

Comprobación de señal con comprobador LED

- Los comprobadores LED son un método seguro de uso en los circuitos electrónicos ya que el consumo de corriente no puede dañar los componentes electrónicos.
- Son especialmente útiles a la hora de comprobar un impulso o una señal intermitente.
- La mayoría de los comprobadores LED tienen forma de sonda que está unida al cuerpo del comprobador, con un cable de pruebas y una pinza para el otro terminal. Los comprobadores más sofisticados tienen varios LED de colores diferentes para indicar la polaridad.

ATENCIÓN: los comprobadores de circuito con bombilla incorporada no deben utilizarse en circuitos electrónicos ya que la alta corriente podría dañar los componentes sensibles.

Comprobación de la señal del sensor con un comprobador LED - conector enchufado



Caja de pruebas

Siempre que sea posible, se debe utilizar una caja de pruebas para comprobar el circuito en el conector del módulo de control y para comprobar los datos de los terminales.

La caja de pruebas [1] fig inferior, es un medio de conectar equipos de pruebas a los terminales del módulo de control sin necesidad de colocar una sonda en la parte posterior del conector del mazo de cables. Para poder comprobar los datos de los terminales, está conectada mediante un cable adaptador [2] entre el módulo de control del motor [3] y el mazo de cables del vehículo [4].

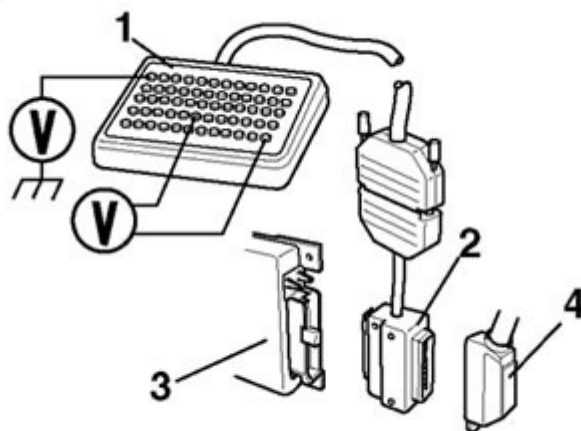
Para comprobar circuitos, se desconecta el conector del mazo de cables del módulo de control y se conecta a la caja de pruebas.

Las conexiones de los terminales se distribuyen en filas ordenadas numéricamente y llevan enchufes de conexión grandes que permiten conectar los cables de prueba correctamente en un circuito y evitan que se pueda conectar al terminal incorrecto por un fallo en el recuento.

También se reduce considerablemente la posibilidad de dañar los componentes o el cableado debido al cortocircuito a masa o a otros componentes de terminales con corriente.

El factor limitante es la gran variedad de cables de adaptador existentes. Existen diversas cajas de pruebas producidas por distintos fabricantes de equipos, pero ninguno es capaz de suministrar una gama completa de cables que sirvan para todos los modelos incluidos en este manual.

Conexiones de la caja de pruebas



Dispositivos de mantenimiento de memoria

Con el aumento cada vez mayor de dispositivos electrónicos que incorporan una memoria, siempre que se desconecta la batería dicha información se pierde, por ejemplo, el código de seguridad de la radio, las presintonías, los ajustes del reloj y las memorias del módulo de control del motor, lo que supone un inconveniente.

Esta situación se puede evitar con el uso de una fuente de alimentación alternativa, como por ejemplo los dispositivos de mantenimiento de memoria comercializados por los principales fabricantes de equipos de prueba.