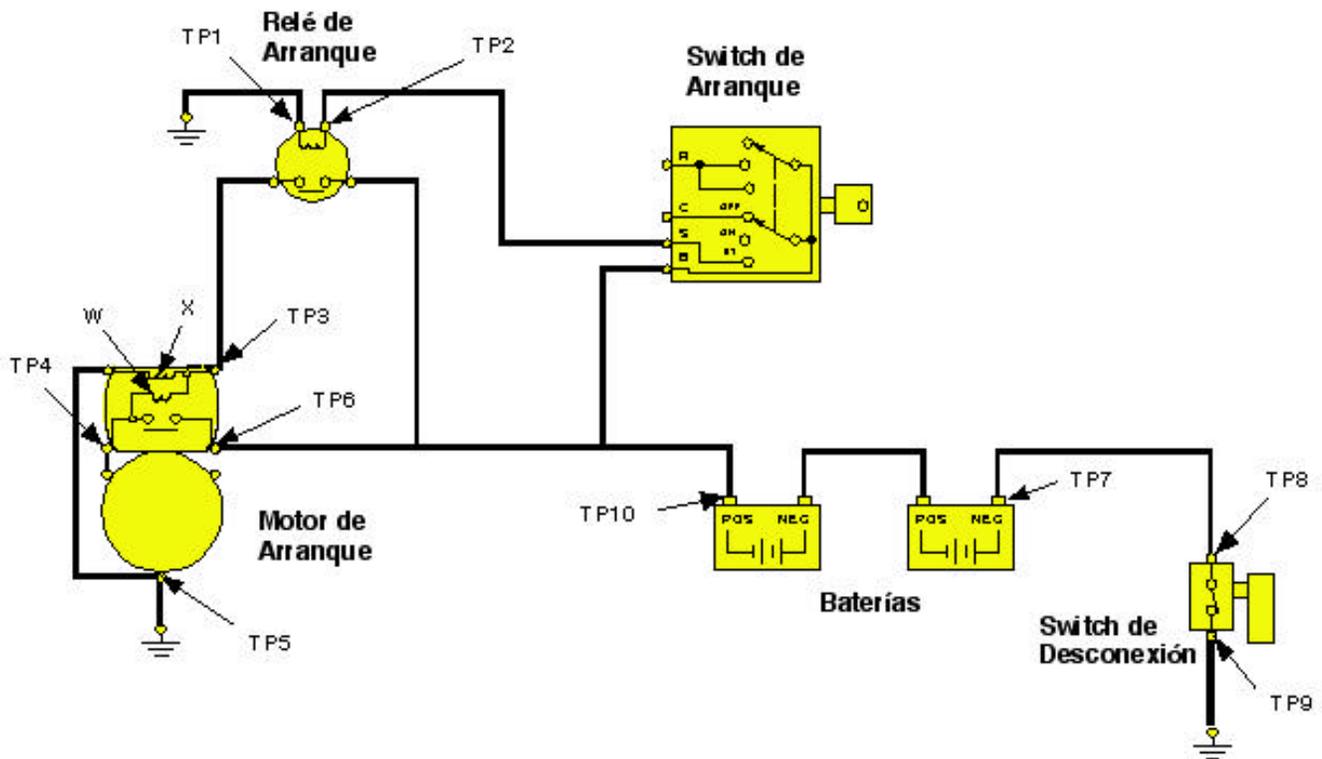


CATERPILLAR



SISTEMAS ELECTRICOS DE 12 Y 24 VOLTIOS

Roman Font - Instructor

(305)816-3350

CONTENIDO

Las baterías libres de mantenimiento requieren procedimientos diferentes para localizar y solucionar problemas	3
Mantenimiento preventivo para las baterías.....	4
Prueba de salida del alternador/generador en el motor.....	6
Prueba del motor de arranque en el motor	8
Procedimientos auxiliares para arrancar el motor.....	12
Cómo determinar si los relés están funcionando correctamente.....	15
Asegúrese que la conexión del cable de la batería al motor de arranque tiene el torque correcto.....	17
Daños al sistema eléctrico debido a alto voltaje	18
Entender motores de limpiaparabrisas de cuatro cables (12 y 24V).....	20
Procedimiento para reemplazar baterías o cables de baterías.....	21
Procedimiento para reemplazar baterías, sus cables e interruptores de desconexión.....	21
Procedimiento para reemplazar baterías, sus cables e interruptores de desconexión.....	21
Entender causas que queman fusibles y hacen saltar disyuntores	22
Entender disyuntores de un circuito	23
Entender “Cortocircuitos”, “Circuitos Abiertos”, “Circuitos intermitentes”	24
Cómo Solucionar un problema de cortocircuito a tierra en un cable de potencia.....	25
Limitaciones del tiempo de giro del motor	25
Descripción de la información de códigos de servicio.....	26
Explicación de “Voltaje de referencia”	28
Diagramas de los sistemas eléctricos de la máquina con formato nuevo.....	29

Junio 20, 1988

Las baterías libres de mantenimiento requieren procedimientos diferentes para localizar y solucionar problemas

1401

Muchos productos nuevos Cat están usando baterías libres de mantenimiento. Estas baterías necesitan procedimientos de prueba diferentes de los que se usan con las baterías convencionales. Como las baterías libres de mantenimiento no tienen tapones de ventilación, no es posible comprobar la densidad específica del electrolito. No se puede usar un hidrómetro. Hay que comprobar el voltaje de la batería para determinar su estado de carga.

Mida el voltaje en circuito abierto de la batería. Use un voltímetro digital como por ejemplo el Grupo de Multímetro 6V7070. Ponga el voltímetro en la escala de 20 voltios CC y toque con los cables del multímetro los terminales de la batería. Si el voltaje de la batería es de 12,40 voltios o más, se puede usar esa batería. Pero si el voltaje de la batería es inferior a 12,40 voltios, debe recargarse para que pueda funcionar correctamente.

Si se está considerando una batería libre de mantenimiento por cuestiones de garantía, debe hacerse la misma comprobación del voltaje antes de hacer una prueba de carga. Si una batería libre de mantenimiento tiene un voltaje inferior a 12,40 voltios, no pasará una prueba de carga, pero todavía puede ser una batería buena cuando se haya recargado.

Cuando las baterías libres de mantenimiento están muy

descargadas, es posible que no se recarguen bien si simplemente se arranca el motor utilizando cables auxiliares. Los alternadores Cat producen 13,8 voltios en productos de 12 voltios y 27,5 voltios en productos de 24 voltios. Pero es posible que se necesiten 16 voltios (o 32 voltios en productos de 24 voltios) para que comience la recarga de la batería. Para recargar use un cargador de baterías que sea capaz de suministrar 16 voltios para que las baterías puedan aceptar la carga. Una vez que acepten una corriente de carga, lo que se indica por un aumento en la lectura del amperímetro del cargador, se debe reducir el voltaje. Es importante no permitir que el voltaje de carga exceda de 16 voltios, especialmente a medida que la batería está casi cargada.

Las baterías Caterpillar libres de mantenimiento que se usan en equipo original (3T5760) han sido diseñadas y construidas siguiendo especificaciones Cat muy estrictas. Pueden descargarse casi por completo, como por ejemplo dejando las luces encendidas durante el fin de semana, y todavía tendrá un buen rendimiento cuando se recarguen por completo. Para obtener información completa acerca de cómo probar y cargar una batería, consulte la Instrucción Especial SEHS7633, "Procedimientos de baterías".

Marzo 27, 1989

Mantenimiento preventivo de las baterías

1401

En muchos programas de mantenimiento preventivo no se presta la atención debida a las baterías. Esto es desafortunado porque con un poco de cuidado se puede prolongar mucho la duración de una batería. Caterpillar sugiere algunos pasos relativamente sencillos para asegurar mayor fiabilidad y duración de las baterías.

Lo más importante es comprobar los niveles de electrolito en los intervalos apropiados. Las baterías convencionales deben comprobarse cada 100 horas. En las baterías de bajo mantenimiento, los niveles del electrolito deben comprobarse cada 250 horas.

En las baterías libres de mantenimiento no es necesario comprobar el nivel de ácido. Si el nivel del electrolito es bajo, añada agua destilada solamente para evitar que entren contaminantes a la batería. Mientras comprueba el nivel del electrolito, haga algunas otras inspecciones visuales.

1. ¿Hay algún indicio de daño o de corrosión en los terminales de la batería, en la caja de la batería o en los cables? Si lo hay, limpie o reemplace los componentes que lo necesiten. Lo mejor para limpiar es usar una disolución de bicarbonato de sodio y agua (1 _ tazas de bicarbonato por cada galón de agua). La inspección visual le puede alertar también en caso de que la batería esté agrietada, lo cual puede notarse solamente si se ve corrosión en la bandeja de la batería.

2. ¿Están los sujetadores apretados correctamente?. Las vibraciones pueden destruir una batería con mayor rapidez que cualquier otra cosa.

3. ¿Hay basura debajo de la batería? Si la hay, debe quitarse al apretar los sujetadores, porque la basura podría causar que se hicieran agujeros en la caja de la batería por donde se podría escapar el electrolito.

4. ¿Están todas las tapas de ventilación instaladas correctamente? Puede ser peligroso si se pierden las tapas de ventilación y se contamina la batería.

5. ¿Están apretadas las correas del alternador? Si no lo están, la batería no se cargará correctamente y su rendimiento no será el esperado.

6. ¿Cuál es el voltaje de salida del alternador? Use un voltímetro para medirlo. Esto identificará si el voltaje de carga es bajo debido a una correa de ventilador floja o si el voltaje es alto; ambos pueden dañar la batería. El voltaje de carga del alternador debe estar entre 13,5 y 14,5 voltios para un sistema de 12 voltios y entre 27,0 y 29,0 voltios para un sistema de 24 voltios.

Aunque las baterías libres de mantenimiento no requieren que se compruebe el nivel del electrolito, haga los pasos 1, 2, 3, 5 y 6 cada mil horas para conseguir la duración máxima de la batería.

Otro factor importante para prolongar la duración de las baterías es almacenarlas correctamente. Las baterías son artículos perecederos y pueden perder su capacidad si no se usan. Las baterías se descargan con más rapidez a altas temperaturas, por lo que deben almacenarse en el lugar más frío posible.

Cargas de corriente eléctrica pequeñas pero constantes, como alternadores sin escobillas, aparatos electrónicos, relojes, etc., pueden descargar una batería cuando no se está usando. Si no se va a usar una máquina durante 30 días o más, abra (desconecte) el interruptor general o quite el cable de tierra (negativo) de la batería.

El paso siguiente es comprobar la carga de las baterías. Este paso se llama comprobar el voltaje en circuito abierto. Use un voltímetro digital, como por ejemplo el Multímetro 6V7070. Un medidor analógico, de los que tiene una aguja que se mueve, no es suficientemente preciso para usarlo en baterías. Ponga el voltímetro en la escala de 20 voltios CC y toque con los cables del multímetro los terminales de la batería con el motor apagado. Si el voltaje de la batería es de 12,40 voltios o más (para una batería de 12 voltios), la batería está suficientemente cargada. Pero si el voltaje de la batería es inferior a 12,40 voltios, la batería debe recargarse.

Si la batería se ha cargado recientemente, debe eliminarse la carga de superficie antes de hacer esta prueba. Para eliminar la carga de superficie, haga girar el motor durante cinco segundos con el combustible cerrado o encienda los faros delanteros durante un minuto aproximadamente. Después se puede medir con precisión el voltaje en circuito abierto.

Si el voltaje de la batería en circuito abierto es inferior a 12,40 voltios, la batería debe recargarse. Se obtendrán los mejores resultados con el método de carga lenta. La batería debe cargarse a la velocidad recomendada por el fabricante o a 3% de la clasificación de Corriente de arranque en frío (CCA). Por ejemplo, la batería 8D de Caterpillar tiene una clasificación de 1250 CCA. La velocidad de carga debe ser de 37 amperios aproximadamente.

El voltaje de carga nunca debe exceder 16 voltios. Si el voltaje es más alto, causará daños serios a la batería. El tiempo de carga puede variar desde unas cuantas horas para una batería con voltaje en circuito abierto de casi 12,40 voltios hasta casi ocho horas para una batería casi completamente descargada.

Para obtener más información acerca de cómo cargar una batería, consulte la Instrucción Especial SEHS9014, "Tablas de velocidad/tiempo de carga de baterías" o la Instrucción Especial SEHS7633, "Procedimientos de prueba de baterías".

Para asegurar que la batería funcionará correctamente, debe probarse bajo carga. Para ello, consulte la Instrucción Especial SEHS7633, "Procedimientos de prueba de baterías".

El mantenimiento preventivo y el cargar y probar correctamente las baterías puede prolongar su duración. Los dos problemas más frecuentes con las baterías que llegan al taller para recibir servicio son que la batería se ha descargado o que se le ha dado un tratamiento abusivo (por ejemplo, falta agua, los sujetadores están flojos, etc.). El mantenimiento preventivo regular puede reducir la posibilidad de tener que desechar una batería buena. Se puede obtener más información acerca de las baterías y recibir ayuda para probar las baterías por medio de cualquier distribuidor Caterpillar.

Mayo 4, 1987

Prueba de la salida del alternador/generador en el motor

1401, 1404, 1405, 1406

Todos los motores Caterpillar

ARTICULO DE REFERENCIA: "Prueba del motor de arranque en el motor", en este ejemplar.

El personal de servicio necesita frecuentemente un procedimiento para determinar si un alternador o un generador está funcionando correctamente o si es necesario reemplazarlo. Este procedimiento general es válido para cualquier tipo de sistema, voltaje o régimen de carga.

Herramientas necesarias:

... Multímetro Digital 6V7070 (ó 6V/800, 6V3030 o equivalente)

... Amperímetro de Abrazadera 8T900 CC/CAo equivalente

1. Ponga el cable positivo (+) del multímetro en el terminal B+ del alternador. Ponga el cable negativo (-) en el terminal negativo (-) del alternador. Ponga el amperímetro de abrazadera alrededor del cable de salida positivo del alternador.

2. Apague todos los accesorios eléctricos. Con el suministro de combustible cerrado, haga girar el motor durante 30 segundos. Espere dos minutos para que se enfríe el motor de arranque. Si el sistema parece cumplir con las especificaciones, haga girar de nuevo el motor durante 30 segundos.

NOTA

Cuando se hace girar el motor durante 30 segundos, se descargan parcialmente las baterías para hacer una prueba de carga. Si la carga de las baterías ya es baja, sáltese este paso. Arranque el motor con un sistema auxiliar o cargue las baterías según sea necesario.

3. Arranque el motor y hágalo funcionar a media aceleración.

4. Compruebe inmediatamente la salida de corriente. Esta corriente de carga inicial debe ser igual o mayor que la corriente plena de salida que se indica en el Manual de Servicio. Los valores para los alternadores más comunes son:

Sistemas de 24 voltios:

6N9294 – 35 A

5S9088 – 50 A

8N999 – 75 A

6T1395 – 35 A

7T2095 – 35 A

Sistemas de 12 voltios

7N4784 – 40 A

6T1396 – 55 A

7T2096 – 55 A

5. Aproximadamente durante los primeros 10 minutos a media aceleración (o un poco más tarde, dependiendo del tamaño de la batería, de su condición y de la clasificación del alternador), el voltaje de salida del alternador debe ser de 27,5 más o menos 1 voltio, indicando que el alternador está funcionando de acuerdo con las especificaciones. Vea la Tabla de condiciones de falla.

* Sistema de 12 voltios – $13,8 \pm 0,5$ voltios

* Sistema de 30 voltios – $34,4 \pm 1,3$ voltios

* Sistema de 32 voltios – $36,7 \pm 1,3$ voltios

6. Durante este periodo la corriente de carga debe bajar gradualmente hasta menos de 10 amperios aproximadamente, dependiendo de nuevo de las capacidades de la batería y del alternador. Vea la tabla.

Condiciones de falla y causas posibles			
	Voltaje después de 10 minutos aprox.debajo de las especificaciones	Voltaje después de 10 minutos Cumple con las especificaciones.	Voltaje después de 10 Min. sobre espec.
Al arrancar corriente debajo de las especificaciones	Reemplace el alternador (regulador defectuoso, fase de estator abierta y/o rectificador defectuoso.	Apague todos los accesorios. Si el voltaje baja a menos del valor especificado, reem- place el alternador (Rectif.abierto)	
Al arrancar, corriente cumple con espec. y luego baja lentamente	Reemplace el alternador (Regulador defectuoso)	Alternador y la batería cumplen con las espec.Encienda todos los accesorios para comprobar. el voltaje debe estar con	Reemplace alternador (cortocircuito en el reg- ulador)
Al arrancar, la corri- ente excede espec. y permanece alta	Compruebe las baterías siguiendo SEHS7633. Repita la prueba del alternador si es necesario.	Compruebe las baterías siguiendo SEHS7633. Repita la prueba del alternador si es necesario.	Reemplace alternador (cortocircuito en el reg- ulador) Compruebe las baterias para ver si están dañadas

Inglés SEHS 7633 también disponible en Francés (SFHS7633) , Español (SSHS7633), y Alemán (SGHS7633)

Mayo 28, 1990.

Prueba del motor de arranque en el motor

1453, 1450, 1401

Este artículo reemplaza el artículo con el mismo título que apareció en la página 12 del ejemplar de Información Técnica del 12 de mayo de 1987

ARTICULO DE REFERENCIA: Información Técnica, 4 de mayo de 1987, página 10; "Prueba de la salida del alternador/generador en el motor."

Información Técnica, 10 de diciembre de 1984, "Motores de arranque que permanecen conectados después que el motor está funcionando."

Información Técnica, 24 de abril de 1989, página 1; "Causas y efectos de bajo voltaje de batería en motores de arranque eléctricos."

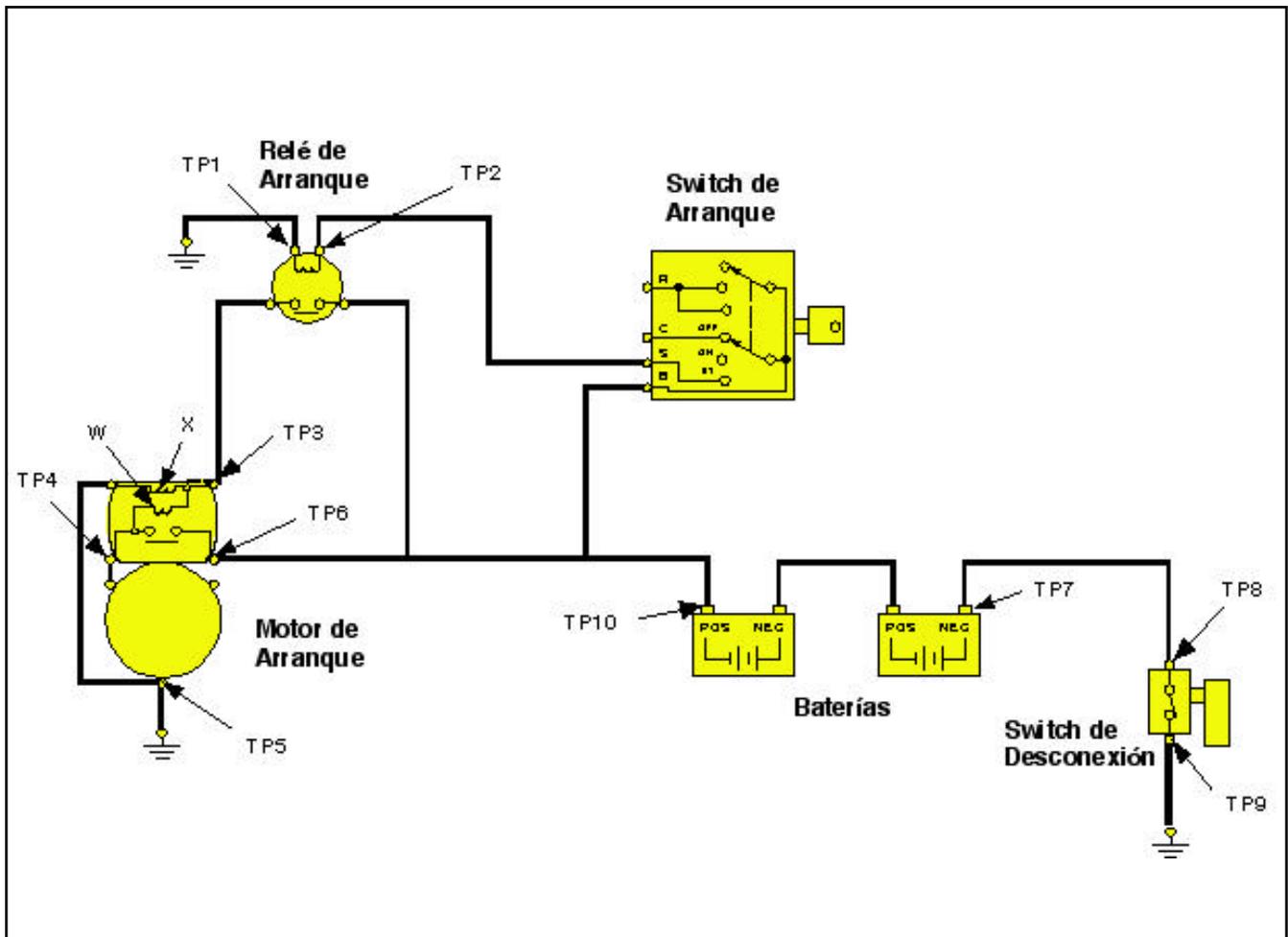
REFERENCIA: Instrucción Especial, SEHS7768, "Uso del Grupo de Analizador de Arranque/Carga 6V2150."

Este es un procedimiento general para ayudar al personal de servicio a determinar si es necesario reemplazar un motor de arranque. Este procedimiento NO pretende cubrir todos los problemas y situaciones posibles, sino que pretende servir solamente como una guía. Se trata principalmente de los circuitos de 24 voltios que son los más comunes, y se indica cuando es aplicable a circuitos de 12 voltios. En motores que tienen un conector de diagnóstico, el Grupo de Analizador de Arranque/Carga 6V2150 le ayudará a completar el siguiente procedimiento en unos segundos.

Información general

El sistema de arranque tiene normalmente cuatro componentes:

- ... Interruptor de arranque
- ... Relé de arranque
- ... Solenoide del motor de arranque
- ... Motor de arranque



La única excepción a este circuito típico para girar el motor es que en algunos motores pequeños no se necesita el relé de arranque. En ese caso, el interruptor de arranque está conectado directamente al solenoide del motor de arranque. Los interruptores de arranque son dispositivos de corriente relativamente baja. Están clasificados para que conmuten a valores de corriente entre 5 y 20 amperios aproximadamente. Como la bobina de un relé de arranque entre TP2 (Punto de prueba 2) y TP1 en la ilustración 1 utiliza aproximadamente 1 amperio, el interruptor de arranque puede activar con facilidad el relé de arranque y durar mucho tiempo.

Los contactos de conmutación de un relé de arranque típico están clasificados para que conmuten entre 100 y 300 amperios. Como un solenoide de motor de arranque necesita solamente entre 5 y 50 amperios, el relé de arranque puede conmutar fácilmente esta carga. El solenoide del motor de arranque tiene dos funciones: engrana el piñón con el volante y es un interruptor de alta corriente, con clasificación de 1000 amperios aproximadamente, que activa realmente el motor de arranque.

El solenoide del motor de arranque tiene dos bobinas: la bobina de atracción (W) utiliza aproximadamente 40 amperios y la bobina de sujeción (X) necesita aproximadamente 5 amperios. En el momento en que el relé de arranque se cierra, las dos bobinas (W y X) reciben corriente eléctrica. El voltaje de la batería se aplica al extremo alto de ambas bobinas, en el Punto de prueba 3 (TP3), que es el terminal de arranque (S).

El extremo inferior de la bobina de sujeción (X) está conectado permanentemente al poste de tierra del motor de arranque. La conexión a tierra para el extremo inferior, Punto de prueba 4 (TP4), de la bobina de atracción (W) dura un momento solamente y se establece por medio de la resistencia CC del motor de arranque. Cuando se acumula una fuerza magnética en ambas bobinas, se mueve el piñón del motor de arranque y se engrana con la corona.

Solamente entonces, se cierran los contactos del solenoide para suministrar corriente eléctrica al motor de arranque. Esto quita temporalmente la conexión a tierra de la bobina de atracción (W) y aplica el voltaje de la batería en ambos extremos de esta bobina mientras que se gira el motor. Durante este periodo, la bobina de atracción está fuera del circuito y no recibe corriente eléctrica.

Tabla A-Voltaje Típico Del Sistema Durante El Arranque Versus La Temperatura Ambiente			
Temp.	-23°C a -7°C (-10°F a 20°F)	-7°C a 10°C (20°F a 50°F)	10°C a 27°C (50°F a 80°F)
Sistema de 24 V	12V a 16V	14V a 18V	16V a 20V
Sistema de 12 V	6V a 8V	7V a 9V	8V a 10V

El giro del motor continúa hasta que el interruptor de arranque desconecta la corriente que llega al solenoide del motor.

El resultado de estos interruptores y relés es permitir que un interruptor de 5 amperios, montado en el tablero, pueda activar un motor de arranque de 500 a 1000 amperios para hacer girar un motor. El voltaje de la batería (corriente eléctrica) disponible durante el giro del motor depende de la temperatura de las baterías. Vea la Tabla A.

Esta tabla es solamente una GUIA de lo que se puede esperar de un sistema NORMAL. La Tabla B muestra la caída de voltaje máxima permisible en el circuito de alta corriente de la batería al motor de arranque. Estos valores son valores máximos para motores con más de 2000 horas de servicio aproximadamente. Motores más nuevos tienen una caída de voltaje más baja.

Tabla B-Máxima Caída de Voltaje Permitida Durante El Arranque		
Circuito	Lectura Máxima de Voltaje Absoluto	
	24V	12V
Ter.Pos.Bat.del Mot.Arra. Ter. Pos. (TP10 a TP6)	0.5V	0.3V
Batt. Neg. Post to Starter Ter..Neg. (TP7 a TP5)	1.4V	0.7V
Caidas a través del Switch de desconexión (TP8 a TP9)	1.0V	.5V
Contactos del relé de arran. (TP3 a TP6)	0.8V	0.4V
Contactos del solenoide (TP6 a TP4)	0.8V	0.4V

Caídas de voltaje superiores a las indicadas en la tabla son causadas normalmente por conexiones flojas o corroídas o por malos contactos de interruptores.

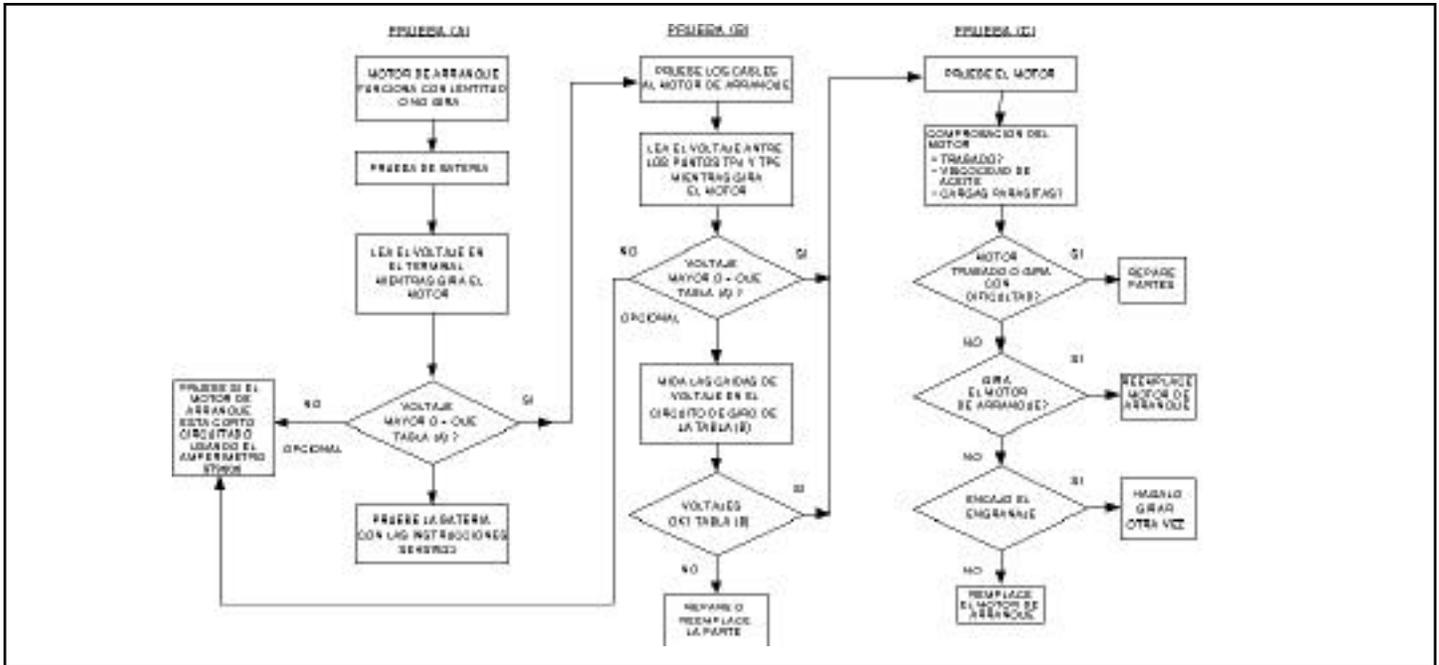
El procedimiento de diagnóstico puede reducirse a lo siguiente:

... confirme que las baterías están dentro de las especificaciones

... los interruptores y los cables desde las baterías al motor de arranque no están causando una pérdida de voltaje demasiado alta

El diagrama en la ilustración 2 muestra el procedimiento completo.

NOTA: Si el motor está equipado con un conector de diagnóstico, el Grupo de Analizador 6V2150 puede usarse en lugar de hacer este procedimiento completo.



Comprobación del motor de arranque

Equipo de prueba necesario:

Multímetro digital 6V7070 (o 6V/800, 6V3030 o equivalente).
Amperímetro de abrazadera 8T0900 CC/CA o equivalente

NOTA: Este procedimiento se aplica cuando el motor de arranque gira muy lentamente o no gira del todo.

Prueba A. Compruebe el voltaje de la batería en los terminales de la batería mientras se gira, o se intenta, girar el motor.

NOTA: Use los terminales que representan 12 ó 24 voltios. No mida el voltaje en las abrazaderas de los terminales.

1. ¿Es el voltaje medido igual o mayor que el que se muestra en la Tabla A?

... Sí - Vaya a la prueba B

... No - El voltaje en las baterías es demasiado bajo. Examine las baterías siguiendo las instrucciones en la Instrucción Especial SEHS7633.

NOTA: Baterías bajas puede ser debido al estado de las baterías o a un motor de arranque cortocircuitado.

... Opcional: Inspeccione el motor de arranque para ver si está cortocircuitado usando el Amperímetro de abrazadera 8T0900. (Si el voltaje en el poste de la batería está a menos de 2 voltios aproximadamente del valor más bajo en la gama de temperatura aplicable en la Tabla A, y si cables de arranque más grandes se calientan, esto ya sugiere que el motor de arranque está cortocircuitado sin necesidad de usar el Amperímetro 8T0900).**NOTA:** La Tabla C muestra la corriente máxima obtenida para las distintas familias de motores.

TABLA C

Familia de Motores	Voltaje del Sistema	Amperaje Máximo de giro del MotorArranque
3200/3300	12	1200-1400
3200/3300	24	750
3400	12	1200-1400
3400	24	750
3500	24	750
3500	32	700

Prueba B. Mida el voltaje del motor de arranque entre los puntos TP4 y TP5 mientras se gira, o se intenta girar el motor.

1. ¿Es el voltaje igual o mayor que el que se muestra en la Tabla A?

... Si – Las baterías y los cables de arranque desde las baterías hasta el motor están eléctricamente dentro de las especificaciones. Vaya a la Prueba C.

...No – La caída de voltaje (pérdida) entre las baterías y el motor de arranque es demasiado grande. Vaya al **paso** siguiente.

... Opcional: Inspeccione el motor de arranque para ver si está cortocircuitado usando el Amperímetro de abrazadera 8T0900. (Si el voltaje en el poste de la batería está a menos de 2 voltios aproximadamente del valor más bajo en la Tabla A, los cables de arranque grandes se calientan y se confirma que el motor de arranque está cortocircuitado sin necesidad de usar el Amperímetro 8T0900). Vaya al paso siguiente.

2. Mida las caídas de voltaje en el circuito de giro de acuerdo con la Tabla B. ¿Están todos los voltajes dentro de las especificaciones?

... Sí – Compruebe el motor. Vaya a la Prueba C.

... No – Repare y/o reemplace los componentes eléctricos defectuosos.

Prueba C. Mueva el motor con una barra para asegurarse que no está trabado. Compruebe la viscosidad del aceite del motor, las cargas parasíticas, etc.

1. ¿Está el motor trabado y/o es difícil hacerlo girar?

... Sí – Repare el motor según sea necesario.

... No – Vaya al paso siguiente.

2. ¿Gira el motor de arranque? (Probablemente funciona muy lento)

... Sí – Reemplace el motor de arranque.

... No – Ponga atención para ver si oye el fallo al engranar (el sonido causado por el piñón golpeando, pero no engranando, la corona). Si esto ocurre, desconecte la llave de arranque. Póngala luego en la posición de girar el motor y probablemente el piñón engranará con la corona y hará girar el motor.

NOTA: El fallo de engranar el piñón con la corona y los contactos abiertos del solenoide del motor de arranque producen las mismas lecturas eléctricas. O sea, se activa el solenoide, pero los contactos del solenoide no pueden cerrarse para activar el motor de arranque porque el piñón ha golpeado contra el borde la corona. Cuando el problema es que el piñón no ha engranado, en el 90% de los casos el motor girará al segundo intento.

3. ¿Ha habido un fallo de engranar el piñón con la corona?

... Sí – Intente otra vez hacer girar el motor.

... No – Reemplace el motor de arranque.

Mayo 28, 1990

Procedimientos auxiliares para arrancar el motor

1450, 1453

Todas las máquinas Caterpillar y todos los motores equipados con motores de arranque eléctricos

Artículos de referencia: Información Técnica, 4 de mayo de 1987; página 12; "Cómo probar el motor de arranque en el motor." Información Técnica, 4 de mayo de 1987; página 10; "Prueba de la salida del alternador/generador en el motor." Información Técnica, 1 de mayo de 1989; página 1; "Causas de bajo voltaje de las baterías y efectos en motores de arranque eléctrico." Información Técnica, 27 de marzo de 1989; página 6; "Mantenimiento preventivo para baterías."

Referencia: Instrucción Especial, SEHS7633; "Procedimiento de prueba de baterías."

Los procedimientos que siguen se aplican a sistemas de cualquier voltaje y con toma de tierra positiva o negativa.

Cómo arrancar el motor con cables auxiliares de arranque



Las baterías emiten vapores inflamables que pueden explotar. Eso podría resultar en lesiones personales.

Evite chispas cerca de las baterías. Pueden causar la explosión de los vapores. No permita que los extremos de los cables auxiliares se toquen o toquen la máquina.

Añada agua si es necesario para cubrir las placas de las baterías en la máquina que no arranca.

Descongele siempre una batería congelada antes de intentar arrancar la máquina con cables auxiliares. Las baterías congeladas pueden explotar y causar lesiones personales.

El electrólito es un ácido que puede causar lesiones personales si entra en contacto con la piel o con los ojos.

Use siempre gafas de protección cuando vaya a arrancar una máquina usando cables auxiliares.

Procedimientos de arranque incorrectos pueden causar una explosión que resulte en lesiones personales.

Conecte siempre un terminal positivo (+) de batería al terminal positivo (+) de la otra batería, y el terminal negativo (-) de una batería al terminal negativo de la otra batería.

Para ayudar a arrancar una máquina use siempre una batería del mismo voltaje que la batería de la máquina averiada. Apague todas las luces y accesorios en la máquina que no arranca. Si no lo hace, funcionarán cuando conecte la fuente auxiliar.

NOTA

Cuando intente arrancar con otra máquina, cerciórese que las máquinas no se tocan. De esta forma evitará daños a los cojinetes del motor y a los circuitos eléctricos. Cierre el interruptor general de la máquina averiada antes de conectar la máquina auxiliar para evitar causar daños a los componentes eléctricos.

Las baterías libres de mantenimiento que están muy descargadas pueden no recargarse completamente utilizando solamente el alternador después de un arranque auxiliar. Deben cargarse al voltaje apropiado usando un cargador de baterías.

Muchas baterías que se consideran inutilizables, están simplemente descargadas. Recárguelas y haga una prueba de carga para comprobar su condición. Use siempre un voltaje idéntico para un arranque auxiliar. Si se usa un voltaje más alto, se pueden causar daños al sistema eléctrico.

Consulte la Instrucción Especial SEHS7633, Procedimiento de prueba de baterías, para obtener información completa sobre cómo cargar y probar las baterías.

Cómo arrancar el motor con receptáculos de arranque auxiliar

Algunos productos Caterpillar pueden estar equipados con receptáculos auxiliares de arranque como equipo estándar. Todos los otros productos con un receptáculo como pieza de repuesto. En esos casos, se dispone en todo momento de un receptáculo auxiliar de arranque.

También hay disponibles dos conjuntos de cables para arrancar una máquina averiada desde otra máquina que esté también equipada con un receptáculo de este tipo o con un grupo de potencia auxiliar. Su distribuidor Caterpillar puede proporcionarle cables de la longitud correcta para su aplicación.

1. Haga una determinación inicial de la causa por la que la máquina averiada no puede arrancar. Consulte la Instrucción Especial SEHS7768 acerca del uso del Grupo de Analizador de Arranque/Carga 6V2150. Este procedimiento se aplica incluso si la máquina no tiene un conector de diagnóstico.

2. Ponga el control de la transmisión en NEUTRAL en la máquina averiada. Conecte el freno de estacionamiento/secundario. Baje los accesorios al suelo. Ponga todos los controles en FIJO.

3. Gire el interruptor de arranque a Desconectado en la máquina averiada. Apague todos los accesorios.

4. Cierre el interruptor general (si tiene) de la máquina averiada.

5. Compruebe que las baterías de la máquina averiada no están congeladas y que el nivel del electrolito está por encima de las placas en todas las celdillas.

6. Coloque la máquina que va a ayudar en el arranque lo suficientemente cerca de la máquina averiada para que los cables alcancen, pero **NO PERMITA QUE LAS MAQUINAS SE TOQUEN.**

7. Apague el motor en la máquina que va a ayudar en el arranque, o si está usando una fuente auxiliar de potencia, desconecte el sistema de carga.

8. En la máquina averiada, conecte el cable auxiliar de arranque apropiado al receptáculo auxiliar de arranque.

9. Conecte el otro extremo de este cable al receptáculo auxiliar de arranque de la máquina que es la fuente de corriente.

10. Arranque el motor de la máquina que es la fuente de corriente. O conecte el sistema de carga de la fuente auxiliar de potencia.

11. Espere dos minutos como mínimo para que las baterías de la máquina averiada se carguen parcialmente.

12. Intente arrancar la máquina averiada. Vea el comienzo de la sección "Cómo arrancar el motor" en el Manual de Operación y Mantenimiento.

13. Inmediatamente después de arrancar la máquina averiada, desconecte el cable auxiliar de arranque de la **FUENTE AUXILIAR.**

14. Desconecte el otro extremo de este cable de la máquina averiada.

15. Complete el análisis de falla del sistema de arranque/carga de la máquina averiada, ahora que el motor está funcionando y el sistema de carga está operando. Use de cables auxiliares de arranque

Cuando no se disponga de receptáculos auxiliares de arranque, use el procedimiento siguiente:

1. Haga una determinación inicial de la causa por la que la máquina averiada no puede arrancar. Consulte la Instrucción Especial SEHS7768 acerca del uso del Grupo de Analizador de Arranque/Carga 6V2150. Este procedimiento se aplica incluso si la máquina no tiene un conector de diagnóstico.

2. Ponga el control de la transmisión en NEUTRAL en la máquina averiada. Conecte el freno de estacionamiento/secundario. Baje los accesorios al suelo. Ponga todos los controles en FIJO.

3. Gire el interruptor de arranque a Desconectado en la máquina averiada. Apague todos los accesorios.

4. Cierre el interruptor general (si tiene) de la máquina averiada.

5. Coloque la máquina que va a ayudar en el arranque lo suficientemente cerca de la máquina averiada para que los cables alcancen, pero **NO PERMITA QUE LAS MAQUINAS SE TOQUEN.**

6. Apague el motor en la máquina que va a ayudar en el arranque, o si está usando una fuente auxiliar de potencia, desconecte el sistema de carga.

7. Compruebe que el agua cubre las placas en las baterías y que las baterías de la máquina averiada no están congeladas. Compruebe que las tapas de las baterías están todas colocadas y bien apretadas en ambas máquinas.

8. Conecte el cable auxiliar de arranque positivo (+)(rojo) al terminal positivo de la batería descargada, o del juego de baterías de la máquina descargada. No permita que las abrazaderas del cable positivo toquen cualquier metal que no sean los terminales de la batería.

NOTA: Es posible que baterías en serie estén colocadas en compartimentos diferentes. Use el terminal que está conectado al solenoide del motor de arranque. Esta batería, o juego de baterías, está normalmente en el mismo lado de la máquina que el motor de arranque.

NOTA: En máquinas que tienen dos juegos de dos baterías (cuatro baterías en total, dos en cada parachoques), conecte a uno cualquiera de los juegos, siguiendo el procedimiento explicado en la NOTA anterior.

9. Conecte el otro extremo de este cable auxiliar positivo (rojo) al terminal positivo de la batería que suministra la corriente. Use el procedimiento del paso 8 para determinar el terminal correcto.

10. Conecte un extremo del cable auxiliar de arranque negativo (-) al terminal negativo de la fuente auxiliar de la forma siguiente:

Sistemas de 12 voltios: use el terminal negativo de la batería auxiliar.

Sistemas de 24 voltios: use el terminal negativo de la batería auxiliar (conectado al interruptor general) en el mismo juego de baterías usado en el paso 9.

11. Haga la conexión final del cable negativo a la máquina averiada (no al terminal negativo de la batería) después de contestar a lo siguiente:

Pregunta:

¿Tiene la máquina averiada una conexión a tierra del mismo tamaño del cable de batería [el calibre 00 de cables tiene 11,6 mm (0,46") de diámetro] desde el terminal negativo del motor de arranque al bastidor (típico en sistemas de 24 voltios).

NOTA: Las máquinas que tienen una conexión a tierra más pequeña [cable de calibre 6 de diámetro] desde el terminal negativo del motor de arranque al bloque motor no cumplen con este requisito.

Si – conecte al bastidor (no al terminal negativo de la batería) lejos de la batería, de las tuberías de combustible o de aceite hidráulico y de piezas móviles. Espere dos minutos como mínimo para que las baterías de la máquina averiada se carguen parcialmente.

No – conecte al terminal negativo del motor de arranque (típico en sistemas de 24 voltios) o al bloque motor si no hay terminal negativo del motor de arranque (típico en sistemas de 12 voltios), lejos de la batería y de las tuberías de combustible y de aceite hidráulico.

12. Arranque el motor de la máquina auxiliar. O conecte el sistema de carga de la fuente auxiliar de potencia.

13. Espere dos minutos como mínimo para que las baterías de la máquina averiada se carguen parcialmente.

14. Intente arrancar el motor averiado. Vea la sección “Cómo arrancar el motor” en el Manual de Operación y Mantenimiento.

15. Inmediatamente después de arrancar el motor averiado, desconecte los cables auxiliares en el orden inverso.

16. Complete el análisis de falla del sistema de arranque/carga de la máquina averiada, ahora que el motor está funcionando y el sistema de carga está operando.

Agosto 29, 1988

Cómo se puede determinar si los relés están funcionando correctamente

1400, 1422

Este artículo proporciona un procedimiento general de prueba con el relé instalado en el producto. El procedimiento sirve para sistemas de 12 y de 24 voltios. El único necesario para la prueba es el Multímetro Digital 6V7070 o equivalente, como por ejemplo el Multímetro 6V7800 o el 6V3030.

Cómo funciona un relé

Básicamente, un relé es un interruptor eléctrico controlado a distancia que es activado y desactivado por una pequeña cantidad de corriente eléctrica para permitir el paso de una gran cantidad de corriente entre sus contactos con el fin de activar una carga (como una bocina o un motor de arranque). Una corriente pequeña pasa por la bobina del relé y forma un electroimán que abre y cierra los contactos del relé (interruptor). Vea la Ilustración 1. Note las posiciones de los terminales de la bobina y de los terminales de contacto. A menos que se indique lo contrario, las designaciones de contactos "normalmente abiertos" (N.O.) y "normalmente cerrados" (N.C.) se refieren al estado de los contactos del interruptor sin que se haya aplicado corriente a la bobina del relé.

Cuando los contactos del relé están cerrados, puede pasar una gran cantidad de corriente entre los dos terminales de contacto para activar la carga deseada.

Cómo probar el relé

Esta prueba determina si hay un circuito abierto en la bobina del relé Y si la caída de voltaje entre los terminales de contacto está dentro de las especificaciones. Para sistemas de 24 voltios, esta caída de voltaje debe ser normalmente menos de 0,5 voltios, con una caída máxima permisible de 1 voltio. Para sistemas de 12 voltios, la caída debe ser menor que 0,25 voltios y el máximo permisible es de 0,5 voltios.

NOTA

La prueba determinará si un relé es defectuoso. Pero hay muchas otras variables que pueden causar problemas eléctricos.

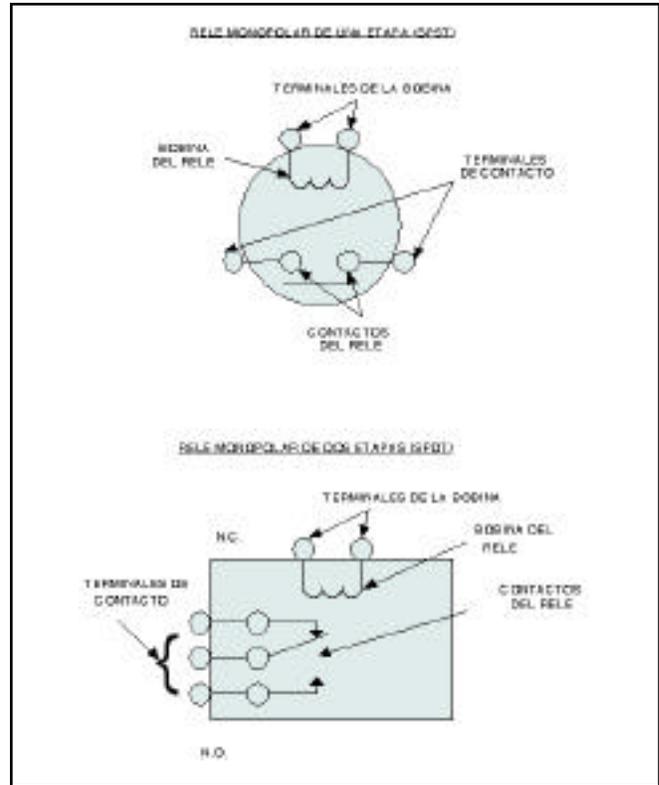


Ilustración 1: Diagrama de dos tipos de relés.

1. Suministre potencia al relé y, si es posible, active todo el equipo que recibe corriente eléctrica de los contactos del relé. El motor puede estar apagado o funcionando.
 2. Conecte el multímetro entre los terminales tal como se muestra en la Ilustración 2 para medir el voltaje del sistema entre los terminales de la bobina del relé. Para sistemas de 24 voltios, este voltaje debe ser superior a 22 voltios. Para sistemas de 12 voltios, debe ser mayor de 11 voltios. Si el voltaje medido es menor que el especificado o es cero, siga con el resto de este paso 2; en caso contrario, vaya al paso 3.
- ... Conecte el multímetro entre el lado de la batería de la bobina del relé y la toma de tierra de la máquina. El multímetro debe medir el voltaje del sistema.
- ... Si no es así, hay una conexión defectuosa entre la fuente de batería positiva y la conexión positiva de la bobina. Corrija el problema antes de continuar con la prueba.
- ... Si se mide el voltaje del sistema entre el lado positivo de la bobina y tierra, pero no con el lado de tierra de la bobina, hay una conexión defectuosa entre el lado de tierra de la bobina y la conexión a tierra del bastidor. Corrija el problema antes de continuar.

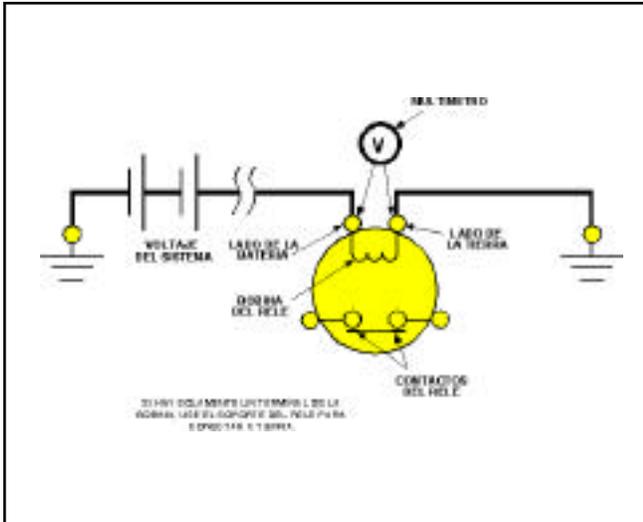


Ilustración 2. Comprobación de que se mide el voltaje del sistema entre los terminales de la bobina del relé.

3. Conecte el multímetro como se muestra en la Ilustración 3 para comprobar que se mide el voltaje del sistema en el terminal de batería del contacto del relé. Si no se detecta voltaje, corrija esta situación antes de continuar.

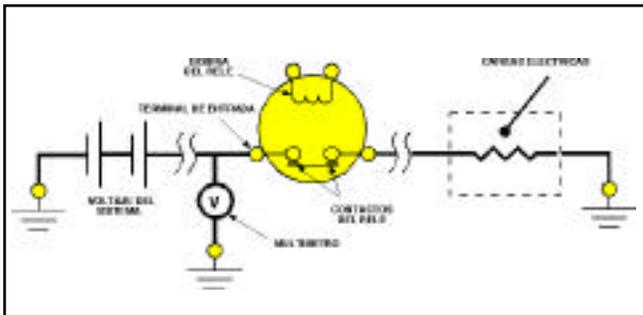


Ilustración 3. Comprobación de que se mide el voltaje del sistema en el terminal de batería del contacto del relé.

4. Después de comprobar que se mide el voltaje del sistema entre los terminales de la bobina del relé y en el terminal de batería del contacto, podrá comprobar los contactos del relé (interruptor). Conecte el multímetro entre los terminales de contacto tal como se muestra en la Ilustración 4. Use la escala de 200 voltios CC.

5. Si los contactos del relé están cerrados en estas condiciones, el multímetro medirá menos de 1 voltio como máximo. (Para sistemas de 12 voltios, el máximo es 0,5 voltios). Si los contactos del relé están abiertos en estas condiciones, el multímetro debe medir el voltaje del sistema.

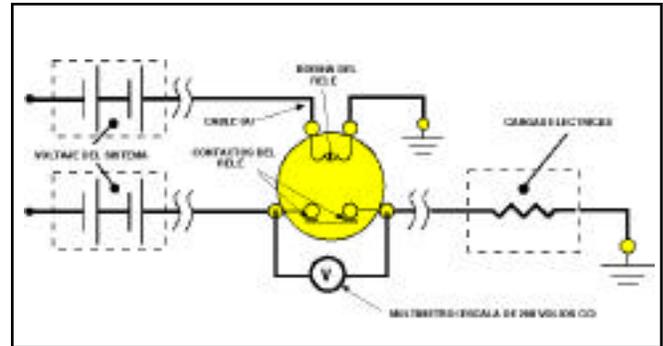


Ilustración 4. Comprobación de que los contactos del relé funcionan correctamente.

6. Desconecte el cable (A) positivo, mostrado en la Ilustración 4, del terminal de la bobina. Esto causará que los contactos cambien posiciones (los contactos cerrados se abrirán y los abiertos se cerrarán). Si acerca el cable (A) y toca el terminal de la bobina y retira el cable inmediatamente, oír un ruido como de ‘click’ causado por los contactos al abrirse y cerrarse. Esto indica que la bobina del relé está en buenas condiciones, lo que quiere decir que no está “abierta”.

7. Con el cable (A) desconectado, mida la caída de voltaje entre los terminales de contacto. Deje el multímetro conectado como se muestra en la Ilustración 4. El multímetro debe mostrar el voltaje del sistema para los contactos de relé que estaban cerrados anteriormente pero que están ahora abiertos. En el caso de contactos de relé que estaban antes abiertos pero que ahora están cerrados, el multímetro debe indicar que la caída de voltaje es menor de un voltio para sistemas de 24 voltios (0,5 voltios para sistemas de 12 voltios). Reconecte el cable (A) y repita esta prueba varias veces para verificar los resultados.

8. Cuando el cable (A) está desconectado, el voltaje entre los terminales de contacto DEBE alternar entre el voltaje del sistema y el voltaje permisible (un voltio como máximo para sistemas de 24 V; 0,5 V máximo para Sistemas de 12 V.). Si esto no ocurre, reemplace el relé.

... Si el voltaje entre los contactos del relé permanece constante durante este paso, o el relé es defectuoso o el circuito a la carga está abierto o desconectado.

... Si el circuito a la carga no está abierto, reemplace el relé como se ha dicho.

... Si el circuito a la carga está abierto, corrija el problema y repita la prueba completa de funcionamiento de los contactos con el paso 5.

Marzo 14, 1988

Compruebe que el cable de la batería a la conexión del motor de arranque tiene el par de apriete correcto

1453

Referencias: Manuales de Servicio: SENR3550, Motores de arranque Bosch Serie JF; SENR3559, Motores de arranque Bosch Serie JE; SENR3536, Motores de arranque Bosch Serie KE; SENR3581, Motores de arranque Delco Remy Serie 37-MT/42MT y SENR3860, Motores de arranque Delco Remy Serie 50-MT.

Es importante que los cables de la batería estén bien apretados en el motor de arranque para que el sistema de arranque funcione como se espera.

Una conexión floja en el motor de arranque puede impedir que el motor de arranque funcione o puede resultar en un voltaje más bajo entre los terminales del motor de arranque lo que reduciría el par de arranque. Una tuerca floja en un prisionero del motor de arranque puede causar una caída de voltaje en la conexión lo que resultaría en un calentamiento excesivo o una quemadura en la conexión que dañaría el aislamiento del prisionero.

Un apretado excesivo puede hacer que desaparezcan las roscas blandas de cobre de los prisioneros. Estos prisioneros son de cobre porque están diseñados para soportar altas corrientes eléctricas. Una conexión demasiado apretada puede agrietar el aislamiento de los prisioneros en el solenoide del motor de arranque. Esto reduciría las capacidades de sellado del aislador y permitiría que entrara humedad en el solenoide. La humedad puede corroer los contactos del interruptor del solenoide lo que reduciría el voltaje en el motor de arranque y haría que se calentara el interior del solenoide. La humedad, durante un periodo de tiempo, puede debilitar los materiales de aislamiento y hacer que se descompongan. Cuando los materiales de aislamiento se descomponen, se puede generar más calor dentro del solenoide lo que causará más daños al solenoide.

En los motores de arranque Delco 35, 40 y 50 MT, la humedad puede filtrarse más allá de la funda de la palanca del solenoide y entrar al solenoide. La humedad causaría la formación de herrumbre dentro del orificio del solenoide. Puede instalarse una Abrazadera 3R8801 sobre la funda para proteger el solenoide contra la humedad.

El par de apriete correcto para las tuercas que sujetan los cables de la batería al motor de arranque de 12 voltios en los Tractores D3 y en los Cargadores 910 y 931 es de 10 ± 3 N.m (9 ± 2 lb-pie). El par de apriete correcto para las tuercas que sujetan los cables de la batería al motor de arranque de 12 voltios en las Retroexcavadoras Cargadoras 416, 426 y 428 es de 28 ± 4 N.m (21 ± 3 lb-pie). El par de apriete correcto para las tuercas que sujetan los cables de la batería al motor de arranque de servicio pesado de 24 voltios es de 30 ± 3 N.m (22 ± 2 lb-pie).

Julio 2, 1990

**Daños al sistema eléctrico causados por alto voltaje
1400, 1401, 1405, 1410, 1453**

Todos los productos con motores de arranque eléctrico de corriente continua

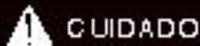
Artículos de referencia: Información Técnica, 28 de mayo de 1990, página 4, "Procedimientos auxiliares de arranque"; Información Técnica, 4 de mayo de 1987, página 10, "Prueba de la salida del alternador/generador en el motor".

Los componentes eléctricos pueden sufrir daños como consecuencia de altos voltajes en el sistema eléctrico.

El tipo de daños identificados en los componentes que se devuelven a la fábrica incluye puntos de quemadura en interruptores y conectores pequeños. Los controles electrónicos muestran daños en los circuitos impresos. Los componentes eléctricos muestran daños debidos a arcos y quemaduras. Estos daños pueden deberse solamente a voltajes extremadamente altos.

El daño a los componentes puede ser debido a dos causas posibles:

1. Procedimiento incorrecto de arranque con cables auxiliares, generalmente porque se utiliza una fuente de corriente de voltaje superior que el voltaje del sistema de la máquina averiada. Consulte el primer artículo de referencia.



A veces se piensa que si el voltaje de la fuente auxiliar es mayor que el voltaje del sistema del motor que no consigue arrancar se conseguirá una mejor velocidad de giro y como consecuencia, mayor facilidad de arranque. Pero cuando se usan fuentes auxiliares de voltaje más alto que el voltaje del sistema, se causan daños a los motores de arranque, las baterías y otros componentes eléctricos. Además las baterías pueden explotar y causar lesiones personales. No utilice NUNCA una fuente de potencia con un voltaje más alto que el voltaje del sistema del motor que no puede arrancar. Use una fuente de 12 voltios en un sistema de 12 voltios y 24 voltios en un sistema de 24 voltios, etc.

2. Cuando el regulador de voltaje del alternador está cortocircuitado, causando corrientes de carga máximas (clasificación plena) Y existe un circuito abierto o una conexión floja en el circuito de carga.

El regulador ajusta la salida del alternador variando la corriente de campo para mantener el voltaje correcto del sistema. Los reguladores tienen principalmente dos modalidades de falla: circuito abierto y cortocircuito. Cuando hay un circuito abierto, no hay corriente de campo ni salida del alternador. Si hay un cortocircuito, la corriente de campo es máxima y causa una corriente de salida máxima e incontrolada, siempre que el motor esté funcionando a 75% o más de la velocidad de clasificación del motor.

Las baterías cumplen dos funciones principales en CUALQUIER sistema eléctrico:

1. Suministran energía para hacer girar el motor.

2. Actúan como acumulador para 'suavizar' las variaciones de voltaje del sistema eléctrico. Los alternadores cumplen dos funciones principales en CUALQUIER sistema eléctrico:

1. Recargan las baterías después de haber arrancado el motor.

2. Suministran TODOS los requisitos del sistema eléctrico una vez el motor está funcionando.

Si todas las conexiones están bien apretadas, la salida plena del alternador causará primero daño a las baterías. Las baterías se convierten en la "carga" de un alternador sin control. Absorben la corriente del alternador que excede la que se necesita para el funcionamiento normal de la máquina. Este exceso de corriente daña las baterías porque causa un aumento de la temperatura del electrolito, deforma las placas de las baterías y causa pérdida de agua.

A medida que el nivel del electrolito (agua) baja, aumenta la posibilidad de que la batería explote y el voltaje de la batería aumentará sin control. El resultado es que se causarán daños a otros componentes del sistema eléctrico como relés, controles de iluminación y controles electrónicos.

La salida máxima del alternador cuando hay conexiones flojas o en mal estado en el circuito de carga (incluso si las baterías están en buen estado) puede causar daño inmediato a los componentes del sistema eléctrico debido a alto voltaje. Conexiones flojas o en mal estado, en los terminales de las baterías por ejemplo, pueden causar cortos periodos de "circuito abierto" que tienen el mismo resultado que si las baterías tienen un nivel bajo de electrolito.

Si se abre el interruptor general durante una situación de exceso de carga se produce el mismo efecto que cuando hay una conexión floja.

Los siguientes son indicios de que hay alto voltaje en el sistema de carga debido a una falla del regulador de voltaje:

1. Más de uno de los elementos del sistema de iluminación está oscurecido o fundido. Uno o más de los controles electrónicos está muerto.
2. El nivel del electrolito está bajo en TODAS las celdillas en TODAS las baterías.
3. Si el motor está funcionando, el voltaje de carga mide más de 29,0 voltios (o más de 15,0 voltios en un sistema de 12 voltios).

Los siguientes son indicios de un arranque auxiliar incorrecto:

1. Más de uno de los elementos del sistema de iluminación está oscurecido o fundido. Uno o más de los controles electrónicos funciona incorrectamente.
2. Una o más de las baterías ha explotado. El nivel del electrolito en las celdillas restantes parece normal.
3. Si el motor está funcionando, el voltaje de carga parece normal. Si el alternador ha sido dañado por haber conectado al revés la fuente auxiliar de arranque, la falla más probable será una salida baja o no existente del alternador.

Octubre 30, 1989

Explicación de motores de limpiaparabrisas de cuatro cables (12 y 24 voltios)

7305, 1408

Todas las máquinas así equipadas

Artículo de referencia: Información Técnica, 26 de mayo de 1986, página 5, "Conexión a tierra del motor del limpiaparabrisas".

Todos los motores de limpiaparabrisas Bosch, como los modelos 6T6216, 3T0189 y 6T6529 con cuatro cables y un conector Sure-Seal, utilizan un cable para alta velocidad, un cable para baja velocidad y dos cables para "estacionamiento". El motor está conectado a tierra eléctricamente por medio del montaje del motor a la cabina. Se necesita una buena toma de tierra para que el motor funcione correctamente.

NOTA

Todas las medidas de voltaje se hacen con referencia a la caja del motor.

El siguiente método de localización y solución de problemas incluye la mayoría de los problemas del limpiaparabrisas.

Problema 1. El motor no funciona o funciona intermitentemente a cualquier velocidad.

Solución: Compruebe la conexión a tierra siguiendo el artículo de referencia.

Problema 2. El motor no funciona o funciona intermitentemente a una velocidad solamente.

Solución: Compruebe los cables desde la conexión de velocidad del interruptor hasta el lado del motor del conector Sure-Seal de cuatro clavijas. Si el motor recibe el voltaje del sistema pero no funciona, reemplace el motor.

Problema 3. El motor funciona a ambas velocidades pero no estaciona.

Solución: Al estacionar, todos los cables de estacionamiento y el interruptor de estacionamiento deben estar al voltaje del sistema y deben estar conectados al cable de baja velocidad. Si no es así, encuentre la ruptura usando un medidor de continuidad (Grupo de multímetro 6V7070 o equivalente).

NOTA

Las ilustraciones son para un Tractor Challenger 65, pero el método de cableado es típico para todas las máquinas así equipadas.

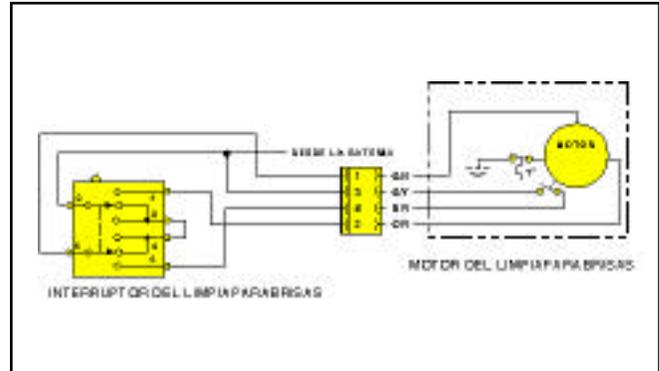


Ilustración 1. Baja velocidad

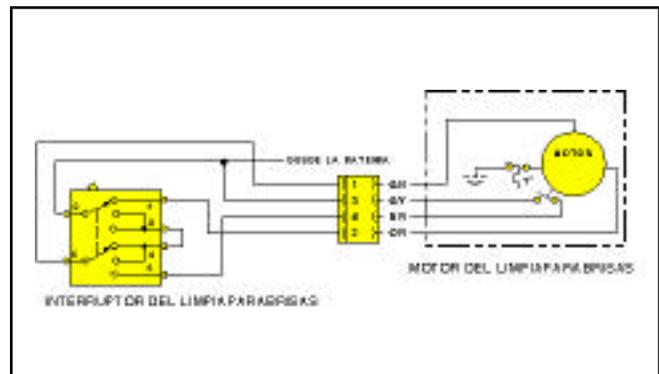


Ilustración 2. Alta velocidad

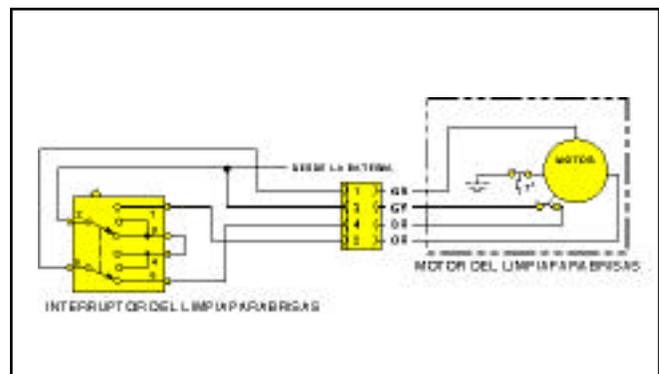


Ilustración 3. Estacionamiento del limpiaparabrisas

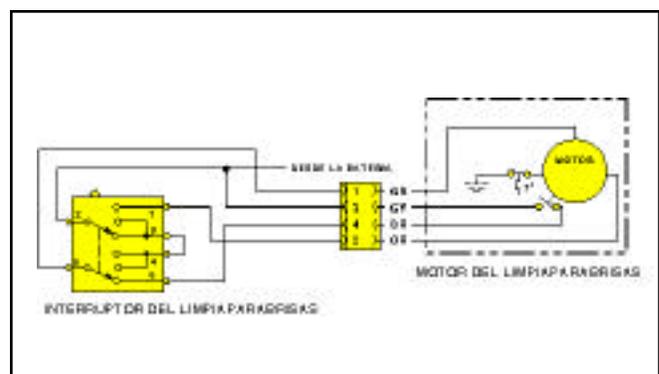


Ilustración 4. Limpiaparabrisas estacionado

Mayo 1, 1989

Procedimiento para reemplazar baterías o cables de baterías

1401, 1402, 1411

Todos los productos de 12 voltios equipados con baterías

Al reemplazar las baterías o cables de las baterías, use el procedimiento siguiente para reducir la posibilidad de que se produzcan chispas en la batería o en las conexiones de los cables.

- 1.Desconecte el interruptor de arranque y todas las cargas eléctricas, tales como limpiaparabrisas, motor del sistema de calefacción, etc.
- 2.En la batería, desconecte el cable negativo que viene desde el bastidor. Cuando hay dos o más baterías, desconecte todos los cables de los terminales negativos de las baterías que están conectados al bastidor.
- 3.Complete las reparaciones necesarias.
- 4.Repita el paso 2 en orden inverso.

Mayo 1, 1989

Procedimiento para reemplazar baterías, cables de baterías o interruptores generales

1401, 1402, 1411

Todos los productos de 12 voltios equipados con baterías y con interruptores generales. Al reemplazar las baterías, cables de baterías o interruptores generales, use el procedimiento siguiente para reducir la posibilidad de que se produzcan chispas en la batería o en las conexiones de los cables.

- 1.Desconecte el interruptor de arranque y todas las cargas eléctricas, tales como limpiaparabrisas, motor del sistema de calefacción, etc.
- 2.Desconecte (abra) el interruptor general y quite la llave.
- 3.Encienda una luz de accesorio (excepto la luz del techo de la cabina). Si la luz del accesorio no se enciende, vaya al paso 5. Si se enciende, el interruptor general está cortocircuitado. Siga con el paso 4.
- 4.En el interruptor general, desconecte el cable que viene desde el bastidor del producto. (Hay dos cables en el interruptor general. Un cable conecta con el bastidor y el otro con el terminal negativo de la batería). Asegúrese que el extremo del cable que desconecta no puede hacer contacto con cualquiera de los prisioneros en el interruptor general. Diagnostique el problema y reemplace el interruptor general cuando sea apropiado.
- 5.En la batería, desconecte el cable negativo que viene desde el interruptor general. Cuando hay dos o más baterías, desconecte todos los cables de los terminales negativos de las baterías que están conectados a un lado del interruptor general.

- 6.Complete las reparaciones necesarias al sistema.
- 7.Repita los pasos 2 a 5 en orden inverso.

Mayo 1, 1989

Procedimiento para reemplazar baterías, cables de baterías o interruptores generales

1401, 1402, 1411

Todos los productos de 24 voltios equipados con baterías y con interruptores generales

Al reemplazar las baterías, cables de baterías o interruptores generales, use el procedimiento siguiente para reducir la posibilidad de que se produzcan chispas en la batería o en las conexiones de los cables.

1. Desconecte el interruptor de arranque y todas las cargas eléctricas, tales como limpiaparabrisas, motor del sistema de calefacción, etc.
2. Desconecte (abra) el interruptor general y quite la llave.
3. Si la máquina está equipada con un accesorio eléctrico de dirección suplementaria (como por ejemplo los camiones de obras y las motoniveladoras), quite el fusible que permite el suministro de corriente al control de la dirección suplementaria (3T3964).
4. Encienda una luz de accesorio (excepto la luz del techo de la cabina). Si la luz del accesorio no se enciende, vaya al paso 6. Si se enciende, el interruptor general está cortocircuitado. Siga con el paso 5.
5. En el interruptor general, desconecte el cable que viene desde el bastidor del producto. (Hay dos cables en el interruptor general. Un cable conecta con el bastidor y el otro con el terminal negativo de la batería). Asegúrese que el extremo del cable que desconecta no puede hacer contacto con cualquiera de los prisioneros en el interruptor general. Diagnostique el problema y reemplace el interruptor general cuando sea apropiado.
6. En la batería, desconecte el cable negativo que viene desde el interruptor general. Cuando hay dos o más baterías, desconecte todos los cables de los terminales negativos de las baterías que están conectados a un lado del interruptor general.
7. Complete las reparaciones necesarias al sistema.
8. Repita los pasos 2 a 6 en orden inverso.

Marzo 27, 1989

Cuáles son las causas de que los fusibles se quemen y los disyuntores salten

1400, 1420

Artículos de referencia: “Cortocircuitos”, “Circuitos abiertos” e “Intermitentes”; y “Cómo localizar y solucionar el problema de un cortocircuito a tierra en un cable de potencia”, en esta publicación.

Con frecuencia se dice que los fusibles y los disyuntores son la CAUSA de una avería. Esto es correcto en muy pocos casos. Fusibles y disyuntores abiertos son con frecuencia el RESULTADO de una sobrecarga del sistema eléctrico. Estos componentes son “válvulas de control de flujo” eléctricas conectados en serie con un circuito para proteger los cables en caso de corrientes elevadas.

Los fusibles están hechos de un conductor eléctrico con punto de fusión bajo que se funde y se ABRE cuando se da una situación de sobrecarga. Los disyuntores de circuito en productos de movimiento de tierras utilizan un disco bimetalico que cierra el circuito entre los dos terminales del disyuntor (los grupos electrógenos utilizan un tipo diferente de disyuntor). Cuando ocurre una sobrecarga, el disco se calienta y salta para abrir el circuito. En los disyuntores de rearmado manual, el botón empuja el disco a una posición en la que vuelve a cerrar el circuito entre los terminales del disyuntor, En un disyuntor automático, el disco cerrará el circuito cuando se enfríe.

NOTA

Los fusibles y los disyuntores de circuito no son casi nunca la CAUSA de una falla. Al intentar localizar y solucionar un problema, informe (en una reclamación de garantía o en un SIMS) el número de pieza del mazo de cables o del componente que ha causado que el fusible se queme o que el disyuntor salte.

Modalidades de falla de los fusibles

Abierto

Un fusible abierto es el resultado de una sobrecarga del sistema. Los fusibles con el elemento visible pueden dar indicación de la causa. Para probar un fusible dudoso se necesita solamente un Multímetro 6V7070 o equivalente en la escala de 200 ohmios. Un fusible en buenas condiciones dará una medida de resistencia de menos de 0,2 ohmios. Un fusible abierto medirá “OL” para indicar circuito abierto.

1.La caja de vidrio o de plástico está ahumada o negra. Esto es causado por una gran sobrecarga del circuito por encima de la clasificación del fusible. Esto es causado normalmente por un cortocircuito a tierra debido a:

... procedimiento incorrecto de intentar solucionar un problema, como por ejemplo usando un destornillador.

... un componente cortocircuitado como por ejemplo la bocina de avance.

... Un mazo de cables cortocircuitado donde un cable (conductor) está doblado y hace una conexión a tierra.

2.La caja de vidrio o de plástico está transparente y muestra que el elemento del fusible se ha fundido y se ha abierto. Esto es debido a una ligera sobrecarga algo mayor que la clasificación del fusible.

No encaja en el portafusibles

1.Fusible de tipo o de tamaño incorrecto para el portafusibles.

2.Las tolerancias del proveedor son incorrectas.

Modalidades de falla de los disyuntores

Abierto

Un disyuntor de circuito abierto es un disyuntor automático o manual que no se rearma (da una lectura de “OL” en un Multímetro 6V7070). Esto ocurre normalmente debido a una gran sobrecarga del circuito por encima de la clasificación del disyuntor.

... procedimiento incorrecto de intentar solucionar un problema, como por ejemplo usando un destornillador.

... un componente cortocircuitado como por ejemplo la bocina de avance.

... un mazo de cables cortocircuitado donde un cable (conductor) está doblado y hace una conexión a tierra.

Si un disyuntor de circuito no se rearma, es debido frecuentemente a un disco fundido o a un disco que estuvo tan caliente durante el periodo de sobrecarga que se ha deformado y no se le puede devolver a la posición de circuito cerrado.

Cortocircuitado

Un disyuntor de circuito cortocircuitado, uno que no se abre cuando hay una sobrecarga, ocurre muy raramente y puede encontrarse en un circuito con cables dañados o con un mazo de cables dañado. Puede ser debido normalmente a una situación de sobrecarga en la que el disco se fundió en su lugar.

Marzo 3, 1993

Acerca de disyuntores de circuito

1400, 1420

Artículo de referencia: Información Técnica; 27 de marzo de 1989, página 5; “Cuáles son las causas de que los fusibles se quemen y los disyuntores salten”. Con frecuencia, no se sabe lo suficiente acerca de los disyuntores de circuito utilizados en el equipo de movimiento de tierras de Caterpillar. Este artículo describe cómo funcionan y cómo resolver los problemas relacionados con disyuntores.

Los disyuntores de circuito son de rearmado automático o manual y son del tipo ‘térmico’. Esto quiere decir que saltan (se abren) cuando se llega a una temperatura elevada en el conjunto de contactos internos. Este conjunto de contactos consiste en dos juegos de contactos montados diametralmente opuestos uno de otro en un disco circular. Este disco está hecho de dos metales que tienen distintas velocidades de expansión a medida que cambia su temperatura (con frecuencia se le denomina un disco bi-metálico).

La posición normal de funcionamiento de este conjunto de disco es en forma de plato, de modo que ambos juegos de contactos están cerrados. La corriente del circuito pasa de un juego de contactos a través del disco bi-metálico al otro juego de contactos. Si la corriente eléctrica es mayor que la corriente de clasificación del disyuntor, el disco bi-metálico se calentará y se deformará, tomando una forma de plato invertido, lo contrario de la forma de operación normal. Cuando esto ocurre, los dos juegos de contactos se abren y se interrumpe el flujo de corriente. Los disyuntores con clasificación inferior a 10 amperios usan un pequeño elemento de calentamiento para ayudar a calentar el disco.

Los disyuntores de circuito de tipo térmico funcionan mejor con sobrecargas moderadas. A veces, los cortocircuitos ocurren con mucha rapidez y causan una sobrecarga de corriente muy alta. Esto ocurre con frecuencia con tanta rapidez que el disco bi-metálico no tiene tiempo suficiente para calentarse y abrir el circuito antes de que la corriente haga que el disco se funda y destruya el disyuntor. A veces se utiliza la “prueba del destornillador”, en la que se produce intencionalmente un cortocircuito, para “probar” el disyuntor. Pero no recomendamos que se use esta prueba porque puede destruir el disyuntor. La mejor forma de probar un disyuntor es medir la caída de voltaje entre los terminales del disyuntor. Conecte un cable del voltímetro en cada terminal. La caída de voltaje a la corriente nominal no debe pasar nunca de 0,8 voltios.

Voltajes más altos pueden causar el calentamiento excesivo del disco bi-metálico y hacer que el disyuntor salte antes de tiempo. Una caída de voltaje muy alta puede ser debida a conexiones flojas en el disyuntor, contactos internos dañados como consecuencia de haber saltado el disyuntor anteriormente o a un disyuntor defectuoso.

Como estos disyuntores de circuito saltan en función de la temperatura del disco bi-metálico, la corriente a la que el disyuntor se abre está relacionada con la temperatura circundante. Esto explica que cuando la temperatura ambiente es alta, los disyuntores a veces saltan antes de tiempo.

La tabla que sigue muestra las características típicas de un disyuntor a 25° C (77,0 °F).

% de valor nominal	Tiempo antes de saltar @ 25°C (77.0°F)
100	Continuo
130	10 segundos(min) a 1 hora (max)
200	5 segundos a 55 segundos
300	1.5 segundos a 12 segundos

La información precedente reduce la clasificación a 80% del valor nominal a 57° C (134,6 °F). Esto quiere decir que un disyuntor con clasificación de 10 amperios soportará solamente 8 amperios continuamente a 57° C (134,6 °F).

Marzo 27, 1989

“Cortocircuitos”, “Circuitos abiertos” e “Intermitentes”

1400

Artículos de referencia: Cuáles son las causas de que los fusibles se quemen y los disyuntores salten y Cómo localizar y solucionar el problema de un cortocircuito a tierra en un cable de potencia, en esta publicación.

Los comentarios en SIMS y en las reclamaciones son muy útiles para diagnosticar los tipos de fallas de los componentes eléctricos. Términos tales como “cortocircuitado, circuito abierto e intermitente” pueden usarse frecuentemente para identificar con rapidez y facilidad la condición de un componente que no está funcionando correctamente. Sin embargo, con frecuencia no se entiende bien el significado de estos términos. El entendimiento correcto del significado de estos términos ayudará a informar correctamente acerca de la condición de los componentes y acelerará el proceso de resolución de la causa del problema.

ABIERTO

Un “circuito abierto” es un circuito eléctrico que no conduce corriente, un camino interrumpido para el flujo de electrones. Algunas veces se describe como teniendo resistencia infinita o muy alta.

Ejemplos: Un fusible quemado o un disyuntor que ha saltado, un interruptor de faro en posición desconectada, un motor que no gira porque una conexión a la batería está corroída, motor de limpiaparabrisas que no funciona debido a una mala conexión a tierra desde la cabina, el interruptor de presión de aceite del EMS en un motor que no funciona o un horómetro que no funciona porque el interruptor de presión del aceite del motor no se cerró durante la operación.

CORTOCIRCUITO

Un “cortocircuito” es una conexión eléctrica directa entre dos puntos, generalmente con una resistencia muy baja al paso de corriente. Casi siempre indica una conexión incorrecta o indeseada y puede producir corrientes más altas de lo esperado.

Ejemplos: Bocina de advertencia de avance que no funciona y causa que salten los fusibles/disyuntores, interruptor de faro que no logra apagar la luz, interruptor de presión del aceite del motor que no desconecta el horómetro, mazo de cables doblado causando que los fusibles se quemen (o que los disyuntores salten), o un interruptor de arranque que mantiene el motor de arranque conectado.

INTERMITENTE

Un “circuito intermitente” es un suceso errático e indeseable que ocurre en un circuito que está funcionando normal o correctamente. Generalmente causa que un circuito cerrado (un circuito que está funcionando) se abra o deje de funcionar. También puede ocurrir en un circuito energizado (+12 o +24 voltios, etc.) donde puede estar conectado a tierra y causar que un fusible se queme o que salte un disyuntor.

Ejemplos de “circuito abierto intermitentemente”:

Luces de cola del vehículo que a veces parpadean, luz indicadora de la presión del aceite en el EMS que a veces ‘parpadea’ durante el funcionamiento normal cuando la presión se ha confirmado que está dentro de las especificaciones, cuando una o ambas luces del indicador de marcha de la transmisión parpadean en los controles de la transmisión, o cuando un tornillo flojo en la caja de un faro delantero hace que la luz parpadee.

Ejemplos de un “cortocircuito intermitente”: Un interruptor de giro en la posición “desconectada” que continua con las luces intermitentes, o un botón del auxiliar de arranque que no se suelta (no se abre) y termina quemando el solenoide del Eter (frecuentemente cortocircuita y hace saltar el fusible/disyuntor), o una conexión de cable a cable (cortocircuito) en un mazo de cables donde al encender las luces de freno se encienden también las luces de cola.

Ejemplos de un “cortocircuito intermitente a tierra”:

Cuando una tercera luz se enciende en cualquiera de las marchas del control de la transmisión, un ventilador o un motor de limpiaparabrisas se quema (cortocircuita) y quema un fusible o hace saltar un disyuntor, un cable recibiendo corriente se dobla y establece conexión a tierra y hace saltar el fusible/disyuntor, cuando se usa un destornillador para conectar a tierra un circuito y ver si ‘recibe corriente’. Estas condiciones de los cables causan frecuentemente daños permanentes a otros componentes tales como interruptores, fusibles y disyuntores.

Marzo 27, 1989

Cómo localizar y solucionar el problema de un cortocircuito a tierra en un cable de potencia.

1400

Artículos de referencia: Cuáles son las causas de que los fusibles se quemen y los disyuntores salten y “Cortocircuitos”, “Circuitos abiertos” e “Intermitentes”, en esta publicación.

Puede ser difícil localizar un cortocircuito a tierra, continuo o intermitente, especialmente si causa que un fusible se queme o que salte un disyuntor. El procedimiento que sigue puede ser útil para localizar un cortocircuito a tierra que quema fusibles o hace saltar disyuntores.

1. Desconecte un cable del disyuntor correspondiente o quite el fusible.
2. Conecte temporalmente una lámpara 9W1280 de 24 voltios (o una lámpara cualquiera entre 35 y 90 vatios) entre los terminales del portafusibles o del disyuntor.

NOTA

Asegúrese que las conexiones temporales son fiables y no causarán cortocircuitos (conexiones indeseadas).

Si hay un cortocircuito, esta lámpara estará encendida.

Para encontrar el origen del cortocircuito, desconecte, mueva, tire y empuje, y/o disturbe de alguna forma los cables y los componentes en el circuito afectado hasta que la luz se encienda y se apague intermitentemente de acuerdo con el movimiento físico que usted hace.

NOTA DEL INSTRUCTOR: Use una lámpara de 12 voltios con sistemas de 12 voltios. Si no tiene una lámpara disponible, use un multímetro y compruebe si hay continuidad conectando para ello un cable del multímetro al bastidor y el otro cable al cable sospechoso. Si hay un cortocircuito a tierra el multímetro indicará la resistencia que tenga el cable. Si no hay cortocircuito a tierra, el multímetro mostrará “OL” indicando que el circuito está abierto.

Marzo 27, 1989

Limitaciones en el tiempo de giro del motor

1453, 1401

Todos los productos con motores de arranque eléctricos (Sistemas de 12, 24, 32 y 64 voltios)

Artículo de referencia: Información Técnica, 25 de abril de 1988, página 7, Nuevo procedimiento para cebar el sistema de combustible usando el motor de arranque, en Retroexcavadoras cargadoras.

Puede reducirse la vida útil del motor de arranque y de las baterías y, a veces, se pueden causar daños inmediatos, si se gira demasiado el motor (activación prolongada del motor de arranque). A continuación damos una lista de limitaciones en la que están de acuerdo todas las compañías que suministran motores de arranque a Caterpillar. Cargas de giro parasíticas muy altas y/o el uso de aceites de motor de viscosidad incorrecta pueden causar daños al motor de arranque incluso cuando se siguen estas pautas. Aunque las baterías se descarguen durante este procedimiento y haya que usar un método auxiliar de arranque del motor, deben aplicarse estas pautas.

1. Haga girar el motor no más de 30 segundos.
2. Espere 2 minutos.
3. Repita los pasos 1 y 2 seis veces, un total de siete ciclos de giro de 30 segundos.
4. Espere 30 minutos.
5. Repita el paso 1.
6. Repita el paso 2.
7. Repita los pasos 5 y 6 tres veces, un total de siete ciclos de giro de 30 segundos.
8. Espere 30 minutos.
9. Repita los pasos 5 a 8 según sea necesario.

NOTA

Estas recomendaciones sustituyen las que se incluyeron en el artículo de referencia.

Agosto 7, 1995

**Descripción de la información de los códigos de servicio
7450, 7569**

Todas las máquinas con controles electrónicos o monitores electrónicos que tienen sistemas de diagnóstico incorporado

Referencia: Diagrama de Sistema Eléctrico de la máquina de que se trate. Módulo de Manual de Servicio para el sistema de control electrónico de que se trate.

Descripción

Los códigos de servicio contienen tres niveles de información con la que se describe un problema. Los tres niveles del código de servicio son MID, CID y FMI.

Frecuentemente, estos códigos describen una falla eléctrica o una avería en el sistema ELECTRICO. No deben confundirse estos códigos con una condición anormal del MOTOR o de un SISTEMA de la máquina, como por ejemplo temperatura elevada del refrigerante del motor.

Los códigos de servicio aplicables a una cierta máquina se muestran en la parte de atrás del diagrama del sistema eléctrico que forma parte del manual de servicio de la máquina.

MID – El MID (Identificador de Módulo) indica el sistema de control electrónico que ha detectado el problema. El MID aparece en el formato MIDnnnn, donde nnnn es un número que describe el sistema de control electrónico, como por ejemplo, control electrónico del motor (36), control electrónico de la transmisión (81) o sistema monitor computarizado (26). El número de MID puede ser de una, dos, tres o cuatro cifras.

CID – El CID (Identificador de Componente) indica el componente (o circuito) en el cual el sistema MID tiene el problema. Este código puede indicar artículos tales como el sensor de velocidad del motor (190), el sensor de temperatura del aceite de la transmisión (177) o el suministro de corriente eléctrica de 8 voltios a los sensores (263).

FMI – El FMI (Identificador de Modalidad de Falla) indica lo que parece estar averiado en el componente identificado por el CID. Como por ejemplo, conectado a tierra, circuito abierto o cortocircuito. El FMI es el código que en general cuesta más trabajo comprender. Una descripción genérica más extensa de cada código FMI se da en los párrafos que siguen.

FMI 00 – Datos válidos pero superiores a la gama normal de operación. Cada sistema de control electrónico establece un límite superior para la gama de operación Esperada de una señal. El límite incluye las gamas de exceso, como por ejemplo temperaturas elevadas del convertidor. Un sensor que está todavía funcionando pero que está enviando una señal que excede el límite esperado causará que se almacene un código FMI 00.

Ejemplo: Un cierto sensor con modulación de duración de pulso (PWM) no debe generar una señal válida superior al 80 por ciento del ciclo de trabajo. Si un sensor genera un ciclo de trabajo del 81 por ciento, está funcionando pero está excediendo los límites esperados de la señal.

FMI 01 – Datos válidos pero inferiores a la gama normal de operación. Cada sistema de control electrónico establece un límite inferior para la gama de operación Esperada de una señal. El límite incluye las gamas de valores menores, como por ejemplo baja presión del aceite del motor. Un sensor que está todavía funcionando pero que está enviando una señal por debajo del límite esperado causará que se almacene un código FMI 01.

Ejemplo: La mayoría de los sensores con modulación de duración de pulso (PWM) no deben generar una señal válida inferior al 5 por ciento del ciclo de trabajo. Si un sensor genera un ciclo de trabajo del 3 por ciento, está funcionando pero está dando una señal inferior a los límites esperados.

FMI 02 – Datos erráticos, intermitentes o incorrectos. Se reciben datos de señal de un componente. La señal desaparece, se hace inestable o inválida según el control electrónico que hace el diagnóstico. Los datos pueden ser correctos algunas veces e incorrectos otras veces. Este código también se refiere a comunicaciones entre controles electrónicos. Como por ejemplo cuando el sistema VIMS está buscando recibir la velocidad del motor del control electrónico del motor por medio del enlace de datos CAT.

FMI 03 – Voltaje por encima de lo normal o cortocircuitado alto. El voltaje identificado es MAS ALTO que lo esperado de ese componente o sistema identificado por el CID. Frecuentemente FMI 03 está relacionado con un circuito de señal.

Los elementos responsables del sistema pueden ser:

El sensor.

El mazo de cables.

Un control electrónico relacionado.

Las causas posibles de un código FMI 03 pueden ser:

Un sensor que no genera una señal alterna (ciclo de trabajo) y la señal de salida se mantiene “alta” o al valor máximo de la señal.

Un mazo de cables con el cable de señal del sensor cortocircuitado al suministro de corriente del sensor o cortocircuitado a cualquier voltaje mayor que el voltaje del suministro de voltaje del sensor.

Un cable de señal del sensor abierto entre el sensor y el “control electrónico. Los controles electrónicos normalmente hacen subir el circuito de entrada hasta un nivel de voltaje positivo. Por ejemplo, 5,0 voltios CC cuando el sensor está desconectado.

Un control electrónico defectuoso en el que el conector de contacto de la señal del sensor está cortocircuitado internamente a una fuente positiva. Además, un control electrónico defectuoso (muy improbable) que cree que existe una falla cuando el circuito de señal está funcionado correctamente.

FMI 04 – Voltaje inferior al normal o cortocircuitado bajo. Similar al código FMI 03 excepto que el voltaje es INFERIOR al valor esperado. FMI 04 está relacionado casi siempre con un circuito de señal. Muy similar a FMI 06 y a veces se usa en lugar de FMI 06. Los elementos responsables del sistema pueden ser:

El sensor

El mazo de cables

Un control electrónico relacionado.

Las causas posibles de un código FMI 04 pueden ser:

La señal del sensor se mantiene ‘baja’ o casi a cero.

El cable de señal del mazo de cables está cortocircuitado a tierra.

El control electrónico tiene un cortocircuito interno a tierra en el contacto del conector de la entrada de la señal.

FMI 05 – Corriente inferior a lo normal o circuito abierto. El control electrónico detecta que la corriente en el circuito vigilado descrito por el CID es inferior al valor esperado. FMI 05 está relacionado casi siempre con un circuito de salida de control.

La causa más probable de un código FMI 05 es un circuito abierto o malas conexiones en el mazo de cables.

FMI 06 – Corriente superior a lo normal o circuito conectado a tierra. Igual que FMI 05 excepto que la corriente es superior a lo esperado. FMI 06 está relacionado casi siempre con un circuito de salida de control. Por ejemplo, cuando un circuito está cortocircuitado a tierra. Muy parecido a FMI 04 y se utiliza algunas veces en lugar de FMI 04.

FMI 07 – Sistema mecánico no responde correctamente. Cuando un control electrónico envía una orden o salida eléctrica a un sistema mecánico y el resultado no es el que se esperaba.

Ejemplo – Cambio de marchas lento de una transmisión ICM (EPTCII) causado por una válvula de solenoide muy lenta.

FMI 08 – Frecuencia, duración de pulso o periodo anormal. Cuando la frecuencia de la señal o la duración de un cierto pulso de señal no está en la gama esperada. Nota: Periodo es el tiempo en segundos para completar un ciclo a una cierta frecuencia o régimen de repetición. El periodo se define como 1/frecuencia en Hertzios.

FMI 09 – Actualización anormal. Está relacionado con la comunicación entre los controles electrónicos en un enlace de señal. Se almacena un código FMI 09 cuando un control electrónico dado no es capaz de obtener información de otro control cuando el dato es necesario o esperado.

FMI 10 – Régimen de cambio anormal. Está relacionado con una señal que cambia a una velocidad más rápida/más lenta que lo esperado. El régimen de cambio, no el valor máximo o mínimo, está fuera de los límites esperados.

Ejemplo: Cuando la señal de un sensor de velocidad de salida de la transmisión (velocidad de desplazamiento) en un camión de obras indica que el camión está acelerando (o frenando) más rápidamente de lo que sería posible durante el funcionamiento real de la máquina.

FMI 11 – Modalidad de falla no identificable. Se refiere a una señal en la que el control electrónico identifica más de un código FMI como responsable de un solo problema.

FMI 12 – Dispositivo o componente defectuoso. – Describe una condición en la que un control electrónico envía una señal a otro módulo electrónico a través de un enlace de datos y espera recibir una respuesta, pero no recibe respuesta o la respuesta que recibe es incorrecta. Se aplica también a una situación en la que se espera que un módulo electrónico envíe información periódicamente pero no lo hace. Puede referirse también a un enlace de datos defectuoso.

FMI 13 – Fuera de calibración. Para un cierto estado mecánico, la señal eléctrica no está dentro de los límites que el control electrónico espera recibir.

26 de agosto de 1996

Explicación de “voltaje de referencia”

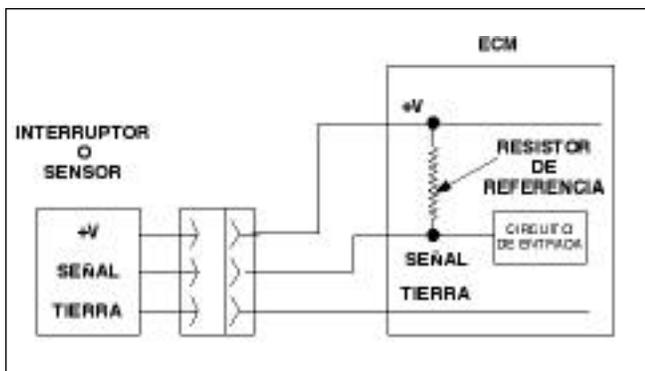
0350

Todas las máquinas con entradas de sensores e interruptores en los módulos de control electrónico

Referencia: Manual de Servicio para Sistema bajo prueba

Lo siguiente es una explicación de “voltaje de referencia” encontrado en las entradas de interruptores y sensores de controles electrónicos.

¿Qué es “voltaje de referencia”?



Circuito de referencia típico

“Voltaje de referencia” es un voltaje suministrado por el módulo de control a través de una resistencia que aumenta el voltaje de la salida de “señal” del dispositivo. La salida de señal está normalmente a voltaje alto excepto durante el tiempo en que el detector la mantiene a voltaje bajo.

¿Dónde se usan los circuitos de referencia?

Los circuitos de referencia se usan generalmente en la mayoría de las entradas de sensores e interruptores de los controles electrónicos. Las entradas del sensor de frecuencia al módulo de control no tienen típicamente un “voltaje de referencia”.

¿Bajo qué condiciones se puede ver el “voltaje de referencia”?

Al desconectar el sensor en el conector del mazo de cables, la salida de señal debe ser aumentada por el “circuito de referencia”. Cuando hay un voltímetro entre la salida de señal y el contacto a tierra de la señal en el conector del mazo de cables, (lado del control), el voltímetro debe indicar el voltaje de referencia. Un voltímetro que indica cero voltio indica que hay un cable roto o con cortocircuito a tierra entre el control y el conector de mazo de cables del sensor, o indica que el control está fallando.

¿Cuánto voltaje se verá desde los circuitos de referencia?

Lo que el control use en las entradas. El voltaje exacto puede encontrarse en el material de referencia.

Explique lo que se quiere decir por Sensores Analógicos y Digitales.

Los sensores analógicos son sensores que proporcionan una señal que puede variar ligeramente sobre una gama tal como emisores de nivel de combustible. Los sensores digitales tienen sólo dos niveles de salida que pueden ser nivel alto o bajo.

5 de mayo de 1997

Diagramas de sistemas eléctricos de la máquina con nuevo formato

1400

Todos los diagramas de máquina dibujados con el nuevo Formato PRO/E

Referencia: Diagrama eléctrico; SENR9412; “D11R”

Algunas máquinas Caterpillar usan un nuevo formato para los diagramas de los sistemas eléctricos. El nuevo formato proporciona información adicional acerca de la identificación de los cables, de los conectores y de los componentes y un nuevo símbolo para empalmes.

1. Etiquetas de cables

El método anterior de etiquetar los cables proporcionaba el número de identificación de circuito, el color del cable y puede que haya incluido el calibre del cable si hubiese sido diferente del calibre estándar usado en el diagrama. El nuevo formato de número de cable incluye número de identificación de circuito, código de identificación del mazo de cables, color del cable y calibre.

Ejemplo: Cable “C980-H4 YL-16” es Circuito “C980”, cable número “4” en mazo de cables “H”, cable amarillo y es de calibre 16.

2. Conectores

El método anterior de designación de conectores usa sólo la letra de identificación del mazo de cables. El nuevo formato incluye la letra de identificación del mazo de cables, un código de serie y el número de pieza del conector.

Ejemplo: El conector en la nueva muestra de diagrama se identifica como “G-C1 3E3379”, en que “C” quiere decir conector. Este es número de conector “1” en el mazo de cables “G” y el número de pieza del conector del conjunto de enchufe es “3E-3379”.



Ilustración 1. Muestra de los símbolos del diagrama de formato anterior: (1) Etiqueta del cable. (2) Etiqueta del conector. (3) Etiqueta de los componentes. (4) Símbolo anterior de empalme.

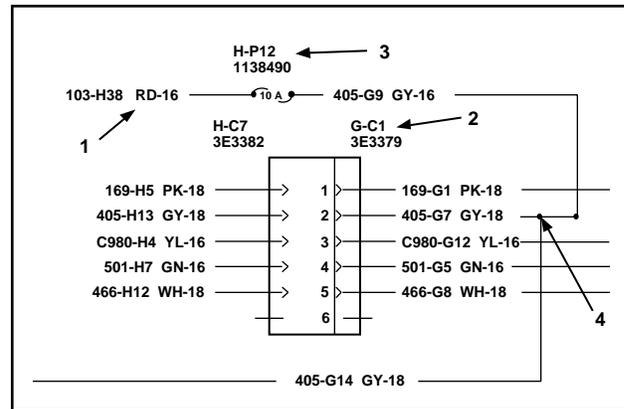


Ilustración 2. Muestra de los símbolos de diagrama de formato nuevo: (1) Etiqueta del cable. (2) Etiqueta del conector. (3) Etiqueta de los componentes. (4) Símbolo nuevo de empalme.

3. Componentes

El método anterior de etiquetar componentes en el diagrama muestra un nombre de componente descriptivo y un número de pieza del componente. En algunos diagramas nuevos, se pueden identificar los componentes utilizando una letra de identificación del mazo de cables, un código de serie y el número del componente.

Ejemplo: Se identifica un un componente en la muestra de diagrama nuevo como “H-P12 1138490”, en que “P” significa pieza. Esta es la pieza “12” en el mazo de cables “H”, el número de pieza del componente es “113-8490”.

4. Empalmes

El símbolo de empalme anterior usa un simple punto. Esto no proporciona información acerca del lado del empalme del cual sale cada cable. El símbolo revisado para el empalme usa dos puntos de conexión para indicar el lado de salida del cable dado.

Ejemplo: La muestra del nuevo diagrama muestra que en el mazo de cables “G”, el cable “405-D9 GY-16” es empalmado en dos cables, “405-G7 GY-18” y “405-G14 GY-18”.