

Motores monofásicos

Nota sobre la aplicación

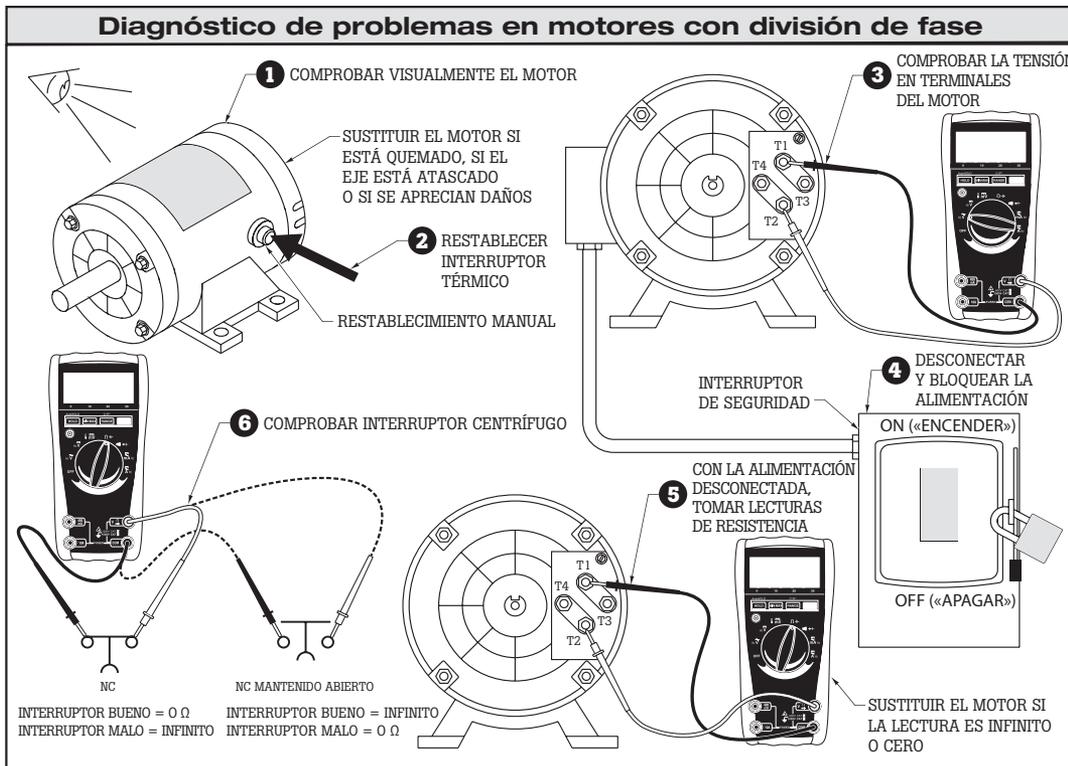


Figura 1. Diagnóstico de problemas en motores con división de fase, con ayuda de un óhmetro.

La mayoría de los problemas con los motores 1 ϕ tienen que ver con el interruptor centrífugo, el interruptor térmico o el condensador. Si el problema se encuentra en alguno de estos componentes, normalmente el motor requiere servicio de mantenimiento y reparación. Sin embargo, si el motor tiene más de 10 años y menos de 1 HP, éste suele reemplazarse. Si el motor tiene menos de 1/8 HP, casi siempre se sustituye.

Solución de problemas en motores con división de fase

El motor con división de fase presenta un embobinado de arranque y de marcha. Un interruptor centrífugo separa automáticamente el bobinado de arranque a medida que el motor acelera. Algnos

motores con división de fase también incluyen un interruptor térmico que apaga automáticamente el motor cuando éste se calienta demasiado. Los interruptores térmicos pueden tener un restablecimiento manual o automático. Es necesario tener cuidado con los motores que tengan un restablecimiento automático, puesto que el motor puede volver a arrancar automáticamente en cualquier momento. Consulte la Figura 1. Para diagnosticar los problemas de un motor con división de fase aplique el siguiente procedimiento:

1. Desconecte la alimentación del motor. Inspeccione visualmente el motor. Sustituya el motor si está quemado, si el eje está atascado o si se aprecian signos de daños.

2. Determine si el motor está controlado por un interruptor térmico. Si el interruptor térmico es manual, restablézcalo y encienda el motor.
3. Si el motor no arranca, utilice un voltímetro para medir la tensión en las terminales del motor. La tensión debe estar dentro del 10 % de la tensión indicada en el motor. Si la tensión no es la correcta, solucione los problemas del circuito que controla el motor. La tensión es la correcta, desconecte la alimentación del motor para poder comprobarlo.
4. Gire la palanca del interruptor de seguridad o el arranque combinado a la posición OFF (Apagar). Bloquee y etiquete el mecanismo de arranque de

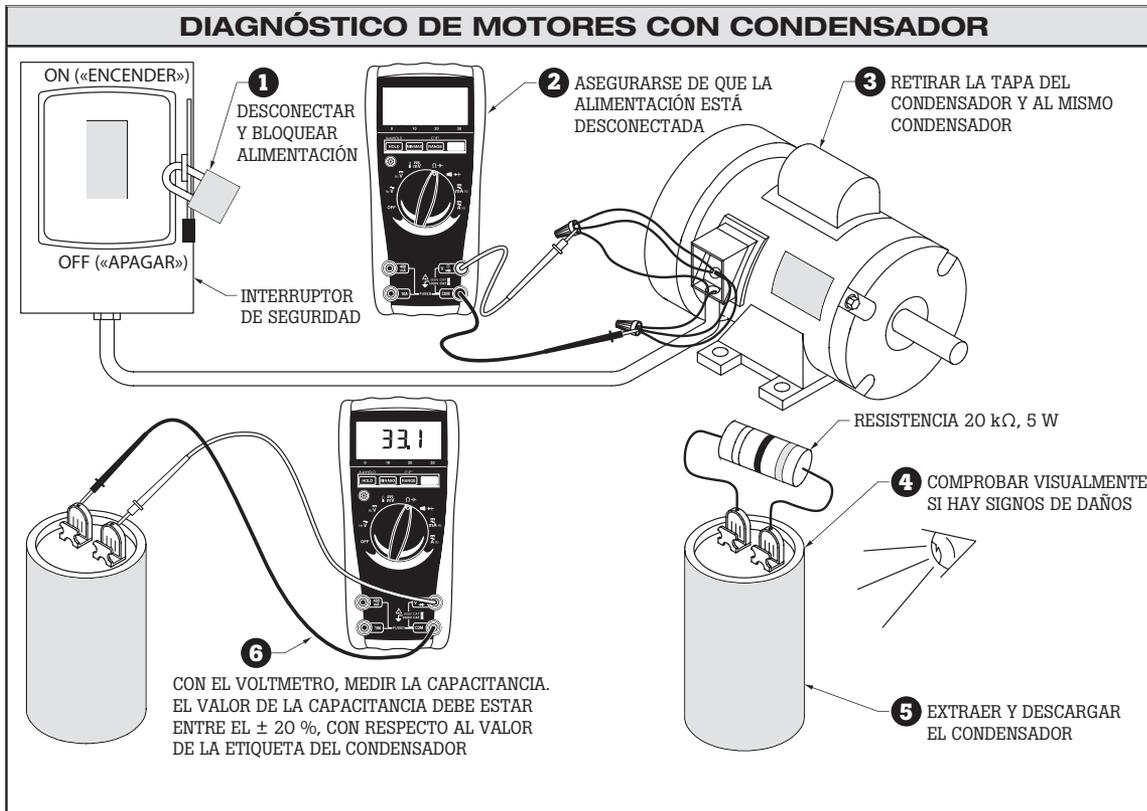


Figura 2. Diagnóstico de problemas en condensadores con ayuda de un óhmetro y una resistencia.

acuerdo con la política de la empresa.

5. Con la alimentación desconectada, conecte el óhmetro a las mismas terminales del motor de las que se desconectaron los dos cables de entrada de alimentación. El óhmetro leerá la resistencia de los embobinados de arranque y marcha. Como los embobinados están conectados en paralelo, su resistencia combinada es inferior a la resistencia de cualquiera de ellos por separado. Si el medidor indica cero, significa que hay un cortocircuito. Si el medidor indica infinito, hay un circuito abierto. En cualquiera de los casos, se debe sustituir el motor.
6. Inspeccione visualmente el interruptor centrífugo en busca de signos de muelles quemados o rotos. Si existe algún signo evidente de problemas, sustituya o repare el interruptor. En caso contrario, compruebe el interruptor con un óhmetro.

Accione manualmente el interruptor centrífugo. (Es posible que sea necesario quitar el cabezal del lado del interruptor). Si el estado del motor es bueno, la lectura de resistencia en el óhmetro disminuirá. Si la resistencia no

cambia, entonces hay un problema. Siga midiendo hasta localizar el problema.

Diagnóstico de problemas en motores con condensador

Un motor con condensador es un motor con división de fase al que se le han añadido uno o dos condensadores. Los condensadores confieren al motor un mayor par de arranque y/o marcha. Para el diagnóstico de problemas en motores con condensador es la misma técnica que en el caso de los motores con división de fase. El único dispositivo adicional que hay que tener en cuenta es el condensador.

Los condensadores tienen una duración limitada y suelen ser el problema de este tipo de motores. Los condensadores tienen una duración limitada y suelen ser el problema de este tipo de motores. Los condensadores fallan por cortocircuito, por circuito abierto o por deterioro; hasta el punto en que sea necesario sustituirlos. El deterioro puede cambiar el valor de un condensador, lo que puede ocasionar problemas adicionales. Cuando un condensador se pone en cortocircuito, el embobinado del motor puede quemarse. Cuando un

condensador se deteriora o se abre, el motor presenta un par de arranque deficiente. Un par de arranque deficiente puede impedir que el motor arranque, lo que normalmente provocará las sobrecargas.

Todos los condensadores están formados por dos superficies conductoras separadas por material dieléctrico. El material dieléctrico es un medio en el que un campo eléctrico se mantiene con poco o ningún suministro de energía. Es el tipo de material que se emplea para aislar las superficies conductoras de un condensador. Los condensadores son de aceite o electrolíticos. Los de aceite están llenos de aceite y, además, están sellados dentro de un contenedor de metal. El aceite sirve como material dieléctrico.

Hay más motores que usan condensadores electrolíticos en lugar de condensadores de aceite. Los condensadores electrolíticos están formados por el bobinado de dos hojas de papel de aluminio separadas por trozos de papel fino impregnado con un electrolito. Un electrolito es un medio conductor en el que el flujo de corriente tiene lugar por la migración de iones. El electrolito se utiliza como material dieléctrico. El papel de aluminio y el electrolito están recubiertos de cartón o aluminio. Un orificio de ventilación impide que se

produzca una explosión en caso de que se presente algún cortocircuito o sobrecalentamiento en el condensador.

Los condensadores de CA se emplean con motores equipados con condensador. Los condensadores están diseñados para conectarse a CA sin polaridad. Véase la Figura 2. Para solucionar los problemas de un motor con condensador, aplique el siguiente procedimiento:

1. Gire la palanca del interruptor de seguridad o el arranque combinado a la posición OFF (Apagar). Bloquee y etiquete el mecanismo de arranque de acuerdo con la política de la empresa.

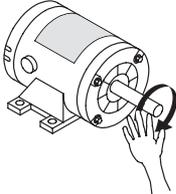
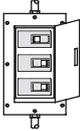
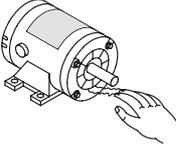
2. Mediante un voltímetro, mida la tensión en las terminales del motor para asegurarse de que la alimentación está desconectada.
3. Los condensadores están situados en el bastidor externo del motor. Retire la cubierta del condensador. Precaución: un condensador en buen estado mantendrá una carga, incluso si está desconectado de la alimentación.
4. Compruebe visualmente que el condensador no presente fugas, grietas o protuberancias. Si el condensador presenta alguno de estos problemas, sustitúyalo.
5. Retire el condensador del circuito y descárguelo. Para

descargar un condensador con seguridad, coloque una resistencia de 20.000 Ω y 2 W en las terminales durante cinco segundos.

6. Tras haber descargado el condensador, conecte los cables del óhmetro a las terminales del condensador. El óhmetro indicará el estado general del condensador. Un condensador está en buen estado, cortocircuitado o abierto.

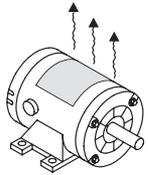
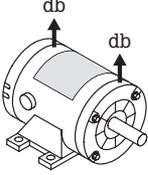
Ajuste el voltímetro para medir la capacitancia. La lectura del valor de capacitancia debe estar dentro del $\pm 20\%$ con respecto al valor de la etiqueta del condensador.

Guía de solución de problemas para motores monofásicos

Problema	Posible causa	Herramienta de prueba sugerida	Acción correctiva
 <p>El motor no arranca</p>	El interruptor térmico está abierto		Restablezca el interruptor térmico. Precaución: el restablecimiento del interruptor térmico puede arrancar automáticamente el motor.
	Fusible fundido o interruptor abierto	Probador eléctrico básico, DMM, pinzas amperimétricas o megóhmetro	Pruebe el dispositivo de protección contra sobrecorriente. Si hay tensión en la entrada, pero no en la salida del dispositivo de protección contra sobrecorriente, el fusible está fundido o el interruptor está abierto. Compruebe la clasificación del dispositivo de protección contra sobrecorriente. Debe ser como mínimo un 125 % del FLC del motor.
	Disparo de sobrecarga del motor en motor de arranque		Deje que las sobrecargas se enfrien. Restablezca las sobrecargas. Si las sobrecargas restablecidas no arrancan el motor, pruebe el motor de arranque.
	Motor con tensión baja o sin tensión	Probador eléctrico básico, DMM o pinzas amperimétricas	Compruebe la tensión en las terminales del motor. Debe haber tensión y estar dentro del 10 % de la tensión de la placa del motor. Si hay tensión en el motor pero el motor no funciona, retire el motor de la carga que impulsa. Vuelva a aplicar alimentación al motor. Si el motor funciona, el problema es la carga. Si el motor no funciona, el problema es el motor. Sustituya o repare el motor.
	Circuito de control abierto entre la alimentación de entrada y el motor	Probador eléctrico básico, DMM o pinzas amperimétricas	Compruebe que las partes estén limpias, bien apretadas y que no haya roturas. Pruebe el circuito arrancando con la alimentación de entrada y moviendo los terminales del motor. La tensión desaparece, normalmente, en la zona problemática.
	El embobinado de arranque no recibe alimentación	Probador eléctrico básico, DMM o pinzas amperimétricas	Compruebe el interruptor centrífugo para asegurarse de que conecta el embobinado de arranque cuando el motor está apagado.
 <p>Disparo de fusible, interruptor o sobrecarga después de la reparación</p>	Fusible fundido o interruptor abierto	Probador eléctrico básico, DMM, pinzas amperimétricas o megóhmetro	Pruebe el dispositivo de protección contra sobrecorriente. Si hay tensión en la entrada, pero no en la salida del dispositivo de protección contra sobrecorriente, el fusible está fundido o el interruptor está abierto. Compruebe la clasificación del dispositivo de protección contra sobrecorriente. Debe ser como mínimo un 125 % del FLC del motor.
	Disparo de sobrecarga del motor en motor de arranque		Deje que las sobrecargas se enfrien. Restablezca las sobrecargas. Si las sobrecargas restablecidas no arrancan el motor, pruebe el motor de arranque.
	Motor con tensión baja o sin tensión	Probador eléctrico básico, DMM o pinzas amperimétricas	Compruebe la tensión en las terminales del motor. Debe haber tensión y estar dentro del 10 % de la tensión de la placa del motor. Si hay tensión en el motor pero el motor no funciona, retire el motor de la carga que impulsa. Vuelva a aplicar alimentación al motor. Si el motor funciona, el problema es la carga. Si el motor no funciona, el problema es el motor. Sustituya o repare el motor.
	Circuito de control abierto entre la alimentación de entrada y el motor	Probador eléctrico básico, DMM o pinzas amperimétricas	Compruebe que las partes estén limpias, bien apretadas y que no haya roturas. Pruebe el circuito arrancando con la alimentación de entrada y moviendo las terminales del motor. La tensión desaparece, normalmente, normalmente en la zona problemática.
	El eje del motor no gira		Desconecte el motor de la carga. Si el eje del motor sigue sin girar, significa que los cojinetes están congelados. Sustituya o repare el motor.
 <p>El motor produce descargas eléctricas</p>	El cable de descarga a tierra está roto o desconectado		Conecte o sustituya el cable de descarga a tierra. Compruebe que la puesta a tierra sea adecuada.
	Un cable de alimentación caliente del motor que conecta los terminales está tocando el bastidor del motor		Desconecte el motor. Abra la caja de terminales del motor y compruebe que no haya conexiones débiles, daños en el aislamiento o cables que toquen el bastidor. Repare y compruebe la puesta a tierra del motor.
	Embobinado del motor cortocircuitado al bastidor		Extraiga, repare y pruebe el motor.

La guía de solución de problemas continúa en la siguiente página.

Guía de solución de problemas para motores monofásicos continuación

Problema	Posible causa	Herramienta de prueba sugerida	Acción correctiva
 <p>El motor se sobrecalienta</p>	Los embobinados de arranque no se separan del circuito cuando el motor acelera		Cuando el motor está apagado, se debe escuchar un chasquido característico cuando el interruptor centrífugo se cierra cuando el motor reduce la velocidad.
	Ventilación inadecuada	Termómetro por infrarrojos	Limpie todas las aberturas de ventilación. Aspire o limpie la suciedad del motor con aire comprimido seco a baja presión.
	El motor está sobrecargado	Probador eléctrico básico, pinzas amperimétricas o DMM con accesorio de pinzas	Compruebe que la carga no esté atascada. Compruebe que el eje esté recto. Mida la corriente del motor en condiciones de funcionamiento. Si la corriente está por encima de la capacidad de corriente, extraiga el motor. Vuelva a medir la corriente bajo condiciones sin carga. Si la corriente es excesiva cuando hay carga pero no en condiciones de descarga, compruebe la carga. Si el motor consume una corriente excesiva cuando está desconectado, sustituya o repare el motor.
	Cojinetes secos o desgastados		Unos cojinetes secos o desgastados producen ruido. Los cojinetes se pueden secar debido a aceite sucio, aceite que no llega al eje o sobrecalentamiento del motor. Engrase los cojinetes conforme a las recomendaciones. Si el ruido continúa, sustituya los cojinetes o el motor.
	Cojinetes sucios		Limpie o sustituya los cojinetes.
 <p>Ruido excesivo</p>	Holgura excesiva		Para comprobar la holgura, intente mover el eje del motor hacia dentro y hacia fuera. Agregue rondanas de ajuste según sea necesario.
	Motor o carga desbalanceada		Un motor o una carga desbalanceada provocan vibraciones, lo que ocasiona ruido. Vuelva a alinear el motor y la carga. Compruebe la presencia de holgura excesiva o piezas sueltas. Si el eje está doblado, sustituya el rotor o el motor.
	Cojinetes secos o desgastados		Unos cojinetes secos o desgastados producen ruido. Los cojinetes se pueden secar debido a aceite sucio, aceite que no llega al eje o sobrecalentamiento del motor. Engrase los cojinetes conforme a las recomendaciones. Si el ruido continúa, sustituya los cojinetes o el motor.
	Grasa excesiva		La grasa excesiva de los cojinetes de bolas puede provocar que los cojinetes se calienten demasiado. El sobrecalentamiento de los cojinetes provoca ruido. Retire la grasa excesiva.



Este artículo se basa en el material procedente de *Instalación y diagnóstico de problemas del motor eléctrico, Diagnóstico de problemas de los sistemas eléctricos*

y *electrónicos, 2.ª edición, diagnóstico de problemas y medición de la calidad de la energía y Controles del motor eléctricos, 2.ª edición*, publicado por American Technical Publishers, Inc. Para obtener información acerca de productos de formación relacionados, visite el sitio web American Tech en www.go2atp.com.

Fluke Corporation

PO Box 9090, Everett, WA EE. UU. 98206

©2007 Fluke Corporation Todos los derechos reservados.

Impreso en EE. UU. 3/2011 4014323 A-ES-N Rev A

Sitio web: <http://www.fluke.com>