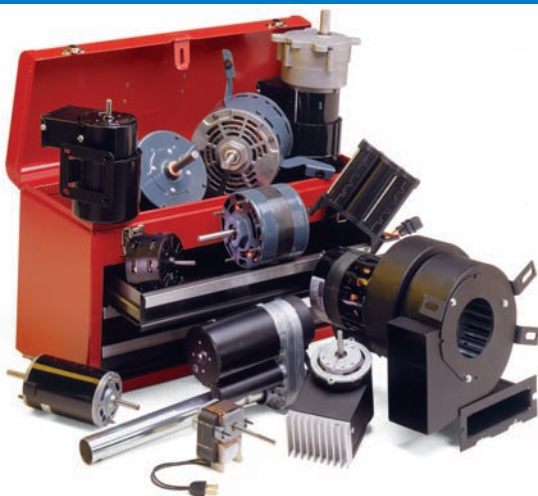


INFORMACIÓN TÉCNICA DE FASCO

Consejos para ahorrar
tiempo en reemplazos
de motor



INTRODUCCIÓN



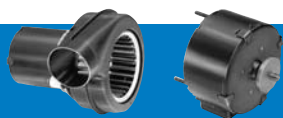
Esta edición del tradicional folleto de Información técnica de Fasco ha sido diseñada por Fasco Distributing Company como una guía útil para el personal de mantenimiento que reemplaza motores. El objetivo de este folleto es brindar un mayor conocimiento práctico sobre motores eléctricos y áreas relacionadas. Al estar mejor informado, se está en mejores condiciones para reemplazar motores y ventiladores en forma correcta.

Al instalar o reparar motores, se recomienda a todo el personal de mantenimiento tomar medidas básicas de precaución para su propia seguridad y la de sus clientes. Mientras se repara la unidad, se debe desconectar el suministro eléctrico del equipo y todos los motores eléctricos deben tener conexión a tierra. Se deben cumplir, en todo momento, el National Electrical Code (Código Eléctrico Nacional) y las reglamentaciones eléctricas y de seguridad locales.

Tenga en cuenta que, si bien este folleto proporciona una gran cantidad de información, puede encontrar mucha más información disponible sobre motores en otras fuentes, como una biblioteca local. Según cuánto desee saber sobre motores, la biblioteca puede ser una valiosa fuente de información más completa. Lo único que cabe preguntar es ¿cuánto desea saber? Disfrute.

Existen varios tipos de motores de potencia fraccionada. Cada tipo realiza ciertas tareas mejor que los demás. Las características de un motor diseñado para hacer circular aire son totalmente distintas a las de un motor usado para impulsar una amoladora, una bomba o incluso una aplicación accionada por correa.

Fasco fabrica motores de anillos de desfase y con condensador permanente. Estos motores se utilizan normalmente con un aspa de ventilador o una rueda soplante para hacer circular aire. Se utilizan en aplicaciones relacionadas con calefacción, aire acondicionado, refrigeración y ventilación.



ÍNDICE

Introducción	2
Fuentes de energía	4
Frecuencia	5
Tipos de motor	5
Armazones de motor	7
Cajas de motor	8
Cojinetes de motor	10
Protectores térmicos	12
Lubricación	14
Condensadores	15
Condensación y tapones de drenaje	17
Devanados y apilados del motor	18
Rendimiento del motor	19
Potencia	20
Factor de carga	21
Características mecánicas	22
Velocidad del motor	23
Motores de alto deslizamiento	25
Régimen de motores con BTU	26
Refrigeración de motores	27
Temperatura del motor	28
Controles de velocidad	31
Extracción de motores	31
Reemplazo de motores	32
Selección de motor	33
Verificación de selección de motor	34
Inversión de giro y cableado del motor	36
Instalación del motor	39
Montaje de motores	40
VA nominal del contactor	42
Ventiladores extractores	43
Ruedas de soplador y aspas de ventilador	44
Leyes de ventiladores	46
Glosario	48



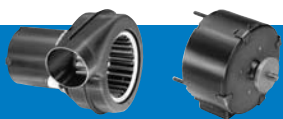
Los voltajes que alimentan los motores son de corriente alterna (CA) o de corriente continua (CC). La corriente continua suministra un flujo de corriente en una sola dirección. Se deriva de la corriente alterna. La corriente alterna simplemente se envía electrónicamente para atravesar una carga en una sola dirección. La corriente continua se usa generalmente en aplicaciones que requieren una velocidad variable, como las cintas transportadoras de las líneas de producción. Las propiedades de los motores CC, junto con la facilidad para crear y regular el voltaje de corriente continua, hacen que este tipo de sistema motor sea muy popular. Por el otro lado, la corriente alterna suministra corriente que circula en acción directa e inversa. En el caso de corriente de 60 Hertz, esto ocurre 60 veces por segundo. Esta corriente es monofásica o trifásica. A continuación se muestran algunos voltajes comunes usados en motores.

Voltajes monofásicos	Voltajes trifásicos
115	208
208	230
230	460
240	480
460	
480	

El flujo de corriente eléctrica se puede comparar con el del flujo de agua en una manguera. El voltaje es la medida de la fuerza eléctrica en la fuente de energía de la misma forma que la presión del agua es la fuerza hidráulica en la manguera.

Los voltajes del motor original y de reemplazo deben ser idénticos. Es decir, de 115 voltios a 115 voltios, de 230 voltios a 230 voltios, etc. Hay una tolerancia del voltaje de +/- 10%, por lo que un motor de 230 voltios funcionará satisfactoriamente en una aplicación de 208 voltios y viceversa.

- Algunos motores más viejos tienen la marca de 220 voltios. En este caso, se pueden reemplazar con motores de 208 o 230 voltios.
- Los motores con ventiladores de transmisión directa para hornos de gas y combustible generalmente son de 115 voltios.
- Los motores con ventilador de transmisión directa para hornos eléctricos generalmente son de 230 voltios.
- Los motores con ventilador de condensador para unidades de aire acondicionado residenciales pueden ser de 208, 230, 277 o 460 voltios.



FRECUENCIA

La frecuencia nominal de una fuente de energía determina, en parte, la velocidad a la que funciona el motor. La frecuencia controla las RPM del campo magnético giratorio que sigue el rotor. La fórmula para calcular las RPM de un motor es:
$$\text{RPM} = (120)(\text{Frecuencia})/\text{Cantidad de polos del motor.}$$
Nota: 120 es un valor constante.

TIPOS DE MOTOR

Los motores más comunes para la circulación de aire son los de anillos de desfase y con condensador permanente. Por fuera, estos dos tipos de motor son muy parecidos. A veces, es necesario desarmar el motor que se cambiará para poder identificar correctamente su tipo. Esto se logra fácilmente quitando las abrazaderas y tornillos pasantes y retirando los escudos de la carcasa del motor.

ANILLOS DE DESFASE

DATO: Se usan donde se requiere bajo costo y un bajo par motor de arranque. Se utilizan para impulsar ventiladores, ventiladores de baño, campanas de cocina, ventiladores de ático, ventiladores de tiro invertido, ventiloconvectores, etc.



DATO: Un motor de anillos de desfase se puede reconocer por el devanado de bobina con estator individual fácilmente identificable y la banda de cobre simple (bobina sombreada) alrededor de un lado de cada polo del estator.

DATO: Los motores de anillos de desfase giran en dirección a la banda de sombra.

ARRANQUE CON CONDENSADOR

DATO: Es un motor con mayor par de arranque que el motor con devanado auxiliar de arranque. Se construye de forma similar al motor con devanado auxiliar de arranque. La excepción clave es que el motor de arranque con condensador tiene un condensador en serie con el devanado de arranque para aumentar el par motor de arranque. El condensador generalmente está a la vista e instalado sobre el armazón del motor. Se utiliza en aplicaciones de arranque difícil, como compresores y bombas.



TIPOS DE MOTOR

(CONTINUACIÓN)



CONDENSADOR PERMANENTE (PSC)

DATO: Se utilizan cuando se necesita un par motor de arranque mayor al que puede suministrar un motor de anillos de desfase. También se usan cuando se requieren motores de mayor rendimiento. Debido a su eficacia, se han convertido en el motor preferido en comparación con el diseño de anillos de desfase. Se utilizan para impulsar ventiladores y todas las demás aplicaciones de circulación de aire donde se encuentran motores de anillos de desfase. También se fabrican con más potencia de la que se puede encontrar en los diseños de anillos de desfase. Por lo tanto, se utilizan en aplicaciones de mayor resistencia, como condensadores externos.



DATO: Un motor PSC (con condensador permanente) generalmente se puede reconocer por el condensador que está conectado a él. Además, entre los devanados de polo principales del motor hay devanados de polo de alambre más fino. Esto es un devanado auxiliar.

DEVANADO AUXILIAR DE ARRANQUE

DATO: Motores con un par motor de arranque mayor que los PSC. Adecuados para ventiladores de horno accionadas por correa y ventiladores accionados por correa. Son más eficaces que los motores de anillos de desfase, pero no tanto como los PSC. Estos motores tienen RPM nominales más definidas. Generalmente se clasifican en 3450, 1725 y 1140. No se construyen para suministrar la amplia variedad de velocidades múltiples, como los motores de anillos de desfase y PSC. Los motores con devanado auxiliar de arranque de velocidad múltiple se construyen generalmente con devanados individuales para ofrecer otras velocidades. Esto asegura que el interruptor de arranque sensible a la velocidad funcione correctamente en el motor.





ARMAZONES DE MOTOR

TRIFÁSICO

DATO: Es el motor de uso general más eficaz. Se utiliza en aplicaciones comerciales grandes o industriales donde hay corriente trifásica disponible.



El tipo de armazón del motor es una designación que el fabricante asigna al motor para describir ciertos parámetros de construcción con los que se fabricará el motor. Los motores designados con un tipo de armazón común se construirán con un conjunto de parámetros similar, como el diámetro del motor. El tipo de armazón obliga a que el motor cumpla con ciertos parámetros de diseño.

Por ejemplo, en el caso de motores de potencia integral, los fabricantes generalmente adhieren a las normas de la National Electrical Manufacturers Association (Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos, NEMA). Estas normas establecen muchos parámetros de diseño, como el tamaño de eje que el motor debe tener o la distancia entre los agujeros de la base de montaje. Los motores que no son fabricados según las especificaciones de NEMA, como el caso de la mayoría de los motores de potencia fraccionada para circulación de aire, se diseñaron de acuerdo con tipos de armazón creados por los fabricantes. Estos armazones generalmente controlan menos parámetros en comparación con los tipos de NEMA, dado que muchos de los motores subfraccionados tienen características a medida. Los tipos de armazón de Fasco se detallan abajo.

Tipo de armazón Fasco	Diámetro del motor
Armazón en C	no corresponde
3,3 in	3,3 in
Armazón 38	4,4 in
Armazón 42	5,0 in o 5,1 in
Armazón 48	5,625 in

CAJAS DE MOTOR



Las siguientes son las cajas típicas que se utilizan en los motores Fasco.

EJE HACIA ARRIBA

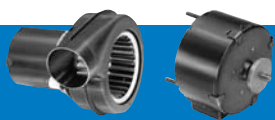
DATO: Este tipo tiene orificios de venteo en el escudo opuesto al extremo del eje. También tiene orificios de venteo en la carcasa externa. Los orificios de la carcasa externa pueden rodear la circunferencia del motor hasta la mitad o por completo. Este motor se utiliza generalmente en aplicaciones donde se lo instala verticalmente con el eje mirando hacia arriba. Se puede usar en aplicaciones horizontales siempre que el modelo en particular tenga orificios en la carcasa externa sólo hasta la mitad de la circunferencia para que se pueda colocar debajo del motor. Esto evitará que se filtre la lluvia. El aspa del ventilador se instala en el motor y generalmente sopla aire en dirección opuesta al extremo del eje. Este flujo de aire es vital para el motor ya que lo refrigera.



EJE HACIA ABAJO

DATO: Este tipo tiene orificios de venteo en el escudo sobre el extremo del eje. También tiene orificios de venteo en la carcasa externa. Los orificios de la carcasa externa pueden rodear la circunferencia del motor hasta la mitad o por completo. Este motor se utiliza generalmente en aplicaciones donde se lo instala verticalmente con el eje mirando hacia abajo. Se puede usar en aplicaciones horizontales siempre que el modelo en particular tenga orificios en la carcasa externa sólo hasta la mitad para que se pueda colocar debajo del motor. Esto evitará que se filtre la lluvia. El aspa del ventilador se instala en el motor y generalmente sopla aire en dirección al extremo del eje. Este flujo de aire es vital para el motor ya que lo refrigera.





TOTALMENTE CERRADO SIN VENDEO

DATO: Este tipo no tiene orificios de venteo en los escudos ni en la carcasa del motor. Este motor se utiliza en aplicaciones en las que se lo instala en forma vertical u horizontal. Se refrigera de la misma manera que los dos tipos mencionados anteriormente. Depende del aspa del ventilador para recibir aire.



MÁXIMA VENTILACIÓN

DATO: Estos tipos de motor tienen orificios de ventilación alrededor de la carcasa externa del motor además de escudos venteados. Este diseño permite la circulación libre del aire sobre el devanado. Se debe tener cuidado para no permitir que se filtre agua de lluvia en estos motores. Algunos sólo tienen la mitad del perímetro venteadado para permitir la instalación horizontal y proteger, a la vez, los devanados de la lluvia.



TOTALMENTE CERRADO REFRIGERADO CON VENTILADOR

DATO: Este motor no tiene orificios de venteo en los escudos ni en la carcasa externa. La refrigeración se logra mediante un aspa de ventilador externa instalada en un eje trasero extendido del motor. El aspa tiene una cubierta que direcciona el aire sobre la carcasa del motor.



ABIERTO ANTIGOTEO

DATO: Este motor es autorrefrigerante dado que tiene un ventilador de refrigeración interno. Posee una cantidad limitada de orificios de venteo en los escudos y en la carcasa externa. Esto evita que se filtre agua o lluvia adentro del motor.



COJINETES DEL MOTOR



El cojinete del motor permite que el motor gire libremente mientras sostiene el eje, el rotor y la carga, sea ésta un aspa de ventilador, una rueda soplante o una polea.

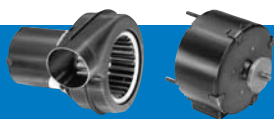
Los cojinetes más comunes que se utilizan en motores eléctricos de potencia fraccionada son los cojinetes de manguito interior. Para cargas inferiores a 1/5 de potencia, estos cojinetes son generalmente autoalineables. Para cargas superiores a 1/5 de potencia, por lo general, se usan cojinetes de manguito interior reforzados en acero antifriccionado, colocados a presión dentro del escudo.

DATO: Un cojinete es un manguito único que se extiende hasta la unidad del eje o el rotor y la sostiene. Su uso se limita a motores de baja potencia en los que se requiere capacidad de carga ligera. Son populares en evaporadores de refrigeración comercial.

DATO: Los cojinetes esféricos autoalineables son silenciosos, de bajo costo y de larga duración. Por lo general, se utilizan en motores de menos de 5 in de diámetro. Están diseñados para cargas relativamente ligeras. Estos cojinetes están hechos de hierro o bronce sinterizado. Tienen forma esférica y se asientan en conos perfilados en los escudos del motor. Se fijan a los conos con sujetadores.

DATO: Los cojinetes de bolas están hechos con bolas de acero cementado, sostenidas entre aros de rodadura acanalados interiores y exteriores de acero. Los cojinetes de bolas se utilizan con cargas pesadas de empuje radial (lateral), como aplicaciones accionadas por correa. También se utilizan cuando deben resistir altas temperaturas por el ambiente o el calor conducido por el eje. Son más ruidosos que los cojinetes de manguito interior. Por lo tanto, no se utilizan con frecuencia en aplicaciones residenciales. También se utilizan en aplicaciones que requieren menos de 500 RPM. Los cojinetes de manguito interior pueden perder aceite ya que éste se filtra entre el eje y el cojinete cuando el eje gira muy lento.

DATO: Los cojinetes de manguito interior reforzados en acero antifriccionado son silenciosos y de larga duración. Además, son capaces de operar cargas más pesadas de transmisión directa para circulación de aire. Se utilizan con mayor frecuencia en motores de más de 5 in de diámetro. Estos cojinetes se colocan a presión dentro de escudos de aluminio fundido. Debido al contacto sólido con el escudo, disipan mejor el calor que los cojinetes autoalineables. A velocidades inferiores a 500 RPM, el aceite se puede filtrar entre el eje y el cojinete y causar una gran pérdida de lubricante. A velocidades superiores a 500 RPM aproximadamente, el aceite regresará a la acción capilar donde se hará circular nuevamente por el sistema. Esta condición de baja velocidad se produce generalmente por



lo que se conoce como molinete. El molinete es una situación en la que, por ejemplo, el ventilador de pared lateral de un depósito, mientras está apagado, gira lentamente por el viento que sopla del exterior.

DATO: Los motores con cojinetes de manguito interior se pueden reemplazar por motores con cojinetes de bolas si el ruido no es problema. Sin embargo, si el motor defectuoso tiene cojinetes de bolas, deberá reemplazarlo con uno del mismo tipo.

DATO: En condiciones de funcionamiento normal, los cojinetes de manguito interior duran igual o más que los de bolas.

DATO: La temperatura de los cojinetes es un factor importante para determinar la vida útil de un motor. Las siguientes horas de vida útil previstas son comunes en distintas temperaturas de los cojinetes. Vea el cuadro de abajo.

COJINETE DE MANGUITO INTERIOR

Temperatura del cojinete		Vida útil prevista del motor (lubricación única)
104 °F	40 °C	100.000 horas
120 °F	49 °C	50.000 horas
140 °F	60 °C	40.000 horas
160 °F	71 °C	30.000 horas
180 °F	82 °C	20.000 horas

COJINETE DE BOLAS

Temperatura del cojinete		Vida útil prevista del motor
104 °F	40 °C	80.000 horas
120 °F	49 °C	40.000 horas
140 °F	60 °C	20.000 horas
160 °F	71 °C	10.000 horas
180 °F	82 °C	6.000 horas
200 °F	94 °C	4.000 horas
212 °F	100 °C	3.000 horas

NOTA:

- No reemplace motores con cojinetes de manguito interior por motores con cojinetes de bolas si el ruido es un problema.
- Los motores con cojinetes de bolas del catálogo Fasco tienen un punto después del número de modelo.
- En aplicaciones de alta temperatura, utilice motores con cojinetes de bolas.
- Si el ventilador gira por el viento, use un motor con cojinetes de bolas.

PROTECTORES TÉRMICOS



Los protectores térmicos (sobrecargas) protegen del calor excesivo al material aislante del motor. Ejemplos de este material son el barniz del devanado, el revestimiento de ranuras y el aislante de cables conductores. Las sobrecargas tienen tiras bimetálicas con contactos que funcionan como un interruptor de encendido y apagado en el motor. Las tiras detectan la cantidad de calor presente en el motor. Cuando el calor es excesivo, como en el caso de un motor sobrecargado, las tiras se doblan y abren el circuito al motor. Las sobrecargas detectan este calor de una de dos maneras. Se colocan sobre el devanado para detectar el calor directamente o se instalan remotamente en la caja de derivaciones del motor, por ejemplo. En una caja de derivaciones, la sobrecarga tiene un componente adicional denominado elemento de calefacción interna. Este elemento genera su propio calor en la sobrecarga dado que no se encuentra sobre el devanado.

Abajo se describen algunos tipos comunes.

Sobrecarga con reinicio automático: vuelve a energizar el motor automáticamente después de que éste se enfría.

Reinicio manual: generalmente tiene un botón de reinicio que se debe oprimir manualmente para volver a energizar el motor.

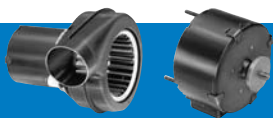
Monoestable: este tipo no se reinicia. El motor debe reemplazarse.

Impedancia: ofrece protección mediante el diseño inherente del motor que le prohíbe generar calor excesivo.

DATO: La protección contra sobrecargas es un requisito de Underwriter's Laboratories (UL). El funcionamiento real de una sobrecarga tiene como fin proteger el devanado del motor del sobrecalentamiento.

DATO: Todos los motores Fasco están fabricados según especificaciones exactas de aislación e incluyen algún tipo de protección inherente o integrada contra el sobrecalentamiento. El sistema de aislación define las temperaturas máximas aceptables del devanado. La protección térmica se calibra según la temperatura del devanado para detectar condiciones de sobrecarga.

DATO: Asegúrese de desconectar el motor de la red eléctrica antes de repararlo, dado que puede volver a arrancar de repente cuando alcance la temperatura requerida para que la sobrecarga se reinicie.



DATO: Los ciclos de desconexión y reinicio de la protección térmica son uno de los problemas de aplicación más comunes tanto en los motores de anillos de desfase como en los PSC. Generalmente indican un sobrecalentamiento del motor por el mal uso. Es poco probable que el protector esté defectuoso. Generalmente, se da una de las siguientes condiciones:

1. El motor está sobrecargado: el consumo de amperios será un 10% mayor o más que el amperaje nominal.
2. El motor tiene carga baja: el consumo de amperios será un 25% menor que el amperaje nominal.
3. Se está usando un condensador defectuoso o de tamaño incorrecto.
4. El motor de repuesto tiene menos ventilación que el motor original. La menor ventilación del motor puede hacer que se desconecte en la sobrecarga, pero puede tardar bastante tiempo en alcanzar este punto. La temperatura ambiente alta o la exposición al sol son dos razones para que se reduzca el tiempo de desconexión.

DATO: Las condiciones uno y dos anteriores se pueden confirmar verificando el consumo de amperios del motor con un amperímetro. Un condensador defectuoso o de tamaño incorrecto en la condición tres hará que el motor funcione como si estuviera sobrecargado. Funcionará en forma lenta, estará caliente y consumirá más que el amperaje nominal. Si todo lo anterior está bien, la condición cuatro sugiere que la aplicación reciba un motor con ventilación similar al del original.

DATO: Los ciclos en sobrecarga probablemente se deben al mal uso del motor. El consumo de corriente no debe variar del amperaje nominal en más de un 10% o en menos de un 25%.

DATO: No desvíe (puntee) los protectores térmicos para eliminar las desconexiones accidentales. Revise la aplicación.

DATO: Un motor sobrecargado siempre funciona lento, está caliente y consume más que el amperaje nominal. El método más preciso para identificar un repuesto incorrecto es medir el consumo de corriente del motor con un amperímetro.



Existen dos tipos de sistemas de lubricación para los motores de potencia fraccionada de uso común actualmente: fieltro y Permawick.

DATO: Fieltro: El fieltro se satura con una cantidad específica de aceite y se coloca alrededor del cojinete. Éste era el sistema que se usaba originalmente en todos los motores pequeños y tiene buenas características de retención de aceite.

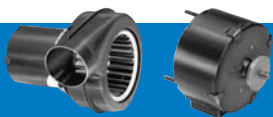
DATO: Permawick: Mezcla de fibra de celulosa y aceite de turbina. Tiene la apariencia de aserrín empapado en aceite y tiene la ventaja de contener un 30% más de lubricante que el sistema de fieltro. Éste es el material usado en todos los sistemas de cojinete de motores Fasco.

DATO: Para el mantenimiento de rutina y una mayor expectativa de vida útil del cojinete, se pueden agregar algunas gotas de aceite grado 20 W no detergente cada 12 meses.

DATO: El aceite provee amortiguación o una capa entre el eje del motor y el diámetro interno del cojinete. En teoría, el eje y el cojinete no se tocan. Cuando falla el suministro de aceite, el contacto entre metales causa rápidamente el desgaste de cojinetes, ruido en éstos o el bloqueo del eje.

DATO: Las altas temperaturas de funcionamiento en un motor causan la oxidación y evaporación del aceite, y el eventual agarrotamiento entre la superficie del cojinete y el eje. Esto ocurre con frecuencia cuando se arranca el motor luego de varios meses fuera de uso. Es útil colocar algunas gotas de aceite al comienzo de la temporada de calefacción o de aire acondicionado.

DATO: Un cojinete de bolas usa grasas especiales como lubricante. El cojinete puede ser hermético a contaminantes, por ello, los cojinetes de bolas también se encuentran comúnmente en aplicaciones donde resulta poco práctico volver a lubricar debido a los requisitos de la tarea o a las temperaturas extremas.



CONDENSADORES

Todos los motores PSC están diseñados para ser usados con un condensador externo. Este condensador funciona en el circuito continuamente. Se lo denomina comúnmente condensador de marcha. El condensador más común para motores con ventilador es de 5 Mfd. de 370 voltios. Pero también se utilizan de otros valores nominales según el modelo.

DATO: El condensador es un dispositivo capaz de almacenar y liberar cargas eléctricas.

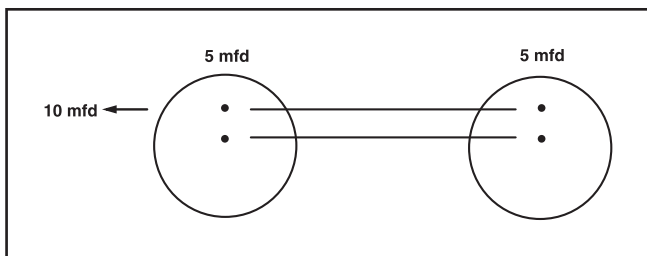
DATO: Descargue siempre el condensador antes de retirarlo de una instalación.

DATO: El condensador usado con un motor de arranque con condensador se denomina condensador de arranque porque sólo se usa cuando el motor arranca.

DATO: La potencia nominal del condensador está impresa en el propio condensador, en la placa de identificación del motor o en el diagrama de cableado del sistema. Deberá conocer dicha potencia para elegir correctamente el condensador de repuesto.

DATO: Los condensadores se clasifican según su capacidad (2 Mfd., 5 Mfd., etc.) y voltaje (370 voltios, 440 voltios, etc.). No se debe cambiar el tamaño nominal del condensador, dado que el motor funciona al máximo de su rendimiento cuando usa un condensador del tamaño especificado. Si es necesario, el voltaje nominal del condensador de repuesto puede ser mayor que el especificado, pero no menor, ya que perjudicará la vida útil del condensador.

DATO: Los condensadores se pueden conectar en paralelo para aumentar la capacidad. Por ejemplo, dos condensadores de 5 Mfd. de 370 voltios conectados en paralelo son equivalentes a un condensador de 10 Mfd de 370 voltios. Vea la ilustración de abajo.



CONDENSADORES

(CONTINUACIÓN)



DATO: La vida útil del condensador es de aproximadamente 60.000 horas. Funcionamiento continuo, al voltaje nominal y a una temperatura máxima del encapsulado de 70 °C (158 °F). Todas las placas de identificación de motores PSC de Fasco incluyen un diagrama de cableado y normalmente el condensador está conectado a los dos conectores marrones.

DATO: Reemplace el condensador cuando reemplace un motor defectuoso. Si hay un condensador defectuoso en el circuito, probablemente el motor no funcione. Si funciona, lo hará como si estuviera sobrecargado. La velocidad del motor será lenta, se sobrecalentará y probablemente desconecte el protector contra sobrecargas.

AVISO

Un condensador de alta calidad puede tener carga durante períodos prolongados. Para evitar una descarga dolorosa, se debe descargar el condensador antes de retirarlo.

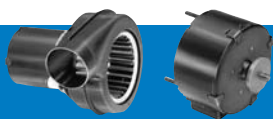
DATO: Existen tres formas seguras de probar condensadores en la práctica.

1. Reemplace el condensador viejo con uno nuevo.
2. Se puede usar un probador de condensadores. Debe proporcionar lecturas en microfaradios.
3. Se puede usar un ohmímetro. Si el condensador se está cargando, la aguja del ohmímetro se moverá a "0" ohmios y se mantendrá en ese punto para luego desviarse lentamente. Se desvía porque la batería del medidor comienza a cargar el condensador. Si está en circuito abierto, la aguja no se alejará del infinito.

DATO: Verifique siempre el condensador antes de reemplazar un motor PSC.

DATO: Un motor con un condensador en cortocircuito puede arrancar y funcionar igualmente, pero lo hará como si estuviera muy sobrecargado.

DATO: Éste es un consejo rápido para los distribuidores que realizan pruebas de banco de los motores antes de entregárselos a los clientes. Al finalizar la prueba, asegúrese de descargar el condensador con un resistor adecuado, tal como un resistor de 15 kohmios de 2 vatios. Según cómo estén conectados los conectores del motor, puede haber una descarga en los devanados cuando se desconecta la energía del motor.



Conexión en serie:

si, por ejemplo, dos condensadores de 5 Mfd. de 370 V CA se conectan en serie, la siguiente fórmula mostrará la capacitancia y el voltaje nominal equivalentes que producen cuando se conectan de esta manera.

$$\begin{aligned}\text{Mfd.} &= 1 / (1/\text{Condensador uno}) + (1/\text{Condensador dos}) \\ &= 1/(1/5 + 1/5) \\ &= 2,5 \text{ Mfd.}\end{aligned}$$

Las potencias nominales de los dos condensadores de 370 V CA se suman en una conexión en serie y dan una capacidad total de 740 V CA.

Conexión en paralelo:

si los dos condensadores se conectan en paralelo, la siguiente fórmula mostrará el resultado de Mfd.

$$\begin{aligned}\text{Mfd.} &= \text{Condensador uno} + \text{Condensador dos} \\ &= 5 + 5 \\ &= 10 \text{ Mfd.}\end{aligned}$$

En una conexión en paralelo, las potencias nominales de los dos condensadores de 370 V CA no se suman, por lo que la capacidad total sigue siendo de 370 V CA.

CONDENSACIÓN Y TAPONES DE DRENAJE

DATO: Las diferencias entre las temperaturas diurnas y nocturnas pueden crear condensación en motores totalmente cerrados. En la parte más baja del motor, debe haber un orificio de drenaje para permitir la salida de agua condensada.

DATO: Algunos motores Fasco están diseñados para su uso en aplicaciones de exterior como en condensadores, por ejemplo. Los motores usados en estos condensadores pueden ser totalmente cerrados sin venteo. Al reemplazar estos motores con motores Fasco, asegúrese de quitar el tapón de condensación azul del motor Fasco en el extremo que mire hacia abajo. Al quitar el tapón de drenaje, la condensación que se genere en el motor podrá drenar correctamente.

DATO: Recuerde que Fasco tiene dos colores de tapones en los motores. Los tapones azules son para drenaje de condensación y los tapones amarillos son para reabastecer aceite.

DEVANADOS Y APILADOS DEL MOTOR



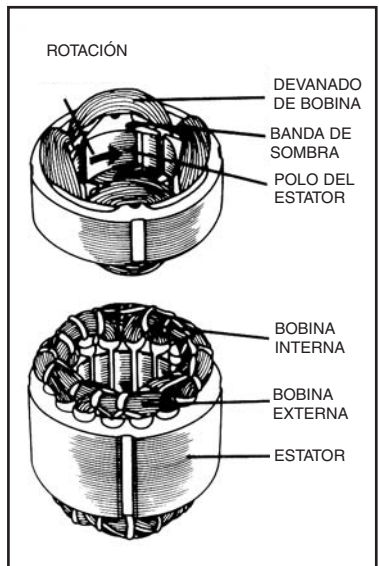
DATO: Cuando el amperaje nominal o la HP (potencia en caballos de vapor) de un motor defectuoso se desconocen, éste se puede reemplazar con un motor del mismo diámetro y apilado. El apilado de un motor es el ancho de las láminas de hierro del estator. Ésta es una medida poco precisa que debe implementarse como último recurso al seleccionar un motor de repuesto.

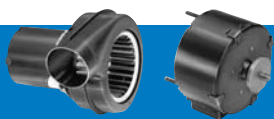
DATO: La razón por la que el estator está hecho de láminas individuales es básicamente reducir las pérdidas eléctricas por las corrientes circulantes que se producen en el hierro. Éstas se denominan corrientes parásitas. Son causadas por el flujo magnético generado por los devanados. Al laminar este núcleo se reducen enormemente las pérdidas.

DATO: La mayoría de los circuitos abiertos en los devanados, que son producto de defectos en los devanados del motor, se producen dentro de las primeras dos horas de funcionamiento. Ése es el tiempo requerido para alcanzar el máximo aumento de temperatura. La mayoría de los cortocircuitos en los devanados se producen cuando los devanados del motor están húmedos y con el motor en funcionamiento o cuando caen rayos. En general, los cortocircuitos no se producen por el sobrecalentamiento del motor, dado que éste tiene protección térmica.

DATO: ¿Por qué hay hilos de diferente tamaño y diferente cantidad de vueltas en los devanados? Porque el par motor de salida de un motor depende de la fuerza de los campos magnéticos, generada por los polos del estator. El tamaño de hilo, la cantidad de vueltas y la altura del apilado del estator determinan la fuerza de los campos magnéticos.

DATO: La cantidad de bobinas similares visibles en el devanado del estator equivale a la cantidad de polos.





RENDIMIENTO DEL MOTOR

El rendimiento de un motor es una medida del trabajo útil realizado por el motor en función de la energía que consume. La potencia de entrada en vatios es el producto del voltaje por el amperaje por el rendimiento eléctrico. La potencia generada se produce en el eje giratorio del motor. La potencia de salida en vatios son los vatios de entrada por el rendimiento mecánico. La relación entre la entrada y la salida es el rendimiento del motor. Por ejemplo, un motor con 100 vatios de entrada y 50 vatios de salida tiene un rendimiento del 50%. Los vatios que se pierden se transforman en calor que debe disiparse del motor.

DATO: El motor de anillos de desfase es el diseño de menor rendimiento. Su rendimiento es de aproximadamente la mitad de un motor PSC. El motor de anillos de desfase consume casi el doble del amperaje de un motor PSC de la misma potencia en caballos de vapor. Por ejemplo, si un motor de anillos de desfase consume 300 vatios y sólo tiene un rendimiento del 35%, su trabajo de salida sólo será de 105 vatios, pero es menos costoso que el diseño del PSC.

DATO: Al reemplazar motores, lo ideal es que coincida el tipo de motor. Un motor PSC se puede usar para reemplazar un motor de anillos de desfase, pero no al revés. El motor PSC tendrá el doble de rendimiento que el motor de anillos de desfase y consumirá casi la mitad del amperaje. El mayor rendimiento del motor con condensador permanente genera menores costos de operación y un menor aumento de temperatura. El reemplazo de un motor con condensador permanente con un motor de anillos de desfase no se recomienda. El mayor consumo de amperios podría causar la desconexión de los fusibles de la línea.

DATO: El rendimiento de los motores de velocidad múltiple es menor que el de los motores de una sola velocidad, debido a las restricciones de espacio para los devanados.

DATO: Un motor sobrecargado es aquel que es muy débil para la tarea. Su velocidad será lenta, el consumo de amperios superará el valor nominal en más del 10% y tendrá un mayor aumento de temperatura. La vida útil del motor se reducirá.

DATO: Un motor con carga baja es aquel que es muy potente para la tarea. El uso de un motor muy potente como reemplazo se hace evidente cuando el consumo de amperios es un 25% menor al valor nominal. El uso de un motor con exceso de potencia también puede causar un aumento de temperatura por el menor rendimiento. Colocar un motor con más potencia en una aplicación aumenta muy poco las RPM. En la mayoría de los casos, las RPM de un motor de seis polos diseñado para funcionar a 1.075 sólo se incrementará en 50 RPM si la potencia del motor se duplica.

POTENCIA



DATO: Algunos motores con consumo eficiente de energía tienen igual potencia en caballos de vapor, pero menor amperaje.

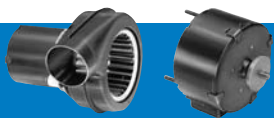
DATO: Cuando reemplace un motor, seleccione uno con potencia de salida adecuada. La potencia en caballos de vapor es la medida usual de la potencia de salida. Este valor nominal se encuentra generalmente impreso en la placa de identificación. Los motores con potencia nominal inferior a un caballo de vapor se denominan motores de potencia fraccionada.

DATO: Los requisitos de potencia varían como el cubo de la velocidad en aplicaciones de circulación de aire. En otras palabras, reemplazar un motor de seis polos por uno de cuatro polos requiere que el de cuatro polos tenga más del triple de potencia.

DATO: Al reemplazar motores, la potencia en caballos de vapor del motor defectuoso y la del de repuesto deben ser iguales. En motores con menos de 1/4 HP o cuando la potencia de servicio en HP no está disponible, la coincidencia de la corriente nominal es un procedimiento satisfactorio. No utilice un motor de repuesto cuyo amperaje nominal sea menor que el del motor defectuoso. El motor de repuesto puede tener un 25% más de amperaje nominal que el motor defectuoso. Algunos diseños nuevos pueden tener menos amperaje por HP nominal si tienen muy buen rendimiento.

DATO: Para hacer coincidir la potencia nominal, se puede medir el ancho del apilado de las láminas del estator en el motor defectuoso y luego usar un motor de repuesto con el mismo apilado.

DATO: El reemplazo por un motor de mayor potencia puede hacer que éste tenga carga baja. Éste podría sobrecalentarse y causar eventualmente desconexiones de sobrecarga. El amperaje real será inferior al amperaje nominal con plena carga en la placa de identificación.



FACTOR DE CARGA

El factor de carga describe cuánta potencia extra se genera en un motor particular a las RPM nominales por encima de la potencia nominal de servicio en HP. Es la relación entre la potencia en caballos de vapor comprobada y la potencia nominal. La siguiente es una explicación más detallada. El factor de carga se obtiene mediante el siguiente cálculo de ejemplo. Por ejemplo:

El motor de ventilador del condensador de un depósito tiene una potencia nominal de 1/4 HP (0,25 HP) y 1.075 RPM. Si probamos el motor en un dinamómetro, hallamos que el par motor generado a 1.075 es de 19,05 in lb.

Luego calculamos la potencia en caballos de vapor con los datos de la prueba.

Hallamos que:

$$\begin{aligned} \text{HP} &= N \times T/K \\ &= (1.075 \times 19,05)/63.025 \\ &= 0,325 \text{ HP} \end{aligned}$$

Esto es casi 1/3 HP.

Ahora para calcular el factor de carga, simplemente dividimos la relación entre la potencia comprobada y la potencia nominal.

$$\begin{aligned} \text{Factor de carga} &= 0,325/0,25 \\ &= 1,3 \end{aligned}$$

El catálogo Fasco mostrará un factor de carga de 1,3 in en la tabla.

No se debe confundir factor de carga con factor de servicio, término común en motores. El factor de servicio se relaciona con motores autorrefrigerados, como los diseñados según las normas NEMA. El factor de servicio es el porcentaje de potencia nominal al que puede funcionar un motor en particular mientras se refrigera lo suficiente. Por ejemplo, un valor de 1,3 se relaciona con una reserva del 30% en la potencia que se puede utilizar si es necesario. Esto es útil cuando se experimentan sobrecargas intermitentes.

Los motores Fasco diseñados con factor de carga le ofrecen valor a los clientes dado que se promociona un motor con margen extra para controlar aplicaciones exigentes. Una aplicación exigente es, por ejemplo, cuando un OEM (fabricante de equipos originales) usa un motor escasamente diseñado con la potencia apenas suficiente para funcionar. Al vender un repuesto Fasco con factor de carga, se puede promocionar la instalación de un motor más apto para la tarea.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS



DATO: Al reemplazar motores, se deben identificar las características mecánicas importantes. El motor de repuesto debe tener aproximadamente el mismo diámetro y longitud que el motor a reemplazar, para que se pueda instalar en el soporte existente. En esta sección se tratarán los problemas que surgen en el montaje de motores y algunas soluciones a éstos.

DATO: Los diámetros de motor más comunes con los que se encontrará el personal de mantenimiento son 3-1/3 in, 4-7/16 in, 5 in y 5-5/8 in.

DATO: Las dimensiones del eje de los motores deben coincidir en diámetro y longitud. Todos los modelos del distribuidor de Fasco que no sean repuestos OEM tienen ejes largos para que se puedan cortar a medida. Los ejes de los modelos de repuesto directos OEM se cortan a la longitud OEM exacta, por lo que pueden ser más cortos que los modelos de la línea general.

DATO: Al modificar el eje de un motor, asegúrese de sujetar firmemente el eje en una prensa de banco para evitar la carga sobre los cojinetes del motor.

DATO: Al cortar un eje a medida, es sumamente importante evitar que ingresen virutas o recortes de acero en el motor.

DATO: Asegúrese de que no queden rebabas de metal en el eje luego de cortarlo. Si éstas no se eliminan, puede resultar difícil instalar el aspa del ventilador o la rueda en el eje.

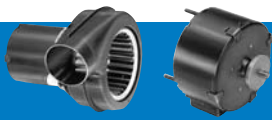
NOTA: Use siempre gafas de seguridad mientras modifica un eje para protegerse la vista de las virutas metálicas filosas.

DATO: Si el motor a reemplazar tiene un diámetro de eje diferente al del motor de repuesto, a veces se pueden usar casquillos para eje de Fasco. Los tamaños disponibles más comunes son:

- 1/4 in de DI x 5/16 in de DE
- 5/16 in de DI x 3/8 in de DE
- 3/8 in de DI x 1/2 in
- 1/2 in de DI x 5/8 in de DE



DATO: Existen algunos métodos comunes que los contratistas usan para acortar tornillos pasantes cuando es necesario para instalar un motor correctamente. Ya sea que los abran con una llave de tuercas hueca o los corten con cortadores de pernos pequeños, siempre es bueno enroscar primero una tuerca adicional hasta la superficie del motor. Luego de cortar el tornillo, se debe desenroscar la tuerca y quitarla del tornillo pasante. Al extraer la tuerca se volverá a dar forma a la rosca inicial, la cual suele quedar dañada cuando se quiebra o se corta el tornillo. Esto facilita la colocación de tuercas cuando se instala el motor.



VELOCIDAD DEL MOTOR

La velocidad básica de un motor está determinada por la cantidad de polos. La cantidad de bobinas devanadas del motor es equivalente a la cantidad de polos.

DATO: Los motores de velocidad múltiple sólo indican variaciones de velocidad cuando tienen carga. Mientras funcionan sin carga, todas las velocidades son prácticamente iguales.

DATO: Los motores PSC requieren devanados auxiliares. Éstos se colocan entre los devanados principales. Para calcular la velocidad, sólo se deben tener en cuenta los devanados principales.

DATO: Es importante que un motor de seis polos sea reemplazado por otro de seis polos, uno de cuatro polos por otro de cuatro polos, y así sucesivamente, por dos motivos:

1. El reemplazo de un motor de cuatro polos (1.400 a 1.650 RPM) con uno de seis polos de menor velocidad (900 a 1.150 RPM) genera un menor suministro de aire, y una gran reducción del rendimiento del sistema puede ser suficiente para apagarlo automáticamente.
2. Si se reemplaza un motor de seis polos con uno de cuatro polos, por ejemplo en un condensador, el motor estará muy sobrecargado y causará ciclos en el protector de sobrecarga del motor.

DATO: Los motores de velocidad múltiple modernos en realidad no tienen varias velocidades, sino diferentes potencias. Las velocidades son simplemente contactos en diferentes puntos de la bobina. Las velocidades altas tienen contacto en un punto con menos vueltas que el lugar de contacto de las velocidades subsiguientes en una misma bobina. Cuantas más vueltas devanadas haya antes de generarse un contacto, menor será la potencia. Obviamente, el conductor de menor velocidad se conecta al extremo de la última vuelta de la bobina. La suma de vueltas debilita el motor. Este debilitamiento del campo hace que la carga reduzca la velocidad del motor cada vez que se selecciona una velocidad más baja. Sin carga instalada en el eje, como en una prueba de banco, no se advierten diferencias entre las velocidades. Si se utiliza un motor de repuesto muy potente en una unidad, es posible que no se aprecien diferencias cuando se cambia la velocidad de la unidad. Recuerde que el motor depende de la carga para desacelerar entre las velocidades. Por ejemplo, si se utiliza un motor de tres velocidades de 1/2 HP en lugar de uno de 1/4 HP, es posible que no se adviertan diferencias entre las velocidades alta, media y baja.

NOTA: Si la placa de identificación del motor dice 1.350 RPM, es un diseño especial y se debe reemplazar con un repuesto directo OEM. Éste es un motor de 4 polos de alto deslizamiento, generalmente no disponible en una línea general de motores. Si estuviera disponible, se comercializaría como motor de repuesto directo OEM para una pieza específica de un equipo. Estos motores están especialmente diseñados para una carga muy específica.

VELOCIDAD DEL MOTOR

(CONTINUACIÓN)



DATO: Los motores de velocidad múltiple se pueden usar en aplicaciones de una sola velocidad. Si observamos un motor de velocidad múltiple típico de 1/3 de potencia, hallaremos una potencia nominal de 1/3 en velocidad alta, de 1/4 en velocidad media y de 1/6 en velocidad baja. Si aísla por separado los conductores de las dos velocidades que no necesita, obtendrá un motor de una sola velocidad de 1/6 HP, 1/4 HP o 1/3 HP.

DATO: Al reemplazar motores con ventilador, el volumen y la dirección del aire deben coincidir con los de la instalación original. El movimiento del aire es resultante de la velocidad del motor y del tamaño del ventilador. Suponiendo que sólo se reemplace el motor, éste deberá tener la misma velocidad que la unidad defectuosa.

DATO: Los motores con velocidades nominales en el rango de 1.300 a 1.400 RPM son motores de alto deslizamiento y requieren un motor de repuesto directo OEM.

DATO: Los motores de velocidad múltiple se pueden usar para reemplazar motores de una sola velocidad. Se deben aislar por separado los extremos de los conductores.

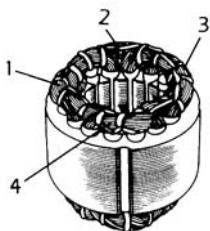


Figura 1

Bobinas del motor con condensador permanente

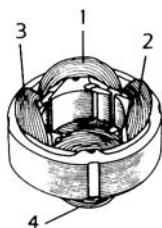


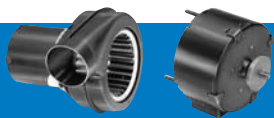
Figura 2

Bobinas del motor de anillos de desfase

La figura 1 es un motor de condensador permanente con cuatro bobinas devanadas y cuatro polos.

La figura 2 es un motor de anillos de desfase también con cuatro bobinas devanadas. También es un motor de cuatro polos. Un motor con condensador permanente requiere que se coloquen devanados auxiliares entre los devanados principales (para el cálculo de velocidad sólo se tienen en cuenta los devanados principales).

Cantidad de polos	Velocidad alta normal
2	2.800 a 3.200 RPM
4	1.400 a 1.650 RPM
6	900 a 1.150 RPM
8	800 a 850 RPM



MOTORES DE ALTO DESLIZAMIENTO

Algunos motores de equipos OEM tienen RPM nominales en el rango de 1.300 a 1.400. Estos motores no convencionales se denominan motores de cuatro polos de alto deslizamiento. Los motores PSC de cuatro polos convencionales generalmente funcionan a 1.625 RPM aproximadamente y los de seis polos lo hacen a 1.075 RPM. Los motores de cuatro polos de alto deslizamiento son más lento que el de 1.625, pero más rápido que el de 1.075 RPM de seis polos. Esto brinda al OEM lo mejor de ambos motores. Ofrece un motor más silencioso que el de 1.625 RPM y más rápido que el de 1.075 RPM.

El término deslizamiento se refiere a la diferencia entre la velocidad del campo magnético giratorio y la velocidad real del rotor del motor. Un campo magnético giratorio de cuatro polos gira de manera invisible a 1.800 RPM con una corriente aplicada de 60 Hz. Este campo arrastra el rotor a una velocidad menor de 1.800 RPM. Éste gira más lento y nunca lo alcanza. Puede funcionar a 1.550 o a 1.625 RPM, por ejemplo. Recuerde no reemplazar nunca un motor de alto deslizamiento por un motor de velocidad convencional. Por ejemplo, nunca reemplace un motor de alto deslizamiento de 1.350 RPM por un motor convencional de 1.625 RPM. El motivo es evidente. Hacer girar aspas de ventilador o ruedas en equipos que funcionen más rápido que para lo que fueron diseñados requiere que se calcule una nueva HP similar a este ejemplo.

Ejemplo:

Un cliente tiene un motor averiado que hacía girar un aspa de ventilador. El motor tenía una potencia nominal de 1/2 HP, 1.350 RPM. Si se utiliza un motor convencional de 1.625 RPM, ¿qué HP se necesitará?

$$\begin{aligned} \text{Nueva HP} &= \text{Vieja HP} \left(\frac{\text{RPM nuevas}}{\text{RPM anteriores}} \right)^3 \\ &= 0,5 \left(\frac{1.625}{1.350} \right)^3 \\ &= 0,5 (1,2)^3 \\ &= 0,86 \text{ HP} \end{aligned}$$

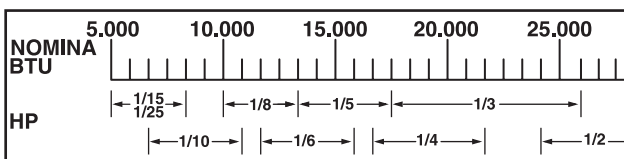
Esto es más de 3/4 HP (3/4 = 0,75). El aumento de velocidad también tiene un efecto negativo en el desempeño general del sistema. Mantenga las RPM del original.

RÉGIMEN DE MOTORES CON BTU



La siguiente guía útil se ha usado satisfactoriamente para aproximarse a la potencia del motor, según la BTU nominal de un acondicionador de aire de ventana. Esto es para los casos en que la potencia no figura en la placa de identificación del motor. Observe que algunas potencias nominales se traslapan. Por ejemplo, puede encontrar un motor de 1/10 o 1/8 de potencia en un acondicionador de aire de ventana de 10.000 BTU. Tenga en cuenta que hay excepciones a esta guía.

Acondicionador de aire de ventana

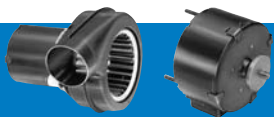


Hay 12.000 BTU en una tonelada de aire acondicionado.

Para aproximarse al motor se puede usar un sistema similar basado en el valor nominal de un sistema de aire acondicionado central.

MOTORES PARA VENTILADOR DE CONDENSADOR DE SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO CENTRAL

Sistema	HP
2 toneladas	1/5
2 1/2 toneladas	1/4
3 toneladas	1/3
3 1/2 toneladas	1/2
4 – 5 toneladas	3/4
7 1/2 toneladas	1



REFRIGERACIÓN DE MOTORES

Los motores de potencia fraccionada para circulación de aire, los cuales vienen con ruedas soplantes o aspas de ventilador instaladas, requieren que el aire que hacen circular pase por el motor. Ésta es la manera en que dichos motores se mantienen fríos. Sin esto, se sobrecalentarían.

En una aplicación mecánica como una cinta transportadora, estos motores tienen un ventilador de refrigeración interno o externo. Éstos ventiladores son necesarios para enfriar el motor dado que éste no se encuentra en una corriente de aire.

DATO: La mayoría de los motores con condensador permanente y de anillos de desfase se utiliza para impulsar aspas de ventilador o ruedas soplantes directamente instaladas en el eje del motor. Éstos son motores para circulación de aire básicamente. Para funcionar frío, el motor debe estar ubicado en la corriente de aire creada por el ventilador o soplador.

DATO: Los motores PSC y de anillos de desfase que no hacen circular aire o que no se instalan en la corriente de aire se denominan motores de servicio mecánico y pueden requerir un ventilador interno dentro del motor para suministrar aire refrigerante.

DATO: La caja de un motor está diseñada para permitir el máximo flujo de aire adentro y alrededor del motor para refrigerarlo y, a su vez, brindar protección contra la humedad, la suciedad, etc., las que podrían causar fallas eléctricas o mecánicas.

DATO: Los motores de repuesto para ventiladores de condensador de exterior suelen requerir un protector de lluvia para reducir la posibilidad de que se filtre agua en el motor. Fasco tiene protectores de lluvia para motores con ejes de 1/2 in y 5/8 in de diámetro.

DATO: Siempre trate de mantener el mismo sistema de ventilación del motor reemplazado. Una refrigeración inadecuada del motor producirá sobrecalentamiento y ciclos en sobrecarga.

TEMPERATURA DEL MOTOR



El aumento de temperatura de un motor describe la temperatura del devanado del motor comparada con la temperatura del aire circundante. La temperatura circundante se denomina temperatura ambiente. El aumento de la temperatura por sobre la temperatura ambiente es importante porque la aislación usada en el motor está diseñada para resistir un nivel de calor específico antes de que se degraden sus propiedades aislantes. Para ayudar a evitar que esto suceda, los motores tienen protectores térmicos. Estos desconectan la corriente del motor si se alcanza la temperatura máxima. Otro término usado para describir la temperatura del motor es temperatura total, que es la temperatura real del devanado del motor. Es la suma de la temperatura ambiente con el aumento de temperatura del motor.

DATO: Los motores de servicio continuo no deben funcionar a temperaturas superiores a los 100 °C (212 °F). Esto afecta negativamente a la vida útil de los cojinetes y del sistema de lubricación.

DATO: El sobrecalentamiento es signo de un motor sobrecargado o con carga baja. Aunque el motor sea del tamaño correcto, igualmente se puede sobrecalentar si no circula aire refrigerante suficiente sobre el motor.

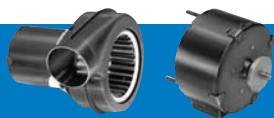
DATO: Los sistemas de aislación se clasifican según la temperatura que pueden resistir los devanados de bobina. Los dos tipos de sistema más comunes son el Clase A que puede resistir una temperatura de 105 °C (221 °F) y el Clase B que puede resistir una temperatura de 130 °C (266 °F). Debido a su capacidad para resistir altas temperaturas, los motores con sistemas de aislación Clase B se pueden usar para reemplazar motores Clase A.

DATO: El calor es el principal enemigo de los motores. El exceso de calor es signo de mal uso. Acorta la vida útil de la aislación, seca el sistema de lubricación de los cojinetes y causa la desconexión del protector de sobrecarga.

DATO: La temperatura de funcionamiento total del motor consta del aumento de temperatura del motor más la temperatura ambiente (aire circundante). Los vatios (corriente) que ingresan al motor se transforman en trabajo y calor. Un motor que transmite 200 vatios con un rendimiento del 70% transformará 140 vatios en trabajo ($200 \times 0,70 = 140$) y 60 vatios ($200 - 140 = 60$) en calor. Este calor genera el aumento de temperatura del motor.

DATO: Después de dos horas de funcionamiento, se debe alcanzar el aumento de temperatura máximo. Por lo general, la temperatura ambiente de una casa ronda los 70 °F y los 80 °F. Cuando una unidad de aire acondicionado está en funcionamiento, la temperatura ambiente en la unidad del condensador puede variar entre 75 °F y 120 °F.

DATO: Es importante comprender las limitaciones de temperatura en un motor de repuesto. La conversión correcta de una lectura de grados Fahrenheit a grados Celsius y viceversa es importante. Para hacer de ésta una tarea simple, hemos suministrado la siguiente tabla de conversión.



Los números en negrita hacen referencia a la temperatura que debe convertirse. Por ejemplo, para convertir 77 °F (grado Fahrenheit) a grados Celsius, encuentre 77 en la columna en negrita ubicada en el medio. A la izquierda de 77, leerá 25 que representa la conversión a grados Celsius. Para convertir 77 °C (grado Celsius) a grados Fahrenheit, lea el número a la derecha que es 170,6; es decir, la conversión a grados Fahrenheit.

°C	°F		°C	°F		°C	°F		°C	°F	
-45,6	-50	-58	1,67	35	95,0	23,9	75	167,0	79,4	175	347
-40,0	-40	-40	2,22	36	96,8	24,4	76	168,8	82,2	180	356
-34,4	-30	-22	2,78	37	98,6	25,0	77	170,6	85,0	185	365
-28,9	-20	-4	3,33	38	100,4	25,6	78	172,4	90,6	195	383
-23,3	-10	14	3,89	39	102,2	26,1	79	174,2	90,6	195	383
-17,8	0	32	4,44	40	104,0	26,7	80	176,0	93,3	200	392
-17,2	1	33,8	5,00	41	105,8	27,2	81	177,8	96,1	205	401
-16,7	2	35,8	5,56	42	107,6	27,8	82	179,6	98,9	210	410
-16,1	3	37,4	6,11	43	109,4	28,3	83	181,4	100,0	212	413
-15,6	4	39,2	6,67	44	111,2	28,9	84	183,2	101,7	215	419
-15,0	5	41,0	7,22	45	113,0	29,4	85	185,0	104,4	220	428
-14,4	6	42,8	7,78	46	114,8	30,0	86	186,8	107,2	225	437
-13,9	7	44,6	8,33	47	116,6	30,6	87	188,6	110,0	230	446
-13,3	8	46,2	8,89	48	118,4	31,1	88	190,4	112,8	235	455
-12,8	9	48,2	9,44	49	120,2	31,7	89	192,2	115,6	240	464
-12,2	10	50,0	10,0	50	122,0	32,2	90	194,0	118,3	245	473
-11,7	11	51,8	10,6	51	123,8	32,8	91	195,8	121,1	250	482
-11,1	12	53,6	11,1	52	125,6	33,3	92	197,6	123,9	255	491
-10,6	13	55,4	11,7	53	127,4	33,9	93	199,4	126,7	260	500
-10,0	14	57,2	12,2	54	129,2	34,4	94	201,2	129,4	265	509
-9,44	15	59,0	12,8	55	131,0	35,0	95	203,0	132,2	270	518
-8,99	16	60,8	13,3	56	132,8	35,6	96	204,8	135,0	275	527
-8,33	17	62,6	13,9	57	134,6	36,1	97	206,6	137,8	280	536
-7,78	18	64,4	14,4	58	136,4	36,7	98	208,4	140,6	285	545
-7,22	19	66,2	15,0	59	138,2	37,2	99	210,2	143,3	290	554
-6,67	20	68,0	15,6	60	140,0	37,8	100	212,0	146,1	295	563
-6,11	21	69,8	16,1	61	141,8	40,6	105	221,0	148,9	300	572
-5,56	22	71,6	43,3	62	143,6	43,3	110	230	151,7	305	581
-5,00	23	73,4	17,2	63	145,4	46,1	115	239	154,4	310	590
-4,44	24	75,2	17,8	64	147,2	48,9	120	248	157,2	315	599
-3,89	25	77,0	18,3	65	149,0	51,7	125	257	160,0	320	608
-3,33	26	78,8	18,9	66	150,8	54,5	130	266	162,8	325	617
-2,78	27	80,6	19,4	67	152,6	57,2	135	275	165,6	330	626
-2,22	28	82,4	20,0	68	154,4	60,0	140	284	168,3	335	635
-1,67	29	84,4	20,6	69	156,2	62,8	145	293	171,1	340	644
-1,11	30	86,0	21,1	70	158,0	65,6	150	302	173,9	345	653
-0,56	31	87,8	21,7	71	159,8	68,3	155	311	176,7	350	662
0	32	89,6	22,2	72	161,6	71,1	160	320	179,4	355	671
0,56	33	91,4	22,8	73	163,4	73,9	165	329	182,2	360	680
1,11	34	93,2	23,2	74	165,2	76,7	170	338	185,0	365	689

TEMPERATURA DEL MOTOR *(CONTINUACIÓN)*



DATO: Se puede asumir que un motor de repuesto está funcionando eficazmente y con una temperatura de operación aceptable si no tiene sobrecargas ni cargas bajas, y si tiene aproximadamente la misma cantidad de ventilación que el motor original.

DATO: El protector contra sobrecarga abre el circuito eléctrico de un motor antes de que el devanado alcance una temperatura que dañaría el aislamiento del devanado. Nunca debe quitarse el protector contra sobrecarga ni provocársele un cortocircuito (puentear).

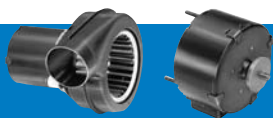
DATO: El calor y la humedad son los dos factores más importantes que limitan la vida del motor. La humedad puede ser el resultado de la lluvia o de la condensación de la humedad caliente dentro del motor cuando se enfría por las noches. En un motor que no tiene orificios de drenaje, el agua puede acumularse en los puntos más bajos, y si esta agua toca las bobinas, puede producirse un cortocircuito o un circuito de tierra.

DATO: Es más probable que un repuesto con poca potencia origine problemas y no sobrepotencia.

DATO: Tenga cuidado al tocar un motor, ya que puede encontrarse en su temperatura de operación normal. La superficie de la carcasa del motor puede estar tan caliente como para causar lesiones.

DATO: El tipo de ventilación de un motor es determinado por tres partes. Éstas son los dos escudos y la carcasa del motor. El aspa del ventilador del condensador proporcionará una determinada cantidad de flujo de aire refrigerante a través del motor. Si el fabricante del equipo original (OEM) diseña un condensador para el motor de un ventilador con ventilación abierta y el contratista lo reemplaza en el futuro con un diseño totalmente cerrado sin venteo (TENV), existe la posibilidad de que el aspa no proporcione suficiente flujo de aire para enfriar el motor ya que el motor TENV puede necesitar una mayor cantidad de aire para enfriarse. El resultado puede ser una desconexión accidental de la sobrecarga del motor. Lo mejor es hacer coincidir los compartimentos cuando se sugiere o se instala un repuesto.

DATO: Cuando reemplace los motores de ventiladores del condensador, el motor de repuesto debe tener la misma potencia nominal en caballos de vapor que el motor del OEM. Los condensadores están diseñados según un requisito de potencia en caballos de vapor del motor del ventilador necesario para hacer circular el aire a través de las bobinas. Cuando se utiliza un motor de repuesto que tiene mayor potencia de servicio en caballos de fuerza de vapor, se producen dos resultados. Aumenta la cantidad de aire refrigerante que se necesita a través del motor, ya que



CONTROLES DE VELOCIDAD

el calor que se genera es mayor. Es probable que el aspa del ventilador no pueda proporcionar esta cantidad de aire, porque estará funcionando a la misma velocidad de 1.075 RPM, por ejemplo. La segunda preocupación es que el motor con más potencia de caballos de vapor estará funcionando con carga baja, lo que aumentará el calor en el motor PSC. El resultado de cualquiera de estas dos condiciones puede provocar una desconexión accidental del protector contra sobrecarga, que se desconecta cuando se detecta una temperatura específica en las devanados del motor. Se debe probar un control de velocidad específico con un motor específico. No existen rasgos generales de los controles de velocidad que se puedan usar en la oferta de motores. Cada motor reaccionará de manera diferente. La característica de prueba más importante es el aumento de calor en el motor. Algunos motores pueden sobrecalentarse y desconectar la sobrecarga del motor. Se recomienda colocar pares termoeléctricos en los devanados y controlar la temperatura de operación del motor en toda la gama de velocidades antes de utilizar uno de estos controles.

EXTRACCIÓN DE MOTORES

1. Desconecte todos los suministros de energía eléctrica de la unidad. Nunca se arriesgue a trabajar con cables con corriente.
2. Consulte el diagrama de cableado que muestra la conexión de todos los conductores del motor o dibuje un diagrama en el que muestre hacia dónde se dirige cada cable.
3. Si el motor es del tipo de condensador permanente, anote el tamaño y la ubicación del condensador. Antes de intentar extraer o manipular el condensador, descárguelo a través de un resistor. Un condensador puede mantener una carga durante un tiempo, lo que podría causar una descarga bastante brusca.
4. Anote la cantidad de velocidades del motor.
5. Determine la rotación observando la flecha o las marcas de rotación en la placa de identificación o en la caja del motor. Fasco utiliza CW para indicar hacia a la derecha y CCW para indicar hacia la izquierda, mirando el extremo del eje. Algunos fabricantes se refieren a la rotación como en el extremo del conductor o en el extremo opuesto del conductor. El mejor método es raspar una flecha de rotación en el motor antes de extraerlo.
6. Retire el motor de la unidad y anote el tipo de montaje de motor que se utiliza. Por ejemplo, base resiliente, con pernos, soportes de argolla, soporte con abrazadera, etc.

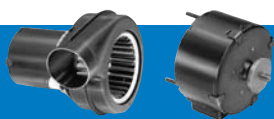
REEMPLAZO DE MOTORES



Rara vez se puede identificar un motor de repuesto con el número de modelo del fabricante del equipo original. Al seguir un procedimiento que responda preguntas específicas sobre el motor viejo, se puede seleccionar fácilmente un motor de repuesto correcto. Esta sección abordará dichas preguntas junto con la manera de obtener las respuestas. Siempre es mejor tener el motor defectuoso disponible para realizar una inspección visual directa y tomar las medidas necesarias. No se puede identificar un motor desconocido sin contar con la información correcta. También debe verificarse el estado del motor que se reemplaza para determinar si se trata del motor original o un motor de repuesto anterior. Las siguientes son preguntas comunes para obtener respuestas al momento de reemplazar el motor.

1. ¿Cuál es la aplicación?
2. ¿Cómo está montado?
3. ¿Qué tipo de motor es?
4. ¿Qué tipo de ventilación tiene?
5. ¿Cuántas velocidades tiene?
6. ¿Cuál es la dirección de rotación?
7. ¿Cuál es la potencia en caballos de vapor y el voltaje, y cuáles son las RPM?
8. ¿Cuál es la longitud y el diámetro del eje?
9. ¿El motor tiene alguna característica especial?
10. ¿Cuál es el diámetro del motor?
11. ¿Qué tipo de cojinetes tiene?
12. ¿Cuál es el número de pieza del fabricante del equipo original?

Lleve esta información junto con el motor viejo a un distribuidor de Fasco local para obtener un reemplazo.



SELECCIÓN DE MOTOR

Cuando seleccione un motor de repuesto mediante comparaciones de gama de corriente (A), es importante elegir un motor de repuesto que tenga la capacidad de carga correcta. Un motor sobrecargado se sobrecalentará, lo que hará que el protector térmico se desconecte. Seleccionar un motor demasiado potente también provocará sobrecalentamiento.

La siguiente tabla proporciona la gama de amperaje de un repuesto admisible. Po ejemplo, un motor defectuoso con una potencia nominal de 2,35 amperes se acercará más a 2,4 amperes y se puede reemplazar con un motor del mismo voltaje que tenga una gama de corriente nominal entre 2,4 y 3,0 amperes.

Amperaje nominal del motor defectuoso	Gama de amperaje nominal de un repuesto admisible
1,00	1,00 – 1,25
1,10	1,10 – 1,37
1,20	1,20 – 1,52
1,30	1,30 – 1,62
1,40	1,40 – 1,75
1,50	1,50 – 1,87
1,60	1,60 – 2,00
1,70	1,70 – 2,13
1,90	1,90 – 2,37
2,00	2,00 – 2,50
2,20	2,20 – 2,75
2,40	2,40 – 3,00
2,60	2,60 – 3,25
2,80	2,80 – 3,50
3,00	3,00 – 3,75
3,30	3,30 – 4,12
3,60	3,60 – 4,50
4,00	4,00 – 5,00
4,40	4,40 – 5,50
4,80	4,80 – 6,00
5,00	5,00 – 6,25
5,50	5,50 – 6,87
6,00	6,00 – 7,50
6,50	6,50 – 8,12
7,00	7,00 – 8,75
7,50	7,50 – 9,37
8,00	8,00 – 10,00
8,50	8,50 – 10,62
9,00	9,00 – 11,25
9,50	9,50 – 11,87
10,00	10,00 – 12,50
10,50	10,50 – 13,12
11,00	11,00 – 13,75
11,50	11,50 – 14,40
12,00	12,00 – 15,00

SELECCIÓN DE MOTOR (CONTINUACIÓN)



DATO: Hacer coincidir el valor nominal del amperaje normalmente es más preciso que hacer coincidir la potencia en caballos de vapor.

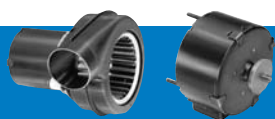
DATO: La velocidad y el voltaje del motor de repuesto siempre deben coincidir con la velocidad y el voltaje del motor reemplazado.

DATO: Un motor con condensador permanente puede reemplazar un motor de anillos de desfase equivalente, ya que es doblemente eficaz y su consumo de amperes es aproximadamente 1/2 mayor. Los motores de anillos de desfase no deberían utilizarse para reemplazar los motores con condensador permanente.

DATO: Es importante comprender que los amperes del motor en realidad se relacionan con la velocidad a la que el eje gira en el momento en que se realiza una lectura. En el momento en que se energiza un motor, e incluso antes de que el eje comience a girar, el flujo magnético generado por los devanados se desplaza por las barras del rotor y produce corrientes a través de éstas. Esta corriente en la barra del rotor produce sus propias líneas de flujo magnético. Tan pronto como el rotor empieza a girar, sus propias líneas de flujo electromagnético comenzarán a atravesar las bobinas del motor. Esta acción generará un voltaje en el devanado que en realidad se opone al voltaje de línea. De hecho, esta acción empuja hacia atrás el flujo del amperaje del motor. A medida que el rotor se aproxima a la máxima velocidad como 1075 RPM, el flujo de la barra del rotor se desplaza por el devanado tan rápidamente que el voltaje opuesto que se genera disminuye el amperaje del motor a la potencia nominal.

VERIFICACIÓN DE LA SELECCIÓN DEL MOTOR

Cuando se ha seleccionado un motor de repuesto de Fasco y se lo ha instalado, se debe realizar una verificación final del consumo de corriente del motor que funciona en la unidad. Esta verificación es especialmente útil cuando el motor en la aplicación se ha reemplazado anteriormente, ya que el motor de repuesto anterior puede no haber sido el correcto para la aplicación. La siguiente tabla lo ayudará con este procedimiento, ya que muestra la gama en la que el motor debe funcionar cuando esté con baja carga. Por ejemplo, si el amperaje nominal del motor de repuesto es de 1,6 y su consumo en la aplicación es de 1,7, es correcto. Si consume 1,1 amperes, es demasiado potente y si consume 1,8 amperes, es demasiado débil.



Amperaje nominal del motor de repuesto	Gama de amperaje segura en la que el motor puede funcionar en la aplicación
1,00	0,75 – 1,10
1,20	0,90 – 1,32
1,30	0,98 – 1,43
1,40	1,05 – 1,53
1,50	1,13 – 1,65
1,60	1,20 – 1,76
1,70	1,28 – 1,87
1,80	1,35 – 1,98
1,90	1,43 – 2,09
2,00	1,50 – 2,20
2,20	1,65 – 2,42
2,40	1,80 – 2,64
2,60	1,95 – 2,86
2,80	2,10 – 3,08
3,00	2,25 – 3,30
3,30	2,48 – 3,63
3,60	2,70 – 3,96
4,00	3,00 – 4,40
4,40	3,30 – 4,84
4,80	3,60 – 5,28
5,00	3,75 – 5,50
5,50	4,13 – 6,05
6,00	4,50 – 6,60
6,50	4,88 – 7,15
7,00	5,25 – 7,70
7,50	5,63 – 8,25
8,00	6,00 – 8,80
8,50	6,38 – 9,35
9,00	6,75 – 9,90
9,50	7,13 – 10,45
10,00	7,50 – 11,00
10,50	7,88 – 11,60
11,00	8,25 – 12,10
11,50	8,63 – 12,70
12,00	9,00 – 13,20

Una vez que se haya instalado el motor de repuesto y se haya encendido el sistema, se debe controlar la unidad durante aproximadamente dos horas para garantizar que no aparezcan condiciones atípicas.

Los ejes del motor deben girar libremente cuando se los verifica manualmente. Si un eje del motor está ajustado, golpee suavemente en el motor con un mazo no metálico o afloje los tornillos pasantes y luego vuelva a ajustar.

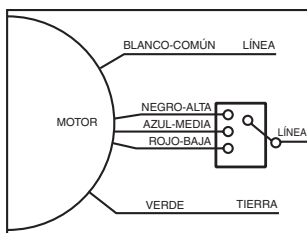
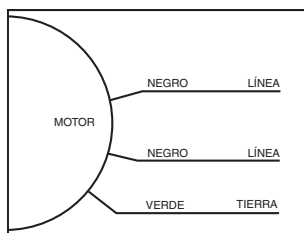
INVERSIÓN DE GIRO Y CABLEADO DEL MOTOR



Los conductores del motor están codificados por color o numerados para poder identificarlos. Existen variantes en las codificaciones por color entre los fabricantes, de manera que siempre es mejor verificar el motor viejo primero para asegurarse de que el sistema de cableado esté identificado y diagramado. De no ser así, realice su propio diagrama en el momento del desmontaje.

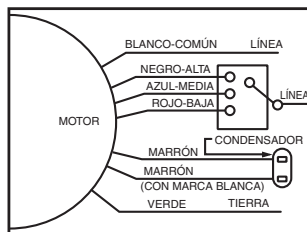
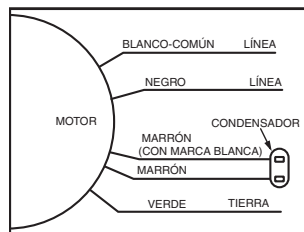
DATO: La mayoría de los motores de repuesto PSC de Fasco tienen dos conductores marrones del condensador para proporcionar una conexión simple. Uno de los conductores marrones tiene un indicador blanco. Se puede cortar y aislar este conductor cuando sólo se necesita un conductor del condensador. Es frecuente ver aplicaciones del fabricante del equipo original con un solo conductor del condensador conectado al condensador. El otro conductor en el extremo opuesto del condensador normalmente es el común.

Diagrama de cableado típico para motores de anillos de desfase

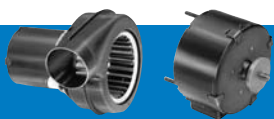


FASCO y la mayoría de los fabricantes de motores de anillos de desfase utilizan la codificación de cableado por colores estándar.

Diagrama de cableado típico para motores PSC



Los motores con condensador permanente tienen muchas formas diferentes de disposición del cableado. Se muestra la forma estándar para FASCO y muchos otros fabricantes.



DATO: Si está el conductor de tierra, será de color verde o verde con un indicador amarillo. El diagrama de cableado de todos los motores de Fasco se muestra en la placa de identificación del motor.

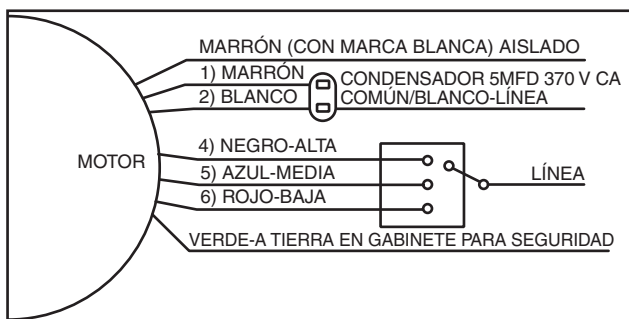
DATO: Para invertir la rotación de los modelos reversibles eléctricamente de Fasco, invierta los cuatro conectores externos (dos receptores hembra y dos enchufes macho). Es imposible conectar dos enchufes macho entre sí y es imposible conectar dos receptores hembra entre sí. Un enchufe calza en cada receptor y, si la rotación es incorrecta, simplemente invierta los enchufes.

DATO: El sistema de conductores de inversión de corriente de Fasco consiste en dos conductores amarillos y dos conductores púrpuras.

DATO: En motores de velocidad múltiple, siempre conecte primero el conductor común (blanco) al suministro de energía.

DATO: Conectar los conductores del mismo color (amarillo a amarillo, púrpura a púrpura) producirá una rotación hacia la derecha (extremo del eje). Conectar los conductores de distinto color producirá una rotación hacia la izquierda (extremo del eje).

DATO: Cuando el motor original no tiene dos conductores del condensador separados y se quiere seguir el modelo de cableado original, se puede utilizar el siguiente diagrama en la mayoría de los motores de Fasco.



INVERSIÓN DE GIRO Y CABLEADO DEL MOTOR



(CONTINUACIÓN)

DATO: La inversión mecánica de la rotación es posible con determinados modelos. El modelo deberá tener la característica inherente de poder ubicar el estator exactamente en el centro del motor. Cada motor deberá ser analizado individualmente. Si el motor tiene tornillos pasantes, puede usar los siguientes procedimientos para la inversión:

1. Retire los tornillos pasantes.
2. Retire el escudo de un extremo.
3. Retire el estator, voltéelo y vuelva a insertarlo. Se deben pasar los conductores a través de las aberturas de ventilación disponibles en el escudo.
4. Vuelva a colocar el escudo y los tornillos pasantes, y vuelva a ajustarlos.
5. Check that shaft turns freely. Si el eje está ajustado, golpee suavemente el motor con un mazo no metálico. A veces puede ser necesario aflojar los pernos pasantes y volverlos a ajustar.

DATO: Cuando conecte motores de velocidad variable, siempre conecte primero el conductor común (blanco) al suministro de energía. Los diferentes conductores de velocidad se dirigen al dispositivo de conmutación.

IMPORTANTE: Si se aplica voltaje a dos de los conductores de velocidad simultáneamente, el devanado del motor puede sobrecalentarse rápidamente y fallar. En este caso el protector de sobrecarga no puede proteger el motor.

DATO: La dirección de rotación de un motor de anillos de desfase se determina por la ubicación de las bandas sombreadas (bobina) incluidas en los polos del estator. La rotación es hacia la banda sombreada.

DATO: Antes de desarmar el motor, raspe una flecha que indica la dirección de rotación en la caja del motor dañado.

DATO: La rotación de los motores de Fasco se define mirando el extremo del eje en motores de un sólo eje o el extremo de conductor opuesto en motores de dos ejes.

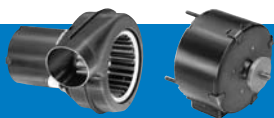
DATO: Los conductores se pueden dañar fácilmente. No lo transporte por sus conductores.

DATO: Todos los motores de Fasco tienen diagramas de cableado en la placa de identificación. Cada modelo está diseñado con la versatilidad para reemplazar muchos motores usando características como inversión eléctrica y espárragos extendidos.

DATO: El cable verde o verde con un indicador amarillo siempre es el cable de tierra.

DATO: Nunca conecte el voltaje de línea en dos conductores de velocidad.

DATO: Uno de los conductores marrones, en los motores de Fasco con dos conductores marrones del condensador, tiene un indicador blanco. Inhabilite con cinta este conductor si sólo se necesita un conductor del condensador. Simplemente conecte el conductor marrón a un extremo del condensador. En el otro extremo del condensador se conecta el conductor blanco del motor junto con uno de los conductores de energía de CA.



INSTALACIÓN DEL MOTOR

Consulte el diagrama en esta sección.

1. Asegúrese de que toda energía eléctrica hacia la unidad esté desconectada.
2. Asegúrese de comprender el diagrama de cableado del motor. Si conecta el motor de manera incorrecta, se anulará la garantía. Determine cuáles son los conductores en el motor de repuesto que corresponden a los conductores del motor original. Puede haber conductores adicionales. En este momento, aisle individualmente todos los conductores adicionales. Los conductores adicionales pueden ser conductores de velocidad sin usar o si se cortó el conductor marrón con el indicador blanco para hacer coincidir el cableado del OEM.
3. Instale el nuevo motor en la unidad usando los juegos de accesorio apropiados según sea necesario (juegos de argolla, juegos de abrazadera, placas adaptadoras, etc.).
4. Realice la conexión eléctrica. Respetando el diagrama de cableado, vuelva a conectar cada conductor. Cada conductor del motor se conectará a un punto diferente. Si dos conductores del motor se conectan al mismo punto, es probable que estén mal cableados.
5. Conecte a tierra el motor. Para su seguridad, verifique que el motor esté conectado a tierra. El armazón del motor debe estar conectado a una toma de tierra de servicio eléctrico en conformidad con el código eléctrico nacional y local. Esto se logra usando el conductor de tierra verde o verde con indicador amarillo en el motor de repuesto y conectándolo desde el perno de sujeción del motor al chasis de metal de la unidad. Asegúrese de que el chasis de metal también esté conectado a tierra mediante la toma de tierra de servicio eléctrico.
6. Fije los cables sueltos que queden colgando y vuelva a verificar el trabajo.
7. Aplique energía eléctrica a la unidad.
8. Configure los controles para que el motor funcione en todas las velocidades.
9. Se debe verificar la corriente del motor y anotar el consumo de amperes.
 - A. El amperaje no debe ser superior al 10% del amperaje nominal o probablemente el motor estará sobrecargado.
 - B. Si el amperaje es menor al 25% del amperaje nominal, el motor probablemente tendrá sobrepotencia para la unidad y posiblemente desconectará la sobrecarga después de un largo período de tiempo. Recuerde que la electricidad debe funcionar eficazmente, de lo contrario, producirá calor.
10. Si existen problemas con el motor de repuesto, normalmente aparecerán durante las primeras dos horas de funcionamiento.

MONTAJE DE MOTORES



DATO: Si el motor que se reemplazará está montado sobre una base resiliente, la distancia entre los anillos de montaje debe equivaler a 1/4 in. Los anillos de montaje de caucho tienen 2-1/4 in o 2-1/2 in de diámetro. Voltar los anillos en los bujes del motor cambiará la distancia entre los puntos de montaje en un 1/4 in.

DATO: Los motores de repuesto de Fasco con dos ejes para acondicionadores de habitaciones pueden usarse con un juego adaptador de montaje con anillos, que consta de anillos de montaje de caucho de 2-1/4 in de diámetro y ampliadores de anillo de acero para cambiar el diámetro del anillo a 2-1/2 in. Las ménsulas pueden montarse en los pernos pasantes del motor. Estas ménsulas pueden ubicarse a lo largo de los pernos pasantes extendidos para proporcionar una amplia variedad de distancias entre los anillos de montaje.

DATO: Cuando utiliza el anillo Henrite de 2-1/4 in con los anillos dobles de metal que amplían el diámetro a 2-1/2 in, los motores de alta potencia pueden torcerse en la base del soporte. Utilice un anillo Henrite de 2-1/2 in o instale el motor de manera que la varilla de conexión extendida haga contacto con el borde de la base para evitar las torceduras.



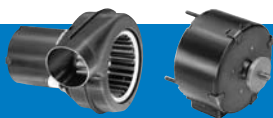
DATO: Se debe hacer coincidir la distancia desde la parte inferior de la base hacia la línea central del eje. Normalmente esta dimensión es de 3 in o 3-1/2 in. Fasco ofrece diferentes tamaños de bases de soporte para acomodar la mayoría de los modelos montados en soportes.



DATO: En muchas aplicaciones de ventiladores de transmisión directa, el motor se instala parcialmente dentro de la carcasa del ventilador con un soporte de argolla de tres puntos. Los motores de repuestos del OEM vendrán con argollas ya soldadas en el motor para poder hacer el intercambio directo. Para un reemplazo general, los juegos de argolla de Fasco están disponibles en una variedad de diámetros para los pernos de los orificios de montaje. El uso de estos juegos proporciona lo que comúnmente se conoce como montaje de “cincha de anclaje”.

DATO: Un método de montaje que se ha hecho muy popular en los últimos años es el de ménsulas de montaje flexible que Fasco denomina “Montaje Fas”. Tres brazos de montaje de acero especialmente diseñados están soldados en una cincha de anclaje firme. La forma de los brazos proporciona vibración superior y reducción del ruido.





DATO: Existen dos tipos comunes de anillos de caucho flexible. Los anillos con una banda de acero se llaman Henrite y se utilizan con bases de soportes y soportes de cuchilla. El otro tipo consta de anillos completamente de caucho que se utilizan con motores de ventiladores de transmisión directa y soportes tipo abrazadera.

DATO: El motor de repuesto debe tener un soporte base que se adapte a la altura del eje cuando el motor de repuesto tenga una base sólida fija al armazón. La altura se mide desde la línea central del eje hasta la parte inferior de la base. La separación entre los orificios de montaje en la base también debe coincidir.

DATO: Los motores a veces están montados en tableros mediante pernos pasantes extendidos del motor. Existen diferentes maneras de montar los motores, y Fasco ofrece muchos accesorios para ayudar a satisfacer estas necesidades de montaje. Lo mejor es tener el motor que se reemplazará con usted cuando seleccione el motor de repuesto.

Las principales dimensiones que deben coincidir entre el motor viejo y el nuevo son:

1. Diámetro del motor.
2. Diámetro y longitud del eje.
3. Distancia entre los dos anillos si se monta en una base resiliente.
4. Diámetro del perno si se monta con argollas.
5. La altura del eje y las ubicaciones de los orificios de la base.

DATO: A menudo es posible utilizar motores de diámetros más grandes o más pequeños con la ayuda de varios accesorios de montaje disponibles, en especial los motores con soporte de argolla o con soporte base.

DATO: Cuando se reemplazan motores en ventiladores de baño, ventiladores de cocina y campanas de extracción, es común que estos motores utilicen un buje de cojinete hexagonal. Fasco ofrece un juego que consta de dos ménsulas de metal y cuatro tuercas que proporcionarán el cojinete hexagonal con diámetro exterior de 1-1/8 in en motores con 3-1/3 in de diámetro.



DATO: Cuando reemplaza motores de ventilador de condensadores verá algunos motores montados en cables, con el eje hacia abajo, suspendidos desde el centro de la parte superior de la parrilla. Fasco ofrece estos cables como un accesorio.



DATO: Todos los motores de distribuidores de Fasco están diseñados para el funcionamiento con cualquier inclinación.

DATO: Se deben girar los motores instalados horizontalmente de manera que los conductores queden en la posición de las 6 en punto o en forma de círculo para que el agua no pueda ingresar al motor.

VA NOMINALES DEL CONTACTOR



Los contactores tienen potencia de mantenimiento y potencia en el cierre de la bobina en VA. Estos VA nominales representan requisitos que el contactor tiene para el transformador que le suministra energía. Se llega a un valor de VA de un contactor multiplicando los requisitos de voltaje y corriente de la bobina del contactor. El usuario debe asegurarse de que el transformador de mando pueda suministrar esta cantidad de VA.

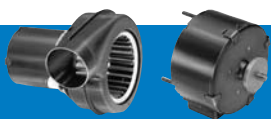
Los VA y el voltaje nominal representan un método estándar para clasificar transformadores y se encuentran en la placa de identificación del transformador. Existen dos tipos de VA nominales para contactores: de potencia de mantenimiento y de potencia en el cierre de la bobina. Los contactores actúan de manera similar a los motores en cuanto a los niveles de corriente que consumen.

En el momento en que un contactor es energizado, su consumo de corriente se encuentra al máximo. De aquí viene el requisito de potencia en el cierre de la bobina en VA. Después de una fracción de segundo, el contactor estará físicamente cerrado y el requisito de VA desciende al menor nivel. El menor nivel es el requisito de potencia de mantenimiento en VA. La diferencia en los dos valores es considerable.

Es importante que sus clientes sepan si sus transformadores pueden suministrar los valores nominales necesarios para los contactores. De no ser así, el contactor podría no cerrarse cuando se energiza. Además, podría sobrecalentar el transformador de mando.

Muchos de los nuevos hornos de gas que ahorran energía utilizan ventiladores extractores para controlar el gas de combustión. Todos los ventiladores extractores incorporan





VENTILADORES EXTRACTORES

algún tipo de dispositivo de señalización para avisar al horno que el ventilador extractor está funcionando. Algunos utilizan un interruptor de aleta en la corriente de aire de escape. Otros utilizan un interruptor centrífugo o un sensor electrónico incorporado en el motor, y algunos usan una llave de presión estática en la carcasa del ventilador. Todos los ventiladores están diseñados para proporcionar corriente de aire antes del encendido.

En el mercado de hornos actual, los extractores se están convirtiendo en una pieza de repuesto común. Debido a que estos hornos se diseñan con ventiladores extractores específicos, es muy importante que los repuestos se instalen usando los repuestos precisos. Por razones de seguridad, es importante que los repuestos coincidan con el ventilador original.



Estos ventiladores juegan un papel importante en el control de la disponibilidad de gas para los quemadores. Muchos ventiladores emplearán un interruptor centrífugo, un sensor electrónico o una llave de vacío para generar una señal hacia la válvula de gas que indique que el ventilador extractor está funcionando.



Esta función es necesaria para evitar que la válvula de gas se encienda prematuramente o en caso de que el ventilador no esté funcionando correctamente.

Estos ventiladores controlan la extracción de los subproductos quemados. Por lo tanto, sólo los ventiladores de repuesto fabricados para hornos específicos o calentadores de agua deben usarse para estos repuestos. El siguiente ejemplo describe por qué.

El ventilador está diseñado para producir cierta cantidad de corriente de aire medida en CFM (pies cúbicos por minuto). La corriente de aire en algunos hornos es necesaria para crear una cantidad específica de vacío en la llave de vacío mencionada anteriormente. Si el ventilador de reemplazo no es exactamente el que se necesita pero “es parecido”, esto podría generar una corriente de aire menor y, por lo tanto, un vacío menor en la llave de vacío. Esto podría impedir que el horno funcione ya que el horno no entenderá que el ventilador extractor está funcionando.

RUEDA SOPLANTE Y ASPAS DE VENTILADOR



En muchas aplicaciones, los motores de anillos de desfase y PSC de Fasco impulsan directamente un aspa de ventilador o una rueda soplante. Si bien ambos dispositivos mueven el aire, una restricción de la corriente de aire en un soplador tiene un efecto contrario en el mismo motor que impulsa un aspa de ventilador. Cuando un aspa de ventilador funciona en la intemperie (al aire libre), la carga en el motor es la menor. A medida que el sistema de corriente de aire o los filtros se obstruyen, la carga en el motor aumenta y el ventilador disminuye la velocidad. Cuando el motor impulsa un soplador de jaula de ardilla, la carga en el motor disminuye a medida que el sistema se obstruye y el ventilador aumenta la velocidad.

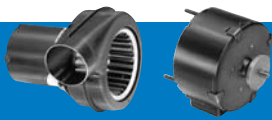


DATO: Siempre que se reemplace un motor y un soplador, se debe identificar y hacer coincidir la rotación. Todos los motores de repuesto de Fasco tienen una flecha de rotación destacada en las placas de identificación. Si es posible, raspe una flecha en la carcasa del motor que se reemplazará para indicar la dirección de la rotación del motor. Haga esto antes de retirar el motor o el soplador.

DATO: Cuando es imposible determinar la rotación del motor, se puede usar el aspa del ventilador. Sostenga el aspa del ventilador en posición horizontal, con el extremo del cubo hacia arriba. Si el aspa se arquea hacia abajo y a la izquierda, la rotación es CW y si se arquea hacia abajo y a la derecha, es CCW cuando se mira el extremo del eje del motor.

DATO: La rotación del soplador normalmente se marca en la rueda soplante. De no ser así, los conos de las aletas del soplador empujan el aire, y esa es la dirección de rotación.

DATO: El polvo acumulado en un aspa de ventilador, una rueda soplante o una aleta de rotor puede ayudar a determinar la rotación del motor. La mayoría del polvo estará en el borde delantero de las aletas o aspas.



DATO: Un aumento en la presión estática puede ser provocado por un filtro del horno obstruido. Esto provocará que un soplador disminuya su carga y aumente la velocidad pero distribuya menos aire. Esto normalmente hace que haya menos aire en el motor para la refrigeración. El motor también consumirá menos amperaje que el nominal.

DATO: Es conveniente que un propulsor de repuesto tenga la misma cantidad de aspas e inclinación que el propulsor original. Se debe medir la inclinación en la orejeta de cruceta, no en las aletas. La forma de la aleta también es importante. No intercambie un aspa de ventilador del soporte que tiene aletas redondeadas con un aspa de ventilador del condensador que tiene aletas cuadradas a menos que esté seguro de que el rendimiento es el mismo. Dos aspas de ventilador con una construcción de aleta diferente pueden variar ampliamente en los requisitos de potencia necesarios para hacerlas girar.

DATO: La salida del aire en un horno no puede aumentarse simplemente cambiando la velocidad del motor.

DATO: Cuando reemplace motores con aspas de ventilador montadas en ellos, es un buen momento para inspeccionar el aspa. Busque pliegues, grietas o remaches faltantes en las aspas o en el conjunto del buje que puedan haber aparecido con los años de servicio. Cuando reemplace estas aspas, simplemente anote la inclinación de las aletas, el diámetro, la rotación original, el diámetro interior, el buje y la cantidad de aletas.



LEYES DE VENTILADORES



En muchas ocasiones sus clientes tendrán una aplicación de circulación de aire como un ventilador accionado por correa, y por algún motivo se hace necesario aumentar la cantidad de flujo de aire que se produce en la aplicación. El siguiente artículo describe algunas pautas básicas para brindarle a su cliente cuando sea tiempo de seleccionar la potencia para el nuevo motor a fin de realizar el trabajo. Siempre sugiérale a su cliente revisar el cambio con el OEM primero, antes de realizar los cambios.

El flujo de aire se mide en pies cúbicos por minuto (CFM). La presión que se desarrolla cuando el aire en movimiento encuentra restricciones, como un filtro, se llama presión estática (SP) y se mide en pulgadas de columna de agua. Estos dos valores, junto con la potencia requerida, cambian a medida que la velocidad de la rueda soplante o el aspa de ventilador cambia. Las relaciones que describen la cantidad de cambio en CFM, SP y potencia cuando la velocidad cambia se denominan Leyes de ventiladores.

Tres de estas leyes son:

1. Nuevos CFM/Viejos CFM = Nueva velocidad/Vieja velocidad
2. Nueva SP/Vieja SP = (Nueva velocidad/Vieja velocidad)²
3. Nueva HP/Vieja HP = (Nueva velocidad/Vieja velocidad)³

Por ejemplo, su cliente necesita cambiar los tamaños de las poleas en un ventilador accionado por correa que actualmente funciona a 450 RPM para aumentar el flujo de aire de 5.000 CFM a 9.000 CFM. La SP existente es de 0,5 in y la potencia del motor es 1/2.

1. ¿Qué nueva velocidad de ventilador se necesita?

Si se utiliza la primera Ley de ventiladores y se encuentra la Nueva velocidad, se obtendrá lo siguiente:

$$\begin{aligned} \text{Nueva velocidad} &= \text{Vieja velocidad} / \\ &\quad (\text{Nuevos CFM/Viejos CFM}) \\ &= 450 (9.000/5.000) \\ &= 810 \text{ RPM} \end{aligned}$$



2. ¿Qué nueva presión estática se generará?

Si se utiliza la segunda Ley de ventiladores y se encuentra la Nueva SP, se obtendrá lo siguiente:

$$\begin{aligned}\text{Nueva SP} &= \text{Vieja SP} \\ &\quad (\text{Nueva velocidad/Vieja velocidad})^2 \\ &= 0,5 (810/450)^2 \\ &= 1,62 \text{ in de columna de agua}\end{aligned}$$

3. ¿Qué nueva potencia se necesita?

Si se utiliza la tercera Ley de ventiladores y se encuentra la Nueva HP, se obtendrá lo siguiente:

$$\begin{aligned}\text{Nueva HP} &= \text{Vieja HP} \\ &\quad (\text{Nueva velocidad/Vieja velocidad})^3 \\ &= 0,5 (810/450)^3 \\ &= 2,9 \text{ HP}\end{aligned}$$

¡Su cliente necesitará usar un motor de 3 HP!

Este ejemplo muestra que un aumento del 80% en el flujo de aire requiere un aumento del 480% en HP. Se debe prestar especial atención a cualquier cambio en equipo de circulación de aire para garantizar que los resultados sean precisos y prácticos.



Aire libre: el aspa del soplador o del ventilador funciona con aire libre cuando no hay restricciones presentes en el flujo de aire en la salida ni en la entrada.

Aislamiento de ranura: también llamado revestimiento de ranura. El material aislante se usa en las ranuras del estator para evitar que los devanados del motor raspen las láminas. También evita que los devanados conecten a tierra las láminas.

Amperes: la cantidad de corriente eléctrica que fluye en un circuito eléctrico.

Amperes de carga completa: el amperaje consumido por un motor cuando funciona con carga, voltaje y frecuencia nominal.

Anillo de montaje resiliente: es un anillo de caucho que forma parte del conjunto de placa terminal en algunos motores. Su principal función es proporcionar al cliente un medio de montar el motor a la base o ménsula del equipo. Este anillo aísla la vibración.

Apilado: espesor de un estator de motor.

Argolla: ménsula de montaje que se extiende desde la carcasa del motor, normalmente son tres o cuatro.

Armazón o tamaño del armazón: una designación que controla determinadas especificaciones con las que se construirá el motor si se pedirá un tamaño de armazón específico. Se controlan especificaciones como el diámetro del motor.

Aumento de temperatura: cantidad de calor que genera un motor por encima de la temperatura ambiente.

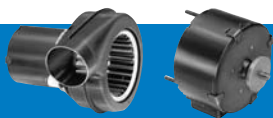
Bonderizar: un proceso en el que se aplica fosfato de zinc al eje del motor para ayudar al eje a combatir la corrosión.

BTU: abreviatura de unidad térmica británica. 12.000 BTU equivalen a 1 tonelada de refrigeración.

CA: abreviatura de corriente alterna. El flujo de corriente en el circuito cambia hacia adelante y hacia atrás constantemente. Esto ocurre 60 veces por segundo con corriente de 60 Hz.

CC: abreviatura de corriente continua. La corriente circula en una dirección por el circuito.

CFM: abreviatura de pies cúbicos por minuto de aire que el ventilador o soplador mueve.



Ciclo (desconexión): la sobrecarga del motor está interrumpiendo la potencia al motor debido a un aumento de calor excesivo. Luego vuelve a encender el motor cuando se enfría. Esta condición se repite constantemente.

Clases de aislamiento: el aislamiento en un motor se clasifica por su capacidad de temperatura para proporcionar una duración razonable del motor. Las dos clases más comunes son Clase A: 105 °C y Clase B: 130 °C. Éstas son temperaturas totales, no aumentos de temperatura sobre la temperatura ambiente.

Cojinete de manguito interior: un buje tipo manguito interior utilizado para sostener un rotor en un motor. Este estilo proporciona un funcionamiento del motor silencioso en comparación con los cojinetes de bolas.

Conductor: el cable de conexión que sale del devanado interno para realizar las conexiones externas.

Conexión a tierra: la conexión de un motor a una puesta a tierra para reducir la posibilidad de descarga eléctrica.

Continuidad: un término usado para describir un circuito que está completo. Es decir, el circuito puede transmitir corriente eléctrica.

Cortocircuito: una condición en los devanados del motor o en los conductores en la que la ausencia de aislamiento provoca que las corrientes se desvíen de su trayecto normal en el circuito.

CSA: abreviatura de Canadian Standards Association (Asociación Canadiense de Estándares). Ésta establece estándares de seguridad para motores y equipos eléctricos usados en Canadá. Todos los motores de 60 Hertz de Fasco cumplen con los estándares CSA y exhiben el logo de CSA en la placa de identificación.

CW/CCW: siglas para rotación hacia la derecha o hacia la izquierda. CWSE significa rotación hacia la derecha cuando se ve el motor desde el extremo del eje. CWLE significa rotación hacia la derecha cuando se ve el motor desde el extremo del conductor.

Deslizamiento: un término que describe la diferencia entre la velocidad del rotor y la velocidad del campo magnético de rotación del motor. Los rotores siempre se retrasan con respecto a la velocidad de un campo magnético.

Enfriado por aire: motores diseñados para servicio de ventiladores y sopladores. El motor debe estar ubicado en la corriente de aire para proporcionar refrigeración al motor.



Equilibrio estático: equilibrio sin rotación.

Estator: el apilado de láminas de hierro en el que se enrollan las bobinas.

Estroboscopio: un dispositivo de medición de RPM que destella impulsos luminosos en un eje en rotación. Los impulsos se ajustan hasta que se obtiene una ilusión óptica del eje sin movimiento. En este punto, se toma la lectura de RPM.

Extremo acampanado/Extremo del escudo: las placas en cada extremo del motor donde se apoyan los cojinetes.

Factor de carga: una clasificación que Fasco utiliza para mostrar la potencia real del motor en comparación con la potencia nominal. Por ejemplo, si un motor de 1/4 HP tiene un factor de carga de 1,3 es en efecto un 30% más potente que la clasificación de 1/4 HP.

Factor de servicio: pertenece a los motores autorrefrigerados. Una medida que establece el porcentaje de potencia que el motor puede transportar más allá de la potencia nominal y al mismo tiempo permanecer autorrefrigerado. Un factor de servicio de 1,3 tiene un margen de potencia incorporado en el motor del 30%.

Grados día de calefacción: cada grado por debajo de los 65 °F de la temperatura promedio produce un grado día de calefacción.

Grados día de refrigeración: cada grado que supera los 65 °F de la temperatura promedio produce un grado día de refrigeración.

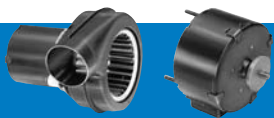
Hertz: frecuencia en ciclos por segundo de un suministro de energía de CA. En los EE. UU. se utiliza 60 Hertz (H).

Hi Pot (Prueba de alto potencial): es una prueba del motor para detectar condiciones en las que los conductores eléctricos (es decir, cables conductores, cable imán) puedan haber entrado en contacto con piezas no eléctricas del motor (es decir, láminas del estator, carcasa).

HVAC: abreviatura de calefacción, ventilación y aire acondicionado.

Inclinación: se refiere al ángulo de las aletas en el aspa de un ventilador.

Integral: número entero. Utilizado para describir las potencias de los motores a través de una potencia.



Juego longitudinal: este término se refiere al movimiento hacia adentro y hacia afuera que el rotor tiene en el motor. Un juego longitudinal excesivo puede ocasionar problemas, por ejemplo que las aspas del ventilador golpeen los protectores del ventilador. La falta de juego longitudinal puede provocar un motor duro.

Leyes de ohmios: la relación básica entre el voltaje, la corriente y la resistencia en un circuito.

Voltaje = Corriente x Resistencia.

Microfaradio (MFD): valor nominal del condensador.

Montaje:

Rígido: base del motor soldada firmemente a la carcasa del motor.

Resiliente: motor montado en ménsula o base usando anillos de caucho en cada extremo del motor para aislar la vibración.

Espárrago: el motor utiliza tornillos pasantes extendidos (espárragos) para montar el motor.

Motor: una máquina que convierte la energía eléctrica en energía mecánica.

Motor de uso general: está diseñado con características de funcionamiento y construcción mecánica estándares para utilizarlo en condiciones de servicio normal. Tiene una potencia de factor de servicio.

Motor de uso especial: diseñado para una aplicación especial. Desarrollado cuando el OEM ha refinado las características de funcionamiento o de construcción del motor. No tiene características de funcionamiento estándar ni características mecánicas estándar.

Motor síncrono: un motor que funciona a una velocidad sincrónica sin deslizarse.

Motor sumergible: un motor cuya carcasa está diseñada para que el motor pueda funcionar bajo agua, completamente sumergido. Estos se usan normalmente en bombas de agua.

National Electric Code (NEC): un código nacional escrito con el objetivo de proteger a las personas y a la propiedad de los peligros que surgen por el uso indebido de la electricidad. Está patrocinado por el National Fire Protection Institute, y los inspectores de seguros y muchos organismos gubernamentales que regulan los códigos de construcción lo utilizan.



NEMA: National Electric Manufacturers Association (Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos). Los estándares de construcción y rendimiento para motores, controles y la mayoría de las máquinas eléctricas en los EE. UU. surgen de esta organización.

O.D. (Diámetro exterior) : la dimensión de un objeto redondo medida a través de los bordes externos en puntos separados por 180°.

OEM: abreviatura de fabricante del equipo original.

Par motor: la fuerza de giro o de torsión producida por el eje del motor.

Par motor con carga completa: es la cantidad de par motor producido por el motor cuando funciona con velocidad de carga completa en la potencia nominal.

Par motor de arranque: la cantidad de fuerza de giro producida por un motor a medida que comienza a girar desde un punto muerto. También se lo denomina par motor de rotor bloqueado.

Permawick: material de fibra de celulosa empapado en aceite que se coloca en las placas terminales del motor para lubricar el cojinete de manguito interior. Estas fibras están hechas con 80 – 90% de fibras de pasta mecánica y 10 – 20% de fibras de sulfito.

Potencia: la potencia de servicio con la que un motor puede trabajar.

HP = vatios de salida/746.

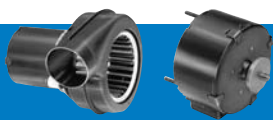
HP = (rpm x par motor en onzas-pulgadas) / 1.000.000.

Un HP = 746 vatios.

Potencia fraccionada: potencia menor a 1.

Presión estática: la cantidad de resistencia que un sistema introduce en un dispositivo de circulación de aire, como el aspa de un ventilador o de un soplador. Un ventilador rara vez funciona con aire libre. Normalmente se instala en un sistema que naturalmente crea resistencia al flujo de aire. La resistencia medida se llama presión estática. Los ventiladores y sopladores están diseñados para proporcionar diferentes cantidades de aire en diferentes puntos de presión estática.

Protector contra sobrecargas: un dispositivo para detectar la temperatura incorporado en el motor que desconecta el motor de la fuente de alimentación si el aumento de temperatura es excesivo.



PSC: condensador permanente.

Pulgada-onza: una medida de par motor (torsión). Una pulgada-onza equivale a una onza de fuerza aplicada con 1 in alejada de la línea central del eje.

Refrigerado por corriente de aire: un término utilizado para describir un motor que tiene un ventilador externo y una caja de refrigeración que hace que el aire refrigerante atraviese el motor. Es similar a totalmente cerrado refrigerado con ventilador.

Rendimiento: la relación o comparación entre potencia de salida y potencia de entrada.

Resistencia: es la medida de la capacidad de un conductor para conducir corriente. La resistencia se mide en ohmios. Un ohmio de resistencia permitirá que un amperio fluya a través de un conductor que tenga un voltaje de un voltio impreso en él.

Rotor: el componente giratorio del motor. Se construye con láminas de hierro superpuestas. Existen conductos en el apilado que se rellenan con aluminio fundido. Estas barras de aluminio obtienen corriente inducida hacia ellas del flujo magnético del devanado. Las corrientes producen su propio flujo magnético. El flujo del rotor interactúa con el flujo del devanado para producir la rotación. El eje se coloca a presión firmemente en el rotor.

RPM: revoluciones por minuto del eje.

Tacómetro: dispositivo de medición de RPM.

Temperatura ambiente: la temperatura del aire que rodea al motor.

Trabajo mecánico: refrigeración por medio de un ventilador dentro o fuera de la carcasa del motor.

UL (Underwriter's Laboratories): una agencia que establece estándares de seguridad que los fabricantes deben respetar.

Vatios de salida: la medida de la potencia mecánica disponible del motor. 746 vatios equivalen a un caballo de vapor.

Ventilador de jaula de ardilla/Ventilador centrífugo/Ventilador curvo hacia adelante: dispositivos de circulación de aire que constan de una rueda compuesta por muchas aletas. La rueda está dentro de una carcasa.

Voltaje: la medida de la fuerza electromotriz que hace que la corriente fluya en un circuito.

¡Facilite el trabajo de asistencia de su distribuidor!

Proporcione la siguiente información para lograr un reemplazo de motor más preciso:

1. Antes de desarmar el motor, raspe una flecha que indica la dirección de rotación en la caja del motor.
2. Anote el voltaje. Muchas veces no se encuentra en la placa de identificación.
3. Anote la cantidad de velocidades.
4. Anote el tipo de motor: Con condensador permanente o de anillos de desfase.
5. Anote el diámetro del eje.
6. Anote el tamaño del condensador si es un motor PSC.
7. Proporcione toda la información de la placa de identificación:
 - A. Potencia
 - B. Amperaje
 - C. RPM
 - D. Tamaño del armazón
 - E. Conexión de cableado
8. Proporcione cualquier información especial sobre la aplicación. Muchas veces el nombre del OEM de la unidad es importante.

**El especialista en motores de repuesto
y sopladores.**



www.fasco.com

1401 East North Street
Eldon, MO 65026
1-800-325-8313
Fax 1-800-352-7207