



**Importado y Comercializado por Black Forest Spa**  
Rut: 77.277.107-K Direccion: Rafael Cañas 192, Providencia, Chile.  
Telefono (2)2840 3426 [www.tehtools.cl](http://www.tehtools.cl)

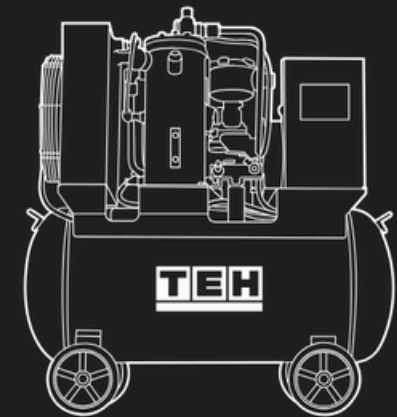
## Compresor de Aire de Tornillo

### Manual de Instrucciones

TAC 120L-P5

TAC 120L-P7T

EN Screw Air Compressor  
RU Винтовой воздушный компрессор  
ES Compresor De Aire De Tornillo  
AR يبلوللا ءاولا طغاض  
DE Schraubenluftkompressor  
FR Compresseur d'Air à Vis  
PT Compressor de ar de parafuso  
KZ Бұрандалы ауа компрессоры  
UZ Vintli havo kompressori  
UA Гвинтовий повітряний компресор



To Be Your Exclusive Helper



#### PRECAUCIÓN

Leer el manual de instrucciones antes de usar el aparato.

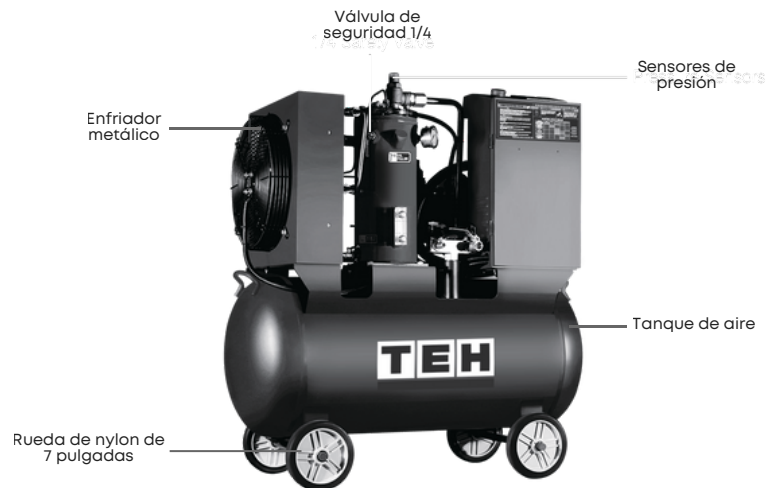


# TEH

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Modelo	TAC120L-P5	TAC120L-P7T
Voltaje Nominal	220V	380V
Frecuencia Nominal	50Hz	50Hz
Potencia Nominal	5500W	7500W
Potencia (HP)	7.5 HP	10 HP
Velocidad	3600 r/min	3600 r/min
Capacidad de Flujo	1000 L/min	1200 L/min
Presión	1.0 MPa	1.0 MPa
Tanque de Aire	120 L	120 L

## DIAGRAMA DEL COMPRESOR DE AIRE



## ADVERTENCIAS GENERALES DE SEGURIDAD DEL COMPRESOR

### ⚠ ADVERTENCIA

Lea todas las advertencias e instrucciones de seguridad. No seguirlas puede ocasionar descarga eléctrica, incendio y/o lesiones graves.

Guarde todas las advertencias e instrucciones para futuras consultas.

### SEGURIDAD EN EL ÁREA DE TRABAJO

a. Mantenga el área de trabajo limpia y bien iluminada. Los lugares desordenados u oscuros pueden provocar accidentes.

b. No opere el compresor en atmósferas explosivas, como en presencia de líquidos, gases o polvo inflamables.

Los motores del compresor producen chispas que pueden encender el polvo o los vapores.

c. Mantenga a los niños y a las personas no autorizadas alejados de un compresor en funcionamiento.

### SEGURIDAD PERSONAL

a. Manténgase alerta, preste atención a lo que está haciendo y use el sentido común al operar este compresor. No utilice este compresor si está cansado o bajo la influencia de drogas, alcohol o medicamentos. Un momento de distracción mientras se opera el compresor puede resultar en lesiones graves.

b. Use equipo de protección personal. Siempre use protección ocular. El equipo de seguridad como mascarilla contra polvo, calzado de seguridad antideslizante, casco o protección auditiva en condiciones apropiadas reducirá el riesgo de lesiones personales.

c. Prevenga el arranque involuntario. Asegúrese de que el interruptor esté en la posición de apagado antes de conectar a la fuente de alimentación o mover el compresor.

d. Use únicamente equipo de seguridad aprobado por organismos de normalización competentes. El equipo de seguridad no aprobado puede no brindar la protección adecuada. La protección ocular debe estar aprobada por ANSI y la protección respiratoria por NIOSH, de acuerdo con los riesgos específicos del área de trabajo.

### NORMAS GENERALES Y DE SEGURIDAD PARA APARATOS ELÉCTRICOS

1. Elija el diámetro correcto del cable de alimentación según la potencia del compresor de aire. No use un cable de diámetro demasiado pequeño, ya que podría recalentarse, quemarse y causar peligro.

2. Es preferible usar un sistema eléctrico independiente para el compresor de aire, especialmente para evitar el uso en paralelo con otros equipos de consumo eléctrico. Si se usa en paralelo, el compresor puede sobrecargarse debido a una caída excesiva de voltaje o al desequilibrio de corriente trifásica, lo que puede provocar la activación del dispositivo de protección. Los compresores de alta potencia deben prestar especial atención a este punto.

3. Instale un interruptor adecuado NFB (sin fusible) de acuerdo con los kW del compresor de aire

para mantener la seguridad del sistema eléctrico y facilitar el mantenimiento.

4. Al distribuir energía al compresor de aire, se debe confirmar que el voltaje sea correcto.

5. El cable de puesta a tierra del motor o del sistema debe instalarse correctamente, y no debe conectarse directamente a la tubería de salida de aire ni a la tubería de agua de refrigeración.

6. Generalmente, cuando un motor de CA trifásico está sobrecargado, la corriente no debe exceder el 3% de la corriente nominal. Si la corriente trifásica está desequilibrada, la relación entre la corriente más baja y la más alta no debe superar el 5%. Al mismo tiempo, si existe una caída de voltaje, esta no debe ser menor al 5% del voltaje estable.

7. El compresor de aire debe contar con un cable de puesta a tierra para prevenir peligros causados por fugas eléctricas.

### MANTENIMIENTO

a. Haga que su compresor sea revisado por personal de reparación calificado utilizando únicamente piezas de repuesto idénticas. Esto garantizará que se mantenga la seguridad del compresor.

### ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD DEL COMPRESOR DE AIRE

1. La nueva máquina debe ser probada y puesta en marcha por personal técnico profesional.

2. Los dispositivos de seguridad, como interruptores de aire y fusibles, deben instalarse en la línea de alimentación que conduce al compresor. Para garantizar la fiabilidad del equipo eléctrico, asegúrese de conectar el cable de puesta a tierra adecuado conforme a las normas de seguridad vigentes, e instale dispositivos de protección contra rayos cuando sea necesario. Considere dejar un espacio de mantenimiento alrededor del equipo del compresor durante la instalación.

3. Al poner en marcha la máquina por primera vez, o después de modificar la línea de alimentación, debe comprobarse que la unidad gire en la dirección correcta. Para ello, conecte el compresor por un corto período (aprox. 1 segundo) antes de la puesta en marcha completa, verifique la dirección de rotación y asegúrese de que sea la correcta. De lo contrario, el grupo de tornillos del compresor podría dañarse en solo unos segundos.

4. El compresor no puede trabajar a una presión de descarga superior a la indicada en la placa de

características. De lo contrario, el motor se sobrecargará, provocando la detención del motor y del compresor.

5. Tanto el aire comprimido como la electricidad son peligrosos. Durante inspecciones o mantenimientos, asegúrese de que la alimentación eléctrica esté cortada y que el aire comprimido de todo el sistema haya sido liberado por completo. Al cortar la energía para inspección o mantenimiento, el cuadro eléctrico debe permanecer cerrado con llave, y debe colocarse un cartel de inspección y un aviso de prohibición de cierre del interruptor en la fuente de alimentación, para evitar que otras personas reconecten la energía.

6. Solo deben usarse soluciones seguras para limpiar el compresor y los equipos auxiliares.

7. Antes de realizar cualquier mantenimiento mecánico en el compresor, deben hacerse las siguientes preparaciones:

1. Detener la unidad y dejar que se enfríe.
2. Cortar manualmente la alimentación eléctrica para asegurar que el compresor esté apagado.
3. Asegurar que el aire comprimido en la unidad haya sido liberado.

8. La válvula de seguridad y el sistema de protección contra apagados deben revisarse regularmente para confirmar que sean sensibles y confiables. Generalmente, deben inspeccionarse al menos una vez al año.

9. Deben colocarse extintores adecuados cerca de la unidad.

## ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD DEL INVERSOR

1. No toque el disipador de calor ni el transformador cuando estén calientes. De lo contrario, podría sufrir quemaduras.

2. No modifique los parámetros de fábrica del inversor. Cambios inadecuados pueden dañarlo.

3. No toque los terminales del inversor, ya que contienen alto voltaje. El contacto puede provocar descarga eléctrica.

4. Antes de realizar inspecciones o mantenimiento, el circuito principal debe estar desconectado y el indicador de carga apagado. Si existe voltaje residual en el condensador del inversor, es peligroso realizar cualquier trabajo.

5. Solo personal calificado puede inspeccionar, reparar o reemplazar piezas. Retire previamente todos los objetos metálicos (como relojes, pulseras, etc.), y asegúrese de que las herramientas

utilizadas tengan funciones de aislamiento para evitar descargas eléctricas.

6. El inversor está equipado con un reactor de corriente continua (DC). Si hay un radio u otro dispositivo electrónico cercano, debe instalarse un filtro en el lado de entrada de la alimentación eléctrica para evitar interferencias.

## REGLAS Y REGULACIONES GENERALES

### INTRODUCCIÓN AL COMPRESOR DE AIRE DE TORNILLO CON INYECCIÓN DE ACEITE

El compresor de tornillo con inyección de aceite tiene las siguientes características: funcionamiento confiable, pocas piezas vulnerables, baja vibración, bajo nivel de ruido y alta eficiencia.

Durante el proceso de compresión, el compresor rocía continuamente aceite lubricante en la cámara de compresión y en los rodamientos, utilizando la diferencia de presión generada por el mismo equipo. El aceite lubricante cumple cuatro funciones principales:

1. Lubricación: El aceite lubricante puede formar una película de aceite entre los rotores, evitando el contacto entre ellos y reduciendo la fricción.
2. Sellado: La película de aceite generada por el lubricante puede sellar el aire comprimido y mejorar la eficiencia volumétrica del compresor.
3. Refrigeración: Como el aceite lubricante absorbe gran cantidad de calor durante la compresión, el proceso se aproxima a una compresión isotérmica, lo que reduce la potencia específica del compresor.
4. Protección ambiental: El aceite lubricante puede reducir el ruido generado por la compresión de alta frecuencia.

### ESTRUCTURA DEL COMPRESOR DE AIRE DE TORNILLO CON INYECCIÓN DE ACEITE

#### 1. Estructura básica

El compresor de tornillo con inyección de aceite utilizado por nuestra empresa es un compresor rotativo de desplazamiento positivo con doble eje.

- La entrada de aire se ubica en la parte superior de la carcasa.
- La salida de aire está en la parte inferior.

- Dentro de la carcasa se instalan de manera horizontal y paralela un par de rotores de alta precisión: el rotor principal (macho) y el rotor auxiliar (hembra).
- El rotor principal tiene cinco dientes, mientras que el auxiliar tiene seis dientes. El principal posee un diámetro mayor y el auxiliar, uno más pequeño.
- Los dientes están formados en espiral y rodean el borde del rotor, engranando entre sí.
- Ambos rotores están soportados por rodamientos en ambos extremos: un rodamiento de rodillos en el extremo de entrada y dos rodamientos cónicos instalados simétricamente en el extremo de salida.

Existen dos tipos de transmisión:

- Accionamiento por correa: no utiliza engranajes de aumento de velocidad; transmite la potencia mediante dos poleas fabricadas según la relación de velocidad.
- Accionamiento directo: utiliza un acoplamiento para conectar la fuente de potencia del motor con el cuerpo principal y aumenta la velocidad del rotor principal a través de un conjunto de engranajes de alta precisión.

#### 2. Engranaje (meshing)

El motor impulsa el rotor principal mediante un eje, un engranaje de aumento de velocidad o una correa. Dado que ambos rotores engranan entre sí, el rotor principal mueve directamente al auxiliar para que giren juntos.

El aceite lubricante de refrigeración se inyecta directamente en la zona de engranaje entre los rotores a través de una boquilla situada en la parte inferior de la carcasa, mezclándose con el aire para eliminar el calor generado por el compresor y lograr un efecto de enfriamiento.

Al mismo tiempo, se forma una película de aceite que evita el contacto directo entre metales y cierra los espacios entre los rotores y entre el rotor y la carcasa. El aceite inyectado también puede reducir el ruido causado por la compresión de alta velocidad.

Debido a las diferentes presiones de escape, el peso del aceite inyectado equivale aproximadamente a 5-10 veces el peso del aire.

### PRINCIPIO DEL COMPRESOR DE TORNILLO

#### 1. Proceso de aspiración

La entrada de aire en el lado de succión del

compresor debe estar diseñada para que la cámara de compresión pueda aspirar completamente el aire. El compresor de tornillo no tiene válvulas de admisión ni de escape; la admisión se regula únicamente mediante la apertura y cierre de una válvula de control.

Cuando el rotor gira, el espacio de la ranura dentada de los rotores principal y auxiliar es mayor en el extremo de entrada, lo que permite la aspiración de aire. Dado que el aire en la ranura dentada se descarga completamente durante el escape, la ranura se encuentra en estado de vacío al inicio de la admisión. El aire exterior es entonces succionado y fluye hacia la ranura dentada de los rotores en dirección axial, llenando por completo el espacio. En este punto, el extremo de entrada del rotor se aleja de la entrada y el aire queda atrapado entre las ranuras dentadas. Este es el proceso de aspiración.

#### 2. Proceso de cierre y transporte

Al finalizar la aspiración, los rotores quedan sellados con la carcasa, atrapando el aire en la ranura dentada, lo que constituye el proceso de cierre.

Los rotores continúan girando y sus crestas y ranuras coinciden en el extremo de entrada, desplazándose gradualmente hacia el extremo de escape en el proceso de transporte.

#### 3. Proceso de compresión e inyección de aceite

Durante el transporte, el espacio entre las ranuras dentadas se va reduciendo, comprimiendo el aire y aumentando la presión en el proceso de compresión.

Simultáneamente, el aceite lubricante se inyecta en la cámara de compresión, mezclándose con el aire debido a la diferencia de presión y ayudando a disipar el calor.

#### 4. Proceso de escape

Cuando la cara de engrane del rotor se comunica con el puerto de escape de la carcasa (momento en el que la presión del aire comprimido es máxima), el gas comprimido comienza a descargarse. La descarga continúa hasta que la cresta del diente y la ranura alcanzan el extremo de salida.

En ese punto, el espacio de la ranura entre los dos rotores y el puerto de escape de la carcasa es cero, completando el proceso de escape.

Al mismo tiempo, la longitud de la ranura dentada entre la superficie de engrane del rotor y la entrada de aire de la carcasa alcanza su máximo, y el proceso de exhalación comienza nuevamente.



Carrera de aspiración



Carrera de cierre y transporte



Carrera de compresión e inyección



Carrera de escape

## INSTALACIÓN

a) Debe ser un lugar amplio y bien iluminado para facilitar la operación y el mantenimiento.

b) La humedad relativa del aire debe ser baja, con poco polvo, aire limpio y buena ventilación.

c) La temperatura ambiente debe ser inferior a 40 °C, ya que cuanto más alta sea la temperatura, menor será el caudal de aire que entrega el compresor y más corta será su vida útil.

d) Si el ambiente de la fábrica es deficiente y polvoriento, debe instalarse un prefiltro para proteger las piezas del sistema del compresor de aire.

e) Deben reservarse pasillos e instalar grúas aéreas (especialmente para compresores de alta potencia) con el fin de facilitar el mantenimiento.

f) Debe dejarse un espacio de mantenimiento, y el compresor de aire debe estar al menos a 70 cm de la pared.

g) Si el compresor de aire se coloca en una sala cerrada, debe instalarse un ventilador de extracción para mantener la temperatura en el recinto.

- El volumen de extracción del ventilador debe ser mayor que el volumen de aire del ventilador de circulación o del ventilador de enfriamiento del compresor.
- El área de entrada del aire frío debe ser suficiente.
- También puede instalarse una guía en la salida del ventilador de extracción del compresor para conducir el aire caliente hacia el exterior y así mantener la temperatura de la sala.

## TUBERÍAS / FUNDACIÓN Y SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

### PRECAUCIONES

#### 1. Precauciones de tuberías para aire comprimido

a) Al instalar la tubería principal, esta debe tener una pendiente de 1~2% para facilitar la descarga del condensado dentro de la tubería.

b) La caída de presión de la tubería no debe exceder el 5% del valor de presión establecido en el compresor de aire; por lo tanto, es recomendable utilizar un diámetro de tubería mayor al valor de diseño.

c) La tubería secundaria debe conectarse desde la parte superior de la tubería principal, para evitar que el condensado fluya hacia la máquina de trabajo o de regreso al compresor.

d) Las herramientas que requieran lubricación deben utilizar un sistema tres en uno (filtro de aire, regulador de presión y lubricador) para prolongar su vida útil.

e) No reduzca el diámetro de la tubería principal de manera arbitraria. Si es necesario reducirla o agrandarla, debe utilizarse un tubo cónico. De lo contrario, se producirá un flujo turbulento en la unión, causando una gran pérdida de presión y un fuerte impacto en la vida útil de la tubería.

f) Si después del compresor de aire existen sistemas de purificación o amortiguación como tanques de almacenamiento de aire y secadores, la conexión ideal debe ser: compresor de aire + tanque de almacenamiento + secador. De esta manera, el tanque de aire filtra parte del agua condensada y además ayuda a reducir la temperatura de descarga del gas. El aire con menor temperatura y menor contenido de agua que entra al secador disminuye la carga de trabajo del mismo.

g) Si el volumen de aire del sistema es grande y el tiempo de operación es corto, es recomendable instalar un tanque de aire como amortiguador, lo que reduce la cantidad de ciclos de carga y descarga del compresor y ayuda a prolongar la vida útil del aceite del compresor.

h) Para aire comprimido con una presión del sistema inferior a 1.5 MPa, corriente trifásica 3%, la velocidad de flujo en la tubería de descarga no debe superar 15 m/s, para evitar caídas excesivas de presión.

i) Minimice el uso de codos y válvulas en la tubería para reducir la pérdida de presión.

j) La tubería ideal es aquella en la que la línea principal rodea toda la planta, de manera que el aire comprimido pueda obtenerse desde ambos lados en cualquier posición. Si el consumo de aire en una línea secundaria aumenta repentinamente, la caída de presión se reduce. Además, deben instalarse válvulas adecuadas en la línea principal anular para facilitar el mantenimiento y el corte de suministro.

#### 2. Fundación

a) La base debe construirse sobre suelo firme y su superficie debe nivelarse antes de la instalación, para evitar vibraciones en el compresor de aire.

b) Si el compresor de aire se instala en un piso superior, debe aplicarse un tratamiento antivibración para evitar que la vibración se transmita a los niveles inferiores o genere resonancia, lo cual puede representar riesgos de seguridad tanto para el compresor como para el edificio.

c) La vibración generada por el compresor de tornillo es muy pequeña, por lo que no se requiere una fundación especial. Sin embargo, el suelo donde se coloque debe ser plano y no debe estar formado por tierra blanda.

#### 3. Sistema de Enfriamiento

a) El grupo de agua de enfriamiento del compresor de aire refrigerado por agua debe usar agua blanda para evitar que los iones de calcio y magnesio reaccionen químicamente debido a la alta temperatura y formen incrustaciones en el enfriador, lo cual afecta la transferencia de calor.

Si se utiliza un sistema de circulación con torre de enfriamiento de agua, se debe añadir regularmente suavizante al agua para mantener la limpieza de su calidad.

b) El sistema automático de reposición de agua del sistema de circulación debe funcionar perfectamente; de lo contrario, después de un tiempo de operación, la falta de agua de enfriamiento causará la detención del compresor por alta temperatura.

c) El sistema de agua de enfriamiento del compresor debe usarse de forma independiente, sin compartir con otros sistemas, para evitar que un volumen insuficiente de agua afecte la eficiencia de enfriamiento.

d) La torre de enfriamiento debe cumplir con el volumen de agua requerido por el compresor de aire y la potencia de la bomba debe seleccionarse correctamente.

La torre de enfriamiento debe colocarse en un lugar bien ventilado y con buena disipación de calor, además de estar fijada y soportada para evitar vuelcos.

e) La presión del agua de enfriamiento debe mantenerse generalmente entre 0,3~0,45 MPa.

f) La temperatura de salida del agua de enfriamiento debe mantenerse por debajo de 40 °C.

g) Si se trata de un compresor de aire refrigerado por aire, se debe prestar especial atención a su entorno de ventilación. El compresor no debe colocarse cerca de maquinaria de alta temperatura ni en espacios cerrados con mala ventilación, para evitar un exceso de temperatura en el escape y la parada del equipo.

En sistemas cerrados, se deben instalar equipos de ventilación y extracción para facilitar la circulación del aire. En términos generales, el volumen de aire de extracción debe ser mayor que el volumen de aire de descarga del compresor.

## SISTEMA DE PROTECCIÓN DE SEGURIDAD Y DISPOSITIVOS DE ADVERTENCIA

### 1. Protección contra sobrecarga del motor

En el sistema del compresor de aire hay dos motores principales:

- el motor principal que impulsa el compresor,
- y el motor del ventilador de circulación de refrigeración.

En condiciones normales, la corriente de operación del motor no excederá el 3% de la corriente nominal (por ejemplo, debido a caída de voltaje, desequilibrio trifásico, etc.).

Cuando la corriente del motor excede el límite superior establecido por el dispositivo de protección contra sobrecorriente, este cortará automáticamente la alimentación principal. El compresor se detiene y, a menos que el sistema sea reiniciado, no podrá volver a arrancar.

#### Causas generales de sobrecarga del motor:

a) Errores de operación humana: ajuste manual de la presión de descarga, configuración incorrecta del sistema, etc.

b) Fallas mecánicas: pérdida de contenido del motor, operación con pérdida de fase, falla de válvula de seguridad, falla en los ajustes del sistema, obstrucción del separador fino de aceite, etc.

Si durante la operación se detecta sobrecarga en el motor, se debe contactar de inmediato al fabricante. Se debe enviar personal a revisar y encontrar la causa, de lo contrario, el daño del motor será más costoso que la pérdida por la detención.

## 2. Protección contra sobretensión de descarga

La temperatura máxima de descarga establecida por el sistema es de 100 °C. Si se excede este valor, el sistema emitirá una alarma y cortará automáticamente la alimentación.

### Causas comunes de alta temperatura en la descarga:

- Fallo en el enfriador de aceite.
- Si las aletas de enfriamiento del enfriador de aceite por aire están bloqueadas por polvo, el aire frío no puede pasar correctamente, lo que hace que la temperatura del aceite lubricante aumente gradualmente y el sistema se detenga por alta temperatura.
- En este caso, debe utilizarse aire a baja presión para limpiar el polvo de las aletas periódicamente. Si no se logra limpiar con aire, debe usarse líquido o solvente de limpieza.
- En compresores refrigerados por agua, la causa más común es la obstrucción de los tubos de cobre del enfriador debido a la acumulación de sarro.

El compresor está diseñado para una temperatura ambiente máxima de 40 °C. Cuanto mayor sea la temperatura ambiente, mayor será la temperatura de descarga.

Por lo tanto, es necesario instalar el compresor en un lugar con baja temperatura ambiente y buena ventilación.

Cuando la temperatura de descarga supera el valor límite, el circuito de arranque del sistema se corta y el compresor no puede reiniciarse hasta que el sistema sea reseteado.

## SISTEMA DE CONTROL Y CIRCUITO ELÉCTRICO

### Sistema de control del compresor de aire de tornillo

a) Arranque del motor (reducción de presión o operación en Y)

Durante este período, la válvula de admisión está completamente cerrada.

La válvula de descarga está completamente abierta y la válvula solenoide en posición cerrada. En este momento, el lado de admisión queda altamente en vacío. El aceite lubricante requerido por la cámara de compresión y los rodamientos se asegura mediante el vacío de la cámara de compresión y la diferencia de presión atmosférica en el tanque de aceite.

b) Operación a plena presión del motor (operación a plena presión o en Δ)

Después de que el control cambia a operación a plena presión, la válvula solenoide se abre tras encenderse, y la válvula de descarga se cierra. La presión en el tanque de admisión de aire aumenta gradualmente y la válvula de admisión se abre progresivamente. De esta forma, la presión en el tanque de aceite aumenta rápidamente, permitiendo que la válvula de admisión se abra completamente y que el compresor comience a operar bajo carga.

Cuando la presión alcanza los 0,45 MPa, la válvula de mantenimiento de presión se abre por completo y se libera el aire comprimido.

c) Operación en carga pesada / sin carga

Cuando la presión de descarga alcanza el límite superior establecido por el presostato, se corta la energía, la válvula solenoide se cierra y la válvula de admisión también se cierra. Al mismo tiempo, la válvula de descarga se abre por completo para liberar el aire del tanque de aceite hacia la atmósfera.

En este punto, el compresor trabaja en condición de sin carga, asegurando la presión de lubricación mediante la diferencia de presión entre el vacío y la atmósfera.

Cuando la presión del sistema de tuberías desciende al límite inferior del presostato, este vuelve a conectar la alimentación eléctrica, abriendo de nuevo la válvula solenoide, la válvula de admisión y cerrando la válvula de descarga, pasando el compresor nuevamente a operar bajo carga.

d) Parada normal

Al presionar el botón de apagado, la válvula solenoide se desenergiza y se cierra. La válvula de descarga se abre completamente para liberar el aire del tanque de aceite hacia la atmósfera. Cuando la presión en el tanque de aceite cae a un nivel determinado, el motor se detiene.

e) Parada de emergencia

Cuando la temperatura de escape excede los 100 °C, o si el motor se sobrecarga y se activa el dispositivo de protección contra sobrecorriente, la energía se corta y el motor se detiene de inmediato.

Al mismo tiempo, se cierran la válvula solenoide y la válvula de admisión, mientras que la válvula de descarga se abre por completo. El botón de parada de emergencia solo debe utilizarse en situaciones anormales; presionarlo sin necesidad puede causar fallas en el sistema.

f) Sistema de apagado automático por operación prolongada sin carga

Cuando el volumen de aire utilizado en el sistema disminuye, el compresor sigue funcionando en condición de sin carga. Si el tiempo de operación sin carga excede el tiempo configurado, el compresor se apagará automáticamente y el motor dejará de funcionar.

Cuando el consumo de aire del sistema aumenta, la presión del sistema disminuirá y el compresor arrancará automáticamente para reponer el volumen de aire.

El límite recomendado es que el número de arranques por hora no supere las dos veces, aunque el cliente puede ajustarlo según sus condiciones de uso. Evite arrancar el motor con demasiada frecuencia para no dañarlo.

## SISTEMA DE CONTROL Y PROTECCIÓN DEL COMPRESOR DE AIRE DE TORNILLO CON VARIADOR DE FRECUENCIA

Cuando el consumo de aire del usuario es bajo o el suministro de gas se detiene temporalmente, la válvula principal de admisión de aire se cierra, de modo que el compresor funciona en condición de descarga, logrando así ahorro de energía.

Cuando el consumo de aire se restablece, el microcontrolador vuelve a abrir la válvula principal de admisión, permitiendo que el compresor regrese a operación de plena carga.

Al mismo tiempo, el microcontrolador supervisa la unidad y detiene automáticamente la máquina si ocurre una situación anormal (sobrecarga del motor, exceso de temperatura de escape, etc.), protegiendo al compresor de daños.

El sistema está equipado con una válvula de seguridad en el cilindro de aceite y gas. Cuando la presión en las tuberías de aceite y gas supera el valor establecido, la válvula se abre automáticamente, liberando rápidamente el gas y reduciendo la presión para proteger la unidad.

La máquina cuenta con un sistema de alivio de presión confiable, por lo que en condiciones normales la válvula de seguridad no se abrirá.

## CIRCUITO ELÉCTRICO DEL COMPRESOR DE TORNILLO

El control eléctrico del compresor de aire puede componerse de dos sistemas:

- el sistema de control interno,
- y la parte de arranque (disco de arranque).

El disco de arranque es el sistema de arranque en Y-Δ, comúnmente usado en maquinaria general.

La parte de control es electrónica.

Debido a que el circuito interno y el control electrónico son relativamente complejos, no se detallan en este capítulo. En caso de daño o falla, contacte directamente a nuestro servicio técnico y reemplace la tarjeta de circuito.

## CIRCUITO ELÉCTRICO DEL COMPRESOR DE TORNILLO DE FRECUENCIA VARIABLE

El sistema eléctrico consta de: variador de frecuencia, motor principal, motor del ventilador, gabinete de control eléctrico, válvula solenoide, sensor de temperatura, transmisor de presión, microcontrolador y panel de operación.

Para la configuración de parámetros y operación del compresor de frecuencia variable, consulte el "Manual de Usuario".

## OPERACIÓN

### PRUEBA, ARRANQUE Y PARADA

1 Conecte el cable de alimentación y el de tierra para comprobar que el voltaje principal sea correcto y que la alimentación trifásica esté en orden.

2. Verifique que el nivel de aceite en el tanque esté entre la línea superior (H) y la inferior (L).

3. Si la prueba se realiza después de un largo período de transporte, añada aprox. 0,5 litros de

aceite lubricante por la válvula de admisión y gire el compresor manualmente varias veces para evitar pérdida de aceite y quemaduras durante el arranque. **no permita que la ropa entre en el cuerpo del compresor para evitar daños.**

4. Revise el sistema de enfriamiento.

5. A los pocos segundos de presionar "ON" para arrancar, presione inmediatamente el botón de "parada activa" para comprobar que la dirección de giro sea la correcta (según la flecha). Si es incorrecta, intercambie dos de los tres cables.

6. Presione de nuevo el botón "ON" y el compresor comenzará a funcionar.

7. Observe si los instrumentos e indicadores funcionan normalmente. Si hay ruidos anormales, vibraciones o fugas de aceite, presione inmediatamente "parada de emergencia".

8. Verifique si las luces indicadoras muestran alguna señal de fallo.

9. La temperatura de escape debe mantenerse entre 75 °C y 85 °C.

10. Después de presionar el botón "OFF" durante 10–15 segundos, el relé de tiempo se activará y el motor se detendrá. Esto evita que el compresor se apague directamente bajo carga pesada.

11. Al presionar el botón "OFF", la válvula de descarga se abrirá automáticamente para liberar el aire.

## INSPECCIÓN ANTES DEL ARRANQUE

La inspección previa es necesaria para evitar fallos importantes y mejorar la eficiencia del compresor.

1. Abra la válvula manual de purga de aire del tanque de aceite y del separador de agua para eliminar el agua condensada durante el paro. Si se omite, se reducirá la vida útil del aceite y se dañarán fácilmente los rodamientos.

2. Verifique que el nivel de aceite esté entre H y L. El nivel no debe ser ni demasiado alto ni demasiado bajo. Si es insuficiente, rellene. Al mezclar aceites de diferentes marcas, hágalo con precaución.

Antes de abrir la tapa de llenado, asegúrese de que no haya presión en el sistema.

3. Revise el nivel de aceite 10 minutos después de apagar el equipo. Durante la operación, el nivel de aceite puede ser ligeramente inferior al observado tras la detención.

## PRECAUCIONES DURANTE LA OPERACIÓN

1. Si se presentan ruidos anormales o vibraciones durante la operación, detenga la máquina inmediatamente.

2. Durante el funcionamiento, las tuberías y recipientes tienen presión. No afloje tuberías ni tapones, ni abra válvulas innecesarias.

3. Si el nivel de aceite en el indicador baja demasiado durante la operación y la luz de alarma se enciende, detenga el equipo de inmediato. Revise el nivel de aceite después de 10 minutos de apagado. Si sigue siendo insuficiente, añada aceite lubricante sin presión en el sistema.

4. El enfriador posterior y el separador ciclónico acumulan agua condensada. Debe drenarse diariamente o instalar un drenaje automático, de lo contrario, el agua ingresará al sistema.

5. Verifique los instrumentos cada 2 horas de operación y registre voltaje, corriente, presión de aire, temperatura de escape, nivel de aceite, etc. para futuras referencias de mantenimiento.

## MÉTODOS DE PARADA PROLONGADA

Cuando la máquina se detenga por largos periodos, deben seguirse cuidadosamente las siguientes medidas, especialmente en zonas o estaciones con alta humedad:

### 1. Parada por más de 3 semanas:

a) Envuelva los equipos eléctricos (paneles de control, etc.) con papel plástico o papel aceitado para evitar la humedad.

b) Drene el agua del enfriador de aceite y del posenfriador.

c) Corrija cualquier falla antes de la siguiente puesta en marcha.

d) Drene el agua condensada del tanque de aceite, del enfriador de aceite y del posenfriador después de algunos días.

### 2. Parada por más de 2 meses:

a) Cierre todas las puertas para evitar ingreso de polvo y humedad.

b) Envuelva válvulas de seguridad, panel de control, etc. con papel aceitado o similar para prevenir corrosión.

c) Reemplace el aceite lubricante antes de parar y haga funcionar la máquina por 30 minutos. Luego de 2–3 días, drene el agua condensada del tanque de aceite y del enfriador.

d) Drene completamente el agua de enfriamiento.

e) Guarde la máquina en un lugar seco y libre de polvo, tanto como sea posible.

### 3. Procedimiento de reinicio:

a) Retire el papel plástico o aceitado de la máquina.

b) Mida la resistencia de aislamiento del motor, que debe ser superior a 1 MΩ.

c) Las demás operaciones son iguales a las descritas en la prueba de arranque.

## MANTENIMIENTO E INSPECCIÓN

### ESPECIFICACIONES Y MANTENIMIENTO DEL ACEITE LUBRICANTE

1. Utilice únicamente aceite especial para compresores de tornillo.

2. Pasos para el cambio de aceite:

a) Ponga en marcha el compresor para aumentar la temperatura del aceite y facilitar el drenaje. Luego presione el botón "OFF" para detener la operación.

b) Cuando la válvula de drenaje de aceite se abre bajo presión, el aceite drena muy rápido y puede salpicar. Debe abrirse lentamente para evitar salpicaduras.

c) Una vez drenado el aceite lubricante, cierre la válvula de drenaje, abra la tapa de llenado de aceite e inyecte aceite nuevo. Asegúrese de que se haya drenado todo el aceite del sistema, incluidas tuberías, enfriadores, tanques de aceite, etc.

d) Añada el aceite nuevo.

3. Precauciones en el uso del aceite lubricante:

a) Si se utiliza un compresor de tornillo con inyección de aceite por primera vez, es difícil determinar el tiempo exacto de cambio de aceite. Puede enviar una muestra de aceite usado al proveedor para su análisis después de 500 horas de funcionamiento,

a fin de determinar la calidad del lubricante. Repita la prueba cada 1000 horas. Después de varios análisis, se puede establecer un ciclo de cambio adecuado sin desperdiciar aceite.

b) No permita que el aceite supere su vida útil. El lubricante debe reemplazarse puntualmente, de lo contrario:

- la calidad del aceite disminuirá,
- la lubricidad será deficiente,
- aumentará la probabilidad de disparo por alta temperatura,
- el punto de ignición del aceite se reducirá, lo que puede provocar autoinflamación y quemado del compresor.

c) Después de dos años de uso del compresor, es recomendable realizar una "limpieza del sistema".

Método: dejar funcionar el compresor durante 6–8 horas con el nuevo lubricante, y luego reemplazarlo inmediatamente. Esto permite limpiar los residuos orgánicos del aceite anterior y prolonga la vida útil del nuevo lubricante.

### ⚠ ADVERTENCIA

**Lea todas las advertencias e instrucciones de seguridad. No seguir las puede ocasionar descarga eléctrica, incendio y/o lesiones graves. Guarde todas las advertencias e instrucciones para futuras consultas.**

## MANTENIMIENTO RUTINARIO

### 1. Después de 500 horas de operación:

- Reemplazar el aceite lubricante.
- Reemplazar el filtro de aceite.
- Limpia el filtro de aire.

### 2. Después de 2000 horas de operación:

- Reemplazar el aceite lubricante.
- Reemplazar el filtro de aceite.
- Limpia el filtro de aire.
- Reemplazar el separador de aceite.

### ⚠ ADVERTENCIA

**Si el ambiente es deficiente y polvoriento, el tiempo de mantenimiento debe acortarse de manera adecuada.**

## AJUSTE DEL SISTEMA DE PRESIÓN

### AJUSTE DE PRESIÓN DEL SISTEMA

a) El ajuste de presión se realiza a través del teclado en el microcontrolador. Se muestran dos puntos de presión (los valores pueden configurarse mediante el teclado):

- Presión de carga: es el límite superior de presión. Cuando la presión del aire sube a este valor, la presión se reducirá.
- Presión de arranque de carga: es el límite inferior de presión. Cuando la presión del sistema baja a este valor, el compresor se cargará automáticamente y la presión aumentará.

b) Dentro del rango máximo de presión permitido por el diseño del modelo, ambos puntos de presión pueden ajustarse según las condiciones de uso en el sitio.

### SISTEMA DE REGULACIÓN DEL VOLUMEN DE AIRE

Si la cantidad de aire utilizada por el cliente es menor que la capacidad del compresor, el sistema de control de volumen de aire puede ajustar automáticamente la producción de aire del compresor.

a) Configure la presión del regulador de presión de volumen de aire de modo que, antes de que la presión del sistema alcance el valor de presión de "sin carga", una pequeña cantidad de aire pase por el regulador y accione el pistón de la válvula de ajuste de volumen, iniciando la acción de ajuste. El valor de ajuste se define de acuerdo al consumo de aire en el sitio.

b) Ajuste adecuadamente el volumen de purga de la válvula de control de flujo para estabilizar la presión del regulador de volumen de aire.

c) Si no se requiere ajuste de volumen de aire, la válvula de regulación de presión puede bloquearse.

### AJUSTE DE LA VÁLVULA DE SEGURIDAD

La presión de descarga de la válvula de seguridad generalmente se establece 0,1 MPa por encima de la presión de escape, por lo que normalmente no es necesario ajustarla.

- Si por alguna razón se requiere ajuste:
  1. Afloje la tuerca de bloqueo en la parte superior de la válvula de seguridad.
  2. Ajuste el tornillo de regulación:

- Girar en sentido horario (aumenta la presión de descarga).
  - Girar en sentido antihorario (disminuye la presión de descarga).
3. Tras configurar la presión deseada, vuelva a apretar la tuerca de bloqueo.

## SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Escenario de falla	Posibles causas	Cómo eliminar la causa
No arranca (sin mostrar falla) Pantalla -20°C, control remoto	El cable de datos está defectuoso o suelto	Solicitar a un electricista que lo inspeccione y reemplace
No arranca (luz eléctrica encendida)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fusible quemado</li> <li>2. Relé de protección activado</li> <li>3. Relé de arranque defectuoso</li> <li>4. Botón de arranque con mal contacto</li> <li>5. Voltaje demasiado bajo</li> <li>6. Motor defectuoso</li> <li>7. Falla en la máquina</li> <li>8. Relé de protección de fase activado</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-6. Pedir a un técnico electricista inspeccionar y reemplazar.</li> <li>7. Si el Interruptor manual no puede girarse, contactar servicio técnico.</li> <li>8. Revisar el cable de alimentación y los contactos</li> </ol>
Muestra Y-Δ arranque pero no enciende	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Falla en interruptor de emergencia</li> <li>2. Línea de control defectuosa o suelta</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reemplazar piezas</li> <li>2. Solicitar revisión a técnico electricista</li> </ol>
El compresor se apaga automáticamente por alta temperatura (luz eléctrica encendida)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Voltaje bajo</li> <li>2. Temperatura de escape demasiado alta</li> <li>3. Especificación de lubricante incorrecta</li> <li>4. Correa floja (modelo D)</li> <li>5. Separador de aceite bloqueado (alta presión)</li> <li>6. Falla en el cuerpo del compresor</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pedir revisión al técnico electricista</li> <li>2. Revisar el manómetro, ajustar si excede presión establecida</li> <li>3. Revisar nivel de aceite, cambiar si es necesario</li> <li>4. Revisar y ajustar</li> <li>5. Reemplazar separador de aceite</li> <li>6. Contactar servicio técnico</li> </ol>
La corriente de trabajo es mayor a lo normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consumo de aire excesivo (presión por debajo del valor de ajuste)</li> <li>2. Filtro de aire obstruido</li> <li>3. Válvula de admisión defectuosa</li> <li>4. Error en ajuste de válvula de control de aire</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisar consumo y añadir compresor si es necesario</li> <li>2. Limpiar o reemplazar filtro</li> <li>3. Desarmar, limpiar y lubricar</li> <li>4. Reajustar y calibrar</li> </ol>
Temperatura de escape menor a lo normal (<75°C)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Exceso de agua de enfriamiento</li> <li>2. Temperatura ambiente baja</li> <li>3. Falta de carga</li> <li>4. Medidor de temperatura defectuoso</li> <li>5. Falla en válvula de control térmico</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ajustar válvula de agua</li> <li>2. Ajustar válvula de agua</li> <li>3. Aumentar consumo de aire</li> <li>4. Reemplazar medidor</li> <li>5. Reemplazar válvula de control térmico</li> </ol>
Temperatura de escape demasiado alta (>100°C)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lubricación insuficiente</li> <li>2. Agua de enfriamiento insuficiente</li> <li>3. Temperatura de agua de enfriamiento demasiado alta</li> <li>4. Alta temperatura ambiente</li> <li>5. Enfriador de aceite obstruido</li> <li>6. Lubricante incorrecto</li> <li>7. Falla en válvula de control térmico</li> <li>8. Flujo de aire insuficiente</li> <li>9. Filtro de aceite sucio</li> <li>10. Falla en ventilador de enfriamiento</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisar nivel de aceite y rellenar</li> <li>2. Verificar diferencia de temperatura entrada-salida de agua</li> <li>3. Revisar temperatura de agua</li> <li>4. Mejorar ventilación y reducir T° ambiente</li> <li>5. Verificar diferencia de T° entrada-salida de enfriador (&lt;5°C indica obstrucción) limpiar químicamente</li> <li>6. Reemplazar lubricante</li> <li>7. Reemplazar válvula térmica</li> <li>8. Revisar flujo de aire</li> <li>9. Reemplazar filtro de aceite</li> <li>10. Reemplazar ventilador</li> </ol>

El aire contiene exceso de aceite, se acorta ciclo de adición de lubricante, sale humo en vacío	<ol style="list-style-type: none"> <li>Nivel de aceite demasiado alto</li> <li>Retorno de aceite bloqueado</li> <li>Presión de escape demasiado baja</li> <li>Válvula de mantenimiento fatigada</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Revisar y ajustar nivel de aceite (entre H y L)</li> <li>Desarmar y limpiar</li> <li>Aumentar presión de escape</li> <li>Reemplazar por repuesto nuevo</li> <li>Cambiar resorte</li> </ol>
Operación parcial (no totalmente operativo)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Falla en sensor de presión</li> <li>Falla en válvula solenoide de dos vías</li> <li>Falla en relé de retardo</li> <li>Malfunción en válvula de admisión</li> <li>Falla en válvula de mantenimiento de presión</li> <li>Fugas en tuberías de control</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Reemplazar sensores</li> <li>Reemplazar válvula</li> <li>Pedir revisión técnica</li> <li>Engrasar válvula tras limpieza</li> <li>Revisar disco de válvula y reemplazar si es necesario</li> <li>Revisar fugas y bloquear</li> </ol>
El compresor no se vacía, la presión sigue subiendo, la válvula de seguridad actúa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Falla de sensor de presión</li> <li>Malfunción válvula de admisión</li> <li>Falla válvula solenoide de descarga (bobina quemada)</li> <li>Daño en diafragma de válvula reguladora de aire</li> <li>Límite de flujo de descarga demasiado pequeño</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Reparar/reemplazar sensor</li> <li>Limpiar válvula de admisión</li> <li>Reemplazar válvula solenoide</li> <li>Reparar o cambiar válvula reguladora</li> <li>Ajustar límite de flujo</li> </ol>
La presión de aire es menor de lo normal	<ol style="list-style-type: none"> <li>Filtro de admisión obstruido</li> <li>Válvula de admisión defectuosa</li> <li>Válvula de mantenimiento defectuosa</li> <li>Presión de aceite baja</li> <li>Válvula solenoide de descarga con fugas</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Limpiar/reemplazar filtro</li> <li>Engrasar válvula de admisión tras limpieza</li> <li>Revisar asiento y resorte de válvula de mantenimiento</li> <li>Revisar presión de aceite</li> <li>Reparar/reemplazar válvula</li> </ol>
Frecuentes arranques y paradas en vacío	<ol style="list-style-type: none"> <li>Fuga en tuberías</li> <li>Consumo de aire inestable</li> <li>Válvula de mantenimiento defectuosa</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Revisar fugas en tuberías</li> <li>Aumentar capacidad de tanque</li> <li>Reemplazar válvula de mantenimiento</li> </ol>
Sale aceite por el filtro de aire al apagar la máquina	<ol style="list-style-type: none"> <li>Fuga en válvula de corte de aceite</li> <li>Fuga en válvula de retención</li> <li>Estacionamiento prolongado</li> <li>Error eléctrico</li> <li>Válvula de mantenimiento defectuosa</li> <li>Válvula de alivio que no abre</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Reparar/reemplazar válvula</li> <li>Revisar válvula de retención y disco de válvula</li> <li>Revisar válvula de admisión, limpiar y lubricar</li> <li>Revisar sistema eléctrico</li> <li>Reemplazar válvula de mantenimiento</li> <li>Reparar válvula de alivio o reemplazar</li> </ol>

## GARANTÍA

Estimados clientes, el servicio de garantía para la compra de productos TEH es el siguiente:

Bajo condiciones normales de uso, dentro de un año a partir de la fecha de compra, se garantiza que cualquier daño está cubierto siempre que sea causado por la calidad de la herramienta.

Las siguientes condiciones que ocurran durante el periodo de garantía no están cubiertas por la garantía:

- Cualquier documento legal no válido (boleta o factura única) que certifique la fecha de compra.
- Cualquier daño causado por desgaste natural o sobrecarga.
- Cualquier daño causado por el uso de accesorios de bajo costo o no originales.
- Cualquier daño causado por transporte, almacenamiento o manipulación inadecuada.
- Cualquier producto que haya sido abierto, reparado, reemplazado o modificado por terceros o por el usuario sin autorización.
- Cualquier daño causado por mal uso, fuera del alcance de uso de la herramienta, y por no utilizarla ni mantenerla conforme a las instrucciones.

### Datos del cliente

Nombre: \_\_\_\_\_

Empresa: \_\_\_\_\_

Teléfono de contacto: \_\_\_\_\_ Código postal: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

Registro de garantía: \_\_\_\_\_

### NOTA IMPORTANTE

- La factura y la tarjeta de garantía deben presentarse al momento de solicitar el servicio de garantía.
- El número de serie en la factura debe coincidir con el número de serie indicado en la tarjeta de garantía.
- Una vez emitida la tarjeta de garantía, si se pierde, no será reemitida. Por favor, consérvela adecuadamente.



Nota: La empresa se reserva el derecho de modificar las disposiciones anteriores y tiene el derecho de interpretación final en caso de que el servicio de garantía no viole las leyes nacionales