

COMPRESOR DE TORNILLO

MANUAL DE USUARIO





TABLA DE CONTENIDO

NORMAS DE SEGURIDAD	6
ADVERTENCIAS GENERALES	6
SIMBOLOGÍA UTILIZADA EN EL MANUAL	6
QUÉ ES LO QUE HAY QUE HACER:	8
QUÉ ES LO QUE NO HAY QUE HACER:	9
IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO	10
CONEXIÓN ELÉCTRICA	10
PANEL DE MANDOS	17
TIEMPOS DE FUNCIONAMIENTO	13
REGULACIÓN DE LA PRESIÓN	13
Descripción del producto	14
Descripción del compresor de tornillo	14
Alcance de uso	14
Mantenimiento	14
Servicio	15
Garantía	15
Cambios técnicos	15
Reemplazar los accesorios	15
Introducción de piezas de la estructura del compresor de aire	17
Guía de instalación	19
Requisitos del entorno de instalación en el sitio:	19
Guía de instalación - Preparación de materiales para el compresor aire	
Puesta en marcha - Prueba de encendido	20
Verificación de mantenimiento - Secuencia de arranque	21
Verificación diaria antes del arranque	21
Inspección de mantenimiento - Mantenimiento diario (diario o antes cada operación - realizar inspección al encender)	
Operación general de la válvula de drenaje electrónica	23
Puesta en marcha	24
Apagado del equipo	27



Programa de mantenimiento y verificación de mantenimiento	28
Tratamiento de mantenimiento	30
Procesamiento de alarmas	3C
Accesorios y herramientas necesarios para el mantenimiento del compresor de aire	33
Secuencia de mantenimiento	33
Solución de problemas e inspección	34
Alarma de apagado	34
Solución de problemas	36
El secador de aire no enciende	38
Fenómeno de falla: temperatura de escape de la unidad alta (más 100 $^{\circ}\mathrm{C}$)	
Fenómeno de falla: el consumo de combustible de la unidad o el contenido de aceite en el aire comprimido es alto	39
Fenómeno de falla: presión baja de la unidad	39



Prefacio

Bienvenido al manual de usuario del Compresor de Tornillo. Este documento ha sido diseñado para proporcionarle una guía detallada sobre el funcionamiento, mantenimiento y seguridad del compresor de tornillo.

El Compresor de Tornillo es una poderosa herramienta utilizada para generar aire comprimido en una amplia gama de aplicaciones industriales. Este manual ha sido elaborado con el objetivo de familiarizarlo con las características y el uso adecuado de este equipo, asegurando así un rendimiento óptimo y una operación segura.

En este manual encontrará información exhaustiva sobre la instalación y puesta en marcha del compresor, así como instrucciones claras para su correcta operación. También se abordarán temas relacionados con el mantenimiento regular y las precauciones de seguridad que se deben tomar para garantizar un entorno de trabajo seguro.

Es importante tener en cuenta que la empresa no se hace responsable por cualquier mal uso del equipo o lesiones que puedan resultar debido a la falta de uso correcto del compresor de tornillo. Es responsabilidad del usuario leer y comprender este manual en su totalidad antes de utilizar el equipo.

Se recomienda encarecidamente seguir todas las instrucciones proporcionadas en este manual, así como cumplir con las normas de seguridad y regulaciones pertinentes. Cualquier desviación de las recomendaciones y prácticas seguras descritas en este manual podría poner en peligro la integridad del equipo y la seguridad del usuario.

Si tiene alguna pregunta o necesita asistencia adicional, no dude en ponerse en contacto con nuestro equipo de soporte técnico. Estaremos encantados de ayudarle y proporcionarle orientación sobre el uso adecuado del compresor de tornillo.

Gracias por elegir nuestro Compresor de Tornillo. Esperamos que este manual sea una herramienta útil para aprovechar al máximo su funcionamiento y beneficios.

¡Le deseamos un uso exitoso y seguro del equipo!

F



SERVICIO AL CLIENTE

El servicio técnico de FORZA Laser está a su disposición para consultas técnicas:

Dirección: FORZA Laser

Avenida Toledo N23-158 y Madrid

170525 Quito, Ecuador

Teléfono: + 593 99 328 3781

E-mail: support@forzalaser.com

Web: https://support.forzalaser.com



POR FAVOR, LEA ESTE MANUAL ANTES DE COMENZAR A UTILIZAR LA MÁQUINA

NORMAS DE SEGURIDAD

ADVERTENCIAS GENERALES

- Los compresores de tornillo rotativo están diseñados para su uso en entornos industriales exigentes y de funcionamiento continuo. Son especialmente adecuados para aplicaciones industriales que requieren un consumo de aire considerable y prolongado en el tiempo.
- El compresor debe ser utilizado exclusivamente de acuerdo con las instrucciones proporcionadas en el manual de usuario. Es importante conservar el manual en un lugar conocido y de fácil acceso, ya que deberá acompañar a la máquina durante toda su vida útil operativa.
- En la empresa donde se instalará el compresor, es necesario designar a un responsable del compresor que se encargará de realizar controles, ajustes y tareas de mantenimiento. En caso de que sea necesario reemplazar al responsable, el sustituto debe leer detenidamente el manual de uso, así como cualquier anotación relevante sobre las operaciones técnicas y de mantenimiento realizadas hasta ese momento.

SIMBOLOGÍA UTILIZADA EN EL MANUAL

Dentro del manual, se utilizan diversos símbolos que indican situaciones que requieren máxima atención, consejos prácticos o información relevante. Estos símbolos pueden aparecer junto a un texto, una figura o en la parte superior de una página, y se aplican a todos los temas tratados en dicha página.

Es importante prestar especial atención al significado de estos símbolos. A continuación, se presenta una breve descripción de los símbolos utilizados:





¡Atención!

Señala una descripción importante relativa a: operaciones técnicas, condiciones peligrosas, advertencias de seguridad, consejos de prudencia y/o informaciones de máxima importancia.



Antes de cada operación en la máquina es obligatorio desactivar la alimentación eléctrica de la máquina.



¡MÁQUINA DETENIDA!

Toda operación que tiene este símbolo debe efectuarse estrictamente con la máquina detenida. ¡QUITAR LA TENSIÓN!



iPERSONAL ESPECIALIZADO!

Cada operación evidenciada por este símbolo es de competencia exclusiva de un técnico especializado

En el compresor se han colocado diversas etiquetas con el propósito principal de resaltar posibles peligros latentes y señalar el comportamiento adecuado que se debe seguir durante el uso de la máquina o en situaciones especiales. Es de vital importancia cumplir con estas etiquetas y respetarlas rigurosamente.

Símbolos de atención

Símbolos de prohibición



Riesgo de temperaturas elevadas



En caso de necesidad, utilizar siempre la parada de emergencia y no el seccionador de línea.



Riesgo de shock eléctrico



No usar agua para apagar incendios en aparatos eléctricos.



Riesgo de gases calientes o dañinos en el área de trabajo



Símbolos de obligación



QUÉ ES LO QUE HAY QUE HACER:

- Verificar que la tensión de la red coincida con la indicada en la etiqueta CE y que la conexión eléctrica se haya realizado con cables de la sección adecuada.
- Siempre verificar el nivel de aceite antes de encender el compresor.
- Familiarizarse con el procedimiento para detener el compresor de forma segura y comprender el uso de todos los controles.
- Antes de realizar cualquier operación de mantenimiento, desconectar la alimentación para prevenir posibles arranques accidentales.
- Después de las operaciones de mantenimiento, asegurarse de que todos los componentes se hayan vuelto a montar correctamente.
- Mantener a los niños y animales alejados del área de funcionamiento del compresor para evitar lesiones causadas por cualquier equipo conectado a él.
- Asegurarse de que la temperatura ambiente de trabajo esté entre +2 y +45 °C. La temperatura de funcionamiento debe mantenerse entre 80 - 95 °C (con una temperatura ambiente de >20-25° °C). Los valores intermedios pueden causar acumulación de condensación en el separador de aceite (dentro del compresor).
- El compresor debe instalarse y utilizarse en un entorno no potencialmente explosivo y sin presencia de llamas.
- Dejar un espacio libre de al menos 80 cm entre el compresor y la pared para garantizar un flujo de aire adecuado al rotor del motor.
- El botón de emergencia ubicado en el panel de control debe utilizarse únicamente en casos de necesidad real para evitar daños a las personas o al equipo.



- Si se solicita intervención o consulta, siempre especificar el modelo, el código y el número de serie que se indican en la marca CE.
- Drenar todos los días el agua del tanque.
- Seguir siempre el programa de mantenimiento indicado en el manual.

QUÉ ES LO QUE NO HAY QUE HACER:

- No tocar los componentes internos o los tubos, ya que durante el funcionamiento alcanzan temperaturas elevadas y las mantienen durante un tiempo después de detenerse.
- No colocar objetos inflamables cerca o encima del compresor.
- No mover el compresor con el depósito bajo presión.
- No utilizar el compresor si el cable de alimentación está dañado o si hay una conexión inadecuada.
- No utilizar el compresor en entornos húmedos o polvorientos.
- No dirigir el chorro de aire comprimido hacia personas o animales.
- No permitir que personas no familiarizadas con las instrucciones operen el compresor.
- No golpear los ventiladores con objetos contundentes o metálicos, ya que pueden romperse durante el funcionamiento.
- No utilizar el compresor sin filtro y/o prefiltro de aire.
- No modificar los dispositivos de seguridad y regulación.
- Nunca hacer funcionar el compresor con las puertas o paneles abiertos o removidos.



IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

El producto que ha adquirido está marcado con la etiqueta CE, la cual contiene la siguiente información:

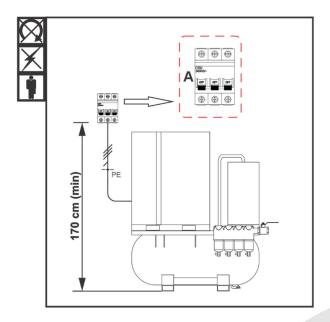
- 1. Tipo de compresor.
- 2. Modelo de compresor.
- 3. Conexión eléctrica.
- 4. Máxima presión de trabajo.
- 5. Entrega de aire.
- 6. Potencia nominal.
- 7. Dimensiones.
- 8. Peso del equipo.
- 9. Número serial del equipo.
- 10. Año de fabricación.



CONEXIÓN ELÉCTRICA

- La conexión eléctrica debe realizarse utilizando cables con la sección adecuada para la potencia de la máquina. Debe constar de 3 cables de fase, 1 cable de neutro y 1 cable de tierra.
- Es imprescindible instalar un interruptor magnetotérmico o fusibles entre la línea de alimentación y el panel del compresor, cerca del punto de entrada de los cables eléctricos a la máquina. Este interruptor debe colocarse a una altura mínima de 1,7 m del suelo.
- El interruptor (A) debe ser fácilmente accesible para el operador. Los cables utilizados deben ser de un tipo homologado y deben instalarse con un nivel mínimo de protección IP 44.





PANEL DE MANDOS



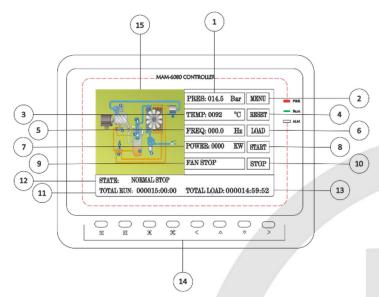
- Indicador de presión:
 Indica la presión a la que se encuentra el tanque las unidades pueden ser Bar o MPA.
- Botón de MENÚ:
 Permite la visualización de las opciones de configuración.
- Indicador de TEMPERATURA: Indica la temperatura del aceite.
- Botón de RESET:
 Permite resetear las alarmas (mantener presionado unos 10 segundos)
- Indicador de FRECUENCIA:
 Indica la frecuencia de trabajo del motor.
- 6. Indicador de CARGA.
- 7. Indicador de POTENCIA: Indica el consumo de potencia.
- 8. Botón de START: Permite el encendido del compresor.
- Indicador del estado del ventilador:
 Indica si el ventilador del compresor esta encendido o apagado.
- 10. Botón de STOP:

 Permite el apagado del compresor.
- 11. Indicador de las HORAS TOTALES.



Indica las horas totales que estuvo encendido el motor; estas horas se toman en cuenta para los mantenimientos.

- 12. Indicador de ESTADO.
 Indica el estado del compresor prendido apagado.
- 13. Indicador de las horas de CARGA.
 Indica las horas totales de carga del compresor
- 14. Botones de control.
- 15. Indicador de procesos.



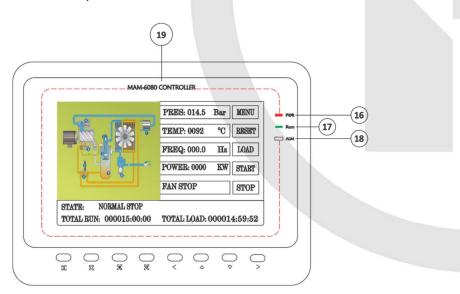
16. Indicador de ENCENDIDO:

Este led indica si el estado del compresor, prendido o apagado.

17. Indicador de TRABAJO: Indica si el compresor está trabajando o en stop.

18. Indicador de ALARMAS.

Indica la presencia de alarmas, activa un indicador auditivo y detiene el compresor.





TIEMPOS DE FUNCIONAMIENTO



- El funcionamiento del compresor está controlado por una unidad de control electrónica que utiliza un transductor de presión para medir la presión. Cuando la presión alcanza el valor máximo (presión de vacío), la máquina se detiene, y cuando la presión vuelve a bajar al valor mínimo de calibración (presión de carga), la máquina se enciende nuevamente.
- La detención de la máquina tiene un retardo, lo que significa que no ocurre inmediatamente al alcanzar la presión máxima, sino que hay un intervalo de tiempo definido (tiempo de vacío) durante el cual no se extrae aire.
- El tiempo de vacío de fábrica está configurado en 75 segundos, pero se recomienda verificar que el número de encendidos por hora no supere el número máximo recomendado de 10. En caso de superarlo, es preferible aumentar el "tiempo de vacío" para evitar un exceso de encendidos y apagados frecuentes del compresor.

REGULACIÓN DE LA PRESIÓN



Es responsabilidad del usuario disponer de un dispositivo de intercepción y regulación ubicado después del tren de filtraje. Esto permitirá al usuario ajustar la presión de acuerdo con sus propias necesidades en la línea de distribución de aire.

Para el equipo láser no es necesario colocar un regulador de presión ya que se necesita que llegue a la boquilla la mayor presión posible, se deberá colocar únicamente en el caso que se requiera para otros dispositivos como pintura electrostática, para este caso de deberá realizar una derivación a la salida del tren de filtrado.



Descripción del producto

Descripción del compresor de tornillo

Comparado con otros tipos de compresores, el compresor de tornillo tiene una mayor confiabilidad, menos piezas y sin partes desgastadas, por lo que funciona de manera confiable y tiene una larga vida útil. En comparación con el compresor de aire de pistón, el ruido es menor, la transmisión de presión es más estable, la eficiencia de operación es alta y tiene una amplia gama de aplicaciones.

Alcance de uso

Esta serie de máquinas y unidades se fábrica de acuerdo con tecnología madura y reglas de seguridad aceptadas. Sin embargo, aún puede representar una amenaza para la vida y las extremidades de los usuarios o terceros, o dañar la maquinaria u otras propiedades materiales, si se presentan las siguientes condiciones:

- El alcance de uso es incorrecto.
- Operado por personal no calificado.
- Modificaciones o alteraciones injustificadas a la máquina.
- No seguir las reglas de seguridad.

Por lo tanto, cualquier persona autorizada para operar, mantener o reparar la máquina debe leer y seguir los procedimientos de seguridad. Si es necesario, se puede solicitar una firma para confirmar esto.

- Además, es necesario observar lo siguiente:
- Reglas relevantes de prevención de accidentes.
- Reglamentos de seguridad reconocidos.
- Leyes y regulaciones nacionales.

Esta serie de máquinas y unidades debe utilizarse en condiciones técnicas perfectas y de acuerdo con el alcance de uso y las pautas estipuladas en el manual de operación. Los usuarios deben tener conciencia de seguridad y ser plenamente conscientes de los riesgos en la operación de la máquina. Si se produce alguna falla funcional, especialmente si afecta la seguridad, ¡debe ser reparada a tiempo! Dentro del alcance de uso, la operación y el mantenimiento deben llevarse a cabo de acuerdo con las instrucciones del manual de usuario.

Mantenimiento

La unidad debe ser cuidadosamente mantenida para que el compresor de tornillo o la unidad de compresor puedan cumplir con varios





requisitos. Por lo tanto, es necesario mantener cuidadosamente la máquina de acuerdo con el período de mantenimiento estipulado, especialmente en caso de un mal ambiente de trabajo.

Servicio

Si hay algún daño en el equipo, por favor, póngase en contacto con nuestra empresa a tiempo, y nuestro personal de mantenimiento proporcionará un servicio de mantenimiento rápido y bueno.

Garantía

Asegúrese de entender la máquina y sus instrucciones antes de operarla. Si el uso de la unidad no está de acuerdo con el alcance aplicable, o el propósito de uso está más allá del alcance mencionado en estas instrucciones, no seremos responsables de la seguridad de la operación. No aceptaremos reclamos de garantía si:

- 1. Mantenimiento inadecuado
- 2. Problemas con los accesorios
- 3. No se utilizan accesorios originales de nuestra empresa
- 4. Modificación o alteración del equipo

La empresa no extiende los términos generales de garantía y responsabilidad como resultado de la declaración anterior. Cualquier modificación no autorizada del compresor o de la estación de compresión, o la instalación de piezas no aprobadas por el fabricante, no será aceptada por el fabricante en reclamos o garantías.

Cambios técnicos

Durante el desarrollo técnico, nos reservamos el derecho de modificar piezas sin previo aviso.

Si tienes alguna pregunta, por favor contáctanos.

Reemplazar los accesorios

Repuestos Comunes	Especificaciones Técnicas	Detalles:
Filtro de Aire	3 - 5 um precisión	
Filtro de Aceite	(20 bares) filtro de aceite de fibra de vidrio	HM962 (20 bar)

Р



Aceite	Especial para compresor de aire para corte con láser, aumentando el espesor y contenido de aceite. El contenido de aceite en el extremo de escape del compresor de aire es inferior a ppm.	HM130170-200 (Plegable y sinuosa)
Elemento Filtrante	C, T, A, X, F filtración de cinco etapas	
Aceite especial para compresor	Aceite Sintético ISO No. 68	Máquina de alta presión anticorrosión y anti emulsión

El compresor de aire especial para láser tiene muchas diferencias en comparación con un compresor de aire común. Durante el proceso de mantenimiento del servicio postventa, nos hemos encontrado con muchos clientes que han utilizado agua en lugar de aceite, lo cual es principalmente debido al uso incorrecto de accesorios por parte del cliente, lo que ha ocasionado problemas. Después de todo, la limpieza del compresor lleva tiempo y afecta la producción. Esperamos que su empresa utilice accesorios auténticos y realice el mantenimiento de la máquina a tiempo, de modo que pueda generar más valor para su empresa y evitar problemas innecesarios.



Introducción de piezas de la estructura del compresor de aire









Guía de instalación



Requisitos del entorno de instalación en el sitio:

Asegúrese de contar con una buena ventilación en el lugar de instalación.

Asegúrese de que el aire alrededor del equipo esté limpio y de que no entren gases corrosivos como ácidos o álcalis al equipo.

Verifique que todos los dispositivos de protección y accesorios de seguridad estén en buen estado. Compruebe si el nivel de aceite lubricante cumple con los estándares.

Después de la instalación del equipo, se debe reservar suficiente espacio alrededor del equipo para garantizar el mantenimiento y la revisión diarios.

Con el fin de ahorrar pérdidas innecesarias en tuberías, el equipo debe instalarse en un entorno adecuado alrededor del equipo láser.

Guía de instalación - Preparación de materiales para el compresor de aire

- 1. Cable de alimentación: El cable de alimentación de 12KW utiliza un cable de alimentación estándar nacional AWG #4. El interruptor de alimentación de entrada es un interruptor de tres polos de 63A (el cable de alimentación debe ser preparado por el cliente).
- 2. La toma de salida de aire para la máquina se encuentra en la salida del último filtro de aire, se debe colocar una llave de ¾ pulgadas con un Bushing con acople rápido para manguera de 10 mm.
- 3. Para el drenado del tanque se deberá colocar un Bushing de $\frac{1}{2}$ pulgada con un acople rápida para manguera de 8 mm o 10 mm.
- 4. Las salidas de agua se deberán fijar para evitar salpicaduras de agua residuales durante el escape.



Puesta en marcha - Prueba de encendido

- 1. El cable de la acometido deberá está acorde a la potencia consumido por los equipos instalados.
 - Para un compresor de 7.5 KW se deberá colocar un breaker de 40 Amperios monofásico y el cable deberá ser un cable AWG #8.
 - Para un compresor de 10 KW se deberá colocar un breaker de 40 Amperios trifásico y el cable deberá ser un cable AWG #8
 - Para un compresor de 12 KW se deberá colocar un breaker de 50 Amperios y el cable deberá ser un cable AWG #6.
- 2. Antes de activar el breaker se deberá medir el voltaje entre líneas L1-L2, L2-L3 y L2-L3, este voltaje deberá ser de 220V, el voltaje entre N-Tierra no deberá ser mayor a 3 V.
- 3. La fluctuación de tensión de la fuente de alimentación no debe ser superior al 5%, y que el desequilibrio trifásico sea inferior al 3% (si existe un desequilibrio de voltaje eléctrico, es necesario utilizar un regulador para facilitar el funcionamiento del compresor de aire).
- 4. La fuente de alimentación debe estar de acuerdo con la potencia y la tensión de la máquina, proporcione una fuente de alimentación adecuada.

Nota: si la secuencia de fase de la alimentación no es correcta, el panel de control de la máquina mostrará una advertencia en rojo y la máquina no deberá ser encendida. Para solucionar esto, desconecte la alimentación y cambie la secuencia de fase de cualquier par de cables de alimentación trifásicos.

Antes de encender la máquina, abra el panel posterior de la misma y gire manualmente el motor principal para comprobar si se mueve suavemente. Si no hay problemas, realice la prueba y observe si el nivel de aceite en el depósito de aceite se encuentra dentro de la línea marcada.

Una vez que la máquina esté funcionando correctamente, observe el funcionamiento del equipo a través de la pantalla y verifique si hay alguna alarma. En caso de ruidos anormales, vibraciones o fugas, detenga la máquina de inmediato y realice las reparaciones necesarias.

F



Verificación de mantenimiento - Secuencia de arrangue

- 1. Encienda primero el secador de aire y luego el compresor de aire.
- 2. La temperatura de trabajo del secador de aire es de 0 a 10 grados centígrados.
- 3. Se activarán las válvulas de drenaje automático del secador y del filtro que se encuentran en la parte de atrás del compresor, luego de un tiempo de prender el secador.

Verificación diaria antes del arranque

- Abra los paneles de la puerta alrededor de la máquina y verifique si hay polvo en el interior de la máquina, si el filtro de polvo está demasiado sucio limpie el polvo de los filtros y del interior de la máquina con una pistola de aire y luego cierre las puertas.
- 2. Antes de arrancar la máquina, verifique si todos los paneles de puerta del chasis están cerrados correctamente y si los dispositivos periféricos conectados están listos para su uso.
- 3. Verifique si hay información de alarma en la pantalla LCD. Si hay información de alarma, se puede encender después de corregir la.
- 4. Verificar que el nivel de aceite sea el adecuado, después de un tiempo de encendido este deberá estar entre la línea L y H.

Inspección de mantenimiento Mantenimiento diario (diario o antes de cada operación - realizar inspección al encender)

- 1. Después de 500 horas de funcionamiento, limpie el radiador, retire el elemento del filtro de aire y el filtro frontal y límpielos de adentro hacia afuera con aire comprimido de baja presión.
- 2. Abra la válvula de drenaje del tanque de almacenamiento de aire del equipo todos los días para prevenir y controlar la humedad interna.



- 3. Verifique periódicamente manualmente si la válvula de drenaje del compresor de aire, el secador de aire frío y el filtro de precisión funcionan correctamente, y descargue periódicamente el filtro de precisión (se recomienda hacerlo una vez al día).
- 4. Cuando la máquina nueva haya funcionado aproximadamente 500 horas, se debe reemplazar el aceite por primera vez. Máquina apagada y sin presión interna, abra la salida del barril de aceite para descargar el aceite. Llene el puerto de repostaje superior con aceite nuevo (especial para compresor de aire de tornillo, aceite ISO 68 sintético) y llene el nivel de aceite hasta la línea marcada.
- 5. Reemplace el filtro de aceite por primera vez cuando la máquina nueva haya funcionado aproximadamente 500 horas. Retire el filtro de aceite y reemplace el nuevo filtro de aceite cuando la máquina esté apagada y no haya presión interna.
- 6. Después de completar el primer mantenimiento de la máquina nueva, es necesario realizar otro mantenimiento aproximadamente cada 1000 horas. Hay un tiempo de mantenimiento preestablecido dentro de la máquina, y la pantalla mostrará una advertencia después de que expire. El contenido de mantenimiento que debe realizarse después del recordatorio de advertencia es (un filtro de aire, un filtro de aceite, un separador de aceite y un barril de aceite lubricante).



Operación general de la válvula de drenaje electrónica

- La válvula de drenaje tiene dos botones, MEC controla el tiempo de drenaje de 0.5 a 10 segundos (se recomienda de 1 a 2 segundos), MIN controla el intervalo de drenaje de 0.5 a 45 minutos (se recomienda de 2 a 5 minutos).
- 2. El tiempo se puede ajustar según la condición de trabajo real.







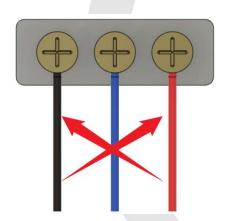
Puesta en marcha



1. Poner el breaker principal en ON.

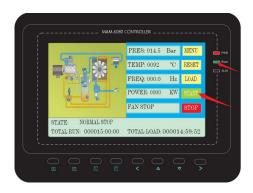


2. El controlador detecta la secuencia de las fases de las entradas (L1, L2, L3) para que el sentido de giro del motor sea el correcto, si todo está bien no aparecerá ninguna alarmar, caso contrario aparecerá una alarma en rojo (WRONG ROTATION DIR), en ese caso bajamos el breaker principal y se deberá intercambiar dos de las tres líneas de entrada hasta que el fallo desaparezca.

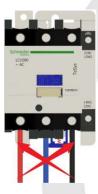




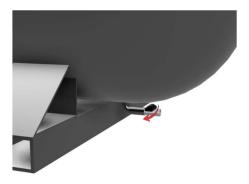
3. En la pantalla del compresor (MAM 6080 CONTROLLER) presionar el botón **START**, en ese momento el indicador de RUN (led verde) se encenderá indicando que el equipo está trabajando.

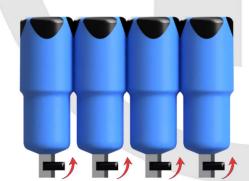


4. Se deberá comprobar el sentido de giro del ventilador del compresor. Este deberá girar de modo que saque el aire del interior del compresor, si está en sentido contrario se deberá intercambiar dos de las líneas en el contactor para invertir el giro del motor. Para acceder a este contactor se deberá abrir la puerta frontal del compresor; el contactor se encuentra a la derecha del variador de frecuencia.



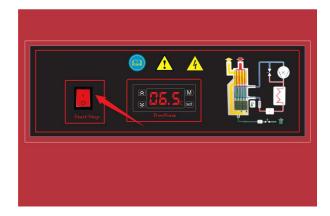
5. Verificar que las llaves del drenaje del tanque y de los filtros de precisión estén cerradas.



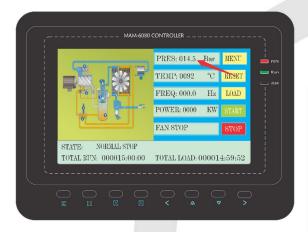




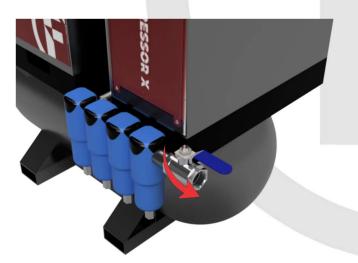
6. Prender el secador de aire



7. Verificar que en la pantalla del controlador la presión de sea mayor a 14 bares antes de abrir la llave de paso de aire hacia el equipo láser.



8. Cuando la presión sea mayor a 14 bares, abrir la llave de paso de aire la cual se encuentra al final del tren de filtros.





9. La temperatura del compresor en la pantalla del controlador **MAM6080** está en el rango de 85 a 95 grados centígrados.



10. Después de unos 30 minutos de trabajo verificar la temperatura, esta, debe estar en un rango de 0 a 10 grados centígrados, sobre esta temperatura no secará adecuadamente el aire y bajo cero grados generará hielo en las tuberías llegando en algunos casos a obstruir la salida del aire.



Apagado del equipo

Para el apagado del equipo se debe seguir el siguiente procedimiento.

- 1. Cerrar la llave de paso de aire hacia la máquina láser, la cual se encuentra al final del tren de filtrado.
- 2. Apagar el secador de aire.
- 3. En la pantalla del controlador **MAM6080**, haz clic en el botón rojo **STOP**. En ese momento, comenzará a correr un contador de 10 segundos. Después de transcurrido este tiempo, se iniciará un conteo de 90 segundos. Solo cuando este valor haya alcanzado cero, se deberá apagar el **breaker** principal.



- 4. Si no se respetan los tiempos de apagado, puede ocurrir un derrame de aceite a través del filtro de aire. Esto se debe a que el aceite no tiene suficiente tiempo para regresar al tanque.
- 5. Al finalizar la jornada laboral, abrir la llave de drenaje del tanque de aire y de los filtros de precisión. No se recomienda abrir completamente la llave, ya que la salida de aire producirá un sonido ensordecedor. Abrir la llave lo suficiente para permitir que el agua salga durante toda la noche.
- 6. Si no se drena el agua del tanque todos los días, se generará una acumulación de agua. Esto puede provocar que el agua sature los filtros de precisión y llegue al cabezal de la máquina láser, lo cual puede dañar los lentes de protección. Es importante drenar el agua del tanque de forma regular para evitar este problema.

Programa de mantenimiento y verificación de mantenimiento

Tabla de mantenimiento regular del compresor de aire de tornillo			
Partes	Comprobar Artículos	Ciclo de inspección Diario	Notas
Aceite especial para compresor de aire de tornillo	Comprobar el estándar de aceite	*	El nivel de aceite debe estar entre H y L en la mitad superior
Filtro de precisión	Drenar el agua	*	Abrir la llave hasta que ya no haya agua en el filtro
Tanque de Aire	Drenar el agua	*	Abrir la llave hasta que ya no haya aire en el tanque

	Comprobar Artículos	Ciclo de inspección Semanal	Notas
Compresor	Limpiar	+	Limpiar con aire
Ventilador	Limpiar	*	comprimido
Malla de polvos (puertas)	Limpiar	*	los componentes y

F



Radiador	Limpiar	*	la superficie
Secador	Limpiar	*	del compresor
Ventilador del secador	Limpiar	*	

	Comprobar Artículos	Ciclo de inspección Mensual / 500 H	Notas
Aceite especial para compresor de aire de tornillo ISO 68 Sintético	Reemplazar	*	Para los equipos nuevos realizar el
Filtro de Aceite	Inspeccionar y reemplazar	+	cambia al mes o a las 500 H,
Filtro de Aire	Inspeccionar y reemplazar	+	Luego del mes o a las 500 H.
Núcleo separador de aceite y aire	Inspeccionar y reemplazar	4	
válvula de admisión	Inspeccionar y limpiar	+	Luego del mes o a las 500 H
Filtro de precisión	Cambiar el elemento filtrante	*	Luego del mes o a las 500 H
Filtros de la purga Automática	Limpiar	*	Cada mes

	Comprobar Artículos	Ciclo de inspección Anual / 1000 H	Notas
Aceite especial para compresor de aire de tornillo	Reemplazar	٠	
Filtro de Aceite	Inspeccionar y reemplazar		Al año o a las 1000 H.
Filtro de Aire	Inspeccionar y reemplazar	+	100011.
Núcleo separador de aceite y aire	Inspeccionar y reemplazar		



válvula de admisión	Inspeccionar y Iimpiar	٠	Al año o a las 1000 H
Filtro de precisión	Cambiar el elemento filtrante	٠	Al año o a las 1000 H
Filtros de la purga Automática	Limpiar	٠	Cada mes

Tratamiento de mantenimiento

Procesamiento de alarmas

Cuando el controlador detecta y mantiene el tiempo, solo emite una alarma y no detiene la máquina. La pantalla muestra el nombre de la falla correspondiente, la luz de falla parpadea y la alarma suena. La máquina se detendrá automáticamente si no se realiza el mantenimiento dentro de las 200 horas posteriores a la advertencia.

- 1. Después de ajustar los parámetros después del mantenimiento, mantenga presionado el botón de reinicio para restablecer la falla, volver a la interfaz principal y mostrar el estado normal.
- 2. El rango de voltaje en el cual el compresor funcionará correctamente es de 200 a 250 voltios.
- 3. Si se detecta un voltaje fuera de los parámetros establecidos, aparecerá una alerta en la pantalla del controlador MAM6080 y el motor se apagará automáticamente. Esto se hace para prevenir posibles daños en el sistema.
- 4. Como consecuencia de estos fallos, puede ocurrir un derrame de aceite a través del filtro de aire, debido a que se produce un apagado forzado y el aceite no tiene suficiente tiempo para retornar al tanque.

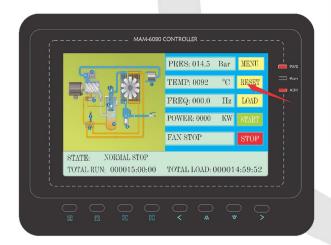


	Nombre de la falla de advertencia	Métodos de tratamiento	Causa del problema
1	Filtro de aire caducado	Reemplazar el filtro de aire y restablecer el tiempo de uso del filtro de aire a cero	El tiempo de uso excede el tiempo de uso permitido establecido
2	Uso vencido del separador de aceite y gas	Reemplazar el separador y establecer el tiempo de servicio del separador de aceite-aire a cero	El tiempo de uso excede el tiempo de uso permitido establecido
3	Filtro de aceite vencido	Reemplazar el filtro de aceite y establecer el tiempo de uso del filtro de aceite a cero	El tiempo de uso excede el tiempo de uso permitido establecido
4	Uso vencido del aceite Iubricante	Cambiar el aceite lubricante y establecer el tiempo de uso del aceite lubricante a cero	El tiempo de uso excede el tiempo de uso permitido establecido
5	Temperatura de escape alta (advertencia)	Limpiar el enfriador y verificar el ventilador de enfriamiento	El enfriador está sucio y obstruido, falta aceite, el ventilador de enfriamiento está dañado
6	Voltaje Bajo	Revisar voltaje de entrada	Voltaje de entrada bajo, revisar la causa con un experto
7	Voltaje alto	Revisar voltaje de entrada	Voltaje de entrada bajo, revisar la causa con un experto



Tempera del secado aire muy b muy alt	de 5. Si sube la temperatura jo o sobre los 10 grados,	Mala configuración del controlador o daño en el sistema
--	--	---

5. Para eliminar la alarma de sobre voltaje o voltaje bajo, mantener presionado el botón RESET en el controlador MAM6080 hasta que la alarma desaparezca. Si esto no funciona, significa que el voltaje sigue siendo alto o bajo, por lo que se deberá solucionar el problema de voltaje antes de poder eliminar la alarma.





Accesorios y herramientas necesarios para el mantenimiento del compresor de aire

- Accesorios: aceite lubricante especial para compresores de aire de alta presión, filtro de aceite, filtro de aire, aceite.
- Herramientas necesarias: llave para filtro de aceite, llave de tubo hexagonal No. 10, llave No. 19, llave No. 41 (puede ser reemplazada por alicates de tubo), llave ajustable, recipiente para aceite usado, guantes.

Secuencia de mantenimiento

- 1. Primero apague el equipo y cierre el interruptor. Si se ha utilizado normalmente antes de apagarlo, espere un momento y deje que la temperatura del aceite disminuya antes de realizar el mantenimiento.
- 2. Vacíe el aire del tanque, verifique que el manómetro marque cero y luego inicie los trabajos.
- 3. Abra la puerta y localice el cilindro de separación de aceite y gas, la salida de aceite, y el puerto de descarga de aceite en la parte inferior del cilindro de separación. Este puerto está equipado con una válvula de bola. Con una llave hexagonal de 10 mm, abra la válvula para descargar el aceite usado. Cierre la válvula cuando el aceite deje de salir. Luego, encienda el compresor y déjelo funcionar durante unos segundos (de 4 a 8 segundos) antes de detenerlo. Cierre el interruptor. Cuando el manómetro del cilindro de separación de aceite y gas vuelva a marcar cero, abra nuevamente la válvula para liberar el aceite residual y vierta el nuevo aceite al final del mantenimiento.
- 4. Retire el filtro de aceite. Observe la flecha en la superficie del filtro de aceite para confirmar la dirección de desmontaje (el filtro de aceite tiene un flujo positivo y un flujo inverso). Si no tiene una llave para filtro de aceite, puede usar un trapo para absorber el aceite que se derrame durante el desmontaje. Antes de instalar el nuevo filtro de aceite, vierta parte del aceite nuevo dentro del filtro y luego apriételo.
- 5. Reemplace el filtro de aire. La ubicación del filtro de aire se puede ver en el diagrama interno de la máquina.



- 6. Reemplace el aceite. Desconecte las tres tuberías del cilindro de separación de aceite y gas, afloje el tornillo amarillo en la parte superior del tornillo, y luego saque verticalmente el aceite usado con una paleta de aceite. Limpie cualquier residuo de óxido en la cabeza del tornillo y asegúrese de que la superficie de instalación del aceite esté lisa. Conecte las tuberías nuevamente, apriete los tornillos de forma diagonal.
- 7. Cierre la válvula del puerto de drenaje, abra el puerto de repostaje sobre el puerto de aceite, observe el indicador de nivel de aceite, detenga el repostaje cuando el aceite alcance la posición de la línea roja superior y apriete el puerto de repostaje (preste atención a la junta de sellado en el tornillo del puerto de repostaje).
- 8. Prenda la máquina, enciéndala en modo eléctrico (para asegurar la circulación normal de aceite). Observe la posición de la línea de nivel de aceite. Cuando el nivel de aceite esté por debajo de la línea roja inferior, detenga la máquina, espere a que la presión se vacíe y asegúrese de que la presión vuelva a cero. Retire el puerto de llenado de aceite, agregue aceite hasta alcanzar la línea roja superior, vuelva a instalar el puerto de llenado y encienda la máquina normalmente.
- 9. Cuando se haya completado el mantenimiento, limpie los 2 filtros a prueba de polvo del panel de la puerta y del interior, estos pueden ser limpiados con aire comprimido.
- 10. Después de funcionar durante media hora a una hora, verifique una vez más para asegurarse de que no haya errores.
- 11. Si encuentra problemas que no pueda resolver a tiempo, ¡póngase en contacto con el personal de soporte técnico!

Solución de problemas e inspección

Alarma de apagado

Cuando el controlador detecta las siguientes fallas, emite una alarma y se apaga. La pantalla muestra el nombre de la falla correspondiente, la luz de falla se mantiene encendida, la alarma suena y se genera automáticamente un "registro de falla".



Después de corregir la falla, mantenga presionado el botón de reinicio para restablecer la falla y volver a la interfaz principal.

	Nombre del fallo	Métodos de tratamiento	Causa del problema
1	Alta presión de escape	Consulte el manual del compresor de aire	Se detectó una presión por encima de la presión máxima
2	Alta temperatura de escape	Consulte el manual del compresor de aire	Se detectó una temperatura por encima de la temperatura máxima
3	Sobrecarga del motor	Consulte el manual del compresor de aire para verificar y eliminar el problema, luego reinicie y observe	La corriente del motor ha superado la corriente nominal durante un cierto período de tiempo
4	Sobrecarga del ventilador	Consulte el manual del compresor de aire para verificar y eliminar el problema, luego reinicie y observe	La corriente del motor ha superado la corriente nominal durante un cierto período de tiempo
5	Desbalanceo de líneas del equipo principal	Verifique la tensión trifásica, el interruptor de alimentación y el contactor	La diferencia en el valor de detección de corriente de las fases AB es demasiado grande
6	Error en la secuencia de fase	Intercambie cualquier par de elementos de la línea de alimentación entrante	La secuencia de cableado trifásico de la línea de alimentación entrante ABC está incorrecta
7	Falta de fase	Verifique la tensión trifásica, el interruptor de alimentación y el contactor	La corriente de fase a fase es cero
8	Fallo del sensor de temperatura	Reemplace el sensor y verifique el cableado del sensor	El sensor de temperatura puede estar cortocircuitado, el cableado abierto o suelto



9	Salto de temperatura abrupto	Reemplace el sensor y verifique el cableado del sensor	Verifique si el cable de señal del sensor de temperatura está en cortocircuito con la capa de blindaje.
10	Fallo del sensor de presión	¿Está el sensor de presión en cortocircuito o abierto?	Reemplace el sensor
11	Tiempo de funcionamiento expirado	Consulte al fabricante	Problema de secuencia de fase
12	Voltaje demasiado alto o demasiado bajo	Verifique el voltaje de la red eléctrica o consulte con el fabricante	El voltaje de la fuente de alimentación es demasiado alto o demasiado bajo.

Solución de problemas

Cuando se produce una falla, se debe detener la máquina de inmediato y realizar una inspección inicial. Si el problema no puede ser resuelto, se debe contactar al personal de soporte técnico para su evaluación.

Fenómeno de falla	Razón	Medidas a tomar
Fuga de aceite en el sello del eje de la culata del motor	El problema puede ser causado por un problema de calidad en el sello del eje o una instalación incorrecta	Se recomienda reemplazar el sello del eje para solucionar la fuga de aceite.
No puede arrancar	Las posibles causas pueden ser: fallo de suministro eléctrico, voltaje demasiado bajo, sección transversal y longitudes inadecuadas de los cables de suministro eléctrico, fusible fundido, desalineación de fases de alimentación, fallo del sensor de presión, fallo del motor o fallo del compresor.	Verificar el voltaje de suministro eléctrico y la potencia del motor; reemplazar el cable adecuado y verificar el circuito; reemplazar el fusible después de confirmación; cambiar la fase de alimentación; reemplazar el sensor de presión; revisar o reemplazar el motor principal.



La humedad excesiva en el escape causa que la máquina se detenga	Gran cantidad de fuga de aceite lubricante; alta temperatura ambiente; enfriador sucio; falla en el aceite lubricante; (invierno) obstrucción en el circuito de aceite; falla del sensor de temperatura.	Agregar aceite lubricante; fortalecer la ventilación de la sala de máquinas; limpiar el enfriador; reemplazar el aceite lubricante; verificar el circuito de aceite y reparar y reemplazar el sensor de temperatura
Exceso de aceite de escape	Demasiado aceite; la tubería de retorno de aceite no está instalada correctamente; el aceite no se ha reemplazado después de la fecha de vencimiento; el filtro no se ha reemplazado después de la fecha de vencimiento	Drene el exceso de aceite; solucione la reinstalación; reemplace el aceite; reemplace el elemento del filtro
Exceso de agua en el escape	Falla del secador; obstrucción del circuito eléctrico	Inspección exhaustiva, reemplazo o reparación
La presión de escape no alcanza la presión nominal	Consumo excesivo de aire; falla de la válvula de succión; falla del sensor de presión; fuga en la tubería; filtro de aire obstruido	Verificar las piezas de servicio
Deterioro prematuro del aceite lubricante	Uso de lubricantes inadecuados; temperatura ambiente demasiado alta; presencia de agua en el lubricante; drenaje insuficiente de lubricantes antiguos.	Reemplazar el lubricante especial adecuado; mejorar el entorno: fortalecer la ventilación; drenar, limpiar y reemplazar de manera oportuna
sonido y vibración anormales	Rodamientos del motor desgastados o dañados; rodamientos del compresor desgastados o dañados; correas deslizadas o dañadas; sujetadores flojos; dos poleas que no están en el mismo plano	Revisar o reemplazar; revisar o reemplazar para ajustar la tensión; volver a ajustar
La temperatura del motor es demasiado alta, lo que provoca el apagado	El voltaje anormal del motor es demasiado bajo; el giro del compresor falla, no se utiliza el aceite lubricante según lo requerido; la conexión de cables está suelta; la presión de escape es demasiado alta	Revisar y ajustar el voltaje; hacer una revisión o reemplazo completo; verificar y ajustar el aceite lubricante especial; volver a ajustar y configurar la presión preestablecida



Chorro de la válvula de seguridad

Presión de escape alta; falla en la válvula de seguridad; falla en el sensor de presión Ajustar a la presión preestablecida; revisar o reemplazar la válvula de seguridad; revisar o reemplazar el sensor de presión

El secador de aire no enciende

- 1. Verifique si la máquina de secado en frío está correctamente conectada a la fuente de alimentación.
- 2. Verifique si falta el cable neutro.
- 3. Verifique si el interruptor está defectuoso.
- 4. Verifique si el protector de alta y baja presión está activado.
- 5. Verifique si la presión del manómetro de presión de evaporación es normal.
- Verifique si hay vibración en el compresor, como vibración por calor, y verifique si hay algún problema con el condensador de arranque.

Fenómeno de falla: temperatura de escape de la unidad alta (más de 100 $^{\circ}$ C)

- 1. El nivel de refrigerante de la unidad es demasiado bajo (debería ser visible desde el espéculo de aceite, pero no más de la mitad).
- 2. El enfriador de aceite está sucio; el núcleo del filtro de aceite está obstruido; falla de la válvula de control de temperatura (componentes defectuosos).
- 3. Falla del motor del ventilador: active el contactor de CA del ventilador para verificar si el ventilador está girando.
- 4. Falla del sensor de temperatura: cuando la máquina está en funcionamiento, observe si la temperatura mostrada tiene saltos digitales grandes.
- 5. El tubo de escape no está despejado o la resistencia del escape (presión de retroceso) es alta, y la salida de aire de disipación de calor está obstruida.
- 6. La temperatura ambiente supera el rango especificado (38 °C o 46 °C).
- 7. En caso de alta temperatura causada por el reemplazo del cable del convertidor de frecuencia, verifique si el motor está funcionando en dirección positiva según lo indicado por el equipo principal.



La solución

- 1. Reemplace el refrigerante y el filtro de aceite.
- 2. Limpie el radiador y el filtro de la puerta interna con aire a alta presión.
- 3. En caso de que el ventilador alcance los 95 grados o el monitor muestre que el ventilador no arranca a tiempo, comuníquese con el personal de posventa a tiempo.

Fenómeno de falla: el consumo de combustible de la unidad o el contenido de aceite en el aire comprimido es alto

- 1. Exceso de enfriamiento, se debe observar la posición correcta durante la carga de la unidad, en este momento el nivel de aceite no debe ser superior a la mitad.
- 2. Obstrucción del tubo de retorno.
- 3. La instalación del tubo de retorno (distancia desde el fondo del núcleo de separación de aceite) no cumple con los requisitos.
- 4. La presión de escape de la unidad es demasiado baja durante el funcionamiento; rotura del núcleo de separación de aceite.
- 5. El tabique interno del cilindro de separación está dañado; la unidad presenta fenómenos de fuga de aceite.
- 6. El refrigerante está emulsionado o se ha utilizado durante mucho tiempo.
- 7. El núcleo de aceite utilizado no cumple con la densidad de presión del equipo y no es suficiente.

La solución

- 1. Abra la válvula de descarga de aceite, verifique si el aceite descargado contiene agua o está emulsionado, si tiene un contenido de agua grande, debe reemplazarse a tiempo.
- 2. Reemplace el núcleo de aceite y el elemento de filtro.
- 3. Desobstruya el tubo de retorno.

Fenómeno de falla: presión baja de la unidad

- 1. La válvula de admisión está defectuosa, lo que provoca la falla de la entrada de aire normal.
- 2. El filtro de aire está sucio, lo que provoca que la entrada de aire no sea suave.



- 3. Problemas con las válvulas de tubería, fugas o válvulas que no se cierran correctamente, lo que provoca una presión anormal.
- 4. Hay máquinas de secado de succión u otras unidades programadas.
- 5. Problema de selección del tipo de compresor de aire.
- 6. Problemas en la cabeza, aumento del espacio libre de los tornillos o daños en los rodamientos.

La solución

- 1. Durante el funcionamiento, retire el filtro de aire para verificar si la entrada de aire está abierta. Si está abierta normalmente, verifique si hay fugas de aire detrás.
- 2. Si el bombeo de aire es lento, intente quitar el elemento del filtro de aire para ver si la supresión es normal.
- 3. Si la entrada de aire no se abre, verifique el voltaje de la válvula solenoide y verifique los fusibles.
- 4. Ajuste el tornillo de alivio de presión de la válvula de admisión para ver si la válvula de admisión no se abre debido a la asfixia del cilindro.

Elaborado por: Ing. Jonathan Aguilar C. Revisado y Aprobado por: Diego Aguinsaca G.