

USB1006b

Cabinet Laser Engraver

Manual de Usuario



Leer atentamente antes de usar
Guardar para futuras consultas

PRÓLOGO

Gracias por elegir nuestros equipos láser.

Su máquina de grabado láser CO₂ está destinada al uso personal y profesional. Cuando se utiliza de acuerdo con estas instrucciones, comprende un sistema láser de Clase 1, pero algunos componentes siguen siendo **EXTREMADAMENTE** peligrosos. No desactive nunca los dispositivos de seguridad preinstalados y utilice siempre su láser de forma segura y responsable.

Lea atentamente este manual antes de utilizar el aparato. Cubre los detalles de la correcta instalación, ajuste, mantenimiento y, lo que es más importante, el funcionamiento seguro de su nuevo láser. Está destinado a ser utilizado junto con el manual de su software de grabado, ya que el software normalmente no sólo proporciona el diseño de la imagen, sino que también sirve como una interfaz alternativa para los ajustes del láser y los controles de la máquina. Usted y cualquier otro usuario de este dispositivo deben entender completamente **AMBOS** manuales antes de intentar operar el láser.

Conserve ambos manuales para futuras consultas y entréguelos a **CUALQUIERA** que vaya a instalar, utilizar, mantener o reparar esta máquina. Ambos manuales deben incluirse si este aparato se regala o vende a un tercero.

Si tiene alguna pregunta después de leer estos manuales, póngase en contacto con nosotros y nuestro departamento de asistencia resolverá sus dudas lo antes posible.

CONTENIDO

1. Introducción	1
1.1 Información general.....	1
1.2 Guía de símbolos.....	2
1.3 Uso designado.....	2
1.4 Especificaciones técnicas	3
1.5 Componentes.....	4
2. Información de seguridad	11
2.1 Descargo de responsabilidad.....	11
2.2 Seguridad general.....	11
2.3 Seguridad láser.....	12
2.4 Seguridad eléctrica.....	13
2.5 Seguridad de los materiales	13
3. Instalación.....	15
3.1 Visión general	15
3.2 Selección de ubicación.....	15
3.3 Desembalaje.....	15
3.4 Conexión eléctrica a tierra	16
3.5 Sistema de refrigeración por agua.....	17
3.6 Sistema de escape	18
3.7 Conexión de alimentación principal	18
3.8 Configuración del ordenador de control	18
3.9 Pruebas iniciales.....	19
3.10 Seguridad	20
4. Operación.....	21
4.1 Panorama.....	21
4.2 Instrucciones generales	21
4.3 Instrucciones para materiales específicos	22
4.4 Consola de control	25
4.4.1 Panorama.....	23
4.4.2 Botón Menú	26
4.4.3 Velocidad láser	26
4.4.4 Potencia láser	26
4.4.5 Gestión de archivos.....	27
4.4.6 Lectura de archivos USB	28

4.4.7 Gestión de la memoria del sistema	28
4.4.8 Ajuste de la capa de grabado.....	29
4.4.9 Menú de funciones	29
4.4.10 Eje Z.....	29
4.4.11 Eje U	30
4.4.12 Reajuste de ejes.....	30
4.4.13 Modo de movimiento láser	30
4.4.14 Modo de pulso láser	30
4.4.15 Ajustar el origen.....	31
4.4.16 Ajuste de parámetros por defecto.....	32
4.4.17 Restablecer los parámetros por defecto	32
4.4.18 Enfoque automático	32
4.4.19 Idioma de la interfaz	32
4.4.20 Dirección IP	33
4.4.21 Herramientas de diagnóstico.....	33
4.4.22 Interfaz de pantalla.....	34
4.4.23 Pantalla de alarma	34
5. Mantenimiento	35
5.1 Visión general	35
5.2 Sistema de refrigeración por agua.....	35
5.3 Limpieza	35
5.3.1 Sistema de agua.....	35
5.3.2 Bahía principal y grabador.....	36
5.3.3 Enfoque Lente.....	36
5.3.4 Espejos	38
5.4 Alineación de trayectorias láser	38
5.4.1 Tubo láser.....	39
5.4.2 Primer espejo	40
5.4.3 Segundo espejo	41
5.4.4 Tercer espejo	41
5.5 Lubricación	41
5.6 Sustitución de piezas.....	42
5.7 Eliminación.....	42
6. Información de contacto	42

1. Introducción

1.1 Allgemeine Information

Este manual es la guía del usuario prevista para la instalación, la configuración, el funcionamiento seguro y el mantenimiento de la máquina de grabado por láser. Está dividido en seis capítulos que abarcan información general, instrucciones de seguridad, pasos de instalación, instrucciones de funcionamiento, procedimientos de mantenimiento y datos de contacto.

TODO el personal implicado en el montaje, la puesta en marcha, el mantenimiento y la reparación de la máquina debe leer y comprender el manual, especialmente las instrucciones de seguridad. Algunos componentes tienen un voltaje extremadamente alto y/o producen una intensa radiación láser. Si no se conocen o no se siguen estas instrucciones pueden producirse un rendimiento y una vida útil inadecuados, daños materiales y lesiones personales.

La grabadora láser emite un rayo láser de alta potencia desde un tubo de vidrio lleno de dióxido de carbono (CO₂) excitado, lo hace pasar por tres espejos y una lente de enfoque, y utiliza la luz enfocada para grabar patrones en sustratos específicos. El primer espejo se fija cerca del extremo del tubo láser, el segundo se desplaza a lo largo del eje Y de la máquina y el tercero se fija al cabezal láser que se desplaza a lo largo del eje X. Como el polvo que se crea durante el grabado se deposita en los espejos, es necesario limpiarlos con frecuencia. Como se mueven durante el funcionamiento, también hay que ajustarlos periódicamente con los tornillos de fijación acoplados para mantener la trayectoria correcta del láser. Con este grabador láser, debe utilizarse un sistema de refrigeración por agua -normalmente una bomba o un radiador- para eliminar el calor generado por el tubo láser. Del mismo modo, un sistema de escape - por lo general ya sea un respiradero externo o un filtro de aire específico de la máquina - se debe utilizar para eliminar el polvo y los gases generados durante el grabado.

Con una intensidad de uso limitada, el tubo láser suministrado tiene una vida media de aproximadamente 12.000 horas antes de que sea necesario sustituirlo. Sin embargo, cuando funciona continuamente a más del 70 % de su potencia nominal máxima, la vida útil se reduce considerablemente. Para obtener un rendimiento y una vida útil óptimos, se recomienda ajustar la potencia al 10-70 % de la potencia nominal máxima.

Tenga en cuenta que se trata de un aparato de alta tensión. Por razones de seguridad, se recomienda tocar los componentes con una sola mano durante su uso.

Tenga en cuenta que el láser activo es invisible para el ojo humano. No utilice nunca la unidad con la tapa abierta para evitar posibles lesiones permanentes.

Tenga en cuenta también que tanto el sistema de refrigeración por agua como el sistema de evacuación de gases de combustión son esenciales para el funcionamiento seguro de este aparato. El aparato no debe utilizarse nunca sin que ambos sistemas funcionen correctamente. El agua debe mantenerse siempre limpia y a temperatura ambiente y el sistema de evacuación de gases de combustión debe cumplir siempre todas las leyes y reglamentos aplicables sobre el lugar de trabajo y la calidad del aire ambiental.

1.2 Explicación de los símbolos

Los siguientes símbolos se utilizan en las etiquetas de producto de la unidad y en este manual.



Estos artículos suponen un riesgo de lesiones personales graves o daños materiales.



Estos artículos cumplen requisitos igualmente estrictos con respecto al rayo láser.



Estos artículos cumplen requisitos de similar seriedad en lo que respecta a los componentes eléctricos.



Todas las personas que se encuentren cerca del aparato durante su funcionamiento deben llevar gafas de protección.



Este producto se vende de conformidad con las directivas aplicables de la UE.



El aparato contiene componentes eléctricos y electrónicos que no deben desecharse como residuos domésticos.

1.3 Uso previsto

Esta máquina está diseñada para grabar rótulos y otros productos de consumo en los sustratos correspondientes. Este láser puede procesar una amplia variedad de materiales, como madera y corcho, papel y cartón, la mayoría de los plásticos, vidrio, tela y cuero, y piedra. También puede utilizarse con algunos metales con recubrimientos especiales. No se permite el uso de este sistema para fines o materiales no designados.

El sistema debe ser operado, mantenido y reparado por personal familiarizado con el campo de uso y los peligros de la máquina y el material que se está grabando, incluyendo su reflectividad, conductividad, potencial para crear humos nocivos o combustibles, etc.

Los rayos láser son peligrosos. El fabricante y/o el vendedor no asumen ninguna responsabilidad por el uso inadecuado de este aparato ni por los daños o lesiones derivados de dicho uso. El operador está obligado a utilizar este grabador láser de gabinete sólo de acuerdo con su uso designado, las otras instrucciones en sus manuales, y todas las leyes y reglamentos locales y nacionales aplicables.

1.4 Technische Daten

Modell		USB1006b
Laserröhre	Durchmesser	60 mm
	Länge	1450 mm
Fokuslinse	Durchmesser	20 mm
	Stärke	2 mm
	Brennweite	63,5 mm
Spiegel	Durchmesser	25 mm
	Stärke	3 mm
Eingangsleistung		230 V / 50 Hz
Leistungsaufnahme		1400 W
Nennleistung		100 W
Voraussichtliche Nutzungsdauer bei einer Leistung von <40 % / 40–70 % / >70 %		12000 / 10000 / 8000 Std.
Laserwellenlänge		10640 nm
Bearbeitungsbereich		1000 × 600 mm
Lamellen auf Arbeitsbett		27
Max. Bearbeitungsgeschwindigkeit		600 mm/s
Max. Beschleunigung	X-Achse	8000 mm/s ²
	Y-Achse	3000 mm/s ²
Min. Graviertiefe		0,01 mm
Max. Graviertiefe		10 mm
Min. Schriftgröße		1 × 1 mm
Erforderliche Betriebsumgebung	Max. Luftfeuchtigkeit	70 %
	Temperaturbereich	5–35 °C
Mitgelieferte Betriebssoftware		RDWorks
Kompatible Betriebssoftware		CorelLaser, LightBurn
Kompatible Bildformate		.ai, .bmp, .dxf, .gif, .hpgl, .jpeg, .pdf, .plt, .png, .rd, .svg, .tiff, .tga
Grafische Betriebsmodi		Raster, Vector, Combinado
Zertifikate		CE, FDA
Nettogewicht		260 kg

1.5 Bestandteile



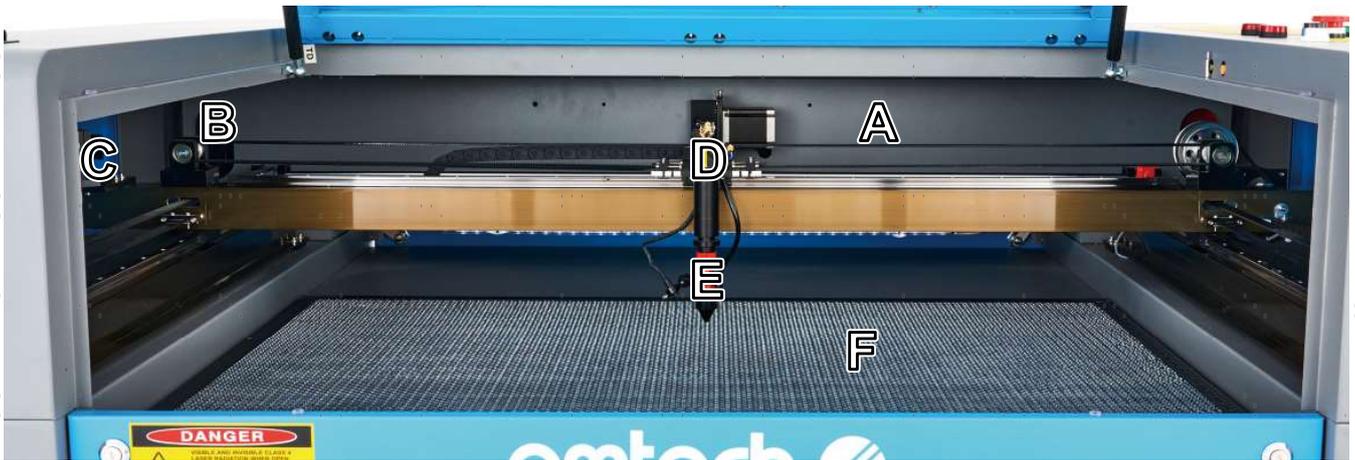
Vista frontal

- A. Cubierta**—La cubierta proporciona acceso a la bahía principal para colocar y recuperar materiales, así como para fijar la alineación de la trayectoria del láser y otras tareas de mantenimiento. La alimentación del láser se corta automáticamente cuando se abre la cubierta.
- B. Ventana de visualización**—La ventana de policarbonato está blindada para protegerle a usted y a los demás del láser y su reflejo, permitiendo la supervisión del proceso de grabado. Sin embargo, nunca debe mirar fijamente al láser durante el funcionamiento, ni siquiera a través de la ventana.
- C. Amperímetro**—muestra y ajusta la cantidad de corriente que utiliza el tubo láser.
- D. Carril del eje Y**—el carril del eje Y soporta el movimiento del carril del eje X hacia arriba y hacia abajo de la mesa de trabajo.
- E. Riel del eje X**—El riel del eje X sostiene el segundo espejo y la iluminación LED. También soporta el movimiento del cabezal láser a izquierda y derecha a través de la mesa de trabajo.
- F. Cabezal láser**—El cabezal láser contiene el 3er espejo, la lente de enfoque, el sensor de autoenfoco, la guía de punto rojo y la salida de asistencia de aire.
- G. Mesa de trabajo**—La mesa de trabajo puede ajustarse en altura para adaptarse a materiales más finos y más gruesos, así como ajustarse entre las plataformas de aluminio y de nido de abeja. Aquí es donde se colocan los accesorios cuando se instala el grabador.
- H. Panel de control**—El panel de control ofrece un control práctico del proceso de grabado, incluyendo el movimiento manual del cabezal láser y el disparo del láser.
- I. Llave Láser**—Esta llave controla la alimentación del tubo láser y del asistente de aire. Enciéndala después de la alimentación del sistema de control y apáguela antes.
- J. Botón de Reinicio**—Presione este botón después de que la emergencia haya terminado para restaurar la energía a su máquina. También debe pulsar este botón si el láser se apaga por los enclavamientos al abrir la cubierta o una de las puertas durante el grabado.
- K. Parada de emergencia**—Este botón corta inmediatamente toda la alimentación del tubo láser en caso de emergencia.
- L. Luces indicadoras**—La luz roja se enciende cuando se enciende la llave láser. La luz naranja se enciende cuando se abre la tapa. La luz verde se enciende cuando se conecta la alimentación del sistema de control.
- M. Advertencias**—Este aviso complementa el capítulo Información de seguridad de este manual. Léalo atentamente antes de utilizar la máquina.
- N. Puerta de acceso superior derecha**—Esta puerta proporciona acceso al panel de control, los botones y los sensores para el mantenimiento de la parte delantera trasera y los laterales, así como para su reparación.
- O. Puerta de acceso frontal**—Esta puerta proporciona acceso a la tolva de residuos para facilitar la limpieza después de cada proyecto.
- P. Entradas de conexión**—este panel incluye los puertos de la máquina para sus conexiones USB, de ordenador y Ethernet.
- Q. Puerta de acceso inferior derecha**—esta puerta proporciona acceso a la placa base, los controladores de motor y la fuente de alimentación de control.
- R. Pies**—Estos pies se pueden girar hacia abajo para ayudar a anclar la máquina en su lugar.
- S. Ruedas pivotantes**—Las ruedas delanteras incluyen bloqueos para mantener el grabador en su sitio.



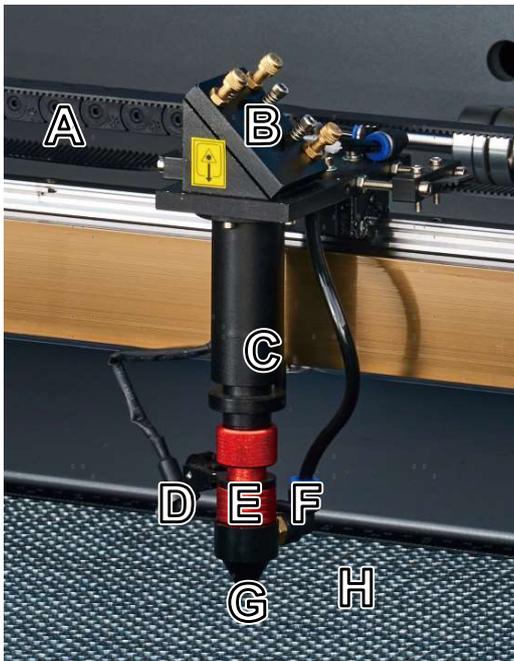
Partes principales

- A. Puerta de acceso superior trasera**—Esta puerta se abre al compartimiento del láser, donde se encuentran el tubo del láser y sus conexiones.
- B. Tubo láser**—este largo tubo de vidrio está lleno de helio, nitrógeno y gas CO₂ y refrigerado por agua para producir el láser de grabado de forma segura. Su conexión a la fuente de alimentación del láser es de muy alta tensión y extremadamente peligrosa.
- C. Interruptor de alimentación principal**—este interruptor controla la alimentación principal de la máquina.
- D. Tomas de corriente**—Estas tomas se conectan a la fuente de alimentación principal, conectan la máquina a tierra y proporcionan una toma adicional para la bomba de agua si es necesario. Sin embargo, se recomienda utilizar un enchufe separado en un fusible diferente para estos dispositivos.
- E. Entrada de aire**—Este puerto se conecta a su asistente de aire para proporcionar su aire presurizado. Compruebe periódicamente su filtro para mantenerlo libre de cualquier obstrucción.
- F. Puerta de acceso trasera inferior**—Esta puerta proporciona acceso a la bomba de aire para facilitar el mantenimiento.
- G. Ventilador de extracción**—este ventilador extrae los gases y los residuos suspendidos en el aire de la mesa de trabajo y los envía a través del conducto de ventilación a una ventana o a un purificador de aire.
- H. Puertos de agua**—Estos puertos se conectan a su bomba de agua o enfriador para mantener su tubo láser fresco y estable.



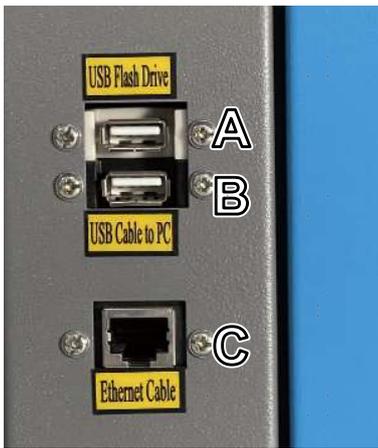
Trayectoria del láser

- A. **Tubo láser**—Este tubo de vidrio relleno de CO₂ está montado sobre soportes y es inmóvil. Su conexión a la fuente de alimentación del láser es de muy alta tensión y extremadamente peligrosa.
- B. **1er Espejo**—Este espejo de ángulo ajustable se fija en su lugar para transferir el láser de grabado del tubo al 2º espejo.
- C. **2er Espejo**—Este espejo de ángulo ajustable se mueve con el raíl del eje X para permitir que el rayo láser se desplace a lo largo del eje Y.
- D. **3er Espejo**—Este espejo de ángulo ajustable se mueve con el cabezal láser para permitir que el rayo láser se desplace a lo largo del eje X.
- E. **Lente de enfoque**—esta lente dirige y enfoca el láser hacia el material.
- F. **Mesa de trabajo**—la mesa de trabajo básica puede ajustarse en altura o equiparse con mesas de aluminio o de nido de abeja para diferentes proyectos.



Cabezal láser

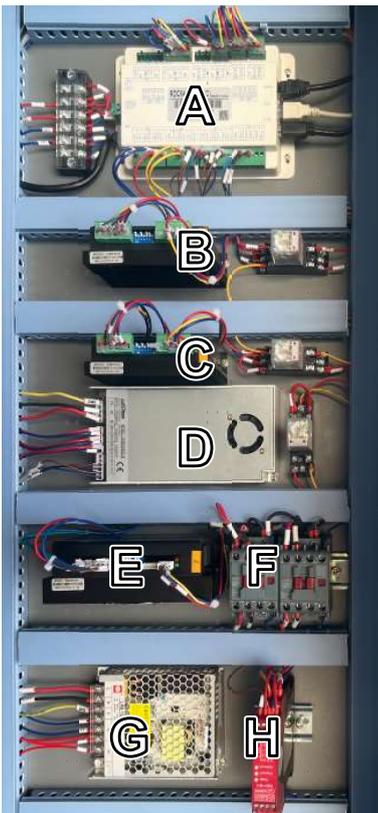
- A. **Riel del eje X**—Este riel se mueve a lo largo del eje Y, con su movimiento controlado por interruptores de límite.
- B. **Tercer espejo**—este espejo de ángulo ajustable transfiere el láser del segundo espejo a la lente de enfoque.
- C. **Sensor de enfoque automático**—Este sensor es utilizado por su grabador para enfocar el láser correctamente con sólo pulsar un botón.
- D. **Puntero de punto rojo**—este dispositivo le ayuda a ver la posición exacta del láser de grabado invisible.
- E. **Lente de enfoque**—Esta lente de 20 mm dirige y enfoca el rayo láser hacia su punto de contacto con el material de grabado.
- F. **Air Assist**—este dispositivo sopla aire a presión para eliminar las chispas y expulsar el gas y los residuos mientras graba.
- G. **Láser**—El propio láser de grabado es invisible pero muy peligroso. Evite cualquier exposición directa sobre la piel o los ojos.
- H. **Mesa de trabajo**—Utilice la herramienta acrílica suministrada para conseguir el enfoque perfecto para cualquier grosor de material.



Conexión Entradas

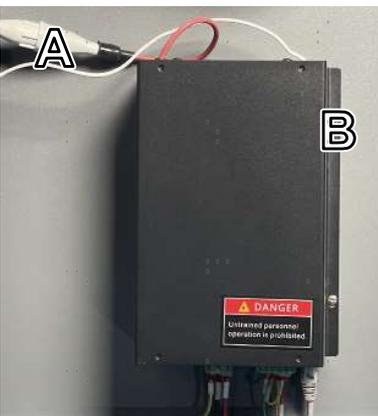
- A. **Puerto USB**—Este puerto le permite cargar y guardar diseños y parámetros directamente en el grabador.
- B. **Puerto de línea USB**—este puerto se conecta al ordenador de control y a su software de grabado mediante cualquiera de sus puertos USB.
- C. **Puerto Ethernet**—este puerto se conecta al ordenador de control y a su software directamente o a través de Internet.

Puerta de acceso inferior derecha

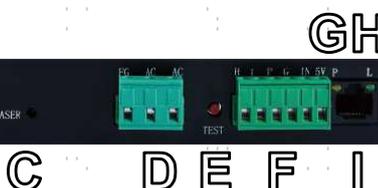


- A. **Placa base**—Esta placa de circuito controla el proceso de grabado, respondiendo a los comandos de su software de grabado o del panel de control de la máquina.
- B. **Controlador del eje X**—este dispositivo mueve el cabezal láser a lo largo del riel X.
- C. **Controlador del eje Y**—este dispositivo mueve el carril X a lo largo del carril Y.
- D. **Fuente de alimentación de control**—este dispositivo alimenta el panel de control de la máquina.
- E. **Controlador del eje Z**—este dispositivo mueve la mesa de trabajo hacia arriba y hacia abajo.
- F. **Contactor de corriente alterna**—este dispositivo controla el flujo de electricidad a una carga realizando y cortando conexiones eléctricas entre la carga y la fuente de alimentación.
- G. **Fuente de alimentación de seguridad**—Este dispositivo alimenta el relé de seguridad de la máquina, las luces indicadoras y los contactores de corriente alterna.
- H. **Relé de seguridad**—Este dispositivo corta la alimentación de la máquina cuando se abren la cubierta, la puerta de acceso superior trasera o la puerta de acceso izquierda durante el uso.

Fuente de alimentación láser



- A. **Cable de alto voltaje**—esta línea está conectada al ánodo o extremo positivo del tubo láser y proporciona corriente de alto voltaje para alimentar el láser.
- B. **Orificios de montaje**—Estas ranuras estándar permiten una instalación y desmontaje sencillos.
- C. **Luz indicadora de agua**—cuando está conectada, esta luz indica que el sistema de refrigeración por agua está funcionando.
- D. **Luz indicadora de señal láser**—Esta luz indica que el tubo láser está funcionando.
- E. **Luz indicadora del láser**—Esta luz muestra cuándo se está enviando corriente al tubo láser.
- F. **Terminal de alimentación principal**—Este bloque de terminales mantiene la conexión de la fuente de alimentación a la toma de tierra (FG) del grabador y a la fuente de alimentación principal (AC).
- G. **Botón de Prueba**—Este botón se utiliza para intentar probar el disparo del láser al solucionar problemas. Si el láser se dispara correctamente, el problema suele estar en el panel de control o en sus conexiones.



- H. **Terminal de conexión**—Este bloque de terminales mantiene las conexiones a la alta (H) y la salida de nivel bajo (L), el interruptor de protección contra el agua (P), otra toma de tierra (G) y dos controles de señal láser (IN y 5V).
- I. **Puerto Ethernet**—Este puerto permite conectar la fuente de alimentación del láser a un amperímetro externo.

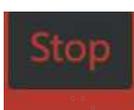
Consola de control



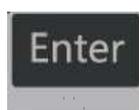
Devuelve la máquina a los parámetros por defecto guardados (Véase §4.4.16)



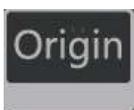
Detiene el trabajo o vuelve a un menú anterior



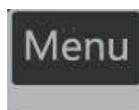
Detiene el trabajo actual



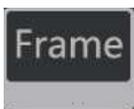
Introduce un comando o confirma la selección



Fija el punto de partida del cabezal láser (Véase §4.4.15)



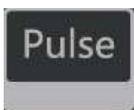
Abre el menú principal (véase §4.4.2)



Traza el esquema del diseño actual para el dimensionamiento



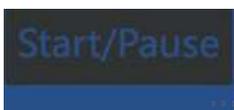
Abre el menú de funciones (véase §4.4.9)



Dispara el láser manualmente (Véase §4.4.14)



Controla el movimiento del eje X o se mueve a izquierda y derecha en los parámetros

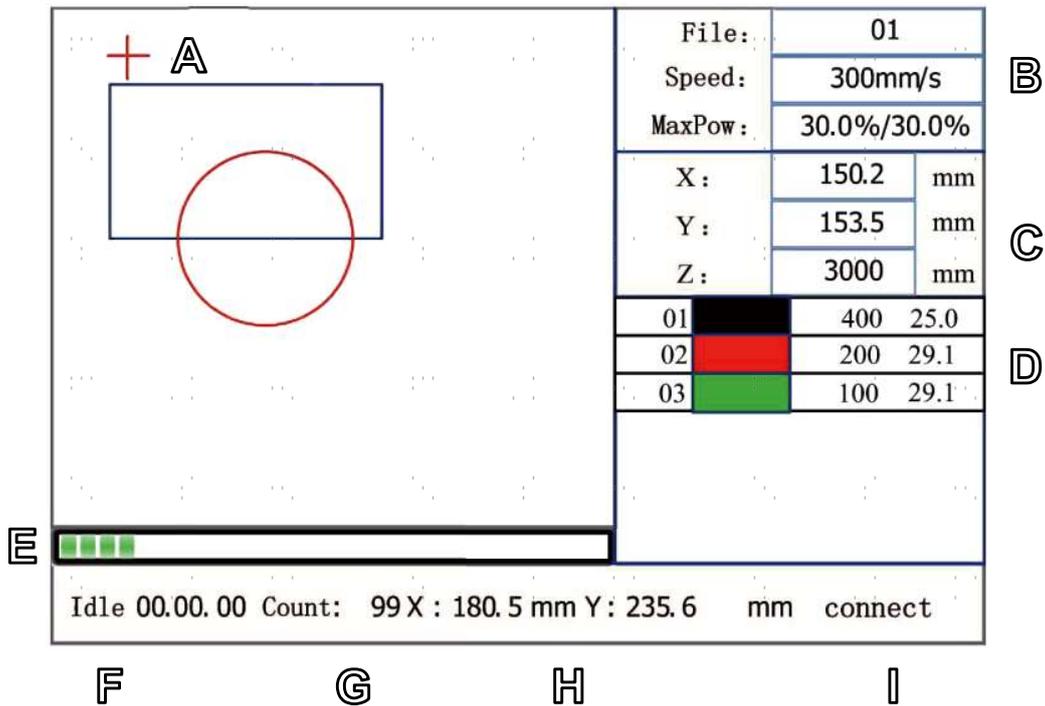


Inicia/pausa el trabajo actual



Controla el movimiento del eje Y o se mueve hacia arriba y hacia abajo en los parámetros

Pantalla de la consola



- A. **Área de visualización gráfica:** Traza la imagen del archivo procesado durante la visualización y el procesamiento de la vista previa del archivo.
- B. **Área de visualización de parámetros:** Muestra el número de archivo, la velocidad y la potencia máxima del archivo de procesamiento actual.
- C. **Área de Visualización de Coordenadas:** Muestra el valor de coordenadas de la posición actual del cabezal láser.
- D. **Área de visualización de capas:** Muestra los parámetros de capa del archivo de procesamiento actual o los parámetros de capa del archivo de vista previa. Los parámetros de izquierda a derecha son: capa, color, velocidad de capa y potencia máxima de capa.
- E. **Barra de progreso:** Muestra el progreso actual del procesamiento.
- F. **Estado del sistema:** Muestra el estado de trabajo actual del sistema, que son inactivo, en pausa, completado o en ejecución. El tiempo de trabajo se muestra a la derecha.
- G. **Número de proceso de lote:** Muestra la cantidad procesada del archivo de procesamiento actual.
- H. **Dimensiones del fichero:** Muestra la dimensión del archivo actual.
- I. **Estado de la Red:** Muestra el estado de la conexión a Internet. Cuando la conexión de red es correcta, aparece . En caso contrario, aparece .

Cuando el sistema está inactivo o el trabajo ha finalizado, se pueden utilizar todos los botones. Los usuarios pueden procesar el archivo, establecer los parámetros, previsualizar su archivo, etc. Cuando el trabajo está en marcha o en pausa, algunos botones no funcionarán (por ejemplo, Origen y Marco).

2. Instrucciones de seguridad

2.1 Declaración de exención de responsabilidad

Debido a opciones, mejoras del producto, etc., los detalles del producto de su máquina de grabado pueden diferir ligeramente de los mostrados en este manual. Póngase en contacto con nosotros si su máquina de grabado se entregó con un manual obsoleto o si tiene más preguntas.

2.2 Instrucciones generales de seguridad

- Su unidad debe estar provista de etiquetas de seguridad en los siguientes lugares:



Si la señal falta, es ilegible o está dañada, debe sustituirse inmediatamente.

- Al utilizar el grabador láser deben respetarse todas las leyes y normativas locales y nacionales aplicables.
- Utilice la unidad sólo de la forma prevista en este manual de usuario y en el manual del software suministrado con la unidad. Haga instalar, utilizar, mantener y reparar la unidad **SÓLO** por personas que hayan leído y comprendido ambos manuales. Si la unidad se regala o vende a un tercero, asegúrese de que este manual y el manual del software se suministran con la unidad.
- **NO** deje el aparato en funcionamiento durante más de 5½ horas seguidas. Espere al menos 30 minutos antes de cada uso.
- **NO** deje la máquina desatendida mientras esté en funcionamiento. Observe la máquina durante el funcionamiento y si se produce algún efecto extraño, desconecte inmediatamente **TODA** la alimentación de la máquina y póngase en contacto con el servicio de atención al cliente o con un servicio de reparación profesional. Después de cada uso, asegúrese de que la máquina esté completamente apagada (incluso mediante el botón de parada de emergencia).
- Los niños, las personas sin formación o las personas con discapacidades físicas o mentales con respecto al seguimiento de las instrucciones de este manual y del manual del software **NO** deben instalar, utilizar, mantener ni reparar este aparato.
- Personas sin formación que puedan estar cerca de la unidad durante su funcionamiento, **DEBEN** ser informados del peligro e instruidos en la prevención de lesiones.
- Tenga siempre a mano un extintor, una manguera de agua u otro sistema de protección contra las llamas para emergencias imprevistas. Asegúrese de que el número de teléfono de los bomberos locales esté bien visible en las proximidades. En caso de incendio, desconecte la alimentación eléctrica antes de apagar la llama. Familiarícese con la separación correcta del extintor antes de utilizarlo. Tenga cuidado de no sujetar el extintor demasiado cerca de la llama, ya que es de esperar un retroceso debido a la sobrepresión.



2.3 Instrucciones de seguridad láser

La unidad, cuando se utiliza según lo previsto, incorpora un sistema láser de Clase 1 que permite trabajar con seguridad a usuarios y transeúntes. No obstante, el láser de grabado invisible, el tubo láser y sus conexiones eléctricas siguen siendo **EXTREMADAMENTE** peligrosos. El uso inadecuado o la modificación de la unidad pueden provocar graves daños materiales y lesiones personales, entre los que se incluyen los siguientes:



- El láser puede inflamar fácilmente los materiales combustibles cercanos.
- Algunos materiales pueden estar expuestos a radiaciones o riesgos para la salud durante su procesamiento. emiten gases peligrosos.
- La irradiación láser directa puede causar lesiones corporales, incluidas quemaduras graves. y daños oculares irreparables.

Desde allí,

- **NO** modifique ni desactive ninguna de las funciones de seguridad existentes en la unidad. No modifique ni desmonte la unidad y, si lo hace, **NO** la utilice **HASTA que los** trabajos de modificación o desmontaje hayan sido realizados por personal cualificado. La modificación, alteración o cualquier otro uso distinto de la unidad puede provocar una exposición peligrosa a la radiación y lesiones.
- **NUNCA** deje ninguna parte de la cabina abierta durante el funcionamiento. Nunca interfiera con el rayo láser, no coloque ninguna parte de su cuerpo en ninguna parte de la trayectoria del láser durante el funcionamiento y nunca intente ver el láser directamente. Protéjase de los rayos láser potencialmente reflejados utilizando gafas protectoras especialmente diseñadas para filtrar la longitud de onda específica del láser de su grabadora con una densidad óptica (DO) de 5+.
- Incluso con la tapa cerrada y/o utilizando gafas de seguridad, **NO** mire constantemente al rayo láser durante el funcionamiento y mantenga a otras personas **LEJOS** del mismo. Tenga cuidado también con la luz de posicionamiento de punto rojo, ya que su haz directo es en sí mismo un láser de clase 2.
- Utilice el aparato **SÓLO** si su desconexión automática funciona correctamente. Si recibe el aparato y después observa algún problema, compruébelo (véase más abajo) antes de realizar cualquier otra operación. No siga utilizando el aparato si no se apaga. Apague el aparato y póngase en contacto con el servicio de atención al cliente o con el servicio de reparaciones. No desactive nunca estas desconexiones.
- Bajo **NINGUNA** circunstancia utilice este grabador láser si el sistema de refrigeración por agua no funciona correctamente. Active siempre el sistema de refrigeración por agua y confirme visualmente que el agua fluye por todo el sistema antes de encender el tubo láser. Si utiliza la bomba de agua suministrada, asegúrese de colocarla en un depósito lleno de agua destilada fría o tibia. No utilice agua helada ni agua que se haya calentado a más de 38°C (100°F). Para obtener mejores resultados, manténgala entre 15-21°C (60-70°F). Sustituya el agua calentada o añada botellas selladas de agua congelada para enfriarla, pero nunca deje que el sistema funcione sin agua ni permita que el agua se enfríe a menos de 10°C (50°F). Interrumpa inmediatamente el uso si el sistema de refrigeración por agua funciona mal.
- **NO** utilice refrigerantes genéricos ni anticongelantes en el agua de refrigeración, ya que pueden dejar residuos corrosivos y solidificarse en las mangueras y tuberías, provocando fallos de funcionamiento e incluso explosiones. Utilice fórmulas seguras para láser hechas a medida o utilice y almacene su grabador en un lugar con clima controlado.
- **NO** deje tirados materiales potencialmente inflamables, combustibles, explosivos o corrosivos, donde podrían estar expuestos al rayo láser directo o reflejado.
- **NO** utilice ni deje equipos sensibles a interferencias electromagnéticas (EMI) cerca de la unidad. Asegúrese de que su lugar de trabajo está libre de fuertes interferencias electromagnéticas.
- **SÓLO** utilice la máquina para manipular los materiales descritos en la sección Seguridad de los materiales. La configuración del láser y el proceso de grabado deben ajustarse correctamente para materiales específicos.
- Asegurarse de que la zona se mantiene libre de contaminantes atmosféricos que, entre otras cosas, provocan un reflejo similar. y riesgo de inflamación.

2.4 Instrucciones de seguridad eléctrica

- **SÓLO** conecte la unidad a una fuente de alimentación compatible y estable con una fluctuación de tensión de red inferior al 5%.
- **NO** conecte otros electrodomésticos al mismo fusible porque allí se requiere toda la corriente. **NO** utilice alargadores ni regletas. Utilice únicamente protectores de sobretensión con una capacidad superior a 2000 J.
- **NO** conecte la alimentación de la unidad hasta que esté bien conectada a tierra, ya sea mediante una conexión permanente a una toma de 3 polos o mediante un cable de puesta a tierra adecuado firmemente enchufado en la ranura correcta de la caja de protección. No utilice la unidad con un adaptador de 3 polos a 2 polos sin conexión a tierra. La conexión a tierra de la unidad debe comprobarse periódicamente para detectar daños en el cable o conexiones sueltas.
- El entorno de la unidad debe mantenerse seco y bien ventilado en condiciones de temperatura controlada entre 5 °C y 35 °C. Para obtener mejores resultados, mantenga la temperatura ambiente a 25 °C o menos. La humedad no debe superar el 70 %.
- No toque la bomba de agua ni el agua en la que está sumergida cuando la bomba esté conectada a su fuente de alimentación. Sumérjala en el agua antes de enchufar el cable de alimentación a la toma de corriente. Desenchúfela de la toma de corriente antes de extraerla.
- Cualquier ajuste, mantenimiento y reparación de todos los componentes eléctricos de la unidad debe ser realizado únicamente por profesionales capacitados para evitar incendios o cualquier otra causa de mal funcionamiento, incluida la posible exposición a la radiación debido a daños en los componentes láser. Dado que se requieren procedimientos especiales para probar los componentes eléctricos, se recomienda que dichas pruebas sean realizadas únicamente por el fabricante, el vendedor o el servicio de reparaciones.
- A menos que se especifique lo contrario, realice los ajustes, el mantenimiento y las reparaciones **SÓLO** cuando la unidad esté apagada, desconectada de la fuente de alimentación y completamente fría.



2.5 Instrucciones de seguridad de los materiales

- Los usuarios de esta máquina de grabado láser son responsables de confirmar que los materiales que se van a procesar soportarán el calor del láser y no producirán emisiones o subproductos que sean perjudiciales para las personas que se encuentren cerca o que infrinjan las leyes o normativas locales o nacionales. En particular, la máquina no debe procesar bajo ninguna circunstancia cloruro de polivinilo (PVC), teflón u otros materiales que contengan halógenos.
- Los usuarios de esta grabadora láser son responsables de garantizar que la persona presente durante la operación disponga del equipo de protección personal adecuado para evitar el riesgo de lesiones por emisiones o subproductos durante el procesamiento del material. Además de las gafas de seguridad láser mencionadas anteriormente, también pueden ser necesarias gafas de seguridad, respiradores o aparatos de respiración, guantes y otras prendas de protección.
- **NO** utilice este grabador láser bajo ninguna circunstancia si el sistema de escape no funciona correctamente. Asegúrese siempre de que el extractor de aire pueda eliminar el polvo y los gases generados durante el grabado de acuerdo con todas las leyes y normativas locales y nacionales aplicables. Si se interrumpe el funcionamiento del ventilador de extracción o de la salida de aire, interrumpa inmediatamente el funcionamiento. Compruebe regularmente que el filtro de entrada de aire esté libre de polvo y residuos.
- Los usuarios deben manipular los materiales conductores con mucho cuidado, ya que la acumulación de polvo y partículas del aire exterior puede dañar los componentes eléctricos, provocar cortocircuitos u otros efectos, incluida la radiación láser reflejada.

La unidad puede utilizarse con seguridad en los siguientes materiales:

Plásticos

- Acrilonitrilo butadieno estireno (ABS)
- Nylon (poliamida, PA, etc.)
- Polietileno (PE)
- Polietileno de alta densidad (HDPE, PEHD, etc.)
- Tereftalato de polietileno orientado biaxialmente (BoPET, Mylar, Poliéster, etc.)
- Tereftalato de polietileno glicol (PETG, PET-G, etc.)
- Poliamida (PI, Kapton, etc.)
- Polimetacrilato de metilo (PMMA, acrílico, plexiglás, Lucite, etc.)
- Polioximetileno (POM, Acetal, Delrin, etc.)
- Polipropileno (PP, etc.)
- Estireno

Otros

- Cartón
- Cerámica, incluidas vajillas, azulejos, etc.
- Vidrio
- Piel
- Papel y cartón
- Goma
- Piedra, incluido mármol, granito, etc.
- Textiles, incluidos algodón, ante, fieltro, cáñamo, etc.
- Madera, incluido corcho, MDF, contrachapado, balsa, abedul, cerezo, roble, álamo, etc. Consulte en § 4.3 los parámetros recomendados en los materiales grabados más comunes.

El aparato **NO PUEDE** utilizarse en los siguientes materiales o en materiales que los contengan:

- Imitación de cuero que contiene cromo hexavalente (CrVI), debido a sus humos tóxicos.
- Astat, debido a sus humos tóxicos
- Óxido de berilio, debido a sus humos tóxicos
- Bromo, debido a sus gases tóxicos
- Cloro, incluido el butiral de polivinilo (PVB) y el cloruro de polivinilo (PVC, vinilo, Cintra, etc.), debido a sus vapores tóxicos
- El flúor, incluido el politetrafluoretileno (teflón, PTFE, etc.), debido a sus vapores tóxicos.
- Yodo, debido a sus gases tóxicos
- Metales, debido a su conductividad y reflectividad
- resinas fenólicas, incluidas varias formas de epoxi, debido a sus humos tóxicos
- Policarbonato (PC, Lexan, etc.), debido a sus gases tóxicos.

Para todos los demás materiales, si no está seguro de su seguridad y capacidad láser, consulte la Hoja de Datos de Seguridad del Material (MSDS) correspondiente. Preste especial atención a la información sobre seguridad, toxicidad, corrosividad, reflectividad y reacción(es) al calor elevado. Si lo prefiere, póngase en contacto con nuestro departamento de atención al cliente.

3. Estructura

3.1 Resumen de la instalación

Un sistema de procesamiento completo consta de la cabina de la máquina de grabado por láser, su ventilación, un depósito de agua (no incluido) con una bomba (incluida), todos los cables de conexión necesarios, los láseres y las llaves de acceso. La máquina puede acceder a los diseños proporcionados por el software de grabado incluido a través de una conexión directa o por Internet; también puede grabar diseños cargados directamente desde una memoria USB. Los usuarios pueden configurar accesorios adicionales (por ejemplo, un refrigerador de agua industrial, un extractor de humos o un eje giratorio) para adaptarlos a sus necesidades.



Utilice únicamente hardware, cableado y fuentes de alimentación suministrados con la unidad o compatibles con ella. La instalación de equipos para los que la unidad no ha sido diseñada puede afectar a su rendimiento, acortar su vida útil y aumentar los costes de mantenimiento, así como provocar daños materiales y personales.

Tenga en cuenta los requisitos de instalación específicos de su sistema. Antes de la instalación, cada cliente debe comprender estas instrucciones para garantizar una puesta en servicio adecuada y un rendimiento fiable del láser. Si tiene alguna pregunta o problema de instalación, póngase en contacto con nuestros técnicos y con el servicio de atención al cliente.

Todos los equipos adicionales deben adaptarse a la máquina básica. Las solicitudes pueden enviarse al concesionario o fabricantes de dichos equipos.

3.2 Ubicación

Antes de comenzar la instalación, debe encontrar una ubicación adecuada para la unidad.

Asegúrese de que cumple todos los requisitos descritos en las instrucciones de seguridad anteriores. El emplazamiento debe ser portante, llano, seco y mantenerse en condiciones de temperatura controlada entre 5 °C y 35 °C y de humedad controlada inferior al 70 %. En particular, la temperatura y la humedad no deben estar próximas al punto de rocío. Utilice también una habitación sin ventanas o persianas y/o cortinas para evitar el calentamiento adicional de la unidad por la luz solar. El lugar debe mantenerse libre de polvo y otros contaminantes atmosféricos y debe estar lo mejor ventilado posible para manejar todos los humos generados por el grabado de acuerdo con todas las leyes y reglamentos aplicables. Dependiendo de los materiales que se procesen, puede ser necesario instalar un sistema de ventilación específico para la máquina. Tenga en cuenta que la máquina debe mantenerse fuera del alcance de los niños; que no debe haber materiales inflamables, combustibles, explosivos o corrosivos en las proximidades; y que los equipos sensibles al electromagnetismo (EMI) deben mantenerse alejados de ella. El cable de alimentación debe conectarse a una fuente de alimentación compatible y estable mediante una toma de 3 clavijas con conexión a tierra. Ningún otro equipo debe alimentarse del mismo fusible. El equipo de extinción de incendios debe estar cerca y el número de teléfono del cuerpo de bomberos local debe estar claramente visible.

Se recomienda encarecidamente disponer de una mesa de trabajo adicional cerca para facilitar la colocación de

Evite colocar objetos sobre la unidad o directamente junto a ella, ya que podrían crear un riesgo de incendio o de láser.

3.3 Desembale

Su máquina de grabado llega en una caja de madera con los accesorios asociados (incluido este manual) embalados dentro del armario principal. Deberá haber colocado la caja en una zona plana y generosa para desembalarla, preferiblemente donde tenga previsto utilizar la máquina de forma permanente.

Paso 1. Si aún no lo ha hecho, retire completamente el cajón alrededor del grabador. Cada pie está unido a la parte inferior de la caja con un tornillo de cabeza hexagonal. Utilice una llave Allen de 7,8 mm para retirarlos. Gire los pies hacia arriba, desbloquee las ruedas y coloque la máquina en su sitio.

Paso 2 Fíjalo en su sitio fijando las pastillas de freno a las dos ruedas delanteras. presione y gire los pies hacia abajo para anclaje. En caso necesario, también se pueden utilizar elementos de fijación adecuados con los orificios de 5 mm. para asegurar aún mejor su grabador.



- Paso 3.** Compruebe que ha recibido todo lo siguiente: dos cables de alimentación, un cable de tierra, cables USB y Ethernet, una unidad de flash USB con software de grabado incluido, una bomba de agua y tuberías de agua, un tubo de escape con una abrazadera de manguera, una resistencia cerámica y su manual, un juego de llaves Allen, un tubo de sellador de silicona, una herramienta de enfoque acrílico, llaves de acceso, llaves láser, llaves de reparación y este manual.
- Paso 4.** Retire **CUIDADOSAMENTE** los materiales de embalaje de espuma restantes alrededor del tubo láser, la ventana de visualización y el resto de la máquina. El tubo láser es un objeto muy frágil y debe manipularse con el mayor cuidado y moderación posibles.



- Paso 5.** en la carcasa principal, afloje las bridas de nylon del eje X y de la mesa de nido de abeja.



- Paso 6.** Puede conservar el embalaje original para una posible devolución. No obstante, cuando se deshaga del aparato o de sus accesorios, deberá respetar la normativa vigente en materia de eliminación de residuos.

3.4 Toma de tierra eléctrica

Esta unidad contiene un potente láser. Como se describe en las instrucciones de seguridad anteriores, implica un voltaje extremadamente alto y posibles peligros. Por lo tanto, los usuarios deben conectarlo a tierra de forma segura para evitar cargas electrostáticas. Una toma de corriente estándar de 3 clavijas proporcionará una conexión a tierra adecuada. Si no tiene acceso a una toma de 3 clavijas, **DEBE** utilizar el cable de toma de tierra y comprobar que la conexión es correcta. El extremo remoto del cable debe estar conectado de forma segura a una única varilla metálica que haya penetrado al menos 2,5 m en el suelo, o a dos varillas metálicas separadas que hayan penetrado al menos 1,2 m en el suelo y estén al menos a 1,5 m de la unidad. La resistencia a lo largo de la línea no debe superar los 5 Ω .



Una mala conexión a tierra **PROVOCARÁ** el fallo del equipo y un grave riesgo de descarga eléctrica. El fabricante o distribuidor declina toda responsabilidad por los daños causados por una mala conexión a tierra. conexiones a tierra de causar daños, accidentes o lesiones.

3.5 Instalación de refrigeración por agua



La bomba de agua suministrada es esencial para el rendimiento y la longevidad de su grabador. Cuando este láser funciona sin un sistema de refrigeración en buen estado, su tubo de cristal **ESTALLARÁ** por exceso de calor.



NUNCA toque ni ajuste el suministro de agua de su grabador mientras la bomba esté conectada a la corriente.

Para instalar la bomba, llene un depósito específico con al menos 7,5 litros de agua destilada. El uso de agua desionizada o del grifo degradará gradualmente la calidad de su grabador e incluso puede provocar una peligrosa acumulación de minerales en el sistema de refrigeración. **NUNCA** utilice anticongelante genérico por la misma razón. Utilice fórmulas personalizadas seguras para láser o almacene su grabador en un área de clima controlado.

Quite la manguera pequeña que vino en su grabador que conectaba la entrada y el enchufe del agua en la parte posterior de su grabador. Conecte las dos mangueras más largas que venían con su grabador a la entrada y salida. Conecte el otro extremo del tubo de entrada directamente a su bomba y sumerja completamente la bomba en su tanque de agua. Coloque el tubo de salida en el depósito de forma que el agua de retorno fluya hacia el depósito sin salpicaduras ni otros problemas.



Conecte la bomba de agua a su fuente de alimentación. Para obtener los mejores resultados, utilice una toma de corriente en un fusible independiente del propio grabador. Si no dispone de una toma de este tipo, también puede enchufar la bomba a una toma específica situada en el lateral del armario de grabado. Una vez que se enchufa la bomba, el agua debe comenzar a funcionar a través de su máquina y de nuevo en su tanque. **SIEMPRE** obtenga confirmación visual de que el agua está fluyendo a través del tubo del láser antes de encender su láser.

NUNCA permita que el agua del depósito se caliente demasiado para enfriar el láser. Instale una alarma térmica o compruebe periódicamente la temperatura del agua durante un uso prolongado. Si el agua empieza a alcanzar los 38°C (100°F), sustitúyala por agua más fría. Sustitúyala por etapas o apague el láser durante este proceso: nunca permita que el láser funcione sin un flujo constante de agua de refrigeración. También es posible añadir botellas selladas de agua congelada a su tanque para mantener el agua fría, pero nunca permita que el agua se congele por sí misma, ya que esto también podría romper el tubo de CO₂ de vidrio calentado.

Como alternativa al ajuste manual del agua del depósito, también puede utilizar un enfriador de agua industrial para suministrar agua a temperatura controlada a la máquina. Siga las instrucciones de su manual y, de nuevo, para obtener mejores resultados, conéctelo a un fusible independiente del propio grabador. Recuerde conectar el puerto de salida del enfriador con el puerto de entrada del grabador y conectar la entrada del enfriador con la salida del grabador.



3.6 Sistema de escape

Instale el tubo de escape suministrado directamente en el ventilador. El tubo puede ampliarse hasta una longitud total de aproximadamente 1,5 metros.



El otro extremo debe conectarse a un purificador dedicado o (si los humos no son peligrosos y cumplen las normas locales y nacionales de seguridad del aire) colocarse fuera de una ventana. **NUNCA** utilice el láser si la ventilación no purifica o elimina los humos producidos por el material objetivo. Investigue los materiales antes de utilizarlos y no utilice nunca el láser con ninguno (como PVC, teflón y otras sustancias que contengan halógenos) que pueda producir humos corrosivos, peligrosos o incluso mortales.

3.7 Conexión de alimentación principal

Asegúrese de que la etiqueta informativa situada junto a la toma de conexión del aparato coincide con su fuente de alimentación. Conecte un extremo del cable de red a la toma de conexión y el otro extremo a una toma con toma de tierra. Bajo **NINGUNA** circunstancia encienda el aparato cuando las tensiones no coincidan.



La fluctuación de la tensión de red debe ser inferior al 5 %. Si se sobrepasa, pueden saltar los fusibles. Se encuentran en la toma de conexión y son accesibles desde el exterior. Además, no conecte el aparato a alargadores o regletas estándar. Conéctelo directamente a una toma con conexión a tierra o utilice un protector contra sobretensiones con una potencia superior a 2000 J.

3.8 Ordenador de control

Consulte el manual del software para obtener información detallada sobre los requisitos del ordenador de control. El ordenador de control puede conectarse mediante el cable USB suministrado (a través del puerto marcado como "Cable USB a PC"), mediante el cable Ethernet suministrado ("Cable Ethernet") o a través de Internet si el grabador se ha conectado a él mediante el cable Ethernet. Si el ordenador de control se conecta directamente al grabador, no debe colocarse a más de 4,5 metros de distancia para evitar posibles interferencias en la señal de su línea. Familiarícese con las funciones de diseño de imagen y los ajustes de control del láser del software antes de utilizarlo para manejar el láser.

3.9 Inspección inicial

Parada de emergencia

Debido al riesgo de incendio y otros peligros creados durante el grabado, la máquina dispone de un botón de parada de emergencia grande y fácilmente accesible junto al panel de control. Púselo para apagar inmediatamente el tubo láser.



Cuando se recibe la máquina, el interruptor de parada de emergencia ya está pulsado. Tire de la parada de emergencia hacia arriba y pulse el botón de reinicio para que el láser funcione. Pruebe su funcionamiento antes de realizar **CUALQUIER** otro trabajo en la máquina. Ponga en marcha el sistema de refrigeración por agua, coloque un trozo de material de desecho apto para láser en la mesa de trabajo, cierre la cubierta y pulse **PULSE para** disparar el láser. Pulse el botón de parada de emergencia y observe si el láser se detiene inmediatamente. Si el rayo láser sigue emitiéndose, el botón de parada de emergencia no funciona y debe sustituirse antes de seguir utilizando el aparato. Apague la unidad y póngase en contacto con el servicio de atención al cliente.

Desconexión automática (enclavamientos)

Debido al riesgo de ceguera, quemaduras y otras lesiones por exposición directa al haz de grabado invisible, este dispositivo también apaga off el láser automáticamente cuando se abre la cubierta protectora, la puerta de acceso superior trasera o la puerta de acceso izquierda.



Después de asegurarse de que el botón de parada de emergencia funciona, también debe probar que estos shutoffs funcionan correctamente antes de realizar cualquier otro trabajo en su máquina. Ponga en marcha el sistema de refrigeración por agua, coloque un trozo de material de desecho apto para láser en la mesa de trabajo, cierre la cubierta y pulse **PULSE** para encender el láser. Suelte el botón. Teniendo cuidado de no exponerse a ver o ser alcanzado por una posible luz láser reflejada, abra la cubierta lo menos posible e intente encender el láser de nuevo. Si el láser fresa, el shutoff automático no funciona y debe repararse antes de poder utilizar el grabador. Apague la máquina y póngase en contacto con el servicio de atención al cliente. Repita este proceso con los otros enclavamientos, utilizando el botón de reinicio para restaurar la energía después de que cada uno se ha activado.

Corte de agua

Debido al peligro que supone un tubo láser no refrigerado, el láser se apaga automáticamente cuando el sistema de refrigeración por agua está defectuoso. apagado.

Después de asegurarse de que tanto los botones de parada de emergencia como los protectores de la tapa funcionan, compruebe el correcto funcionamiento del cierre de agua antes de realizar cualquier trabajo en la máquina. Ponga en marcha el sistema de refrigeración por agua, coloque un trozo de material de desecho apto para láser sobre la mesa de trabajo, cierre la tapa y pulse **PULSE** para disparar el láser. Suelte el botón. Interrumpa el flujo de agua apretando o acoplando las dos mangueras. (Tenga cuidado de no dañar las mangueras durante este procedimiento). Intente disparar el láser de nuevo. Si el rayo láser sigue emitiéndose, la desconexión automática no funcionará y deberá repararse antes de seguir utilizando la máquina. Apague la máquina y póngase en contacto con el servicio de atención al cliente. Si no se emite el rayo láser, la desconexión automática funciona correctamente. Simplemente desconecte las dos mangueras para que el agua vuelva a circular y continúe con la instalación de la unidad.

Calibración del rayo láser

Aunque el sistema completo se calibra internamente con un procedimiento de calibración, el tubo láser, la lente de enfoque y/o uno o más de los espejos pueden haberse desalineado durante la entrega. Por esta razón, se recomienda que compruebe visualmente la alineación como parte de la configuración de su unidad. Para obtener instrucciones paso a paso, consulte la sección Mantenimiento y cuidado más abajo.

Control del aire

El control de aire debe entregarse preinstalado y correctamente cableado. Sólo tiene que asegurarse de que está correctamente configurado y conectado como se muestra. Si se requiere un nuevo cableado o tubería, apague completamente la unidad antes de realizar los ajustes. Asegúrese de que el filtro de entrada de aire está presente y limpio y no está bloqueado por objetos cercanos.



3.10 Fusible

Por su propia seguridad y la de los transeúntes, el aparato puede cerrarse con la llave suministrada. Se recomienda bloquear la unidad entre pasadas para protegerla contra el uso no autorizado.

4. Operación

4.1 Resumen de funcionamiento



Utilice esta máquina de marcado láser siguiendo todas las instrucciones descritas en este manual. Instrucciones de uso. La inobservancia de las instrucciones aquí indicadas puede provocar daños materiales y personales.

En esta sección sólo se tratan algunas de las opciones y funciones que ofrece el software operativo. Antes de utilizar la unidad por primera vez, asegúrese de haber leído todo el manual (especialmente las instrucciones de seguridad, como se indica más arriba), el manual del software independiente y todas las advertencias de la unidad.

4.2 Instrucciones generales de uso

- Paso 1.** Cree el diseño que desea grabar. Puede hacerlo directamente en su software de grabado o utilizar otro programa gráfico guardando el archivo o convirtiéndolo a un formato compatible con la máquina. Consulte la sección Especificaciones técnicas anterior para ver la lista completa de tipos de archivo aceptables.
- Paso 2.** Compruebe que el depósito de agua está lleno de agua destilada limpia y fresca, pero no fría. Sustituya el agua si no está limpia o fría. Añada más agua si no cubre completamente la bomba de agua. Encienda la bomba de agua enchufándola o (si está enchufada directamente al armario) girando el interruptor principal de la parte posterior de la máquina a la posición **ON**. Confirme visualmente que el agua fluye por todo el sistema, ya sea abriendo la puerta superior trasera para ver el propio tubo láser u observando que el agua entra en la máquina y vuelve al depósito a través del tubo de salida. Si se examina directamente el tubo láser, recuerde cerrar su puerta de acceso antes de continuar. Añada más agua destilada si la bomba ya no está bien cubierta después de filear el tubo de agua del grabador.
- Paso 3.** Encienda el extractor o, si es necesario, el sistema de ventilación. (La propia máquina Los extractores se encienden con la máquina).
- Paso 4.** Si aún no lo ha hecho, encienda el panel de control colocando el interruptor principal de la parte posterior de la máquina en la posición **ON**. Paso 5. Cargue el diseño elegido directamente desde un disco flash USB o a través de la conexión de su ordenador con el grabador.
- Paso 5.** Abra la cubierta de la unidad, compruebe que el asistente de aire funciona correctamente y ajuste el lecho de trabajo si es necesario. La cama del panel se recomienda para la mayoría de los usos. La cama puede ser levantada o bajada usando el panel de control para acomodar diferentes espesores de varios materiales. Alternativamente, el lecho de nido de abeja se puede quitar para exponer el lecho de cuchillas de aluminio y proporcionar un poco más de espacio para proyectos más gruesos. Para sustratos más pesados, tenga cuidado de distribuir el peso lo más uniformemente posible a través de los soportes de aluminio reforzados.
- Paso 6.** Coloque una pieza de muestra de material en la mesa de trabajo. Por defecto está en la esquina superior izquierda de la mesa de trabajo. Esto puede cambiarse moviendo su diseño o la posición del punto cero utilizando el panel de control o el software de grabado.
- Paso 7.** Enfoque el láser Enfoque el láser utilizando la función de enfoque automático del panel de control o colocando la herramienta de enfoque acrílica encima del material y levantando con cuidado la mesa de trabajo. El cabezal del láser apenas debe tocar la parte superior de la herramienta acrílica sin aplicar ninguna presión, asegurándose de que la distancia de grabado es correcta. (De nuevo, nunca intente enfocar el láser de ninguna de las maneras sin algo de material sobre la mesa de trabajo). Cierre la tapa.
- Paso 8.** Cambiando los parámetros en el software de grabado o directamente en el panel de control, ajuste el contraste y la profundidad de grabado del diseño a sus necesidades personales. Si sus instrucciones de grabado especifican el ajuste de potencia en miliamperios, busque el ajuste de potencia adecuado en la siguiente tabla de conversión.

Potencia	20 %	30 %	40 %	50 %	70 %	80 %	90 %	100 %
Corriente (mA)	6	10	12	15	18	23	25	30

El umbral mínimo para el ajuste es del 10%. Los láseres no se dispararán con un ajuste inferior. **NO** se recomienda utilizar los tubos láser a plena potencia, especialmente durante largos periodos de tiempo. La potencia máxima recomendada es del 70%, ya que la vida útil de los láseres se acortará con un uso prolongado por encima de este límite. Para aumentar la profundidad de grabado, aumente la cantidad de energía por unidad de superficie aumentando la potencia del láser o el número de bucles, o disminuyendo la velocidad. Sin embargo, un grabado demasiado profundo reducirá la calidad de la imagen, especialmente en materiales recubiertos.

Cuando grabes un material nuevo, recuerda que siempre debes empezar por el extremo inferior de los ajustes probables. Si el efecto no es lo suficientemente eficaz, siempre puedes repetir el bucle de diseño o volver a ejecutarlo con ajustes más potentes hasta que consigas el efecto deseado.

La resolución debe fijarse normalmente en 500 puntos por pulgada (PPP). En algunos casos puede ser útil reducir la resolución de la imagen, reducir el flameado y aumentar la energía del pulso para que la calidad de la imagen resultante sea mejor para algunos materiales como z. por ejemplo, se mejoran algunos plásticos.

Paso 9. Suelte el botón de parada de emergencia, pulse el botón de reinicio e inserte y gire la llave láser para encender el tubo láser. Para reducir el riesgo de descarga eléctrica, sólo toque la unidad con una mano a la vez después de encender el tubo láser.

Paso 10. Pulse **Inicio/Pausa** para grabar su diseño. Vale la pena mencionar de nuevo que no debe mirar al rayo láser todo el tiempo, ni siquiera a través de la ventana de policarbonato. No obstante, esté atento a posibles problemas como chispas o incendios y esté preparado para apagar rápidamente un fuego si fuera necesario.

Paso 11. Una vez parado el láser, compruebe la calidad de la primera pasada y ajuste los parámetros del láser a través del panel de control o en el software varias veces para conseguir el efecto deseado. Durante los grabados y cortes repetidos, compruebe regularmente el depósito de su bomba para mantener una temperatura del agua inferior a 38 °C. Cuando se alcance esta temperatura, detenga el trabajo y deje que su grabador se enfríe antes de seguir utilizándolo.

Si se activa un enclavamiento durante el trabajo, pulse el botón de reinicio para restablecer la alimentación del láser.

Paso 12. Cuando haya terminado de grabar, salga del software de grabado y apague la máquina en el siguiente orden: Llave láser, botón de parada de emergencia, interruptor principal y sistema de ventilación o refrigeración por agua si procede. Paso 13. Limpie completamente la mesa de trabajo y vacíe todos los residuos del cojinete inferior.

4.3 Notas para determinados materiales

Las siguientes notas son sugerencias para agilizar el trabajo seguro con diversos materiales. El usuario debe investigar los requisitos específicos de seguridad y grabado de su material concreto para evitar el riesgo de incendio, polvo peligroso, humos corrosivos y tóxicos y otros problemas potenciales. Una vez garantizada la seguridad del producto o instalado el equipo de protección adecuado, puede resultar útil grabar una matriz de prueba de cajas a diferentes velocidades, potencias y frecuencias para conseguir el efecto exacto deseado. Otra posibilidad es comenzar con un ajuste de baja potencia y alta velocidad y ejecutar el diseño tantas veces como se desee con una intensidad de láser cada vez mayor.

Durchschnittliche Graviereinstellungen

Descripción		Acrílico	Vidrio	Piel		Azulejos/Piedra	Madera
				Natural	Artificial		
100 W	Velocidad	350 mm/s	200 mm/s	250 mm/s	425 mm/s	450 mm/s	165 mm/s
	Potencia	15 %	18 %	18 %	16 %	15 %	18 %

Cerámica

Por lo general, utilice una potencia de media a alta cuando grave sobre cerámica. Para evitar grietas al grabar, utilice más esmerilado en lugar de mayor potencia o menor velocidad. Tenga en cuenta que el polvo generado por el grabado en cerámica puede suponer un riesgo para su salud, especialmente en la producción por lotes. Dependiendo del material y de la cantidad de trabajo, puede ser necesario un ventilador o incluso un sistema de ventilación completo para solucionar el problema. Del mismo modo, los operarios y otras personas que se encuentren en la zona de trabajo pueden necesitar equipos respiratorios personales, como mascarillas y respiradores.

Vidrio

Por lo general, utilice alta potencia y baja velocidad cuando grave sobre vidrio. Al igual que con la cerámica, si se desea evitar el agrietamiento, puede ser útil utilizar más esmerilado a menor potencia. Al grabar en fibra de vidrio y fibra de carbono, tenga cuidado de evitar combinaciones de ajustes que proporcionen una intensidad de láser tan alta que la integridad estructural de la parte de fibra pueda verse comprometida, dando lugar a una marca borrosa. Debe utilizarse equipo de protección personal para evitar la exposición de los ojos, la nariz, la boca y la piel al polvo resultante del procesamiento, especialmente durante la producción por lotes. Toda la ropa utilizada al trabajar con fibra de vidrio debe lavarse después por separado.

Piel

Cuando grave productos de cuero, utilice generalmente una potencia de baja a moderada a alta velocidad. Preste especial atención a la posibilidad de incendio, así como al polvo producido en aplicaciones repetitivas.

Descripción		Grosor del cuero artificial			
		1,5 mm	3 mm	6 mm	12 mm
100 W	Velocidad	35 mm/s	23 mm/s	8 mm/s	5 mm/s
	Potencia	18 %	25 %	30 %	38 %

Metal

Los grabadores láser de CO₂ no deben utilizarse para marcar, grabar o cortar metal. Son más adecuados para trabajar en revestimientos sobre una base metálica y debe tenerse cuidado de no intentar trabajar en el propio metal subyacente. Existen diversos revestimientos especializados en el grabado de CO₂. El usuario debe seguir las instrucciones dadas, ya que los parámetros varían de un producto a otro y de un metal a otro. En general, los revestimientos de aluminio deben procesarse más rápidamente a menor potencia y los de acero más lentamente a mayor potencia.

Papel y cartón

Por lo general, utilice una potencia de baja a media a alta velocidad cuando grabe sobre productos de papel. Pruebe piezas de muestra de cada lote, ya que sólo ligeras diferencias en los parámetros pueden separar los efectos demasiado pequeños de los que queman el sustrato. Al igual que con el cuero, preste especial atención al riesgo de incendio, así como a la cantidad de polvo generado por las aplicaciones repetitivas.

Plásticos

Los plásticos para grabado están disponibles en muchos colores y grosores diferentes y con muchos revestimientos y acabados distintos. La mayoría de los plásticos disponibles se graban y cortan bien con el láser. Los plásticos con una superficie microporosa parecen dar el mejor resultado porque hay que eliminar menos material de la superficie. Por lo general, utilice baja potencia y alta velocidad cuando grabe en plásticos. Marcar y grabar con demasiada potencia o a muy baja velocidad puede concentrar demasiada energía en el punto de contacto, haciendo que el plástico se derrita. Esto puede provocar una mala calidad de grabado, humos nocivos e incluso incendios, entre otras cosas. El grabado a alta resolución puede causar el mismo problema, por lo que para la mayoría de los plásticos es preferible utilizar diseños de resolución media o baja.

Descripción		Grosor del acrílico					
		1,5 mm	3 mm	6 mm	12 mm	18 mm	24 mm
100 W	Velocidad	25 mm/s	14 mm/s	6 mm/s	5 mm/s	4 mm/s	1 mm/s
	Potencia	18 %	25 %	33 %	43 %	53 %	58 %

Goma

Las diferentes composiciones y densidades del caucho provocan una profundidad de grabado ligeramente diferente. Para obtener los mejores resultados, se recomienda probar diferentes ajustes en piezas de muestra de sus piezas de goma específicas. Cuando grabe en caucho, utilice generalmente un ajuste de alta potencia constante y cree el efecto deseado cambiando la velocidad del láser. El caucho microporoso requiere una velocidad mucho mayor que el caucho estándar. El grabado en todo tipo de caucho produce una cantidad significativa de polvo y gases. Dependiendo del trabajo que se realice, puede ser necesario un equipo respiratorio personal o incluso un sistema de ventilación completo para hacer frente al problema.

Piedra

Al grabar sobre distintos tipos de piedra, utilice generalmente una potencia media y una velocidad de media a alta. Al igual que con la cerámica y el vidrio, preste atención al polvo generado (especialmente en la producción en serie) y adopte medidas similares para garantizar la seguridad de los usuarios y de terceros en la zona de trabajo.

Textiles

Cuando grave sobre textiles como trapos y vellón, utilice generalmente baja potencia y alta velocidad. Al igual que con el cuero, preste especial atención al riesgo de incendio, así como a la cantidad de polvo.

Madera

Al igual que ocurre con el caucho, hay una gran variedad de maderas y probar el material específico es crucial para obtener los mejores resultados. En general, la madera con grano y tono uniformes graba de forma más uniforme. La madera con nudos produce efectos desiguales, mientras que la madera resinosa produce un mayor contraste en los bordes. Algunas maderas blandas como la balsa, el corcho y el pino graban bien (aunque con poco contraste) con ajustes de potencia bajos o medios y velocidad alta. Otras, como el abeto, sufren de un veteado desigual, que suele tener un efecto pobre haga lo que haga. Las maderas duras como el cerezo y el roble se graban bien a alta potencia y baja velocidad. Para maderas manufacturadas puede variar de una marca a otra y depende principalmente de su propiedad de encolado y densidad.

Para el MDF, la máquina funciona bien, pero aparecen bordes oscuros durante el corte. Además del riesgo de incendio de los productos de madera, hay que prestar especial atención a los humos de los adhesivos utilizados en el contrachapado y otros materiales derivados de la madera. Algunos son demasiado peligrosos para trabajar con ellos, mientras que otros requieren una ventilación cuidadosa y el uso de equipos respiratorios personales en la producción en serie. También debe investigarse la toxicidad de la madera, ya que el polvo de algunas maderas naturales, como la adelfa y el tejo, también puede provocar náuseas y cardiopatías en cantidades suficientes.

Descripción		Espesor del contrachapado de abedul báltico						
		1,5 mm	3 mm	6 mm	12 mm	18 mm	24 mm	30 mm
100 W	Velocidad	30 mm/s	15 mm/s	7 mm/s	6 mm/s	5 mm/s	4 mm/s	2 mm/s
	Potencia	20 %	25 %	28 %	35 %	40 %	45 %	55 %

4.4 Instrucciones de la consola de control

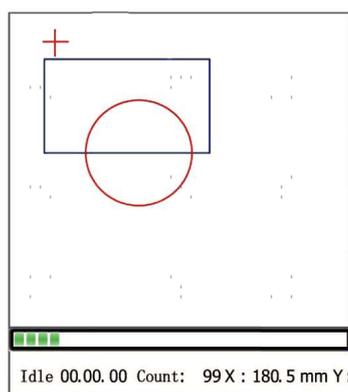
4.4.1 Visite w

Puede controlar el grabador directamente desde el panel de control integrado, mediante una conexión directa con el ordenador o a través de Internet. Para obtener más información sobre el funcionamiento del software de grabado, consulte el manual correspondiente. El panel de control integrado puede hacer funcionar el láser manualmente o grabar diseños cargados en unidades flash y discos duros externos conectados al puerto USB situado en el lateral derecho de la carcasa.



Para el funcionamiento manual, las teclas de flecha se pueden utilizar para mover el cabezal del láser a lo largo de los carriles de guía de los ejes X e Y y el botón Pulso se puede utilizar para disparar el láser. El cabezal del láser puede ajustarse para que se desplace sobre una distancia determinada cada vez que se pulsan los botones de flecha pulsando Fn y ajustando los parámetros en Manual Set+. El láser puede configurarse para dispararse durante un periodo fijo pulsando Fn y ajustando los parámetros en Laser Set+. Todos los botones y menús deben estar etiquetados en inglés. Si no lo están, pulse Fn y vaya al botón superior de la columna derecha para cambiar la configuración de idioma de la consola.

Para cargar un diseño desde un disco flash o disco duro externo formateado en FAT16 o FAT32, pulse Menú, seleccione Archivo, Udisk+ y Copiar a Memoria. Seleccione el diseño en el menú Archivo y, a continuación, seleccione Ejecutar. Se pueden ajustar varios parámetros utilizando los menús y submenús de la consola, incluido el ajuste de múltiples puntos de origen para grabar el diseño en su material cuatro veces en una sola sesión.

	File:	01	
	Speed:	300mm/s	
	MaxPow:	30.0%/30.0%	
	X:	150.2	mm
	Y:	153.5	mm
	Z:	3000	mm
	01	400	25.0
02	200	29.1	
03	100		
Idle 00.00.00 Count: 99 X: 180.5 mm Y: 235.6 mm connect			

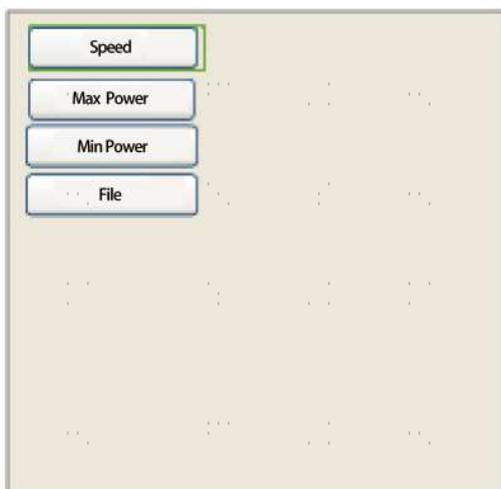
Cuando ejecute un diseño desde la consola de control, ésta será la pantalla principal. El diseño debe aparecer en la esquina superior izquierda y su nombre y los ajustes actuales de velocidad y potencia en la parte superior derecha. La posición del cabezal láser respecto a la mesa de trabajo aparece como coordenadas X (horizontal) e Y (vertical). La coordenada Z muestra la elevación de la propia mesa de trabajo. La coordenada U puede configurarse para controlar ejes rotativos o un avance automático si alguno de ellos está instalado. Debajo de ellas están las capas con notas sobre sus velocidades separadas en mm/s y su potencia máxima como % de la potencia nominal de su máquina. El contador de lotes de la parte inferior izquierda lleva la cuenta del número de veces que se ha grabado el diseño actual en una sola sesión. Como dice el botón, pulsa Start Pause para empezar a grabar el diseño cargado y para pausar el grabado cuando sea necesario.



Si alguna vez se produce una situación de emergencia, como un incendio, no utilice el panel de control para pausar o detener el grabado. Pulse inmediatamente el botón de parada de emergencia.

4.4.2 Menú Butto n

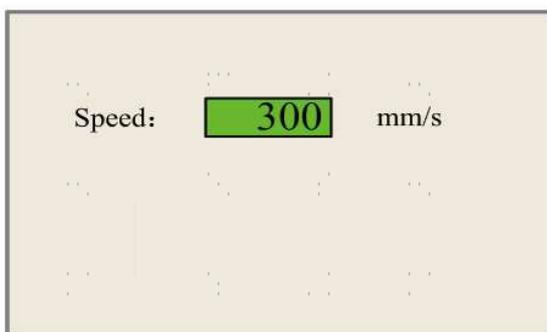
Pulse Menú en la interfaz principal para acceder a la interfaz Menú:



Pulse ▲ o ▼ para seleccionar elementos y, a continuación, pulse Entrar para acceder al submenú correspondiente.

4.4.3 Ajuste de la velocidad del láser

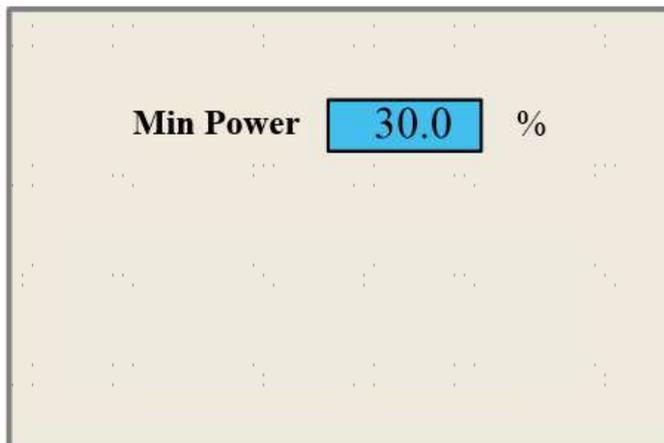
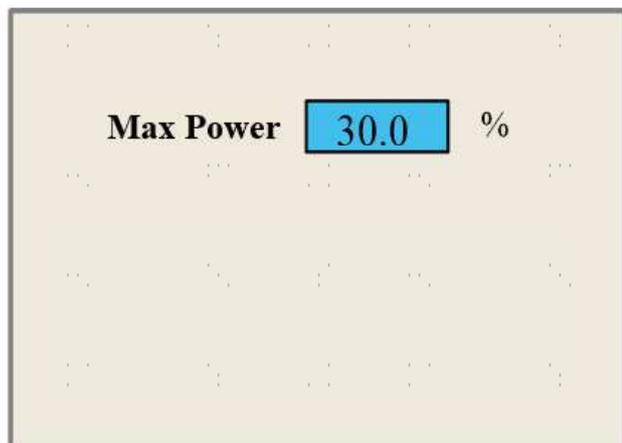
Seleccione Velocidad en la interfaz Menú y aparecerá el siguiente cuadro de diálogo:



Aparecerá un cursor al pulsar ◀ o ▶. Mueva el cursor al área numérica y pulse ▲ o ▼ para cambiar el valor. Pulse Intro para guardar el cambio. Pulse Esc para invalidar el cambio y volver a la interfaz Menú.

4.4.4 Ajuste de la potencia del láser

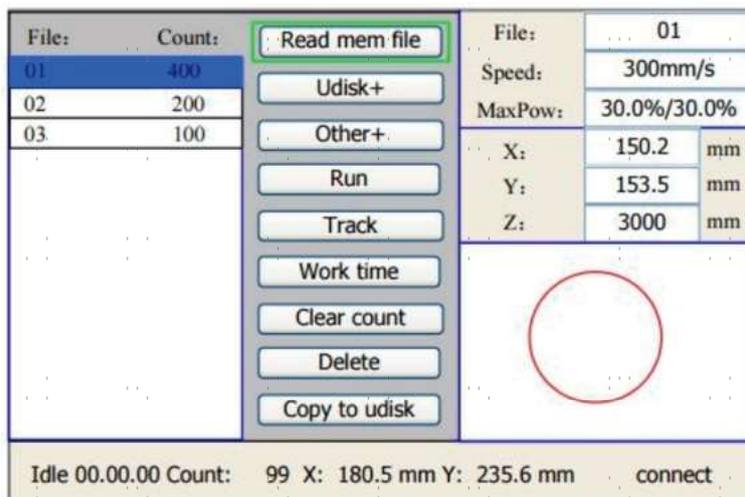
Seleccione Potencia máxima o Potencia mínima en la interfaz de menú y aparecerán los siguientes cuadros de diálogo:



Pulse ◀ o ▶ y ▲ o ▼ para cambiar los parámetros. Consulte el ajuste de velocidad como referencia.

4.4.5 Gestión de archivos t

Seleccione Archivo en la interfaz Menú y aparecerá el siguiente cuadro de diálogo:



El sistema leerá automáticamente los archivos de la memoria. El nombre del archivo y los tiempos de trabajo aparecerán en una lista y el archivo seleccionado se previsualizará en la esquina superior derecha. Pueden seleccionarse distintos archivos de memoria utilizando ▲ o ▼. Pulse Intro para previsualizar el archivo seleccionado en la interfaz principal. Pulse Esc para cerrar la vista previa.

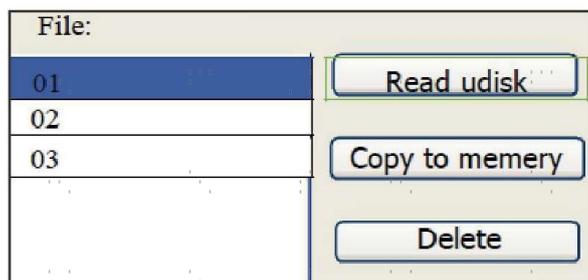
Pulse ◀ o ▶, y el cursor azul claro puede moverse a izquierda y derecha para cambiar entre la columna de archivos de la izquierda y la columna de elementos del centro. Si el archivo se está previsualizando, la previsualización se cerrará al cambiar a la columna de elementos. Cuando el cursor azul claro esté en la columna de elementos, pulse ▲ o ▼ para seleccionar el elemento y pulse Intro para activarlo. Pulse Esc para volver a la interfaz principal.

Los elementos de la columna de elementos son los siguientes:

- **Leer Archivo Mem:** Lee la lista de archivos en la memoria del sistema.
- **Udisk+:** Lee la lista de archivos de una unidad USB insertada.
- **Otros+:** Otras operaciones con los ficheros de la memoria del sistema.
- **Ejecutar:** Ejecuta el fichero seleccionado.
- **Pista:** Realiza un seguimiento del archivo seleccionado, y el modo de seguimiento es opcional.
- **Tiempo de trabajo:** Prevé el tiempo de funcionamiento del archivo seleccionado.
- **Borrar recuento:** Borra los tiempos de ejecución del archivo seleccionado.
- **Borrar:** Elimina el archivo seleccionado.
- **Copiar a Udisk:** Copia el archivo seleccionado en una unidad USB insertada.

4.4.6 Lectura de archivos USB s

Si se pulsa Udisk+, la pantalla mostrará:

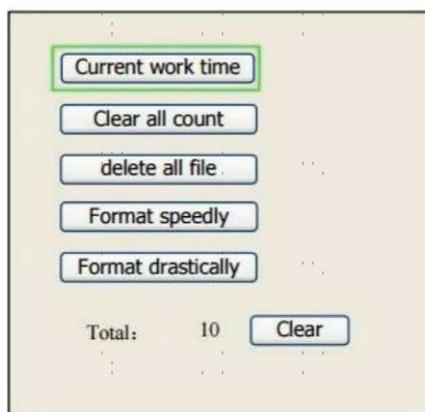


- **Leer Udisk:** Lee la lista de archivos de la unidad USB insertada.
- **Copiar a memoria:** Copia el archivo de destino en el sistema.
- **Borrar:** Elimina el archivo seleccionado de la unidad USB.

El sistema admite los formatos FAT16 y FAT32, pero los archivos sólo pueden identificarse cuando se colocan en el directorio raíz de la unidad flash. Los nombres de archivo con más de 8 caracteres se truncarán automáticamente. Los nombres de archivo que contengan caracteres que no sean letras y números ingleses no podrán mostrarse en la pantalla. Los archivos copiados del sistema a la unidad flash se colocarán en el directorio raíz de la unidad USB.

4.4.7 Gestión de la memoria del sistema t

Si se pulsa Other+, la pantalla mostrará:



- **Tiempo de trabajo actual:** Previsualiza el tiempo de ejecución del archivo actual.
- **Borrar todo el recuento:** Borra el recuento de todos los archivos de la memoria.
- **Borrar todos los archivos:** Borra todos los archivos de memoria.
- **Formatear rápidamente:** Elimina todos los archivos de la memoria, pero permite recuperarlos utilizando Restaurar parámetros de fábrica (en Menú) si previamente se ha realizado una copia de seguridad de los mismos.
- **Formatea drásticamente:** Reformatea la memoria, borrando **IRRETRIEVABLEMENTE** todos los archivos de la memoria.
- **Total:** El recuento total de todos los ficheros.

4.4.8 Ajuste de las capas de grabado

Cuando el sistema esté inactivo o el trabajo haya terminado, pulse Enter para entrar en la sección de parámetros de capa. Pulse ▲ o ▼ para seleccionar la capa deseada. Pulse Enter para comprobar los parámetros de la capa seleccionada como se muestra a continuación:

01	■	400	25.1
02	■	200	29.1
03	■	100	31.5

Layer0	■
Speed	400 mm/s
Min Power	22.0 %
Max Power	30.0 %

El cursor azul claro estará en "Capa" por defecto. Pulse ◀ o ▶ para seleccionar la capa deseada. Pulse Fn para mover el bloque azul hasta el parámetro deseado. Pulse Intro para guardar los cambios en los parámetros. De lo contrario, los cambios no se guardarán. El método de funcionamiento es el mismo que el del ajuste de potencia máx./mín.

4.4.9 Función Hombres u

Pulse Fn en la interfaz principal para acceder al siguiente menú:

Z move	Language+
U move	IP setup+
Axis reset+	Diagnoses+
Manual Set+	Screen Origin+
Laser Set+	
Origin set+	
Set Fact Para	
Def Fact Para	
Auto Focus	

Pulse ▲ o ▼ para seleccionar elementos y, a continuación, pulse Entrar para acceder al submenú correspondiente.

4.4.10 Ajuste del eje Z

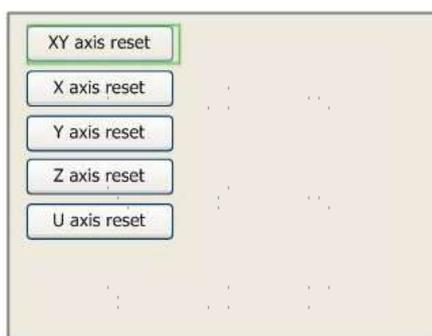
Cuando se selecciona el movimiento Z, pulse ◀ o ▶ para controlar el movimiento del eje Z cuando se instala una mesa de trabajo motorizada (se vende por separado).

4.4.11 Ajuste del eje en U

Cuando se selecciona Movimiento en U, pulse ◀ o ▶ para controlar el movimiento del eje en U. Esto puede utilizarse para controlar la posición rotacional de un eje giratorio o la posición lineal de un avance automático (ambos se venden por separado) si alguno de ellos está instalado.

4.4.12 Restablecer los ejes

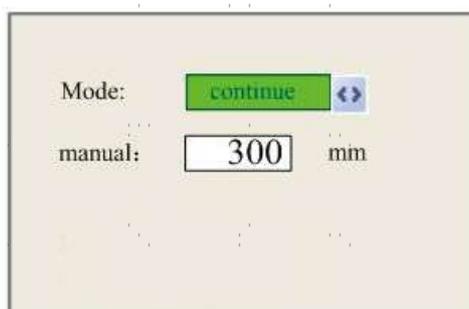
Cuando se seleccione Reiniciar Eje+, pulse Intro y la pantalla mostrará:



Pulse ▲ o ▼ para seleccionar un elemento. Pulse Intro para iniciar el reajuste del eje seleccionado, y en la pantalla aparecerá el mensaje "Reajuste en curso". Una vez completado, el mensaje desaparecerá automáticamente y el sistema volverá a la interfaz principal.

4.4.13 Ajuste del modo de movimiento del láser

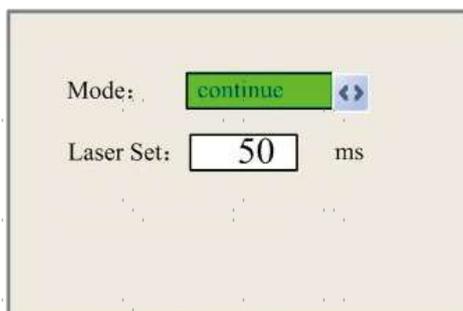
Cuando seleccione Manual Set+, pulse Intro y aparecerá lo siguiente:



Cuando se selecciona Modo, pulse ◀ o ▶ para elegir entre los dos modos Continuar y Manual. Pulse Fn para mover el cursor. Cuando el cursor esté en Manual, pulse ◀ o ▶ y ▲ o ▼ para cambiar los parámetros. Si se selecciona el modo continuo, suelte este botón y el láser se detendrá. Si se selecciona el modo continuo al pulsar Pulse, el cabezal del láser se moverá continuamente mientras se mantengan pulsadas las flechas de dirección. Si se selecciona el modo manual, cada vez que se pulsen las flechas de dirección, el cabezal del láser se moverá exactamente la distancia indicada junto a Manual en esta pantalla.

4.4.14 Ajuste del modo de pulso láser

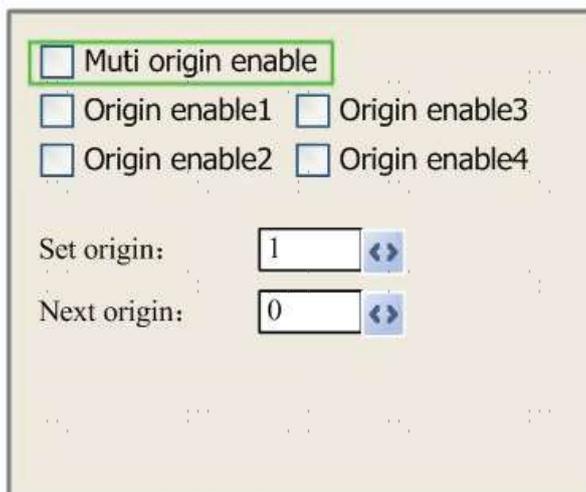
Cuando se seleccione Laser Set+, pulse Enter y la pantalla mostrará:



El método de operación es el mismo que el ajuste anterior. Cuando se selecciona Continuar, pulse Pulso para disparar el láser y suelte la tecla para finalizar el disparo. Cuando se selecciona Manual, al pulsar Pulso se disparará el láser durante el período exacto que se muestra junto a Ajuste Láser en esta pantalla.

4.4.15 Configurar el origen

Una vez seleccionado Origin Set+, pulse Intro y la pantalla mostrará:



Pulse Fn para seleccionar un elemento. Cuando se seleccione Activar Origen Múltiple, pulse Intro para activar o desactivar el elemento. Cuando esté activado, el recuadro pequeño será de color rojo y, cuando esté desactivado, el recuadro pequeño será de color gris. Al seleccionar Establecer origen o Siguiente origen, pulse ◀ o ▶ para seleccionar el valor. Cuando cambie los parámetros de Establecer origen, recuerde pulsar Intro para validar el cambio. Los parámetros se guardarán automáticamente al cerrar la interfaz.

A continuación figuran los detalles de cada artículo:

- **Habilitar múltiples orígenes:** Se puede seleccionar Sí o No. Si selecciona No, el sistema utilizará la configuración de origen único. Puede pulsar Origen y establecer el origen. Si selecciona Sí, el sistema utilizará la configuración de origen múltiple y Origen en el teclado deja de ser válido. En este caso, el parámetro de cada origen debe ajustarse en el menú de la siguiente manera.
- **Establecer Origen 1/2/3/4:** Una vez activado el ajuste de origen múltiple, coloque el cursor en Establecer como Origen 1/2/3/4. Pulse Intro en el teclado y el sistema tomará las coordenadas como las correspondientes del origen 1/2/3/4.
- **Origen siguiente:** Los usuarios pueden elegir entre 0-4, que representan los orígenes que se utilizarán para la siguiente figura. El origen 0 se refiere al origen establecido por Origen en la configuración de origen único. Los orígenes 1-4 representan los orígenes en la configuración de origen múltiple. El siguiente origen puede elegirse entre los orígenes 1-4 para controlar el punto de inicio del siguiente trabajo. Sin embargo, no se puede cambiar al origen 0.
- **Activar origen 1/2/3/4:** Una vez activada la configuración de origen múltiple, los cuatro orígenes también pueden desactivarse y activarse individualmente.

El sistema puede utilizar varios orígenes diferentes. Si selecciona Tomar el origen original como origen, el trabajo iniciado para cada vez utilizará orígenes diferentes. El orden de rotación del origen es 1→2→3→4→1→2... Si el archivo de procesamiento se carga en el PC y este archivo selecciona Tomar el origen actual como origen, el sistema utilizará siempre el origen actual.

4.4.16 Ajuste de los parámetros por defecto

Cuando se selecciona Config. Para., aparecerá la siguiente interfaz:



Pulse ◀ o ▶ y ▲ o ▼ para seleccionar una contraseña y pulse Intro para guardarla. Los parámetros actuales de la máquina se guardarán como sus valores por defecto. Después se podrán recuperar mediante el comando Restaurar parámetros por defecto. Se recomienda guardar los parámetros actuales por defecto de fábrica de la máquina, para poder restaurarlos fácilmente cuando sea necesario.

4.4.17 Restablecimiento de los parámetros por defecto s

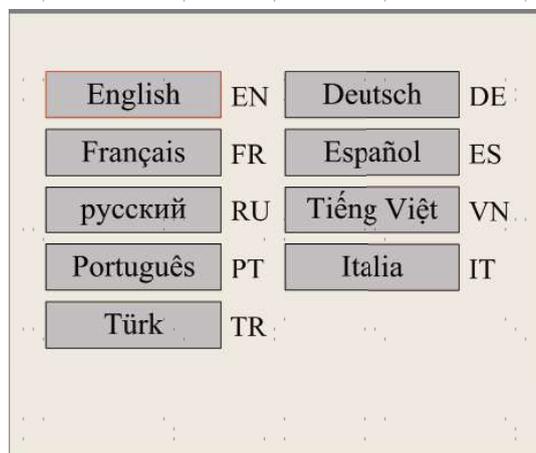
Cuando Def. Fact. Para., el sistema sustituirá todos los parámetros actuales por los parámetros por defecto guardados de fábrica. El método de operación es el mismo que el ajuste de los parámetros por defecto.

4.4.18 Enfoque automático del láser

Cuando se seleccione Auto Focus, pulse Enter para enfocar automáticamente el láser. NO lo active si no se ha colocado material en la mesa de trabajo.

4.4.19 Configuración del idioma de la interfaz

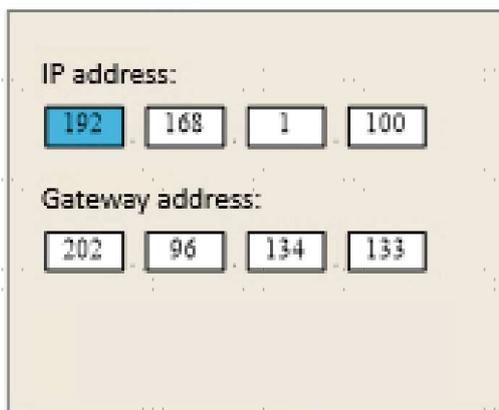
Una vez seleccionado Language+, pulse Intro y la pantalla mostrará:



El método de funcionamiento es el mismo que el descrito anteriormente. Pulse Intro cuando haya seleccionado el idioma deseado y, a continuación, vuelva a la interfaz principal.

4.4.20 Configuración de la dirección IP de la máquina

Cuando seleccione IP Setup+, pulse Intro y la pantalla mostrará:



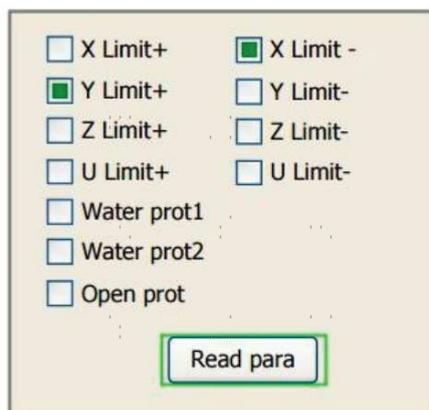
IP address:
192 168 1 100

Gateway address:
202 96 134 133

Pulse Fn para seleccionar un elemento y pulse ◀ o ▶ y ▲ o ▼ para cambiar los parámetros. La dirección por defecto del grabador es 192.168.1.100. Si esto ya está en uso en su red local, utilice 192.168.1 para las tres primeras secciones y elija un valor único para la última sección. Por lo general, cualquier valor entre 2 y 252, excepto 47, es válido, pero evite valores que ya estén siendo utilizados por otros dispositivos conectados a la red. La conexión directa de la máquina a Internet corre el riesgo de ser utilizada por personas no autorizadas, por lo que no se recomienda. Si desea hacerlo de todas formas, deberá registrar y utilizar una dirección TCP/IP pública exclusiva. Pulse Intro para guardar los cambios o Esc para descartarlos y volver al menú anterior.

4.4.21 Herramienta de diagnóstico s

Cuando se seleccione Diagnósticos+, pulse Intro y aparecerá la pantalla:



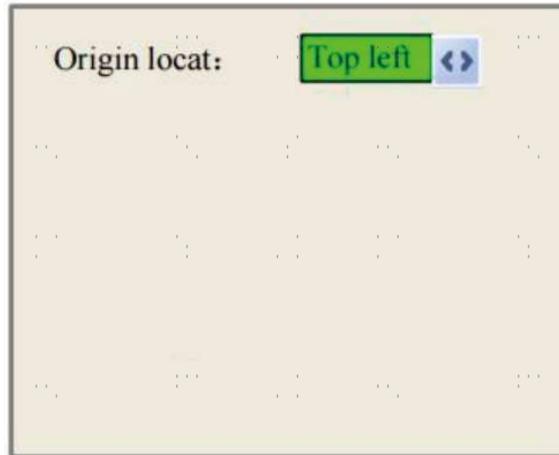
X Limit+ X Limit -
 Y Limit+ Y Limit-
 Z Limit+ Z Limit-
 U Limit+ U Limit-
 Water prot1
 Water prot2
 Open prot

Read para

Esta interfaz contiene información de entrada/salida del hardware del sistema. Pulse Leer Para. para acceder a la información del hardware. Cuando se activa la señal de hardware, el pequeño recuadro situado a la izquierda del elemento correspondiente se mostrará en verde; en caso contrario, aparecerá en gris. Pulse Esc para volver al menú anterior.

4.4.22 Ajuste de la referencia de pantalla

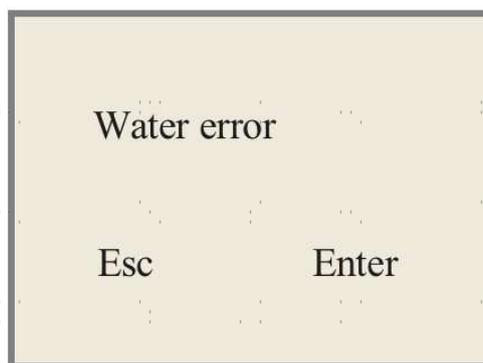
Cuando se seleccione Origen de pantalla, pulse Intro y se mostrará la pantalla:



Esta interfaz establece la posición relativa del origen. Diferentes posiciones del origen pueden generar diferentes reflejos de la gráfica sobre los ejes X/Y. El método de funcionamiento es el mismo que los descritos anteriormente.

4.4.23 Alarma Display

Durante el funcionamiento del sistema o de la máquina, puede aparecer información de alarma si se produce un error de protección de agua, etc. Por ejemplo, la alarma de protección de agua puede aparecer como se muestra a continuación:



Corrija el problema mostrado y, a continuación, seleccione Intro o Esc para salir.

5. Mantenimiento y cuidado

5.1 Mantenimiento



El uso de procedimientos distintos a los aquí especificados puede provocar radiaciones láser peligrosas. Apague la máquina y desconecte el enchufe de la red antes de iniciar los trabajos de limpieza y mantenimiento. Mantenga siempre limpio el sistema, ya que la presencia de residuos combustibles en la zona de trabajo o de escape supone un riesgo de incendio. Encargue las modificaciones y el desmontaje de la máquina exclusivamente a personal especializado.

- El sistema debe recibir agua limpia y fría en todo momento.
- La mesa de trabajo debe limpiarse a diario.
- El 3er espejo y la lente de enfoque deben comprobarse diariamente y limpiarse en caso necesario.
- Los demás retrovisores, el sistema de escape y el filtro de admisión de aire deben revisarse semanalmente y, si es necesario, sustituirse. limpiarse.
- La alineación del haz debe comprobarse semanalmente.
- El cableado debe ser revisado semanalmente en busca de conexiones sueltas, especialmente el cableado de la Alimentación láser.
- Los raíles guía deben limpiarse y lubricarse al menos dos veces al mes.
- La válvula de control de aire debe revisarse mensualmente y limpiarse si es necesario.
- Toda la máquina láser, incluidos otros componentes como el sistema de refrigeración por agua, debe ser revisarse y limpiarse si es necesario.

5.2 Sistema de refrigeración por agua



NUNCA toque ni ajuste las piezas que transportan agua del aparato si la bomba aún está conectada a la fuente de alimentación .

El tubo láser necesita agua destilada fresca y limpia para evitar el sobrecalentamiento. Lo ideal es agua tibia a temperatura ambiente o ligeramente inferior. El tubo láser necesita al menos 7,5 litros de agua destilada fría y limpia u otro refrigerante apto para láser para evitar el sobrecalentamiento. Si la temperatura del agua se aproxima a los 38 °C, interrumpa el trabajo hasta que el agua se enfríe o encuentre la forma de reducir la temperatura del agua sin interrumpir el suministro de agua al tubo láser. Sin embargo, nunca deje que el agua se enfríe demasiado, ya que podría romper el tubo de cristal durante su uso. En invierno o cuando utilice el hielo para refrigerar con agua caliente, asegúrese de que la temperatura nunca descienda por debajo de 10 °C.

Debe añadirse agua cada pocos días para garantizar que la bomba no quede expuesta por evaporación durante su uso.

5.3 Limpiar

5.3.1 Limpieza del sistema de agua



No toque ni ajuste **NUNCA** las piezas de transporte de agua del aparato si la bomba está aún conectada a la red eléctrica.

El depósito de agua debe protegerse del polvo ambiental generado durante el funcionamiento. Si hay contaminación visible del agua, detenga el trabajo. Las impurezas en el agua reducirán el efecto de refrigeración, pueden calentarse y dañar los tubos de refrigeración. Cambie el agua, inserte el tubo de drenaje de agua en un cubo separado y haga funcionar el sistema de refrigeración hasta que toda el agua sucia se haya eliminado de la unidad. Limpie el depósito de agua antes de llenarlo con agua limpia y

agua destilada fría, cambiar el tubo de desagüe y continuar el funcionamiento.

Si el agua permanece siempre visiblemente limpia, se recomienda, no obstante, limpiar el depósito de agua aproximadamente una vez al mes por precaución y cambiar el agua al mismo tiempo.



Si utiliza un refrigerador de agua industrial en lugar de la bomba suministrada, siga sus instrucciones de mantenimiento y cuidado adecuadas, pero igualmente debe asegurarse de que el agua utilizada permanezca fría, limpia y pura.

5.3.2 Limpieza de la carcasa principal y del grabador láser

Compruebe al menos una vez al día si se ha acumulado polvo en el cojinete principal. Si se acumula polvo, debe eliminarse. El intervalo y los requisitos de limpieza dependen en gran medida del material que se vaya a procesar y del tiempo de funcionamiento de la máquina. Una máquina limpia garantiza un rendimiento óptimo y reduce el riesgo de incendio o lesiones.

Limpie la ventana de visualización con limpiadores suaves y un paño para lentes o de algodón. **NO** utilice toallitas de papel, ya que pueden rayar la ventana de policarbonato y reducir la capacidad de la cubierta para protegerle de la radiación láser. Limpie a fondo el interior del compartimento principal, eliminando cualquier partícula de suciedad o depósito. Se recomienda utilizar toallas de papel y limpiacristales. Cuando sea necesario, limpie la cubierta del tubo láser después de que se haya dejado enfriar completamente. Deje que el líquido utilizado en la limpieza se seque completamente antes de volver a utilizar el grabador.

5.3.3 Limpieza de la lente de enfoque

La lente tiene un revestimiento duradero y no puede dañarse con una limpieza correcta y cuidadosa. Debe comprobar y limpiar la lente y el 3er espejo diariamente si hay suciedad o neblina en la superficie. De lo contrario, el láser perderá eficacia y el calentamiento del aceite o el polvo puede dañar la lente.

1. Desplace la mesa de grabado a una distancia de aprox. 10 cm por debajo del portaobjetivos.
2. Coloque el cabezal láser en el centro de la mesa de trabajo y coloque un paño debajo del portaobjetivos para no dañar el objetivo en caso de que se caiga accidentalmente del portaobjetivos.
3. Desenrosque el soporte del objetivo girándolo hacia la izquierda.



4. Retire la manguera de aire comprimido y las conexiones de la guía láser.



5. Una vez colocado el objetivo sobre un paño de limpieza limpio, extráigalo del portaobjetivos girándolo con cuidado y deje caer el objetivo y su anillo en forma de O sobre el paño de limpieza.
6. Si es necesario, examine el anillo en forma de O y límpielo con un bastoncillo de algodón y un Paño de limpieza de lentes.
7. Elimine el polvo grueso lo mejor posible soplando aire sobre la superficie del objetivo.
8. Compruebe la superficie y limpie la lente si es necesario con el líquido limpiador de lentes y el paño del objetivo.
9. Sujete el objetivo por el borde con un paño de limpieza de objetivos y añada una gota de líquido limpiador de objetivos. Sujete el objetivo en ángulo y enjuague ambas superficies del objetivo para eliminar la suciedad.
10. Coloca la lente sobre un paño limpio y pon un poco de líquido limpiador de lentes en un lado de la lente. Deje que el líquido penetre durante un minuto y, a continuación, limpie suavemente con un paño empapado en líquido. Seque este lado de la lente con un paño de limpieza de lentes seco.
11. Repita el proceso de limpieza en el otro lado de la lente.



NUNCA utilice un paño de limpieza por segunda vez. Polvo acumulado en el paño de limpieza puede rayar la superficie de la lente.

12. Compruebe la lente. Si la contaminación persiste, repita el procedimiento descrito anteriormente. proceso de limpieza hasta que la lente esté limpia. No toque la superficie de la lente después de limpiarla.
13. Inserte con cuidado el objetivo en el portallentes, asegurándose de que su convexidad redondeada hacia arriba. A continuación, coloque el anillo en forma de O en la parte superior del objetivo.
14. Vuelva a montar con cuidado y profesionalidad las piezas de montaje de la lente y el cabezal láser en orden inverso.



5.3.4 Limpieza de los espejos

Los espejos deben limpiarse de forma similar si hay residuos o bruma en su superficie para mejorar el rendimiento y evitar daños permanentes. El primer espejo está situado en la parte trasera izquierda de la máquina, más allá del extremo del eje Y. El extremo del tubo láser más cercano a este espejo es un espejo semitransparente. El extremo del tubo láser más cercano a este espejo es a su vez un espejo semitransparente que debe revisarse al mismo tiempo. El 2º espejo está situado en el eje Y en el extremo izquierdo del eje X. El tercer espejo está situado en la parte superior del cabezal del láser en el eje X. La mayor parte de los detritus se acumulan en el 3er espejo y debe ser revisado diariamente junto con la lente de enfoque. El tubo láser y los espejos 1º y 2º pueden revisarse diariamente si se desea, pero normalmente están finos si sólo se revisan una vez a la semana.



El espejo semitransparente situado en el extremo del tubo láser sólo debe limpiarse cuando el grabador esté completamente desconectado de la red eléctrica y el tubo se haya enfriado totalmente. Limpie los cuatro espejos con un paño de limpieza de lentes o un algodón humedecido con líquido de limpieza de lentes o alcohol isopropílico. Los 3 espejos de posicionamiento pueden limpiarse in situ o retirarse para su limpieza girándolos en sentido contrario a las agujas del reloj. Tenga cuidado de no tocar directamente la superficie de los espejos. Límpielos con movimientos suaves y circulares y evite presionar con tanta fuerza que se aplasten los residuos o se produzcan arañazos. Si se retira algún espejo para limpiarlo, vuelva a instalarlo girándolo en el sentido de las agujas del reloj, teniendo cuidado de nuevo de no crear arañazos.

5.4 Alineación del rayo láser

La correcta alineación del chorro es importante para la eficacia general de la máquina y la calidad de su trabajo. Esta máquina se sometió a una alineación completa del chorro antes de su envío. No obstante, a la llegada de la máquina y aproximadamente una vez a la semana durante el funcionamiento normal, se aconseja a los usuarios que confirmen que la alineación sigue estando dentro de los límites tolerables y que los espejos y la lente de enfoque no se desplazan debido al movimiento de la máquina.



Debe colocar un trozo de cinta adhesiva en cada paso de la trayectoria del láser para marcar y confirmar que este paso permanece correctamente alineado. Si no es así, utilice los soportes del tubo láser o los tornillos de la parte posterior del espejo desalineado para corregir el problema. Una vez agotada la cinta suministrada, recomendamos la cinta de enmascarar, ya que es fácil de manejar y utilizar.



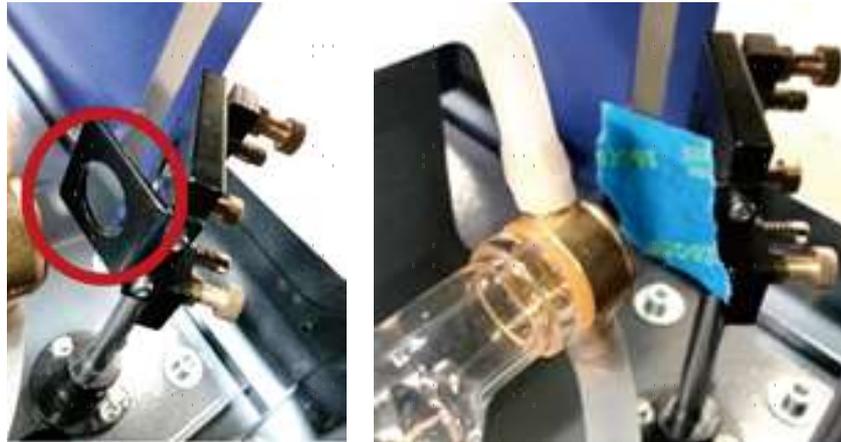
La alineación del rayo láser puede exponer al operador a bajos niveles de radiación si se realiza de forma descuidada. Siga estos procedimientos correctamente y esté siempre atento al alinear el rayo láser. prudente.



Realice la alineación del haz con baja potencia: Máx. 15 %. Cualquier porcentaje superior conduce a Encendido de la cinta de prueba por el láser en lugar de su marcado. Asegúrese de no sobrepasar el valor máximo. Ajuste la potencia (no la mínima) al 15 %.

5.4.1 Alineación del localizador de punto rojo

Para comprobar la alineación del tubo láser con el 1. espejo, recorte un trozo de cinta adhesiva y colóquelo en el marco del espejo.

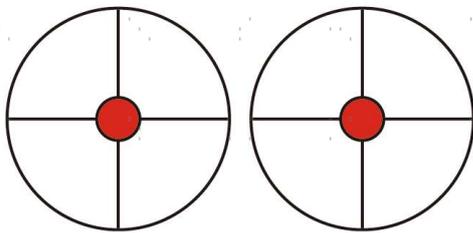


NO coloque la cinta directamente sobre el espejo. Encienda la máquina y ajuste la potencia al 15 % o menos.

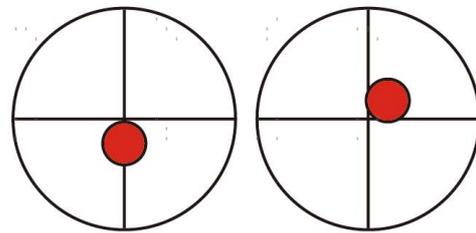
Pulse **PULSE** para disparar el láser manualmente. Debería poder ver una pequeña marca en la cinta. Si no es visible, pulse **PULSE** de nuevo.



Al pulsar el **botón PULSE** se activa el láser. Asegúrese siempre de que haya un camino despejado entre el láser y el objetivo. No permita nunca que se interpongan objetos extraños entre el láser y el objetivo. Preste atención Al pulsar el **botón PULSE**, asegúrese de que no haya partes del cuerpo en la trayectoria del láser.

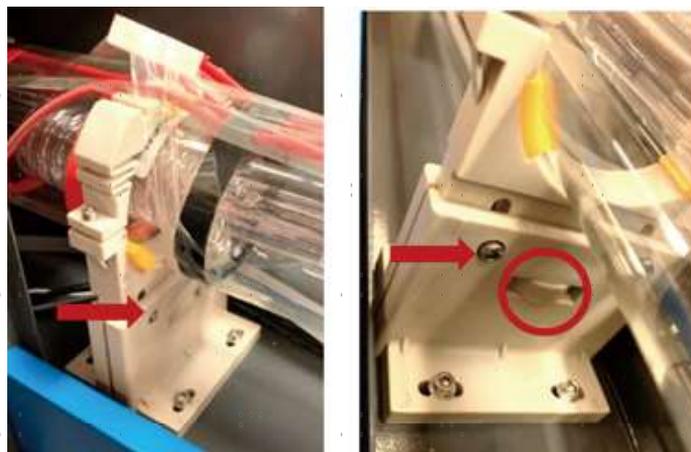


Solche Markierungen sind in Ordnung.



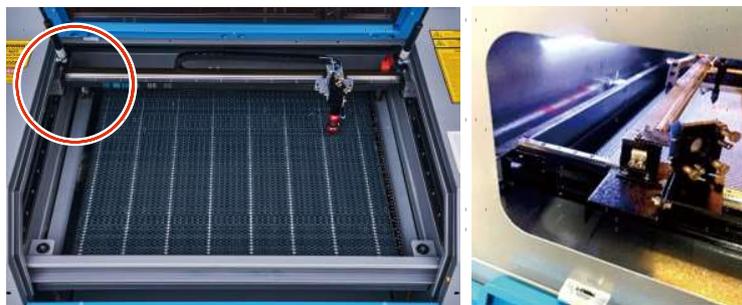
Solche Markierungen bedürfen einer Anpassung.

La marca del láser debe estar cerca del centro del agujero. Si el láser no está centrado en el 1er espejo, corte la alimentación de su láser y ajuste cuidadosamente el tubo láser en sus soportes. Esto puede requerir aflojar los pernos de su soporte. Tenga cuidado de no aflojar demasiado los pernos y de no aflojarlos en exceso. Ajuste sólo un soporte a la vez.

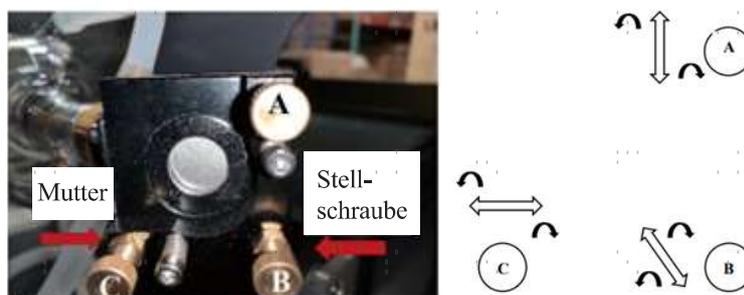


5.4.2 Alineación del 1er retrovisor

Después de asegurar la alineación entre el tubo láser y el 1er espejo, compruebe la alineación entre el 1er espejo y el 2º espejo. En primer lugar, utilizando las flechas de dirección del panel de control, desplace el 2º espejo hacia la parte posterior de la bancada a lo largo del eje Y.

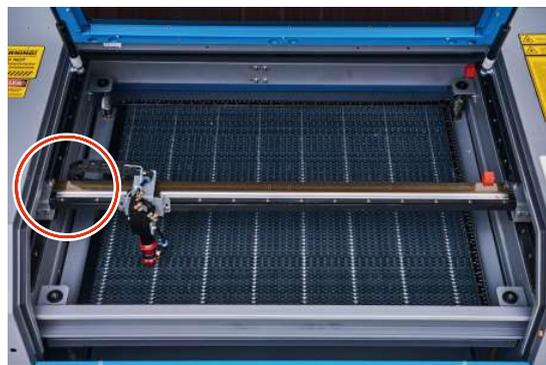


Una vez ajustado, coloque un trozo de cinta adhesiva en el marco del 2º espejo. **NO** coloque la cinta directamente sobre el espejo. Repita los pasos del capítulo 5.4.1. Si el láser no está centrado en el 2º espejo, deberá ajustar en consecuencia los tornillos de ajuste del 1º espejo.



Para ajustar el retrovisor, afloje la tuerca del tornillo y gíre lo ligeramente en sentido horario o antihorario. Al girar cada tornillo se ajusta una posición o ángulo diferente. No pierda de vista qué tornillo está ajustando y en qué dirección. Gire el tornillo un cuarto de vuelta como máximo cada vez y, sobre todo al principio, compruebe la posición del láser después de cada ajuste para que experimente el efecto de cada cambio. Repita la prueba hasta que el rayo esté bien alineado y vuelva a apretar las tuercas de los tornillos una vez realizados todos los ajustes.

A continuación, mediante las flechas de dirección del panel de control, desplace el 2º espejo hacia la parte delantera de la cama a lo largo del eje Y.



Una vez ajustado, coloque otro trozo de cinta adhesiva en el marco del 2º espejo. **NO** coloque la cinta directamente sobre el espejo. Repita los pasos del capítulo 5.4.1 y ajuste los tornillos de ajuste del 1er espejo si es necesario. Repita la prueba hasta que el haz esté bien alineado y apriete de nuevo las tuercas de los tornillos de ajuste.

5.4.3 Alineación del 2º espejo

Después de asegurar la alineación entre el 1º y 2º espejo y comprobar la alineación entre el 2. y 3. espejo. Repita los pasos y ajustes descritos anteriormente, asegurándose de que la cinta se utiliza en el marco del espejo en lugar de en su superficie.



5.4.4 Alineación del 3er espejo

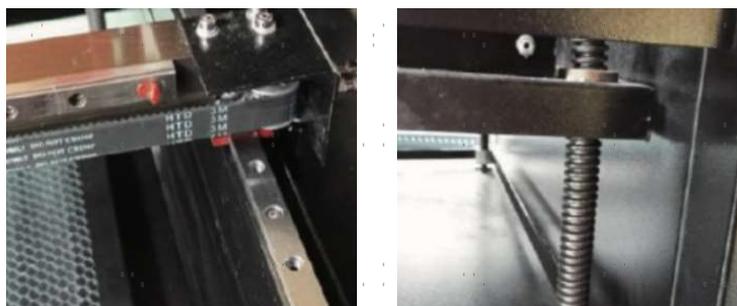
Después de asegurar la alineación entre el 2º y 3er retrovisor, compruebe la alineación entre el 3. espejo y la mesa de trabajo. En primer lugar, extraiga la manguera de control de aire del cabezal láser. A continuación, coloque un trozo de cinta adhesiva en la parte inferior del cabezal del láser y presiónelo sobre la boquilla con algo de fuerza. Esto dejará una marca anular que podrá utilizar para comprobar la precisión. Repita los pasos del capítulo 5.4.1. Si el láser no pasa por el centro del cabezal láser, ajuste en consecuencia los tornillos de ajuste del 3er espejo como en 5.4.2. Repita la prueba hasta que el rayo esté bien alineado y vuelva a apretar las tuercas de los tornillos de ajuste.



Una vez que el láser está bien centrado a lo largo de todo el recorrido desde el tubo hasta la mesa de trabajo, todos los espejos láser están correctamente calibrados y pueden proceder (siempre que estén limpios) con una eficacia óptima.

5.5 Instrucciones de lubricación

Para obtener los mejores resultados, limpie y lubrique los raíles guía del grabador cada quince días. Apague el grabador láser. Retire con cuidado el cabezal del láser. Con un paño de algodón seco, limpie todo el polvo y la suciedad a lo largo de los raíles de los ejes X e Y hasta que queden brillantes y limpios. Haga lo mismo con los tornillos del eje Z. Lubrique tanto los raíles como los tornillos con grasa de litio blanca. Mueva suavemente el cabezal láser y el eje X para distribuir el lubricante uniformemente en ambos raíles y suba y baje la cama para distribuir el lubricante uniformemente en los tornillos.



5.6 Cambio de piezas

El grabador no debe ser modificado ni desmontado por nadie excepto por profesionales formados y cualificados, pero algunas piezas consumibles pueden requerir sustitución tras un uso prolongado. Asegúrese de utilizar únicamente piezas de repuesto idénticas o compatibles con este grabador. Póngase en contacto con su proveedor o con nuestros técnicos si tiene alguna duda sobre el ajuste. El uso de componentes incompatibles es altamente peligroso y exime de toda responsabilidad al fabricante por cualquier daño o lesión causados.



Desconecte **SIEMPRE** completamente el grabador de su fuente de alimentación antes de sustituir cualquier pieza.

Tenga especial cuidado al sustituir el tubo láser o su fuente de alimentación, ya que ambos tienen conexiones de tensión extremadamente alta. Si sustituye la fuente de alimentación por un modelo idéntico, podrá utilizar los mismos bloques de terminales de tornillo como unidad. Si cambia a una fuente de alimentación de láser diferente, consulte el siguiente diagrama:



FG: Cable de tierra a la red y a la caja

AC1: Cable neutro de la corriente principal AC2: Entrada de vivo de la corriente principal.

H: Conexión para dispositivos Active High

L: Conexión para dispositivos Active-Low (como esta máquina)

P: Línea al disparador láser, agua y otros sistemas (p. ej. B. el interruptor de la puerta)

G: Cable de tierra al sistema de control, convertidor de nivel PWM, Potenciómetro, etc.

IN: Potencia de entrada para convertidor de nivel PWM o potenciómetro

5V: conexión de 5 V para señales digitales



5.7 Instrucciones de eliminación



Los residuos eléctricos no deben eliminarse con la basura doméstica. En la UE y el Reino Unido, los productos eléctricos usados deben recogerse por separado y eliminarse en puntos de recogida designados de acuerdo con la Directiva europea 2012/19/UE sobre la eliminación de aparatos eléctricos y electrónicos y su transposición a la legislación nacional. Es posible que se apliquen normativas similares en lugares de Australia, Canadá y Estados Unidos. Para obtener instrucciones sobre eliminación y reciclaje, póngase en contacto con las autoridades locales o con su distribuidor.

Póngase en contacto con

Gracias por elegir nuestro dispositivo láser. Para descargar la última versión en PDF del manual de usuario, escanee el código QR de la derecha con la aplicación correspondiente de su dispositivo móvil.

Únete a nuestro grupo oficial en Facebook para compartir la OMTech

-¡Únase a nuestra comunidad o visite nuestro foro en omtechlaser.com! Encuentre consejos útiles y tutoriales en vídeo en nuestro canal de YouTube. Si alguna vez tiene algún problema con el producto, no dude en ponerse en contacto con nosotros en help@cs-supportpro.com o techsupport@omtechlaser.com, indicando su número de pedido. Nuestro servicio de atención al cliente atenderá su consulta en 24 horas. También puede ponerse en contacto con nosotros en el 001 (949) 539-0458 entre las 8.00 y las 16.30 horas PST, de lunes a viernes.

Muchas gracias y estaremos encantados de que vuelva a visitarnos para su próximo deseo láser.



