



trotec

La tecnología láser en la educación

/ SETTING NEW STANDARDS

1.	La tecnología láser en las universidades y centros educativos	3
2.	¿Qué materiales puede procesar una máquina láser?	5
3.	Seguridad del láser	8
4.	Funcionamiento del láser	11
4.1.	Primeros pasos en el funcionamiento del láser	11
4.2.	¿Hay muchos estudiantes por cada máquina láser? No hay problema.	11
4.3.	Gestión eficaz de los espacios compartidos	12
4.4.	Para empezar: Formación sobre el software y la máquina láser	13
5.	Proyectos láser	14
6.	Servicio y asistencia técnica	15
6.1.	¿Cómo se realiza el mantenimiento de una máquina láser?	15
6.2.	¿Qué tipo de servicio y asistencia puedo esperar de Trotec?	15
7.	Términos de la tecnología láser	16
7.1.	¿Cómo funciona una máquina láser?	16
7.2.	Términos de láser explicados de forma sencilla	17

1 / La tecnología láser en las universidades y centros educativos

Las máquinas láser se utilizan cada vez en más universidades e institutos. En muchos ámbitos especializados, como la fabricación de maquetas, el diseño industrial o el diseño de moda, esta herramienta digital ya forma parte del equipamiento estándar de los talleres. Aquí, los estudiantes se familiarizan con las herramientas más importantes para la fabricación digital, preparándoles para su carrera profesional.

Utilizan máquinas láser para la construcción de prototipos, maquetas para pruebas y proyectos de investigación y arte. La herramienta «láser» permiten perfeccionar una moderna metodología para el diseño de productos: por "fabricación digital" se entiende un proceso completamente digital desde el concepto hasta la pieza acabada. Los prototipos pueden adaptarse rápidamente y las nuevas ideas pueden aplicarse más rápidamente con una máquina láser, en comparación con otras tecnologías como el fresado o la impresión 3D.

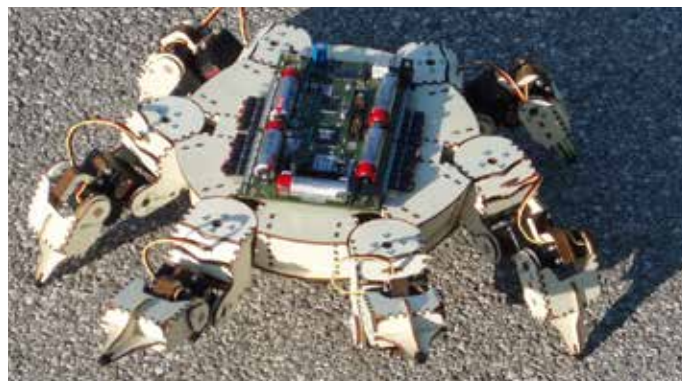
La máquina láser permite grabar textos y gráficos y cortar diversos materiales con un solo dispositivo y un solo paso de trabajo. Esto ahorra espacio y tiempo. Los alumnos, estudiantes y profesores aprenden o enseñan a pulso. El funcionamiento y el uso de las máquinas láser son bastante fáciles de aprender.



Ejemplos de aplicaciones



Prototipos para pruebas cortados por láser en la investigación



Robots fabricados en madera



Corte láser de precisión en el diseño de moda



Maquetas de arquitectura de alto nivel de detalle



Soporte para bolígrafos cortado con láser



Fabricación de prototipos



Diseño de muebles de cartón



Decoración de pared: Elefante cortado con láser de TroCraft Eco

2 / ¿Qué materiales pueden procesarse con una máquina láser?

Con las máquinas láser, podrá grabar, cortar y marcar la más amplia gama de materiales. El abanico de materiales abarca desde el vidrio, el plástico y la madera, el caucho, el cuero y los metales hasta los textiles, el cartón o el MDF. Dependiendo de la fuente láser de la máquina, como las fuentes láser de CO₂, diodo o fibra, se pueden procesar diferentes materiales. Una máquina Trotec Flexx contiene tanto una fuente láser de CO₂ como una de fibra. En la siguiente tabla encontrará un resumen de los materiales.

Escanee o siga el enlace para obtener la lista completa de materiales.



products.troteclaser.com/material-list

	Grabar/Marcar			Cortar		
	CO ₂	Fibra	Diodo	CO ₂	Fibra	Diodo
Metal		✓	✓			
Aluminio anodizado	✓	✓	✓			
Acrílicos transparentes	✓			✓		
Acrílicos de color	✓	✓	✓	✓		✓
Vidrio transparente	✓					
Vidrio de color	✓		✓			
Espejo		✓	✓			
Cerámica		✓	✓			
Láminas de plástico	✓	✓	✓	✓		✓
Cuero	✓		✓	✓		✓
Papel blanco	✓		✓	✓		✓
Papel de color	✓		✓	✓		✓
Cartón	✓		✓	✓		✓
Plástico	✓	✓	✓	✓		✓
Piedra	✓	✓	✓			
Tejido	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Madera	✓		✓	✓		✓
Corcho	✓		✓	✓		✓
Alimentos	✓		✓	✓		

Preguntas frecuentes:

¿Puedo cortar metal con el láser? Para cortar metal se requiere una potencia láser muy elevada; los láseres plotter no suelen tenerla. Además, para el corte de metales debe utilizarse oxígeno puro a alta presión. Los sistemas optimizados para esta aplicación tampoco son adecuados para cortar plásticos debido al alto riesgo de explosión. Hoy en día, casi no se utilizan láseres de CO₂ para cortar metales. Estos han sido sustituidos completamente por sistemas láser de fibra. En las máquinas láser de Trotec con fuente de láser de fibra, puede grabar y cortar láminas metálicas finas de aluminio, latón, cobre o metales preciosos de hasta 0,5 mm.

¿Cuál es el grosor máximo para cortar acrílico? La regla general para obtener un corte de acrílico totalmente limpio es: por cada 10 vatios de potencia láser, se puede cortar perfectamente 1 mm de acrílico. De este modo, un láser de 120 vatios de potencia puede cortar perfectamente 12 mm. También es posible un corte de separación más grueso. Observe la diferencia entre un corte de separación y un corte de calidad.

¿Qué materiales no puedo grabar o cortar con la máquina láser? Aunque la lista de materiales procesables es casi interminable, hay que tener en cuenta unos pocos materiales que no se deben grabar con la máquina láser. Durante el procesamiento, se liberan sustancias en forma de gases o polvo que ponen en peligro al usuario y el funcionamiento de la máquina. Aquí se incluye el PVC, entre otros. Cuando se calienta, se forma ácido cianhídrico.





A causa de algunas sustancias concretas que contienen, algunos materiales no son aptos para el corte o el grabado con láser. Su procesamiento puede generar gases o polvo peligrosos. También hay que tener cuidado al procesar materiales "ignífugos", ya que esta propiedad se obtiene a menudo añadiendo bromo.

¿Puede una máquina láser cortar Dibond? Desafortunadamente, las tablas hechas con compuestos de aluminio como Dibond no pueden cortarse con láser. En principio, los materiales hechos de aluminio o plástico pueden procesarse con una grabadora láser. Sin embargo, la combinación de aluminio-plástico-aluminio da un resultado inutilizable y, por tanto, no rentable durante el corte con láser. En el interior, el laminado o las láminas acrílicas son una buena alternativa frente al Dibond. Son muy fáciles de grabar y cortar con una máquina láser.



Cuidado con estos materiales:

- Cuero inferior (Cromo VI)
- Fibras de carbono (carbono)
- Cloruros de polivinilo (PVC), incluido el cuero sintético a base de PVC
- Butiral de polivinilo (PVB)
- Polytetrafluorethylenes (PTFE /Teflon®)
- Beryllias
- Materiales que contienen halógenos (p. ej., flúor, cloro, bromo, yodo y astatina), resinas epoxídicas o fenólicas.

¿Por qué estos materiales no son adecuados para la máquina de corte o grabado láser? Si se cortan o graban con láser los materiales anteriormente mencionados, pueden producirse polvos o gases que ponen en peligro o perjudican al usuario o la funcionalidad del equipo láser. Por este motivo, no recomendamos procesar estos materiales con una máquina láser Trotec.

3 / Seguridad del láser

El rayo láser es una luz concentrada y muy caliente. Tan caliente que permite cortar todo tipo de materiales. Especialmente en las universidades, garantizar la seguridad y evitar el riesgo de lesiones deben ser la máxima prioridad.

Cuando se utiliza un equipo de alta calidad y un funcionamiento adecuado, los dispositivos láser son herramientas muy seguras y fáciles de usar.

Las máquinas láser se dividen en clases de seguridad de aplicación internacional en función de su rendimiento y el riesgo de lesiones asociado con los ojos y la piel: La clase 1 ofrece el máximo nivel de seguridad. La radiación láser puede escapar de las máquinas de clase 4. Aquí es necesario usar equipo protector (por ejemplo, gafas o cristal de protección).

Clasificación de las clases de seguridad láser:

Máquinas láser de clase 1:	La radiación láser accesible de esta clase es inofensiva, incluso con exposición prolongada, o la máquina láser se aloja de una forma impermeable a la radiación.
Máquinas láser de clase 2:	Entre ellos se encuentran los láseres visibles (por ejemplo, los punteros láser con menos de 1mW de potencia), que sólo son seguros para los ojos cuando se exponen a una radiación inferior a 0,25 segundos.
Máquinas láser de clase 3:	En este caso, la radiación láser accesible es peligrosa para los ojos. Preste especial atención a las reflexiones (por ejemplo, de superficies de material reflectante). Trotec no ofrece máquinas láser de clase 3.
Máquinas láser de clase 4:	En este caso, se pueden causar daños a los ojos y la piel o se pueden iniciar incendios dentro de la zona de peligro de la máquina láser. Para esta clase de láser, el usuario está obligado a cumplir estrictamente las normas de protección.

Para más información consulte la información del Instituto Láser de América. En www.lia.org encontrará información detallada sobre los aspectos básicos de la seguridad láser.



Póngase en contacto con nosotros para obtener más información y consejos sobre el tema de la seguridad láser.

¿Qué dispositivos de protección tiene una máquina láser Trotec?

El diseño de las máquinas láser de Trotec ofrece una protección óptima del usuario. La extracción rápida y eficaz de polvo y gas está garantizada por el concepto cerrado. Los plotters láser de Trotec pertenecen a la clase de seguridad 2. Todas las máquinas láser de Trotec llevan incorporados punteros láser que muestran al usuario dónde impacta el láser en el material. De acuerdo con la norma internacional aplicable, los punteros láser con una potencia inferior a un milivatio pertenecen a la clase de láser 2. Las máquinas láser de Trotec se encuentran entre las más seguras del mundo. Todas las máquinas láser Trotec cumplen con la normativa CE y cumplen los requisitos esenciales de seguridad y de salud de la Directiva de Máquinas 2006/42/CE. Pero en el caso de Trotec, la protección de los usuarios del láser va más allá:



Interruptor de seguridad Interlock

Los elementos de revestimiento, las cubiertas laterales / la tapa delantera y la cubierta protectora sirven como protección para la máquina láser. Las cubiertas están equipadas con interruptores de seguridad Interlock. Si se abre la cubierta protectora u otra cubierta asegurada con enclavamiento, suena una señal y la máquina láser interrumpe inmediatamente el procesamiento láser. Así se garantiza la máxima seguridad para el usuario en todo momento. No obstante, las máquinas láser nunca deben funcionar sin vigilancia.



Sensor de temperatura con señal de advertencia

Algunos materiales (por ejemplo, acrílico) tienden a generar llama, especialmente durante el corte con láser. El sensor de temperatura especialmente desarrollado alerta al usuario del láser cuando la temperatura en el área de trabajo excede un valor crítico. El operador puede reaccionar instantáneamente a la señal de advertencia acústica e interrumpir el procesamiento láser.



Cubierta protectora

Para todas las máquinas láser cerradas (p. ej.: la serie de grabadoras láser Speedy, R o Q) la cubierta externa brinda una protección completa contra la luz del láser. Dependiendo de la fuente del láser, se usan diferentes cubiertas protectoras. Por ejemplo, las máquinas láser con una fuente láser de CO₂ tienen una cubierta de acrílico azul, mientras que las máquinas con una fuente láser de fibra tienen una cubierta verde. Debido a la coloración del vidrio acrílico, la luz del láser se absorbe por completo, lo que proporciona una amplia protección para el usuario del láser.



Interruptor de seguridad para la interrupción inmediata del suministro de energía

En una situación peligrosa, el suministro de energía puede interrumpirse por medio de varios interruptores y botones de seguridad. El procesamiento láser se detiene inmediatamente.

- Interruptor principal: La fuente de alimentación principal se desconecta
- Interruptor de llave: El motor, la fuente láser y los circuitos electrónicos están desenergizados
- Botón de parada de emergencia: El circuito eléctrico se interrumpe, el rayo láser y todos los movimientos se detienen



Si los plotter láser Trotec están equipados con una bandeja de entrada, la carcasa tendrá una abertura en la parte posterior por la que puede salir la radiación láser. Por tanto, estas máquinas láser pertenecen a la clase láser 4. Las máquinas láser de la clase de seguridad 4 solo pueden utilizarse con un equipo de protección especial (por ejemplo, cristal de protección, pantallas o gafas de protección láser), de modo que se garantice la máxima seguridad del láser.

Sistema de filtrado y extractor

Un sistema de extracción es clave para el funcionamiento seguro y limpio de su máquina láser, ya que extrae los vapores y los residuos generados durante el procesamiento láser. Un sistema de extracción no solo le ayuda a mantener limpia la superficie de trabajo, sino que también protege al operario del láser y mejora la calidad de las piezas acabadas. Un sistema de extracción debe contener varios filtros para capturar la mayor cantidad de polvo fino posible. Los sistemas Atmos que ofrece Trotec, por ejemplo, están equipados con varios filtros, incluido un filtro de carbón activado que absorbe los olores. Estaremos encantados de asesorarle para ver qué sistema de extracción es la mejor opción para su taller.



4 / Funcionamiento del láser

4.1. Introducción al funcionamiento del láser

Los estudiantes no necesitan mucho para empezar a crear con un láser Trotec. Con la configuración adecuada, las ideas se pueden transformar rápidamente en proyectos terminados.

Los requisitos básicos de hardware son sencillos:

- una máquina láser
- un ordenador o una tableta
- un sistema de extracción

Donde Trotec se distingue es en el software. Ruby® es una herramienta de diseño y láser en uno, que permite a los estudiantes diseñar, editar y preparar sus archivos directamente sin necesidad de programas adicionales

Características clave que hacen que Ruby® sea ideal para el aula:

- Importación directa de archivos: PDF, SVG, PNG y más. Los archivos defectuosos se corrigen automáticamente al importarlos, lo que reduce los errores
- Herramientas de diseño integradas: cree gráficos, texto y elementos fotográficos directamente en Ruby®, o importe trabajos de programas como Adobe Illustrator, CorelDRAW, AutoCAD, Canva o Inkscape
- Base de datos de materiales inteligente: parámetros precargados para materiales comunes, con la posibilidad de descargar al instante los ajustes que falten desde la nube.
- Sin cuotas de licencia por alumno: Ruby® viene incluido con todas las máquinas láser de Trotec, por lo que no es necesario adquirir licencias separadas para cada alumno.
- Resultados más rápidos: el flujo de trabajo desde la idea hasta el proyecto terminado puede ser hasta un 50 % más rápido, sin necesidad de una formación prolongada.

¿Sabían que...?

Ruby® limpia automáticamente los archivos defectuosos al importarlos, lo que ahorra tiempo y reduce los errores en sus proyectos de clase.

Consejo profesional

Los gráficos vectoriales son ideales para cortar, mientras que los gráficos rasterizados funcionan mejor para grabados detallados. Enseñar a los alumnos la diferencia les ayuda a obtener resultados perfectos en todo momento.

4.2. ¿Muchos alumnos, una sola máquina láser? ¡No hay problema!

En las aulas, es habitual que muchos alumnos compartan una sola máquina láser, lo que puede crear cuellos de botella. Ruby® elimina este problema gracias a su flujo de trabajo en red.

Ventajas para las escuelas y los alumnos:

- Láseres en red: todas las máquinas Trotec se pueden conectar a la red de la escuela, lo que permite preparar los trabajos en cualquier lugar y enviarlos al láser cuando esté disponible.
- Aprendizaje colaborativo: un alumno puede preparar un proyecto mientras otro lo ejecuta en la máquina, lo que facilita el trabajo en equipo.
- Acceso remoto: los estudiantes y profesores pueden configurar proyectos sin estar físicamente en el láser, lo que reduce los tiempos de espera y el estrés de fin de trimestre.
- Habilidades preparadas para el futuro: los estudiantes experimentan flujos de trabajo que reflejan la industria moderna, aprendiendo colaboración, herramientas basadas en la nube y gestión eficiente de proyectos.



Con Ruby®, el láser ya no es un cuello de botella, sino una herramienta compartida que fomenta la creatividad, la colaboración y el aprendizaje centrado en el futuro.

4.3. Gestión eficaz de los espacios compartidos

Los laboratorios o talleres de las universidades tienen una gran variedad de usuarios diferentes. Fabman (<https://fabman.io/>) es un sistema que permite gestionar espacios compartidos de forma eficaz y rentable. Es una combinación de software basado en la web y puentes RFID que puede integrar las máquinas en el sistema. Simplifica muchas tareas administrativas diarias y, al mismo tiempo, aumenta la seguridad durante el trabajo con las máquinas.

- **Seguridad:** Fabman puede garantizar que solo el personal debidamente formado opera ciertas máquinas. Además, la función de hombre muerto integrada garantiza que los puestos de trabajo no se abandonan durante el funcionamiento.

- **Reservas:** Los socios pueden reservar las máquinas para horas concretas. El puente de Fabman garantiza que solo el miembro que reservó la máquina puede ponerla en marcha.

- **Facturación automática:** Los socios pagan automáticamente, p. ej., en función del tiempo de uso

- **Estadística:** Con Fabman, los usuarios de espacios compartidos tienen acceso a una gran cantidad de datos valiosos sobre sus socios y su comportamiento como usuarios.

- **Control de acceso:** Fabman no solo puede regular el acceso a las máquinas, sino también proteger las puertas de entrada a los edificios o a las salas individuales.



© FabLab+



© Lear, Create, Sell (LCS)



© Yasuaki Kakehi Laboratory



© andMade.kitasando

4.4. Para principiantes: formación en láser para el software y la máquina láser

Durante la instalación de su máquina láser ya se le enseñarán los primeros pasos importantes - medio día de formación láser es suficiente para poder manejar la máquina por sí mismo. Trotec también le ofrece otras unidades de formación en forma de cursos de un día completo.

Dependiendo del enfoque del curso seleccionado, estos incluyen fundamentos teóricos sobre el láser y su modo de funcionamiento, formación en software o ciencia de los materiales. Sin embargo, en la mayoría de los casos, los trabajos prácticos se imparten en diferentes máquinas o con diferentes materiales.

Consejos y trucos para determinar los parámetros:



<https://www.troteclaser.com/es/ayuda-y-asistencia/centro-de-ayuda/parametros-del-laser>

Transmita sus conocimientos a colegas y estudiantes. Además del programa de formación, Trotec ofrece tutoriales en vídeo en su propio canal de YouTube.



5 / Proyectos láser

Plantillas láser gratuitas para universidades y escuelas

En la sección de know-how de nuestro sitio web <https://www.troteclaser.com/es/ayuda-y-asistencia/plantillas-laser> podrá encontrar una amplia variedad de plantillas láser para descargar. En las escuelas y universidades, en particular, los usuarios tienen distintos niveles de conocimiento.

Las plantillas láser y los ajustes correspondientes hacen que sea más fácil ponerse manos a la obra con sus primeras piezas de trabajo con láser. Ahora ofrecemos algunas de nuestras mejores plantillas láser sin coste alguno para estudiantes. Una vez que haya descargado el archivo y los parámetros láser, ya puede empezar.



Silla mecedora en miniatura hecha con TroCraft Eco



Maqueta de un avión



Packaging de papel



Frutero en madera maciza



Paneles de separación de diferentes materiales



Molino de viento hecho con TroCraft Eco y acrílico



6 / Servicio y asistencia técnica

6.1. ¿Cómo se realiza el mantenimiento de una máquina láser?

Algunas máquinas láser son más fáciles de mantener que otros. Las máquinas láser de Trotec son extremadamente duraderas gracias a su diseño y a sus componentes de alta calidad. Tienen características únicas como la tecnología InPack™, una función de diseño patentada que protege de la suciedad y el polvo los componentes más sensibles de su máquina láser, como la superficie de trabajo, el cabezal del láser, los espejos y las lentes. Esto garantiza años de funcionamiento sin problemas, aun en condiciones de uso intensivo. Las máquinas Trotec también ofrecen una mejor protección para las aplicaciones que generan cantidades de polvo especialmente grandes (por ejemplo, el grabado de caucho y madera). La superficie de trabajo está sellada para que el polvo no pueda depositarse en los componentes electrónicos ni en los motores. Esto aumenta la vida útil de su máquina y reduce el tiempo de limpieza al mínimo.

Tanto si opta por una inspección anual de su máquina láser como por un paquete TroCare completo, puede estar seguro de que su máquina láser está en las mejores manos. Por supuesto, nuestros expertos también están disponibles para ayudarle, de forma gratuita, por correo electrónico o por teléfono.

6.2. ¿Qué tipo de servicio y asistencia puedo esperar de Trotec?

Lejos de ser un concepto abstracto, en Trotec, las relaciones estrechas con los clientes son una realidad que se practica a diario. La máquina láser más adecuado para su universidad o su escuela depende de varios factores. En Trotec, nos enorgullecemos de ofrecer el mejor mantenimiento y asistencia del sector a nuestros clientes, entre los que se incluyen numerosas universidades y escuelas de renombre, durante todo el ciclo de vida de su máquina láser. Especialmente al final del semestre, cuando muchos estudiantes quieren concluir sus proyectos, la garantía de que su máquina láser no fallará, o de que podrá volver a utilizarla con la mayor brevedad si falla, vale su peso en oro. Ofrecemos un sofisticado programa de mantenimiento que le ayudará a sacar el máximo partido a su máquina láser.

7 / Términos de la tecnología láser

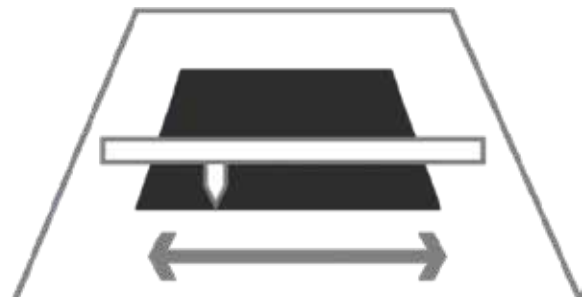
7.1. ¿Cómo funciona una máquina láser?

Los mapas de bits y los vectores son dos tipos de archivos gráficos, cada uno de los cuales se adapta mejor a un tipo específico de procesamiento láser. La principal diferencia entre los gráficos vectoriales y de mapa de bits es que los gráficos de mapa de bits están formados por píxeles, mientras que los gráficos vectoriales consisten en trazados o líneas. Dependiendo de su aplicación particular y de los resultados que desee conseguir, es importante entender esta distinción.



Proceso: Grabado raster

- Similar a una impresora
- El cabezal láser se desplaza sobre el eje X de izquierda a derecha y viceversa
- Los gráficos se trazan línea a línea
- Los gráficos son mapas de bits rasterizados
- Los ajustes son DPI (puntos por pulgada) y PPI (pulsos por pulgada)
- Eje X muy rápido, eje Y lento



Grabado raster

Proceso: Corte vectorial

- El cabezal láser se desplaza siguiendo un recorrido determinado (vector)
- Los recorridos de corte son líneas vectoriales, arcos o curvas de Bézier
- Los vectores se trazan uno tras otro
- Control a través de la velocidad, la potencia del láser y los Hz (frecuencia)
- Desplazamiento "más lento" del eje X y del eje Y
- En función de la potencia del láser ajustada, el material se corta o se raya



Corte vectorial

Para que la máquina láser "sepa" qué líneas de los gráficos deben cortarse y cuáles deben ser grabadas, estas se deben configurar en los gráficos de la siguiente manera.

Líneas de corte:

- Deben ser siempre vectores

Área de grabado:

- Vectores y gráficos pixelados

En el software láser, las líneas de corte se suelen determinar en rojo, mientras que los elementos de grabado se marcan en negro. Sin embargo, puede utilizar cualquier color disponible en la base de datos de materiales para cortar o grabar.

7.2. Fundamentos láser explicados de manera sencilla

El eBook "Tecnología láser en la educación" ofrece una introducción al mundo del láser. Este glosario explica con más detalle algunos términos técnicos.

Láser de CO₂ (láser de gas)

Las máquinas láser con fuente láser de CO₂ son láseres de gas basados en una combinación de gas de dióxido de carbono. Estos dispositivos se estimulan eléctricamente. Con una longitud de onda de 10,6 micrómetros, los láseres de CO₂ son especialmente adecuados para procesar materiales no metálicos y la mayoría de los plásticos. Los láseres de CO₂ son relativamente eficaces y emiten un rayo láser de una calidad excelente. Por lo tanto, estas máquinas son el tipo de láser más popular. Este tipo de láser es ideal para los siguientes materiales: madera, acrílico, vidrio, papel, textiles, plásticos, láminas, cuero, piedra.

Láser de fibra

Los láseres de fibra pertenecen al grupo de los láseres de estado sólido. Su rayo láser es generado por el denominado láser de semilla y se amplifican en fibras de vidrio especialmente diseñadas a las que se suministra energía mediante diodos de bombeo. Con una longitud de onda de 1,064 micrómetros, estos láseres consiguen un diámetro de enfoque extremadamente pequeño, por lo que su intensidad es hasta 100 veces superior a la de las máquinas de CO₂ con el mismo rendimiento medio. El láser de fibra es ideal para el marcado de metales por recocido (annealing), para el grabado de metales o para el marcado de alto contraste en plásticos. No necesitan mantenimiento y se caracterizan por una vida útil especialmente larga, de al menos 25 000 horas de láser. Un tipo especial de láser de fibra es el láser MOPA, cuyas duraciones de pulso se pueden ajustar. Esto convierte al láser MOPA en uno de los láseres más flexibles del mercado y puede utilizarse para muchas aplicaciones. Los láseres de fibra son adecuados para estos materiales: Metales, metales revestidos, plásticos.

Nd:YAG, Nd:YVO (láser de cristal)

Los láseres de cristal también son láseres de estado sólido. En la actualidad, estas máquinas láser utilizan diodos de bombeo para las aplicaciones de marcado (antes se utilizaban lámparas de flash). Los tipos de láser más comunes en esta categoría son el Nd:YAG (itrio-aluminio-granate dopado con neodimio) y el Nd:YVO (vanadato de itrio dopado con neodimio), llamados así por utilizar el neodimio como elemento de dopaje y al cristal como material anfitrión. Con 1,064 micrómetros, los láseres de cristal tienen la misma longitud de onda que los de fibra, por lo que también son adecuados para el marcado de metales y plásticos. A diferencia de los láseres de fibra, los láseres de YAG o de vanadato utilizan diodos de bombeo relativamente caros. Estos tienen que cambiarse después de tan solo 8000 horas de láser hasta un máximo de 15 000. Además, el propio cristal tiene una vida útil mucho más corta que el láser de fibra. El láser de cristal es adecuado para los siguientes materiales: metales, metales recubiertos, plásticos y, en algunos casos, cerámica.

Láser de diodo azul (láser semiconductor)

Los láseres de diodo azul son láseres semiconductores que emiten luz en el espectro azul, normalmente alrededor de 445-450 nanómetros. Esta longitud de onda más corta permite una alta absorción en ciertos materiales, especialmente metales como el cobre, el oro y el aluminio, que tradicionalmente son difíciles de procesar con láseres infrarrojos. Los láseres de diodo azul son compactos, eficientes desde el punto de vista energético y ofrecen un control preciso, lo que los hace ideales para el grabado fino, el corte de materiales delgados y el marcado a alta velocidad. Aunque suelen tener menos potencia que los láseres de CO₂ o de fibra, su alta eficiencia de absorción lo compensa en aplicaciones específicas. Los láseres de diodo azul son especialmente adecuados para: cobre, oro, aluminio, plásticos, madera y algunos materiales orgánicos.

Corte láser

El corte láser es un tipo de proceso de separación térmica. El rayo láser incide en la superficie del material y lo calienta con tanta fuerza que se derrite o se vaporiza por completo. Una vez que el rayo láser ha penetrado completamente en un punto del material, comienza el proceso de corte real. El sistema láser sigue la geometría seleccionada y separa el material en el proceso. Dependiendo de la aplicación, el uso de gases de proceso puede influir positivamente en los resultados. La alta precisión, velocidad y versatilidad del láser son sus grandes ventajas cuando se utiliza un proceso de corte láser.

Grabado láser

Para el grabado láser, el rayo láser incidente calienta fuertemente el material. Según del tiempo de exposición, el color cambia para crear un contraste o el material se evapora o se quema. El grabado láser alcanzado es permanente y muy resistente a la abrasión.

El grabado láser se usa para dar a los productos un diseño individual o un toque personal. Un trofeo deportivo grabado con el nombre del ganador, lapiceros con el logo de la compañía o un componente marcado con un número de serie y número de lote, todas estas son típicas aplicaciones del grabado láser. La gran ventaja: Con la máquina láser, se puede grabar prácticamente cualquier diseño en diferentes materiales.

Parámetros láser como la potencia, la velocidad y los PPI: ya hemos explicado brevemente los parámetros más importantes.:

Parámetros de potencia y velocidad

Los parámetros de potencia y velocidad del láser son los ajustes más importantes de la base de datos de materiales, que pueden determinarse como un porcentaje entre 0 y 100%.

El parámetro láser "Potencia" describe la potencia de salida del láser, siendo el 100% la potencia máxima. Para grabar madera oscura o sellos, por lo general se necesita una potencia alta, mientras que es aconsejable reducir la potencia, por ejemplo, para el papel.

El parámetro láser "Velocidad" describe el desplazamiento del cabezal láser. Una velocidad rápida conlleva un tiempo de exposición reducido, mientras que una velocidad menor supone un tiempo de exposición más largo. Por ejemplo, los grabados a gran escala de materiales TroLase se graban a altas velocidades, entre el 80 y el 100%. Para el grabado fotográfico con un alto nivel de detalle, por ejemplo en madera, la velocidad no debería ser superior al 10%. Este ajuste también afecta a la calidad del corte láser.

Recuerde que las velocidades de corte y grabado no son comparables. Básicamente, el corte es un proceso más lento que el grabado. Una velocidad de corte "alta" es del 10%.

Marcado láser

El "marcado láser" se refiere al marcado o la inscripción de materiales y sustancias con un rayo láser. Se distinguen diferentes procesos como el grabado, la ablación, la decoloración, el recocido y el espumado. El marcado láser es permanente y resistente a la abrasión, al calor y al ácido. Dependiendo de los ajustes de los parámetros láser, también se pueden realizar marcas en determinados materiales sin dañar la superficie. Debido a la alta precisión del marcado láser, se pueden realizar gráficos con un elevado nivel de detalle, fuentes de 1 punto y las geometrías más pequeñas de forma muy rápida y claramente legible. Con resultados consistentes. Los materiales más comunes para el marcado láser son los metales (acero inoxidable, aluminio, oro, plata, titanio, bronce, platino o cobre), los plásticos (ABS, policarbonato, poliamida, PMMA o plásticos con aditivos láser), las láminas o los materiales de grabado (laminados).

Parámetros „PPI“ y „Hz“

El parámetro PPI (= pulsos por pulgada) determina cuántos pulsos láser se utilizan por pulgada para el grabado. Este parámetro debe ser igual o un múltiplo del grado de resolución seleccionado (en DPI) en la configuración de impresión para conseguir un buen resultado. Si ajusta este parámetro en „Auto“, el software láser determinará automáticamente la resolución óptima de los pulsos láser. En el proceso de corte, el parámetro "Frecuencia" es crucial y se especifica en Hz (=Hertz). Indica cuántos pulsos láser salen del láser por segundo. Con un láser de CO₂, este valor puede ajustarse en un rango de 1000 a 60 000 Hz. Por ejemplo, si quiere conseguir un borde liso al cortar acrílico, necesitará una temperatura más alta, por lo que este valor se debe ajustar a un mínimo de 5000 a 20 000 Hz. En cambio, si va a cortar madera, se requiere una frecuencia baja de tan solo 1000 Hz, por ejemplo, para conseguir un borde lo más brillante posible.

TROTECLASER.COM

Trotec Laser GmbH

Austria

T +43 7242 239-7777

info@troteclaser.com

Trotec Laser España, S.L.U.

España

T: +34 93 181 65 65

espana@troteclaser.com

f /TrotecLaserOfficial

yt /@TrotecLaserEngraving

in /company/troteclaser

ig /troteclaser

td /@troteclaser

trotec

Información sujeta a cambios sin previo aviso. Errores y omisiones reservados.
Edición 09/2025