



MARCADORES LASER

MARCADORES LÁSER: FUNCIONAMIENTO Y APLICACIONES SEGÚN MATERIAL

Los marcadores láser son dispositivos que utilizan un haz de luz altamente concentrado para alterar la superficie de un material, generando códigos, textos, logotipos o gráficos de alta precisión. Existen varios tipos de tecnología láser, cada una con características específicas que determinan su aplicación en distintos materiales.

1. TIPOS DE LÁSER UTILIZADOS EN MARCAJE INDUSTRIAL

1.1. Láser de Fibra

- **Principio de funcionamiento:** Utiliza fibra óptica dopada con iterbio para amplificar la luz láser, generando longitudes de onda de aproximadamente **1064 nm**.
- **Características:**
 - Alta eficiencia energética y bajo mantenimiento.
 - Larga vida útil (hasta 100,000 horas).
 - Potencia variable entre **10W y 100W**, dependiendo de la aplicación.
- **Aplicaciones:**
 - Ideal para metales (acero inoxidable, aluminio, titanio, cobre).
 - Plásticos de alta densidad (ABS, policarbonato).
 - Algunos materiales con recubrimiento o anodizados.

1.2. Láser de CO₂

- **Principio de funcionamiento:** Emplea una mezcla de gases (CO₂, nitrógeno, helio) excitada eléctricamente para generar un haz con longitud de onda de **10.6 μm**.
- **Características:**
 - Alta velocidad de marcado.
 - Apto para materiales no metálicos.
 - Potencia variable entre **10W y 150W**.
- **Aplicaciones:**
 - Plásticos (acrílico, policarbonato, polietileno, PVC).
 - Papel, cartón y madera.
 - Vidrio y cerámica (requiere ajuste fino para evitar fisuras).

1.3. Láser de Nd:YAG (Neodimio-YAG)

- **Principio de funcionamiento:** Usa un cristal de granate de itrio y aluminio dopado con neodimio, con una longitud de onda similar a la del láser de fibra (**1064 nm**).
- **Características:**



MARCADORES LASER

- Se puede operar en modo pulsado para mayor precisión.
- Se requiere bombeo óptico (con lámparas o diodos).
- Alta calidad de marcado en metales.
- **Aplicaciones:**
 - Metales altamente reflectantes (oro, plata).
 - Plásticos especiales con aditivos para absorción láser.

1.4. Láser UV

- **Principio de funcionamiento:** Basado en la reducción de la longitud de onda (típicamente **355 nm**) mediante un proceso de generación de tercer armónico a partir de un láser Nd:YAG o de fibra.
- **Características:**
 - Baja potencia, pero gran precisión.
 - Ideal para aplicaciones en la industria farmacéutica y electrónica.
- **Aplicaciones:**
 - Materiales sensibles al calor (plásticos médicos, PCB).
 - Vidrio y cerámica con alta calidad de marcado.
 - Micrograbado en componentes electrónicos.

1.5. Láser de Luz Verde (532 nm)

- **Principio de funcionamiento:** Se genera a partir de un Nd:YAG con un proceso de conversión de frecuencia al segundo armónico.
- **Características:**
 - Baja potencia, pero gran precisión en materiales delicados.
 - Excelente absorción en materiales translúcidos o altamente reflectantes.
- **Aplicaciones:**
 - Marcaje sobre plásticos transparentes.
 - Marcaje en algunos metales sensibles al calor.



MARCADORES LASER

2. COMPARACIÓN DE APLICACIONES SEGÚN MATERIAL

Material	Fibra	CO ₂	Nd:YAG	UV	Verde
Acero inoxidable	✓	✗	✓	✗	✗
Aluminio anodizado	✓	✗	✓	✗	✗
Plástico ABS	✓	✓	✓	✓	✓
Vidrio	✗	⚠	✗	✓	✓
Papel / Cartón/Madera	✗	✓	✗	✓	✓
Cerámica	✗	⚠	✗	✓	✓
PCB (circuitos)	✗	✗	✗	✓	✓
Oro / Plata	✓	✗	✓	✗	✓

✓: Excelente | ⚠: Posible con ajustes | ✗: No recomendado