

ES

EN

FR

IT

M

Manual técnico de instrucciones  
Technical instruction manual  
Manuel d'instructions techniques  
Manuale di istruzioni tecniche

Equipo de soldadura

## Láser GLS 1500 / 2000



Este equipo debe ser utilizado por profesionales. En beneficio de su trabajo lea atentamente este manual.  
This equipment must be used by professionals. For the benefit of your work, please read this manual carefully.  
Ce matériel doit être utilisé par des professionnels. Pour le bien de votre travail, veuillez lire attentivement ce manuel.  
Questa apparecchiatura deve essere utilizzata da professionisti. Per il bene del vostro lavoro, leggete

M-GLS\_1500-2000

**gala gar**<sup>®</sup>  
WELDING

## Índice

1. Precauciones de seguridad.....	5
2. Productos.....	17
2.1 Parámetros técnicos .....	17
2.1.1 Parámetros de la máquina .....	17
2.1.2 Configuración general de la máquina .....	18
2.1.3 Parámetros láser .....	19
2.1.4 Parámetros del refrigerador de agua .....	19
2.1.5 Unidad de soldadura .....	20
3. Panel de control.....	24
3.1 Panel de control de la máquina .....	24
3.1.1 Interfaz de inicio de la pantalla táctil.....	24
3.1.2 Interfaz tecnológica.....	25
3.1.3 Interfaz de configuración .....	27
3.1.4 Interfaz de control.....	28
3.2 Panel de control del alimentador de alambre .....	29
4. Instalación .....	32
4.1 Requisitos de montaje.....	34
4.1.1 Requisitos del entorno de montaje.....	34
4.1.2 Espacio necesario para la construcción.....	34
4.2 Conexión eléctrica.....	34
4.2.1 Conexión del cable de alimentación .....	35
4.3 Conexión del bloqueo de seguridad de tierra .....	36
4.4 Conexión de gas.....	36
4.5 Montaje de la antorcha de soldadura .....	36
4.6 Conjunto alimentador de alambre .....	37
4.6.1 Montaje interno del devanador .....	37
4.6.2 Conexión del alimentador de alambre.....	38
4.7 Guía de operaciones de conmutación.....	39
5. Precauciones .....	40
5.1 Precauciones.....	41
6. Mantenimiento .....	42
6.1 Mantenimiento y sustitución de la lente protectora.....	42
6.1.1 Herramientas necesarias.....	42
6.1.2 Pasos de la operación .....	42
6.2 Mantenimiento del enfriador de agua.....	43
7. Solución de averías comunes .....	45
8. Servicio postventa .....	46
8.1 Tarjeta de garantía.....	46
8.2 Reparación .....	46
Apéndice 1: Esquema eléctrico.....	47
Apéndice 2: Instrucciones de uso del sistema 3 en 1.....	48
Apéndice 3: Repuestos frecuentes .....	52
Anexos.....	198

## Index

1. Safety Precautions .....	53
2. Products .....	65
2.1 Technical parameters .....	65
2.1.1 Machine parameters .....	65
2.1.2 General machine configuration .....	66
2.1.3 Laser parameters .....	67
2.1.4 Parameters of the water cooler .....	67
2.1.5 Welding unit .....	68
3. Control panel .....	72
3.1 Machine control panel .....	72
3.1.1 Touch screen home interface .....	72
3.1.2 Technology Interface .....	73
3.1.3 Configuration interface .....	76
3.1.4 Control interface .....	75
3.2 Wire feeder control panel .....	77
4. Installation .....	80
4.1 Mounting requirements .....	82
4.1.1 Mounting environment requirements .....	82
4.1.2 Space required for construction .....	82
4.2 Electrical connection .....	82
4.2.1 Connecting the power cable .....	83
4.3 Connection of the earth safety interlock .....	84
4.4 Gas connection .....	84
4.5 Assembly of the welding torch .....	84
4.6 Wire feeder assembly .....	85
4.6.1 Internal mounting of the winder .....	85
4.6.2 Wire feeder connection .....	86
4.7 Switching Operations Guide .....	87
5. Precautions .....	88
5.1 Precautions .....	89
6. Maintenance .....	90
6.1 Maintenance and replacement of the protective lens .....	90
6.1.1 Tools needed .....	90
6.1.2 Operation steps .....	90
6.2 Water cooler maintenance .....	91
7. Troubleshooting common malfunctions .....	93
8. After-sales service .....	94
8.1 Warranty card .....	94
8.2 Repair .....	94
Appendix 1: Wiring diagram .....	95
Appendix 2: Instructions for use of the 3-in-1 system .....	96
Appendix 3: Frequent Spare Parts .....	100
Appendix .....	198

## Index

1. Précautions de sécurité .....	101
2. Produits .....	113
2.1 Paramètres techniques .....	113
2.1.1 Paramètres de la machine .....	113
2.1.2 Configuration générale de la machine .....	114
2.1.3 Paramètres du laser .....	115
2.1.4 Paramètres du refroidisseur d'eau .....	115
2.1.5 Unité de soudage .....	116
3. Panneau de contrôle .....	120
3.1 Panneau de commande de la machine .....	120
3.1.1 Interface d'accueil à écran tactile .....	120
3.1.2 Interface technologique .....	121
3.1.3 Interface de configuration .....	123
3.1.4 Interface de contrôle .....	124
3.2 Panneau de contrôle du dévidoir de fil .....	125
4. Installation .....	128
4.1 Exigences de montage .....	130
4.1.1 Exigences en matière d'environnement de montage .....	130
4.1.2 Espace nécessaire à la construction .....	130
4.2 Raccordement électrique .....	130
4.2.1 Raccordement du câble d'alimentation .....	131
4.3 Connexion du verrouillage de sécurité à la terre .....	132
4.4 Raccordement au gaz .....	132
4.5 Assemblage de la torche de soudage .....	133
4.6 Assemblage du dévidoir de fil .....	133
4.6.1 Montage interne de l'enrouleur .....	133
4.6.2 Raccordement du dévidoir de fil .....	134
4.7 Guide des opérations de commutation .....	135
5. Précautions .....	136
5.1 Précautions .....	137
6. Entretien .....	138
6.1 Entretien et remplacement de la lentille de protection .....	138
6.1.1 Outils nécessaires .....	138
6.1.2 Étapes de l'opération .....	138
6.2 Entretien de la fontaine à eau .....	138
7. Dépannage des dysfonctionnements courants .....	141
8. Service après-vente .....	142
8.1 Carte de garantie .....	142
8.2 Réparation .....	142
Annexe 1 : Schéma de câblage .....	143
Annexe 2 : Instructions pour l'utilisation du système 3 en 1 .....	144
Annexe 3 : Pièces de rechange fréquentes .....	148
Annexe .....	198

## Indice

1. Precauzioni per la sicurezza .....	149
2. Prodotti .....	161
2.1 Parametri tecnici .....	161
2.1.1 Parametri della macchina .....	161
2.1.2 Configurazione generale della macchina .....	162
2.1.3 Parametri laser .....	163
2.1.4 Parametri del refrigeratore d'acqua .....	163
2.1.5 Unità di saldatura .....	164
3. Pannello di controllo .....	168
3.1 Pannello di controllo della macchina .....	168
3.1.1 Interfaccia home screen touch screen .....	168
3.1.2 Interfaccia tecnologica .....	169
3.1.3 Interfaccia di configurazione .....	171
3.1.4 Interfaccia di controllo .....	172
3.2 Pannello di controllo del trainafilo .....	173
4. Installazione .....	176
4.1 Requisiti di montaggio .....	178
4.1.1 Requisiti dell'ambiente di montaggio .....	178
4.1.2 Spazio necessario per la costruzione .....	178
4.2 Collegamento elettrico .....	178
4.2.1 Collegamento del cavo di alimentazione .....	179
4.3 Collegamento dell'interblocco di sicurezza a terra .....	180
4.4 Allacciamento al gas .....	180
4.5 Montaggio della torcia di saldatura .....	180
4.6 Gruppo alimentatore filo .....	181
4.6.1 Montaggio interno dell'avvolgitore .....	181
4.6.2 Collegamento dell'alimentatore di fili .....	182
4.7 Guida alle operazioni di commutazione .....	183
5. Precauzioni .....	184
5.1 Precauzioni .....	184
6. Manutenzione .....	186
6.1 Manutenzione e sostituzione della lente protettiva .....	186
6.1.1 Strumenti necessari .....	186
6.1.2 Fasi operative .....	186
6.2 Manutenzione del refrigeratore d'acqua .....	187
7. Risoluzione dei malfunzionamenti più comuni .....	189
8. Servizio post-vendita .....	190
8.1 Scheda di garanzia .....	190
8.2 Riparazione .....	190
Appendice 1: Schema elettrico .....	191
Appendice 2: Istruzioni per l'uso del sistema 3 in 1 .....	192
Appendice 3: Ricambi frequenti .....	196
Appendice .....	198

# 1. Precauciones de seguridad

La máquina de soldadura láser manual es un dispositivo que se controla manualmente mediante la pistola de soldadura láser manual para realizar operaciones de soldadura. Entre las cuestiones de seguridad se incluyen:

- 1) La seguridad en el uso del láser es importante.
- 2) La seguridad en la soldadura es importante.
- 3) La seguridad en el uso de los equipos es importante.
- 4) Otras cuestiones de seguridad.

## 1.1 Precauciones de seguridad para el uso del láser

### 1.1.1 El soldador láser manual es seguro de usar

Según la norma europea EN 60825-1, artículo 9, esta serie de láseres pertenece a los instrumentos láser de clase 4.

La soldadora láser manual es un instrumento de radiación láser invisible y peligroso. La máquina de soldar emite radiación láser infrarroja con una longitud de onda de 1080 nm, y la potencia media irradiada por el cabezal de soldadura es superior a 100 W, lo que provocará daños en los ojos y la piel expuestos directa o indirectamente a dicha intensidad luminosa. La radiación infrarroja es luz invisible, y el rayo láser puede causar daños irreparables en la retina o la córnea. Por lo tanto, los operarios deben tener claros los peligros del láser y, tras recibir la formación de seguridad correspondiente, se les permite manejar la máquina de soldadura láser manual.

### **Atención especial !**

**Asegúrese de llevar gafas protectoras adecuadas y certificadas para láser infrarrojo cercano de 1080 nm antes de utilizar la máquina de soldadura láser manual. Las siguientes son las 12 reglas de seguridad:**

a, Cuando el aparato esté en funcionamiento, no mire directamente al cabezal de salida del láser, y no dirija el cabezal de soldadura hacia otras personas.

b, no utilice el equipo en un entorno poco iluminado u oscuro.

c, para su seguridad y la de los demás, la pinza de cocodrilo debe sujetarse en la pieza de trabajo de soldadura antes de disparar el láser, y está estrictamente prohibido sujetar en otros lugares que no sean la pieza de trabajo para evitar una luz anormal que provoque riesgos de seguridad.

d, asegúrese de que la máquina de soldadura láser manual está correctamente conectada a tierra, de lo contrario puede provocar que la carcasa del producto se cargue, provocando lesiones personales al operador; Si la conexión a tierra no se realiza según lo requerido, pueden producirse fallos ocultos como alarma láser, ausencia de luz e inestabilidad láser.

e, no trabaje en el entorno de lluvia y luz solar directa, de lo contrario puede causar alarma de alta temperatura y humedad o cortocircuito, afectar el uso normal del láser, e incluso causar riesgos de seguridad.

f, la operación de soldadura de la máquina de soldadura láser de mano debe llevarse a cabo en un espacio independiente con protección láser; el personal no soldador y los materiales combustibles e inflamables deben estar a más de 10 metros de distancia de la mesa de operación de soldadura cuando esté en uso, y los extintores deben colocarse cerca del área de soldadura.

g. Al soldar, la parte frontal y lateral de la antorcha de soldadura apuntando no puede tener actividades del personal, y el entorno circundante no debe ser colocado con reflexión especular, a fin de evitar que el personal y los explosivos inflamables estén expuestos al láser.

h. Apague el interruptor del láser cuando deje de soldar por láser. Desconecte todas las fuentes de alimentación o apague el interruptor del láser al reparar el láser. No apunte el soplete de soldadura hacia personas u otros objetos, ya que podría dañar el láser.

i, el gas de protección de soldadura debe estar limpio y seco, el control de presión por debajo de 0,5MPa, el caudal no es inferior a 15L/min.

j, iniciar la soldadura o la puesta en marcha debe encender el gas protector, de lo contrario se dañará la lente óptica, cuando el láser es débil durante el proceso de soldadura, por favor, compruebe si la lente protectora está dañada, prestar atención a la limpieza de la lente cuando la sustitución de la lente protectora, no puede haber huellas dactilares u otra contaminación.

k. Cuando coja o coloque el soplete de soldadura, tenga cuidado de manejarlo con suavidad, no lo doble ni tire de él indebidamente, y limpie el cabezal de la pistola con regularidad.

l, cuando suelde las piezas acabadas, preste atención a la temperatura de calor residual de la pieza, no puede tocar directamente con la mano, tenga cuidado con las quemaduras.

### 1.1.2 Daño y protección de la radiación láser

La máquina de soldadura láser manual pertenece a 4 tipos de productos láser, con alta potencia de salida, que causará un gran daño a los ojos y la piel. Los usuarios deben tomar medidas de seguridad para los operadores y las áreas de trabajo de los productos láser para evitar que el personal resulte dañado por la radiación láser. Cuando las medidas de protección no cumplan los requisitos de este nivel, se pueden utilizar formas razonables y viables, como cerrar el área de procesamiento o proporcionar protección de enclavamiento, equipo de protección personal, etc., de modo que la exposición del personal a los peligros de la radiación láser y otros peligros se limite hasta cierto punto. En todos los casos, la exposición de las personas a la radiación láser debe evitar la posibilidad de superar la exposición máxima permitida para una duración de  $3 \times 10^4$  s y el límite GBZ 2.2, tal como se especifica en la norma EN60825-1.

#### 1) Medidas de seguridad contra los peligros de la radiación láser:

a) **medidas de ingeniería:** El establecimiento de medidas de protección alrededor del equipo láser, tales como talleres cerrados, vallas de protección de seguridad, etc.; Si la sala de trabajo está cerrada, como se muestra en la Fig.1-1, la señal de advertencia de seguridad mostrada en la Fig.1-2 debe ser exhibida en la puerta, indicando "No entrar a menos que esté permitido". Si se trata de una valla de seguridad, la valla alrededor de la necesidad de estar equipado con dispositivos de protección para evitar los riesgos de láser, estas vallas deben ser capaces de soportar la radiación láser sin intervención humana.



Fig.1-1 Taller cerrado



Fig. 1-2 Señal de advertencia de peligro por láser

b) **medidas administrativas:** Uso y exhibición de las marcas de advertencia de peligro; Formación y orientación de los operadores; Obligaciones y prohibiciones de seguridad de los operadores;

- Utilización y colocación de señales de advertencia de peligro (véase el apartado 1.1.3) : Alrededor del lugar de trabajo de soldadura por láser, las señales de advertencia pertinentes deben estar claramente marcadas y los significados correspondientes deben estar anotados. Indica que esta zona es peligrosa para el rayo láser, y sólo se permite la entrada al personal designado con formación en seguridad y al personal controlado en esta zona.
- Formación y orientación de los operarios: Llevar a cabo una formación y evaluación de la seguridad adecuadas para los operarios; Formar a los operarios sobre los métodos de uso y puesta en marcha de los equipos; Formar a los operarios para que realicen tareas sencillas de mantenimiento y conservación de los equipos.
- Deberes y prohibiciones de seguridad del operador:
- Las responsabilidades de seguridad del operador: estrictamente de acuerdo con el capítulo 1.1.1, el uso de la máquina de soldadura láser de mano de seguridad 12 contenido.

Prohibición: Se prohíbe estrictamente la entrada en la zona de soldadura láser al personal no formado en seguridad y al personal de formación de equipos; No utilice equipos de soldadura láser.

#### c) Establecer inspectores de seguridad láser

Los inspectores de seguridad láser deben ser conscientes de los peligros a los que pueden enfrentarse durante el uso del equipo láser y de las medidas de protección necesarias. El usuario deberá designar a un responsable de seguridad láser que gestione y supervise los asuntos diarios de seguridad láser del equipo. Las funciones del responsable de seguridad láser incluyen, como mínimo:

- Conozca todos los equipos láser y accesorios potencialmente peligrosos (incluidas las instrucciones, los accesorios y los usos de los equipos láser); La ubicación de almacenamiento; Requisitos especiales de seguridad) y lleve un registro de ello.
- Responsable de supervisar y garantizar que se sigue el uso seguro del equipo láser y se mantienen



los registros escritos adecuados. Detener inmediatamente y tomar las medidas oportunas en caso de cualquier infracción y aparente incumplimiento de los procedimientos de seguridad.

## 2) Equipos de protección individual contra los riesgos de la radiación láser : .

a) Gafas de protección láser; Las gafas de protección láser se dividen en: tipo de reflexión de revestimiento y tipo de absorción de material. El tipo de reflexión de revestimiento es la evaporación de una película reflectante en la superficie del vidrio óptico, que es frágil y potencialmente peligrosa. Incluso si el revestimiento de vidrio se utiliza durante un corto período de tiempo, siempre que haya un rasguño en el revestimiento, el rendimiento de protección de las gafas fallará inmediatamente. En la actualidad, el material mayoritario es PC (policarbonato, plástico resistente a los impactos de alta resistencia) lente de moldeo por inyección, el material de absorción se mezcla uniformemente en la lente de PC, tratamiento de refuerzo de la superficie, incluso si el rasguño de la superficie no afecta el rendimiento general de protección.

Las principales normas internacionales para las gafas de protección láser son la ANSI Z136 de Estados Unidos y la EN207 de la certificación europea CE. Unas buenas gafas de protección láser imprimirán los parámetros exigidos por las principales normas directamente en la lente, como la banda de protección, el valor OD de densidad óptica, el grado L y la marca CE, para lograr un efecto claro. Por ejemplo, como se muestra en la Fig.1-3, las gafas suministradas por Gala Gar llevan la marca 900-1100nm D LB6 + IR LB8 LP S CE.



Fig1-3Gafas de seguridad

### b) Ropa y guantes de protección especiales;

En la industria manufacturera moderna, la soldadura láser, con sus características de eficacia y precisión, se ha convertido en un equipo de soldadura necesario para muchas empresas. Sin embargo, en el proceso de uso, la protección de la seguridad del operario es también un problema que no se puede ignorar. Esto nos obliga a utilizar ropa de protección para lograr el propósito de protección, y la naturaleza defensiva de la ropa de protección de soldadura láser es particularmente importante

#### 1) Resistencia al calor

El proceso de soldadura por láser produce mucho calor, por lo que la ropa de protección debe tener una buena resistencia al calor y resistir el impacto de las altas temperaturas y la radiación, para proteger al operario de posibles lesiones. La ropa de protección diseñada científicamente puede bloquear y reflejar eficazmente las fuentes de calor, reduciendo el daño directo a la piel humana.

#### 2) Resistencia a la radiación

Debido a la fuerte luz y radiación que genera la soldadura láser, la ropa de protección debe tener una buena resistencia a la radiación para garantizar que los ojos y la piel del operario no reciban fuertes daños por luz y radiación. La ropa de protección de alta eficacia suele estar fabricada con materiales especiales resistentes a la radiación para reducir el impacto de la radiación en el cuerpo humano.

#### 3) Resistencia eléctrica

Durante la soldadura láser, puede generarse electricidad estática o campos electromagnéticos, que pueden causar lesiones al operario si no se toman las medidas de protección adecuadas. La ropa de protección debe tener una buena resistencia eléctrica, puede aislar y exportar la electricidad estática, reducir el impacto de la radiación electromagnética.

#### 4) Resistencia al desgaste

En la práctica, la ropa de protección tiene que soportar diversos impactos físicos y fricciones, por lo que la resistencia al desgaste de la ropa de protección también es un factor importante. El uso de tejidos resistentes y duraderos puede aumentar la vida útil de la ropa de protección y garantizar su efecto protector duradero.

### 5) Comodidad

Aunque el rendimiento de la protección es crucial, no podemos ignorar la comodidad de la ropa de protección. Una ropa de protección cómoda y razonablemente diseñada no sólo puede mejorar la eficacia del operario, sino también aumentar su amor por la ropa de protección, y mejorar aún más el uso de la ropa de protección.

Las figuras 1-4 y 1-5 muestran la ropa y los guantes de protección láser de 1064 nm que cumplen la norma EN60825 (Seguridad de los productos láser - Parte 1: Clasificación de los equipos, requisitos). Adopta una estructura de tres capas: la capa exterior es de tejido antiestático ignífugo, la capa interior es de tejido de poliéster y la capa intermedia es de tejido de protección láser. El tejido de protección láser utiliza un material compuesto especialmente recubierto, flanqueado por una capa de silicona resistente al calor y una tela ignífuga de fibra de vidrio en el centro.



Fig. 1-4 Ropa de protección láser (izquierda para la parte delantera, derecha para la parte trasera)



Fig. 1-5 Guantes de protección láser

- a) Mascarilla ordinaria para evitar que el polvo penetre en el sistema respiratorio.
- b) Los tapones normales evitan los riesgos del ruido.

### 3) Protección de haces reflejados:

Normalmente se puede generar un gran número de haces láser secundarios en diferentes ángulos cerca de la abertura de salida del láser. Estos haces se denominan "haces láser reflejados especulares" y se producen cuando el láser se refleja en la superficie donde incide el haz principal. El sistema de soldadura láser puede producir reflexiones especulares debido a la interacción entre el haz láser y la pieza procesada. Aunque la potencia de estos haces secundarios no es tan potente como la emitida por los láseres, son lo suficientemente fuertes como para causar daños en los ojos, la piel y los materiales circundantes.

Los metales altamente reflectantes, como las aleaciones de aluminio o cobre, pueden hacer que parte de la energía del haz se refleje en el lugar de soldadura objetivo y requieren precauciones adicionales. La reflexión especular también puede ser peligrosa para el operario si alguna parte del haz se refleja en más de una superficie. Tome precauciones para conocer la reflexión especular esperada de cada pieza mecanizada y no intente mirar esa pieza ni coloque ninguna parte de su cuerpo dentro del área de reflexión especular esperada.

### 1.1.3 Señal de advertencia de seguridad de la máquina de soldadura por láser

Todas las señales de advertencia de seguridad durante el funcionamiento del soldador láser manual incluyen: .

marca de advertencia	Descripción
	Indica radiación láser. Existe peligro de radiación láser. Tome medidas de protección contra el láser.
	Indica una advertencia eléctrica. Existe peligro de descarga eléctrica. Debe seguir el procedimiento.
	Precauciones generales. Si no sigue las instrucciones, el aparato puede resultar dañado o defectuoso.
	El soldador láser manual es un producto láser de clase 4 para evitar la radiación directa o dispersa a los ojos o la piel.
	Utilice gafas de protección adecuadas y certificadas para láser infrarrojo cercano de 1080 nm.
	Indica un peligro potencial, indirecto o directo, causado por lesiones oculares o cutáneas debidas a los haces de luz reflejados por la soldadura. El personal debe llevar equipo o ropa de protección.
	Nunca mire directamente a la salida de la pistola del cabezal de soldadura ni apunte con la pistola a otra persona. Esto es muy peligroso.
	Indica que el personal debe llevar guantes de protección contra el láser y el calor.
	Indica que el personal debe llevar delantales de protección contra el láser y el calor.

**1.2 Cuestiones de seguridad en la soldadura**

**1.2.1 Consejos saciantes**

Durante el proceso de soldadura, la radiación láser, los arcos eléctricos y los humos de soldadura pueden causarles lesiones a usted y a otras personas, por lo que debe protegerse durante operaciones de soldadura. Para más detalles, consulte la Guía de Seguridad del Operador que cumple con los requisitos de prevención de accidentes del fabricante.

➤ **Sólo los profesionales capacitados deben operar el equipo! .**

Símbolo	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Utilice productos de protección laboral para soldadura aprobados por el departamento nacional de supervisión de la seguridad.</li> <li>● El operador debe ser un operador especial con un certificado válido de operación de "Soldadura de metales (corte con gas)".</li> <li>● No trabaje en tensión durante el mantenimiento o la reparación del equipo.</li> </ul>


➤ **Descarga eléctrica--¡Puede causar lesiones graves e incluso la muerte!!**

Símbolo	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Instale el dispositivo de puesta a tierra de acuerdo con la norma de aplicación.</li> <li>● No toque las piezas bajo tensión con la piel desnuda, guantes mojados o ropa mojada.</li> <li>● Asegúrese de que está aislado del suelo y de las piezas de trabajo.</li> <li>● Comprueba que tu puesto de trabajo es seguro.</li> </ul>


➤ **Humos y gases-- ¡Pueden ser peligrosos para la salud!**

Símbolo	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● El "humo" de soldadura puede estar compuesto por partículas muy finas y gases. Los humos y gases de soldadura proceden de una combinación de materiales de soldadura o materiales de relleno, gases protectores utilizados, pinturas, revestimientos, reacciones químicas y contaminantes del aire. Los humos de soldadura pueden afectar negativamente a los pulmones, el corazón, los riñones y el sistema nervioso central.</li> <li>● Al soldar, mantenga la cabeza alejada del humo. Asegúrese de soldar en una zona bien ventilada para garantizar un aire respirable seguro.</li> <li>● Utilice un sistema de extracción de humos para eliminar el vapor, las partículas y los residuos peligrosos de la zona del proceso de soldadura.</li> <li>● Los respiradores también pueden ser necesarios en espacios confinados y otras situaciones.</li> <li>● Se debe realizar un control rutinario del aire para determinar los niveles peligrosos de humo en la zona de soldadura.</li> </ul>

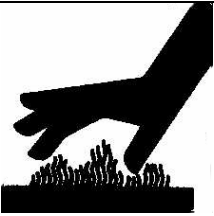
➤ **Radiación láser y rayos de arco--Pueden lesionar los ojos y quemar la piel! .**

Símbolo	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Durante el proceso de soldadura se genera radiación luminosa visible e invisible. La interacción entre el rayo láser de alta potencia y el material objetivo soldado puede crear un plasma que produce radiación ultravioleta y "luz azul", que pueden provocar conjuntivitis, daños fotoquímicos en la retina o reacciones similares a las quemaduras solares en la piel. Los soldadores que se exponen a la luz ultravioleta invisible sin protegerse adecuadamente pueden sufrir daños oculares permanentes.</li> <li>● La exposición a la radiación infrarroja y ultravioleta durante la soldadura puede dañar la piel. La luz infrarroja y ultravioleta puede provocar quemaduras en la piel, aumentar el riesgo de cáncer de piel de los soldadores y acelerar los signos de envejecimiento cutáneo. Las chispas de soldadura también pueden causar quemaduras.</li> <li>● El láser se reflejará a través del espejo. Los materiales que pueden reflejarse son aluminio, cobre, materiales de espejo, etc. Por favor, preste atención al personal que no se sitúe en la zona de reflexión sin instalaciones de protección.</li> </ul>


➤ **El uso y funcionamiento inadecuados pueden provocar incendios o explosiones! .**

Símbolo	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Las chispas de soldadura pueden provocar incendios, por favor asegúrese de que no hay material inflamable cerca de la estación de soldadura, y preste atención a la seguridad y prevención de incendios.</li> <li>● Asegúrese de que haya cerca un equipo de extinción de incendios y de que una persona formada esté capacitada para utilizar los extintores.</li> <li>● No soldar recipientes cerrados.</li> <li>● No utilice la máquina para descongelar tuberías.</li> <li>● La intensidad del láser de salida de la máquina de soldadura láser de mano es suficiente para encender artículos inflamables y explosivos, como gasolina, gas, alcohol, etc., por favor asegúrese de que no hay artículos inflamables y explosivos alrededor de la soldadura.</li> </ul>

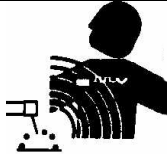
➤ **Las piezas calientes pueden provocar quemaduras graves! .**

Símbolo	Descripción
	<p>El procesamiento de materiales por láser puede transferir una gran cantidad de energía a la pieza. Incluso una vez finalizado el proceso de corte, las piezas pueden estar muy calientes al manipularlas. Asegúrese de utilizar el equipo de protección personal adecuado para evitar posibles quemaduras. Tome precauciones para evitar daños en la piel utilizando ropa protectora como guantes ignífugos, gorros, delantales de cuero y otras prendas ignífugas. Las mangas y los cuellos deben estar abotonados.</p>


- **Ruido: el ruido excesivo puede dañar la audición! .**

Símbolo	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Protéjase los oídos utilizando mascarillas o cualquier otro tipo de protección auditiva.</li> <li>● Advierta a los transeúntes de que el ruido puede dañar su capacidad auditiva.</li> </ul>


- **El campo magnético afecta al marcapasos cardíaco!**

Símbolo	Descripción
	<p>Los usuarios de marcapasos deben mantenerse alejados del lugar de soldadura antes de consultar a un médico.</p>




- **Las piezas móviles pueden causar lesiones personales! .**

Símbolo	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Evite las piezas móviles (por ejemplo, ventiladores).</li> <li>● Los dispositivos de protección como puertas, paneles, cubiertas y placas deflectoras deben estar cerrados y colocados.</li> </ul>

- **Fallo--Cuando encuentre dificultades, busque ayuda profesional! .**

Símbolo	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Si encuentra dificultades durante la instalación y el funcionamiento, compruebe el contenido de este manual.</li> <li>● Si aún no comprende completamente o no puede resolver el problema de acuerdo con las instrucciones de este manual, debe contactar inmediatamente con su proveedor o con el centro de servicio Jasco para obtener ayuda profesional.</li> </ul>

### 1.2.2 Precauciones

 <b>Advertencia!</b>	<p>Si el aparato se cae o se desploma, el producto puede resultar dañado o pueden producirse lesiones personales. Utilice un automóvil o equipo similar con suficiente capacidad de carga para transportar el producto de acuerdo con los métodos de transporte y colocación indicados en la caja de embalaje.</p>
 <b>Advertencia!</b>	<p>El asa o la correa de la máquina de soldar sólo sirven para levantarla manualmente. Si la máquina de soldar se levanta con un equipo mecánico como una grúa, cargue la máquina de soldar con un contenedor con suficiente capacidad de carga y asegúrese de que se levanta junto con el contenedor.</p>
 <b>Advertencia!</b>	<p>La máquina de soldar se ha instalado con circuito de protección contra sobretensión, sobrecorriente y sobrecalentamiento.</p>

Cuando el voltaje de la red eléctrica, la corriente de salida y la temperatura de la máquina superan la norma establecida, la máquina de soldar dejará de funcionar automáticamente; Sin embargo, el uso excesivo (como un voltaje demasiado alto) todavía puede causar daños a la máquina de soldar, por lo que aún debe prestar atención a los siguientes asuntos.

- 1) Cuando el movimiento del operario esté limitado por el entorno (por ejemplo, sólo arrodillado, descalzo o tumbado), se debe aislar para evitar el contacto directo con las partes conductoras del equipo.
- 2) Evite utilizar el soldador en un recipiente cerrado en un espacio estrecho donde no se puedan retirar las piezas conductoras.
- 3) Evite utilizar la máquina de soldar en un entorno húmedo, donde el operario es propenso al riesgo de descarga eléctrica.
- 4) Evite soldar bajo el sol o la lluvia, y no deje que el agua o la lluvia se filtren en la máquina de soldar.
- 5) Evite las operaciones de soldadura con gas protector en un entorno con fuerte flujo de aire.
- 6) Evite utilizar la máquina de soldar en un entorno polvoriento o con gases corrosivos.
- 7) La operación de soldadura debe realizarse en un entorno relativamente seco, y la humedad del aire no debe superar el 90%.
- 8) La inclinación de la máquina de soldar no superará los 10°.
- 9) Asegúrese de que la tensión de alimentación de entrada no supere la tensión nominal de la máquina  $\pm 10\%$ .

Cuidado con las caídas al soldar en altura.

### 1.3 Seguridad de los dispositivos

Para garantizar un funcionamiento seguro y optimizar el rendimiento de esta máquina de soldar, siga estrictamente los siguientes consejos de seguridad y demás información contenida en este manual.

#### 1.3.1 Seguridad en el uso de la máquina de soldar

- 1) Cuando utilice la máquina de soldar, asegúrese de utilizar la fuente de alimentación con toma de tierra adecuada.
- 2) Cuando la máquina de soldadura se utiliza por primera vez, necesita agua, agua desionizada o agua destilada, y el agua del grifo está estrictamente prohibido; Asegúrese de que la inyección de agua está dentro de la marca verde de seguridad; En invierno, cuando la temperatura ambiente es inferior a 7 ° C, una cantidad adecuada de anticongelante se debe añadir para la protección.
- 3) Cuando el soldador esté en uso, asegúrese de que el gas de protección esté conectado al soldador.
- 4) Cuando el soldador esté en uso, asegúrese de que el bloqueo de masa está conectado al soldador.
- 5) Durante el uso de la máquina de soldar, si necesita dejarla a medias, la pistola de soldar debe colocarse en una posición segura, y la habilitación del láser debe estar en estado cerrado para evitar el contacto accidental y el peligro accidental.
- 6) Cuando se utiliza la máquina de soldar, está prohibido tener dispositivos de salida de alta frecuencia en el entorno circundante para evitar la salida incorrecta del láser.
- 7) Cuando la máquina de soldar no esté en uso, desconecte la corriente y apague el gas de protección.
- 8) Cuando la soldadora falle y sea necesario abrir la carcasa de la soldadora para realizar tareas de mantenimiento, asegúrese de que la fuente de alimentación (disyuntor en el panel trasero de la soldadora) esté desconectada.
- 9) En la medida de lo posible, la máquina de soldar debe utilizarse en un entorno con menos polvo. Si hay más polvo, límpiela con regularidad.
- 10) La soldadora se utiliza en un ambiente seco en la medida de lo posible, si la humedad del aire es demasiado alta, especialmente la superficie de la soldadora está mojada, se debe limpiar o secar a tiempo.
- 11) La soldadora trabaja en el rango de 22 ° C ~ 32 ° C (valor de referencia) en la medida de lo posible, lo que aumentará la vida útil de la soldadora.
- 12) Si la temperatura ambiente de la máquina de soldadura es inferior a 22 ° C (valor de referencia) o superior a 32 ° C (valor de referencia), la temperatura del agua en la máquina de soldadura no está dentro del rango de trabajo, y la máquina tiene que esperar pacientemente después del arranque, la máquina de soldadura puede auto-ajustar la temperatura interna del agua, cuando la temperatura del agua es de 22 ° C ~ 32 ° C, puede funcionar normalmente.

#### 1.3.2 Seguridad en el uso del soplete de soldadura

- (a) Antes de cada uso de la linterna, compruebe la limpieza de la lente protectora, si hay polvo limpiar a tiempo, puede prolongar la vida útil de la lente protectora.
- (b) Si la temperatura ambiente cambia mucho, se formarán gotas o niebla de agua en la lente protectora, que habrá que limpiar a tiempo.
- (c) La pistola de soldar debe manejarse con cuidado durante su uso, y es mejor colocarla con un bastidor fijo para evitar caídas y daños.
- (d) Hay cuatro lentes en la pistola de soldadura, que es un canal importante para la salida de láser y también es una pieza de desgaste; Si no hay salida de láser o la salida de láser es débil, asegúrese de comprobar la situación de cada lente a tiempo y reemplazarlo a tiempo, de lo contrario los accesorios de la antorcha de soldadura son fáciles de quemar. Orden recomendado para comprobar las lentes: lentes protectoras, lentes de enfoque, lentes colimadoras, lentes reflectoras.
- (e) hay agua circulando en la pistola de soldar, calentando o enfriando la pistola de soldar; Si se detecta una fuga de agua durante el uso, deje de utilizarla a tiempo y repárela o sustitúyala.
- (f) Al sustituir piezas o realizar otras tareas de mantenimiento del soplete de soldadura, asegúrese de que el láser esté apagado.
- (g) No apunte la cabeza de la linterna hacia la persona bajo ninguna circunstancia.



### 1.3.3 Seguridad en el uso del alimentador de alambre

- Cuando se utiliza el alimentador de alambre, asegúrese de que se coloca en un estado estable para evitar o vuelco y caída.
- Instale el alambre de soldadura. Cuando el alambre de soldadura pase por la rueda de alimentación de alambre, preste atención para evitar el aprisionamiento manual.
- Cuando alimente el hilo manualmente, coloque el extremo del tubo de alimentación de hilo en una posición segura para evitar que el hilo de soldadura se pinche.
- Durante el uso del tubo de alimentación de alambre, no lo pise ni lo doble, de lo contrario se producirá una mala alimentación del alambre.

## 1.4 Otras cuestiones de seguridad

### 1.4.1 Seguridad en el uso de la bombona de gas



Si la bombona se daña o se coloca cerca de la zona de soldadura, puede explotar. Los cilindros de gas deben estar protegidos y colocados donde no puedan ser golpeados o dañados. Manténgalos alejados del calor, chispas o llamas. Las bombonas deben almacenarse en posición vertical y sujetas a un soporte fijo. Asegúrese de que el gas se almacena correctamente y puede presurizarse. Todas las mangueras y accesorios también deben ser adecuados para el tipo de gas y la presión utilizados en las aplicaciones de soldadura.

### 1.4.2 Seguridad óptica

La salida del láser pasa a través de una ventana. Asegúrese de que la ventana esté limpia y sea de buena calidad. Cualquier resto de polvo en el extremo del conjunto del cabezal puede quemar la ventana y dañar el láser. Compruebe la calidad del punto emitido por la salida láser a niveles de potencia bajos y, a continuación, aumente gradualmente la potencia de salida.

Cuando el aparato esté encendido, no observe directamente el orificio del láser, como la fibra de salida o el cabezal de soldadura. Utilice siempre gafas de seguridad y casco con mascarilla cuando manipule el producto. Las personas que se encuentren cerca también deben llevar el mismo equipo de seguridad. Asegúrese de que todo el equipo de protección personal es adecuado para la potencia de salida y el rango de longitud de onda que figuran en la etiqueta de seguridad láser adherida al producto.

### 1.4.3 Seguridad de la protección contra incendios

Si hay materiales combustibles o inflamables cerca de la zona de soldadura, el calor y las chispas generados durante el proceso de soldadura pueden provocar un incendio o una explosión. La soldadura láser sólo puede realizarse cuando no hay materiales combustibles en la zona. No suelde recipientes que contengan materiales inflamables o combustibles. Si se desconoce el contenido del recipiente, debe interrumpirse la soldadura. Los extintores de incendios deben estar situados cerca, ser fácilmente accesibles y contar con personal capacitado para utilizarlos.

## 2. Productos

La soldadora láser manual sirve para lograr el propósito de soldar controlando el rayo láser de alta energía para fusionar el material base de soldadura y el alambre de soldadura. En comparación con la soldadura por arco tradicional, la soldadura láser goza de ventajas como mayor precisión, mayor estabilidad, menor aporte de calor, formación de soldadura más estética, menor cantidad de consumibles, funcionamiento más sencillo y mayor eficiencia, que pueden satisfacer las necesidades de soldadura de diversas industrias.

### Características de rendimiento:

- Diseño todo en uno, flexible y cómodo. El diseño compacto todo en uno cubre un área pequeña y está equipado con poleas móviles, que pueden ajustarse en cualquier momento según los requisitos del lugar, lo que hace que su uso sea cómodo y flexible.
- Además de la estética de la soldadura, la entrada de calor se puede controlar con precisión mediante el ajuste fino de la anchura de oscilación del láser, la potencia del láser, la frecuencia de oscilación, etc..., para satisfacer la fuerza de soldadura, reducir la deformación de la pieza de trabajo, y lograr los resultados óptimos de soldadura.
- Reduce el coste de mano de obra y de material. La operación es más sencilla, lo que facilita la puesta en marcha. La velocidad de soldadura es rápida, disfrutando de una alta eficiencia. La costura de soldadura es fina, eliminando la necesidad de rectificado posterior. El uso de consumibles se reduce.
- La interfaz hombre-máquina es sencilla y fácil de manejar. Diseño de parámetros unificado, que proporciona a los usuarios parámetros de soldadura óptimos.
- Amplia gama de aplicaciones, básicamente adecuada para soldar todas las chapas finas.

## 2.1 Parámetros técnicos

### 2.1.1 Parámetros de la máquina

Tabla 2-1 Parámetros de la máquina

Nombre	Soldador láser manual			
Modelo	LS-1500		LS-2000	
Alimentación de entrada	Monofásico AC230V 50Hz	Monofásico AC230V 60Hz	Monofásico AC230V 50Hz	Monofásico AC230V 60Hz
Potencia de entrada	7,2 kW	7,1 kW	9kW	8,8 kW
Tipo de conducción	Fibra óptica		Fibra óptica	
Tipo láser	Láser de fibra		Láser de fibra	
Longitud de onda central	1080±10nm		1080±10nm	
Potencia de salida	1500W		2000W	
Temperatura de funcionamiento	-10°C~+40°C ≤+7°C, use anticongelante		-10°C~+40°C ≤+7°C, use anticongelante	

Temperatura almacenamiento de	-20 °C ~+55 °C	-20 °C ~+55 °C
Humedad	≤70% a 40°C; ≤90% a 20°C	≤70% a 40°C; ≤90% a 20°C
Refrigeración por láser	Refrigeración por agua	Refrigeración por agua
Gas protector	Argón, nitrógeno	Argón, nitrógeno
Cuerpo de la máquina	Tipo de armario	Tipo de armario
Dimensiones de la fuente de alimentación	980mm*420mm*710mm	980mm*420mm*710mm
Peso de la fuente de alimentación	103 kg	114,5 kg
Dimensiones del paquete	1060mm*490mm*1470mm	1060mm*490mm*1470mm
Peso del paquete	156,5 kg	168kg
Presión del gas	Soldadura: >3bar; corte: 4-7bar	Soldadura: >3bar; corte: 4-7bar
Espesor de soldadura	0,5~5 mm	0,5~6 mm
Hueco de soldadura	≤ Diámetro del hilo de soldadura	≤ Diámetro del hilo de soldadura

## 2.1.2 Configuración general de la máquina

Tabla 2-2 Configuración general de la máquina

Modelo	Unidad	Nombre Pieza	Tipo/Especificación	C	Unidad
LS-1500	Unidad láser	Láser	BFL-CW1500F-2 1500W	1	Establecer
		Enfriador agua	SCHYTJ-1500 o SCHYTJ-1500-E	1	Establecer
		Fibra y conector	Diámetro del núcleo: 20um; longitud: 12m Conector QBH	1	Pcs
	Unidad de soldadura	Alimentador de alambre	SUP20S	1	Establecer
LS-2000	Unidad láser	Láser	BFL-CW2000-3-W 2000W	1	Establecer
		Enfriador agua	SCHYTJ-2000 o SCHYTJ-2000-E	1	Establecer
		Fibra y conector	Diámetro del núcleo: 50um; longitud: 15m Conector QBH	1	Pcs
	Unidad de soldadura	Alimentador de alambre	SUP20S	1	Establecer

## 2.1.3 Parámetros Láser

Tabla 2-3 Parámetros del Láser

Parámetro Elemento	BFL-CW1500F-2	BFL-CW2000-3-W
Alimentación	Monofásico AC230V, 50/60Hz	Monofásico AC230V, 50/60Hz
Consumo de energía	4,5 kW	6,0 kW
Potencia	1500W	2000W
Longitud de onda	1080±10nm	1080±10nm
Fibra óptica	Diámetro del núcleo: 20um longitud: 12m - Conector QBH	Diámetro del núcleo: 50um longitud: 15m - Conector QBH
Modo de funcionamiento	Continuo o modulado	Continuo o modulado
Estabilidad de la potencia de salida (25°C)	<±1.5% (2H)	<±1.5% (2H)
Rango de ajuste de potencia	10%~100%	10%~100%
Modulación máxima frecuencia	5KHz	5KHz
Peso	<26Kg	<35Kg
Dimensiones generales	93mm*482mm*321mm	93mm*482mm*496mm

## 2.1.4 Parámetros del Refrigerador de agua

Tabla 2-4 Parámetros del Refrigerador de agua

Modelo Elemento	SCHYTJ-1500	SCHYTJ-1500-E	SCHYTJ-2000	SCHYTJ-2000-E
Potencia de entrada suministro	Monofásico AC230V 50Hz	Monofásico AC230V 60Hz	Monofásico AC230V 50Hz	Monofásico AC230V 60Hz
Máquina potencia	2,2 kW	2,1 kW	2,5 kW	2,3 kW
Precisión de Control de la temperatura	±1°C			
Potencia Refrigeración	4kW	4kW	5,6 kW	5,5 kW
Potencia Auxiliar eléctrico	400 W (temperatura ambiente)			
Refrigerante	R32	R410A	R32	
Caudal nominal de bomba de agua	33 l/min		33 l/min	
Elevación máxima del agua (bomba)	20.5m	20.5m	27.5m	20.5m
Potencia Bomba de agua	0,37 kW			
Volumen Depósito	4L		4L	
Conector de boquilla	Enchufe rápido G1/2*Φ12		G1/2*Φ16 enchufe rápido	
Conector de Antorcha	Enchufe rápido G1/2*Φ12		G1/2*Φ16 enchufe rápido	
Peso	70 kg		70 kg	
Dimensiones	980mm*420mm*710mm		980mm*420mm*710mm	

## 2.1.5 Unidad de soldadura

Tabla 2-5 Definición del cableado del controlador

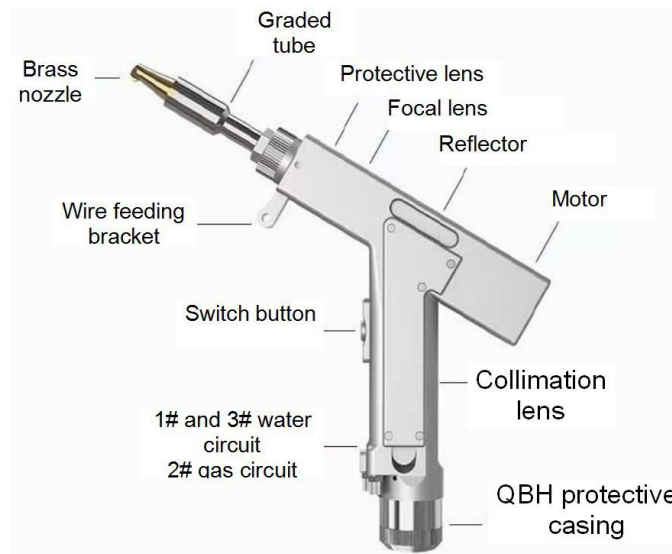
Enchufe	Definición	Tipo de señal	Descripción	
Alimentación	1	-15V	Entrada	Conectar a puerto 15V- de $\pm 15V$ de potencia de conmutación
	2	GND	Ref. suelo	Conectar al puerto COM de conmutación $\pm 15V$ potencia
	3	+15V	Entrada	Conectar al puerto 15V+ de conmutación $\pm 15V$ potencia
	4	GND	Ref. suelo	Conectar al puerto V- de la alimentación conmutada de 24 V
	5	+24V	Entrada	Conectar al puerto V+ de la alimentación conmutada de 24 V
LCD Pantalla	1	G	Ref. suelo	Toma de tierra
	2	R	Fin del envío	Intercambio de datos
	3	T	Recepción fin	Intercambio de datos
	4	V	Salida	Salida de 24 V, que proporciona 24 V al puerto serie pantalla junto con ①
Interfaz única 1	1	GND	Ref. suelo	Señal de tierra
	2	Alarma Presión de gas	Entrada	La polaridad puede ajustarse a través de la interfaz y se ajusta a bajo cuando no se utiliza
	3	GND	Ref. suelo	Señal de tierra
	4	Alarma Refrigerador agua	Entrada	La polaridad puede ajustarse a través de la interfaz y se ajusta a bajo cuando no se utiliza
	5	Bloqueo de seguridad tierra		Conectar a la pieza de trabajo, formando un bucle con Clavija 6 para evitar la emisión accidental de luz
	6	Bloqueo de seguridad tierra		Conectar al cable azul del tripolar alambre del cabezal de soldadura
	7	Interruptor de emisión de luz de la cabeza de soldadura		Conectar al cable soplado del tripolar alambre del cabezal de soldadura
	8	Interruptor de emisión de luz de la cabeza de soldadura		Conectar al cable negro del cable tripolar alambre del cabezal de soldadura
Interfaz única 2	1	Reservado	Reservado	Reservado
	2	Reservado	Salida	Reservado (sincronización con Pin 4 válvula de gas señal)
	3	Escudo de la válvula de gas.	Ref. suelo	Señal de tierra
	4	Escudo válvula de gas+	Salida	Salida 24V, corriente >2A, relé integrado, directo a la válvula de gas
	5	Alimentación de alambre.		Interruptor de alimentación del alimentador de alambre
	6	Alimentación de alambre+		Interruptor de alimentación del alimentador de alambre
Interfaz única 3	1	Láser anormal señal	Entrada	Señal de alarma láser
	2	Habilitación láser+	Salida	Señal de activación del láser
	3	24V	Salida	Pin de alimentación de 24 V, alimentación a la salida
	4	GND	Ref. suelo	Tierra de referencia (habilitada, DA, común masa de la patilla 3)
	5	Cantidad analógica+	Salida	Conectar a la cantidad analógica de láser, DA+, 0~10V
	6	Radiofrecuencia. (PWM-)	Salida	Señal de modulación del ancho de pulso del láser.
	7	Radiofrecuencia (PWM+)	Salida	Señal láser de modulación de la anchura de impulso+

**Antorcha láser**

En el mango de la antorcha, puede encontrar el modelo.



**SUP20S:**

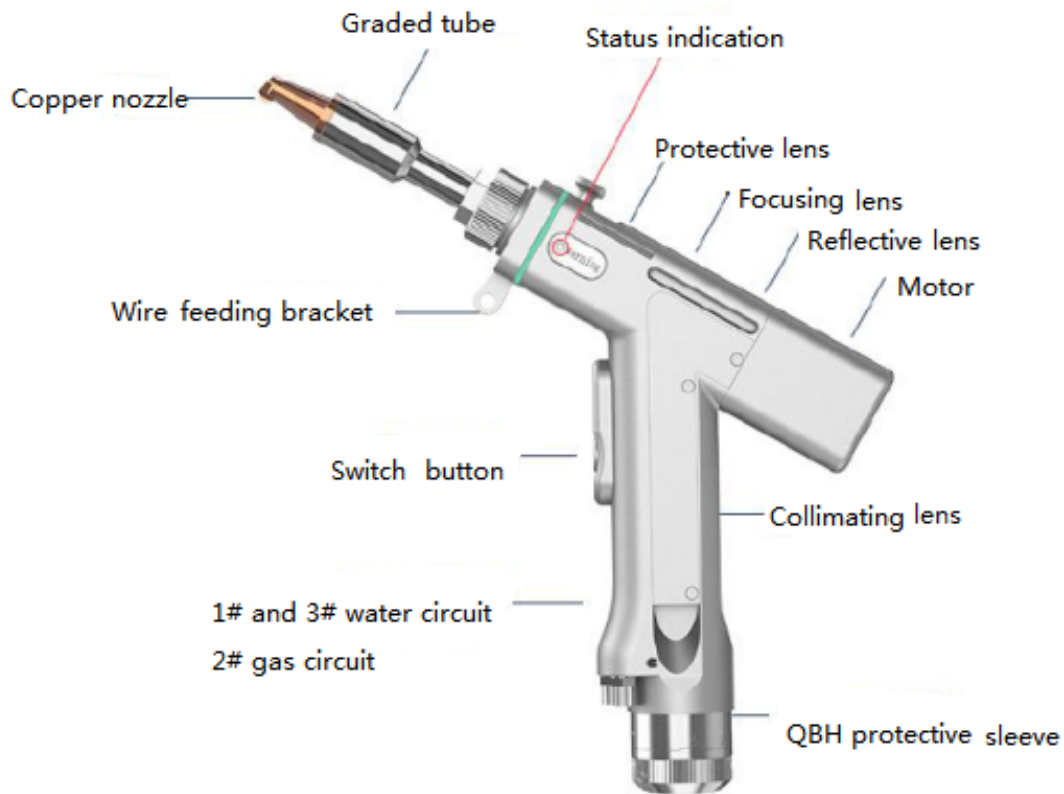


**Figura 2-1 Esquema de la antorcha de soldadura láser manual**

**Tabla 2-6 Modelo y piezas de la antorcha de soldadura**

Nombre de la pieza	Modelo
Boquilla de latón	AS-12/BS-16/CS-12/ES-12/FS-16/WS003/capa única 1,5cm
Tubo graduado	600-4
Lente protectora	D18*2
Lente focal	D20*4,5/F150
Reflector	30*14 T2
Lente colimadora	D20*5/F60
Sello de agua 1# y 3	Φ6
2# junta de gas	Φ6

**SUP23T**



**Tabla 2-7 Piezas y modelo de la antorcha de soldadura**

Nombre de la pieza	Modelo
Boquilla de latón	AS-12/BS-16/CS-12/ES-12/FS-16/WS003/capa única 1,5cm
Tubo graduado	FT80
Lente protectora	D18* 2
Lente focal	D20*4,5/F150
Reflector	30*14 T2
Lente de colimación	D16*5/F60
Junta de agua 1# y 3	Φ6
2# junta de gas	Φ6

**Devanadora****Tabla 2-7 Parámetros devanadora**

Modelo	SUP-AMF-A
Alimentación de entrada	AC220V±10% 50/60Hz
Peso máximo de hilo	25 kg
Diámetro hilo compatible	0,8/1,0/1,2/1,6 mm, 2,0/2,5 mm personalizable
Velocidad de alimentación del hilo	15~600cm/min
Modo de funcionamiento	Modo continuo, modo por impulsos
Entorno de instalación	Nivelado y libre de vibraciones o golpes
Dimensiones generales	560*250*400mm
Peso	14,7 kg

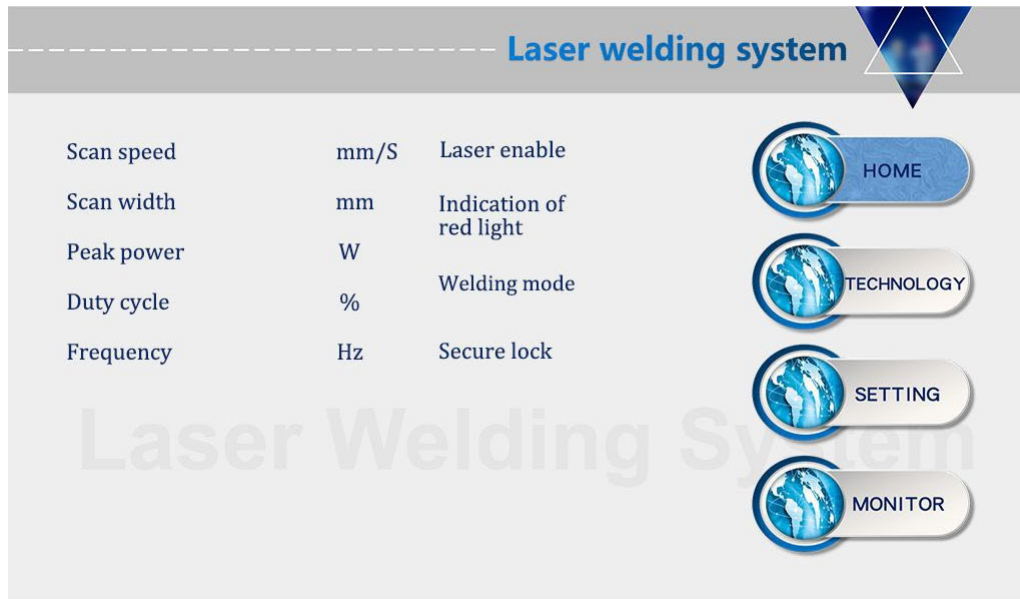


## 3. Panel de control

### 3.1 Panel de control de la máquina

El panel de control de la serie SUP es táctil, y la interfaz de control se divide principalmente en cuatro partes: Inicio, Tecnología, Ajustes y Monitorización.

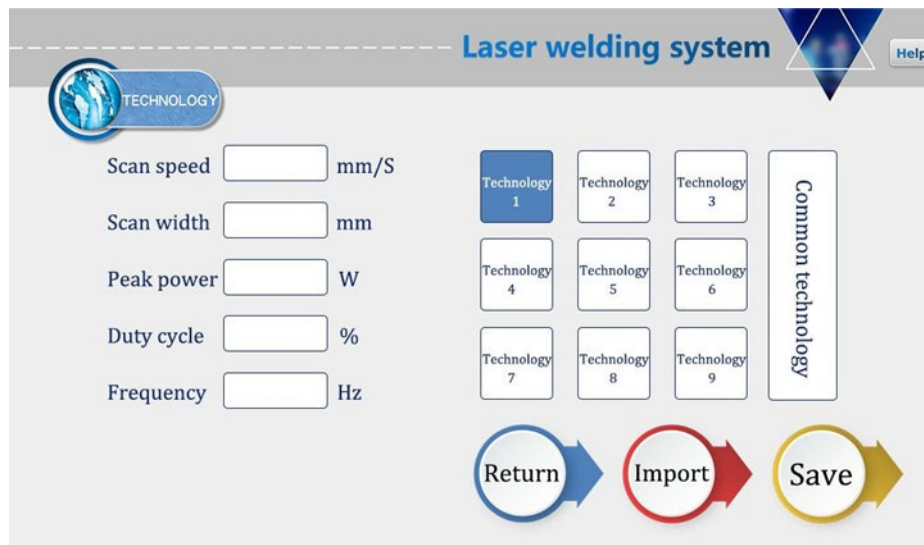
#### 3.1.1 Interfaz de inicio de la pantalla táctil



**Figura 3-1 Interfaz de inicio de la pantalla táctil**

- 1) Esta interfaz muestra los parámetros tecnológicos actuales y la información sobre alarmas.
- 2) La activación del láser y la luz roja indicadora están ENCENDIDAS cuando se enciende el aparato.
- 3) El bloqueo de seguridad de masa es normalmente gris y se vuelve cuando el cabezal de soldadura toca la pieza mecanizada.
- 4) El modo de soldadura es continuo por defecto. Cuando se ajusta a soldadura por puntos, el soldador puede emitir luz de forma intermitente para la soldadura por puntos, conveniente para controlar el tiempo de soldadura por puntos. Esta función necesita ser configurada (disponible en la versión V3.3 y superiores)

### 3.1.2 Interfaz tecnológica



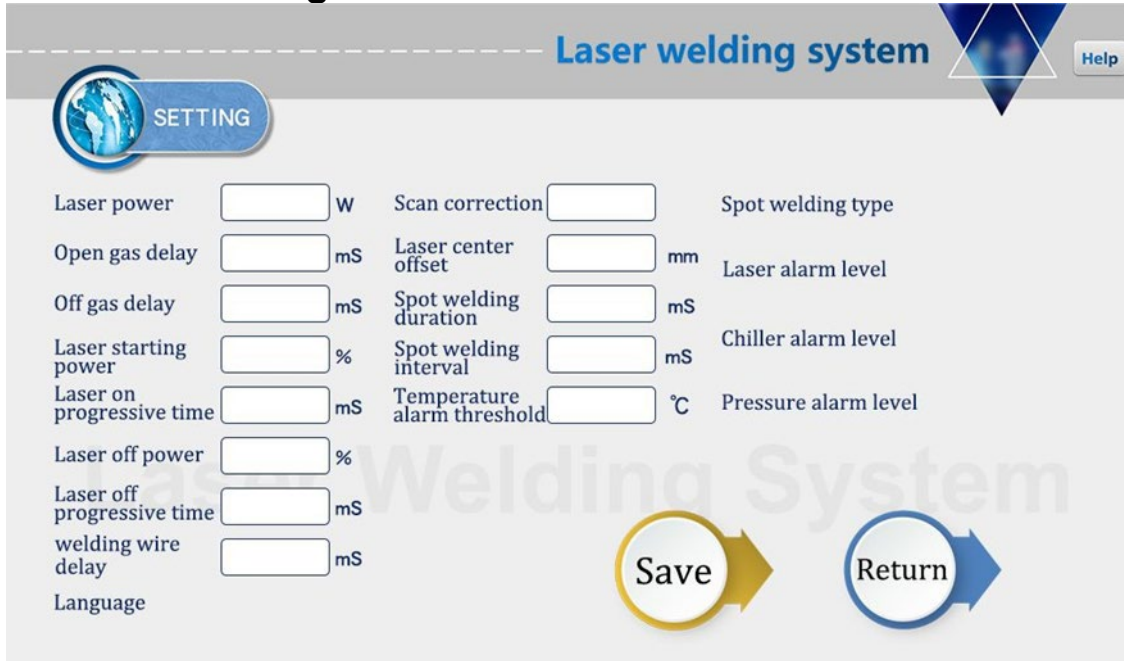
**Figura 3-2 Interfaz tecnológica**

- 1) La interfaz de la tecnología contiene los parámetros de la tecnología de depuración, que pueden modificarse haciendo clic en la casilla; tras la modificación, haga clic en "Aceptar" para guardarla en la tecnología rápida; y haga clic en "Importar" para importar la tecnología para su uso (Modificar - Guardar - Importar).
- 2) El rango de velocidad de escaneado es de 2-6000 mm/S, y el rango de anchura de escaneado es de 0~5 mm.
  - La velocidad de escaneado está limitada por la anchura de escaneado. Su relación es:  $10 \leq \text{velocidad de escaneado}/(\text{anchura de escaneado} \cdot 2) \leq 1000$ .
  - Cuando la anchura de exploración está ajustada a 0, no explorará (es decir, fuente de calor concentrada en un punto)
  - (la velocidad de exploración más común: 300 mm/S, anchura: 2,5 mm).
- 3) La potencia pico debe ser inferior o igual a la potencia del láser en la página de parámetros (por ejemplo, si la potencia del láser es de 1000 W, este valor no debe ser superior a 1000).
- 4) El rango del ciclo de trabajo es de 0~100 (100 por defecto, normalmente no es necesario cambiarlo).
- 5) Se sugiere que el rango de frecuencia de pulsos sea de 5-5000 Hz (2000 por defecto, normalmente no es necesario cambiar).
- 6) Haga clic en el botón AYUDA de la parte superior derecha para obtener más información sobre los parámetros correspondientes. Referencia tecnológica (sujeta a la realidad. Lo que sigue es sólo de referencia)

Tabla 3-1 Parámetros tecnológicos recomendados

Material	Espesor (mm)	Diámetro del hilo (mm)	Potencia láser (W)	Anchura oscilación (mm)	Velocidad de hilo (cm/min)
Acero inoxidable Acero al carbono	0.5	0.8	250~350	1.4±0.2	60~80
Acero inoxidable Acero al carbono	1	0.8&1.0&1.2	350~780	2.5±0.6	60~80
Acero inoxidable Acero al carbono	1.5	0.8&1.0&1.2	400~780	2.5±0.6	60~80
Acero inoxidable Acero al carbono	2	0.8&1.0&1.2	450~1000	2.5±0.6	60~80
Acero inoxidable Acero al carbono	2.5	1&1.2	500~1500	3±0.4	40~80
Acero inoxidable Acero al carbono	3	1&1.2	700~1500	3±0.4	40~80
Acero inoxidable Acero al carbono	4	1&1.2	700~1500	3±0.4	40~80
Acero inoxidable Acero al carbono	5	1.6	1200~1700	3.5±0.4	40~60
Acero inoxidable Acero al carbono	6	1.6	1200~2000	3.5±0.4	40~60
Aleación de aluminio	1	1&1.2	700~900	2.5±0.5	50~70
Aleación de aluminio	1.5	1&1.2	750~950	2.5±0.5	50~70
Aleación de aluminio	2	1&1.2	800~1000	2.5±0.5	50~70
Aleación de aluminio	2.5	1&1.2	800~1100	2.5±0.5	50~70
Aleación de aluminio	3	1&1.2	1000~1300	2.5±0.5	50~70
Aleación de aluminio	4	1&1.2	1000~1500	2.5±0.5	50~70
Aleación de aluminio	5	1.2	1000~1500	2.5±0.5	50~70
Aleación de aluminio	6	1.2	1000~1500	2.5±0.5	50~70
Nota: Velocidad de barrido por defecto: 300~500 mm/s Ciclo de trabajo por defecto: 100% Frecuencia láser por defecto: 2000 Hz El alambre de aluminio es ER5356.					

### 3.1.3 Interfaz de configuración

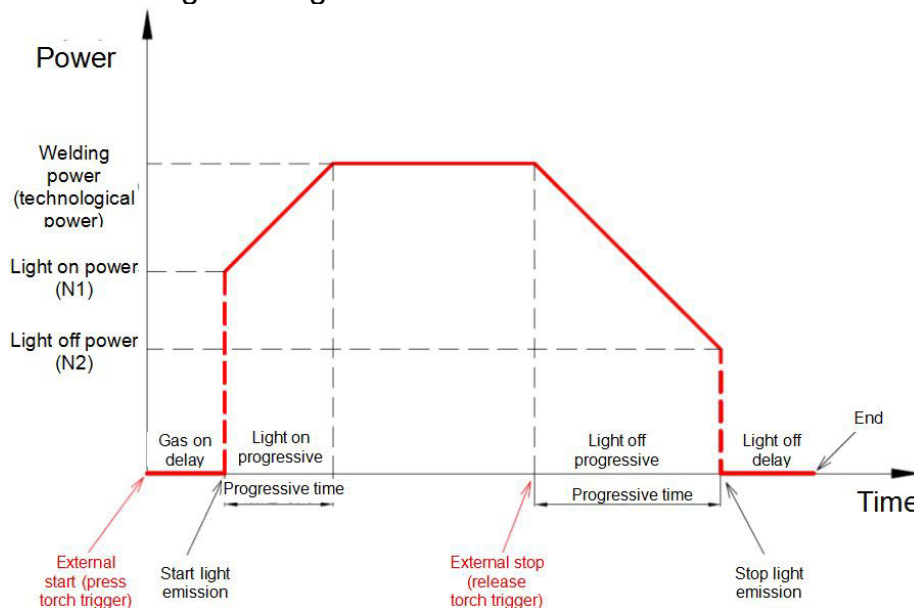


**Figura 3-3 Interfaz de configuración**

Esta interfaz requiere la introducción manual de la contraseña: 123456

- 1) La potencia del láser es la potencia máxima del láser utilizado.
- 2) El tiempo de retardo de conmutación de gas es de 200 ms por defecto, y el rango es de 200ms-3000ms.
- 3) Al encender la luz, la potencia de encendido aumenta gradualmente desde el N1% de la potencia tecnológica hasta la potencia tecnológica; al apagar la luz, la potencia de apagado se reduce gradualmente desde la potencia tecnológica hasta el N2% de la potencia tecnológica.

Como se muestra en la siguiente figura:



**Figura 3-4 Secuencia temporal de soldadura**

- 4) La compensación del retardo de avance del hilo, es decir, el tiempo de avance del hilo con respecto a la señal luminosa, puede utilizarse junto con la función de retirada.
- 5) El valor umbral máximo de la alarma de temperatura es 70°C. Si el valor es 0, no se detecta la alarma de temperatura.
- 6) El rango del coeficiente de corrección de escaneado es de 0,01~4, y el ancho de línea objetivo/ancho de línea de medición del coeficiente es generalmente de 1,25.
- 7) El desplazamiento del centro del láser es de -3~3 mm, disminuyendo hacia la izquierda y aumentando hacia la derecha.
- 8) La duración de la soldadura por puntos es el tiempo de emisión de luz cuando se pulsa el gatillo. Aunque se suelte el gatillo, la luz seguirá emitiéndose según el tiempo de emisión (disponible en la versión V3.3 y superiores).
- 9) El tiempo de intervalo de soldadura por puntos es el tiempo de parada de la luz entre dos soldaduras por puntos después de pulsar el gatillo (disponible en la versión V3.3 y superiores).
- 10) La señal de nivel de alarma se establece por defecto, la alarma de enmascaramiento puede cambiar directamente a la detección de nivel correspondiente.
- 11) Haga clic en el botón AYUDA de la parte superior derecha para obtener más descripciones de los parámetros relevantes.

### 3.1.4 Interfaz de control

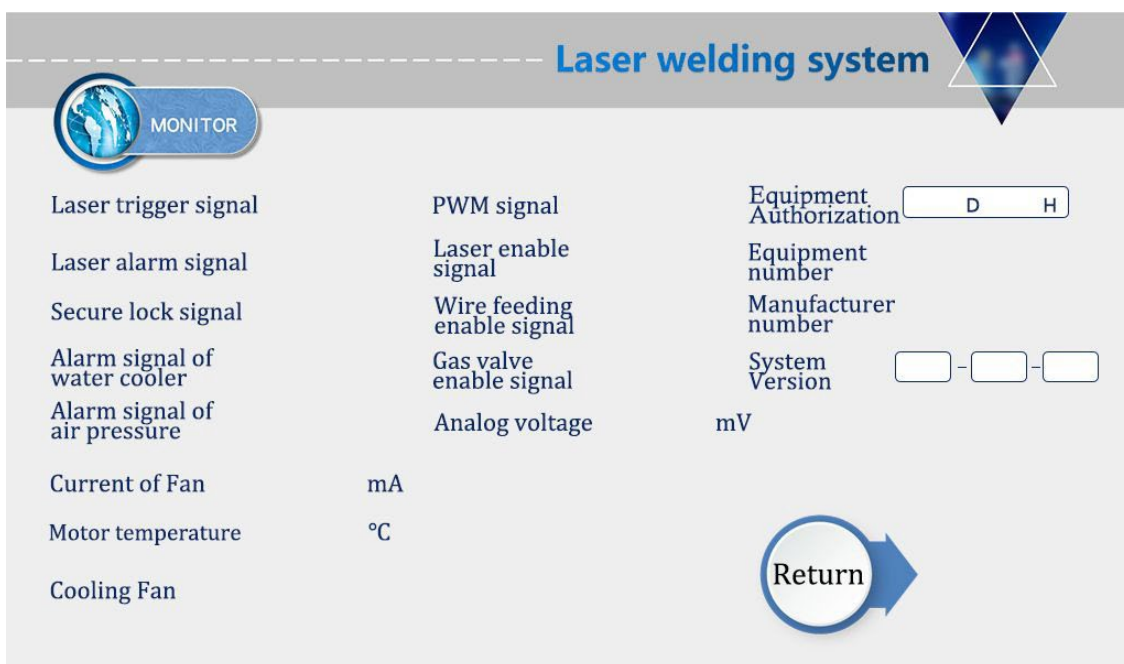


Figura 3-5 Interfaz de supervisión

Esta interfaz muestra el estado de cada señal de detección e información sobre el dispositivo.

Haga clic en Autorización del dispositivo para entrar en la interfaz de tiempo de autorización. Tras introducir la contraseña, el sistema puede autorizarse para el tiempo de uso disponible. Los métodos de cifrado y descifrado de la autorización son los mismos.

### 3.2 Panel de control del alimentador de alambre

El panel de operación del alimentador de alambre es una pantalla táctil LCD, dividida en dos páginas de parámetros: modo de pulso y modo continuo.

#### Modo Continuo – Pantalla Principal

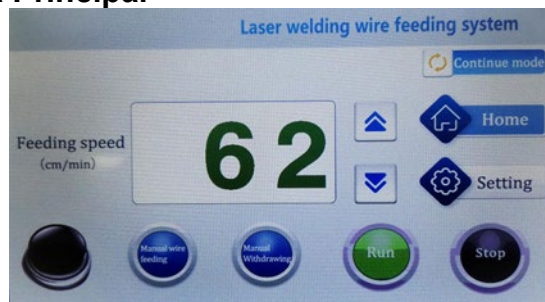


Figura 3-6 Modo continuo – Inicio

Tabla 3-2 Descripción de parámetros de pantalla de inicio en modo continuo

Funcional	Descripción
Continue Mode (Aporte continuo)	El aporte de hilo se produce de manera continuada. Pulse la tecla para cambiar de modo.
Feeding Speed (Velocidad hilo)	Controla la velocidad de alimentación del hilo durante la soldadura. El rango de velocidad es de 15~600 cm/min. Puede hacer clic en el "dígito" para introducirlo a través del teclado, o ajustar rápidamente el valor utilizando las "flechas". Nota: La "Velocidad de alimentación de hilo" no es igual a la "Velocidad de alimentación de hilo manual".
Manual Wire Feed (Avance Hilo)	Controla la velocidad de alimentación manual del hilo. El rango de velocidad de alimentación de alambre manual es de 15~600 cm/min. Pulse continuamente el botón "Manual Wire Feed" para que el indicador cambie de azul a verde y el motor alimentará el alambre a la "Velocidad Manual de Alimentación de Alambre" de forma continua; suelte el botón y la máquina dejará de alimentar alambre.
Manual Withdraw (Retroceso hilo)	Controla la velocidad de retirada manual. El rango de velocidad de retirada manual es de 15~600 cm/min. Pulse continuamente el botón "Manual Withdraw" para cambiar el indicador de azul a verde y el motor retirará el cable a la "Velocidad de retirada manual" de forma continua; suelte el botón y la máquina detendrá la retirada.
Run (ON) Stop (OFF)	Controla el alimentador de alambre para cambiar el estado de trabajo. Haga clic en "Run" y el indicador cambiará de negro a verde, y el indicador "Stop" cambiará a negro. Con la máquina está en estado "Run", el motor puede alimentar alambre normalmente. Haga clic en "Stop" y el indicador cambiará de negro a rojo, el indicador "Run" se cambia a negro. La máquina está "Parada", y el motor no puede alimentar o retirar alambre.
Indicador de Estado	Muestra el estado del alimentador durante la soldadura. Cuando se presiona el gatillo de la antorcha y el alimentador de alambre comienza a alimentar alambre, el "Indicador" cambiará de negro a verde. Indica que el alimentador de alambre funciona normalmente. <i>Nota: El "Indicador" sólo cambia a verde durante la soldadura.</i>
Home (Inicio)	Muestra la página de inicio del sistema de alimentación de alambre.
Settings (Ajustes)	Haz clic en "Configuración" para pasar a "Configuración del modo continuo".

**Modo Continuo - Settings - Pantalla Ajustes**



**Figura 3-7 Modo continuo - Ajustes**

**Tabla 3-3 Descripción de los parámetros pantalla de ajustes en modo continuo**

Parámetro	Descripción
Feeding Speed (Velocidad hilo)	Controla la velocidad de alimentación del hilo durante la soldadura. El rango de velocidad es de 15~600 cm/min.
Start UP Delay (Retraso de inicio)	Controla el tiempo de retardo de inicio del alimentador de alambre después de pulsar el gatillo de la antorcha de soldadura. El rango de valores es de 0-2000 ms, generalmente se ajusta a 0.
Withdrawal length (Retroceso hilo)	Controla la longitud del alimentador de alambre para retraer el hilo. El rango de valores es de 0~100 mm, generalmente ajustado a 10.
Supplement length (Longitud hilo)	Controla la longitud de alambre para compensar el retroceso de hilo. El rango de valores es de 0-100 mm. En principio, el valor debe ser el mismo que la "Longitud de retirada".
Supplement delay (Retardo avance)	Controla el tiempo entre el suplemento de hilo y la retirada del mismo, para evitar que el alambre se pegue a la costura de soldadura. El rango de valores es de 0~2000 ms, generalmente se ajusta a 0.
Language (Idioma)	Indica el idioma actual. Pulse en la "Barra de idiomas" para cambiar de idioma.
Manual Feed (Avance Manual)	Controla la velocidad de "Alimentación Manual de Hilo" en la página de inicio. El rango de valores es de 15~600cm/min, generalmente se ajusta a 300 cm/min.
Manual Withdrawal (Avance Manual)	Controla la velocidad de "Retirada manual" en la página de inicio. El rango de valores es de 15~600cm/min, generalmente se ajusta a 300 cm/min.
System Versión (Versión sistema)	Muestra el número de versión del sistema de control. "220" indica la versión del hardware del sistema. "601" indica la versión del software del sistema. "410" indica la versión de la pantalla del sistema.
Save (Guardar)	Guarda cambios incluidos en las páginas "Inicio" y "Ajustes", excepto "Idioma".
Return (Volver)	Controla el sistema de alimentación de alambre para volver a "Inicio".
Help (Ayuda)	Haga clic en "Ayuda" para ver la "Descripción de parámetros".

### Modo de impulsos – Pantalla Principal

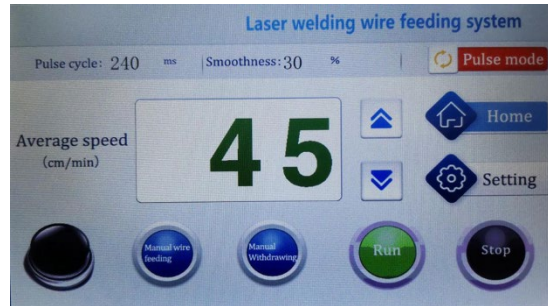


Figura 3-8 Modo Impulsos - Inicio

Tabla 3-4 Descripción de los parámetros de la pantalla de inicio en modo impulsos

Parámetro	Descripción
Pulse Mode (Aporte x pulsos)	El aporte de hilo se produce por intervalos. Pulse la tecla para cambiar de modo.
Pulse Cycle (Tiempo aporte)	Muestra el tiempo de parada sin aportación de hilo.
Smoothness (Suavidad)	Muestra el porcentaje de rampa aceleración hilo.
Average Speed (Velocidad media)	Controla la velocidad media de alimentación del hilo. La "Velocidad Media" no se ve afectada por el "Periodo de Pulso" y la "Suavidad". El rango de valores es de 15-300 cm/min, generalmente se ajusta a 60 cm/min.
Otros botones	Igual que el "Modo Continuo".

### Modo Impulsos - Settings - Pantalla Ajustes

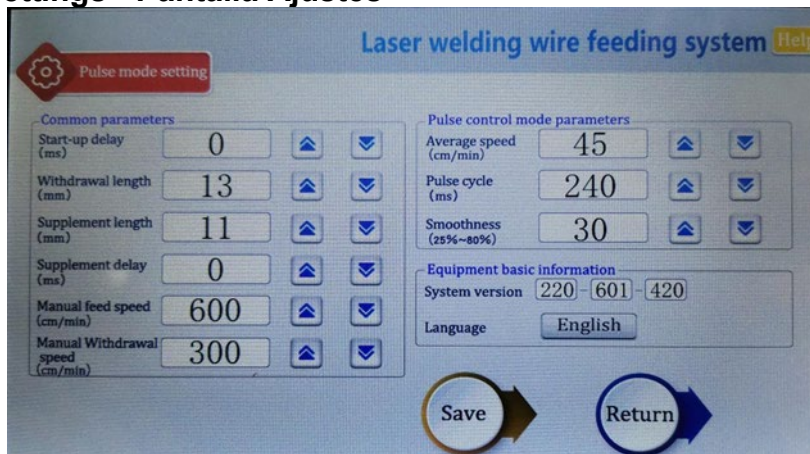


Figura 3-9 Modo Pulso – Ajustes

Tabla 3-5 Descripción de los parámetros pantalla de ajustes en el modo de impulsos

Parámetro	Descripción
Average Speed (Velocidad media)	Controla la velocidad media de alimentación del hilo.
Pulse Cycle (Periodo de impulso)	Controla el tiempo parada sin aportación de hilo. El rango de valores es de 50-1000 ms, generalmente ajustado a 500 ms.
Smoothness (Suavidad)	Muestra el porcentaje de rampa aceleración hilo. El rango de valores es de 10-80, generalmente ajustado a 30.
Otros parámetros	Igual que el "Modo Continuo".

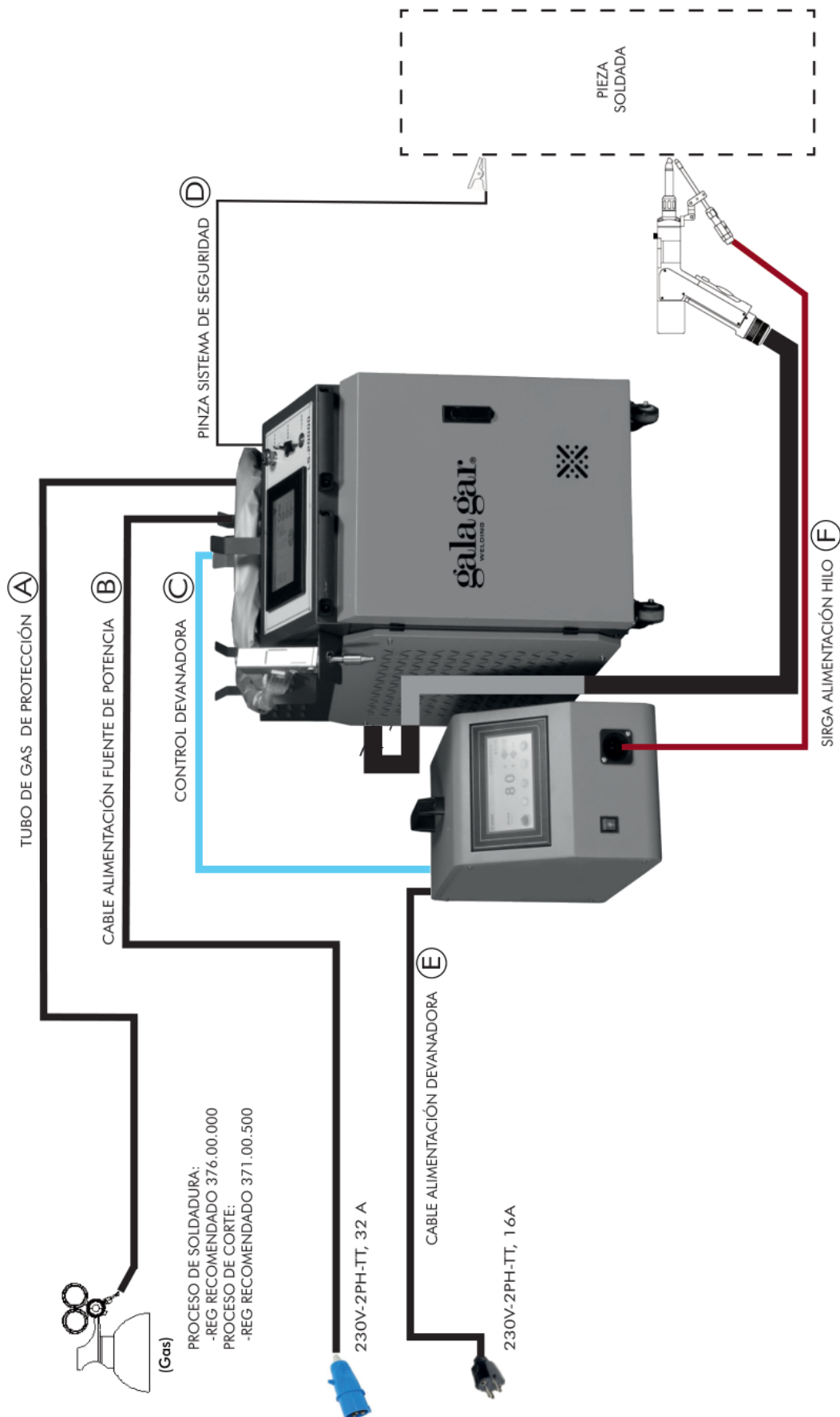


## 4. Instalación

### ENTRADAS/SALIDAS SISTEMA LASER GLS-1500

FUENTE DE POTENCIA		DEVANADORA	
<p><b>FRENTE TRASERO</b></p>		<p><b>FRENTE TRASERO</b></p> <p><b>FRENTE DELANTERO</b></p>	
ICONO	DESCRIPCIÓN	ICONO	DESCRIPCIÓN
<b>A</b>	Tubo de gas de protección	<b>C</b>	Control devanadora
<b>B</b>	Cable alimentación fuente de potencia	<b>E</b>	Cable alimentación devanadora
<b>C</b>	Control devanadora	<b>F</b>	Sirga alimentación hilo
<b>D</b>	Pinza sistema de seguridad		

**DIAGRAMA INSTALACIÓN**



## 4.1 Requisitos de montaje

### 4.1.1 Requisitos del entorno de montaje

Lea las siguientes precauciones cuando seleccione un entorno de trabajo.

- Evite instalar la máquina en un entorno con polvo o polvo metálico.
- Evite instalar la máquina en entornos con gases corrosivos o explosivos.
- Asegúrese de que el entorno de trabajo esté entre -10°C y 40°C. Si se utiliza en un entorno inferior a +7°C, utilice anticongelante para evitar la congelación del refrigerante.
- Debe utilizarse en un entorno donde la humedad sea inferior al 90% y no haya gotas de agua de condensación.
- La altitud no será superior a 1000 m.
- La inclinación de la máquina no deberá superar los 10°.
- No hay vibraciones ni impactos evidentes.
- Para cualquier requisito especial de montaje, consulte y confirme primero con el personal de atención al cliente.

### 4.1.2 Espacio necesario para la construcción

- El soldador láser deberá estar a una distancia mínima de 30 cm de paredes u otros objetos.

## 4.2 Conexión eléctrica

### Precauciones:

- Todas las conexiones eléctricas deberán ser realizadas por personal experimentado y cualificado.
- Asegúrese de desconectar el interruptor de alimentación de la caja de distribución eléctrica antes de realizar el cableado para garantizar la seguridad.
- Utilice siempre cables estándar fiables.
- No utilizar con las manos mojadas.
- No coloque objetos pesados sobre los cables.
- Es posible que las tuberías de suministro de agua y las barras de acero de la casa no estén conectadas a tierra de forma fiable. No los utilice como toma de tierra de seguridad.
- Cada máquina estará equipada con un interruptor o fusible de gas.

### 4.2.1 Conexión del cable de alimentación



¡Atención! Las descargas eléctricas pueden causar la muerte. Después de un corte de corriente, todavía hay alta tensión en el equipo, no toque las partes no aisladas del equipo.



Atención La conexión a la red eléctrica de la máquina debe ser realizada por electricistas experimentados y cualificados.



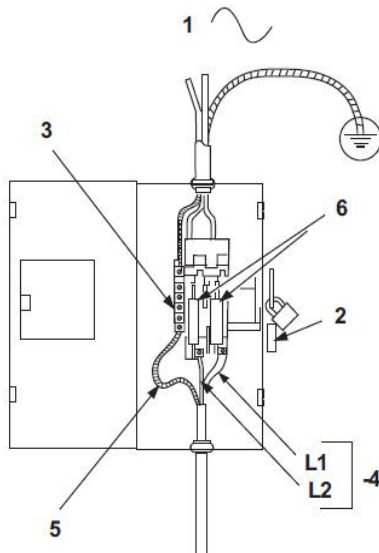
Atención. No conecte a tierra el conductor de corriente (azul, marrón, negro) del cable de alimentación, ni conecte el conductor de tierra (amarillo-verde) al conductor de corriente.



Advertencia Una tensión de entrada incorrecta puede dañar el equipo.

- Conecte la fuente de alimentación a la caja de distribución de energía adecuada según el grado de tensión de la máquina. Mientras tanto, asegúrese de que la desviación de la tensión de alimentación está dentro del rango permitido.
- Cuando se requiera un cable alargador, se recomienda utilizar cables de alimentación con mayor sección transversal para reducir la caída de tensión. Un cable excesivamente largo puede afectar al funcionamiento normal del sistema. Por lo tanto, utilice la longitud de cable recomendada.
- Asegúrese de que el interruptor de la caja de distribución de energía esté apagado cuando conecte el cable de alimentación de entrada.
- Conecte el cable de alimentación de entrada de la máquina a la salida de la caja de distribución de energía de forma fiable.

#### Conexión de la caja de distribución de energía



- 1) Entrada de corriente alterna monofásica: 230 V;
- 2) Interruptor de alimentación de la caja de distribución de energía;
- 3) Fila de terminales de tierra;
- 4) La máquina tiene que utilizar el cable de alimentación con la especificación de 3 \* 2,5 mm<sup>2</sup> o superior
- 5) Cable de tierra amarillo-verde (conectar a tierra);
- 6) Fusible: La máquina utilizará un fusible no inferior a 60A.
- 7) Conecte los cables de alimentación de acuerdo con la forma mostrada u otras formas correctas con el interruptor principal apagado.

e **Nota: No utilizar con electricidad.**

- **No conecte dos máquinas a la misma caja de distribución.**

Figura 4-1

Diagrama de cableado de distribución de energía monofásica.

### 4.3 Conexión del bloqueo de seguridad de tierra

Antes de soldar, conecte la toma de aviación del bloqueo de seguridad a tierra a la interfaz del panel trasero de la máquina, y sujete la pinza cocodrilo del bloqueo de seguridad a tierra a la pieza a soldar. Sólo cuando la señal de activación del láser sea válida y el cabezal de la antorcha esté en contacto con la pieza a soldar, emitirá láser.

### 4.4 Conexión de gas

La soldadura requiere el uso de gas inerte para enfriar el cabezal de la antorcha y proteger el cordón de soldadura. Deberán garantizarse la pureza y la presión del gas inerte. Generalmente, se utilizan nitrógeno y argón como gas de protección, con una pureza no inferior al 99,99% y una presión del gas de entrada superior a 80 kpa. El gas se inyecta en la entrada de gas en el panel posterior de la máquina a través de la manguera de gas de  $\Phi 6$  mm, y el flujo de gas será  $\geq 15$ L/min.

Si el gas no está conectado después de conectar la alimentación, el zumbador de la máquina emitirá una alarma.

### 4.5 Montaje de la antorcha de soldadura

El tubo graduado y la boquilla de latón no vienen montados de fábrica en la antorcha, y es necesario montarlos antes de su uso.

- 1) Saque el tubo graduado y la boquilla de latón de la caja de accesorios.
- 2) Retire el tapón de sellado de la boquilla de la antorcha.
- 3) Monte el tubo graduado en la boquilla del soplete y ajuste la escala a 0.
- 4) Monte la boquilla de latón en el tubo graduado y apriétela, gire el tubo graduado para alinear el canal de alimentación de alambre de la boquilla de latón con el alambre de soldadura y, a continuación, apriete el manguito de la tuerca.

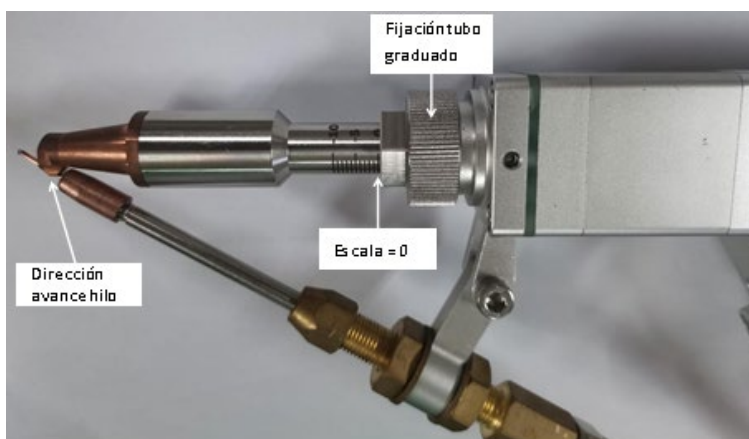


Figura 4-2 Montaje de la antorcha de soldadura

## 4.6 Conjunto alimentador de alambre

### 4.6.1 Montaje interno del alimentador de alambre



**Figura 4-3 Interior del alimentador de alambre**

Paso 1: Seleccionar el rodillo de alimentación de alambre adecuado según el diámetro del alambre de soldadura.

- 1) Suelte dos pomos de presión ajustables en precarga.
- 2) Desenrosque la tuerca del rodillo de alimentación de alambre y retírela.
- 3) Vuelva a colocar el rodillo de alimentación de alambre adecuado, ponga el lado de la canaleta de alimentación de alambre correspondiente hacia dentro y, a continuación, apriete la tuerca.

Paso 2: Instale el carrete de alambre. Tenga en cuenta que el alambre de soldadura debe salir del carrete de alambre, insertar el carrete de alambre en el eje del carrete y pasar el alambre de soldadura a través del rodillo de alimentación de alambre. El alambre de soldadura debe colocarse en la ranura y luego sujetarse. El alambre de soldadura puede utilizar alambre de soldadura común de 5 kg a 25 kg, pero no utilice alambre con núcleo de fundente.

Paso 3: Ajustar la presión de los pomos para avanzar de forma estable el alambre de soldadura.

#### 4.6.2 Conexión del alimentador de alambre

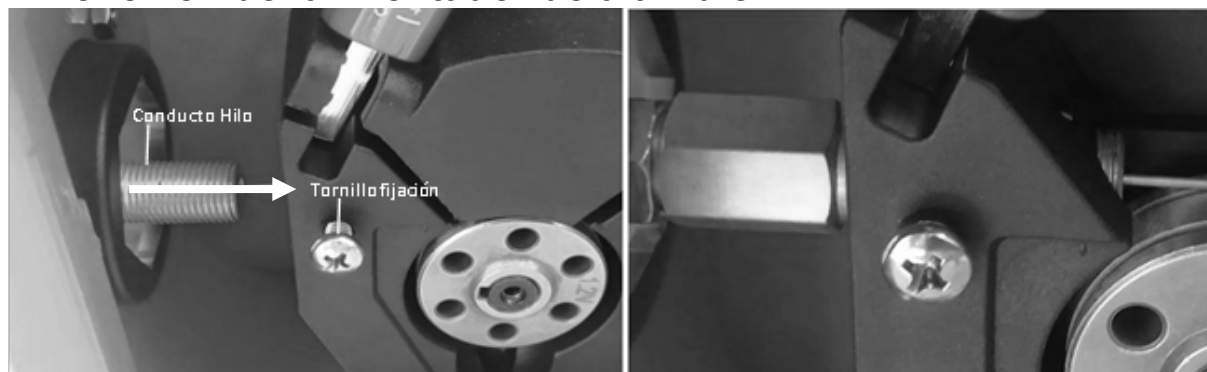


Figura 4-4 Montaje de la boquilla de latón de alimentación de alambre

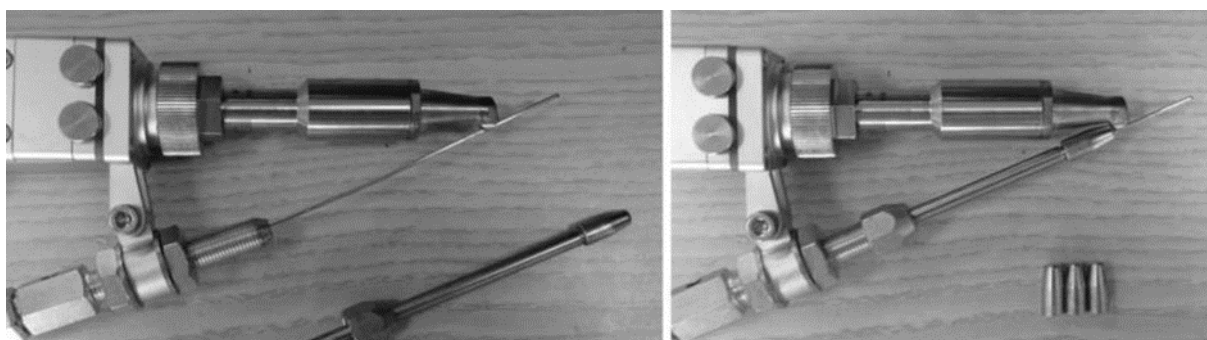


Figura 4-5 Montaje del conducto de cables

- Paso 1: Conectar el conducto de alambre. Afloje el tornillo de bloqueo para insertar la boquilla de latón del conducto de alambre en el alimentador de alambre, pase el alambre de soldadura a través de la boquilla de latón y apriete el tornillo que fija la boquilla de latón.
- Paso 2: Monte el conducto en el soporte del cabezal de la antorcha y apriete la tuerca. Ajuste la longitud del conducto para que llegue hasta la boquilla de soldadura.
- Paso 3: Conecte el cable alimentación del devanador de hilo.
- Paso 4: Conecte el cable comunicación entre el devanador y el equipo láser.
- Paso 5: Después de completar los pasos anteriores, encienda el alimentador de alambre y alimente manualmente el alambre para extenderlo fuera de la boquilla del alambre guía.

#### Nota:

- 1) No dirija la boquilla del hilo guía hacia personas o equipos durante la alimentación del hilo para evitar pinchazos.
- 2) Evite doblar el conducto del cable para no afectar al efecto de alimentación del cable.

## 4.7 Guía de operaciones de conmutación

Después de conectar todo el sistema, compruebe de nuevo si hay errores u omisiones antes de la puesta en marcha.

- 1) Abra la válvula de la botella de gas y ajuste el caudal de gas.
- 2) Encienda el interruptor de la caja de distribución de energía, el interruptor del panel posterior de la máquina, y el interruptor del alimentador de alambre a su vez.
- 3) Encienda el interruptor de alimentación y el interruptor de parada de emergencia en el panel frontal. En ese momento, la máquina arrancará y el panel se iluminará. Después del arranque, compruebe si la máquina y el depósito de agua funcionan con normalidad y si tienen alguna alarma.
- 4) Pulse el botón de alimentación manual del alimentador de alambre para avanzar el alambre de soldadura fuera de la boquilla del alambre guía.
- 5) Desactive el botón de activación del láser para comprobar si la luz roja está en el centro de la boquilla de latón y a la derecha del cable.
- 6) La soldadura puede llevarse a cabo después de establecer los parámetros de soldadura y llevar puesto el equipo de protección.
- 7) Después de soldar, desactive el botón de activación del láser, apague el interruptor de alimentación del panel frontal, el interruptor del panel posterior, el interruptor de la caja de distribución de energía y, a continuación, la válvula del cilindro de gas sucesivamente.
- 8) Coloque la antorcha de soldadura ligeramente sobre el soporte de la antorcha.

### ¡Atención!



**Cuando el alimentador de alambre alimente manualmente el alambre, no dirija la boquilla del alambre guía hacia personas o equipos para evitar pinchazos.**

**Al ajustar la luz roja, está prohibido activar el botón de activación del láser, para evitar causar lesiones por emisión de luz.**



## 5. Precauciones

### 5.1 Precauciones



**Advertencia** Las caídas pueden causar daños a la máquina o lesiones personales. Respete las etiquetas de transporte y colocación de la máquina y utilice para el transporte un carro o herramientas similares con la correspondiente capacidad de carga.

- 1) Método de elevación de la máquina: La máquina se puede levantar con carretilla elevadora o grúa. Como la máquina no está equipada con anillos de elevación, se debe prestar especial atención al método de fijación cuando se utiliza la grúa para la elevación.
- 2) Especificaciones del cable de entrada: Adoptar cable de  $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$  o superior para conectar la caja de distribución de energía y la máquina, y la caja de distribución de energía debe estar equipada con disyuntor o fusible de no menos de 60A.
- 3) Conexión del cable de tierra de protección: Asegúrese de conectar el cable amarillo-verde del cable de entrada de la máquina a la toma de tierra de protección.
- 4) Método de refrigeración: El enfriador de agua adopta ventilador de refrigeración por aire, y la entrada y salida de aire de la máquina no se puede bloquear cuando se utiliza para garantizar una ventilación suave.
- 5) Inclinación de la máquina: La inclinación no debe superar los  $10^\circ$ , de lo contrario es fácil que vuelque.

- 6) Entorno de uso de la máquina: Debe cumplir los siguientes requisitos:

Rango de temperatura ambiente:  $-10^\circ\text{C} \sim +40^\circ\text{C}$  (si es inferior a  $7^\circ\text{C}$ , utilice anticongelante) durante la soldadura.

Rango de temperatura durante el transporte y el almacenamiento:  $-20^\circ\text{C} \sim +55^\circ\text{C}$ .

Humedad relativa del aire: no más del 70% a  $40^\circ\text{C}$ , no más del 90% a  $20^\circ\text{C}$ .

El polvo, el ácido, el gas corrosivo o las sustancias presentes en el aire circundante no superarán el contenido normal, excepto en el caso de estas sustancias producidas en el proceso de soldadura.

**Nota: Cuando utilice un refrigerador de agua, preste atención para evitar que se utilice o almacene a la temperatura de solidificación del refrigerante; cuando se almacene a baja temperatura, ¡el refrigerante debe vaciarse primero!**

- 7) Las ruedas están instaladas en la parte inferior del aparato. Las ruedas deben bloquearse al colocar el aparato para evitar daños o lesiones causados por el movimiento del aparato.
- 8) No coloque las manos, el pelo, herramientas, etc. cerca de los dispositivos bajo tensión de la máquina cuando ésta esté energizada, como los ventiladores, para evitar lesiones personales o daños a la máquina.
- 9) Evite que entre agua o vapor de agua en el interior de la máquina. Si se produce tal situación, deberá secarse el interior de la máquina. A continuación, se medirá el aislamiento de la máquina (incluso entre los nodos de conexión y entre los puntos de conexión y la carcasa) con un megóhmetro. Sólo cuando se confirme que no hay ninguna situación anormal se podrá continuar con el trabajo de soldadura.

- 10) El soldador y la antorcha de soldadura sólo pueden funcionar según su ciclo de trabajo.
- 11) El radio de curvatura del cable de la antorcha de soldadura no debe ser inferior a 20 cm para evitar la rotura de fibras.
- 12) Cuidado de la antorcha: La operación brusca de la antorcha de soldadura es fácil de causar rotura de alambre, fuga de agua (fuga de gas) y daños en la lente dentro de la antorcha; cuando no esté en uso, debe colocarse con cuidado y de forma fiable en el soporte de la antorcha.
- 13) Una mala conexión del caudalímetro o de la manguera de gas dará lugar a fugas de gas o a una reducción del caudal de gas en la parte delantera de la boquilla, por lo que se reducirá el efecto de protección contra el gas y serán propensos a aparecer poros de gas de soldadura.
- 14) En los lugares de trabajo con mucho viento deben tomarse medidas a prueba de viento, ya que de lo contrario se desprenderá el gas protector y se formarán poros de gas.
- 15) Limpie el aceite, óxido, pintura, agua y otras sustancias conductoras adheridas en la superficie del metal base a soldar; de lo contrario, se convertirá en poros y grietas, y no podrá obtener un buen efecto de soldadura.
- 16) Durante la alimentación manual del alambre y el arrastre, no dirija la boquilla del alambre guía hacia personas o equipos para evitar pinchazos.
- 17) No sustituya el rodillo de alimentación de alambre cuando el alimentador de alambre esté encendido para evitar ser aplastado.



**Atención** La máquina está equipada con un circuito de protección contra presión de gas y temperatura anormales. Cuando no haya conexión de gas, la presión del gas sea baja o la temperatura del agua demasiado alta/baja, la máquina activará una alarma y detendrá automáticamente la emisión de luz.

## 6. Mantenimiento

### 6.1 Mantenimiento y sustitución de la lente protectora

La lente protectora del cabezal de la antorcha de soldadura necesita un mantenimiento y una limpieza periódicos para evitar que se llene de polvo o manchas. Si hay residuos en la superficie de la lente, afectará a la emisión de luz y provocará una disminución del rendimiento de la soldadura, o incluso quemará la lente.

#### 6.1.1 Herramientas necesarias







Guantes de goma o paños de limpieza de dedos Lens.

Hisopo de algodón no tejido Cinta texturizada (anchura: 5 cm).

Etanol anhidro (pureza:  $\geq 99\%$ ).

#### 6.1.2 Pasos de la operación

- 1) Corte la alimentación eléctrica de la máquina.
- 2) Póngase guantes de goma, gire el tornillo de bloqueo de la carcasa de la lente protectora en el cabezal de la linterna, saque la base de la lente protectora y selle inmediatamente la cavidad de la lente protectora con cinta texturizada para evitar la entrada de polvo.
- 3) Retire el objetivo de la base del objetivo y limpie la superficie del objetivo protector con un paño de limpieza de objetivos humedecido en etanol anhidro.
- 4) Coloque la lente limpia en el portalentes y compruebe de nuevo la superficie de la lente. Si hay polvo, límpielo con un bastoncillo de algodón humedecido en etanol anhidro.
- 5) Coloque la lente protectora en el cabezal de soldadura y bloquee el tornillo.

		
<p>Afloje el tornillo que sujeta la carcasa de la base protectora del objetivo.</p>	<p>Retire la base protectora de la lente.</p>	<p>Selle la cavidad de la base con cinta.</p>
		
<p>Limpie la parte frontal de la lente con un bastoncillo o un paño de limpieza humedecido en alcohol.</p>	<p>Retire la base de la lente protectora y limpie la otra cara de la lente protectora.</p>	<p>Instale la lente protectora, colóquela en la cavidad de la lente y bloquee los tornillos.</p>



- Realice el mantenimiento o la sustitución de las lentes en un entorno sin polvo.
- No toque la superficie de las lentes protectoras con los dedos.
- No sople con la boca los restos que caigan sobre la superficie de la lente.
- Si la junta de estanqueidad blanca bajo la lente está rayada o deformada, debe sustituirse inmediatamente.

## 6.2 Mantenimiento del enfriador de agua

La función principal del enfriador de agua es enfriar el láser y el cabezal de soldadura, para que el láser y el cabezal de soldadura puedan mantenerse en condiciones de trabajo a temperatura constante.

Un mantenimiento adecuado y regular es la clave para garantizar el trabajo normal de la máquina. Al mismo tiempo, el agua circulante del enfriador de agua debe utilizar agua destilada.

Debido a los problemas de calidad del agua, todavía hay ciertos minerales, polvo y otras impurezas en el agua circulante, y el polvo en el medio ambiente también puede entrar en el agua circulante en algunos enlaces de operación.

La deposición de estas impurezas puede conducir a la obstrucción de los sistemas de agua (tales como filtro de metal, cabezal de soldadura, láser, QBH), que puede afectar gravemente a los resultados de soldadura o incluso quemar los componentes ópticos.

La acumulación de polvo y otros residuos en el medio ambiente en el radiador y la bomba de agua del refrigerador de agua dará lugar a una mala disipación del calor, lo que resulta en una mala refrigeración, compresor quemado, o la bomba de agua quemada, que también afectará directamente a los resultados de soldadura o hacer que la máquina no funcione. Por lo tanto, el mantenimiento diario del enfriador de agua es particularmente importante.

### Mantenimiento del enfriador de agua:

Período	Contenido	Objetivo
Diario	Compruebe si el ajuste de temperatura del refrigerador de agua es normal (temperatura ajustada: $25 \pm 1^\circ\text{C}$ ).	Asegúrese de que la temperatura del agua de refrigeración suministrada al láser es normal.
	Compruebe si la junta del circuito de agua, la temperatura del agua y la presión del agua del enfriador de agua cumple los requisitos.	Garantizar el correcto funcionamiento del equipo y evitar que el agua fuga.
	Mantenga el entorno de trabajo del enfriador de agua seco, limpio y ventilado.	Contribuir al buen funcionamiento del enfriador de agua.
Mensual	Elimine la suciedad de la superficie del enfriador de agua con limpiador neutro o jabón de alta calidad. No lo limpie con benceno, ácido, polvo abrasivo, cepillo de acero o agua caliente, etc.	Asegúrese de que la superficie del refrigerador de agua esté limpia.
	Compruebe si el condensador está obstruido por suciedad. Utilice aire comprimido o un cepillo para eliminar el polvo del condensador.	Garantizar el funcionamiento normal del condensador.
	Puede utilizar un aspirador, una pistola de aire comprimido y un cepillo para eliminar el polvo del filtro. Después de la limpieza, si el filtro está húmedo, por favor sacúdalo para secarlo y luego vuelva a instalarlo.	Evite que una mala disipación del calor provoque una refrigeración deficiente y quemé la bomba de agua y el compresor.
	Compruebe la calidad del agua del tanque y haga un seguimiento.	Una buena calidad del agua puede garantizar el funcionamiento normal del láser.
Trimestral	Compruebe las piezas eléctricas (como interruptores, terminales, etc.) y límpielas con un trapo seco.	Asegúrese de que la superficie de las piezas eléctricas del enfriador de agua están limpias para prolongar su vida útil.
	Sustituya el agua de circulación (agua destilada) y limpie el depósito de agua y el metal.	Asegúrese de que el láser funciona correctamente.

### Precauciones:

Si la máquina no se utiliza durante mucho tiempo:

- 1) Desconecte la alimentación.
- 2) Limpie el cuerpo de la máquina. Preste atención a que el agua no salpique las piezas electrónicas cuando limpie el interior.
- 3) Drene completamente el agua.

## 7. Solución de averías comunes

Data	Síntoma	Posible causa	Solución de problemas	
1	Soldador	Alarma en el panel por zumbador	El gas de protección no está conectado; o la presión del gas es insuficiente.	Asegúrese de que la manguera de gas no está dañada, de que se ha conectado el gas de protección y de que la presión de gas se ajusta los requisitos.
2		No hay respuesta tras el arranque	La tensión de entrada es insuficiente; el cable de alimentación está dañado o en mal contacto; o el botón de parada de emergencia del panel está presionado.	Asegúrese de que la tensión de entrada cumple los requisitos, el cable de alimentación está correctamente conectado y el botón de parada de emergencia está liberado.
3	Enfriador de agua	Alarma de agua sobrecalentamiento del refrigerador	La temperatura del refrigerante interno supera el valor ajustado.	En caso de sobrecalentamiento, deje de soldar, desactive el botón de activación del láser y continúe soldando después de que se active la alarma.
4			Nivel de agua insuficiente conduce a un sobrecalentamiento.	Compruebe el nivel de refrigerante del enfriador de agua, debería estar en la zona estándar.
5	Antorcha	No hay emisión de luz tras pulsar el gatillo de antorcha	El botón de activación o el botón láser de la pantalla no están activados; o la pinza de masa no está sujeta.	Entre en la interfaz de diagnóstico y compruebe los distintos parámetros, para asegurarse de que todas las señales de preparación son normales y de que el bloqueo de seguridad de tierra está conectado.
6				El permiso de uso ha caducado.
7		Las lente protectora de la antorcha se quema con frecuencia	Método de soldadura incorrecto, el reflejo del láser causa daños a la lente.	La antorcha debe usarse a 45 grados de la chapa, en lugar de perpendicular a ella.
8			Configuración de parámetros incorrectos durante la soldadura de alta potencia.	Durante la soldadura de alta potencia, se activarán los parámetros de pendiente ascendente y descendente.
9			El entorno en el que se encuentra el soldador es demasiado polvoriento y la lente está contaminada con polvo, con el consiguiente agotamiento.	La máquina de soldar debe almacenarse en una habitación con poco polvo, y la boquilla debe protegerse del polvo cuando el soplete no esté en uso.
10		Láser debilitado durante soldadura	Daños en la protección lente hace que el láser falle para reunirse adecuadamente.	Sustituya la lente protectora, compruebe la causa de los daños en la lente y evítarlos.
11		Boquilla de latón quemada	La luz láser no está en el centro; o el ajuste de la distancia focal del tubo graduado no es el adecuado.	Compruebe si la posición de emisión de la luz y el tamaño del punto son normales. Si la posición no es correcta, ajuste la luz roja; si el tamaño del punto no es el adecuado, ajuste la distancia focal del tubo graduado.
12	Alimentador de hilo	No hay avance de hilo tras pulsar el gatillo de antorcha	El alimentador de alambre no está conectado a la soldadora o el cable de señal está dañado.	Asegúrese de que está correctamente conectado a la soldadora. Si el cable de señal está dañado, sustitúyalo.
13				El conducto de alambre está bloqueado o anudado; el conducto de alambre está doblado demasiado pequeño; o la presión del rodillo es incorrecta.
14		Velocidad inestable o irregular de hilo	El rodillo de alimentación de alambre no coincide con el modelo de alambre de soldadura; o el rodillo de alimentación de alambre está deformado o dañado.	Sustituya el rodillo de alimentación de alambre.
15			Los parámetros ajuste no coinciden con la alimentación de alambre necesaria.	Ajuste los parámetros de soldadura o la velocidad de alimentación del hilo.
16			El material o diámetro del conducto del cable no coincide con el alambre de soldadura.	Vuelva a colocar el conducto de cables.

## 8. Servicio postventa

### 8.1 Tarjeta de garantía

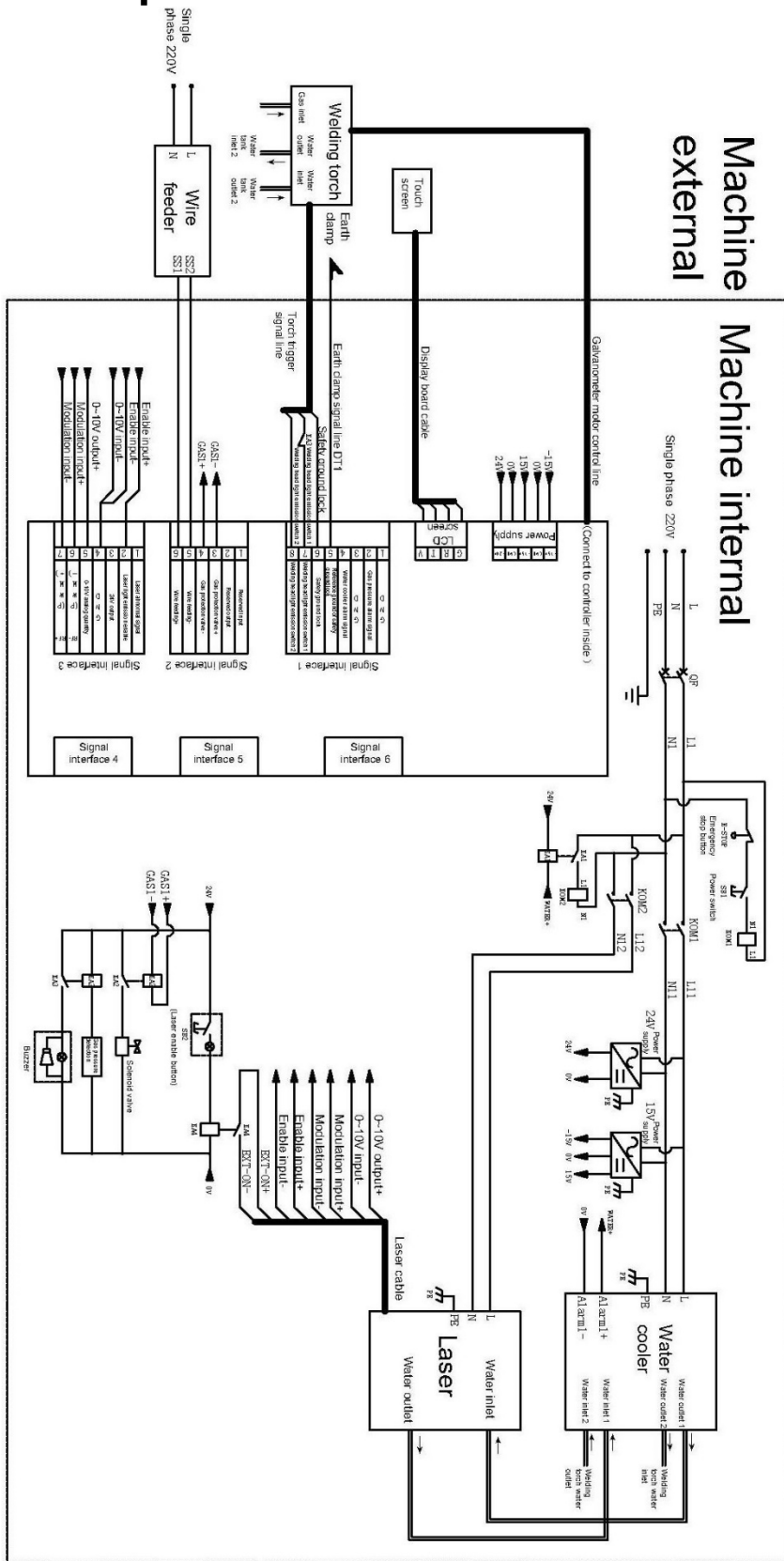
Cada máquina se suministra con una tarjeta de garantía. Rellene la información pertinente. Lea y conserve cuidadosamente la tarjeta de garantía.

### 8.2 Repare

Realice la localización preliminar de averías o registre las averías según "7. Localización de averías comunes". Para reparar o sustituir el dispositivo, póngase en contacto con un distribuidor local. Utilice los accesorios o consumibles suministrados por su distribuidor de confianza.

# Apéndice 1: Esquema eléctrico

Wiring diagram of whole machine (Chaoqiang)





## Apéndice 2: Instrucciones de uso del sistema 3 en 1

Este equipo forma parte de la serie SUP que integra soldadura, limpieza y corte por láser, son procesos auxiliares que pueden utilizarlos de acuerdo con las siguientes instrucciones de funcionamiento. El modo de trabajo puede conmutarse libremente, proporcionando diversas soluciones para las diferentes necesidades de aplicación de los usuarios.

### Pistola de soldadura SUP20S + caja de control del sistema + pantalla.

Al utilizar la pistola standard SUP20S la función principal obtenida es la soldadura. Pueden realizarse operaciones auxiliares de limpieza y corte con resultados limitados.

Para la limpieza, es necesario retirar el tubo graduado y la pieza de bloqueo. Es la solución más económica y fácil de utilizar. Sin embargo, la anchura del rayo laser queda limitada a 20 mm durante la limpieza y la eficacia de ésta es relativamente baja.

Los repuestos que aparecen en la tabla son los standard utilizados para soldadura.

Lente de colimación	D20*5F60 biconvexo
Lente focal	D20*4, 5F150 plano-convexo
Reflector	30*14 T2
Lente protectora	D18*2
Anchura de ajuste del punto (soldadura)	Línea0~5mm
Anchura de ajuste del punto (limpieza)	Línea0~20mm

## 1. Instrucciones de uso del panel de control

### 1.1 Cambio de modo

Haga clic en el botón de cambio de modo en la pantalla de inicio de la soldadura para entrar en la página de transición. Haga clic en "Continuar" para reiniciar cuando se le solicite para cambiar al modo de limpieza. Apague y encienda el equipo para activar modo.

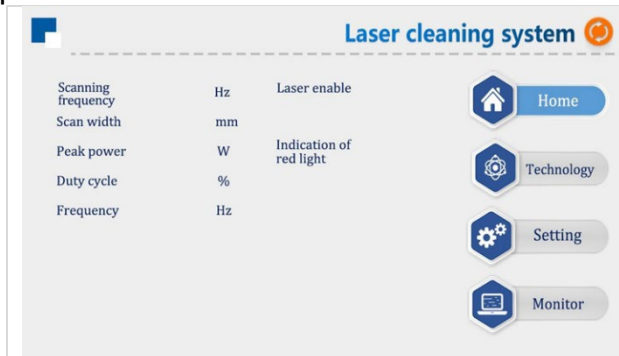
El mismo método se puede utilizar para volver del modo de limpieza al modo de soldadura.



### 1.2 Modo limpieza

#### 1.2.1 Pantalla de inicio

Muestra la información de alarma y los parámetros actuales en tiempo real, pero no se pueden modificar.

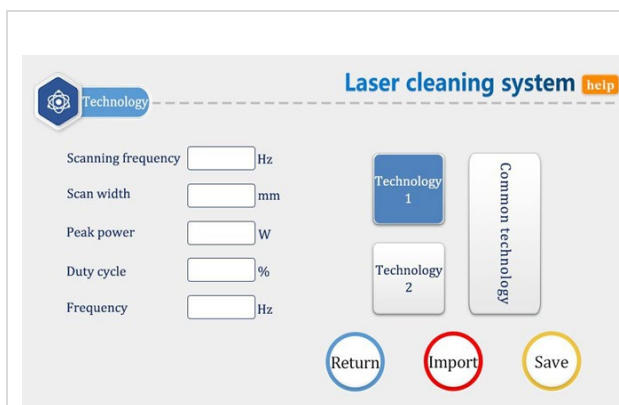


Cuando la Habilitación Láser está en ON, el indicador de luz roja es LINE.

Cuando la Habilitación Láser está en OFF, el sistema no enviará señal de habilitación al láser, y la máquina puede utilizarse para probar la función de salida de gas.

Cuando el Indicador de Luz Roja esté en OFF, el motor dejará de oscilar. En este momento, la luz roja es un punto, que se utiliza para ajustar la posición central.

#### 1.2.2 Pantalla regulación (Technology)



Haga clic en el botón AYUDA de la parte superior derecha para obtener más descripciones de los parámetros relevantes.

Gama de frecuencias de exploración: 0-100 Hz.

Rango de anchura de escaneado: 0-20mm/40mm.

Rango de potencia pico: 1W ~ 1500W

Rango del ciclo de trabajo: 0~100%, 100% por defecto, normalmente no es necesario cambiar.

Rango de frecuencia de pulso: 5-100000 Hz, se recomienda 5-5000 Hz.

2 memorias disponibles.

Todos los parámetros de la tecnología pueden modificarse; tras la modificación, haga clic en "Save" para guardarla o en "Import" para confirmar las modificaciones para su uso.

Pulse la tecla Return para volver a la pantalla de Inicio.

### 1.3 Función de corte

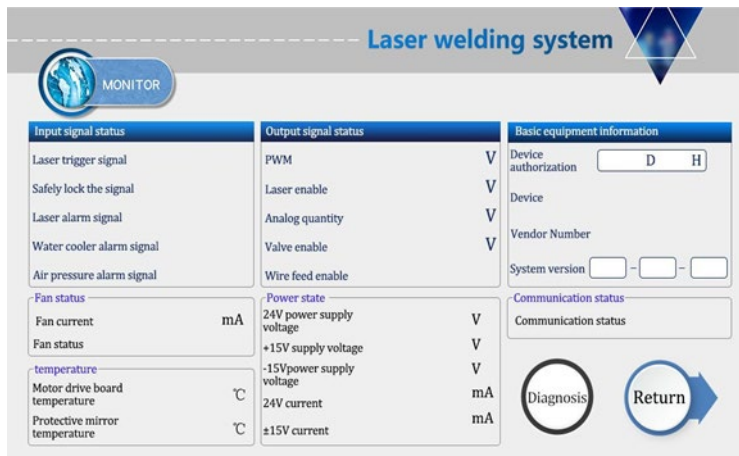
Este sistema no dispone de un modo de corte profesional. En función de la potencia real del láser, puede utilizarse el modo de soldadura para el corte de chapas finas.

Scan Speed: 300.0mm/s  
Scan Width: 0mm  
Rango de potencia: 1W ~ 1500W  
Duty cycle: 100%  
Frecuency: 2000 Hz.  
Pulse la tecla Import y Return para volver a la pantalla de Inicio.

Haga clic en el botón AYUDA de la parte superior derecha para obtener más descripciones de los parámetros relevantes.

### 1.4 Pantalla Monitorización







Esta interfaz muestra el estado de cada señal y la información del dispositivo.



Nota: la opción diagnosis sólo disponible con idioma chino seleccionado.

	<p>Señal de disparo láser: Después de pulsar el disparador de soldadura manual, la señal de estado cambiará de gris a verde.</p> <p>Señal de bloqueo de tierra de seguridad: La pinza de seguridad debe colocarse a la pieza. Cuando la boquilla de la antorcha toca la pieza, el indicador de estado cambia de gris a verde.</p> <p>Señal de alarma de láser/enfriador de agua/presión de aire: Supervisa el estado del nivel de entrada en tiempo real.</p>
	<p>Estado señales de salida</p> <p>Cuando se emite la señal, la señal de salida cambia inmediatamente y puede visualizarse directamente. La señal de monitorización es una señal de circuito detectada en tiempo real, que fluctuará en un rango determinado y tendrá un error inferior a 0,3 V con la señal de salida final.</p>
	<p>Autorización del dispositivo: determina la duración del tiempo de uso del equipo. Si necesita cifrado y descifrado, póngase en contacto con su proveedor.</p> <p>Versión del sistema: Hay tres conjuntos de números, en los que el primer conjunto es la versión del hardware, el segundo conjunto es la versión del programa del microcontrolador, y el tercer conjunto es la versión de la pantalla táctil.</p>
	<p>Estado de la fuente alimentación: muestra la tensión y la corriente del dispositivo en tiempo real.</p>
	<p>Estado de la comunicación: muestra la comunicación entre la pantalla táctil y la placa base. Si falla la sincronización, compruebe el cable de conexión de la pantalla.</p>
	<p>Diagnóstico (sólo disponible con idioma chino seleccionado)</p> <p>En este punto, no hay emisión de luz, y la máquina se utiliza para comprobar si hay salida real de cada puerto de señal.</p>

## Apéndice 2: Repuestos frecuentes

TABLA RECAMBIO TOBERAS						
Toberas para: Acero, Acero inoxidable, Aluminio						
Tobera	Especificación	Referencia	φ hilo (mm)	Posición de soldeo	Tipo de unión	Observaciones
	AS12	223194629	0.8 1.0 1.2	Todas	Todos	Recomendable para la soldadura en todas las posiciones.
	BS16	223194740	1.2 1.6	Todas	Todos	
	C	223194650	Sin hilo	Todas	Todos	
	CS12	223194649	0.8 1.0 1.2	Todas, recomendable para soldadura sobre la cabeza	Ángulo exterior estrecho	Difícil manejo. Manejo por usuarios expertos.
	ES12	223194648	0.8 1.0 1.2	Todas, recomendable para soldadura sobre la cabeza	Ángulo exterior ancho	
	FS16	223194964	1.2 1.6	Todas, mejor para soldadura sobre la cabeza	Ángulo exterior ancho	

# 1. Safety precautions

The hand-held laser welding machine is a device that is manually controlled by the hand-held laser welding gun to implement welding operations. Safety matters include:

- 5) Laser use safety matters.
- 6) Welding safety matters.
- 7) Equipment use safety matters.
- 8) Other security matters.

## 1.1 Laser use safety precautions

### 1.1.1 Handheld laser welder is safe to use

According to the European standard EN 60825-1, Article 9, this series of lasers belongs to Class 4 laser instruments.

The laser type of handheld laser welding machine is a dangerous, invisible laser radiation instrument. The welding machine emits infrared laser radiation with a wavelength of 1080nm, and the average power radiated by the welding head is greater than 100W, which will cause damage to the eyes and skin directly or indirectly exposed to such light intensity. The infrared radiation is invisible light, and the laser beam can cause irreparable damage to the retina or cornea. Therefore, operators need to be clear about the hazards of laser, and after receiving the corresponding safety training, they are allowed to operate the handheld laser welding machine.



### Special attention !

**Be sure to wear appropriate and certified 1080nm near-infrared laser protective glasses before operating the handheld laser welding machine. The following are the 12 safety rules:**

- a, When the device is running, do not look directly at the laser output head, and do not point the welding head at others.
- b, do not use the equipment in dim or dark environment.
- c, for the safety of you and others, the crocodile clip must be clamped on the welding workpiece before triggering the laser, and it is strictly prohibited to clamp in other places except the workpiece to avoid abnormal light resulting in security risks.
- d, ensure that the hand-held laser welding machine is grounded properly, otherwise it may cause the product shell to be charged, resulting in personal injury to the operator; If the grounding is not performed as required, hidden faults such as laser alarm, no light, and laser instability may occur.
- e, do not work in the rain and direct sunlight environment, otherwise it may cause high temperature and humidity alarm or short circuit, affect the normal use of the laser, and even cause security risks.

f, the welding operation of the handheld laser welding machine needs to be carried out in an independent space with laser protection; Non-welding personnel and combustible and flammable materials should be more than 10 meters away from the welding operation table when in use, and fire extinguishers should be placed near the welding area.

g. When welding, the front and side of the welding torch pointing can not have personnel activities, and the surrounding environment should not be placed with specular reflection, so as to avoid personnel and flammable explosives being exposed to the laser.

h. Turn off the laser switch when stopping laser welding. Turn off all power supplies or turn off the laser switch when repairing the laser. Do not point the welding torch at people or other objects, which may cause laser damage.

i, welding protection gas must be clean and dry, pressure control below 0.5MPa, flow rate is not less than 15L/min.

j, start welding or commissioning must turn on the protective gas, otherwise it will damage the optical lens, when the laser is weak during the welding process, please check whether the protective lens is damaged, pay attention to the cleaning of the lens when replacing the protective lens, there can be no fingerprints or other pollution.

k. When taking or placing the welding torch, please take care to handle it gently, do not bend, improperly pull, and clean the gun head regularly.

l, when welding the finished parts, pay attention to the residual heat temperature of the workpiece, can not directly touch with the hand, be careful of burns.

### 1.1.2 Harm and protection of laser radiation

The handheld laser welding machine belongs to 4 types of laser products, with high output power, which will cause great harm to the eyes and skin. Users should take safety measures for the operators and working areas of laser products to prevent personnel from being harmed by laser radiation. When the protection measures do not meet the requirements of this level, reasonable and feasible ways can be used, such as closing the processing area or providing interlock protection, personal protective equipment, etc., so that the exposure of personnel to laser radiation hazards and other hazards are limited to a certain extent. In all cases, the exposure of persons to laser radiation should avoid the possibility of exceeding the maximum allowable exposure for a duration of  $3 \times 10^4$  s and the GBZ 2.2 limit as specified in EN60825-1.

#### 1) Safety measures against the hazards of laser radiation:

**a) engineering measures:** The establishment of protective measures around the laser equipment, such as closed workshops, safety protection fences, etc.; If the work room is closed, as shown in Fig.1-1, the safety warning sign shown in Fig.1-2 must be displayed at the door, stating "Do not enter unless permitted". If it is a security fence, the fence around the need to be equipped with protection devices to prevent laser hazards, these fences should be able to withstand laser radiation without human intervention.

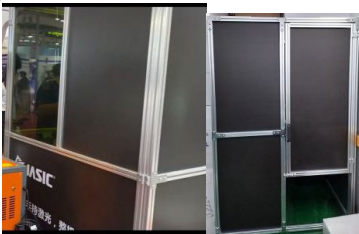


Fig.1-1 Closed workshop



Fig.1-2 Laser hazard warning sign

**b) administrative measures:** Use and display of hazard warning marks; Training and guidance of operators; Operator safety duties and prohibitions;

- Use and display of hazard warning signs (see section 1.1.3) : Around the laser welding work site, the relevant warning signs should be clearly marked and the relevant meanings should be annotated. Indicates that this area is a laser beam hazard, and only designated personnel with safety training and controlled personnel in this area are allowed to enter.
- Operator training and guidance: Conduct adequate safety training and assessment for operators; Train the operators on the use and commissioning methods of the equipment; Train operators to perform simple maintenance and maintenance on equipment.
- Operator's safety duties and prohibitions:
- The safety responsibilities of the operator: strictly in accordance with chapter 1.1.1, the use of handheld laser welding machine safety 12 content.

Prohibition: Non-safety training personnel and equipment training personnel are strictly prohibited from entering the laser welding area; Do not use laser welding equipment.

#### c) Set up laser safety inspectors

Laser safety inspectors must be aware of the hazards they may face during the use of laser equipment and the necessary protective measures. The user shall appoint a laser safety officer to manage and supervise the daily laser safety affairs of the equipment.

Laser safety Officer duties include, at a minimum:

- Be aware of all potentially hazardous laser equipment and accessories (including instructions, accessories and uses of laser equipment); The location of storage; Special security requirements) and keep records of it.
- Responsible for monitoring and ensuring that the safe use of laser equipment is followed and appropriate written records are maintained. Immediately stop and take appropriate action in the event of any violation and apparent non-compliance with safety procedures.



## 2) Personal protective equipment against laser radiation hazards :

a) Laser protective goggles; Laser protective glasses are divided into: coating reflection type and material absorption type. The coating reflection type is the evaporation of a reflective film on the surface of optical glass, which is fragile and potentially dangerous. Even if the glass coating is used for a short time, as long as there is a coating scratch, the protective performance of the glasses will immediately fail. At present, the mainstream material is: PC (polycarbonate, high-strength impact resistant plastic) injection molding lens, the absorption material is evenly mixed in the PC lens, surface strengthening treatment, even if the surface scratch does not affect the overall protection performance.

The mainstream international standards for laser protective glasses are ANSI Z136 of the United States and EN207 of the European CE certification. Good laser protective glasses will print the parameters required by the major standards directly on the lens, such as the protection band, optical density OD value, L grade and CE mark, to achieve a clear effect. For example, as shown in Fig.1-3, the glasses provided by Gala Gar are marked 900-1100nm D LB6 + IR LB8 LP S CE.



Fig1-3 Safety goggles

### b) Special protective clothing and gloves;

In the modern manufacturing industry, laser welding with its efficient and accurate characteristics has become a necessary welding equipment for many enterprises. However, in the process of use, the safety protection of the operator is also a problem that cannot be ignored. This requires us to use protective clothing to achieve the purpose of protection, and the defensive nature of laser welding protective clothing is particularly important

#### 1) Heat resistance

Laser welding process will produce a lot of heat, protective clothing needs to have good heat resistance, can resist the impact of high temperature and radiation, so as to protect the operator from injury. Scientifically designed protective clothing can effectively block and reflect heat sources, reducing the direct damage to human skin.

#### 2) Radiation resistance

Due to the strong light and radiation generated by laser welding, protective clothing must have good radiation resistance to ensure that the operator's eyes and skin do not receive strong light and radiation damage. Highly effective protective clothing is usually made of special radiation-resistant materials to reduce the impact of radiation on the human body.

#### 3) Electrical resistance

During laser welding, static electricity or electromagnetic fields may be generated, which may cause injury to the operator if proper protective measures are not taken. Protective clothing must have good electrical resistance, can isolate and export static electricity, reduce the impact of electromagnetic radiation.

#### 4) Wear resistance

In actual operation, protective clothing needs to withstand a variety of physical shocks and friction, so the wear resistance of protective clothing is also an important consideration. The use of strong and durable fabrics can increase the service life of protective clothing and ensure its lasting protective effect.

### 5) Comfort

While protective performance is crucial, we cannot ignore the comfort of protective clothing. A reasonably designed, comfortable protective clothing can not only improve the efficiency of the operator, but also increase their love for protective clothing, and further improve the use of protective clothing.

Fig.1-4 and 1-5 below show the 1064nm laser protective clothing and gloves that comply with the EN60825 standard (Safety of Laser Products - Part 1: Equipment Classification, Requirements). It adopts a three-layer structure, the outer layer is flame retardant anti-static fabric, the inner layer is polyester fabric, and the interlayer is laser protective fabric. The laser protective fabric uses a specially coated composite material, flanked by a heat-resistant silicone layer and a fiberglass fireproof cloth in the middle.



Fig. 1-4 Laser protective clothing (left for front, right for back)



Fig. 1-5 Laser protective gloves

- c) Ordinary face mask to prevent dust from entering the respiratory system.
- d) Ordinary earplugs prevent noise hazards.










### 3) Protection of reflected beams:

A large number of secondary laser beams can usually be generated at different angles near the laser output aperture. These beams are called "specular reflected laser beams" and are produced when the laser is reflected off the surface where the main beam is incident. The laser welding system may produce specular reflections due to the interaction between the laser beam and the processed part. Although the power of these secondary beams is not as powerful as that emitted by lasers, they are strong enough to cause damage to the eyes, skin, and surrounding materials.

Highly reflective metals, such as aluminum or copper alloys, may cause part of the beam energy to reflect off the target weld site and require additional precautions. Specular reflection can also be dangerous to the operator if any part of the beam is reflected from more than one surface. Take precautions to know the expected specular reflection of each machined part and do not attempt to look at that part or place any part of your body within the expected specular reflection area.

### 1.1.3 Laser welding machine safety warning sign

All safety warning signs during the operation of the handheld laser welder include:

warning mark	Description
	<p>Indicates laser radiation. There is a danger of laser radiation. Take laser protection measures.</p>
	<p>Indicates an electrical warning. There is a danger of electric shock. You must follow the procedure.</p>
	<p>General precautions. If you do not follow the instructions, the device may be damaged or faulty.</p>
	<p>The handheld laser welder is a class 4 laser product to avoid direct or scattered radiation to the eyes or skin.</p>
	<p>Wear proper and certified 1080nm near-infrared laser protective glasses.</p>
	<p>Indicates a potential hazard, indirectly or directly caused by eye or skin damage from welding reflected light beams. Personnel must wear protective equipment or protective clothing.</p>
	<p>Never look directly at the output welding head 'gun' or point the gun at another person. This is very dangerous.</p>
	<p>It indicates that personnel must wear protective gloves that protect against laser and heat.</p>
	<p>It indicates that personnel must wear protective aprons against laser and heat.</p>

**1.2 Welding safety matters**

**1.2.1 Safety tips**

During the welding process, laser radiation, electric arcs, and welding fumes may cause injury to you and others, and must be protected during welding operations. For details, please refer to the Operator Safety Guide that meets the manufacturer's accident prevention requirements.



**Only trained professionals are required to operate the equipment!**

Symbol	Description
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Use welding labor protection products approved by the national safety supervision department!</li> <li>● The operator must be a special operator with a valid "Metal welding (gas Cutting) operation" operation certificate!</li> <li>● Do not work live when maintaining or repairing equipment.</li> </ul>


➤ **Electric shock—May cause serious injury or even death!!**

Symbol	Description
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Install the grounding device according to the application standard.</li> <li>● Do not touch live parts with bare skin, wet gloves, or wet clothes.</li> <li>● Ensure that you are insulated from the floor and workpieces.</li> <li>● Verify that your workstation is safe.</li> </ul>


➤ **Fumes and gases—May be hazardous to your health!**

Symbol	Description
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Welding "smoke" can be composed of very fine particles and gases. Welding fumes and gases come from a combination of welding materials or filler materials, protective gases used, paints, coatings, chemical reactions, and air contaminants. Welding fumes can adversely affect the lungs, heart, kidneys and central nervous system.</li> <li>● When welding, keep the head away from the smoke. Be sure to weld in a well-ventilated area to ensure safe breathing air.</li> <li>● Use a smoke extraction system to remove steam, particulates and hazardous debris from the welding process area.</li> <li>● Respirators may also be required in confined Spaces and other situations.</li> <li>● Routine air monitoring should be performed to determine hazardous smoke levels in the welding area.</li> </ul>


➤ **Laser radiation and arc rays—May injure the eyes and burn the skin!**

Symbol	Description
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Visible and invisible light radiation is generated during the welding process. The interaction between the high-power laser beam and the welded target material can create a plasma that produces ultraviolet radiation and "blue light," which can lead to conjunctivitis, photochemical damage to the retina, or sunburne-like reactions in the skin. Welders who are exposed to invisible UV light without taking proper protection can suffer permanent eye damage.</li> <li>● Exposure to infrared and ultraviolet radiation during welding can harm the skin. Infrared and ultraviolet light can cause skin burns, increase welders' risk of skin cancer and accelerate signs of skin aging. Welding sparks can also cause burns.</li> <li>● The laser will reflect through the mirror. The materials that can reflect are aluminum, copper, mirror materials, etc. Please pay attention to the personnel who do not stand in the reflection area without protective facilities.</li> </ul>


➤ **Improper use and operation may lead to fire or explosion!**

Symbol	Description
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Welding sparks may lead to fire, please make sure that there is no flammable material near the welding station, and pay attention to safety and fire prevention.</li> <li>● Ensure that fire extinguishing equipment is nearby and that a trained person is skilled in using fire extinguishers.</li> <li>● Do not weld closed containers.</li> <li>● Do not use the machine for pipe thawing.</li> <li>● The laser intensity of the output of the handheld laser welding machine is enough to ignite flammable and explosive items, such as gasoline, gas, alcohol, etc., please be sure that there are no flammable and explosive items around the welding.</li> </ul>


➤ **Hot workpieces can cause serious burns!**

Symbol	Description
	<p>Laser material processing can transfer a large amount of energy into the part. Even after the cutting process is complete, parts can be very hot to handle. Ensure proper personal protective equipment is used to prevent potential burns. Take precautions to prevent skin damage by wearing protective clothing such as fire-resistant gloves, hats, leather aprons, and other fire-resistant clothing. Sleeves and collars should be buttoned up.</p>


➤ **Noise--Excessive noise can cause damage to people's hearing !**

Symbol	Description
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Protect your ears by using ear masks or wearing other hearing protection.</li> <li>● Warn bystanders that noise can potentially harm their hearing.</li> </ul>


➤ **Magnetic field affects cardiac pacemaker !**

Symbol	Description
	Pacemaker users should stay away from the welding site before consulting a doctor.




➤ **Moving parts may cause personal injury !**

Symbol	Description
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Avoid moving parts (e.g. fans).</li> <li>● Protective devices such as doors, panels, covers and baffle plates should be closed and placed.</li> </ul>

➤ **Fault--When encountering difficulties, seek professional help !**

Symbol	Description
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● If you encounter difficulties during installation and operation, please check according to the relevant contents of this manual.</li> <li>● If you still do not fully understand or cannot solve the problem according to the instructions in this manual, you should immediately contact your supplier or Jasco service center for professional help.</li> </ul>

### 1.2.2 Cautions

 <b>Warning!</b>	<p>If the device falls or falls, the product may be damaged or personal injury may occur. Use a car or similar equipment with sufficient carrying capacity to carry the product according to the transportation and placement methods indicated on the packing case.</p>
 <b>Warning!</b>	<p>The handle or strap on the welding machine is only suitable for manual lifting of the welding machine. If the welding machine is lifted by mechanical equipment such as crane, please load the welding machine with a container with sufficient carrying capacity and ensure that it is lifted together with the container.</p>
 <b>Warning!</b>	<p>The welding machine has been installed with over voltage, over current and over heat protection circuit.</p>

**When the power grid voltage, output current and machine temperature exceed the set standard, the welding machine will automatically stop working; However, excessive use (such as too high voltage) can still cause damage to the welding machine, so you still need to pay attention to the following matters.**

- 10) When the operator's movement is limited by the environment (for example, only kneeling, barefoot, or lying down), insulation must be done to avoid direct contact with conductive parts on the equipment.
- 11) Avoid using the welder in a closed container in a narrow space where conductive parts cannot be removed.
- 12) Avoid using the welding machine in a humid environment, where the operator is prone to the risk of electric shock.
- 13) Avoid welding in the sun or rain, and do not let water or rain seep into the welding machine.
- 14) Avoid gas shielded welding operations in an environment with strong air flow.
- 15) Avoid using the welding machine in a dusty or corrosive gas environment.
- 16) The welding operation should be carried out in a relatively dry environment, and the air humidity should not exceed 90%.
- 17) The tilt of the welding machine shall not exceed 10°.
- 18) Ensure that the input power supply voltage does not exceed the rated voltage of the machine  $\pm 10\%$ .

Beware of falling when welding at heights.

### 1.3 Device safety

In order to ensure safe operation and optimize the performance of this welding machine, please strictly follow the following safety tips and other information contained in this manual.

#### 1.3.1 Safety in use of welding machine

- 13) When using the welding machine, please make sure to use the appropriate ground power supply.
- 14) When the welding machine is used for the first time, it needs water, deionized water or distilled water, and tap water is strictly prohibited; Ensure that the water injection is within the green safety mark; In winter, when the ambient temperature is lower than 7 ° C, an appropriate amount of antifreeze should be added for protection.
- 15) When the welder is in use, please make sure that the protective gas is connected to the welder.
- 16) When the welder is in use, please make sure that the ground lock is connected to the welder.
- 17) During the use of the welding machine, if you need to leave halfway, the welding gun should be placed in a safe position, and the laser enable should be in a closed state to prevent accidental contact and accidental danger.
- 18) When the welding machine is used, it is forbidden to have high-frequency output devices in the surrounding environment to prevent laser misoutput.
- 19) When the welding machine is not in use, please turn off the power and turn off the protective gas.
- 20) When the welder fails and the welder shell needs to be opened for maintenance, please ensure that the power supply (circuit breaker on the back panel of the welder) is turned off.
- 21) The welding machine should be used in an environment with less dust as far as possible. If there is more dust, please clean it regularly.
- 22) The welder is used in a dry environment as far as possible, if the air humidity is too high, especially the surface of the welder is wet, it must be wiped or dried in time.
- 23) The welder works in the range of 22 ° C ~32 ° C (reference value) as far as possible, which will increase the service life of the welder.
- 24) If the ambient temperature of the welding machine is lower than 22 ° C (reference value) or higher than 32 ° C (reference value), the water temperature in the welding machine is not within the working range, and the machine needs to wait patiently after the boot, the welding machine can self-adjust the internal water temperature, when the water temperature is 22 ° C ~32 ° C, it can work normally.

#### 1.3.2 Safety in use of welding torch

- (a) Before each use of the torch, check the cleanliness of the protective lens, if there is dust cleaning in time, you can extend the service life of the protective lens.
- (b) If the ambient temperature changes greatly, there will be water beads or water mist on the protective lens, which needs to be cleaned up in time.
- (c) The welding gun needs to be handled gently in use, and the welding gun is best placed with a fixed gun frame to prevent falling and damage.
- (d) There are four lenses in the welding gun, which is an important channel for laser output and is also a wearing part; If there is no laser output or the laser output is weak, be sure to check the situation of each lens in time and replace it in time, otherwise the welding torch accessories are easy to burn out. Recommended order of checking lenses: protective lenses, focusing lenses, collimating lenses, reflective lenses.
- (e) there is circulating water in the welding gun, heating or cooling the welding gun; If water leakage is found during use, stop use in time and be repaired or replaced.
- (f) When replacing parts or other maintenance of the welding torch, please ensure that the laser is turned off.
- (g) Do not point the torch head at the person under any circumstances.



### 1.3.3 Safety in use of wire feeder

- e. When the wire feeder is used, ensure that it is placed in a stable state to prevent or roll over and fall.
- f. Install the welding wire. When the welding wire passes through the wire feed wheel, pay attention to prevent hand clamping.
- g. When manual wire feeding, place the end of the wire feeding tube in a safe position to prevent the welding wire from poking.
- h. During the use of the wire feeding tube, do not step on or bend, otherwise there will be bad wire feeding.

### 1.4 Other safety matters

#### 1.4.1 Safety in use of gas cylinder



If the cylinder is damaged or placed near the welding area, the cylinder may explode. Gas cylinders should be shielded and placed where they cannot be hit or damaged. Keep them away from heat, sparks, or flames. The cylinders must be stored upright and secured to a fixed stand. Ensure that any gas is stored correctly and can be pressurized. All hoses and fittings must also be suitable for the type of gas and pressure used in welding applications.

#### 1.4.2 Optical safety

The laser output is passed through a window. Make sure the window is clean and of good quality. Any dust at the end of the head assembly can burn out the window and damage the laser. Check the quality of the spot emitted from the laser output at low power levels, then gradually increase the output power.

When the device is powered on, do not directly observe the laser hole, such as the output fiber or welding head. Always wear safety glasses and a helmet with a face mask when handling the product. People nearby must also wear the same safety gear. Ensure that all personal protective equipment is suitable for the output power and wavelength range listed on the laser safety label affixed to the product.

#### 1.4.3 Fire protection safety

If combustible or flammable materials are near the welding area, the heat and sparks generated during the welding process can cause a fire or explosion. Laser welding can only be performed when there is no combustible material in the area. Do not weld containers containing flammable or combustible materials. If the contents of the container are unknown, welding should be stopped. Fire extinguishers should be located nearby, easily accessible, and have personnel trained to use them.

## 2. Products

The hand-held laser welder serves the purpose of welding by controlling the high-energy laser beam to fuse the welding base material and welding wire. Compared with traditional arc welding, laser welding enjoys advantages such as higher precision, higher stability, lower heat input, more aesthetic weld formation, fewer consumables, simpler operation and higher efficiency, which can meet the welding needs of various industries.

### Performance characteristics:

- All-in-one design, flexible and convenient. The compact all-in-one design covers a small area and is equipped with movable pulleys, which can be adjusted at any time according to site requirements, making it convenient and flexible to use.
- In addition to welding aesthetics, heat input can be precisely controlled by fine tuning the laser oscillation width, laser power, oscillation frequency, etc..., to satisfy the welding force, reduce workpiece deformation, and achieve optimum welding results.
- Reduces labour and material costs. Operation is simpler, making start-up easier. Welding speed is fast, enjoying high efficiency. The weld seam is thin, eliminating the need for subsequent grinding. The use of consumables is reduced.
- The human-machine interface is simple and easy to operate. Unified parameter design, providing users with optimal welding parameters.
- Wide range of applications, basically suitable for welding all thin sheets.

## 2.1 Technical parameters

### 2.1.1 Machine parameters

Table 2-1 Machine parameters

Name	Manual laser welder			
Model	LS-1500		LS-2000	
Input power	Single-phase AC230V 50Hz	Single-phase AC230V 60Hz	Single-phase AC230V 50Hz	Single-phase AC230V 60Hz
Input power	7,2 kW	7,1 kW	9kW	8.8 kW
Type of driving	Optical fibre		Optical fibre	
Laser type	Fibre laser		Fibre laser	
Central wavelength	1080±10nm		1080±10nm	
Power output	1500W		2000W	
Operating temperature	-10°C~+40°C ≤+7°C, use antifreeze		-10°C~+40°C ≤+7°C, use antifreeze	

Storage temperature	-20 °C ~+55 °C	-20 °C ~+55 °C
Humidity	≤70% at 40°C; ≤90% at 20°C	≤70% at 40°C; ≤90% at 20°C
Laser cooling	Water cooling	Water cooling
Shielding gas	Argon, nitrogen	Argon, nitrogen
Machine body	Type of cabinet	Type of cabinet
Dimensions of the power supply unit	980mm*420mm*710mm	980mm*420mm*710mm
Power supply weight	103 kg	114,5 kg
Package dimensions	1060mm*490mm*1470mm	1060mm*490mm*1470mm
Package weight	156,5 kg	168kg
Gas pressure	Welding: >3bar; cutting: 4-7bar	Welding: >3bar; cutting: 4-7bar
Welding thickness	0,5~5 mm	0,5~6 mm
Welding gap	≤ Welding wire diameter	≤ Welding wire diameter

## 2.1.2 General machine configuration

Table 2-2 General machine configuration

Model	Unit	Part Name	Type/Specification	C	Unit
LS-1500	Laser unit	Laser	BFL-CW1500F-2 1500W	1	Establish
		Water cooler	SCHYTJ-1500 or SCHYTJ-1500-E	1	Establish
		Fibre and connector	Core diameter: 20um; length: 12m QBH connector	1	Pcs
	Welding unit	Wire feeder	SUP20S	1	Establish
LS-2000	Laser unit	Laser	BFL-CW2000-3-W 2000W	1	Establish
		Water cooler	SCHYTJ-2000 or SCHYTJ-2000-E	1	Establish
		Fibre and connector	Core diameter: 50um; length: 15m QBH connector	1	Pcs
	Welding unit	Wire feeder	SUP20S	1	Establish

## 2.1.3 Laser Parameters

Table 2-3 Laser Parameters

Parameter Item	BFL-CW1500F-2	BFL-CW2000-3-W
Feeding	Single-phase AC230V, 50/60Hz	Single-phase AC230V, 50/60Hz
Energy consumption	4,5 kW	6.0 kW
Power	1500W	2000W
Wavelength	1080±10nm	1080±10nm
Optical fibre	Core diameter: 20um length: 12m - QBH connector	Core diameter: 50um length: 15m - QBH connector
Mode of operation	Continuous or modulated	Continuous or modulated
Output power stability (25°C)	<±1.5% (2H)	<±1.5% (2H)
Power adjustment range	10%~100%	10%~100%
Maximum modulation frequency	5KHz	5KHz
Weight	< 26Kg	< 35Kg
Overall dimensions	93mm*482mm*321mm	93mm*482mm*496mm

## 2.1.4 Water Chiller Parameters

Table 2-4 Water Chiller Parameters

Model Element	SCHYTJ-1500	SCHYTJ-1500-E	SCHYTJ-2000	SCHYTJ-2000-E
Input power supply	Single-phase AC230V 50Hz	Single-phase AC230V 60Hz	Single-phase AC230V 50Hz	Single-phase AC230V 60Hz
Power machine	2,2 kW	2,1 kW	2,5 kW	2,3 kW
Temperature Control Accuracy	±1°C			
Power Cooling	4kW	4kW	5.6 kW	5,5 kW
Electrical auxiliary power	400 W (room temperature)			
Coolant	R32	R410A	R32	
Nominal flow rate of WATER PUMP	33 l/min		33 l/min	
Maximum water lift (pump)	20.5m	20.5m	27.5m	20.5m
Power Water pump	0.37 kW			
Volume Deposit	4L		4L	
Nozzle connector	Quick coupling G1/2*Φ12		G1/2*Φ16 quick connector	
Torch Connector	Quick coupling G1/2*Φ12		G1/2*Φ16 quick connector	
Weight	70 kg		70 kg	
Dimensions	980mm*420mm*710mm		980mm*420mm*710mm	

## 2.1.5 Welding unit

Table 2-5 Controller wiring definition

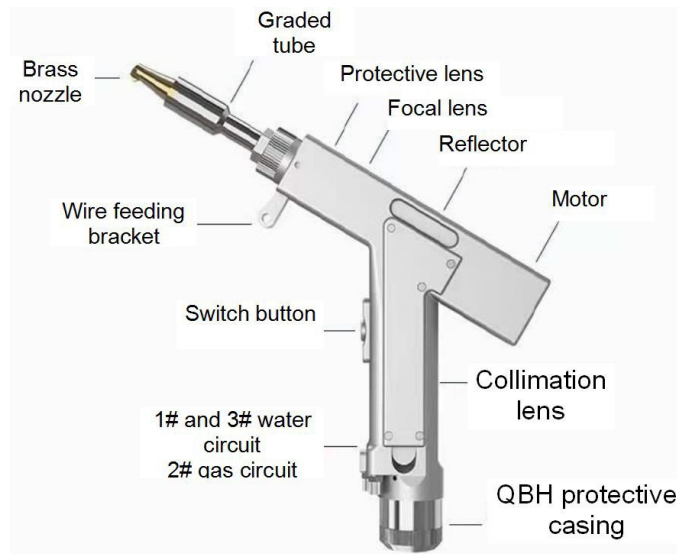
Plug	Definition	Type of signal	Description	
Feeding	1	-15V	Entrance	Connect to 15V- port for $\pm 15V$ switching power
	2	GND	Ground Ref.	Connect to COM port $\pm 15V$ switching power
	3	+15V	Entrance	Connect to the 15V+ switching port $\pm 15V$ power
	4	GND	Ground Ref.	Connect to the V- port of the 24 V switched-mode power supply.
	5	+24V	Entrance	Connect to the V+ port of the 24 V switch-mode power supply
LCD Screen	1	G	Ground Ref.	Grounding
	2	R	End of shipment	Data exchange
	3	T	Reception end	Data exchange
	4	V	Exit	24 V output, which provides 24 V to the display serial port together with ①
Interface only 1	1	GND	Ground Ref.	Signal ground
	2	Alarm Gas pressure	Entrance	Polarity can be adjusted via the interface and is set to low when not in use.
	3	GND	Ground Ref.	Signal ground
	4	Water Chiller Alarm	Entrance	The polarity can be adjusted via the interface and is set to low when not in use
	5	Ground safety interlock		Connect to the workpiece, forming a loop with Pin 6 to prevent accidental emission of light
	6	Ground safety interlock		Connect to the blue wire of the three-pole welding head wire
	7	Light emission switch of the welding head		Connect to the blown wire of the three-pole welding head wire
	8	Light emission switch of the welding head		Connect to the black wire of the three-core cable welding head wire
Interface only 2	1	Reserved	Reserved	Reserved
	2	Reserved	Exit	Reserved (synchronisation with Pin 4 gas valve signal)
	3	Gas valve shield.	Ground Ref.	Signal ground
	4	Gas valve shield+	Exit	Output 24V, current >2A, integrated relay, direct to the gas valve
	5	Wire feeding.		Wire feeder power switch
	6	Wire feeding+		Wire feeder power switch
Interface only 3	1	Abnormal laser signal	Entrance	Laser alarm signal
	2	Laser Enablement+	Exit	Laser activation signal
	3	24V	Exit	24 V power supply pin, power supply at output
	4	GND	Ground Ref.	Reference earth (enabled, DA, common ground of pin 3)
	5	Analogue quantity+ Analogue quantity+ Analogue quantity+ Analogue quantity+ Analogue quantity+ Analogue quantity+ Analogue quantity+ Analogue quantity	Exit	Connect to analogue laser quantity, DA+, 0~10V
	6	Radiofrequency. (PWM-)	Exit	Laser pulse width modulation signal.
	7	Radiofrequency (PWM+)	Exit	Pulse width modulation+ laser signal

**Laser Torch**

On the handle of torch, you can find the model.



**SUP20S:**

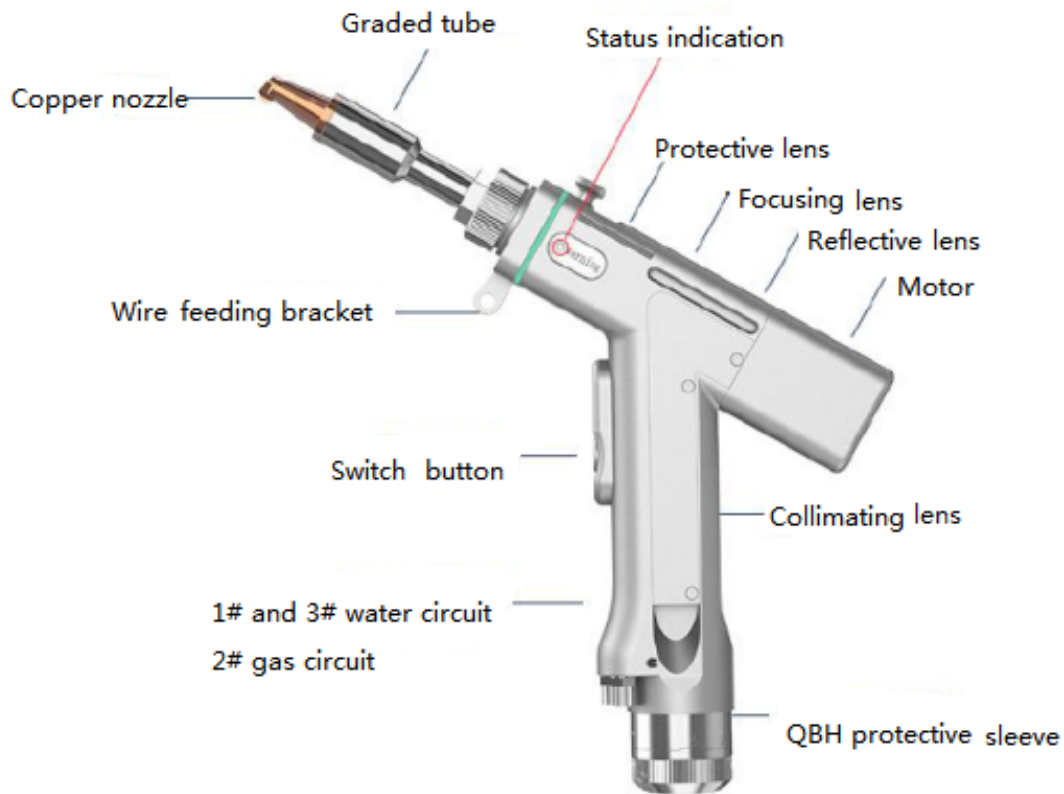


**Figure 2-1 Schematic of hand-held laser welding torch**

**Table 2-6 Welding torch model and parts**

Name of the part	Model
Brass nozzle	AS-12/BS-16/CS-12/ES-12/FS-16/WS003/single layer 1,5cm
Graduated tube	600-4
Protective lens	D18*2
Focal lens	D20*4,5/F150
Reflector	30*14 T2
Collimating lens	D20*5/F60
Water seal 1# and 3	Φ6
2# gas seal	Φ6

**SUP23T**



**Table 2-7 Welding torch parts and model**

Part Name	Model
Brass nozzle	AS-12/BS-16/CS-12/ES-12/FS-16/WS003/single layer 1.5cm
Graded tube	FT80
Protective lens	D18* 2
Focal lens	D20*4.5/F150
Reflector	30*14 T2
Collimation lens	D16*5/F60
1# and 3# water joint	Φ6
2# gas joint	Φ6

**Wire feeder****Table 2-8 Winding parameters**

Model	SUP-AMF-A
Input power	AC220V±10% 50/60HZ 50/60Hz
Maximum thread weight	25 kg
Compatible wire diameter	0.8/1.0/1.2/1.6 mm, 2.0/2.5 mm customisable
Wire feed speed	15~600cm/min
Mode of operation	Continuous mode, pulse mode
Installation environment	Level and free from vibration or shock
Overall dimensions	560*250*400mm
Weight	14.7 kg

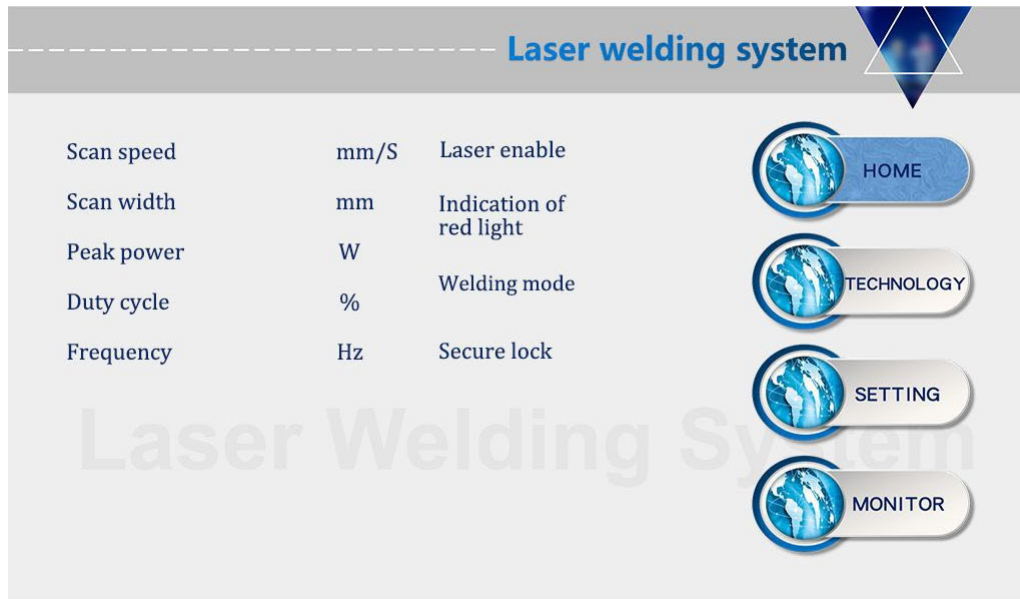


## 3. Control panel

### 3.1 Machine control panel

The control panel of the SUP series is touch-sensitive, and the control interface is mainly divided into four parts: Home, Technology, Settings and Monitoring.

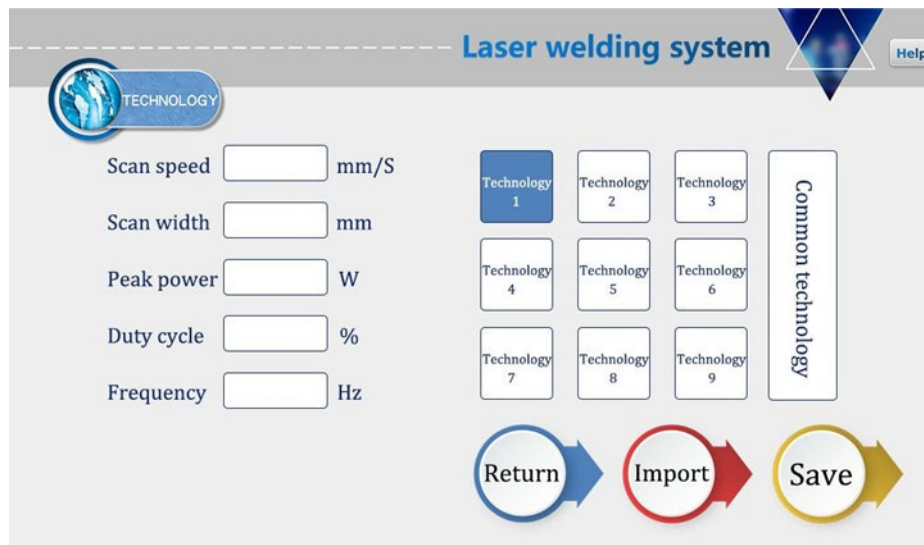
#### 3.1.1 Touch screen home interface



**Figure 3-1 Touchscreen start-up interface**

- 5) This interface displays the current technological parameters and alarm information.
- 6) The laser activation and the red indicator light are ON when the device is switched on.
- 7) The safety earth lock is normally grey and turns when the welding head touches the workpiece.
- 8) The welding mode is continuous by default. When set to spot welding, the welder can emit light intermittently for spot welding, convenient to control the spot welding time. This function needs to be configured (available in version V3.3 and higher).

### 3.1.2 Technology interface



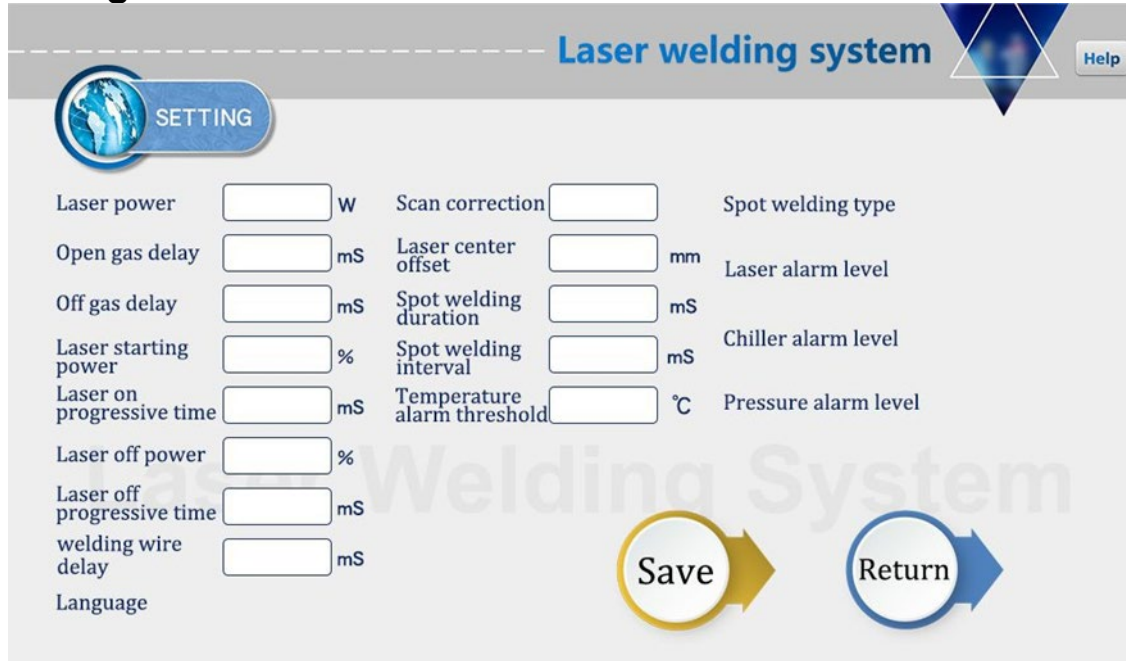
**Figure 3-2 Technology interface**

- 7) The technology interface contains the parameters of the debug technology, which can be modified by clicking on the box; after modification, click "OK" to save it in the fast technology; and click "Import" to import the technology for use (Modify - Save - Import).
- 8) The scanning speed range is 2-6000 mm/S, and the scanning width range is 0~5 mm.
  - The scanning speed is limited by the scanning width. Its ratio is:  $10 \leq \text{scan speed}/(\text{scan width} \times 2) \leq 1000$ .
  - When the scan width is set to 0, it will not scan (i.e. heat source concentrated at one point).
  - (most common scanning speed: 300 mm/S, width: 2.5 mm).
- 9) The peak power must be less than or equal to the laser power on the parameter page (e.g. if the laser power is 1000 W, this value must not exceed 1000).
- 10) The duty cycle range is 0~100 (100 by default, normally it is not necessary to change it).
- 11) It is suggested that the pulse frequency range be 5-5000 Hz (2000 by default, normally not necessary to change).
- 12) Click on the HELP button at the top right for more information on the corresponding parameters. Technology Reference (subject to reality. The following is for reference only)

**Table 3-1 Recommended technological parameters**

Material	Thickness (mm)	Thread diameter (mm)	Laser power (W)	Width oscillation (mm)	Wire speed (cm/min)
Stainless steel Carbon steel	0.5	0.8	250~350	1.4±0.2	60~80
Stainless steel Carbon steel	1	0.8&1.0&1.2	350~780	2.5±0.6	60~80
Stainless steel Carbon steel	1.5	0.8&1.0&1.2	400~780	2.5±0.6	60~80
Stainless steel Carbon steel	2	0.8&1.0&1.2	450~1000	2.5±0.6	60~80
Stainless steel Carbon steel	2.5	1&1.2	500~1500	3±0.4	40~80
Stainless steel Carbon steel	3	1&1.2	700~1500	3±0.4	40~80
Stainless steel Carbon steel	4	1&1.2	700~1500	3±0.4	40~80
Stainless steel Carbon steel	5	1.6	1200~1700	3.5±0.4	40~60
Stainless steel Carbon steel	6	1.6	1200~2000	3.5±0.4	40~60
Aluminium alloy	1	1&1.2	700~900	2.5±0.5	50~70
Aluminium alloy	1.5	1&1.2	750~950	2.5±0.5	50~70
Aluminium alloy	2	1&1.2	800~1000	2.5±0.5	50~70
Aluminium alloy	2.5	1&1.2	800~1100	2.5±0.5	50~70
Aluminium alloy	3	1&1.2	1000~1300	2.5±0.5	50~70
Aluminium alloy	4	1&1.2	1000~1500	2.5±0.5	50~70
Aluminium alloy	5	1.2	1000~1500	2.5±0.5	50~70
Aluminium alloy	6	1.2	1000~1500	2.5±0.5	50~70
Note: Default sweep speed: 300~500 mm/s Default duty cycle: 100%. Default laser frequency: 2000 Hz The aluminium wire is ER5356.					

### 3.1.3 Configuration interface



**Figure 3-3 Configuration interface**

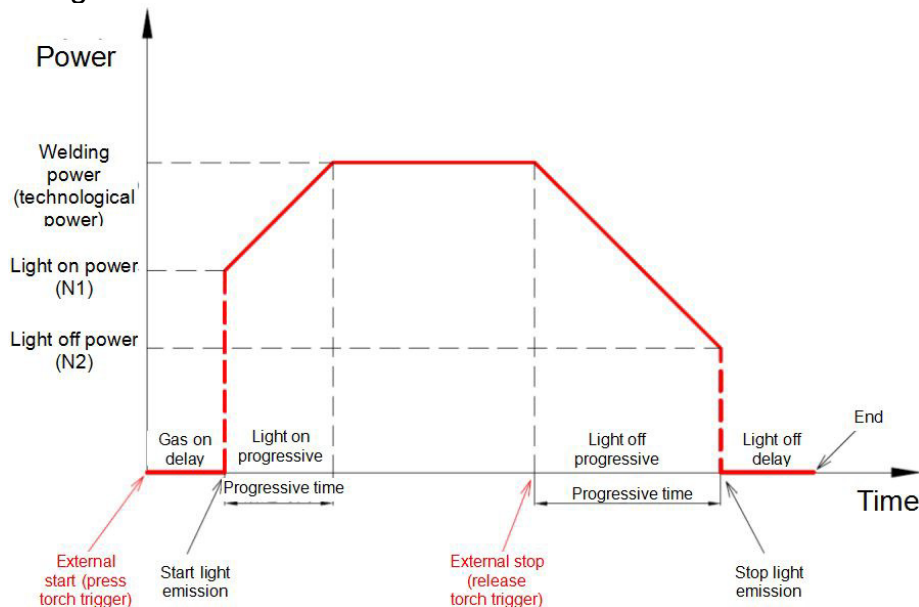
This interface requires the manual input of the password: 123456

12) The laser power is the maximum power of the laser used.

13) The gas switching delay time is 200 ms by default, and the range is 200ms-3000ms.

14) When switching on the light, the switch-on power gradually increases from N1% of the technological power to the technological power; when switching off the light, the switch-off power gradually decreases from the technological power to N2% of the technological power.

As shown in the figure below:



**Figure 3-4 Welding time sequence**

- 15) The wire feed delay compensation, i.e. the wire feed time with respect to the light signal, can be used in conjunction with the withdrawal function.
- 16) The maximum threshold value of the temperature alarm is 70°C. If the value is 0, the temperature alarm is not detected.
- 17) The range of the scanning correction coefficient is 0.01~4, and the target line width/measurement line width of the coefficient is generally 1.25.
- 18) The displacement of the laser centre is -3~3 mm, decreasing to the left and increasing to the right.
- 19) The spot welding duration is the light emission time when the trigger is pressed. Even if the trigger is released, the light will continue to be emitted according to the emission time (available in version V3.3 and higher).
- 20) The spot weld interval time is the time for the light to stop between two spot welds after the trigger is pulled (available in version V3.3 and higher).
- 21) The alarm level signal is set by default, the masking alarm can be switched directly to the corresponding level detection.
- 22) Click on the HELP button at the top right for further descriptions of the relevant parameters.

### 3.1.4 Control interface

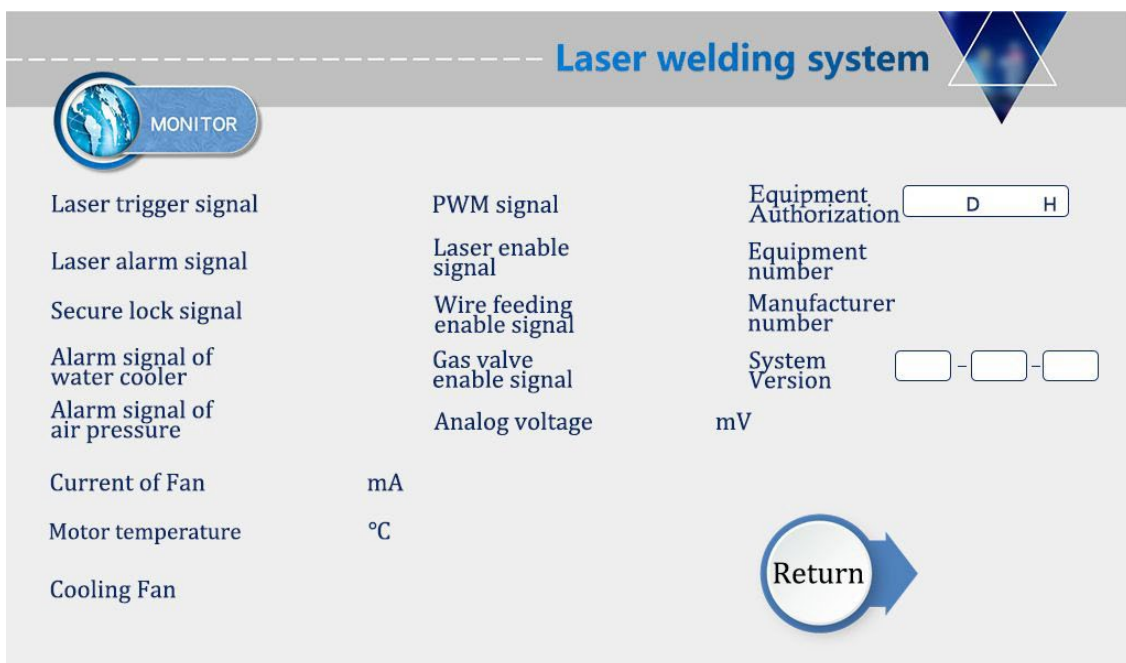


Figure 3-5 Monitoring interface

This interface displays the status of each detection signal and information about the device. Click Device Authorisation to enter the authorisation time interface. After entering the password, the system can be authorised for the available usage time. The encryption and decryption methods of authorisation are the same.

## 3.2 Wire feeder control panel

The operating panel of the wire feeder is an LCD touch screen, divided into two parameter pages: pulse mode and continuous mode.

### Continuous Mode - Main Screen



Figure 3-6 Continuous mode - Start-up

Table 3-2 Description of start-up screen parameters in continuous mode

Functional	Description
Continue Mode (Continuous contribution)	The wire supply is continuous. Press the key to change mode.
Feeding Speed (Thread speed)	Controls the wire feed speed during welding. The speed range is 15~600 cm/min. You can click on the "digit" to enter it via the keypad, or quickly adjust the value using the "arrows". Note: "Thread feed speed" is not equal to "Manual thread feed speed".
Manual Wire Feed (Advance Thread)	Controls the manual wire feeding speed. The manual wire feed speed range is 15~600 cm/min. Continuously press the "Manual Wire Feed" button so that the indicator changes from blue to green and the motor will feed wire at the "Manual Wire Feed Speed" continuously; release the button and the machine will stop feeding wire.
Manual Withdraw (Thread Backdraw)	Controls the manual removal speed. Manual Withdraw speed range is 15~600 cm/min. Continuously press the "Manual Withdraw" button to change the indicator from blue to green and the motor will withdraw the wire at the "Manual Withdraw Speed" continuously; release the button and the machine will stop withdrawing.
Run (ON) Stop (OFF)	Control the wire feeder to change the working status. Click "Run" and the indicator will change from black to green, and the "Stop" indicator will change to black. With the machine is in "Run" status, the motor can feed wire normally. Click "Stop" and the indicator will change from black to red, the "Run" indicator will change to black. The machine is "Stop", and the motor cannot feed or remove wire.
Status Indicator	Displays the status of the feeder during welding. When the torch trigger is pressed and the wire feeder starts feeding wire, the "Indicator" will change from black to green. Indicates that the wire feeder is operating normally. Note: The "Indicator" only changes to green during welding.
Home	Displays the home page of the wire feeding system.
Settings	Click on "Settings" to go to "Continuous Mode Settings".

**Continuous Mode - Settings - Settings Screen**

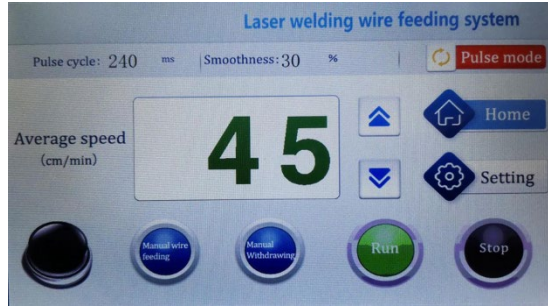


**Figure 3-7 Continuous mode - Settings**

**Table 3-3 Description of parameters display of settings in continuous mode**

Parameter	Description
Feeding Speed (Thread speed)	Controls the wire feed speed during welding. The speed range is 15~600 cm/min.
Start UP Delay (Start UP Delay)	Controls the wire feeder start delay time after the welding torch trigger is pressed. The range of values is 0-2000 ms, generally set to 0.
Withdrawal length (Thread backtracking)	Controls the length of the wire feeder to retract the wire. The range of values is 0~100 mm, usually set to 10.
Supplement length (Thread length)	Controls the wire length to compensate for wire backlash. The range of values is 0-100 mm. In principle, the value should be the same as the "Withdrawal length".
Supplement delay (Forward delay)	Control the time between wire addition and wire removal to prevent the wire from sticking to the weld seam. The range of values is 0~2000 ms, generally set to 0.
Language	Indicates the current language. Click on the "Language bar" to change the language.
Manual Feed (Manual Advance)	Controls the speed of "Manual Thread Feeding" on the home page. The value range is 15~600cm/min, generally set at 300cm/min.
Manual Withdrawal (Manual Withdrawal)	Controls the speed of "Manual Withdrawal" on the home page. The value range is 15~600cm/min, generally set at 300cm/min.
System Version (System version)	Displays the version number of the control system. "220" indicates the hardware version of the system. "601" indicates the version of the system software. "410" indicates the version of the system display.
Save	Saves changes included in the "Home" and "Settings" pages, except "Language".
Return	Controls the wire feeding system to return to "Home".
Help	Click on "Help" to see the "Parameter description".

**Impulse Mode - Main Screen**

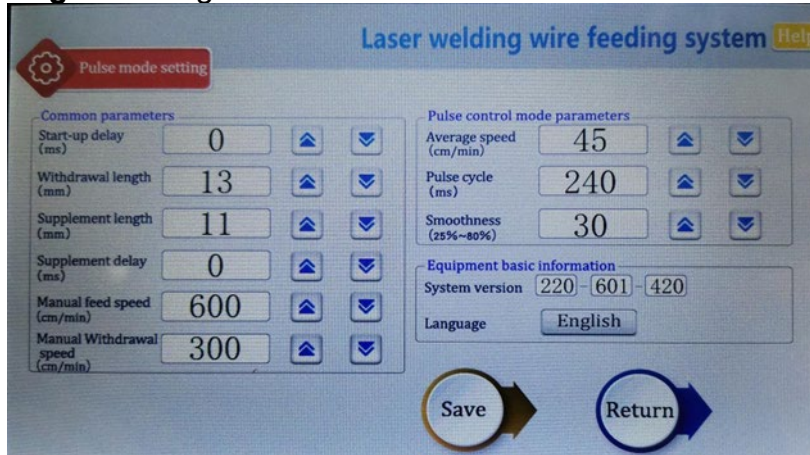


**Figure 3-8 Impulse Mode - Start**

**Table 3-4 Description of the start-up screen parameters in pulse mode**

Parameter	Description
Pulse Mode (Input x pulses)	The wire is supplied at intervals. Press the key to change mode.
Pulse Cycle (Time contribution)	Displays the downtime without wire input.
Smoothness (Softness)	Displays the percentage of thread acceleration ramp.
Average Speed (Average speed)	Controls the average wire feed speed. The "Average Speed" is not affected by the "Pulse Period" and "Smoothness". The range of values is 15-300 cm/min, generally set at 60 cm/min.
Other buttons	Same as "Continuous Mode".

**Impulse Mode - Settings - Settings Screen**



**Figure 3-9 Pulse Mode - Settings**

**Table 3-5 Description of parameters display of settings in pulse mode**

Parameter	Description
Average Speed (Average speed)	Controls the average wire feed speed.
Pulse Cycle (Momentum period)	Controls downtime without wire input. The range of values is 50-1000 ms, usually set to 500 ms.
Smoothness (Softness)	Displays the percentage of thread acceleration ramp. The range of values is 10-80, usually set to 30.
Other parameters	Same as "Continuous Mode".

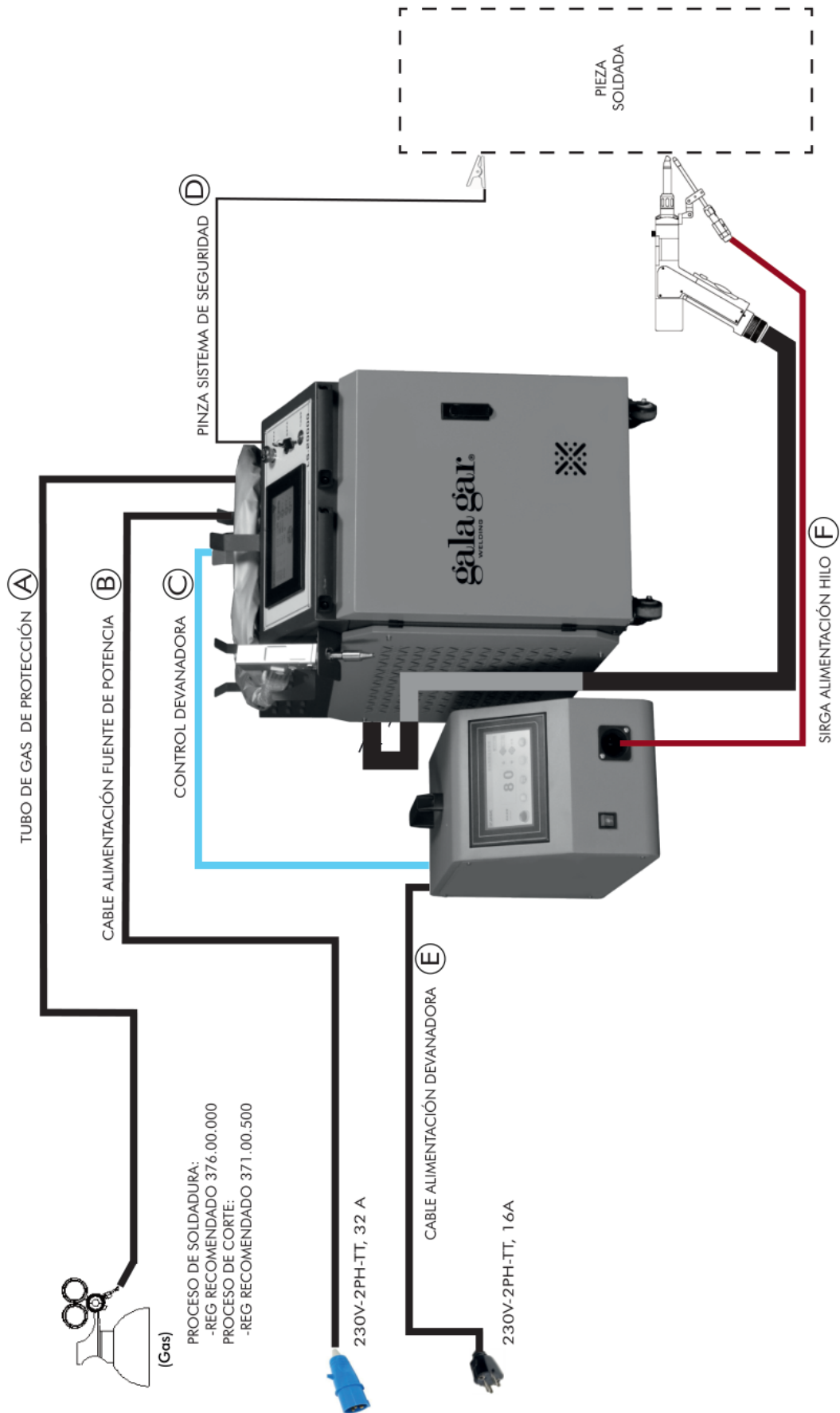


## 4. Installation

### INPUTS/OUTPUTS GLS-1500 LASER SYSTEM

POWER SOURCE		DEVANADORA																			
<p style="text-align: center;"><b>REAR FRONT</b></p>		<p style="text-align: center;"><b>REAR FRONT</b></p> <p style="text-align: center;">FRONT FRONT FRONT FRONT FRONT FRONT FRONT FRONT FRONT FRONT FRONT FRONT</p>																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ICONO</th> <th>DESCRIPTION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>A</b></td> <td>Protective gas pipe</td> </tr> <tr> <td><b>B</b></td> <td>Power supply cable power supply</td> </tr> <tr> <td><b>C</b></td> <td>Winding control</td> </tr> <tr> <td><b>D</b></td> <td>Security system clamp</td> </tr> </tbody> </table>	ICONO	DESCRIPTION	<b>A</b>	Protective gas pipe	<b>B</b>	Power supply cable power supply	<b>C</b>	Winding control	<b>D</b>	Security system clamp		<table border="1"> <thead> <tr> <th>ICONO</th> <th>DESCRIPTION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>C</b></td> <td>Winding control</td> </tr> <tr> <td><b>E</b></td> <td>Winding machine power cable</td> </tr> <tr> <td><b>F</b></td> <td>Wire feeding towline</td> </tr> </tbody> </table>	ICONO	DESCRIPTION	<b>C</b>	Winding control	<b>E</b>	Winding machine power cable	<b>F</b>	Wire feeding towline	
ICONO	DESCRIPTION																				
<b>A</b>	Protective gas pipe																				
<b>B</b>	Power supply cable power supply																				
<b>C</b>	Winding control																				
<b>D</b>	Security system clamp																				
ICONO	DESCRIPTION																				
<b>C</b>	Winding control																				
<b>E</b>	Winding machine power cable																				
<b>F</b>	Wire feeding towline																				

**INSTALLATION DIAGRAM**



## 4.1 Assembly requirements

### 4.1.1 Mounting environment requirements

Read the following precautions when selecting a working environment.

- Avoid installing the machine in an environment with dust or metal dust.
- Avoid installing the machine in environments with corrosive or explosive gases.
- Make sure that the working environment is between -10°C and 40°C. If used in an environment below +7°C, use antifreeze to prevent the refrigerant from freezing.
- It must be used in an environment where the humidity is below 90% and there are no condensation droplets.
- The altitude shall not be higher than 1000 m.
- The inclination of the machine shall not exceed 10°.
- There are no obvious vibrations or impacts.
- For any special mounting requirements, please consult and confirm with the customer service staff first.

### 4.1.2 Space required for construction

- The laser welder must be at least 30 cm away from walls or other objects.

## 4.2 Electrical connection

### Precautions:

- All electrical connections must be carried out by experienced and qualified personnel.
- Be sure to turn off the power switch at the electrical distribution box before wiring to ensure safety.
- Always use reliable standard cables.
- Do not use with wet hands.
- Do not place heavy objects on the cables.
- Water supply pipes and steel bars in the house may not be reliably earthed. Do not use them as a safety earth.
- Each machine shall be equipped with a gas switch or fuse.

### 4.2.1 Power cable connection



**Caution! Electric shocks can cause death. After a power failure, there is still high voltage in the equipment, do not touch uninsulated parts of the equipment.**



**Caution The machine must be connected to the mains by a qualified and experienced electrician.**



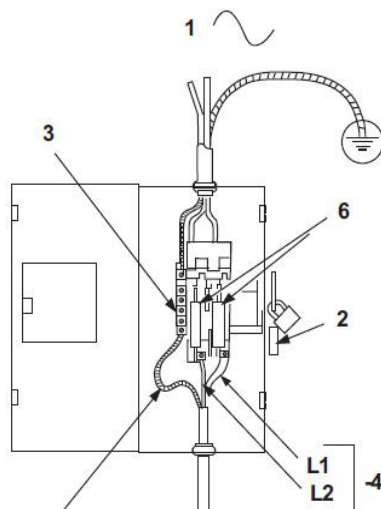
**Attention. Do not ground the power supply cable's power conductor (blue, brown, black) and do not connect the grounding conductor (yellow-green) to the power supply cable.**



**Warning Incorrect input voltage may damage the equipment.**

- Connect the power supply to the appropriate power distribution box according to the voltage rating of the machine. Meanwhile, make sure that the deviation of the power supply voltage is within the permissible range.
- When an extension cable is required, it is recommended to use power cables with a larger cross-section to reduce the voltage drop. An excessively long cable may affect the normal operation of the system. Therefore, use the recommended cable length.
- Make sure that the switch on the power distribution box is turned off when connecting the input power cable.
- Connect the input power cable of the machine to the output of the power distribution box reliably.

#### Power distribution box connection



**Figure 4-1**  
Single phase power distribution wiring diagram.

- 8) Single-phase alternating current input: 230 V;
- 9) Power distribution box power switch;
- 10) Row of earth terminals;
- 11) The machine has to use the power cable with the specification of 3 \* 2.5 mm<sup>2</sup> or higher.
- 12) Yellow-green earth wire (connect to ground);
- 13) Fuse: The machine shall use a fuse of not less than 60A.
- 14) Connect the power cables as shown or other correct ways with the main switch off.

**□□Nota: Do not use with electricity.**

- **Do not connect two machines to the same distribution box.**

### 4.3 Connection of the earth safety interlock

Before welding, connect the aviation socket of the safety earth lock to the interface on the rear panel of the machine, and attach the alligator clip of the safety earth lock to the workpiece. Only when the laser activation signal is valid and the torch head is in contact with the workpiece will it emit laser.

### 4.4 Gas connection

Welding requires the use of inert gas to cool the torch head and to protect the weld bead. The purity and pressure of the inert gas must be ensured. Generally, nitrogen and argon are used as shielding gas, with a purity of not less than 99.99% and an inlet gas pressure above 80 kpa. The gas is injected into the gas inlet on the rear panel of the machine through the  $\Phi 6$  mm gas hose, and the gas flow shall be  $\geq 15$ L/min.

If the gas is not connected after the power is turned on, the buzzer of the machine will sound an alarm.

### 4.5 Assembly of the welding torch

The graduated tube and brass nozzle are not factory fitted to the torch and must be fitted before use.

- 5) Remove the graduated tube and brass nipple from the accessory box.
- 6) Remove the sealing plug from the torch nozzle.
- 7) Mount the graduated tube on the nozzle of the torch and set the scale to 0.
- 8) Mount the brass nipple on the graduated tube and tighten it, rotate the graduated tube to align the wire feed channel of the brass nipple with the welding wire, then tighten the nut sleeve.

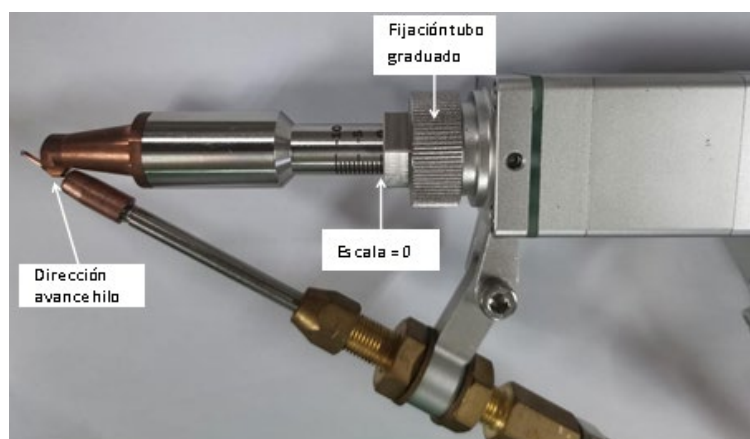
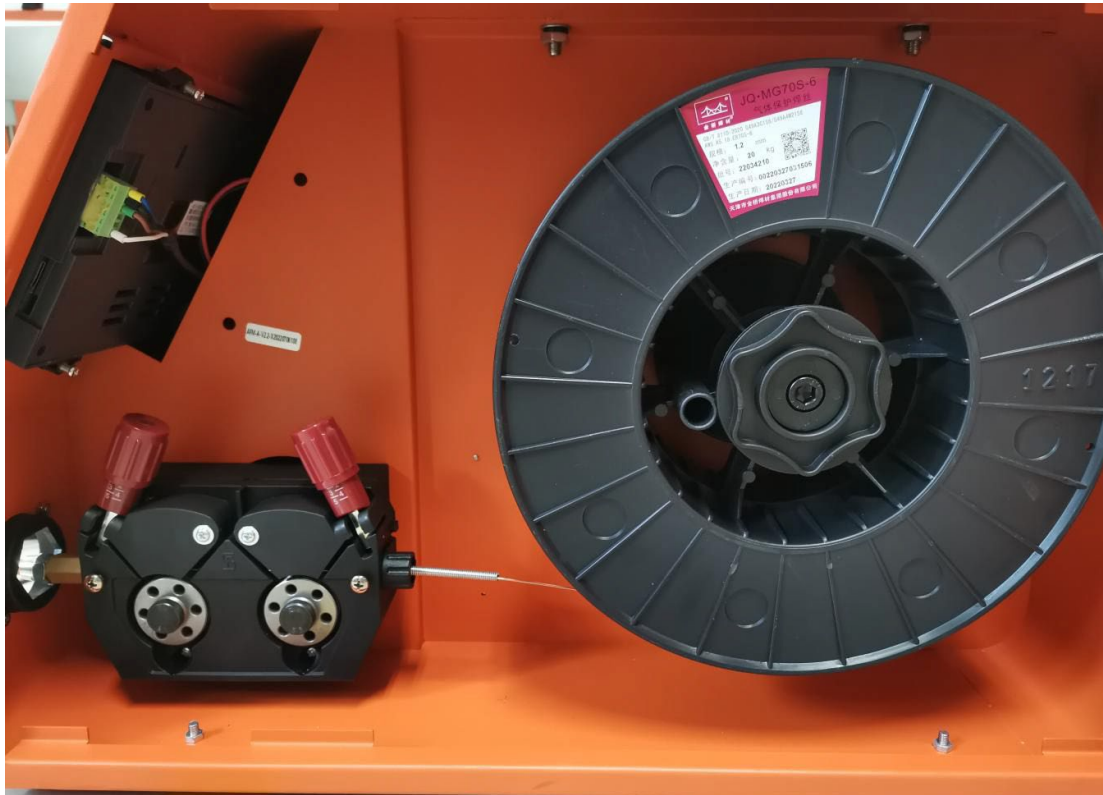


Figure 4-2 Welding torch assembly

## 4.6 Wire feeder assembly

### 4.6.1 Internal mounting of wire feeder



**Figure 4-3 Wire feeder interior**

Step 1: Select the appropriate wire feed roll according to the diameter of the welding wire.

- 4) Release two preload adjustable pressure knobs.
- 5) Unscrew the nut on the wire feed roller and remove it.
- 6) Replace the appropriate wire feed roller, put the appropriate wire feed chute side in and then tighten the nut.

Step 2: Install the wire spool. Note that the welding wire should come off the wire spool, insert the wire spool onto the spool shaft and pass the welding wire through the wire feed roller. The welding wire should be placed in the groove and then clamped. The welding wire can use common welding wire from 5 kg to 25 kg, but do not use flux cored wire.

Step 3: Adjust the pressure of the knobs to stably advance the welding wire.

#### 4.6.2 Wire feeder connection

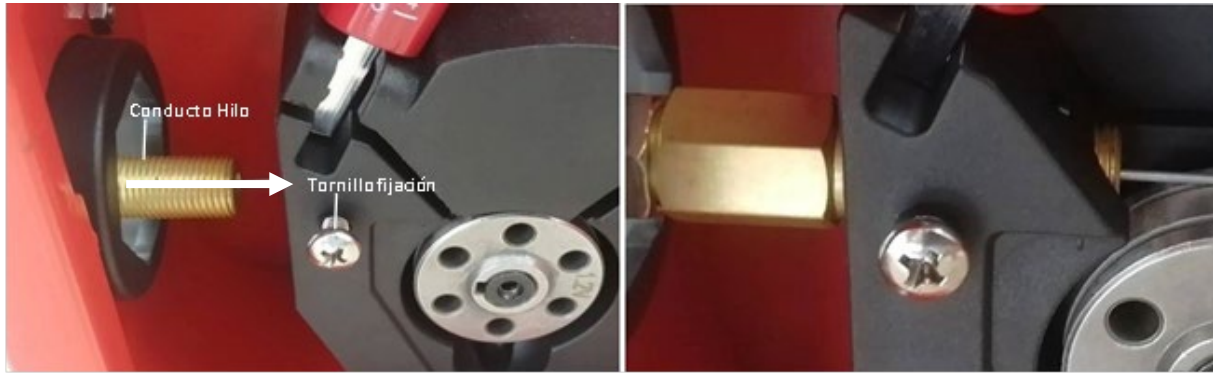


Figure 4-4 Wire Feed Brass Bushing Assembly



Figure 4-5 Cable duct assembly

Step 1: Connect the wire conduit. Loosen the locking screw to insert the brass nipple of the wire conduit into the wire feeder, pass the welding wire through the brass nipple and tighten the screw securing the brass nipple.

Step 2: Mount the conduit on the torch head bracket and tighten the nut. Adjust the length of the line to reach the welding nozzle.

Step 3: Connect the power cable of the wire feeder.

Step 4: Connect the communication cable between the winder and the laser equipment.

Step 5: After completing the above steps, turn on the wire feeder and manually feed the wire to extend it out of the guide wire nozzle.

**Note:**

**3) Do not point the guide wire nozzle at persons or equipment during wire feeding to avoid pinching.**

**4) Avoid bending the cable conduit so as not to affect the feeding effect of the cable.**

## 4.7 Switching operations guide

After connecting the entire system, check it again for errors or omissions before commissioning.

- 9) Open the gas cylinder valve and adjust the gas flow rate.
- 10) Turn on the power distribution box switch, the switch on the rear panel of the machine, and the wire feeder switch in turn.
- 11) Turn on the power switch and the emergency stop switch on the front panel. At this time, the machine will start and the panel will light up. After starting, check the machine and the water tank for normal operation and alarms.
- 12) Press the manual feed button on the wire feeder to advance the welding wire out of the guide wire nozzle.
- 13) Deactivate the laser activation button to check if the red light is in the centre of the brass nozzle and to the right of the cable.
- 14) Welding can be carried out after setting the welding parameters and wearing protective equipment.
- 15) After welding, turn off the laser activation button, turn off the front panel power switch, the rear panel switch, the power distribution box switch, and then the gas cylinder valve in succession.
- 16) Place the welding torch lightly on the torch holder.

### Attention!



**When the wire feeder feeds wire manually, do not point the guide wire nozzle at people or equipment to avoid pinching.**

**When adjusting the red light, it is prohibited to activate the laser activation button, to avoid causing injuries due to light emission.**



## 5. Precautions

### 5.1 Precautions



Warning Falls can cause damage to the machine or personal injury. Observe the transport and positioning labels on the machine and use a trolley or similar tools with a corresponding load capacity for transport.

18) Method of lifting the machine: The machine can be lifted by forklift or crane. As the machine is not equipped with lifting rings, special attention should be paid to the method of attachment when using the crane for lifting.

19) Input cable specifications: Adopt 3×2.5mm cable<sup>2</sup> or above to connect the power distribution box and the machine, and the power distribution box should be equipped with circuit breaker or fuse of not less than 60A.

20) Connecting the protective earth wire: Be sure to connect the yellow-green wire of the machine's input cable to the protective earth.

21) Cooling method: The water chiller adopts air cooling fan, and the air inlet and outlet of the machine cannot be blocked when in use to ensure smooth ventilation.

22) Tilt of the machine: The tilt must not exceed 10°, otherwise it is easy to tip over.

23) Environment in which the machine is used: It must meet the following requirements:

Ambient temperature range: -10°C ~ +40°C (if below 7°C, use antifreeze) during soldering.

Temperature range during transport and storage: -20°C ~ +55°C.

Relative air humidity: not more than 70% at 40°C, not more than 90% at 20°C.

Dust, acid, corrosive gas or substances present in the surrounding air shall not exceed the normal content, except for these substances produced in the welding process.

**Note: When using a water cooler, pay attention to avoid using or storing at the solidification temperature of the coolant; when storing at low temperature, the coolant must be drained first!**

24) The castors are installed on the bottom of the appliance. The castors must be locked when positioning the appliance to prevent damage or injury caused by movement of the appliance.

25) Do not place hands, hair, tools, etc. near live machine devices when the machine is energized, such as fans, to avoid personal injury or damage to the machine.

26) Do not allow water or steam to enter the interior of the machine. If such a situation occurs, the inside of the machine must be dried out. The insulation of the machine (including between the connection nodes and between the connection points and the housing) shall then be measured with a megger. Only when it is confirmed that there is no abnormal situation can the welding work be continued.

- 27) The welding torch and the welding torch may only be operated according to their duty cycle.
- 28) The bending radius of the welding torch cable must not be less than 20 cm to avoid fibre breakage.
- 29) Torch care: Rough operation of the welding torch is easy to cause wire breakage, water leakage (gas leakage) and damage to the lens inside the torch; when not in use, it should be carefully and reliably placed in the torch holder.
- 30) A bad connection of the flow meter or the gas hose will lead to gas leakage or a reduction of the gas flow at the front of the nozzle, thus reducing the gas shielding effect and making welding gas pores prone to appear.
- 31) In windy workplaces, windproof measures must be taken, otherwise the protective gas will be released and gas pores will form.
- 32) Clean off oil, rust, paint, water and other conductive substances adhering on the surface of the base metal to be welded; otherwise, it will turn into pores and cracks, and you will not be able to obtain a good welding effect.
- 33) During manual wire feeding and pulling, do not point the guide wire nozzle at people or equipment to avoid pinching.
- 34) Do not replace the wire feed roller when the wire feeder is on to avoid being crushed.



**Caution The machine is equipped with a protection circuit against abnormal gas pressure and temperature. When there is no gas connection, the gas pressure is low or the water temperature is too high/low, the machine will alarm and automatically stop light emission.**

## 6. Maintenance

### 6.1 Maintenance and replacement of the protective lens

The protective lens of the welding torch head needs regular maintenance and cleaning to prevent it from becoming clogged with dust or smudges. If there is residue on the lens surface, it will affect the light output and cause a decrease in welding performance, or even burn the lens.

#### 6.1.1 Necessary tools

- Rubber gloves or Lens finger cleaning cloths.
- Non-woven cotton swab Textured tape (width: 5 cm).
- Anhydrous ethanol (purity:  $\geq 99\%$ ).

#### 6.1.2 Operation steps

- 6) Turn off the power supply to the machine.
- 7) Put on rubber gloves, turn the protective lens housing locking screw on the lantern head, remove the protective lens base and immediately seal the protective lens cavity with textured tape to prevent dust ingress.
- 8) Remove the lens from the lens base and clean the protective lens surface with a lens cleaning cloth dampened in anhydrous ethanol.
- 9) Place the cleaned lens in the lens holder and check the lens surface again. If dust is present, wipe it off with a cotton swab moistened with anhydrous ethanol.
- 10) Place the protective lens on the welding head and lock the screw.

<p>Loosen the screw securing the housing of the lens protector base.</p>	<p>Remove the protective base from the lens.</p>	<p>Seal the base cavity with tape.</p>
<p>Clean the front of the lens with a cotton swab or cleaning cloth dampened with alcohol.</p>	<p>Remove the protective lens base and clean the other side of the protective lens.</p>	<p>Install the protective lens, place it in the lens cavity and lock the screws.</p>



- **Service or replace lenses in a dust-free environment.**
- **Do not touch the surface of the protective lenses with your fingers.**
- **Do not blow debris that falls on the lens surface with your mouth.**
- **If the white sealing gasket under the lens is scratched or deformed, it must be replaced immediately.**

## 6.2 Water cooler maintenance

The main function of the water cooler is to cool the laser and the welding head, so that the laser and the welding head can be kept in working condition at a constant temperature.

Proper and regular maintenance is the key to ensure the normal operation of the machine. At the same time, the circulating water of the water cooler must use distilled water.

Due to water quality problems, there are still certain minerals, dust and other impurities in the circulating water, and dust in the environment can also enter the circulating water in some operation links.

The deposition of these impurities can lead to clogging of water systems (such as metal filter, welding head, laser, QBH), which can severely affect welding results or even burn optical components.

Accumulation of dust and other debris in the environment on the radiator and water pump of the water cooler will lead to poor heat dissipation, resulting in poor cooling, burnt compressor, or burnt water pump, which will also directly affect the welding results or cause the machine to malfunction. Therefore, daily maintenance of the water cooler is particularly important.

### Maintenance of the water cooler:

Period	Content	Target
Diary	Check whether the temperature setting of the water cooler is normal (set temperature: $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ ).	Make sure that the temperature of the cooling water supplied to the laser is normal.
	Check whether the water circuit seal, water temperature and water pressure of the water cooler meet the requirements.	Ensure the correct functioning of the equipment and prevent water leakage.
	Keep the working environment of the water cooler dry, clean and ventilated.	Contribute to the proper functioning of the water cooler.
Monthly	Remove dirt from the surface of the water cooler with neutral cleaner or high quality soap. Do not clean with benzene, acid, abrasive powder, steel brush or hot water, etc.	Make sure that the surface of the water cooler is clean.
	Check if the condenser is clogged with dirt. Use compressed air or a brush to remove dust from the condenser.	Ensure normal operation of the condenser.
	You can use a Hoover, a compressed air gun and a brush to remove dust from the filter. After cleaning, if the filter is wet, please shake it dry and then reinstall it.	Prevent poor heat dissipation from causing poor cooling and burning out the water pump and compressor.
	Check the quality of the water in the tank and follow up.	Good water quality can ensure the normal functioning of the laser.
Quarterly	Check electrical parts (such as switches, terminals, etc.) and clean them with a dry cloth.	Make sure that the surface of the electrical parts of the water cooler are clean to prolong their service life.
	Replace the circulating water (distilled water) and clean the water tank and metal.	Make sure that the laser is working properly.

### Precautions:

If the machine is not used for a long time:

- 4) Disconnect the power supply.
- 5) Clean the body of the machine. Make sure that water does not splash on the electronic parts when cleaning the inside.
- 6) Drain the water completely.

## 7. Troubleshooting common malfunctions

Data	Symptom	Possible cause	Troubleshooting		
1	Welder	Panel buzzer alarm	The shielding gas is not connected; or the gas pressure is insufficient.	Make sure that the gas hose is not damaged, that the shielding gas is connected and that the gas pressure meets the requirements.	
2		No response after start-up	The input voltage is insufficient; the power cable is damaged or in bad contact; or the emergency stop button on the panel is pressed.	Make sure that the input voltage meets the requirements, the power cable is correctly connected and the emergency stop button is released.	
3	Water cooler	Chiller overheating water alarm	The internal coolant temperature exceeds the set value.	In case of overheating, stop welding, deactivate the laser activation button and continue welding after the alarm is activated.	
4			Insufficient water level leads to overheating.	Check the coolant level in the water cooler, should be in the standard zone.	
5	Torch	No light emission after pressing the torch trigger	The activation button or the laser button on the display is not activated; or the earth clamp is not fastened.	Enter the diagnostic interface and check the various parameters, to ensure that all readiness signals are normal and that the ground safety interlock is engaged.	
6				The use permit has expired.	Contact the manufacturer for password for reactivation.
7		The protective lens of the torch burns out frequently.	Incorrect welding method, laser reflection causes damage to the lens.	The torch should be used at 45 degrees to the sheet metal, rather than perpendicular to it.	
8				Incorrect parameter settings during high power welding.	During high power welding, the upward and downward slope parameters shall be activated.
9				The environment in which the welder is located is too dusty and the lens is contaminated with dust, resulting in burnout.	The welding machine should be stored in a room with little dust, and the nozzle should be protected from dust when the welding torch is not in use.
10		Laser weakened during welding	Damage to the lens protection causes the laser to fail to meet properly.	Replace the protective lens, check the cause of the lens damage and prevent it.	
11	Burnt brass nozzle	The laser light is not in the centre; or the focal length setting of the graduated tube is not correct.	Check if the light emission position and spot size are normal. If the position is not correct, adjust the red light; if the spot size is not correct, adjust the focal length of the graduated tube.		
12	Wire feeder	No wire feed after pressing the torch trigger	The wire feeder is not connected to the welder or the signal cable is damaged.	Make sure it is correctly connected to the welder. If the signal cable is damaged, replace it.	
13				The wire conduit is blocked or knotted; the wire conduit is bent too small; or the roller pressure is incorrect.	Straighten the wire duct to ensure smooth feeding, prevent the bending angle from being too small and increase the pinch roller pressure.
14		Unstable or irregular wire speed	The wire feed roller does not match the welding wire model; or the wire feed roller is deformed or damaged.	Replace the wire feed roller.	
15				The set parameters do not match the required wire feed.	Adjust the welding parameters or wire feed speed.
16		The material or diameter of the cable conduit does not match the welding wire.	Replace the cable duct.		

## **8. After-sales service**

### **8.1 Warranty card**

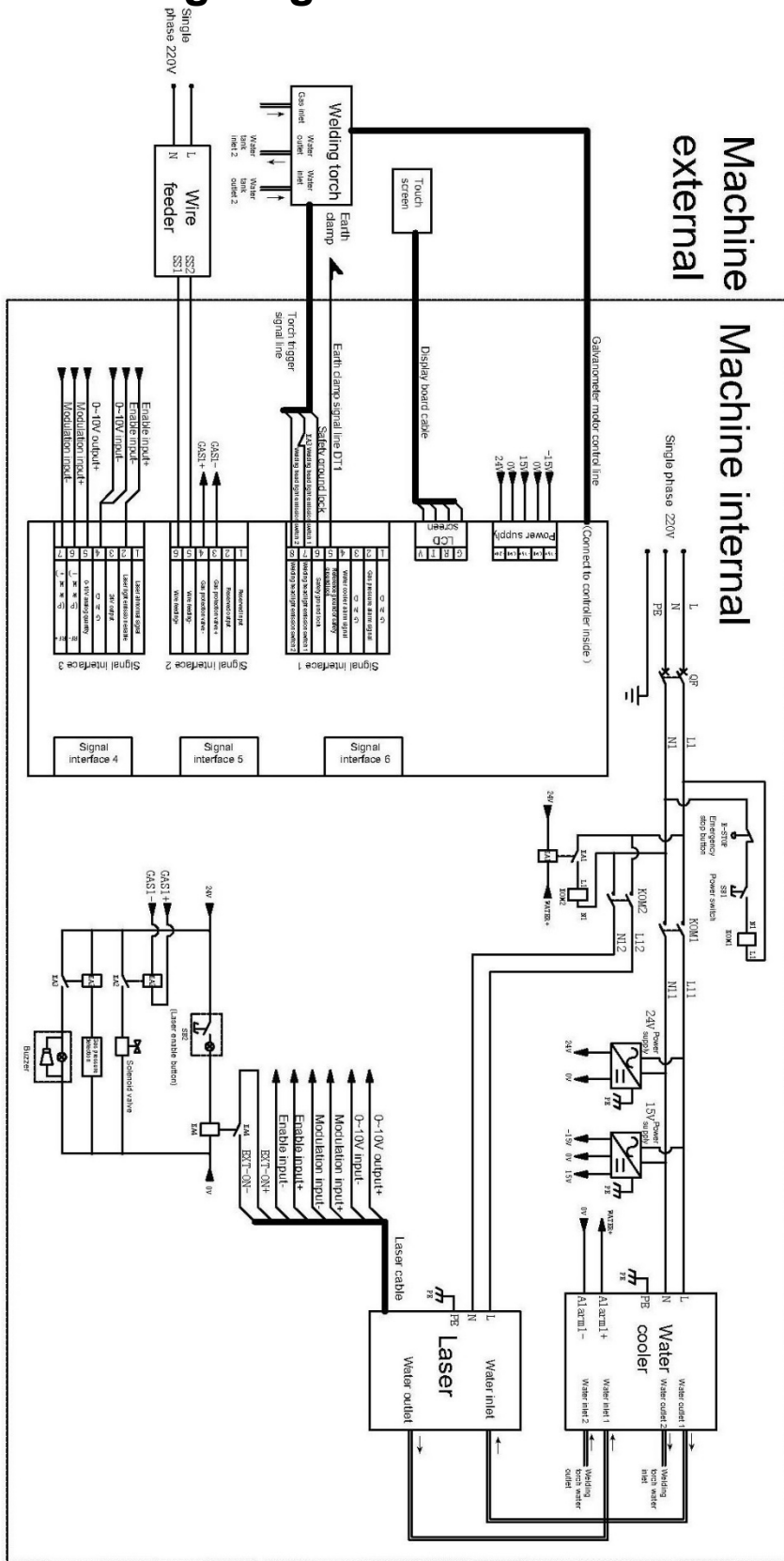
Each machine is supplied with a warranty card. Fill in the relevant information. Read and keep the warranty card carefully.

### **8.2 Repair**

Perform preliminary troubleshooting or record faults according to "7. Common troubleshooting". To repair or replace the device, contact a local dealer. Use the accessories or consumables supplied by your trusted dealer.

# Appendix 1: Wiring diagram

Wiring diagram of whole machine (Chaoqiang)





## Appendix 2: Instructions for use of the 3 in 1 system

If you have purchased a 3-in-1 system from the SUP series that integrates welding, cleaning and laser cutting, you can use it according to the following operating instructions. The working mode can be freely switched, providing various solutions for the different application needs of the users.

### Solution 1: Welding head (SUP20S) + system control box + display.

Directly use the welding head (SUP20S) for welding, cleaning and cutting. For cleaning, it is necessary to remove the graduated tube and the locking piece. It is the most economical and easy-to-use solution. However, the scanning width is limited during cleaning and the cleaning efficiency is relatively low.

Collimating lens	D20*5F60 biconvex
Focal lens	D20*4, 5F150 plano-convex
Reflector	30*14 T2
Protective lens	D18*2
Width of spot adjustment (welding)	Line0~5mm
Stitch adjustment width (cleaning)	Line0~20mm

### Solution 2: Welding head (SUP20S) + F400 focal lens + system control box + screen.

Directly use the welding head (SUP20S) for welding, cleaning and cutting. For cleaning, it is necessary to replace the focal lens F150 with the focal lens F400 and remove the graduated tube and the locking piece. The scanning width can reach 40 mm when cleaning, which is more effective than the first solution.

Collimating lens	D20*5F60 biconvex
Focal lens	D20*3, 5F400 plano-convex
Reflector	30*14 T2
Protective lens	D18*2
Stitch adjustment width (cleaning)	0~50mm

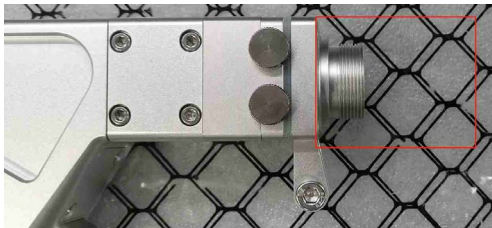


Figure 2-1-2 Torch Head for Cleaning

### Solution 3 : Special cleaning head (SUP20C) + system control box + display.

It uses a specific cleaning head (SUP20C), not compatible with welding or cutting. This system is the most effective for the application.

Collimating lens	D20*5F60 biconvex
Focal lens	D20*3, 5F400 plano-convex
Reflector	30*14 T2
Protective lens	D18*2
Stitch adjustment width (cleaning)	0~150mm

## 2. Instructions for use of the control panel

### 2.1 Mode change

Click the mode change button on the welding home screen to enter the transition page. Click "Continue" to restart when prompted to switch to cleaning mode. Turn the power off and on to activate mode.

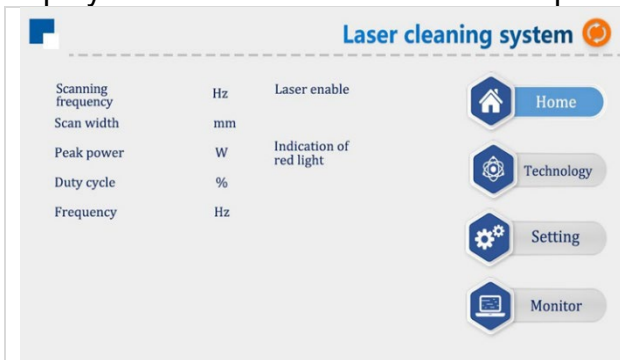
The same method can be used to return from cleaning mode to welding mode.



## 2.2 Cleaning mode

### 2.2.1 Home screen

Displays alarm information and current parameters in real time, but cannot be modified.

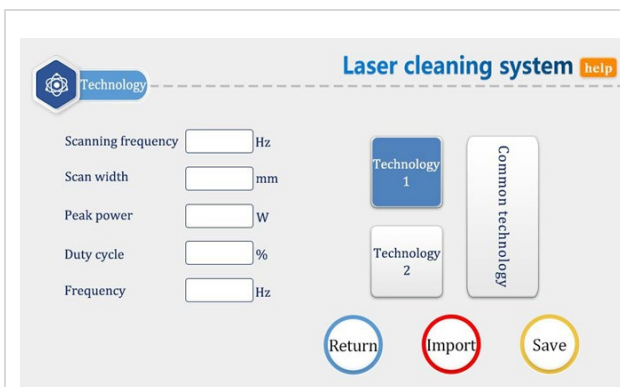


When Laser Enable is ON, the red light indicator is LINE.

When Laser Enable is OFF, the system will not send an enable signal to the laser, and the machine can be used to test the gas output function.

When the Red Light Indicator is OFF, the engine will stop oscillating. At this time, the red light is a dot, which is used to adjust the centre position.

### 2.2.2 Control screen (Technology)



Click on the HELP button at the top right for further descriptions of the relevant parameters.

Scanning frequency range: 0-100 Hz.

Scanning width range: 0-20mm/40mm.

Peak power range: 1W ~ 1500W

Duty cycle range: 0~100%, 100% default, normally do not need to change.

Pulse frequency range: 5-100000 Hz, 5-5000 Hz recommended.

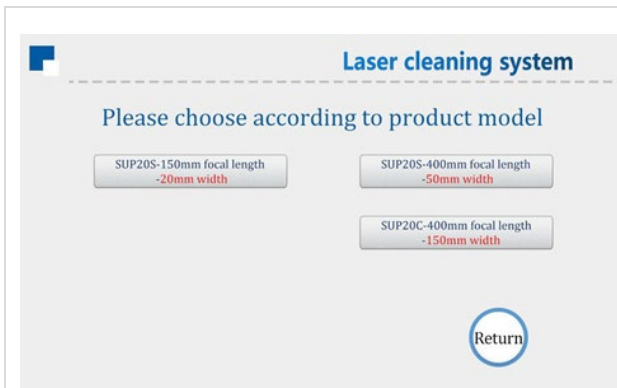
2 memories available.

All parameters of the technology can be modified; after modification, click "Save" to save or "Import" to confirm the modifications for use.

Press the Return key to return to the Home screen.

### 2.2.3 Configuration screen - Setting

Enter the password 123456 in the pop-up window to access SETUP.

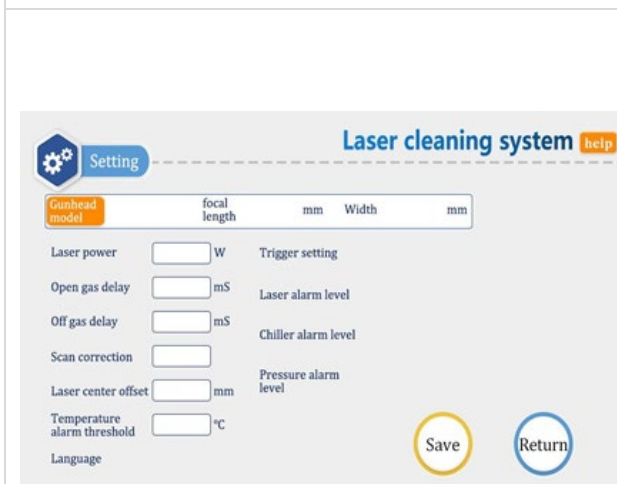


**If the width does not match the model, it may cause the laser to hit the inside of the torch and damage the product.**

SUP20S-150mm: factory default setting. Only the graduated tube at the front end of the torch needs to be removed.

SUP20S-400mm: extended configuration of the 20S hand torch. It is necessary to remove the graduated tube at the front end and replace the focusing lens with the D20-F400 lens.

SUP20C-400mm: standard 20C torch configuration.



Torch head model: in the orange area to enter the model selection page.

Cleaning power. 1W ~ 1500W

Gas on/off delay time is 200 ms by default. Range 0-3000 ms.

Scan correction is 1 by default, and ranges from 0.1-4.

Laser offset ranges from -75mm (left) to +75mm (right). It is used to adjust the red light centre of the axis and its default setting is 0mm.

Default temperature alarm threshold is 65°C, and the alarm is invalid when set to 0°C.

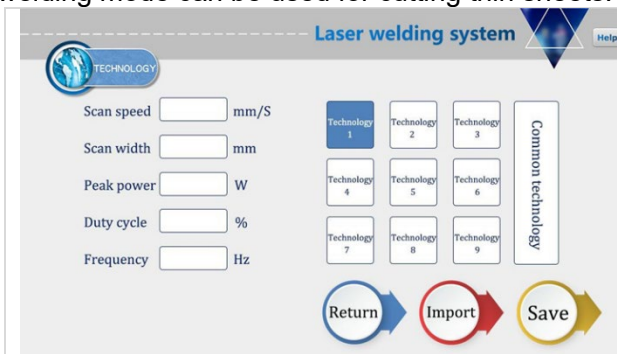
Trigger setting: single click or double click, when the trigger is pressed twice continuously, which can prevent accidental touching.

The pneumatic/water cooler/laser alarm level signal is low by default. When using this alarm signal, the alarm level must be set to the same level as the external device.

Click on the HELP button at the top right for further descriptions of the relevant parameters.

### 2.3 Cutting function

This system does not have a professional cutting mode. Depending on the actual laser power, the welding mode can be used for cutting thin sheets.



Scan Speed: 300.0mm/s

Scan Width: 0mm

Power range: 1W ~ 1500W

Duty cycle: 100% Duty cycle: 100% Duty cycle: 100% Duty cycle: 100% Duty cycle: 100% Duty cycle: 100% Duty cycle: 100%

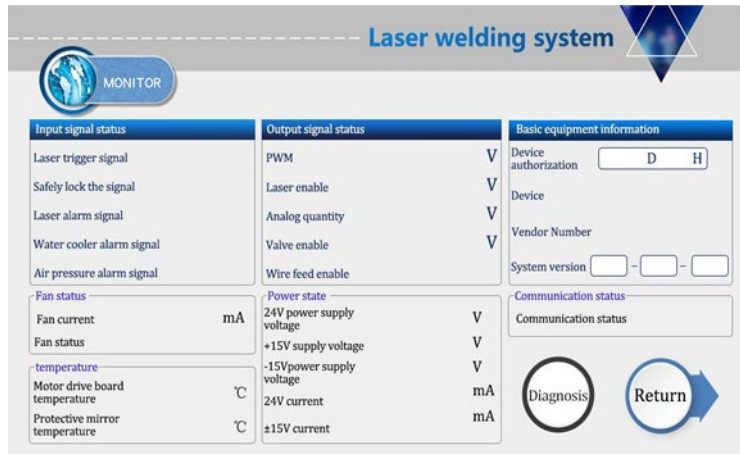
Frequency: 2000 Hz.

Press the Import and Return key to return to the Home screen.

Click on the HELP button at the top right for further descriptions of the relevant parameters.

## 2.4 Monitoring screen







This interface displays the status of each signal and device information.



Note: the diagnosis option is only available with Chinese language selected.

	<p>Laser trigger signal: After pressing the manual welding trigger, the status signal will change from grey to green.</p> <p>Safety ground lockout signal: The safety clamp must be attached to the workpiece. When the torch nozzle touches the workpiece, the status indicator changes from grey to green.</p> <p>Laser/water cooler/air pressure alarm signal: Monitors the status of the inlet level in real time.</p>
	<p>Status of output signals</p> <p>When the signal is output, the output signal changes immediately and can be displayed directly. The monitoring signal is a real-time detected circuit signal, which will fluctuate in a certain range and have an error of less than 0.3 V with the final output signal.</p>
	<p>Device authorisation: determines the length of time the equipment can be used. If encryption and decryption is required, please contact your provider.</p> <p>System version: There are three sets of numbers, where the first set is the hardware version, the second set is the microcontroller program version, and the third set is the touch screen version.</p>
	<p>Power supply status: displays the voltage and current of the device in real time.</p>
	<p>Communication Status: Displays communication between the touchscreen and the backplane. If synchronisation fails, check the display connection cable.</p>
	<p>Diagnostics (only available with Chinese language selected)</p> <p>At this point, there is no light emission, and the machine is used to check for actual output from each signal port.</p>

## Appendix 3: Frequent spare parts

TABLA RECAMBIO TOBERAS						
Toberas para: Acero, Acero inoxidable, Aluminio						
Tobera	Especificación	Referencia	φ hilo (mm)	Posición de soldeo	Tipo de unión	Observaciones
	AS12	223194629	0.8 1.0 1.2	Todas	Todos	Recomendable para la soldadura en todas las posiciones.
	BS16	223194740	1.2 1.6	Todas	Todos	
	C	223194650	Sin hilo	Todas	Todos	
	CS12	223194649	0.8 1.0 1.2	Todas, recomendable para soldadura sobre la cabeza	Ángulo exterior estrecho	Difícil manejo. Manejo por usuarios expertos.
	ES12	223194648	0.8 1.0 1.2	Todas, recomendable para soldadura sobre la cabeza	Ángulo exterior ancho	
	FS16	223194964	1.2 1.6	Todas, mejor para soldadura sobre la cabeza	Ángulo exterior ancho	

# 1. Précautions de sécurité

Le poste de soudage laser manuel est un appareil commandé manuellement par le pistolet de soudage laser manuel pour effectuer les opérations de soudage. Les questions de sécurité sont les suivantes :

- 9) La sécurité de l'utilisation des lasers est importante.
- 10) La sécurité en soudage est importante.
- 11) La sécurité dans l'utilisation des équipements.
- 12) Autres questions de sécurité.

## 1.1 Précautions à prendre lors de l'utilisation d'un laser

### 1.1.1 La soudeuse laser portable peut être utilisée en toute sécurité

Selon la norme européenne EN 60825-1, article 9, cette série de lasers appartient à la classe 4 des instruments laser.

La machine à souder portable à laser est un instrument à rayonnement laser dangereux et invisible. La machine à souder émet un rayonnement laser infrarouge d'une longueur d'onde de 1080 nm, et la puissance moyenne émise par la tête de soudage est supérieure à 100 W, ce qui causera des dommages aux yeux et à la peau directement ou indirectement exposés à une telle intensité lumineuse. Le rayonnement infrarouge est une lumière invisible et le faisceau laser peut causer des dommages irréparables à la rétine ou à la cornée. Par conséquent, les opérateurs doivent être conscients des dangers du laser et, après avoir reçu la formation correspondante en matière de sécurité, ils sont autorisés à utiliser la machine à souder portable à laser.



### **Attention particulière !**

**Veillez à porter des lunettes de protection appropriées et certifiées pour le laser proche infrarouge 1080nm avant d'utiliser la machine à souder portable à laser. Voici les 12 règles de sécurité :**

- a. Lorsque l'appareil fonctionne, ne regardez pas directement la tête de sortie du laser et ne dirigez pas la tête de soudage vers d'autres personnes.
- b. ne pas utiliser l'appareil dans un environnement sombre ou peu éclairé.
- c. pour votre sécurité et celle des autres, la pince crocodile doit être fixée sur la pièce à souder avant de déclencher le laser, et il est strictement interdit de la fixer ailleurs que sur la pièce à souder afin d'éviter toute lumière anormale entraînant des risques pour la sécurité.
- d. assurez-vous que le poste de soudage laser portatif est correctement mis à la terre, sinon la coque du produit risque d'être chargée, ce qui entraînerait des blessures pour l'opérateur ; si la mise à la terre n'est pas effectuée comme il se doit, des défauts cachés tels que l'alarme laser, l'absence de lumière et l'instabilité du laser peuvent se produire.
- e. ne travaillez pas sous la pluie ou sous la lumière directe du soleil, sous peine de provoquer une alarme de température et d'humidité élevées ou un court-circuit, d'affecter l'utilisation normale du laser et même d'entraîner des risques pour la sécurité.

f, l'opération de soudage de la machine à souder portative à laser doit être effectuée dans un espace indépendant doté d'une protection laser ; le personnel non spécialisé dans le soudage et les matériaux combustibles et inflammables doivent se trouver à plus de 10 mètres de la table d'opération de soudage lorsqu'elle est utilisée, et des extincteurs doivent être placés à proximité de la zone de soudage.

g. Lors du soudage, l'avant et le côté du pointage de la torche de soudage ne peuvent pas faire l'objet d'activités personnelles, et le milieu environnant ne doit pas être placé avec une réflexion spéculaire, afin d'éviter que le personnel et les explosifs inflammables ne soient exposés au laser.

h. Éteignez l'interrupteur du laser lorsque vous arrêtez le soudage au laser. Mettez toutes les sources d'alimentation hors tension ou éteignez l'interrupteur du laser lorsque vous réparez le laser. Ne dirigez pas la torche de soudage vers des personnes ou d'autres objets, ce qui pourrait endommager le laser.

i, le gaz de protection pour le soudage doit être propre et sec, le contrôle de la pression doit être inférieur à 0,5 MPa, le débit ne doit pas être inférieur à 15 L/min.

Lorsque le laser est faible pendant le processus de soudage, veuillez vérifier si la lentille de protection est endommagée. Lors du remplacement de la lentille de protection, veillez à ce qu'elle soit nettoyée et qu'il n'y ait pas d'empreintes digitales ou d'autres formes de pollution.

k. Lorsque vous prenez ou placez la torche de soudage, veillez à la manipuler délicatement, à ne pas la plier, à ne pas la tirer de manière inappropriée et à nettoyer régulièrement la tête du pistolet.

l, lors du soudage des pièces finies, faire attention à la température de la chaleur résiduelle de la pièce, ne pas toucher directement avec la main, faire attention aux brûlures.

### 1.1.2 Effets nocifs et protection des rayonnements laser

La machine à souder portable à laser appartient à 4 types de produits laser, avec une puissance de sortie élevée, qui causera de graves dommages aux yeux et à la peau. Les utilisateurs doivent prendre des mesures de sécurité pour les opérateurs et les zones de travail des produits laser afin d'empêcher le personnel d'être blessé par le rayonnement laser. Lorsque les mesures de protection ne répondent pas aux exigences de ce niveau, des moyens raisonnables et réalisables peuvent être utilisés, tels que la fermeture de la zone de traitement ou la fourniture d'une protection par verrouillage, d'un équipement de protection individuelle, etc. Dans tous les cas, l'exposition des personnes au rayonnement laser doit éviter la possibilité de dépasser l'exposition maximale admissible pour une durée de  $3 \times 10^4$  s et la limite GBZ 2.2, comme spécifié dans la norme EN60825-1.

#### 1) Mesures de sécurité contre les dangers du rayonnement laser :

a) **Engineering** mesures: La mise en place de mesures de protection autour de l'équipement laser, telles que des ateliers fermés, des clôtures de protection de sécurité, etc. ; Si la salle de travail est fermée, comme le montre la Fig.1-1, le panneau d'avertissement de sécurité montré dans la Fig.1-2 doit être affiché à la porte, avec la mention "Ne pas entrer sans autorisation". S'il s'agit d'une clôture de sécurité, la clôture entourant le local doit être équipée de dispositifs de protection contre les risques laser ; ces clôtures doivent être capables de résister au rayonnement laser sans intervention humaine.



Fig.1-1 Atelier fermé



Fig. 1-2 Panneau d'avertissement de danger laser

b) **Mesures administratives:** Utilisation et affichage des signaux de danger ; formation et orientation des opérateurs ; obligations et interdictions des opérateurs en matière de sécurité ;

- Utilisation et affichage des signaux d'avertissement de danger (voir section 1.1.3) : Autour du chantier de soudage au laser, les panneaux d'avertissement pertinents doivent être clairement marqués et leur signification doit être annotée. Indique que cette zone présente un risque lié au faisceau laser et que seul le personnel désigné ayant reçu une formation en matière de sécurité et le personnel contrôlé dans cette zone sont autorisés à y pénétrer.
- Formation et orientation des opérateurs : Dispenser aux opérateurs une formation et une évaluation adéquates en matière de sécurité ; former les opérateurs à l'utilisation et aux méthodes de mise en service de l'équipement ; former les opérateurs à l'entretien et à la maintenance simples de l'équipement.
- Obligations et interdictions de l'opérateur en matière de sécurité :
- Responsabilités de l'opérateur en matière de sécurité : respecter scrupuleusement le chapitre 1.1.1, l'utilisation de la machine portable de soudage au laser et la sécurité 12.

Interdiction : L'accès à la zone de soudage au laser est strictement interdit au personnel qui n'est pas chargé de la formation à la sécurité et au personnel chargé de la formation à l'équipement ; il est interdit d'utiliser l'équipement de soudage au laser.

#### c) Mettre en place des inspecteurs de la sécurité laser

Les inspecteurs de la sécurité laser doivent être conscients des risques auxquels ils peuvent être confrontés lors de l'utilisation d'un équipement laser et des mesures de protection nécessaires. L'utilisateur doit désigner un responsable de la sécurité laser chargé de gérer et de superviser les activités quotidiennes de sécurité laser de l'équipement.

Les tâches de l'agent de sécurité laser comprennent au minimum:

- Soyez conscient de tous les équipements laser et accessoires potentiellement dangereux (y compris les instructions, les accessoires et les utilisations de l'équipement laser) ; le lieu de stockage ; les exigences particulières en matière de sécurité) et gardez-en une trace.
- Il est chargé de contrôler et de veiller à ce que l'utilisation en toute sécurité de l'équipement laser soit respectée et à ce que les enregistrements écrits appropriés soient conservés. Arrêter immédiatement



et prendre les mesures appropriées en cas d'infraction et de non-respect apparent des procédures de sécurité.

## 2) Equipement de protection individuelle contre les risques de rayonnement laser :

a) Lunettes de protection contre les lasers : les lunettes de protection contre les lasers se divisent en deux catégories : les lunettes à revêtement réfléchissant et les lunettes à absorption de matière. Le type de revêtement réfléchissant est l'évaporation d'un film réfléchissant sur la surface du verre optique, qui est fragile et potentiellement dangereux. Même si le revêtement du verre est utilisé pendant une courte période, dès qu'il y a une rayure du revêtement, la performance protectrice des lunettes s'effondre immédiatement. À l'heure actuelle, les matériaux les plus courants sont les suivants PC (polycarbonate, plastique à haute résistance aux chocs) : lentille moulée par injection, le matériau d'absorption est mélangé uniformément dans la lentille PC, traitement de renforcement de la surface, même si l'égratignure de la surface n'affecte pas la performance globale de la protection.

Les principales normes internationales pour les lunettes de protection laser sont l'ANSI Z136 des États-Unis et l'EN207 de la certification européenne CE. Les bonnes lunettes de protection laser impriment les paramètres requis par les principales normes directement sur la lentille, tels que la bande de protection, la densité optique, la valeur OD, le grade L et la marque CE, afin d'obtenir un effet clair. Par exemple, comme le montre la figure 1-3, les lunettes fournies par Gala Gar sont marquées 900-1100nm D LB6 + IR LB8 LP S CE.



Fig1-3 Les lunettes de sécurité

### b) Vêtements et gants de protection spéciaux ;

Dans l'industrie manufacturière moderne, le soudage au laser, avec ses caractéristiques d'efficacité et de précision, est devenu un équipement de soudage nécessaire pour de nombreuses entreprises. Cependant, dans le processus d'utilisation, la protection de la sécurité de l'opérateur est également un problème que l'on ne peut ignorer. Nous devons donc utiliser des vêtements de protection pour atteindre l'objectif de protection, et la nature défensive des vêtements de protection pour le soudage au laser est particulièrement importante.

#### 1) Résistance à la chaleur

Le processus de soudage au laser produisant beaucoup de chaleur, les vêtements de protection doivent avoir une bonne résistance à la chaleur et à l'impact des températures élevées et des radiations, afin de protéger l'opérateur contre les blessures. Les vêtements de protection scientifiquement conçus peuvent bloquer et réfléchir efficacement les sources de chaleur, réduisant ainsi les dommages directs à la peau humaine.

#### 2) Résistance aux rayonnements

En raison de l'intensité de la lumière et des radiations générées par le soudage au laser, les vêtements de protection doivent présenter une bonne résistance aux radiations afin de garantir que les yeux et la peau de l'opérateur ne soient pas endommagés par la lumière et les radiations. Les vêtements de protection très efficaces sont généralement fabriqués dans des matériaux spéciaux résistants aux rayonnements afin de réduire l'impact des rayonnements sur le corps humain.

#### 3) Résistance électrique

Pendant le soudage au laser, de l'électricité statique ou des champs électromagnétiques peuvent être générés, ce qui peut causer des blessures à l'opérateur si des mesures de protection appropriées ne sont pas prises. Les vêtements de protection doivent avoir une bonne résistance électrique, pouvoir isoler et exporter l'électricité statique, réduire l'impact des radiations électromagnétiques.

#### 4) Résistance à l'usure

Dans la pratique, les vêtements de protection doivent résister à toute une série de chocs physiques et de frottements ; la résistance à l'usure des vêtements de protection est donc également un élément important. L'utilisation de tissus solides et durables peut augmenter la durée de vie des vêtements de protection et garantir un effet protecteur durable.

### 5) Confort

Si la performance de la protection est cruciale, nous ne pouvons pas ignorer le confort des vêtements de protection. Un vêtement de protection confortable et bien conçu peut non seulement améliorer l'efficacité de l'opérateur, mais aussi accroître son amour pour les vêtements de protection et améliorer encore l'utilisation de ces derniers.

Les figures 1-4 et 1-5 ci-dessous montrent les vêtements et les gants de protection contre le laser 1064nm qui sont conformes à la norme EN60825 (Sécurité des produits laser - Partie 1 : Classification des équipements, exigences). Ils adoptent une structure à trois couches : la couche extérieure est un tissu antistatique ignifuge, la couche intérieure est un tissu en polyester et la couche intermédiaire est un tissu de protection contre les lasers. Le tissu de protection laser utilise un matériau composite spécialement enduit, flanqué d'une couche de silicone résistant à la chaleur et d'un tissu ignifuge en fibre de verre au milieu.



Fig. 1-4 Vêtements de protection laser (à gauche pour l'avant, à droite pour l'arrière)



Fig. 1-5 Gants de protection contre le laser

- e) Masque facial ordinaire pour empêcher la poussière de pénétrer dans le système respiratoire.
- f) Les bouchons d'oreille ordinaires préviennent les risques de bruit.










### 3) Protection des faisceaux réfléchis:

Un grand nombre de faisceaux laser secondaires peuvent généralement être générés à différents angles près de l'ouverture de sortie du laser. Ces faisceaux sont appelés "faisceaux laser à réflexion spéculaire" et sont produits lorsque le laser est réfléchi sur la surface où le faisceau principal est incident. Le système de soudage laser peut produire des réflexions spéculaires en raison de l'interaction entre le faisceau laser et la pièce traitée. Bien que la puissance de ces faisceaux secondaires ne soit pas aussi élevée que celle émise par les lasers, ils sont suffisamment puissants pour causer des dommages aux yeux, à la peau et aux matériaux environnants.

Les métaux très réfléchissants, tels que les alliages d'aluminium ou de cuivre, peuvent provoquer la réflexion d'une partie de l'énergie du faisceau sur le site de soudage cible et nécessiter des précautions supplémentaires. La réflexion spéculaire peut également être dangereuse pour l'opérateur si une partie du faisceau est réfléchi par plus d'une surface. Prenez des précautions pour connaître la réflexion spéculaire attendue de chaque pièce usinée et n'essayez pas de regarder cette pièce ou de placer une partie de votre corps dans la zone de réflexion spéculaire attendue.


### 1.1.3 Panneau d'avertissement de sécurité pour la machine à souder au laser

Tous les signaux d'avertissement de sécurité pendant l'utilisation de la soudeuse laser portative comprennent:


symbole d'avertissement	Description
	Indique un rayonnement laser. Il y a un risque de radiation laser. Prenez des mesures de protection contre le laser.
	Indique un avertissement électrique. Il y a un risque d'électrocution. Vous devez suivre la procédure.
	Précautions générales. Si vous ne suivez pas les instructions, l'appareil peut être endommagé ou défectueux.
	Le soudeur laser portatif est un produit laser de classe 4 afin d'éviter tout rayonnement direct ou diffusé vers les yeux ou la peau.
	Porter des lunettes de protection appropriées et certifiées pour le laser proche infrarouge 1080nm.
	Indique un danger potentiel, indirectement ou directement causé par des lésions oculaires ou cutanées dues aux faisceaux lumineux réfléchis par le soudage. Le personnel doit porter un équipement ou des vêtements de protection.
	Ne regardez jamais directement la sortie du pistolet de la tête de soudage et ne pointez jamais le pistolet vers une autre personne. C'est très dangereux.
	Il indique que le personnel doit porter des gants de protection contre le laser et la chaleur.
	Il indique que le personnel doit porter des tabliers de protection contre le laser et la chaleur.

## 1.2 Questions de sécurité en soudage


### 1.2.1 Conseils en matière de satiété

Pendant le processus de soudage, le rayonnement laser, les arcs électriques et les fumées de soudage peuvent vous blesser, vous et les autres, et vous devez vous protéger pendant les opérations de soudage. Pour plus de détails, veuillez consulter le guide de sécurité de l'opérateur  répond aux exigences du fabricant en matière de prévention des accidents.


➤ L'utilisation de l'appareil doit être réservée à des professionnels qualifiés !

Symbole	Description
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Utilisez des produits de protection du travail de soudage approuvés par le département national de supervision de la sécurité !</li> <li>● L'opérateur doit être un opérateur spécial disposant d'un certificat d'opération "Soudage de métaux (coupage au gaz)" en cours de validité !</li> <li>● Ne pas travailler sous tension lors de l'entretien ou de la réparation de l'équipement.</li> </ul>


➤ **Choc électrique - Peut provoquer des blessures graves, voire mortelles!**

Symbole	Description
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Installer le dispositif de mise à la terre conformément à la norme d'application.</li> <li>● Ne pas toucher les pièces sous tension avec la peau nue, des gants ou des vêtements mouillés.</li> <li>● Veillez à vous isoler du sol et des pièces à travailler.</li> <li>● Vérifiez que votre poste de travail est sûr.</li> </ul>


➤ **Fumées et gaz -- Peuvent être dangereux pour la santé !**

Symbole	Description
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● La "fumée" de soudage peut être composée de particules très fines et de gaz. Les fumées et les gaz de soudage proviennent d'une combinaison de matériaux de soudage ou d'apport, de gaz de protection utilisés, de peintures, de revêtements, de réactions chimiques et de contaminants atmosphériques. Les fumées de soudage peuvent avoir des effets néfastes sur les poumons, le cœur, les reins et le système nerveux central.</li> <li>● Lors du soudage, éloignez la tête de la fumée. Veillez à souder dans un endroit bien ventilé afin de garantir un air respirable sain.</li> <li>● Utiliser un système d'extraction des fumées pour éliminer la vapeur, les particules et les débris dangereux de la zone de soudage.</li> <li>● Des respirateurs peuvent également être nécessaires dans les espaces confinés et dans d'autres situations.</li> <li>● Une surveillance régulière de l'air doit être effectuée pour déterminer les niveaux de fumée dangereuse dans la zone de soudage.</li> </ul>

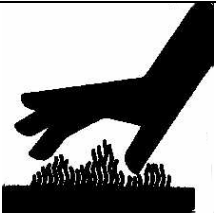
➤ **Rayonnement laser et rayons d'arc -- Peut blesser les yeux et brûler la peau !**

Symbole	Description
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Le processus de soudage génère des rayonnements lumineux visibles et invisibles. L'interaction entre le faisceau laser de forte puissance et le matériau cible soudé peut créer un plasma qui produit des rayons ultraviolets et de la "lumière bleue", ce qui peut entraîner une conjonctivite, des lésions photochimiques de la rétine ou des réactions cutanées semblables à des brûlures de soleil. Les soudeurs qui sont exposés à des rayons UV invisibles sans se protéger correctement peuvent subir des lésions oculaires permanentes.</li> <li>● L'exposition aux rayonnements infrarouges et ultraviolets pendant le soudage peut nuire à la peau. La lumière infrarouge et ultraviolette peut provoquer des brûlures de la peau, augmenter le risque de cancer de la peau chez les soudeurs et accélérer les signes de vieillissement de la peau. Les étincelles de soudage peuvent également provoquer des brûlures.</li> <li>● Le laser se reflète à travers le miroir. Les matériaux qui peuvent se refléter sont l'aluminium, le cuivre, les matériaux des miroirs, etc. Veillez à ce que le personnel ne se tienne pas dans la zone de réflexion sans équipement de protection.</li> </ul>


➤ **Une utilisation et un fonctionnement inappropriés peuvent entraîner un incendie ou une explosion !**

Symbole	Description
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Les étincelles de soudage peuvent provoquer un incendie. Veillez à ce qu'il n'y ait pas de matériaux inflammables à proximité du poste de soudage et soyez attentifs à la sécurité et à la prévention des incendies.</li> <li>● Veillez à ce que du matériel d'extinction d'incendie se trouve à proximité et à ce qu'une personne formée sache utiliser les extincteurs.</li> <li>● Ne pas souder les récipients fermés.</li> <li>● Ne pas utiliser l'appareil pour décongeler des tuyaux.</li> <li>● L'intensité du laser émis par la machine de soudage laser portable est suffisante pour enflammer des objets inflammables et explosifs, tels que l'essence, le gaz, l'alcool, etc.</li> </ul>


➤ **Les pièces chaudes peuvent provoquer de graves brûlures !**

Symbole	Description
	<p>Le traitement des matériaux au laser peut transférer une grande quantité d'énergie dans la pièce. Même une fois le processus de découpe terminé, les pièces peuvent être très chaudes à manipuler. Veillez à utiliser l'équipement de protection individuelle approprié pour éviter les brûlures potentielles. Prenez des précautions pour éviter les lésions cutanées en portant des vêtements de protection tels que des gants ignifugés, des chapeaux, des tabliers en cuir et d'autres vêtements ignifugés. Les manches et les cols doivent être boutonnés.</p>


➤ **Bruit - Un bruit excessif peut endommager l'ouïe !**

Symbole	Description
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Protégez vos oreilles en utilisant des masques auditifs ou en portant d'autres protections auditives.</li> <li>● Avertissez les passants que le bruit peut potentiellement nuire à leur audition.</li> </ul>


➤ **Le champ magnétique affecte le stimulateur cardiaque !**

Symbole	Description
	<p>Les utilisateurs de stimulateurs cardiaques doivent rester à l'écart du site de soudage avant de consulter un médecin.</p>




➤ **Les pièces mobiles peuvent provoquer des blessures !**

Symbole	Description
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Évitez les pièces en mouvement (par exemple, les ventilateurs).</li> <li>● Les dispositifs de protection tels que les portes, les panneaux, les couvercles et les déflecteurs doivent être fermés et placés.</li> </ul>

➤ **Faute - En cas de difficultés, chercher une aide professionnelle !**

Symbole	Description
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Si vous rencontrez des difficultés lors de l'installation et de l'utilisation, veuillez vous référer au contenu de ce manuel.</li> <li>● Si vous ne comprenez toujours pas ou ne parvenez pas à résoudre le problème en suivant les instructions de ce manuel, vous devez immédiatement contacter votre fournisseur ou le centre de service Jasco pour obtenir une aide professionnelle.</li> </ul>

### 1.2.2 Précautions

 <b>Avertissement !</b>	<p><b>Si l'appareil tombe, il risque d'être endommagé ou de blesser quelqu'un. Utilisez une voiture ou un équipement similaire ayant une capacité de charge suffisante pour transporter le produit conformément aux méthodes de transport et de mise en place indiquées sur le carton d'emballage.</b></p>
 <b>Avertissement !</b>	<p><b>La poignée ou la sangle de la machine à souder ne convient que pour le levage manuel de la machine à souder. Si la machine à souder est soulevée par un équipement mécanique tel qu'une grue, veuillez charger la machine à souder avec un conteneur d'une capacité de charge suffisante et veillez à ce qu'elle soit soulevée en même temps que le conteneur.</b></p>
 <b>Avertissement !</b>	<p><b>La machine à souder est équipée d'un circuit de protection contre les surtensions, les surintensités et les surchauffes.</b></p>

**Lorsque la tension du réseau électrique, le courant de sortie et la température de la machine dépassent les normes fixées, la machine à souder s'arrête automatiquement. Toutefois, une utilisation excessive (telle qu'une tension trop élevée) peut encore endommager la machine à souder, c'est pourquoi vous devez toujours prêter attention aux points suivants.**

- 19) Lorsque les mouvements de l'opérateur sont limités par l'environnement (par exemple, uniquement à genoux, pieds nus ou allongés), une isolation doit être réalisée pour éviter tout contact direct avec les parties conductrices de l'équipement.
- 20) Évitez d'utiliser le poste à souder dans un conteneur fermé, dans un espace étroit où les pièces conductrices ne peuvent pas être retirées.
- 21) Évitez d'utiliser la machine à souder dans un environnement humide, où l'opérateur est exposé au risque de choc électrique.
- 22) Évitez de souder au soleil ou sous la pluie, et ne laissez pas l'eau ou la pluie s'infiltrer dans la machine à souder.
- 23) Éviter les opérations de soudage sous protection gazeuse dans un environnement où le flux d'air est important.
- 24) Évitez d'utiliser la machine à souder dans un environnement poussiéreux ou corrosif.
- 25) L'opération de soudage doit être effectuée dans un environnement relativement sec, et l'humidité de l'air ne doit pas dépasser 90 %.
- 26) L'inclinaison de la machine à souder ne doit pas dépasser 10°.
- 27) Veillez à ce que la tension d'alimentation ne dépasse pas la tension nominale de la machine  $\pm 10\%$ .

Attention aux chutes lors de travaux de soudage en hauteur.

### 1.3 Sécurité de l'appareil

Afin de garantir un fonctionnement sûr et d'optimiser les performances de cette machine à souder, veuillez suivre scrupuleusement les conseils de sécurité suivants et les autres informations contenues dans ce manuel.

#### 1.3.1 Sécurité lors de l'utilisation de la machine à souder

- 25) Lors de l'utilisation de la machine à souder, veillez à utiliser une alimentation électrique avec mise à la terre appropriée.
- 26) Lorsque la machine à souder est utilisée pour la première fois, elle a besoin d'eau, d'eau déionisée ou d'eau distillée, et l'eau du robinet est strictement interdite ; Veiller à ce que l'injection d'eau soit conforme à la marque de sécurité verte ; En hiver, lorsque la température ambiante est inférieure à 7 ° C, une quantité appropriée d'antigel doit être ajoutée à des fins de protection.
- 27) Lorsque le poste à souder est utilisé, veillez à ce que le gaz de protection soit connecté au poste à souder.
- 28) Lorsque le poste à souder est utilisé, veillez à ce que le dispositif de mise à la terre soit connecté au poste à souder.
- 29) Pendant l'utilisation de la machine à souder, si vous devez vous éloigner à mi-chemin, le pistolet de soudage doit être placé dans une position sûre et l'activation du laser doit être fermée afin d'éviter tout contact accidentel et tout danger accidentel.
- 30) Lorsque la machine à souder est utilisée, il est interdit d'avoir des dispositifs de sortie à haute fréquence dans l'environnement afin d'éviter les erreurs de sortie du laser.
- 31) Lorsque la machine à souder n'est pas utilisée, veillez à couper l'alimentation électrique et le gaz de protection.
- 32) Lorsque la soudeuse tombe en panne et que la coque de la soudeuse doit être ouverte pour l'entretien, veillez à vous assurer que l'alimentation électrique (disjoncteur sur le panneau arrière de la soudeuse) est coupée.
- 33) La machine à souder doit être utilisée dans un environnement aussi peu poussiéreux que possible. S'il y a plus de poussière, veillez à la nettoyer régulièrement.
- 34) Le poste à souder est utilisé dans un environnement sec dans la mesure du possible. Si l'humidité de l'air est trop élevée, la surface du poste à souder est mouillée, elle doit être essuyée ou séchée à temps.
- 35) La soudeuse fonctionne autant que possible dans une plage de 22°C à 32°C (valeur de référence), ce qui augmente la durée de vie de la soudeuse.
- 36) Si la température ambiante de la machine à souder est inférieure à 22°C (valeur de référence) ou supérieure à 32°C (valeur de référence), la température de l'eau dans la machine à souder n'est pas dans la plage de fonctionnement, et la machine doit attendre patiemment après le démarrage, la machine à souder peut auto-ajuster la température interne de l'eau, lorsque la température de l'eau est comprise entre 22°C et 32°C, elle peut fonctionner normalement.

#### 1.3.2 Sécurité lors de l'utilisation de la torche de soudage

- (a) Avant chaque utilisation de la torche, vérifiez la propreté de la lentille de protection. Si la poussière est nettoyée à temps, vous pouvez prolonger la durée de vie de la lentille de protection.
- (b) Si la température ambiante varie fortement, des gouttes d'eau ou un brouillard d'eau se formeront sur la lentille de protection et devront être nettoyés à temps.
- (c) Le pistolet de soudage doit être manipulé avec précaution lors de son utilisation, et il est préférable de le placer dans un cadre fixe pour éviter qu'il ne tombe et ne soit endommagé.
- (d) La torche de soudage comporte quatre lentilles, qui constituent un canal important pour la sortie du laser et sont également des pièces d'usure. Si la sortie du laser est faible ou inexistante, veillez à vérifier la situation de chaque lentille à temps et à la remplacer à temps, faute de quoi les accessoires de la torche de soudage risquent de brûler. Ordre de vérification des lentilles recommandé : lentilles de protection, lentilles de mise au point, lentilles de collimation, lentilles réfléchissantes.
- (e) de l'eau circule dans le pistolet de soudage, chauffant ou refroidissant le pistolet de soudage ; si une fuite d'eau est constatée en cours d'utilisation, il convient d'arrêter l'utilisation à temps et de la réparer ou de la remplacer.
- (f) Lors du remplacement de pièces ou d'autres opérations d'entretien de la torche de soudage, veillez à ce que le laser soit éteint.
- (g) Ne pointer en aucun cas la tête de la torche vers la personne.



### 1.3.3 Sécurité lors de l'utilisation du dévidoir de fil

- i. Lorsque le dévidoir est utilisé, veillez à ce qu'il soit placé dans un endroit stable afin d'éviter qu'il ne se renverse ou ne tombe.
- j. Installer le fil de soudure. Lorsque le fil de soudage passe par la roue d'alimentation, veillez à ne pas le serrer à la main.
- k. Lors du dévidage manuel du fil, placez l'extrémité du tube de dévidage dans une position sûre afin d'éviter que le fil de soudure ne pique.
- l. Pendant l'utilisation du tube d'alimentation en fil, ne marchez pas sur le tube et ne le pliez pas, sinon l'alimentation en fil ne se fera pas correctement.

## 1.4 Autres questions de sécurité

### 1.4.1 Sécurité lors de l'utilisation d'une bouteille de gaz



Si la bouteille est endommagée ou placée près de la zone de soudage, elle peut exploser. Les bouteilles de gaz doivent être protégées et placées dans un endroit où elles ne risquent pas d'être heurtées ou endommagées. Tenez-les à l'écart de la chaleur, des étincelles ou des flammes. Les bouteilles doivent être stockées en position verticale et fixées à un support fixe. Assurez-vous que le gaz est stocké correctement et qu'il peut être mis sous pression. Tous les tuyaux et raccords doivent également être adaptés au type de gaz et à la pression utilisés dans les applications de soudage.

### 1.4.2 Sécurité optique

La sortie du laser passe à travers une fenêtre. Veillez à ce que la fenêtre soit propre et de bonne qualité. Toute poussière à l'extrémité de la tête peut brûler la fenêtre et endommager le laser. Vérifiez la qualité du spot émis par la sortie laser à de faibles niveaux de puissance, puis augmentez progressivement la puissance de sortie.

Lorsque l'appareil est sous tension, n'observez pas directement l'orifice du laser, comme la fibre de sortie ou la tête de soudage. Portez toujours des lunettes de sécurité et un casque avec un masque facial lorsque vous manipulez le produit. Les personnes se trouvant à proximité doivent également porter le même équipement de sécurité. Assurez-vous que tous les équipements de protection individuelle sont adaptés à la puissance de sortie et à la gamme de longueurs d'onde indiquées sur l'étiquette de sécurité laser apposée sur le produit.

### 1.4.3 Sécurité en matière de protection contre l'incendie

Si des matériaux combustibles ou inflammables se trouvent à proximité de la zone de soudage, la chaleur et les étincelles générées pendant le processus de soudage peuvent provoquer un incendie ou une explosion. Le soudage au laser ne peut être effectué que lorsqu'il n'y a pas de matériaux combustibles dans la zone. Ne soudez pas de conteneurs contenant des matériaux inflammables ou combustibles. Si le contenu du récipient est inconnu, le soudage doit être interrompu. Les extincteurs doivent se trouver à proximité, être facilement accessibles et le personnel doit être formé à leur utilisation.

## 2. Produits

La soudeuse laser portative sert à souder en contrôlant le faisceau laser à haute énergie pour fusionner le matériau de base de la soudure et le fil de soudure. Par rapport au soudage à l'arc traditionnel, le soudage au laser présente des avantages tels qu'une plus grande précision, une plus grande stabilité, un apport de chaleur plus faible, une formation de soudure plus esthétique, moins de consommables, une opération plus simple et une plus grande efficacité, ce qui peut répondre aux besoins de soudage de diverses industries.

### Caractéristiques de performance :

- Conception tout-en-un, flexible et pratique. La conception compacte tout-en-un couvre une petite surface et est équipée de poulies mobiles, qui peuvent être ajustées à tout moment en fonction des exigences du site, ce qui rend l'utilisation pratique et flexible.
- Outre l'esthétique du soudage, l'apport de chaleur peut être contrôlé avec précision en réglant finement la largeur d'oscillation du laser, la puissance du laser, la fréquence d'oscillation, etc..., afin de satisfaire la force de soudage, de réduire la déformation de la pièce à usiner et d'obtenir des résultats de soudage optimaux.
- Réduction des coûts de main-d'œuvre et de matériel. Le fonctionnement est plus simple, ce qui facilite la mise en route. La vitesse de soudage est rapide, ce qui permet d'obtenir un rendement élevé. Le cordon de soudure est fin, ce qui élimine la nécessité d'un meulage ultérieur. L'utilisation de consommables est réduite.
- L'interface homme-machine est simple et facile à utiliser. La conception unifiée des paramètres fournit aux utilisateurs des paramètres de soudage optimaux.
- Large éventail d'applications, convient essentiellement au soudage de toutes les tôles minces.

## 2.1 Paramètres techniques

### 2.1.1 Paramètres de la machine

Tableau 2-1 Paramètres de la machine

Nom	Soudeuse laser manuelle			
Modèle	LS-1500		LS-2000	
Puissance d'entrée	Monophasé AC230V 50Hz	Monophasé AC230V 60Hz	Monophasé AC230V 50Hz	Monophasé AC230V 60Hz
Puissance d'entrée	7,2 kW	7,1 kW	9kW	8,8 kW
Type de conduite	Fibre optique		Fibre optique	
Type de laser	Laser à fibre		Laser à fibre	
Longueur d'onde centrale	1080±10nm		1080±10nm	
Puissance de sortie	1500W		2000W	
Température de fonctionnement	-10°C~+40°C ≤+7°C, utiliser de l'antigel		-10°C~+40°C ≤+7°C, utiliser de l'antigel	

Température de stockage	-20 °C ~+55 °C	-20 °C ~+55 °C
Humidité	≤70% à 40°C ; ≤90% à 20°C	≤70% à 40°C ; ≤90% à 20°C
Refroidissement par laser	Refroidissement par eau	Refroidissement par eau
Gaz de protection	Argon, azote	Argon, azote
Corps de la machine	Type d'armoire	Type d'armoire
Dimensions du bloc d'alimentation	980mm*420mm*710mm	980mm*420mm*710mm
Poids de l'alimentation	103 kg	114,5 kg
Dimensions de l'emballage	1060mm*490mm*1470mm	1060mm*490mm*1470mm
Poids de l'emballage	156,5 kg	168kg
Pression du gaz	Soudage : >3bar ; coupage : 4-7bar	Soudage : >3bar ; coupage : 4-7bar
Épaisseur de soudure	0,5~5 mm	0,5~6 mm
Espace de soudure	≤ Diamètre du fil de soudage	≤ Diamètre du fil de soudage

## 2.1.2 Configuration générale de la machine

Tableau 2-2 Configuration générale de la machine

Modèle	Unité	Nom de la pièce	Type/Spécification	C	Unité
LS-1500	Unité laser	Laser	BFL-CW1500F-2 1500W	1	Établir
		Refroidisseur d'eau	SCHYTJ-1500 ou SCHYTJ-1500-E	1	Établir
		Fibre et connecteur	Diamètre du noyau : 20um ; Longueur : 12m Connecteur QBH	1	Pcs
	Unité de soudage	Dévidoir de fil	SUP20S	1	Établir
LS-2000	Unité laser	Laser	BFL-CW2000-3-W 2000W	1	Établir
		Refroidisseur d'eau	SCHYTJ-2000 ou SCHYTJ-2000-E	1	Établir
		Fibre et connecteur	Diamètre du noyau : 50um ; Longueur : 15m Connecteur QBH	1	Pcs
	Unité de soudage	Dévidoir de fil	SUP20S	1	Établir

## 2.1.3 Paramètres du laser

Tableau 2-3 Paramètres du laser

Paramètre Poste	BFL-CW1500F-2	BFL-CW2000-3-W
Alimentation	AC230V monophasé, 50/60Hz	AC230V monophasé, 50/60Hz
Consommation d'énergie	4,5 kW	6,0 kW
Puissance	1500W	2000W
Longueur d'onde	1080±10nm	1080±10nm
Fibre optique	Diamètre du noyau : 20um longueur : 12m - connecteur QBH	Diamètre du noyau : 50um longueur : 15m - connecteur QBH
Mode de fonctionnement	Continu ou modulé	Continu ou modulé
Stabilité de la puissance de sortie (25°C)	<±1.5% (2H)	<±1.5% (2H)
Plage de réglage de la puissance	10%~100%	10%~100%
Modulation maximale fréquence	5KHz	5KHz
Poids	<26Kg	<35Kg
Dimensions générales	93mm*482mm*321mm	93mm*482mm*496mm

## 2.1.4 Paramètres du refroidisseur d'eau

Tableau 2-4 Paramètres du refroidisseur d'eau

Élément de modèle	SCHYTJ-1500	SCHYTJ-1500-E	SCHYTJ-2000	SCHYTJ-2000-E
Puissance d'entrée approvisionnement	Monophasé AC230V 50Hz	Monophasé AC230V 60Hz	Monophasé AC230V 50Hz	Monophasé AC230V 60Hz
Machine électrique	2,2 kW	2,1 kW	2,5 kW	2,3 kW
Précision du contrôle de la température	±1°C			
Refroidissement de la puissance	4kW	4kW	5,6 kW	5,5 kW
Puissance électrique auxiliaire	400 W (température ambiante)			
Liquide de refroidissement	R32	R410A	R32	
Débit nominal de POMPE D'EAU	33 l/min		33 l/min	
Hauteur d'élévation maximale de l'eau (pompe)	20.5m	20.5m	27.5m	20.5m
Puissance Pompe à eau	0,37 kW			
Dépôt en volume	4L		4L	
Connecteur de buse	Raccord rapide G1/2*Φ12		Connecteur rapide G1/2*Φ16	
Connecteur de torche	Raccord rapide G1/2*Φ12		Connecteur rapide G1/2*Φ16	
Poids	70 kg		70 kg	
Dimensions	980mm*420mm*710mm		980mm*420mm*710mm	

## 2.1.5 Unité de soudage

Tableau 2-5 Définition du câblage du contrôleur

Fiche	Définition	Type de signal	Description	
Alimentation	1	-15V	Entrée	Connecter au port 15V- pour une puissance de commutation de $\pm 15V$
		GND	Réf. du sol	Connexion au port COM Alimentation à découpage $\pm 15V$
		+15V	Entrée	Connexion au port de commutation 15V+ Alimentation $\pm 15V$
		GND	Réf. du sol	Connecter au port V- de l'alimentation à découpage de 24 V.
	5	+24V	Entrée	Connecter au port V+ de l'alimentation à découpage 24 V
LCD Écran	1	G	Réf. du sol	Mise à la terre
		R	Fin de l'expédition	Échange de données
		T	Fin de réception	Échange de données
		V	Sortie	Sortie 24 V, qui fournit 24 V au port série de l'afficheur avec ①
Interface seulement 1	1	GND	Réf. du sol	Masse du signal
		Alarme Pression du gaz	Entrée	La polarité peut être ajustée via l'interface et est réglée sur bas lorsqu'elle n'est pas utilisée.
		GND	Réf. du sol	Masse du signal
		Alarme du refroidisseur d'eau	Entrée	La polarité peut être réglée par l'intermédiaire de l'interface et de l'interface. est réglé sur une valeur basse lorsqu'il n'est pas utilisé
	5	Verrouillage de sécurité au sol		Connecter à la pièce, en formant une boucle avec Broche 6 pour éviter toute émission accidentelle de lumière
		Verrouillage de sécurité au sol		Connecter au fil bleu du fil de la tête de soudage tripolaire
		Interrupteur d'émission de lumière de la tête de soudage		Connecter au fil soufflé de la tête de soudage tripolaire.
Interface seulement 2	8	Interrupteur d'émission de lumière de la tête de soudage		Connecter au fil noir du câble à trois fils de la tête de soudage
	1	Réservé	Réservé	Réservé
		Réservé	Sortie	Réservé (synchronisation avec le signal de la vanne de gaz de la broche 4)
		Bouclier de la vanne de gaz.	Réf. du sol	Masse du signal
		Bouclier de la vanne de gaz+	Sortie	Sortie 24V, courant >2A, relais intégré, directement à la vanne de gaz
	5	Alimentation en fil.		Interrupteur d'alimentation du dévidoir de fil
Interface seulement 3		Dévidage du fil +		Interrupteur d'alimentation du dévidoir de fil
	1	Laser anormal signal	Entrée	Signal d'alarme laser
		Laser Enablement+ (en anglais)	Sortie	Signal d'activation du laser
		24V	Sortie	Broche d'alimentation 24 V, alimentation de sortie
		GND	Réf. du sol	Terre de référence (activée, DA, masse commune de la broche 3)
	5	Quantité analogique+	Sortie	Connexion à la quantité analogique de laser, DA+, 0~10V
	Radiofréquence. (PWM-)	Sortie	Signal de modulation de largeur d'impulsion du laser.	
	Radiofréquence (PWM+)	Sortie	Modulation de largeur d'impulsion + signal laser	

## Torche laser

Sur le manche de la torche, vous trouverez le modèle.



## SUP20S :

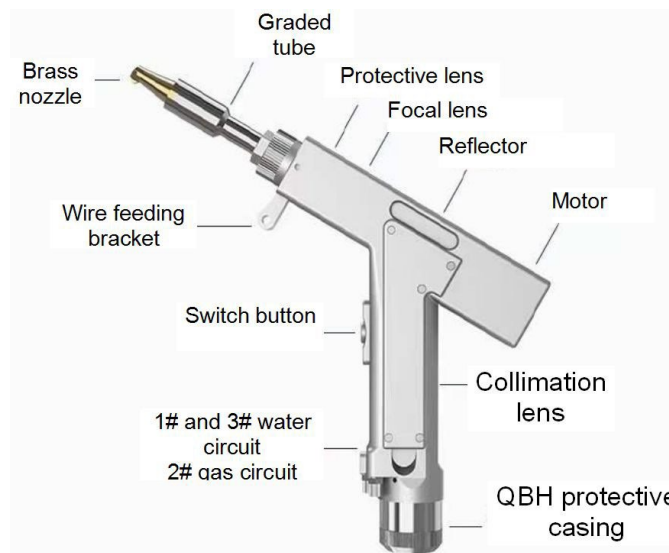
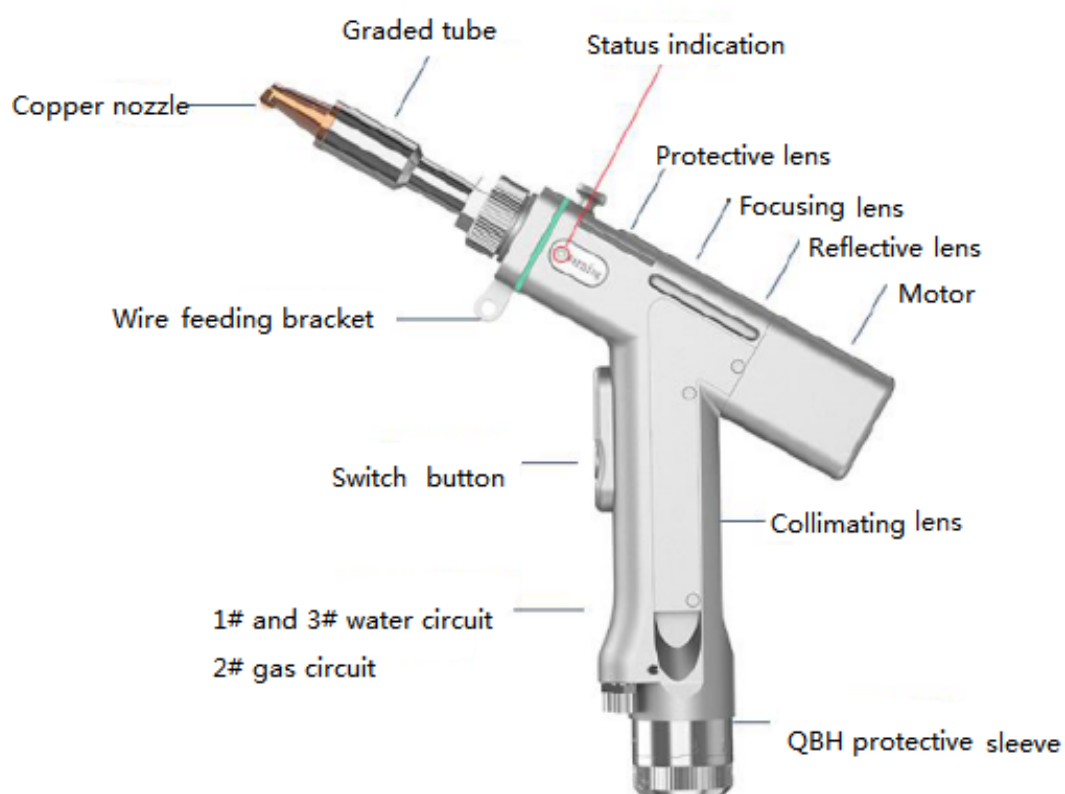


Figure 2-1 Schéma de la torche de soudage laser manuelle

Tableau 2-6 Modèle et pièces de la torche de soudage

Nom de la pièce	Modèle
Buse en laiton	AS-12/BS-16/CS-12/ES-12/FS-16/WS003/couche unique 1,5cm
Tube gradué	600-4
Lentille de protection	D18*2
Lentille focale	D20*4,5/F150
Réflecteur	30*14 T2
Lentille de collimation	D20*5/F60
Joint d'étanchéité 1# et 3	Φ6
2# joint de gaz	Φ6

## SUP23T


**Tableau 2-7 Pièces de la torche de soudage et modèle**

Nom de la pièce	Modèle
Buse en laiton	AS-12/BS-16/CS-12/ES-12/FS-16/WS003/couche unique 1,5cm
Tube calibré	FT80
Lentille de protection	D18* 2
Lentille focale	D20*4.5/F150
Réflecteur	30*14 T2
Lentille de collimation	D16*5/F60
Joint d'eau 1# et 3#	Φ6
2# joint de gaz	Φ6

**Dévidoir de fil****Tableau 2-7 Paramètres de bobinage**

Modèle	SUP-AMF-A
Puissance d'entrée	AC220V±10% 50/60HZ 50/60Hz
Poids maximal du fil	25 kg
Diamètre du fil compatible	0,8/1,0/1,2/1,6 mm, 2,0/2,5 mm personnalisables
Vitesse de dévidage du fil	15~600cm/min
Mode de fonctionnement	Mode continu, mode pulsé
Environnement d'installation	Niveau et absence de vibrations ou de chocs
Dimensions générales	560*250*400mm
Poids	14,7 kg

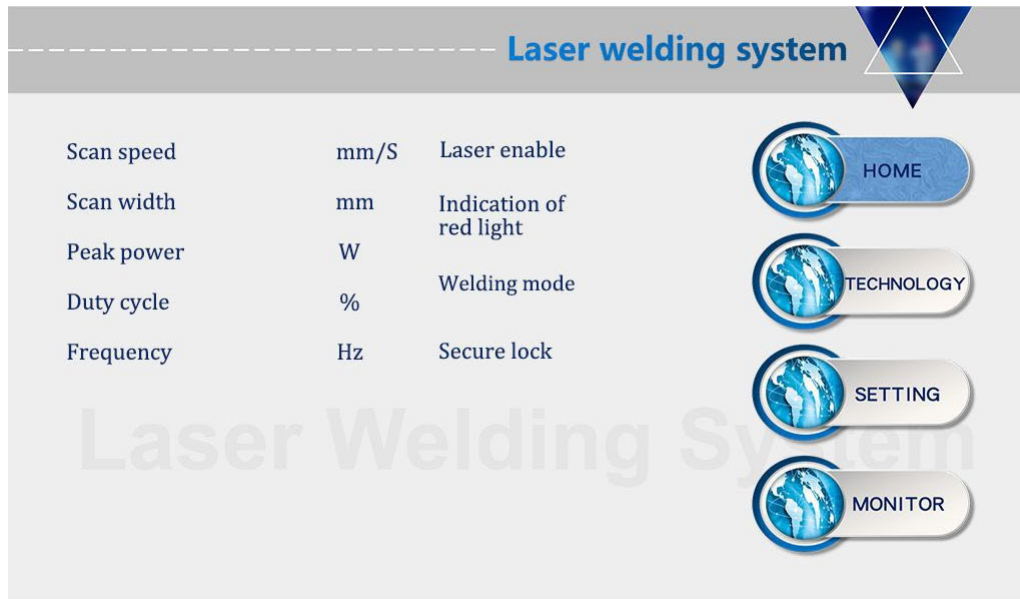


### 3. Panneau de contrôle

#### 3.1 Panneau de commande de la machine

Le panneau de commande de la série SUP est tactile et l'interface de commande est principalement divisée en quatre parties : Accueil, Technologie, Réglages et Surveillance.

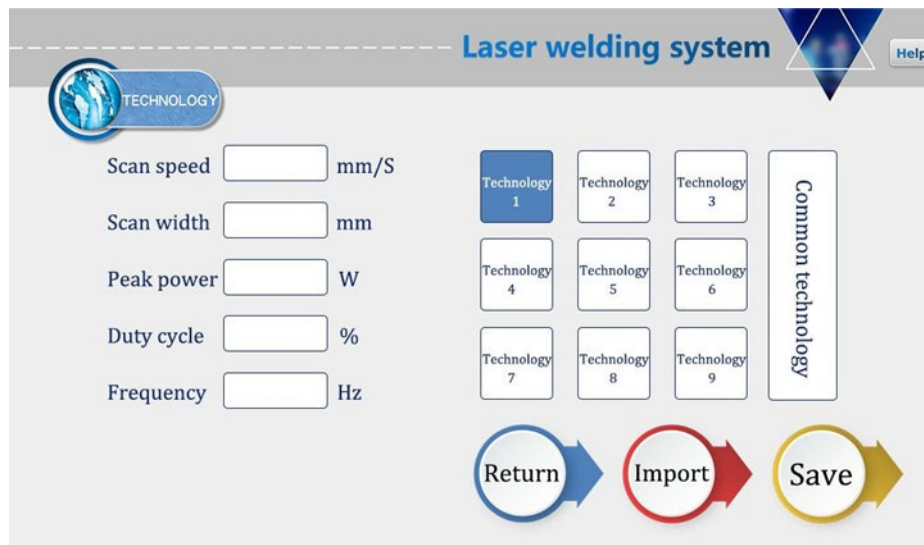
##### 3.1.1 Interface d'accueil à écran tactile



**Figure 3-1 Interface de démarrage de l'écran tactile**

- 9) Cette interface affiche les paramètres technologiques actuels et les informations sur les alarmes.
- 10) L'activation du laser et le voyant rouge sont allumés lorsque l'appareil est en marche.
- 11) Le verrou de terre de sécurité est normalement gris et devient vert lorsque la tête de soudage touche la pièce à souder.
- 12) Le mode de soudage est continu par défaut. Lorsqu'il est réglé sur le soudage par points, le poste à souder peut émettre de la lumière par intermittence pour le soudage par points, ce qui permet de contrôler la durée du soudage par points. Cette fonction doit être configurée (disponible à partir de la version V3.3).

### 3.1.2 Interface technologique



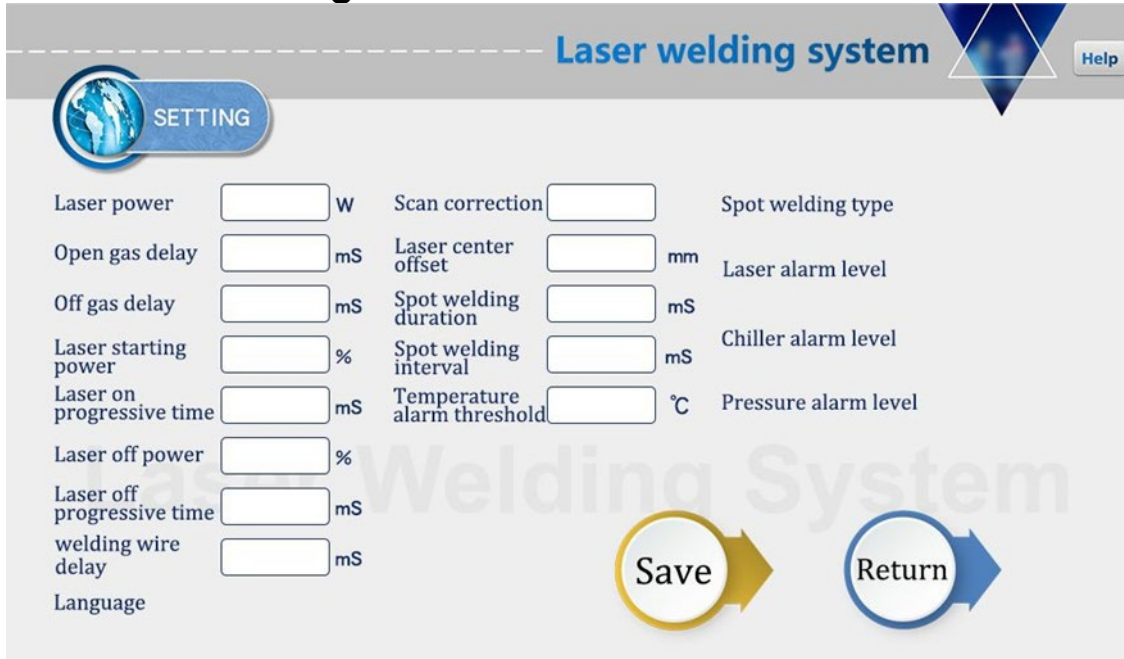
**Figure 3-2 Interface technologique**

- 13) L'interface technologique contient les paramètres de la technologie de débogage, qui peuvent être modifiés en cliquant sur la case ; après la modification, cliquez sur "OK" pour l'enregistrer dans la technologie rapide ; et cliquez sur "Importer" pour importer la technologie en vue de son utilisation (Modifier - Enregistrer - Importer).
- 14) La vitesse de balayage est comprise entre 2 et 6000 mm/S, et la largeur de balayage entre 0 et 5 mm.
  - La vitesse de numérisation est limitée par la largeur de numérisation. Son rapport est le suivant :  $10 \leq \text{vitesse de balayage}/(\text{largeur de balayage}^2) \leq 1000$ .
  - Lorsque la largeur de balayage est réglée sur 0, il n'y a pas de balayage (c'est-à-dire que la source de chaleur est concentrée en un point).
  - (vitesse de numérisation la plus courante : 300 mm/S, largeur : 2,5 mm).
- 15) La puissance de crête doit être inférieure ou égale à la puissance du laser sur la page de paramètres (par exemple, si la puissance du laser est de 1000 W, cette valeur ne doit pas dépasser 1000).
- 16) Le rapport cyclique est compris entre 0 et 100 (100 par défaut, il n'est normalement pas nécessaire de le modifier).
- 17) Il est suggéré que la fréquence des impulsions soit comprise entre 5 et 5000 Hz (2000 par défaut, il n'est normalement pas nécessaire de la modifier).
- 18) Cliquez sur le bouton AIDE en haut à droite pour plus d'informations sur les paramètres correspondants. Référence technologique (sous réserve de la réalité, ce qui suit n'est donné qu'à titre de référence)

Tableau 3-1 Paramètres technologiques recommandés

Matériau	Épaisseur (mm)	Diamètre de fil (mm)	Puissance du laser (W)	Largeur oscillation (mm)	Vitesse du fil (cm/min)
Acier inoxydable Acier au carbone	0.5	0.8	250~350	1.4±0.2	60~80
Acier inoxydable Acier au carbone	1	0.8&1.0&1.2	350~780	2.5±0.6	60~80
Acier inoxydable Acier au carbone	1.5	0.8&1.0&1.2	400~780	2.5±0.6	60~80
Acier inoxydable Acier au carbone		0.8&1.0&1.2	450~1000	2.5±0.6	60~80
Acier inoxydable Acier au carbone	2.5	1&1.2	500~1500	3±0.4	40~80
Acier inoxydable Acier au carbone		1&1.2	700~1500	3±0.4	40~80
Acier inoxydable Acier au carbone		1&1.2	700~1500	3±0.4	40~80
Acier inoxydable Acier au carbone	5	1.6	1200~1700	3.5±0.4	40~60
Acier inoxydable Acier au carbone		1.6	1200~2000	3.5±0.4	40~60
Alliage d'aluminium	1	1&1.2	700~900	2.5±0.5	50~70
Alliage d'aluminium	1.5	1&1.2	750~950	2.5±0.5	50~70
Alliage d'aluminium		1&1.2	800~1000	2.5±0.5	50~70
Alliage d'aluminium	2.5	1&1.2	800~1100	2.5±0.5	50~70
Alliage d'aluminium		1&1.2	1000~1300	2.5±0.5	50~70
Alliage d'aluminium		1&1.2	1000~1500	2.5±0.5	50~70
Alliage d'aluminium	5	1.2	1000~1500	2.5±0.5	50~70
Alliage d'aluminium		1.2	1000~1500	2.5±0.5	50~70
Remarque : Vitesse de balayage par défaut : 300~500 mm/s Cycle de travail par défaut : 100 %. Fréquence laser par défaut : 2000 Hz Le fil d'aluminium est de type ER5356.					

### 3.1.3 Interface de configuration



**Figure 3-3 Interface de configuration**

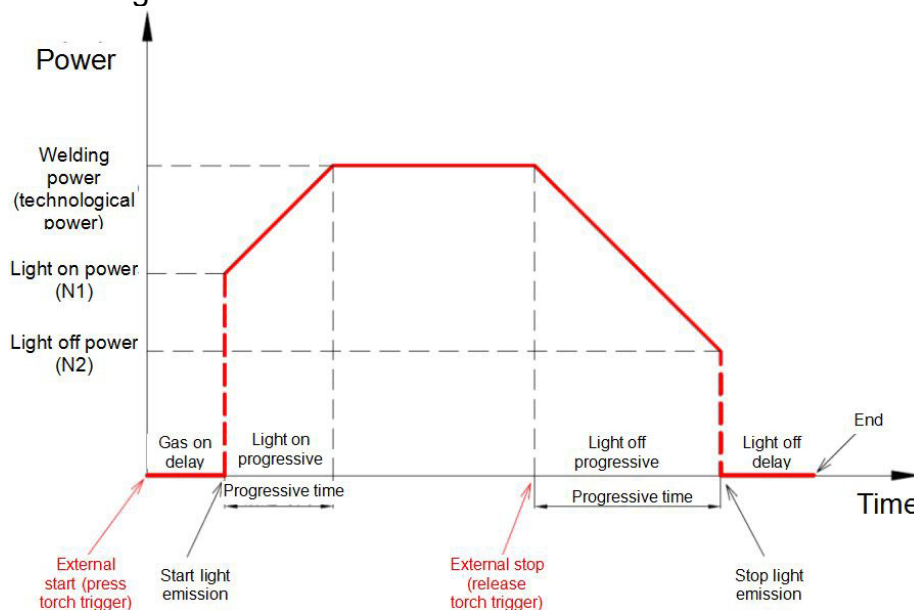
Cette interface nécessite la saisie manuelle du mot de passe : 123456

23) La puissance du laser est la puissance maximale du laser utilisé.

24) Le délai de commutation du gaz est de 200 ms par défaut, et la plage est comprise entre 200 ms et 3 000 ms.

25) Lorsque l'on allume la lumière, la puissance d'allumage augmente progressivement de N1% de la puissance technologique à la puissance technologique ; lorsque l'on éteint la lumière, la puissance d'extinction diminue progressivement de la puissance technologique à N2% de la puissance technologique.

Comme le montre la figure ci-dessous :



**Figure 3-4 Séquence de temps de soudage**

- 26) La compensation du retard de l'avance du fil, c'est-à-dire le temps d'avance du fil par rapport au signal lumineux, peut être utilisée conjointement avec la fonction de retrait.
- 27) La valeur seuil maximale de l'alarme de température est de 70°C. Si la valeur est de 0, l'alarme de température n'est pas détectée.
- 28) La plage du coefficient de correction du balayage est comprise entre 0,01 et 4, et la largeur de la ligne cible/la largeur de la ligne de mesure du coefficient est généralement de 1,25.
- 29) Le déplacement du centre du laser est de -3~3 mm, diminuant vers la gauche et augmentant vers la droite.
- 30) La durée de soudage par points est le temps d'émission de la lumière lorsque la gâchette est pressée. Même si la gâchette est relâchée, la lumière continue d'être émise en fonction de la durée d'émission (disponible à partir de la version V3.3).
- 31) Le temps d'intervalle de soudure par points est le temps d'arrêt de la lumière entre deux soudures par points après l'appui sur la gâchette (disponible à partir de la version V3.3).
- 32) Le signal de niveau d'alarme est défini par défaut, l'alarme de masquage peut être commutée directement sur la détection du niveau correspondant.
- 33) Cliquez sur le bouton AIDE en haut à droite pour obtenir une description plus détaillée des paramètres concernés.

### 3.1.4 Interface de contrôle

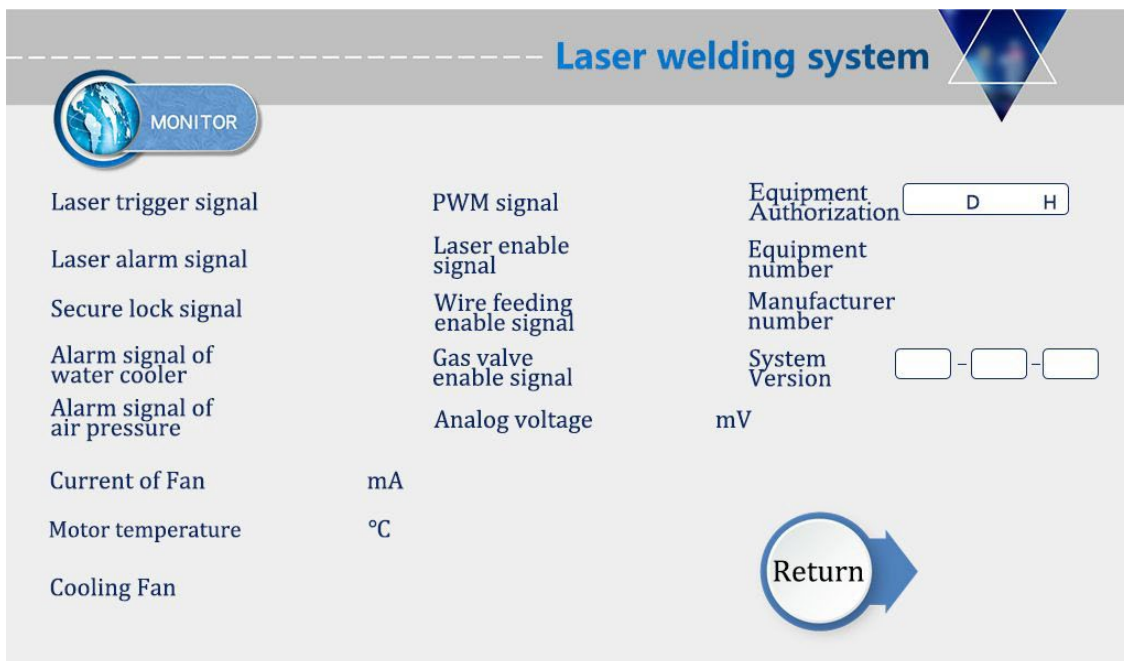


Figure 3-5 Interface de surveillance

Cette interface affiche l'état de chaque signal de détection et des informations sur l'appareil. Cliquez sur Autorisation de l'appareil pour accéder à l'interface du temps d'autorisation. Après avoir saisi le mot de passe, le système peut être autorisé pour la durée d'utilisation disponible. Les méthodes de cryptage et de décryptage de l'autorisation sont les mêmes.

## 3.2 Panneau de contrôle du dévidoir de fil

Le panneau de commande du dévidoir est un écran tactile LCD, divisé en deux pages de paramètres : mode pulsé et mode continu.

### Mode continu - Écran principal

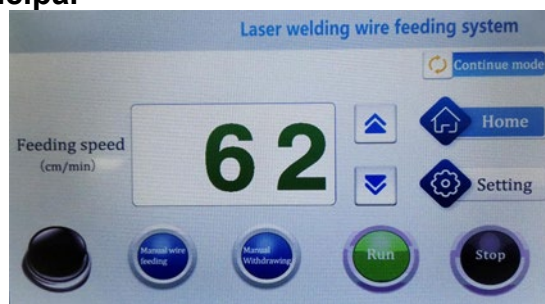


Figure 3-6 Mode continu - Démarrage

Tableau 3-2 Description des paramètres de l'écran de démarrage en mode continu

Fonctionnel	Description
Mode Continu (Contribution continue)	L'alimentation en fil est continue. Appuyez sur la touche pour changer de mode.
Vitesse d'alimentation (Vitesse du fil)	Contrôle la vitesse d'alimentation du fil pendant le soudage. La plage de vitesse est comprise entre 15 et 600 cm/min. Vous pouvez cliquer sur le "chiffre" pour le saisir via le clavier, ou régler rapidement la valeur à l'aide des "flèches". Remarque : La "vitesse d'avance du fil" n'est pas égale à la "vitesse d'avance manuelle du fil".
Dévidage manuel du fil (Fil d'avance)	Contrôle la vitesse d'alimentation manuelle du fil. La vitesse de dévidage manuel du fil est comprise entre 15 et 600 cm/min. Appuyez continuellement sur le bouton "Manual Wire Feed" pour que l'indicateur passe du bleu au vert et que le moteur alimente le fil à la "vitesse d'alimentation manuelle" en continu ; relâchez le bouton et la machine s'arrête d'alimenter le fil.
Retrait manuel (retrait du fil)	Contrôle la vitesse de retrait manuel. La vitesse de retrait manuel est comprise entre 15 et 600 cm/min. Appuyez continuellement sur le bouton "Manual Withdraw" pour que l'indicateur passe du bleu au vert et que le moteur retire le fil à la "vitesse de retrait manuel" en continu ; relâchez le bouton et la machine s'arrête de retirer le fil.
Marche (ON) Arrêt (OFF)	Contrôlez le dévidoir de fil pour modifier l'état de fonctionnement. Cliquez sur "Run" et l'indicateur passera du noir au vert, et l'indicateur "Stop" passera au noir. Lorsque la machine est en mode "Run", le moteur peut alimenter le câble normalement. Cliquez sur "Stop", l'indicateur passe du noir au rouge et l'indicateur "Run" passe au noir. La machine est à l'état "Stop" et le moteur ne peut pas alimenter ou retirer le fil.
Indicateur d'état	Affiche l'état du dévidoir pendant le soudage. Lorsque la gâchette de la torche est enfoncée et que le dévidoir commence à alimenter le fil, l'indicateur passe du noir au vert. Indique que le dévidoir fonctionne normalement. <i>Remarque : L'indicateur ne devient vert que pendant le soudage.</i>
Accueil	Affiche la page d'accueil du système d'alimentation en fil.
Paramètres	Cliquez sur "Réglages" pour accéder aux "Réglages du mode continu".

## Mode continu - Réglages - Écran des réglages

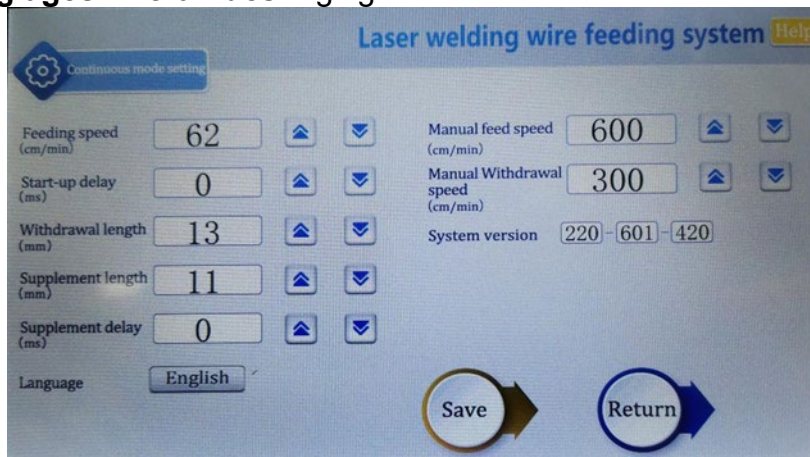


Figure 3-7 Mode continu - Réglages

Tableau 3-3 Description des paramètres d'affichage des réglages en mode continu

Paramètres	Description
Vitesse d'alimentation (Vitesse du fil)	Contrôle la vitesse de dévidage du fil pendant le soudage. La vitesse est comprise entre 15 et 600 cm/min.
Délai Start UP (Délai Start UP)	Contrôle le délai de démarrage du dévidoir de fil après l'appui sur la gâchette de la torche de soudage. La plage de valeurs est de 0 à 2000 ms, généralement fixée à 0.
Durée du retrait (Retour en arrière)	Contrôle la longueur du dévidoir pour rétracter le fil. La plage de valeurs est de 0~100 mm, généralement réglée sur 10.
Longueur du supplément (Longueur du filet)	Contrôle la longueur du fil pour compenser le jeu du fil. La plage de valeurs est comprise entre 0 et 100 mm. En principe, la valeur doit être la même que la "longueur de retrait".
Retard du supplément (délai d'attente)	Contrôlez le temps écoulé entre l'ajout et le retrait du fil pour éviter que le fil ne colle au cordon de soudure. La plage de valeurs est de 0~2000 ms, généralement réglée sur 0.
Langue	Indique la langue actuelle. Cliquez sur la "barre de langue" pour changer de langue.
Alimentation manuelle (Avance manuelle)	Contrôle la vitesse de "l'alimentation manuelle en fil" sur la page d'accueil. La plage de valeurs est de 15~600cm/min, généralement fixée à 300cm/min.
Retrait manuel (Retrait manuel)	Contrôle la vitesse du "Retrait manuel" sur la page d'accueil. La plage de valeurs est de 15~600cm/min, généralement fixée à 300cm/min.
Version du système (Version système)	Affiche le numéro de version du système de contrôle. "220" indique la version matérielle du système. "601" indique la version du logiciel du système. "410" indique la version de l'affichage du système.
Économiser	Sauvegarde les modifications apportées aux pages "Accueil" et "Paramètres", à l'exception de "Langue".
Retour	Commande le système d'alimentation en fil pour revenir à la position "Home".
Aide	Cliquez sur "Aide" pour voir la "Description des paramètres".

## Mode Impulsion - Écran principal

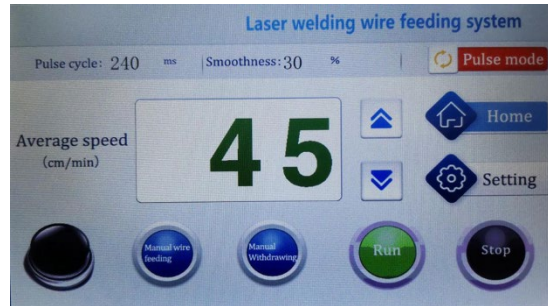


Figure 3-8 Mode Impulsion - Démarrage

Tableau 3-4 Description des paramètres de l'écran de démarrage en mode pulsé

Paramètres	Description
Mode d'impulsion (Entrée x impulsions)	Le fil est fourni à intervalles réguliers. Appuyez sur la touche pour changer de mode.
Cycle d'impulsion (Apport en temps)	Affiche le temps d'arrêt sans entrée de fils.
Douceur (Douceur)	Affiche le pourcentage de la rampe d'accélération du fil.
Vitesse moyenne (Vitesse moyenne)	Contrôle la vitesse moyenne de dévidage du fil. La "vitesse moyenne" n'est pas affectée par la "période d'impulsion" et la "douceur". La plage de valeurs est comprise entre 15 et 300 cm/min, généralement fixée à 60 cm/min.
Autres boutons	Identique au "Mode continu".

## Mode Impulsion - Paramètres - Écran des paramètres

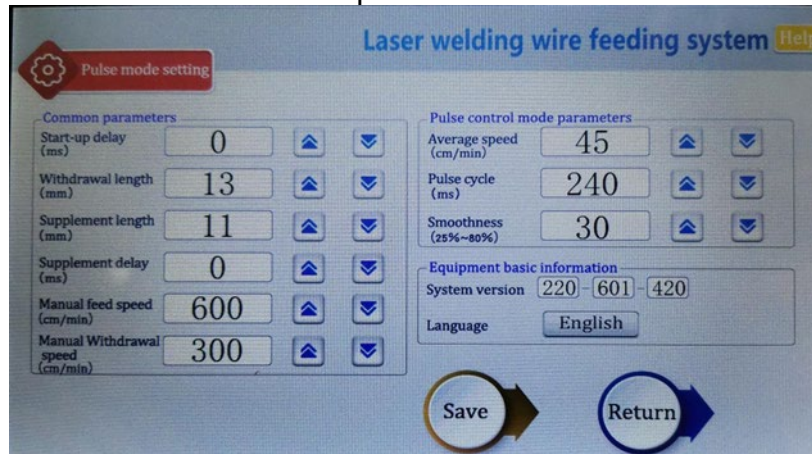


Figure 3-9 Mode d'impulsion - Réglages

Tableau 3-5 Description des paramètres affichage des réglages en mode impulsion

Paramètres	Description
Vitesse moyenne (Vitesse moyenne)	Contrôle la vitesse moyenne de dévidage du fil.
Cycle d'impulsion (Période d'élan)	Contrôle les temps d'arrêt sans apport de fil. La plage de valeurs s'étend de 50 à 1 000 ms, et est généralement fixée à 500 ms.
Douceur (Douceur)	Affiche le pourcentage de la rampe d'accélération du fil. La plage de valeurs est de 10 à 80, généralement fixée à 30.
Autres paramètres	Identique au "Mode continu".

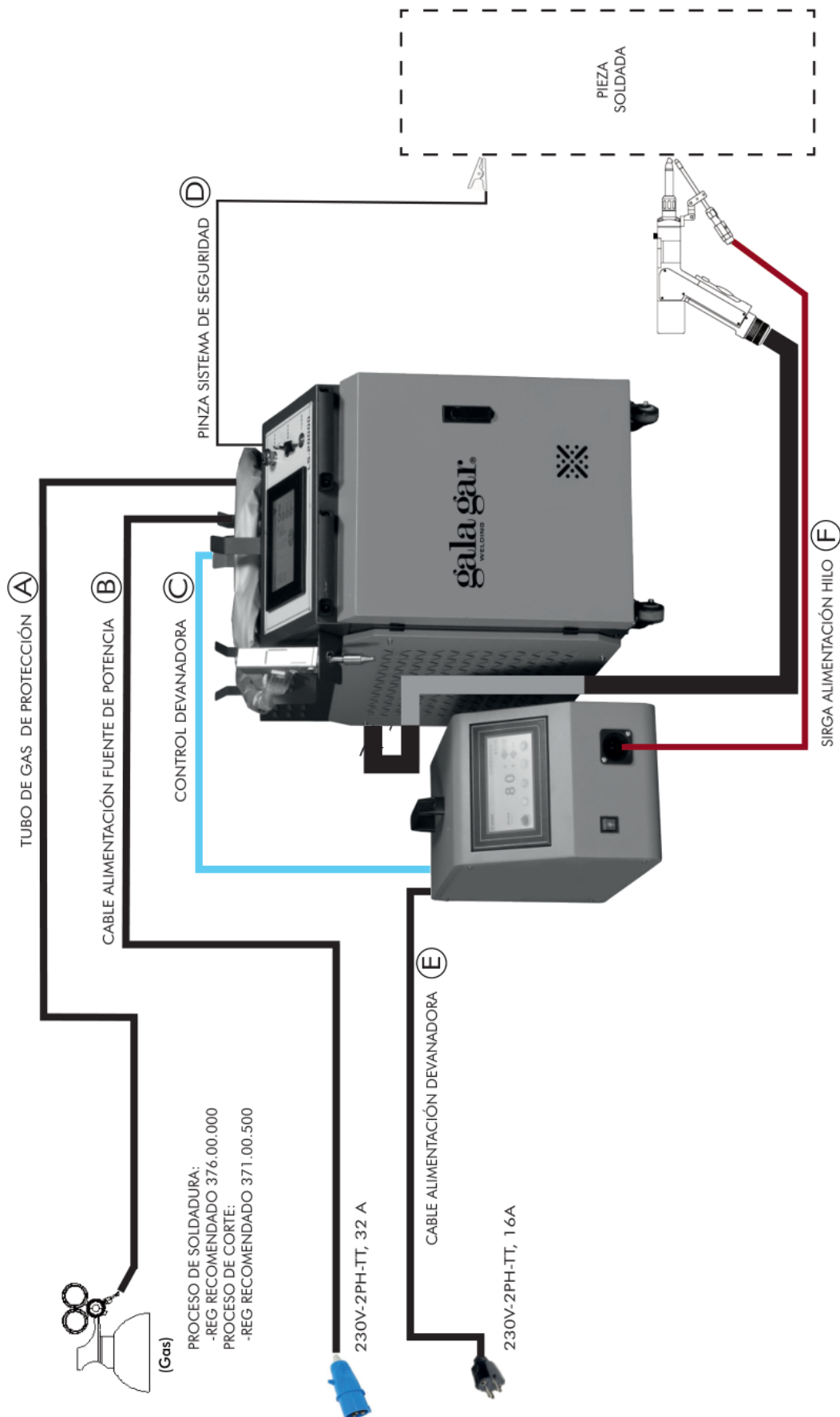


## 4. Installation

### ENTRÉES/SORTIES SYSTÈME LASER GLS-1500

SOURCE D'ÉNERGIE		DEVANADORA	
<p style="text-align: center;"><b>ARRIÈRE AVANT</b></p>		<p style="text-align: center;"><b>ARRIÈRE AVANT</b></p> <p style="text-align: center;"><b>FRONT</b></p>	
ICONO	DESCRIPTION	ICONO	DESCRIPTION
<b>A</b>	Tuyau de gaz de protection	<b>C</b>	Contrôle de l'enroulement
<b>B</b>	Câble d'alimentation alimentation	<b>E</b>	Câble d'alimentation de la machine à bobiner
<b>C</b>	Contrôle de l'enroulement	<b>F</b>	Câble d'alimentation
<b>D</b>	Pince du système de sécurité		

**SCHÉMA D'INSTALLATION**



## 4.1 Exigences en matière d'assemblage

### 4.1.1 Exigences en matière d'environnement de montage

Lisez les précautions suivantes lors de la sélection d'un environnement de travail.

- Évitez d'installer la machine dans un environnement poussiéreux ou métallique.
- Évitez d'installer la machine dans des environnements contenant des gaz corrosifs ou explosifs.
- Veillez à ce que l'environnement de travail soit compris entre -10°C et 40°C. En cas d'utilisation dans un environnement inférieur à +7°C, utilisez de l'antigel pour empêcher le réfrigérant de geler.
- Il doit être utilisé dans un environnement où l'humidité est inférieure à 90 % et où il n'y a pas de gouttelettes de condensation.
- L'altitude ne doit pas être supérieure à 1000 m.
- L'inclinaison de la machine ne doit pas dépasser 10°.
- Il n'y a pas de vibrations ou d'impacts évidents.
- Pour toute exigence de montage particulière, veuillez d'abord consulter et confirmer avec le personnel du service clientèle.

### 4.1.2 Espace nécessaire à la construction

- Le soudeur laser doit être éloigné d'au moins 30 cm des murs ou d'autres objets.

## 4.2 Raccordement électrique

### Précautions d'emploi :

- Tous les raccordements électriques doivent être effectués par du personnel expérimenté et qualifié.
- Veillez à couper l'interrupteur de la boîte de distribution électrique avant de procéder au câblage pour des raisons de sécurité.
- Utilisez toujours des câbles standard fiables.
- Ne pas utiliser avec des mains mouillées.
- Ne pas placer d'objets lourds sur les câbles.
- Les tuyaux d'alimentation en eau et les barres d'acier dans la maison peuvent ne pas être mis à la terre de manière fiable. Ne les utilisez pas comme terre de sécurité.
- Chaque machine doit être équipée d'un interrupteur ou d'un fusible pour le gaz.

### 4.2.1 Connexion du câble d'alimentation



**Attention, les chocs électriques peuvent entraîner la mort. Les chocs électriques peuvent entraîner la mort. Après une coupure de courant, l'appareil est encore sous haute tension. Ne touchez pas les parties non isolées de l'appareil.**



**Attention La machine doit être raccordée au réseau électrique par un électricien qualifié et expérimenté.**



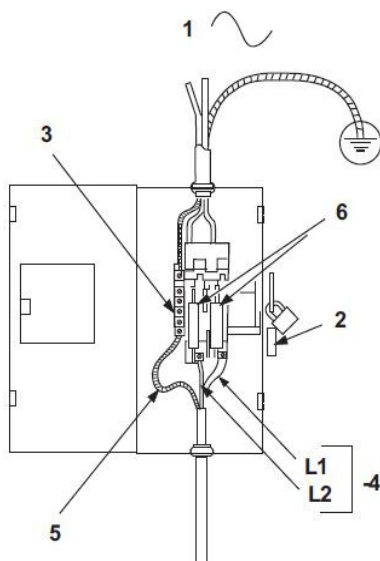
**Attention. Ne pas mettre à la terre le conducteur d'alimentation du câble d'alimentation (bleu, marron, noir) et ne pas connecter le conducteur de mise à la terre (jaune-vert) au câble d'alimentation.**



**Avertissement Une tension d'entrée incorrecte peut endommager l'équipement.**

- Connectez l'alimentation électrique à la boîte de distribution appropriée en fonction de la tension nominale de la machine. Dans le même temps, assurez-vous que l'écart de la tension d'alimentation se situe dans la plage autorisée.
- Lorsqu'une rallonge est nécessaire, il est recommandé d'utiliser des câbles d'alimentation de plus grande section afin de réduire la chute de tension. Un câble trop long peut affecter le fonctionnement normal du système. Il convient donc d'utiliser la longueur de câble recommandée.
- Assurez-vous que l'interrupteur de la boîte de distribution électrique est éteint lorsque vous connectez le câble d'alimentation d'entrée.
- Connecter le câble d'alimentation de la machine à la sortie de la boîte de distribution électrique de manière fiable.

#### Raccordement de la boîte de distribution électrique



15) Entrée courant alternatif monophasé : 230 V ;

16) Interrupteur d'alimentation du boîtier de distribution d'énergie ;

17) Rangée de bornes de terre ;

18) <sup>2</sup>La machine doit utiliser un câble d'alimentation de 3 \* 2,5 mm ou plus.

19) Fil de terre jaune-vert (à relier à la terre) ;

20) Fusible : La machine doit être équipée d'un fusible d'au moins 60 A.

21) Connecter les câbles d'alimentation comme indiqué ou d'une autre manière correcte avec l'interrupteur principal éteint.

**Nota : Ne pas utiliser avec de l'électricité.**

**● Ne pas connecter deux machines à la même boîte de distribution.**

**Figure 4-1**

*Schéma de câblage de la distribution électrique monophasée.*

### 4.3 Connexion du verrouillage de sécurité de la terre

Avant le soudage, connectez la prise aviation du dispositif de mise à la terre de sécurité à l'interface située sur le panneau arrière de la machine et fixez la pince crocodile du dispositif de mise à la terre de sécurité à la pièce à souder. Le laser n'est émis que lorsque le signal d'activation du laser est valide et que la tête de la torche est en contact avec la pièce à souder.

### 4.4 Raccordement au gaz

Le soudage nécessite l'utilisation d'un gaz inerte pour refroidir la tête de la torche et protéger le cordon de soudure. La pureté et la pression du gaz inerte doivent être garanties. En général, l'azote et l'argon sont utilisés comme gaz de protection, avec une pureté d'au moins 99,99 % et une pression d'entrée supérieure à 80 kPa. Le gaz est injecté dans l'entrée de gaz sur le panneau arrière de la machine par le tuyau de gaz  $\Phi 6$  mm, et le débit de gaz doit être  $\geq 15$  L/min.

Si le gaz n'est pas raccordé après la mise sous tension, l'appareil émet une alarme.

### 4.5 Assemblage de la torche de soudage

Le tube gradué et la buse en laiton ne sont pas montés en usine sur la torche et doivent être montés avant l'utilisation.

- 9) Retirer le tube gradué et le mamelon en laiton de la boîte d'accessoires.
- 10) Retirer le bouchon d'étanchéité de la buse du chalumeau.
- 11) Monter le tube gradué sur la buse du chalumeau et régler l'échelle sur 0.
- 12) Monter l'embout en laiton sur le tube gradué et le serrer, tourner le tube gradué pour aligner le canal d'alimentation du fil de l'embout en laiton avec le fil de soudure, puis serrer le manchon de l'écrou.

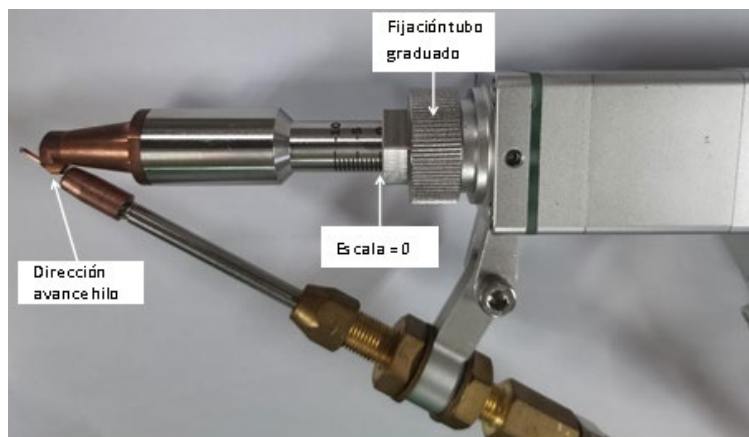


Figure 4-2 Assemblage de la torche de soudage

## 4.6 Assemblage du dévidoir de fil

### 4.6.1 Montage interne du dévidoir de fil



**Figure 4-3 Intérieur du dévidoir de fil**

Étape 1 : Sélectionnez le dévidoir approprié en fonction du diamètre du fil de soudure.

- 7) Desserrer les deux boutons de pression réglables en précharge.
- 8) Dévissez l'écrou du rouleau d'entraînement du fil et retirez-le.
- 9) Remplacer le rouleau de dévidage approprié, mettre en place le côté de la goulotte de dévidage approprié et serrer l'écrou.

Étape 2 : Installer la bobine de fil. Notez que le fil de soudure doit sortir de la bobine de fil, insérez la bobine de fil sur l'arbre de la bobine et faites passer le fil de soudure à travers le rouleau d'alimentation du fil. Le fil de soudure doit être placé dans la rainure, puis serré. Le fil de soudure peut être utilisé avec un fil de soudure commun de 5 kg à 25 kg, mais n'utilise pas de fil fourré.

Étape 3 : Ajustez la pression des boutons pour faire avancer le fil de soudure de manière stable.

#### 4.6.2 Raccordement du dévidoir de fil

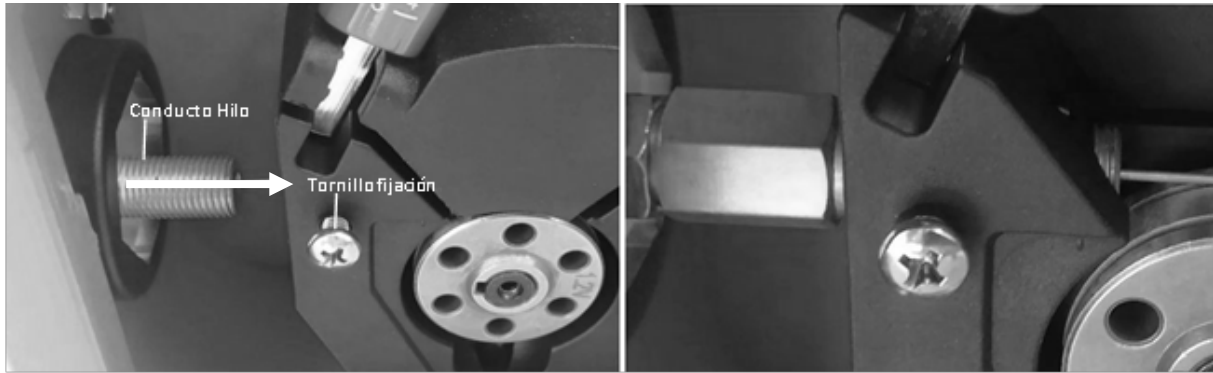


Figure 4-4 Assemblage du mamelon en laiton pour le dévidage du fil

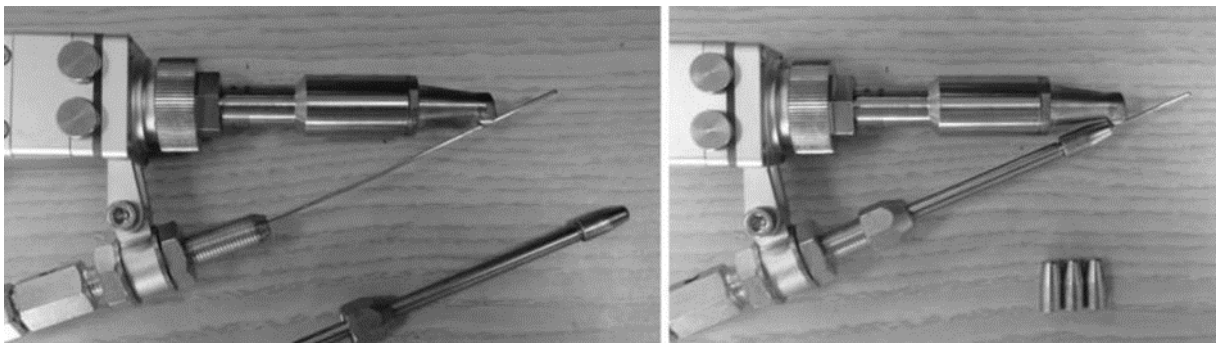


Figure 4-5 Assemblage du conduit de câbles

Étape 1 : Connecter le conduit de fil. Desserrez la vis de blocage pour insérer l'embout en laiton du conduit de fil dans le dévidoir de fil, faites passer le fil de soudage à travers l'embout en laiton et serrez la vis de blocage de l'embout en laiton.

Étape 2 : Monter le conduit sur le support de la tête de torche et serrer l'écrou. Ajustez la longueur de la conduite pour atteindre la buse de soudage.

Étape 3 : Connecter le câble d'alimentation du dévidoir de fil.

Étape 4 : Connectez le câble de communication entre l'enrouleur et l'équipement laser.

Étape 5 : Après avoir effectué les étapes ci-dessus, mettez le dévidoir en marche et alimentez manuellement le fil pour le faire sortir de la buse du fil-guide.

#### Remarque :

5) Ne pas diriger la buse du fil-guide vers des personnes ou des équipements pendant le dévidage du fil afin d'éviter tout pincement.

6) Éviter de plier le conduit de câble afin de ne pas affecter l'effet d'alimentation du câble.

## 4.7 Guide des opérations de commutation

Après avoir raccordé l'ensemble du système, vérifiez à nouveau qu'il n'y a pas d'erreurs ou d'omissions avant la mise en service.

- 17) Ouvrez le robinet de la bouteille de gaz et réglez le débit de gaz.
- 18) Allumez tour à tour l'interrupteur du boîtier de distribution électrique, l'interrupteur du panneau arrière de la machine et l'interrupteur du dévidoir de fil.
- 19) Mettez en marche l'interrupteur d'alimentation et l'interrupteur d'arrêt d'urgence sur le panneau avant. La machine démarre alors et le panneau s'allume. Après le démarrage, vérifiez que la machine et le réservoir d'eau fonctionnent normalement et qu'il n'y a pas d'alarmes.
- 20) Appuyer sur le bouton d'alimentation manuelle du dévidoir pour faire avancer le fil de soudage hors de la buse du fil-guide.
- 21) Désactivez le bouton d'activation du laser et vérifiez que la lumière rouge se trouve au centre de la buse en laiton et à droite du câble.
- 22) Le soudage peut être effectué après avoir réglé les paramètres de soudage et porté un équipement de protection.
- 23) Après le soudage, éteignez le bouton d'activation du laser, éteignez l'interrupteur du panneau avant, l'interrupteur du panneau arrière, l'interrupteur du boîtier de distribution d'énergie, puis le robinet de la bouteille de gaz successivement.
- 24) Placer légèrement la torche de soudage sur le support de torche.

### Attention !



**Lorsque le dévidoir alimente manuellement le fil, ne dirigez pas la buse du fil-guide vers des personnes ou des équipements afin d'éviter tout pincement.**

**Lors du réglage de la lumière rouge, il est interdit d'activer le bouton d'activation du laser, afin d'éviter les blessures dues à l'émission de lumière.**



## 5. Précautions

### 5.1 Précautions



**Avertissement** Les chutes peuvent endommager la machine ou provoquer des blessures. Respectez les étiquettes de transport et de positionnement apposées sur la machine et utilisez un chariot ou des outils similaires ayant une capacité de charge correspondante pour le transport.

35) Méthode de levage de la machine : la machine peut être soulevée par un chariot élévateur ou une grue. La machine n'étant pas équipée d'anneaux de levage, il convient de prêter une attention particulière à la méthode de fixation lors de l'utilisation de la grue pour le levage.

36) <sup>2</sup>Spécifications du câble d'entrée : adopter un câble de 3×2,5 mm ou plus pour connecter le boîtier de distribution d'énergie et la machine, et le boîtier de distribution d'énergie doit être équipé d'un disjoncteur ou d'un fusible d'au moins 60 A.

37) Raccordement du fil de terre de protection : Veillez à raccorder le fil jaune-vert du câble d'entrée de la machine à la terre de protection.

38) Méthode de refroidissement : Le refroidisseur d'eau adopte un ventilateur de refroidissement à air, et l'entrée et la sortie d'air de la machine ne peuvent pas être bloquées lorsqu'elle est utilisée pour assurer une bonne ventilation.

39) Inclinaison de la machine : l'inclinaison ne doit pas dépasser 10°, sinon elle peut facilement basculer.

40) Environnement dans lequel la machine est utilisée : elle doit répondre aux exigences suivantes :

Plage de température ambiante : -10°C~+40°C (si inférieure à 7°C, utiliser de l'antigel) pendant la soudure.

Température de transport et de stockage : -20°C~+55°C.

Humidité relative de l'air : pas plus de 70% à 40°C, pas plus de 90% à 20°C.

Les poussières, les acides, les gaz corrosifs ou les substances présentes dans l'air ambiant ne doivent pas dépasser la teneur normale, à l'exception des substances produites lors du processus de soudage.

**Remarque : lors de l'utilisation d'un refroidisseur d'eau, veillez à ne pas l'utiliser ou le stocker à la température de solidification du liquide de refroidissement ; en cas de stockage à basse température, le liquide de refroidissement doit d'abord être vidangé !**

41) Les roulettes sont installées sur le fond de l'appareil. Les roulettes doivent être verrouillées lors du positionnement de l'appareil afin d'éviter tout dommage ou blessure causé par le mouvement de l'appareil.

42) Ne pas placer les mains, les cheveux, les outils, etc. à proximité de dispositifs sous tension lorsque la machine est sous tension, tels que les ventilateurs, afin d'éviter les blessures corporelles ou les dommages à la machine.

43) Ne laissez pas l'eau ou la vapeur pénétrer à l'intérieur de la machine. Si une telle situation se produit, l'intérieur de la machine doit être asséché. L'isolation de la machine (y compris entre les nœuds de connexion et entre les points de connexion et le boîtier) doit ensuite être mesurée à l'aide d'un mégohmmètre. Les travaux de soudage ne peuvent être poursuivis que lorsqu'il est confirmé qu'il n'y a pas de situation anormale.

- 44) La torche de soudage et le chalumeau ne peuvent être utilisés qu'en fonction de leur cycle d'utilisation.
- 45) Le rayon de courbure du câble de la torche de soudage ne doit pas être inférieur à 20 cm pour éviter la rupture des fibres.
- 46) Entretien de la torche : une utilisation brutale de la torche de soudage peut facilement entraîner une rupture du fil, une fuite d'eau (fuite de gaz) et endommager la lentille à l'intérieur de la torche ; lorsqu'elle n'est pas utilisée, la torche doit être placée avec précaution et de manière fiable dans son support.
- 47) Un mauvais raccordement du débitmètre ou du tuyau de gaz entraînera une fuite de gaz ou une réduction du débit de gaz à l'avant de la buse, réduisant ainsi l'effet de protection du gaz et favorisant l'apparition de pores de gaz de soudage.
- 48) Sur les lieux de travail venteux, des mesures d'étanchéité au vent doivent être prises, sinon le gaz protecteur sera libéré et des pores de gaz se formeront.
- 49) Nettoyez l'huile, la rouille, la peinture, l'eau et les autres substances conductrices qui adhèrent à la surface du métal de base à souder ; sinon, des pores et des fissures se formeront et vous ne pourrez pas obtenir un bon effet de soudage.
- 50) Pendant l'alimentation et le tirage manuels du fil, ne pas diriger la buse du fil-guide vers des personnes ou des équipements afin d'éviter tout pincement.
- 51) Ne remplacez pas le rouleau d'entraînement du fil lorsque le dévidoir est en marche afin d'éviter tout écrasement.



**Attention L'appareil est équipé d'un circuit de protection contre les pressions et températures de gaz anormales. Lorsqu'il n'y a pas de connexion au gaz, que la pression du gaz est faible ou que la température de l'eau est trop élevée/basse, la machine émet une alarme et arrête automatiquement l'émission de lumière.**

## 6. Maintenance

### 6.1 Entretien et remplacement de la lentille de protection

La lentille de protection de la tête de la torche de soudage doit être entretenue et nettoyée régulièrement pour éviter qu'elle ne soit obstruée par de la poussière ou des taches. La présence de résidus sur la surface de la lentille affectera le rendement lumineux et entraînera une diminution des performances de soudage, voire une brûlure de la lentille.

#### 6.1.1 Outils nécessaires

Gants en caoutchouc ou chiffons de nettoyage pour les doigts de Lens.

Coton-tige non tissé Bande texturée (largeur : 5 cm).

Éthanol anhydre (pureté :  $\geq 99\%$ ).

#### 6.1.2 Étapes de l'opération







11) Coupez l'alimentation électrique de la machine.

12) Mettez des gants en caoutchouc, tournez la vis de verrouillage du boîtier de la lentille de protection sur la tête de la lanterne, retirez la base de la lentille de protection et scellez immédiatement la cavité de la lentille de protection avec du ruban adhésif texturé pour empêcher la pénétration de la poussière.

13) Retirez l'objectif de la base de l'objectif et nettoyez la surface protectrice de l'objectif à l'aide d'un chiffon de nettoyage imbibé d'éthanol anhydre.

14) Placez l'objectif nettoyé dans le porte-objectif et vérifiez à nouveau la surface de l'objectif. Si de la poussière est présente, essuyez-la avec un coton-tige imbibé d'éthanol anhydre.

15) Placer la lentille de protection sur la tête de soudage et bloquer la vis.

		
<p>Desserrer la vis de fixation du boîtier de la base de la protection de la lentille.</p>	<p>Retirez la base de protection de l'objectif.</p>	<p>Sceller la cavité de la base avec du ruban adhésif.</p>
		
<p>Nettoyez l'avant de l'objectif à l'aide d'un coton-tige ou d'un chiffon de nettoyage imbibé d'alcool.</p>	<p>Retirez la base de la lentille de protection et nettoyez l'autre côté de la lentille de protection.</p>	<p>Installez la lentille de protection, placez-la dans la cavité de la lentille et verrouillez les vis.</p>



- L'entretien ou le remplacement des lentilles se fait dans un environnement exempt de poussière.
- Ne touchez pas la surface des lentilles de protection avec vos doigts.
- Ne soufflez pas avec la bouche les débris qui tombent sur la surface de la lentille.
- Si le joint d'étanchéité blanc situé sous la lentille est rayé ou déformé, il doit être remplacé immédiatement.

## 6.2 Entretien des refroidisseurs d'eau

La fonction principale du refroidisseur d'eau est de refroidir le laser et la tête de soudage, de sorte que le laser et la tête de soudage puissent être maintenus en état de fonctionnement à une température constante.

Un entretien approprié et régulier est essentiel pour garantir le fonctionnement normal de la machine. Parallèlement, l'eau de circulation de la fontaine d'eau doit être de l'eau distillée.

En raison des problèmes de qualité de l'eau, certains minéraux, poussières et autres impuretés sont encore présents dans l'eau de circulation, et la poussière présente dans l'environnement peut également pénétrer dans l'eau de circulation dans certains maillons de l'opération.

Le dépôt de ces impuretés peut entraîner le colmatage des systèmes d'eau (tels que le filtre à métaux, la tête de soudage, le laser, le QBH), ce qui peut gravement affecter les résultats du soudage ou même brûler les composants optiques.

L'accumulation de poussière et d'autres débris dans l'environnement sur le radiateur et la pompe à eau du refroidisseur d'eau entraînera une mauvaise dissipation de la chaleur, ce qui se traduira par un mauvais refroidissement, un compresseur brûlé ou une pompe à eau brûlée, ce qui affectera aussi directement les résultats du soudage ou provoquera un dysfonctionnement de la machine. C'est pourquoi l'entretien quotidien du refroidisseur d'eau est particulièrement important.

### Entretien de la fontaine à eau :

Période	Contenu	Cible
Journal	Vérifier si la température du refroidisseur d'eau est normale (température réglée : 25±1°C).	Assurez-vous que la température de l'eau de refroidissement fournie au laser est normale.
	Vérifiez si l'étanchéité du circuit d'eau, la température de l'eau et la pression de l'eau du refroidisseur d'eau sont conformes aux exigences.	Assurer le bon fonctionnement de l'équipement et prévenir les fuites d'eau.
	Maintenez l'environnement de travail du refroidisseur d'eau sec, propre et ventilé.	Contribuer au bon fonctionnement de la fontaine d'eau.
Mensuel	Enlever la saleté de la surface du refroidisseur d'eau à l'aide d'un nettoyant neutre ou d'un savon de haute qualité. Ne pas nettoyer avec du benzène, de l'acide, de la poudre abrasive, une brosse en acier ou de l'eau chaude, etc.	Assurez-vous que la surface du refroidisseur d'eau est propre.
	Vérifier si le condenseur est encrassé. Utilisez de l'air comprimé ou une brosse pour enlever la poussière du condenseur.	Assurer le fonctionnement normal du condenseur.
	Vous pouvez utiliser un aspirateur, un pistolet à air comprimé et une brosse pour dépoussiérer le filtre. Après le nettoyage, si le filtre est mouillé, secouez-le pour le sécher, puis réinstallez-le.	Éviter qu'une mauvaise dissipation de la chaleur n'entraîne un mauvais refroidissement et ne fasse griller la pompe à eau et le compresseur.
	Vérifier la qualité de l'eau dans le réservoir et assurer le suivi.	Une bonne qualité de l'eau peut assurer le fonctionnement normal du laser.
Trimestriel	Vérifier les pièces électriques (telles que les interrupteurs, les bornes, etc.) et les nettoyer à l'aide d'un chiffon sec.	Veillez à ce que la surface des pièces électriques du refroidisseur d'eau soit propre afin de prolonger leur durée de vie.
	Remplacer l'eau de circulation (eau distillée) et nettoyer le réservoir d'eau et le métal.	Assurez-vous que le laser fonctionne correctement.

### Précautions :

Si la machine n'est pas utilisée pendant une longue période :

- 7) Débrancher l'alimentation électrique.
- 8) Nettoyez le corps de l'appareil. Veillez à ce que l'eau n'éclabousse pas les pièces électroniques lorsque vous nettoyez l'intérieur de l'appareil.
- 9) Vider complètement l'eau.

## 7. Dépannage des dysfonctionnements courants

Données	Symptôme	Cause possible	Dépannage	
1	Soudeur	Alarme sonore du panneau	Le gaz de protection n'est pas raccordé ou la pression du gaz est insuffisante.	Assurez-vous que le tuyau de gaz n'est pas endommagé, que le gaz de protection est raccordé et que la pression du gaz est conforme aux exigences.
		Pas de réponse après le démarrage	La tension d'entrée est insuffisante, le câble d'alimentation est endommagé ou en mauvais contact, ou le bouton d'arrêt d'urgence du panneau est enfoncé.	Assurez-vous que la tension d'entrée est conforme aux exigences, que le câble d'alimentation est correctement branché et que le bouton d'arrêt d'urgence est relâché.
	Refroidisseur d'eau	Alarme de surchauffe de l'eau du refroidisseur	La température du liquide de refroidissement interne dépasse la valeur réglée.	En cas de surchauffe, arrêtez le soudage, désactivez le bouton d'activation du laser et poursuivez le soudage après le déclenchement de l'alarme.
			Un niveau d'eau insuffisant entraîne une surchauffe.	Vérifier le niveau du liquide de refroidissement dans le refroidisseur d'eau, devrait se trouver dans la zone standard.
5	Torche	Pas d'émission de lumière après avoir appuyé sur la gâchette de la torche	Le bouton d'activation ou le bouton laser sur l'écran n'est pas activé ; ou la pince de mise à la terre n'est pas fixée.	Entrez dans l'interface de diagnostic et vérifiez les différents paramètres, pour vous assurer que tous les signaux de disponibilité sont normaux et que le verrouillage de sécurité au sol est enclenché.
			Le permis d'utilisation a expiré.	Contactez le fabricant pour obtenir un mot de passe de réactivation.
8	Torche	La lentille de protection de la torche brûle fréquemment.	Méthode de soudage incorrecte, la réflexion du laser endommage la lentille.	Le chalumeau doit être utilisé à 45 degrés par rapport à la tôle, plutôt que perpendiculairement à celle-ci.
			Mauvais réglage des paramètres pendant le soudage à haute puissance.	Pendant le soudage à haute puissance, les paramètres de pente ascendante et descendante doivent être activés.
			L'environnement dans lequel se trouve le soudeur est trop poussiéreux et la lentille est contaminée par la poussière, ce qui entraîne une brûlure.	La machine à souder doit être stockée dans une pièce peu poussiéreuse et la buse doit être protégée de la poussière lorsque la torche de soudage n'est pas utilisée.
10	Torche	Laser affaibli pendant le soudage	L'endommagement de la protection de la lentille entraîne un mauvais fonctionnement du laser.	Remplacer la lentille de protection, vérifier la cause de l'endommagement de la lentille et la prévenir.
		Buse en laiton brûlé	La lumière laser n'est pas au centre ; ou le réglage de la longueur focale du tube gradué n'est pas correct.	Vérifier si la position de l'émission lumineuse et la taille du spot sont normales. Si la position n'est pas correcte, ajuster la lumière rouge ; si la taille du spot n'est pas correcte, ajuster la longueur focale du tube gradué.
	Dévidoir de fil	Pas de dévidage du fil après avoir appuyé sur la gâchette de la torche	Le dévidoir n'est pas connecté au poste à souder ou le câble de signal est endommagé.	Assurez-vous qu'il est correctement connecté au poste à souder. Si le câble de signal est endommagé, remplacez-le.
			Le conduit de fil est bloqué ou noué ; le conduit de fil est plié trop petit ; ou la pression du rouleau est incorrecte.	Redresser le conduit de fil pour assurer une alimentation en douceur, éviter que l'angle de courbure ne soit trop faible et augmenter la pression du rouleau pinceur.
		Vitesse de fil instable ou irrégulière	Le galet d'entraînement du fil ne correspond pas au modèle de fil de soudage ; ou le galet d'entraînement du fil est déformé ou endommagé.	Remplacer le rouleau d'entraînement du fil.
			Les paramètres réglés ne correspondent pas à l'alimentation en fil requise.	Régler les paramètres de soudage ou la vitesse de dévidage du fil.
		Le matériau ou le diamètre du conduit de câbles ne correspond pas au fil de soudure.	Remplacer le conduit de câbles.	

## 9. Service après-vente

### 9.1 Carte de garantie

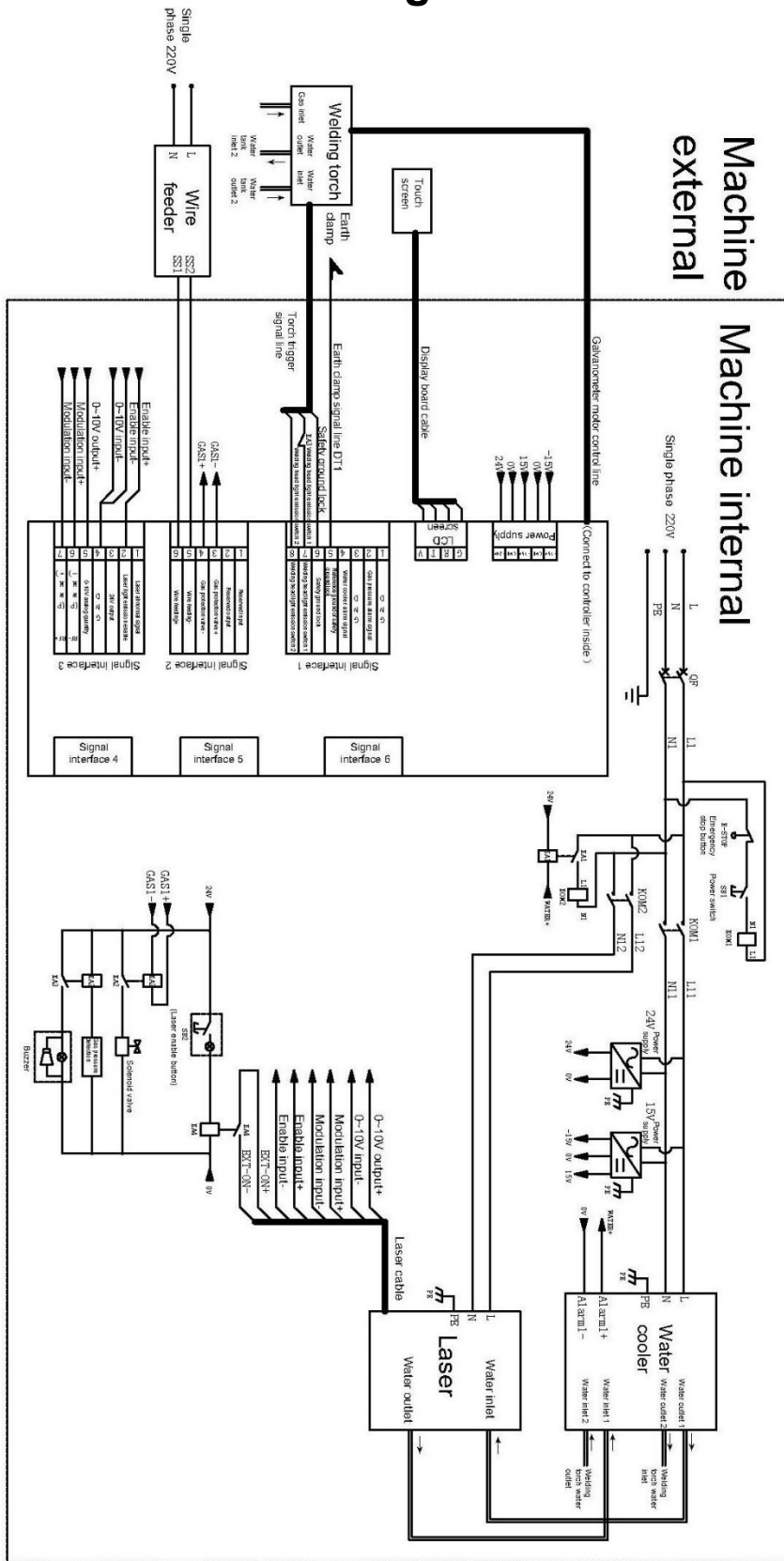
Chaque machine est livrée avec une carte de garantie. Complétez les informations pertinentes. Lisez et conservez soigneusement la carte de garantie.

### 9.2 Réparation

Effectuez un dépannage préliminaire ou enregistrez les défauts conformément à la section "7. Dépannage courant". Pour réparer ou remplacer l'appareil, contactez un revendeur local. Utilisez les accessoires ou les consommables fournis par votre revendeur de confiance.

# Annexe 1 : Schéma de câblage

Wiring diagram of whole machine (Chaoqiang)





## Annexe 2 : Mode d'emploi du système 3 en 1

Cet équipement fait partie de la série SUP qui intègre le soudage, le nettoyage et la découpe au laser, qui sont des processus auxiliaires pouvant être utilisés conformément au mode d'emploi suivant. Le mode de travail peut être librement modifié, ce qui permet d'apporter diverses solutions aux différents besoins d'application des utilisateurs.

### Pistolet de soudage SUP20S + boîtier de contrôle du système + écran.

Lors de l'utilisation du pistolet standard SUP20S, la principale fonction obtenue est le soudage. Des opérations auxiliaires de nettoyage et de coupe peuvent être effectuées avec des résultats limités.

Pour le nettoyage, il est nécessaire de retirer le tube gradué et la pièce de blocage. Il s'agit de la solution la moins chère et la plus facile à utiliser. Cependant, la largeur du faisceau laser est limitée à 20 mm pendant le nettoyage et l'efficacité du nettoyage est relativement faible.

Les pièces de rechange énumérées dans le tableau sont les pièces standard utilisées pour le soudage.

Lentille de collimation	D20*5F60 biconvexe
Lentille focale	D20*4, 5F150 plano-convexe
Réflecteur	30*14 T2
Lentille de protection	D18*2
Réglage de la largeur du point (soudage)	Ligne0~5mm
Largeur de réglage du point (nettoyage)	Ligne0~20mm

### 3. Mode d'emploi du panneau de contrôle

#### 3.1 Changement de mode

Cliquez sur le bouton de changement de mode sur l'écran d'accueil du poste de soudage pour accéder à la page de transition. Cliquez sur "Continuer" pour redémarrer lorsque vous êtes invité à passer en mode nettoyage. Eteindre et rallumer l'appareil pour activer le mode.

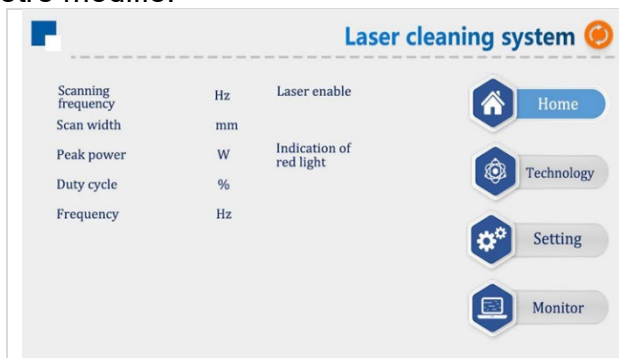
La même méthode peut être utilisée pour passer du mode nettoyage au mode soudage.



### 3.2 Mode de nettoyage

#### 3.2.1 Écran d'accueil

Affiche les informations d'alarme et les paramètres actuels en temps réel, mais ne peut pas être modifié.

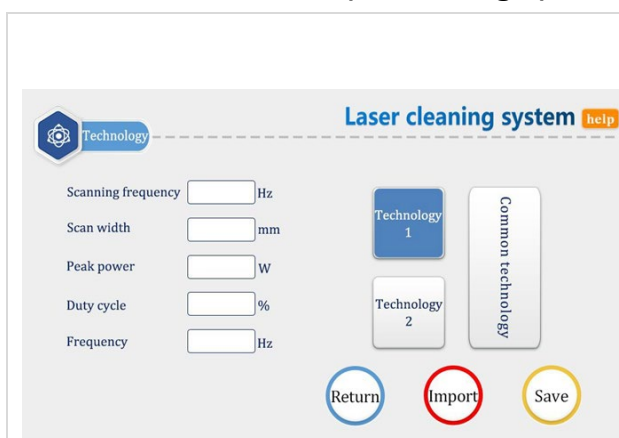


Lorsque l'activation du laser est activée, l'indicateur lumineux rouge est LINE.

Lorsque l'activation du laser est désactivée, le système n'envoie pas de signal d'activation au laser et la machine peut être utilisée pour tester la fonction de sortie du gaz.

Lorsque l'indicateur lumineux rouge est éteint, le moteur cesse d'osciller. À ce moment-là, le voyant rouge est un point qui sert à régler la position centrale.

#### 3.2.2 Écran de contrôle (Technologie)



Cliquez sur le bouton AIDE en haut à droite pour obtenir une description plus détaillée des paramètres concernés.

Plage de fréquence de balayage : 0-100 Hz.

Plage de largeur de balayage : 0-20mm/40mm.

Puissance de crête : 1W ~ 1500W

Plage du rapport cyclique : 0~100%, 100% par défaut, normalement il n'est pas nécessaire de le modifier.

Gamme de fréquences d'impulsion : 5-100000 Hz, 5-5000 Hz recommandé.

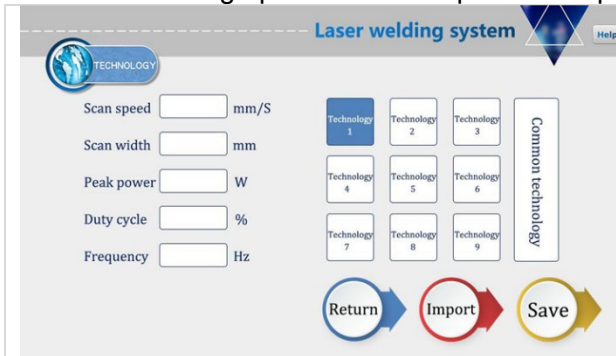
2 mémoires disponibles.

Tous les paramètres de la technologie peuvent être modifiés ; après la modification, cliquez sur "Enregistrer" pour sauvegarder ou sur "Importer" pour confirmer les modifications en vue de leur utilisation.

Appuyez sur la touche Retour pour revenir à l'écran d'accueil.

### 3.3 Fonction de coupe

Ce système ne dispose pas d'un mode de découpe professionnel. En fonction de la puissance du laser, le mode de soudage peut être utilisé pour découper des feuilles minces.



Cliquez sur le bouton AIDE en haut à droite pour obtenir une description plus détaillée des paramètres concernés.

Vitesse de numérisation : 300,0 mm/s

Largeur de balayage : 0mm

Gamme de puissance : 1W ~ 1500W

Cycle d'utilisation : 100% Cycle d'utilisation :

100% Cycle d'utilisation : 100% Cycle

d'utilisation : 100% Cycle d'utilisation : 100%

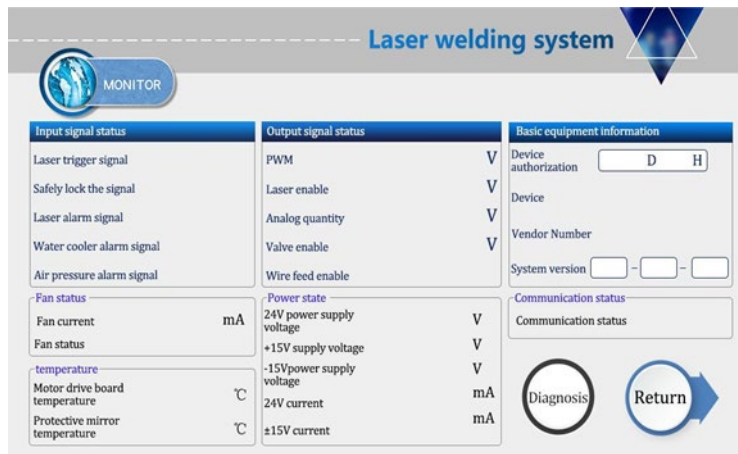
Cycle d'utilisation : 100% Cycle d'utilisation

Fréquence : 2000 Hz.

Appuyez sur la touche Importation et Retour pour revenir à l'écran d'accueil.

### 3.4 Écran de contrôle

Cette interface affiche l'état de chaque signal et des informations sur l'appareil.









Remarque : l'option de diagnostic n'est disponible que si la langue chinoise est sélectionnée.

est sélectionnée.

	<p>Signal de déclenchement du laser : après avoir appuyé sur le déclencheur de soudage manuel, le signal d'état passe du gris au vert.</p> <p>Signal de verrouillage de la masse de sécurité : la pince de sécurité doit être fixée à la pièce. Lorsque la buse de la torche touche la pièce, l'indicateur d'état passe du gris au vert.</p> <p>Signal d'alarme laser/refroidisseur d'eau/pression d'air : contrôle l'état du niveau d'entrée en temps réel.</p>
	<p>État des signaux de sortie</p> <p>Lorsque le signal est émis, il change immédiatement et peut être affiché directement. Le signal de surveillance est un signal de circuit détecté en temps réel, qui fluctue dans une certaine plage et présente une erreur inférieure à 0,3 V par rapport au signal de sortie final.</p>
	<p>Autorisation de l'appareil : détermine la durée d'utilisation de l'appareil. Si le cryptage et le décryptage sont nécessaires, veuillez contacter votre fournisseur.</p> <p>Version du système : il existe trois séries de chiffres, la première correspondant à la version du matériel, la deuxième à la version du programme du microcontrôleur et la troisième à la version de l'écran tactile.</p>
	<p>État de l'alimentation : affiche la tension et le courant de l'appareil en temps réel.</p>
	<p>État de la communication : affiche la communication entre l'écran tactile et le fond de panier. Si la synchronisation échoue, vérifiez le câble de connexion de l'écran.</p>
	<p>Diagnostic (disponible uniquement si la langue chinoise est sélectionnée)</p> <p>À ce stade, il n'y a pas d'émission de lumière et la machine est utilisée pour vérifier la sortie réelle de chaque port de signal.</p>

## Annexe 3 : Pièces de rechange fréquentes

TABLA RECAMBIO TOBERAS						
Toberas para: Acero, Acero inoxidable, Aluminio						
Tobera	Especificación	Referencia	φ hilo (mm)	Posición de soldeo	Tipo de unión	Observaciones
	AS12	223194629	0.8 1.0 1.2	Todas	Todos	Recomendable para la soldadura en todas las posiciones.
	BS16	223194740	1.2 1.6	Todas	Todos	
	C	223194650	Sin hilo	Todas	Todos	
	CS12	223194649	0.8 1.0 1.2	Todas, recomendable para soldadura sobre la cabeza	Ángulo exterior estrecho	Difícil manejo. Manejo por usuarios expertos.
	ES12	223194648	0.8 1.0 1.2	Todas, recomendable para soldadura sobre la cabeza	Ángulo exterior ancho	
	FS16	223194964	1.2 1.6	Todas, mejor para soldadura sobre la cabeza	Ángulo exterior ancho	

# 1. Precauzioni di sicurezza

La saldatrice laser portatile è un dispositivo controllato manualmente dalla pistola laser portatile per eseguire operazioni di saldatura. Le questioni di sicurezza includono:

- 1) La sicurezza nell'uso del laser è importante.
- 2) La sicurezza della saldatura è importante.
- 3) La sicurezza nell'uso delle attrezzature è importante.
- 4) Altre questioni di sicurezza.

## 1.1 Precauzioni di sicurezza per l'uso del laser

### 1.1.1 Il saldatore laser portatile è sicuro da usare

Secondo la norma europea EN 60825-1, articolo 9, questa serie di laser appartiene alla classe 4 degli strumenti laser.

La saldatrice laser portatile è uno strumento pericoloso e invisibile a radiazione laser. La saldatrice emette radiazioni laser a infrarossi con una lunghezza d'onda di 1080 nm e la potenza media irradiata dalla testa di saldatura è superiore a 100 W, con conseguenti danni agli occhi e alla pelle esposti direttamente o indirettamente a tale intensità luminosa. La radiazione infrarossa è una luce invisibile e il raggio laser può causare danni irreparabili alla retina o alla cornea. Pertanto, gli operatori devono conoscere bene i rischi del laser e, dopo aver ricevuto la relativa formazione sulla sicurezza, sono autorizzati a utilizzare la saldatrice laser portatile.



### Attenzione speciale!

**Prima di utilizzare la saldatrice laser portatile, indossare occhiali protettivi adeguati e certificati per il laser a 1080 nm nel vicino infrarosso. Di seguito sono riportate le 12 regole di sicurezza:**

- a, Quando il dispositivo è in funzione, non guardare direttamente la testa di uscita del laser e non puntare la testa di saldatura verso altri.
- b, non utilizzare l'apparecchiatura in ambienti poco luminosi o bui.
- c, per la sicurezza dell'utente e degli altri, la clip a coccodrillo deve essere fissata sul pezzo da saldare prima di attivare il laser ed è severamente vietato fissarla in altri punti, tranne che sul pezzo da saldare, per evitare che la luce anomala provochi rischi per la sicurezza.
- d, assicurarsi che la saldatrice laser portatile sia correttamente collegata a terra, altrimenti il guscio del prodotto potrebbe caricarsi, con conseguenti lesioni personali per l'operatore; se la messa a terra non viene eseguita come richiesto, potrebbero verificarsi guasti nascosti come allarme laser, assenza di luce e instabilità del laser.
- e, non lavorare in ambienti esposti alla pioggia e alla luce diretta del sole, per evitare di provocare un allarme per temperatura e umidità elevate o un cortocircuito, compromettendo il normale utilizzo del laser e causando persino rischi per la sicurezza.

f, le operazioni di saldatura della saldatrice laser portatile devono essere eseguite in uno spazio indipendente con protezione laser; il personale non addetto alla saldatura e i materiali infiammabili e combustibili devono trovarsi a più di 10 metri di distanza dal tavolo di saldatura quando è in uso e gli estintori devono essere posizionati vicino all'area di saldatura.

g. Durante la saldatura, la parte anteriore e laterale del puntamento della torcia di saldatura non può essere occupata da personale, e l'ambiente circostante non deve essere posto in posizione di riflessione speculare, in modo da evitare che il personale e gli esplosivi infiammabili siano esposti al laser.

h. Spegnerne l'interruttore del laser quando si interrompe la saldatura laser. Spegnerne tutte le alimentazioni o spegnere l'interruttore del laser quando si ripara il laser. Non puntare la torcia di saldatura verso persone o altri oggetti, che potrebbero causare danni al laser.

i, il gas di protezione per la saldatura deve essere pulito e asciutto, il controllo della pressione deve essere inferiore a 0,5MPa, la portata non deve essere inferiore a 15L/min.

j, l'inizio della saldatura o della messa in servizio deve accendere il gas di protezione, altrimenti danneggia la lente ottica, quando il laser è debole durante il processo di saldatura, si prega di controllare se la lente protettiva è danneggiata, prestare attenzione alla pulizia della lente quando si sostituisce la lente protettiva, non ci possono essere impronte digitali o altro inquinamento.

k. Quando si prende o si posiziona la torcia di saldatura, fare attenzione a maneggiarla delicatamente, non piegarla, non tirarla in modo improprio e pulire regolarmente la testa della pistola.

l, quando si saldano i pezzi finiti, prestare attenzione alla temperatura del calore residuo del pezzo, non toccare direttamente con la mano, fare attenzione alle ustioni.

### 1.1.2 Danni e protezione delle radiazioni laser

La saldatrice laser portatile appartiene a 4 tipi di prodotti laser, con un'elevata potenza di uscita che può causare gravi danni agli occhi e alla pelle. Gli utenti devono adottare misure di sicurezza per gli operatori e le aree di lavoro dei prodotti laser per evitare che il personale venga danneggiato dalle radiazioni laser. Quando le misure di protezione non soddisfano i requisiti di questo livello, è possibile ricorrere a metodi ragionevoli e fattibili, come la chiusura dell'area di lavorazione o la fornitura di protezioni di interblocco, dispositivi di protezione personale, ecc. In ogni caso, l'esposizione delle persone alle radiazioni laser deve evitare la possibilità di superare l'esposizione massima consentita per una durata di  $3 \times 10^4$  s e il limite GBZ 2.2 come specificato nella norma EN60825-1.

#### 1) Misure di sicurezza contro i pericoli delle radiazioni laser:

**Misure ingegneristiche:** l'istituzione di misure di protezione intorno all'apparecchiatura laser, come officine chiuse, recinzioni di sicurezza, ecc. Se la sala di lavoro è chiusa, come mostrato nella Fig. 1-1, il cartello di avvertimento di sicurezza mostrato nella Fig. 1-2 deve essere esposto alla porta, con la dicitura "Non entrare se non autorizzati". Se si tratta di una recinzione di sicurezza, la recinzione intorno al locale deve essere dotata di dispositivi di protezione per prevenire i rischi del laser; queste recinzioni devono essere in grado di resistere alle radiazioni laser senza l'intervento umano.



Fig. 1-1 Officina chiusa



Fig. 1-2 Segnale di pericolo laser

**b) misure amministrative:** utilizzo ed esposizione di segnali di pericolo; formazione e orientamento degli operatori; obblighi e divieti per la sicurezza degli operatori;

- Uso ed esposizione dei segnali di pericolo (vedere sezione 1.1.3): Intorno al sito di lavoro della saldatura laser, i segnali di avvertimento pertinenti devono essere chiaramente contrassegnati e il relativo significato deve essere annotato. Indica che quest'area è pericolosa per il raggio laser e che l'accesso è consentito solo al personale designato con formazione sulla sicurezza e al personale controllato in quest'area.
- Formazione e orientamento degli operatori: Effettuare un'adeguata formazione e valutazione della sicurezza per gli operatori; addestrare gli operatori all'uso e ai metodi di messa in servizio dell'apparecchiatura; addestrare gli operatori a eseguire semplici interventi di manutenzione e assistenza sull'apparecchiatura.
- Obblighi e divieti di sicurezza dell'operatore:
- Le responsabilità dell'operatore in materia di sicurezza: attenersi scrupolosamente al capitolo 1.1.1, l'uso della sicurezza della saldatrice laser portatile 12 contenuti.

Divieto: Al personale non addetto alla sicurezza e a quello addetto alla formazione delle apparecchiature è severamente vietato l'accesso all'area di saldatura laser; non utilizzare le apparecchiature di saldatura laser.

#### c) Istituire ispettori per la sicurezza laser

Gli ispettori della sicurezza laser devono essere consapevoli dei pericoli che possono incontrare durante l'uso delle apparecchiature laser e delle misure di protezione necessarie. L'utente deve nominare un responsabile della sicurezza laser per gestire e supervisionare le attività quotidiane di sicurezza laser dell'apparecchiatura.

I compiti dell'addetto alla sicurezza laser includono, come minimo: - la sicurezza del laser.

- Essere a conoscenza di tutte le apparecchiature e gli accessori laser potenzialmente pericolosi (comprese le istruzioni, gli accessori e gli usi delle apparecchiature laser); il luogo di stoccaggio; i requisiti speciali di sicurezza) e tenerne traccia.
- È responsabile del monitoraggio e della garanzia dell'uso sicuro delle apparecchiature laser e della



conservazione di registri scritti appropriati. Interrompere immediatamente e prendere le misure appropriate in caso di violazione e di evidente non conformità alle procedure di sicurezza.

## 2) Dispositivi di protezione individuale contro i rischi delle radiazioni laser :

a) Occhiali di protezione laser; Gli occhiali di protezione laser si dividono in: tipo a riflessione con rivestimento e tipo ad assorbimento di materiale. Il tipo a riflessione del rivestimento consiste nell'evaporazione di una pellicola riflettente sulla superficie del vetro ottico, che è fragile e potenzialmente pericolosa. Anche se il rivestimento del vetro viene utilizzato per un breve periodo, se il rivestimento si graffia, le prestazioni protettive degli occhiali vengono immediatamente meno. Attualmente, i materiali più diffusi sono: PC (policarbonato, plastica ad alta resistenza agli urti) per lo stampaggio a iniezione delle lenti, il materiale di assorbimento viene mescolato uniformemente nella lente in PC, il trattamento di rafforzamento della superficie, anche se il graffio superficiale non influisce sulle prestazioni di protezione compressive.

I principali standard internazionali per gli occhiali protettivi laser sono l'ANSI Z136 degli Stati Uniti e l'EN207 della certificazione europea CE. I buoni occhiali protettivi per laser stampano i parametri richiesti dalle norme principali direttamente sulla lente, come la banda di protezione, il valore OD della densità ottica, il grado L e il marchio CE, per ottenere un effetto chiaro. Ad esempio, come mostrato nella Fig.1-3, gli occhiali forniti da Gala Gar sono contrassegnati dalla dicitura 900-1100nm D LB6 + IR LB8 LP S CE.



Fig1-3Occhiali di sicurezza

## b) Indumenti protettivi e guanti speciali;

Nella moderna industria manifatturiera, la saldatura laser, con le sue caratteristiche di efficienza e precisione, è diventata un'apparecchiatura di saldatura necessaria per molte imprese. Tuttavia, nel processo di utilizzo, anche la protezione della sicurezza dell'operatore è un problema che non può essere ignorato. Ciò richiede l'uso di indumenti protettivi per raggiungere lo scopo della protezione, e la natura difensiva degli indumenti protettivi per la saldatura laser è particolarmente importante.

### 1) Resistenza al calore

Il processo di saldatura laser produce molto calore; gli indumenti protettivi devono avere una buona resistenza al calore, in grado di resistere all'impatto delle alte temperature e delle radiazioni, in modo da proteggere l'operatore da eventuali lesioni. Gli indumenti protettivi progettati scientificamente possono bloccare e riflettere efficacemente le fonti di calore, riducendo i danni diretti alla pelle umana.

### 2) Resistenza alle radiazioni

A causa della forte luce e delle radiazioni generate dalla saldatura laser, gli indumenti protettivi devono avere una buona resistenza alle radiazioni per garantire che gli occhi e la pelle dell'operatore non vengano danneggiati dalla luce e dalle radiazioni. Gli indumenti protettivi più efficaci sono solitamente realizzati con materiali speciali resistenti alle radiazioni per ridurre l'impatto delle radiazioni sul corpo umano.

### 3) Resistenza elettrica

Durante la saldatura laser, possono essere generati elettricità statica o campi elettromagnetici, che possono causare lesioni all'operatore se non vengono adottate misure di protezione adeguate. Gli indumenti protettivi devono avere una buona resistenza elettrica, in grado di isolare ed esportare l'elettricità statica e di ridurre l'impatto delle radiazioni elettromagnetiche.

### 4) Resistenza all'usura

Nel funzionamento reale, gli indumenti protettivi devono resistere a una serie di urti fisici e attriti, quindi anche la resistenza all'usura degli indumenti protettivi è una considerazione importante. L'uso di tessuti resistenti e durevoli può aumentare la durata degli indumenti protettivi e garantirne un effetto protettivo duraturo.

### 5) Comfort

Sebbene le prestazioni di protezione siano fondamentali, non possiamo ignorare il comfort dell'abbigliamento protettivo. Un abbigliamento protettivo confortevole e progettato in modo ragionevole può non solo migliorare l'efficienza dell'operatore, ma anche accrescere il suo amore per l'abbigliamento protettivo e migliorare ulteriormente l'uso dell'abbigliamento protettivo.

Le figure 1-4 e 1-5 mostrano gli indumenti e i guanti protettivi per laser 1064nm conformi alla norma EN60825 (Sicurezza dei prodotti laser - Parte 1: Classificazione delle apparecchiature, requisiti). Adotta una struttura a tre strati: lo strato esterno è un tessuto antistatico ritardante di fiamma, lo strato interno è un tessuto in poliestere e lo strato intermedio è un tessuto di protezione laser. Il tessuto protettivo per laser utilizza un materiale composito appositamente rivestito, affiancato da uno strato di silicone resistente al calore e da un tessuto ignifugo in fibra di vetro al centro.



Fig. 1-4 Indumenti di protezione laser (a sinistra per la parte anteriore, a destra per la parte posteriore)



Fig. 1-5 Guanti di protezione laser

- g) Maschera facciale ordinaria per evitare che la polvere penetri nell'apparato respiratorio.
- h) I normali tappi per le orecchie prevengono i rischi legati al rumore.


### 3) Protezione dei fasci riflessi: Protezione dei fasci riflessi.

In genere è possibile generare un gran numero di fasci laser secondari a diverse angolazioni in prossimità dell'apertura di uscita del laser. Questi fasci sono chiamati "fasci laser riflessi speculari" e vengono prodotti quando il laser viene riflesso dalla superficie su cui è stato incidente il fascio principale. Il sistema di saldatura laser può produrre riflessioni speculari a causa dell'interazione tra il raggio laser e la parte lavorata. Sebbene la potenza di questi fasci secondari non sia pari a quella dei laser, essi sono abbastanza forti da causare danni agli occhi, alla pelle e ai materiali circostanti.

I metalli altamente riflettenti, come l'alluminio o le leghe di rame, possono far sì che parte dell'energia del fascio si rifletta sul sito di saldatura target e richiedono ulteriori precauzioni. La riflessione speculare può anche essere pericolosa per l'operatore se una parte del fascio viene riflessa da più di una superficie. Prendere le dovute precauzioni per conoscere la riflessione speculare prevista per ogni parte lavorata e non tentare di guardare la parte o di posizionare una parte del corpo all'interno dell'area di riflessione speculare prevista.

### 1.1.3 Segnale di avvertimento per la sicurezza della saldatrice laser

Tutti i segnali di avvertimento per la sicurezza durante il funzionamento della saldatrice laser portatile includono: - la presenza di un'etichetta di sicurezza.

segno avvertimento	di	Descrizione
		Indica la presenza di radiazioni laser. Esiste il pericolo di radiazioni laser. Adottare misure di protezione laser.
		Indica un'avvertenza elettrica. Esiste il pericolo di scosse elettriche. È necessario seguire la procedura.
		Precauzioni generali. Se non si seguono le istruzioni, il dispositivo potrebbe essere danneggiato o difettoso.
		Il saldatore laser portatile è un prodotto laser di classe 4 per evitare che le radiazioni dirette o disperse raggiungano gli occhi o la pelle.
		Indossare occhiali protettivi adeguati e certificati per il laser a 1080 nm nel vicino infrarosso.
		Indica un potenziale pericolo, indiretto o diretto, causato da danni agli occhi o alla pelle causati dai fasci di luce riflessa della saldatura. Il personale deve indossare dispositivi o indumenti di protezione.
		Non guardare mai direttamente la "pistola" della testa di saldatura in uscita e non puntare la pistola verso un'altra persona. È molto pericoloso.
		Indica che il personale deve indossare guanti di protezione contro il laser e il calore.
		Indica che il personale deve indossare grembiuli protettivi contro il laser e il calore.

## 1.2 Questioni di sicurezza della saldatura


### 1.2.1 Consigli per la sazietà

Durante il processo di saldatura, le radiazioni laser, gli archi elettrici e i fumi di saldatura possono provocare lesioni a voi e ad altri. Per maggiori dettagli, consultare la Guida alla sicurezza




L'operatore che soddisfa i requisiti di prevenzione degli incidenti del produttore.


L'uso dell'apparecchiatura è riservato a professionisti qualificati!

Simbolo	Descrizione
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Utilizzare prodotti per la protezione del lavoro di saldatura approvati dal dipartimento nazionale di supervisione della sicurezza!</li> <li>● L'operatore deve essere un operatore speciale con un certificato di esercizio valido per la "Saldatura dei metalli (taglio a gas)"!</li> <li>● Non lavorare sotto tensione durante la manutenzione o la riparazione delle apparecchiature.</li> </ul>


➤ **Scossa elettrica: può provocare lesioni gravi o addirittura la morte!**

Simbolo	Descrizione
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Installare il dispositivo di messa a terra in base allo standard di applicazione.</li> <li>● Non toccare le parti sotto tensione a pelle nuda, con guanti o vestiti bagnati.</li> <li>● Assicurarasi di essere isolati dal pavimento e dai pezzi in lavorazione.</li> <li>● Verificate che la vostra postazione di lavoro sia sicura.</li> </ul>


➤ **Fumi e gas: possono essere pericolosi per la salute!**

Simbolo	Descrizione
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Il "fumo" di saldatura può essere composto da particelle molto fini e gas. I fumi e i gas di saldatura derivano da una combinazione di materiali di saldatura o d'apporto, gas protettivi utilizzati, vernici, rivestimenti, reazioni chimiche e contaminanti dell'aria. I fumi di saldatura possono avere effetti negativi su polmoni, cuore, reni e sistema nervoso centrale.</li> <li>● Durante la saldatura, tenere la testa lontana dal fumo. Assicurarasi di saldare in un'area ben ventilata per garantire una respirazione sicura.</li> <li>● Utilizzare un sistema di aspirazione dei fumi per rimuovere vapore, particolato e detriti pericolosi dall'area del processo di saldatura.</li> <li>● I respiratori possono essere richiesti anche in spazi confinati e in altre situazioni.</li> <li>● È necessario eseguire un monitoraggio dell'aria di routine per determinare i livelli di fumo pericolosi nell'area di saldatura.</li> </ul>


➤ **Radiazioni laser e raggi ad arco: possono ferire gli occhi e bruciare la pelle!**

Simbolo	Descrizione
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Durante il processo di saldatura vengono generate radiazioni luminose visibili e invisibili. L'interazione tra il raggio laser ad alta potenza e il materiale saldato può creare un plasma che produce radiazioni ultraviolette e "luce blu", che possono provocare congiuntiviti, danni fotochimici alla retina o reazioni cutanee simili a scottature solari. I saldatori che sono esposti alla luce UV invisibile senza adottare una protezione adeguata possono subire danni permanenti agli occhi.</li> <li>● L'esposizione ai raggi infrarossi e ultravioletti durante la saldatura può danneggiare la pelle. La luce infrarossa e ultravioletta può causare ustioni cutanee, aumentare il rischio di cancro della pelle e accelerare i segni dell'invecchiamento cutaneo. Anche le scintille di saldatura possono causare ustioni.</li> <li>● Il laser si riflette attraverso lo specchio. I materiali che possono riflettere sono alluminio, rame, materiali a specchio, ecc. Prestare attenzione al personale che non deve sostare nell'area di riflessione senza strutture di protezione.</li> </ul>


➤ **L'uso e il funzionamento improprio possono provocare incendi o esplosioni!**

Simbolo	Descrizione
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Le scintille di saldatura possono provocare incendi; assicurarsi che non vi sia materiale infiammabile vicino alla stazione di saldatura e prestare attenzione alla sicurezza e alla prevenzione degli incendi.</li> <li>● Assicurarsi che l'attrezzatura antincendio sia nelle vicinanze e che una persona addestrata sia in grado di utilizzare gli estintori.</li> <li>● Non saldare contenitori chiusi.</li> <li>● Non utilizzare la macchina per lo scongelamento dei tubi.</li> <li>● L'intensità del laser in uscita dalla saldatrice laser portatile è sufficiente a incendiare oggetti infiammabili ed esplosivi, come benzina, gas, alcol, ecc.</li> </ul>


➤ **I pezzi caldi possono causare gravi ustioni!**

Simbolo	Descrizione
	<p>La lavorazione laser dei materiali può trasferire una grande quantità di energia nel pezzo. Anche dopo il completamento del processo di taglio, i pezzi possono essere molto caldi da maneggiare. Assicurarsi che vengano utilizzati dispositivi di protezione personale adeguati per evitare potenziali ustioni. Per evitare danni alla pelle, indossare indumenti protettivi come guanti, cappelli, grembiuli di pelle e altri indumenti resistenti al fuoco. Le maniche e i colletti devono essere abbottonati.</p>


➤ **Rumore: un rumore eccessivo può danneggiare l'udito!**

Simbolo	Descrizione
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Proteggere le orecchie utilizzando maschere auricolari o indossando altre protezioni per l'udito.</li> <li>● Avvisare gli astanti che il rumore può potenzialmente danneggiare l'udito.</li> </ul>


➤ **Il campo magnetico influisce sul pacemaker cardiaco!**

Simbolo	Descrizione
	<p>I portatori di pacemaker devono stare lontani dal sito di saldatura prima di consultare un medico.</p>




➤ **Le parti mobili possono causare lesioni personali!**

Simbolo	Descrizione
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Evitare le parti in movimento (ad esempio, le ventole).</li> <li>● I dispositivi di protezione come porte, pannelli, coperture e piastre di protezione devono essere chiusi e posizionati.</li> </ul>

➤ **Difetto: quando si incontrano difficoltà, cercare un aiuto professionale!**

Simbolo	Descrizione
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se si riscontrano difficoltà durante l'installazione e il funzionamento, si prega di controllare in base ai contenuti pertinenti di questo manuale.</li> <li>● Se non si riesce a comprendere appieno o a risolvere il problema seguendo le istruzioni del presente manuale, è necessario contattare immediatamente il proprio fornitore o il centro di assistenza Jasco per ottenere un aiuto professionale.</li> </ul>

## 1.2.2 Precauzioni

 <b>Avvertenza!</b>	<p><b>Se il dispositivo cade o si abbatte, il prodotto può essere danneggiato o possono verificarsi lesioni personali. Utilizzare un'autovettura o un'attrezzatura simile con una capacità di carico sufficiente per trasportare il prodotto secondo le modalità di trasporto e posizionamento indicate sulla scatola di imballaggio.</b></p>
 <b>Avvertenza!</b>	<p><b>La maniglia o la cinghia della saldatrice sono adatte solo per il sollevamento manuale della saldatrice. Se la saldatrice viene sollevata da un'apparecchiatura meccanica come una gru, si prega di caricarla con un contenitore di portata sufficiente e di assicurarsi che venga sollevata insieme al contenitore.</b></p>
 <b>Avvertenza!</b>	<p><b>La saldatrice è stata installata con un circuito di protezione da sovratensione, sovracorrente e calore.</b></p>

**Quando la tensione della rete elettrica, la corrente di uscita e la temperatura della macchina superano lo standard impostato, la saldatrice smette automaticamente di funzionare; tuttavia, un uso eccessivo (come una tensione troppo alta) può comunque causare danni alla saldatrice, per cui è necessario prestare attenzione ai seguenti aspetti.**

- 28) Quando il movimento dell'operatore è limitato dall'ambiente (ad esempio, solo in ginocchio, a piedi nudi o sdraiato), è necessario isolare l'apparecchiatura per evitare il contatto diretto con le parti conduttrici.
- 29) Evitare di utilizzare la saldatrice in un contenitore chiuso, in uno spazio ristretto dove non sia possibile rimuovere le parti conduttrici.
- 30) Evitare di utilizzare la saldatrice in un ambiente umido, dove l'operatore è esposto al rischio di scosse elettriche.
- 31) Evitare di saldare sotto il sole o la pioggia e di far penetrare acqua o pioggia nella saldatrice.
- 32) Evitare le operazioni di saldatura a gas in un ambiente con un forte flusso d'aria.
- 33) Evitare di utilizzare la saldatrice in un ambiente polveroso o con gas corrosivi.
- 34) L'operazione di saldatura deve essere eseguita in un ambiente relativamente asciutto e l'umidità dell'aria non deve superare il 90%.
- 35) L'inclinazione della saldatrice non deve superare i 10°.
- 36) Assicurarsi che la tensione di alimentazione in ingresso non superi la tensione nominale della macchina  $\pm 10\%$ .

Attenzione alle cadute quando si salda in quota.

### 1.3 Sicurezza del dispositivo

Per garantire un funzionamento sicuro e ottimizzare le prestazioni di questa saldatrice, attenersi scrupolosamente ai seguenti consigli di sicurezza e alle altre informazioni contenute nel presente manuale.

#### 1.3.1 Sicurezza nell'uso della saldatrice

- 37) Quando si utilizza la saldatrice, assicurarsi di utilizzare l'alimentazione di terra appropriata.
- 38) Quando la saldatrice viene utilizzata per la prima volta, ha bisogno di acqua, acqua deionizzata o acqua distillata, e l'acqua del rubinetto è severamente vietata; assicurarsi che l'iniezione di acqua sia entro il marchio di sicurezza verde; in inverno, quando la temperatura ambiente è inferiore a 7 ° C, è necessario aggiungere una quantità adeguata di antigelo per la protezione.
- 39) Quando la saldatrice è in uso, assicurarsi che il gas di protezione sia collegato alla saldatrice.
- 40) Quando la saldatrice è in uso, assicurarsi che il blocco di terra sia collegato alla saldatrice.
- 41) Durante l'uso della saldatrice, se è necessario allontanarsi a metà strada, la pistola di saldatura deve essere collocata in una posizione sicura e l'abilitazione laser deve essere chiusa per evitare contatti accidentali e pericoli accidentali.
- 42) Quando si utilizza la saldatrice, è vietato avere dispositivi di uscita ad alta frequenza nell'ambiente circostante per evitare un'emissione errata del laser.
- 43) Quando la saldatrice non è in uso, spegnere l'alimentazione e il gas di protezione.
- 44) Quando la saldatrice si guasta e occorre aprirla per la manutenzione, assicurarsi che l'alimentazione (interruttore sul pannello posteriore della saldatrice) sia disattivata.
- 45) La saldatrice deve essere utilizzata in un ambiente con meno polvere possibile. Se c'è più polvere, pulirla regolarmente.
- 46) La saldatrice viene utilizzata possibilmente in un ambiente asciutto; se l'umidità dell'aria è troppo elevata, soprattutto se la superficie della saldatrice è bagnata, è necessario pulirla o asciugarla in tempo.
- 47) La saldatrice lavora il più possibile nell'intervallo 22° C ~ 32° C (valore di riferimento), aumentando così la durata della saldatrice.
- 48) Se la temperatura ambiente della saldatrice è inferiore a 22°C (valore di riferimento) o superiore a 32°C (valore di riferimento), la temperatura dell'acqua nella saldatrice non rientra nell'intervallo di lavoro e la macchina deve attendere pazientemente dopo l'avvio; la saldatrice può autoregolare la temperatura interna dell'acqua, quando la temperatura dell'acqua è di 22°C ~32°C, può funzionare normalmente.

#### 1.3.2 Sicurezza nell'uso della torcia di saldatura

- (a) Prima di ogni utilizzo della torcia, controllare la pulizia della lente protettiva; se la polvere viene pulita in tempo, è possibile prolungare la durata della lente protettiva.
- (b) Se la temperatura ambiente cambia notevolmente, sulla lente protettiva si formano gocce d'acqua o nebbia d'acqua che devono essere pulite in tempo.
- (c) Durante l'uso, la pistola di saldatura deve essere maneggiata con delicatezza ed è preferibile posizionarla con un telaio fisso per evitare cadute e danni.
- (d) La pistola per saldatura è dotata di quattro lenti, che rappresentano un canale importante per l'emissione del laser e sono anche parti soggette a usura; se l'emissione del laser è assente o debole, è necessario controllare la situazione di ciascuna lente e sostituirla in tempo, altrimenti gli accessori della torcia per saldatura si bruciano facilmente. Ordine consigliato per il controllo delle lenti: lenti di protezione, lenti di messa a fuoco, lenti di collimazione, lenti riflettenti.
- (e) nella pistola di saldatura circola acqua, che riscalda o raffredda la pistola; se si riscontrano perdite d'acqua durante l'uso, interrompere l'uso in tempo e provvedere alla riparazione o alla sostituzione.
- (f) Quando si sostituiscono le parti o si eseguono altri interventi di manutenzione della torcia di saldatura, assicurarsi che il laser sia spento.
- (g) Non puntare in nessun caso la testa della torcia verso la persona.



### 1.3.3 Sicurezza nell'utilizzo del trainafilo

- m. Quando si utilizza il trainafilo, assicurarsi che sia posizionato in modo stabile per evitare che si rovesci e cada.
- n. Installare il filo di saldatura. Quando il filo di saldatura passa attraverso la ruota di alimentazione del filo, prestare attenzione a evitare il bloccaggio manuale.
- o. Quando si alimenta il filo manualmente, posizionare l'estremità del tubo di alimentazione del filo in una posizione sicura per evitare che il filo di saldatura si impunti.
- p. Durante l'uso del tubo di alimentazione del filo, non calpestarlo o piegarlo, altrimenti l'alimentazione del filo risulterà difettosa.

## 1.4 Altre questioni di sicurezza

### 1.4.1 Sicurezza nell'utilizzo delle bombole di gas



Se la bombola viene danneggiata o posta vicino all'area di saldatura, può esplodere. Le bombole di gas devono essere schermate e posizionate in modo da non poter essere colpite o danneggiate. Tenetele lontane da calore, scintille o fiamme. Le bombole devono essere conservate in posizione verticale e fissate a un supporto fisso. Assicurarsi che il gas sia immagazzinato correttamente e possa essere pressurizzato. Tutti i tubi e i raccordi devono essere adatti al tipo di gas e alla pressione utilizzati nelle applicazioni di saldatura.

### 1.4.2 Sicurezza ottica

L'uscita laser passa attraverso una finestra. Assicurarsi che la finestra sia pulita e di buona qualità. L'eventuale presenza di polvere all'estremità del gruppo testa può bruciare la finestra e danneggiare il laser. Verificare la qualità dello spot emesso dall'uscita laser a bassi livelli di potenza, quindi aumentare gradualmente la potenza di uscita.

Quando il dispositivo è acceso, non osservare direttamente il foro del laser, come la fibra di uscita o la testa di saldatura. Quando si maneggia il prodotto, indossare sempre occhiali di sicurezza e un casco con maschera facciale. Anche le persone vicine devono indossare gli stessi dispositivi di sicurezza. Assicurarsi che tutti i dispositivi di protezione personale siano adatti alla potenza di uscita e alla gamma di lunghezze d'onda indicate sull'etichetta di sicurezza del laser apposta sul prodotto.

### 1.4.3 Sicurezza antincendio

Se vicino all'area di saldatura si trovano materiali combustibili o infiammabili, il calore e le scintille generate durante il processo di saldatura possono causare incendi o esplosioni. La saldatura laser può essere eseguita solo in assenza di materiali combustibili nell'area. Non saldare contenitori contenenti materiali infiammabili o combustibili. Se il contenuto del contenitore è sconosciuto, la saldatura deve essere interrotta. Gli estintori devono essere collocati nelle vicinanze, facilmente accessibili e il personale deve essere addestrato al loro uso.

## 2. Prodotti

La saldatrice laser portatile serve a saldare controllando il raggio laser ad alta energia per fondere il materiale di base e il filo di saldatura. Rispetto alla tradizionale saldatura ad arco, la saldatura laser presenta vantaggi quali una maggiore precisione, una maggiore stabilità, un minore apporto di calore, una formazione più estetica della saldatura, un minor numero di materiali di consumo, un funzionamento più semplice e una maggiore efficienza, in grado di soddisfare le esigenze di saldatura di vari settori industriali.

### Caratteristiche delle prestazioni:

- Design all-in-one, flessibile e conveniente. Il design compatto all-in-one copre una piccola area ed è dotato di pulegge mobili, che possono essere regolate in qualsiasi momento in base alle esigenze del sito, rendendolo comodo e flessibile da usare.
- Oltre all'estetica della saldatura, è possibile controllare con precisione l'apporto di calore regolando con precisione l'ampiezza dell'oscillazione del laser, la potenza del laser, la frequenza di oscillazione, ecc. per soddisfare la forza di saldatura, ridurre la deformazione del pezzo e ottenere risultati di saldatura ottimali.
- Riduce i costi di manodopera e materiali. Il funzionamento è più semplice e l'avviamento è più facile. La velocità di saldatura è elevata e l'efficienza è alta. Il cordone di saldatura è sottile, eliminando la necessità di una successiva rettifica. L'uso di materiali di consumo è ridotto.
- L'interfaccia uomo-macchina è semplice e facile da usare. La progettazione unificata dei parametri fornisce agli utenti parametri di saldatura ottimali.
- Ampia gamma di applicazioni, fundamentalmente adatta alla saldatura di tutte le lamiere sottili.

## 2.1 Parametri tecnici

### 2.1.1 Parametri della macchina

Tabella 2-1 Parametri della macchina

Nome	Saldatore laser manuale			
Modello	LS-1500		LS-2000	
Potenza in ingresso	Monofase AC230V 50Hz	Monofase AC230V 60Hz	Monofase AC230V 50Hz	Monofase AC230V 60Hz
Potenza in ingresso	7,2 kW	7,1 kW	9kW	8,8 kW
Tipo di guida	Fibra ottica		Fibra ottica	
Tipo di laser	Laser a fibra		Laser a fibra	
Lunghezza d'onda centrale	1080±10nm		1080±10nm	
Potenza in uscita	1500W		2000W	
Temperatura di esercizio	-10°C~+40°C ≤+7°C, utilizzare antigelo		-10°C~+40°C ≤+7°C, utilizzare antigelo	

Temperatura di stoccaggio	-20 °C ~+55 °C	-20 °C ~+55 °C
Umidità	≤70% a 40°C; ≤90% a 20°C	≤70% a 40°C; ≤90% a 20°C
Raffreddamento laser	Raffreddamento ad acqua	Raffreddamento ad acqua
Gas di schermatura	Argon, azoto	Argon, azoto
Corpo macchina	Tipo di armadio	Tipo di armadio
Dimensioni dell'alimentatore	980 mm*420 mm*710 mm	980 mm*420 mm*710 mm
Peso dell'alimentazione	103 kg	114,5 kg
Dimensioni della confezione	1060 mm*490 mm*1470 mm	1060 mm*490 mm*1470 mm
Peso della confezione	156,5 kg	168 kg
Pressione del gas	Saldatura: >3bar; taglio: 4-7bar	Saldatura: >3bar; taglio: 4-7bar
Spessore di saldatura	0,5~5 mm	0,5~6 mm
Gap di saldatura	≤ Diametro del filo di saldatura	≤ Diametro del filo di saldatura

## 2.1.2 Configurazione generale della macchina

Tabella 2-2 Configurazione generale della macchina

Modello	Unità	Nome della parte	Tipo/Specifica	C	Unità
LS-1500	Unità laser	Laser	BFL-CW1500F-2 1500W	1	Stabilire
		Refrigeratore d'acqua	SCHYTJ-1500 o SCHYTJ-1500-E	1	Stabilire
		Fibra e connettore	Diametro del nucleo: 20um; lunghezza: 12 m connettore QBH	1	Pz
	Unità di saldatura	Alimentatore di fili	SUP20S	1	Stabilire
LS-2000	Unità laser	Laser	BFL-CW2000-3-W 2000W	1	Stabilire
		Refrigeratore d'acqua	SCHYTJ-2000 o SCHYTJ-2000-E	1	Stabilire
		Fibra e connettore	Diametro del nucleo: 50um; lunghezza: 15 m connettore QBH	1	Pz
	Unità di saldatura	Alimentatore di fili	SUP20S	1	Stabilire

## 2.1.3 Parametri laser

Tabella 2-3 Parametri del laser

Parametro Voce	BFL-CW1500F-2	BFL-CW2000-3-W
Alimentazione	Monofase AC230V, 50/60Hz	Monofase AC230V, 50/60Hz
Consumo di energia	4,5 kW	6,0 kW
Potenza	1500W	2000W
Lunghezza d'onda	1080±10nm	1080±10nm
Fibra ottica	Diametro del nucleo: 20um lunghezza: 12 m - connettore QBH	Diametro del nucleo: 50um lunghezza: 15 m - connettore QBH
Modalità di funzionamento	Continuo o modulato	Continuo o modulato
Stabilità della potenza di uscita (25°C)	<±1.5% (2H)	<±1.5% (2H)
Campo di regolazione della potenza	10%~100%	10%~100%
Modulazione massima frequenza	5KHz	5KHz
Peso	<26Kg	<35Kg
Dimensioni complessive	93 mm*482 mm*321 mm	93 mm*482 mm*496 mm

## 2.1.4 Parametri del refrigeratore d'acqua

Tabella 2-4 Parametri del refrigeratore d'acqua

Modello Elemento	SCHYTJ-1500	SCHYTJ-1500-E	SCHYTJ-2000	SCHYTJ-2000-E
Potenza in ingresso fornitura	Monofase AC230V 50Hz	Monofase AC230V 60Hz	Monofase AC230V 50Hz	Monofase AC230V 60Hz
Macchina di potenza	2,2 kW	2,1 kW	2,5 kW	2,3 kW
Precisione del controllo della temperatura	±1°C			
Raffreddamento di potenza	4kW	4kW	5,6 kW	5,5 kW
Potenza elettrica ausiliaria	400 W (temperatura ambiente)			
Liquido di raffreddamento	R32	R410A	R32	
Portata nominale di pompa dell'acqua	33 l/min		33 l/min	
Sollevamento massimo dell'acqua (pompa)	20.5m	20.5m	27.5m	20.5m
Potenza Pompa dell'acqua	0,37 kW			
Volume Deposito	4L		4L	
Connettore dell'ugello	Attacco rapido G1/2*Φ12		Connettore rapido G1/2*Φ16	
Connettore torcia	Attacco rapido G1/2*Φ12		Connettore rapido G1/2*Φ16	
Peso	70 kg		70 kg	
Dimensioni	980 mm*420 mm*710 mm		980 mm*420 mm*710 mm	

## 2.1.5 Unità di saldatura

Tabella 2-5 Definizione del cablaggio del controllore

Spina	Definizione	Tipo di segnale	Descrizione	
Alimentazione	1	-15V	Ingresso	Collegare alla porta di alimentazione a commutazione da 15 V $\pm$ 15 V
	2	GND	Rif. terreno	Collegare alla porta COM di commutazione Alimentazione $\pm$ 15V
	3	+15V	Ingresso	Collegare alla porta di commutazione 15V+ Alimentazione $\pm$ 15V
	4	GND	Rif. terreno	Collegare alla porta V- dell'alimentatore a 24 V.
	5	+24V	Ingresso	Collegare alla porta V+ dell'alimentatore switching da 24 V
LCD Schermo	1	G	Rif. terreno	Messa a terra
	2	R	Fine della spedizione	Scambio di dati
	3	T	Fine della ricezione	Scambio di dati
	4	V	Uscita	Uscita 24 V, che fornisce 24 V alla porta seriale del display insieme a ①
Interfaccia solo 1	1	GND	Rif. terreno	Massa del segnale
	2	Allarme Pressione del gas	Ingresso	La polarità può essere regolata tramite l'interfaccia ed è impostata su bassa quando non è in uso.
	3	GND	Rif. terreno	Massa del segnale
	4	Allarme refrigeratore d'acqua	Ingresso	La polarità può essere regolata attraverso l'interfaccia e è impostato su basso quando non è in uso
	5	Interblocco di sicurezza a terra		Collegare al pezzo in lavorazione, formando un'ansa con Pin 6 per evitare l'emissione accidentale di luce
	6	Interblocco di sicurezza a terra		Collegare al filo blu del filo della testa di saldatura tripolare
	7	Interruttore per l'emissione di luce della testa di saldatura		Collegare il filo soffiato al filo della testa di saldatura a tre fili
	8	Interruttore per l'emissione di luce della testa di saldatura		Collegare al filo nero del cavo tripolare il filo della testa di saldatura
Interfaccia solo 2	1	Riservato	Riservato	Riservato
	2	Riservato	Uscita	Riservato (sincronizzazione con segnale valvola gas Pin 4)
	3	Schermo della valvola del gas.	Rif. terreno	Massa del segnale
	4	Schermo della valvola del gas+	Uscita	Uscita 24V, corrente >2A, relè integrato, diretto alla valvola del gas
	5	Alimentazione del filo.		Interruttore di alimentazione del trainafilo
	6	Alimentazione del filo+		Interruttore di alimentazione del trainafilo
Interfaccia solo 3	1	Laser anomalo segnale	Ingresso	Segnale di allarme laser
	2	Abilitazione laser+	Uscita	Segnale di attivazione del laser
	3	24V	Uscita	Pin di alimentazione 24 V, alimentazione in uscita
	4	GND	Rif. terreno	Terra di riferimento (abilitata, DA, massa comune del pin 3)
	5	Quantità analogica	Uscita	Collegare alla quantità laser analogica, DA+, 0~10V
	6	Radiofrequenza. (PWM-)	Uscita	Segnale di modulazione dell'ampiezza dell'impulso laser.
	7	Radiofrequenza (PWM+)	Uscita	Modulazione di larghezza di impulso + segnale laser

## Torcia laser

Sull'impugnatura della torcia si trova il modello.



## SUP20S:

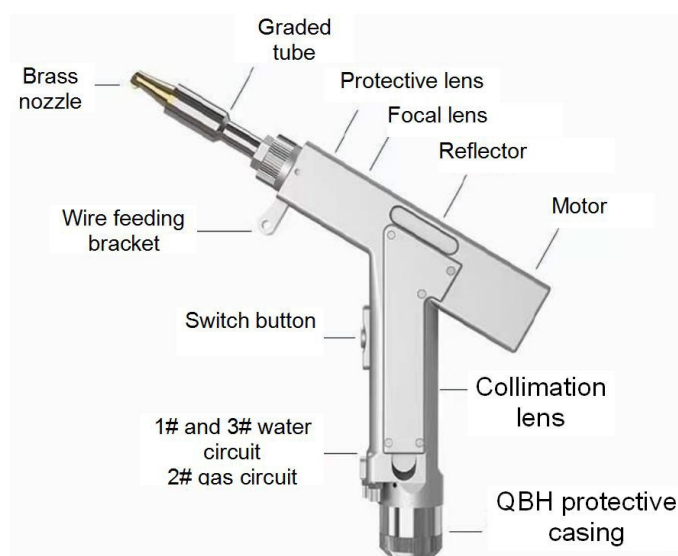
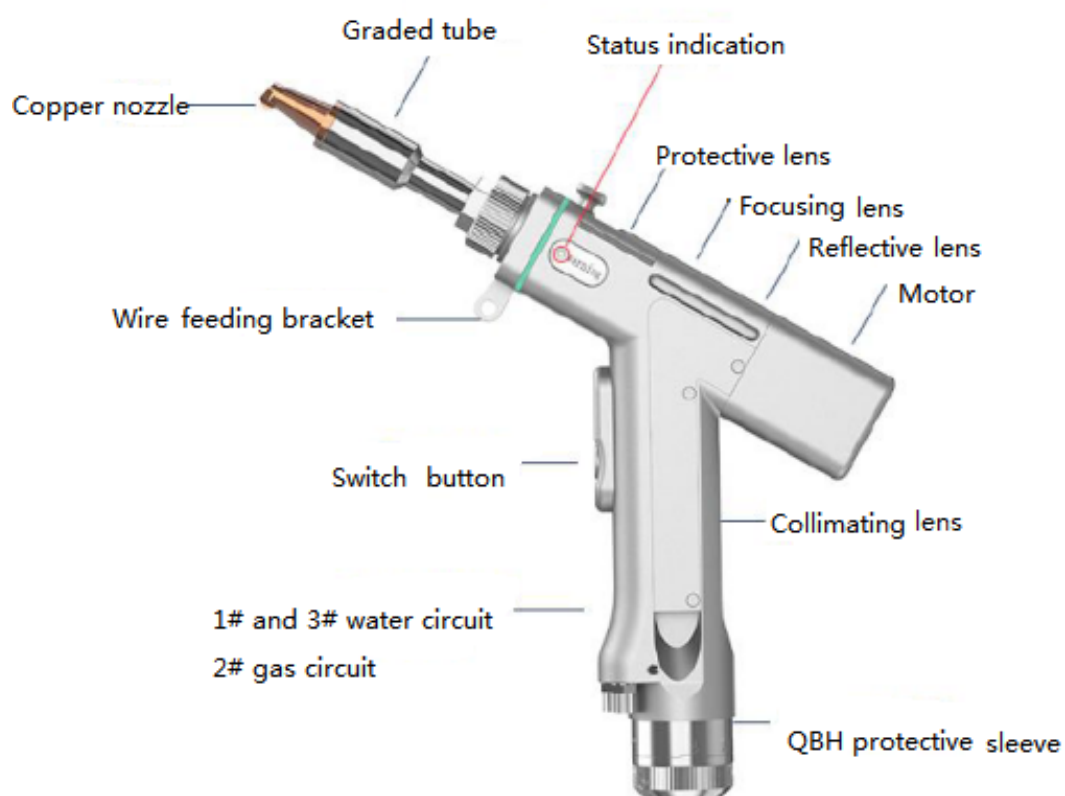


Figura 2-1 Schema della torcia di saldatura laser portatile

Tabella 2-6 Modello e parti della torcia di saldatura

Nome della parte	Modello
Ugello in ottone	AS-12/BS-16/CS-12/ES-12/FS-16/WS003/singolo strato 1,5 cm
Tubo graduato	600-4
Lente protettiva	D18*2
Lente focale	D20*4,5/F150
Riflettore	30*14 T2
Lente collimatrice	D20*5/F60
Tenuta all'acqua 1# e 3	Φ6
2# guarnizione gas	Φ6

## SUP23T


**Tabella 2-7 Parti e modello della torcia di saldatura**

Nome della parte	Modello
Ugello in ottone	AS-12/BS-16/CS-12/ES-12/FS-16/WS003/singolo strato 1,5 cm
Tubo graduato	FT80
Lente protettiva	D18* 2
Lente focale	D20*4,5/F150
Riflettore	30*14 T2
Lente di collimazione	D16*5/F60
Giunto d'acqua da 1# e 3#	Φ6
2# giunto a gas	Φ6

**Alimentatore di fili****Tabella 2-7 Parametri di avvolgimento**

Modello	SUP-AMF-A
Potenza in ingresso	AC220V±10% 50/60HZ 50/60Hz
Peso massimo del filo	25 kg
Diametro del filo compatibile	0,8/1,0/1,2/1,6 mm, 2,0/2,5 mm personalizzabili
Velocità di avanzamento del filo	15~600cm/min
Modalità di funzionamento	Modalità continua, modalità a impulsi
Ambiente di installazione	In piano e senza vibrazioni o urti
Dimensioni complessive	560*250*400mm
Peso	14,7 kg

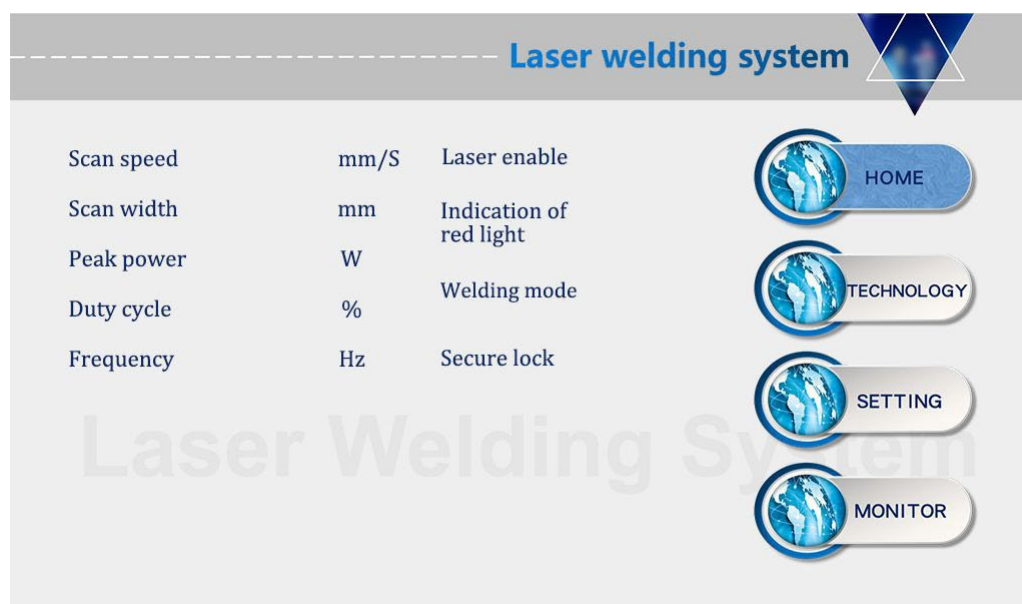


## 3. Pannello di controllo

### 3.1 Pannello di controllo della macchina

Il pannello di controllo della serie SUP è sensibile al tocco e l'interfaccia di controllo è suddivisa principalmente in quattro parti: Home, Tecnologia, Impostazioni e Monitoraggio.

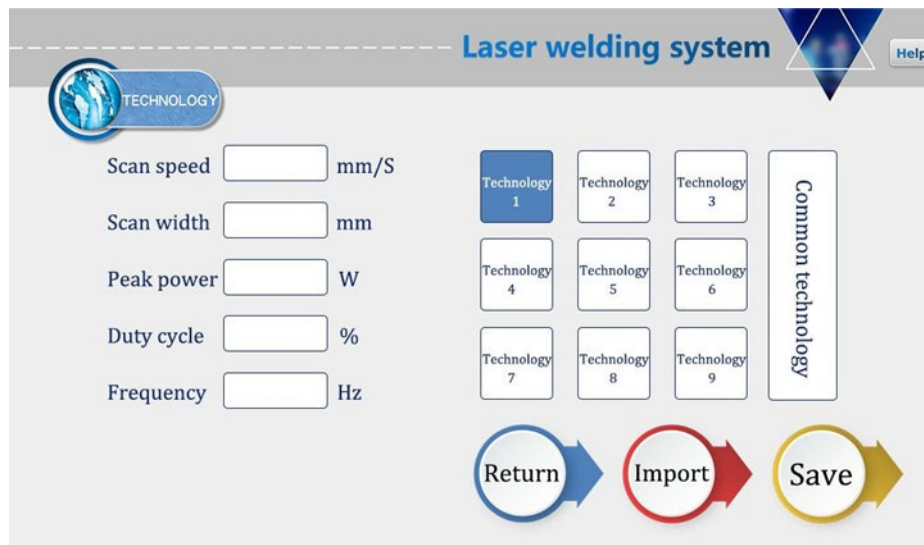
#### 3.1.1 Interfaccia home screen touch screen



**Figura 3-1 Interfaccia di avvio del touchscreen**

- 13) Questa interfaccia visualizza i parametri tecnologici correnti e le informazioni sugli allarmi.
- 14) L'attivazione del laser e la spia rossa sono accese quando il dispositivo è acceso.
- 15) Il blocco di sicurezza a terra è normalmente grigio e gira quando la testa di saldatura tocca il pezzo.
- 16) La modalità di saldatura è continua per impostazione predefinita. Quando è impostata sulla saldatura a punti, la saldatrice può emettere luce a intermittenza per la saldatura a punti, in modo da controllare il tempo di saldatura a punti. Questa funzione deve essere configurata (disponibile nella versione V3.3 e successive).

### 3.1.2 Interfaccia tecnologica



**Figura 3-2 Interfaccia tecnologica**

- 19) L'interfaccia tecnologica contiene i parametri della tecnologia di debug, che possono essere modificati facendo clic sulla casella; dopo la modifica, fare clic su "OK" per salvarla nella tecnologia veloce e su "Importa" per importare la tecnologia da utilizzare (Modifica - Salva - Importa).
- 20) L'intervallo di velocità di scansione è di 2-6000 mm/S e l'intervallo di larghezza di scansione è di 0~5 mm.
  - La velocità di scansione è limitata dalla larghezza di scansione. Il rapporto è:  $10 \leq \text{velocità di scansione} / (\text{larghezza di scansione} * 2) \leq 1000$ .
  - Quando l'ampiezza di scansione è impostata su 0, la scansione non viene eseguita (cioè la sorgente di calore si concentra in un punto).
  - (velocità di scansione più comune: 300 mm/S, larghezza: 2,5 mm).
- 21) La potenza di picco deve essere inferiore o uguale alla potenza del laser indicata nella pagina dei parametri (ad esempio, se la potenza del laser è di 1000 W, questo valore non deve essere superiore a 1000).
- 22) L'intervallo del ciclo di lavoro è 0~100 (100 per impostazione predefinita, normalmente non è necessario modificarlo).
- 23) Si suggerisce che l'intervallo di frequenza degli impulsi sia 5-5000 Hz (2000 per impostazione predefinita, normalmente non è necessario modificarlo).
- 24) Per ulteriori informazioni sui parametri corrispondenti, fare clic sul pulsante HELP in alto a destra. Tecnologia di riferimento (soggetta a variazioni. Quanto segue è solo a titolo di riferimento)

Tabella 3-1 Parametri tecnologici consigliati

Materiale	Spessor e (mm)	Diametro della filettatura (mm)	Potenza laser (W)	Larghezza oscillazione (mm)	Velocità del filo (cm/min)
Acciaio inox Acciaio al carbonio	0.5	0.8	250~350	1.4±0.2	60~80
Acciaio inox Acciaio al carbonio	1	0.8&1.0&1.2	350~780	2.5±0.6	60~80
Acciaio inox Acciaio al carbonio	1.5	0.8&1.0&1.2	400~780	2.5±0.6	60~80
Acciaio inox Acciaio al carbonio	2	0.8&1.0&1.2	450~1000	2.5±0.6	60~80
Acciaio inox Acciaio al carbonio	2.5	1&1.2	500~1500	3±0.4	40~80
Acciaio inox Acciaio al carbonio	3	1&1.2	700~1500	3±0.4	40~80
Acciaio inox Acciaio al carbonio	4	1&1.2	700~1500	3±0.4	40~80
Acciaio inox Acciaio al carbonio	5	1.6	1200~1700	3.5±0.4	40~60
Acciaio inox Acciaio al carbonio	6	1.6	1200~2000	3.5±0.4	40~60
Lega di alluminio	1	1&1.2	700~900	2.5±0.5	50~70
Lega di alluminio	1.5	1&1.2	750~950	2.5±0.5	50~70
Lega di alluminio	2	1&1.2	800~1000	2.5±0.5	50~70
Lega di alluminio	2.5	1&1.2	800~1100	2.5±0.5	50~70
Lega di alluminio	3	1&1.2	1000~1300	2.5±0.5	50~70
Lega di alluminio	4	1&1.2	1000~1500	2.5±0.5	50~70
Lega di alluminio	5	1.2	1000~1500	2.5±0.5	50~70
Lega di alluminio	6	1.2	1000~1500	2.5±0.5	50~70

Nota:

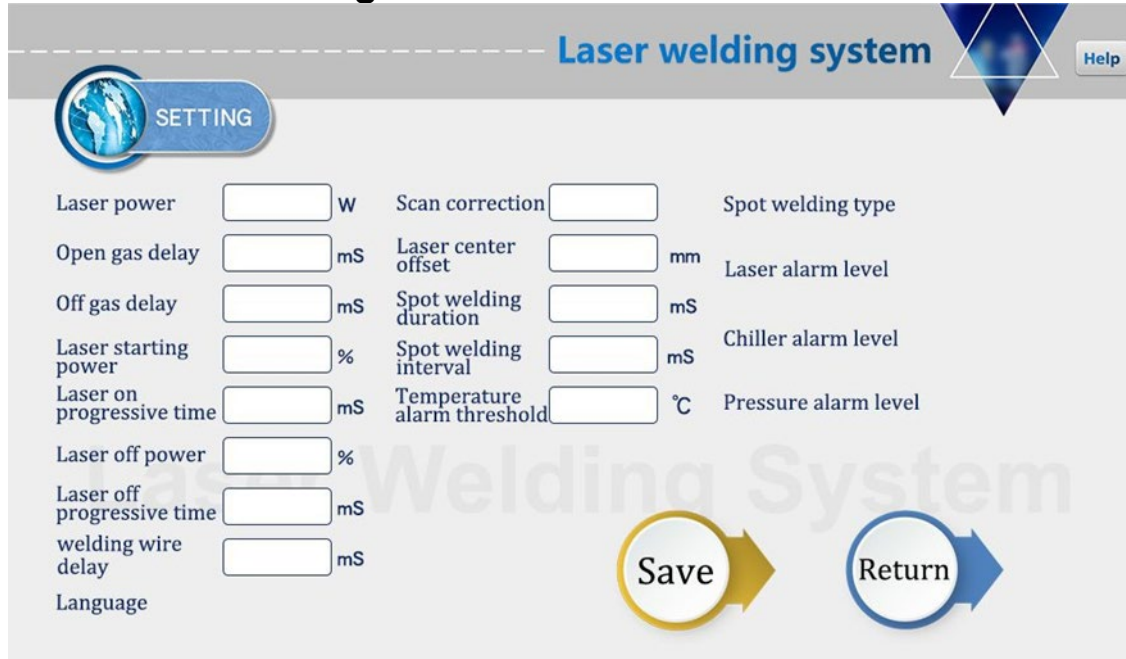
Velocità di scansione predefinita: 300~500 mm/s

Ciclo di funzionamento predefinito: 100%.

Frequenza laser predefinita: 2000 Hz

Il filo di alluminio è ER5356.

### 3.1.3 Interfaccia di configurazione



**Figura 3-3 Interfaccia di configurazione**

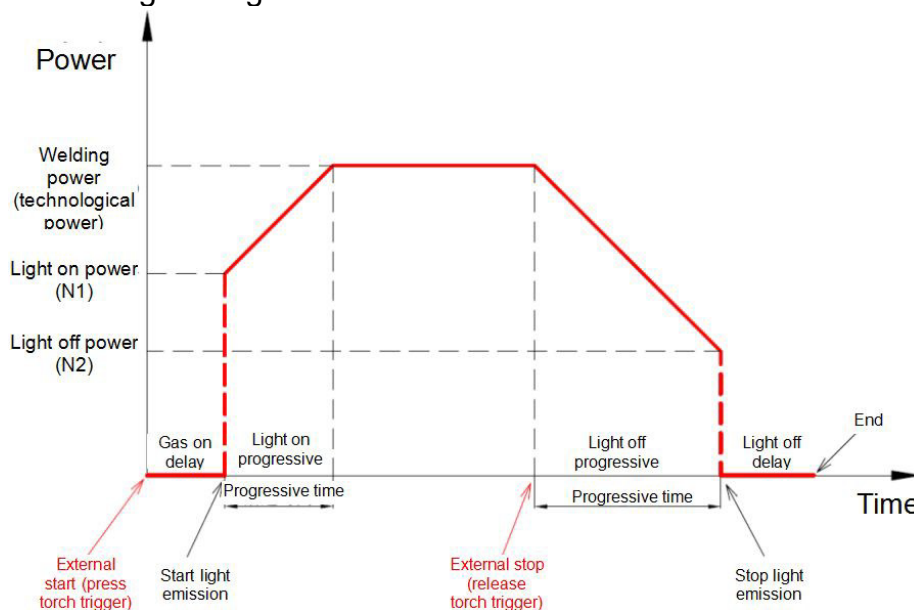
Questa interfaccia richiede l'inserimento manuale della password: 123456.

34) La potenza laser è la potenza massima del laser utilizzato.

35) Il ritardo di commutazione del gas è di 200 ms per impostazione predefinita e l'intervallo è di 200 ms-3000 ms.

36) Quando si accende la luce, la potenza di accensione aumenta gradualmente da N1% della potenza tecnologica alla potenza tecnologica; quando si spegne la luce, la potenza di spegnimento diminuisce gradualmente dalla potenza tecnologica a N2% della potenza tecnologica.

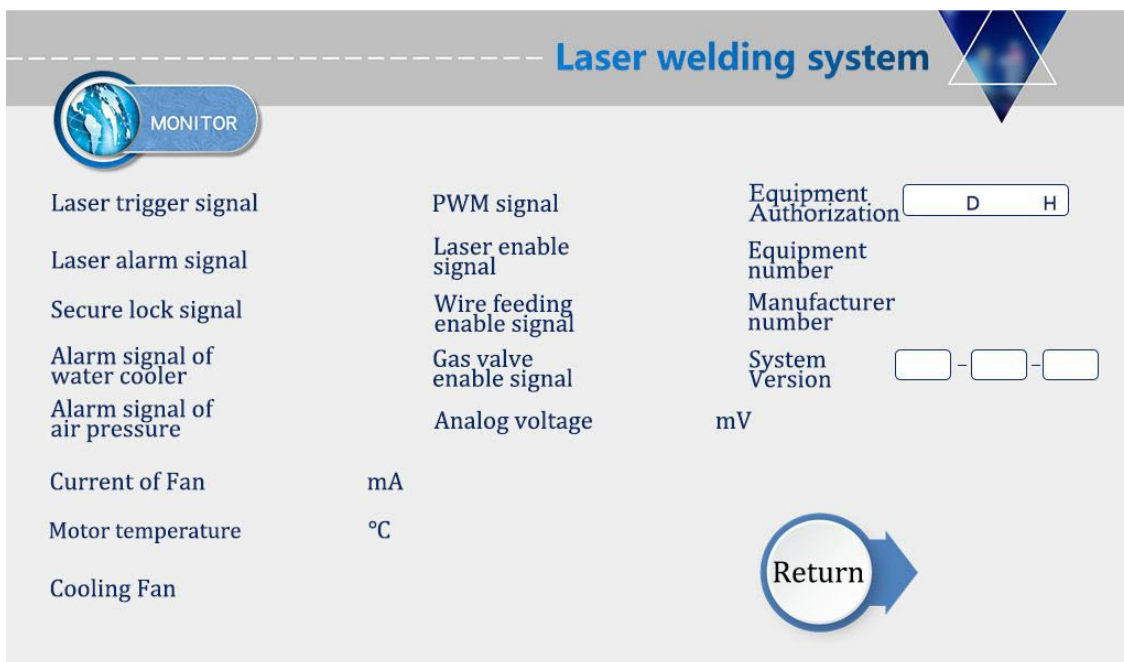
Come mostrato nella figura seguente:



**Figura 3-4 Sequenza temporale di saldatura**

- 37) La compensazione del ritardo di avanzamento del filo, ovvero il tempo di avanzamento del filo rispetto al segnale luminoso, può essere utilizzata insieme alla funzione di prelievo.
- 38) Il valore di soglia massimo dell'allarme temperatura è 70°C. Se il valore è 0, l'allarme temperatura non viene rilevato.
- 39) L'intervallo del coefficiente di correzione della scansione è di 0,01~4 e la larghezza della linea di destinazione/linea di misurazione del coefficiente è generalmente di 1,25.
- 40) Lo spostamento del centro del laser è di -3~3 mm, decrescente verso sinistra e crescente verso destra.
- 41) La durata della saldatura a punti è il tempo di emissione della luce quando si preme il pulsante. Anche se il grilletto viene rilasciato, la luce continua a essere emessa in base al tempo di emissione (disponibile nella versione V3.3 e successive).
- 42) L'intervallo di saldatura a punti è il tempo in cui la luce si ferma tra due saldature a punti dopo aver premuto il pulsante (disponibile nella versione V3.3 e successive).
- 43) Il segnale di allarme di livello è impostato per impostazione predefinita, l'allarme di mascheramento può essere commutato direttamente sul rilevamento del livello corrispondente.
- 44) Per ulteriori descrizioni dei parametri pertinenti, fare clic sul pulsante HELP in alto a destra.

### 3.1.4 Interfaccia di controllo



**Figura 3-5 Interfaccia di monitoraggio**

Questa interfaccia visualizza lo stato di ciascun segnale di rilevamento e le informazioni sul dispositivo.

Fare clic su Autorizzazione dispositivo per accedere all'interfaccia del tempo di autorizzazione. Dopo aver inserito la password, il sistema può essere autorizzato per il tempo di utilizzo disponibile. I metodi di codifica e decodifica dell'autorizzazione sono gli stessi.

## 3.2 Pannello di controllo del trainafilo

Il pannello operativo del trainafilo è un touch screen LCD, suddiviso in due pagine di parametri: modalità a impulsi e modalità continua.

### Modalità continua - Schermata principale

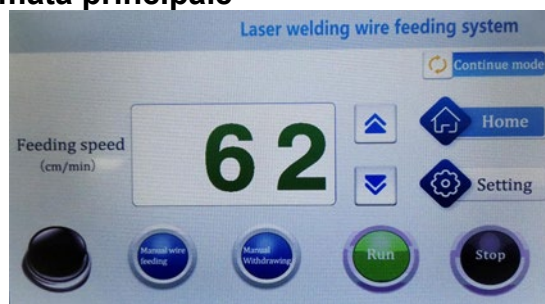


Figura 3-6 Modalità continua - Avvio

Tabella 3-2 Descrizione dei parametri della schermata di avvio in modalità continua

Funzionale	Descrizione
Modalità continua (Contributo continuo)	L'alimentazione del filato è continua. Premere il tasto per cambiare modalità.
Velocità di alimentazione (Velocità della filettatura)	Controlla la velocità di avanzamento del filo durante la saldatura. La gamma di velocità va da 15 a 600 cm/min. È possibile fare clic sulla "cifra" per inserirla tramite la tastiera, oppure regolare rapidamente il valore utilizzando le "freccie". Nota: "Velocità di avanzamento del filo" non è uguale a "Velocità di avanzamento manuale del filo".
Alimentazione manuale del filo (Avanzamento del filo)	Controlla la velocità di alimentazione manuale del filo. La velocità di alimentazione manuale del filo è compresa tra 15 e 600 cm/min. Premendo continuamente il pulsante "Manual Wire Feed" (alimentazione manuale del filo), l'indicatore passa da blu a verde e il motore alimenta continuamente il filo alla "Manual Wire Feed Speed" (velocità di alimentazione manuale del filo); rilasciando il pulsante, la macchina smette di alimentare il filo.
Ritiro manuale (Ritiro della filettatura)	Controlla la velocità di prelievo manuale. La velocità di prelievo manuale è compresa tra 15 e 600 cm/min. Premendo continuamente il pulsante "Manual Withdraw" (Ritiro manuale), l'indicatore passa da blu a verde e il motore ritira il filo alla "Manual Withdraw Speed" (Velocità di ritiro manuale) in modo continuo; rilasciando il pulsante, la macchina smette di ritirare.
Esecuzione (ON) Arresto (OFF)	Controllare il trainafilo per modificare lo stato di lavoro. Facendo clic su "Run", l'indicatore passa da nero a verde e l'indicatore "Stop" diventa nero. Quando la macchina è in stato "Run", il motore può alimentare normalmente il filo. Facendo clic su "Stop", l'indicatore passa da nero a rosso e l'indicatore "Run" diventa nero. La macchina è in stato di "Stop" e il motore non può alimentare o rimuovere il filo.
Indicatore di stato	Visualizza lo stato del trainafilo durante la saldatura. Quando si preme il pulsante della torcia e il trainafilo inizia ad alimentare il filo, l'"indicatore" passa da nero a verde. Indica che il trainafilo funziona normalmente. <i>Nota: l'"indicatore" diventa verde solo durante la saldatura.</i>
Casa	Visualizza la pagina iniziale del sistema di alimentazione del filo.
Impostazioni	Fare clic su "Impostazioni" per accedere a "Impostazioni modalità continua".

## Modalità continua - Impostazioni - Schermata delle impostazioni

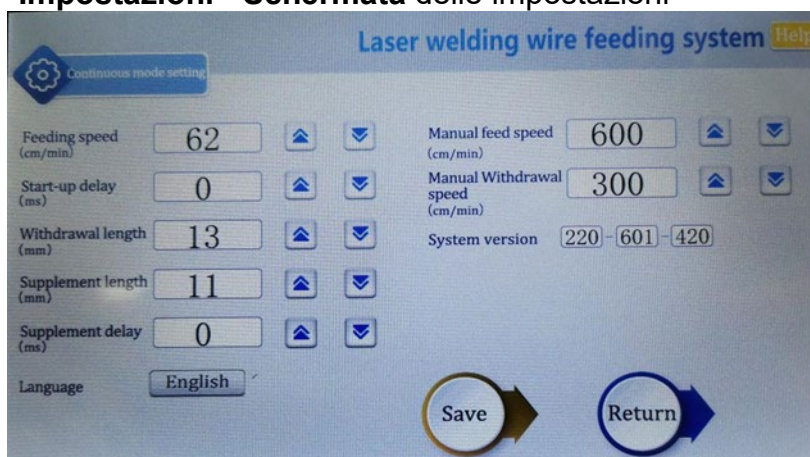


Figura 3-7 Modalità continua - Impostazioni

Tabella 3-3 Descrizione dei parametri di visualizzazione delle impostazioni in modalità continua

Parametro	Descrizione
Velocità di alimentazione (Velocità della filettatura)	Controlla la velocità di avanzamento del filo durante la saldatura. La gamma di velocità è di 15~600 cm/min.
Ritardo all'avvio (ritardo all'avvio)	Controlla il ritardo di avvio del trainafilo dopo la pressione del pulsante della torcia di saldatura. L'intervallo di valori è compreso tra 0 e 2000 ms, generalmente impostato su 0.
Durata del ritiro (Thread backtracking)	Controlla la lunghezza del trainafilo per ritrarre il filo. L'intervallo di valori è 0~100 mm, solitamente impostato su 10.
Lunghezza del supplemento (Lunghezza della filettatura)	Controlla la lunghezza del filo per compensare il gioco del filo. L'intervallo di valori è 0-100 mm. In linea di massima, il valore dovrebbe essere uguale alla "Lunghezza di prelievo".
Ritardo del supplemento (Ritardo in avanti)	Controllare il tempo che intercorre tra l'aggiunta e la rimozione del filo per evitare che il filo si attacchi al cordone di saldatura. L'intervallo di valori è compreso tra 0 e 2000 ms, generalmente impostato su 0.
Lingua	Indica la lingua corrente. Fare clic sulla "Barra della lingua" per cambiare la lingua.
Alimentazione manuale (Avanzamento manuale)	Controlla la velocità di "Alimentazione manuale del filo" nella pagina iniziale. L'intervallo di valori è 15~600 cm/min, generalmente impostato a 300 cm/min.
Ritiro manuale (Ritiro manuale)	Controlla la velocità di "Prelievo manuale" sulla pagina iniziale. L'intervallo di valori è 15~600 cm/min, generalmente impostato a 300 cm/min.
Versione del sistema (Versione di sistema)	Visualizza il numero di versione del sistema di controllo. "220" indica la versione hardware del sistema. "601" indica la versione del software di sistema. "410" indica la versione del display del sistema.
Risparmiare	Salva le modifiche incluse nelle pagine "Home" e "Impostazioni", ad eccezione di "Lingua".
Ritorno	Controlla il sistema di alimentazione del filo per tornare alla posizione "Home".
Aiuto	Fare clic su "Aiuto" per visualizzare la "Descrizione dei parametri".

### Modalità Impulso - Schermata principale

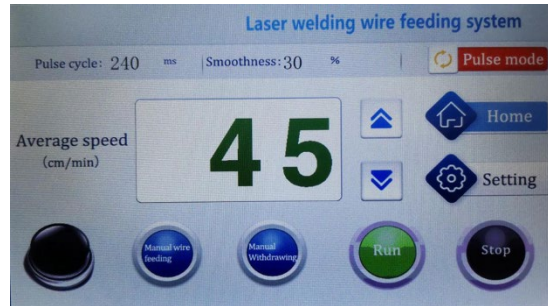


Figura 3-8 Modalità a impulsi - Avvio

Tabella 3-4 Descrizione dei parametri della schermata di avvio in modalità impulsiva

Parametro	Descrizione
Modalità a impulsi (Ingresso x impulsi)	Il filato viene fornito a intervalli. Premere il tasto per cambiare modalità.
Ciclo di impulsi (Contributo temporale)	Visualizza il tempo di inattività senza l'inserimento del filato.
Morbidezza (Morbidezza)	Visualizza la percentuale della rampa di accelerazione del filo.
Velocità media (Velocità media)	Controlla la velocità media di avanzamento del filo. La "Velocità media" non è influenzata dal "Periodo di impulso" e dalla "Morbidezza". La gamma di valori è compresa tra 15 e 300 cm/min, generalmente impostata a 60 cm/min.
Altri pulsanti	Come la "Modalità continua".

### Modalità Impulso - Impostazioni - Schermata Impostazioni



Figura 3-9 Modalità Impulso - Impostazioni



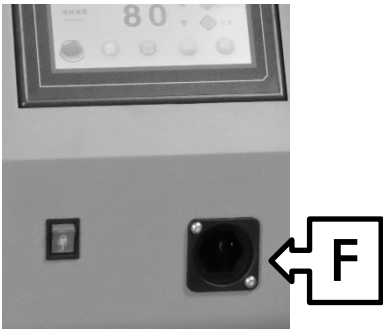
Tabella 3-5 Descrizione delle impostazioni di visualizzazione dei parametri in modalità impulso

Parametro	Descrizione
Velocità media (Velocità media)	Controlla la velocità media di avanzamento del filo.
Ciclo di impulsi (Periodo di slancio)	Controlla i tempi di inattività senza l'intervento del filo. L'intervallo di valori è 50-1000 ms, di solito è impostato su 500 ms.
Morbidezza (Morbidezza)	Visualizza la percentuale della rampa di accelerazione del filo. L'intervallo di valori è 10-80, di solito è impostato su 30.
Altri parametri	Come la "Modalità continua".

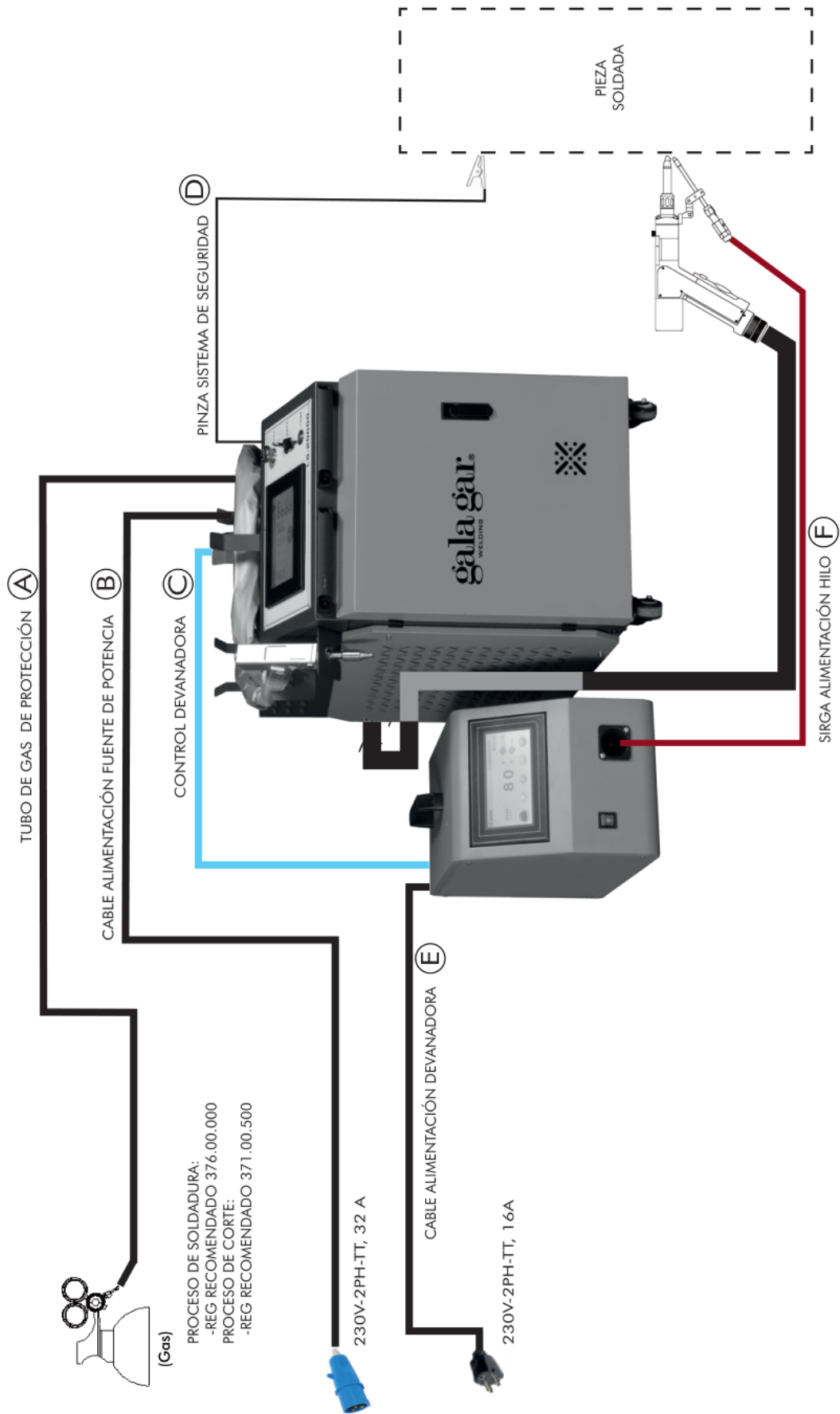


## 4. Installazione

### INGRESSI/USCITE SISTEMA LASER GLS-1500

FONTE DI ALIMENTAZIONE		DEVANADORA	
<p style="text-align: center;"><b>POSTERIORE</b></p> 		<p style="text-align: center;"><b>POSTERIORE</b></p>  <p style="text-align: center;"><b>ANTERIORE</b></p> 	
ICONO	DESCRIZIONE	ICONO	DESCRIZIONE
<b>A</b>	Tubo protettivo per il gas	<b>C</b>	Controllo dell'avvolgimento
<b>B</b>	Cavo di alimentazione alimentazione	<b>E</b>	Cavo di alimentazione della macchina di avvolgimento
<b>C</b>	Controllo dell'avvolgimento	<b>F</b>	Filo di traino
<b>D</b>	Morsetto del sistema di sicurezza		

**SCHEMA DI INSTALLAZIONE**



## 4.1 Requisiti di montaggio

### 4.1.1 Requisiti dell'ambiente di montaggio

Leggere le seguenti precauzioni quando si sceglie un ambiente di lavoro.

- Evitare di installare la macchina in un ambiente con polvere o polvere metallica.
- Evitare di installare la macchina in ambienti con gas corrosivi o esplosivi.
- Assicurarsi che l'ambiente di lavoro sia compreso tra -10°C e 40°C. In caso di utilizzo in un ambiente inferiore a +7°C, utilizzare un antigelo per evitare che il refrigerante si congeli.
- Deve essere utilizzato in un ambiente in cui l'umidità è inferiore al 90% e non ci sono gocce di condensa.
- L'altitudine non deve superare i 1000 m.
- L'inclinazione della macchina non deve superare i 10°.
- Non ci sono vibrazioni o impatti evidenti.
- Per qualsiasi esigenza di montaggio speciale, si prega di consultare e confermare prima il personale del servizio clienti.

### 4.1.2 Spazio necessario per la costruzione

- Il saldatore laser deve trovarsi ad almeno 30 cm di distanza da pareti o altri oggetti.

## 4.2 Collegamento elettrico

### Precauzioni:

- Tutti i collegamenti elettrici devono essere eseguiti da personale esperto e qualificato.
- Prima di effettuare il cablaggio, assicurarsi di spegnere l'interruttore di alimentazione della scatola di distribuzione elettrica per garantire la sicurezza.
- Utilizzare sempre cavi standard affidabili.
- Non utilizzare con le mani bagnate.
- Non collocare oggetti pesanti sui cavi.
- Le tubature dell'acqua e le barre d'acciaio dell'abitazione potrebbero non essere collegate a terra in modo affidabile. Non utilizzarli come messa a terra di sicurezza.
- Ogni macchina deve essere dotata di un interruttore o fusibile per il gas.

### 4.2.1 Collegamento del cavo di alimentazione



**Attenzione! Le scosse elettriche possono causare la morte. Dopo un'interruzione di corrente, nell'apparecchiatura è ancora presente un'alta tensione; non toccare le parti non isolate dell'apparecchiatura.**



**Attenzione La macchina deve essere collegata alla rete elettrica da un elettricista qualificato ed esperto.**



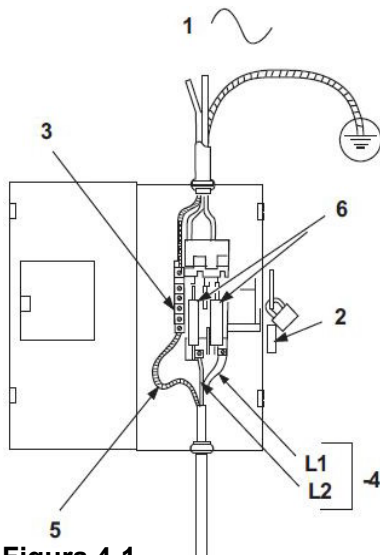
**Attenzione. Non mettere a terra il conduttore di alimentazione del cavo di alimentazione (blu, marrone, nero) e non collegare il conduttore di messa a terra (giallo-verde) al cavo di alimentazione.**



**Avvertenza Una tensione di ingresso non corretta può danneggiare l'apparecchiatura.**

- Collegare l'alimentazione alla scatola di distribuzione appropriata in base alla tensione nominale della macchina. Nel frattempo, accertarsi che la deviazione della tensione di alimentazione rientri nell'intervallo consentito.
- Quando è necessario un cavo di prolunga, si consiglia di utilizzare cavi di alimentazione con una sezione maggiore per ridurre la caduta di tensione. Un cavo troppo lungo può compromettere il normale funzionamento del sistema. Pertanto, utilizzare la lunghezza del cavo consigliata.
- Assicurarsi che l'interruttore della scatola di distribuzione dell'alimentazione sia spento quando si collega il cavo di alimentazione di ingresso.
- Collegare in modo affidabile il cavo di alimentazione di ingresso della macchina all'uscita della scatola di distribuzione dell'alimentazione.

#### Collegamento alla scatola di distribuzione dell'alimentazione



**Figura 4-1**

*Schema di distribuzione dell'alimentazione monofase.*

22) Ingresso corrente alternata monofase: 230 V;

23) Interruttore di alimentazione della scatola di distribuzione;

24) Fila di terminali di terra;

25) <sup>2</sup>La macchina deve utilizzare un cavo di alimentazione con specifiche di 3 \* 2,5 mm o superiori.

26) Filo di terra giallo-verde (collegare a terra);

27) Fusibile: la macchina deve utilizzare un fusibile di almeno 60A.

28) Collegare i cavi di alimentazione come indicato o in altri modi corretti con l'interruttore principale spento.

**□□Nota: Non utilizzare in presenza di elettricità.**

**● Non collegare due macchine alla stessa scatola di distribuzione.**

### 4.3 Collegamento dell'interblocco di sicurezza a terra

Prima di saldare, collegare la presa di avviamento del blocco di sicurezza a terra all'interfaccia sul pannello posteriore della macchina e collegare il morsetto a coccodrillo del blocco di sicurezza a terra al pezzo da saldare. Solo quando il segnale di attivazione del laser è valido e la testa della torcia è a contatto con il pezzo da saldare, emette il laser.

### 4.4 Collegamento al gas

La saldatura richiede l'uso di gas inerte per raffreddare la testa della torcia e proteggere il cordone di saldatura. La purezza e la pressione del gas inerte devono essere garantite. In genere, come gas di protezione si utilizzano azoto e argon, con una purezza non inferiore al 99,99% e una pressione di ingresso del gas superiore a 80 kpa. Il gas viene iniettato nell'ingresso del gas sul pannello posteriore della macchina attraverso il tubo flessibile del gas da  $\Phi 6$  mm e il flusso del gas deve essere  $\geq 15$  L/min.

Se il gas non viene collegato dopo l'accensione, il cicalino della macchina emette un allarme.

### 4.5 Montaggio della torcia di saldatura

Il tubo graduato e l'ugello in ottone non sono montati in fabbrica sulla torcia e devono essere montati prima dell'uso.

- 13) Rimuovere il tubo graduato e il nipplo in ottone dalla scatola degli accessori.
- 14) Rimuovere il tappo di tenuta dall'ugello della torcia.
- 15) Montare il tubo graduato sull'ugello della torcia e impostare la scala a 0.
- 16) Montare il nipplo di ottone sul tubo graduato e serrarlo, ruotare il tubo graduato per allineare il canale di alimentazione del filo del nipplo di ottone con il filo di saldatura, quindi serrare il manicotto del dado.

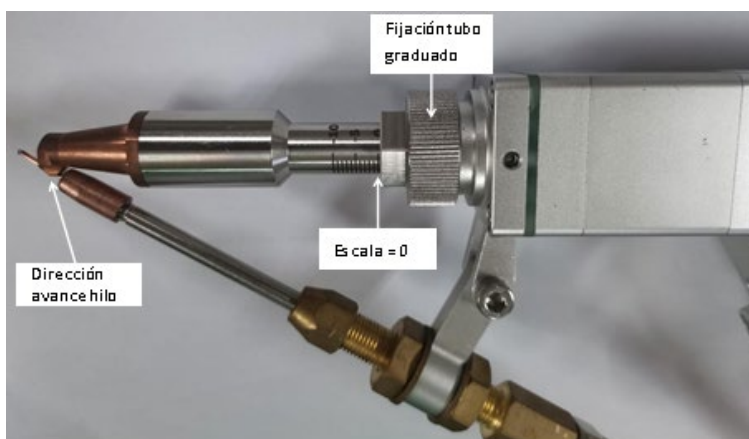


Figura 4-2 Montaggio della torcia di saldatura

## 4.6 Gruppo alimentatore di fili

### 4.6.1 Montaggio interno del trainafilo



**Figura 4-3 Interno del trainafilo**

Fase 1: selezionare il rullo di alimentazione del filo appropriato in base al diametro del filo di saldatura.

10) Rilasciare le due manopole di pressione regolabili del precarico.

11) Svitare il dado del rullo di alimentazione del filo e rimuoverlo.

12) Sostituire il rullo di alimentazione del filo appropriato, inserire il lato dello scivolo di alimentazione del filo appropriato e serrare il dado.

Fase 2: installare il rocchetto del filo. Si noti che il filo di saldatura deve essere staccato dal rocchetto di filo, inserire il rocchetto di filo sull'albero del rocchetto e far passare il filo di saldatura attraverso il rullo di alimentazione del filo. Il filo di saldatura deve essere inserito nella scanalatura e quindi bloccato. Per il filo di saldatura si può utilizzare un comune filo da 5 kg a 25 kg, ma non un filo animato.

Fase 3: regolare la pressione delle manopole per far avanzare stabilmente il filo di saldatura.

#### 4.6.2 Collegamento dell'alimentatore a filo

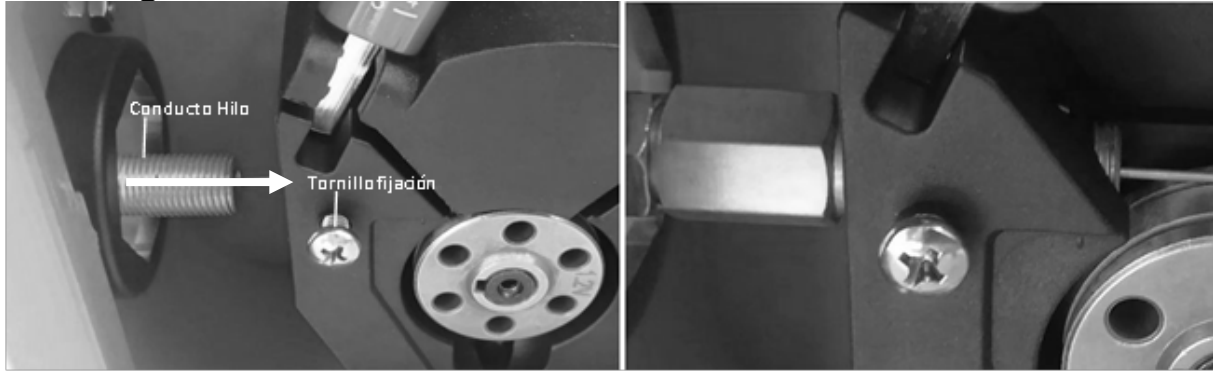


Figura 4-4 Montaggio del nipplo in ottone di alimentazione del filo

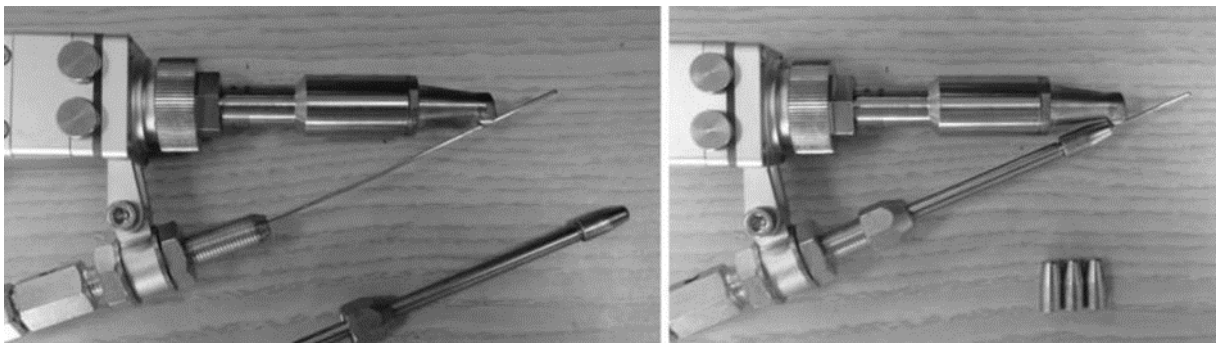


Figura 4-5 Montaggio della canalina per cavi

Fase 1: collegare la guaina metallica. Allentare la vite di bloccaggio per inserire il nipplo di ottone della guaina nel trainafile, far passare il filo di saldatura attraverso il nipplo di ottone e serrare la vite di fissaggio del nipplo di ottone.

Fase 2: montare la guaina sulla staffa della testa della torcia e serrare il dado. Regolare la lunghezza del tubo per raggiungere l'ugello di saldatura.

Fase 3: collegare il cavo di alimentazione del trainafile.

Fase 4: collegare il cavo di comunicazione tra l'avvolgitore e l'apparecchiatura laser.

Fase 5: dopo aver completato i passaggi precedenti, accendere il trainafile e alimentare manualmente il filo per farlo uscire dall'ugello del filo guida.

#### Nota:

7) Non puntare l'ugello del filo guida verso persone o apparecchiature durante l'alimentazione del filo per evitare di pizzicarlo.

8) Evitare di piegare la guaina per non compromettere l'effetto di alimentazione del cavo.

## 4.7 Guida alle operazioni di commutazione

Dopo aver collegato l'intero sistema, verificare nuovamente che non vi siano errori o omissioni prima della messa in funzione.

- 25) Aprire la valvola della bombola del gas e regolare la portata del gas.
- 26) Accendere l'interruttore della scatola di distribuzione dell'alimentazione, l'interruttore sul pannello posteriore della macchina e l'interruttore del trainafile.
- 27) Accendere l'interruttore di alimentazione e l'interruttore di emergenza sul pannello frontale. A questo punto la macchina si avvia e il pannello si accende. Dopo l'avvio, controllare che la macchina e il serbatoio dell'acqua funzionino normalmente e che non vi siano allarmi.
- 28) Premere il pulsante di alimentazione manuale sul trainafile per far avanzare il filo di saldatura dall'ugello del filo guida.
- 29) Disattivare il pulsante di attivazione del laser per verificare se la luce rossa si trova al centro dell'ugello in ottone e a destra del cavo.
- 30) La saldatura può essere eseguita dopo aver impostato i parametri di saldatura e aver indossato i dispositivi di protezione.
- 31) Dopo la saldatura, spegnere il pulsante di attivazione del laser, spegnere l'interruttore di alimentazione del pannello anteriore, l'interruttore del pannello posteriore, l'interruttore della scatola di distribuzione dell'alimentazione e quindi la valvola della bombola del gas in successione.
- 32) Posizionare leggermente la torcia di saldatura sul supporto della torcia.

### Attenzione!



**Quando il trainafile alimenta manualmente il filo, non puntare l'ugello del filo guida verso le persone o le apparecchiature per evitare di schiacciarle.**

**Quando si regola la luce rossa, è vietato attivare il pulsante di attivazione del laser, per evitare di provocare lesioni dovute all'emissione di luce.**



## 5. Precauzioni

### 5.1 Precauzioni



Attenzione Le cadute possono causare danni alla macchina o lesioni personali. Osservare le etichette di trasporto e posizionamento sulla macchina e utilizzare per il trasporto un carrello o strumenti simili con una capacità di carico corrispondente.

52) Metodo di sollevamento della macchina: la macchina può essere sollevata con un carrello elevatore o una gru. Poiché la macchina non è dotata di anelli di sollevamento, è necessario prestare particolare attenzione al metodo di aggancio quando si utilizza la gru per il sollevamento.

53) <sup>2</sup>Specifiche del cavo di ingresso: adottare un cavo di 3×2,5 mm o superiore per collegare la scatola di distribuzione dell'alimentazione e la macchina; la scatola di distribuzione dell'alimentazione deve essere dotata di un interruttore automatico o di un fusibile di almeno 60A.

54) Collegamento del filo di terra di protezione: assicurarsi di collegare il filo giallo-verde del cavo di ingresso della macchina alla terra di protezione.

55) Metodo di raffreddamento: Il refrigeratore d'acqua adotta una ventola di raffreddamento ad aria e l'ingresso e l'uscita dell'aria della macchina non possono essere bloccati durante l'uso per garantire una ventilazione regolare.

56) Inclinazione della macchina: l'inclinazione non deve superare i 10°, altrimenti è facile che si ribalti.

57) Ambiente di utilizzo della macchina: deve soddisfare i seguenti requisiti:

Temperatura ambiente: -10°C ~ +40°C (se inferiore a 7°C, utilizzare un antigelo) durante la saldatura.

Intervallo di temperatura durante il trasporto e lo stoccaggio: -20°C ~ +55°C.

Umidità relativa dell'aria: non più del 70% a 40°C, non più del 90% a 20°C.

Polvere, acidi, gas corrosivi o sostanze presenti nell'aria circostante non devono superare il contenuto normale, ad eccezione di queste sostanze prodotte nel processo di saldatura.

**Nota: quando si utilizza un refrigeratore d'acqua, prestare attenzione a non utilizzare o conservare il refrigerante alla temperatura di solidificazione; quando si conserva a bassa temperatura, il refrigerante deve essere prima scaricato!**

58) Le rotelle sono installate sul fondo dell'apparecchio. Le rotelle devono essere bloccate quando si posiziona l'apparecchio per evitare danni o lesioni causati dal movimento dell'apparecchio.

59) Non avvicinare mani, capelli, attrezzi, ecc. a dispositivi sotto tensione della macchina quando questa è sotto tensione, come ad esempio le ventole, per evitare lesioni personali o danni alla macchina.

60) Non lasciare che acqua o vapore penetrino all'interno della macchina. In tal caso, è necessario asciugare l'interno della macchina. L'isolamento della macchina (anche tra i nodi di connessione e tra i punti di connessione e l'alloggiamento) deve essere misurato con un megger. Solo quando si conferma l'assenza di situazioni anomale, è possibile continuare il lavoro di saldatura.

- 61) La torcia di saldatura e il cannello di saldatura possono essere utilizzati solo in base al loro ciclo di lavoro.
- 62) Il raggio di curvatura del cavo della torcia di saldatura non deve essere inferiore a 20 cm per evitare la rottura delle fibre.
- 63) Cura della torcia: un funzionamento approssimativo della torcia di saldatura può causare la rottura del filo, la fuoriuscita di acqua (perdita di gas) e il danneggiamento dell'obiettivo all'interno della torcia; quando non viene utilizzata, deve essere riposta con cura e affidabilità nell'apposito supporto.
- 64) Un cattivo collegamento del flussometro o del tubo flessibile del gas provoca perdite di gas o una riduzione del flusso di gas nella parte anteriore dell'ugello, riducendo così l'effetto di schermatura del gas e rendendo possibile la comparsa di pori di gas di saldatura.
- 65) Nei luoghi di lavoro ventosi è necessario adottare misure antivento, altrimenti il gas protettivo viene rilasciato e si formano pori di gas.
- 66) Eliminare olio, ruggine, vernice, acqua e altre sostanze conduttive che aderiscono alla superficie del metallo base da saldare; in caso contrario, si formeranno pori e crepe e non sarà possibile ottenere un buon effetto di saldatura.
- 67) Durante l'alimentazione e la trazione manuale del filo, non puntare l'ugello del filo guida verso persone o apparecchiature per evitare di schiacciarsi.
- 68) Non sostituire il rullo di alimentazione del filo quando il trainafilo è acceso per evitare di essere schiacciati.



**Attenzione** La macchina è dotata di un circuito di protezione contro le anomalie di pressione e temperatura del gas. In caso di assenza di collegamento al gas, di bassa pressione del gas o di temperatura dell'acqua troppo alta/bassa, la macchina attiva un allarme e interrompe automaticamente l'emissione di luce.

## 6. Manutenzione

### 6.1 Manutenzione e sostituzione della lente protettiva

La lente protettiva della testa della torcia di saldatura deve essere sottoposta a regolare manutenzione e pulizia per evitare che si intasi di polvere o macchie. La presenza di residui sulla superficie della lente influisce sull'emissione della luce e provoca una riduzione delle prestazioni di saldatura o addirittura la bruciatura della lente.

#### 6.1.1 Strumenti necessari

Guanti di gomma o panni per la pulizia delle dita Lens.

Tampone di cotone non tessuto Nastro testurizzato (larghezza: 5 cm).

Etanolo anidro (purezza:  $\geq 99\%$ ).

#### 6.1.2 Fasi del funzionamento







16) Disattivare l'alimentazione della macchina.

17) Indossare guanti di gomma, ruotare la vite di bloccaggio dell'alloggiamento della lente protettiva sulla testa del fanale, rimuovere la base della lente protettiva e sigillare immediatamente la cavità della lente protettiva con nastro adesivo per evitare l'ingresso di polvere.

18) Rimuovere l'obiettivo dalla base dell'obiettivo e pulire la superficie protettiva dell'obiettivo con un panno per la pulizia dell'obiettivo inumidito in etanolo anidro.

19) Posizionare la lente pulita nel portalenti e controllare nuovamente la superficie della lente. Se è presente della polvere, eliminarla con un bastoncino di cotone inumidito in etanolo anidro.

20) Posizionare la lente di protezione sulla testa di saldatura e bloccare la vite.

		
<p>Allentare la vite che fissa l'alloggiamento della base di protezione dell'obiettivo.</p>	<p>Rimuovere la base protettiva dall'obiettivo.</p>	<p>Sigillare la cavità della base con il nastro adesivo.</p>
		
<p>Pulire la parte anteriore dell'obiettivo con un bastoncino di cotone o un panno di pulizia inumidito con alcol.</p>	<p>Rimuovere la base della lente protettiva e pulire l'altro lato della lente protettiva.</p>	<p>Installare la lente protettiva, posizionarla nella cavità della lente e bloccare le viti.</p>



- Eseguire la manutenzione o la sostituzione delle lenti in un ambiente privo di polvere.
- Non toccare la superficie delle lenti protettive con le dita.
- Non soffiare con la bocca i detriti che cadono sulla superficie della lente.
- Se la guarnizione bianca sotto la lente è graffiata o deformata, deve essere sostituita immediatamente.

## 6.2 Manutenzione del refrigeratore d'acqua

La funzione principale del raffreddatore ad acqua è quella di raffreddare il laser e la testa di saldatura, in modo da mantenere il laser e la testa di saldatura in condizioni di lavoro a temperatura costante.

Una manutenzione corretta e regolare è la chiave per garantire il normale funzionamento della macchina. Allo stesso tempo, l'acqua di circolazione del refrigeratore d'acqua deve essere distillata.

A causa dei problemi di qualità dell'acqua, nell'acqua in circolazione sono ancora presenti alcuni minerali, polvere e altre impurità; inoltre, in alcuni collegamenti operativi, la polvere presente nell'ambiente può entrare nell'acqua in circolazione.

Il deposito di queste impurità può causare l'intasamento dei sistemi idrici (come il filtro metallico, la testa di saldatura, il laser, il QBH), compromettendo gravemente i risultati della saldatura o addirittura bruciando i componenti ottici.

L'accumulo di polvere e di altri detriti presenti nell'ambiente sul radiatore e sulla pompa dell'acqua del refrigeratore d'acqua comporta una scarsa dissipazione del calore, con conseguente raffreddamento insufficiente, bruciatura del compressore o della pompa dell'acqua, con conseguenze dirette sui risultati della saldatura o sul malfunzionamento della macchina. Pertanto, la manutenzione quotidiana del refrigeratore d'acqua è particolarmente importante.

### Manutenzione del refrigeratore d'acqua:

Periodo	Contenuto	Obiettivo
Diario	Verificare che la temperatura impostata per il refrigeratore d'acqua sia normale (temperatura impostata: 25±1°C).	Assicurarsi che la temperatura dell'acqua di raffreddamento fornita al laser sia normale.
	Verificare se la tenuta del circuito dell'acqua, la temperatura e la pressione dell'acqua del refrigeratore d'acqua soddisfano i requisiti.	Garantire il corretto funzionamento dell'apparecchiatura e prevenire le perdite d'acqua.
	Mantenere l'ambiente di lavoro del refrigeratore d'acqua asciutto, pulito e ventilato.	Contribuire al corretto funzionamento del refrigeratore d'acqua.
Mensile	Rimuovere lo sporco dalla superficie del refrigeratore d'acqua con un detergente neutro o un sapone di alta qualità. Non pulire con benzene, acidi, polvere abrasiva, spazzole d'acciaio o acqua calda, ecc.	Assicurarsi che la superficie del refrigeratore d'acqua sia pulita.
	Controllare se il condensatore è intasato dalla sporcizia. Utilizzare aria compressa o una spazzola per rimuovere la polvere dal condensatore.	Assicurare il normale funzionamento del condensatore.
	Per rimuovere la polvere dal filtro è possibile utilizzare un aspirapolvere, una pistola ad aria compressa e una spazzola. Dopo la pulizia, se il filtro è bagnato, scuoterlo per asciugarlo e reinstallarlo.	Evitare che una scarsa dissipazione del calore provochi un raffreddamento insufficiente e bruci la pompa dell'acqua e il compressore.
	Controllate la qualità dell'acqua nel serbatoio e seguitela.	Una buona qualità dell'acqua può garantire il normale funzionamento del laser.
Trimestrale	Controllare le parti elettriche (come interruttori, terminali, ecc.) e pulirle con un panno asciutto.	Assicurarsi che la superficie delle parti elettriche del refrigeratore d'acqua sia pulita per prolungarne la durata.
	Sostituire l'acqua di circolazione (acqua distillata) e pulire il serbatoio dell'acqua e il metallo.	Assicurarsi che il laser funzioni correttamente.

### Precauzioni:

Se la macchina non viene utilizzata per lungo tempo:

- 10) Scollegare l'alimentazione.
- 11) Pulire il corpo della macchina. Durante la pulizia interna, assicurarsi che l'acqua non schizzi sulle parti elettroniche.
- 12) Scolare completamente l'acqua.

## 7. Risoluzione dei malfunzionamenti più comuni

Dati	Sintomo	Possibile causa	Risoluzione dei problemi	
1	Saldatore	Allarme cicalino del pannello	Il gas di protezione non è collegato o la pressione del gas è insufficiente.	Assicurarsi che il tubo del gas non sia danneggiato, che il gas di protezione sia collegato e che la pressione del gas sia conforme ai requisiti.
2		Nessuna risposta dopo l'avvio	La tensione di ingresso è insufficiente; il cavo di alimentazione è danneggiato o in cattivo contatto; oppure è stato premuto il pulsante di arresto di emergenza sul pannello.	Assicurarsi che la tensione di ingresso sia conforme ai requisiti, che il cavo di alimentazione sia collegato correttamente e che il pulsante di arresto di emergenza sia rilasciato.
3	Refrigeratore d'acqua	Allarme di surriscaldamento dell'acqua del refrigeratore	La temperatura interna del refrigerante supera il valore impostato.	In caso di surriscaldamento, interrompere la saldatura, disattivare il pulsante di attivazione del laser e continuare a saldare dopo l'attivazione dell'allarme.
4			Un livello d'acqua insufficiente provoca un surriscaldamento.	Controllare il livello del refrigerante nel radiatore dell'acqua, dovrebbe trovarsi nella zona standard.
5	Torcia	Nessuna emissione di luce dopo aver premuto il pulsante della torcia	Il pulsante di attivazione o il pulsante del laser sul display non è attivato; oppure il morsetto di terra non è fissato.	Entrare nell'interfaccia diagnostica e controllare i vari parametri, per verificare che tutti i segnali di disponibilità siano normali e che l'interblocco di sicurezza a terra sia inserito.
6			Il permesso di utilizzo è scaduto.	Contattare il produttore per ottenere la password di riattivazione.
7		La lente protettiva della torcia si brucia spesso.	Un metodo di saldatura errato, il riflesso del laser provoca danni alla lente.	La torcia deve essere utilizzata a 45 gradi rispetto alla lamiera, anziché perpendicolarmente ad essa.
8			Impostazioni dei parametri errate durante la saldatura ad alta potenza.	Durante la saldatura ad alta potenza, devono essere attivati i parametri di pendenza verso l'alto e verso il basso.
9			L'ambiente in cui si trova la saldatrice è troppo polveroso e la lente è contaminata dalla polvere, con conseguente bruciatura.	La saldatrice deve essere conservata in un locale con poca polvere e l'ugello deve essere protetto dalla polvere quando la torcia di saldatura non è in uso.
10			Laser indebolito durante la saldatura	Il danneggiamento della protezione della lente causa il mancato funzionamento del laser.
11	Ugello in ottone bruciato	La luce laser non è al centro, oppure l'impostazione della lunghezza focale del tubo graduato non è corretta.	Controllare se la posizione di emissione della luce e la dimensione del punto sono normali. Se la posizione non è corretta, regolare la luce rossa; se la dimensione del punto non è corretta, regolare la lunghezza focale del tubo graduato.	
12	Alimentatore di filati	Nessuna alimentazione del filo dopo aver premuto il pulsante della torcia	Il trainafilo non è collegato alla saldatrice o il cavo di segnale è danneggiato.	Assicurarsi che sia collegato correttamente alla saldatrice. Se il cavo di segnale è danneggiato, sostituirlo.
13			La guaina è bloccata o annodata, la guaina è piegata troppo piccola o la pressione del rullo non è corretta.	Raddrizzare il condotto del filo per garantire un'alimentazione regolare, evitare che l'angolo di piegatura sia troppo piccolo e aumentare la pressione del rullo di trazione.
14		Velocità del filato instabile o irregolare	Il rullo di alimentazione del filo non corrisponde al modello di filo di saldatura; oppure il rullo di alimentazione del filo è deformato o danneggiato.	Sostituire il rullo di alimentazione del filo.
15			I parametri impostati non corrispondono all'alimentazione del filo richiesta.	Regolare i parametri di saldatura o la velocità di avanzamento del filo.
16			Il materiale o il diametro della guaina non corrisponde al filo di saldatura.	Sostituire la canalina.

## 8. Servizio post-vendita

### 8.1 Scheda di garanzia

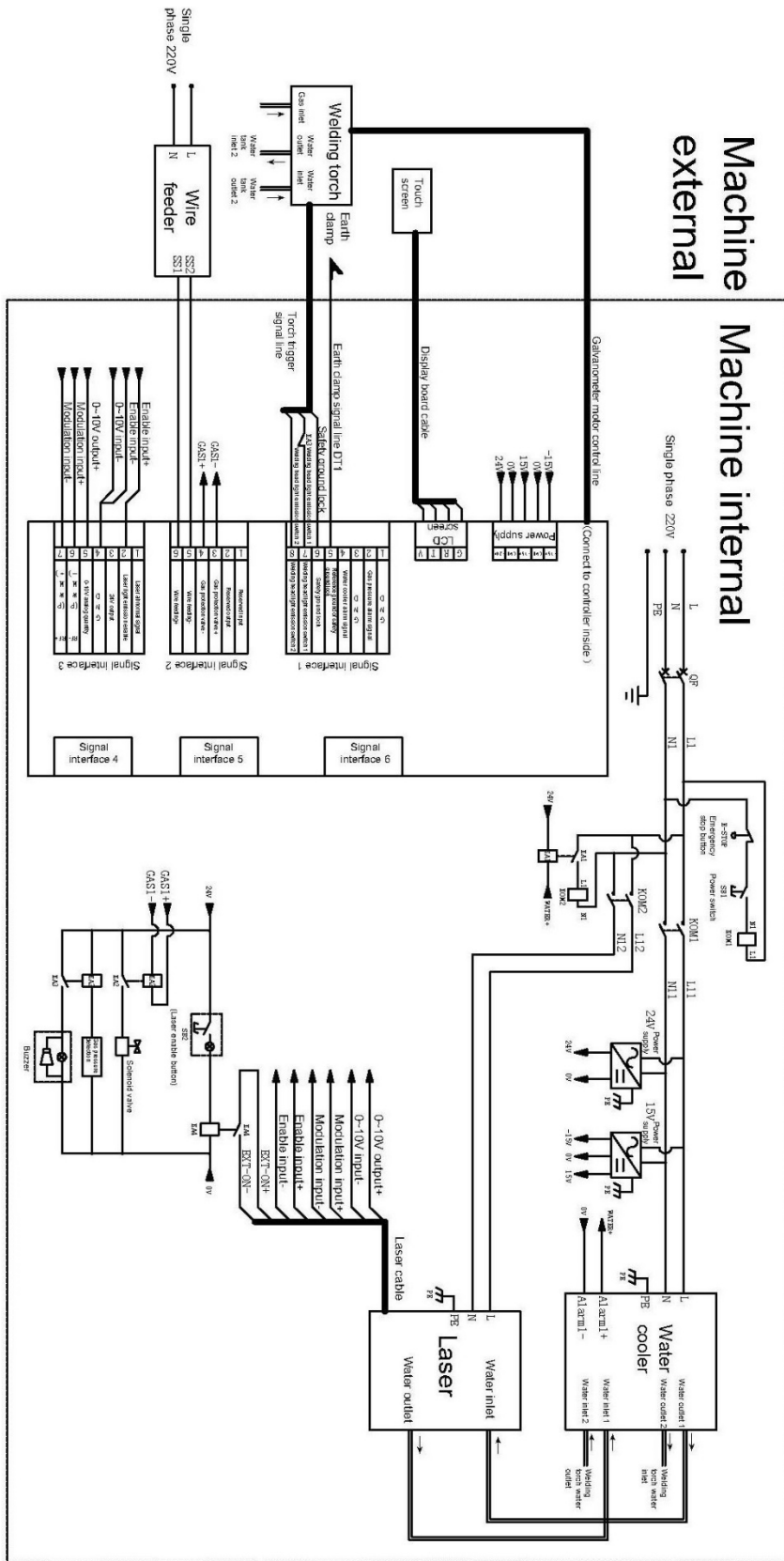
Ogni macchina viene fornita con una scheda di garanzia. Compilare le informazioni pertinenti. Leggere e conservare con cura il certificato di garanzia.

### 8.2 Riparazione

Eeguire la risoluzione dei problemi preliminari o registrare i guasti in base a "7. Risoluzione dei problemi comuni". Risoluzione dei problemi comuni". Per riparare o sostituire il dispositivo, rivolgersi a un rivenditore locale. Utilizzare gli accessori o i materiali di consumo forniti dal rivenditore di fiducia.

# Appendice 1: Schema elettrico

Wiring diagram of whole machine (Chaoqiang)





## Appendice 2: Istruzioni per l'uso del sistema 3-in-1

Questa apparecchiatura fa parte della serie SUP che integra la saldatura, la pulitura e il taglio laser, processi ausiliari che possono essere utilizzati in conformità alle seguenti istruzioni operative. La modalità di lavoro può essere commutata liberamente, fornendo varie soluzioni per le diverse esigenze applicative degli utenti.

### **Pistola di saldatura SUP20S + centralina di controllo del sistema + display.**

Quando si utilizza la pistola di saldatura standard SUP20S, la funzione principale ottenuta è la saldatura. Le operazioni ausiliarie di pulizia e taglio possono essere eseguite con risultati limitati.

Per la pulizia è necessario rimuovere il tubo graduato e il pezzo di chiusura. È la soluzione più economica e facile da usare. Tuttavia, la larghezza del raggio laser è limitata a 20 mm durante la pulizia e l'efficienza della pulizia è relativamente bassa.

I ricambi elencati nella tabella sono quelli standard utilizzati per la saldatura.

Lente collimatrice	D20*5F60 biconvesso
Lente focale	D20*4, 5F150 plano-convesso
Riflettore	30*14 T2
Lente protettiva	D18*2
Regolazione della larghezza del punto (saldatura)	Linea0~5mm
Larghezza di regolazione del punto (pulizia)	Linea0~20mm

## 4. Istruzioni per l'uso del pannello di controllo

### 4.1 Cambio di modalità

Fare clic sul pulsante di cambio modalità nella schermata iniziale della saldatura per accedere alla pagina di transizione. Fare clic su "Continua" per riavviare quando viene richiesto di passare alla modalità di pulizia. Spegner e riaccendere il sistema per attivare la modalità.

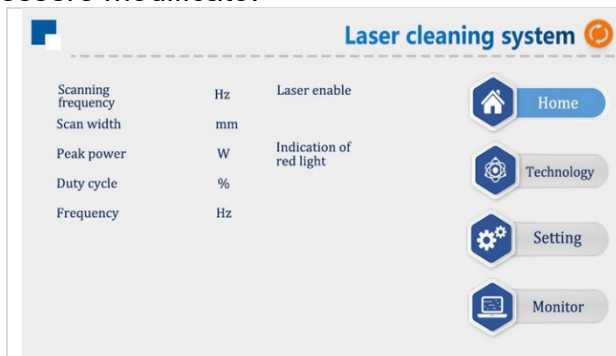
Lo stesso metodo può essere utilizzato per tornare dalla modalità di pulizia alla modalità di saldatura.



### 4.2 Modalità di pulizia

#### 4.2.1 Schermata iniziale

Visualizza le informazioni sugli allarmi e i parametri correnti in tempo reale, ma non può essere modificato.

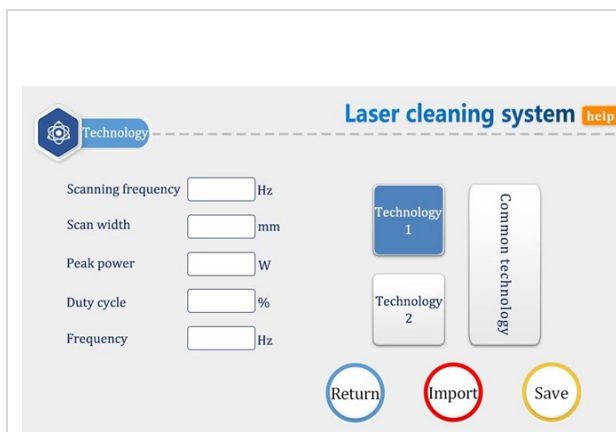


Quando l'abilitazione laser è attiva, l'indicatore luminoso rosso è LINE.

Quando l'abilitazione laser è disattivata, il sistema non invia un segnale di abilitazione al laser e la macchina può essere utilizzata per testare la funzione di uscita del gas.

Quando l'indicatore luminoso rosso è spento, il motore smette di oscillare. In questo momento, la luce rossa è un punto che viene utilizzato per regolare la posizione centrale.

#### 4.2.2 Schermo di controllo (Tecnologia)



Per ulteriori descrizioni dei parametri pertinenti, fare clic sul pulsante HELP in alto a destra.

Intervallo di frequenza di scansione: 0-100 Hz.

Gamma di larghezza di scansione: 0-20 mm/40 mm.

Gamma di potenza di picco: 1W ~ 1500W

Intervallo del ciclo di lavoro: 0~100%, 100% predefinito, normalmente non è necessario modificarlo.

Gamma di frequenza degli impulsi: 5-100000 Hz, si consiglia 5-5000 Hz.

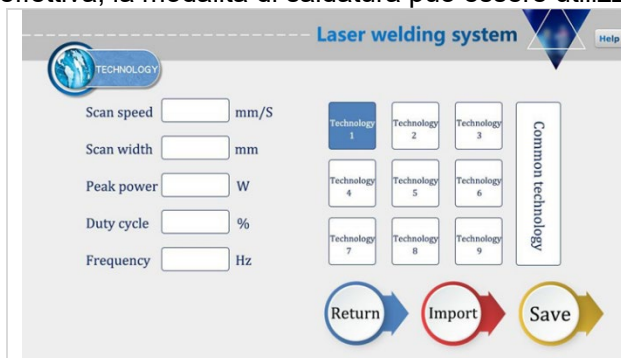
2 memorie disponibili.

Tutti i parametri della tecnologia possono essere modificati; dopo la modifica, fare clic su "Salva" per salvare o su "Importa" per confermare le modifiche per l'uso.

Premere il tasto Indietro per tornare alla schermata principale.

### 4.3 Funzione di taglio

Questo sistema non dispone di una modalità di taglio professionale. A seconda della potenza laser effettiva, la modalità di saldatura può essere utilizzata per il taglio di fogli sottili.



Velocità di scansione: 300,0 mm/s

Larghezza di scansione: 0 mm

Gamma di potenza: 1W ~ 1500W

Ciclo di lavoro: 100% Ciclo di lavoro: 100% Ciclo di lavoro: 100%  
Ciclo di lavoro: 100% Ciclo di lavoro: 100% Ciclo di lavoro: 100%

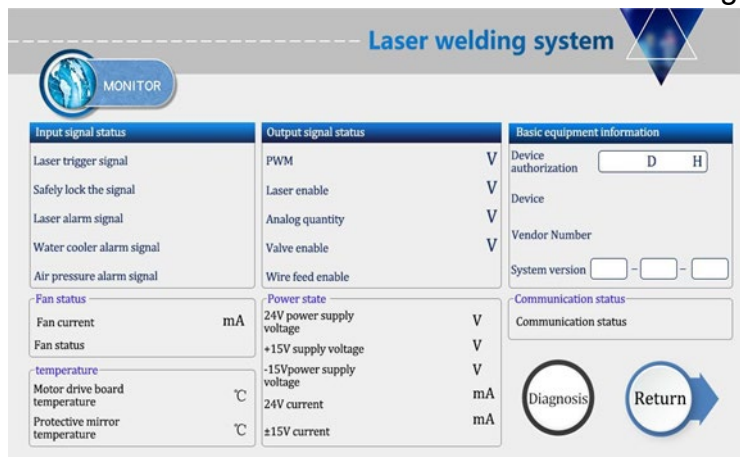
Frequenza: 2000 Hz.

Premere il tasto Importazione e Ritorno per tornare alla schermata principale.

Per ulteriori descrizioni dei parametri pertinenti, fare clic sul pulsante HELP in alto a destra.

### 4.4 Schermata di monitoraggio







Questa interfaccia visualizza lo stato di ciascun segnale e le informazioni sul dispositivo.



Nota: l'opzione di diagnosi è disponibile solo con la lingua cinese selezionata.

	<p>Segnale di attivazione laser: dopo aver premuto il pulsante di saldatura manuale, il segnale di stato passa da grigio a verde.</p> <p>Segnale di blocco a terra di sicurezza: la pinza di sicurezza deve essere fissata al pezzo da lavorare. Quando l'ugello della torcia tocca il pezzo, l'indicatore di stato passa da grigio a verde.</p> <p>Segnale di allarme laser/raffreddatore d'acqua/pressione dell'aria: monitora lo stato del livello di ingresso in tempo reale.</p>
	<p>Stato dei segnali di uscita</p> <p>Quando il segnale viene emesso, il segnale di uscita cambia immediatamente e può essere visualizzato direttamente. Il segnale di monitoraggio è un segnale di circuito rilevato in tempo reale, che fluttua in un certo intervallo e presenta un errore inferiore a 0,3 V rispetto al segnale di uscita finale.</p>
	<p>Autorizzazione del dispositivo: determina la durata di utilizzo dell'apparecchiatura. Se è necessaria la crittografia e la decrittografia, contattare il proprio fornitore.</p> <p>Versione del sistema: ci sono tre serie di numeri, di cui la prima è la versione dell'hardware, la seconda è la versione del programma del microcontrollore e la terza è la versione del touch screen.</p>
	<p>Stato dell'alimentazione: visualizza la tensione e la corrente del dispositivo in tempo reale.</p>
	<p>Stato della comunicazione: visualizza la comunicazione tra il touchscreen e la scheda madre. Se la sincronizzazione non riesce, controllare il cavo di collegamento del display.</p>
	<p>Diagnostica (disponibile solo con la lingua cinese selezionata)</p> <p>A questo punto, non vi è alcuna emissione di luce e la macchina viene utilizzata per verificare l'effettiva uscita da ciascuna porta del segnale.</p>

## Appendice 3: Ricambi frequenti

TABLA RECAMBIO TOBERAS						
Toberas para: Acero, Acero inoxidable, Aluminio						
Tobera	Especificación	Referencia	φ hilo (mm)	Posición de soldeo	Tipo de unión	Observaciones
	AS12	223194629	0.8 1.0 1.2	Todas	Todos	Recomendable para la soldadura en todas las posiciones.
	BS16	223194740	1.2 1.6	Todas	Todos	
	C	223194650	Sin hilo	Todas	Todos	
	CS12	223194649	0.8 1.0 1.2	Todas, recomendable para soldadura sobre la cabeza	Ángulo exterior estrecho	Difícil manejo. Manejo por usuarios expertos.
	ES12	223194648	0.8 1.0 1.2	Todas, recomendable para soldadura sobre la cabeza	Ángulo exterior ancho	
	FS16	223194964	1.2 1.6	Todas, mejor para soldadura sobre la cabeza	Ángulo exterior ancho	



**gala gar**<sup>®</sup>  
WELDING

Gala Gar, S.L. c/ Jaime Ferrán, 19 (Políg. Cogullada)

Tel.: (+34) 976 47 34 10 - 50014 ZARAGOZA

[www.galagar.com](http://www.galagar.com)