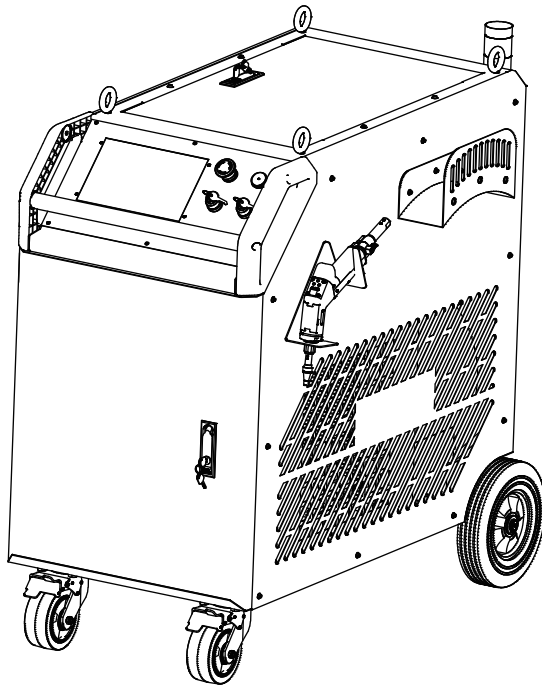


# Handgehaltenes Laserschweißsystem

(LWH 1000-P / LWH 1500-P / LWH 2000-P)



Lesen Sie die Bedienungsanleitung sorgfältig durch, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen.

**TRM Technology, Inc.**

Add: #9, Huanbaosanlu, Xinbei District,  
Changzhou, Jiangsu 213034, China.

Version Nr.: V2.1

# Inhalt

I. Überblick	01
1.1 Hersteller	02
1.2 EG-Konformitätserklärung	03
1.3 Bestimmungsgemäßer Gebrauch	03
1.4 Zielpublikum dieser Bedienungsanleitung	03
1.5 Gewährleistung	03
1.6 Copyright der Betriebsanleitung	04
1.7 Software-Lizenzvertrag	04
1.8 Ausfuhr-, Einfuhr- und Zollkontrollbestimmungen (gilt nur für chinesische Produkte)	05
II. Sicherheit	06
2.1 Sicherheitshinweise	06
2.2 Verantwortlichkeiten des Eigentümers	07
2.3 Verantwortlichkeiten des Betreibers	08
2.4 Verantwortlichkeiten des Wartungspersonals	08
2.5 Sicherheit bei der Arbeit	08
2.6 Persönliche Schutzausrüstung	09
2.7 Besondere Gefährdungen	09
2.7.1 Laser-Strahlung	09
2.7.2 Elektrische Gefährdungen	11
2.7.3 Emission von Gasen und Partikeln	11
2.7.4 Brandgefahr	11
2.7.5 Gefährdung der Haut	12
2.7.6 Zylindersicherheit	12
2.8 Funktionale Sicherheit	12
2.8.1 Not-Aus	13
2.8.2 Interne Verriegelung	13
2.8.3 Erkennung der Faserverbindung	13
2.8.4 Externe Sicherheitschnittstelle	13
2.8.5 Luftdruckalarm	13
2.8.6 Anzeigelampen	13
2.9 Allgemeine Sicherheitshinweise	13
2.9.1 Spiegelreflexion	13
2.9.2 Einrichten von Laserkontrollbereichen (LCA)	14
2.10 Umweltsicherheit	14
2.11 Sicherheitsetiketten	15
2.12 Unbefugte Änderung oder Austausch von Teilen	17
III. Gerätehandbuch	18
3.1 Überblick	18
3.2 Geräteprinzipien	19
3.2.1 Schweißprozess	19
3.2.2 Temperaturregelung	20
3.2.3 Lasergenerator	20
3.2.4 Handgeführter Laserschweißbrenner	21
3.3 Drahtvorschub	23
3.4 Elektrischer Steuerteil	23
3.5 Technische Parameter	24
3.6 Tabelle der technischen Parameter der Maschine	24
3.6.1 Geräteparameter	24
3.6.2 Lichtwellenleiter-Parameter	25
3.6.3 Parameter des Kühlers	25



3.6.4 Parameter des Laserschweißbrenners	25
3.7 Lieferung und Transport	26
3.7.1 Lieferumfang	26
3.7.2 Anweisungen zum Auspacken	26
IV. Installation der Ausrüstung	29
4.1 Luftströmung und Einbaufreiheit	29
4.2 Montage der Anbaugeräte	30
4.3 Wasserbefüllung und Entlüftung	31
4.4 Anschließen des Schweißschutzgases	32
4.5 Anschluss der Stromzufuhr	32
4.6 Steuerkasten	33
4.7 Anlage in Betrieb nehmen	33
4.8 Abschalten der Anlage	34
V. Betrieb und Verwendung	35
5.1 Abnahme und Fehlersuche	35
5.1.1 Visuelle Inspektion	35
5.2 Vorbereitungen vor der Fehlersuche	35
5.3 Anforderungen an das Bedienpersonal	35
5.4 Einführung in das Bedienfeld	36
5.4.1 Startseite	36
5.4.2 Schweißen	37
5.4.3 Prozess	39
5.4.4 Experten-Datenbank	40
5.4.5 Drahtvorschub	40
5.4.6 Wasserkühlung	42
5.4.7 Einstellungen	43
5.5 Wichtige Sicherheitsmerkmale	44
5.5.1 Faseroptische Verbindung	44
5.5.2 Kopfdüse und Krokodilklemmenverriegelung	44
5.5.3 Zweistufiger Auslöser für Schweißbrenner	44
5.6 Düse und Düsenanschlussrohr	45
5.6.1 Düsentypen	45
5.6.2 Einbau der Düse	45
5.7 Schnellstartschweißen mit voreingestellten Programmen	45
VI. Wartung	47
6.1 Anforderungen an das Personal	47
6.2 Prüfzyklus- und Wartungsprotokolltabelle	47
6.3 Auswechseln der Linse	47
6.4 Wartung und Reinigung der optischen Fasern	48
6.4.1 Trennen des Faserausgangs	50
6.4.2 Reinigung des QBH-Quarzblocks	51
6.5 Wartung und Pflege des Kühlers	52
6.5.1 Staubschutz im Sommer	52
6.5.2 Winter-Frostschutzmittel	53
6.5.3 Routinemäßige Wartung	53
6.6 Funktionsprüfung und Methoden	54
VII. Umgang mit allgemeinen Mängeln	55
7.1 Der Bildschirm macht n	55
7.2 Kein Licht	55
7.3 Plötzliche Unterbrechung der Lichtleistung während der Verarbeitung	55
7.4 Polarisation des roten Lichts	55
VIII. Service und Unterstützung	56
Anhang	57

## I. Übersicht

Diese Betriebsanleitung dient dem sicheren und effizienten Betrieb des Hochleistungs-Faserlasers (im Folgenden

als Produkt bezeichnet). Sie ist integraler Bestandteil des Produkts und muss in unmittelbarer Nähe des Produkts aufbewahrt werden,

um sicherzustellen, dass das Bedienpersonal jederzeit darauf zugreifen kann.

Das Handbuch enthält alle wesentlichen Informationen zur Montage, Fehlersuche, Bedienung und Wartung

des Produkts. Das Bedienungs- und Wartungspersonal muss diese Betriebsanleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig lesen und verstehen.

lesen und verstehen, bevor sie mit den Arbeiten beginnen.

Die Sicherheitshinweise in dieser Anleitung sind unbedingt zu beachten. Die Nichteinhaltung der Sicherheitsrichtlinien

kann zu Personen-, Geräte- oder Umweltschäden führen.

### 1.1 Hersteller

TRM Technology, Inc.

#9, Huanbaosanlu, Xinbei District, Changzhou, Jiangsu 213034, China.

Tel: 0519-85777780 85866920

Fax: 0519-85777786

E-Mail: [sales@termmei.com](mailto:sales@termmei.com)

Web: [www.trm-welding.com](http://www.trm-welding.com)

Vertrieb Tel:

E-Mail:

Kundendienst Tel:

E-Mail:



Wechat ID

## 1.2 EG-Konformitätserklärung

Dieses Gerät entspricht den grundlegenden Anforderungen und anderen relevanten CE-Bestimmungen. Die Konformitätserklärung für das Produkt finden Sie im Anhang dieser Betriebsanleitung (Anhang 1).

## 1.3 Verwendungszweck

Die handgeführten Laserschweißgeräte der Serie LWH sind in erster Linie für das Schweißen von Materialien wie z. B. Kohlenstoffstahl-, Aluminium-, Edelstahl- und verzinkte Bleche vorgesehen.

## 1.4 Zielpublikum dieser Bedienungsanleitung

Die Originalversion dieser Betriebsanleitung ist in chinesischer Sprache und wurde von TRM für Produktbesitzer und Wartungspersonal erstellt.

Die Bediener müssen eine Fachausbildung absolvieren und mit den Betriebsabläufen vor Ort und den Sicherheitsvorkehrungen für das Gerät vertraut sein.

Das Installations- und Wartungspersonal muss eine von TRM oder einer anderen TRM-Niederlassung durchgeführte Produktwartungsschulung absolvieren und die Prüfung bestehen, um sich zu qualifizieren.

## 1.5 Gewährleistung

TRM sichert zu, dass die gelieferten Handlaserschweißgeräte unter normalen Betriebsbedingungen die entsprechende Qualität und Leistung aufweisen. Sollten während der Garantiezeit Herstellungsfehler oder Leistungsmängel festgestellt werden, bieten wir kostenlose Reparatur- oder Ersatzleistungen gemäß den einschlägigen Vorschriften an.

Die Garantiezeit beginnt mit dem im Kaufvertrag angegebenen Lieferdatum. Die detaillierten Garantiebedingungen entnehmen Sie bitte dem Produkthandbuch oder den entsprechenden Kaufunterlagen. Nach einer Reparatur oder einem Austausch während der Garantiezeit ist die verbleibende Garantiezeit auf die ursprüngliche Garantiedauer beschränkt. Wenn das Produkt außerhalb des Garantieumfangs liegt oder die Garantiezeit überschritten hat, trägt der Kunde die entsprechenden Kosten.

Wenn Sie während der Garantiezeit Qualitätsprobleme mit dem Produkt feststellen, wenden Sie sich bitte umgehend an unseren Kundendienst und legen Sie eine detaillierte Fehlerbeschreibung und einen Kaufnachweis vor. Wir werden je nach Art und Umständen des Problems geeignete Maßnahmen für den Kundendienst ergreifen. Falls eine Reparatur erforderlich ist, teilen wir Ihnen die Reparaturadresse und den Serviceprozess mit.

Unsere Produkte werden strengen Tests und Validierungen unterzogen, um einen normalen Betrieb in verschiedenen Umgebungen zu gewährleisten. Modifikationen am Produkt können zu Problemen oder Instabilität führen. Wir raten den Benutzern, keine Änderungen vorzunehmen, da mechanische und elektrische Änderungen das Schutzniveau verringern können. Wenn der Benutzer Änderungen vornimmt, die zu Problemen oder Instabilität führen, können wir nicht verantwortlich gemacht werden und bieten möglicherweise keine entsprechenden Kundendienstleistungen an. Die Garantiezeit gilt nur für Produktfehler unter normalen Nutzungsbedingungen.

In den folgenden Fällen besteht kein Anspruch auf eine Produktgarantie oder Reparaturleistungen:

1. Nicht autorisierte Modifikationen oder Änderungen ohne schriftliche Genehmigung von TRM;
2. Fehler, die durch menschliches Versagen, Unfälle oder falsche Bedienung verursacht wurden;
3. Fehler, die auf unsachgemäße Verwendung und Wartung gemäß den Anforderungen des Produkthandbuchs zurückzuführen sind.

TRM behält sich das Recht vor, jederzeit konstruktive Optimierungen oder strukturelle Änderungen an seinen Produkten vorzunehmen, ohne die Verpflichtung, diese Änderungen an vor der Änderung gekauften Geräten umzusetzen.

## 1.6 Urheberrecht an der Betriebsanleitung

Das Urheberrecht an dieser Betriebsanleitung verbleibt bei TRM. Ohne schriftliche Genehmigung des Unternehmens ist es keiner juristischen oder natürlichen Person gestattet, den Inhalt des Dokuments in irgendeiner Form zu kopieren, zu vervielfältigen, in irgendeiner Weise zu verbreiten oder dieses Handbuch anzupassen.

Das Unternehmen ist bestrebt, möglichst genaue Angaben, Informationen und Ratschläge zu geben. Es wird keine Garantie für irgendwelche ausdrücklichen oder stillschweigenden Informationen übernommen. TRM und seine Vertreter haften in keinem Fall für indirekte, besondere, zufällige oder Folgeschäden, die sich aus Mängeln oder Fehlern in diesem Handbuch ergeben, einschließlich, aber nicht beschränkt auf entgangenen Gewinn oder Produktionskosten, selbst wenn TRM auf die Möglichkeit solcher Verluste hingewiesen wurde. Der Benutzer trägt die volle Verantwortung für die Anwendung des Produkts. Die in diesem Handbuch enthaltenen Spezifikationen und Informationen dienen nur als allgemeine Referenz und können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Änderungen an den Informationen in diesem Handbuch werden nicht gesondert bekannt gegeben. Das Unternehmen empfiehlt allen Bedienern des Produkts dringend, das Handbuch vor der Inbetriebnahme des Geräts sorgfältig zu lesen. Vergewissern Sie sich vor der Verwendung dieses Produkts, dass Sie diese Anleitung gründlich gelesen und verstanden haben und mit den Betriebs- und Wartungsanweisungen vertraut sind.

Dieses Dokument bezieht sich auf die handgeführten Laserschweißgeräte, einschließlich: LWH1000-P, LWH1500-P, LWH2000-P.

## 1.7 Software-Lizenzvertrag

### **Software-Lizenzvertrag TRM Technology, Inc. Einzelbenutzer-Lizenz**

#### Software-Lizenzvertrag

Bitte lesen Sie die Bedingungen dieser Software-Lizenzvereinbarung sorgfältig durch, bevor Sie die Software verwenden.

Die Software und die Programme, die mit diesem Produkt verbunden sind, sind das Eigentum von TRM und urheberrechtlich geschützt. Mit der Annahme dieser Lizenzvereinbarung erhalten Sie das Recht, die Software zu nutzen, und diese Lizenz gilt für alle von TRM bereitgestellten Versionen der Software.

Sie dürfen:

- Die Software auf einem Computer verwenden.
- eine Kopie der Software und der Programme für Archivierungszwecke erstellen oder die Software und die Programme auf die Festplatte Ihres Computers kopieren und das Original zur Aufbewahrung behalten.

Sie dürfen nicht:

- Die Software zu kopieren, zu modifizieren, zu vertreiben, weiterzuverkaufen oder zu verleihen (einschließlich jeglicher Organisation oder zugehöriger Dokumentation).
- Die Software zu knacken, zurückzuentwickeln, zu dekompileieren oder in irgendeiner Form rückwärts zu bearbeiten.
- Frühere Versionen der Software weiter zu verwenden, nachdem Sie aktualisierte Versionen erhalten haben.
- TRM-Software und -Programme auf nicht autorisierten Datenträgern zu verwenden.
- Unbefugte Änderung des Quellcodes der Software oder anderer technischer Leistungen.

### Verwendung und Aktualisierung der Software

TRM stellt nur Software zur Verfügung, die mit den TRM-Handlasererschweißgeräten verbunden werden kann. TRM unternimmt alle Anstrengungen, um den normalen Betrieb der Software zu gewährleisten und notwendige Updates und Support bereitzustellen. TRM Technology, Inc. kann den Inhalt des Benutzerhandbuchs aufgrund von Software- oder Hardware-Upgrades jederzeit aktualisieren. Alle derartigen Aktualisierungen werden ohne gesonderte Mitteilung in die neue Version des Benutzerhandbuchs aufgenommen.

### 1.8 Ausfuhr-, Einfuhr- und Zollkontrollbestimmungen (gilt nur für chinesische Produkte)

Das Unternehmen verpflichtet sich, die Export-, Import- und Zollbestimmungen sowohl in China als auch im Ausland einzuhalten. Die Ein- und Ausfuhr von kompletten Handlasererschweißgeräten und anderen vom Unternehmen hergestellten Produkten unterliegt den Vorschriften der chinesischen und ausländischen Gesetzgebung, einschließlich der vom Handelsministerium und der Behörde für industrielle Sicherheit in China erlassenen Exportkontrollvorschriften.

Gemäß den Exportkontrollbestimmungen und den chinesischen Zoll- und Grenzschutzbestimmungen sind Sie letztendlich für die Ausfuhr von Produkten des Unternehmens verantwortlich. Das Unternehmen empfiehlt, sich bei Exportversuchen rechtlich beraten zu lassen, und informiert nicht gesondert über Änderungen der bereitgestellten Informationen über Exporte, Zollklassifizierung und damit zusammenhängende Angelegenheiten. Das Unternehmen übernimmt keine Garantie für die Richtigkeit oder Zuverlässigkeit der bereitgestellten Klassifizierungsinformationen, und diese Klassifizierung gilt nur für Geräte, die das Werk des Unternehmens verlassen. Jegliche Modifikationen oder Änderungen nach Verlassen des Werks des Unternehmens liegen in Ihrer Verantwortung für die weitere Klassifizierung.

Das Unternehmen haftet nicht für direkte Schäden, Folgeschäden, beiläufig entstandene Schäden oder sonstige Schäden, die Ihnen durch die Verwendung oder das Vertrauen auf solche Klassifizierungen, Gruppen oder Symbole zu irgendeinem Zweck entstehen.

## 2. Sicherheit

### 2.1 Sicherheitshinweise





Die Konstruktion, Herstellung und Sicherheitsprüfung dieses Produkts wurden in Übereinstimmung mit den geltenden Sicherheitsvorschriften, Gesetzen und technischen Praktiken durchgeführt, wodurch das Produkt technisch sicher ist. Dennoch kann das Produkt bei der Bedienung durch nicht entsprechend geschulte Personen oder bei unsachgemäßer Bedienung Gefahren bergen und befindet sich aus sicherheitstechnischer Sicht nicht immer in einem sicheren Zustand.

Dieses Produkt ist für die Materialbearbeitung, insbesondere das Schweißen von Metallen und Metallegierungen, bestimmt. Die Betriebssicherheit des gelieferten Produkts ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet und darf die in der technischen Dokumentation angegebenen Grenzwerte nicht überschreiten.

Um den sicheren Betrieb und die optimale Leistung des Produkts zu gewährleisten, sind alle Warnhinweise in dieser Anleitung zu beachten. Die Sicherheitsvorkehrungen müssen in allen Phasen des Betriebs und der Wartung beachtet werden. Die Bediener müssen sich an diese Empfehlungen halten und stets angemessene Laserschutzmaßnahmen ergreifen.

1. Verwenden Sie Trennschutzvorrichtungen mit Verriegelungsfunktionen, um die Sicherheit der Bediener beim Betreten des Arbeitsbereichs zu gewährleisten.
2. Der Schweißerschrank muss während des Betriebs geschlossen und verriegelt bleiben. Schlüssel für Wartungs- und Reparaturarbeiten sollten nur an autorisiertes Personal vergeben werden.
3. Das Gerät darf nur benutzt werden, wenn alle Sicherheitseinrichtungen in Betrieb sind.
4. Wartungsarbeiten sollten nur von geschultem Personal durchgeführt werden.
5. Das Produkt darf nicht mit fehlerhaften oder nicht angepassten elektrischen Anschlüssen verwendet werden.
6. Der Schweißerschrank muss nach Wartungsarbeiten geschlossen und verriegelt bleiben. Der Zugang ist nur autorisiertem und geschultem Personal gestattet. Bei Funktionsstörungen ist das Gerät sofort außer Betrieb zu nehmen.

Tabelle 2-A. Sicherheitssymbole

Symbol	Beschreibung
 Elektrisch	Die elektrischen warnschilder weisen auf eine potenzielle persönliche gefahr hin. Setzt er sie nicht richtig ein, kann er ihnen Oder jemand anderem schaden zufügen. Halten sie sich fern bevor sie die anlage richtig kennen, verlassen sie bitte den bereich elektrische warnung
 Laser Strahlung	Warnzeichen für laserstrahlen weisen auf eine mögliche gefahr hin. Das darf jetzt zu nichts führen wenn sie nicht gehorcht haben, hat das einen persönlichen schaden für sie Oder andere angerichtet. Laser fern halten die noch nicht voll funktionsfähig sind
 Vorsicht	Die warnzeichen weisen auf eine mögliche gefahr hin. Folgt sie nicht korrekt, so besteht die gefahr, dass produkte Oder komponenten beschädigt Oder beschädigt werden. Meiden sie den bereich, bis sie die anlage genau kennen
 Wichtig	Wichtige zeichen stehen für die informationen über die produktoperation. Sorgen sie dafür, dass diese information nicht ignoriert wird.

### 2.2 Verantwortlichkeiten des Betreibers

Der Betreiber eines handgeführten Laserschweißsystems muss dafür sorgen, dass die Sicherheit und die Gesundheit des Bedienpersonals während der Nutzung des Produkts kontinuierlich geschützt werden. Zu den Pflichten des Betreibers gehören:

- Sicherstellen, dass das Produkt nur in einwandfreiem und funktionstüchtigem Zustand verwendet wird.
  - Sicherstellen, dass alle Sicherheits- und Warnschilder am Produkt angebracht sind und gut lesbar bleiben.
  - Umsetzung geeigneter Brandschutzmaßnahmen am Aufstellungsort.
  - Sicherstellung eines ungehinderten Zugangs zum Aufstellungsort der Geräte und Durchführung regelmäßiger Inspektionen.
  - Erlauben Sie die Bedienung und Wartung des Produkts nur Personen, die eine entsprechende Schulung oder Ausbildung erhalten haben.
  - Sicherstellen, dass die Bediener die Betriebsanleitung einschließlich aller Sicherheitshinweise gelesen und verstanden haben.
  - Bereitstellung von Erste-Hilfe-Mitteln (Erste-Hilfe-Schulung und -Ausrüstung usw.) für das Bedienpersonal.
  - Bereitstellung von persönlichen Schutzausrüstungen für das Bedienpersonal und Verpflichtung zu deren vorschriftsmäßigem Gebrauch.
  - Verbot für das Bedienpersonal, unter dem Einfluss von Alkohol oder Drogen zu arbeiten, die die Reaktionszeit beeinträchtigen.
  - Regelmäßige Überprüfung und Stärkung des Sicherheits- und Risikobewusstseins des Personals.
  - Regelmäßige Wartung und Inspektion der Maschine.
  - Beschränkung der elektrischen Arbeiten auf qualifizierte Elektriker.
  - Aufbewahrung der Betriebsanleitung vor Ort in übersichtlichem und lesbarem Zustand, jederzeit zugänglich.
  - Durchführung regelmäßiger Schulungen und Anleitungen für das zuständige Personal.
  - Klare Festlegung der Verantwortlichkeiten, Fähigkeiten und Aufsichtsbereiche des Personals.
  - Einhaltung der Unfallverhütungsvorschriften und -regeln der örtlichen Behörden und Verbände
- Die Einhaltung der Unfallverhütungsvorschriften der örtlichen Behörden und Berufsgenossenschaften sowie der Umwelt- und Arbeitsschutzvorschriften, zusätzlich zu den Anweisungen in diesem Handbuch.



## 2.3 wird die verantwortung für sie übernehmen

Jeder operator der produkte muß

Und nur die ausgewählten produkte.

- die grundlegenden regeln der sicherheit, der verhütung Von unfällen und der produkte befolgen.

Er kennt die aktuellen gesetze und gesetze zur lasersicherheit.

Legen sie Ihren schutz an!

- eine berufsausbildung mit lasergeschweißst und eine spezialausbildung zum bedienen des produkts.

Andere reinigungsarbeiten als den laser.

Ist das produkt gemeinsam mit einem industriellen roboter zu handhaben, müssen die ersteller in der Lage sein, einen bedienbaren roboter zu bedienen (normalerweise löst der hersteller die software aus).

## 2.4 verantwortung für bedienstete

Techniker für montage, wartung und reparatur müssen an TRM Oder TRM - zweig entsprechende wartungs - und wartungs - schulungen absolviert haben. Die für das einrichten, warten, bedienen und kontrollieren des produkts zuständigen personen müssen über geeignete qualifikationen zur wahrnehmung dieser aufgaben verfügen.

Nach einer richtigen ausbildung in TRM und seinen filialen könnten die ingenieure wie etwa Schutzlinsen für den sauberen lasergenerator.

Fackelgläser und so weiter wechseln.

Die elektronik und mechanik Von produkten wird optimiert und modifiziert.

Alle anderen aufgaben dürfen nur Von mitarbeitern der g-dienste Oder nach absprache mit den diensten durch qualifiziertes fachpersonal ausgeführt werden.

Qualifizierte fachkräfte werden vom endbesitzer der ware zugewiesen und entsprechend ausgebildet.

Diese personen sind mit den einschlägigen normen, vorschriften, regeln zur unfallprävention und -bedingungen vertraut, und zwar entsprechend ihrer ausbildung, erfahrung und ausbildung. Sie sind befugt, die erforderlichen tätigkeiten durchzuführen, um alle potenziellen gefahren, die sich während ihrer arbeit ergeben könnten, zu erkennen und zu vermeiden.

## 2.5 Zweieinhalb für die sicherheit

Die bestehenden innerstaatlichen rechtsvorschriften zur prävention und alle internen operations - und sicherheitsvorschriften vom eigentümer der systeme müssen beachtet werden. Die schutzvorrichtung darf nicht aus dem manipulierten produkt entfernt werden. Die gefahr eines stromschlags muss verhindert werden.

Ein produkt darf nur so genutzt werden, wie es seinem zweck dienlich ist.

### 2.6 Persönliche Schutzausrüstung

Der Eigentümer der Anlage muss die folgenden persönlichen Schutzausrüstungen bereitstellen:

1. Laserschutzbrille: Eine Laserschutzbrille ist eine wirksame und sichere Schutzbrille, die selektiv bestimmte Wellenlängen des Laserlichts abschwächt und dadurch Laserschäden an den Augen verhindert oder verringert.
2. Laserschutzmaske: Ein Gesichtsschutzschild dient zum Schutz des Gesichts vor umherfliegenden Metallteilen, schädlichen Gasspritzern, geschmolzenem Metall und heißen Lösungsmittelspritzern.
3. Laser-Schutzhandschuhe: Schutzhandschuhe sind, wie der Name schon sagt, Handschuhe, die die Hände schützen. Laserschutzhandschuhe dienen dazu, eine versehentliche Exposition gegenüber Hochleistungslasern mit hoher Energie zu verhindern.
4. Laserschutzkleidung: Für Arbeitsplätze, an denen die Haut der Arbeitnehmer der maximal zulässigen Exposition ausgesetzt sein kann, sollte Schutzkleidung zur Verfügung gestellt werden. Die Schutzkleidung sollte schwer entflammbar und hitzebeständig sein.

Darüber hinaus gibt es weitere Schutzmaßnahmen, wie das Tragen von Arbeitskleidung, Schuhen, Hüten, Handschuhen und Brillen gemäß den einschlägigen Vorschriften bei Schweißarbeiten. Das Hochkrepeln von Ärmeln, das Öffnen von Kragen und das Hineinstecken von Hemden in Hosen ist nicht erlaubt.

Alle Personen, die in der Nähe des Laserschweißbereichs arbeiten, müssen persönliche Schutzausrüstung tragen.

### 2.7 Spezifische Gefährdungen

Während des Betriebs des Produkts können besondere Gefahren auftreten:

1. Gefährdung durch Laserstrahlung
2. Gefährdung durch elektrische Energie
3. Gefährdung durch Gas- und Partikelemissionen
4. Brandgefahr
5. Gefahr für die Haut
6. Sicherheit von Gasflaschen

#### 2.7.1 Laser-Strahlung

Während des Schweißens wird sowohl sichtbare als auch unsichtbare Lichtstrahlung erzeugt. Der zum Schweißen verwendete Hochleistungslaserstrahl kann Plasma erzeugen, das ultraviolette Strahlung und blaues Licht produziert. Dies kann Risiken wie Bindehautentzündungen, fotochemische Netzhautschäden und sonnenbrandähnliche Reaktionen auf der Haut mit sich bringen. Schweißer, die unsichtbarem ultraviolettem Licht ohne entsprechenden Schutz ausgesetzt sind, können bleibende Augenschäden davontragen. Selbst eine kurzzeitige Exposition gegenüber unsichtbarem ultraviolettem Licht beim Schweißen kann zu verschwommenem Sehen, Verbrennungen, Tränen, Augenschmerzen und Augenreizungen (Gefühl, Sand in den Augen zu haben) führen.

Laser werden nach ihrem Gefährdungspotenzial eingeteilt, und die Norm EN60825-1 enthält genaue Definitionen für Grenzwerte.

- Klasse 1: Laserleistung unter 0,5 Milliwatt, die unter normalen Betriebsbedingungen als sicher gilt und keine Gefahr für die menschliche Gesundheit darstellt.
- Klasse 2: Laserleistung bei 1 Milliwatt. Diese Laser haben eine geringe Leistung und sind sichtbar, und der Blinzelreflex des menschlichen Auges schützt vor längerer Exposition. Es müssen jedoch Warnschilder am Laserausgang angebracht werden.
- Klasse 3a: Unterteilt in 3a und 3b, mit einer Leistung zwischen 1 Milliwatt und 5 Milliwatt für 3a. Warnschilder sind erforderlich. Während der Reflex des menschlichen Auges bei kurzzeitiger Exposition einen gewissen Schutz bietet, kann die direkte Exposition der Augen beim Fokussieren zu Schäden führen. Laser der Klasse 3b mit einer Leistung zwischen 5 Milliwatt und 500 Milliwatt können bei direkten oder diffusen Reflexionen Schäden verursachen. Für Laser der Klasse 3b werden in der Regel Warnschilder mit der Aufschrift "Gefahr" verwendet.
- Klasse 4: Laserleistung über 500 Milliwatt, die eine erhebliche Gefahr für Augen und Haut darstellt. Direkte oder diffuse Reflexionen können zu Schäden führen. Alle Lasergeräte der Klasse 4 müssen mit einem "Gefahr"-Schild versehen sein.

Dieses Produkt fällt unter die Laserklasse 4, d. h. die Laserstrahlung kann zu schweren Schäden an Augen und Haut führen. Aufgrund dieser Risiken sollte ein qualifizierter Sicherheitsbeauftragter in der Fabrik anwesend sein, um eine sichere Arbeitsumgebung zu gewährleisten. Wenn der Lasergenerator in Betrieb ist, müssen immer Schutzvorrichtungen, Abschirmungen und Verfahren vorhanden sein.

Ein direkter Kontakt mit den Augen oder der Haut sollte vermieden werden, und es ist verboten, in den Strahl zu starren oder ihn direkt mit optischen Instrumenten zu beobachten.

Das Produkt emittiert energiereiche Strahlung bei ca. 1080 nm, mit einer durchschnittlichen Ausgangsleistung von mehr als 1500 W und einer Spitzenleistung von mehr als 2500 W am Laserausgang, je nach Modell. Die genauen Spezifikationen für die Laserleistung finden Sie in den mitgelieferten technischen Daten.

Zu den von Laserstrahlung ausgehenden Gefahren gehören:

1. Direkte Laserstrahlung
2. Reflektierte Laserstrahlung
3. Gestreute Laserstrahlung

Wichtige Sicherheitsmaßnahmen bei der Arbeit mit Laserstrahlung finden Sie in den Unfallverhütungsvorschriften Ihrer Region, die auf die koordinierte Norm EN60825-1 verweisen und bis auf Weiteres die für jedes Land/jede Region geltende Laserschutznorm darstellen werden.

### 2.7.2 Elektrische Gefährdungen

Die Betriebsspannung dieses Produkts beträgt AC220V, und der Anlagenbetreiber muss sicherstellen, dass die Versorgungsspannung fehlerfrei ist. Vor dem Einschalten des Geräts ist sicherzustellen, dass alle Isolierungen und Anschlüsse der Stromversorgungsleitungen intakt sind, wobei insbesondere darauf zu achten ist, dass der Schutzleiter (PE) an keiner Stelle unterbrochen ist. Die Inspektion und Wartung elektrischer Komponenten sollte nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.

Um die elektrische Sicherheit zu gewährleisten:

- Ersetzen Sie Stromkreissicherungen (falls zutreffend) nur durch den gleichen Typ und die gleiche Leistung; die Verwendung anderer Sicherungen oder Materialien ist verboten.
- Bevor Sie das Gerät mit Strom versorgen, vergewissern Sie sich, dass die richtige Netzspannung verwendet wird. Die Verwendung einer falschen Spannung kann das Gerät beschädigen. Beziehen Sie sich auf die Markierungen auf Ihrem spezifischen Modell, um den richtigen Stromanschluss zu finden.
- Zusätzlich zu den Stromanschlüssen sollten auch andere Geräte, die an die Ausgänge dieses Produkts angeschlossen sind, mit PELV (Protected Extra-Low Voltage) oder SELV (Safety Extra-Low Voltage) betrieben werden. Die externen Verbindungen zwischen diesem Produkt und anderen externen Geräten sind nach IEC 61140 als PELV definiert.

### 2.7.3 Emission von Gasen und Partikeln

Beim Schweißen bestimmter Materialien können durch die Wechselwirkung zwischen dem Laserstrahl und dem Material giftige und schädliche Gase entstehen. Der Anlagenbetreiber muss dies berücksichtigen, auch wenn das Produkt selbst keine schädlichen Stoffe abgibt.

Schweißdämpfe können schädliche Auswirkungen auf Lunge, Herz, Nieren und zentrales Nervensystem haben. In geschlossenen Räumen kann die Konzentration von giftigen und schädlichen Gasen schnell ansteigen, was zu Bewusstlosigkeit oder Erstickung führen kann. Das beim Schweißen freigesetzte ultraviolette Licht reagiert mit Sauerstoff und Stickstoff in der Luft und bildet Ozon und Stickoxide, die in hohen Konzentrationen tödlich sein können.

Um diese Bedenken auszuräumen:

- Das Schweißen sollte in gut belüfteten Bereichen durchgeführt werden, um die Sicherheit der Luft zu gewährleisten.
- Falls erforderlich, verwenden Sie Absaugsysteme, um gefährliche Dämpfe und Partikel aus dem Schweißbereich zu entfernen.
- Lesen und beachten Sie alle Sicherheitsdatenblätter und Warnhinweise für die verwendeten Schweißmaterialien.
- In geschlossenen Räumen und anderen Situationen kann ein Atemschutz erforderlich sein.
- Die Luft sollte regelmäßig überwacht werden, um festzustellen, ob die Konzentration schädlicher Dämpfe im Schweißbereich innerhalb akzeptabler Grenzen liegt.

### 2.7.4 Brandgefahr

Wenn sich in der Nähe des Schweißbereichs brennbare oder entflammable Materialien befinden, können die während des Schweißvorgangs entstehende Hitze und die Funken einen Brand verursachen. Der Bediener muss sicherstellen, dass sich während des Schweißens keine brennbaren Materialien in der Nähe befinden. Vermeiden Sie das Schweißen von Behältern, die entflammable oder brennbare Materialien enthalten. Wenn der Inhalt des Behälters nicht bekannt ist, muss davon ausgegangen werden, dass er entflammbar oder brennbar ist.

Feuerlöscher sollten sich in der Nähe des Schweißbereichs befinden, leicht zugänglich sein und das Schweißpersonal sollte im Umgang mit Feuerlöschern geschult sein.

## 2.7.5 Gefahr für die Haut

Eine längere Exposition der Haut gegenüber Infrarot- und Ultraviolettstrahlung während des Schweißens kann zu Schäden führen. Die Exposition gegenüber Infrarotstrahlung kann zu thermischen Verbrennungen oder übermäßiger Austrocknung der Haut führen, während die Exposition gegenüber ultravioletter Strahlung zu sonnenbrandähnlichen Hautverbrennungen führen und das Risiko von Hautkrebs erhöhen sowie die Hautalterung bei Schweißern beschleunigen kann.

Schweißfunken können ebenfalls zu Verbrennungen führen, da bei der Lasermaterialbearbeitung eine erhebliche Energiemenge in das Werkstück übertragen werden kann. Auch nach Abschluss des Schweißvorgangs kann das Werkstück sehr heiß bleiben. Um mögliche Verbrennungen zu vermeiden, müssen die Bediener auf die Verwendung geeigneter persönlicher Schutzausrüstung achten.

Das Tragen von Schutzkleidung wie feuerfesten Handschuhen, einem Hut und einer Lederschürze kann dazu beitragen, Hautschäden zu vermeiden. Ärmel und Kragen sollten während des Schweißens sicher befestigt sein.

## 2.7.6 Sicherheit der Gasflaschen

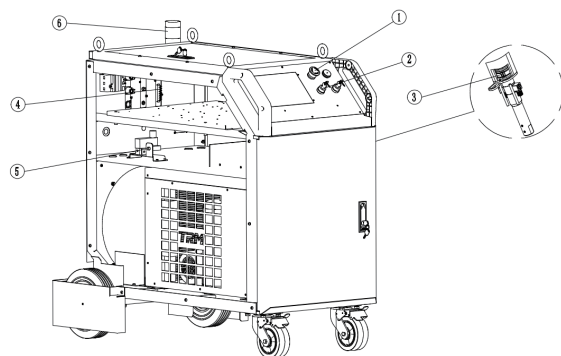
Beim Schweißen werden Schutzgase verwendet, und wenn die Gasflaschen beschädigt oder in der Nähe des Schweißbereichs aufgestellt werden, besteht Explosionsgefahr.

Flaschen mit Schutzgasen sollten an einem Ort gelagert werden, an dem sie keinen Stößen oder Beschädigungen ausgesetzt sind. Sie sollten nicht in der Nähe von Wärmequellen, Funken oder Flammen gelagert werden.

Die Gasflaschen müssen aufrecht und gesichert auf einem Ständer gelagert werden. Geeignete Druckminderer für das benötigte Gas und den benötigten Druck sollten vorhanden sein. Alle Schläuche und Armaturen müssen für die Anwendung geeignet sein und sich in einem guten Zustand befinden.

## 2.8 Funktionale Sicherheit

Dieses Produkt ist mit den folgenden Sicherheitseinrichtungen ausgestattet:



Nr.	Beschreibung
1	Not-Aus-Schalter
2	Interne Verriegelung
3	Faseroptische Verbindungserkennung
4	Externe Sicherheitsschnittstelle
5	Luftdruckalarm
6	Anzeigelampe

Das Auslösen der Sicherheitseinrichtung hat folgende Folgen:

1. Der entsprechende Sicherheitskreis wird abgeschaltet.
2. Die Hauptstromversorgung wird abgeschaltet.
3. Der Lasergenerator wird außer Betrieb gesetzt.
4. Die Kontrollleuchten schlagen Alarm.

Diagramm: Positionen der Sicherheitseinrichtungen

### 2.8.1 Not-Aus

An der Vorderseite des Handlaserschweißgeräts befindet sich eine Not-Aus-Taste. Durch Drücken der Not-Aus-Taste wird die Hauptstromversorgung sofort unterbrochen, wodurch der Laser aufhört zu strahlen, der Kühler aufhört zu arbeiten und der Drahtvorschub aufhört zu laufen. Um den Netzstrom wieder einzuschalten, muss der Not-Aus-Schalter durch Drehen im Uhrzeigersinn zurückgesetzt werden.

### 2.8.2 Interne Verriegelung

An der Vorderseite des Handlaserschweißgeräts befinden sich zwei Schlüsselschalter: der Schlüsselschalter für die Kühlung auf der linken Seite und der Schlüsselschalter für den Lasergenerator auf der rechten Seite. Der Lasergenerator kann nur gestartet werden, wenn die Kühlung eingeschaltet ist, wodurch der Lasergenerator vor möglichen Schäden durch hohe Temperaturen geschützt wird.

### 2.8.3 Erkennung der Faserverbindung

Überprüft kontinuierlich die Verbindung zwischen dem Laserschweißbrenner und dem Lasergenerator QBH. Wenn sich die Verbindung lockert, funktioniert der Lasergenerator nicht mehr, und die Maschine gibt einen Alarm aus.

### 2.8.4 Externe Sicherheitsschnittstelle

Die Schweißmaschine verfügt über 12 reservierte E/A-Schnittstellen. Der Anwender des Systems kann diese Schnittstellen nach Bedarf für die gesamte Sicherheitskette (Sensor-Programm-Aktor) im Sicherheitssystem zuordnen. Die detaillierte Schnittstellenbelegung und -definition ist in den mitgelieferten technischen Daten beschrieben, einschliesslich Türverriegelungen und Schweisskapfenverriegelungen.

### 2.8.5 Luftdruckalarm

Im Inneren des Handlaserschweißgeräts befindet sich ein einstellbarer Luftdrucksensor. Wenn der Druck des Schutzgases in der Flasche unter den eingestellten Druck fällt, gibt das Gerät einen Alarm aus.

### 2.8.6 Anzeigelampen

Beim Einschalten des Geräts leuchtet die Kontrollleuchte grün und zeigt damit den normalen Betrieb an. Liegt eine Störung vor, leuchtet die Anzeigeleuchte rot. Nach der Fehlerbehebung leuchtet die Anzeige wieder grün, und während des normalen Schweißens leuchtet die Anzeige gelb.

## 2.9 Allgemeine Sicherheitshinweise

Wenn das Gerät nicht in der in diesem Dokument beschriebenen Weise verwendet wird, kann es beschädigt werden, und die Garantie erlischt.

### 2.9.1 Spiegelreflexion

In der Regel werden in der Nähe der Laserausgangsöffnung viele sekundäre Laserstrahlen mit unterschiedlichen Winkeln erzeugt. Obwohl die Leistung dieser sekundären Strahlen geringer ist als die gesamte vom Laser emittierte Leistung, reicht ihre Intensität aus, um Augen, Haut und Materialien in der Umgebung des Lasers zu schädigen. Um Schäden zu vermeiden, müssen beim Betrieb des Lasers entsprechende Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden.

## 2.9.2 Einrichtung von Laserkontrollbereichen (LCAs)

Der Laser Controlled Area (LCA), auch als Laserraum oder Laserschutzkabine bezeichnet, dient in erster Linie dem Schutz bei Laserarbeiten. Sein Hauptzweck besteht darin, Schäden am menschlichen Körper, insbesondere an den Augen, durch den Laser zu verhindern. In vielen Ländern erfordern die Laserschutzvorschriften die Ernennung eines Vollzeit-Laserschutzbeauftragten (LSO) vor Ort, der für die Einhaltung und Durchsetzung der Laserschutzvorschriften verantwortlich ist. Vergewissern Sie sich, dass die gesamte persönliche Schutzausrüstung (PSA) für die Ausgangsleistung und den Wellenlängenbereich geeignet ist, die auf dem Laserschutzetikett des Produkts angegeben sind, und dass die PSA auch für Sekundärstrahlung geeignet ist. Verwenden Sie eine Türverriegelung, um den Zugang zur LCA zu kontrollieren. Sorgen Sie für geeignete Barrieren, um die Sicherheit des Laserarbeitsbereichs zu gewährleisten und zu verhindern, dass der Strahl diesen Bereich verlässt. Alle Barrieren, die in der LCA verwendet werden, sollten aus Laserschutzmaterialien bestehen, die direkten und gestreuten Strahlen standhalten. - Stellen Sie Warnschilder außerhalb der Laserschutzzone auf, wenn Sie den Laser betreiben. Geeignete Warnschilder sollten im gesamten Kontrollbereich aufgestellt werden, insbesondere an den Ein- und Ausgängen des Bereichs. So sollte z. B. ein Schild mit dem Hinweis auf die potenzielle Gefahr für die Augen vor dem Eingang zum geschlossenen Kontrollbereich angebracht werden. - Beim Betrieb des Lasers darf nur Personal, das eine Laser-Sicherheitsschulung absolviert hat, die Laserschutzzone betreten. Bringen Sie ein Schild an, auf dem die Namen aller autorisierten Personen aufgeführt sind, die im Laserarbeitsbereich arbeiten dürfen. International beziehen sich Konstruktion und Herstellung von Laserschutzräumen in der Regel auf die Norm BS EN ISO 13849-1:2008 und entsprechen der Maschinenrichtlinie, Niederspannungsrichtlinie, elektromagnetischen Richtlinie, Kompatibilitätsrichtlinie usw. der Europäischen Union. Für weitere Informationen über die Einrichtung von Laserschutzräumen sollte der Laserschutzbeauftragte vor Ort die Normen ANSI Z136.1-2014 (USA) oder IEC 60825-1:2014 (Europa) zur Sicherheit von Laserprodukten beachten.






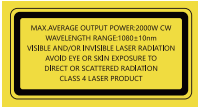
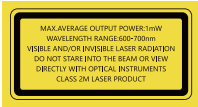

## 2.10 Umweltsicherheit

Das Produkt darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden. Elektronische Geräte müssen in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften zur Entsorgung von Elektronik- und Elektroschrott entsorgt werden. Zum Schutz des Laserarbeitsbereichs sollten Sicherheitsabdeckungen verwendet werden. Dazu gehören unter anderem Laserschutzschilder, Verriegelungen, geeignete Warnvorrichtungen und Schulungen. Arbeiten Sie nicht mit dem Ausgangsschweißkopf in Augenhöhe. Vergewissern Sie sich, dass die Laserschutzabdeckung vorhanden ist, um das in diesem Bereich arbeitende Personal vor Augenverletzungen zu schützen.

## 2.11 Sicherheitsaufkleber

In diesem Abschnitt sind die auf dem Laserschweißgerät angebrachten Anweisungen und Warnschilder aufgeführt.

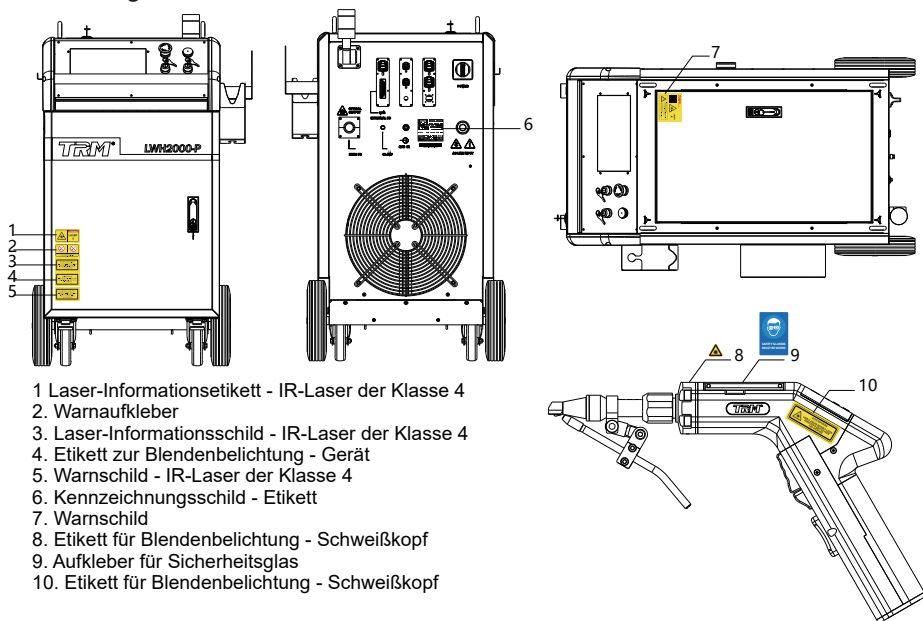
Tabelle 2-B Warnschilder

Warnschild	Beschreibung
	Laserstrahlungs-Warnschild Laserausgangsanschluss
	Warnschild "Elektrische Gefahr"
	Etikett mit Stromanzeige
	Etikett zur Identifizierung des Einlasses
	Etikett mit Hinweisen zur Laserstrahlung Vermeiden Sie Kontakt - sichtbare und unsichtbare Laserstrahlung die von dieser Blende ausgeht
	Etikett mit Hinweisen zur Laserklasse 4 Durchschnittliche Leistung 2000W Wellenlänge 1080±10nm
	Klasse 2M Roter Richtungslaser Durchschnittliche Leistung 1mW, Wellenlängenbereich 600-700nm Sichtbare Laserstrahlung
	Laser-Warnhinweis Direkte Einwirkung der Strahlung auf Haut oder Augen vermeiden



	<p>Etikett zur Kennzeichnung von Lasern der Klasse 4 Laserstrahlungs-Warnschild</p>
	<p>Laser-Kennzeichnungsschild der Klasse 4 Laserstrahlungs-Warnschild Hersteller-Informationsschild</p>
	<p>Typenschild der Maschine Seriennummer des Geräts Herstellungsdatum</p>
	<p>Etikett "Schutzbrille tragen" (Wear Protective Eyewear) Muss Schutzbrille ordnungsgemäß tragen</p>

### Platzierung des Etiketts



### 2.12 Unerlaubte Modifikation oder Austausch von Teilen

Um die Qualität und Sicherheit des Produkts zu gewährleisten, müssen alle Änderungen am Produkt schriftlich vom Hersteller genehmigt werden. Unerlaubte Änderungen können die Leistung des Produkts beeinträchtigen, zu Fehlfunktionen führen oder sogar ein Sicherheitsrisiko darstellen. Der Hersteller hat während der Entwicklung und Produktion des Produkts eine Reihe von Prozessen und Tests durchgeführt, um seine normale und sichere Verwendung zu gewährleisten. Daher wird den Benutzern davon abgeraten, unerlaubte Änderungen an dem Produkt vorzunehmen, um mögliche Sicherheitsrisiken zu vermeiden.

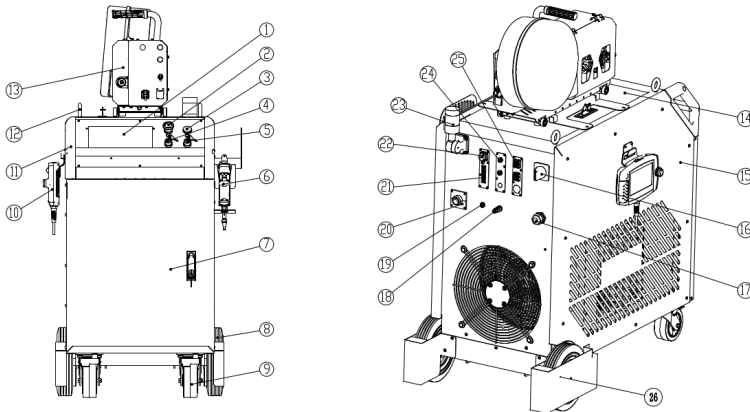
### 3. Gerätehandbuch

Das in dieser Betriebsanleitung beschriebene integrierte Handlaserschweißgerät ist für die Materialbearbeitung, insbesondere für Schweiß- und Schneidanwendungen von Metallen und Metalllegierungen, entwickelt worden. Das Gerät besteht aus einem Kühler, einem Lasergenerator und einem Steuerkreis, die in einer dreistufigen Struktur angeordnet sind, wobei die Unterteilung nach der Leistung des Lasers (von 1000W bis 3000W) in drei Serien erfolgt: LWH1000-P, LWH1500-P und LWH2000-P.

#### 3.1 Überblick

Die gesamte Struktur des Geräts ist integriert und zeichnet sich durch eine kompakte und ästhetische Struktur mit Eigenschaften wie stabile Energie, zuverlässige Leistung, schnelle Schweißgeschwindigkeit, großer Schweißbereich und lange Lebensdauer aus. Es besteht aus einem Schrank, einem Kühler (27), einem Lasergenerator (28), einem elektrischen Programm (29) usw. Der Schrank dient als Träger und ist in drei Bereiche unterteilt: oben, Mitte und unten. Die Kältemaschine befindet sich im unteren Teil des Schrankes, der Lasergenerator in der mittleren Schicht und das Steuerprogramm in der oberen Schicht.

Am Beispiel der LWH2000-P-Serie werden im Folgenden die wichtigsten externen Komponenten des integrierten Handlaserschweißsystems skizziert.



Nr.	Function	Beschreibung
1	LCD-Tastbildschirm	Auswahl und Einstellung der Prozessparameter
2	Not-Aus-Schalter	Wenn der Schalter gedrückt wird, wird die DC-Hauptstromversorgung deaktiviert. Nach dem Drücken kann der Schalter durch Drehen des Not-Aus-Knopfes im Uhrzeigersinn zurückgesetzt werden. Nach dem Zurücksetzen müssen Sie die Tasten 3 und 4 erneut drücken.
3	USB-Schnittstelle	Herunterladen und Aktualisieren des Programms
4	Kühler Start/Stopp-Schalter	Drehen Sie den Knopf nach rechts, um den Kühler und die Steuerschnittstelle zu starten; drehen Sie ihn nach links, um ihn zu stoppen.
5	Laser Start/Stopp-Schalter	Rechts drehen, um den Lasergenerator zu starten; links drehen, um ihn zu stoppen
6	Laser-Taschenlampe	Fokussierung und Einstellung des optischen Weges
7	Fronttür mit Schloss	Wartungsanschluss für Kühlgerät, Lasergenerator usw.

8	Schweißerwagen Richtungsrad	Erleichtert die Bewegung der Schweißmaschine
9	Schweißwagen Lenkrolle	Ermöglicht das Drehen der Schweißmaschine
10	Lehrpendel	Umschalten des LCD-Touchscreens
11	Handgriff	Ermöglicht bequemes Schieben und Ziehen, wenn die Schweißmaschine bewegt wird
12	Hebering	Dient zum Befestigen und Verbinden der Schweißmaschine für Hebe- und Handhabungsvorgänge
13	Drahtvorschub	Kontinuierlicher und stabiler Drahtvorschub
14	Oben abschließbare Tür	Anschluss für die elektrische Wartung
15	Schweißmaschinenrahmen	Träger für Komponenten wie den Kühler und den Lasergenerator
16	Kippschalter	Dient zum Trennen der Anlage von der Stromversorgung
17	Stopfbuchse	Schnittstelle für externe Stromzufuhr
18	Lufteinlass Schnellanschluss	Schnittstelle für Schutzgaseingang
19	Erdungsdrahtklemme Luftfahrtsstecker	Schnittstelle für Krokodilklemmen
20	Laserausgang Faser	Der Laserausgang (Faser) wird über diese Position übertragen und mit dem Schweißbrenner verbunden
21	Erweiterung E/A-Anschluss	Reservierte Schnittstelle für zusätzliche Funktionen wie Türschloss und Schweißkappe
22	Teaching Pendant Luftverkehrsstecker	Schnittstelle für das Signal des Programmierhandgeräts
23	Anzeigelampen	Statusanzeige, gelb für Betrieb, grün für Standby und rot für Alarm
24	CAN-Leitung Luftverkehrsstecker	Schnittstelle für die Signalleitung des Drahtvorschubs
25	Stromleitung Luftverkehrsstecker	Schnittstelle für die Stromleitung des Drahtvorschubs
26	Hinterradschutz	Sicherheitsschutz zur Vermeidung von Quetschungen
27	Kühlung	Führt die vom Lasergenerator, dem Pistolenkopf und dem QBH intern erzeugte Restwärme ab
28	Laser-Generator	Erzeugt hochenergetische Laserstrahlen
29	Elektrisches Programm	Feinsteuerung des Schweißprozesses

## 3.2 Maschinenprinzipien

Beim Laserschweißen werden die hervorragenden Richtungseigenschaften und die hohe Leistungsdichte des Laserstrahls genutzt.

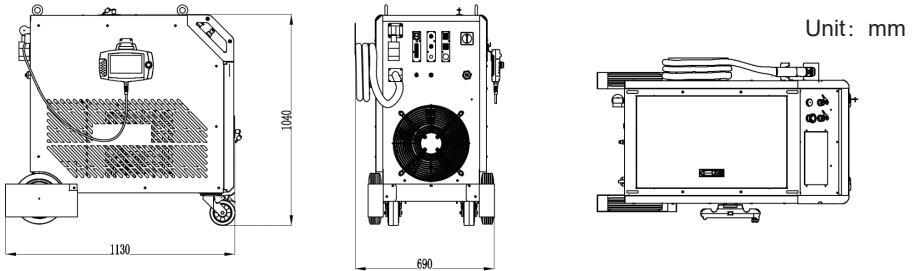
Durch ein optisches System wird der Laserstrahl auf einen sehr kleinen Bereich fokussiert, wodurch in sehr kurzer Zeit eine hochkonzentrierte Wärmequelle im geschweißten Bereich entsteht. Durch diesen Prozess schmilzt der geschweißte Bereich und erstarrt schnell zu einem Schweißpunkt oder einer Schweißnaht. Das handgeführte Laserschweißgerät kann Metallwerkstoffe wie Kohlenstoffstahl, Edelstahl, verzinkte Bleche usw. effektiv schweißen und eignet sich für Schweißverfahren wie Stumpfschweißen, Überlappungsschweißen, Kehlnahtschweißen, Lichtbogenschweißen und unregelmäßige Formen.

### 3.2.1 Schweißprozess

Der Arbeitsprozess des handgeführten Laserschweißgeräts umfasst die folgenden Schritte:

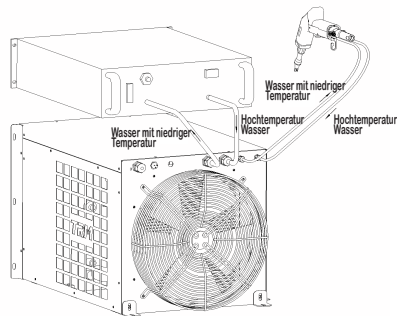
- Lichtquelle: Die Lichtquelle des handgeführten Laserschweißgeräts ist der Lasergenerator, der elektrische Energie in Laserenergie umwandelt.
- Fokussierung: Der Laserstrahl wird durch den Brenner auf die Oberfläche des Werkstücks fokussiert, wodurch ein hochenergetischer Punkt entsteht.
- Erhitzen: Der hochenergetische Punkt erhitzt das Material auf der Oberfläche des Werkstücks über die Schmelztemperatur hinaus und bildet ein Schmelzbad.
- Schmelzbadabkühlung: Das Schmelzbad erstarrt beim Abkühlen und bildet die Schweißnaht.

## Erscheinungsbild der Maschine Größe



### 3.2.2 Temperaturregelung

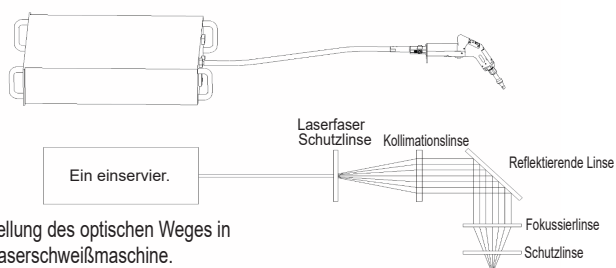
Die Kältemaschine ist eine Kernkomponente des handgeführten Laserschweißgeräts und befindet sich im unteren Teil des Schweißmaschinengehäuses. Er besteht aus einer Wasserpumpe, einem Wassertank, einem Kompressor, einem Verflüssiger, einem Kühlgebläse und einem Heizstab. Der Kühler führt über ein Wasserumlaufkühlsystem die überschüssige Wärme ab, die durch den Lasergenerator, den Brenner und die internen Komponenten des QBH erzeugt wird. In einer Umgebung mit niedrigen Temperaturen erhöht der Heizstab im Wassertank die Wassertemperatur und hält sie im normalen Betriebsbereich der Maschine.



Schematische Darstellung des Wasserkreislaufs in der Laserhandschweißmaschine.

### 3.2.3 Lasergenerator

Der Lasergenerator ist eine Kernkomponente der handgeführten Laserschweißanlage und befindet sich im mittleren Teil des Schweißmaschinengehäuses. Er besteht aus einer Pumpquelle, einem Resonator, einem Strahlformungssystem, einem Fokussierungssystem, einer optischen Faser und einem QBH (Quick-Change Beam Handpiece), das einen hochenergetischen Laserstrahl erzeugen kann. Der Brenner ist für die Übertragung des Laserstrahls auf den Schweißmechanismus verantwortlich und ermöglicht gleichzeitig die Fokussierung und Einstellung des optischen Weges.

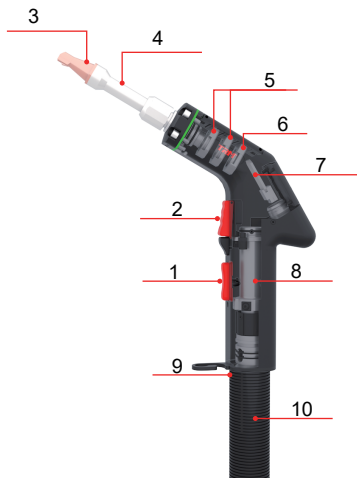


Schematische Darstellung des optischen Weges in der handgeführten Laserschweißmaschine.

### 3.2.4 Handgeführter Laserschweißbrenner

Der handgeführte Laserschweißbrenner dient als Brücke zwischen dem Lasergenerator und dem Werkstück. Er ist so konzipiert, dass er flexibel bewegt werden kann, so dass der Bediener sich frei im Raum bewegen und das Werkstück rundum schweißen kann.

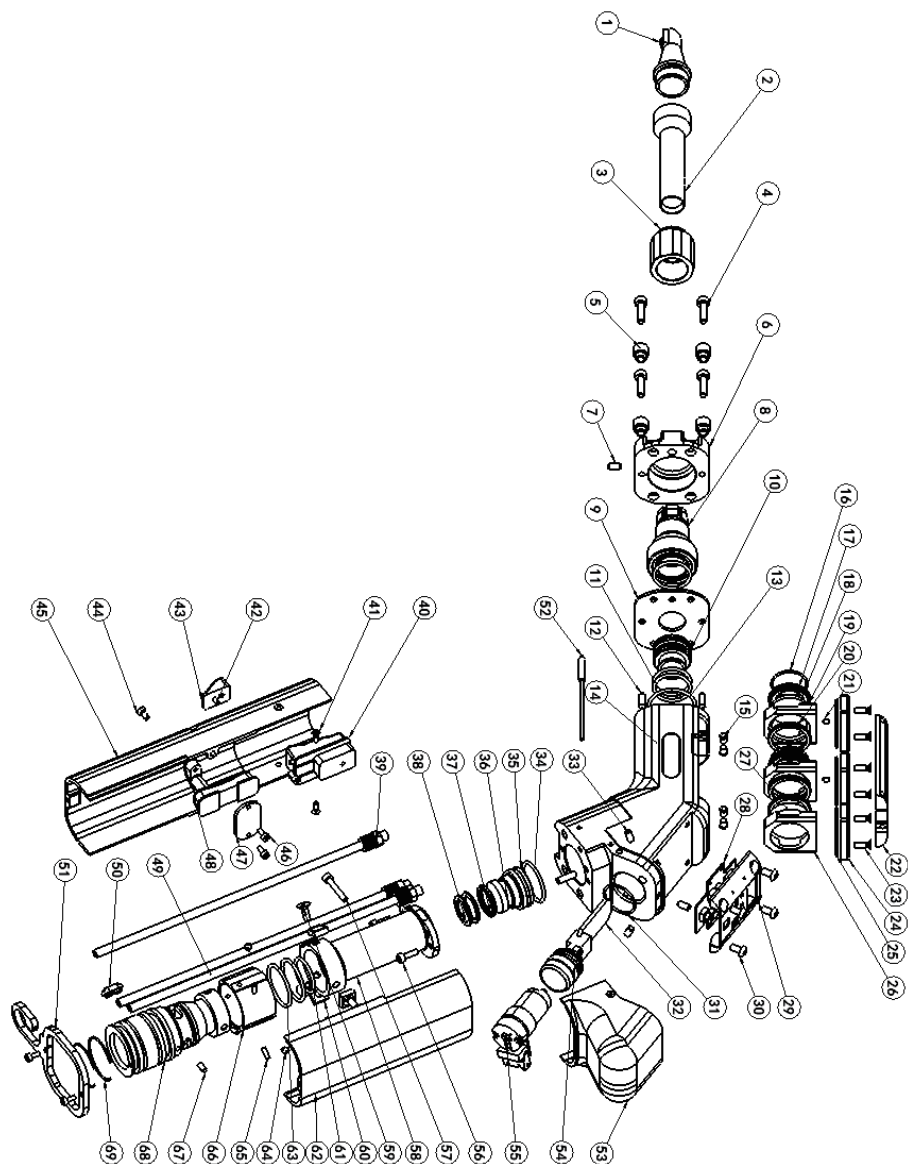
Nach dem Durchlaufen von Kollimation, Reflexion und Fokussierung bildet der Laserstrahl einen sehr kleinen Punkt auf der Oberfläche des Werkstücks. Die Energieintensität dieses Flecks kann durch die Einstellung von Parametern wie der Laserausgangsleistung gesteuert werden. Der handgeführte Laserbrenner enthält zwei Schutzlinsen, die eine Verschmutzung der Fokussierlinse wirksam verhindern.



Montageschema des Schweißbrenners

ITEM	Funktion	Beschreibung
1	Auslöser 1 -Start Gasfluss	Der Freigabeauslöser muss zusammen mit dem Schutzgas durch Drücken des Auslöseknopfes aktiviert werden und dient als Voraussetzung für seine Funktion und als Sicherheitsschutz.
2	Auslöser 2 - Start der Laseremission	Im speziellen wird der auslöser 2 unter anderem durch 1. Leublierung (einzeln Oder lang)/ 2. Beim schweißen wird der draht zurückgezogen
3	Düsen spitze zum Schweißen	Dieses system wird durch lichtschäden in verbindung mit einem objekt erzeugt.
4	Verlängerungsrohr	Verbinden sie die düsen zum rand, um durch vorn - und rückbewegungen die position der laserfokus gegenüber der düse zu verändern.
5	Schutzlinse	Schützt vor spritzwasser und verhindert, dass der bildschirm verunreinigt wird.
6	Fokussierungslinse	Eine laserstrahlen an die stelle des schweißes setzen, um zu schweissen.
7	Reflektierende Linse	Und den weg des lichtes verändern.
8	Kollimationslinse	Die diffusen strahlen in eine reihe Von parallelstrahlen zu kalibrieren.
9	QBH-Faserkabel	Die einheit wird mit ihr verbindung aufnehmen und an die schweißspitze anschließen.
10	Andere Leitungen	Sie schützen gas, kühlkreise und kontrollkabel.

## Exploded diagram of the handheld laser welding torch

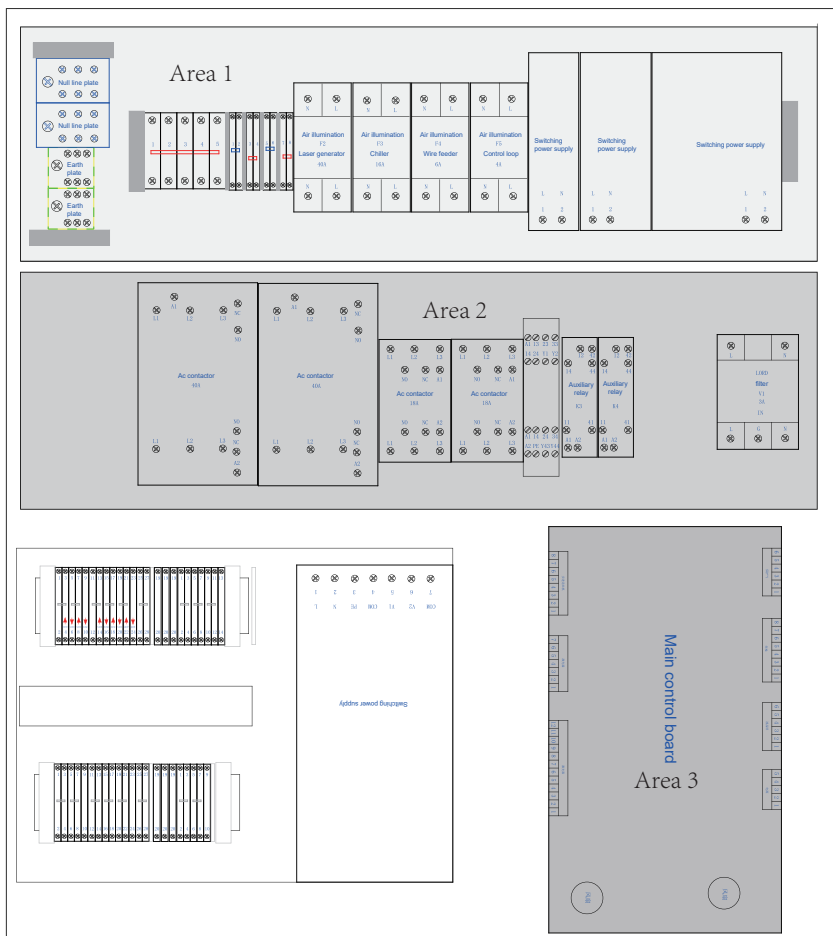


### 3.3 Drahtvorschub

Detaillierte Anweisungen zur Bedienung des Drahtvorschubs finden Sie in der Anleitung des Drahtvorschubs (WF-01A).

### 3.4 Elektrischer Steuerteil

Die elektrische Installationsplatine für die integrierten Handlaserschweißgeräte der Serien LWH1000-P , LWH1500-P und LWH2000-P ist in der folgenden Abbildung dargestellt.



Bereich	Beschreibung
Bereich 1	Stromkreis
Bereich 2	Laststeuerkreis
Bereich 3	Signal-Steuerkreis



### 3.5 Technische Parameter der Maschine

Das Typenschild der handgeführten Laserschweißmaschine sieht wie folgt aus:



### 3.6 Tabelle der technischen Parameter der Maschine

#### 3.6.1 Geräteparameter

Bezeichnung	Integriertes handgeführtes Laserschweißsystem
Modell I	LWH10-P、LWH15-P、LWH20-P
Leistung	Siehe Typenschild für Details.
Nennspannung	AC230V
Betriebsfrequenz	50Hz
Phase	Einphasiges Dreileitersystem
Abmessungen	1116x742x1150 (LxBxH)
Gewicht	Siehe Typenschild für Details.
Anforderungen an die Umgebung	10-40 °C
Betriebszeit	Kontinuierlich 24h
Personal Konfiguration	1

### 3.6.2 Parameter der optischen Faser

Für die Übertragung von Lichtwellenleitern wird ein Faserlaser verwendet. Die wichtigsten technischen Parameter des Lichtwellenleiters sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Parameter Positionen	Typische Werte
Leistung	1000W, 1500W, 2000W
Kerndurchmesser	25um, 34um
Länge	5M, 10M (Anpassbar)
Minimaler Biegeradius	250mm
Schnittstelle	QBH

### 3.6.3 Parameter der Kältemaschine

Das Wasserkühlsystem besteht aus dem internen Zirkulationssystem und dem externen Zirkulationssystem, und das interne Zirkulationssystem wird durch den Laser gebaut und außen verfolgt. Das Ringsystem verwendet die spezielle Laser-Wasserkühleinheit, um den langfristigen stabilen Betrieb des Lasers zu gewährleisten. Die wichtigsten technischen Parameter der Wasserkühlmaschine sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Parameter Positionen	Typische Werte
Modell	RJZ2000-TRM-A
Leistungsanforderungen	AC230V 50Hz
Kältemittel	R-410A
Durchflussmenge	22L/min
Förderhöhe	40M
Kapazität des Wassertanks	16L

### 3.6.4 Parameter des Laserschweißbrenners

Der Laserschweißbrenner ist mit Blassteuerung und Sicherheitssperre ausgestattet, die wichtigsten technischen Parameter sind wie folgt:

Parameter Positionen	Typische Werte
Kollimationslinse	D16mm*F50mm
Reflektierende Linse	30*14*2mm
Fokussierungslinse	D20mm*F150mm
Schutzlinse	D18*2
Gewicht	0.926Kg

## Anforderungen an die Nutzung

Umgebungstemperatur: 10-40°C

Relative Luftfeuchtigkeit: ≤90%;

Höhenlage: ≤3000m;

Kühlmedium: Enthärtetes Wasser;

### 3.7 Lieferung und Transport

Unsachgemäße Handhabung während des Transports kann zu Produktschäden führen und die persönliche Sicherheit gefährden. Tragen Sie

Tragen Sie während des Verladens, Entladens und Transports des Produkts die erforderliche persönliche Schutzausrüstung.

#### 3.7.1 Umfang der Lieferung

- Integriertes Handlaserschweißgerät
- Betriebshandbuch
- Zubehör (siehe Beilagenliste)

#### 3.7.2 Anweisungen zum Auspacken

TRM liefert die Produkte mit einer maximal schützenden Verpackung aus. Die Verpackung ist mit Mehrwinkel-Kippschutzetiketten ausgestattet. Wenn die Verpackung Anzeichen äußerer Beschädigung aufweist oder die Aufkleber mit dem Kippschutz aktiviert sind, benachrichtigen Sie sofort das Transportunternehmen und den Vertreter des Unternehmens.



Abbildung 1-1. Transportüberwachung - Kippen und Stöße

Gehen Sie beim Entnehmen des Geräts aus der Verpackung äußerst vorsichtig vor, um sicherzustellen, dass das Glasfaserkabel nicht gebrochen oder beschädigt wird. In der Verpackung befindet sich eine Packliste. Überprüfen Sie nach dem Öffnen der Verpackung alle Materialien mit dieser Liste. Wenn Materialien fehlen oder das Gerät sichtbar beschädigt ist, benachrichtigen Sie sofort den Vertreter des Unternehmens und das Transportunternehmen schriftlich.

Wenn das Gerät sichtbar beschädigt ist oder der Verdacht besteht, dass es beschädigt ist, versuchen Sie unter keinen Umständen, das Gerät zu installieren oder zu betreiben.

Das Produkt ist in Holzkisten verpackt, und der Eigentümer der Anlage ist dafür verantwortlich, die Komponenten abzuladen und zum endgültigen Aufstellungsort des Produkts zu transportieren.

### Warnung



#### Ernstere Gefahr durch Laserneigung

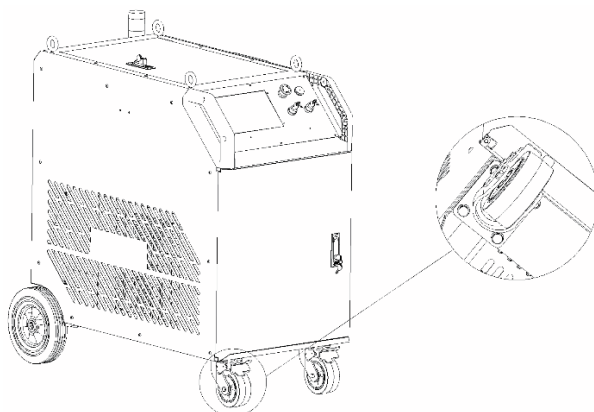
Bei unsachgemäßer Handhabung besteht eine ernste Verletzungsgefahr, die zu schweren Verletzungen (z. B. Quetschungen) durch das Umkippen des Produkts führen kann.

Laden Sie das Produkt nur mit einem Gabelstapler ab.

### Informationen

- Beschädigung während des Transports
- Bei unsachgemäßer Handhabung während des Transports besteht die Gefahr einer Beschädigung des Produkts.
- Die Holzkiste ist mit einem nach oben zeigenden Pfeil gekennzeichnet, und das Produkt sollte immer in aufrechter Position transportiert werden.

Für einen bequemen Transport ist das Gerät mit einer Rolle ausgestattet.



Produkt Installationsschema der Rolle

## Transport mit Hebezeug

## Warnung

Verletzungsgefahr durch Herunterfallen des Produkts

Die unsachgemäße Verwendung von Ringschrauben kann zu einer möglichen Beschädigung des Produkts führen.

Achten Sie auf Folgendes:

- Wenn Sie einen Kran zum Heben verwenden, muss der Winkel der Hebeschlinge mindestens  $60^\circ$  betragen.
- Die Ringschraube muss vollständig eingeschraubt sein und fest an der Auflagefläche anliegen.
- Belasten Sie die Ringschraube in der Ebene der Öse und vermeiden Sie seitliche Belastungen.

Ringschrauben sind an der Oberseite des Schrankes befestigt und können verwendet werden, um das Produkt aus der Versandverpackung zu heben und mit einer geeigneten Hebevorrichtung zum Aufstellungsort zu transportieren.

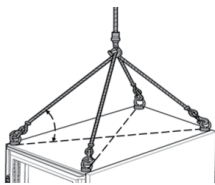
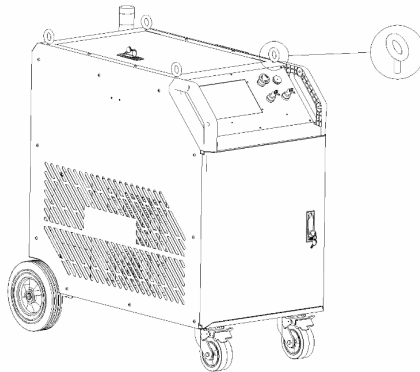


Diagramm: Schrank-Hebering



Schaubild: Kabelwinkel beim Krantransport

Schaubild: Zugbelastung des Heberingbolzens

### Versand der Produkte an den Rädern

#### Warnung



- Gefahr von Tod oder schweren Verletzungen durch Umkippen des Produkts
- Aufgrund des höheren Schwerpunkts des Produkts besteht während des Transports die Gefahr des Umkippens.
- Schieben Sie das Produkt nicht über Kanten, unebene Flächen oder Lücken.

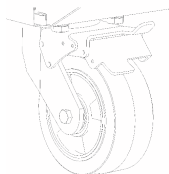


Abbildung: Lenkrolle  
mit Feststellmechanismus

- Produkte, die mit Rollen ausgestattet sind, können über kurze Strecken an ihren endgültigen Aufstellungsort ohne zusätzliche Hilfsmittel an ihren endgültigen Aufstellungsort bewegt werden.
- Drehen Sie den Verriegelungsmechanismus an den Rollen nach oben, um das Produkt zu bewegen.
- Achten Sie darauf, dass das Produkt nicht kippt, wenn Sie es mit Rollen bewegen.
- Drehen Sie den Verriegelungsmechanismus an den Rollen nach unten, um ein selbstständiges Rollen des Produkts zu verhindern.

## 4. Installation des Gerät

### 4.1 Luftstrom und Installationsabstand

#### Informationen

- Gefahr der Beschädigung des Produkts
- Stellen Sie sicher, dass nur qualifiziertes Fachpersonal Arbeiten an diesem Produkt durchführen darf.
- Das Installationspersonal muss während des Installations- und Montagevorgangs die erforderliche persönliche Schutzausrüstung tragen.



Abbildung: Integriertes Laserhandschweißsystem

## Einbau

Bei der Installation des Produkts müssen die folgenden Punkte beachtet werden:

- Wählen Sie den Aufstellungsort so, dass das Produkt aus allen Richtungen zugänglich ist.
- Das Laserschweißgerät wird durch Flüssigkeitsumlauf gekühlt. Lassen Sie bei der Aufstellung des Laserschweißgeräts links, rechts und an der Rückseite des Geräts etwa 1 Meter Platz, damit die Konvektionswärme des Kühlers abgeführt werden kann.
- Berücksichtigen Sie bei der Wahl des Aufstellungsortes das Gewicht des Produkts und die Anforderungen an Temperatur und Luftfeuchtigkeit.

## 4.2 Installation der Anbaugeräte

Die Anti-Drück-Fußvorrichtung und die Drahtvorschubhalterung werden als Zubehör mit der kompletten Maschine geliefert. Bei der Ankunft beim Kunden ist für die Installation professionelles mechanisches Personal erforderlich.

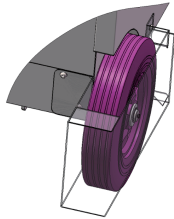


Abbildung: Installation der Anbaugeräte 1

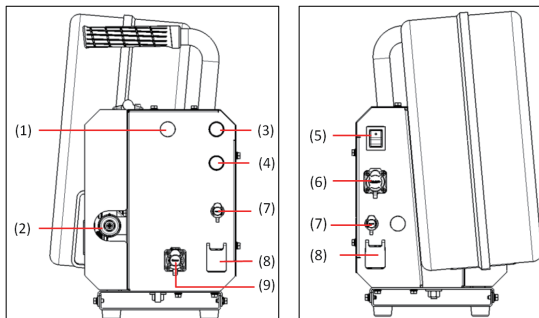


Abbildung: Schnittstellen und mechanische Komponenten des Vorschubs

Nr.	Funktion
(1)	Einstellung der CAN-Adresse des Drahtvorschubs
(2)	Schnittstelle für Drahtvorschub
(3)	Betriebskontrollleuchte + Modusschalter
(4)	Alarm-Anzeigeleuchte
(5)	Netzschalter
(6)	Allgemeine Eingangs-/Ausgangsschnittstelle
(7)	CAN-Bus-Schnittstelle
(8)	Stromversorgungsschnittstelle
(9)	Puffer-Schnittstelle

### 4.3 Wasserbefüllung und Entlüftung

Das Kühlmedium muss enthärtetes Wasser sein, z. B. gereinigtes Wasser, destilliertes Wasser, hochreines Wasser usw. Es ist zulässig, Ethylenglykol in einem Volumenverhältnis von  $\leq 30\%$  oder Ethanol in einem Volumenverhältnis von  $\leq 20\%$  zuzusetzen.

Darüber hinaus ist der Zusatz von herstellereitig zugelassenen Korrosionsinhibitoren und Desinfektionsmitteln erlaubt.

Die Verwendung von Frostschutzmitteln mit einem Volumenanteil von mehr als 30 % sowie von Ölen und Flüssigkeiten auf Ölbasis, brennbaren und explosiven Flüssigkeiten und Flüssigkeiten, die feste Partikel enthalten, ist streng verboten. Insbesondere ist die Verwendung von Flüssigkeiten, die Aluminium und rostfreien Stahl angreifen, strengstens untersagt.

Prüfen Sie vor dem Einfüllen von Wasser, ob das Ablassventil geschlossen ist, und kontrollieren Sie die Anschlüsse des Wasserkreislaufs auf Richtigkeit und Dichtheit. Füllen Sie enthärtetes Wasser durch den Wassereinlass des Geräts in den Standard-Flüssigkeitspegelbereich (grüner Bereich) ein, wie in Abbildung 3 dargestellt.

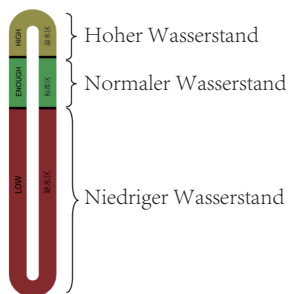


Abbildung 3 Flüssigkeitsstandskontrolle

Nach der ersten Wasserbefüllung und beim Austausch gegen neues Wasser muss die Wasserpumpe vor dem Start unbedingt entlüftet werden, um Schäden am Gerät zu vermeiden. Zum Entlüften lösen Sie langsam die Entlüftungsschraube an der Wasserpumpe (nicht ganz herausdrehen). Lassen Sie die Luft entweichen, bis Wasser austritt, und ziehen Sie dann die Entlüftungsschraube wieder fest (siehe Abbildung 4, in der nur die Entlüftungspositionen für vertikale und horizontale Pumpen angegeben sind). Pumpentypen und Entlüftungspositionen können je nach Kundenanforderungen und spezifischen Maschinenmodellen variieren. Einzelheiten sind den äußeren Markierungen auf der Pumpe zu entnehmen).

Hinweis: Lösen Sie im Winter beim Ablassen der Flüssigkeit aus dem Gerät die Ablassschraube an der Unterseite, um die Flüssigkeit abzulassen.

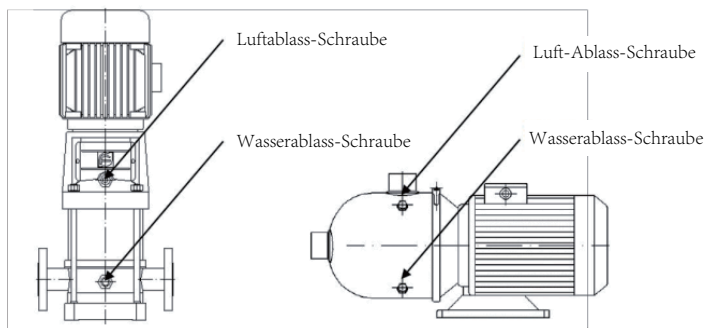


Abbildung: Entlüftung und Ablass der Wasserpumpe



#### 4.4 Anschließen des Schweißschutzgases

Merkmale	Spezifikation
Schweißschutzgas	- Argon / - Stickstoff
Eingangsgasdruck	0,2-0,6MPa
Rückwand Schweißgas Anschlüsse	Schutz Luftröhre Eingang Außendurchmesser 10mm..

#### 4.5 Anschließen der Spannungsversorgung

Für die korrekten Anforderungen an die Stromversorgung, beziehen Sie sich auf die Nummer Röhre Kennzeichnung in der Macht eingehenden Linie. Vergewissern Sie sich, dass die Eingangsspannung mit der in der Spezifikation angegebenen Spannung übereinstimmt. Die Leistungsanforderungen entnehmen Sie bitte den Produktspezifikationen des Laserschweißgeräts.

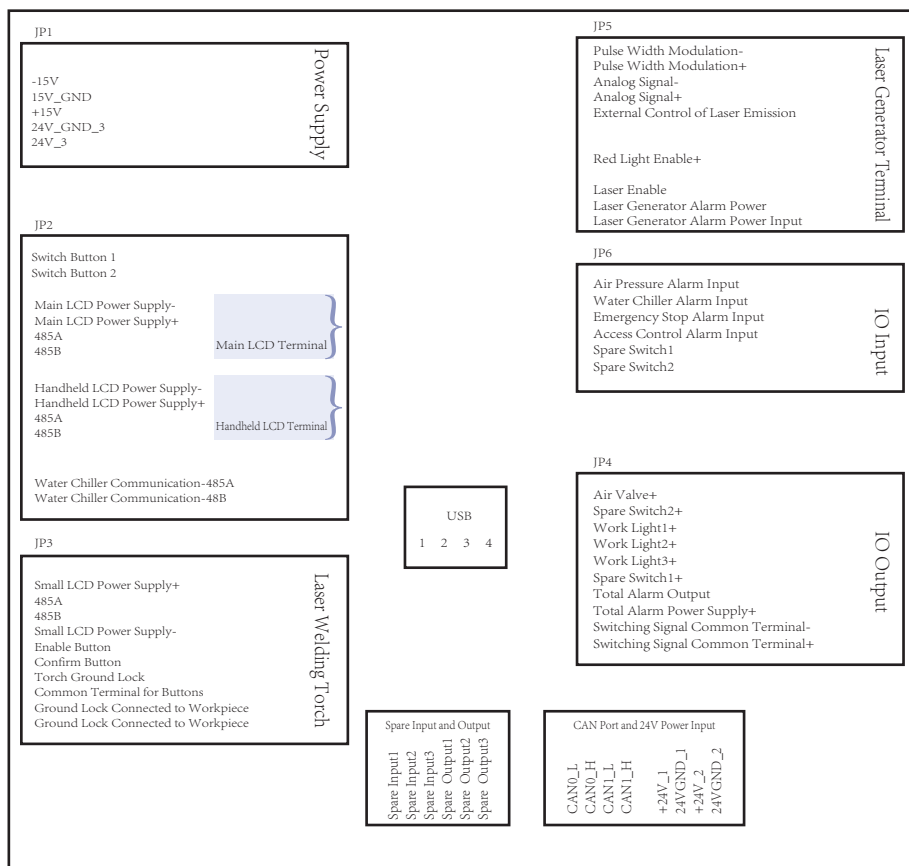
Merkmale	Spezifikation	
Einphasiger Eingang AC	230V~	230V~
Voller Laststrom	40A	45A
Eingabe der AC-Frequenz	50/60 Hz	50/60 Hz
AC-Eingangsbuchse	Schließen Sie den Stromeingang an die angegebene Spannung, Phase und Frequenz an. L=Leitungsdraht, N=Nichtleitungsdraht, PE=Erddraht	
Kabel-Spezifikationen	Mindestens 9 AWG-Drahtstärke	Mindestens 11 AWG-Drahtstärke

Hinweis zum Anschluss des Netzteils:

- 1. Der elektrische Anschluss des Geräts muss dauerhaft an eine spezielle Wechselstromversorgung mit einem Schutzschalter von nicht mehr als 40 A angeschlossen sein. Dieser muss sich in der Nähe des Geräts befinden und für den Bediener leicht zu erreichen sein.
- 2. Die Verkabelung muss den Anforderungen aller nationalen und örtlichen Vorschriften entsprechen. Die elektrischen Anschlüsse müssen von Personal vorgenommen werden, das mit den Praktiken der elektrischen Sicherheit vertraut ist.

## 4.6 Steuerkasten

Die Funktionsdefinition des Anschlusses ist in der folgenden Abbildung dargestellt:



## 4.7 Systeminbetriebnahme

Bevor Sie das Gerät mit Strom versorgen, müssen Sie unbedingt alle elektrischen Anschlüsse überprüfen, den Wasserstand im Wassertank kontrollieren und sicherstellen, dass der Flüssigkeitsstand im Wassertank innerhalb des Standardbereichs liegt.

Achten Sie bei der Bedienung des Geräts darauf, dass eine geeignete persönliche Schutzausrüstung getragen wird.

Dazu gehören ein Schweißerschutzschild, Handschuhe und eine Laserschutzbrille, die für den Einsatz bei einer Wellenlänge von

Wellenlänge von 1080nm geeignet ist. Stellen Sie sicher, dass der Laser bei der Handhabung der Übertragungsfaser vollständig ausgeschaltet

Stromzufuhr zum Laser abzuschalten. Der minimal zulässige Biegeradius beträgt 250 mm.

1. Vergewissern Sie sich, dass alle erforderlichen Anschlüsse erfolgreich installiert wurden.
  - a. Elektrische Anschlüsse
  - b. Krokodilklemmenverbindung zum Werkstück
  - c. Anschluss der Gaszufuhr und Aktivierung der Gaszufuhr
  - d. Anschluss des Ausgangsschweißkopfes
2. Vergewissern Sie sich, dass der Not-Aus-Schalter gelöst ist.
3. Schalten Sie den Netzschalter auf die Position ON.
4. Drücken Sie die Starttaste für den Kühler. Wenn die Temperatur des Kühlers 22°C bis 27°C erreicht hat, drücken Sie die Laserstarttaste.
5. beim ersten Einschalten des Geräts das Prozesspaket einstellen und aufrufen.

### 4.8 Abschaltung des Systems

Beim Abschalten der Laserschweißanlage ist das Schweißen mit Laserstrahlung verboten.

Schweißen verboten, und die folgenden Schritte sollten befolgt werden:

1. Lassen Sie den Emissionsauslöser los, und der Schweißkopf wird die Laseremission einstellen.
2. Lassen Sie den Freigabetrigger los, um den Gasfluss zu stoppen.
3. Schalten Sie den Netzschalter auf die Position OFF.

Wenn das Handschweißgerät nicht benutzt wird und einige Zeit nicht in Betrieb ist, empfiehlt es sich das Schweißgerät auszuschalten.

### 5. Betrieb und Nutzung


#### 5.1 Abnahme und Fehlersuche


Das Produkt kann erst dann getestet werden, wenn alle Abnahmeprüfungen abgeschlossen sind.

Stellen Sie Folgendes sicher:

1. Auf allen Seiten des Produkts muss ein Freiraum von 1 Meter vorhanden sein.
2. Die Räder des Produkts müssen blockiert sein (falls zutreffend).
3. Der QBH muss angezogen sein.
4. Es dürfen keine sichtbaren Schäden am Lasergehäuse und der Faseroptik vorhanden sein.

#### 5.2 Vorbereitungen vor dem Debugging

Warnung	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Gefahr durch Laserstrahlung</li><li>- Die Strahlung kann Augen und Haut schädigen.</li><li>- Arbeiten Sie bei der Fehlersuche mit der TRM-Serviceabteilung zusammen.</li></ul>

Warnung	
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Gefahr von Verbrennungen</li><li>- Nach der Laserbearbeitung wird die bearbeitete Oberfläche des Werkstücks sofort sehr heiß.</li><li>- Tragen Sie bei der Handhabung des Werkstücks Schutzhandschuhe.</li></ul>

Nach erfolgreichem Abschluss der Abnahmeprüfung kann das Produkt in den Produktionsbetrieb überführt werden. Nach einer längeren Stillstandszeit muss das Produkt vor der Wiederinbetriebnahme einer umfassenden Prüfung unterzogen werden.

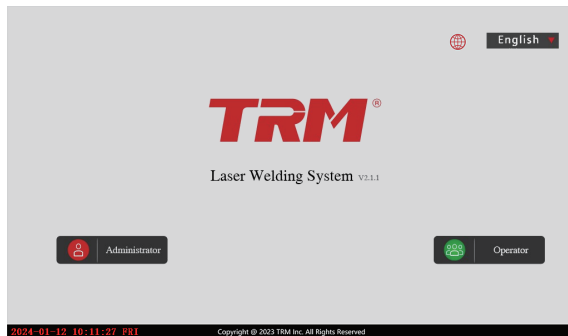
#### 5.3 Anforderungen an das Bedienersona

- Die Bediener müssen über ein gewisses Maß an Schweißkenntnissen verfügen, die Prinzipien und Merkmale des Laserschweißens des Laserschweißens verstehen und wissen, wie man Laserschweißgeräte korrekt bedient und wartet.
- Die Bediener müssen sich über die potenziellen Risiken im Zusammenhang mit Laserschweißgeräten im Klaren sein und eine entsprechende Laserschutzschulung absolvieren.
- Die Bediener sollten mit den verschiedenen Komponenten des Geräts vertraut sein, um im Falle von Fehlfunktionen Probleme sofort erkennen und beheben zu können.

## 5.4 Einführung in das Bedienfeld

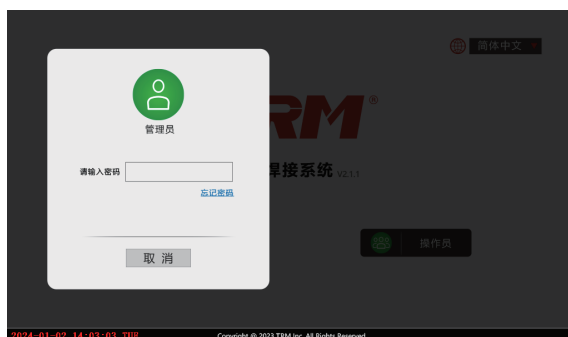
Das Steuerungssystem des LWH 2000-P besteht aus einem Touchscreen und einem Controller. Die Touchscreen-Oberfläche umfasst sieben Hauptseiten: Startseite, Schweißen, Prozess, Expertendatenbank, Drahtvorschub, Wasserkühlung und Einstellungen. Detaillierte Erläuterungen zur Verwendung und zu den Parametern der einzelnen Abschnitte finden Sie im Folgenden.

### 5.4.1 Hauptseite

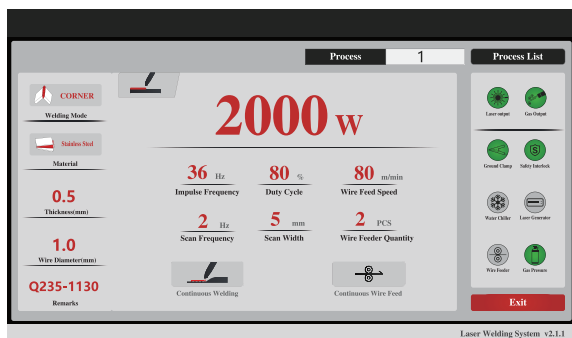
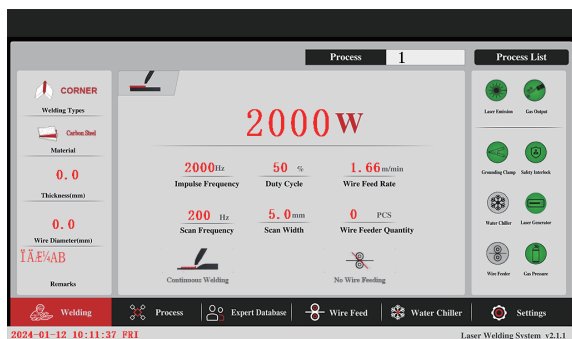


#### [Startseite]

Die Startseite dient als Startoberfläche und bietet zwei Anmeldemodi: Administratormodus und Bedienermodus. Der Administratormodus erfordert die Eingabe eines Kennworts, das den Zugriff auf die Änderung von Schweißsystemparametern ermöglicht und in erster Linie für die Fehlersuche und Tests des Administrators verwendet wird. Der Bedienermodus, für den kein Kennwort erforderlich ist, ermöglicht den direkten Zugriff auf die Schweißschnittstelle, schränkt jedoch die Änderung der Schweißmaschinenparameter ein. Wenn Parameteranpassungen erforderlich sind, wechseln Sie in den Administratormodus. In der oberen rechten Ecke der Seite befindet sich eine Sprachumschalloption, wobei die Standardsprache Chinesisch ist.



## 5.4.2 Schweißen



### [Schweißen]

Die Seite Schweißen dient zum Aufrufen von Schweißparametern. Auf der linken Seite dieser Seite werden die Schweißprozessparameter angezeigt, während die rechte Seite den aktuellen Status anzeigt. Schweißparameter können auf dieser Seite nicht bearbeitet werden; um Änderungen vorzunehmen, wechseln Sie zur Seite Prozess. Das erste Bild zeigt die Schweißseite im Administratormodus, so dass Administratoren zu anderen Seiten wechseln können, um Parametereinstellungen vorzunehmen. Das zweite Bild zeigt die Schweißseite im Bedienermodus, wo der Seitenwechsel eingeschränkt ist. Um Parameter zu ändern, wechseln Sie zur Startseite und rufen Sie den Administratormodus auf.

Parameter-Beschreibungen:

- Überlappungsmodus: Der Überlappungsmodus des Schweißmaterials.
- Material: Das Material, das geschweißt wird.
- Dicke: Die Dicke des Materials.
- Drahtdurchmesser: Der Durchmesser des verwendeten Schweißdrahtes.
- Hinweis: Ermöglicht die Einstellung von Bemerkungen für das aktuelle Schweißparameterpaket.
- Leistung: Die für das aktuelle Schweißgut verwendete Leistung.
- Impulsfrequenz: Die für das aktuelle Schweißstück verwendete Frequenz.
- Einschaltdauer (Duty Cycle): Der Bereich, der für das aktuelle Schweißwerkstück verwendet wird.
- Scan Width: Die Breite, die für das aktuelle Schweißstück verwendet wird.

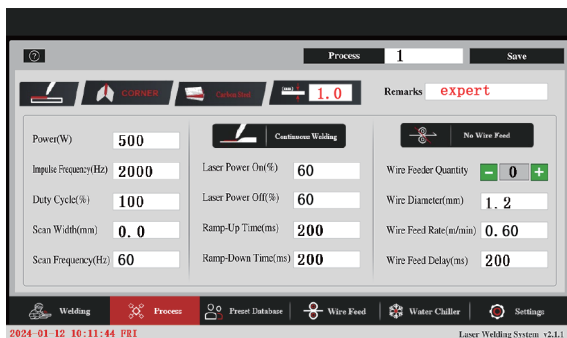
- Abtastfrequenz: Die Abtastfrequenz, die für die Galvanometer-Ablenkgeschwindigkeit des aktuellen Schweißwerkstücks verwendet wird.
- Drahtvorschubgeschwindigkeit: Die gleichmäßige und stabile Drahtvorschubgeschwindigkeit, wenn die Drahtvorschubfunktion aktiviert ist. Diese Geschwindigkeit ist nur wirksam, wenn ein Schrittmotor für den Drahtvorschub verwendet wird.
- Anzahl der Drahtvorschübe: Zeigt die Anzahl der Drahtvorschübe an, die für die aktuellen schweißparameter verwendet werden.
- Kontinuierliches Schweißen/Punktschweißen: Beim kontinuierlichen Schweißen wird kontinuierlich geschweißt, während beim Punktschweißen Punktschweißen ändert die "Punktschweißzeit" in der Schnittstelle "Einstellungen" nach Bedarf.
- Kein Drahtvorschub: Ermöglicht das Umschalten zwischen den Modi "Keine Drahtzufuhr/kontinuierliche Drahtzufuhr/Impuls Drahtvorschub"-Modi.
- Lichtemission: Lichtemissionsanzeige, grün während des Betriebs und grau, wenn nicht gearbeitet wird.
- Schutzgas-Ausgang: Schutzgasausgangsanzeige, grün während des Betriebs und grau, wenn nicht in Betrieb.
- Sicherheitserdungsverriegelung: Anzeige für die Sicherheitserdungsverriegelung, grün, wenn die Erdungsverriegelung angeschlossen ist, und rot, wenn sie nicht angeschlossen ist.
- Sicherheitsverriegelung: Sicherheitsverriegelungsanzeige, grün, wenn die Verriegelung angeschlossen ist, und rot, wenn sie nicht angeschlossen ist.
- Wasserkühler: Statusanzeige des Wasserkühlers, grau, wenn nicht angeschlossen, grün bei normalem rot, wenn die Temperatur zu hoch ist, und blau, wenn die Temperatur zu niedrig ist.
- Laser-Generator: Statusanzeige des Lasergenerators, grün bei normalem Betrieb und rot bei einem Alarm.
- Drahtzuführung: Statusanzeige des Drahtvorschubs, grau, wenn er nicht angeschlossen ist, grün bei Normalbetrieb und rot bei einem Alarm.
- Luftdruck: Luftdruckschalteranzeige, grün bei normalem Druck, rot bei zu niedrigem Druck.
- Beenden: Zurück zur Startseite.

	Process	Power(W)	Welding Mode	Material	Thickness(mm)	Remarks
<input type="checkbox"/>	1	2000	CORNER	碳钢	0.0	-4
<input type="checkbox"/>	1	2000	CORNER	碳钢	0.0	-4
<input type="checkbox"/>	1	2000	CORNER	碳钢	0.0	-4
<input type="checkbox"/>	1	2000	CORNER	碳钢	0.0	-4
<input type="checkbox"/>	1	2000	CORNER	碳钢	0.0	-4
<input type="checkbox"/>	1	2000	CORNER	碳钢	0.0	-4
<input type="checkbox"/>	1	2000	CORNER	碳钢	0.0	-4
<input type="checkbox"/>	1	2000	CORNER	碳钢	0.0	-4

### [Process List]

The Process List displays a list of process package data. In this list, the name, power, overlap mode, welding material, thickness, and remarks for each process are shown. Users can select the desired process package by checking the box in front of the process name.

## 5.4.3 Prozess

**[Prozess]**

Die Prozess-Schnittstelle dient zur Einstellung und Änderung der Schweißparameter. Durch Eingabe der Prozesspaketnummer im Prozessnamen können die entsprechenden Parameter für diesen Namen abgerufen werden. Nach der Einstellung des Prozesses werden die Prozessparameter durch Klicken auf die Schaltfläche "Speichern" automatisch im internen Speicher abgelegt. Beim Wechsel zur Seite [Welding] wird der geänderte Prozess automatisch aufgerufen.

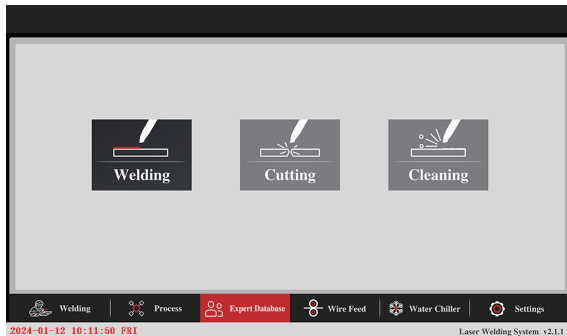
Parameter Beschreibung:

- Leistung (W): Die für das aktuelle Schweißgut verwendete Leistung sollte kleiner oder gleich der Laserleistung auf der Seite [Einstellungen] sein (z. B. wenn die Laserleistung 1000 W beträgt, sollte dieser Wert nicht über 1000 liegen).
- Impulsfrequenz (Hz): Empfohlener Bereich 2-4000Hz.
- Einschaltdauer (%): Bereich 0-100 (Standardwert 100, muss normalerweise nicht geändert werden).
- Scanbreite (mm): Laser-Scanbereich 0-5 mm.
- Scanfrequenz (Hz): Empfohlener Bereich nicht über 300 Hz.
- Anfangsleistung (%): Der Prozentsatz der Leistung bei der ersten Lichtemission im Verhältnis zur eingestellten Leistung.
- Anstiegszeit (ms): Die Zeit von der anfänglichen Leistungsemission bis zur eingestellten Leistung.
- Abfallzeit (ms): Die Zeit von der eingestellten Leistung bis zum Ende der Lichtemission.
- Abschaltleistung (%): Der Prozentsatz der Leistung am Ende der Lichtemission im Verhältnis zur eingestellten Leistung.
- Überlappungsmodus: Der Überlappungsmodus zwischen den Schweißmaterialien.
- Material: Das zu schweißende Material.
- Dicke: Die Dicke des Materials.
- Drahtdurchmesser: Der Durchmesser des Schweißdrahtes.
- Bemerkungen: Ermöglicht die Einstellung von Bemerkungen für das aktuelle Schweißparameterpaket.
- Drahtvorschubmenge: Zeigt die Anzahl der Drahtvorschübe an, die für die aktuellen Schweißparameter verwendet werden.
- Drahtvorschubgeschwindigkeit (m/min): Wenn die Drahtvorschubfunktion aktiviert ist, ist die Drahtvorschubgeschwindigkeit gleichmäßig stabil. Diese Geschwindigkeit ist effektiv, wenn ein Schrittmotor für den Drahtvorschub verwendet wird.
- Drahtvorschubverzögerung (ms): Drahtvorschubverzögerungszeit (0-1000ms).



- Kontinuierliches Schweißen/Punktschweißen: Kontinuierliches Schweißen für kontinuierliches Schweißen, und Punktschweißen kann entsprechend der "Punktschweißzeit" in der [Einstellung]-Schnittstelle geändert werden.
  - Kein Drahtvorschub: Kann zwischen den Modi "Kein Drahtvorschub/kontinuierlicher Drahtvorschub/Impulsdrahtvorschub" umschalten.
- Vorschub"-Modi umschalten.

#### 5.4.4 Experten-Datenban



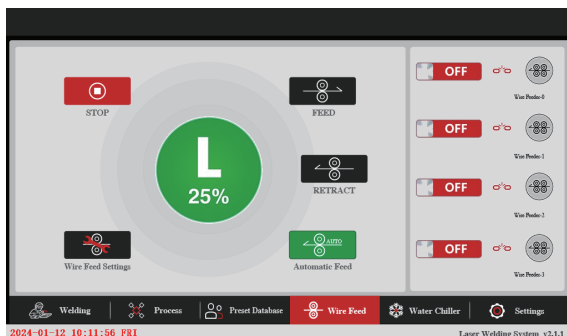
#### [Experten-Datenbank]

Die Expertendatenbank speichert Schweißprozessparameter für verschiedene Materialien und Blechdicken.

Diese Parameter werden im Standardspeicherbereich abgelegt und können die Effizienz der Fehlersuche erheblich verbessern.

Um diese Parameter zu verwenden oder zu ändern, müssen sie exportiert und im ausgewählten Prozesspaket gespeichert werden.

#### 5.4.5 Drahtvorschub



#### [Drahtvorschub]

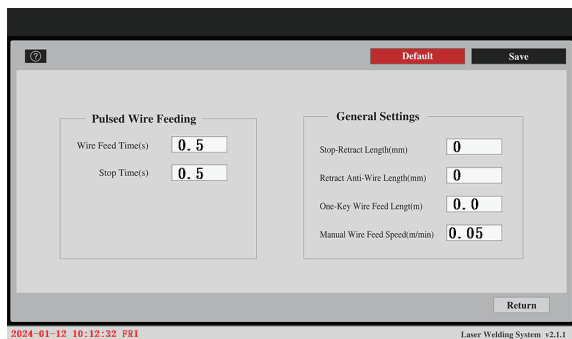
Auf der linken Seite der Seite Drahtvorschub befindet sich die Einstellung für den impuls gesteuerten Drahtvorschub mit Parametern, die die Drahtvorschubgeschwindigkeit beeinflussen, wie z. B. Drahraddurchmesser, Getriebeuntersetzung und Impulse pro Umdrehung. Durch die Konfiguration dieser Parameter kann die Kompatibilität mit verschiedenen Modellen von Drahtvorschubgeräten

erreicht werden. Auf der rechten Seite befindet sich die Statusanzeige für die gleichzeitige Zuführung mehrerer Drahtvorschubgeräte. Sie können den Ein/Aus-Schalter für jedes Drahtvorschubgerät manuell auswählen und den jeweiligen Status beobachten.

### Parameter-Beschreibungen:

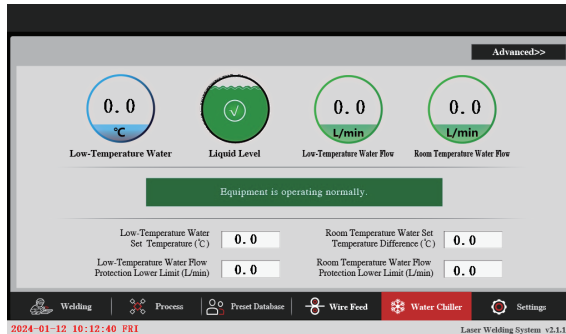
- Drahtvorschub: Manueller Vorschub des Drahtes.
- Drahrückzug: Manuelles Zurückziehen des Drahtes.
- Ein-Tasten-Drahtvorschub: Drücken Sie diese Taste, um eine bestimmte Länge des Drahtes vorzuschieben.
- Stop: Drücken, um den Drahtvorschub zu stoppen.
- L: Drücken Sie diese Taste, um zwischen L/M/H umzuschalten und die Drahtvorschubgeschwindigkeit einzustellen.
- Drahtvorschubeinstellungen: Drücken Sie diese Taste, um die Schnittstelle für die Drahtvorschubeinstellungen aufzurufen.
- EIN/AUS: Schaltet den Drahtvorschub ein oder aus.
- Drahtvorschub-Symbolanzeige 1: Rot zeigt an, dass die Verbindung unterbrochen ist, und grün zeigt an, dass die Verbindung erfolgreich hergestellt wurde.
- Drahtvorschub-Symbolanzeige 2: Grau zeigt an, dass der Drahtvorschub nicht angeschlossen ist, und grün, dass der Drahtvorschub aktiv ist.

### [Impuls-Drahtzuführung]



- Drahtvorschubzeit (s): Wirkt im Impulsdrahtvorschubmodus und legt die Dauer des Drahtvorschubs fest (0,01-99s).
  - Stoppzeit (s): Im Impulsdrahtvorschubmodus wird die Dauer des Drahtstopps eingestellt (0,01-99s).
- Allgemeine Einstellungen:
- Länge des Drahteinzugs nach Stopp (mm): Länge des Drahteinzugs nach dem Stoppen des Drahtvorschubs.
  - Länge des Drahteinzugs nach Rücklauf (mm): Länge des Drahtvorschubs nach dem Rückzug.
  - Länge des Ein-Tasten-Drahtvorschubs (m): Legt die Länge für den Ein-Tasten-Drahtvorschub fest.
  - Manuelle Drahtvorschubgeschwindigkeit (m/min): Legt die Geschwindigkeit für den manuellen Drahtvorschub fest.

## 5.4.6 Kaltwassersatz



### [Wasserkühlmaschine]

Die Seite zeigt den aktuellen Status des Kaltwassersatzes an und ermöglicht die direkte Änderung seiner Parameter.

Parameter Erläuterung:

- Niedertemperaturwasser: Temperatur des Niedertemperaturwassers.
- Flüssigkeitsstand: Symbol, das den Flüssigkeitsstand anzeigt; normaler Stand ist grün, niedriger Stand ist rot.
- Durchflussmenge: Aktuelle Durchflussrate des Kühlers.
- Niedertemperaturwasser-Solltemperatur: Solltemperatur für Niedertemperaturwasser, kann geändert werden.
- Einstellung der Temperaturdifferenz für Wasser mit Raumtemperatur: Der Temperaturunterschied zwischen Wasser mit Raumtemperatur und Wasser mit niedriger Temperatur kann geändert werden.

### [Erweitert]

SN	Function	Parameter	Setting Range	SN	Function	Parameter	Setting Range
F01	Low-temperature water set temperature	0.0 °C	20.0 – 30.0	F08	Lower limit of low-temperature water temperature setting	0.0 °C	5.0 – 30.0
F02	Low-temperature water loading temperature difference	0.0 °C	0.1 – 20.0	F09	Low-temperature water temperature compensation	0.0 °C	-9.9 – 9.9
F03	Low-temperature water unloading temperature difference	0.0 °C	0.1 – 20.0	F10	Room temperature water temperature compensation	0.0 °C	-9.9 – 9.9
F04	Room temperature water set temperature difference	0.0 °C	0-5.0	F11	Upper limit of low-temperature water alarm	0.0 °C	0-99
F05	Room temperature water loading temperature difference	0.0 °C	0.1 – 20.0	F12	Lower limit of low-temperature water alarm	0.0 °C	0-99
F06	Room temperature water unloading temperature difference	0.0 °C	0.1 – 20.0	F13	Upper limit of room temperature water alarm	0.0 °C	0-99
F07	Upper limit of low-temperature water temperature setting	0.0 °C	10.0 – 35.0	F14	Lower limit of room temperature water alarm	0.0 °C	0-99

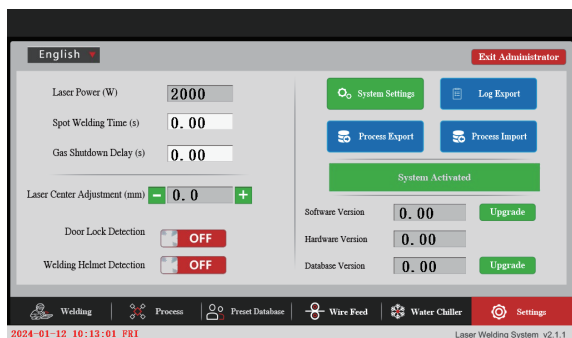
Default Return

2024-01-12 10:12:46 FRI Laser Welding System v2.1.1

- Niedertemperaturwasser-Solltemperatur: Solltemperatur für Niedertemperaturwasser.
- Temperaturdifferenz Niedertemperaturwasser laden: Temperaturdifferenz, die innerhalb einer Zeiteinheit für Niedertemperaturwasser ansteigt.
- Temperaturdifferenz Niedertemperaturwasser Entladen: Temperaturdifferenz, die innerhalb einer Zeiteinheit für Niedertemperaturwasser fällt.
- Einstellung der Temperaturdifferenz für Wasser mit Raumtemperatur: Temperaturdifferenz zwischen Wasser mit Raumtemperatur und Wasser mit niedriger Temperatur, kann geändert werden.
- Temperaturdifferenz für Raumtemperaturwasser: Temperaturdifferenz, die innerhalb einer Zeiteinheit für Raumtemperaturwasser ansteigt.

- Raumtemperatur Wasser Entladetemperaturdifferenz: Temperaturdifferenz, die innerhalb einer Zeiteinheit für Wasser mit Raumtemperatur liegt.
- Oberer Grenzwert der Niedertemperatur-Wassertemperatur: Oberer Grenzwert für die eingestellte Niedertemperatur-Wassertemperatur.
- Niedrigtemperatur-Wassertemperatur-Einstellung Untergrenze: Unterer Grenzwert für die eingestellte Temperatur von Niedrigtemperatur-Wasser.
- Niedrigtemperatur-Wassertemperaturkompensation: Manuelle Kompensation, wenn der Temperaturfühler für Niedrigtemperaturwasser ungenau ist.
- Raumtemperatur-Wassertemperaturkompensation: Manuelle Kompensation, wenn der Temperaturfühler für Raumtemperaturwasser ungenau ist.
- Oberer Grenzwert für Niedrigtemperatur-Wasseralarm: Oberer Grenzwert für den Alarm bei Niedrigtemperatur-Wasser.
- Unterer Grenzwert für Niedrigtemperatur-Wasseralarm: Unterer Grenzwert für den Alarm bei Niedrigtemperatur-Wasser.
- Oberer Grenzwert für Raumtemperatur-Wasseralarm: Oberer Grenzwert für den Alarm bei Raumtemperatur-Wasser.
- Unterer Grenzwert für Raumtemperatur-Wasseralarm: Unterer Grenzwert für den Alarm bei Raumtemperatur-Wasser.

### 5.4.7 Einstellungen



#### [Einstellungen]

Die Parameter auf dieser Seite sind globale Variablen, die sich auf das Schweißen beziehen. Durch Ändern der Parameter auf dieser Seite können Sie Änderungen vornehmen und diese auf das gesamte System anwenden.

- Laserleistung (W): Nennleistung des Lasergenerators.
- Punktschweißzeit (ms): Zeit vom Auslösen der Lichtemission bis zum automatischen Abschalten der Lichtemission (nach dieser Zeit muss die Lichtemission erneut manuell ausgelöst werden).
- Gas Off Delay (s): Verzögerungszeit für das Abschalten des Gases (0-2s).
- Laser Zentrum (mm): Einstellung des Offsets des Laser-Mittelpunkts.
- Türverriegelungs-Erkennung: Schalter zum Ein- und Ausschalten der Türschlosserkennung.
- Schweißkappen-Erkennung: Schalter zum Ein- und Ausschalten der Schweißkappenerkennung.
- Protokoll exportieren: Exportieren Sie Protokollberichte.
- Software-Versions-Upgrade: Upgrade der Software-Version.
- Upgrade der Expertendatenbankversion: Upgrade der Expertendatenbankversion.

## [Systemeinstellungen]

Zu den Parametern auf dieser Seite gehört der eindeutige Seriencode für das aktuelle Gerät, mit dem das aktuelle Modell identifiziert wird. Die Lizenz ist ein Aktivierungscode, der zur Aktivierung des Geräts verwendet wird. Jedes Gerät hat eine Probezeit von 200 Stunden. Nach Ablauf der Probezeit wird es gesperrt. Um das Gerät weiter nutzen zu können, muss eine permanente Aktivierungslizenz eingegeben werden. Auf dieser Seite finden Sie auch Funktionen zum Ändern des Passworts, zum Einstellen der Uhrzeit und zum Anzeigen der verbleibenden Nutzungszeit.

## 5.5 Wichtige Sicherheitsfunktionen

### 5.5.1 Faseroptische Verbindung

Die Verbindung zwischen dem Laser-QBH-Stecker und dem Handschweißkopf bietet einen normalerweise geschlossenen Signalausgang. Wenn der an den Schweißkopf angeschlossene Lichtwellenleiter abgezogen oder getrennt wird, schaltet sich der interne Laser ab.

### 5.5.2 Kopfdüse und Krokodilklemmenverriegelung

Diese Sicherheitsschaltung sorgt dafür, dass der Lasergenerator nur startet, wenn die Kopfdüse elektrisch mit dem Werkstück verbunden ist (Kontakt). Der Bediener muss das Werkstück korrekt in die Werkstückklemme einlegen. Die Bedingung für die Laseremission des Systems ist nur erfüllt, wenn die Düse am Kopf der Schweißpistole mit dem Werkstück in Kontakt ist. Verliert die Düse während des Schweißvorgangs den Kontakt mit dem Werkstück, öffnet sich der Verriegelungskreis, und der Laser schaltet sich automatisch ab.

### 5.5.3 Zweistufiger Auslöser für Schweißbrenner

Der Schweißbrenner ist mit zwei unabhängigen Auslöseschaltern ausgestattet, dem Freigabeauslöser und dem Auslöser. Der Auslöser kann nur aktiviert werden, wenn der Freigabeschalter gedrückt und gehalten wird.

- Durch Drücken des Auslösers 1 am Schweißbrenner wird das Schutzgas geöffnet.
- Das Drücken des Triggers 2 am Schweißbrenner dient als Laseraktivierungstaste. Während des Schweißens muss der Abzug gedrückt gehalten werden, damit die Laseremission aktiv bleibt. Durch Loslassen des Abzugs 2 wird die Laseremission gestoppt.

## 5.6 Düse und Düsenanschlussrohr

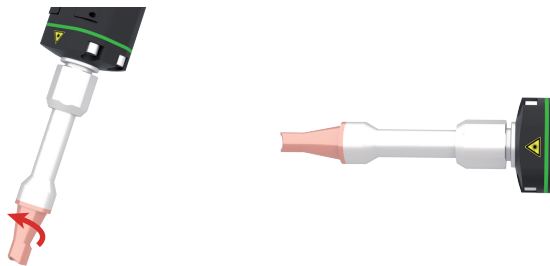
### 5.6.1 Düsentypen

Es stehen sechs Typen von Düsen zur Auswahl.



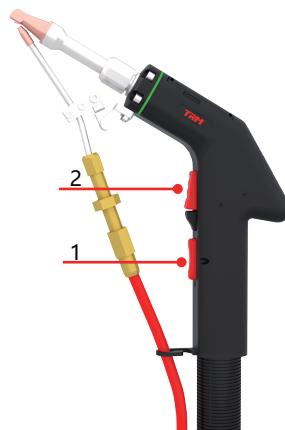
### 5.6.2 Einbau der Düse

Vor dem Auswechseln der Düse muss das Gerät mit dem Tastaturschalter ausgeschaltet werden. Die Düse wird durch das Verlängerungsrohr des Schweißkopfes geführt.



### 5.6.3 Einstellung des Anschlussrohrs

Bevor Sie das Verlängerungsrohr einstellen, schalten Sie das Gerät mit dem Tastaturschalter aus.



1. Um das Verlängerungsrohr einzustellen, lösen Sie zunächst die Mutter, wie in der linken Abbildung gezeigt.
2. Sobald das Verlängerungsrohr richtig positioniert ist, ziehen Sie die Mutter an, um das Düsenrohr zu sichern (siehe Abbildung rechts).



### 5.7 Schnellstart Schweißen mit voreingestellten Programmen


Jede Person, die sich im Schweißbereich aufhält, muss eine persönliche Schutzausrüstung tragen, um eine Exposition gegenüber unsichtbarer Infrarot-Laserstrahlung und sekundärer sichtbarer oder unsichtbarer Strahlung, die während des Schweißprozesses entsteht, zu vermeiden. Geeignete Laserschutzbrillen und eine Schweißmaske mit geeigneten Filtern sind erforderlich.

1. Schalten Sie das Gerät ein und vergewissern Sie sich, dass es sich in einem normalen Zustand befindet und keine abnormalen Alarme auftreten.
2. Wählen Sie die Düse entsprechend dem zu schweißenden Werkstück aus und setzen Sie sie auf das Verlängerungsrohr des Schweißkopfes.
3. Sichern Sie die zu schweißenden Teile. Beim Laserschweißen ist es wünschenswert, die Teile mit möglichst geringem Spalt und festem Kontakt zu befestigen.
4. Vergewissern Sie sich, dass die Werkstückhalterung mit dem Teil verbunden oder auf dem leitfähigen Schweißstisch platziert ist.  
Tisch.
5. Drücken Sie den Auslöser 1 am Schweißkopf, um das Schutzgas zu öffnen.
6. Bringen Sie die Düse in Kontakt mit dem Werkstück. In diesem Moment wird das ground-Lock-Signal von der Schweißmaschine empfangen und der Laser geht in den bereitchaftszustand über. Da der infrarote laserstrahl unsichtbar ist, positioniert ein roter Leitstrahl die Düse korrekt auf dem Werkstück.
7. Drücken Sie den Auslöser 2 am Schweißkopf, um die Laseremission zu starten und mit dem Schweißen zu beginnen.

## 6. Wartung


### 6.1 Anforderungen an das Personal

**Warnung**




- Gefährlichkeit von Laserstrahlung
- Laserstrahlung kann zu Schäden an Augen und Haut führen.
- Setzen Sie die vorgeschriebenen Sicherheitseinrichtungen nicht außer Kraft.
- Sorgen Sie gegebenenfalls für die Sicherheit des Gefahrenbereichs.

**Warnung**



- Gefahr von schweren Verletzungen
- Bei Wartungsarbeiten kann die Nichtbeachtung von Sicherheitsvorkehrungen zu schweren Verletzungen des Wartungspersonals führen.
- Das Wartungspersonal ist für die Montage, Wartung und Reparaturen verantwortlich und muss eine von TRM oder anderen TRM-Zweigstellen durchgeführte Produktwartungsschulung absolvieren.

**Warnung**



Um die laserbrille zu tragen  
 Wenn handgefertigte laseranlagen im erhaltungsmodus sind, müssen alle personen im bereich des lasersystems angemessene sicherheitsbrillen tragen.

Alle sicherheitsvorrichtungen sofort nach ablauf der wartung reaktivieren Oder aktivieren

### 6.2 Prüfzyklus- und Wartungsprotokolltabelle

Projekt Inhalt	Zeitintervall	Wartung
Schutzlinse	Täglich	Prüfen Sie regelmäßig, ob das Schutzglas verschmutzt ist. Falls verschmutzt, tauschen Sie es umgehend aus.
QBH-Anschluss	Alle 7 Tage	Prüfen Sie regelmäßig, ob die QBH-Verbindungen locker sind. Wenn sie lose sind, ziehen Sie sie entsprechend den Verriegelungsanforderungen nach.

### 6.3 Auswechseln der Linse

Vor der Durchführung von Wartungsarbeiten am Schweißkopf sollte die Schweißmaschine ausgeschaltet und der Netzstecker gezogen werden.

Informationen zum Auswechseln der Linse finden Sie im Anleitungsvideo.



## 6.4 Wartung und Reinigung der optischen Fasern

### Warnung



- Risiko der Laserstrahlungsexposition
- Der Führungslaser der Klasse 2M birgt bei Betrachtung durch optische Instrumente (Mikroskope) ein hohes Risiko von Augenschäden.
- Die Reinigung der faseroptischen Anschlüsse sollte nur von geschultem Wartungspersonal durchgeführt werden. Die Reinigung der faseroptischen Anschlüsse sollte nur bei ausgeschaltetem Gerät erfolgen.
- Stellen Sie sicher, dass das Produkt während des Reinigungsvorgangs nicht mehr zugänglich ist (Schlüsselschalter ausgeschaltet, Schlüssel abgezogen, Hauptschalter ausgeschaltet).
- Informieren Sie alle zuständigen Mitarbeiter über den Reinigungsvorgang.

### Informationen

- Verunreinigungen auf der Endfläche des Quarzblocks und ihre Auswirkungen auf den Lichtwellenleiter
- Verunreinigungen an der Endfläche des Quarzblocks im Glasfaseranschluss können zu einem hohen Maß an Streulicht und einem Verlust an Laserausgangsleistung während der Laseremission führen. Außerdem kann dies dazu führen, dass die Endfläche des Quarzblocks verbrennt, was zu Überhitzung und Schäden an den optischen Komponenten führt. Derartige Schäden sind nicht durch die Garantie abgedeckt.
- Prüfen Sie vor dem Anschluss des Glasfasersteckers an optische Geräte, ob sich Schmutz oder Verunreinigungen auf der Stirnfläche des Quarzblocks befinden.
- Reinigen Sie die Endfläche des Quarzblocks, falls erforderlich.

#### Richtlinien für die Reinigung

- Verwenden Sie nur die in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Reinigungsmittel.
- Halten Sie sich strikt an die in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Reinigungsverfahren.
- Vermeiden Sie es, die Stirnseite des Quarzblocks oder die Glasoberfläche mit den Fingern zu berühren.
- Berühren Sie nicht die Glasfläche, die in die Schutzhülse geschraubt werden kann.

Vermeiden Sie während des Reinigungsvorgangs die Verwendung von Druckluft in der Nähe des Glasfaseranschlusses.  
Stecker zu verwenden, da dies zu einer Verunreinigung der Quarzblock-Stirnfläche führen kann.

### Benötigte Materialien:

- Puderfreie Gummihandschuhe oder Fingerlinge
- Optisches Reinigungstuch und/oder Wattestäbchen
- Linsentuch/Vliesstoff
- Isopropylalkohol (wasserfrei)
- Aceton (optische Qualität, wasserfrei)
- Pressluft (ölfrei, wasserfrei)
- Mikroskop
- Lichtquelle

### Vorbereitung:

1. Der Reinigungsprozess sollte in einer sauberen Umgebung stattfinden.
2. Verwenden Sie die im Lieferumfang enthaltene QBH-Staubschutzkappe, um den QBH während der Reinigung zu schützen.
3. Entfernen Sie vor der Verwendung vorsichtshalber Verunreinigungen in der Schutzkappe mit Druckluft.
4. Stellen Sie das Mikroskop auf eine ebene Fläche in der Nähe des optischen Geräts, um sicherzustellen, dass die Basis des Mikroskops stabil ist.
5. Verwenden Sie ein fusselfreies Tuch, um groben Schmutz vom Glasfaseranschluss und seiner Umgebung zu entfernen.

Der Aufbau des QBH-Lasergenerators ist in der Abbildung dargestellt. Für QBH mit Faserschutzlinsen, sollte die Reinigung nur durchgeführt werden, wenn keine Verunreinigungen auf der Linsenstirnfläche vorhanden sind. Bei hartnäckiger Verschmutzung kann es erforderlich sein, die Faserschutzlinse durch eine neue zu ersetzen, die bei TRM bestellt werden kann.



ZEITPUNKT	Beschreibung
1	Faser
2	Quarz-Zylinder
3	Schutzhülse
4	Faser-Schutzlinse

### Diagramm: Faseroptisches Kabel und sein Zubehör

Für den Austausch der Faserschutzlinse ist es lediglich erforderlich, den Faserausgang am Schweißkopf zu trennen und wieder anzuschließen.

nach folgendem Verfahren zu trennen und wieder anzuschließen, wenn die Faserschutzlinse ausgetauscht wird. Im Normalbetrieb ist dieser Vorgang nicht erforderlich. Vor dem erneuten Anschließen der Faser an den Schweißkopf muss auch ein Reinigungsverfahren durchgeführt werden.

Vor jeder Wartung des Schweißkopfes sollte die Schweißmaschine ausgeschaltet und der Netzstecker gezogen werden.

### 6.4.1 Trennen des Faserausgangs

Achten Sie bei der Demontage des QBH-Steckers darauf, dass der Quarzblock nicht beschädigt wird und dass die Oberfläche des Quarzblocks sauber ist. Jede Verunreinigung kann zu schweren Schäden an der Faser führen.

Achten Sie bei der Organisation und Verdrahtung der Faser darauf, dass der Biegeradius der Faser größer als 250 mm ist.

1. die obere und untere Abdeckung des Pistolengehäuses entfernen.

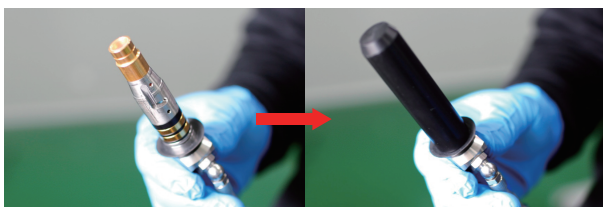


2. drehen Sie die Empfängermutter wie in der Abbildung unten gezeigt.



3. Die Faser sollte mit einer Hülse (im Zubehör enthalten) abgedeckt werden. Berühren Sie nicht den Quarzblock!

Legen Sie die Schutzhülle nach der Reinigung mit der offenen Seite nach unten auf eine saubere Ablagefläche.



## 6.4.2 Reinigung des QBH-Quarzblocks

Jedes Mal, wenn der an den Schweißkopf angeschlossene Lichtwellenleiterausgang abgeklemmt wird, muss überprüft werden, ob sich Staub, Schmutz oder Beschädigungen an der Stirnseite des QBH-Quarzblocks befinden:

Isopropanol und Aceton sind leicht flüchtige und entflammare Substanzen. Sie können schwere Augenreizungen verursachen, und wiederholter Kontakt kann zu trockener oder rissiger Haut führen. Die Dämpfe können Schläfrigkeit und Schwindelgefühl verursachen.

Halten Sie Isopropanol und Aceton von Wärmequellen, Funken, offenen Flammen und heißen Oberflächen fern. Nicht rauchen und den Kontakt mit Augen und Haut vermeiden.

Tragen Sie während des Reinigungsvorgangs unbedingt puderfreie Gummihandschuhe! Gehen Sie wie folgt vor

Reinigen Sie das faseroptische Ausgangsende:

4. Schalten Sie den Strom der Schweißmaschine aus.

5. Sprühen Sie Isopropanol auf die Stirnseite des Quarzblocks. Wischen Sie sie mit einem neuen Linsenreinigungspapier ab und

blasen Sie die Oberfläche mit sauberer Druckluft ab.

6. Prüfen Sie die Stirnfläche mit einem Mikroskop.

7. Beleuchten Sie die Endfläche des Glasfaseranschlusses mit einer Lichtquelle, um das Licht von der Oberfläche zu reflektieren.

Betrachten Sie die Oberfläche immer in einem leichten Winkel, um die Sichtbarkeit zu verbessern.

8. Untersuchen Sie die Oberfläche sorgfältig. Wenn Verunreinigungen auf dem Quarzblock sichtbar sind, ist eine Reinigung

notwendig. Verunreinigungen können zu schwarzen Flecken auf der Papieroberfläche führen.

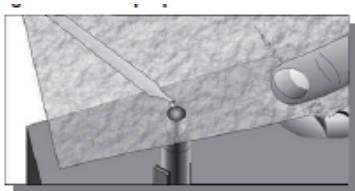
9. Versuchen Sie, den Staub mit Druckluft von der Seite abzublasen.

Blasen Sie niemals Luft direkt auf die Oberfläche, da dadurch Verunreinigungen in die Oberfläche eingebettet werden können. Blasen Sie immer

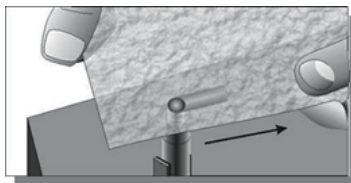
immer auf die gereinigte Oberfläche blasen!

10. Legen Sie, wie in der Abbildung unten gezeigt, ein neues Linsenreinigungspapier auf die Oberfläche des Quarzblocks.

Geben Sie einen Tropfen Isopropanol auf das Linsenreinigungspapier, wischen Sie die nasse Stelle auf der Oberfläche waagrecht ab und lassen Sie sie trocknen.



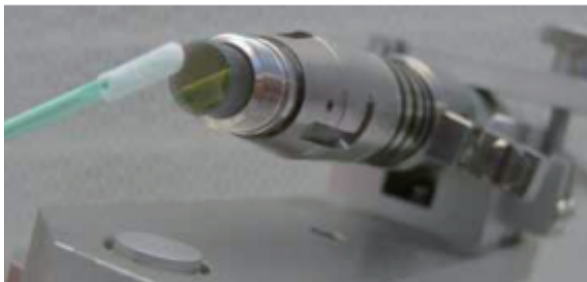
Wischen Sie die Oberfläche horizontal ab



Wischen Sie die Oberfläche horizontal ab

Vermeiden Sie es, den zu reinigenden Bereich mit dem Linsenreinigungspapier mit den Fingern zu berühren.

11. Überprüfen Sie die Oberfläche erneut.
12. Wenn das Aceton immer noch verunreinigt ist, wiederholen Sie Schritt 7.
13. Falls erforderlich, geben Sie einen Tropfen Aceton auf ein sauberes Tuch und wischen Sie die Verunreinigungen in kreisenden bewegung ab. Kratzen Sie nicht auf der Oberfläche.



Berühren Sie die Spitze des Reinigungstupfers nicht mit Ihren Fingern. Jeder Tupfer sollte nur einmal verwendet werden, um Verunreinigungen zu vermeiden.

14. Wiederholen Sie die Reinigungsschritte, bis alle Verunreinigungen entfernt sind. Wenn Sie ein zufriedenstellendes Ergebnis erzielen, können Sie den Reinigungsvorgang jederzeit abbrechen.

Bitte beachten Sie, dass Schäden am LWL-Terminal durch unsachgemäße Handhabung, die Verwendung falscher Reinigungsverfahren oder Chemikalien entstehen können und nicht durch die Garantie abgedeckt sind.

## 6.5 Wartung und Pflege des Kühlers

Die Wartung und Pflege des Geräts muss bei ausgeschaltetem Gerät und unterbrochener Stromzufuhr erfolgen, wobei eine Wartezeit von 3 Minuten einzuhalten ist, bevor mit den Arbeiten begonnen wird, um einen Stromschlag zu vermeiden. Wenn die Umgebungstemperatur unter 2°C fällt, muss das Wasser im Inneren des Geräts bei längerem Stillstand unbedingt abgelassen werden.

### 6.5.1 Staubvorbeugung im Sommer

Reinigen Sie im Sommer den Kondensator und das Staubschutznetz des Geräts alle 15 Tage, wie in Abbildung 6 dargestellt.

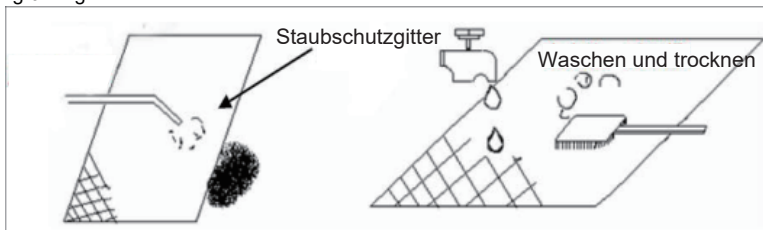


Abbildung 6: Staubschutznetz-Reinigungsverfahren

### 6.5.2 Winter-Frostschutzmittel

Wenn das Gerät transportiert oder über einen längeren Zeitraum nicht benutzt wird, lassen Sie das Wasser aus dem Wassertank über das Ablassventil ab und lösen Sie die Ablassschraube unter der Wasserpumpe, um das restliche Wasser aus der Pumpe abzulassen.

Wenn die nächtliche Umgebungstemperatur unter 2°C liegt, ist es ratsam, das Gerät entweder laufen zu lassen oder Frostschutzmittel hinzuzufügen. Das Volumenverhältnis von Ethylenglykol sollte gemäß Tabelle 1 gewählt werden, um zu verhindern, dass der Gefrierpunkt der Umgebungstemperatur minus etwa 5°C entspricht. Wenn die Tagesdurchschnittstemperatur über 5°C liegt, ist das Wasser mit Frostschutzmittel durch enthärtetes Wasser zu ersetzen.

### 6.5.3 Routinemäßige Wartung

Die Arbeitsumgebung des Faserlaser-Kühlers ist extrem rau. Um eine optimale Leistung zu gewährleisten und die Lebensdauer des Geräts zu verlängern, ist eine regelmäßige wöchentliche Wartung erforderlich. Die Wartungsaufgaben umfassen unter anderem Folgendes:

- Überprüfen Sie den Kondensator und stellen Sie sicher, dass der Luftkanal frei von Verstopfungen ist. Vergewissern Sie sich, dass der Lufteinlass und -auslass frei sind.
- Reinigen Sie den Verflüssiger und das staubdichte Netz.
- Prüfen Sie das Kühlmedium auf Verunreinigungen oder mikrobielles Wachstum. Wechseln Sie das Kühlmedium

Wechseln Sie das Kühlmedium alle 15-20 Tage und verwenden Sie nur reines Wasser, destilliertes Wasser oder hochreines Wasser.

- Prüfen Sie auf lockere Wasserleitungsverbindungen und undichte Wasserpumpen.
- Untersuchen Sie den Wassertank und reinigen Sie ihn von Ablagerungen.
- Reinigen Sie regelmäßig die Filter im Wasserkreislauf. Normalerweise werden die Filter alle 7-10 Tage gereinigt. Das Unternehmen

Das Unternehmen verwendet in der Regel zwei Arten von Filtern, wie in Abbildung 8 dargestellt: Der Y-Filter wird an der Ansaugung der Wasserpumpe oder am Auslass des Geräts angebracht, und der Edelstahlfilter befindet sich im Wassertank.

- Prüfen Sie den Isolationswiderstand und stellen Sie sicher, dass er  $\geq 5M\Omega$  beträgt.
- Prüfen Sie den Erdungswiderstand und stellen Sie sicher, dass er  $\leq 4\Omega$  ist.
- Führen Sie Kapazitätsprüfungen an Kompressor und Ventilator durch. Wenn der Kapazitätswert um mehr als 10% abnimmt, sollte der Kondensator ausgetauscht werden.

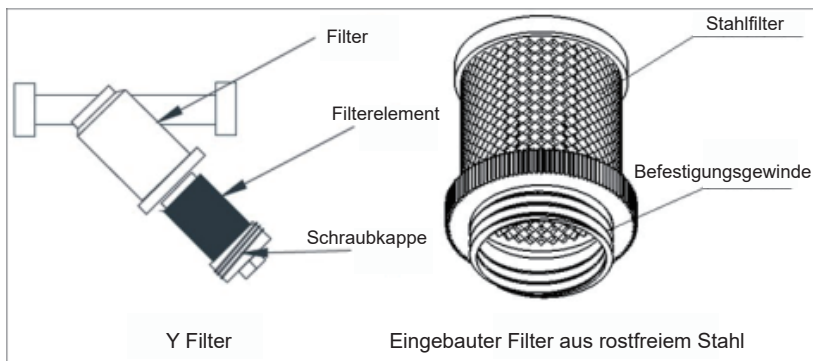


Abbildung 8. Zwei in unserem Unternehmen üblicherweise verwendete Filter

## 6.6 Funktionsprüfung und Methoden

Funktionstests sind ein wesentliches Mittel zur Überprüfung der Leistung des Geräts, um sicherzustellen, dass

verschiedene Funktionen normal funktionieren, wie z. B. die Leistung des Lasers, die Stabilität der elektronischen Komponenten, die

Zuverlässigkeit der optischen Geräte usw. Durch die Funktionsprüfung können potenzielle Probleme identifiziert werden, was folgende Maßnahmen ermöglicht

rechtzeitige Reparaturen, um die Produktqualität zu gewährleisten und durch Geräteausfälle verursachte Verluste zu verringern.

Die Funktionsprüfung des handgeführten Laserschweißgeräts umfasst hauptsächlich die folgenden Schritte:

Vorprüfung:

1. Prüfen Sie den Schweißkopf: Vergewissern Sie sich, dass der Schweißkopf in gutem Zustand ist und keine Beschädigungen oder Verschleißerscheinungen aufweist.
2. Prüfen Sie die Linsen: Stellen Sie sicher, dass die Fokussierlinse und die Schutzlinse frei von Kratzern oder Schmutz sind.
3. Überprüfen Sie die Wasserkühlung und den Lasergenerator: Vergewissern Sie sich, dass das Wasserkühlsystem und der Lasergenerator in gutem Betriebszustand sind und keine Verstopfungen oder Lecks aufweisen.

Fehlersuche bei der Inbetriebnahme:

Öffnen Sie das Gasflaschenventil, schalten Sie das Gerät ein, schalten Sie die Wasserkühlung ein, warten Sie, bis die Wassertemperatur etwa 25°C erreicht hat, schalten Sie den Lasergenerator ein, schalten Sie die Drahtvorschubvorrichtung ein und schalten Sie das Gerät ein. Prüfen Sie nach dem Start, ob die Signallampen Warnanzeigen anzeigen. Falls dies der Fall ist, beheben Sie die Alarmursachen entsprechend den Anzeigen der Signallampen.

Musterprüfung:

1. Ordnen Sie die zu schweißenden Materialien an, stellen Sie die entsprechenden Verarbeitungsparameter ein, einschließlich Laserleistung, Drahtvorschubgeschwindigkeit, Schwenkbreite usw. Klemmen Sie die Krokodilklemme, simulieren Sie das Schweißen an der Probe entsprechend dem Material, stellen Sie die Parameter entsprechend den Prozessanforderungen ein und starten Sie dann die Probenprüfung.
2. Starten Sie die Probenprüfung und beurteilen Sie während des Schweißens die Angemessenheit von Verarbeitungszeit und Leistung anhand der Informationen auf dem Bildschirm. Prüfen Sie das fertige Produkt nach dem Schweißen auf Probleme wie unzureichendes Schweißen, Spritzer, Unterschneidungen, Verfärbungen der Schweißnähte und Absinken der Schweißnaht.

Prozessanpassung:

Passen Sie die Verarbeitungsparameter auf der Grundlage der Probenergebnisse an und setzen Sie die Prüfung fort, bis das geschweißte Endprodukt den Prozessanforderungen entspricht.

## 7. Umgang mit allgemeinen Fehlern

### 7.1 Der Bildschirm leuchtet nicht auf/Klick reagiert nicht

Der Bildschirm leuchtet nicht auf, wenn das Steuergerät eingeschaltet ist (der Lüfter läuft), prüfen Sie, ob das vieradrige Kabel zwischen dem Steuergerät und dem Bildschirm richtig angeschlossen ist.

### 7.2 Kein Licht

Die Überwachungsschnittstelle kann andere Alarme ausschließen. Wenn der Schweißkopf das zu bearbeitende Werkstück berührt, wird die Sicherheitssperre grün angezeigt, und die Bearbeitung ist zu diesem Zeitpunkt möglich. Wenn die Anzeige grau ist, überprüfen Sie, ob die Verbindung des Sicherheitsschlosses normal ist. Das heißt, prüfen Sie, ob alle Bereitschaftssignale normal sind.

### 7.3 Plötzlicher Stopp des Lichtausgangs während der Verarbeitung

Die Überwachungsschnittstelle prüft, ob die Sicherheitsverriegelung und andere Alarme normal sind, und auch

ob die Temperatur die Temperaturalarmschwelle überschreitet.

### 7.4 Polarisierung des roten Lichts

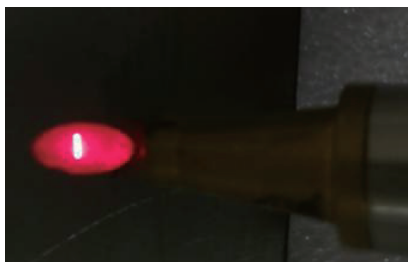
Wenn das rote Licht nicht vollständig aus der Kupferdüse austreten kann, muss es zu diesem Zeitpunkt manuell eingestellt werden, um zu verhindern, dass die Kupferdüse durchbrennt. Bitte beachten Sie: Wenn das rote Licht zum ersten Mal nicht aus der Kupferdüse austritt, achten Sie darauf, kein Licht zu emittieren.

① Wie in der Abbildung unten gezeigt, kann das rote Licht zu diesem Zeitpunkt nicht vollständig aus der Kupferdüse austreten;



② Wir müssen die hintere Abdeckung entfernen. Sie können sechs Einstellschrauben sehen, stellen Sie die Mitte entsprechend dem Video ein;

③ Schließlich, um diesen Effekt zu erreichen;



④ Die leichte linke und rechte Abweichung kann durch die Einstellung des Laserzentrums Offset des Panels eingestellt werden.



## 8. Service und unterstützung

Wenn der Kunde Teile verwendet, die nicht vor Ort gewartet werden können, wenden Sie sich bitte an das Kundendienstpersonal für Wartungsfragen. Fragen zu Sicherheit, Einrichtung, Betrieb und Wartung des Produkts können durch sorgfältiges Lesen dieses Benutzerhandbuchs geklärt werden.

Wenn Sie Fragen zu Sicherheit, Einrichtung, Betrieb oder Wartung des Produkts haben, wenden Sie sich bitte an das Kundendienstpersonal.

Anhang I

## EC Declaration of Conformity

We TRM Technology, Inc  
 #9, Huanbaosanlu, Xinbei district,  
 Changzhou, Jiangsu 213034, China.  
 Tel: +0086 0519-8577780

Declare that the product described is in conformity with

The Machinery Directive: 2006/42/EC  
 The Electromagnetic compatibility Directive: 2014/30/EU

Applicable Harmonized standards:

EN ISO 12100:2010, EN 60204-1:2018  
 EN ISO 11553-2:2008  
 EN 61000-6-2  
 EN 61000-6-4

Product name: Integrated Handheld Laser Welding System  
 Product model: LWH/1000-P, LWH/1500-P, LWH/2000-P

Trade mark:

**TRM**® 特尔玛

Name and address of the person authorised to compile the technical file:

Name: Luca Culici  
 Address: Viale Bassani 87/D- 36016 Thiene (VI) - Italy

Responsible for making this declaration is the  
 Manufacturer

Authorized representative established within the EU

2023/12/28

Issue date place

Jiang Xufang, Quality Manager

Name and position

  
 Jiang Xufang  
 Signature and  
 company stamp

## Anhang 2

Tabelle Anbauliste

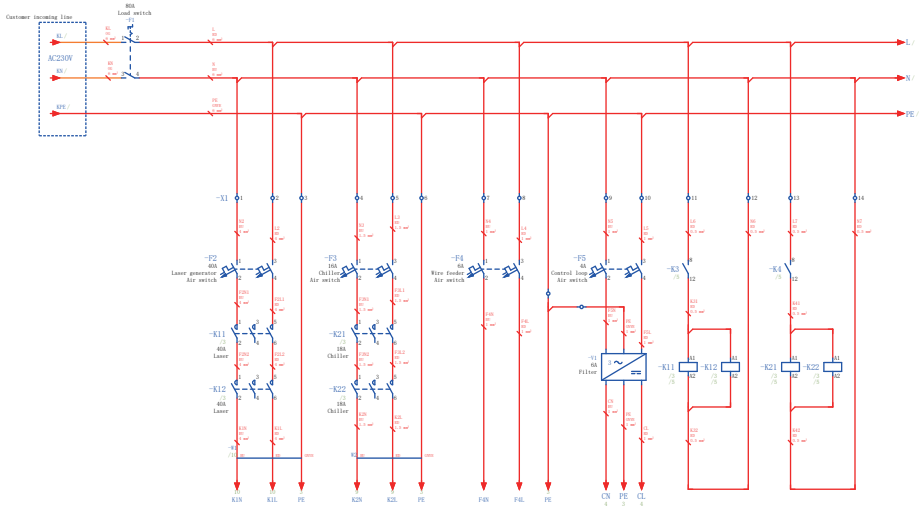
Nr.	Material Code	Name des Materials	Modell	Menge
1	3.13.04.0044	Laser-Drahtzuführungsdüse 1.2 (AS-12)	AS-12	1
2	3.13.04.0045	Laser-Drahtzuführungsdüse 1.6 (BS-16)	BS-16	1
3	3.13.04.0046	Laser-Drahtzuführungsdüse 1.2 (CS-12)	CS-12	1
4	3.13.04.0040	Laser-Drahtzuführungsdüse 1.2 (ES-12)	ES-12	1
5	3.13.04.0041	Laser-Drahtzuführungsdüse 1.6 (FS-16)	FS-16	1
6	3.13.04.0047	Laser-Drahtzuführungsdüse (C-Version ohne Drahtzuführung)	C-NF	1
7	3.13.04.0056	Strahlpunkt-Kalibrierungsdüse	LWH20-4012-01	1
8	3.13.05.0004	Schutzlinse	D18mm*2mm 2KW	6
9	3.13.10.0002	Kollimationslinse	D16mm*F50mm	1
10	3.13.10.0033	Fokussierlinse	D20mm*F150mm	1
11	3.13.03.0095	Reflexionslinsen-Baugruppe	LWH20-40PJ-01	1
12	3.13.04.0004	Drahtzuführungsdüse 0.8	LWH2K-SSPZ-A-001	
13	3.13.04.0011	Drahtzuführungsdüse 1.0	LWH2K-SSPZ-A-002	
14	3.13.04.0012	Drahtzuführungsdüse 1.2	LWH2K-SSPZ-A-003	
15	3.13.04.0013	Drahtzuführungsdüse 1.6	LWH2K-SSPZ-A-004	

### Anhang 3

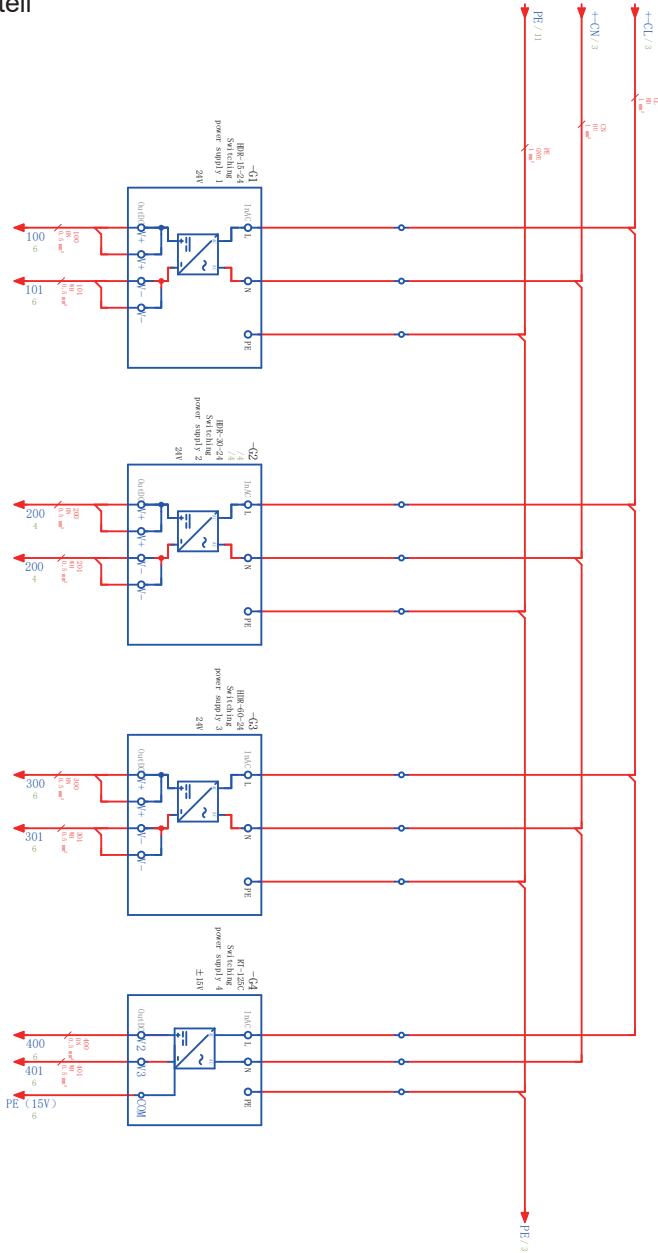
#### Stromlaufplan

Beispiel	Identifizieren	Funktion Beschreibung	Farbe	Identifizieren	Funktion Beschreibung
	L	Den draht	Rot (RD)	F	Leistungsschalter/Umschalter
	N	Neutrale linie.	Blau (BU)	K	AC-Schütz/Zwischenrelais
	PE	Line line.	Grün Gelb (GNYE)	V	Gleichrichter
	24V	DC24V	Braun (BN)	S	Schalter/Taster
	0V	DC0V	Weiß (WH)	G	Schaltnetzteil
	36V	DC36V	Braun (BN)	Y	Magnetventil
	0V	DC0V	Weiß (WH)		
	+15V	DC15V+	Braun (BN)		
	-15V	DC15V-	Weiß (WH)	U	Andere elektrische Geräte

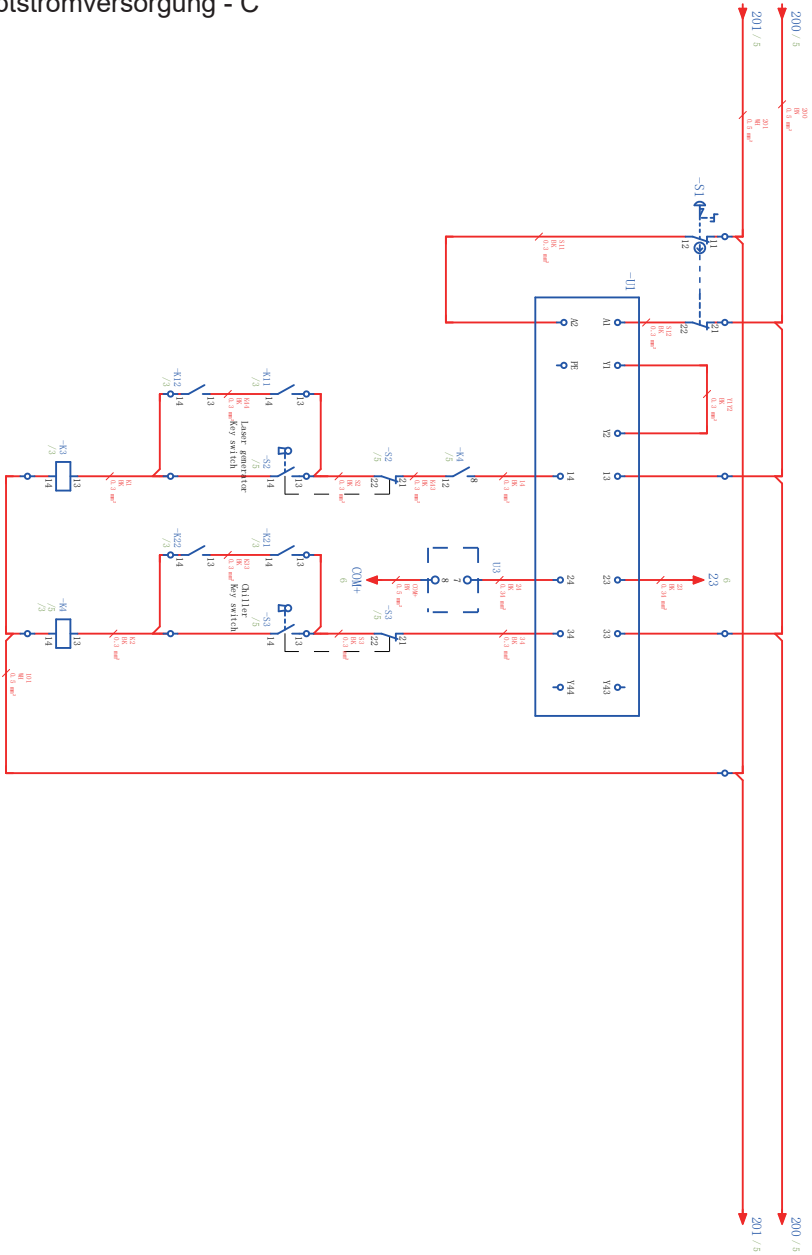
### Hauptstromversorgung



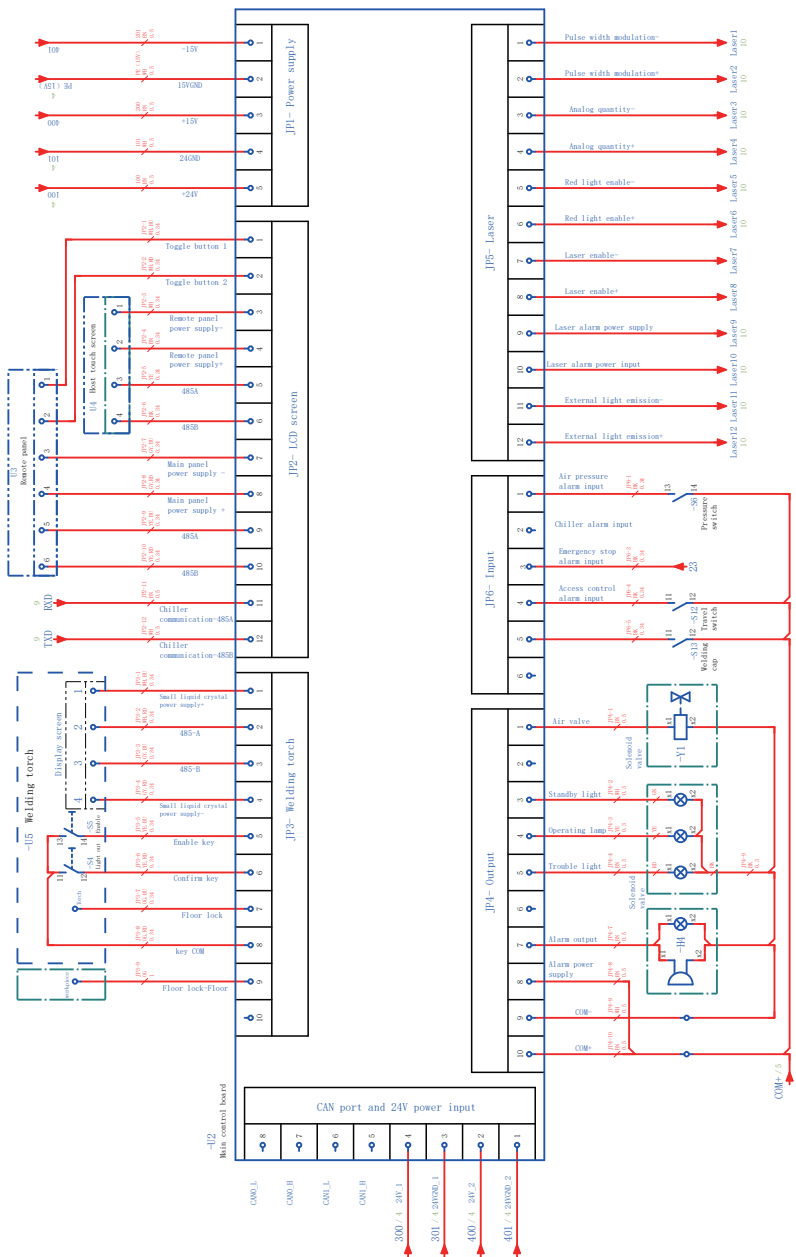
Schaltnetzteil



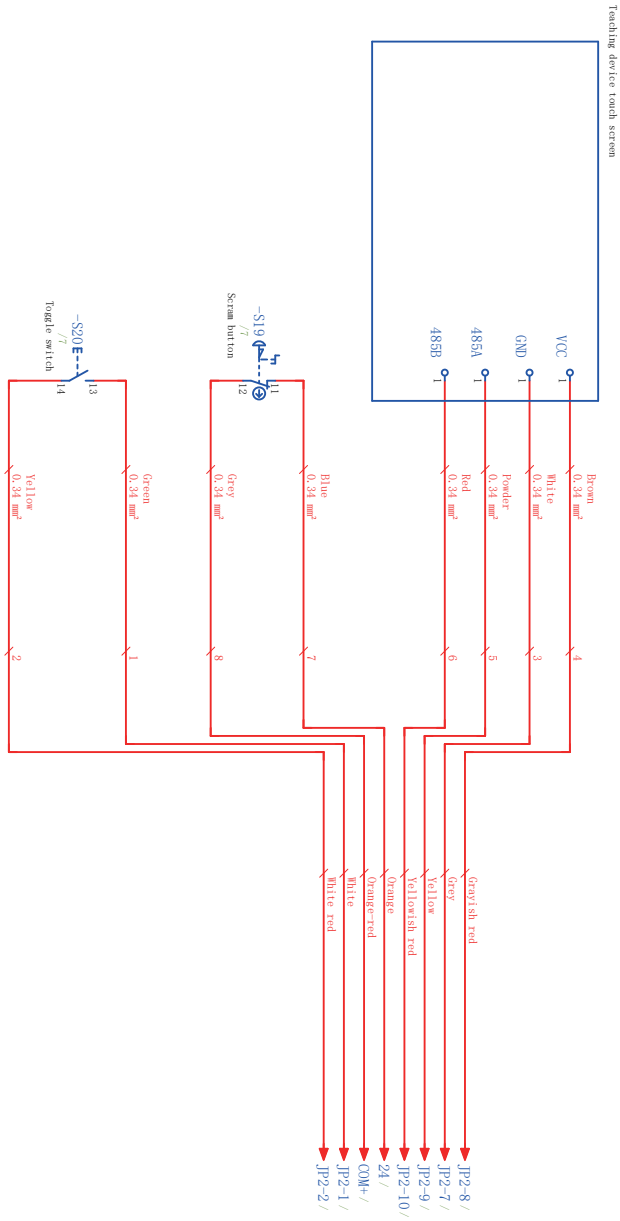
# Hauptstromversorgung - C



# Hauptschalttafel

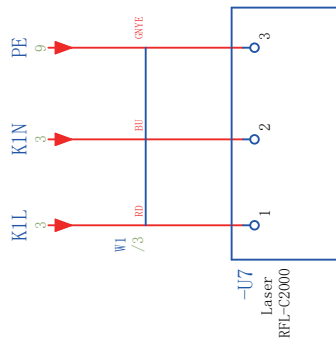
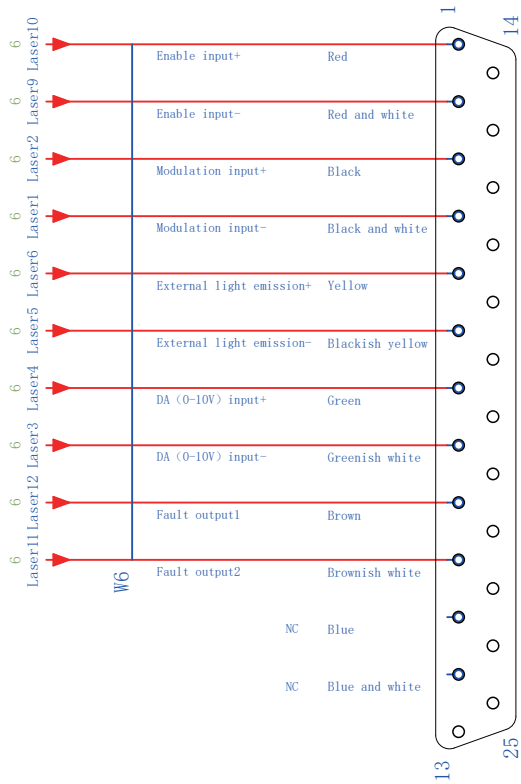


# Fernbedienungspanel

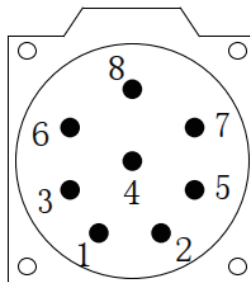
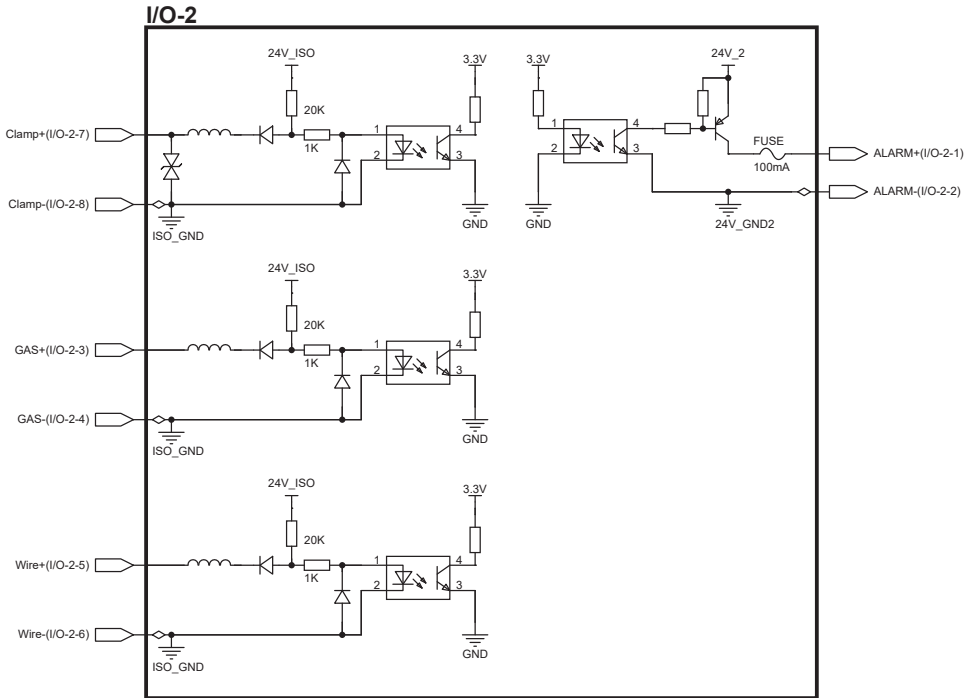




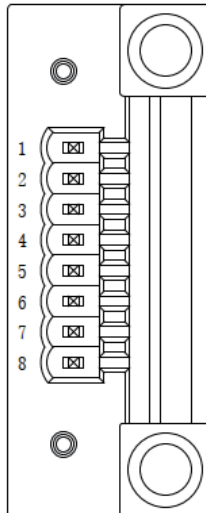
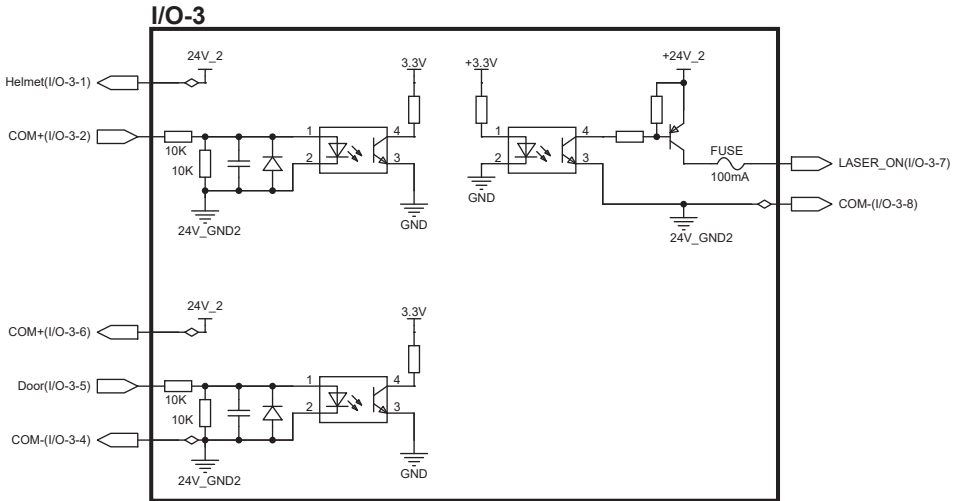
# Lasergenerator (Chuangxin)



## E/A-Schnittstellenplan



## E/A-Schnittstellenplan



## Pneumatischer Schaltplan

## Liste der elektrischen Komponenten

Nr.	Werkstoff Code	Bezeichnung	Modell	Menge
1	3.13.01.0116	Der touchscreen.	DMG10600K101-03WTR	1
2	3.13.01.0099	Schlüssel, schalter.	XA2EG73	2
3	3.13.01.0112	Das ist nur der notruf	ZB2BS54C	1
4	3.13.01.0113	Auf den knopf drücken	ZB2BZ102C	1
5	3.13.01.0048	Hier ist switch.	OSMC65H2D40	1
6	3.13.01.0049	Hier ist switch.	OSMC65H2D16	1
7	3.13.01.0051	Hier ist switch.	OSMC65H2D4	1
8	3.13.01.0047	Hier ist switch.	OSMC65H2D6	1
9	3.13.01.0144	Der kraftschalter.	HDR-15-24	1
10	3.13.01.0145	Der kraftschalter.	HDR-30-24	1
11	3.13.01.0146	Der kraftschalter.	HDR-60-24	1
12	3.13.01.0069	Der kraftschalter.	RT-125C	1
13	3.13.01.0052	Kontaktaten. - kontakt.	LC1DS40M7C	2
14	3.13.01.0053	Kontaktaten. - kontakt.	LC1D18P7C	2
15	3.13.01.0090	Sicherheitssysteme, elektronische relais,	XPSAC5121	1
16	3.13.01.0075	Kleine relais	RXM2LB2BD	2
17	3.13.01.0114	Ist mein lastenschalter.	V4C	1
18	3.13.01.0155	Die flugzeugsteckdose.	LP-12-C02PE-02-001	1
19	3.13.01.0156	Eine einförmige flugzeugsteckdose	LP-12-J02SX-02-401	1
20	3.13.01.0177	Die flugzeugsteckdose.	LP-20-C09PE-01-022	1
21	3.13.01.0178	Eine steckdose.	LP-20-J09SX-03-401	1
22	3.13.01.0179	Die flugzeugsteckdose.	YF-24-C03PE-02-001	2
23	3.13.01.0180	Eine steckdose.	YF-24-J03SX-02-001	2
24	3.13.01.0167	Die flugzeugsteckdose.	LP-12-C03PE-01-001	2
25	3.13.01.0168	Eine steckdose.	LP-12-J03SX-03-101	2
26	3.13.99.0034	3.13.99.0034	3C-IS10-01	1
27	3.13.99.0035	3.13.99.0035	KK3P-06H	1
28	3.13.99.0036	3.13.99.0036	KK3S-06E	1
29	3.13.99.0037	3.13.99.0037	VT307E-5DZ1-01F-Q	1

## Eine liste Von schweißbrenner -teilen

Nr.	Bezeichnung	Modell	Menge
1	Laserdrahtvorschubdüse 1.2 (ES-12) *	ES-12	1
2	Düsenverbindungsrohr (150 Brennweite) (LWH20-4009-03)	LWH20-4009-03	1
3	Verbindungsrohr-Verschlusshülse (LWH20-4009-04)	LWH20-4009-04	1
4	M3X12 Sechskantschraube mit Innensechskant (M3X12 schwarz 12.9)	M3X12 Black 12.9Grade	4
5	Isolierhülse mit Gewinde	LWH2K-A-008	4
6	Vordere Abdeckung (LWH20-4009-01)	LWH20-4009-01	1
7	M3X5 Gewindestift mit Spitze 12.9 (DIN914 M3X5 12.9)	DIN914 M3X5 12.9Grade	1
8	Düsenbefestigungssitz (LWH20-4009-02)	LWH20-4009-02	1
9	Isolierplatte (LWH20-4000-01)	LWH20-4000-01	1
10	Luftfiltrering (LWH20-4001-02)	LWH20-4001-02	1
11	O-Ring (D11xD1,3, Silikon, Braun-Rot)	TM277291-A-2	2
12	Keramischer Stift D3x8 (LWH20-4001-03)	LWH20-4001-03	3
13	O-Ring (D19,5xD1,5, Silikon, Braun-Rot)	TM40017233-A-5	1
14	Laserbrenner-Hauptteil (Gold) (LWH20-4001-01)	LWH20-4001-01	1
15	Stufen-Positionierungssperle D3XL4	D3XL4	4
16	Unterlegscheibe (LWH20-4002-04)	LWH20-4002-04	2
17	Druckring für Schutzlinse (LWH20-4002-03)	LWH20-4002-03	2
18	Schutzlinse (D18mm*2mm 2KW)	D18mm*2mm 2KW	2
19	Schutzlinsensockel (LWH20-4002-02)	LWH20-4002-02	2
20	Stirnseitiger Dichtungsring (LWH2K-A-050)	LWH2K-A-050	3
21	Feder-Kugelstößel (M3X4)	M3X4	2
22	Objektiv-Schutzabdeckung (LWH20-4008-02)	LWH20-4008-02	1
23	Kreuzschlitz-Senkkopfschraube (M2,5x6 schwarz)	M2,5x6 Black	6
24	Objektivdruckabdeckung (LWH20-4002-01)	LWH20-4002-01	3
25	O-Ring (D14xD1,5, Silikon, Braun)	TM220631-1	3
26	Fokussierlinsenbasis (LWH20-4003-01)	LWH20-4003-01	1
27	Fokussierlinse (D20mm*F150mm Daheng)	D20mm*F150mm Daheng	1
28	LCD-Display-Platine	3.5.23.0884	1
29	Obere Abdeckung des Laserbrenners	LWH20-4007-01	1
30	Sechskantschraube mit flachem Kopf (schwarz verzinkt) (GB/T70.2-2008 M3x6 schwarz verzinkt)	GB/T70.2-2008 M3x6 Black Zinc Plated	4
31	O-Ring (D10xD1,5, Silikon, braun)	TM5710658-1	1
32	Montage der Reflexionslinse	LWH20-40PJ-01	1
33	M3X6 Flachkopfschraube 12.9 (DIN913 M3X6 12.9)	DIN913 M3X6 12.9Grade	4
34	O-Ring (D14xD1, Silikon, Braun-Rot)	TMG101-2	1
35	Kollimationslinsensockel (LWH20-4004-01)	LWH20-4004-01	1

\* Ersetzbar durch andere Düsen.

## Teileliste der Schweißpistole

Nr.	Bezeichnung	Modell	Menge
36	Kollimationslinse (D16mm*F50mm Daheng)	D16mm*F50mm Daheng	1
37	Endflächen-Dichtung (LWH20-4004-02)	LWH20-4004-02	1
38	Fokussier-Distanzring (LWH20-4004-03)	LWH20-4004-03	2
39	SMC Mikro-Schnellkupplung für Luftschlauch (M-5H-4)	M-5H-4	3
40	Auslöseschalter-Baugruppe (LWH20-40PJ-02)	LWH20-40PJ-02	1
41	Kreuzschlitz-Senkkopfschraube (M2x6 schwarz)	M2x6 Black	4
42	Zylindrischer Stift (DIN 6325-m6 $\phi$ 2x6)	DIN 6325-m6 $\phi$ 2x6	1
43	Externe Zeigefingerhalterung (LWH20-4006-06)	LWH20-4006-06	1
44	Kreuzschlitz-Senkkopfschraube (M2,5x6 Schwarz)	M2,5x6 Black	1
45	Vordere Schale des Griffs (LWH20-4006-01)	LWH20-4006-01	1
46	M2X6 Innensechskant-Zylinderkopfschraube (M2X6 Schwarz 12.9 Grad)	M2X6 Black 12.9Grade	5
47	Aktivierungsschalter-Platine (LWH20-4000-06)	LWH20-4000-06	1
48	Bootsförmiger Knopf (verlängert) (LWH20-4006-05)	LWH20-4006-05)	1
49	PU-Luftschlauch (Adke D4mm*D2,5mm)	Water Pipe / Air Pipe	/
50	QBH-Kontaktschweißeinheit (LWH2K-A-063)	LWH2K-A-063	1
51	Druckplattenhaken	LWH20-4000-05	1
52	Kontaktadel-Baugruppe	LWH2K-A-074	1
53	Hintere Abdeckung des Laserbrenners	LWH20-4000-02	1
54	Motorsockel (isoliert) (LWH20-4000-03)	LWH20-4000-03	1
55	Galvanometer-Baugruppe (TRM5405 Ein-Achsen-Baugruppe)	TRM5405 Single-Axis Assembly	1
56	M3x8 Schwarz Sechskantschraube mit flachem Kopf (GB/T70.3-2008 M3x8 Schwarz)	GB/T70.1-2008 M2.5X6 A2-70	2
57	M2.5X16 Sechskant-Zylinderkopfschraube (M2.5X16 Schwarz, 12.9 Qualität)	M2.5X16 Black 12.9Grade	2
58	Griffverbindungskomponente	LWH204005-01	1
59	M2.5X6 Sechskant-Zylinderkopfschraube (M2.5X6 Edelstahl, Zugfestigkeit 700MPa)	GB/T70.3-2008 M3x8	3
60	Bogenblock (LWH20-4005-02)	LWH20-4005-02	3
61	O-Ring (D13xD2, Silikon, schwarz)	TRM141-R1-4	1
62	Hintere Schale des Griffs (LWH20-4000-04)	LWH20-4000-04	1
63	O-Ring (D19,5xD1,5, Silikon, Braun-Rot)	TM40017233-A-5	2
64	M3X6 Flachkopfschraube 12.9 (DIN913 M3X6 12.9)	DIN913 M3X6 12.9Grade	2
65	Zylindrischer Stift (DIN 6325-m6 $\phi$ 2x6)	DIN 6325-m6 $\phi$ 2x6	3
66	Sicherungsring (LWH20-4005-03)	LWH20-4005-03	1
67	Zylindrischer Bolzen (DIN 6325-m6 $\phi$ 2,5x5)	DIN 6325-m6 $\phi$ 2.5x5	1
68	QBH-Verschlusshülse (LWH20-4005-04)	LWH20-4005-04	1
69	Elastischer Sicherungsring (LWH20-4005-05)	LWH20-4005-05	2



Wechat ID

**TRM**<sup>®</sup> 特尔玛

---

Tel: 0519-85777780 85866920  
Fax: 0519-85777786  
E-Mail: sales@termmei.com

Bei Fragen zum Inhalt dieses Dokuments wenden  
Sie sich bitte an unsere Vertriebsabteilung.

Änderungsdatum: 2024-03