



Modalità d'uso

Laser Welder

SL10



SiroLasertec *

Dati di identificazione

Utensile/Macchina/Impianto

Indicazione del modello: Sistema di saldatura laser
Tipo: SL 10
Anno di costruzione: 2022
Numero di serie: _____

Dati del cliente:

Nome dell'azienda:

N. d'ordine:

Sede:

Indirizzo del fabbricante:

Nome dell'azienda: Siro Lasertec Laserservice und Vertrieb GmbH
Via: Rastatter Straße 6
Città: 75179 Pforzheim
Telefono: +49 (0) 7231 154130
Fax: +49 (0) 7231 1541329
E-mail: info@siro-lasertec.de
Sito web: www.siro-lasertec.de
Servizio tecnico di assistenza clienti support@siro-lasertec.de

Clienti Dentaurum:

Assistenza tecnica macchinari: 333 4913757
Domande per l'uso tecnico: 051 862580

Manuale d'uso:

Versione: FINALE
Data di creazione: 27.02.2023

Indice

	Premessa	4
1.1	Introduzione	4
1.2	Diritti d'autore e diritti di privativa.....	4
1.3	Informazioni per il gestore	4
	Sicurezza.....	5
2.1	Note sulle convenzioni tipografiche e sui simboli.....	5
2.2	Destinazione d'uso conforme	6
2.3	Uso errato ragionevolmente prevedibile	6
2.4	Rischio residuo	7
2.5	Descrizione dei dispositivi di protezione	8
2.5.1	Posizione dei dispositivi di arresto d'emergenza	8
2.5.2	Protezione degli occhi dalla radiazione laser.....	9
2.5.3	Protezione della pelle dalla radiazione laser	9
2.5.4	Vapori di saldatura.....	10
2.6	Targhette e segnali apposti sul sistema di saldatura laser	11
2.7	Personale addetto all'utilizzo del sistema / Gruppi di utilizzatori ..	11
2.8	Avvertenze di sicurezza per il personale addetto all'utilizzo del sistema.....	12
2.9	Avvertenze di sicurezza per il personale addetto alla manutenzione	13
2.9.1	Preparazione degli interventi di manutenzione.....	13
2.9.2	Esecuzione degli interventi di manutenzione.....	13
2.10	Avvertenze su pericoli speciali.....	13
2.10.1	Impianto elettrico	13
2.10.2	Laser.....	14
2.10.3	Materie prime, solventi, oli, grassi e altre sostanze chimiche.....	17
2.10.4	Rumore	18
	Descrizione del prodotto	19
3.1	Funzione	19
3.2	Struttura del des sistema di saldatura laser	20
3.3	La camera di lavoro	21

3.4	Impianto elettrico	21
3.5	Gas protettivo.....	22
3.6	Acqua refrigerante	22
3.7	Dati tecnici.....	22
4	 Trasporto e montaggio	23
4.1	Trasporto	23
4.2	Montaggio.....	24
4.2.1	Dispositivi di sicurezza.....	24
5	 Utilizzo	25
5.1	Utilizzo sicuro.....	25
5.1.1	Avvertenze per il gestore	26
5.1.2	Avvertenze elettrotecniche	26
5.2	Elementi di comando.....	27
5.2.1	Interfaccia utente	Fehler! Textmarke nicht definiert.
5.2.2	Lato di lavoro	Fehler! Textmarke nicht definiert.
5.2.3	Interruttore di arresto d'emergenza e interruttore a chiave.....	29
5.2.4	Comando a pedale	30
5.2.5	Selettori di regolazione del reticolo.....	30
5.3	Messa in funzione, accensione e spegnimento	31
5.3.1	Messa in funzione.....	31
5.3.2	Collegamento del gas protettivo	33
5.3.3	Accensione	33
5.3.4	Spegnimento.....	34
5.4	Azionamento	34
5.4.1	Regolazione del reticolo	36
5.5	Guasti.....	38
6	 Manutenzione	39
6.1	Cura/pulizia.....	40
6.2	Manutenzione	41
6.2.1	Avvertenze di manutenzione generali.....	41
6.2.2	Preparativi per gli interventi di riparazione e manutenzione	41
6.2.3	Controllo dei dispositivi di sicurezza.....	41
6.2.4	Manutenzione sicura delle apparecchiature elettriche.....	42

6.3	Piano di manutenzione	43
6.3.1	Manutenzione dei componenti dell'impianto forniti	44
6.3.2	Sostituzione dell'acqua	44
6.3.3	Sostituzione del filtro in tessuto non tessuto.....	44
6.4	Ripristino/rinnovo	45
6.4.1	Sostituzione del vetro protettivo della lente di messa a fuoco	46
6.4.2	Pulizia del vetro protettivo della lente di messa a fuoco	47
6.4.3	Sostituzione della lampada laser	48
7	 Smaltimento	55
7.1	Protezione ambientale	55
7.2	Olio e rifiuti contenenti olio, lubrificanti	55
7.3	Materie plastiche	55
7.4	Metalli	55
7.5	Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche	56
7.6	Rottamazione	56
8	 Allegato	57
8.1	Dichiarazione di conformità	58
8.2	Disegni complessivi	59
8.3	Distinta pezzi con raccomandazione/identificazione dei ricambi ..	60
8.4	Verbali e risultati di misurazione	61
8.5	Schema elettrico + distinta pezzi	62
8.6	Software	63
8.7	Documentazione dei fornitori	64



1 Premessa

1.1 Introduzione

Il manuale d'uso contiene informazioni importanti per utilizzare il sistema di saldatura laser in modo sicuro, conforme ed economico. L'osservanza di questo manuale consente di evitare pericoli, riduce i costi di riparazione e i tempi di fermo macchina e aumenta il grado di affidabilità e la vita utile del sistema di saldatura laser.

Il manuale d'uso deve essere sempre disponibile e deve essere letto e applicato da ogni persona che effettua lavori sul o con il sistema di saldatura laser.

Tali lavori includono, tra gli altri:

- manovre di comando ed eliminazione di guasti durante il funzionamento,
- manutenzione (cura, manutenzione, ripristino/rinnovo),
- trasporto.

1.2 Diritti d'autore e diritti di privativa

- Il presente manuale d'uso deve essere reso accessibile esclusivamente a persone autorizzate.

Il manuale d'uso è tutelato dalla legge sul diritto d'autore.

La divulgazione e la riproduzione dei documenti, anche parziale, nonché l'utilizzo e la comunicazione del relativo contenuto sono vietati, salvo quanto diversamente ed espressamente autorizzato per iscritto.

Eventuali trasgressioni sono penalmente perseguitibili e passibili di risarcimento dei danni. Siro Lasertec si riserva qualsiasi facoltà di esercitare i diritti di privativa industriale .

1.3 Informazioni per il gestore

Il manuale d'uso è parte integrante del sistema di saldatura laser.

- Accertarsi che tutte le persone che lavorano con o sul sistema di saldatura laser siano a conoscenza di questo manuale d'uso.
- I ricambi devono essere conformi ai requisiti tecnici stabiliti da Siro Lasertec. Tale conformità è sempre garantita se si utilizzano ricambi originali.

**2****Sicurezza**

Il sistema di saldatura laser è stato sviluppato e costruito secondo lo stato dell'arte in ambito tecnico e secondo le regole tecniche di sicurezza riconosciute.

Durante l'uso del sistema di saldatura laser possono verificarsi pericoli per le persone che lavorano sul o con il sistema di saldatura laser oppure malfunzionamenti del sistema di saldatura laser e di altri beni, nel caso in cui il sistema:

- venga utilizzato da personale non qualificato o non addestrato,
- venga utilizzato in modo non conforme alla destinazione d'uso e/o
- venga sottoposto a manutenzione impropria.

2.1 Note sulle convenzioni tipografiche e sui simboli

Nel manuale d'uso vengono utilizzate le seguenti indicazioni e i seguenti simboli per segnalare informazioni particolarmente importanti:

- Il punto di elenco si utilizza per evidenziare operazioni di lavoro e/o di comando.
Eseguire le operazioni nella sequenza indicata.
- Il trattino lungo si utilizza per identificare elencazioni.



Segnala una situazione di imminente pericolo che porta inevitabilmente a gravissime lesioni o alla morte se le istruzioni fornite non vengono esattamente rispettate.



Segnala una possibile situazione di pericolo che potrebbe portare a gravissime lesioni personali o alla morte se le istruzioni fornite non vengono esattamente rispettate.



Segnala una situazione di possibile pericolo che porta a lesioni moderate o lievi se le istruzioni fornite non vengono esattamente rispettate.



Segnala una situazione di possibile pericolo che porta a danni materiali se le istruzioni fornite non vengono esattamente rispettate.



Richiama l'attenzione su informazioni utili sull'uso sicuro e conforme.

- Prestare attenzione ai segnali di pericolo, ai cartelli operativi o alle targhette dei componenti applicati sul sistema di saldatura laser. Questi non devono essere rimossi.
- Tenere questi segnali, cartelli e simboli sempre in uno stato perfettamente leggibile.

2.2 Destinazione d'uso conforme

Il sistema di saldatura laser è uno strumento di lavoro per la saldatura di composti metallici mediante radiazione laser pulsata.



- Rispettare le specifiche riportate nel capitolo 3, paragrafo Dati tecnici. Attenersi assolutamente a queste specifiche.

L'uso conforme richiede anche il rispetto delle indicazioni relative

- alla sicurezza,
 - al comando e al controllo,
 - alla manutenzione e riparazione,
- descritte nel presente manuale d'uso.

Un utilizzo diverso o che esula da quanto definito precedentemente è da considerarsi **non conforme** alla destinazione d'uso. Il gestore risponde personalmente per gli eventuali danni derivanti. Ciò vale ugualmente per modifiche arbitrarie al sistema di saldatura laser.

2.3 Uso errato ragionevolmente prevedibile

Le seguenti procedure di lavoro riportate a titolo esemplificativo sono da ritenersi non conformi alla destinazione d'uso:

- Uso e/o lavorazione di sostanze esplosive.
- Lavorazione di materiali diversi da quelli indicati conformi alla destinazione d'uso.
- Utilizzo del sistema di saldatura laser in atmosfera esplosiva.
- Utilizzo di sistema di saldatura laser senza dispositivi di protezione completamente montati.
- Utilizzo del sistema da parte di utilizzatori privati o utilizzatori senza qualifica professionale e addestramento.
- Conservazione di sostanze esplosive o facilmente infiammabili nell'ambiente del sistema di saldatura laser.
- Posizionamento del sistema di saldatura laser in locali o padiglioni non protetti ed esposti alle intemperie.



2.4 Rischio residuo

Nonostante l'osservanza di tutte le disposizioni di sicurezza, durante l'utilizzo del sistema di saldatura laser rimangono comunque i rischi residui descritti di seguito.

- In qualità di gestore/operatore si accerti che tutte le persone che lavorano sul o con il sistema di saldatura laser conoscano i rischi residui.
- Osservi le istruzioni per impedire che i rischi residui diano luogo a incidenti o danni.

Durante i lavori di montaggio e attrezzaggio può essere necessario smontare i dispositivi di protezione predisposti sul luogo di utilizzo. Ciò può dare luogo a diversi rischi residui e potenziali pericoli di cui ogni operatore deve essere consapevole:



PERICOLO

Pericolo di morte per folgorazione

Una folgorazione causa lesioni mortali.

- Prima di effettuare interventi di riparazione, montaggio e manutenzione, mettere fuori tensione il sistema di saldatura laser scollegando il connettore di alimentazione.
- Accertarsi che il sistema di saldatura laser sia messo al sicuro contro il reinserimento accidentale.
- Azionare inoltre l'interruttore di arresto d'emergenza.



AVVERTENZA

Pericolo dovuto alla radiazione ottica

La radiazione laser di classe 4 è molto pericolosa per l'occhio e pericolosa per la pelle. Anche la radiazione diffusa può essere pericolosa. La radiazione laser può causare pericoli di incendio ed esplosione. Le alette chiuse davanti alla camera di lavoro declassano la radiazione laser alla classe 1.

- Evitare l'irradiazione degli occhi o della pelle, sia mediante radiazione diretta che radiazione diffusa.
- Prima di mettere in funzione il sistema di saldatura laser controllare che tutti i dispositivi di protezione siano installati e funzionanti.
- Non utilizzare mai il sistema laser se le alette davanti alla camera di lavoro sono aperte o danneggiate.

2.5 Descrizione dei dispositivi di protezione

2.5.1 Posizione dei dispositivi di arresto d'emergenza



Figura 1 Arresto d'emergenza

Sul lato sinistro, accanto al microscopio, si trova un interruttore di arresto d'emergenza (indicato dalla freccia).

- Attivare i dispositivi di arresto d'emergenza una volta all'anno.
- Verificarne il funzionamento – tutti i comandi devono arrestarsi in sicurezza.
- Documentare questa procedura.



2.5.2 Protezione degli occhi dalla radiazione laser

Il sistema laser è provvisto di dispositivi che garantiscono una totale protezione degli occhi dell'operatore e di altre persone che si trovano nell'area del sistema di saldatura laser:

Otturatore di sicurezza

L'otturatore di sicurezza impedisce la generazione di impulsi laser o la fuoriuscita accidentale di radiazioni dalla sorgente laser e si chiude se:

- non riceve tensione di comando,
- non invia messaggi di stato all'unità di comando o invia messaggi errati.

Emissione dell'impulso laser

L'impulso laser viene emesso solo se:

- l'impostazione dei valori nominali del laser è stata completata
- la ricarica dell'accumulatore d'energia è stata completata
- il comando a pedale è stato premuto.

Altri dispositivi per la protezione degli occhi:

- Ampia finestra d'ispezione in polimero di sicurezza laser per osservare direttamente e senza pericolo il processo di saldatura.
- Protezione anti-UV e antiriflesso che si attiva automaticamente durante la saldatura nel percorso del raggio nello stereomicroscopio.
- L'intero percorso del raggio laser è a tenuta ottica verso l'esterno.

Il dispositivo soddisfa tutti i requisiti necessari per la completa protezione degli occhi.

In questo modo risponde a una condizione parziale propria dei laser di classe I.

2.5.3 Protezione della pelle dalla radiazione laser

Dato il processo di lavoro non può essere garantita una totale protezione della pelle dalla radiazione laser, perché le mani vengono a trovarsi necessariamente nell'area di pericolo.

Il dispositivo è previsto per l'impiego in laboratori odontotecnici, oreficerie e molti altri laboratori artigianali.

Il processo di lavoro non è automatizzabile, poiché ogni pezzo rappresenta un lavoro unico. Il lavoro manuale è necessario perché si tratta di unire tra loro in svariate combinazioni o lavorare in superficie una grande varietà di materiali diversi per dimensioni, forme, caratteristiche superficiali, tolleranze, caratteristiche elettriche, meccaniche e termiche.

In linea di massima, l'uso di guanti protettivi contro le radiazioni laser ostacolerebbe il lavoro e sarebbe indicato solo per lavori di saldatura grossolana. Lo stesso vale per l'impiego di supporti, pinzette, ecc. Pertanto questo dispositivo deve essere classificato come strumento di lavoro artigianale che può causare il rischio di lesioni di lieve entità.



Tenendo conto della concezione del dispositivo, il rischio è limitato solo alle mani dell'operatore. L'effetto del laser, in caso di errori di manovra, può causare ustioni localizzate ai tessuti cutanei.

Per evitare che il raggio laser colpisca direttamente le mani è necessario:

- non tenere le mani direttamente nel campo d'azione del raggio laser;
- guardare nello stereomicroscopio e posizionare il pezzo in modo che il punto di saldatura sia chiaramente visibile e si trovi nel reticolo;
- prestare attenzione che le mani non entrino possibilmente nel campo visivo dello stereomicroscopio;
- tenere ferme le mani mentre si attiva l'impulso laser con il comando a pedale;
- guardare continuamente nello stereomicroscopio al fine di controllare la posizione delle mani e quella del pezzo.

Si tenga presente che non solo la radiazione laser diretta, ma anche la radiazione diffusa e quella riflessa dal pezzo o da un utensile è pericolosa per la pelle.

Per evitare che la radiazione laser diffusa colpisca le mani procedere come di seguito indicato:

Soprattutto gli oggetti con superfici lucide e riflettenti possono disperdere o deviare la radiazione laser, per cui anche a distanza notevole dal punto di saldatura può sussistere un certo pericolo di ustioni localizzate.

- Se possibile, evitare di indossare gioielli alle braccia e alle dita durante il lavoro.
- Indossare guanti di cotone sottili oppure di pelle fine per proteggere la pelle non solo dalla luce laser, ma anche da ustioni causate dai pezzi roventi. Questa misura è necessaria soprattutto se si lavorano materiali con buona conducibilità termica, come argento o rame.

2.5.4 Vapori di saldatura

Durante la saldatura possono svilupparsi vapori nocivi per la salute. I vapori di saldatura sono sostanze pericolose.

La composizione precisa e il grado di pericolosità dei vapori dipendono dai materiali coinvolti nel processo di saldatura. Per mantenere pura l'aria dell'ambiente, l'associazione di categoria raccomanda quindi l'uso di un idoneo dispositivo di aspirazione dei vapori durante le operazioni di saldatura laser.

L'uso dell'aspiratore integrato del sistema di saldatura laser è consentito unicamente per aspirare i vapori di saldatura laser.

Non deve essere impiegato per altri scopi, ad esempio per aspirare

- gas facilmente infiammabili o esplosivi
- liquidi di qualsiasi genere
- sostanze organiche.

Gli sfinti dell'aria devono rimanere sempre liberi. L'aspiratore dei fumi di saldatura deve essere utilizzato solo con un filtro in tessuto non tessuto non combustibile.



2.6 Targhette e segnali apposti sul sistema di saldatura laser

Segnal e	Significato	Luogo di applicazione
	Targhetta identificativa con i seguenti dati: – Nome e indirizzo completo del fabbricante – Tipologia costruttiva: – Modello / Denominazione: – Matricola n.: – Anno di costruzione: – Dati tecnici (ad es. dati elettrici, peso) – Marcatura CE	Ben leggibile sul sistema di saldatura laser
	Pericolo di tensione elettrica pericolosa	Segnale apposto su tutte le morsettiere, i quadri e gli armadi elettrici di bassa tensione.
	Collegamento equipotenziale	A fianco delle viti di messa a terra
 <small>Laserstrahl Klasse 4</small>	Pericolo di raggio laser di classe 4	All'esterno sul sistema di saldatura laser.
 <small>Laserstrahl Klasse 4</small>	Pericolo di raggio laser di classe 4	Sul sistema laser.

2.7 Personale addetto all'utilizzo del sistema / Gruppi di utilizzatori

Le persone che utilizzano il sistema di saldatura laser devono soddisfare i seguenti requisiti:

Personale	Attività	Qualifica necessaria
Spedizioniere	Trasporto da stabilimento a stabilimento	Qualifica di spedizioniere specializzato nel trasporto di macchine
Trasportatore	Trasporto all'interno dello stabilimento	Persona addetta al trasporto con mezzi di sollevamento (gru, carrello elevatore, veicolo a guida automatica, ecc.)
Installatore elettrico	Impianto elettrico	Specializzazione elettrica



Personale	Attività	Qualifica necessaria
Addetto alla messa in funzione	Prima messa in funzione Rimessa in funzione	Competenza negli impianti industriali
Installatore	Installazione	Competenza negli impianti industriali
Operatore	Azionamento	Qualifica come personale ausiliario
Manutentore dell'impianto elettrico	Interventi su parti elettriche: Ricerca guasti Manutenzione Riparazione Messa fuori funzione Smontaggio	Specializzazione elettrica
Addetto allo smaltimento	Smaltimento della macchina	Specializzazione in smaltimento

2.8 Avvertenze di sicurezza per il personale addetto all'utilizzo del sistema

Tutte le persone incaricate di svolgere lavori sul o con il sistema di saldatura laser devono leggere integralmente e comprendere il presente manuale d'uso.

- Utilizzare il sistema di saldatura laser solo in stato tecnicamente ineccepibile e secondo la rispettiva destinazione d'uso, rispettando le norme di sicurezza e tenendo conto dei pericoli segnalati nel presente manuale d'uso.

Si declina ogni responsabilità per danni e incidenti derivanti dall'inosservanza del presente manuale d'uso.

- Eliminare immediatamente qualsiasi tipo di guasto.
- Tenere il presente manuale d'uso sempre a portata di mano sul sistema di saldatura laser.
- Non indossare gioielli.
- Solo personale addestrato, certificato e affidabile, che abbia raggiunto l'età minima legalmente riconosciuta secondo la legge sulla protezione del lavoro minore, può operare sul sistema di saldatura laser.
- Il personale in corso di formazione, qualificazione e addestramento oppure il personale tirocinante può operare solo sotto costante sorveglianza di un esperto.

Se si rilevano cambiamenti rilevanti per la sicurezza sul sistema di saldatura laser:

- Arrestare immediatamente il sistema di saldatura laser.
- Mettere in sicurezza il sistema di saldatura laser.
- Segnalare l'accaduto al reparto/alla persona competente.



2.9 Avvertenze di sicurezza per il personale addetto alla manutenzione

- Attenersi agli intervalli di tempo prescritti o indicati nel manuale d'uso per eseguire i controlli/le ispezioni ricorrenti del sistema.

2.9.1 Preparazione degli interventi di manutenzione

Per effettuare gli interventi di manutenzione è necessario disporre di un'attrezzatura di officina adeguata per i lavori.

- Effettuare gli interventi di attrezzaggio, manutenzione e ripristino/rinnovo e la ricerca dei guasti esclusivamente sul sistema di saldatura laser.
- Se necessario, mettere in sicurezza l'area della manutenzione con un nastro segnaletico bianco e rosso e un segnale di pericolo.
- Prima di effettuare gli interventi di manutenzione/riparazione/cura rimuovere eventuali tracce di sporco o di agenti preservanti in particolare da attacchi e avvitamenti.

2.9.2 Esecuzione degli interventi di manutenzione

- Non sostare mai sotto carichi sospesi.
- Durante gli interventi di sostituzione, fissare e bloccare accuratamente le singole parti e le unità più grandi ai mezzi di sollevamento per ridurre al minimo gli eventuali pericoli conseguenti. Utilizzare esclusivamente mezzi di sollevamento e montacarichi idonei e tecnicamente ineccepibili, di portata adeguata.
- Riserrare sempre come prescritto i collegamenti a vite svitati durante gli interventi di manutenzione e ripristino/rinnovo utilizzando eventualmente una chiave dinamometrica.
- Accertarsi di smaltire in modo sicuro ed ecologico i mezzi di esercizio e i mezzi ausiliari, nonché le parti sostituite, come descritto nel capitolo 0.

2.10 Avvertenze su pericoli speciali

2.10.1 Impianto elettrico

I lavori sull'impianto elettrico del sistema di saldatura laser devono essere effettuati esclusivamente da elettricisti specializzati oppure da personale addestrato sotto la sorveglianza di un elettricista specializzato, secondo le norme di elettrotecnica.

- Prima di aprire l'armadio elettrico, spegnere il sistema di saldatura laser con l'interruttore a chiave ed estrarre la chiave.
- Mettere fuori tensione le parti elettriche su cui si devono effettuare gli interventi di ispezione, manutenzione e riparazione.
- Utilizzare esclusivamente fusibili originali dell'intensità prescritta.



- Assicurare i mezzi d'esercizio utilizzati per mettere fuori tensione il sistema per impedirne il reinserimento involontario o accidentale (bloccare i fusibili, il sezionatore, ecc.).
- Dopo aver messo fuori tensione le parti elettriche, verificare innanzitutto l'assenza di tensione, quindi isolare le parti sotto tensione nelle vicinanze.
- Durante le riparazioni accertarsi che le caratteristiche costruttive non subiscano una perdita sicurezza (ad es. le distanze di isolamento superficiale e in aria e le distanze di sicurezza non devono essere ridotte da materiali isolanti).

Se è necessario effettuare interventi su parti in tensione (solo in casi eccezionali!), procedere come segue:

- Chiedere l'aiuto di un'altra persona che possa azionare l'interruttore di arresto d'emergenza o il sezionatore di rete in caso di emergenza.
- Utilizzare esclusivamente utensili isolati dalla tensione.

La sicura messa a terra dell'impianto elettrico deve essere garantita da sistemi di collegamento equipotenziale. In caso di corrente di dispersione verso terra (PE) >3,5 mA, è necessaria un'installazione fissa.

- Controllare regolarmente i cavi per escludere la presenza di danni.
- Sostituire immediatamente i cavi difettosi.

Per gli altri dati consultare anche il capitolo 6.2.4 Manutenzione sicura delle apparecchiature elettriche.

2.10.2 Laser

Date le particolari caratteristiche della radiazione laser e gli effetti biologici che essa comporta, è necessario adottare speciali misure di protezione e misure precauzionali quando si utilizza la radiazione laser.

I sistemi laser vengono classificati in diverse classi in base al loro potenziale di pericolo, da cui derivano le necessarie misure di sicurezza, valide caso per caso.

Le misure di sicurezza per proteggere gli operatori durante l'uso di sistemi laser potenti in ambito tecnico e in medicina sono particolarmente importanti.

Classe del sistema laser	Definizione
Classe 1	<p>La radiazione laser accessibile non è pericolosa in condizioni ragionevolmente prevedibili.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Sistemi laser incapsulati in modo da impedire completamente un'uscita della radiazione.



Classe del sistema laser	Definizione
	<p>2. Sistemi laser con potenza molto ridotta ($40 \mu\text{W}$ per la luce blu). Anche in caso di radiazione prolungata, questi sistemi laser non causano danni agli occhi, neppure quando si impiegano strumenti ottici (lenti di ingrandimento, lenti, telescopi) nel percorso del raggio laser.</p>
Classe 1M	<p>La radiazione laser accessibile ha un intervallo di lunghezza d'onda compreso tra 302,5 nm e 4.000 nm. La radiazione laser accessibile non è pericolosa per l'occhio, a condizione che la sezione non venga ridotta mediante strumenti ottici (lenti di ingrandimento, lenti, telescopi)!</p> <p>Il sistema laser non deve essere pericoloso se si irradia l'occhio non protetto. Se, durante l'irradiazione, si impiegano strumenti ottici nel percorso del raggio laser, possono verificarsi danni oculari.</p>
Classe 2	<p>La radiazione laser accessibile ha lunghezze d'onda nell'intervallo dello spettro visibile (tra 400 nm e 700 nm). Non è pericolosa, neppure per l'occhio, in caso di breve durata d'azione (fino a 0,25 s). Altre frazioni di radiazione al di fuori dell'intervallo di lunghezze d'onda di 400 - 700 nm soddisfano le condizioni della classe 1.</p> <p>La potenza dei sistemi laser della classe 2 è limitata a 1 mW. Grazie al riflesso di chiusura palpebrale, che si produce entro 0,25 s a causa dell'effetto abbagliante della radiazione, l'occhio viene sufficientemente protetto da danni in caso di breve osservazione casuale della radiazione. Ciò vale anche se si impiegano strumenti ottici nel percorso del raggio laser.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Evitare di guardare intenzionalmente e insistentemente il percorso del raggio. <p>Se il sistema laser emette anche radiazioni di altre lunghezze d'onda, queste devono essere completamente innocue per l'occhio.</p>



Classe del sistema laser	Definizione
Classe 2M	<p>La radiazione laser accessibile ha lunghezze d'onda nell'intervallo dello spettro visibile compreso tra 400 nm e 700 nm. Non è pericolosa per l'occhio in caso di breve durata d'azione (fino a 0,25 s), a condizione che la sezione non venga ridotta mediante strumenti ottici (lenti di ingrandimento, lenti, telescopi). Altre frazioni di radiazione al di fuori dell'intervallo di lunghezze d'onda di 400 - 700 nm soddisfano le condizioni della classe 1M.</p> <p>Sistemi laser di bassa potenza fino a 1 mW. Non sono pericolosi per l'occhio non protetto per effetto del riflesso di chiusura palpebrale. Se durante l'irradiazione si trova uno strumento ottico nel percorso del raggio laser, possono verificarsi danni oculari.</p>
Classe 3R	<p>La radiazione laser accessibile ha lunghezze d'onda nell'intervallo compreso tra 302,5 nm e 106 nm ed è pericolosa per l'occhio. La potenza o l'energia è pari al massimo a cinque volte il valore limite della radiazione consentita della classe 2 nell'intervallo di lunghezze d'onda compreso tra 400 nm e 700 nm.</p> <p>I sistemi laser di questa classe sono fondamentalmente pericolosi per l'occhio. Il grado di pericolosità viene limitato facendo in modo che la potenza raggiunga al massimo 5 mW nell'intervallo visibile e al massimo cinque volte la potenza dei sistemi laser di classe 1 al di fuori dell'intervallo visibile.</p>
Classe 3B	<p>La radiazione laser accessibile è pericolosa per l'occhio e, in casi particolari, anche per la pelle.</p> <p>La radiazione dei sistemi laser di classe 3B (potenza media) è pericolosa per l'occhio sia in caso di esposizione diretta che esposizione a radiazione riflessa. Nell'intervallo di potenza superiore, questi laser possono danneggiare anche la pelle. La potenza è limitata a 500 mW.</p>
Classe 4	<p>La radiazione laser accessibile è molto pericolosa per l'occhio e pericolosa per la pelle. Anche la radiazione diffusa può essere pericolosa. La radiazione laser può causare pericoli di incendio ed esplosione.</p> <p>I sistemi laser di classe 4 sono sistemi laser ad alta potenza. La radiazione è talmente intensa che a qualsiasi livello di esposizione degli occhi o della pelle si verificano prevedibilmente dei danni. Inoltre, i sistemi laser di questa classe sono associati al rischio di incendio ed esplosione.</p>



Il gestore del sistema laser è responsabile di garantire l'osservanza delle misure di protezione.

- Predisporre adeguate attrezature di estinzione.
- Accertarsi che i sistemi laser siano identificati da una determinata classe laser ed etichettati di conseguenza.
- Denunciare l'utilizzo dei sistemi laser delle classi 3R, 3B e 4 alle competenti autorità di sorveglianza del mercato.
- Durante l'uso di questi sistemi laser, delimitare l'area interessata e contrassegnarla opportunamente.
- Il gestore di sistemi laser delle classi 3R, 3B e 4 deve nominare persone competenti come responsabili della protezione laser.
- Il personale che utilizza i sistemi laser delle classi 1M, 2, 2M, 3R, 3B o 4 o che può trovarsi nell'area di azione dei laser delle classi 3R, 3B e 4, deve essere istruito sugli effetti della radiazione laser e sulle necessarie misure di protezione.
- Per l'utilizzo dei sistemi laser delle classi 3R, 3B e 4 predisporre adeguati occhiali laser PSR, abbigliamento protettivo o guanti protettivi.

Il gestore è responsabile anche per l'osservanza delle speciali disposizioni di sicurezza riguardanti l'uso di diversi tipi di laser.

2.10.3 Materie prime, solventi, oli, grassi e altre sostanze chimiche

- Durante l'uso di materie prime, solventi, oli, grassi e altre sostanze chimiche attenersi alle vigenti prescrizioni e alle schede di dati di sicurezza dei fabbricanti di queste sostanze per quanto riguarda la conservazione, la manipolazione, l'impiego e lo smaltimento.
- Tutti i lavori con detergenti e sostanze corrosive possono causare gravi causticazioni e lesioni oculari!
- Durante tutti i lavori con sostanze chimiche indossare quindi dispositivi di protezione individuale:
 - Occhiali di protezione,
 - Guanti di protezione,
 - Abbigliamento protettivo resistente a sostanze chimiche,
 - Guanti di sicurezza.
- In caso di contatto con gli occhi o la pelle sciacquare immediatamente la parte interessata con abbondante acqua. È necessario predisporre nelle immediate vicinanze del posto di lavoro adeguate attrezature (flacone per lavaggio oculare, lavabo, doccia)!
- Dopo il lavaggio trattare la pelle contaminata con detergenti e disinfettanti. L'uso preventivo di prodotti protettivi e adeguati trattamenti per la pelle possono prevenire danni cutanei.



-
- Selezionare il prodotto trattante da applicare in funzione del tipo di esposizione all'agente contaminante e in base alle caratteristiche individuali della pelle. Si utilizzano prevalentemente prodotti a base di lipidi.
 - Non mangiare, bere, fumare e non conservare mai alimenti nei locali in cui si trovano sostanze chimiche!

2.10.4 Rumore

In caso di funzionamento normale del sistema di saldatura laser, il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" nei posti di lavoro è inferiore a 80 dB(A).

- Il gestore è tenuto a fornire al personale addetto all'utilizzo del sistema i corrispondenti dispositivi di protezione se, a causa delle condizioni locali, si sviluppa un livello di pressione sonora superiore nel luogo di utilizzo del sistema di saldatura laser.



3 Descrizione del prodotto



Figura 2 Sistema di saldatura laser SL 10

Pos.	Descrizione
1	Pannello di comando touchscreen
2	Microscopio
3	Finestra d'ispezione
4	Camera di lavoro con alette di protezione
5	Interruttore di arresto d'emergenza
6	Interruttore a chiave

3.1 Funzione

Il sistema di saldatura laser SL 10 è un dispositivo da tavolo compatto per uso artigianale. Produce brevi impulsi laser invisibili, ad alta energia, per saldare composti metallici.

Per la lavorazione, i pezzi vengono inseriti nella camera di lavoro integrata con protezione laser. Il pezzo viene posizionato manualmente sotto lo stereomicroscopio e tenuto in posizione per la saldatura. Quando entrambe le mani si trovano all'interno della camera di lavoro, la radiazione laser non può fuoriuscire.



3.2 Struttura del sistema di saldatura laser

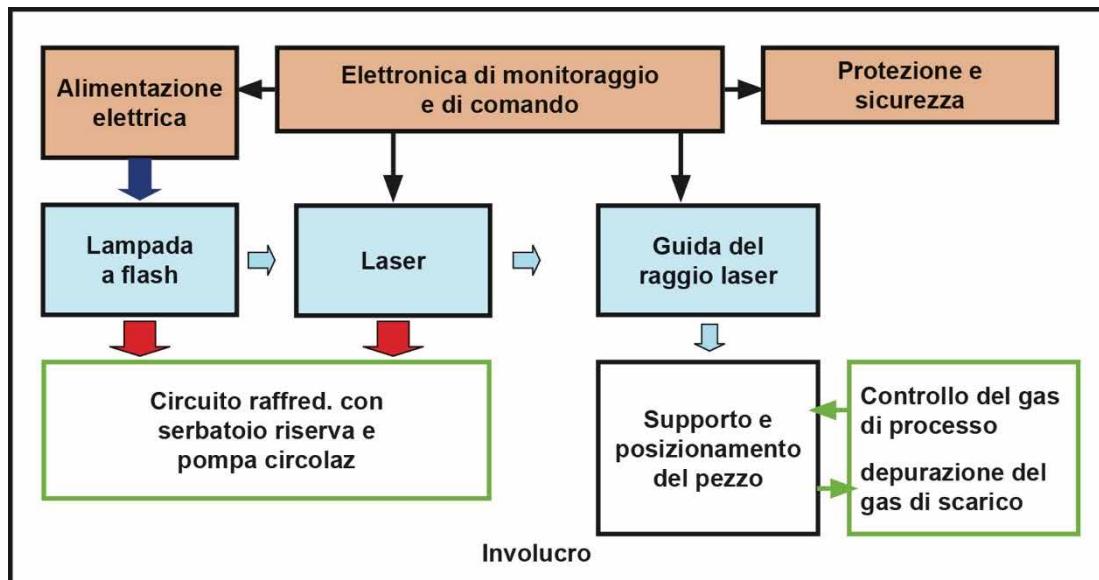


Figura 3 Diagramma a blocchi della struttura

Tutte le funzioni per l'utilizzo del sistema di saldatura laser SL 10 sono integrate nell'involucro del dispositivo.

La parte centrale del sistema di saldatura laser è un sistema laser a corpo fisso. Riceve energia da una lampada a flash che viene comandata da un alimentatore con elevato rendimento elettrico. Il flash laser viene guidato sul pezzo da lavorare mediante il microscopio di osservazione lungo un percorso del raggio accuratamente definito.

La lampada a flash e la barra laser vengono raffreddate dall'acqua refrigerante pompata attraverso la camera della pompa del sistema laser in un circuito chiuso. Il calore che si forma durante il funzionamento del sistema viene convogliato verso l'aria ambiente mediante uno scambiatore di calore e una ventola.

Il gas necessario per proteggere il cordolo di saldatura, ad esempio argon, viene alimentato dall'esterno tramite un attacco situato sul retro del dispositivo. Il gas protettivo può essere convogliato direttamente al punto di saldatura tramite un tubo flessibile di ingresso nella camera di lavoro. Il flusso di gas è gestito tramite il comando a pedale.

I vapori che si formano durante la saldatura vengono aspirati dalla camera di saldatura.



3.3 La camera di lavoro

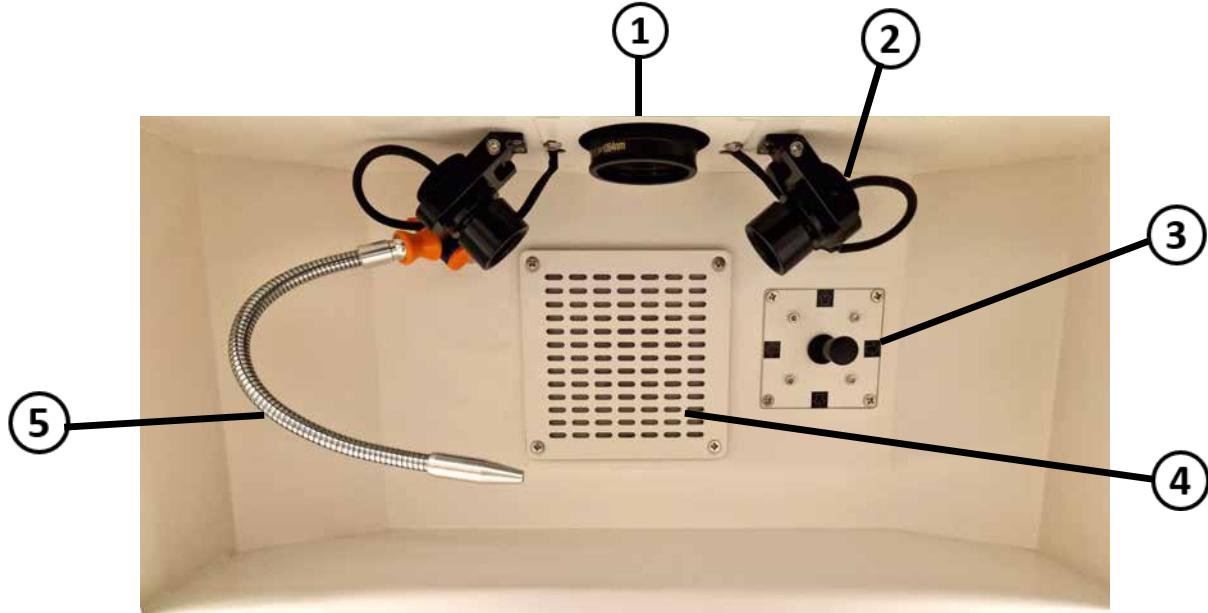


Figura 4 Camera di lavoro

Pos.	Descrizione
1	Sistema laser con lente di messa a fuoco
2	Sistema di illuminazione della camera di lavoro (2 x)
3	Joystick
4	Filtro
5	Tubo del gas protettivo

Il raggio laser fuoriesce in alto, al centro, dalla lente di messa a fuoco protetta da un vetro (1).

La camera di lavoro e il pezzo vengono illuminati da due proiettori alogenici (2) a destra e a sinistra dell'apertura di uscita del raggio laser.

L'aria presente all'interno della camera di lavoro viene aspirata attraverso un filtro (4).

L'ugello flessibile (5) consente l'apporto preciso di gas protettivo.

Il joystick (3) permette di modificare confortevolmente i parametri visualizzati sul display.

3.4 Impianto elettrico

Il sistema di saldatura laser è collegato all'alimentazione elettrica tramite un apposito connettore.



3.5 Gas protettivo

Il gas protettivo argon 4.6 è necessario per saldare materiali speciali, come ad esempio il titanio.

3.6 Acqua refrigerante

Si utilizza acqua distillata per il raffreddamento del sistema laser. Il sistema di saldatura laser contiene un apposito serbatoio. Se l'unità di comando del sistema di saldatura laser segnala una mancanza d'acqua, l'operatore deve rabboccare l'acqua - a tale scopo vedere 5.3.1 Messa in funzione.

3.7 Dati tecnici

Dimensioni (Lung. x Larg. x Alt.)	600 x 450 x 490	mm
Peso totale	37	kg
Collegamento elettrico	230 / 50	V / Hz
Potenza di picco impulso	3,5	kW
Potenza media massima	60	W
Frequenza impulso	1 - 20	Hz
Durata dell'impulso	0,1 - 13	ms
Diametro raggio laser	0,2 - 2,0	mm



4 Trasporto e montaggio

4.1 Trasporto

Il sistema di saldatura laser è stato fabbricato e assemblato da Siro Lasertec.

Per il trasporto del sistema di saldatura laser occorre osservare le seguenti indicazioni.

AVVERTENZA

Rischio di schiacciamento durante il sollevamento e il trasporto del sistema di saldatura laser

Il sollevamento e il trasporto del sistema di saldatura laser eseguiti non a regola d'arte comportano il rischio di ribaltamento e caduta.

- Il sollevamento e il trasporto del sistema di saldatura laser devono essere effettuati almeno da due persone.

Carico ragionevole (Prescrizione dell'associazione di categoria)	Frequenza di operazioni di sollevamento e trasporto			
Fascia di età	Donne	Uomini	Donne	Uomini
Tra 15 e 18 anni	15 kg	35 kg	10 kg	20 kg
Tra 19 e 45 anni	15 kg	55 kg	10 kg	30 kg
più di 45 anni	15 kg	45 kg	10 kg	25 kg



4.2 Montaggio



Possibili lesioni potenzialmente letali

Un montaggio improprio può, ad esempio, esporre le persone a folgorazioni.

- In qualità di gestore, commissioni le operazioni di montaggio esclusivamente a persone qualificate e addestrate.

Il gestore è tenuto a garantire l'alimentazione elettrica del dispositivo.

- Verificare la completezza del contenuto della fornitura in base alla distinta pezzi allegata al sistema di saldatura laser.
- Segnalare l'eventuale mancanza di pezzi indicando esattamente i riferimenti riportati nella distinta pezzi.
- Collocare il sistema di saldatura laser in un ambiente pulito, preferibilmente su un tavolo robusto. Su tutti i lati, mantenere una distanza dalle pareti di almeno 500 mm per garantire la dissipazione del calore.

4.2.1 Dispositivi di sicurezza

- Attenersi alle vigenti linee guida di sicurezza ufficiali.

**5**

Utilizzo

Tutte le persone che si occupano dell'utilizzo, della manutenzione e della riparazione del sistema di saldatura laser, devono leggere e comprendere accuratamente questo capitolo "5 Utilizzo".

5.1 Utilizzo sicuro

I lavori sul sistema di saldatura laser devono essere eseguiti esclusivamente da personale qualificato e/o addestrato. In caso di utilizzo non conforme alla destinazione d'uso, possono derivarne pericoli per la salute e la vita.

Il sistema di saldatura laser può essere utilizzato esclusivamente da persone professionalmente idonee e autorizzate.

In virtù della propria formazione tecnica, competenza ed esperienza professionale, nonché della conoscenza delle norme antinfortunistiche e di sicurezza del lavoro, una persona professionalmente idonea è in grado di valutare ed eseguire i lavori che le sono stati assegnati e riconoscere i potenziali pericoli se soddisfa anche i necessari requisiti personali per l'attività in questione, ad es. se può lavorare autonomamente.

- Utilizzare il sistema di saldatura laser esclusivamente per lo scopo cui è stato destinato dal fabbricante o per il quale lo si utilizza normalmente.
- Utilizzare il sistema di saldatura laser sempre in stato tecnicamente ineccepibile per evitare incidenti.
- Non utilizzare parti di altre marche sul sistema di saldatura laser, poiché in tal caso non è garantito il rispetto dei necessari requisiti di sicurezza.
- Astenersi da qualsiasi procedura di lavoro che possa compromettere la sicurezza del sistema di saldatura laser.
- Segnalare immediatamente al competente responsabile della sorveglianza qualsiasi modifica inserita sul sistema di saldatura laser (che possa comprometterne la sicurezza).
- Arrestare immediatamente il sistema di saldatura laser in caso di guasto che possa comprometterne la sicurezza. Rimettere in funzione il sistema di saldatura laser solo dopo avere eliminato il guasto.
- Non smontare né manomettere i dispositivi di sicurezza. Non mettere fuori funzione i dispositivi di sicurezza.
- Non rimuovere le coperture dalle parti di comando prima di avere arrestato i movimenti potenzialmente pericolosi. Riposizionare correttamente le coperture prima di rimettere in funzione il dispositivo.



5.1.1 Avvertenze per il gestore

- In qualità di gestore, si accerti che il personale addestrato esegua il controllo del funzionamento dei dispositivi di sicurezza sul sistema di saldatura laser sia prima della prima che ad ogni nuova messa in funzione del sistema.
- In qualità di gestore, metta a disposizione del personale addetto all'utilizzo del sistema i necessari dispositivi di protezione individuale (DPI) e si accerti che vengano utilizzati.

5.1.2 Avvertenze elettrotecniche



Pericolo di morte per folgorazione

Una folgorazione causa lesioni mortali.

- Collegare il sistema di saldatura laser e le apparecchiature supplementari a regola d'arte. Attenersi assolutamente alle disposizioni.
- Verificare a intervalli periodici il funzionamento di tutti i dispositivi di manovra tecnici rilevanti per la sicurezza.
- Non rimuovere, eludere né compromettere mai i dispositivi di sicurezza (ad es. interruttore di arresto d'emergenza, finecorsa, interruttore a chiave).
- Incaricare solo personale qualificato e addestrato alle operazioni di comando del sistema.
- Fare eseguire gli interventi di riparazione e manutenzione esclusivamente in stato disattivato (non sotto tensione) a cura di elettricisti specializzati.

Per elettricisti specializzati si intendono tecnici che, in virtù della loro formazione specialistica, competenza, esperienza e conoscenza delle normative vigenti, sono in grado di valutare i lavori loro assegnati, nonché riconoscere i potenziali pericoli.



5.2 Elementi di comando

Con gli elementi descritti di seguito si comanda il sistema di saldatura laser.

5.2.1 Interfaccia utente



Figura 5 Pannello di comando

L'interfaccia utente del sistema di saldatura laser è un touchscreen a colori da 7 pollici a 1024 x 600 pixel.

Questo display può visualizzare l'immagine in tempo reale del punto di saldatura laser e diverse indicazioni di stato, parametri di comando, etc. Tramite il touchscreen l'utente può accendere e spegnere il dispositivo e impostarne i parametri. Il laser rimane poi in modalità standby.



5.2.2 Lato di lavoro



Figura 6 Lato di lavoro

Pos.	Descrizione
1	Visualizzazione del programma selezionato e dei parametri.
2	Dopo aver premuto il pulsante "On/Off", la pompa dell'acqua refrigerante entra in funzione e il condensatore si carica.
3	Pulsante "Save" per salvare i parametri attualmente visualizzati nella posizione di memoria corrente
4	Visualizzazione dei messaggi di guasto
5	: l'otturatore è chiuso. : l'otturatore è aperto. Dopo aver azionato il comando a pedale, il sistema laser può entrare in funzione.
6	„Pro mode“ - Pulsante per impostare liberamente i desiderati parametri di saldatura
7	„Syn mode“ – Pulsante per programmi di saldatura preimpostati in base al materiale e al lavoro di saldatura da svolgere.
8	„Kamera“- Pulsante che mostra il pezzo in tempo reale.
9	„Einstellungen“ - Pulsante per modificare e verificare i parametri del sistema
10	„Memory“- Pulsante per selezionare una posizione di memoria
11	Ora attuale



Figura 6.2 Joystick nella camera di lavoro



Muovendo il joystick verso sinistra o destra è possibile selezionare il parametro desiderato. Muovendo il joystick verso l'alto o verso il basso è possibile aumentare o diminuire il valore.

5.2.3 Interruttore di arresto d'emergenza e interruttore a chiave

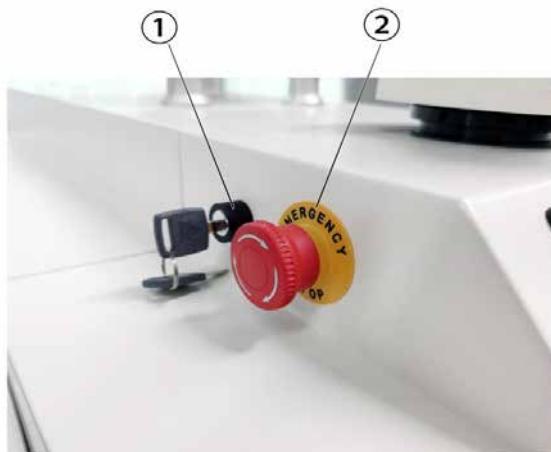


Figura 7 Interruttore di arresto d'emergenza e interruttore a chiave

Pos.	Descrizione
------	-------------

1 Interruttore a chiave

2 Interruttore di arresto d'emergenza

Azionando l'interruttore di arresto d'emergenza (1), il sistema di saldatura laser si arresta in sicurezza.



- Utilizzare il pulsante di arresto d'emergenza esclusivamente in caso di pericolo per persone e per il sistema di saldatura laser.



- **Non utilizzare l'interruttore di arresto d'emergenza come interruttore per spegnere il sistema**

Utilizzare l'interruttore a chiave (2) per accendere il sistema di saldatura laser e portarlo in uno stato pronto per l'uso.

5.2.4 Comando a pedale



Figura 8 Comando a pedale

Con il comando a pedale si attiva il sistema laser.

5.2.5 Selettori di regolazione del reticolo



Figura 9 Selettori di regolazione del reticolo

I tre selettori di regolazione nella parte superiore della camera di lavoro consentono di regolare la posizione del punto di saldatura.



5.3 Messa in funzione, accensione e spegnimento

AVVERTENZA

Pericolo dovuto alla radiazione ottica

La radiazione laser di classe 4 è molto pericolosa per l'occhio e pericolosa per la pelle. Anche la radiazione diffusa può essere pericolosa. La radiazione laser può causare pericoli di incendio ed esplosione. Le alette chiuse davanti alla camera di lavoro declassano la radiazione laser alla classe 1.

- Evitare l'irradiazione degli occhi o della pelle, sia mediante radiazione diretta che radiazione diffusa.
- Prima di mettere in funzione il sistema di saldatura laser controllare che tutti i dispositivi di protezione siano installati e funzionanti.
- Non utilizzare mai il sistema laser se le alette davanti alla camera di lavoro sono aperte o danneggiate.

5.3.1 Messa in funzione

- Inserire la spina di alimentazione in una adeguata presa schuko
- Accendere il sistema di saldatura laser utilizzando l'interruttore a chiave.
- Attendere finché il sistema non sarà completamente pronto.

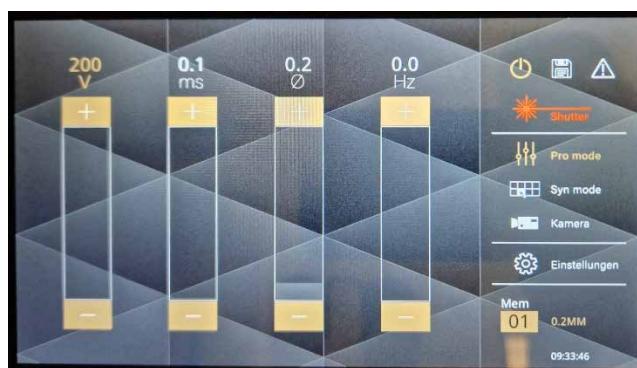


Figura 10 Impostazioni

- Premi il pulsante Einstellung per aprire le Impostazioni.



Figura 11 Ingresso acqua

Riempimento d'acqua:

- Collegare il tubo dell'acqua all'apposito attacco di ingresso acqua (freccia rossa, water inlet) sul retro del dispositivo. Il tubo deve essere saldamente posizionato.
- Mettere l'altra estremità in un contenitore di acqua distillata.
! Accertarsi che la protezione contro il troppo pieno sia abilitata e che il fermo di trasporto sia stato rimosso.



Figura 12 Riempimento d'acqua

Pos.	Descrizione
1	Pulsante "Add Water On"
2	Spie di stato

- Per avviare l'alimentazione di acqua, premere il pulsante "Add Water ON".

Il processo si arresta automaticamente quando il dispositivo è stato riempito con una sufficiente quantità di acqua distillata. Se in seguito la spia di stato non diventa verde, ripetere questa procedura.

- Rimuovere quindi il tubo.



Dopo avere premuto il pulsante "Power", tutte le spie di stato devono essere accese e verdi.

- Spegnere nuovamente il sistema laser - vedere 5.3.4 Spegnimento.

5.3.2 Collegamento del gas protettivo



Figura 13 Attacco del gas

- Se necessario, collegare al sistema di saldatura laser un flacone contenente gas protettivo argon 4.6 utilizzando un tubo idoneo.
- Collegare il tubo all'apposito attacco di ingresso aria/gas (freccia rossa, air/gas inlet) sul retro del dispositivo. Il tubo deve essere saldamente posizionato.

5.3.3 Accensione

- Accendere il SL10 con l'interruttore a chiave.
- Attendere l'avvio completo del sistema.



Figura 14 Avvio

Pos.	Descrizione
------	-------------

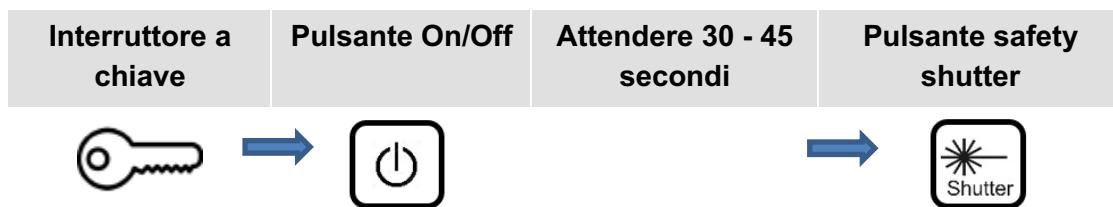


1 Pulsante On/Off

2 Pulsante safety shutter

Il laser dispone di un otturatore di sicurezza (safety shutter), che deve essere aperto a ogni avvio.

- A tale scopo premere la corrispondente icona (2) sul display. Il laser è pronto per l'uso solo quando il safety shutter è attivato e di colore verde.
- Avviare il dispositivo sempre nella seguente sequenza:



5.3.4 Spegnimento

- Premere il pulsante On/Off.
- Attendere 30 - 45 secondi.
- Spegnere il sistema di saldatura laser con l'interruttore a chiave.
- In caso di messa fuori funzione prolungata, staccare il connettore di alimentazione.

5.4 Azionamento

Il sistema dispone di diverse modalità di lavoro che possono essere utilizzate a seconda dell'attività e dell'esperienza.

Pro mode

- Per impostare liberamente i parametri di saldatura desiderati.

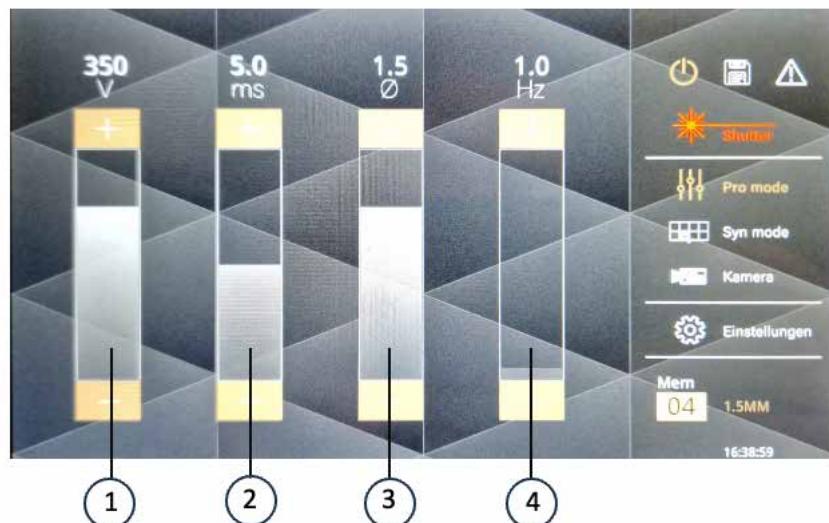


Figura 15.1 Pro mode



Pos.	Descrizione	Spiegazione
1	Tensione (V)	Impostazione della tensione di uscita per impulso laser
2	Millisecondi (ms)	Impostazione della durata dell'impulso per impulso laser
3	Diametro (\emptyset)	Impostazione del diametro dello spot in millimetri
4	Hertz (Hz)	Impostazione della frequenza di ripetizione dell'impulso laser al secondo

Syn mode

- Parametri di saldatura preimpostati che possono essere selezionati in base al materiale e al lavoro di saldatura da svolgere. Questa modalità è rivolta principalmente agli utenti con poca esperienza di saldatura. Questi valori di base possono essere ottimizzati in "Pro mode".



Figura 15.2 Syn mode

Pos.	Descrizione	Spiegazione
1	Tipo di saldatura	Impostazione dell'intensità dei parametri di saldatura
2	Materiale	Selezione del materiale da lavorare

Telecamera

- mostra il pezzo in lavorazione in tempo reale e consente inoltre l'impostazione individuale dei parametri di saldatura.

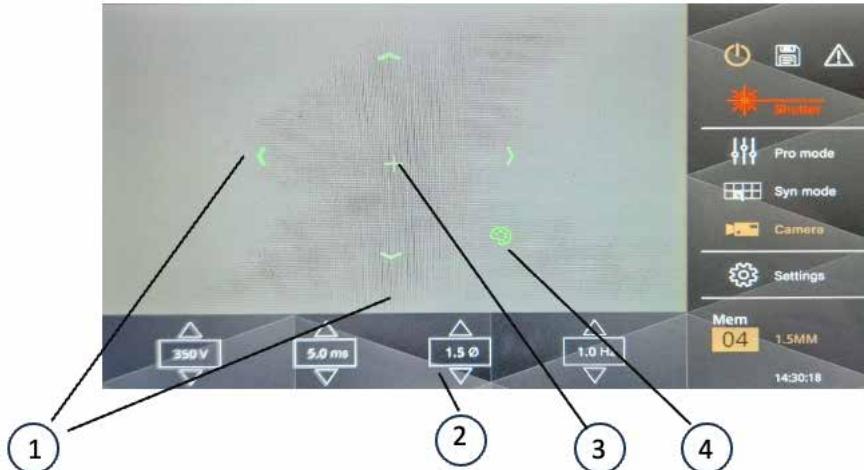


Figura 15.3 Telecamera

Pos.	Descrizione
1	Indicatori di direzione per spostare il mirino
2	Parametri di tensione [V], durata dell'impulso [ms], frequenza dell'impulso [Hz] e diametro del punto di saldatura laser [mm]
3	Mirino (premendo si possono ottimizzare l'allineamento e il colore)
4	Impostazione del colore del mirino

5.4.1 Regolazione del reticolo



- Verificare che il fascio laser collimi con il centro del reticolo.
Può accadere che questa collimazione sia andata perduta a causa del trasporto.
Se il reticolo e il fascio laser collimano, questa operazione può essere saltata.

Se il reticolo e il fascio laser non collimano, procedere come segue:

- Porre un oggetto idoneo al centro della camera di lavoro e metterlo a fuoco. Una piccola leva e una piastrina metallica sono indicate a tale scopo.

Durante la regolazione la superficie della piastrina metallica deve trovarsi nel campo di messa fuoco. Attraverso il microscopio si vede quindi un'immagine nitida e perfetta.



Figura 16 Selettori di regolazione

- A questo punto svitare le viti di bloccaggio dei 3 selettori di regolazione nella parte superiore della camera di lavoro.
- Ruotare il selettore corrispondente. Si può così modificare la posizione del punto di saldatura.
- Per effettuare la regolazione impostare i seguenti valori sul touchscreen: 250 V / 2,5 ms / 0,0 Hz / 0,5 mm.
- Attivare un unico impulso laser premendo il pedale.
- Verificare la collimazione tra il punto di saldatura e il centro del reticolo.
- Ripetere la regolazione il numero di volte necessarie ad ottenere la collimazione tra il punto di saldatura e il reticolo.

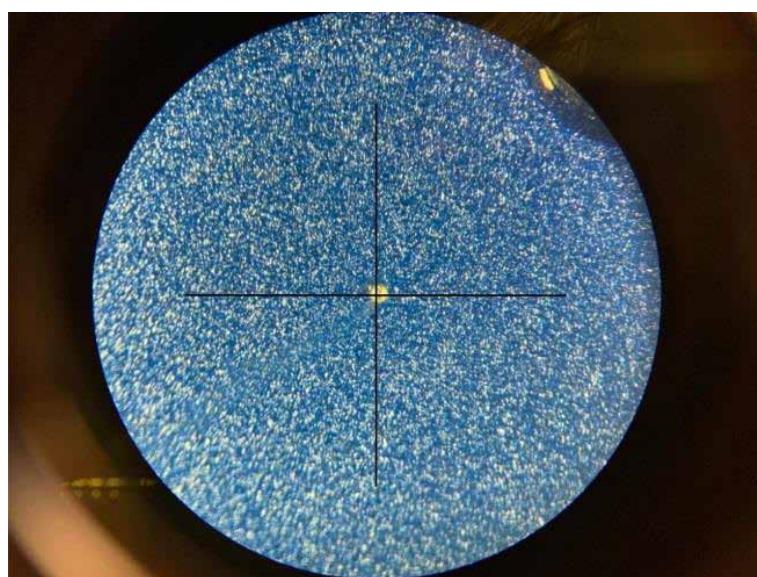


Figura 17 Regolazione

Ora si è pronti per cominciare. Utilizzare il nostro elenco di parametri per effettuare le prime prove di saldatura oppure prenotare un corso di saldatura laser offerto da Siro Lasertec.



5.5 Guasti

Alcuni dei guasti operativi qui elencati possono essere eliminati con l'aiuto del manuale d'uso, ad esempio se manca acqua, se si deve regolare il reticolo oppure se la lampada laser è guasta.

Solo dopo avere messo fuori servizio il sistema di saldatura laser è possibile aprire l'involucro per eliminare eventuali guasti.

Per i guasti che non potessero essere eliminati consultando le indicazioni riportate al capitolo Manutenzione e/o riparazione, rivolgersi al servizio di assistenza tecnica dell'azienda Siro Lasertec.

**6**

Manutenzione

Il capitolo *Manutenzione* è suddiviso in Cura, Manutenzione e Ripristino/rinnovo. Ciò intende facilitare la pianificazione dei necessari interventi di manutenzione.

Le istruzioni descritte in questo capitolo sono da intendersi requisiti minimi. In base alle condizioni operative possono essere necessarie altre istruzioni per mantenere il sistema di saldatura laser in uno stato ottimale. Gli intervalli di tempo indicati si riferiscono all'utilizzo del sistema in un unico turno di lavoro. Per le istruzioni di manutenzione riguardanti gruppi specifici si rimanda alla corrispondente documentazione dei fornitori nel capitolo 8.

Gli interventi di manutenzione e ripristino/rinnovo descritti in questo capitolo devono essere effettuati da personale del gestore appositamente qualificato.

In caso di interventi di manutenzione e ripristino/rinnovo in particolari ambiti specialistici, ad esempio l'impianto elettrico, si deve ricorrere esclusivamente a tecnici specializzati nel rispettivo ambito.

Per riparazioni e ordini di ricambi si rimanda ai disegni inseriti nella documentazione e alle distinte pezzi incluse nel capitolo 8 *Allegati*. Tale requisito riguarda anche le parti acquistate da Siro Lasertec.

Si declina la responsabilità soprattutto per vizi riconducibili alle seguenti cause: manutenzione di scarsa qualità, utilizzo di ricambi non originali, modifiche effettuate senza l'autorizzazione scritta del venditore, riparazioni eseguite non a regola d'arte dal compratore o usura normale.

I ricambi utilizzati devono essere conformi ai requisiti tecnici stabiliti da Siro Lasertec. Ciò è sempre garantito se si utilizzano ricambi originali.

- Per la conservazione, la manipolazione, l'impiego e lo smaltimento di gas, grassi, oli e altre sostanze chimiche, rispettare le vigenti prescrizioni e le schede di dati di sicurezza dei rispettivi fabbricanti, nonché le vigenti istruzioni operative del gestore. Attenersi assolutamente a queste disposizioni e istruzioni.
- Garantire lo smaltimento sicuro ed ecologico dei materiali di consumo e delle parti sostituibili.
- Attenersi alle avvertenze di sicurezza riportate nelle pagine che seguono.



6.1 Cura/pulizia

La cura del sistema di saldatura laser si limita sostanzialmente a una pulizia settimanale di tutte le superfici da polvere e altri depositi.

- Pulire il sistema di saldatura laser semplicemente passandovi sopra un panno. Se ne sconsiglia l'uso in caso di superfici delicate.

AVVERTENZ

A -

Danni materiali a causa di una pulizia inappropriata

Una pulizia inappropriata del sistema di saldatura laser può causare guasti di funzionamento e danni.

- **Selezionare detergenti non aggressivi che non aggrediscano le superfici in metallo e in plastica e i collegamenti dei tubi.**
- **Non pulire mai le parti delicate con spazzole aggressive ed esercitando forte pressione meccanica. Utilizzare panni di pulizia non sfilacciati.**
- **Non pulire mai il sistema di saldatura laser con getti d'acqua o sistemi di pulizia ad alta pressione.**
- **Tutti i detergenti industriali a base acquosa possono essere utilizzati senza restrizioni.**

Una cura appropriata contribuisce a mantenere il sistema di saldatura laser a lungo in buono stato di funzionamento.

- Pulire accuratamente il sistema di saldatura laser almeno una volta alla settimana.
- Per la pulizia non utilizzare detergenti o solventi aggressivi (danneggiano le guarnizioni) né carta vetrata.

AVVERTENZ

A -

- Non pulire il sistema di saldatura laser con aria compressa. Particelle di polvere e/o sporco possono depositarsi su guarnizioni e superfici di tenuta e danneggiarle.



6.2 Manutenzione

6.2.1 Avvertenze di manutenzione generali

L'osservanza dei prescritti intervalli di cura e manutenzione influenza positivamente un'elevata disponibilità del sistema di saldatura laser.

- Controllare regolarmente il sistema di saldatura laser e informare il responsabile se si rendono necessari interventi di riparazione e manutenzione.

6.2.2 Preparativi per gli interventi di riparazione e manutenzione

- Durante i lavori utilizzare esclusivamente gli attrezzi prescritti e sostituire le parti usurate, quali viti o dadi, esclusivamente con ricambi originali.
- Prima dello smontaggio contrassegnare accuratamente le parti.



Pericolo di lesioni a causa di una scarsa visuale

In caso di ridotta visuale non è possibile riconoscere completamente eventuali situazioni di pericolo.

- **Eseguire gli interventi di riparazione e manutenzione sul sistema di saldatura laser esclusivamente con adeguata illuminazione.**

6.2.3 Controllo dei dispositivi di sicurezza

- Controllare tutti i sistemi e i dispositivi di sicurezza secondo il piano di manutenzione (capitolo 6.3) o la check list di sicurezza in allegato.
- Documentare questo controllo in un apposito verbale.



Nel caso in cui si dovessero controllare ulteriori aspetti oppure applicare intervalli di controllo più ravvicinati per particolari condizioni operative presenti in loco o altre disposizioni, il responsabile della sicurezza del gestore è tenuto a documentarli nella check list di controllo.

Nel caso in cui emergano vizi dai controlli di sicurezza, il sistema di saldatura laser deve essere rimesso in funzione solo dopo l'avvenuto ripristino/rinnovo e l'autorizzazione di un responsabile del gestore.

Anche dopo la sostituzione e/o riparazione di parti elettriche e/o elettroniche è necessario effettuare un controllo di sicurezza, includendo nella verifica ugualmente le impostazioni secondo le schede tecniche fornite.



6.2.4 Manutenzione sicura delle apparecchiature elettriche

I lavori sulle apparecchiature elettriche devono essere effettuati esclusivamente da elettricisti specializzati.



PERICOLO

Pericolo di morte per folgorazione

Una folgorazione causa lesioni mortali.

- Prima di effettuare interventi di riparazione, montaggio e manutenzione, mettere fuori tensione il sistema di saldatura laser scollegando il connettore di alimentazione.
- Accertarsi che il sistema di saldatura laser sia messo al sicuro contro il reinserimento accidentale.
- Azionare inoltre l'interruttore di arresto d'emergenza.

- In qualità di gestore, definisca la tipologia e la portata dei controlli necessari.
- Stabilisca gli intervalli dei controlli periodici affinché il sistema di saldatura laser possa essere utilizzato in modo sicuro fino al successivo controllo prestabilito.



Generalmente, gli intervalli di controllo comprovati per i controlli periodici delle apparecchiature elettriche (fisse) sono programmati ogni 4 anni. I controlli devono essere effettuati secondo le vigenti regole in ambito elettrotecnico. Inoltre, per tutte le apparecchiature elettriche mobili è necessario ridurre l'intervallo di controllo a 1 volta all'anno.

- Eliminare immediatamente i collegamenti allentati e i cavi danneggiati.



- In linea di principio, non lavorare mai sotto tensione. Ciò è consentito esclusivamente in casi eccezionali, se ci sono ragioni impellenti.
- In qualità di gestore, prima di iniziare i lavori sotto tensione, documenti per iscritto queste ragioni impellenti.
- Effettuare gli interventi su parti in tensione esclusivamente in conformità alle disposizioni e alle procedure nazionali.

Gli interventi devono essere effettuati esclusivamente da elettricisti specializzati o persone con addestramento elettrotecnico e in possesso di una speciale formazione professionale.



6.3 Piano di manutenzione

- Effettuare gli interventi di manutenzione rispettando gli intervalli di tempo indicati nella tabella seguente. Questi intervalli si riferiscono all'utilizzo del sistema in un unico turno di lavoro. Adattare opportunamente gli intervalli di tempo se l'utilizzo del sistema prevede più turni di lavoro. Questi interventi assicurano un funzionamento del sistema di saldatura laser costante e privo di guasti.



- Attenersi al piano di manutenzione riportato nell'allegato al presente manuale d'uso.

Il piano di manutenzione specifica quali interventi devono essere effettuati alle rispettive parti del sistema a cadenza settimanale, mensile o semestrale.

Intervallo	Interventi da eseguire	Personale competente
Ogni giorno	<ul style="list-style-type: none"> Controllare i dispositivi di sicurezza e di protezione. Controllare i dispositivi di monitoraggio. Controllare gli indicatori. 	Personale addetto all'utilizzo del sistema
Ogni mese	<ul style="list-style-type: none"> Pulire tutte le parti dell'impianto. Controllare lo stato di usura delle parti dell'impianto. Sostituzione del filtro in tessuto non tessuto 	Personale addetto alla manutenzione
Ogni mese	<ul style="list-style-type: none"> Sostituzione dell'acqua Pulire ed eventualmente sostituire il vetro protettivo dell'obiettivo 	Personale addetto all'utilizzo del sistema
Ogni 6 mesi	<ul style="list-style-type: none"> Controllare che i collegamenti elettrici siano perfettamente stabili in tutto l'impianto. Controllare tutti i dispositivi di protezione, verificando in particolare i seguenti aspetti: <ul style="list-style-type: none"> – Stato – Stabilità Controllare l'interruttore di arresto d'emergenza con funzione di blocco, verificando i seguenti aspetti: <ul style="list-style-type: none"> – Stato – Funzione Controllare le spie in relazione ai seguenti aspetti: <ul style="list-style-type: none"> – Funzione 	Personale addetto alla manutenzione



Intervallo	Interventi da eseguire	Personale competente
Ogni 12 mesi	<ul style="list-style-type: none"> Controllare il funzionamento di tutto l'impianto. 	Personale dell'assistenza

6.3.1 Manutenzione dei componenti dell'impianto forniti



- Attenersi alle istruzioni di manutenzione riportate nella documentazione dei componenti dell'impianto forniti.

6.3.2 Sostituzione dell'acqua



- A tale riguardo, attenersi al capitolo Messa in funzione, Riempimento d'acqua.
- Predisporre un contenitore di capacità adeguata sotto al rubinetto d'intercettazione "water drainage" sul retro del sistema di saldatura laser.
- Aprire il rubinetto di intercettazione "water drainage" finché il sistema di saldatura laser non si è completamente svuotato.
- Chiudere nuovamente il rubinetto di intercettazione "water drainage".
- Premere il pulsante delle impostazioni nell'angolo in basso a destra per accedere alle impostazioni.
- Inserire la password "666666".
- Premere il pulsante "Add Water ON".
- Quando l'acqua smette di fluire, premere il pulsante "Add Water OFF".
- Eseguire il riempimento d'acqua come descritto nel capitolo Messa in funzione, Riempimento d'acqua.

6.3.3 Sostituzione del filtro in tessuto non tessuto

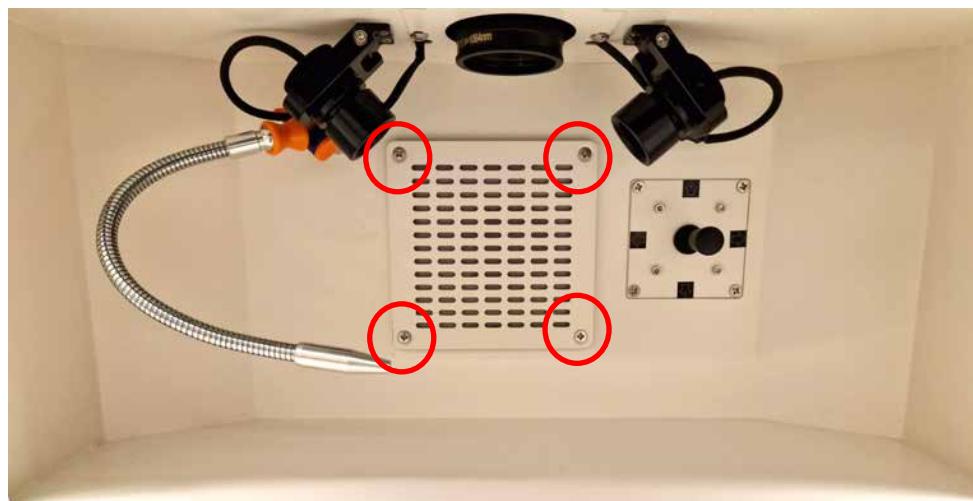




Figura 18 Coperchio del filtro

- Svitare le quattro viti con intaglio a croce del coperchio del filtro (indicate nell'immagine) all'interno della camera di lavoro.

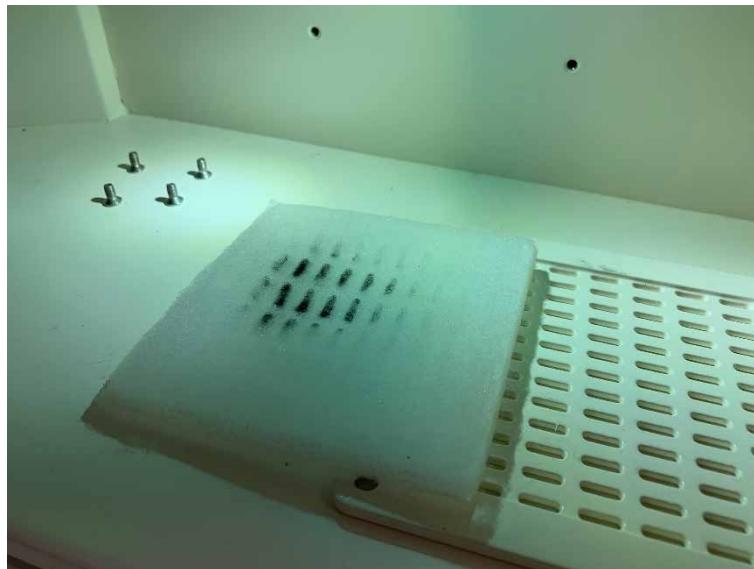


Figura 19 Filtro in tessuto non tessuto

- Sostituire il filtro in tessuto non tessuto sporco.
- Fissare nuovamente il coperchio del filtro con il nuovo filtro in tessuto non tessuto utilizzando le apposite quattro viti.

6.4 Ripristino/rinnovo

Gli interventi di ripristino/rinnovo sul sistema di saldatura laser devono essere effettuati esclusivamente da personale tecnico qualificato e autorizzato del gestore. Le istruzioni riportate in questo capitolo si riferiscono esclusivamente alle informazioni e indicazioni generali importanti che devono essere rispettate durante gli interventi di ripristino/rinnovo.

Per tutti i lavori di montaggio e smontaggio rispettare fondamentalmente la seguente procedura:

- Identificare tutte le parti per le rispettive relazioni reciproche.
- Identificare la posizione e il luogo di montaggio e documentare questi dati.
- Dopo aver effettuato il rimontaggio, serrare nuovamente tutti i collegamenti meccanici.
- Controllare i dispositivi di sicurezza, come descritto nel capitolo 6.2.3 Controllo dei dispositivi di sicurezza.





6.4.1 Sostituzione del vetro protettivo della lente di messa a fuoco

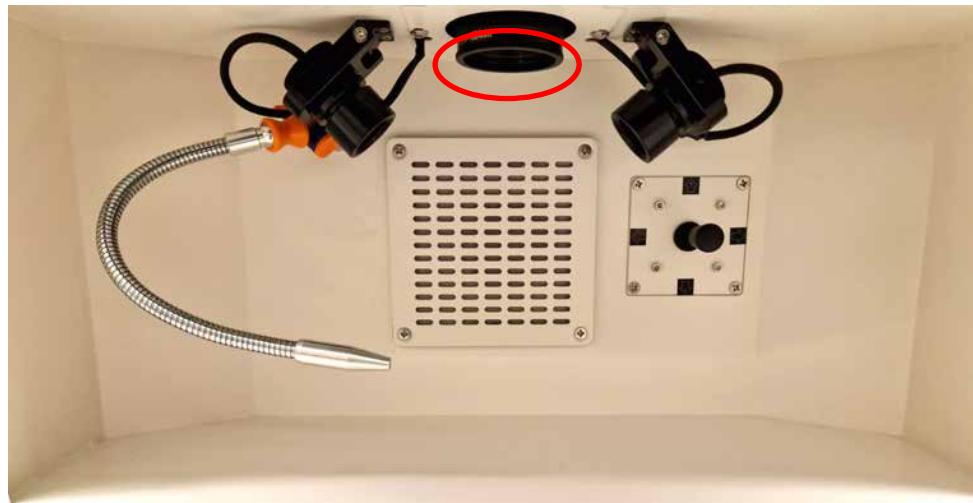


Figura 20 Sostituzione del vetro protettivo della lente di messa a fuoco



Non toccare il vetro protettivo della lente di messa a fuoco a mani nude.

- Svitare il vetro protettivo della lente di messa a fuoco.
- Pulire o sostituire il vetro protettivo e riavvitarlo.



6.4.2 Pulizia del vetro protettivo della lente di messa a fuoco

Estrarre il vetro protettivo come descritto al punto 6.4.1 e pulirlo con un apposito panno per ottiche.

In caso di sporco ostinato è possibile utilizzare anche un detergente per ottiche.



6.4.3 Sostituzione della lampada laser

Per sostituire la lampada laser è necessario innanzitutto aprire l'involucro.



Figura 21 Viti dell'involucro

- Rimuovere le viti (evidenziate dai cerchi rossi) sul lato superiore del coperchio.

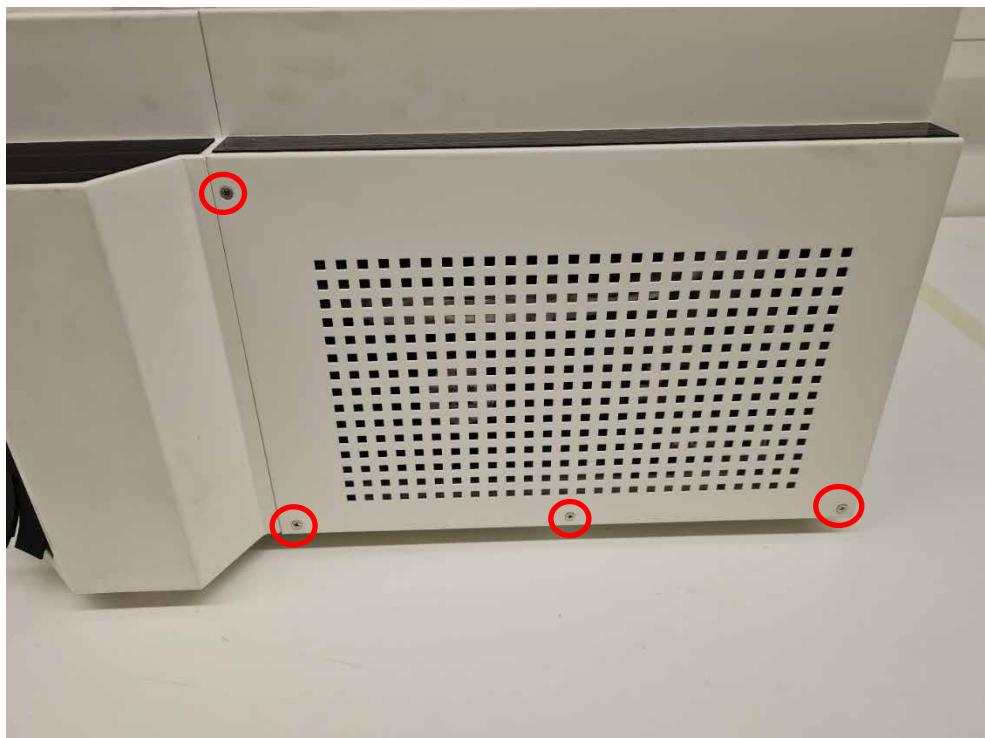


Figura 22 Viti dell'involucro

- Rimuovere le viti (evidenziate dai cerchi rossi) su entrambi i lati.



Figura 23 Viti del coperchio

- Rimuovere le viti (evidenziate dai cerchi rossi) sul lato posteriore.

AVVERTENZ

A.

Possibile danneggiamento dei cavi di collegamento del display e della telecamera.

Una brusca estrazione di tutto l'involucro danneggia i cavi e il connettore di collegamento del display e della telecamera.

- **Staccare l'involucro con cautela di circa 10 cm verso la parte posteriore.**
- **Scollegare i collegamenti del display e della telecamera come descritto di seguito.**
- **Solo a questo punto rimuovere l'involucro.**

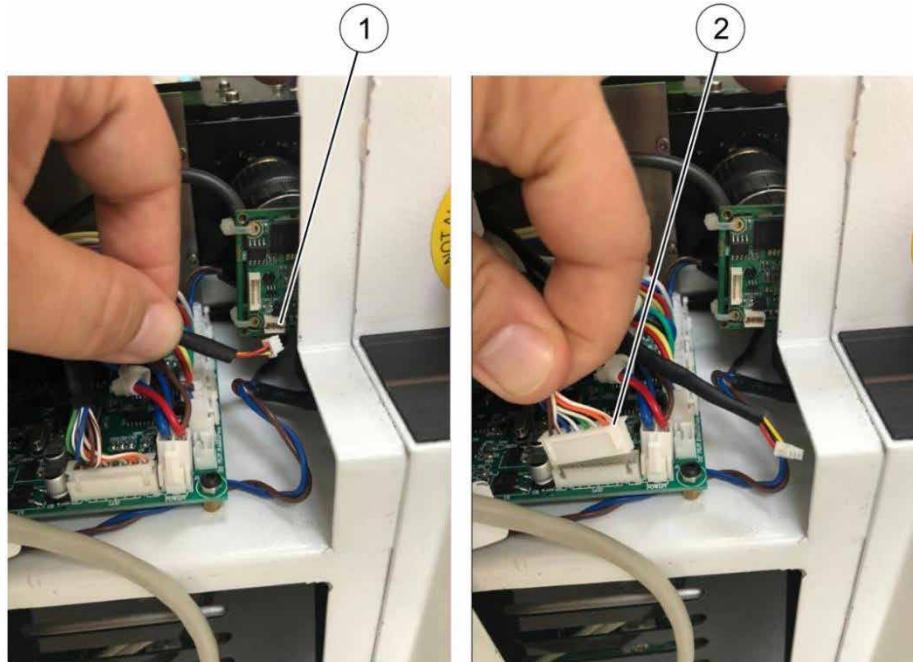


Figura 24 Collegamenti della telecamera e del display

Pos.	Descrizione
1	Cavo di collegamento della telecamera
2	Cavo di collegamento del display

- Staccare entrambi i connettori (1) e (2) dalla scheda e il collegamento dal coperchio.
- Posizionare l'involucro dietro il sistema di saldatura laser.

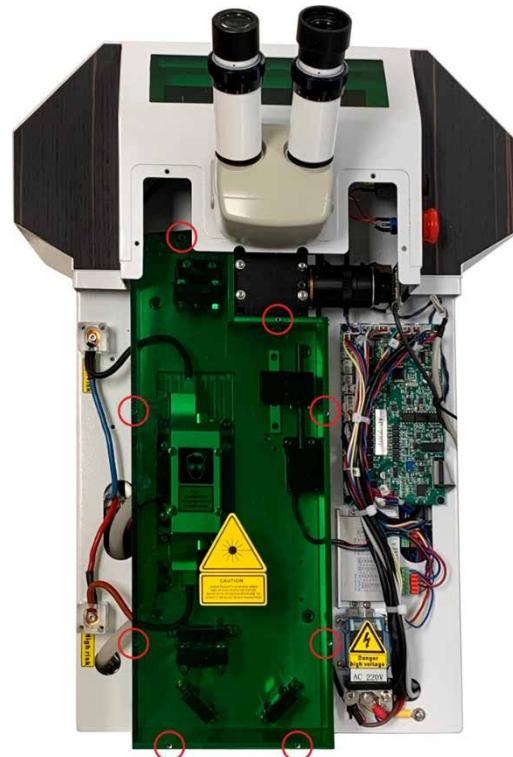


Figura 25 Copertura del risonatore

- Rimuovere tutte le viti della copertura del risonatore (evidenziate dai cerchi rossi) e riporre con cautela la copertura.

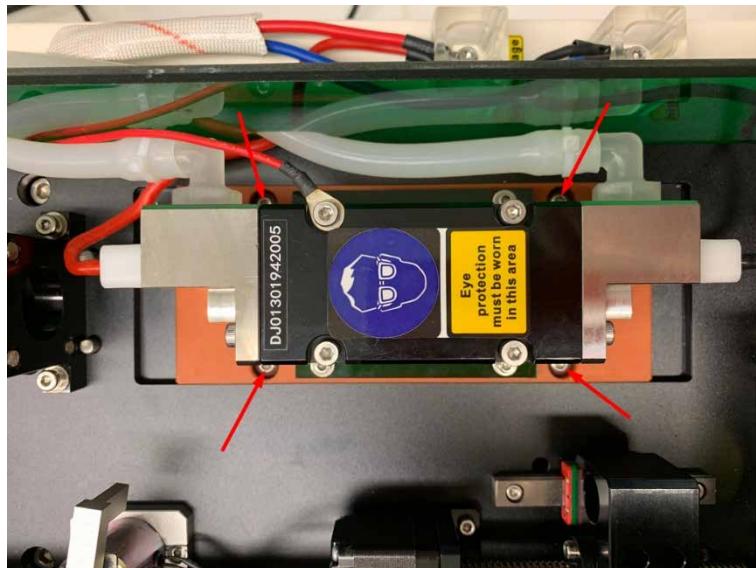


Figura 26 Piastra di base della lampada laser

- Rimuovere le quattro viti di ritenzione (frecce rosse) della piastra di base arancione della cavità.

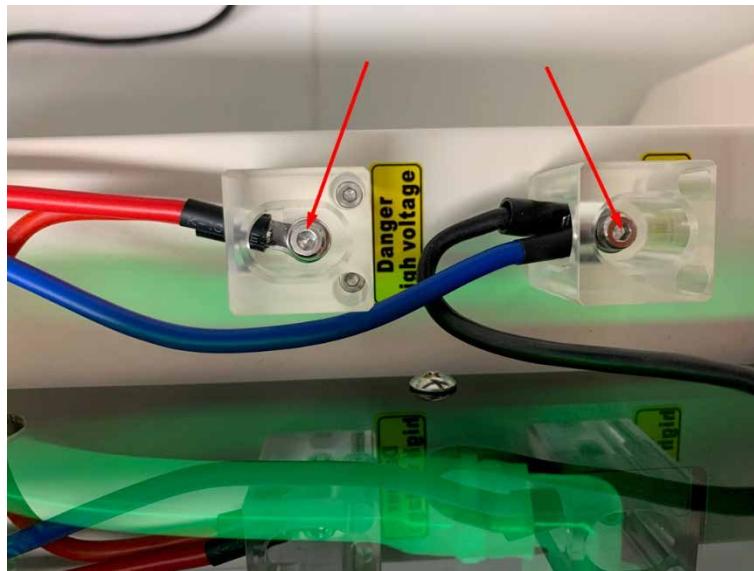


Figura 27 Cavi di collegamento della lampada laser

- Rimuovere le viti dagli occhielli dei cavi di collegamento della lampada laser.

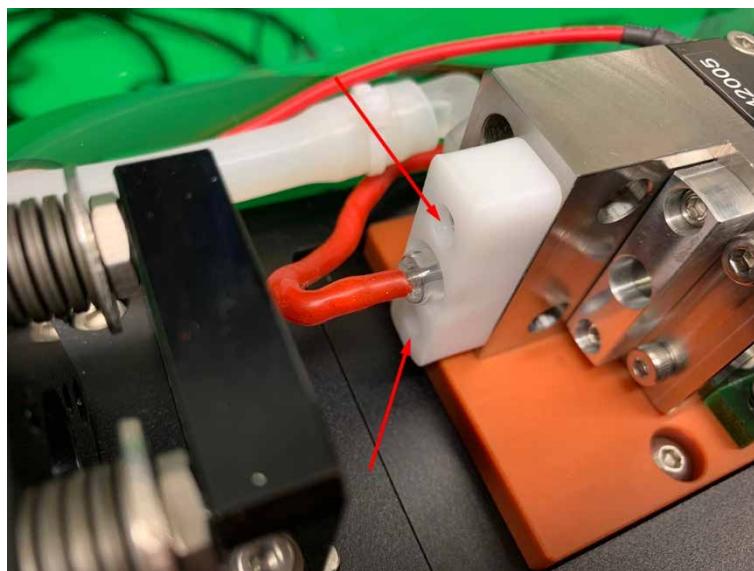


Figura 28 Supporti della lampada laser

- Rimuovere le viti in corrispondenza degli attacchi rosso e nero della lampada laser (frecce rosse) dalle coperture bianche della lampada laser.
- Staccare le coperture bianche.
- Estrarre le guarnizioni ad anello con una pinzetta su entrambi i lati.
- Sollevare la cavità con la piastra di base.



Non manipolare a mani nude il corpo del vetro della lampada laser.

- Estrarre la lampada laser con cautela in una direzione.



Figura 29 Lampada laser

- Estrarre la nuova lampada laser dalla confezione e montare la nuova lampada laser.

La lampada laser è raffreddata con acqua. È provvista di guarnizioni in corrispondenza dei supporti.



- Durante il montaggio e lo smontaggio della lampada laser, accertarsi che queste guarnizioni non vengano danneggiate.
- Sostituire le guarnizioni danneggiate.

- Effettuare il montaggio della nuova lampada laser in ordine inverso rispetto allo smontaggio.
- Prima di chiudere l'involucro effettuare una prova di funzionamento.



PERICOLO

Pericolo di morte per folgorazione

Una folgorazione causa lesioni mortali.

- Non toccare il sistema di saldatura laser durante la prova di funzionamento.
- Dopo la prova di funzionamento spegnere nuovamente il sistema di saldatura laser.
- Staccare il connettore di alimentazione.

- Inserire il connettore di alimentazione in un'apposita presa.



- Accendere il sistema di saldatura laser con l'interruttore a chiave (Figura 2).
- Controllare per circa 2 minuti la tenuta della cavità laser.
- Spegnere nuovamente il sistema di saldatura laser con l'interruttore a chiave.
- Staccare il connettore di alimentazione.
- Se non fuoriesce acqua dalla lampada laser, proseguire con il montaggio.
- Se fuoriesce acqua, controllare le guarnizioni sulla lampada laser e sostituirle, se necessario.

**7****Smaltimento****7.1 Protezione ambientale****AVVERTENZ****A.**

Inquinamento ambientale con sostanze pericolose per le acque

Queste sostanze possono inquinare il suolo e le acque sotterranee oppure finire nella rete fognaria.

- Durante tutti i lavori sul e con il sistema di saldatura laser rispettare gli obblighi di legge per la prevenzione dei rifiuti e il loro corretto riciclo/smaltimento.
- Attenersi alle normative vigenti per lo smaltimento dei materiali di consumo o di ricambio durante la manutenzione o la messa fuori servizio del sistema di saldatura laser.
- Osservare la dovuta cautela affinché, soprattutto durante gli interventi di installazione, riparazione e manutenzione, le sostanze pericolose per le acque, come lubrificanti e oli, emulsioni e liquidi contenenti benzina, non inquinino il suolo o non finiscano nella rete fognaria.
- Fare in modo che queste sostanze vengano conservate, trasportate, raccolte e smaltite in appositi contenitori.

7.2 Olio e rifiuti contenenti olio, lubrificanti

L'olio e i rifiuti contenenti olio, come i lubrificanti, rappresentano un elevato potenziale di pericolo per l'ambiente. Il relativo smaltimento deve essere effettuato quindi a cura di aziende specializzate.

- Destinare questi rifiuti al centro di smaltimento interno all'azienda, che provvederà a consegnarli ad aziende specializzate.

7.3 Materie plastiche

- Separare le materie plastiche utilizzate/lavorate il più possibile.
- Smaltire le materie plastiche nel rispetto delle prescrizioni legali.

7.4 Metalli

- Separare i metalli utilizzati/lavorati il più possibile.
- Far smaltire i metalli da un'azienda autorizzata.



7.5 Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche



Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche

Le apparecchiature che recano questo simbolo sulla confezione devono essere smaltite separatamente. Non devono essere smaltite con i normali rifiuti domestici.

Il gestore è responsabile di fare smaltire tutte le apparecchiature elettriche ed elettroniche tramite centri specializzati.

7.6 Rottamazione

- Verificare quali materiali possono essere destinati al riciclo e procedere di conseguenza.



La descrizione dettagliata dei singoli componenti dell'impianto è riportata nei rispettivi manuali d'uso in allegato.

**8****Allegato**

- Dichiarazione di conformità
- Disegni complessivi
- Distinta pezzi con raccomandazione/identificazione dei ricambi
- Verbali e risultati di misurazione
- Schema elettrico + distinta pezzi
- Software
- Documentazione dei fornitori



8.1 Dichiarazione di conformità

Dichiarazione di conformità CE

Il fabbricante / responsabile dell'immissione sul mercato

Siro Lasertec Laserservice und Vertrieb GmbH
Rastatter Strasse 6
75179 Pforzheim



dichiara con la presente che le apparecchiature di seguito designate sono conformi alle vigenti disposizioni fondamentali in materia di sicurezza e salute della Direttiva CE in relazione alla loro concezione e costruzione, nonché versione da noi messa in commercio. La presente dichiarazione perde validità in caso di modifiche all'apparecchiatura non approvate da parte nostra.

Descrizione della macchina: SL10 è un sistema laser della classe laser 4, destinato alla saldatura di composti metallici o alla saldatura su commissione di metalli.

Tipo di apparecchiatura: Macchina per saldatura laser (versione OEM, classe laser 4 ai sensi della norma EN 60825-1:2014)

Indicazione del modello: SL10

Nome commerciale: SL10

Anno di costruzione: 2022

dal numero del dispositivo: 2600723-09.23

Direttive CE vigenti:

Direttiva Macchine CE 2006/42/CE
Direttiva CE Compatibilità Elettromagnetica 2014/30/UE

Norme armonizzate applicate, in particolare:

EN ISO 12100:2010	Sicurezza del macchinario – Principi generali di progettazione -
EN ISO 11553-1:2008	Sicurezza del macchinario – Macchine laser - Parte 1
EN 60204-1:2006+A1:2009	Sicurezza del macchinario – Equipaggiamento elettrico delle macchine -
EN 60825-1:2007	Sicurezza dei prodotti laser
EN 60825-4:2006+A1:2008+A2:2011	Sicurezza dei prodotti laser
EN 61000-6-2:2005	Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Parte 6-2
EN 61000-6-4:2007+A1:2011	Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Parte 6-4
EN 61000-3-2:2006+A1:2009+A2:2009	Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Parte 3-2
EN 61000-3-3:2008	Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Parte 3-3

Incaricato della documentazione tecnica:

Luogo, data: Pforzheim, il 29. maggio 2024

Rolf Okyay

-Amministratore-

Silvio Valenta

-Amministratore-



8.2 Disegni complessivi



8.3 Distinta pezzi con raccomandazione/identificazione dei ricambi



8.4 Verbali e risultati di misurazione



8.5 Schema elettrico + distinta pezzi



8.6 Software



8.7 Documentazione dei fornitori

Gruppo	Azienda	Documento