USER MANUAL

GARANZIA CONTRATTUALE

Tutti i diritti riservati. Nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta, archiviata in sistemi informatici o trasmessa in qualsiasi forma o utilizzando qualsiasi mezzo elettronico o meccanico, fotocopie, registrazione o qualsiasi altro mezzo, senza il preventivo consenso scritto di ELETTROLASER S.r.l.. Le informazioni qui contenute si riferiscono esclusivamente a questo modello DADO.

ELETTROLASER S.r.l. non potrà essere ritenuta responsabile nel caso in cui tali informazioni vengano utilizzate per altre saldatrici LASER.

ELETTROLASER S.r.l. e gli affiliati non potranno essere ritenuti responsabili dinanzi all'acquirente o terzi per eventuali danni, perdite, costi o spese sostenute a causa di: incidenti, uso scorretto o abusivo di questo prodotto, modifiche, riparazioni non autorizzate o alterazioni eseguite su questo prodotto, o il mancato rispetto rigoroso delle istruzioni operative e di manutenzione fornite da ELETTROLASER S.r.l.. ELETTROLASER S.r.l. non potrà essere ritenuta responsabile per eventuali danni o problemi causati dall'utilizzo di materiali di consumo diversi da quelli indicati come prodotti originali e/o approvati da ELETTROLASER S.r.l..

Il produttore garantisce l'assenza di difetti per le macchine di nuova fabbricazione, in considerazione degli attuali progressi tecnologici, per due anni dalla data di consegna riportata nei documenti di trasporto. Fermo restando il periodo di validità indicato al punto precedente, la garanzia sarà estesa anche alle parti della macchina non direttamente fabbricate da ELETTROLASER S.r.l., ad esclusione delle lampade, dei fusibili e di tutti i materiali di consumo. Il produttore deve fornire una garanzia, procedendo a sua discrezione in base ai requisiti tecnici, alla riparazione o alla sostituzione di parti difettose.

Se il produttore riconosce i diritti di garanzia, tutti i costi associati agli interventi pertinenti devono essere a carico del produttore.

Le parti con difetti di fabbricazione e/o di lavorazione devono essere sostituite, così come tutte le parti conseguentemente danneggiate. Le parti sostituite diventeranno di proprietà di ELETTROLASER S.r.l.. L'eventuale sostituzione di parti difettose non comporterà l'estensione del periodo di garanzia, né per le parti sostituite né per la macchina nella sua interezza. TUTTI GLI INTERVENTI SONO ESEGUITI ALLA ELETTROLASER S.r.l.. PER QUESTO MOTIVO, RACCOMANDIAMO AI CLIENTI DI MANTENERE L'IMBALLO ORIGINALE IN CASO CHE LA MACCHINA NECESSITI DI ESSERE TRASPORTATA.

Oltre a una specifica richiesta scritta, un tecnico ELETTROLASER S.r.l. può essere chiamato a frequentare le sedi del cliente per assistere la macchina e installare e attivare le parti che devono essere sostituite. In questo caso, indipendentemente dal fatto che la macchina sia o meno in garanzia, le spese di trasferimento verranno addebitate al cliente. La garanzia non sarà più valida nei casi in cui l'errore rilevato sia dovuto a quanto segue:

- L'acquirente non ha informato il produttore dei difetti entro otto giorni dalla data di consegna, per iscritto o commissionando il relativo intervento;
- La macchina o le sue parti sono state utilizzate in modo improprio e in un modo diverso dall'uso a cui sono destinate;
- L'apparecchiatura è stata prima sottoposta a riparazioni da soggetti terzi, estranei a ELETTROLASER S.r.l. o non espressamente autorizzato da ELETTROLASER S.r.l..
- I componenti sono stati installati sulla macchina, il cui uso non era stato autorizzato da ELETTROLASER S.r.l., o la macchina e le parti di ricambio stesse sono state sottoposte a modifiche che non erano state autorizzate da ELETTROLASER S.r.l..

- Le istruzioni contenute in questo manuale utente relative all'uso e alla manutenzione della macchina non sono state rispettate.
- Ci sono segni che i pannelli di chiusura sono stati aperti e l'etichetta di garanzia è stata violata.
- Difetti, guasti e danni causati da normale usura o da eventi naturali sono anch'essi esclusi dalla garanzia.
- I servizi periodici, la calibrazione, la manutenzione programmata e straordinaria non sono coperti dalla garanzia.

Nel caso in cui la macchina venga inviata agli stabilimenti ELETTROLASER S.r.l. per manutenzione programmata/straordinaria, ELETTROLASER S.r.l. rimborserà il cliente per tutti i costi relativi ai costi di trasporto puri, solo nel caso in cui la macchina sia in garanzia.

Tuttavia, ELETTROLASER S.r.l. non deve pagare costi accessori come copertura assicurativa ecc., nella misura in cui ELETTROLASER S.r.l. non può essere ritenuta responsabile per danni e/o perdite della macchina durante il suo trasporto.

Si consiglia di utilizzare solo l'imballaggio originale. Gli eventuali costi assicurativi All Risk saranno a carico del cliente.

Fatta salva la validità dei diritti di garanzia dell'acquirente descritti nei suddetti termini, il diritto dell'acquirente di richiedere la risoluzione del contratto e/o la sostituzione della macchina è espressamente escluso.

Nel caso in cui omissioni e/o negligenza da parte dell'utente creino la necessità di un intervento da parte di uno dei nostri tecnici, le spese relative saranno a carico del cliente.

Se viene rilevato un guasto durante il periodo di garanzia, ELETTROLASER S.r.l. provvederà alla sua eliminazione, a titolo gratuito, nel pieno rispetto delle "Condizioni di garanzia".

Il riconoscimento della garanzia non ha il diritto di richiedere danni di alcun tipo.

ELETTROLASER S.r.l.

Timbro e firma per accettazione delle "condizioni di garanzia"

Indice

GARANZIA CONTRATTUALE 2
SICUREZZA 6
COME'È FATTO 17
INSTALLAZIONE 22
PRIMA ACCENSIONE 32
SPEGNIMENTO DELLA MACCHINA 32
SALDARE CON DADO 33
RISOLUZIONE PROBLEMI 37
ANOMALIE 37
MANUTENZIONE 37
ANIMALIE DELLA MACCHINA 40
RISOLUZIONE PROBLEMI 41
SOSTITUZIONE VETRO SPECIALE DI PROTEZIONE 42
ALLINEAMENTO CROCINO DI PUNTAMNETO 42
ASSISTENZA TECNICA 44
PRESCIZIONI GENERALI DI SICUREZZA DURANTE LA SALDATURA 47

Indice delle figure

Figura 1: Bulbo oculare 8
Figura 2: Filtro otturatore microscopio 13
Figura 3: Avvertimento laser 13
Figura 4: Informazioni classe del laser 13
Figura 5: Informazioni apertura laser 14
Figura 6: Informazioni di esposizione laser 14
Figura 7: Dado 21
Figura 8: Disimballo Dado 25
Figura 9: Posizionamento comandi 26
Figura 10: Posizionamento comandi 26
Figura 11: Posizionamento comandi 26
Figura 12: binoculare confezionato 27
Figura 13: Posizionamento binoculare 27
Figura 14: Vite di bloccaggio binoculare 27
Figura 15: Binoculare allineato 27
Figura 16: Inserimento liquido refrigerante 28
Figura 17: Pomello regolazione 28
Figura 18: Pedale 28
Figura 19: schermata home applicazione (day and night version) 29
Figura 20: Schermata Home 30
Figura 21: Schermata menù a tendina 30
Figura 22: Schermata memorie 31
Figura 23: Schermata informazioni 31
Figura 24: Schermata impostazioni 32
Figura 25: Schermata connessioni 32
Figura 26: Schermata contatti 32
Figura 27: Schema saldatura laser 35
Figura 28: Diottrie 36
Figura 29: Paraocchi 36
Figura 30: Binoculare 37
Figura 31: Tabella anomalie 40
Figura 32: Tabella risoluzione problemi 41
Figura 33: vetro speciale 42
Figura 34: Allineamento crocino 42

SICUREZZA

In questo capitolo vengono discussi argomenti riguardanti la sicurezza individuale. I test effettuati dimostrano la sicurezza e l'affidabilità del laser quando è usato propriamente. È comunque necessario che l'operatore sia al corrente delle norme precauzionali atte ad evitare possibili danni alle persone o all'apparecchiatura stessa

ATTENZIONE: l'errata applicazione delle norme di sicurezza durante l'utilizzazione pratica della saldatrice descritte in questo manuale, può portare l'utente ad una esposizione dannosa alle radiazioni laser. Seguire attentamente le procedure. ELETTROLASER S.r.l. declina ogni responsabilità dai danni provocati causati dalla mancata applicazione delle norme di sicurezza fornite.

La radiazione laser è un'emissione elettromagnetica con lunghezza d'onda micrometrica che si colloca nel lontano infrarosso (laser a CO2), nel vicino infrarosso (laser a Nd-YAG, Nd-YVO4), nel visibile (laser He: Ne o Argon), o nell'ultravioletto (laser ad eccimeri).
Essa è da ritenersi Radiazione non ionizzante. Nel laser DADO l'emissione di una barretta di cristallo è stimolata dal "pompaggio ottico " generato da una lampada laser di potenza. Il continuo rimbalzare dei fotoni, tra uno specchio anteriore ed uno specchio posteriore, fa si che si instauri una reazione positiva per cui il loro numero aumenta istante per istante, fino ad assumere la concentrazione necessaria a produrre un fascio che fuoriesce dallo specchio anteriore semi-riflettente. La reazione (che possiamo immaginare come un "fascio di luce invisibile ") viene poi collimata e focalizzata con delle lenti in un punto, nel quale l'intensità diventa così elevata da poter reagire con materiali diversi provocandone un'alterazione per effetto termico.
Per quanto detto, la radiazione laser di DADO è invisibile ma, collocandosi vicino alla soglia visibilità, fa si che l'occhio la riceva quasi integralmente senza neppure opporre riflesso pupillare. Se si aggiunge che essa è generalmente molto intensa ne deriva che può risultare estremamente dannosa o letale per la vista.
Per evitare danni permanenti alla persona è necessario seguire alcune precauzioni.
Tutte le persone che possono essere esposte a livelli dannosi di radiazioni laser, devono sapere quando il laser è attivo, e nel caso devono indossare gli occhiali protettivi.
Il laser integrato nella macchina, per via dell'alta potenza, provoca luce laser riflessa dalle superfici piane. La luce riflessa è potenzialmente pericolosa per gli occhi e la pelle. L'emissione elettromagnetica con lunghezza d'onda micrometrica si colloca nel lontano infrarosso ed è perciò invisibile, non è quindi evidente dove i fasci riflessi vengono indirizzati.

ASSORBIMENTO DELLA RADIAZIONE LASER

Il tessuto umano assorbe la radiazione elettromagnetica in modo diverso a secondo della lunghezza d'onda della radiazione stessa. Sia l'occhio che la pelle possiedono una loro "predisposizione " ad accettare certe lunghezze d'onda e sono più refrattari ad assorbirne altre. Nel caso specifico dell'occhio, la cornea e il cristallino lasciano passare e giungere fin sulla retina, seppur con diverse attenuazioni, tutte le lunghezze d'onda che vanno dai 400 a 1400 nm, ovvero gamma compresa tra la luce nel visibile fino all'infrarosso IRA. Perciò si deve subito notare che la radiazione del laser a Nd: YAG (lunghezza d'onda 1064nm), essendo compresa in questo intervallo, comporta un'esposizione diretta della retina. Per quanto riguarda la pelle la "finestra biologica " è diversa nelle percentuali di assorbimento ma non dissimile per le lunghezze d'onda. Molto diversi sono invece, come facilmente intuibile, i valori massimi di esposizione permessi per la pelle rispetto a quelli tollerabili dall'occhio. Per quanto riguarda il meccanismo di danno che la radiazione assorbita può provocare, dipende anch'esso dalla lunghezza d'onda. Lunghezze d'onda corte (ultravioletti UV-C 180-280nm, UV-B 180-280nm, UV-A 315-400nm) provocano generalmente effetti fotochimici: cataratta ovvero opacizzazione del cristallino per l'occhio, colorazione melanica ovvero arrossatura per la pelle. Lunghezze d'onda maggiori (infrarossi: IR-a 780-1400nm IR-c 3000-10^6 nm) provocano generalmente effetti termici: distacco e foto-coagulazione della retina per l'occhio, bruciatura per la pelle. Il grado di danno provocato dipende ovviamente dalla **quantità di radiazione assorbita** e dalla **potenza istantanea** della sorgente di radiazione.

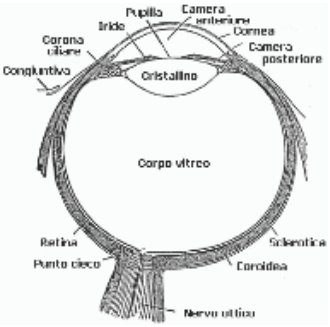


Figura 1: Bulbo oculare

ATTENZIONE: la visione diretta di un fascio laser può **provocare danni irreversibili alla vista**.

ATTENZIONE: è **indispensabile proteggersi** dai fasci di luce riflessa, perché possono essere sufficientemente intensi da creare danni permanenti agli occhi o alla pelle.
ATTENZIONE: Il laser in oggetto rientra in **classe IV**. Alla classe IV appartengono quei laser che possono produrre rischi, non solo per la radiazione diretta o riflessa, ma anche per la **radiazione diffusa**. Queste sorgenti laser possono presentare un notevole rischio per la pelle e rischio di incendio di materiali infiammabili.

La normativa ha stabilito diverse classi di pericolosità del laser in base alla loro capacità di produrre danni alle persone dal laser in classe I (intrinsecamente sicuro in ogni condizione) al laser di classe IV pericolosi in diverse condizioni.

Alla classe III appartengono il laser che riportano l'etichetta "ATTENZIONE" e che non dovrebbero danneggiare l'occhio per una visione momentanea (grazie al riflesso palpebrale di autodifesa da un'intensa radiazione visibile), ma che possono presentare grande pericolo se osservati tramite microscopi o lenti di ingrandimento. Altri laser appartenenti alla stessa classe ma con etichetta "PERICOLO" sono in grado di superare il livello di esposizione massima permessa, già oltre 0.25 secondi di tempo.

Alla classe IV appartengono quei laser che possono produrre rischi, non solo per la radiazione diretta o riflessa, ma anche per la radiazione diffusa. Queste sorgenti laser possono presentare notevole rischio anche per la pelle e rischio di incendio di materiali infiammabili. Per queste ragioni l'utilizzatore deve predisporre tutte quelle misure di sconfinamento della radiazione per assicurare che essa venga terminata alla fine del suo processo utile. Inoltre l'operatore deve essere informato dei rischi derivanti dall'esposizione alla radiazione laser e deve essere dotato degli appositi D.P.I. (dispositivi di protezione individuali) consistenti in occhiali certificati di protezione dalle radiazioni laser.

CONDIZIONI DI VISIONE DELLA RADIAZIONE

Il laser all'uscita del risonatore è da considerare come una sorgente di luce monocromatica altamente collimata ed intensa. Per queste caratteristiche può essere visto come una "sorgente puntiforme" di grande luminosità. Ciò comporta che la sua "immagine" viene poi focalizzata sulla retina in uno spot veramente piccolo con densità di potenza pericolosamente elevata! Se invece poi il fascio diventa divergente e va a diffondersi su uno schermo non riflettente, allora si avrà una "visione estesa" dell'immagine, con densità di potenza decisamente meno pericolosa. Si possono allora distinguere diversi tipi di visione della radiazione in relazione al modo di accesso alla radiazione stessa e conseguentemente al diverso grado di pericolosità.
Visione diretta del fascio di Laser
Questo tipo di visione è il più pericoloso e si può manifestare all'uscita dell'apertura laser, dopo aver rimosso le ottiche. E' da evitare in ogni modo! Nessun occhiale di protezione può rappresentare un mezzo valido di difesa dalla visione diretta del fascio.

- **Visione diretta del fascio dopo riflessione speculare**

  Dirigendo il fascio su una superficie riflettente si può verificare. La visione di un fascio riflesso specularmene da una superficie piana è estremamente pericoloso al pari della visione diretta.

- **Visione diretta del fascio all'uscita di una Fibra ottica**

  Collegando la Fibra Ottica dal risonatore. La visione del fascio risulta pericolosa fino a notevole distanza. Filtri e Occhiali non possono garantire la sicurezza.

- **Visione diretta del fascio dopo ottica di focalizzazione**

Si verifica se non si fa “morire” il fascio Laser su un opportuno assorbitore al termine del suo percorso utile. La visione del fascio risulta pericolosa fino a ragguardevole distanza. Filtri e occhiali di protezione possono garantire la sicurezza per brevi esposizioni, purché ben dimensionati e di tipo certificato.

- **Visione diffusa del fascio Laser, dopo ottica di focalizzazione**

  E’ la condizione di visione più frequente per un’apparecchiatura in assetto operativo. La visione del fascio non risulta pericolosa se non a breve distanza, ma opportuni Filtri e Occhiali possono garantire la sicurezza, anche per esposizioni lunghe.

La Distanza Nominale di Rischio Ottico D.N.R.O. per il laser DADO risulta inferiore ai 15m, per la radiazione diretta o riflessa specularmene, e inferiore a 0.5m per quella diffusa! Solo un idoneo occhiale con Densità Ottica (D.O.) maggiore di 4 può proteggere momentaneamente la vista dalla visione accidentale della radiazione laser dannosa!

PER GLI OCCHI E PER LA PELLE

Se sottoposte ad intensa radiazione Laser, anche di breve durata, o ad una radiazione meno intensa ma di lunga durata, sia la cornea che la retina possono bruciare e venire danneggiate in modo irreparabile per sempre. Questa conseguenza è affatto realistica in caso di visione diretta di un fascio Laser di classe IV.

Se sottoposta alla radiazione diretta focalizzata, anche la pelle può bruciare. Inoltre bisogna tenere presente che con la radiazione principale può coesistere anche una radiazione collaterale nell’ultravioletto: una lunga esposizione può provocare carcinomi della pelle.

PRESCRIZIONI GENERALI DI SICUREZZA

Per non diminuire il grado di sicurezza dell’apparecchiatura occorre che l’Utilizzatore tenga un comportamento conforme e si ponga nelle migliori condizioni di sicurezza possibile. Nasce perciò la necessità di sviluppare una Procedura Standard Operativa (P.S.O.) relativa alle manovre da effettuare per la messa in funzione e la messa fuori servizio dell’apparecchiatura stessa. Questa procedura, esposta in prossimità dell’installazione, dovrà servire come riferimento per l’Operatore e sarà redatta nella sua lingua.

Essenziale risulterà la formazione del personale che dovrà essere intesa a:

- **Familiarizzare con le procedure di funzionamento del sistema.**
- **Conoscenza degli effetti biologici della radiazione su Occhi e Pelle**
- **Comprensione della necessità di Dispositivi di Protezione Individuale (D.P.I.)**

RISCHI COLLATERALI E SISTEMI DI SICUREZZA

Un ulteriore rischio può essere rappresentato dall’incendio derivante dal processo di materiali diversi da quelli per cui è prevista l’apparecchiatura.

ATTENZIONE: Se la destinazione d’uso della sorgente viene mutata, ad esempio per applicazioni di processo materiali, possono nascere rischi collaterali rappresentati dalla produzione di fumi e vapori che possono risultare irritanti o tossici, se non asportati ed adeguatamente filtrati prima di rimetterli nuovamente nell’ambiente.

NOTA: Si raccomanda di non mutare la destinazione d’uso senza aver preventivamente contattato il Costruttore.

ATTENZIONE: Quando si processano materiali infiammabili, essendoci pericolo d’incendio, è indispensabile attenersi alle indicazioni fornite dal costruttore all’atto della messa in servizio della macchina.

ATTENZIONE: Non sottoporre alla radiazione laser materiali diversi da quelli per cui è stata costruita l'apparecchiatura.
Il rischio collaterale più grave, potendo risultare letale, associato ad un'apparecchiatura laser è sicuramente rappresentato dall'elettricità.
Questo può insorgere quando non vengono rispettate le avvertenze e le procedure imposte dal costruttore dell'apparecchiatura. Personale non autorizzato ed inesperto non deve mai affrontare alcun tipo di intervento sulla parte elettrica. I dispositivi di sicurezza non devono mai essere asportati e ne va controllata periodicamente l'efficienza.
ATTENZIONE: Non agire sulla parte elettrica se non esperti. Non asportare i dispositivi di protezione.

ATTENZIONE: Quando si processano materiali infiammabili è indispensabile attenersi alle indicazioni fornite dal costruttore all'atto della messa in servizio della macchina

Se ad esempio, nella destinazione d'uso della sorgente Laser, durante il processo di lavorazione il materiale subisce alterazioni e produce fumi o vapori irritanti e/o tossici, può risultare necessario asportare i fumi di lavorazione e filtrarli prima di rimetterli nell'ambiente.
Un ulteriore rischio può essere rappresentato dall'incendio derivante dal processo di materiali diversi da quelli per cui è prevista l'apparecchiatura.Questa saldatrice LASER è dotata di un elevato numero di sistemi di sicurezza per evitare che la radiazioneLASER possa in qualsiasi modo sfuggire al controllo della macchina stessa.

NOTA: Non sottoporre alla radiazione laser materiali diversi da quelli per cui è stata costruita l'apparecchiatura.

NOTA: Quando si processano materiali infiammabili, ad esempio la plastica, essendoci pericolo d'incendio, è indispensabile attenersi alle indicazioni fornite dal costruttore all'atto della messa in servizio della macchina.

SISTEMI DI SICUREZZA
Di seguito l'elenco di tali sistemi e la descrizione del loro funzionamento:

1. OTTURATORE RISONATORE

Descrizione	Questo dispositivo è formato da un pistoncino comandato da un elettromagnete ed è collocato all'interno del risonatore LASER. L'otturatore interviene interrompendo il percorso LASER all'interno del risonatore quando la saldatrice è in condizione di STAND-BY
Scopo	Lo scopo di questo dispositivo è di impedire la generazione di radiazioni LASER indesiderate
Funzionamento	Quando si collega l'energia elettrica il blocco è attivo. Per sbloccare occorre tenere premuto il pomello posto all'interno della camera di saldatura e un segnale acustico ne segnerà l'avvenuto sblocco. Il blocco andrà in funzione solo se si dovessero presentare degli errori, se si preme il pomello per mettere la macchina in stand-by o quando si stacca la spina dell'alimentazione elettrica.

2. FILTRO INFRAROSSO MICROSCOPIO

Descrizione	Tale filtro è un vetro ottico opaco alla radiazione LASER di 1.064 nm Appare ai nostri occhi di colore grigio chiaro e perfettamente trasparente. E' posto all'interno del tubo ottico.

Scopo	Lo scopo di tale filtro è di preservare gli occhi dell'operatore da fughe, anche se assolutamente improbabili in questa zona, del percorso ottico del microscopio di radiazione LASER.
Funzionamento	Essendo opaco alla lunghezza d'onda di 1.064 nm, impedisce il passaggio in qualsiasi direzione, della radiazione LASER che si sta usando.

3. FILTRO OTTURATORE MICROSCOPIO

Descrizione	Questo dispositivo è costituto da un filtro a cristalli liquidi (LCD) che se sottoposto ad una tensione ben precisa si oscura completamente. E' collocato tra lo specchio 45° e la lente di fuoco del microscopio. L'otturatore interviene interrompendo il percorso visivo dell'operatore attraverso il microscopio, nel momento in cui l'impulso LASER provoca la fusione del pezzo da saldare (figura 2 rif. A).
Scopo	Gli scopi di questo dispositivo sono: Impedire l'abbagliamento dell'operatore provocato dal flash di luce a radiazione visibile emanato del bagno di saldatura. In seguito si vedrà che questa protezione è la seconda di tre dispositivi che impediscono l'anomalo percorso della radiazione LASER verso gli occhi dell'operatore.
Funzionamento	La posizione di OTTURATORE APERTO è la condizione normale di questo dispositivo sia con la macchina in stato di STAND-BY (otturatore risonatore ON), sia in stato di START (otturatore risonatore OFF). Questo consente l'utilizzazione del microscopio in qualsiasi momento. Dopo aver messo la macchina in START, la logica di funzionamento dell'otturatore è la seguente: Pressione sul pedale di sparo Il microprocessore rileva la chiusura del contatto del pedale e comanda la chiusura dell'otturatore. Il microprocessore abilita l'accensione della lampada LASER. L'otturatore rimane in condizione di ON per un tempo legato alla durata del tempo di accensione della lampada LASER, più un ragionevole tempo per consentire al bagno di fusione di raffreddarsi e perdere, quindi, la sua luminosità. Ritorno in posizione di riposo con rilevazione della completa apertura dell'otturatore.

Figura 2: Filtro otturatore microscopio

In alcuni punti il sistema di saldatura presenta dei sigilli. I sigilli non devono essere per nessun motivo rotti o rimossi. Le parti sigillate, infatti, possono essere aperte solo ed esclusivamente da ELETTROLASER S.r.l..
Le etichette e le targhe sono applicate sull'apparecchiatura in conformità alle regole di sicurezza europee. Esse non devono essere rimosse o danneggiate. Per eventuali sostituzioni rivolgersi ad ELETTROLASER S.r.l..
NOTA: La rottura o rimozione dei sigilli apposti dal costruttore sul sistema di laser comporta il decadimento immediato della garanzia su tutto il sistema di saldatura.

ETICHETTE DI AVVERTIMENTO

Questa etichetta avverte la presenza del laser senza specificare la classe alla quale appartiene. È posizionato sul retro della macchina in prossimità della slitta del risonatore ove il fascio laser ha origine.

Figura 3: Avvertimento laser

Questa etichetta avverte la presenza del laser specificando la classe alla quale appartiene

Figura 4: Informazioni classe del laser

Questa etichetta indica la zona in cui il laser esce dalla macchina.

Figura 5: Informazioni apertura laser

Questa etichetta avverte la presenza del laser specificando la classe alla quale appartiene e la potenza della macchina che si sta usando

Figura 6: Informazioni di esposizione laser

Prima di utilizzare la saldatrice laser, leggere attentamente le avvertenze in questa sezione. Assicurarsi che tutte le avvertenze e le istruzioni visualizzate sulla macchina siano rispettate. Le seguenti avvertenze sono indicate per garantire l'uso sicuro dei nostri prodotti e per prevenire danni o lesioni agli operatori o ad altre persone. Assicurarsi di aver preso tutte le precauzioni indicate nel manuale, tutte le precauzioni sono importanti ai fini della sicurezza personale e lavorativa

LA SALDATRICE LASER POTREBBE ESSERE PERICOLOSA

Proteggi te stesso e gli altri da possibili lesioni gravi o morte. Indossare sempre occhiali protettivi. Tenere i bambini lontano dalla macchina. Le persone con pacemaker devono stare lontano dalla macchina, a meno che non abbiano un permesso medico specifico. Quando si usa il laser gli operatori potrebbero essere esposti a determinati rischi. La saldatura è sicura se vengono prese le necessarie precauzioni. Rischi legati alla saldatura sono limitati alla manipolazione dei prodotti fabbricati. Il processo in sé è estremamente sicuro. In ogni caso, è importante delegare l'uso della macchina solo al personale autorizzato. L'installazione, la manutenzione e le riparazioni della macchina devono essere delegate a Personale ELETTROLASER S.r.l. o da suoi tecnici autorizzati.

LE SCARICHE ELETTRICHE POSSONO UCCIDERE

Il contatto con parti elettriche sotto tensione può avere conseguenze fatali o causare gravi ustioni. L'errata installazione o messa a terra della macchina può rappresentare un pericolo.

- Non toccare parti elettriche in tensione. Rimuovere il cavo di alimentazione dalla presa di corrente prima di installare o eseguire la manutenzione sulla macchina.
- Installare e mettere a terra correttamente la macchina in conformità con il manuale dell'utente e nel pieno rispetto delle norme e dei regolamenti locali.
- Spegnere la macchina dopo l'uso.
- Non utilizzare cavi che sono deboli o danneggiati, con una sezione insufficiente o che sono mal collegati.
- Assicurarsi che i cavi siano posizionati lontano da fonti di calore.
- Utilizzare il dispositivo solo se è in perfette condizioni. Assicurarsi che le parti danneggiate siano immediatamente riparate o sostituite.

- Assicurarsi che tutti i pannelli di copertura rimangano fissi e al loro posto.

IN CASO DI MALFUNZIONAMENTO, SPEGNERE IMMEDIATAMENTE LA MACCHINA
In caso di emissione di fumo o odori insoliti dall'apparecchiatura, scollegare immediatamente il cavo di alimentazione, prestando attenzione al fine di evitare ustioni o danni. L'uso continuato della saldatice laser in tali condizioni può causare lesioni e/o danni anche gravi. Il dispositivo deve essere esaminato solo da Personale tecnico ELETTROLASER S.r.l. o da suoi tecnici autorizzati.

NON TENTARE DI SMANTELLARE L'ATTREZZATURA
Le componenti interne del dispositivo possono causare lesioni. In caso di malfunzionamento, il prodotto deve essere riparato esclusivamente dal personale qualificato ELETTROLASER S.r.l..

NON USARE IN PRESENZA DI GAS INFIAMMABILI
Per evitare il rischio di esplosioni o incendi, non utilizzare l'apparecchiatura in ambienti saturi di gas infiammabili con ventilazione minima. Tenere sempre un estintore nelle vicinanze

FUMI E GAS POSSONO ESSERE PERICOLOSI PER LA SALUTE
I processi di saldatura producono fumi e gas. L'inalazione di questi può essere pericolosa per la salute umana.

- Tenere la testa lontana dai fumi. Non inalare i fumi.
- Non coprire la macchina in nessuna delle sue parti.
- Leggere attentamente le istruzioni relative ai vari tipi di materiali che possono essere saldati con il laser.
- È preferibile utilizzare un ampio locale destinato specificamente all'utilizzo dell'attrezzatura. Se la stanza è piccola, assicurarsi che sia ben ventilata.
- Non saldare vicino a zone di sgrassaggio, pulizia o vaporizzazione. Il calore può reagire con i vapori, producendo gas molto tossici e irritanti.
- Assicurarsi che i materiali utilizzati non contengano impurità che potrebbero produrre fumi o gas durante la saldatura laser.

LA SALDATURA PUÒ CAUSARE INCENDI O ESPLOSIONI
Durante la lavorazione scintille e surriscaldamento possono essere generati dai materiali in fase di saldatura e causare incendi e/o ustioni. Il contatto accidentale delle parti surriscaldate con la bombola del gas potrebbe causare esplosioni.

- Non saldare al laser dove le scintille potrebbero entrare in contatto con materiale infiammabile.
- Rimuovere tutti gli oggetti infiammabili situati vicino alla macchina per saldare LASER. Se questo non fosse possibile, coprirli correttamente con un materiale ritardante di fiamma.
- Bisogna essere consapevoli dei rischi di incendio: tenere sempre un estintore nelle vicinanze.
- Supervisionare attivamente la macchina durante il funzionamento.

LE RADIAZIONI LASER POSSONO CAUSARE LESIONI ALLA RETINA E USTIONI ALLA PELLE
Assicurarsi che le frange di protezione dalla camera di saldatura siano sempre presenti. I riflessi incontrollati del raggio LASER possono causare ustioni o, nel peggiore dei casi, lesioni irreversibili alla retina. Non saldare mai su oggetti riflettenti. Quando si utilizza l'attrezzatura, tenere lontano i bambini.

Riproduzione, trasmissione, trascrizione, inserimento in un sistema di recupero dati, traduzione in qualsiasi lingua, in qualsiasi forma e con qualsiasi mezzo, è severamente vietato senza previa autorizzazione. ELETTROLASER S.r.l. si riserva il diritto di modificare le informazioni relative all'hardware e al software contenuto in questo manuale in qualsiasi momento senza preavviso. ELETTROLASER S.r.l. declina ogni responsabilità per qualsiasi tipo di danno causato dall'uso di questo prodotto. Nonostante il nostro tentativo di garantire che questa documentazione sia la più completa e accurata possibile, ti chiediamo cortesemente di avvisare immediatamente ELETTROLASER S.r.l. di eventuali errori od omissioni.

SEPARAZIONE DEI RIFIUTI

Questo simbolo indica che questo prodotto deve essere smaltito in contenitori per rifiuti speciali. Le seguenti istruzioni sono destinate esclusivamente ai casi in cui l'apparecchiatura è utilizzata nelle nazioni europee:

- Questo prodotto deve essere smaltito in contenitori per rifiuti speciali. Non smaltire insieme ai rifiuti domestici.
- Per ulteriori informazioni, si prega di contattare le autorità locali competenti per lo smaltimento dei rifiuti

COME'È FATTO

B

Questo Manuale è stato prodotto per far iniziare la vostra esperienza con la saldatrice DADO nel modo migliore. È essenziale che leggiate il contenuto di questo manuale come è essenziale che le vostre capacità crescano insieme al DADO. Nei primi capitoli verranno spiegate le basi del DADO, come installare il prodotto e come impostarlo correttamente facendo iniziare la vostra esperienza di saldatura nel migliore dei modi.

ELETTROLASER S.r.l. è lieta di darvi il benvenuto nel mondo DADO.

Buon divertimento

ATTENZIONE: l'errata applicazione dell'utilizzazione pratica e/o delle procedure descritte in questo manuale, può portare l'utente ad una esposizione dannosa alle radiazioni laser. Seguire attentamente le procedure.

NOTA: non è consentito mutare la destinazione d'uso per cui il sistema è stato progettato e realizzato. ELETTROLASER S.r.l. declina ogni responsabilità circa un utilizzo non conforme dell'apparecchiatura di sua produzione

LASER SAFETY MANAGER (ASL)

- È responsabilità del datore di lavoro nominare un responsabile della sicurezza laser, che deve essere qualificato per le operazioni che utilizzano le apparecchiature LASER e in materia di sicurezza LASER, al fine di valutare i potenziali rischi associati all'uso della macchina.
- Il responsabile della sicurezza LASER (ASL) deve:
- Possedere le conoscenze necessarie per svolgere al meglio il suo compito. Non esiste una legge che specifichi in che modo tale conoscenza debba essere acquisita.
- Assumersi la responsabilità della chiave di attivazione dell'apparecchiatura.**SE PRESENTE.**
- Formare adeguatamente gli operatori sugli aspetti di sicurezza e gestione del processo di lavoro.
- Stabilire una zona LASER controllata (ZLC) in cui l'apparecchiatura può essere utilizzata in sicurezza (vedere il capitolo pertinente).
- Isolare l'area in cui viene utilizzata l'apparecchiatura utilizzando pannelli e poster che vietano l'accesso da parte di personale non autorizzato.

Commentato [a1]: Aggiungere

PRIMA DI OGNI UTILIZZO

Per l'uso corretto dell'attrezzatura è necessario attenersi alle seguenti istruzioni:

- Non inserire oggetti estranei nelle scanalature / fori dell'apparecchiatura.
- Prestare la massima attenzione a non versare liquidi sull'attrezzatura.
- Spegnere sempre il dispositivo usando l'interruttore generale.
- Eseguire interventi di manutenzione come descritto nel capitolo pertinente, a intervalli regolari.
- Se l'obiettivo di messa a fuoco è sporco, pulirlo con un panno asciutto o leggermente umido. Se è molto sporco, utilizzare un detergente neutro come alcool. Non utilizzare mai sostanze diluenti, benzene ecc., Poiché potrebbero scolorire o alterare i componenti in plastica. Se l'obiettivo è danneggiato, contattare l'assistenza tecnica.

PRECAUZIONI PER IL TRASPORTO

Durante il trasporto della saldatrice laser, attenersi alle seguenti precauzioni per evitare potenziali rischi.

- Imballare la saldatrice laser prima del suo trasporto.
- L'operatore deve indossare equipaggiamento protettivo personale, incluso casco, scarpe anti-infortunio e guanti. (Si raccomandano guanti di pelle).
- Evitare di urtare e far cadere l'apparecchiatura durante il suo trasporto, al fine di evitare danni alle parti elettriche e ai componenti ottici interni.
- NON RIBALTARE o INCLINARE la scatola

Commentato [a2]: Aggiunto

DESTINAZIONE D'USO DELLA SALDATRICE

La famiglia di saldatrici laser è destinata all'uso da parte di personale qualificato per la saldatura di prodotti in metallo, plastica, ecc. Le principali aree di utilizzo sono: orafo (saldatura di metalli preziosi), odontotecnico (saldatura di dispositivi medicali e riparazione degli stessi), industria leggera (modifica stampi), automobilistico, artigianale

Commentato [a3]: Meglio industria leggera

- Non provare a saldare artefatti che potrebbero contenere materiali non elencati tra quelli consigliati

- Utilizzare solo parti e materiali di consumo ELETTROLASER S.r.l..
- Per assistenza, contattare il servizio assistenza di ELETTROLASER S.r.l..
- Una volta che le parti consumabili risultano esaurite devono essere sostituite.
- Seguire tutte le istruzioni e le norme di sicurezza in questo manuale.

COSE DA NON FARE

- Non modificare l'attrezzatura.
- Non provare a saldare artefatti che includono uno dei seguenti materiali: berillio, uranio, plutonio, cadmio, magnesio, sodio, mercurio di potassio, piombo, arsenico
- Non collocare materiali combustibili lungo il percorso del raggio laser.
- Non utilizzare materiali che emettono gas tossici o esplosivi.
- Non fissare il raggio laser senza occhiali.
- Non lasciare i vestiti sulla traiettoria LASER.
- Non introdurre organismi viventi o morti (come animali) nel percorso del raggio laser.
- Non utilizzare il laser di saldatura per riscaldare il cibo.
- Non utilizzare la macchina per saldatura laser per asciugare vestiti e materiali in genere.

SPECIFICHE TECNICHE

SPECIFICHE	DESCRIZIONE
Alimentazione *VAC*	110/230 V
Sistema alimentazione *n° di fasi*	1
Frequenza	50-60 Hz
Potenza massima assorbita	1,8 kW
Picco Massimo di corrente	10A
Corrente media assorbita	2A
Potere di interruzione nominale	6kA
Cristallo LASER *tipo*	Nd: YAG
Lunghezza d'onda	1.064nm
Durata impulso	1-6ms
Duty Cycle	0-100%
Dimensioni Spot LASER	0,2-1,5 mm
Tipo di raffreddamento	Liquido
Fusibile interno	16AT
Peso	15 kg
Dimensioni	340X340X340 cm
SPECIFICHE	**DESCRIZIONE**
Temperatura ambiente di lavoro	5-40 °C
Umidità massima in esercizio	65%
Livello di rumorosità	<70 *dB(A)*
Altitudine massima di lavoro	1000m
Ambiente di utilizzo	Residenziale/industria leggera
Protezioni di rete richieste	Magnetotermico 10A
Temperature di magazzinaggio	-25°C -+55°C

Dispositivi di protezione elettrica richiesti	Interruttore differenziale 30mA
Specifiche di posizonamento	Su piano Orizzontale

COME LAVORA

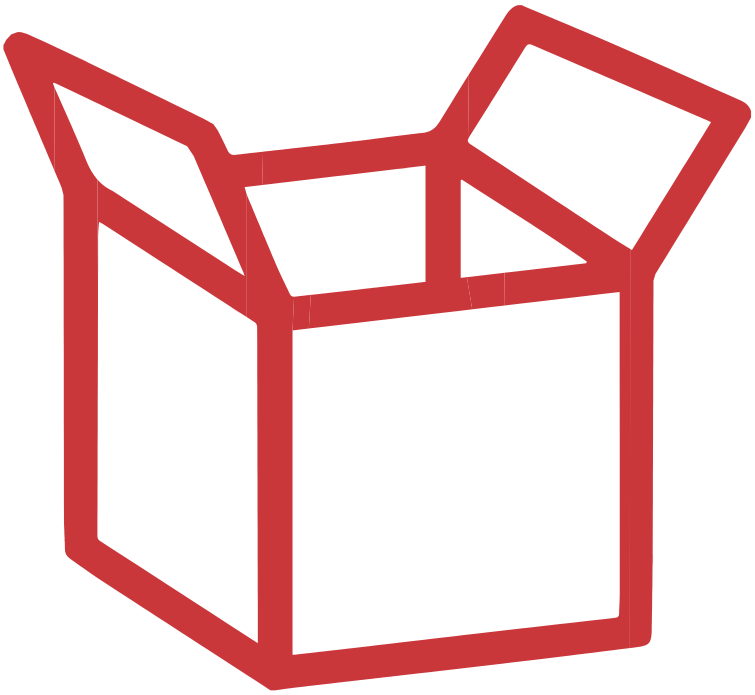
Il DADO (figura 7) è una saldatrice laser compatta facile da trasportare. Grazie alla sua praticità e alla sua dinamicità si può utilizzare ovunque ci sia una presa per l'energia elettrica. La macchina si gestisce direttamente dal proprio smartphone/tablet grazie all'applicazione dedicata.

Figura 7: Dado

INSTALLAZIONE

C

L’installazione del DADO è facile ma bisogna seguire alcune regole fondamentali. Sballate la macchina con cura e preparatevi all’installazione



ATTENZIONE: quando aprite la scatola e iniziate a sballare la macchina fate attenzione a non danneggiarla, ELETTROLASER S.r.l. declina ogni responsabilità da danni causati da incuranza e poca accuratezza nello sballo della macchina.

Una volta aperta la scatola all’interno troverete imballati separatamente i seguenti accessori che andranno montati:

SALDATRICE DADO

BINOCULARE

TANICA LIQUIDO REFRIGERANTE

PENELLO IN FIBRA DI VETRO

PINZETTA METALLICA

SOSTEGNO SMARTPHONE

BOBINA FILO D’ARGENTO

CHIAVE ESAGONALE DA 2,5mm

PANNO DI PULIZIA

Per disimballare la macchina occorre prestare attenzione a non danneggiare la macchina. Una volta aperta la scatola procedere in questo modo:

1. Prendere il cavo di alimentazione e il pedale e poggiarli vicino alla base della scatola
2. Togliere la parte superiore dell'imballo
3. Estrarre la macchina dalla scatola e poggiarla su di un piano di lavoro
4. Prelevare dalla camera di saldatura il binoculare con il suo imballo e la tanica con il liquido refrigerante
5. Montare gli accessori
6. Inserire il liquido refrigerante nella macchina
7. Collegare la spina

Figura 8: Disimballo Dado

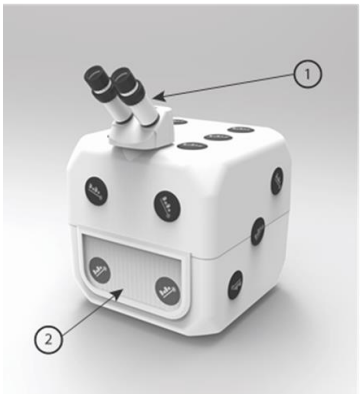


Figura 9: Posizionamento comandi

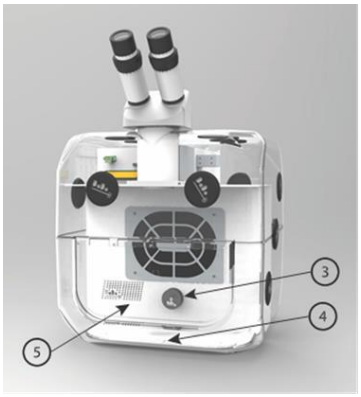


Figura 10: Posizionamento comandi

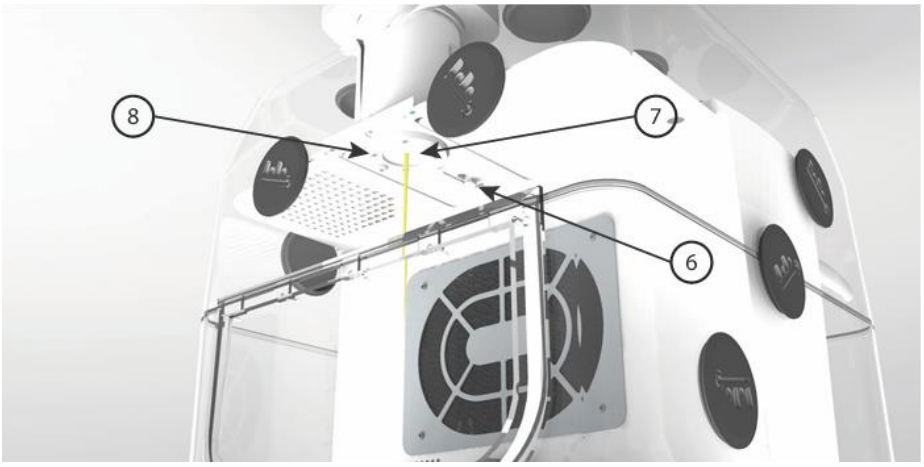


Figura 11: Posizionamento comandi

1. Binoculare
2. Frange cuoio
3. Pomello regolazione
4. Ceramica
5. Camera di saldatura
6. Pomello regolazione beam expander
7. Vetrino di protezione
8. .Viti regolazione allineamento crocino

Prima di iniziare il montaggio degli accessori assicurarsi che la macchina sia posizionata in una stanza chiusa con un sistema di ventilazione appropriato. L'unico accessorio da montare è il binoculare che avete estratto dalla bocca della camera di saldatura della macchina (figura 12). Togliere il binoculare dall'imballo e posizionarlo sulla macchina come in figura 13. Centrare il binoculare e con la chiave a brugola fornita con la macchina andare a stringere, senza esagerare, la vite che tiene fermo il binoculare (figura 14). Nell'imballo del binoculare sono presenti anche due paraocchi che vanno applicati sugli oculari qualora venissero usati degli occhiali da vista durante la saldatura

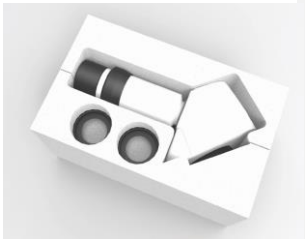


Figura 12: binoculare confezionato

Figura 13: Posizionamento binoculare

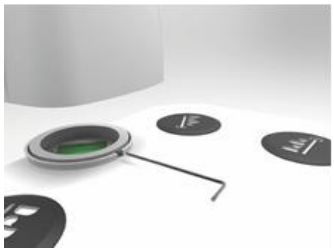


Figura 14: Vite di bloccaggio binoculare

Figura 15: Binoculare allineato

INSERIMENTO LIQUIDO DI RAFFREDDAMENTO

- Togliere il tappo in alto a sinistra dal retro della macchina come in figura 16.
- Far uscire il tubo con il tappo rosso.
- Prendere la tanica con il liquido refrigerante, aprire il buco del beccuccio della tanica con un cutter.
- Collegare la tanica al tubo di gomma come nella figura sottostante e versare l'intero contenuto (1lt).
- Tappare il tubo con il tappo rosso in dotazione, ripiegare e inserire dentro la macchina nella posizione iniziale.
- Rimettere il tappo con il logo dado e la macchina è pronta.

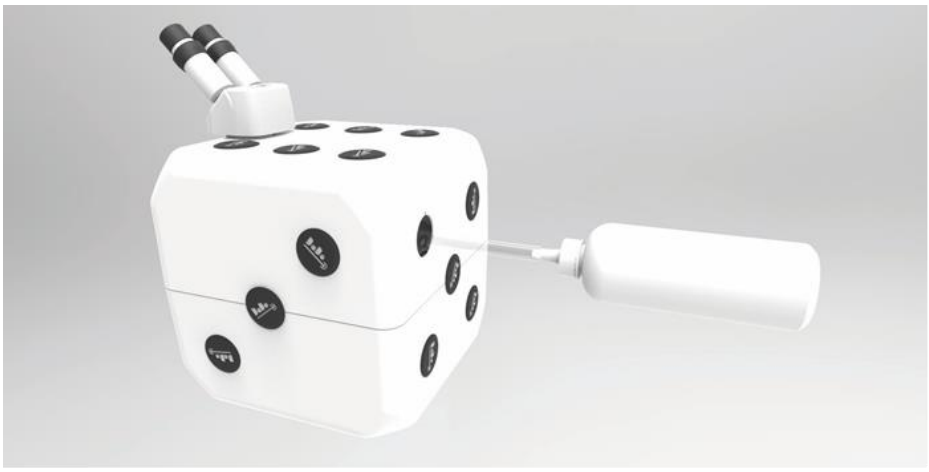


Figura 16: Inserimento liquido refrigerante

La saldatrice DADO è molto semplice e intuitiva da usare e per questo ha pochi comandi tramite i quali si riescono ad impostare i parametri della macchina ed eseguire alcune operazioni di controllo su di essa. I comandi della macchina sono 3:

- **Pomello di regolazione**: che può essere sia ruotato che premuto. A seconda della durata della pressione e se azionato in combinata con il pedale può avere diverse funzioni (figura 17).
- **Pedale**: serve ad azionare il laser per la saldatura e in combinata con la pressione del pomello si possono cambiare parametri o avere altre funzioni utili per la macchina (figura 18).
- **Applicazione**: praticamente è il comando principale della macchina, tramite questa applicazione si possono cambiare i parametri della macchina, risolvere problemi temporanei della macchina, personalizzare alcune impostazioni. Inoltre l'applicazione, oltre ai vari avvisi sonori e visivi che la macchina emana permette di avere in tempo reale lo stato della macchina (figura 19).

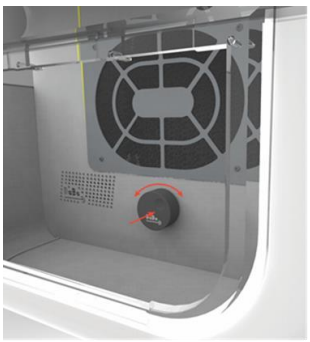


Figura 17: Pomello regolazione

Figura 18: Pedale

Figura 19: schermata home applicazione (day and night version)

Tramite l'applicazione è possibile accedere a tutte le funzioni della macchina impostando i parametri a proprio piacimento in base al tipo di saldatura.

MENÙ

Premendo sull'icona del Menù comparirà da sinistra una finestra ancorata con all'interno altri sotto-menù cliccabili:

- HOME
- MEMORIE
- INFORMAZIONI
- IMPOSTAZIONI
- CONTATTI

SCHERMATA HOME

Premendo sull'icona HOME si ritorna alla schermata iniziale dove sono presenti:

- ICONA MENÙ (in alto a sinistra evidenziato in ROSSO in figura 20). Premendo sull'icona comparirà il menù come in figura 21.
- SWITCH - pulsante con sopra l'icona della luna posizionato in basso a sinistra del display (evidenziato in VERDE in figura 20) che serve a passare dalla schermata con sfondo bianco, per ambienti ben illuminati, alla schermata con sfondo nero per gli ambienti con poca luce. Questa funzione, a seconda dello smartphone/tablet che si usa, è possibile farla funzionare mediante il sensore crepuscolare dell'apparecchio sul quale è installata l'applicazione.
- INDICATORE LASER - caratterizzato da un pallino che indica lo stato del laser ed è posizionato in basso a destra del display (evidenziato in ARANCIO in figura 20). Il pallino può essere VERDE quando il laser non è in funzione, ROSSO FISSO quando il laser è pronto per la saldatura e ROSSO LAMPEGGIANTE quando si sta utilizzando il laser per saldare.
- POMELLO INTERATTIVO - posto al centro della schermata (evidenziato in GIALLO in figura 20) permette di selezionare, tra i 12 preimpostati, i parametri di saldatura.
- CELLE DI MEMORIA - oltre ai 12 settaggi precaricati è possibile memorizzare 4 settaggi in base alle proprie esigenze. Tramite uno "sweep" sulla schermata di HOME, al di sotto del pomello interattivo, si può selezionare il settaggio desiderato. Comparirà il nome del settaggio e la posizione in memoria

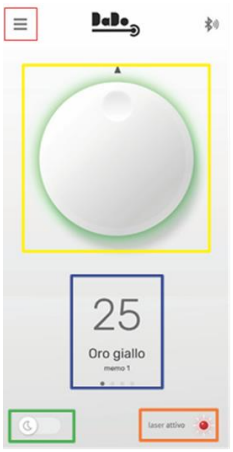


Figura 20: Schermata Home

Figura 21: Schermata menù a tendina

SCHERMATA MEMORIE
Premendo sull'icona MEMORIE, che compare sul menù a tendina della schermata home, si accede alla schermata dove sarà possibile salvare delle impostazioni personali di saldatura (figura 22).

SCHERMATA INFORMAZIONI
Premendo sull'icona INFORMAZIONI si accede alla pagina dove è possibile avere tutte le informazioni riguardanti la macchina, i suoi componenti e la situazione in tempo reale sullo stato della macchina (figura 23).

SCHERMATA IMPOSTAZIONI
Premendo sull'icona IMPOSTAZIONI si potranno gestire alcune funzioni della macchina e dell'applicazione come la possibilità di visualizzare i banner promozionali, la vibrazione del tablet/smartphone, il tempo di stand-by della macchina e il volume degli avvisi sonori (figura 24).

SCHERMATA CONNESSIONI
Premendo sull'icona BLUETOOTH, nella schermata principale, si avrà la lista dei dispositivi accoppiati e pronti per l'accoppiamento. Cliccando a sua volta sul nome del dispositivo interessato sarà possibile connettersi a quest'ultimo (figura 25).

SCHERMATA CONTATTI
Premendo sull'icona CONTATTI si avranno le informazioni sul produttore e i relativi contatti per poter comunicare con loro qualora ce ne fosse bisogno (figura 26).

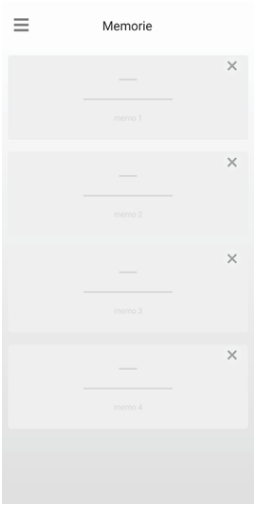


Figura 22: Schermata memorie

Figura 23: Schermata informazioni

Figura 24: Schermata impostazioni

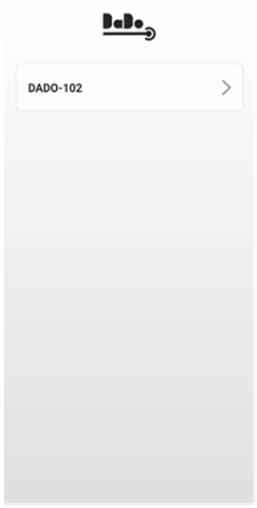


Figura 25: Schermata connessioni

Figura 26: Schermata contatti

PRIMA ACCENSIONE

Sballata la macchina, montati gli accessori e eseguite le operazioni preliminari possiamo procedere con la prima accensione della macchina.

- Scaricare l'applicazione tramite lo store del dispositivo che si vuole usare e installare l'applicazione.
- Collegare il cavo di alimentazione alla presa della corrente. Una volta ricevuta la corrente elettrica la macchina entra subito in modalità STAND-BY, questo stato è caratterizzato da un suono e dalla luce azzurro chiaro che i led posti all'interno della camera di saldatura emetteranno.
- Per preparare la macchina alla saldatura premere il pomello di regolazione posto all'interno della camera di saldatura. A questo punto la macchina esegue un check preliminare e se non ci sono anomalie e/o problemi la macchina emetterà un suono per avvisare che il laser è pronto per la saldatura. I led emetteranno una luce bianca che sta ad indicare assenza di anomalie e/o problemi.

SPEGNIMENTO DELLA MACCHINA

Per spegnere la macchina basta staccare la presa della corrente elettrica, mentre per mettere la macchina in modalità STAND-BY tenere premuto il pomello di regolazione per 3 secondi fino a che i led non diventano azzurro chiaro e non viene emesso il suono che avvisa l'avvenuto passaggio di modalità.

NOTA: La rottura o rimozione dei sigilli apposti dal costruttore sul sistema di laser comporta il decadimento immediato della garanzia su tutto il sistema di saldatura

SALDARE CON DADO

D

Seguendo poche istruzioni passo passo sarete pronti ad utilizzare il DADO e iniziare una nuova esperienza di saldatura

ATTENZIONE: se non avete mai saldata con la tecnologia laser si consiglia di contattare il produttore della macchina il quale potrà fornire un corso di saldatura per imparare a saldare con il DADO

Il principio fisico che sta alla base della generazione di luce laser è il fenomeno dell'emissione stimolata di luce. LASER, infatti, è acronimo di Light Amplification by Stimulated Emition of Radiation (amplificazione di luce attraverso luce emissione stimolata). Ciò significa che il laser è luce amplificata da un'emissione fotonica a catena, originata da un primo fotone (particella di luce) che interagendo con un sistema atomico eccitato, stimola l'emissione di due fotoni e questi a loro volta interagendo con altri atomi danno luogo ad un effetto valanga.
L'eccitazione del sistema atomico richiede un apporto esterno di energia, in forma idonea da poter innescare l'effetto laser. Il "pompaggio ottico", si ottiene quando la luce emessa da una sorgente luminosa investendo il materiale attivo (materiale capace di emettere luce laser) fa si che gli atomi si eccitino per assorbimento di energia luminosa.
L'amplificazione dell'effetto laser si ottiene facendo attraversare più volte il materiale attivo dalla stessa luce che emette. Questo si realizza interponendo il mezzo attivo tra due specchi contrapposti, ovvero costruendo e "allineando" quello che si definisce "risonatore". Quando il risonatore è perfettamente "allineato", il cristallo e gli specchi sono centrati sull'asse ottico. Le facce del cristallo, lo specchio anteriore e la faccia dello specchio posteriore più vicina al cristallo, sono paralleli. In questa configurazione ottica l'estrazione di energia laser del risonatore è massima, il fascio è circolare e di intensità approssimativamente uniforme. Dopo essere stato amplificato il fascio laser verrà concentrato da una lente di fuoco che potrà avere diverse lunghezze focali e può essere deviato all'interno della camera di saldatura da uno specchio a 45°. In questo modo l'energia verrà concentrata in pochi decimi di millimetro rendendo possibile in quel punto la fusione dei metalli.
L'intensità energetica che il laser può concentrare è nell'ordine dei 800-1000 KW/cm. Per avere un affronto si può dire che i raggi del sole, se focalizzati con la stessa lente, arrivano ad un'intensità di energia di 0.5 KW/cm.

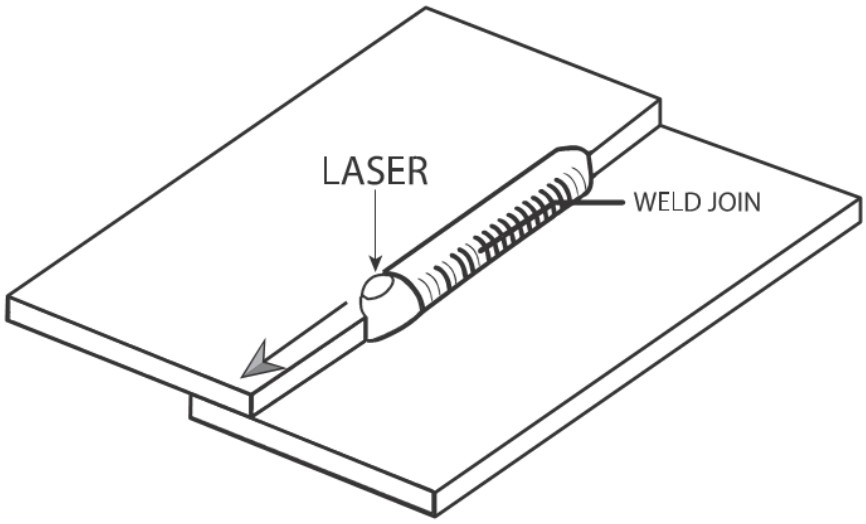


Figura 27: Schema saldatura laser

Una volta inserito il liquido di raffreddamento nella macchina e installato l'applicazione sul tablet/ smartphone, seguendo queste istruzioni passo passo sarete in grado di poter iniziare a saldare:

1. Attaccare la spina dell'alimentazione elettrica, un suono avviserà che la macchina è in modalità STAND-BY e i led della camera di saldatura saranno di colore AZZURRO.
2. Premere il pomello di regolazione che trovate all'interno della camera di saldatura, la macchina farà un CHECK del sistema e, se non ci sono problemi, sarà pronta per la saldatura.
3. Regolare il binoculare. La regolazione del binoculare richiede una particolare attenzione in quanto una regolazione non precisa dello stesso può compromettere tutto il processo della messa a fuoco e di conseguenza della saldatura. Nel blocco oculare destro ci sarà un crocino che sarà poi allineato con il laser per poter iniziare a saldare in una posizione corretta.
   - 3.1 Per prima cosa posizionare la regolazione dei blocchi oculari sulla diottria neutra e farlo per entrambe i blocchi. Se i blocchi oculari saranno posizionati su diottrie differenti si avrà difficoltà ad avere una messa a fuoco precisa e regolare (figura 28).
   - 3.2 Se si usano occhiali da vista non usare i paraocchi in dotazione, se invece non si usano occhiali si consiglia di usare i paraocchi in dotazione. Nella figura 29 si può vedere a destra la diottria senza paraocchi mentre a sinistra la diottria con il paraocchi installato.
   - 3.3 Posizionare un oggetto sotto la focale ad una altezza che risulti a fuoco e quindi regolare l'ampiezza del binoculare (figura 30) in modo da avere un unico cerchio senza ombre e con una visione nitida quando si guarderà all'interno di esso.
4. Posizionare il pezzo da saldare nella camera di saldatura centrandolo con il puntatore in base a dove si vuole eseguire la saldatura.

Figura 28: Diottrie

Figura 29: Paraocchi

Figura 30: Binoculare

5. Tramite l'applicazione o il pomello di regolazione selezionare uno tra i 12 settaggi precaricati. Si consiglia di fare alcune prove di saldatura preliminare su un campione del materiale da saldare al fine di trovare il giusto settaggio dei parametri di saldatura tra quelli preimpostati.
6. Premere il pedale e inizia la saldatura

RISOLUZIONE PROBLEMI

ANOMALIE

MANUTENZIONE

E

Questo capitolo descrive le problematiche base e la manutenzione per il vostro DADO. Per dettagli e problematiche importanti contattare l'assistenza clienti.

ANIMALIE DELLA MACCHINA

I messaggi di errore che potrebbero comparire sono elencati nella tabella in figura 31:

ER. N°	MESSAGGIO	CAUSA	RIMEDIO	COLORE
01	Temperatura PFC	La sorgente PFC ha superato gli 85°C o il sensore termico si è rotto	**Aspettare 15min a macchina accesa e poi spegnere e riaccendere. Se l'errore persiste ripetutamente chiamare il SERVIZIO ASSISTENZA**	Arancio
02	Temperatura Simmer	La sorgente SIMMER ha superato gli 80°C o il sensore termico si è rotto	**Aspettare 15min a macchina accesa e poi spegnere e riaccendere. Se l'errore persiste ripetutamente chiamare il SERVIZIO ASSISTENZA**	Giallo
03	TEMPERATURA LIQUIDO REFRIGERANTE ALTA	Il liquido refrigerante ha raggiunto la temperatura di guardia di 50° o il sensore termico si è rotto • Elevato ciclo di lavoro della macchina • Liquido insufficiente all'interno della tanica • Ventola di raffreddamento ferma • Troppa polvere o sporco depositato sulla ventola	**A. Aspettare 15 min a macchina accesa fino a che l'errore scompare; in caso contrario chiamare il SERVIZIO ASSISTENZA** **B. Controllare che il serbatoi del liquidi sia correttamente riempito** **C. Controllare il funzionamento della ventola che deve, in caso di errore, girare molto velocemente. In caso contrario chiamare il SERVIZIO ASSISTENZA** **D. Soffiare con aria compressa attraverso le feritoie per liberare lo scambiatore dalla polvere. Non aprire senza aver prima chiamato e consultato il SERVIZIO ASSISTENZA.**	Viola
04	LIQUIDO REFRIGERANTE FERMO	Il liquido refrigerante non si muove all'interno dei tubi di raffreddamento • Pompa ferma • Mancanza liquido	**Chiamare il SERVIZIO ASSISTENZA**	Azzurro
05	ERRORE SIMMER	La lampada Laser non si accende	**Chiamare il SERVIZIO ASSISTENZA**	Verde Chiaro
06	INTERLOCK	Connettore di interlock sganciato	**Riconnettere o Chiamare il SERVIZIO ASSISTENZA**	Magenta
07	TEMPERATURA LIQUIDO REFRIGERANTE ALTA Secondo sensore di rilevamento opzionale	Il liquido refrigerante ha raggiunto la temperatura di guardia di 60° Stesse cause dell'errore 03	**Stesse informazioni dell'errore 03**	Rosso

Figura 31: Tabella anomalie

RISOLUZIONE PROBLEMI

Nella tabella in figura 32 potete trovare un elenco di anomalie e possibili risoluzioni delle stesse.

Contattare l'assistenza tecnica per eventuali chiarimenti

PROBLEMA RISOLUZIONE	PROBLEMA RISOLUZIONE
Nel microscopio vedo che lo shutter chiude la vista e diventa scuro, ma non si vede nessun effetto sul pezzo saldato	• Potenza troppo bassa • Vetro di protezione sporco
Le luci della saldatura non si accendono	Verifica collegamento alla rete elettrica
Quando sparo il fumo creato dalla saldatura sale verso il microscopio offuscando la vista	• Il filtro sulla ventola interna della camera di saldatura è troppo sporco • La ventola è ferma.
Il laser non si accende	Verifica collegamento alla rete elettrica

Figura 32: Tabella risoluzione problemi

PROCEDURA AUTORIZZATA SOLO A PERSONALE ESPERTO DELLA DITTA ELETTROLASER SRL

SOSTITUZIONE VETRO SPECIALE DI PROTEZIONE

Ogni qualvolta il vetrino di protezione è “sporco” si nota una diminuzione della potenza resa. Pertanto, alla presenza di una forte concentrazione di spruzzi di metallo sulla sua superficie sostituire il vetrino. Controllare periodicamente il vetrino di protezione dell’obiettivo microscopio che si trova posto all’interno della camera di saldatura. Questo vetro speciale trattato antiriflesso @ 1.064 nm è fissato mediante una ghiera d’alluminio

Figura 33: vetro speciale

Per la sostituzione della lamina di vetro speciale di protezione, agire come segue:

- Svitare le viti (Rif.A B figura 33) della ghiera di supporto;
- Staccare la ghiera (Rif. C Figura 33) dal corpo ottico e quindi estrarre il vetrino.
- Pulire la superficie con un panno morbido e non abrasivo.
- Non cercate di togliere gli spruzzi di metallo eventualmente depositati
- Reinserire il vetro nuovo/pulito nella sua sede e posizionare accuratamente la ghiera serrandola con le due viti (Rif.A B figura 33)

ATTENZIONE: Si consiglia di sostituire il vetrino di protezione se si è alla presenza di spruzzi di metallo sullo stesso, perché gli impulsi generati dal LASER potrebbero surriscaldarsi ulteriormente, provocando, in alcuni casi, anche la rottura del vetrino stesso

ALLINEAMENTO CROCINO DI PUNTAMNETO

Può accadere che il crocino di puntamento per la saldatura non sia allineato all’effettivo punto di sparo. Questo potrebbe verificarsi tutte le volte che la saldatrice viene spostata o sollevata.

Anche un urto al microscopio potrebbe creare il disallineamento del crocino di puntamento dall’effettivo punto di sparo. Questi piccoli difetti ottici possono in ogni modo essere compensati da una regolazione.

Figura 34: Allineamento crocino

Per prima cosa allineare il binoculare quindi svitare lo stesso appena dalla sua base, mediante il cacciavite a brugola da 2.5mm in dotazione, e una volta spinto fermamente contro la sponda frontale della sua base, quindi nella direzione opposta da dove si trova l’utilizzatore, avvitarlo fermamente fino ad immobilizzarlo permanentemente in tale posizione.

Commentato [a4]:

Per aggiustare l’allineamento del crocino è necessaria una brugola da 3mm così da arrivare alle 3 viti di regolazione del crocino (Figura 34). Dunque per verificare l’allineamento, porre in modo stabile con visione a fuoco un pezzo di lamierino all’interno della camera di saldatura. Dopodiché colpire con un singolo sparo a bassa potenza il lamierino in precedenza posto. Guardando quindi all’interno del microscopio, ruotare con piccolissimi spostamenti le viti 1 e/o 3 (Figura 34) fino alla sovrapposizione del crocino con il punto dove lo sparo ha colpito il lamierino. E’ importante muovere

una sola vite alla volta poiché hanno un effetto di spostamento distinto. La vite 1, infatti, permette gli aggiustamenti verticali (o in direzione nord-sud), mentre la vite 3 corregge, gli spostamenti orizzontali (o in direzione est-ovest). LA VITE 2 RIMANE FISSA E NON VA MAI TOCCATA ALTRIMENTI SI RISCHIA DI COMPROMETTERE TUTTO IL SISTEMA DI ALLINEAMENTO. Si agirà progressivamente su queste viti, alternando l'azione su una e sull'altra, tante volte quanto sia necessario ad ottenere che entrambi (il crocino di puntamento a fuoco sull'oggetto, ed il punto di fuoco dello sparo) coincidano perfettamente o che siano virtualmente e precisamente sovrapposti.

ATTENZIONE: Durante le fasi di allineamento fare attenzione alla posizione delle mani che potrebbero interferire con il passaggio del LASER.

ATTENZIONE: Avvicinarsi sempre al punto di allineamento con piccoli spostamenti e mantenendo molto stabile il lamierino di prova. NON SVITARE MAI COMPLETAMENTE LE VITI DI REGOLAZIONE E NON TOCCARE LA VITE 2 IN FIGURA 34.

ASSISTENZA TECNICA

Al fine di risolvere ogni problema di tipo tecnico o altro prego rivolgersi alla società:

ELETTROLASER S.R.L. Via Dell'Industria, 35
37060 SONA (VR)
TEL. +39 045 6082415 / FAX +39 0456088650
MAIL info@elettrolaser.com
WEB www.elettrolaser.com

L'assistenza tecnica è disponibile dal lunedì al venerdì dalle ore 8:30 alle ore 12:30 e dalle ore 14:00 alle ore 18:00.

TERMINOLOGIA

La normativa internazionale ha standardizzato la terminologia relativa ai Laser, ai componenti degli stessi, agli accessori, alle prestazioni ecc. Vengono di seguito descritte le definizioni particolarmente significative ed i richiami alle normative del settore applicabili.

Definizione secondo norma europea EN 12626 (ISO 11553) Safety of machinery; Laser processing machines.

1. **MACCHINA** - assieme di pari connesse o di componenti, di cui almeno uno in movimento, con appropriati attuatori, controlli e circuiti di potenza uniti assieme per un'applicazione specifica, in particolare per il processo, il trattamento, la movimentazione o l'impaccamento di materiale.
2. **SISTEMA LASER** - Macchinario in cui viene inserita una sorgente Laser che possiede sufficiente energia per interagire col pezzo in lavorazione, e la quale macchina ha tutti gli aspetti funzionali e di sicurezza di una macchina pronta per l'uso.
3. **COSTRUTTORE** - Individuo od organizzazione che assembla il sistema laser.
4. **COMPONENTE COMPLESSO** - Elemento utilizzato per la realizzazione di un'apparecchiatura, ma che non può ritenersi di per sé un'apparecchiatura non avendo funzione intrinseca per l'utilizzo finale.
5. **SISTEMA INSTALLATO** - Insieme costituito da più apparecchiature e/o sistemi combinati in modo tale da realizzare un obiettivo specifico ma non destinato ad essere posto sul mercato come singola unità commerciale.
6. **COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA** - (ElectroMagnetic Compatibility): idoneità di un dispositivo, di un'apparecchiatura o di un sistema a funzionare nel proprio ambiente elettromagnetico in modo soddisfacente, senza introdurre disturbi elettromagnetici inaccettabili per tutto ciò che si trova in tale ambiente, comprendendo sia i requisiti di emissione (disturbo prodotto dall'apparecchio) sia di immunità (insensibilità dell'apparecchio stesso) ai disturbi prodotti dall'ambiente.
7. **SECONDO AMBIENTE** - Ambiente che comprende tutte le utenze industriali diverse da quelle collegate direttamente ad una rete di alimentazione elettrica a bassa tensione che alimenta edifici adibiti a scopi domestici.
8. **IN SITU** - Ambiente nel quale è installato l'apparecchio per l'uso normale da parte dell'utilizzatore finale e nel quale l'apparecchio deve essere provato.
9. **DISTRIBUZIONE RISTRETTA** - Modalità di commercializzazione in cui il costruttore limita la fornitura di apparecchi a fornitori, clienti, o utilizzatori che, separatamente o congiuntamente, abbiano competenza tecnica dei requisiti relativi alla E.M.C. per l'installazione di apparecchiature elettriche ed elettroniche e che provvedano, mediante scambio di specifiche tecniche alle misurazioni "in situ" delle effettive condizioni di contorno.Documenti di riferimento e normative di settore

2004/108: Direttiva compatibilità Elettromagnetica

2006/42/CE: Direttiva macchine: requisiti essenziali di sicurezza

2006/95/CE: Direttiva bassa tensione

EN 60825-1: Norma per la sicurezza dei sistemi laser

EN 61000-6-1: Compatibilità elettromagnetica. Parte 6-1: Norma generica sull'immunità in ambienti civili.

EN 61000-6-3: Compatibilità elettromagnetica. Parte 6-3: Norma generica sull'emissione in ambienti civili

EN 60204-1 – Parte 1: Sicurezza delle apparecchiature, requisiti elettrici per apparecchiature industriali

CONFORMITÀ ALLE DIRETTIVE CEE E MARCATURA CE

CONDIZIONI PER LA CONFORMITÀ' ALLE DIRETTIVE EMC DELLE SORGENTI LASER DADO La conformità delle sorgenti Laser definite nel titolo del presente paragrafo alle Direttive relative alla Compatibilità Elettromagnetica, sono valide unicamente alle condizioni qui di seguito elencate.

1. LE SORGENTI DEFINITE NEL TITOLO DEL PRESENTE PARAGRAFO SONO COMPONENTI COMPLESSI VENDUTI PER ESSERE INCLUSI COME PARTE DI UN APPARECCHIO O SISTEMA INSTALLATO: PERTANTO LE CONDIZIONI OPERATIVE DELLA SORGENTE ALL'INTERNO DEL SISTEMA DEVONO ESSERE QUELLE PRESCRITTE NEL PARAGRAFO DELLA PRESENTE PUBBLICAZIONE.
2. LE SORGENTI DEFINITE NEL TITOLO DEL PRESENTE PARAGRAFO SONO COMMERCIATE IN REGIME DI DISTRIBUZIONE RISTRETTA; PERTANTO L'INSTALLATORE E/O L'UTILIZZATORE SONO A CONOSCENZA DEI REQUISITI RELATIVI IN MATERIA DI COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA.
3. LE SORGENTI DEFINITE NEL TITOLO DEL PRESENTE PARAGRAFO DEVONO ESSERE INSTALLATE SECONDO LE ISTRUZIONI DELLA PRESENTE PUBBLICAZIONE ED INOLTRE DEVONO ESSERE RIGOROSAMENTE RISPETTATE LE PRESCRIZIONI IVI RIPORTATE, COMPRESA LA VERIFICA IN SITU DEL RISPETTO FINALE ALLE DIRETTIVE.
4. LE SORGENTI DEFINITE NEL TITOLO DEL PRESENTE PARAGRAFO SONO DESTINATE UNICAMENTE ALL'USO NEL SECONDO AMBIENTE.

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

ELETTROLASER S.r.l. dichiara che, nelle condizioni specificate nel presente documento la sorgente del DADO: risulta in conformità alle Direttive comunitarie di BASSA TENSIONE .
NOTA PER L'APPLICAZIONE DI ALTRE DIRETTIVE CEE
Le sorgenti LASER non sono soggette ad altre Direttive CEE, oltre a quelle indicate. Esistono tuttavia, per motivi applicativi, richiami in altre Direttive; in particolare per ottemperare a quanto richiesto dalla Direttiva Macchine 2006/42CEE, si riporta qui di seguito la dichiarazione di incorporazione.

DICHIARAZIONE DEL FABBRICANTE

ELETTROLASER S.r.l. AI FINI DI QUANTO RICHIESTO NELLA DIRETTIVA MACCHINE, dichiara che la sorgente del DADO deve essere installata secondo le proprie istruzioni e non deve essere messa in servizio fino a che le macchine nelle quali

verranno incorporate non siano state dichiarate conformi alla Direttiva sopra menzionata

PRESCIZIONI GENERALI DI SICUREZZA DURANTE LA SALDATURA

Quando ci si pone il problema di verificare la sicurezza di un Impianto, il primo passo da compiere è quello di individuare quali possano essere i pericoli connessi al funzionamento dell'Impianto stesso.

Nel caso che a bordo dell'Impianto sia installata un'Apparecchiatura LASER, oltre ai consueti Pericoli derivanti dal tipo e dal modo di funzionamento, occorre tenere presente un ulteriore Pericolo rappresentato dalla Radiazione LASER (radiazione di tipo elettromagnetico, prevalentemente infrarossa).
La sicurezza di questo tipo di Apparecchiature è fatta oggetto di Norme specifiche, sia dal punto di vista elettrico che dal punto di vista delle radiazioni (Non ionizzati).
Ne deriva che un'attenta osservanza dei consigli tecnici offerti dalle Norme specifiche, porta a ridurre il Rischio di accesso al Pericolo a livelli presumibilmente conformi alla volontà del Legislatore. L'osservanza delle Norme spetta così, in modo equivalente, sia al Costruttore della Sorgente LASER sia all'Integratore della Sorgente nel Sistema sia all'Utilizzatore del Sistema stesso.
Si comprende allora come non esista una sola via per aumentare la sicurezza potendosi invece individuare diversi Sistemi di protezione.

SISTEMI DI PROTEZIONE

Una regola generale da rispettare è che "…dove c'è pericolo non ci deve essere l'Uomo e dove si trova l'Uomo non ci deve essere pericolo…".
Con ciò risulta subito evidente che la via principale da seguire è quella di interporre tra l'Uomo ed il pericolo, una Barriera che riduca al minimo il rischio di accesso al pericolo stesso. Altra via da seguire è quella di istituire una serie di misure di guardia che informino le persone circa 'esistenza del pericolo evitando che esse possano venire, involontariamente, a contatto col pericolo. Infine rimane la necessità di misure di protezione individuale per quelle evenienze in cui il rischio può variare a secondo delle condizioni operative.
Per le apparecchiature LASER sono state individuate tre tipi di misure di protezione:

A. Dispositivi Ingegneristici
B. Procedurali e Amministrative
C. Protezioni Individuali

DISPOSITIVI INGEGNERISTICI

Per un ambiente industriale risultano essere i provvedimenti più opportuni e consistono di una serie di accorgimenti che, già in fase di progettazione, costruzione ed integrazione dell'Impianto, tengano conto dei pericoli esistenti e dei dispositivi per minimizzare il rischio. Quando applicabile, ciò si realizza dotando l'impianto di appropriati involucri che racchiudono sia il LASER che la zona di lavoro, impedendo alla radiazione pericolosa di raggiungere l'esterno dell'involucro stesso.
Così facendo si riduce il limite di emissione accettabile (LEA) ad un livello tale che un LASER di per sé classificato pericolo (Classe IV) non emetta verso l'esterno radiazione superiore a quella corrispondente alla Classe I, giudicata non pericolosa.

PRESCRIZIONI NORMATIVE SUI RIPARI

I ripari o barriere o involucri devono essere tali da intercettare la radiazione infrarossa emessa dal LASER ed essere tali da resistere alla perforazione.
Questa prescrizione è facilmente realizzabile (per i LASER di piccola potenza) tramite l'uso di pannelli di lamiera che schermano completamente la radiazione e resistono indefinitamente alla perforazione per radiazione non focalizzata su di essi. Per LASER di potenza elevata occorre stabilire un tempo di perforazione necessario tra un'ispezione e la successiva oppure ricorrere ad involucri attivi, in grado di sentirne la perforazione (tramite intercapedini ed adeguati sensori).
Per l'apparecchiatura Laser a Nd-Yag, NdYVO4 è sufficiente una protezione in materiale metallico di spessore superiore a 1.5mm per resistere indefinitamente alla radiazione laser, non focalizzata, della sorgente Laser incorporata.
I pannelli di accesso ed i blocchi di sicurezza devono essere progettati in modo da non consentire l'accesso alla radiazione pericolosa.
A secondo del tipo di lavorazione e/o di intervento sul processo, può rendersi necessario rimuovere involucri o pannelli. In questo caso e qualora i pannelli non fossero fissati solidamente alla struttura

tramite viti che richiedono l'utilizzo di appositi attrezzi per la loro rimozione, occorre munire questi Pannelli rimovibili di blocchi di sicurezza che, impegnati, riducano la radiazione a livelli consentiti.
Questo viene generalmente realizzato tramite interblocco elettrico con l'alimentatore di potenza del sistema di eccitazione LASER. Il dispositivo di interblocco, svolgendo la funzione di sicurezza per le persone, deve essere di tipo conforme ed omologato per questo uso.
Le ottiche di osservazione devono contenere appositi attenuatori in grado di impedire l'accesso umano alla radiazione superiore al LEA della classe I. Si pone spesso il problema di avere una Finestra di ispezione per poter osservare l'interazione tra il raggio LASER ed il materiale in lavorazione. In questo caso le Finestre devono incorporare Filtri di densità ottica (D.O.) sufficiente ad abbattere la radiazione a livelli non pericolosi. Il calcolo della D.O. necessaria deve tener conto del tipo di Laser, del suo funzionamento, della distanza dal punto focale, della direzione di osservazione, del tempo di esposizione ecc. Anche il filtro, svolgendo una funzione di sicurezza per le persone, deve essere di tipo omologato e certificato.

PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER I LASER DI CLASSE IV

Per i LASER di classe IV prescritti il comando a distanza, il comando a chiave, l'avvertimento di emissione, l'attenuatore.
Per questi LASER occorre che il Costruttore metta a disposizione dell'Utilizzatore un accorgimento che permetta una facile aggiunta di una sicurezza esterna al LASER stesso. Questo si realizza col connettore di blocco a distanza, ovvero di un contatto che se aperto blocca o riduce l'emissione laser.
Il dispositivo di avviamento deve impedire che personale non addetto possa rendere operante il LASER. Si utilizza, a questo proposito, un comando a chiave rimovibile in posizione off.
Quando è attiva la radiazione LASER occorre avvisare le persone della sua presenza. In questo caso viene emesso un avvertimento di emissione (generalmente un lampeggiante rosso).
Da ultimo deve sempre essere presente in accorgimento per fermare temporaneamente il fascio LASER. Ciò viene realizzato dal Costruttore della sorgente con un attenuatore di fascio o otturatore.

POSIZIONAMENTO DEI COMANDI E TARGHETTATURA

Secondo le prescrizioni occorre che i comandi siano posti in una zona fuori dalla possibilità di accesso alla radiazione e che opportune e normalizzate etichette di avvertimento siano posizionate in modo ben visibile per le persone.

PRESCRIZIONI PER L'UTILIZZATORE; PROCEDURE AMMINISTRATIVE E PROCEDURA STANDARD OPERATIVA (P.S.O.)

Le prescrizioni d'uso che devono essere rispettate per il corretto utilizzo delle apparecchiature Laser, sono importanti per non vanificare gli sforzi dal Costruttore sulla via della sicurezza e costringe l'Utilizzatore alla responsabilità di utilizzare correttamente le protezioni previste dal Costruttore con l'aggiunta di quelle di sua competenza con altresì l'obbligo di sviluppare una normativa interna procedurale volta a mettere le persone, con un comportamento conforme, nelle condizioni di miglior sicurezza. Sono volte inoltre ad impedire che persone non autorizzate possano accedere all'area dedicata alla lavorazione con apparato LASER. In particolare va' definita una Procedura Standard Operativa (P.S.O.) relativa alle manovre da effettuare per la messa in funzione e la messa fuori servizio dell'Apparecchiatura. Questa procedura deve essere esposta in prossimità dell'installazione, come riferimento per l'Operatore, e deve essere redatta nella lingua dell'Operatore. Essenziale risulta comunque la Formazione del personale che deve essere intesa alla:

- Familiarizzazione con le procedure di funzionamento del sistema;
- Utilizzazione appropriata delle procedure di controllo del pericolo, dei segnali di avvertimento ecc;

- Necessità di protezione individuale;
- Effetti biologici del LASER sugli occhi e la pelle;

PROTEZIONE INDIVIDUALE, DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (D.P.I.)

Questi dispositivi devono essere visti come ulteriore misura di sicurezza a completamento di quei sistemi di protezione indicati in A e B e non come la principale, o addirittura, come unica misura di sicurezza! Si identificano nei protettori oculari e risulta evidente che devono essere di ben sicura e certificata conformità, risultando l'ultima barriera tra l'occhio e la radiazione! Il calcolo della D.O. dell'occhiale deve essere condotto secondo le raccomandazioni normative prevedendo le peggiori condizioni di osservazione.
In ogni caso è bene ricordare che nessun occhiale può proteggere efficacemente l'occhio dalla visione diretta del fascio LASER!

RISCHI RESIDUI CHE L'UTILIZZATORE DEVE INDIVIDUARE ED ELIMINARE

Sono rischi derivanti non dal LASER stesso bensì dal suo utilizzo. Associate alla radiazione principale, esistono, infatti, delle radiazioni collaterali, di tipo infrarosso visibile, ed ultravioletto, che per loro intensità, possono rappresentare potenziale pericolo.
Il fascio LASER è in grado, per la sua elevata densità di potenza (Irradiamento), di innescare la combustione di sostanze infiammabili quali sostanze volatili (Solventi, benzine, eteri, alcoli, ecc.) nonché le resine metacrilate o plastiche.
L'interazione del fascio LASER con materiali organici ed inorganici provoca la formazione di fumi ed esalazioni che, in alcuni casi, possono risultare nocivi per la salute e/o tossici.
Nella pulizia delle Lenti viene utilizzato un solvente altamente infiammabile ed irritante per gli occhi e per inalazione.

Avvertenze

Allo scopo di minimizzare i rischi residui occorre evidenziare le seguenti avvertenze:

- Nel dirigere il fascio LASER su materiali ritenuti infiammabili.
- Evacuare i fumi tramite apposito aspiratore.
- Non immettere i fumi in ambiente se non dopo filtrazione.
- Non effettuare regolazioni col Laser in funzione.
- Ricorrere solo a personale esperto ed autorizzato.

A conclusione se soddisfatte tutte le prescrizioni sin qui considerate, si può ragionevolmente ritenere che operare su di un sistema contenente una sorgente LASER non comporti rischi superiori a quelli di qualunque altra attività!

NOTE

Via Dell'Industria, 35
37060 SONA (VR)
TEL. +39 045 6082415 / FAX +39 0456088650
MAIL info@dadowelder.com
WWW.DADOWELDER.COM