DESKTOP COMPACT

Modalità d'uso

DENTAURUM ITALIA S.p.a.

Via degli Speziali, 142/144 · Blocco 33 – CENTERGROSS · 40050 FUNO (BO)
Tel.: 051/86.25.80 · Fax: 051/86.32.91 · www.dentaurum.it · E-Mail: info@dentaurum.it

INDICE

Informazioni generali 3

Norme di sicurezza 4
Simboli e avvertenze 4
Impiego conforme alle norme 4
Responsabilità e garanzia 4
Obblighi del responsabile 5
Obblighi del personale 5
Incaricato della sicurezza 5
Protezione degli occhi dalle radiazioni laser 6
Protezione della pelle dalle radiazioni laser 7
Ulteriori importanti avvertenze di sicurezza, aspirazione dei vapori di saldatura 8
Operazioni di manutenzione 8
Posizione delle targhette di avvertenza del laser 9

Principi fondamentali di funzionamento del laser e processo di saldatura 11

Descrizione tecnica dell'apparecchio 12
Dispositivi di protezione 12
Generatore d'impulsi della lampada 13
Scambiatore di calore acqua-aria 14
Sorgente del raggio laser, ottica di focalizzazione e di osservazione 16
Il percorso del raggio laser (immagine in sezione) 17
Camera di saldatura 18
Interruttore generale e interruttore a chiave 20
Pannello di comando all'altezza degli occhi dell'operatore 20
Potenziometro 23
Collegamento all’impianto di aspirazione centralizzato 23
Aspiratore dei vapori di saldatura (opzionale) 23

Installazione 24
Condizioni ambientali per la sicurezza di funzionamento del laser 24
Allacciamento dell'apparecchio 24

Uso dell'apparecchiatura 26
Accensione 26
Regolazione dello stereomicroscopio 26
Saldatura 27
Come comportarsi in caso di ustioni causate dal raggio laser 28
Spegnimento 28

Avvertenze per la manutenzione 29
Checklist 1 e 2 30
Test di messa a punto del laser e del percorso del raggio 31
Centratura del reticolo del microscopio 32
Posizione delle viti di registro dello specchio deviatore 33
Riempimento del serbatoio con l'acqua di raffreddamento 34
Sostituzione del filtro nel serbatoio dello scambiatore di calore 35
Sostituzione del filtro d'aspirazione dei vapori 36
Sostituzione del vetro di protezione dell'obiettivo 36
Sostituzione della lampada 37

Possibili errori, cause e rimedi 38

Lista dei ricambi 42

Dati tecnici 43

Dichiarazione di conformità CE 44

Certificazione di avvenuta istruzione 45

Appendice 46

Informazioni generali

La ringraziamo per aver scelto un laser Dentaurum. Per poter utilizzare con soddisfazione questo apparecchio, la preghiamo di seguire attentamente tutte le indicazioni contenute nel presente manuale d’uso. L’apparecchio laser Dentaurum è uno strumento di lavoro conforme alle direttive CE, appositamente sviluppato per l'impiego nel laboratorio odontotecnico.

Identificazione dell'apparecchio

Prodotto: Apparecchio saldatore al laser (laser Nd:YAG, lunghezza d'onda 1064 nm)
Tipo: Desktop Compact
Fabbricante: Dentaurum J.P. Winkelstroeter KG
Turnstraße 31
D-75228 Ispringen

Le parti che devono essere saldate vengono assemblate manualmente, posizionate e saldate al laser nell’apposita camera con l’ausilio di uno stereomicroscopio.
Il gas di protezione necessario e l'impulso laser sono comandati da un pedale a due stadi.
Durante e dopo la fase di lavorazione i vapori di saldatura vengono aspirati automaticamente.

Attenzione: **l’apparecchio deve essere installato ed utilizzato solo da personale qualificato autorizzato o dai tecnici del servizio di assistenza Dentaurum.**
Prima di accendere l'apparecchio, è indispensabile leggere e comprendere perfettamente tutte le istruzioni d’uso! Solo dopo si consiglia di accendere l'apparecchio.
Il laser deve essere denunciato alle associazioni di categoria e agli enti antinfortunistici competenti (normativa tedesca).

Norme di sicurezza

Simboli e avvertenze

Nelle istruzioni viene applicata la seguente simbologia per le situazioni di rischio:

Pericolo: **avvertenza di un possibile imminente rischio per la vita e la salute. La mancata osservanza di questo avvertimento può avere gravi effetti sull'incolumità fisica, fino ad arrivare a lesioni che possono mettere in pericolo la vita stessa.**

Attenzione: **avverte di una possibile situazione di pericolo. La mancata osservanza di questo avvertimento può avere come conseguenza lesioni personali non gravi o danni materiali.**

Impiego conforme alle norme

Il laser Desktop Compact è destinato esclusivamente per la saldatura dei metalli. Ogni impiego diverso deve considerarsi non conforme e la ditta DENTAURUM non risponde degli eventuali danni che ne derivino. L'impiego conforme alle norme sottintende anche il rispetto delle istruzioni d’uso e la regolare esecuzione delle operazioni di ispezione e manutenzione.

Attenzione: **la lavorazione di materiali non metallici, in particolare di materie plastiche, è considerata uso NON conforme dell'apparecchio.**

Responsabilità e garanzia

Valgono le nostre condizioni generali di vendita e di fornitura. E' esclusa ogni richiesta di garanzia e responsabilità verso persone e cose se derivanti da una o più delle seguenti cause:

- messa in funzione, utilizzo, montaggio e manutenzione del laser eseguiti da personale non competente;
- impiego del laser non conforme alle norme;
- uso del laser con dispositivi di sicurezza difettosi o con dispositivi di sicurezza e protezione non regolarmente applicati o non funzionanti;
- mancata osservanza delle avvertenze contenute nelle istruzioni relative al trasporto, alla conservazione, al montaggio, all’utilizzo e alla manutenzione del laser;
- mancata ispezione delle parti soggette ad usura;
- modifiche strutturali apportate al laser di propria iniziativa, in particolare ai dispositivi di sicurezza;
- riparazioni eseguite da personale non competente.

Obblighi del responsabile

Il responsabile dell'apparecchio è tenuto a limitare l’accesso al laser solo a persone che:

- siano a conoscenza delle norme di sicurezza sul lavoro e infortunistica e siano state istruite sul funzionamento dell'apparecchio;
- abbia letto, compreso e sottoscritto le avvertenze relative alla sicurezza e le istruzioni d’uso (vedi capitolo “Certificazione di avvenuta istruzione”);
- siano state particolarmente addestrate ai sensi delle vigenti norme antinfortunistiche sulle radiazioni laser (disposizione delle associazioni di categoria BGV B2 (VBG 93)).

Precedentemente alla prima messa in funzione, l'apparecchio deve essere denunciato all'associazione di categoria e agli uffici competenti per la sicurezza del lavoro (per es. Ispettorato del Lavoro) (normativa tedesca).

Obblighi del personale

Tutte le persone che lavorano sull'apparecchio si impegnano, prima di iniziare il lavoro, a:

- rispettare le norme fondamentali di sicurezza del lavoro;
- leggere, comprendere e sottoscrivere le avvertenze relative alla sicurezza e le istruzioni d’uso.

Incaricato della sicurezza

Per l'impiego di un laser di classe 4, il titolare deve nominare per iscritto un incaricato esperto di sicurezza del laser. Tale incaricato, grazie alla sua formazione tecnica e alla sua esperienza, dovrà possedere le sufficienti conoscenze nel campo delle radiazioni laser e dovrà essere informato sui dispositivi di protezione dell'apparecchio.

La formazione dell’incaricato della sicurezza del laser viene curata dalle associazioni di categoria competenti o dalla Dentaurum stessa.

Protezione degli occhi dalle radiazioni laser

Il laser è dotato di dispositivi a protezione degli occhi dell'operatore e delle altre persone che si trovino nelle vicinanze dell'apparecchio.

1. Otturatore di sicurezza

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

- ❑ i portelli sono aperti
- ❑ le aperture dei portelli non sono chiuse
- ❑ i parametri di saldatura sono stati modificati
- ❑ non c'è tensione nell'otturatore di sicurezza.

2. L'impulso laser viene emesso solo se:

- ❑ i due portelli sono chiusi
- ❑ l'operatore ha inserito entrambe le mani nella camera di saldatura
- ❑ non sono stati impostati nuovi parametri di saldatura
- ❑ è terminata la ricarica dell'accumulatore d'energia
- ❑ il pedale è stato premuto sullo stadio 2.

3. Altri dispositivi a protezione degli occhi

- ❑ L'apparecchio dispone di una grande finestra in vetro di sicurezza per osservare direttamente senza pericolo l'operazione di saldatura.
- ❑ L'apparecchio dispone di un otturatore protettivo che si attiva automaticamente durante la saldatura e che impedisce il passaggio del raggio nello stereomicroscopio.
- ❑ L'intero percorso del raggio laser è a tenuta ottica verso l'esterno.

L'APPARECCHIO PRESENTA TUTTI I REQUISITI NECESSARI PER LA COMPLETA PROTEZIONE DEGLI OCCHI.
In questo modo risponde a una delle condizioni **parziali** proprie dei laser di classe I.
L'apparecchio **non** risponde alla seconda delle condizioni parziali per i laser di classe I, vale a dire la **protezione della pelle** dalle radiazioni laser.

Protezione della pelle dalle radiazioni laser

L'apparecchio è previsto per l'impiego nei laboratori odontotecnici. Il processo di lavoro non è automatizzabile, poiché ogni saldatura rappresenta un lavoro unico. Le parti da saldare devono essere tenute **con le mani**, poiché si tratta di unire tra loro elementi di diverso spessore e nelle più svariate combinazioni, cioè lavorare in superficie materiali di natura diversa per dimensioni, forma, caratteristiche superficiali e tolleranze. Allo stato di conoscenza attuale non sono tecnicamente realizzabili guanti protettivi contro le radiazioni laser, in quanto gli stessi ostacolerebbero notevolmente il lavoro sulle parti, per lo più piccolissime, o rendendo il lavoro addirittura impossibile. Lo stesso vale per l'impiego di supporti, pinzette, ecc. Pertanto questo laser deve essere classificato come strumento di lavoro da laboratorio che può causare il rischio di lesioni di lieve entità.
Grazie alla sua conformazione, il rischio è limitato alle mani e alle braccia dell'operatore. L'effetto del laser, in caso di errori di manovra, può causare ustioni localizzate dei tessuti cutanei che nei casi più gravi dovranno essere sottoposte a cure mediche.

Attenzione: Radiazioni laser invisibili!

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

- non tenere le mani direttamente sotto il reticolo e quindi nel campo d'azione del raggio laser;
- guardando nello stereomicroscopio, posizionare il pezzo in modo che il punto di saldatura sia nettamente visibile e si trovi nel reticolo;
- fare possibilmente attenzione che le mani non entrino nel campo visivo dello stereomicroscopio.
- tenere ferme le mani mentre si attiva il pedale per l'impulso;
- continuare a guardare nello stereomicroscopio al fine di controllare la posizione delle mani e quella del pezzo da saldare.

Attenzione: Dispersione di radiazioni laser!

Per evitare che le radiazioni laser disperse colpiscano direttamente le mani è necessario:

- evitare di indossare gioielli ai polsi e alle dita, nonché esporre superfici a specchio nel campo d'azione del raggio laser durante il lavoro.

Si tenga presente che soprattutto gli oggetti con superfici molto riflettenti possono disperdere o deviare le radiazioni laser, per cui anche a distanza notevole dal punto di saldatura può presentarsi il pericolo di ustioni localizzate.

Altre avvertenze importanti, aspirazione dei vapori

- conservare le istruzioni d’uso sempre vicino al posto di lavoro;
- l'apparecchio è uno strumento di lavoro utilizzato per saldare metalli e leghe per uso odontotecnico mediante radiazioni laser pulsanti e non deve essere utilizzato per nessun altro scopo;
- non inserire mai nella camera di saldatura materiali infiammabili o esplosivi;
- durante la saldatura possono svilupparsi vapori nocivi!
- Per questo motivo l'associazione di categoria raccomanda l'uso di un idoneo dispositivo di aspirazione dei vapori durante le operazioni di saldatura al laser, al fine di mantenere pura l'aria dell’ambiente.
  L'aspirazione opzionale prevista per il Desktop Compact è omologata unicamente per i vapori di saldatura al laser e non deve essere impiegata per altri scopi, come per es. per aspirare:
  - gas facilmente infiammabili o esplosivi,
  - liquidi di qualsiasi genere,
  - sostanze organiche (per es. resine).

  Gli sfiati dell'aria devono restare sempre liberi. Il tubo di aspirazione non deve presentare segni di danneggiamento e deve essere fissato saldamente al filtro nonché all'impianto di aspirazione.
  L'aspirazione dei vapori di saldatura deve essere utilizzata solo con filtri originali e mai senza questi ultimi.

Operazioni di manutenzione

Attenzione: **Durante qualsiasi operazione di assistenza e manutenzione non lavorare mai soli!**
Tutte le operazioni sulle componenti elettriche dell'apparecchio devono essere eseguite esclusivamente da personale specializzato e autorizzato o dal servizio di assistenza della Dentaurum Italia.

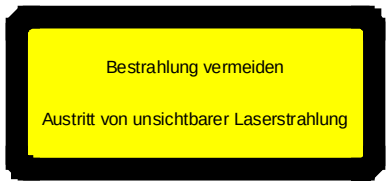
In caso di assistenza e riparazione, nelle immediate vicinanze deve essere sempre presente almeno un'altra persona che sia informata degli effetti delle radiazioni laser e dell'alta tensione.

Pericolo: **Alta tensione! Pericolo di vita!**

Per l'accensione della lampada questo laser utilizza condensatori ad alta tensione. Pertanto, anche dopo lo spegnimento ed il distacco dell'apparecchio dalla rete elttrica, le parti che conducono corrente possono rimanere sotto tensione.

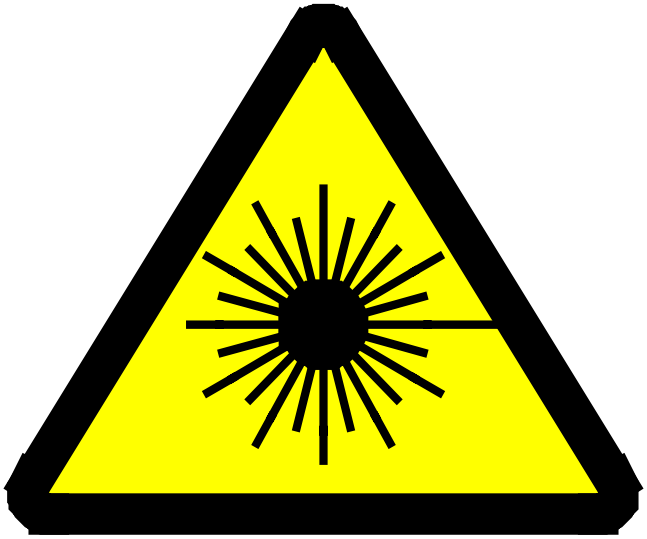
Posizione delle targhette di avvertenza del laser

Targhette di avvertenza

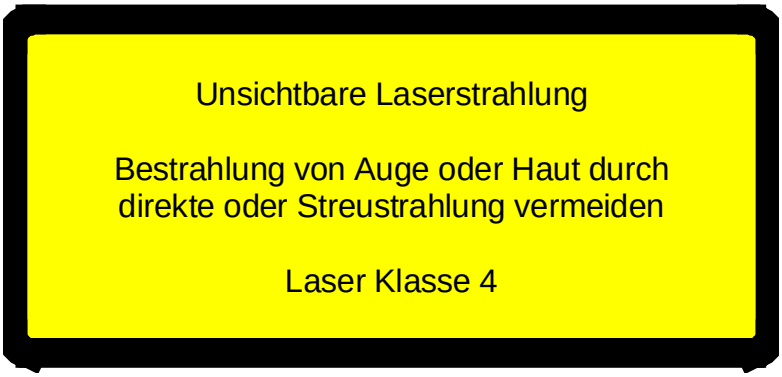


1

Evitare le radiazioni
Fuoriuscita di radiazioni
laser invisibili



2



3

Radiazioni laser invisibili
Evitare che gli occhi o la pelle siano colpiti da radiazioni dirette o disperse
Laser di classe 4

Principi fondamentali di funzionamento del laser e processo di saldatura

LASER = Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation

Il raggio laser non è altro che un'amplificazione della luce causata dall'emissione stimolata di radiazioni. Il DL 3000 possiede come amplificatore un cristallo di ittrio-alluminio-granato con dotazione di neodimio (Nd:YAG) a forma di barretta che viene eccitato da un impulso luminoso proveniente da una lampada a lampo esterna, anch’essa a forma di barretta. Un apposito riflettore di grande potenza provvede allo sfruttamento efficiente ed all'abbinamento della luce della lampada al cristallo. Affinché la luce laser possa essere emessa amplificata e orientata, esternamente sono disposti due specchi in modo che la luce in uscita dal cristallo vi rifletta e riattraversi il cristallo (risonatore). Uno degli specchi è in parte trasparente per consentire l'uscita fortemente orientata della radiazione laser dal risonatore. La lunghezza d'onda di questa radiazione è strettamente limitata a 1064 nm. La forte dipendenza dall'orientamento e la ridotta lunghezza d'onda consentono appunto la concentrazione estrema dell'energia del laser sul pezzo (focalizzazione mediante obiettivo apposito). Tale concentrazione d'energia supera di gran lunga quella che è possibile ottenere con le fonti tradizionali di luce.

Durante l'impulso laser, la porzione del pezzo da saldare presente nel campo di focalizzazione si riscalda a una temperatura superiore a quella di fusione dei materiali da unire e, liquefacendosi, rende possibile la saldatura. Trascorso il tempo relativamente breve dell'impulso laser (0,5 ms ... 15 ms), i materiali liquefatti si solidificano nuovamente, risultando quindi uniti stabilmente fra loro.

Grazie all'elevata concentrazione dell'energia laser in brevissimo tempo su un volume limitato, il calore si sviluppa solo là dove è effettivamente necessario. Questa caratteristica fa del laser uno strumento ottimale per il laboratorio odontotecnico.

Descrizione tecnica dell'apparecchio

Dispositivi di protezione

Attenzione: **Staccare la spina prima di aprire l'apparecchio!**

Cuffia superiore aperta

Aperture di ventilazione/
cuffia superiore aperta

Apertura mano destra

Valvole fusibili per tutti
gli altri dispositivi

Relais automatico solo
per il generatore
d’impulso lampada

2 fusibili da 6,3A

Generatore d'impulsi della lampada

Un convertitore ad assorbimento sinusoidale della corrente, collegabile a quasi tutte le tensioni di alimentazione, consente di caricare la batteria del condensatore integrata nel generatore d'impulsi della lampada. Al fine di limitare al minimo la perdita di tensione dopo ciascun impulso, l'energia accumulata è notevolmente più elevata di quella occorrente per ogni impulso. Poco prima dell'impulso principale vero e proprio, la lampada viene accesa e preionizzata da una piccola bobina. Questa è la condizione preliminare per una scarica principale riproducibile e stabile.

Durante la scarica principale, due transistor ad alta potenza collegano in parallelo la batteria dei condensatori alla lampada a lampo per una durata d'impulso variabile (0,5ms ... 15ms). Terminato l'impulso, la batteria si ricarica automaticamente.

Il dispositivo di ricarica della batteria è collegato al sistema madre da un conduttore a fibre ottiche (trasmittente e ricevente a fibre ottiche):

Segnale dal sistema madre al dispositivo di ricarica della batteria

Ricarica batteria ON/OFF	LWL No. 3
Tensione di carica (segnale PWM)	LWL No. 2
Impulso laser ON/OFF	LWL No. 1

Segnale dal dispositivo di ricarica batteria al sistema madre

Tensione di carica raggiunta / carica terminata	LWL No. 4

Le seguenti funzioni di sicurezza sono integrate nel dispositivo di ricarica batteria:

- scarica rapida forzata della batteria del condensatore dopo il disinserimento del dispositivo di ricarica
- disinserimento in caso di sovratensione
- disinserimento in caso di sovratemperatura
- nel caso in cui il dispositivo di rete si fosse disattivato per una sovratensione o per un surriscaldamento, si accende il LED* rosso. Non seguono particolari avvertimenti.

Dall'esterno mediante dispositivo di ricarica batteria ON/OFF

- disinserimento in caso di funzionamento non corretto del laser (interlock) (vedere sistema madre)

Scambiatore di calore acqua-aria

Ogni lampo della lampada produce nella testata laser del calore che deve essere dissipato per non surriscaldare l'apparecchio.

Nello scomparto inferiore dell’apparecchio una pompa ad immersione aspira acqua da un serbatoio e la fa circolare nella testata laser sulla lampada e sul cristallo. L'acqua assorbe così il calore generato dalla lampada. L'acqua riscaldata viene inviata verso l'alto attraverso uno scambiatore acqua-aria. Due ventole provvedono all'efficiente areazione delle lamelle dello scambiatore. L'acqua cede il calore assorbito al getto d'aria scaricato verso l'alto.

Tra lo scambiatore di calore si trovano:

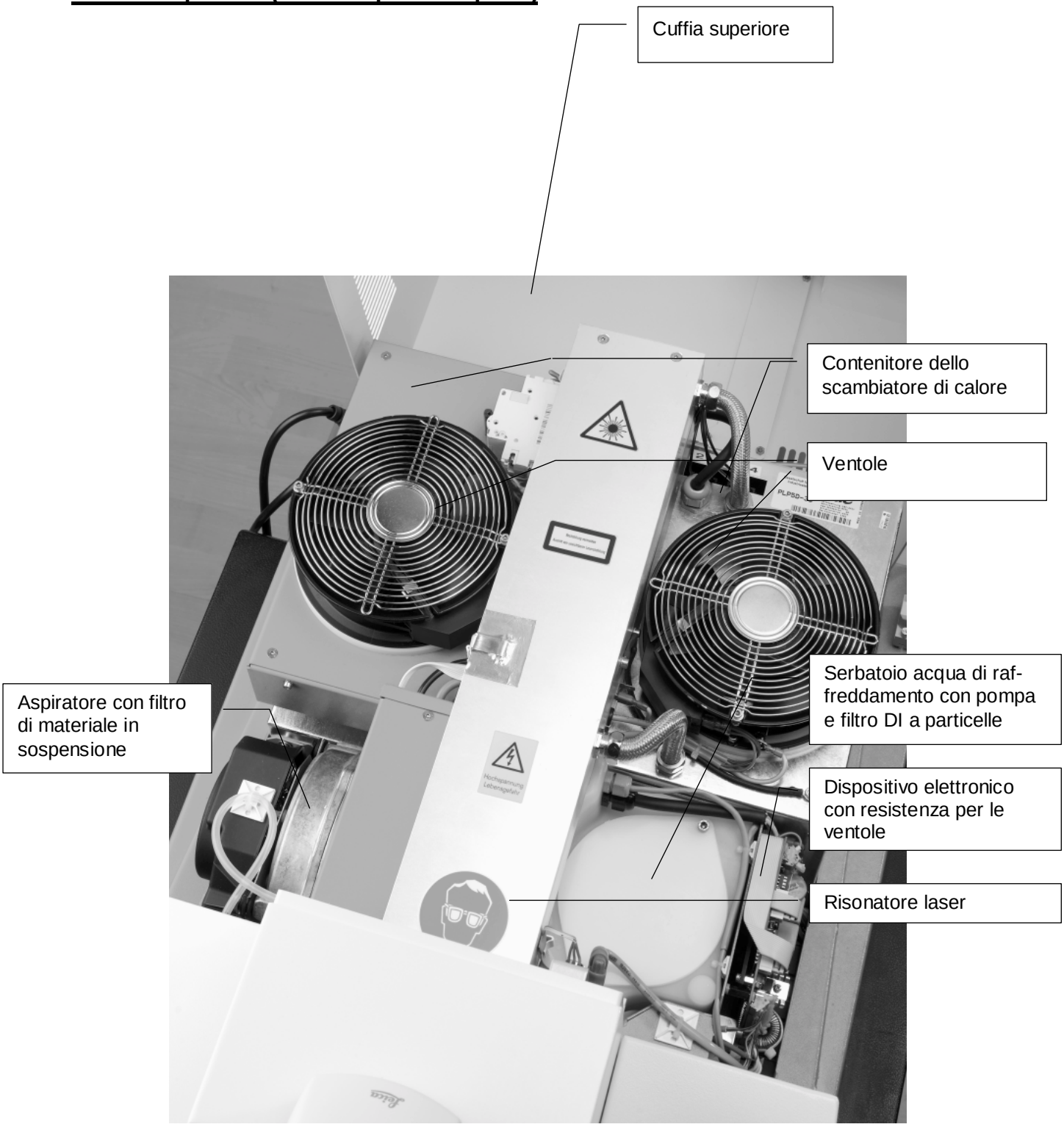
- l’interruttore dell’acqua di raffreddamento che chiude il generatore d’impulso della lampada in caso in cui la temperatura dell’acqua di raffreddamento fosse troppo elevata
  (indicatore Interlock sul display: “temp Ilck”)
- Interruttore di flusso
- interruttore di livello

  In caso di una o più disfunzioni, il sistema madre disinserisce il generatore d’impulso della lampada
  (indicatore Interlock sul display: “flow Ilck” / “level Ilck”)

In caso di una o più disfunzioni, il sistema madre disinserisce il dispositivo di ricarica della batteria.

Vedere anche pagina 15

Veduta superiore (cuffia superiore aperta)



Sorgente del raggio laser, ottica di focalizzazione e di osservazione

In un involucro metallico compatto e meccanicamente stabile sono montati:

- la sorgente del raggio laser con gli specchi e la testata laser,
- l'otturatore di sicurezza a protezione degli occhi dalle radiazioni accidentali,
- un meccanismo telescopico manuale per la regolazione del diametro del fuoco.

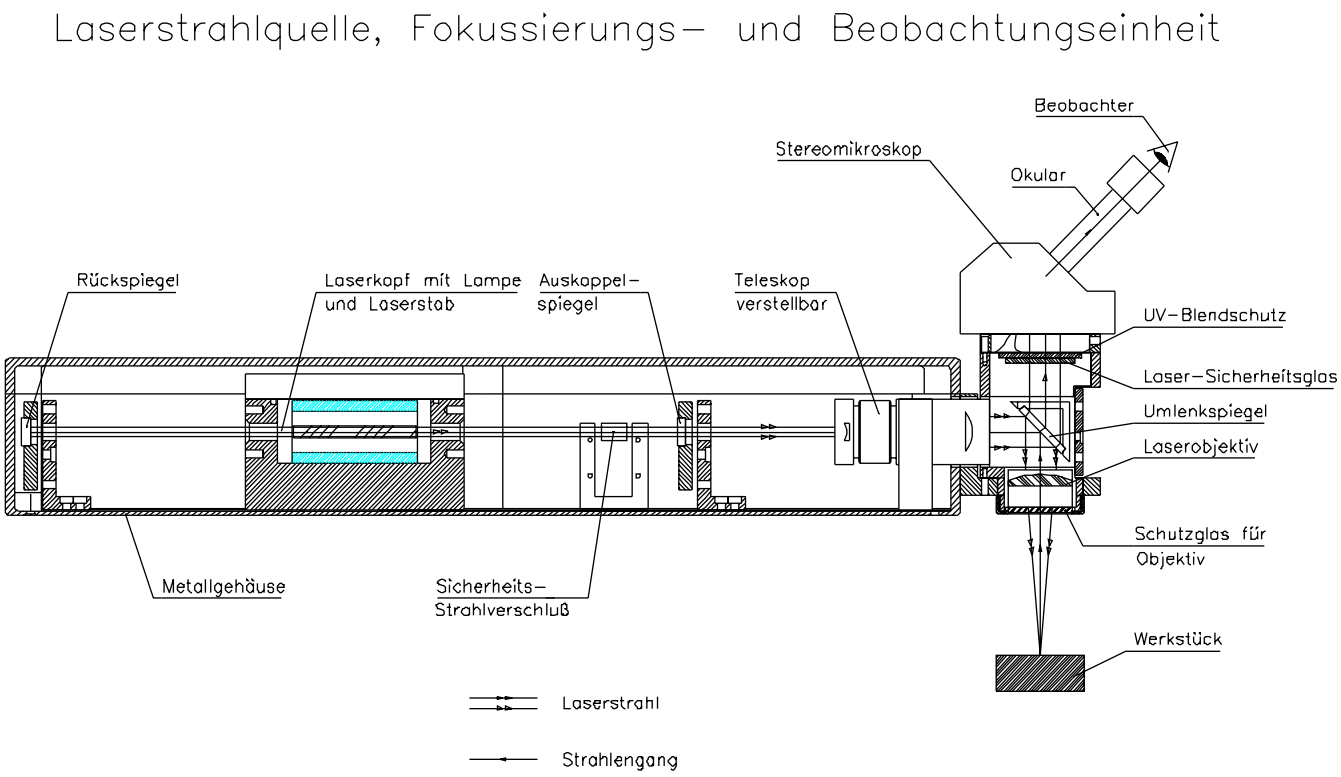
La struttura esterna protegge le componenti ottiche dalle polveri di saldatura, blocca in larga misura i disturbi elettromagnetici verso l'esterno e la fuoriuscita accidentale delle radiazioni laser dirette o disperse.

Sulla struttura esterna metallica è flangiato un gruppo meccanico, che contiene le seguenti parti:

- uno specchio che devia il raggio laser di 90° verso il basso,
- l'obiettivo laser e di osservazione che concentra il raggio sul pezzo e permette l'osservazione attraverso lo stereomicroscopio. L'ottica d'osservazione è dotata di un vetro protettivo contro le polveri di saldatura e gli spruzzi di metallo,
- la finestra d'osservazione dotata di uno speciale vetro a protezione dell'ambiente circostante dalle radiazioni laser disperse,
- uno stereomicroscopio con cui si possono controllare le operazioni di saldatura attraverso l'obiettivo laser e lo specchio deviatore,
- un otturatore automatico a protezione degli occhi, che durante l'impulso laser impedisce il passaggio del raggio attraverso l’ottica dello stereomicroscopio.

Vedere anche pagina 17

Il percorso del raggio laser (disegno in sezione)



Sorgente del raggio laser, gruppo di messa a fuoco e di osservazione

(1) Osservatore
(2) Stereomicroscopio
(3) Oculare
(4) Specchio retro-riflettente
(5) Testata con lampada e cristallo laser
(6) Specchio d'uscita
(7) Regolazione telescopica
(8) Struttura esterna in metallo
(9) Otturatore di sicurezza
(10) Raggio laser
(11) Percorso del raggio
(12) Schermo protettivo UV
(13) Vetro di sicurezza
(14) Specchio deviatore
(15) Obiettivo
(16) Vetro di protezione dell'obiettivo
(17) Pezzo da saldare

Camera di saldatura

Per proteggere gli occhi da qualsiasi danno, tutto il percorso del raggio è schermato verso l'esterno.
Il pezzo è racchiuso in una camera che riduce a valori innocui per gli occhi la radiazione laser dispersa durante la saldatura. Tutte le aperture che servono per osservare e posizionare il pezzo sono chiuse da vetri di protezione omologati contro le radiazioni laser o sono controllate da sensori.

Sulla camera sono montati

- uno sportello destro ed uno sinistro che permettono di introdurre il pezzo nella camera. Tali sportelli sono provvisti di interruttori di sicurezza di fine corsa che consentono l'emissione dell'impulso laser solo se entrambi i portelli sono chiusi. Sono inoltre presenti dei sensori che permettono l'emissione dell'impulso laser solo se entrambe le braccia dell'operatore sono inserite nelle apposite aperture.

Sulla parete dal lato operatore si trova

- una grande finestra di protezione per il diretto controllo del pezzo da saldare.

Sulla parete posteriore in basso sono applicati i seguenti comandi:

❑ in basso a sinistra:	potenziometro per impianto di aspirazione (opzionale)
❑ in basso al centro:	potenziometro per impostazione valore di tensione
❑ in basso a destra:	potenziometro per impostazione valore di durata d’impulso / frequenza
❑ in alto e in basso a sinistra:	ugelli gas di copertura con valvole di chiusura
❑ in alto a destra:	ugello aria di raffreddamento
❑ in alto a destra:	leva blu per impostazione del diametro di messa a fuoco

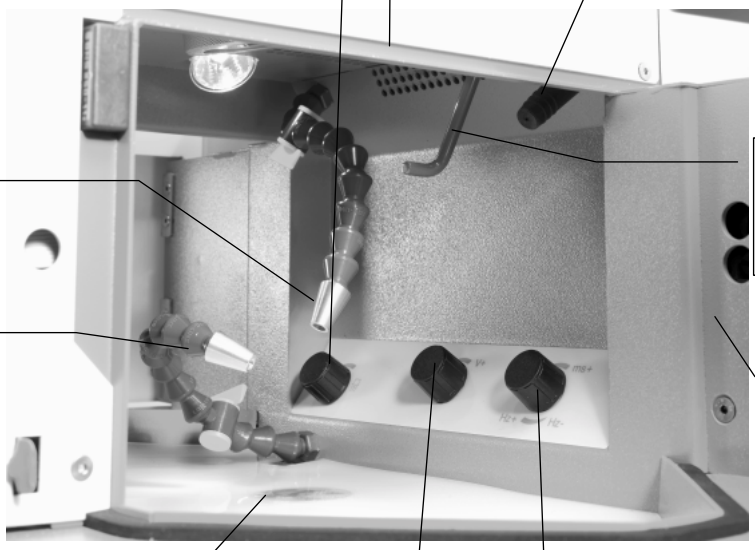
Sulla sinistra e sulla destra dell'obiettivo laser si trovano:

- uno spot alogeno per lato per l'illuminazione del pezzo da saldare.

Sull'apertura d'uscita del laser:

- sono applicati i due ugelli del gas protettivo con valvola di chiusura.

Camera di saldatura



Interruttore generale e interruttore a chiave

❑ Interruttore generale	Interruttore ON/OFF o interruttore d'emergenza di tutto il sistema. Inserisce e disinserisce la pompa dell'acqua e abilita l'alimentazione di corrente alle altre componenti.
❑ Interruttore a chiave	L'interruttore a chiave sul pannello di comando inserisce o disinserisce il sistema madre e il dispositivo di ricarica della batteria.

Pannello di comando all'altezza degli occhi dell'operatore

Il pannello (figura a pag. 24) contiene i seguenti indicatori o dispositivi:

❑ Display con retino a punti e LED	Il display mostra i valori nominali di diametro, diametro del Focus, durata dell'impulso e frequenza. Visualizza inoltre una possibile causa di guasto con testo in chiaro; nello stesso tempo il LED del tasto *Clear* lampeggia, segnalando che il dispositivo di ricarica della batteria è disinserito.
❑ LED ON	Acceso con luce verde quando il sistema madre è stato attivato tramite l'interruttore a chiave.
❑ LED *	Il LED * è acceso con luce rossa se non è possibile emettere impulsi laser. Questo caso si verifica quando il dispositivo di ricarica della batteria non ha ancora portato a termine la carica, o quando il dispositivo di ricarica della batteria per una disfunzione (vedere Interlock) è stato disinserito.
❑	Il LED * è acceso con luce verde quando è possibile emettere l'impulso laser tramite il pedale.
❑ Tasto *Shutter chiuso*	Il tasto chiude l'otturatore di sicurezza, il LED è acceso con luce rossa.
❑ Tasto *Shutter aperto*	Questo tasto prepara l'apertura dell'otturatore di sicurezza. Il LED **lampeggia** con luce verde. Se entrambe le mani sono inserite nelle apposite aperture, l'otturatore si apre e il laser può pulsare. Il LED resta acceso con luce verde fissa..

I parametri di voltaggio, diametro del Focus, durata dell'impulso e frequenza dell'impulso (V, ∅, ms, Hz) possono essere impostati con i potenziometri nella camera di lavoro.
Se i parametri impostati superano la potenza di carica del dispositivo di ricarica della batteria, il laser pulsa con la massima frequenza possibile. Viene visualizzata la frequenza ridotta.

❑ Tasto di memoria [→•]:
questo tasto serve per commutare l'impostazione di durata dell'impulso ["ms"] in impostazione della frequenza d'impulso ["Hz"]: premere il tasto due volte in rapida successione;
appare una freccia prima dell'indicazione ["Hz"].
È quindi possibile impostare la frequenza desiderata girando il potenziometro di destra nella camera di lavoro. Per ritornare all'impostazione di durata dell'impulso, premere nuovamente il tasto di memorizzazione.

❑ Tasto di memoria [→•] e tasti numero memoria ["1"], ["2"], ["3"], ["4"]
Questi tasti servono per richiamare una serie di parametri memorizzati o per memorizzarli e visualizzarli sul display. La serie di parametri è composta da: tensione (V), durata dell'impulso (ms) e frequenza (Hz). In totale possono essere memorizzati 16 serie di parametri e contrassegnati con le sigle "1A", "1B", "1C", "1D", …. "4C", "4D".

Richiamo di una serie di parametri:
esempio: si vuole richiamare dalla memoria la serie di parametri contrassegnata dalla sigla "3C": premere il tasto ["3"] fino a quando sul display compare la lettera "C".
Contemporaneamente compariranno in successione i parametri memorizzati con il numero [3]. Si inizia dall'ultima memoria utilizzata (ad es. "A"). Se il display mostra la lettera "C" ed il LED del tasto [3] lampeggia, il programma "3C" sarà stato correttamente selezionato.

Memorizzazione di una serie di parametri:
esempio: la serie di parametri visualizzata deve essere memorizzata nella posizione "4B":

1. premere il tasto di memoria, sul display lampeggia la lettera "P"
2. immediatamente dopo (entro circa 0,75 sec.) premere ripetutamente il tasto ["4"] fino a quando sul display apparirà la lettera "B"
3. rilasciare il tasto ["4"], sul display scompare la lettera "P".

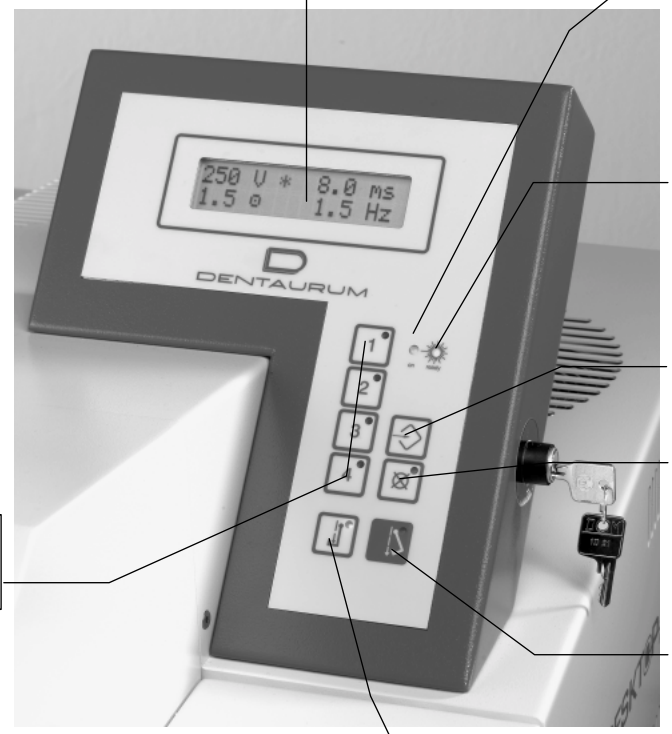
- La serie di parametri visualizzata è stata memorizzata nella posizione "4B".
- Il LED nel tasto ["4"] lampeggia.
- La serie di parametri "4B" è stato selezionato.

❑ Tasto di reset interlock un LED arancione lampeggia in caso di avaria.
Interlock il possibile difetto viene segnalato sul display, mentre il laser è disinserito,
rimosso il problema, è possibile riattivare l'apparecchio premendo nuovamente il tasto (reset).

"Temp Ilck":	acqua di raffreddamento è troppo calda (sonda nelle lamelle dello scambiatore di calore)
"Flow Ilck":	flusso dell'acqua di raffreddamento troppo basso (sensore nel serbatoio dell'acqua)
"Level Ilck":	livello dell'acqua di raffreddamento troppo basso (sensore nel serbatoio dell'acqua)
"Saf shut Ilck":	safety shutter difettoso o mancanza di tensione (vedi anche pag. 39ff)

vedi anche pag. 22

Pannello comandi



Indicazione di:

Tensione (V) Durata impulso (ms)
Diametro (mm) Frequenza (Hz)

e: descrizione anomalie dell'apparecchio (Interlock)

LED ON verde
Macchina pronta = verde

LED * rosso / verde
Stato generatore d'impulso lampada pronto = verde

Tasto di memoria

Tasto di reset Interlock + LED giallo
Interlock = giallo

Tasto di apertura Shutter + LED verde
Shutter aperto = verde

Tasto per memorizzare:
+ LED rossi
1A..1D, 2A..2D, 3A..3D, 4A..4D

Tasto di chiusura Shutter + LED rosso
Shutter chiuso = rosso

Potenziometri

Impostazione dei parametri con i potenziometri

I potenziometri nella camera di lavoro permettono l’impostazione dei seguenti parametri:

potenziometro sinistro	→/←	aumento/riduzione aspirazione
(solo per i laser provvisti di aspiratore integrato dei vapori di saldatura)		
potenziometro al centro		aumento/riduzione della tensione
potenziometro destro		aumento/riduzione durata impulso

Collegamento all’impianto di aspirazione centralizzato

I laser non provvisti di aspiratore integrato dei vapori di saldatura possono essere collegati all’impianto centralizzato d’aspirazione del laboratorio tramite il tubo di raccordo presente sul lato sinistro dell’apparecchio. In tal modo i vapori che si formano durante la saldatura possono essere eliminati centralmente. L’apertura del tubo di raccordo ha un diametro interno di 34mm.

Aspiratore dei vapori di saldatura (opzionale)

Per rimuovere dalla camera di saldatura i vapori nocivi originati durante la saldatura al laser, senza con ciò inquinare l'aria dell'ambiente circostante, nel laser può essere installato un aspiratore con elementi filtranti integrati (opzionale).

Attraverso un filtro a maglia larga situato nella camera di saldatura ed un tubo flessibile, l'aria inquinata aspirata raggiunge un filtro combinato incorporato, composto da due filtri di cui quello sottostante è in grado di trattenere le particelle in sospensione più fini (filtro classe EU 13 / K 2).

La turbina d'aspirazione invia l'aria così depurata all'esterno attraverso aperture di scarico laterali.

L'aspirazione si avvia dopo ogni impulso laser e si arresta automaticamente circa 15-30 secondi dopo l'impulso.

Installazione

Attenzione: **l’apparecchio deve essere installato ed utilizzato solo da personale qualificato autorizzato o dai tecnici del servizio di assistenza Dentaurum.**
Prima di accendere l'apparecchio, è indispensabile leggere e comprendere perfettamente tutte le istruzioni d’uso! Solo dopo si consiglia di accendere l'apparecchio.
Il laser deve essere denunciato alle associazioni di categoria e agli enti antinfortunistici competenti (normativa tedesca).

Condizioni ambientali per la sicurezza di funzionamento del laser

Temperatura ambiente di funzionamento	da 10°C a 30°C
Temperatura di trasporto e conservazione	da 5°C a 45°C
Umidità relativa massima	70%
Max. altitudine d'installazione s.l.m.	3000 m

Allacciamento dell'apparecchio

Installazione

Il banco su cui viene appoggiato il laser deve essere perfettamente piano ed orizzontale. Pareggiare eventuali irregolarità con materiale antisdrucciolevole.

Luogo d'installazione

L'apparecchio deve essere installato in un luogo possibilmente senza polvere ed al riparo dalle radiazioni solari dirette.
L'apparecchio richiede pochissimo spazio. Superficie in pianta: larghezza 460mm per 800mm di profondità, più lo spazio per l’operatore.
Mantenere una distanza sufficiente tra il laser e la parete; ciò garantisce un buon passaggio dell'aria di raffreddamento ed impedisce il surriscaldamento dell’apparecchio.

Allacciamento elettrico

Per l'allacciamento elettrico è sufficiente una normale presa da 230 V / 50 Hz:
190 - 240 V / 50 - 60 Hz / 10A mono-fase

Allacciamento al gas di protezione

Considerare le seguenti avvertenze:

- Utilizzare come gas di protezione argon 4.6 (per la lavorazione del titanio si consiglia argon 5.0).
- Utilizzare una bombola di gas della capacità massima di 200 litri.
- Come da norma, le bombole verticali devono essere fissate alla parete con catene.
- La valvola di regolazione del flusso d'argon deve essere regolata su una portata di 8 l/min.
- Il diametro del tubo per il gas deve essere di 6mm.
- Il tubo del gas va innestato accanto all'attacco del cavo di rete sul pannello posteriore del laser.
- Non dimenticare: finito il lavoro, chiudere la valvola della bombola.

Attenzione: **Le bombole del gas devono essere tenute in condizioni di sicurezza come da prescrizioni, sia in magazzino che durante il lavoro.**

Allacciamento degli ugelli integrati per l'aria di raffreddamento

Fissare accanto all'attacco del cavo di rete, il tubo trasparente all'aria compressa purificata e del gas di protezione. Max. pressione aria compressa: 3 bar.

Riempimento del serbatoio dello scambiatore di calore

Il riempimento del serbatoio è descritto nel capitolo delle istruzioni per la manutenzione (pagina 38). All’atto della prima messa in funzione, un nostro incaricato provvederà ad istruire l'utente sulle operazioni di riempimento del serbatoio.

Uso dell'apparecchiatura

Attenzione: **Prima di accendere l'apparecchio, leggere attentamente le istruzioni d’uso. Solo dopo averle perfettamente comprese si può procedere all'accensione.**

Accensione

- Aprire la bombola dell’argon.
- Ruotare l'interruttore principale verso destra fino alla posizione "I". Dopo la sostituzione della lampada o dell'acqua di raffreddamento, attendere circa 5 minuti fino al completo scarico dell'aria dal circuito di raffreddamento.
- Ruotare verso destra l'interruttore a chiave per attivare il sistema madre.
- Dopo l'accensione, il microprocessore esegue un autotest della durata di circa 1 minuto per verificare le principali funzioni dell'apparecchio.
- Concluso l'autotest, si accende il LED verde *ON*.
- Azionare il tasto *Shutter-Auf* (Shutter aperto). Ora l'apparecchio è pronto per il funzionamento.

Regolazione dello stereomicroscopio

- Regolazione della distanza interpupillare:
  la distanza interpupillare è regolata correttamente quando, guardando con entrambi gli occhi, si vede un'unica immagine circolare. Guardare negli oculari e con le due mani avvicinare o allontanare i tubi di prolunga.
- Regolazione della pupilla d'uscita:
  la distanza tra l'occhio e l'oculare deve essere di circa 22 mm. Si è trovata la giusta distanza quando l'intero campo visivo appare senza ombre. Avvicinare lentamente gli occhi all'oculare.
- Regolazione delle estensioni degli oculari:
  per chi non porta gli occhiali e desidera uno stretto contatto con gli oculari: tenendo fermo l'anello compensatore di diottrie, svitare completamente l'estensione ruotandola in senso antiorario. Far scorrere l'estensione verso l'alto. Tenere fermo l'anello compensatore di diottrie e serrare l'estensione in senso orario. Per chi porta gli occhiali: spingere le estensioni fino all'arresto inferiore.
- Regolare gli oculari in base alla capacità visiva personale:
  regolare le diottrie degli oculari su "0". Per l'oculare destro, ruotare l'anello compensatore delle diottrie di destra, fino alla perfetta messa a fuoco del reticolo. Porre sotto l'obiettivo laser un oggetto piatto (per es. un pezzo di lamiera) fissandolo sul supporto dischi in titanio, in modo da vedere l'oggetto perfettamente a fuoco con l'occhio destro. Per l'oculare sinistro, mettere a fuoco l'oggetto con l'anello compensatore delle diottrie di sinistra, senza cambiare la posizione dell'oggetto.
- **Ogni operatore dovrà eseguire queste regolazioni una sola volta. È bene prendere nota dei propri parametri (numero di tacche in senso +/- sui due oculari). Prima di iniziare la seduta di lavoro successiva, reimpostare questi parametri. Solo in questo modo sarà possibile che tutti gli operatori usino le stesse condizioni d'irraggiamento con la medesima messa a fuoco.**

Saldatura

- Aprire i portelli per inserire il pezzo nella camera di saldatura.
- Chiudere i portelli.
- Per poter liberare l'impulso laser, entrambe le braccia devono essere inserite nelle apposite aperture.
- Assumere una posizione di lavoro comoda per non stancarsi, appoggiando le braccia sui supporti e mantenendo un portamento rilassato.
- Posizionare l'ugello di alimentazione del gas di protezione in modo che il pezzo o il punto da saldare siano irrorati con l'argon.
- Impostare i parametri del laser con i due potenziometri (vedi pagina 18).
- Assemblare con le mani le parti da saldare e metterle in posizione osservando attraverso lo stereomicroscopio:
  - la distanza verticale tra l'obiettivo laser e l'obiettivo d'osservazione è corretta quando si vede il pezzo perfettamente a fuoco;
  - la posizione orizzontale del pezzo è corretta quando il reticolo si trova sul punto di saldatura (il fuoco del laser coincide con il reticolo).
- Fare attenzione che le mani non compaiano nello stereomicroscopio direttamente sotto il reticolo.

Attenzione: **Il raggio laser può causare ustioni locali!**

- Tenere ferme le parti posizionate da saldare.
- Premendo il pedale, per prima cosa si libera il gas di protezione (stadio 1).
- Per lanciare l'impulso laser, continuare a premere il pedale fino allo stadio 2. Durante l'impulso il campo visivo dello stereomicroscopio si oscura brevemente, per evitare l'abbagliamento causato dalle scintille di plasma originate dalla saldatura.
- Se si devono saldare altri punti, lasciare il pedale azionato nello stadio 2. In questo modo si può produrre un cordone di saldatura a più punti.
- Esauriti i punti di saldatura, lasciare il pedale.
- L'alimentazione del gas di protezione rimane in funzione fino a quando si tiene premuto il pedale allo stadio 1.
- Se occorre correggere la saldatura o per es. lisciare un cordone di saldatura, modificare i parametri del laser mediante i joystick o i tasti del pannello di comando.
- Se il pezzo si surriscalda, raffreddarlo con l'aria compressa muovendo in su o in giù l'apposito ugello nero.
- Eseguite tutte le saldature, aprire i portelli per estrarre il pezzo dalla camera.

Attenzione: **L'utilizzo di dispositivi di manovra o regolazione o di procedimenti diversi da quelli indicati dalle istruzioni d’uso comporta il rischio di esposizione a radiazioni pericolose.**

Come comportarsi in caso di ustioni causate dal raggio laser

Se un impulso laser o un riflesso disperso colpisce un dito o la mano, si può verificare una piccola ustione locale della pelle, paragonabile a quella causata da un saldatore caldo. L’invisibile radiazione infrarossa del laser procura, a causa della sua lunghezza d'onda, solo danni termici localizzati, si comporta cioè come una "normale radiazione termica". Una piccola ustione della pelle causata da un impulso laser è relativamente non pericolosa, ma si deve in ogni caso evitare che la ferita si infetti. Applicare, quindi, su quest’ultima un disinfettante. A seconda della gravità dell'ustione, ricorrere eventualmente alle cure di un medico.

Spegnimento

- Per spegnere il sistema madre, ruotare verso sinistra l'interruttore a chiave.
- Ruotare quindi verso sinistra su "0" l'interruttore generale, per disinserire il gruppo di alimentazione e le altre componenti attive dell'apparecchio.
- Chiudere la valvola della bombola del gas!

Attenzione: **Per accendere il laser, agire sempre prima sull'interruttore generale e poi sull'interruttore a chiave!**
Per spegnere il laser agire sempre prima sull'interruttore a chiave e poi su quello generale.
In caso contrario si potrebbe danneggiare il gruppo di alimentazione.

Attenzione: **Non accendere e spegnere il laser in rapida successione. Dopo aver spento l'interruttore generale, attendere almeno 5 minuti prima di riaccendere l'apparecchio.**

Avvertenze per la manutenzione

Attenzione: **Durante qualsiasi operazione di assistenza e manutenzione non lavorare mai soli!**
Tutte le operazioni sulle componenti elettriche dell'apparecchio devono essere eseguite esclusivamente da personale specializzato e autorizzato o dal servizio di assistenza della Dentaurum Italia.

Hotline: 051/86.25.80

Attenzione: **Le operazioni di manutenzione sul laser spento possono essere effettuate solo da personale qualificato.**

Nel caso in cui, con il laser acceso, si rendessero necessarie operazioni di manutenzione che richiedono l'esclusione dei dispositivi di sicurezza del laser, l'apparecchio rientra nella **classe di protezione 4**. Tutte le persone presenti nello stesso ambiente dovranno, quindi, indossare **occhiali protettivi** omologati per la lunghezza d'onda del laser. Si consiglia di delimitare la zona con pareti mobili o tende, in modo che solo le persone all'interno della zona d'influsso del laser siano costrette ad indossare gli occhiali protettivi.

Attenzione: **Per tutte le operazioni di manutenzione sul laser seguire le prescrizioni delle norme antinfortunistiche ed in particolare:**

BGV B2 (VBG 93) **Radiazioni laser**

BGV A2 (VBG 4) **Regole di sicurezza per il lavoro su parti sotto tensione**

Attenzione: **Prima di aprire l'apparecchio, staccare la spina di alimentazione!**

Checklist 1

La regolare manutenzione del Suo laser dentale ne assicura la corretta efficienza nel tempo. Osservare i seguenti punti:

Ogni giorno, prima di iniziare il lavoro, verificare i seguenti elementi del laser:

- ❑ La finestra d'osservazione è rigata o sporca?
- ❑ L'ugello dell'argon è orientata correttamente?
- ❑ La visuale attraverso lo stereomicroscopio è libera o il vetro che protegge l'obiettivo è sporco?
- ❑ Le fotocellule sulle aperture d'introduzione delle mani reagiscono correttamente e si sente lo "scatto" dell'otturatore di sicurezza?
- ❑ I LED che segnalano lo stato dell'otturatore di sicurezza passano decisamente e senza tremolio dal *rosso* al *verde*?
- ❑ Il pedale funziona correttamente?
- ❑ Mantenere sempre pulito il filtro d'aspirazione

Checklist 2

Una volta al mese eseguire i seguenti controlli:

- ❑ I manicotti delle aperture d'introduzione delle mani sono danneggiati o presentano perdite? Le fascette sono ben strette?
- ❑ L'acqua deionizzata nel serbatoio è sufficiente?
- ❑ Gli interruttori di sicurezza scattano quando si aprono gli sportelli laterali? Gli interruttori di sicurezza sono montati saldamente? Il meccanismo di chiusura degli sportelli laterali funziona regolarmente? Aprendo gli sportelli laterali si chiude l'otturatore di sicurezza del laser?
- ❑ L'interruttore a chiave funziona perfettamente ed il meccanismo è fissato saldamente?
- ❑ L'interruttore generale funziona perfettamente ed il meccanismo è fissato saldamente?

Test di messa a punto del laser e del percorso del raggio

Una volta alla settimana, oppure ogni volta che il risultato di saldatura appare insoddisfacente pur avendo mantenuto le consuete impostazioni, è necessario verificare la messa a punto del laser. Tale operazione deve essere condotta solo con un vetro di protezione dell’obiettivo pulito.

- Collocare sul fondo della camera di saldatura la carta fotosensibile per laser.

- Regolare il diametro del Focus su ø 2,0mm, il voltaggio su 290V e la durata dell'impulso su 2ms. Premere, quindi, il pedale del laser.

- Controllare l'impressione sulla carta
  L'impressione deve essere rotonda e presentare solo un piccolo margine nero sgranato. Lo strato nero impressionato deve essere uniforme. Se il margine è sfrangiato o sono visibili piccoli punti neri, occorre sostituire il vetro di protezione dell'obiettivo.
  Se la macchia appare ovale o incoerente e asimmetrica, significa che c'è qualche cosa che ostacola il percorso del laser oppure che il laser ha bisogno di essere messo a punto. La messa a punto del laser deve essere effettuata unicamente dal nostro servizio di assistenza!

Centratura del reticolo nel microscopio

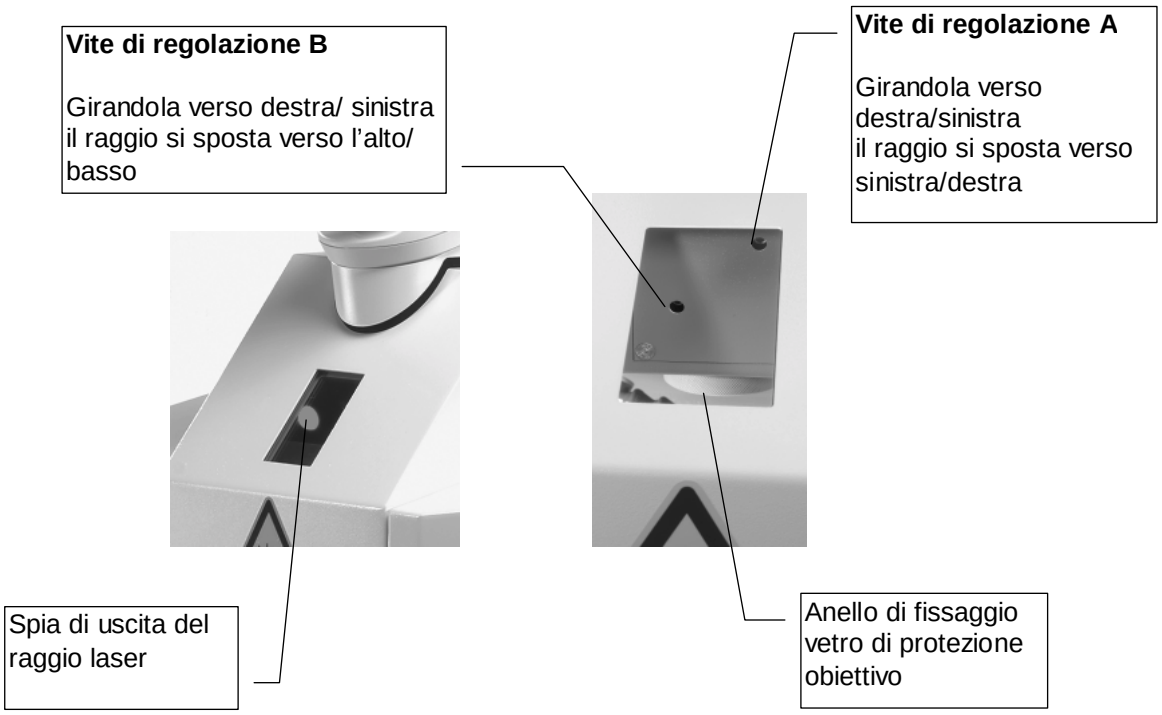
Lo specchio deviatore permette di far coincidere in maniera semplicissima il raggio laser con il reticolo dell'oculare del microscopio. Proprio sotto il microscopio, all'interno della camera di saldatura, è montato lo specchio con le viti di registro.

- ❒ Inserire un piccolo piano nella camera di lavoro ed appoggiarvi sopra un blocco di carta quadrettata oppure un disco di titanio. Mettere a fuoco con il microscopio i quadretti della carta.
- ❒ Impostare la tensione a 300 V, la durata dell’impulso a 1 ms ed il diametro del Focus a ∅ 0,7 mm, quindi emettere il raggio laser. Orientare il blocco di carta quadrettata in modo che il foro lasciato dal raggio coincida esattamente con un incrocio del reticolo.
- ❒ Regolare lo specchio di centratura dall’esterno della camera di lavoro in modo che il foro del Focus combaci esattamente con il mirino del microscopio (vedi figura): girando la vite A (con una chiave a brugola da 3 mm) verso destra, il raggio laser si sposterà verso sinistra. Girando la vite B verso destra, il raggio laser si sposterà verso l’alto.

Vedere anche pagina 33

Posizione delle viti di registro dello specchio deviatore

Veduta attraverso la finestra di protezione anteriore (dopo aver rimosso lo schermo)



Riempimento del serbatoio con l'acqua di raffreddamento

Il serbatoio dello scambiatore di calore deve essere sempre sufficientemente riempito di acqua deionizzata (livello ottimale: circa 2cm sopra al misuratore di livello/galleggiante).

Per riempire il serbatoio procedere nel seguente modo:

- ❑ Spegnere l'apparecchio e staccare la spina.
- ❑ Svitare le due viti a brugola della cuffia superiore e ribaltare indietro la stessa.
- ❑ Svitare ed asportare il coperchio del serbatoio bianco dell’acqua / sollevarlo con un cacciavite o qualcosa di simile.
- ❑ Riempire il serbatoio con acqua deionizzata pulita fino a circa 4cm dal bordo.
- ❑ Ricollegare la spina di corrente e girare l'interruttore a chiave su *OFF* e l'interruttore generale su *ON*.
- ❑ Attendere circa 1 minuto per permettere la completa eliminazione dell'aria dal circuito di raffreddamento e per consentire al filtro di scendere. Aggiungere eventualmente altra acqua deionizzata fino a circa 2cm sopra il filtro per le impurità.
- ❑ Spegnere l'apparecchio e staccare nuovamente la spina.
- ❑ Richiudere il serbatoio e avvitare il coperchio
- ❑ Richiudere la cuffia superiore e fissarla con le viti a brugola.

Sostituzione del filtro nel serbatoio dello scambiatore di calore

Il filtro per impurità deve essere sostituito ca. ogni 12 mesi o dopo 1000 ore complessive di utilizzo del laser. Contemporaneamente a questa operazione, sostituire anche l'acqua deionizzata (3 litri).

- ❑ Spegnere l'apparecchio e staccare la spina
- ❑ Svitare entrambe le viti a brugola sul lato dell’apparecchio e ribaltare indietro la cuffia superiore.
- ❑ Svitare ed asportare il coperchio del serbatoio bianco dell’acqua / sollevarlo con un cacciavite o qualcosa di simile
- ❑ Aspirare l’acqua contenuta nel serbatoio e colarla in un recipiente.
- ❑ Svitare il tubo che va al filtro per impurità (recipiente cilindrico bianco).
- ❑ Togliere il filtro e installarne uno nuovo.
- ❑ Riempire il serbatoio con acqua deionizzata.
- ❑ Successivamente avvitare il tubo di scolo. Verificare che lo stesso non sia schiacciato.
- ❑ Inserire la spina, girare l'interruttore a chiave su *OFF* e l'interruttore generale su *ON.*
- ❑ Attendere circa 2 minuti per permettere la completa eliminazione dell'aria dal circuito di raffreddamento e per consentire al filtro di scendere. Aggiungere eventualmente altra acqua deionizzata fino a circa 2cm sopra al filtro per le impurità.
- ❑ Spegnere l'apparecchio e staccare nuovamente la spina.
- ❑ Chiudere e bloccare il coperchio. Controllare che il tubo non sia piegato.
- ❑ Ricollegare il cavo di massa e richiudere la cuffia fissandola con le viti a brugola.

Sostituzione del filtro d'aspirazione dei vapori (opzionale)

Quando sul display compare il messaggio *AIR FILTER*, bisogna sostituire il filtro dell'aspirazione vapori, perché lo stesso contiene impurità per un 80%.

Si può ritardare la sostituzione del filtro aumentando la potenza d'aspirazione mediante la manopola di regolazione nella camera di saldatura (vedere pag. 19).

- ❑ Spegnere l'interruttore generale dell'apparecchio e staccare la spina.
- ❑ Svitare le due viti a brugola a sinistra e a destra della cuffia superiore. Togliere la cuffia e togliere il cavo di massa.
- ❑ Svitare il coperchio del filtro con materiale in sospensione. Estrarre l'inserto in legno del filtro
- ❑ Introdurre il nuovo inserto del filtro, la gomma piuma indica il centro
- ❑ Riavvitare il coperchio del filtro con materiale in sospensione
- ❑ Ricollegare, infine, il cavo di massa nella cuffia e riavvitare quest'ultima.

Attenzione: **Il filtro delle impurità contiene i residui dei vapori di saldatura! Il filtro non deve essere né pulito né riciclato, ma eliminato correttamente.**

Sostituzione del vetro di protezione dell'obiettivo

Se il vetro di protezione dell'obiettivo è molto sporco o difettoso, occorre sostituirlo con un vetro nuovo.

- ❑ Accendere l'apparecchio con l'interruttore generale.
- ❑ Ruotare di lato i portelli.
- ❑ Afferrare con una mano la parte inferiore dell'obiettivo laser e girare verso sinistra l'anello di fermo zigrinato.
- ❑ Svitare l'anello e rimuoverlo insieme al vetro di protezione.
- ❑ Rimuovere dall'anello il vetro di protezione e inserirne uno nuovo, quindi riavvitare il tutto sull'obiettivo.

Sostituzione della lampada

Attenzione: **La lampada può essere soggetta a tensione meccanica. Portare occhiali protettivi durante la sua sostituzione. La sostituzione della lampada deve essere fatta unicamente dal servizio di assistenza tecnica o da personale specializzato autorizzato.**

- ❑ Spegnere l'apparecchio con l'interruttore generale e staccare la spina.
- ❑ Attendere almeno 3 minuti affinché tutte le parti siano prive di tensioni elettrica.
- ❑ Ribaltare indietro la cuffia superiore dopo aver svitato le due viti a frugola a sinistra e a destra dell'apparecchio
- ❑ Svitare completamente le 4 viti a brugola del contenitore metallico del laser. Staccare lo spinotto del cavetto piatto e sollevare leggermente il coperchio
- ❑ Allentare le 6 viti a brugola sul coperchio bianco della testata laser e sollevare leggermente il coperchio, fino a quando non si sente chiaramente che tutta l'acqua di raffreddamento è defluita.
- ❑ Togliere la metà superiore dorata del riflettore.
- ❑ Svitare completamente le due viti a brugola sulle staffe dei due raccordi della lampada e rimuovere le staffe.
- ❑ Svitare dai morsetti isolanti marrone il cavo rosso ed il cavo nero della lampada.
- ❑ Rimuovere dai cavi di collegamento i pressori bianchi e gli O-Rings.
- ❑ Estrarre con cautela in direzione del raggio laser la lampada da sostituire dalla testata laser. Se è scoppiata, togliere accuratamente tutti i frammenti di vetro con una pinzetta.
- ❑ Inserire con cautela la nuova lampada.
- ❑ Rimontare le parti in successione inversa, senza dimenticare gli anelli O-Rings.
- ❑ Accertarsi che le staffe siano saldamente fissate e che le viti a brugola siano serrate. Le viti del coperchio bianco della testata devono essere serrate con forza uniforme. Le viti del contenitore metallico del laser **devono essere strette senza esercitare forza**!
- ❑ Inserire la spina e accendere **solo** l'interruttore generale.
- ❑ Lasciare accesa la pompa per circa 3 minuti e attendere la completa eliminazione dell'aria dal circuito di raffreddamento.
- ❑ Spegnere l'apparecchio e staccare la spina.
- ❑ Attendere almeno 3 minuti dopo aver spento l'apparecchio.
- ❑ Svitare completamente le due viti a taglio del contenitore metallico del laser e togliere ancora il coperchio.
- ❑ Verificare che la testata laser ed il circuito dell'acqua non abbiano perdite.

- ❑ Rimontare il coperchio del contenitore metallico del laser e serrare leggermente le viti
- ❑ Rimontare la cuffia superiore e collegare il cavo di massa
- ❑ Inserire la spina. Lasciare ancora una volta in funzione l'apparecchio per due minuti, fino alla completa eliminazione dell'aria dal circuito di raffreddamento.
- ❑ Dopo l'azionamento dell'interruttore a chiave, l'apparecchio è pronto al funzionamento.

Possibili errori, cause e rimedi

Errore	Indicazione	Possibile causa	Rimedi
Il seguente errore si verifica dopo l'accensione dell'apparecchio con l'interruttore generale:			
L'apparecchio non dà segni di funzionamento.	Nessuna indicazione.	La spina non è stata inserita.	inserire la spina.
La pompa non gira.		Non arriva corrente alla presa.	verificare l'interruttore di sicurezza del laboratorio.
La ventola non si avvia.		Fusibile F3/F4 saltato.	Chiamare il servizio di assistenza.
L'illuminazione non si accende.			
Il seguente errore si verifica dopo l'accensione dell'apparecchio con l'interruttore a chiave:			
Il display e gli indicatori non funzionano.	Nessuna indicazione	Fusibile F3/F4 saltato Alimentazione 24V del sistema madre difettosa.	Chiamare il servizio di assistenza.
Il display e gli indicatori si illuminano. Il display dopo l'autotest del sistema madre non mostra l'ultimo set di parametri impostato.	Per es. "ROM TEST"	La spina della scheda madre è lenta o non inserita. La spina della scheda della ventola è lenta o non inserita.	Chiamare il servizio di assistenza.
Il laser pulsa, ma c'è un messaggio d'errore.	Air Filter (opzionale)	Il filtro dell'aria dell'aspirazione è pieno.	sostituire il filtro.

Errore	Indicazione	Possibile causa	Rimedi
Il laser non pulsa.	LED ON = verde	* Il dispositivo di ricarica della batteria non ha caricato fino alla tensione nominale.	Chiamare il servizio di assistenza.
	LED * = rosso	* Fusibile F1/F2 saltato.	Chiamare il servizio di assistenza.
	Tasto interlock = spento	* Il dispositivo di ricarica della batteria si è disinserito automaticamente per:	
		- tensione di carica troppo elevata	Chiamare il servizio di assistenza.
		- sovraccarico termico generale - sovraccarico termico dopo frequenti operazioni di ON/OFF.	mettere l'interruttore a chiave su OFF, attendere circa 10 minuti quindi riaccendere l'apparecchio con l'interruttore a chiave.
	LED ON = verde	* Portelli aperti.	chiudere i portelli
	LED * = rosso Shutter auf = verde lampeggiante	* Le mani non sono inserite a fondo nella camera di saldatura.	introdurre a fondo le mani.
	La riflessione nell'oculare lampeggia.	Il dispositivo di ricarica della batteria non è ancora pronto.	Attendere qualche secondo.
Il laser non pulsa.	LED ON = verde	* Pedale non sufficientemen-te abbassato.	premere fino all'arresto.
	LED *= verde		
	Shutter auf = verde	* Lampada difettosa.	Chiamare il servizio di assistenza per sostituire la lampada.
	LED ON = verde	* Difetto di funzionamento dell'apparecchio.	
	LED * = rosso	Il dispositivo di ricarica della batteria è spento.	
	Interlock = giallo		
	* "HEX Ilck" ("HEX Interlock")	Disturbo di breve durata nel circuito di raffreddamento, per es. perché il livello dell'acqua o la portata sono al limite d'intervento dei sensori.	aggiungere acqua in modo che ricopra il coperchio bianco. Se il livello dell'acqua è regolare, sostituire il filtro delle impurità.
	* "Temp Ilck" ("Temp Interlock")	Temperatura dell'acqua di raffreddamento >50°C.	Chiamare il servizio di assistenza, interruttore a chiave spento, far girare ventilatore e pompa per circa 10 minuti, poi riaccendere.
	* "Flow Ilck" ("Flow Interlock")	Portata troppo scarsa dell'acqua di raffreddamento.	Chiamare il servizio di assistenza.
		* Piega nel tubo.	Verificare il percorso del tubo
		* Pompa difettosa.	Chiamare il servizio di assistenza.
		* Filtro intasato.	Sostituire il filtro delle impurità.
	* "Level Ilck" ("Level Interlock")	Livello troppo basso dell'acqua di raffreddamento .	aggiungere acqua fino a ricoprire il coperchio bianco del filtro.

Errore	Indicazione	Possibile causa	Rimedi
	* "Saf shut Ilck". ("Safety shutter interlock")	Otturatore di sicurezza difettoso.	Chiamare il servizio di assistenza.
L'energia degli impulsi laser è troppo bassa alle regolazioni abituali.	Parametri normali.	* Vetro di protezione sporco.	sostituire il vetro.
		* Fuoco di diametro troppo grande.	ridurre il diametro del Focus.
		* Lampada vecchia.	sostituire la lampada o regolare il voltaggio su un valore superiore.
		* Laser fuori registro.	Chiamare il servizio di assistenza, per registrare il laser.
Non è più possibile mettere a fuoco il laser come di consueto, il diametro del raggio è troppo grande.	Parametri normali.	* Vetro di protezione sporco.	sostituire il vetro.
		* Regolazione non corretta dell'oculare del microscopio.	mettere il reticolo perfettamente a fuoco nell'oculare destro.
		* Posizione errata del pezzo.	posizionare il pezzo in altezza in modo che sia visibile a fuoco nel microscopio.
Il fuoco di saldatura ed il reticolo non combaciano.	Parametri normali.	Lo specchio che devia il raggio laser è fuori registro.	registrare lo specchio deviatore con la vite in basso a destra.
Il fuoco di saldatura non è circolare, ma poligonale o sfrangiato.	Parametri normali.	* Laser fuori registro.	Chiamare il servizio di assistenza.
		* Ombra gettata da oggetti sul percorso del raggio.	dopo la sostituzione della lampada non lasciare cavi sul percorso del raggio.
		* Perdite nei supporti del cristallo laser, acqua nel percorso del raggio.	Chiamare il servizio di assistenza.
		* Vetro di protezione rotto.	sostituire il vetro.
Distribuzione irregolare del fuoco di saldatura .	Parametri normali.	* Vetro di protezione sporco, spruzzi di saldatura sul vetro.	sostituire il vetro.
		* Laser molto fuori registro.	Chiamare il servizio di assistenza.
Il laser penetra profondamente nel pezzo, il materiale produce spruzzi.	Parametri normali.	* Focus di diametro troppo piccolo, oppure regolazione troppo elevata della potenza.	aumentare il diametro del fuoco o scegliere un voltaggio di saldatura più basso
		* Lega con tenore troppo elevato di materiale a basso punto di fusione.	scegliere un'altra lega.
Il laser, malgrado la bassa potenza, fora la lamiera sottile.	Per es. 210V, 2ms	Contatto termico insufficiente con la base, il calore si accumula.	adattare e pressare bene il materiale in lamiera, in modo che il calore possa disperdersi.

Errore	Indicazione	Possibile causa	Rimedi
La saldatura presenta delle crepe.		È stata scelta una lega d'acciaio con tenore di C > 0,3%	scegliere una lega d'acciaio con tenore di C < 0,3% e impostare eventualmente una durata dell'impulso >10ms e un Focus di diametro > 1 mm.
Saldando materiali diversi: il materiale A evapora il materiale B fonde.		* Punto di fusione del materiale A < di quello del materiale B. * Il materiale A assorbe le radiazioni laser più del materiale B.	aumentare la parte del Focus sul materiale B rispetto al materiale A e selezionare nuovi parametri.
Le parti si deformano durante la saldatura.		I punti di saldatura producono una trazione sulla superficie.	1°: unire i materiali con impulsi moderati. 2°: saldare definitivamente i materiali alternando i due lati, invece di saldare in profondità su un solo lato.

Lista dei ricambi

Ricambi	REF
Filtro per impurità del serbatoio d’acqua	908-231-50
Elemento filtrante dell'aspirazione vapori (solo per il laser con REF 090-591-00)	908-235-00
Lampada laser	908-232-00
Vetro di protezione per obiettivo	908-234-00
Protezione antiradiazione in plexiglas per finestra 100 x 70mm	907-922-00
Lampada alogena con riflettore a luce fredda	908-316-00
Coppia di manicotti per portelli	907-926-00

Assistenza - accessori

Occhiali di protezione contro le radiazioni laser	090-512-00
Foglio formato A4 di carta per prova de raggio laser (1pz)	907-877-00

Dati tecnici

Dimensioni meccaniche:

Altezza x larghezza x lunghezza	460 x 550 x 800 mm
Peso	78 kg circa
Allacciamento elettrico	200 V – 300 V / 50 Hz – 60 Hz / 10 A

Laser:

Cristallo laser	Nd:YAG
Lunghezza d'onda	1,06 µm
Potenza max. media	20 W
Energia impulsi	50 mJ – 30 J
Potenza di picco impulso	3 kW
Durata impulso	0,5 – 15 ms
Frequenza impulso singolo	max. 5 Hz
Diametro Focus	0,2 - 2,0 mm
Regolazione Focus	integrata, meccanica

Ottica d'osservazione:

Stereomicroscopio con oculari per portatori d'occhiali, diametro campo visivo 16 mm

Memoria programmi:

Memoria per 16 varianti di lavoro

Aspirazione:

Opzionale / con filtro di materiale in sospensione cl. EU13/K2

Ugello aria raffreddamento:

Integrato.

Ugello gas di protezione:

2 ugelli / con possibilità di chiusura e messa a punto individuale.

Raffreddamento:

Integrato / scambiatore di calore acqua-aria.

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ CE

Ai sensi della direttiva CE sugli strumenti di lavoro 89/655 CEE

i sottoscritti: Dentaurum
J.P. Winkelstroeter KG
Turnstraße 31
D-75228 Ispringen

dichiarano che lo strumento di lavoro qui di seguito nominato è conforme per la sua concezione e tipologia ed anche nella versione dalla stessa ditta messa in commercio, alle opportune norme di sicurezza ed igiene della direttiva CE.
La presente dichiarazione perde la sua validità in caso di modifica dello strumento non concordata con il costruttore.

Denominazione: apparecchio per saldatura laser artigianale da impiegare in ambito domestico e industriale

Tipo: **Desktop Compact**
REF 090-590-00 e 090-591-00
dal n° di serie: di 124-001 e 130-001

Direttive CE pertinenti:

Direttiva CE sugli strumenti di lavoro	(89/655 CEE)
Direttiva CE sulle basse tensioni	(73/023 CEE)
Direttiva CE sulla compatibilità elettromagnetica:	(89/336 CEE)

Norme armonizzate applicate, in particolare:

EN 292-1	
EN 60825	Sicurezza contro le radiazioni laser
EN 60204	Equipaggiamento elettrico di macchinari
EN 207	Filtri di protezione contro le radiazioni laser
EN 50081-1 Valori limite cl. B	Emissione di disturbi (forma inasprita per l'ambito domestico e dell'industria leggera)
EN 50082-2	Resistenza ai disturbi (forma inasprita per l'ambito industriale)

Norme nazionali applicate, in particolare:

BGV B2 [VBG 93]	Norme antinfortunistiche per raggi laser
BGV A2 [VBG 4]	Norme antinfortunistiche per impianti e mezzi di lavoro elettrici

Data / firma del produttore: .....

Dati del firmatario: i.r. Dipl.-Ing.(FH) K. Merkle

Certificazione di avvenuta istruzione

Le seguenti persone certificano con la propria firma di aver letto quanto contenuto nel presente manuale d’uso e di essere stati istruiti sull’uso corretto e sull’osservanza delle norme di sicurezza:

Laser Desktop Compact Dentaurum, apparecchio numero:_____

Cognome	Nome	Data	Firma

Appendice