

LASERMED

2200 - 2100

Prestige Line

Istruzioni d'uso



La foto non è indicativa del prodotto

INDICE

Indice	2
Introduzione	3
Proprietà della luce laser	3
Componenti dei sistemi laser	3
Caratteristiche della radiazione laser	5
Informazioni sul manuale	7
Convenzioni di scrittura	7
Garanzia	8
In generale	8
Note preliminari	9
Disimballaggio	9
Installazione	9
Collegamenti	9
Chiave di Sicurezza (Interlock) e Smart-Card	10
Accessori	10
Descrizione dell'apparecchio	10
Consolle comandi	10
Pannello anteriore	10
Pannello posteriore	11
Controindicazioni	11
Utilizzo delle macchine	12
Destinazione d'uso	12
Utilizzo ottimale	12
Impostazioni	13
Display	14
Manipolo	14
Varie	14
Lingua	15
Procedura libera	15
Carica programmi	16
Esecuzione della terapia	17
Test laser	18
Crea programmi	18
Manutenzione	19
Problemi di funzionamento	19
Interferenze elettromagnetiche	20
Scheda tecnica diagnostica	21
Caratteristiche tecniche	22
Appendici	23
A - Protezione dell'ambiente	23
B - Etichette	24
C - Elenco Programmi	25

INTRODUZIONE

Per spiegare come il laser può essere applicato in campo medico, è necessario comprendere i principi fisici che stanno alla base del suo funzionamento.

Come principio generale il laser è un dispositivo che trasforma l'energia posseduta da alcune sostanze, stimulate elettricamente, in **radiazione elettromagnetica**.

La radiazione elettromagnetica del raggio laser può essere prodotta in diverse parti dello spettro, includendo lo spettro visibile, l'ultravioletto (UV), l'infrarosso (IR), ecc.

Prima di descrivere il meccanismo laser è necessario familiarizzare con alcuni termini di base usati per descrivere le onde elettromagnetiche, cioè:

- **Lunghezza d'onda (λ)**
- **Frequenza (ν)**
- **Periodo (T)**
- **Velocità della luce (c)**
- **Indice di rifrazione (ρ)**

La **lunghezza d'onda (λ , lambda)** è la distanza tra due punti adiacenti di un'onda che hanno la stessa fase: per esempio la distanza tra due picchi adiacenti dell'onda.

La **frequenza (ν , ni)** è il numero di oscillazioni che l'onda compie per ogni secondo.

Tra questi due parametri la relazione è:

$$c = \lambda \times \nu$$

Il minimo intervallo di tempo compreso tra due punti adiacenti con la stessa fase è il **periodo (T)**.

Quando la radiazione elettromagnetica (luce) attraversa un materiale con indice di rifrazione **C**, la sua velocità (v) è minore della **velocità della luce** nel vuoto (c), ed è data dalla seguente equazione:

$$v = c/\rho$$

Questa equazione è usata come definizione dell'**indice di rifrazione ρ** (ro):

ρ = velocità della luce nel vuoto/velocità della luce nella materia = c/v

I gas, inclusa l'aria, sono usualmente considerati avere un indice di rifrazione uguale a quello del vuoto

$$\rho_0 = 1.$$

Il valore dell'indice di rifrazione di molti materiali trasparenti nello spettro visibile è compreso tra 1.4 -1.8; mentre nello spettro infrarosso (IR) è più alto, compreso tra 2.0 - 4.0 .

PROPRIETA' DELLA LUCE LASER

La **"luce normale"** (del sole o di una lampadina) è composta da differenti lunghezze d'onda, irradianti in

tutte le direzioni, e senza relazione di fase tra le differenti onde in uscita dalla sorgente.

La radiazione laser è caratterizzata invece da alcune proprietà che non sono presenti in nessun altro tipo di radiazione elettromagnetica:

1) Monocromaticità: vuol dire che il laser possiede una sola lunghezza d'onda e quindi una sola frequenza di vibrazione, un solo colore, caratteristico del mezzo attivo che lo ha prodotto. Per comprendere il termine esaminiamo la "luce bianca" che è il colore elaborato dalla mente quando vediamo tutti i colori uniti assieme. Quando la luce bianca è trasmessa attraverso un prisma può essere scomposta nei differenti colori di cui è formata.

Il raggio laser è invece formato da solo uno di tali colori.

2) Coerenza: è la caratteristica per cui tutti i fotoni emessi vibrano in concordanza di fase tra di loro.

La luce di una lampada ad incandescenza è composta, per esempio, da onde diverse, che si propagano casualmente senza alcuna relazione sistematica tra le loro fasi e tra le loro di lunghezze d'onda.

La radiazione laser è composta invece da onde che hanno la stessa lunghezza d'onda, partono allo stesso tempo e mantengono costante la loro fase relativa nel propagarsi.

3) Direzionalità: la radiazione esce dal laser in una direzione unica, e si diffonde con un definito angolo di divergenza (q) .

La diffusione angolare di un raggio laser è veramente piccola, se comparata ad altre sorgenti di radiazioni elettromagnetiche, poiché la divergenza è nell'ordine di milli-radianti.

L'angolo di divergenza è l'angolo completo di apertura del raggio laser (praticamente la sua larghezza).

La relazione tra radianti e gradi è data da:

$$360^\circ = 2\pi \text{ Radianti}$$

(1 radiante = $57,3^\circ$; 1 milli-radiante = $1 \text{ mrad} = 0,057^\circ$)

La divergenza della radiazione laser è nell'ordine di milli-radianti, il raggio è praticamente sempre parallelo, e la radiazione laser può propagarsi per lunghissime distanze.

Il raggio laser infatti è stato utilizzato per misurare la distanza terra-luna con un'accuratezza di errore inferiore al centimetro.

4) Brillanza: rappresenta la potenza emessa per unità di superficie.

Con nessuna altra apparecchiatura si possono ottenere così elevate intensità in uno spazio anche di pochi micron.

COMPONENTI DEI SISTEMI LASER

Un generico tipo di laser è formato da quattro unità strutturali:

1. un **mezzo laser attivo**,
2. un **meccanismo di eccitazione** (sorgente di energia, chiamata sistema di "**pompaggio**")
3. una **cavità ottica**, formata da due specchi e dallo spazio compreso tra di essi;
4. un **meccanismo d'uscita**;
5. ed ovviamente da una **struttura meccanica di supporto**.

I Laser a diodo semiconduttore:

I laser a diodo sono tutti costruiti con materiali semiconduttori e tutti dimostrano proprietà elettriche caratteristiche dei diodi elettrici.

Per questa ragione i laser a diodo hanno altri nomi come:

- laser **a semiconduttori**: in accordo ai materiali che li compongono,
- laser **a giunzione**: quando sono formati da una giunzione p-n,
- lasers **ad iniezione**: quando gli elettroni sono iniettati nella giunzione con l'applicazione di una tensione.

Sebbene tutte queste tipologie di dispositivo operino nella regione dello spettro del vicino infrarosso, oggi sono costruiti anche diodi laser a luce visibile.

Una caratteristica utile è che molti sono regolabili variando la corrente applicata, cambiando la temperatura, oppure applicando un campo magnetico esterno.

I semiconduttori possono essere utilizzati come sorgente, piccola e altamente efficiente, di fotoni che possono essere pompati con una varietà di tecniche.

Queste includono il pompaggio con altre sorgenti ottiche (fotopumping), pompaggio con un fascio di elettroni, oppure il pompaggio con una giunzione p-n. La tecnica più comune è tuttavia quella tramite giunzione p-n.

Si parla di giunzione tipo p-n quando un semiconduttore di tipo "**p**" è attaccato ad uno di tipo "**n**". Questa giunzione conduce l'elettricità in una direzione preferenziale.

L'aumentata conduttività direzionale è il meccanismo comune per tutti i diodi ed i transistor in elettronica.

La distribuzione delle bande di energia nella giunzione rappresenta il fondamento dell'azione del diodo laser.

Il massimo livello di energia occupato dagli elettroni è denominato livello Fermi.

Quando poi il polo positivo del generatore è collegato al lato p della giunzione p-n, ed il polo negativo del generatore è collegato con il lato n, una corrente scorre attraverso la giunzione p-n cambiando la popolazione delle bande di energia.

Gli strati di materiale semiconduttore sono posizionati in modo tale che nella giunzione p-n si crei

una regione attiva nella quale vengono generati fotoni con un processo di ricombinazione.

La struttura di base di un semplice diodo laser è rappresentata nella figura seguente.

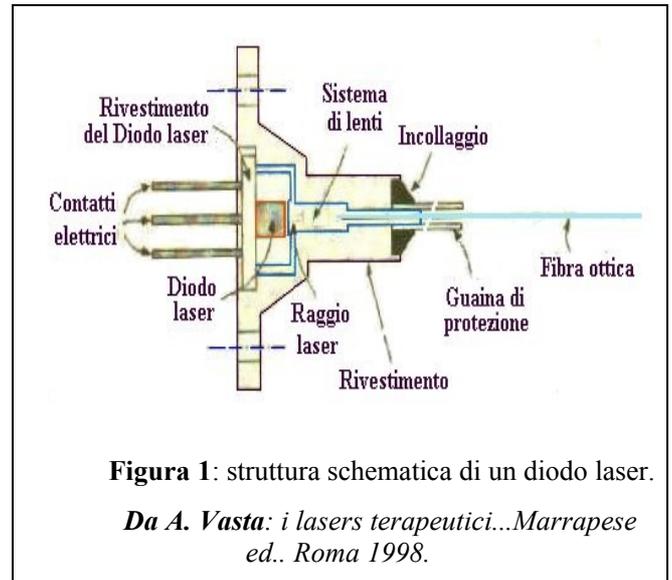


Figura 1: struttura schematica di un diodo laser.

Da A. Vasta: i lasers terapeutici...Marrapese ed.. Roma 1998.

Sulle superfici esterne del pacco di strati, uno strato metallico permette di connettere un generatore al laser. Il lato del semiconduttore cristallino è tagliato in modo da poter servire come specchio della cavità ottica.

La tensione è applicata al metallo depositato sugli strati esterni del semiconduttore.

Le piccole dimensioni dei diodi laser richiedono uno speciale involucro che ne consenta un uso agevole.

Vi sono diversi tipi di involucro, ma quello standard è simile ad un contenitore per transistor e incorpora una lente collimata, fondamentale per la creazione di un raggio utilizzabile (vedi figura).

Per ottenere diodi laser ad alta potenza sono stati sviluppati speciali tipi di diodo laser.

Questi speciali diodi emettono radiazioni sincronizzate tra loro: è così disponibile una potenza di uscita dell'ordine di qualche watt.

I laser a diodo hanno numerosi vantaggi:

- **alta efficienza** (più del 20 % dell'energia di input viene emessa come radiazione laser)
- **alta affidabilità e sicurezza**
- **lunga durata** (stimata sui 100 anni di funzionamento continuo)
- **basso costo** (i diodi laser sono fabbricati usando tecniche di produzione di massa nell'industria elettronica)
- **possibilità di eseguire una modulazione diretta della radiazione emessa**, con il controllo della corrente elettrica che attraversa la giunzione p-n.

La radiazione emessa è funzione lineare della corrente e può raggiungere un tasso di modulazione fino al GHz (!).

I diodi laser sono utilizzati ampiamente per le comunicazioni, nei lettori di compact disc, nei lettori ottici, nelle stampanti, in terapia fisica ed antalgica e cominciano ad essere utilizzati in oftalmologia; sono inoltre utilizzati come misuratori di distanza, come sensori e nelle comunicazioni fax.

La maggior parte dei laser a diodo possono operare in onda continua.

Il più comune diodo utilizzato è il **Gallium-Arsenide** che emette a **905 nm**.

Lunghezza d'onda	809 – 905 nm
Diametro del raggio	5 mm a 10 mm di distanza dal tessuto
Divergenza del raggio	9°
Indicatori parametri	Frequenza -Tempo di trattamento -Energia erogata (J) -Livello di emissione
Potenza media d'uscita	A seconda del n° dei diodi da 25mW ad alcuni Watt (500mW limite classe III B)
Potenza di picco	Fino a 25 Watt
Durata degli impulsi	100 nsec.
Numero di diodi	1 – 6 o più
Frequenza di emissione	Fino a 10.000 Hz
Tipo di emissione	CW – Pulsata
Luce guida	He-Ne (rosso) o verde
Classe sicurezza ANSI	III B e IV B
Modo di trattamento	Manipolo mono-polidiodico, scansione
Display	LCD retroilluminato
Campo di Utilizzazione	Dermatologia Laserpuntura Medicina sportiva Neurologia Odontoiatria Oftalmologia Ortopedia Reumatologia Terapia antalgica

Tabella 1: Caratteristiche principali dei lasers a GaAs (IR) utilizzati in medicina.

Da A. Vasta: i lasers terapeutici...Marrapese ed.. Roma 1998.

CARATTERISTICHE DELLA RADIAZIONE LASER

Parametri del raggio laser

1. Frequenza: essa determina la potenza media del laser e quindi anche la capacità di penetrazione tissutale dei laser terapeutici.

Con frequenze più alte si ottiene una maggiore penetrazione → densità energetica

E' ovvio quindi che la scelta di frequenze basse a scopo antalgico e di frequenze alte a scopo antinfiammatorio non ha alcun senso scientifico.

2. Durata dell'impulso:

1. emissione continua: le radiazioni prodotte dal laser vengono emesse senza pausa tra gli impulsi.

2. emissione impulsata: (vedi paragrafo successivo)

3. Potenza media (Pm): essa è una variabile funzione della grandezza dell'impulso (potenza di picco **Pc**), della durata dell'impulso stesso (**ti**) e della sua frequenza (**f**)=(numero di volte al secondo che viene emesso l'impulso).

Il valore della potenza media si ottiene dalla seguente formula:

$$P_m = P_c \times t_i \times f$$

Da ciò si può calcolare, per esempio, che con un laser della potenza di picco di 20 Watt, una durata dell'impulso di 200 nsec (che è un valore normale nel laser IR) e una frequenza di 5 KHz = (5000 impulsi/sec) si ha che la potenza media è:

$$\begin{aligned} P_m &= 20 \text{ W} \times 200 \text{ nsec.} \times 5 \text{ KHz} \\ &= 20 \text{ W} \times 200 \cdot 10^{-9} \text{ sec.} \times 5 \times 10^3 \\ &= 0,02 \text{ Watt} = 20 \text{ mWatt} \end{aligned}$$

L'evoluzione verso il laser ad impulsi è molto favorevole dal punto di vista terapeutico e della potenza media, in quanto permette di migliorare la penetrazione laser nei corpi, sicché l'energia totale applicata risulta essere molto più alta di quella del laser ad He-Ne.

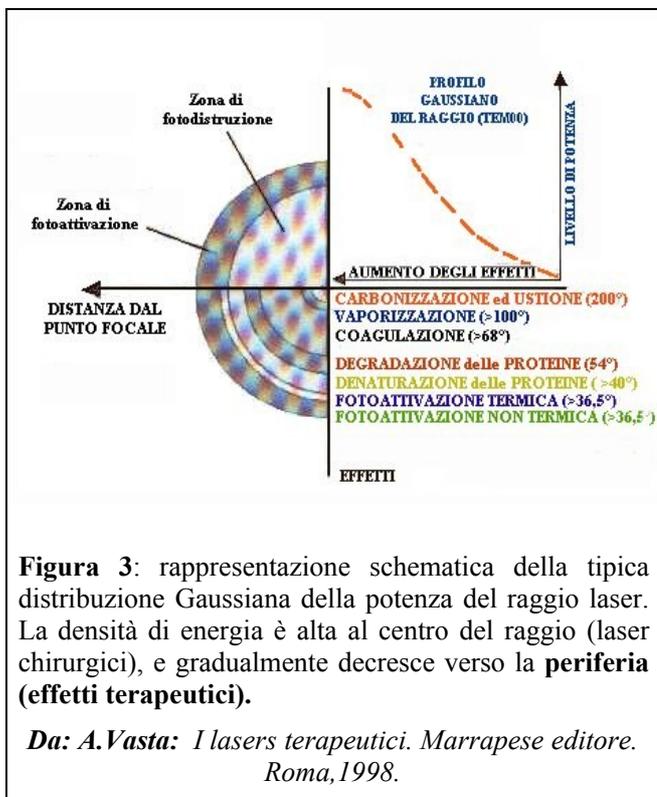
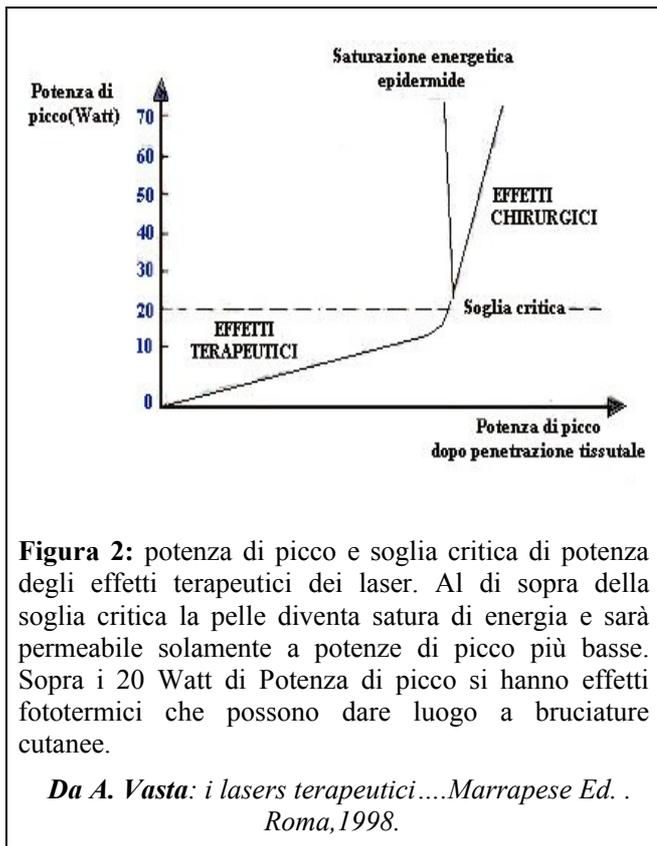
4. Potenza di picco: rappresenta la potenza massima raggiungibile da un singolo impulso laser.

Oltre un certo valore, compreso tra 10 e 20 W, l'aumento della potenza di picco, oltrepassando questa soglia critica di energia, satura lo strato superficiale dell'epidermide del tessuto dando luogo a bruciature cutanee (effetto termico) e rappresenta un potenziale danno per il tessuto stesso.

La potenza del raggio laser (sia esso terapeutico o chirurgico) è più alta al centro del raggio stesso e decade verso la periferia descrivendo una curva a campana (gaussiana) con un indebolimento della potenza verso la periferia del raggio che, per esempio nei laser chirurgici, dà effetti anche nel tessuto adiacente l'area colpita (che spiegherebbe il minor dolore ed infiammazione legato agli interventi chirurgici effettuati con il laser rispetto alla chirurgia convenzionale).

Questo fenomeno viene indicato come "fenomeno alfa".

Quindi il segmento di raggio "a bassa potenza" (laser-terapia "fredda") risulta essere il responsabile della diminuzione del dolore e dell'infiammazione nelle ferite.



5. Dose di irradiazione (densità di energia): la dose di irradiazione è il parametro più importante per la laser-terapia a bassa potenza. Essa è ancora più importante del

tipo di laser utilizzato (visibile o invisibile, pulsato o impulsato) (vedi anche il par.3).

La dose è misurata in **Joule (J)** per punto trattato (J/Punto) oppure più frequentemente per **cm² (J/cm²)**.

Entrambi i tipi di calcolo della dose sono necessari, a seconda che il laser venga applicato su punti specifici (trigger, punti agopunturali, punti locali, ecc.) o che venga applicato su larghe aree di tessuto (piaghe, aree ulcerate, ecc.).

Un Joule di energia è uguale ad 1 watt x secondo, cioè rappresenta l'energia generata quando 1 Watt (W) di potenza irradia per 1 secondo(s):

$$J = W \times \text{sec.}$$

La dose di irradiazione rappresenta l'ammontare di energia che viene condotta dentro il tessuto.

È di grande importanza sapere se questa energia viene ad essere condotta attraverso un piccolo punto (diciamo 1 mm²) o attraverso aree di diversi cm² di tessuto.

Quindi, nel trattamento di superfici come piaghe, ulcere, ecc., è meglio esprimere tale dose sotto forma di **densità di energia in J/cm²**.

Poiché 1 J = 1 Wsec, la dose di irradiazione D può essere calcolata nel modo seguente:

$$D \text{ (J/cm}^2\text{)} = \frac{P \text{ (W)} \times t \text{ (s)}}{A \text{ (cm}^2\text{)}}$$

Dove

D = dose laser (J/cm²)

P = potenza laser condotta al tessuto (W), oppure potenza media (mW/1000),

t = tempo di irradiazione(s)

A = area di superficie trattata(cm²)

Da ciò si può anche calcolare il tempo di trattamento necessario:

$$t \text{ (sec)} = \frac{D \text{ (J/cm}^2\text{)} \times A \text{ (cm}^2\text{)}}{P \text{ (W)}}$$

Per calcolare il tempo di esposizione necessario per trattare una determinata area tissutale (A), la potenza media del laser deve essere convertita in Watt: per es. un laser di potenza 15 mW emette 15/1000 = 0,015 W.

Se 1J=1Ws, allora 1W= 1J/s.

Pertanto se un laser possiede una potenza di 15 mW, esso emette una energia laser di 0,015 W = 0,015 J/s. In 10 sec l'emissione è uguale a 10 x 0,015 = 0,15 J.

Anche che i laser in Classe IIIB, emittenti una potenza di uscita media di 60 mW, possono liberare una dose di 2 J in 33 secondi, mentre un laser di classe A, emittente una

potenza di 3 mW, necessita di 11 minuti e 8 sec per liberare la stessa dose (2 J).

Ciò rappresenta un chiaro vantaggio quando si utilizzano lasers in classe IIIB, con notevole abbassamento del tempo di trattamento durante le sedute.

Se un laser a GaAs è costruito per lavorare in modo a singolo impulso con bassa frequenza, la sua potenza media è veramente bassa. Per permettere una comparazione diretta di differenti modelli di laser pulsati, la loro energia d'uscita (Ju)/impulso e la loro frequenza d'impulsi/secondo (Hz) deve essere attestata dalle case produttrici.

La potenza media di un singolo impulso laser dipende dalla sua frequenza (F) e dal rapporto energia/impulso (E/i) come dimostra la tabella successiva di un laser GaAs a diverse frequenze:

(La potenza in mW è calcolata come $E_i \times F/1000$).

Per esempio, se un laser pulsato a 10000 Hz emette 5 Ju/impulso, la sua potenza media è $10000 \times 5 / 1000 \text{ mW} = 50 \text{ mW}$.

Un singolo impulso laser è improbabile che sia efficace se la frequenza dell'impulso è inferiore a 1000 Hz.

Per esempio, un laser con una energia di impulso di 1 Ju ed una frequenza d'impulso di 1 KHz (=1000 Hz) ha una potenza media di solo 0.1 mW. Se un'area di $\text{cm}^2 \ 5 \times 5$ necessita di una dose laser di 1 J/cm^2 , il tempo di esposizione dovrebbe essere il seguente:

$$t = \frac{D \times A}{P} \quad t = \frac{1 \times 25}{0.0001} = 250000s$$

D= dose desiderata (J/cm^2);

A= area trattata (25 cm^2);

P = potenza media ($0,1 \text{ mW} = 0.0001 \text{ W}$)

pertanto $t = 4167$ minuti.

Ciò dimostra che un laser con una potenza media di 0.1 mW non possiede un uso pratico in laser-terapia; e dimostra anche che è necessario conoscere almeno la potenza media (o la frequenza dell'impulso e la potenza/impulso) del laser e quindi calcolare la dose di irradiazione necessaria per una laserterapia efficace.

Per un risultato terapeutico ottimale in laser-terapia sono inoltre essenziali i seguenti concetti:

1. Per un effetto biostimolante ottimale (trattamento di piaghe, ustioni, contusioni, ecc.) la dose di irradiazione ha un limite minimo ed uno alto, con un optimum in mezzo ad essi. Se la dose è troppo bassa, si può avere un effetto non misurabile; se la dose è troppo alta si può non indurre alcun effetto o si possono avere effetti negativi.

2. L'effetto biostimolante è cumulativo: dosi ripetute ad opportuni e relativamente piccoli intervalli danno luogo ad una risposta sommativa. Piccole dosi ripetute ad intervalli di 1-7 giorni inducono effetti vigorosi quanto la stessa dose totale irradiata in un solo trattamento.

La dose di irradiazione ottimale settimanale per la laserterapia a He-Ne sembrerebbe essere di circa 1 J/cm^2 .

Con un laser che emette una potenza media di uscita di 3 o 60 mW ci possono volere 333 o 16,5 secondi/ cm^2 rispettivamente.

3. Per un effetto ottimale sui punti di agopuntura le dosi raccomandate dalla letteratura Sovietica sono di circa 0,1 J/Punto di agopuntura.

Con un laser che irradia una potenza media di uscita di 3 o 60 mW ciò vuol dire rispettivamente 33 o 1,65 secondi/punto di AP .

INFORMAZIONI SUL MANUALE

Questo documento fornisce informazioni per la messa in opera ed il corretto utilizzo degli apparecchi per laserterapia LASERMED.

E' una guida di riferimento indispensabile per l'utente: prima di installare ed utilizzare le macchine è fondamentale leggere attentamente il contenuto del manuale e tenerlo sempre a portata di mano per una rapida consultazione.

L'inosservanza, anche parziale, delle raccomandazioni in esso contenute può dar luogo, oltre a malfunzionamenti, anche a danni all'apparecchiatura, con invalidazione della garanzia.

D'altra parte, solo seguendo scrupolosamente le prescrizioni e le raccomandazioni fornite dal costruttore, si ha l'assoluta certezza di ottenere i massimi risultati e di usufruire, in caso di necessità, di un servizio di assistenza tecnica veloce ed efficiente.

N.B. Su richiesta dell'utente è disponibile il Manuale Applicativo delle Terapie.

CONVENZIONI DI SCRITTURA

Per evidenziare alcune sezioni del documento si utilizza la sottolineatura.

NOTA

Le note sottolineano alcune informazioni importanti contenute nel testo.

AVVERTENZA

I messaggi di avvertenza appaiono prima di operazioni che, se non osservate, possono causare danni alla macchina e/o ai suoi accessori.

! ATTENZIONE !

I messaggi di ATTENZIONE segnalano operazioni o situazioni che, se non conosciute o non eseguite correttamente, possono causare problemi all'utente.

GARANZIA

TEMA srl garantisce la qualità dei propri apparecchi, quando utilizzati in accordo con le istruzioni fornite in questo manuale, per un periodo di mesi 24 dalla data di acquisto.

Durante il periodo di garanzia, a discrezione dell'azienda, verranno riparati o sostituiti i prodotti difettosi. Non è prevista in nessun caso la sostituzione dell'apparecchio.

La garanzia non è coperta per malfunzionamenti o danni risultanti da:

- collocazione, installazione e messa in opera non adeguata;
- utilizzo scorretto o non conforme alle prescrizioni di questo manuale;
- manutenzione impropria o inadeguata da parte dell'utente;
- funzionamento non conforme alle specifiche ambientali indicate per il prodotto;
- apertura non autorizzata degli involucri esterni;
- manomissioni e/o modifiche non autorizzate;
- utilizzo di accessori non originali.

La garanzia è fornita franco Sede Legale TEMA srl.

Nel caso si renda necessaria una spedizione di ritorno, seguire le indicazioni per l'imballaggio di seguito riportate.

Allegare una copia della ricevuta d'acquisto.

E' consigliabile assicurare la spedizione.

Prima di spedire la macchina a causa di un sospetto malfunzionamento, si raccomanda di consultare attentamente i capitoli MANUTENZIONE e PROBLEMI DI FUNZIONAMENTO: i possibili inconvenienti sono in massima parte addebitabili a scarsa manutenzione o a piccoli problemi tecnici sui quali può efficacemente intervenire l'utente.

Una semplice telefonata al Servizio Tecnico TEMA srl, può essere di grande aiuto nel risolvere un problema.

AVVERTENZA

La responsabilità per danni derivati da un imballaggio inadeguato è del cliente.

Riutilizzare, se possibile, il materiale originale per l'imballaggio.

Indicazioni per l'imballaggio e la restituzione dell'apparecchio:

- scollegare i cavi di alimentazione e di connessione con manipoli, dispositivi applicatori, ecc.;
- pulire accuratamente e disinfettare tutti gli accessori e le parti della macchina che sono state a contatto con il paziente.
Per evidenti motivi igienici, nella garanzia di un'adeguata salvaguardia della salute del personale tecnico (direttiva sulla sicurezza del luogo di lavoro, Legge 626/19.09.1994), non verranno controllati apparecchi ritenuti igienicamente non sicuri dal personale di accettazione;
- smontare gli accessori e gli eventuali supporti meccanici;
- riutilizzare la scatola ed i materiali originali per l'imballo;
- allegare alla spedizione il Modulo di Richiesta Assistenza sul quale annotare le motivazioni della richiesta di revisione, la tipologia del guasto o malfunzionamento: indicazioni utilissime che faciliteranno l'opera dei tecnici abbreviando sensibilmente i tempi di riparazione.

IN GENERALE

TEMA srl ha recentemente sviluppato una serie completa di apparati, accessori ed attrezzature, progettati e costruiti secondo i più elevati standard qualitativi, adottando tecnologie d'avanguardia nel rispetto totale delle direttive e delle norme vigenti.

Particolare attenzione è stata prestata al design, alla facilità operativa, funzionalità e sicurezza.

Il risultato è un'unità compatta, dotata di una linea moderna, in grado di proporre una sequenza operativa estremamente logica, supportata da un display chiaramente leggibile.

Le molteplici possibilità di applicazioni terapeutiche, unitamente alla garanzia di sicurezza per il paziente ed il terapeuta stesso (l'unità è conforme alle normative internazionali), rendono il LASERMED un'apparecchiatura di elevata qualità.

NOTE PRELIMINARI

DISIMBALLAGGIO

L'apparecchio LASERMED viene imballato e preparato per la spedizione con la sua scatola, completa di riempimento, studiata per un immagazzinamento ed un trasporto sicuri.

Per disimballare la macchina, appoggiare la scatola su una superficie piana e solida e togliere la parte superiore in polistirolo.

Estrarre con attenzione l'apparecchio.

La macchina e gli accessori sono avvolti in un foglio protettivo di polietilene trasparente e nella confezione sono sempre presenti:

- Manuale d'Uso;
- n.1 cavo di alimentazione di rete;
- n.2 fusibili di riserva (vedi caratteristiche tecniche);
- n.2 occhiali di protezione.

Controllare il contenuto della confezione.

Se qualche elemento dovesse mancare, contattare immediatamente il rivenditore autorizzato TEMA srl.

AVVERTENZA

Conservare l'imballo originale della macchina: deve essere riutilizzato in caso di ritorno in ditta.

INSTALLAZIONE

L'installazione degli apparecchi per laserterapia non richiede particolari attenzioni, è pertanto semplice ed immediata.

Nel caso si voglia un circuito esterno d'interlock di sicurezza occorre prevedere un doppino di diametro 0.6mm minimo, 20m max, con schermo collegato a terra.

Lato circuito di sicurezza va previsto un microswitch ad una via normalmente chiusa.

Le caratteristiche ambientali raccomandate per l'installazione del LASERMED sono le seguenti:

- temperatura ambiente: da +10° a +40°C;
- umidità relativa: da 10% a 80% senza condensa;
- evitare l'esposizione diretta ai raggi solari, a prodotti chimici e a vibrazioni.

AVVERTENZA

Non utilizzare l'apparecchio LASERMED in luoghi in cui potrebbe bagnarsi.

COLLEGAMENTI

Nella parte posteriore della macchina è presente il modulo integrato di alimentazione da rete, che comprende il connettore tripolare per il cavo di alimentazione, il portafusibili estraibile con due fusibili (vedi caratteristiche tecniche) e l'interruttore generale bipolare. Innestare la spina tripolare femmina del cavo di alimentazione nel modulo integrato, controllando che sia perfettamente inserito all'interno del connettore.

! ATTENZIONE !

Prima di collegare il cavo alla spina di rete, controllare che l'apparecchio non abbia subito danni durante il trasporto ed assicurarsi che le caratteristiche della fornitura di energia elettrica sulla presa di corrente disponibile, soddisfino i dati di targa riportati sul retro della macchina.

! ATTENZIONE !

La corrente elettrica di alimentazione della macchina è MOLTO PERICOLOSA. Prima di collegare o scollegare il cavo di alimentazione dal connettore presente sulla macchina, assicurarsi di averlo preventivamente scollegato dalla presa di corrente.

! ATTENZIONE !

Per ragioni di sicurezza il cavo di alimentazione è fornito di spina con collegamento di protezione a terra. Utilizzare solamente una presa di corrente idonea con messa a terra.

! ATTENZIONE !

L'allaccio dell'apparecchio deve essere fatto solo su impianti a norme.
Se si impiegano prolunghere verificare la presenza e l'integrità del conduttore di protezione a terra.
Il mancato rispetto di questa avvertenza potrebbe causare pericolose scariche elettriche sulle persone ed alterare il funzionamento della macchina.

AVVERTENZA

Se si utilizza una prolunga condivisa tra la macchina LASERMED ed altri apparecchi, verificare che l'assorbimento totale di corrente degli apparecchi collegati non superi la corrente massima consentita per quel tipo di cavo e che non sia comunque superiore a 15 A.

Dopo aver effettuato le verifiche di corretta installazione e montaggio, azionare l'interruttore generale di alimentazione verificando la corretta accensione del display.

CHIAVE DI SICUREZZA E SMART-CARD

L'apparecchio è fornito con una **chiave di sicurezza (INTERLOCK)** costituita da una apposita spina DIN da infilare nella appropriata presa DIN presente sul retro. **L'apparecchio NON FUNZIONA SENZA!** (Fig.3.3) La presenza della presa permette anche di remotizzare i contatti di sicurezza. Per l'interlock di sicurezza è infatti necessario utilizzare un microswitch a 1 via normalmente chiusa.

La chiave di sicurezza agisce interrompendo sia l'emissione invisibile Laser, sia l'alimentazione dei Led di puntamento, di colore rosso.

Anche la **Smart-Card** rappresenta una chiave di sicurezza: **non è possibile avviare la macchina in assenza della Smart-Card**, all'accensione.

Rimane all'operatore la responsabilità di **rimuoverla e spegnere la macchina** al fine di evitare l'emissione del Laser in sua assenza.

L'apparecchio va usato solo con Smart-Card in dotazione.

ACCESSORI

L'apparecchio è compatibile con i seguenti accessori:

Modello	Potenza di Picco Complessiva
MLA1 Manipolo con un diodo laser (in dotazione)	25 W
MLA3 Manipolo con tre diodi laser (optional)	75 W
MLA5 Manipolo con cinque diodi laser (optional)	125 W
MLA8 Manipolo con otto diodi laser (optional)	200 W
ML POWER 1 Manipolo con un diodo laser di potenza continua 500mW (optional)	

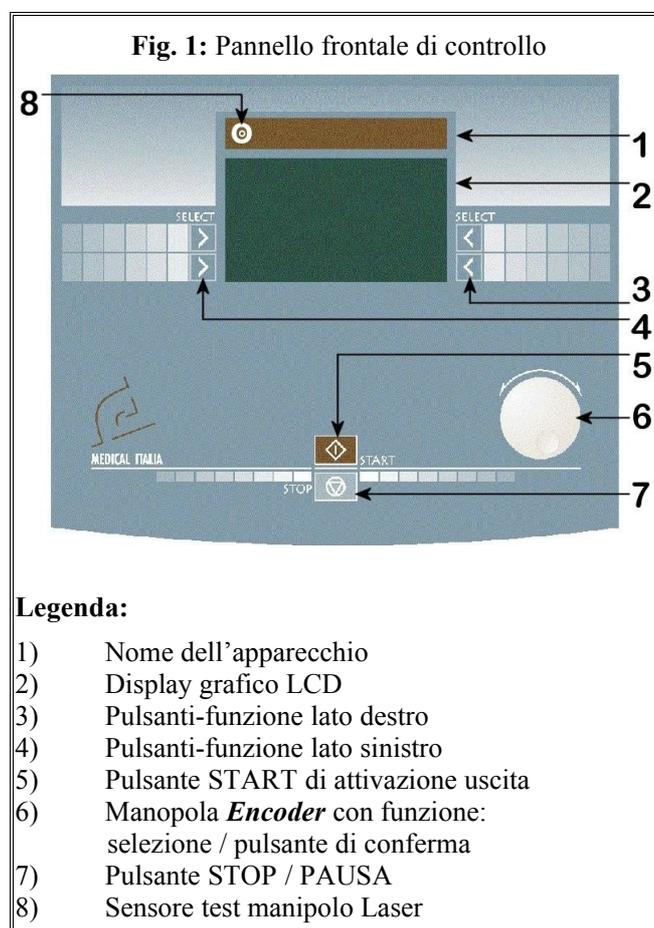
DESCRIZIONE DELL'APPARECCHIO

Gli apparecchi per laserterapia LASERMED presentano una consolle comandi ottimizzata in funzione dello specifico settore di utilizzo e della tipologia operativa per i quali sono destinati.

Tutti i parametri di funzionamento sono gestiti e controllati in tempo reale da un sofisticato circuito elettronico a microprocessore, con chiara rappresentazione e segnalazione delle varie funzioni tramite display grafico LCD ed opportuni segnali acustici.

CONSOLLE COMANDI

Il pannello frontale dell'apparecchio, contenente comandi e segnalazioni, è rappresentato in fig.1 insieme alla corrispondente legenda.

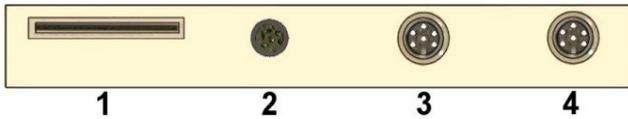


I pulsanti 3) e 4) assumono la funzione specificata dalla dicitura corrispondente che compare di volta sullo schermo.

PANNELLO ANTERIORE

Il pannello anteriore è rappresentato in fig.2, insieme alla corrispondente legenda.

Fig. 2 : Pannello anteriore



Legenda:

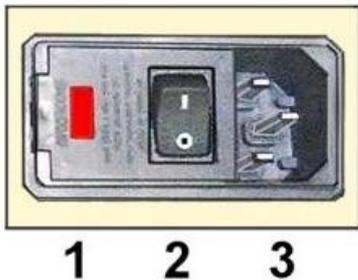
- 1) Finestra per inserimento *Smart Card*
- 2) Connettore per collegamento seriale
- 3) Connettore uscita 1
- 4) Connettore uscita 2 (solo per Lasermed 2200)

N.B. Lasermed 2100 ha un canale di uscita.
Lasermed 2200 ha due canali di uscita indipendenti.

PANNELLO POSTERIORE

Nel pannello posteriore è inserito il modulo integrato di alimentazione, che comprende l'interruttore generale, il portafusibili ed il connettore per l'innesto del cavo elettrico di alimentazione da rete, rappresentato in fig.3, insieme alla corrispondente legenda.

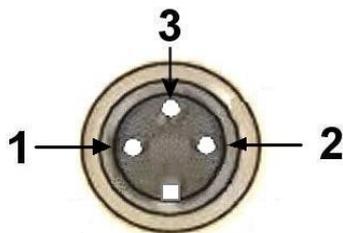
Fig. 3.1 : Modulo di alimentazione



Legenda:

- 1) Vaschetta portafusibili
- 2) Interruttore bipolare ON/OFF generale
- 3) Presa ad innesto tripolare per cavo di alimentazione rete

Fig. 3.2 : Presa per chiave di sicurezza



Legenda:

Contatti di sicurezza normalmente chiusi

- 1) 2) Contatto
- 3) Non collegato

Fig. 3.3 : Interlock



CONTROINDICAZIONI

- 1) **Irradiazione diretta negli occhi:** i laser di classe 3B sono potenzialmente dannosi per la retina - benché un danno alla retina sia estremamente improbabile. **Gli speciali appropriati occhiali di sicurezza (forniti in dotazione) devono, comunque, essere indossati sia dal paziente che dall'operatore.**
- 2) **Gravidanza:** il laser è controindicato per l'uso sopra l'utero gravido. Può comunque essere usato nelle donne gravide con l'accortezza di non irradiare sopra l'addome.
- 3) **Neoplasie:** non bisogna usare il laser su una lesione primaria o secondaria non diagnosticata. Il trattamento laser può essere concesso per alleviare il dolore durante lo stadio terminale della malattia, si raccomanda che ciò sia eseguito solo con il pieno consenso del paziente.
- 4) **Tiroide:** il laser non dovrebbe essere usato in nessun caso sopra tale ghiandola.
- 5) **Emorragie:** è concepibile come la vasodilatazione laser-mediata possa peggiorare l'emorragia.
- 6) **Terapia immuno-soppressiva:** la laser-terapia è controindicata nei pazienti che sono sottoposti a tale tipo di terapia farmacologica.
- 7) **Trattamenti sopra i gangli simpatici, sul nervo vago e sulla regione cardiaca** in pazienti con malattie cardiache: la terapia laser può alterare in maniera significativa la funzione neurale, ed è perciò controindicata su questa regione corporea nei pazienti con malattie cardiache.

AVVERTENZE:

- **Reazioni di fotosensibilizzazione:** in alcuni pazienti che assumono farmaci noti, questi ultimi sono causa di reazioni di fotosensibilizzazione. Non è chiaro come la combinazione di laser e farmaci inneschi questa risposta. Si raccomanda che i pazienti a rischio allergico, o pazienti con una storia di tali reazioni, siano "testati" con un tempo minimo di trattamento.
- **Mezzi di fissazione,** piastre metalliche, plastiche o **pacemaker** NON costituiscono controindicazione all'uso del laser che può essere utilizzato con sicurezza sopra impianti metallici, plastiche e suture e nei pazienti portatori di pacemaker.

UTILIZZO DELLE MACCHINE

In questo capitolo verranno fornite importanti indicazioni circa il corretto utilizzo dell'apparecchio per laserterapia LASERMED.

Tutte le funzioni di controllo e l'intero assetto funzionale della macchina sono gestite e coordinate da un microprocessore: esso, oltre al compito di rendere disponibili i programmi applicativi già memorizzati, consente un ottimale e sicuro utilizzo dell'apparato in modo personalizzato.

L'interfaccia di dialogo con l'utilizzatore è svolta da un ampio e chiaro display grafico a cristalli liquidi retroilluminato (LCD): su di esso vengono visualizzati tutti i messaggi operativi di interesse per l'operatore, lo stato funzionale della macchina durante la normale attività terapeutica, gli eventuali messaggi di errore.

Nei seguenti paragrafi vengono illustrate le operazioni che devono essere svolte dall'operatore per sfruttare al meglio le potenzialità operative e le peculiarità tecniche proprie dell'apparato LASERMED. Sono trattate le differenti opzioni, dalla selezione di un programma pre-memorizzato per l'impostazione di una specifica terapia, fino alla determinazione dei corretti parametri di lavoro per un'applicazione "personalizzata".

DESTINAZIONE D'USO

L'uso di LASERMED è riservato, sotto la supervisione e la responsabilità di un esperto nelle problematiche della radiazione laser, ad operatori che, in virtù della loro formazione professionale, offrano la garanzia di un uso adeguato e di totale sicurezza per il paziente.

Forme dolorose di varia natura, a varia localizzazione.
Patologie flogistiche a carico di tendini e tessuti molli

(tendini , borsiti, entesiti), patologie inserzionali, algie articolari superficiali.

Coadiuvante nel trattamento di ulcere e piaghe da decubito.

Nelle forme cicatriziali e nel trattamento dell'edema.

UTILIZZO OTTIMALE

! ATTENZIONE !

E' importante richiamare l'attenzione dell'operatore sulla necessità di verificare la correttezza dell'installazione elettrica dell'apparecchio prima di azionare l'interruttore di rete.

Dopo aver installato e posizionato la macchina in base alle istruzioni fornite nei capitoli precedenti, ed aver applicato il cavo per il collegamento del manipolo/applicatore laser nell'apposito connettore, inserire la spina di alimentazione nella presa a muro di rete (230 Vac) ed attivare l'apparecchio portando in posizione "ON" l'interruttore generale ON/OFF posto sul pannello posteriore.

Il display LCD si illuminerà (vedi fig .4) , evidenziando il logo:



Fig.4

Dopo tale schermata , ne viene caricata una in cui all'utente verrà richiesto di inserire un codice d'accesso .

Tale codice è stato impostato per default a 1234 , per digitare il quale sarà sufficiente premere i tasti funzione posti accanto alle cifre a video (fig. 5) .

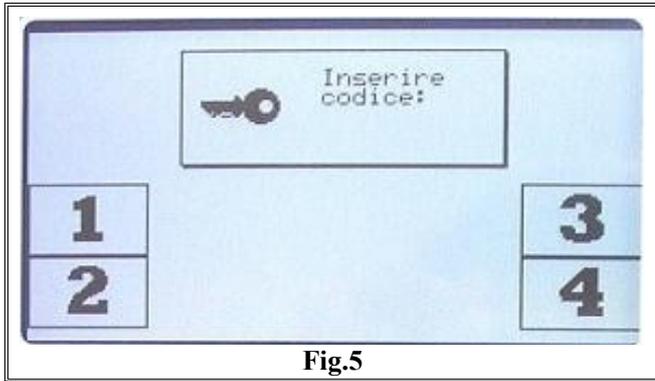


Fig.5

Tale codice non è modificabile dall'utente, e la sua digitazione predispose LASERMED al funzionamento, caricando la schermata della pagina iniziale (Fig.6) che permette di scegliere tra quattro modi operativi premendo il tasto funzione relativo.



Fig.6

NOTA

Le immagini seguenti sono riferite a LASERMED 2200. Ciò non pregiudica la comprensione del funzionamento di LASERMED 2100, che disponendo di un solo canale risulta più semplice e di conseguenza facilmente riconducibile.

Se si vuole utilizzare la Smart-Card per creare nuovi programmi personalizzati o per eseguire quelli già memorizzati, occorre inserirla come indicato nella figura seguente:

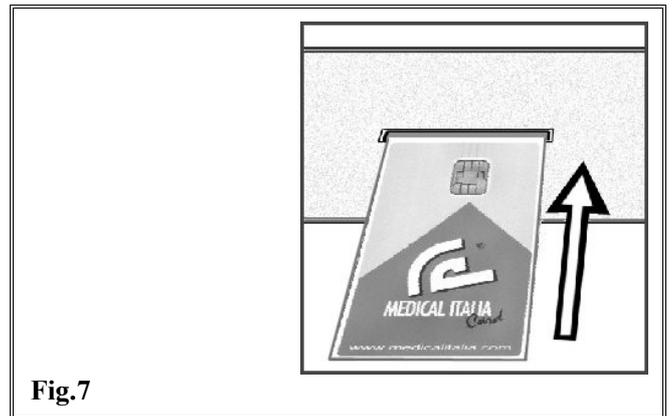


Fig.7

AVVERTENZA

Una **Smart-Card** nuova va inizializzata con la funzione "Formatta" prima di poter essere utilizzata.

AVVERTENZA

La **Smart-Card** rappresenta una **chiave di sicurezza**; non è possibile avviare la macchina in assenza della **Smart-Card**; rimane all'operatore la **responsabilità di rimuoverla e spegnere la macchina** al fine di evitare l'emissione del laser in sua assenza.
L'apparecchio va usato solo con Smart-Card fornita in dotazione.

IMPOSTAZIONI

Permette di modificare e salvare nella memoria interna le impostazioni di base che verranno richiamate automaticamente ad ogni accensione della macchina. Ruotando la manopola Encoder si seleziona la funzione, premendo la manopola viene confermata la scelta (Fig.8).

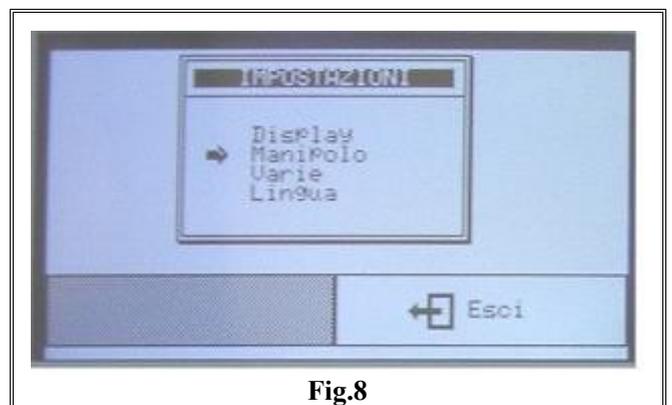


Fig.8

DISPLAY

Ruotando la manopola Encoder si seleziona la funzione. Premendo sulle funzioni queste si evidenzieranno e sarà possibile impostarle ruotando la manopola. Solo premendo di nuovo (o attendendo qualche secondo) la voce non sarà più evidenziata e sarà quindi possibile salvare o annullare le modifiche.



Fig.9

Per memorizzare la combinazione che meglio si adatta alle condizioni di visibilità dell'ambiente premere il tasto SALVA, altrimenti premere il tasto ANNULLA che fa tornare alla pagina precedente (Fig. 9).

MANIPOLO

Premendo l' encoder su questa funzione compare la seguente schermata (Fig.10) :

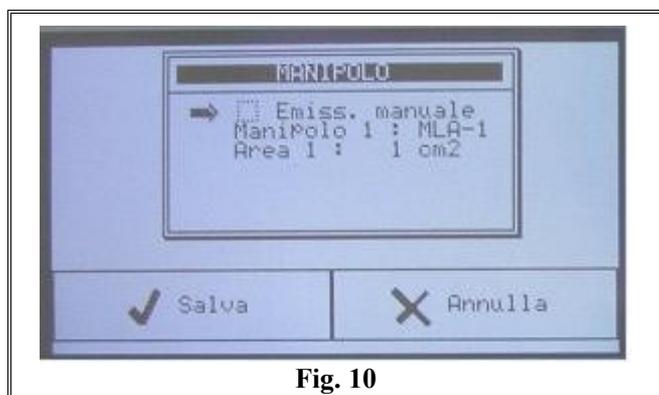


Fig. 10

A questo punto , si procede a salvare l'impostazione desiderata premendo il tasto funzione laterale SALVA ; si torna al menu principale , si entra in "procedura libera" e quindi si preme START : per default la macchina inizia il processo di emissione della radiazione in modalità "SUPPORTO" , e l'icona di avanzamento della terapia assume la forma di un triangolo con vertice puntato verso destra. .

In alternativa , in corrispondenza della schermata di cui sopra si spunta la voce "Emiss. Manipolo", tramite pressione del tasto encoder (Fig. 11) , si procede a

salvare l'impostazione desiderata , si entra in procedura libera e si preme START : ora la macchina lavora in modalità "MANUALE" ed entra in stand-by , come si nota (Fig.12) dall'icona di avanzamento della terapia ora a forma di una manina .

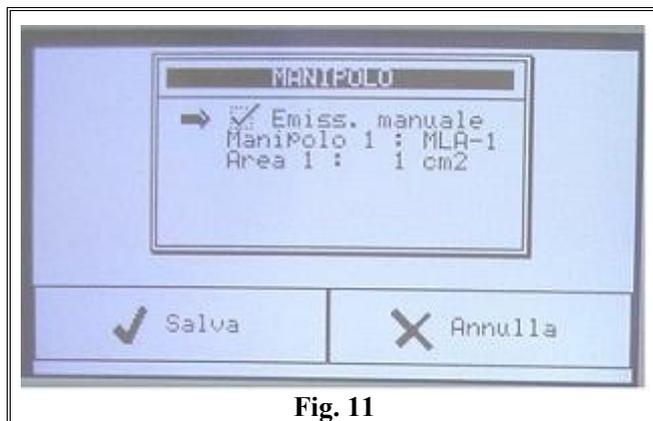


Fig. 11

Tale icona indica che si è in attesa che l'operatore preme sui contatti del sensore TOUCH-SWITCH , al chè l'icona assumerà la usuale forma di triangolo con vertice puntato verso destra. .

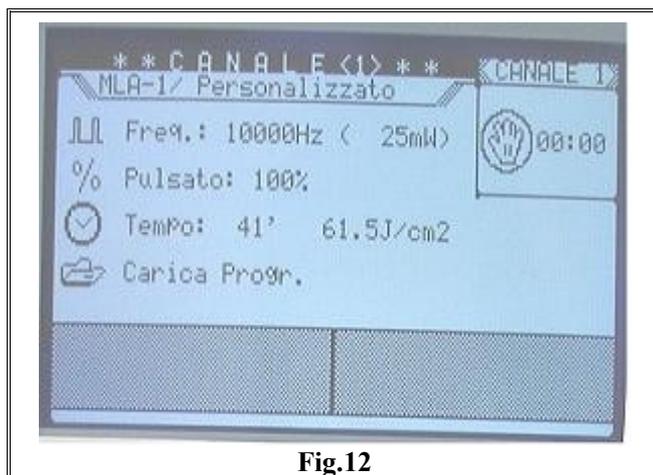


Fig.12

VARIE

Con la stessa logica di funzionamento descritta per l'impostazione del display, si può agire sulle seguenti funzioni (Fig.13) .

Attivare o spegnere il suono dell'avvisatore acustico.

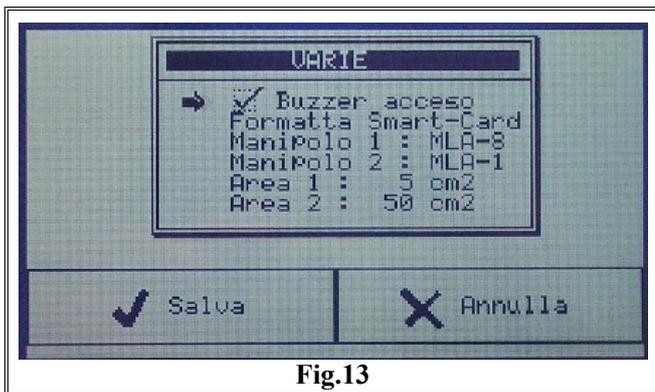


Fig.13

E' possibile eseguire la formattazione della Smart-Card . La formattazione va eseguita quando si inserisce una Card nuova che non è stata mai usata.

Si può usare inoltre la funzione “Formatta” per cancellarla completamente, rendendola così disponibile, ad esempio, per l’uso su una macchina diversa.

Per evitare cancellazioni accidentali viene chiesta conferma dell’operazione.

NOTA

Ogni qual volta si utilizzi un manipolo diverso, è necessario poi impostarlo all'interno di questa sezione.

Nelle voci relative al canale corrispondente (“Manipolo 1”, “Manipolo 2”), è possibile inserire il modello del manipolo.

N.B. Nel LASERMED 2100 è presente solo il canale di uscita 1.

NOTA

Occorre inoltre impostare l'area della parte sottoposta a trattamento.

Nella voce relativa al manipolo (“Area 1”, “Area 2”) occorre dichiarare la superficie che si andrà a trattare. Questo comporterà una variazione della potenza emessa che sarà inversamente proporzionale all'area.

LINGUA

Per scegliere la lingua in cui verranno scritti tutti i messaggi e i comandi della macchina, selezionare ruotando la manopola Encoder, premere per dare conferma e SALVA per attivare la nuova lingua (Fig.14) .



Fig. 14

Dopo una breve attesa per il caricamento del nuovo dizionario, comparirà il menù con la nuova lingua.

Per modificare nuovamente la lingua è possibile ripetere la procedura in qualunque momento.

PROCEDURA LIBERA

Permette di creare dei programmi personalizzati utilizzabili all'istante ma non memorizzabili (Fig.15) .

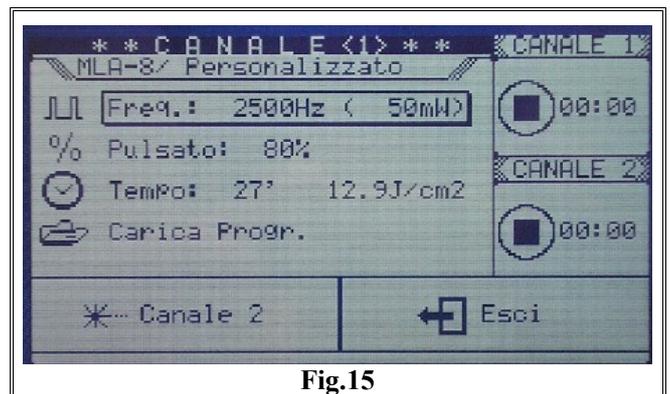


Fig.15

N.B. Nel LASERMED 2100 è presente solo il canale di uscita 1.

Premendo il pulsante relativo al canale si seleziona l'uscita.

La dicitura evidenziata Canale <1> che appare in alto a sinistra indica che il programma visualizzato è relativo appunto al Canale 1; premendo il pulsante corrispondente verrà visualizzato il programma riferito al Canale <2>.

Viene anche riportato il tipo di manipolo impostato, ed a destra del display è possibile monitorare lo stato di entrambe i canali.

Sulla pagina è indicato l’ultimo programma che è stato utilizzato per ogni canale di uscita.

Il canale in cui è già attiva l'emissione non è ovviamente disponibile per un nuovo programma finché non è terminato.

Prima di iniziare la terapia è possibile modificare qualunque parametro : tuttavia il programma modificato non è memorizzabile.

Ruotando la manopola Encoder è possibile selezionare i vari parametri, premendo la manopola si dà inizio alla modifica (sempre ruotandola).

N.B.: se sono in fase di modifica i parametri vengono evidenziati in nero. Non è possibile modificarne altri o uscire dalla funzione se prima non si dà conferma premendo la manopola o attendendo qualche secondo che scompaia l'evidenziatura. .

I parametri modificabili sono i seguenti:

- **FREQUENZA:** viene riportata la frequenza emessa dal manopolo e la corrispondente potenza sviluppata in mW;

- **PULSATO:** il valore percentuale con il quale si definisce il modo "Pulsato" rappresenta la percentuale di tempo di azione rispetto all'intera durata del ciclo operativo (1 secondo).

Pertanto il 100% significa in pratica azione continua, mentre il 50% attribuisce pari valore di tempo alla fase di azione e alla successiva pausa;

- **TEMPO:** espresso in minuti, indica il tempo totale che deve assumere la terapia;

- **CARICA PROG.:** selezionando questa funzione si entra direttamente nei programmi memorizzati (vedi la sezione "Carica programmi"), selezionando un programma di terapia, le sue caratteristiche verranno riportate in "Procedura libera" per poter essere modificate secondo necessità.

NOTA

A destra del tempo di applicazione, viene indicata l'energia che si andrà a somministrare (espressa in J/cm²). Questa varierà in base all'impostazione delle restanti variabili (comprese quelle appartenenti alla sezione "Varie").

CARICA PROGRAMMI

Entrando in questa sezione si può scegliere il programma di terapia tra quelli preimpostati, contenuti nella memoria interna della macchina (Fig.16).

Tali programmi non si possono cancellare, possono essere modificati per un utilizzo istantaneo ma tali modifiche non possono essere memorizzate.

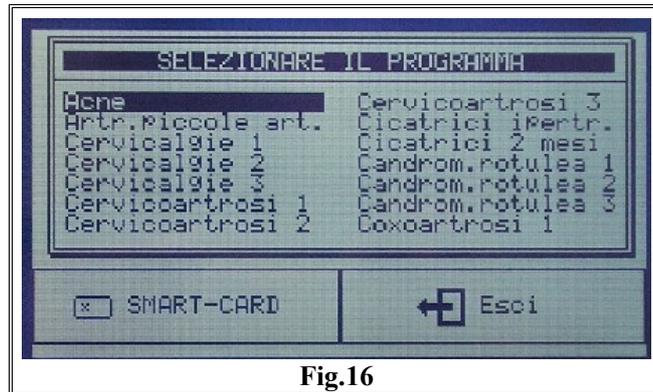


Fig.16

Premendo il pulsante SMART-CARD (Fig.16), si selezionano i programmi personalizzati, memorizzati nella Smart-Card, creati con la funzione "Crea Programma" (vedi fig.17).

Premendolo nuovamente si torna alla (Fig.16).

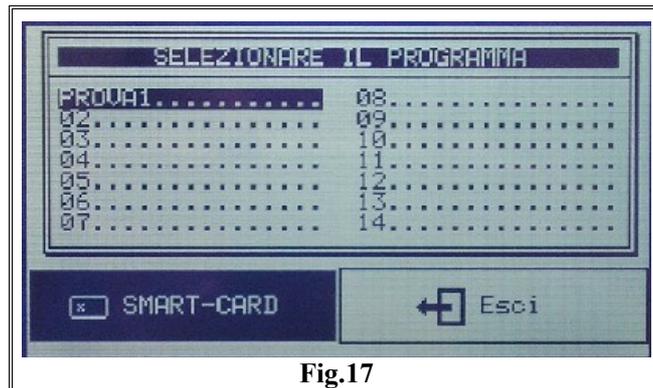


Fig.17

NOTA: Se non è inserita la Smart-Card appare un messaggio di errore (Fig.18).



Fig.18

I programmi memorizzati proposti sono il frutto dell'esperienza operativa maturata in anni di supporto agli utilizzatori professionalmente esperti.

Nell'appendice C è contenuto l'elenco dei programmi disponibili.

NOTA: Nel Lasermed 2100 è presente solo il canale di uscita 1

Sulla pagina è indicato l'ultimo programma che è stato utilizzato per ogni canale di uscita.

Il canale in cui è già attiva l'emissione non è ovviamente disponibile per un nuovo programma finché non è terminato.

È possibile cambiare il canale di uscita e modificare qualunque parametro, come già visto per la "Procedura Libera".

Il programma modificato è memorizzabile nella scheda Smart-Card (se è inserita).

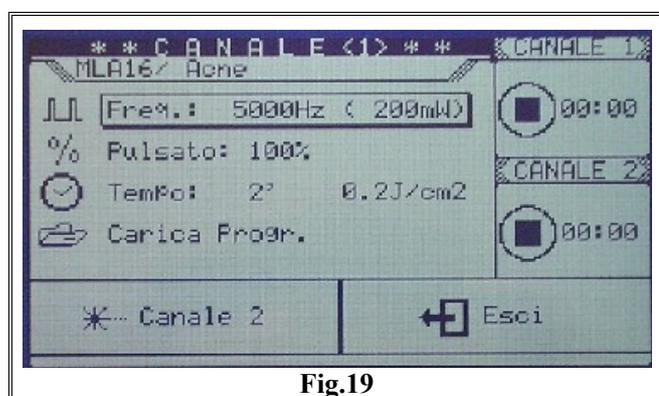


Fig.19

Una volta che sul display è comparsa la finestra relativa al programma di lavoro scelto, si passa direttamente alla sua esecuzione semplicemente premendo il tasto START.

ESECUZIONE DELLA TERAPIA

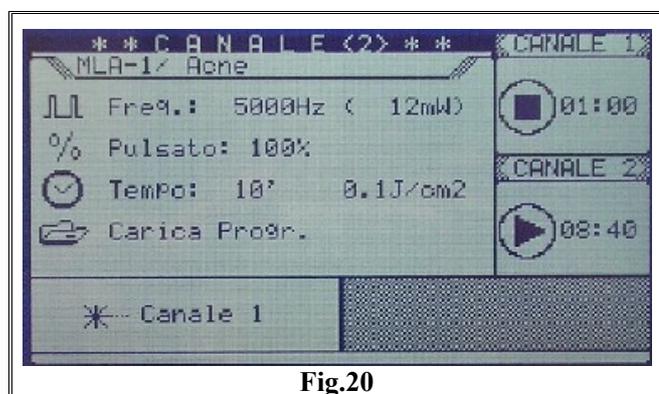


Fig.20

Dopo aver premuto il tasto START, inizia il conteggio a ritroso del TIMER, segnalato anche dalla freccia in

corrispondenza del canale (il quadrato indica canale non attivo).

N.B.: se sono in fase di modifica i parametri vengono evidenziati in nero. Non è possibile modificarne altri o uscire dalla funzione o dare avvio alla terapia se prima non si dà conferma premendo la manopola o attendendo qualche secondo che scompaia l'evidenziatura.

Nella (Fig.20), ad esempio, è indicato che il canale 1 non è attivo mentre il canale 2 esegue un programma. La dicitura in alto a sinistra Canale <2>, indica che il programma visualizzato è relativo appunto al canale 2.

N.B. Nel LASERMED 2100 è presente solo il canale 1.

Per vedere il programma caricato nell'altro canale basta premere il pulsante-funzione corrispondente.

Il conteggio e l'emissione continuano finché:

- termina il tempo impostato:** in questo caso il sistema emette un segnale acustico intermittente per pochi secondi.
- viene premuto il tasto STOP:** il ciclo di emissione viene messo in Pausa (Fig.20)

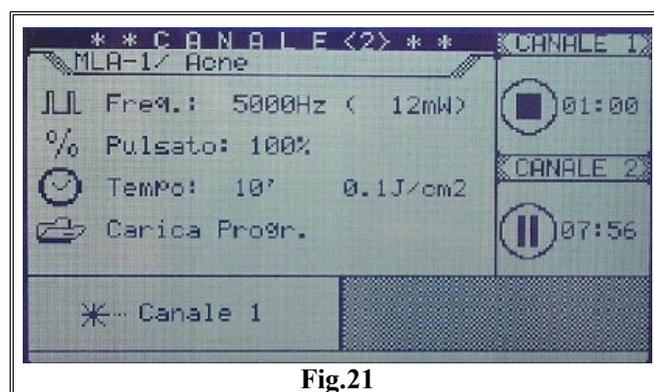


Fig.21

- premendo il tasto START l'emissione riprende dal punto in cui è stata interrotta
- premendo nuovamente il tasto STOP l'emissione termina definitivamente (Fig.22).

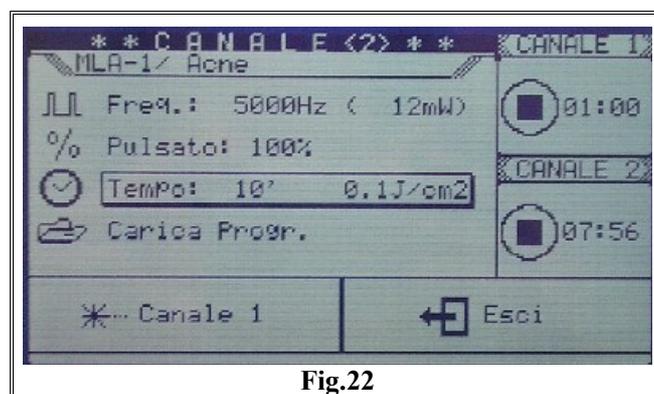


Fig.22

Come già sottolineato, LASERMED è un generatore di fascio laser IR diodico, progettato e costruito in totale accordo con gli standard di sicurezza nazionali ed internazionali (vedi Appendice), ed è classificato come apparecchio LASER di CLASSE III B: va ricordato che l'utilizzo di questi apparati richiede in ogni caso una certa cautela, volta a ridurre l'eventuale rischio (peraltro di modesta entità, date le specifiche in potenza relative alla radiazione diodica IR), associato all'uso di una sorgente di luce laser, intrinsecamente caratterizzata da monocromaticità, direzionalità, coerenza e brillantezza.

AVVERTENZA

La radiazione laser in uscita dall'apparecchio è intrinsecamente pericolosa: utilizzare sempre gli appositi occhiali di protezione; non fissare il fascio né ad occhio nudo, né tramite alcuno strumento ottico; evitare esposizioni non controllate al fascio; evitare l'esposizione dell'occhio alla radiazione diretta o diffusa.

Esposizioni dirette alla radiazione laser per frazioni di secondo non rappresentano un problema, mentre è l'esposizione prolungata a creare effetti nocivi: il danno risulta inoltre essere direttamente proporzionale al valore di potenza associato all'emettitore.

TEST LASER

E' possibile verificare l'effettiva emissione del manipolo semplicemente avvicinandolo e dirigendo il fascio laser verso il sensore posto sopra il display (vedi 8 di fig. 1).

Il corretto funzionamento sarà notificato dall'apparizione di una finestra contenente la dicitura: "Emissione laser presente!".

NOTA

L'apparizione di suddetta notifica può verificarsi anche nel caso in cui la macchina sia stata posta vicino ad una intensa fonte luminosa (quale può essere una finestra).

CREA PROGRAMMI

Questa funzione è utilizzabile soltanto se è inserita la Smart-Card, che è l'unica memoria disponibile per salvare i nuovi programmi.

Per assegnare un nome al programma e modificarne i parametri si seleziona un punto nell'elenco, o si seleziona un programma già creato in precedenza se si vuole modificarlo di nuovo (Fig.23).

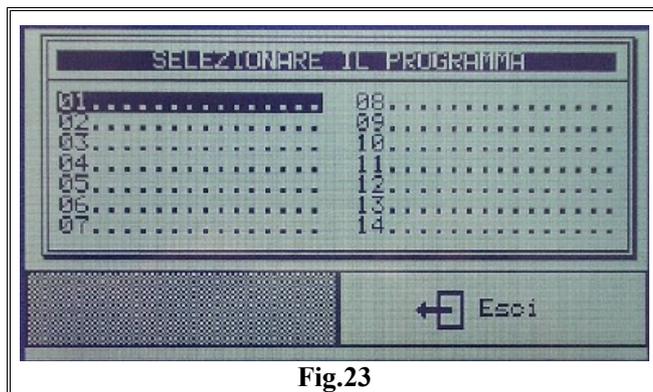


Fig.23

Premendo la manopola Encoder si dà conferma ed appare la pagina seguente (Fig.24) :

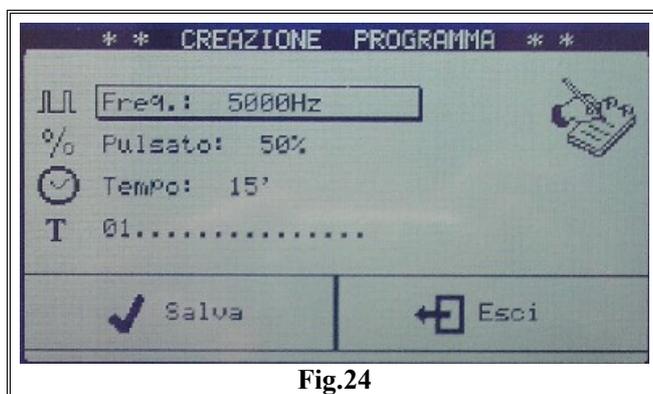


Fig.24

Se si vuole modificare solo i 3 parametri lasciando invariato il nome, dopo l'impostazione basta premere SALVA.

Altrimenti, fatto ciò, premendo con l'Encoder sul nome si dà avvio alla trascrizione (vedi esempio Fig.25).

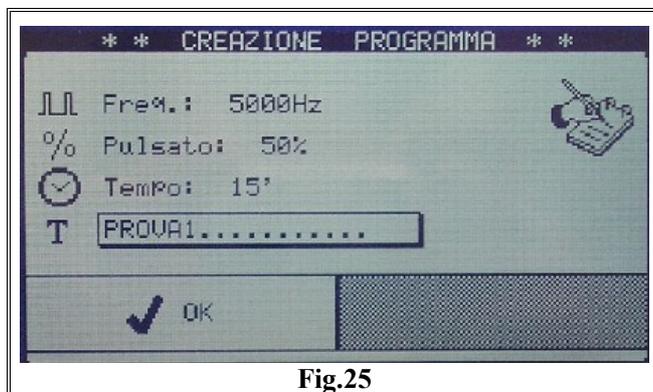


Fig.25

Sempre tramite la manopola Encoder si selezionano i caratteri per il nome.

Con OK seguito da SALVA si memorizza il nuovo programma creato.

MANUTENZIONE

La macchina per laserterapia LASERMED non necessita di particolari operazioni di manutenzione.

! ATTENZIONE !

Per ragioni di sicurezza prima di effettuare qualsiasi operazione di manutenzione e pulizia dell'apparecchio,

E' NECESSARIO

spegnere l'apparato tramite l'interruttore generale posteriore e scollegare il cavo di alimentazione alla presa di corrente.

La pulizia esterna dell'apparecchio deve essere fatta esclusivamente con un panno morbido inumidito con acqua calda, oppure utilizzando liquidi detergenti non infiammabili.

E' possibile pulire allo stesso modo, anche il pannello di controllo frontale.

Contattare i centri autorizzati TEMA srl per informazioni sugli accessori originali e le parti di ricambio.

AVVERTENZA

Non utilizzare diluenti, detersivi, soluzioni acide, soluzioni aggressive o liquidi infiammabili per la pulizia esterna della macchina e degli accessori. L'impiego di tali sostanze, insieme ad un utilizzo improprio degli accessori, oltre a danneggiare irreparabilmente l'apparecchio fa decadere il diritto di garanzia.

Non spruzzare, né versare liquidi sul contenitore esterno degli apparecchi LASERMED e sui manipoli/applicatori.

Non immergere la macchina in acqua.

Dopo l'eventuale pulizia esterna del box, asciugare perfettamente tutte le parti prima di rimettere in funzione l'apparecchio.

Per nessuna ragione l'apparecchio deve essere smontato a scopo di pulizia o di controllo: non c'è necessità di pulire internamente le macchine LASERMED, ed in ogni caso

questa operazione deve essere fatta esclusivamente da personale tecnico specializzato ed autorizzato TEMA srl.

AVVERTENZA

Verificare spesso l'integrità del cavo elettrico di alimentazione e del cavo di collegamento al manipolo/applicatore: questi non devono risultare danneggiati né logori.

PROBLEMI DI FUNZIONAMENTO

Le macchine per laserterapia LASERMED sono state progettate e costruite adottando soluzioni tecnologiche avanzate, componenti di qualità, per un uso in continuo sempre efficiente ed affidabile.

Nel caso, tuttavia, dovesse manifestarsi qualche problema nel funzionamento, si raccomanda di consultare la seguente guida prima di rivolgersi ad un centro di assistenza autorizzato.

! ATTENZIONE !

NON APRIRE l'unità LASERMED:
al suo interno sono presenti ELEVATE TENSIONI ELETTRICHE che possono risultare PERICOLOSE.

! ATTENZIONE !

NON APRIRE il manipolo/applicatore:
questa operazione danneggia l'accessorio e fa decadere il diritto alla garanzia.

AVVERTENZA

Può accedere alle parti interne dell'apparecchio esclusivamente il personale tecnico autorizzato dall'azienda costruttrice.

! ATTENZIONE !

L'apparecchio contiene al suo interno SORGENTI LASER IR che emettono radiazione pericolosa.
Per riparazioni ed ulteriori informazioni è necessario contattare TEMA srl oppure i suoi centri di servizio autorizzati.

Quando si verificano le condizioni elencate di seguito, scollegare l'apparecchio dall'impianto elettrico e rivolgersi al servizio di assistenza tecnica TEMA srl:

- il cavo o il modulo integrato di alimentazione posteriore sono logori o danneggiati;
- è entrato del liquido nell'apparecchio;
- l'apparecchio è rimasto esposto alla pioggia.

INTERFERENZE ELETTROMAGNETICHE

Gli apparecchi per laserterapia LASERMED sono stati progettati e costruiti in conformità alla vigente DIRETTIVA sulla COMPATIBILITA' ELETTROMAGNETICA 89/336/CEE, con lo scopo di fornire una ragionevole protezione da interferenze dannose in installazioni residenziali civili e sanitarie.

Tutte le misure e le verifiche necessarie sono state eseguite presso il Laboratorio interno di Prove, Misure e Collaudi (LPMC) della TEMA srl e presso centri esterni specializzati.

Previa richiesta è stata data possibilità ai Clienti di visionare, all'interno dell'azienda, i reports relativi alle misure EMC.

In base al loro principio di funzionamento gli apparecchi per laserterapia LASERMED non generano significativa energia a radiofrequenza e presentano un adeguato livello di immunità ai campi elettromagnetici irradianti: in tali condizioni non possono verificarsi interferenze dannose alle comunicazioni radioelettriche, al funzionamento di apparecchiature elettromedicali utilizzate per il monitoraggio, diagnosi, terapia e chirurgia, al funzionamento di dispositivi elettronici da ufficio quali computer, stampanti, fotocopiatrici, fax, etc. e a qualsiasi apparecchio elettrico od elettronico utilizzato in tali ambienti, purché questi rispondano alla direttiva sulla COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA.

In ogni caso, per prevenire qualsiasi problema di interferenza, si consiglia di far funzionare qualsiasi apparecchio per terapia sufficientemente distante da apparecchiature critiche per il monitoraggio di funzioni vitali dei pazienti ed usare prudenza nelle applicazioni terapeutiche su pazienti portatori di stimolatori cardiaci

SCHEDA TECNICA DIAGNOSTICA

PROBLEMA	POSSIBILE CAUSA	SOLUZIONE
Non si accende il display LCD sul pannello frontale.	Spina di rete non inserita correttamente nella presa di corrente.	Verificare il funzionamento della presa di corrente.
L'apparecchio non funziona.	Cavo di rete non correttamente inserito nel connettore posteriore dell'apparecchio. Cavo di rete logorato e interrotto.	Inserire correttamente la spina ed il cavo nel connettore posteriore dell'apparecchio. Sostituire il cavo di rete.
	Interruttore posteriore spento Fusibile o fusibili difettosi o interrotti.	Azionare l'interruttore di rete. Rimpiazzare il/i fusibili mancanti, difettosi o interrotti.
	Guasto al circuito elettronico di controllo.	Contattare un centro assistenza TEMA srl.
	Mancata presenza della tensione di rete sulla presa.	
Non si accende il display sul pannello frontale.	Componenti difettosi sulla scheda elettronica di controllo.	Contattare un centro assistenza TEMA srl.
Alcuni comandi del pannello di controllo frontale non funzionano regolarmente.	Tasti o pulsanti difettosi. Circuito elettronico di controllo guasto.	Contattare un centro assistenza TEMA srl.
L'apparecchio si accende, ma l'emissione non è soddisfacente.	Parametri non correttamente impostati. Sorgenti laser non funzionanti o esaurite.	Controllare e verificare la corretta impostazione dei parametri di lavoro. Verificare l'attivazione dell'emissione delle sorgenti laser.
	Componenti difettosi sul circuito elettronico di controllo. Sezioni alimentatrici delle sorgenti laser difettose.	Contattare un centro assistenza TEMA srl.
L'apparecchio funziona regolarmente, ma si nota un calo notevole dell'efficacia del trattamento.	Sorgenti laser esaurite o difettose. Possibile guasto del circuito generatore di corrente dell'apparecchio.	Contattare un centro assistenza TEMA srl.
L'apparecchio non si avvia, o sembra funzionare regolarmente, ma l'emissione non è presente.	Mancanza della chiave di sicurezza oppure apertura del circuito d'interlock.	Inserire la chiave di sicurezza DIN nella presa posteriore o verificare l'inserimento della Smart-Card; ripristinare le condizioni di sicurezza.

CARATTERISTICHE TECNICHE

LASERMED 2200 / 2100	
Alimentazione da rete	230 Vac, 50-60Hz, ±10%
Potenza massima assorbita dalla rete	15 VA
Doppio fusibile di protezione sulla rete	250 mA Rit. 5 x 20 mm
Presa per Interlock/Chiave di sicurezza (contatti normalmente chiusi)	Presa DIN a 3 Contatti
Display LCD retroilluminato, per la visualizzazione ed il controllo dei parametri operativi	grafico 240 x 128 pixel
Tempo di trattamento programmabile	fino a 90 minuti
Lunghezza d'onda emissione Diodo Laser	905 nm
Classificazione	III B
EMP	5032,06 J . m ⁻²
LEA	77,1 mW (limite classe 3B)
Divergenza	107 mrad
DNRO (luce diretta)	2.89 metri
DNRO (luce diffusa)	0.00 metri
Sensore per rivelazione radiazione IR del manipolo esterno	sul frontale
Frequenza di impulsi programmabile	10 - 10.000 Hz
Durata impulso	100 nsec
Scansione automatica	5 frequenze per decade
Modo Pulsato	10 - 100%
Potenza di picco per singolo diodo	25 W
Potenza di picco totale dipendente dal Manipolo Applicatore (Vedi Accessori)	
Lasermed 2200 - N. 2 canali di uscita indipendenti	Lasermed 2100 - N. 1 canale di uscita
Protocolli memorizzati	82
Protocolli memorizzabili	50
Contenitore da tavolo in materia plastica, dimensioni esterne (largh. x alt. x prof.)	39 x 14 x 30 cm
Peso corpo macchina	3,25 Kg

APPENDICI

Appendice A

PROTEZIONE DELL'AMBIENTE

Gli apparecchi per laserterapia LASERMED, compatibilmente con le esigenze di funzionamento e di sicurezza, sono stati progettati e costruiti per avere un minimo impatto negativo verso l'ambiente. I criteri seguiti sono quelli della minimizzazione della quantità di sprechi, di materiali tossici, di rumore, di radiazioni indesiderate e di consumo energetico.

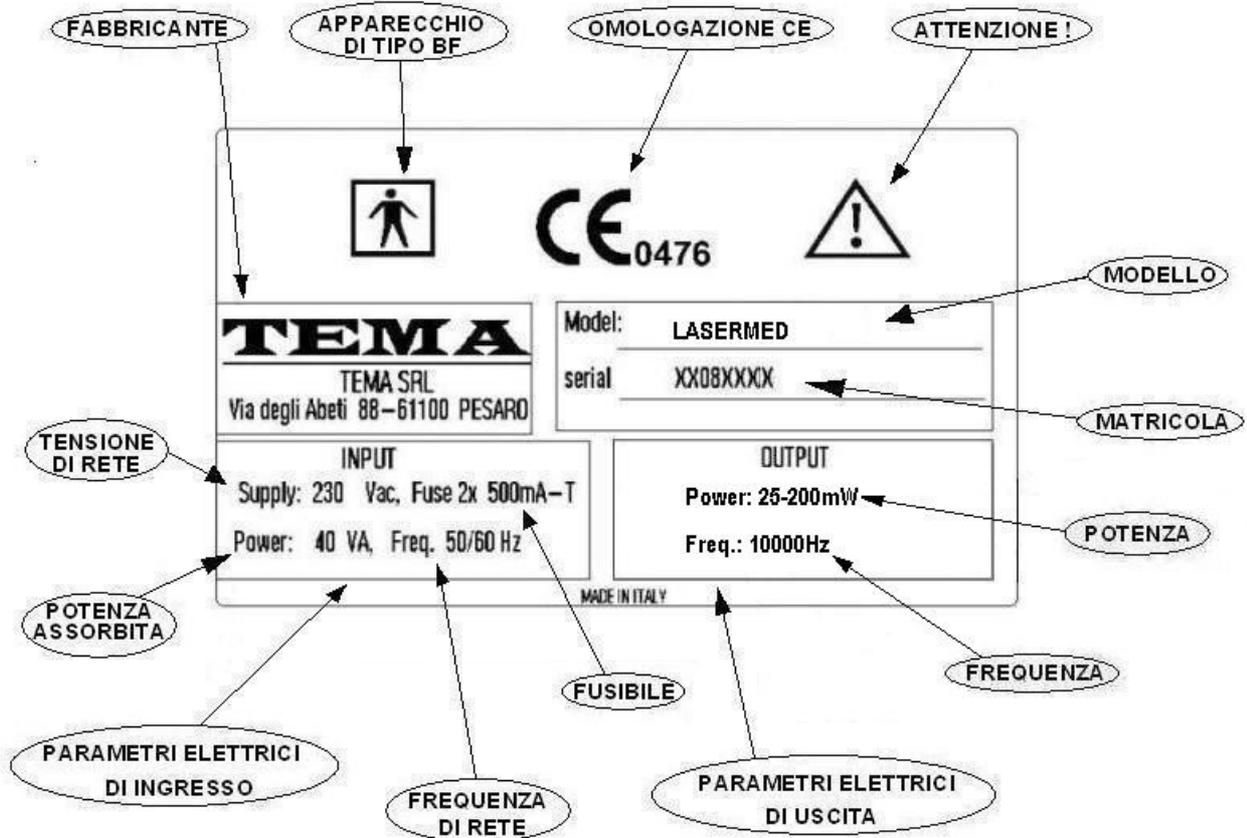
Un'attenta ricerca sull'ottimizzazione dei rendimenti delle macchine garantisce una sensibile riduzione dei consumi, in armonia con i concetti di risparmio energetico.



Questo simbolo indica che il prodotto non deve essere smaltito assieme agli altri rifiuti domestici. L'utente deve provvedere allo smaltimento delle apparecchiature da rottamare portandole al centro di raccolta indicato per il successivo riciclo delle apparecchiature elettriche ed elettroniche.

Appendice B

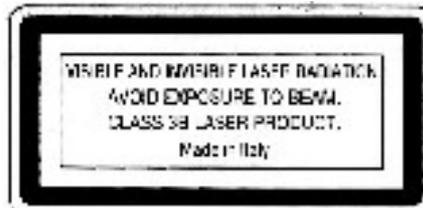
ETICHETTE



Etichetta contenente i dati di targa dell'apparecchio (affissa nel retro dell'apparecchio)



Etichetta indicante dispositivi sensibili alle cariche elettrostatiche, posta in prossimità del connettore per collegamento seriale



Etichette di “attenzione fascio laser”, la prima posta in prossimità del connettore del manopolo laser, la seconda sul retro dell'apparecchio

Peak power:	25 W
Impulse duration:	100 nS
Wave length:	905 nm
Classification:	CEI 76-2 /1999-01
Made in Italy	

Etichetta posta sul manopolo laser riportante le caratteristiche

Appendice C

Trattamenti con Laser-Terapia	Durata	Frequenza
1) ACNE	2 min.	5000
2) ARTRITE DELLE PICCOLE ARTICOLAZIONI	2 min.	5000
3) CERVICALGIE 1	1 min.	500
4) CERVICALGIE 2	2 min.	10000
5) CERVICALGIE 3	2 min.	2000
6) CERVICOARTROSI 1	1 min.	500
7) CERVICOARTROSI 2	2 min.	10000
8) CERVICOARTROSI 3	2 min.	2000
9) CICATRICI IPERTOFICHE	2min.	10000
10) CICATRICI FINO A 2 MESI	1 min.	1000
11) CONDRIMALACIA ROTULEA	3 min.	10000
12) CONDRIMALACIA ROTULEA	3 min.	10000
13) CONDRIMALACIA ROTULEA	3 min.	5000
14) COXOARTROSI 1	3 min.	10000
15) COXOARTROSI 2	3 min.	10000
16) DORSALGIE	2 min.	10000
17) EDEMA RECENTE	2 min.	10000
18) EDEMA DURO 1	3 min.	10000
19) EDEMA DURO 2	3 min.	10000
20) EDEMA VECCHIO 1	1 min.	1000
21) EDEMA VECCHIO 2	2 min.	5000
22) EMATOMI 1	1 min.	1000
23) EMATOMI 2	2 min.	5000
24) ESCARI DA DECUBITO 1	1 min.	500
25) ESCARI DA DECUBITO 2	2 min.	1000
26) ESCARI DA DECUBITO 3	2 min.	5000
27) GONARTROSI 1	2 min.	5000
28) GONARTROSI 2	2 min.	5000
29) GONARTROSI 3	3 min.	10000
30) GONARTROSI 4	3 min.	10000
31) HERPES SEMPLICE	1 min.	500
32) HERPES ZOOSTER 1	2 min.	10000
33) HERPES ZOOSTER 2	2 min.	1000
34) HERPES ZOOSTER 3	2 min.	500
35) LOMBALGIA	3 min.	10000
36) SCIATALGIE	2 min.	10000
37) SCOTTATURE 1	1 min.	1000
38) SCOTTATURE 2	1 min.	5000
39) SCOTTATURE 3	2 min.	5000
40) SCOTTATURE 4	1 min.	500
41) SCOTTATURE 5	2 min.	1000
42) SPALLA DOLOROSA 1	2 min.	10.000
43) SPALLA DOLOROSA 2	2 min.	5000
44) SPALLA DOLOROSA 3	2 min.	10000
45) SPALLA DOLOROSA 4	2 min.	5000
46) STIRAMENTO DEL LEGAMENTO LATERALE ESTERNO 1	2 min.	1000
47) STIRAMENTO DEL LEGAMENTO LATERALE ESTERNO 2	1 min.	5000
48) STIRAMENTO DEL LEGAMENTO LATERALE ESTERNO 3	2 min.	1000
49) STIRAMENTO DEL LEGAMENTO LATERALE INTERNO 1	2 min.	1000
50) STIRAMENTO DEL LEGAMENTO LATERALE INTERNO 2	2 min.	5000

51) STIRAMENTO DEL LEGAMENTO LATERALE INTERNO 3	2 min.	1000
52) TENNIS ELBOW 1	2 min.	1000
53) TENNIS ELBOW 2	2 min.	5000
54) TENNIS ELBOW 3	2 min.	1000
55) TRAPIANTO DI PELLE 1	1 min.	1000
56) TRAPIANTO DI PELLE 2	2 min.	5000
57) ULCERA DELLA GAMBA 1	1 min.	500
58) ULCERA DELLA GAMBA 2	2 min.	1000
59) ULCERA DELLA GAMBA 3	2 min.	5000
60) ULCERA DELLA GAMBA 4	1 min.	500
61) VERRUCHE 1	2 min.	10000
62) VERRUCHE 2	2 min.	10000
63) EPICONDILITE	2 min.	1000
64) EPITROCLEITE	2 min.	1000
65) TENDINOPATIA DEGLI ADDUTTORI 1	2 min.	5000
66) TENDINOPATIA DEGLI ADDUTTORI 2	2 min.	2000
67) TENDINOPATIA DEL MUSCOLO BICIPITE 1	4 min.	10000
68) TENDINOPATIA DEL MUSCOLO BICIPITE 2	3 min.	5000
69) TENDINOPATIA DEL MUSCOLO BICIPITE FEMORALE	2 min.	5000
70) TENDINOPATIA DEI MUSCOLI GLUTEO MEDIO E PICCOLO	3 min.	10000
71) TENDINOPATIA DEL MUSCOLO PERONEO LUNGO E BREVE LATERALE 1	2 min.	10000
72) TENDINOPATIA DEL MUSCOLO PERONEO LUNGO E BREVE LATERALE 2	2 min.	5000
73) TENDINOPATIA DEL MUSCOLO QUADRICIPITE	3 min.	5000
74) TENDINOPATIA DEL MUSCOLO SARTORIO	3 min.	5000
75) TENDINOPATIA DEI MUSCOLI SEMI-MEMBRANOSI 1	2 min.	10000
76) TENDINOPATIA DEI MUSCOLI SEMI-MEMBRANOSI 2	2 min.	10000
77) TENDINOPATIA DEL MUSCOLO SOVRASPINOSO	2 min.	2000
78) TENDINOPATIA DEL MUSCOLO TIBIALE ANTERIORE 1	2 min.	2000
79) TENDINOPATIA DEL MUSCOLO TIBIALE ANTERIORE 2	2 min.	2000
80) TENDINOPATIA DEL MUSCOLO TRICIPIDE BRACHIALE	2 min.	1000
81) TENDINOPATIA DEL TENDINE ROTULEO 1	3 min.	5000
82) TENDINOPATIA DEL TENDINE ROTULEO 2	3 min.	5000



Tecnologie Elettroniche Mediche Avanzate

Via degli Abeti 88/1 – 61100 Pesaro – Italy
Tel. +39.0721.400791 (6 linee r.a.) Fax +39.0721.26385
www.tema-srl.com