



Laserix[®]

UNA NUOVA GENERAZIONE
DI **LASER ULTRAPULSATI**
AD **ALTA POTENZA**

 **PHAST[®]**
THERAPY

**C**

CURA

La soluzione di una sindrome clinica nasce dall'identificazione e localizzazione delle alterazioni anatomiche e funzionali del tessuto danneggiato che sono la causa della comparsa dei sintomi.

Il recupero dell'integrità anatomica quando il danno sia reversibile o l'interruzione dell'evoluzione degenerativa laddove non lo sia identificano il concetto di cura della patologia.

Attraverso la stimolazione di attività cellulare e metabolismo è possibile ottenere questo risultato grazie alle risposte dell'organismo indotte dall'interazione con un campo elettromagnetico pulsato ad altissima frequenza, quale è la luce laser.

Condizione necessaria per la cura del tessuto danneggiato è conoscere e somministrare la corretta **dose terapeutica**, cioè la quantità di energia, proporzionata all'estensione del danno locale, necessaria ad ottenere lo stimolo riparativo.

Gli effetti biologici di tipo termico e non termico che si sviluppano nei tessuti danneggiati infatti dipendono proporzionalmente dalla quantità di fotoni di luce assorbiti e dalla modalità di somministrazione di questa energia.

R

RIABILITAZIONE

Il recupero dell'integrità anatomica senza il recupero della funzionalità della struttura danneggiata non permette il ritorno alla normale abilità del corpo. "Senza una buona riabilitazione qualsiasi intervento chirurgico non ottiene un buon risultato". La mobilizzazione passiva e la muscolazione attiva eseguite e guidate dal fisioterapista sono parte integrante e fondamentale del processo di recupero dello stato di salute. Gli effetti di tipo **antalgico**, **antinfiammatorio** ed **antiedemigeno** del laser di potenza pulsato migliorano ed accelerano i risultati del programma riabilitativo e la compliance del paziente.

P

PREVENZIONE

In presenza di alterazioni anatomiche o funzionali potenzialmente dannose per l'organismo e/o di attività usuranti, come per esempio nell'atleta o nel lavoro pesante, è necessario educare la persona alla prevenzione. La ripetizione programmata nel tempo della stimolazione cellulare e metabolica ed il riequilibrio dei disordini anatomo-funzionali dell'apparato muscolo scheletrico permettono di mantenere lo stato di salute e quindi di impedire la comparsa od evoluzione del danno e dei sintomi. Le alterazioni strutturali nelle patologie cronico degenerative dell'apparato muscolo scheletrico sono spesso irreversibili ma la **ripetizione programmata dei trattamenti** può rallentarne l'evoluzione ed eliminarne i sintomi e disabilità.

FOTO STIMOLAZIONE

L'importanza della luce per lo sviluppo della vita è una condizione conosciuta fin dagli albori della scienza. Sono stati studiati e descritti i fenomeni biofisici che provocano le risposte dell'organismo alla stimolazione luminosa ed alcuni di questi determinano gli effetti della laser terapia ad alta potenza.



PHOTO ANABOLIC STIMULATION

Gli effetti descritti determinano l'attivazione o inattivazione di specifiche strutture cellulari che stimolano l'attività della cellula stessa: es. la luce ultravioletta attiva una proteina di membrana dei melanociti (rodopsina) che stimola la cellula a produrre melanina abbronzatura.

EFFETTO FOTOTERMICO

L'energia della luce laser viene assorbita e produce calore. L'entità di questo fenomeno dipende dalle caratteristiche del raggio, dalle modalità di emissione e dalla composizione dei tessuti irradiati.

Gli effetti fototermici determinano risposte terapeutiche soprattutto sui sistemi cellulari e biochimici dell'infiammazione.

AGGREGAZIONE FOTO INDOTTA

L'energia elettromagnetica del fascio di luce viene assorbita dagli atomi e dalle molecole che acquistano la capacità di aggregarsi in strutture più complesse.

ESEMPIO
MOLECOLA A →
MOLECOLA B →
LUCE →
SI FORMA UNA NUOVA
MOLECOLA AB

FOTO- CONVERSIONE

Le molecole assorbono la radiazione luminosa e cambiano le loro caratteristiche chimiche diventando cioè dei FOTOPRODOTTI della molecola originaria.

ESEMPIO
MOLECOLA AB
NON SOLUBILE →
LUCE →
IL FOTOPRODOTTO AB
DIVENTA SOLUBILE
IN ACQUA

FENOMENI FOTOELETTRICI

L'assorbimento della luce ad opera di strutture con cariche libere di muoversi (atomi, molecole) determina l'insorgenza di fenomeni elettrici.

ESEMPIO
FENOMENI
DI POLARIZZAZIONE
NELLE INTERFACCE
SEMIPERMEABILI
COME LE MEMBRANE
CELLULARI

BIO FISICA DEL LASER

La luce può essere rappresentata graficamente come un'onda sinusoidale in cui l'altezza di ogni oscillazione rappresenta la **potenza di picco**, la distanza tra ogni picco la **lunghezza d'onda** e il numero di picchi al secondo la **frequenza**.

POTENZA

L'energia trasportata dalla luce laser in un secondo di emissione rappresenta la **POTENZA MEDIA** che viene emessa dall'apparecchiatura laser. Quanta più energia viene emessa tanto più rapidamente verrà raggiunta la **dose efficace** ad ottenere gli effetti terapeutici.

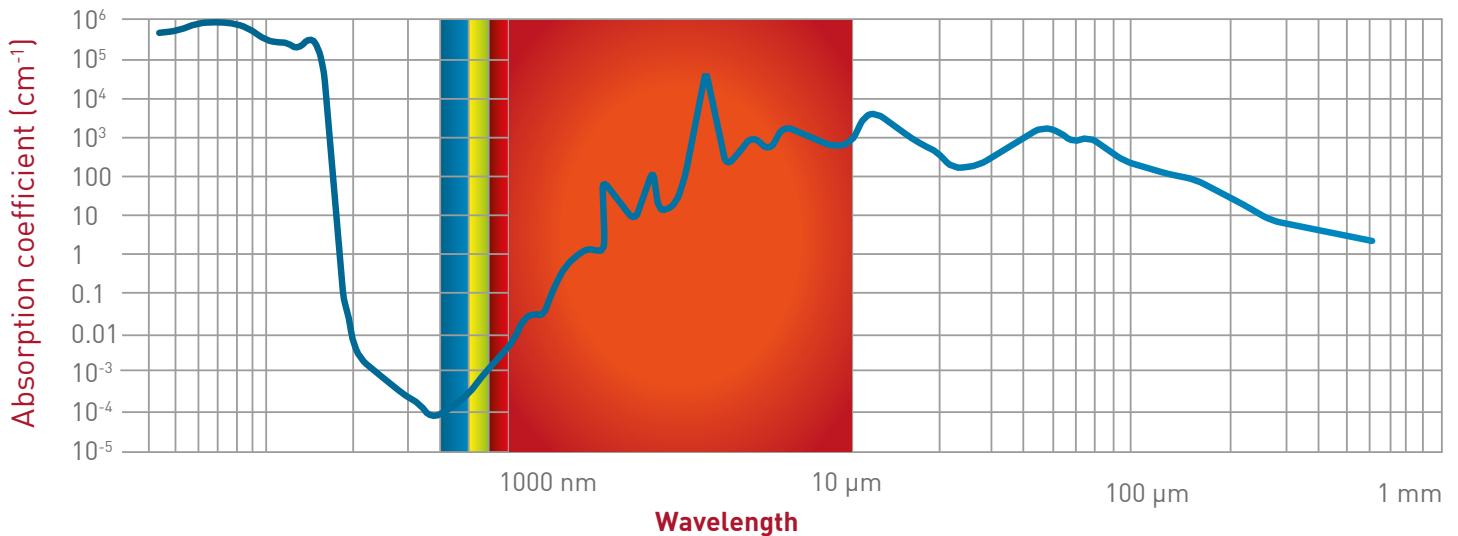
La massima energia erogata nel minor tempo possibile che corrisponde all'altezza di ogni oscillazione dell'onda elettromagnetica definisce la **POTENZA DI PICCO**.

La potenza di picco e la caratteristica che permette la penetrazione tissutale del laser per la legge:

$$\text{Penetrazione} = \frac{WP \text{ (potenza di picco)} \times K \text{ (dipende dalla lunghezza d'onda)}}{Z \text{ (dipende dalla composizione del tessuto)}}$$

Per i laser con lunghezza d'onda tra 700 e 1200 nm la penetrazione dipende dalla potenza di picco: più è alta maggiore è il coinvolgimento dei tessuti in volume e profondità.

SPETTRO DI ASSORBIMENTO DELL'ACQUA



SUPERFICIE DI IRRAGGIAMENTO: SPOT

I tessuti che compongono il sistema muscolo scheletrico dal tendine, osso, muscolo, fasce, legamenti al sistema nervoso e vascolare, presentano risposte alla stimolazione con laser che dipendono nel loro complesso dalle diverse quantità e tipo di sostanze che li compongono (acqua, molecole, cellule etc).

L'energia del fascio di luce viene assorbita da ogni parte del corpo che si trova in corrispondenza della superficie di cute coinvolta dall'irraggiamento: **SPOT**.

Maggiore è la dimensione dello spot più grande è il volume di tessuto coinvolto. Per permettere di calcolare la dose assorbita da ogni unità di volume del corpo è necessario che lo spot sia omogeneamente illuminato dal laser.

Negli apparecchi a scansione manuale o a sorgenti multiple affiancate l'omogeneità dello spot è bassa e si hanno zone ad alto assorbimento e zone a basso assorbimento non controllate

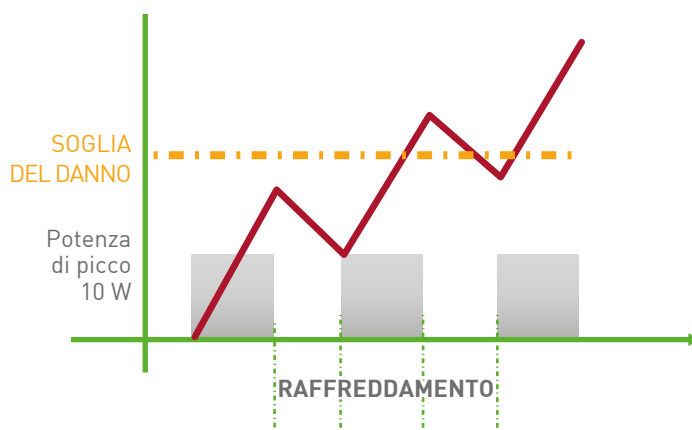
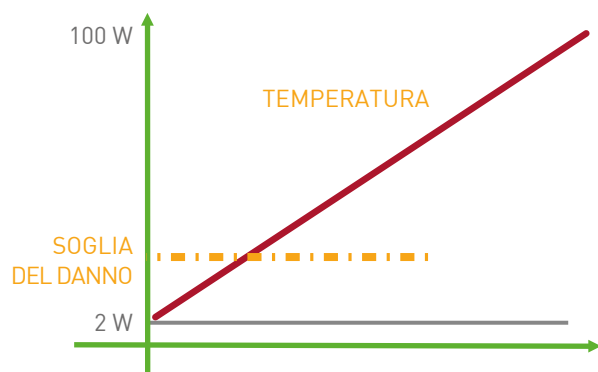


EMISSIONE PULSATA

L'aumento di temperatura conseguente all'assorbimento della luce è direttamente proporzionale alla durata dell'irraggiamento e alla potenza del laser.

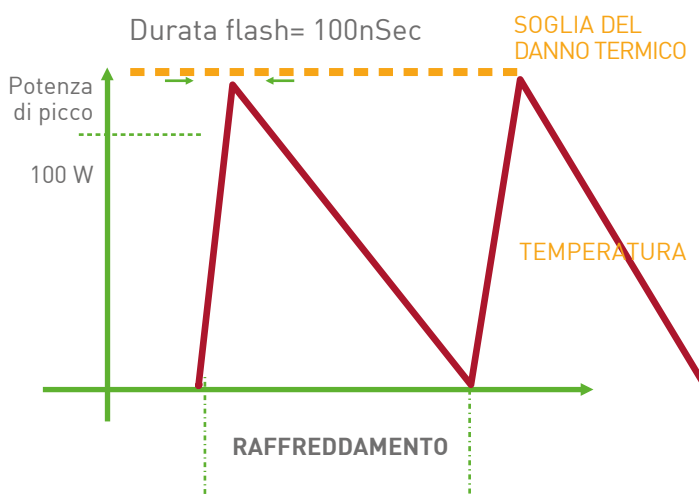
Un'emissione di breve durata intervallata da pause permette il raffreddamento dei tessuti tra un impulso laser e l'altro. Purché la potenza sia sufficiente a somministrare la dose efficace in tempi ragionevoli, più breve è la durata degli impulsi e maggiore quella delle pause, minori saranno gli effetti termici.

Brevissimi impulsi ad altissime frequenze di pulsazione ed alta potenza di picco aumentano gli effetti di stimolo anabolico riducendo il danno termico.



RELAZIONE FREQUENZA EFFETTO

Diverse evidenze scientifiche dimostrano inoltre la relazione tra basse frequenze di pulsazione ed effetti antalgici ed il miglior risultato di stimolo metabolico legato alle alte frequenze di pulsazione.



DOSE TERAPEUTICA

Gli effetti biologici di tipo termico e non termico che si sviluppano nell'organismo dipendono dalla quantità di energia trasportata dal laser, dal volume di tessuto in cui viene assorbita e dalla modalità con cui questa viene somministrata. Questi parametri, cioè la quantità di energia (**J**) distribuita sulla zona interessata dal danno (**Cmq**) necessaria ad ottenere a livello biochimico e cellulare uno stimolo terapeutico definiscono la **DOSE EFFICACE**. La distribuzione in un certo numero di somministrazioni (**sedute**) durante un periodo di trattamento definiscono la **posologia**.

Il concetto di cura grazie alla somministrazione della dose efficace frazionata con la corretta posologia rappresenta un **nuovo approccio alla terapia fisica strumentale** che può oggi nascere grazie alla ricerca e all'innovazione tecnologica.

PULSED POWER LASER

Laserix®

UNA NUOVA GENERAZIONE DI LASER ULTRAPULSATI AD ALTA POTENZA



POTENZA DI PICCO FINO A 1000 W

Grazie all'utilizzo di diodi di potenza di ultima generazione LASERIX riesce a sviluppare una potenza di picco che raggiunge i 1000 Watt, definendo una nuova classe di laser pulsati ad alta potenza.

Grande coinvolgimento volumetrico stimolazione photo anabolica profonda.

EMISSIONE PULSATA 1 KHz – 80 KHz ULTRASHORT PULSE 100 NANO SECONDI

L'evoluzione del sistema di controllo della scheda diodi permette l'erogazione di impulsi brevissimi della durata di 100 nano secondi con regolazione fine della frequenza di emissione tra 1.000 e 80.000 Hz con step di 1000 Hz.

Gli impulsi ultra corti ad altissima intensità permettono di ottenere effetti fotomeccanici a livello molecolare che, insieme al range di frequenza amplissimo, aumentano la versatilità di LASERIX offrendo al terapeuta la possibilità di modulare gli effetti del trattamento.



- EFFETTO ANTALGICO RAPIDO E DURATURO
- EFFETTO ANTINFIAMMATORIO ED ANTIEDEMIGENO
- STIMOLAZIONE BIOCHIMICA E PHOTOANABOLICA PROFONDA

SOVRA MODULAZIONE DI FREQUENZA 10 – 100 HZ

Un esclusivo sistema di controllo dell'emissione offre la possibilità di modulare ulteriormente la frequenza di pulsazione: è possibile erogare pacchetti di impulsi alla frequenza scelta dall'utente della durata di 1 millisecondo ciascuno creando così una sovr modulazione della frequenza di pulsazione impostata.



- RIDUZIONE DEGLI EFFETTI COLLATERALI E DEL RISCHIO TERMICO

POTENZA MEDIA FINO A 5 W (5000 mJ/sec)

Alta intensità di picco ed ultrapulsazione pongono LASERIX ai vertici della categoria anche per i valori di potenza media che possono raggiungere i 5000 mJ/sec. Le grandi quantità di energia trasmesse aumentano la velocità e l'entità degli effetti del trattamento. L'estrema brevità di impulso (100 nanosecondi) e l'esclusivo sistema di sovr modulazione della frequenza riduce al minimo il rischio di effetti collaterali e danni termici tipici dei laser ad alta potenza.



- **RAPIDITÀ DI EROGAZIONE DELLA DOSE EFFICACE**
- **RIDUZIONE DEI TEMPI DI TRATTAMENTO**



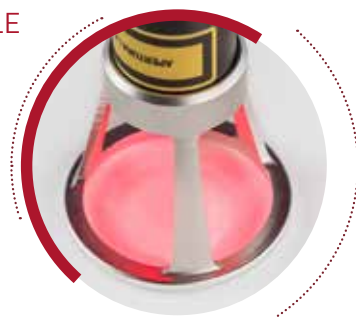
SPOT OMOGENEO A DIMENSIONE VARIABILE

L'eccellenza ed innovazione tecnologica di LASERIX si evidenzia anche nel sistema ottico di trasmissione della luce che sfrutta un evoluto sistema di accoppiamento tra diodi, fibre ottiche di ultima generazione e lente di trasmissione antiriflesso nel manipolo. I vantaggi sono una riduzione della perdita di potenza dalla sorgente al manipolo e soprattutto uno spot di emissione di grandi dimensioni con straordinaria uniformità ed omogeneità di illuminazione della superficie irradiata. L'adozione di distanziali ad innesto a baionetta permette di regolare la dimensione dello spot da 3 a 15 cm con modulazione della densità di energia.

DISTANZIALE
DA 3 CM



DISTANZIALE
DA 5 CM



DEEP PHAST LASER

Un lungo percorso di studio svolto dai medici e fisici del nostro gruppo di ricerca e sviluppo ha portato alla definizione dell'equazione di assorbimento e riflettanza dell'infrarosso nel corpo umano*. In altre parole ad una formula matematica che permette di **calcolare esattamente** per ogni laser infrarosso, conoscendone le caratteristiche di intensità e potenza, **quanta energia è assorbita** da ogni tipo di tessuto e a **quale profondità**.

$$I(x) = I_0 \cdot R \cdot \exp^{-\sum n_i \cdot 1_i}$$

Potenze di picco superiori a circa 250W identificano una classe di laser in grado di trasferire una quantità di energia tale da ottenere anche nei tessuti posti più in profondità gli effetti ricercati di stimolazione photo anabolica.

Tutti i modelli di LASERIX possiedono queste caratteristiche.

* A study of dosimetry for Near-InfraRed radiation

Gastone CASTELLANI¹, Daniel REMONDINI¹, Lorenzo DARPE³, Paolo MONDARDINI²

¹Physics Dept. Bologna University, ²Medicine Faculty, Bologna University, ³Department of Veterinary Clinical Sciences, Padova

SEMPLICITÀ E POTENZA

EFFICACE, VERSATILE E SICURO

Il progetto Laserix nasce dal team di lavoro della divisione ricerca e sviluppo in cui ricercatori, ingegneri, medici e fisioterapisti collaborano alla definizione delle caratteristiche degli strumenti attraverso la condivisione delle conoscenze scientifiche e delle esperienze cliniche.

La serie Ph rappresenta l'ultima evoluzione nel settore della laserterapia di potenza in cui si uniscono all'efficacia dei trattamenti una grande ergonomia, semplicità d'uso e versatilità delle apparecchiature. Protocolli automatici, utilizzo manuale e modulazione dei parametri di emissione sono intuitivi e di facile gestione attraverso l'ampio display touch screen così come la maneggevolezza del manipolo, il braccio meccanico regolabile e gli accessori distanziali rendono il trattamento semplice e sicuro.



BRACCIO MECCANICO REGOLABILE



Le versioni Ph3, Ph10 e Ph12 di LASERIX adottano un braccio meccanico regolabile che, insieme agli accessori distanziali con innesto a baionetta, permettono di stabilizzare il manipolo in posizione statica per l'applicazione automatica senza operatore.

Questa modalità è indicata per trattamenti su finestre ottiche o per piccoli volumi.



DISPLAY TOUCH SCREEN

L'ampio display touch screen permette di controllare e impostare i parametri di frequenza di pulsazione, modulazione di frequenza, tempo di trattamento, potenza media, energia erogata ed energia da erogare. I valori di energia indicati sul display sono estremamente precisi grazie all'adozione di un innovativo sistema di misurazione real time dell'energia che attraversa le fibre ottiche.



PROGRAMMI AUTOMATICI PREIMPOSTATI

Il software di gestione di LASERIX è strutturato su due modalità di impostazione: MANUALE o AUTOMATICA.

Se si seleziona la modalità manuale l'operatore può impostare a sua scelta i parametri di frequenza, modulazione e tempo di trattamento controllando in tempo reale la potenza media e l'energia totale erogata.

In modalità automatica il terapeuta può selezionare, in base alla patologia da trattare, 40 protocolli automatici, con fasi di emissione a frequenza e modulazione variabili; è anche possibile creare e memorizzare 10 programmi personalizzati.



UTILIZZO MANUALE

Il sistema di trasmissione in fibra ottica accoppiato ad un manipolo leggero ed ergonomico facilita la modalità di applicazione manuale a contatto statica o dinamica indicata per i trattamenti analgici, dei trigger point o per grandi volumi.

È anche possibile creare e memorizzare 10 programmi personalizzati.



UTILIZZO AUTOMATICO

L'uso del braccio meccanico regolabile, dei distanziali e dei protocolli automatici permette con LASERIX Ph3, Ph10 e Ph12 di erogare il trattamento in tutta sicurezza senza l'intervento dell'operatore.



ACCESSORI



PEDALE



DISTANZIALI
DA 3 A 5 MM DI DIAMETRO



OCCHIALI PROTETTIVI

MERCHANDISING

TELI E SALVIETTE

T-SHIRT

INDICAZIONI TERAPEUTICHE

LASERIX è indicato per il trattamento delle patologie infiammatorie e degenerative dell'apparato muscolo-scheletrico sia superficiali muscolo tendinee sia profonde articolari:

• PERITENDINITE • TENOSINOVITE • TENDINOSI • SINOVITE • ARTRITE • ARTROSI

In associazione alla kinesi e recupero funzionale nel percorso riabilitativo grazie all'azione sulla triade infiammazione-edema-dolore, con effetto analgesico, decontratturante ed antinfiammatorio:

• TRAUMA CONTUSIVO • DISTORSIONE ARTICOLARE • RIABILITAZIONE POSTCHIRURGICA

Per la terapia del dolore nelle sindromi dolorose neuroirritative e muscolo fasciali:

• CERVICALGIA • LOMBALGIA • TRIGGER POINT



FORMAZIONE

Lo staff di ricercatori, medici e fisioterapisti della divisione Ricerca e Sviluppo garantisce la continua consulenza tecnica ed operativa all'utente di Laserix sia attraverso assistenza personalizzata gestita in collaborazione con la rete vendita, stage formativi presso strutture selezionate sia attraverso Corsi di Aggiornamento Professionale articolati su due livelli: Corso Teorico Pratico di primo livello - teoria e fisica dei laser di potenza pulsati, indicazioni terapeutiche, protocolli di trattamento e modalità d'uso di Laserix;

Corso Teorico Pratico di secondo livello - protocolli avanzati di stimolazione anabolica (Deep Phast Laser), protocolli sinergici di trattamento e modalità d'uso avanzate di Laserix.

Un consulente scientifico del distributore di zona è sempre a disposizione per rispondere alle richieste di assistenza o per informazioni sui Corsi Teorico Pratici di primo e secondo livello e gli stage di formazione personalizzati.



Laserix® PhP/Ph3

Classe della sorgente laser IR (En 60825 - 1)	4
Lunghezza d'onda	905 nm
Potenza di picco alla sorgente	275 W
Potenza di picco netta all'uscita del manipolo	220 W
Energia dell'impulso alla sorgente	27.5 µJ
Durata impulso	100 ns
Potenza media massima alla sorgente	1.24 W (@60 kHz, 75%)
Frequenza di ripetizione	5 kHz ÷ 10 kHz, con step 1 kHz 10 kHz ÷ 60 kHz, con step 2 kHz
Modulazione (duty-cycle)	con burst a durata fissa di 10 ms e pausa variabile; valori dal 10% al 100%, con step 5%
Modulazione massima	100% fino a 40 kHz 75% da 42 a 60 kHz
Tempo di trattamento	1 s ÷ 30 s, con step 1 s 30 s ÷ 1 minuto, con step 5 s 1 minuto ÷ 30 minuti, con step 30 s
Distanza Nominale di Rischio Oculare (DNRO)	3 m



Laserix® Ph10

Classe della sorgente laser IR (En 60825 - 1)	4
Lunghezza d'onda	905 nm
Potenza di picco alla sorgente	1000 W
Potenza di picco netta all'uscita del manipolo	800 W
Energia dell'impulso alla sorgente	100 µJ
Durata impulso	100 ns
Potenza media massima alla sorgente	4.5 W (@60 kHz, 75%)
Frequenza di ripetizione	1 kHz ÷ 10 kHz, con step 1 kHz 10 kHz ÷ 80 kHz, con step 2 kHz
Modulazione (duty-cycle)	con burst a durata fissa di 10 ms e pausa variabile; valori dal 10% al 100%, con step 5%
Modulazione massima	100% fino a 40 kHz 75% da 42 a 60 kHz - 40% da 62 a 80 kHz
Tempo di trattamento	1 s ÷ 30 s, con step 1 s 30 s ÷ 1 minuto, con step 5 s 1 minuto ÷ 30 minuti, con step 30 s
Distanza Nominale di Rischio Oculare (DNRO)	4 m



Laserix® Ph12

Classe della sorgente laser IR (En 60825 - 1)	4
Lunghezza d'onda	905 nm
Potenza di picco alla sorgente	1250 W
Potenza di picco netta all'uscita del manipolo	1000 W
Energia dell'impulso alla sorgente	125 µJ
Durata impulso	100 ns
Potenza media massima alla sorgente	5.6 W (@60 kHz, 75%)
Frequenza di ripetizione	1 kHz ÷ 10 kHz, con step 1 kHz 10 kHz ÷ 80 kHz, con step 2 kHz
Modulazione (duty-cycle)	con burst a durata fissa di 10 ms e pausa variabile; valori dal 10% al 100%, con step 5%
Modulazione massima	100% fino a 40 kHz 75% da 42 a 60 kHz - 40% da 62 a 80 kHz
Tempo di trattamento	1 s ÷ 30 s, con step 1 s 30 s ÷ 1 minuto, con step 5 s 1 minuto ÷ 30 minuti, con step 30 s
Distanza Nominale di Rischio Oculare (DNRO)	4 m



Laserix®



 +39 0546 622795

 info@sermagroupsrl.com

 www.sermagroupsrl.com

 Faenza (RA) • ITALY