SM.PROX srl
Via della Beverara 13/A - 40131 Bologna
Tel. +39 051 6350 755
www.smprox.it

Manuale sicurezza puntatori laser in Classe 3B
PRECAUZIONI PER LA SICUREZZA DEGLI OPERATORI:

ATTENZIONE: STAI MANEGGIANDO UN PUNTATORE LASER IN CLASSE 3B; LEGGERE ATTENTAMENTE LE SEGUENTI ISTRUZIONI E APPLICARE TUTTE LE MISURE DI SICUREZZA.

Informazioni per l'utente e info per acquisto e assistenza: il produttore di prodotti laser (Sm.Prox Srl) fornisce all'utente il seguente manuale operativo contenente tutte le informazioni necessarie per il corretto montaggio e utilizzo dei puntatori laser, nel rispetto delle Norme di Sicurezza sopra indicato.
È **responsabilità dell'utente** mettere in atto tutte le precauzioni indicate, in base alla Classe di Sicurezza del prodotto laser ed in base al tipo di applicazione, per evitare danni agli occhi o alla pelle.

I puntatori laser in CLASSE 3B e in CLASSE 4 in versione a punto **sono i più pericolosi** in quanto, avendo un fascio laser potente e concentrato, possono recare alla retina; ricordiamo che i danni causati alla retina da radiazioni laser sono **permanenti**, quindi una retina danneggiata non si può più riparare.
I puntatori laser in CLASSE 3B e CLASSE 4 con ottiche che generano linee o croci sono generalmente meno pericolosi visto che il fascio laser non è concentrato; tuttavia, se il puntatore rientra nella classe di sicurezza 3B oppure CLASSE 4, occorre applicare le stesse misure di sicurezza indicate sotto.

È necessario che, **prima** di installare e utilizzare questo puntatore laser, l'utilizzatore legga attentamente le seguenti istruzioni e applichi tutte le precauzioni atte a tutelare la salute dell'operatore/operatori che utilizzerà/utilizzeranno questo prodotto. **"Leggi e applica tutte le seguenti istruzioni".**
Assicurarsi che gli operatori non siano **MAI ESPOSTI** a radiazioni laser superiori alla Classe 1 LEA = 0,39 mW. Per fare ciò è necessario applicare scrupolosamente tutte le protezioni di seguito indicate.
NON PUNTARE MAI il puntatore laser acceso verso un'altra persona, un animale, verso il cielo, verso un'altra abitazione vicina o lontana, verso una superficie riflettente o metallica. Come indicato nel manuale di Sicurezza laser classe 3B. **I PUNTATORI LASER SM.PROX SONO AD ESCLUSIVO USO "INDUSTRIALE"; NON SONO GIOCATTOLI!**
NOMINA DEL TECNICO DI SICUREZZA LASER (TSL): Il D.lgs. 81/08 all'art.181 prevede che la valutazione dei rischi e le misure di tutela conseguenti il datore di lavoro debba fare ricorso a "personale qualificato in possesso di specifiche conoscenze in materia". La dicitura "personale qualificato" definisce correttamente un operatore che abbia sostenuto un corso di qualificazione conclusosi con una valutazione positiva e documentabile dell'apprendimento. Aziende specializzate possono fornire questo tipo di formazione.
dal sito: https://www.laserpointersafety.com/safetyinfo/safetycalcs/index.html

è possibile calcolare alcuni dati importanti, necessari per utilizzare questo tipo di puntatori in sicurezza, ad esempio:

- Formula per il calcolo del DNPO (In inglese: NOHD = Nominal Ocular Hazard Distance) = Distanza nominale del rischio oculare.
- ED50 distance: probabilità del 50/50 di causare una lesione retinica minima rivevabile, in condizioni di laboratorio.
- SZED: flashblindness = distanza di cecità (che può essere causato da una breve esposizione)
- CZED: glare distance = distanza di abbagliamento.
- LFZED: distraction distance = distanza di distrazione.

Il sito fornisce altre informazioni utili.

Le istruzioni che seguono sono prese direttamente dalla:

NORMA CEI EN 60825-1 2015-12 (inglese); 2017-06 (italiano)
MANUALE OPERATIVO PER L'UTILIZZATORE:

PRIMA DI METTERE IN FUNZIONE IL PRODOTTO LASER L'UTILIZZATORE DOVRA' LEGGERE ATTENTAMENTE LE SEGUENTI ISTRUZIONI ED OSSERVARE LE PRESCRIZIONI DI SICUREZZA STABILITE DA CHI METTE IN COMMERCIO IL PRODOTTO LASER:
I PUNTATORI LASER SM.PROX SONO AD ESCLUSIVO USO "INDUSTRIALE"; NON SONO GIOCATTOLI!

Descrizione della classe

Classe 3B

Prodotti laser normalmente pericolosi nel caso di un'osservazione diretta del fascio (cioè all'interno della DNRO), comprese le esposizioni accidentali di breve durata. La visione di riflessioni diffuse è normalmente sicura. I laser di Classe 3B che si avvicinano al LEA per la Classe 3B possono però causare lesioni minori a livello epidermico o costituire un rischio di innesco di materiale infiammabile. Tuttavia, questo può avvenire solo se il fascio ha un diametro ridotto o è focalizzato.

NORMA TECNICA CEI EN 60825-1:2017-06

Tabella 8 – Limiti di emissione accessibile per i prodotti laser di Classe 3B [a]

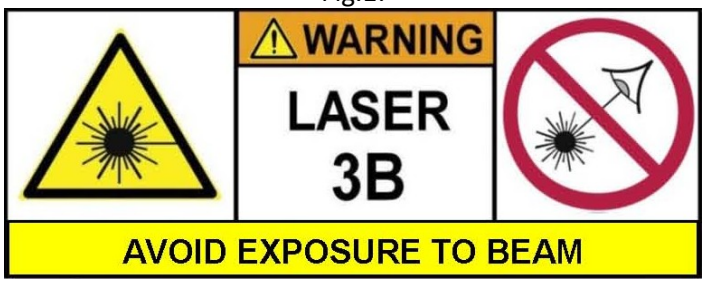
Lunghezza d'onda λ nm	Durata dell'emissione t s		
	$<10^{-9}$	Da 10^{-9} a 0,25	Da 0,25 a 3×10^4
Da 180 a 302,5	$3{,}8 \times 10^5$ W	$3{,}8 \times 10^{-4}$ J	$1{,}5 \times 10^{-3}$ W
Da 302,5 a 315	$1{,}25 \times 10^4\ C_2$ W	$1{,}25 \times 10^{-5}\ C_2$ J	$5 \times 10^{-5}\ C_2$ W
Da 315 a 400	$1{,}25 \times 10^8$ W	0,125 J	0,5 W
Da 400 a 700	3×10^7 W	0,03 J per $t < 0{,}06$ s 0,5 W per $t \geq 0{,}06$ s	0,5 W
Da 700 a 1 050	$3 \times 10^7\ C_4$ W	0,03 C_4 J per $t < 0{,}06\ C_4$ s 0,5 W per $t \geq 0{,}06\ C_4$ s	0,5 W
Da 1 050 a 1 400	$1{,}5 \times 10^8$ W	0,15 J	0,5 W
Da 1 400 a 10^6	$1{,}25 \times 10^8$ W	0,125 J	0,5 W

[a] Per fattori di correzione e unità di misura, vedi la Tab. 9.

I fattori di correzione da C_1 a C_7 e i valori di transizione T_1 e T_2 utilizzati nelle Tab. da 3 a 8 sono definiti nella Tab. 9.

ATTENZIONE! LA VISIONE DIRETTA DEL FASCIO E' NORMALMENTE PERICOLOSA!

Fig.1:



Dalla Norma CEI-EN 608025-1 2015:12
Leggi e metti in pratica le seguenti precauzioni:

6.2.2 Assistenza
Qualunque parte dell'involucro di protezione di un prodotto laser (compresi i prodotti con laser incorporato) che può essere rimossa o spostata per la manutenzione e che consentirebbero l'accesso a una radiazione laser che supera il LEA assegnato e non sono interbloccati (vedere 6.3) deve essere fissato in modo tale che la rimozione o lo spostamento di tale parte richieda l'utilizzo di uno o più attrezzi.

6.2.3 Sistema laser rimovibile
Se un sistema laser può essere rimosso dal suo involucro protettivo e fatto funzionare semplicemente collegandolo alla rete di alimentazione o a una batteria, il sistema laser deve soddisfare i requisiti indicati negli art. 6 e 7 appropriati alla propria classe di appartenenza.

6.3 Pannelli di accesso e interblocchi di sicurezza
6.3.1 i pannelli di accesso degli involucri di protezione devono essere muniti di un interblocco di sicurezza quando si verificano entrambe le seguenti condizioni:
a) il pannello di accesso è destinato ad essere rimosso o spostato durante la manutenzione o il funzionamento, e
b) la rimozione o lo spostamento del pannello darebbe accesso ai livelli di radiazione laser indicati con "X" nella Tabella 13 che segue.La Tab. 13 sotto riportata indica con la lettera (X) la necessità di un interblocco di sicurezza.

Tabella 13 – Requisiti per gli interblocchi di sicurezza

Classe del prodotto	Livelli di radiazione potenzialmente accessibili durante o dopo la rimozione del pannello di accesso in assenza di interblocchi o interblocchi esclusi				
	1, 1M	2, 2M	3R	3B	4
1, 1M, 1C	–	–	X	X	X
2, 2M	–	–	X	X	X
3R	–	–	–	X	X
3B	–	–	–	X	X
4	–	–	–	X	X

La rimozione o l'apertura di un pannello interbloccato del prodotto laser di Classe 1, 1C, 1M, 2 o 2M non deve provocare alcuna emissione, attraverso l'apertura, che superi il LEA della Classe 1M o della Classe 2M, come applicabile a seconda della lunghezza d'onda a meno che l'interblocco sia disattivato dopo l'apertura del pannello. La rimozione o l'apertura di un pannello interbloccato di un prodotto laser di Classe 3R, 3B o 4 non deve provocare alcuna emissione, attraverso l'apertura, che superi il LEA della Classe 3R, a meno che l'interblocco sia disattivato dopo l'apertura del pannello. Dal panello aperto può essere emessa una potenza/energia laser di classe superiore con l'interblocco disattivato.

NOTA: Le emissioni superiori al LEA della classe del prodotto previste durante il funzionamento possono causare l'aumento della classificazione del prodotto. Le emissioni al di sopra del LEA della classe del prodotto previste durante la manutenzione possono influenzare la classificazione del prodotto (vedi 6.2.1).

Quando è richiesto l'uso di un interblocco di sicurezza, questo deve impedire che, dopo la rimozione del pannello, sia possibile l'accesso ai livelli di radiazione indicati da una X nella Tab.13. L'involontario ripristino dell'interblocco di sicurezza non deve, di per sè, ripristinare i valori di emissione superiori al LEA applicabile indicati nella Tab.13. Questi interblocchi devono soddisfare i requisiti indicati nella Norma di sicurezza di prodotto IEC applicabile (vedi art.1).

Agli interblocchi si applicano anche i requisiti relativi alle condizioni di guasto singolo ragionevolmente prevedibili indicati in 5.1.

6.3.2 Se è previsto un meccanismo di esclusione intenzionale, il produttore deve fornire anche istruzioni adeguate circa i metodi che garantiscono la sicurezza sul lavoro. Non deve essere possibile lasciare in funzione il meccanismo di esclusione quando il pannello di accesso viene rimesso nella sua posizione normale. Un'eccezione a questo requisito è consentito se la selezione di una modalità di "esclusione" durante l'assistenza isola automaticamente il fascio laser e impedisce la ripresa automatica del funzionamento della macchina. Questa eccezione richiede inoltre un selettore di modalità bloccabile e richiede una esclusione manuale per consentire l'uso del fascio laser.
Il circuito di interblocco dovrebbe comunque essere configurato (tramite contatti di interblocco a relè o altre tecnologie) in modo che, la chiusura di uno sportello aperto ripristini automaticamente il funzionamento di interblocco (eliminando potenziali presupposti di "falsa sicurezza" relative al pannello o alla porta).
L'interblocco deve essere chiaramente associato a un'etichetta conforme al punto 7.10.2 L'uso dell'esclusione deve dar luogo a un chiaro avvertimento visibile o acustico ogni volta che il laser è energizzato o le batterie di condensatori non sono completamente scariche, indipendentemente dal fatto che il pannello di accesso sia rimosso o spostato. Le avvertenze visive devono essere chiaramente visibili attraverso le protezioni oculari appositamente progettate o specificate per la (le) lunghezza (e) d'onda della radiazione laser accessibile.

6.4 Connettore di interblocco remoto
Ogni sistema laser appartenente alla Classe 3B e alla Classe 4 deve prevedere un connettore di interblocco a distanza. Quando i terminali del connettore sono a circuito aperto, la radiazione accessibile non deve superare il LEA della Classe 1M o della Classe 2M, a seconda dei casi. Questo non è richiesto per i sistemi laser portatili alimentati a batteria di classe 3B
NOTA: i fabbricanti possono includere un secondo connettore di interblocco che non richiede un intervento attivo per il riavvio dell'emissione, ma non è necessario che un prodotto abbia due connettori.

6.5 Riarmo manuale
Ogni sistema laser di Classe 4 deve incorporare un riarmo manuale per consentire la ripresa dell'emissione di radiazioni laser di Classe 4 accessibile dopo l'interruzione dell'emissione causata dall'uso del connettore di interblocco remoto o un'interruzione superiore a 5 sec. dell'alimentazione di rete elettrica.

6.6 Comando a chiave
Ogni sistema laser appartenente alla Classe 3B e Classe 4 deve incorporare un controllo principale a chiave. La chiave deve essere removibile e la radiazione laser non deve essere accessibile quando la chiave viene rimossa.

NOTA: Nella presente Parte 1 il termine "chiave" intende anche qualsiasi altro dispositivo di controllo, quali carte magnetiche, codici a combinazioni, password di accesso, ecc.

6.7 Avvertenza di emissione di radiazioni laser

6.7.1 Ciascun sistema laser di Classe 3R nell'intervallo di lunghezze d'onda inferiore a 400 nm e superiore a 700 nm e ciascun sistema laser di Classe 1C, Classe 3B e Classe 4 deve soddisfare quanto segue

6.7.2 Un dispositivo di avvertenza deve emettere un segnale acustico o visivo quando il sistema laser è acceso, oppure quando i banchi di condensatori di un laser pulsato vengono caricati o non si sono scaricati positivamente. I dispositivi di avvertenza devono essere sicuri o ridondanti. Qualsiasi dispositivo di allarme visibile deve essere chiaramente visibile attraverso occhiali protettivi appositamente progettati per la lunghezza d'onda della radiazione laser emessa. I dispositivi di allarme visibili devono essere posizionati in modo tale che la visione non richieda un'esposizione alla radiazione laser superiore al LEA per Classe 1M e della classe 2M.

6.7.3 Ciascun controllo di funzionamento e ciascuna apertura laser che può essere ad almeno 2 m o più da un dispositivo di avvertenza per le radiazioni deve essere esso stesso provvisto di un dispositivo di avvertenza per le radiazioni. Il dispositivo di allarme deve essere chiaramente visibile o udibile dalla persona che si trova nelle vicinanze dell'area operativa controllo o apertura laser.

NOTA: il requisito dell'indicatore di emissione può essere soddisfatto su un prodotto portatile in cui l'apertura e i comandi sono vicini tra loro, quando incorpora un interruttore normalmente spento e momentaneamente acceso che fornisce una chiara indicazione tattile (tenuto premuto) dell'emissione.

6.7.4 Quando l'emissione laser può essere ripartita attraverso più di un'apertura di emissione, il dispositivo di avvertenza visibile deve indicare chiaramente l'apertura o le aperture di uscita attraverso le quali può verificarsi l'emissione laser, in conformità a quanto indicato in 6.7.2.

6.7.5 Per un dispositivo portatile di Classe 3R, un interruttore momentaneo che deve essere premuto continuamente per consentire l'emissione può essere utilizzato al posto del requisito dell'indicatore di emissione.

6.8 Dispositivo di arresto del fascio o attenuatore
Ogni sistema laser di Classe 3B e Classe 4 deve incorporare uno o più mezzi di attenuazione o di interruzione dell'emissione (ad esempio, arresto del raggio, attenuatore, controllo elettrico o interruttore), fissati in modo permanente. L'arresto, l'interruttore o l'attenuatore del fascio deve essere in grado di impedire l'accesso umano alla radiazione laser superiore al LEA per la Classe 1M o Classe 2M, a seconda dei casi.
6.9 Comandi
Ogni prodotto laser deve essere dotato di comandi posizionati in modo che la regolazione e il funzionamento non richiedano l'esposizione a radiazioni laser equivalenti a quella di Classe 3R, Classe 3B o Classe 4.

6.10 Ottiche di osservazione
Tutte le ottiche di osservazione, le finestre o gli schermi di visualizzazione incorporati in un prodotto laser devono fornire un'attenuazione sufficiente per impedire l'esposizione umana a una radiazione laser superiore al LEA per la Classe 1M e, per qualsiasi otturatore o attenuatore variabile incorporato nell'ottica di visualizzazione, nelle finestre o schermi di visualizzazione, devono adottare misure per:

a) impedire l'accesso umano alla radiazione laser superiore al LEA della Classe 1M quando l'otturatore è aperto o l'attenuazione viene variata;
b) impedire l'apertura dell'otturatore o la variazione dell'attenuatore quando è possibile l'esposizione alla radiazione laser superiore al LEA della Classe 1M.

6.11 Protezione in scansione
I prodotti laser destinati a emettere radiazioni scansionate e classificati su questa base, non devono consentire l'accesso umano alla radiazione laser superiore al LEA per la classe assegnata in seguito a un guasto al sistema di scansione; o di una variazione nella velocità o nell'ampiezza della scansione; questo a meno che l'esposizione di persone non è ragionevolmente prevedibile durante l'intervallo di tempo che intercorre tra il guasto e quando la protezione di scansione riduce le emissioni a livelli inferiori al LEA della classe del prodotto considerato (vedi anche 5.1)

6.13 Accesso pedonale
Se un involucro di protezione è dotato di un pannello di accesso che consente l'accesso pedonale:

a) devono essere previsti mezzi affinché qualsiasi persona all'interno dell'involucro di protezione possa impedire il verificarsi di un pericolo dovuto all'accensione di un laser di Classe 3B o di Classe 4;

b) un dispositivo di allarme deve essere posizionato in modo da fornire un adeguato avvertimento dell'emissione di radiazione laser equivalente alla Classe 3R nell'intervallo di lunghezze d'onda inferiore a 400 nm e superiore a 700 nm, o di radiazione laser equivalente alla Classe 3B o Classe 4 a qualsiasi persona che potrebbe trovarsi all'interno dell'involucro di protezione;

c) laddove sia previsto o ragionevolmente prevedibile l'accesso pedonale durante il funzionamento, un'emissione di radiazioni laser equivalenti alla Classe 3B o Classe 4 mentre qualcuno è presente all'interno dell'involucro protezione di un prodotto di Classe 1, Classe 2 o Classe 3R dovrà essere impedito con mezzi tecnici.

NOTA: i metodi per impedire l'accesso umano alle radiazioni quando le persone si trovano all'interno dell'involucro di protezione possono includere tappetini sensibili alla pressione, rilevatori a infrarossi, ecc.

6.14 Condizioni ambientali
Il prodotto laser deve soddisfare i requisiti di sicurezza definiti nella presente Norma in tutte le prevedibili condizioni di funzionamento tipiche per l'utilizzo previsto del prodotto. I parametri che devono essere presi in considerazione devono comprendere:
- le condizioni climatiche (per esempio la temperatura, l'umidità relativa);
- le vibrazioni e gli urti.
Se nella Norma di sicurezza del prodotto, non sono previste tali misure, possono essere applicati i paragrafi appropriati della IEC 61010-1.

Nota: i requisiti relativi alla compatibilità elettromagnetica sono allo studio.

6.15 Protezione contro altri pericoli
6.15.1 Pericoli non ottici
I requisiti di qualsiasi Norma di sicurezza del prodotto pertinente devono essere soddisfatti durante il funzionamento e nel caso di un singolo guasto per i seguenti tipi di rischio:
- pericoli elettrici;
- temperatura eccessiva (alta o bassa);
- propagazione di incendio dall'apparecchiatura;

- rumori acustici e ultrasuoni;
- sostanze nocive;
- esplosione

Se nella Norma di sicurezza del prodotto, non sono previste tali misure, devono essere applicati i paragrafi appropriati della IEC 61010-1.

NOTA: molti paesi hanno normative per il controllo delle sostanze nocive.

6.15.2 Radiazioni collaterali

Normalmente gli involucri di protezione dei prodotti laser deve proteggere dai rischi delle radiazioni collaterali (ad es. radiazioni ultraviolette, visibili e infrarosse). Tuttavia, se esiste il timore che le radiazioni collaterali accessibili possano essere pericolose, possono essere applicati i valori EMP per i laser, allo scopo di valutare in modo prudente questo pericolo.

7 Etichettatura

7.1 Generalità

Ciascun prodotto laser deve recare etichette in conformità con i requisiti delle seguenti clausole. Le etichette devono essere durature, fissate in modo permanente, leggibili e chiaramente visibili durante il funzionamento, la manutenzione o l'assistenza, a seconda del loro scopo. Devono essere posizionate in modo da poter essere letta senza la necessità di un'esposizione umana alla radiazione laser superiore al LEA per la Classe 1. I bordi e i simboli del testo devono essere neri su sfondo giallo, ad eccezione della Classe 1, dove non è necessario utilizzare questa combinazione di colori.

La dicitura delle etichette mostrata nell'art. 7 è consigliata ma non obbligatoria. Altre diciture che trasmettono lo stesso significato (comprese le etichette di avvertenza per le edizioni precedenti della norma IEC 60825-1) possono essere sostituite. L'Allegato C fornisce informazioni aggiuntive sulle classi laser, presupposti e limitazioni.

Se le dimensioni o il design del prodotto rendono l'etichettatura impraticabile, le etichette devono essere riprodotte nelle informazioni per l'utilizzatore oppure poste sull'imballaggio.

La stampa o l'incisione diretta di etichette equivalenti sul prodotto laser o sui pannelli è accettabile.

7.6 Classe 3B

Su ogni prodotto laser di Classe 3B deve essere affissa un'etichetta di avvertenza (Figura 3) e una spiegazione esplicativa
etichetta (Figura 4) recante la dicitura:

AVVERTENZA- RADIAZIONE LASER
EVITARE L'ESPOSIZIONE AL FASCIO
PRODOTTO LASER DI CLASSE 3B
oppure vedi la fig.1 a pagina 3

7.10 Etichette per i pannelli di accesso

7.10.1 Etichette per i pannelli

Su ogni connessione e su ogni pannello di un involucro di protezione che, una volta rimosso o spostato, consente l'accesso umano alla radiazione laser superiore al LEA per la Classe 1, devono essere affisse etichette recanti le parole (nel caso di un laser incorporato di Classe 1M, la dicitura potrebbero invece essere inserite nell'informativa per l'utilizzatore):

a) ATTENZIONE — RADIAZIONE LASER DI CLASSE 1M IN CASO DI APERTURA NON OSSERVARE DIRETTAMENTE CON TELESCOPI

se la radiazione accessibile non supera il LEA per la Classe 1M quando il livello di radiazione viene misurato conformemente a quanto indicato in 5.3 a) e in 5.4;

b) ATTENZIONE — RADIAZIONE LASER DI CLASSE 2 IN CASO DI APERTURA NON GUARDARE IL FASCIO

se la radiazione accessibile non supera il LEA della Classe 2, quando il livello di radiazione misurato conformemente a quanto indicato in 5.3 c) e in 5.;,
c) ATTENZIONE — RADIAZIONE LASER DI CLASSE 2M IN CASO DI APERTURA NON GUARDARE IL FASCIO NE' GUARDARE DIRETTAMENTE CON TELESCOPI

se la radiazione accessibile non supera il LEA della Classe 2M, quando il livello di radiazione viene misurato conformemente a quanto indicato in 5.3 c) e in 5.4;

d) ATTENZIONE — RADIAZIONE LASER DI ClASSE 3R IN CASO DI APERTURA EVITARE L'ESPOSIZIONE DIRETTA DEGLI OCCHI

se la radiazione accessibile non supera il LEA per la Classe 3R.
sono accettabili anche le etichette che, nella seconda riga, riportano la dicitura "EVITARE L'ESPOSIZIONE AL FASCIO"

e) AVVERTENZA — RADIAZIONE LASER DI CLASSE 3B IN CASO DI APERTURA EVITARE L'ESPOSIZIONE AL FASCIO

se la radiazione accessibile non supera il LEA della Classe 3B;

f) PERICOLO — RADIAZIONE LASER DI CLASSE 4 - IN CASO SI APERTURA EVITARE L'ESPOSIZIONE DEGLI OCCHI E DELLA PELLE ALLA RADIAZIONE DIRETTA O DIFFUSA

se la radiazione accessibile supera il limite della Classe 3B.

Queste informazioni possono essere fornite in più etichette adiacenti poste sullo stesso prodotto.

7.10.2 Etichette per pannelli muniti di interblocchi di sicurezza

Etichette appropriate devono essere chiaramente associate a ciascun interblocco di sicurezza che possa essere facilmente disattivato e che consentirebbe, quindi, permettere l'accesso umano alla radiazione laser superiore al LEA della Classe 1. Queste etichette devono essere visibili prima e durante l'esclusione dell'interblocco e devono essere poste molto vicine all'apertura creata dalla rimozione del pannello dell'involucro di protezione. Tale etichetta deve riportare le parole specificate ai punti da a) a f) di 7.10.1, a seconda dei casi, con l'aggiunta di un ulteriore testo contenente la dicitura seguente, posto dopo la prima riga, con le seguenti parole:

E DI NON FUNZIONAMENTO DEGLI INTERBLOCCHI

7.13 Avvertenze per potenziale pericolo per la pelle o per le parti anteriori dell'occhio
Per le classi 1, 1M, 2, 2M o classe 3R, se l'emissione accessibile supera il LEA della classe 3B, determinato con un'apertura di 3,5 mm di diametro posta nel punto di accesso umano più vicino, deve essere fornita un'ulteriore avvertenza su un sull'etichetta del prodotto e nelle informazioni per l'utente (vedi 5.3 a) per la Classe 1 e 1M, vedi 5.3 c) per la Classe 2 e 2M, e vedi 5.3 d) per la Classe 3R.

La seguente avvertenza deve essere riportata sull'involucro del prodotto e nelle informazioni per l'utilizzatore. I bordi del testo e i simboli devono essere neri su sfondo giallo, anche per la Classe 1.

ENERGIA LASER - L'ESPOSIZIONE IN PROSSIMITÀ DELL'APERTURA PUÒ ESSERE CAUSA DI USTIONI

NOTA: il rischio di lesioni epidermiche è probabile solo per fasci fortemente divergenti in caso di esposizioni vicino all'apertura.

8.1 Informazioni per l'utilizzatore

I produttori di prodotti laser devono fornire (o fare in modo che siano fornite) le istruzioni per l'utilizzatore o un manuale operativo che contenga tutte le informazioni rilevanti sulla sicurezza. Resta responsabilità del produttore fornire le informazioni sulla sicurezza indicate di seguito e decidere quali informazioni aggiuntive siano rilevanti e, di conseguenza, debbano essere fornite.

6) Occhiali protettivi e protezione aggiuntiva della pelle: scegliere gli occhiali protettivi in base alla lunghezza d'onda e alla potenza del laser. Adottare misure per proteggere la pelle.

ALTRE INFORMAZIONI UTILI:

LEA: Limite di emissione accessibile: livello massimo di emissione accessibile consentito per una particolare classe.
EMP: Esposizione massima consentita: livello di radiazione laser al quale, in condizioni normali, le persone possono essere esposte senza subire effetti dannosi.
La tabella seguente indica l'esposizione massima consentita (MPE) nell'intervallo di lunghezze d'onda compreso tra 400 nm e 700 nm:

Lunghezza d'onda (nm):	Durata in t (Sec.):		
/	da 13 x 10 (-6) a 10 sec:	da 10 a 1.000 sec:	da 1.000 a 30.000 sec:
da 400 a 500nm:	7x10 (-4) t (0,75) J	0,39mW	0,039mW
da 500 a 700nm:	7x10 (-4) t (0,75) J	0,39mW	0,39mW

NODD: (Nominal Ocular Danger Distance) Distanza Nominale di Pericolo Oculare: distanza dall'apertura di emissione oltre la quale l'irradiamento o l'esposizione radiante del fascio rimane inferiore all'esposizione massima consentita (EMP) per la cornea.