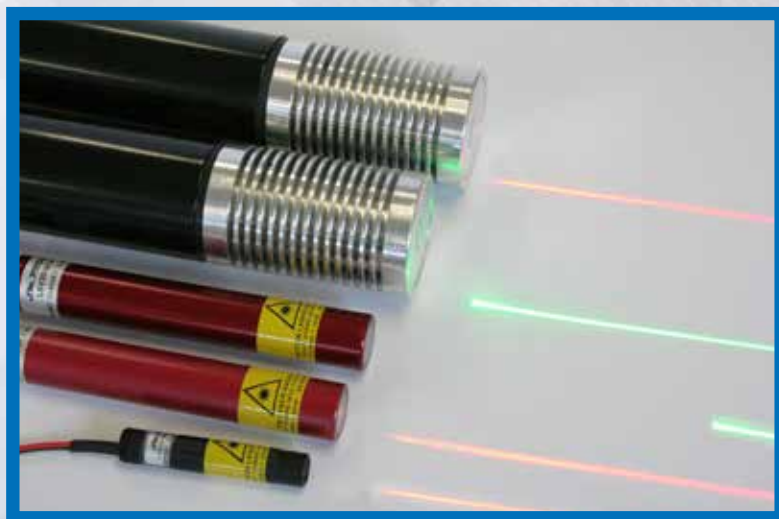




**CATALOGO**

**PUNTATORI  
LASER**



[www.smprox.it](http://www.smprox.it)



Produzione:  Made in Italy

Certificazioni:  

Ed. 06/17 - Tutti i dati sono soggetti a variazione senza preavviso

Edizione Giugno 2017

Con l'uscita di questo catalogo perdono di validità tutti gli stampati precedenti.



# CATALOGO PUNTATORI LASER

**PAG.****PRESENTAZIONE****5****INDICE ARTICOLI****6****PUNTATORI LASER A LUCE ROSSA****7****PUNTATORI LASER A LUCE VERDE****29****ACCESSORI****41****PRECAUZIONI PUNTATORI LASER****43**



Produzione:  Made in Italy

Certificazioni:  

Ed. 06/17 - Tutti i dati sono soggetti a variazione senza preavviso

## PRESENTAZIONE

I nostri puntatori sono fabbricati in Italia da diversi anni e grazie all'esperienza acquisita nel tempo, possiamo fornire prodotti di qualità, adatti a molteplici esigenze applicative.

Produciamo puntatori laser a luce rossa o verde che generano punti, croci o linee che permettono di effettuare allineamenti e controlli, in particolare nelle applicazioni nel settore del legno, del marmo e del tessile.

Possiamo fornire puntatori laser con le seguenti dimensioni:

- Ø 10,5x22mm
- Ø 12x65mm, 12x70mm e 12x75mm
- Ø 12x80mm
- Ø 20x130mm, 20x140mm
- Ø 45x200mm
- a richiesta specifica del cliente

I puntatori laser Sm.Prox possono essere forniti con tre tipi di lenti differenti:

1. **Glass Rod Lens:** lenti che creano linee "gaussiane" cioè linee più spesse al centro e più sottili ai lati con un buon rapporto qualità/prezzo.
2. **Plastics Diffractive Lens:** lenti economiche che creano croci e linee di diverse dimensioni (la linea non è gaussiana).
3. **Glass Powell Lens:** lenti di elevata qualità che, grazie alla loro conformazione, possono creare linee a spessore costante, particolarmente utili negli allineamenti di precisione, specie con puntatori laser verdi.

I puntatori laser Sm.Prox sono sempre più protetti dalle cariche elettrostatiche e dai disturbi infatti i nuovi puntatori hanno protezioni specifiche sul diodo laser.

La foto mostra una prova nel nostro laboratorio in cui un puntatore SM311004 - LSV20-R15-L viene sottoposto a scariche di 16Kv in aria, in accordo con la norma EN61000-4-2. (Prova eseguita con connettore SM315001+calza collegata a terra)



Tuttavia, in applicazioni dove il puntatore è sottoposto a continue cariche elettrostatiche generate dalla macchina oppure dall'applicazione stessa, l'utilizzatore finale ha comunque la responsabilità di attuare misure per eliminarle o almeno ridurle (consultare "Precauzioni puntatori laser" a pag. 43).

## INDICE ARTICOLI

### PUNTATORI LASER A LUCE ROSSA

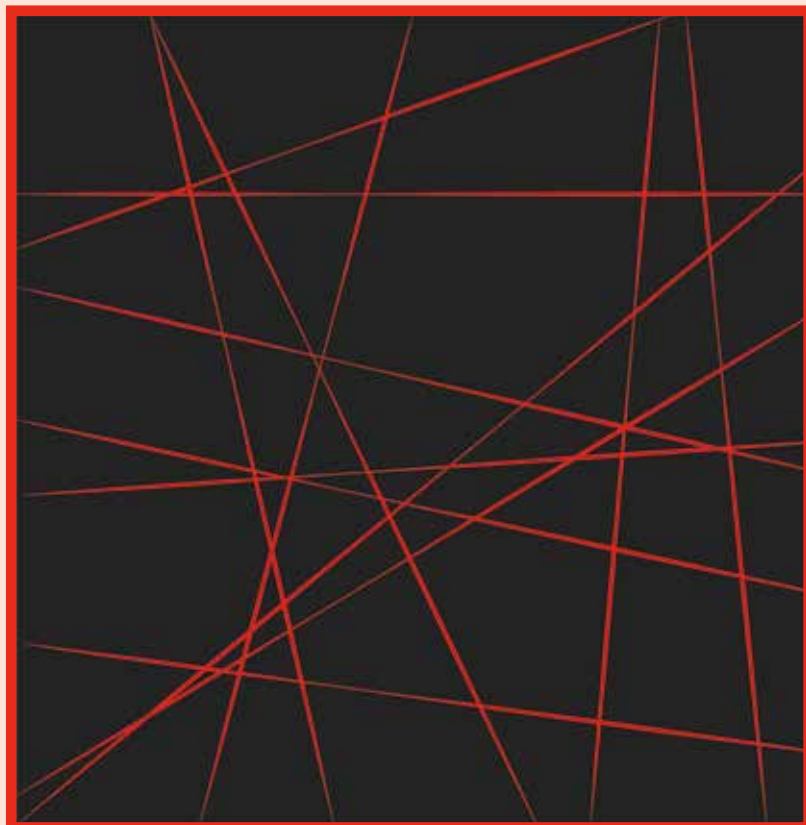
TIPO	ART. N.	PAG.
<b>NOVITA'</b>		<b>8-11</b>
<u>Diametro 10,5 - 5Vdc</u>		
LSE10-635-1-T10-P	SM316019	12
LSE10-635-3-T10-115	SM315003	13
<u>Diametro 12 - 5Vdc</u>		
LSE12-650-1-T10-P	SM308004	14
LSE12-650-1-T10-X	SM308010	14
LSE12-650-1-T10-60	SM309001	14
LSR12-650-1-T10-P	SM316011	15
LSR12-650-1-T10-X	SM316010	15
LSR12-650-1-T10-60	SM316001	15
LS12-635-3-T20-P-V	SM305001	16
LS12-635-3-T20-P-Y1	SM314005	17
LS12-635-3-T20-X-Y1	SM305009	17
LS12-635-3-T20-60-Y1	SM307005	17
LS12-635-3-T20-P	SM305010	18
LS12-635-3-T20-X	SM314006	18
LS12-635-3-T20-60	SM306005	18
LSM12-635-3-T20-X-Y1	SM315004	19
<u>Diametro 12 - 5...36Vdc - 3mW</u>		
LSV12-635-3-T20-P	SM309002	20
LSV12-635-3-T20-X	SM313002	20
LSV12-635-3-T20-60	SM306010	20
LSV12-635-3-T20-LC75	SM314017	21
LSVR12-635-3-T20-P-Y	SM315010	22
LSVR12-635-3-T20-X-Y	SM315011	22
LSVR12-635-3-T20-60-Y	SM315012	22
LSVR12-635-3-T20-75-Y	SM315013	22
<u>Diametro 20 - 6...24 Vdc / 6...12 Vac</u>		
LSV20-R5-P	SM313005	23
LSV20-R5-X	SM314008	23
LSV20-R5-L	SM314009	23
LSV20-R15-P	SM314003	24
LSV20-R15-X	SM314002	24
LSV20-R15-L	SM311004	24
LSV20-R15-L-15	SM312001	24
LSK20-R15-L	SM316002	25
LSV20-R20-P	SM314015	26
LSV20-R20-X	SM314016	26
LSV20-R20-L	SM312002	26
LSK20-R20-L	SM314018	27
<u>Diametro 45 - 120...275Vdc/85...264Vac</u>		
LSA45-635-15-T20-100	SM311002	28

### PUNTATORI LASER A LUCE VERDE

TIPO	ART. N.	PAG.
<u>Diametro 12 - 5Vdc</u>		
LS12-532-1-T10-P	SM315006	30
LS12-532-1-T10-X	SM316004	30
LS12-532-1-T10-60	SM316003	30
LS12-532-5-T10-60	SM316013	31
<u>Diametro 12 - 5...36 Vdc</u>		
LSV12-532-5-T10-P	SM316006	32
LSV12-532-5-T10-X	SM316014	32
LSV12-532-5-T10-60	SM316015	32
<u>Diametro 20 - 6...24 Vdc / 6...12 Vac</u>		
LSV20-G1-P	SM312007	33
LSV20-G1-X	SM314011	33
LSV20-G1-L	SM314012	33
LSV20-G5-P	SM312003	34
LSV20-G5-X	SM312004	34
LSV20-G5-L	SM312005	34
LSK20-G5-L-45	SM315008	35
LSV20-G20-P	SM314022	36
LSV20-G20-X	SM314007	36
LSV20 G20-VLL	SM314023	36
<u>Diametro 45 - 120...275Vdc/85...264Vac</u>		
LSA45-532-5-T10-X	SM314013	37
LSA45-532-5-T10-45	SM311008	37
LSA45-532-5-T10-90	SM311001	37
LSA45-532-20-T10-60	SM315005	38
LSA45-532-20-T10-90	SM310001	38
LSA45-532-20-T10-90-CV2	SM315001	38
LSA45-532-20-T10-90-CV5	SM316016	38
<u>Diametro 45 - 12...48Vdc/12...24Vac</u>		
LSV45-532-20-T10-90	SM314010	39



# **PUNTATORI LASER A LUCE ROSSA**



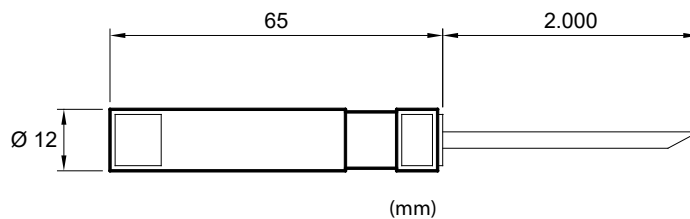
# PUNTATORE LASER SERIE LSV12 A LUCE ROSSA - Ø12 - 3mW



Puntatori laser costituiti da un diodo laser a luce rossa di qualità e disponibili con diversi tipi di lenti a linea in plastica.

Art. n.	Tipo	Lente a linea - Plastic lens			
		Apertura lente / Lunghezza linea			
		a 500mm di h		a 1000mm di h	
SM317010	LSV12-635-3-T20-15E	15°	150mm	15°	300mm
SM317011	LSV12-635-3-T20-36E	36°	400mm	36°	900mm
SM317012	LSV12-635-3-T20-45E	45°	500mm	45°	1000mm
SM317013	LSV12-635-3-T20-60E	60°	700mm	60°	1200mm
SM317014	LSV12-635-3-T20-90E	90°	900mm	90°	2000mm*
SM317015	LSV12-635-3-T20-110E	110°	1000mm	110°	2700mm*
SM317016	LSV12-635-3-T20-130E	130°	2100mm	130°	4200mm*

\* è preferibile utilizzare l'altezza a 500mm

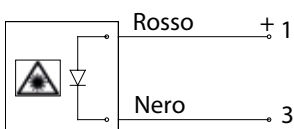


Alimentazione	5...36 Vdc
Potenza	3 mW
Lunghezza d'onda	635 nm
Durata	≥ 20.000 h
Temperatura permessa	-10°...+50°C
Regolazione fuoco	no
Tolleranza lenti per linee	± 15%
Spessore minimo linea	~ 1,5 mm
Assorbimento	< 10 mA tipico
Controllo automatico della potenza in uscita	sì
Protezione all'inversione di polarità e sovratensione	sì
Materiale custodia	plastica
Connessione cavo	2000 mm
Grado di protezione	IP67
Classe di sicurezza	2

Per la classificazione dei sistemi laser: se il puntatore non subisce alcuna manomissione meccanica, ottica, elettrica e viene alimentato con tensione CONTINUA, il sistema può essere posto nella classe di sicurezza indicata, secondo le nuove normative in vigore dal 12/15.

Laser conforme alla norma EN 60825-1: 2015-12

## Collegamento cavo



Accessori pag. 41

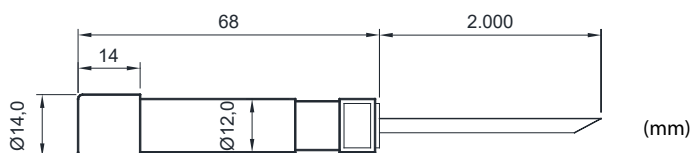


## PUNTATORE LASER SERIE LSV12 A LUCE ROSSA - $\varnothing 12$ - 3mW



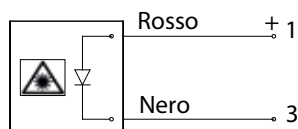
Puntatori laser costituiti da un diodo laser a luce rossa di qualità e disponibili con diversi tipi di lenti a croce in plastica.

Art. n.	Tipo	Lente a croce - Plastic lens			
		Apertura lente / Dimensioni croce			
		a 500mm di h		a 1000mm di h	
<b>SM313002</b>	LSV12-635-3-T20-X9E	9°	75x75mm	9°	150x150mm
<b>SM317008</b>	LSV12-635-3-T20-X15E	15°	120x120mm	15°	250x250mm
<b>SM317009</b>	LSV12-635-3-T20-X60E	60°	450x450mm	60°	900x900mm



Alimentazione	5...36 Vdc
Potenza	3 mW
Lunghezza d'onda	635 nm
Durata	≥ 20.000 h
Temperatura permessa	-10°...+50°C
Regolazione fuoco	sì, con cacciavite
Tolleranza lenti per linee	± 15%
Spessore minimo linea	~ 1,5 mm
Assorbimento	< 10 mA tipico
Controllo automatico della potenza in uscita	sì
Protezione all'inversione di polarità e sovratensione	sì
Materiale custodia	plastica
Connessione cavo	2000 mm
Grado di protezione	IP67
Classe di sicurezza	2M
Per la classificazione dei sistemi laser: se il puntatore non subisce alcuna manomissione meccanica, ottica, elettrica e viene alimentato con tensione CONTINUA, il sistema può essere posto nella classe di sicurezza indicata, secondo le nuove normative in vigore dal 12/15.	
Laser conforme alla norma EN 60825-1: 2015-12	

### Collegamento cavo



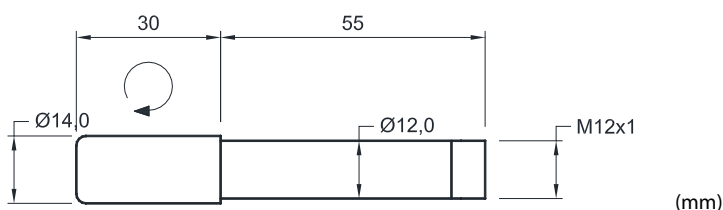
Ed. 06/17 - Tutti i dati sono soggetti a variazione senza preavviso

Accessori pag. 41

## PUNTATORE LASER SERIE LSVR12 A LUCE ROSSA- $\varnothing 12$ - 0.4mW



Puntatore laser costituito da un diodo laser a luce rossa di elevata qualità, disponibile nella lunghezza d'onda di 635 nm e con una potenza di 0.4mW. Il puntatore generando una linea di soli 0.5mm di spessore è adatto nelle applicazioni dove è richiesta una linea molto sottile e lunga. La regolazione del fuoco permette di ottenere una linea visibile e ben focalizzata fino ad un'altezza massima di 250mm dal piano di lavoro. Inoltre rientrando nella classe di sicurezza 1, anche la visione diretta del fascio non crea alcun danno all'occhio umano.



Collegamento connettore M12x1



- 1 = Marrone = Positivo + Vcc.
- 2 = Libero
- 3 = Blu = Negativo GND
- 4 = Libero

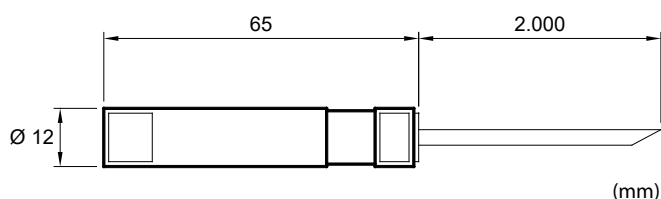
Accessori pag. 41

<b>Modello</b>	<b>LSVR12-635-0.4-T20-PL90-Y</b>
<b>Art. n.</b>	<b>SM317004</b>
Tipo di lente	Linea Powell Lens
Lunghezza linea a 100mm di h	180mm
Lunghezza linea a 250mm di h (altezza max. consigliata)	380mm
Alimentazione	5...36 Vdc
Potenza	0.4 mW
Lunghezza d'onda	635 nm
Durata	$\geq 20.000$ h
Temperatura permessa	-10°...+50°C
Regolazione fuoco	sì
Tolleranza lenti per linee	$\pm 15\%$
Spessore minimo linea	0.5mm (con superficie bianca)
Assorbimento	$\sim 10$ mA tipico
Controllo automatico della potenza in uscita	sì
Protezione all'inv. di polarità e sovratensione	sì
Materiale custodia	plastica
Connessione	conn. M12x1
Grado di protezione	IP67
Classe di sicurezza	1
Per la classificazione dei sistemi laser: se il puntatore non subisce alcuna manomissione meccanica, ottica, elettrica e viene alimentato con tensione CONTINUA, il sistema può essere posto nella classe di sicurezza indicata, secondo le nuove normative in vigore dal 12/15.	
Laser conforme alla norma EN 60825-1: 2015-12	

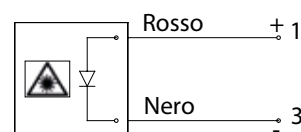
## PUNTATORE LASER SERIE LSV12 A LUCE ROSSA - $\varnothing 12$ - 5mW



Puntatore laser costituito da un diodo laser a luce rossa di elevata qualità, disponibile nella lunghezza d'onda di 635 nm e con una potenza di 5mW.



Collegamento cavo



Accessori pag. 41 catalogo

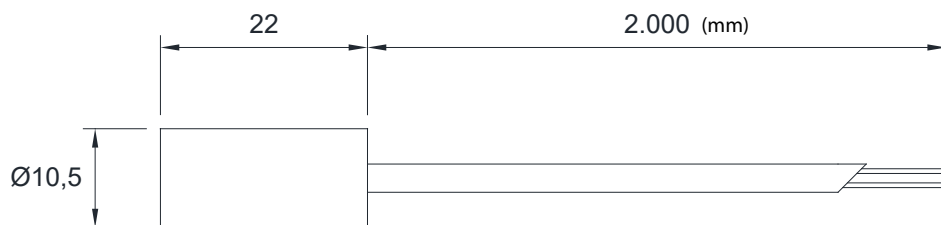
Ed. 06/17 - Tutti i dati sono soggetti a variazione senza preavviso

<b>Modello</b>	<b>LSV12-635-5-T20-90-E</b>
<b>Art. n.</b>	<b>SM316020</b>
Tipo di lente	linea con lente 90° Plastic lens
Lunghezza linea a 1 m (mm)	2.000
Alimentazione	5...36 Vdc
Potenza	5 mW
Lunghezza d'onda	635 nm
Durata	≥ 20.000 h
Temperatura permessa	-10°...+50°C
Regolazione fuoco	no
Tolleranza lenti per linee	± 15%
Spessore minimo linea	~ 1,5 mm
Assorbimento	~ 10 mA tipico
Controllo automatico della potenza in uscita	sì
Protezione all'inversione di polarità e sovratensione	sì
Materiale custodia	plastica
Connessione cavo	2000 mm
Grado di protezione	IP67
Classe di sicurezza	2
Per la classificazione dei sistemi laser: se il puntatore non subisce alcuna manomissione meccanica, ottica, elettrica e viene alimentato con tensione CONTINUA, il sistema può essere posto nella classe di sicurezza indicata, secondo le nuove normative in vigore dal 12/15.	
Laser conforme alla norma EN 60825-1: 2015-12	

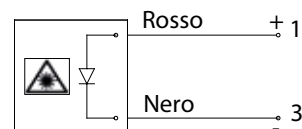
## PUNTATORE LASER SERIE LSE10 A LUCE ROSSA - $\varnothing 10.5$ - 1mW



Puntatore laser costituito da un diodo laser a luce rossa di elevata qualità, disponibile nella lunghezza d'onda di 635 nm e con una potenza di 1mW, per puntamenti fino ad una distanza max. di 1 m.



Collegamento cavo



La luminosità varia a seconda della luce ambiente e del colore dell'oggetto su cui vengono proiettate.

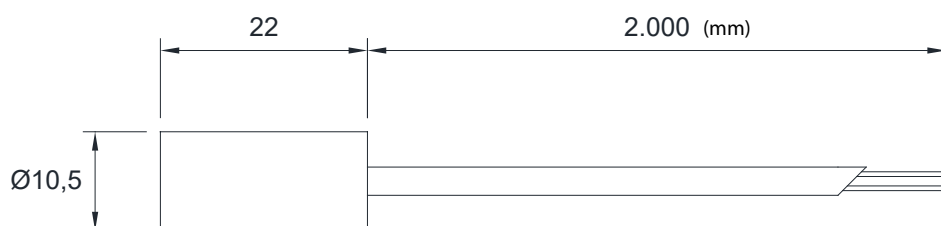
Accessori pag. 41

Modello	LSE10-635-1-T10-P
Art. n.	SM316019
Tipo di lente	punto
Diametro punto a 1 m (mm)	~ 1,0
Alimentazione	5,0 Vdc
Potenza	< 1 mW a 25° C
Lunghezza d'onda	635 ± 5 nm
Durata	≥ 10.000 h
Temperatura permessa	-10°...+50°C
Assorbimento	< 40 mA
Regolazione fuoco	fisso
Materiale custodia	ottone
Connessione cavo	2 fili, 2000 mm
Classe di sicurezza	2

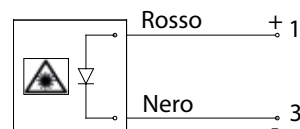
## PUNTATORE LASER SERIE LSE10 A LUCE ROSSA - $\varnothing 10.5$ - 3.5mW



Puntatore laser costituito da un diodo laser a luce rossa di elevata qualità, disponibile nella lunghezza d'onda di 635 nm e con una potenza di 3,5mW, per puntamenti fino ad una distanza max. di 1 m.



Collegamento cavo



La luminosità delle linee varia a seconda della luce ambiente e del colore dell'oggetto su cui vengono proiettate.

Ed. 06/17 - Tutti i dati sono soggetti a variazione senza preavviso

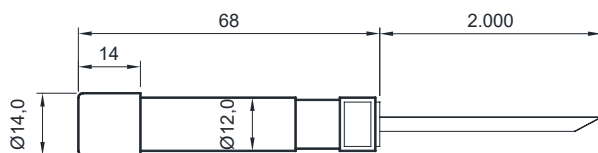
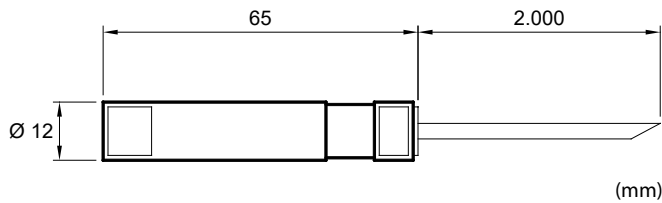
Accessori pag. 41

Modello	LSE10-635-3-T10-115
Art. n.	SM315003
Tipo di lente	linea con lente 115° in plastica
Spessore linea a 1 m di distanza (mm)	~ 1,0
Alimentazione	5,0 Vdc
Potenza	< 3,5 mW a 25° C
Lunghezza d'onda	635 ± 5 nm
Durata	≥ 10.000 h
Temperatura permessa	-10°...+50°C
Assorbimento	< 45 mA
Regolazione fuoco	fisso
Materiale custodia	ottone
Connessione cavo	2 fili, 150 mm
Classe di sicurezza	2

## PUNTATORE LASER SERIE LSE12 A LUCE ROSSA - Ø12 - 1mW

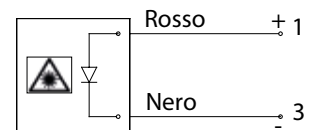


Versione economica dei puntatori laser della serie LS12 costituiti da un diodo laser a luce rossa , disponibile nella lunghezza d'onda di 650 nm e con una potenza di 1mW. Adatto per puntamenti fino ad una distanza max. di 1 m.



Dimensioni art. SM308010 (\*\*)(mm)

### Collegamento cavo



Accessori pag. 41

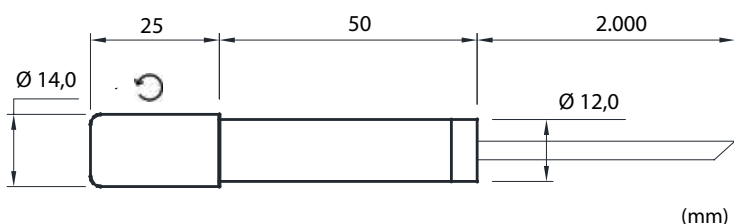
Modello	LSE12-650-1-T10-P	LSE12-650-1-T10-X	LSE12-650-1-T10-60
Art. n.	SM308004	SM308010 (**)	SM309001
Tipo di lente	punto	croce Plastics Diffractive Lens	linea con lente 60° Glass Rod Lens
Diametro punto a 1 m (mm) ~	Ø 1,0	-	-
Dimensione croce a 1 m (mm)	-	150 x 150	-
Lunghezza linea a 1 m (mm)	-	-	1.100
Alimentazione	5,0 Vdc		
Potenza	1 mW		
Lunghezza d'onda	650 nm		
Durata	≥ 10.000 h		
Temperatura permessa	-10°...+50°C		
Regolazione fuoco	sì, con cacciavite	sì	no
Tolleranza lenti per linee	± 15%		
Spessore minimo linea	~ 1,5 mm		
Assorbimento	~ 20 mA tipico		
Controllo automatico della potenza in uscita	sì		
Protezione all'inversione di polarità e sovratensione	sì		
Materiale custodia	plastica		
Connessione cavo	2000 mm		
Grado di protezione	IP40	IP67	IP67
Classe di sicurezza	2	2	2
Per la classificazione dei sistemi laser: se il puntatore non subisce alcuna manomissione meccanica, ottica, elettrica e viene alimentato con tensione CONTINUA, il sistema può essere posto nella classe di sicurezza indicata, secondo le nuove normative in vigore dal 12/15.			
Laser conforme alla norma EN 60825-1: 2015-12			

Ed. 06/17 - Tutti i dati sono soggetti a variazione senza preavviso

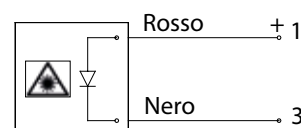
## PUNTATORE LASER SERIE LSR12 A LUCE ROSSA - Ø12 - 1mW



Versione economica del puntatore laser LSVR12 costituito da un diodo laser a luce rossa di elevata qualità, disponibile nella lunghezza d'onda di 650 nm e con una potenza di 1mW. Adatto per puntamenti fino ad una distanza max. di 1 m.



### Collegamento cavo



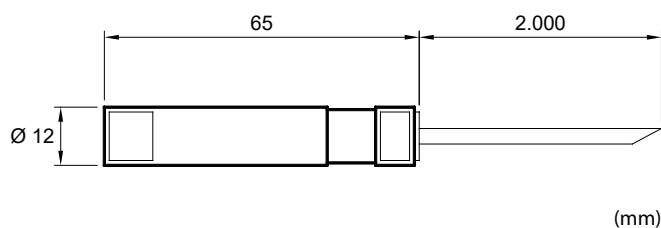
Accessori pag. 41

Modello	LSR12-650-1-T10-P	LSR12-650-1-T10-X	LSR12-650-1-T10-60
Art. n.	SM316011	SM316010	SM316001
Tipo di lente	punto	croce Plastics Diffractive Lens	linea con lente 60° Glass Rod Lens
Lunghezza linea a 1 m (mm)	-	-	1.100
Dimensione croce a 1 m (mm)	-	150x150	-
Diametro punto a 1 m (mm) ~	Ø 1,0	-	-
Alimentazione	5,0 Vdc		
Potenza	1 mW		
Lunghezza d'onda	650 nm		
Durata	≥ 10.000 h		
Temperatura permessa	-10°...+50°C		
Regolazione fuoco	si		
Tolleranza lenti per linee	± 15%		
Spessore minimo linea	~ 1,5 mm		
Assorbimento	~ 20 mA tipico		
Controllo automatico della potenza in uscita	si		
Protezione all'inversione di polarità e sovratensione	si		
Materiale custodia	alluminio		
Connessione cavo	2000 mm		
Grado di protezione	IP67		
Classe di sicurezza	2		
Per la classificazione dei sistemi laser: se il puntatore non subisce alcuna manomissione meccanica, ottica, elettrica e viene alimentato con tensione CONTINUA, il sistema può essere posto nella classe di sicurezza indicata, secondo le nuove normative in vigore dal 12/15.			
Laser conforme alla norma EN 60825-1: 2015-12			

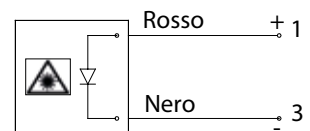
## PUNTATORE LASER SERIE LS12 A LUCE ROSSA - Ø12 - 3mW



Puntatore laser costituito da un diodo laser a luce rossa di elevata qualità, con una lunghezza d'onda di 635nm e una potenza di 3mW. Possibilità di effettuare la regolazione della luminosità, molto utile in applicazioni dove il fascio laser viene puntato su oggetti chiari.



Collegamento cavo



Accessori pag. 41

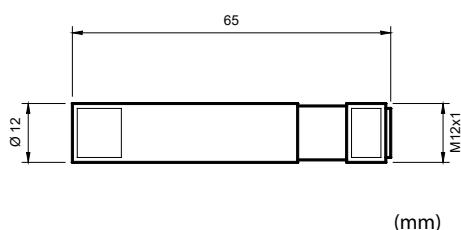
<b>Modello</b>	<b>LS12-635-3-T20-P-V</b>
<b>Art. n.</b>	<b>SM305001</b>
Tipo di lente	punto
Diametro punto a 1 m (mm) ~	Ø 2,5
Alimentazione	5,0 Vdc
Potenza	3 mW
Lunghezza d'onda	635 nm
Durata	≥ 20.000 h
Temperatura permessa	-10°...+50°C
Regolazione fuoco	sì, con cacciavite
Assorbimento	~ 40 mA
Controllo automatico della potenza in uscita	sì
Protezione all'inversione di polarità e sovratensione	sì
Materiale custodia	plastica
Connessione cavo	2000 mm
Grado di protezione	IP40
Classe di sicurezza	2M
Per la classificazione dei sistemi laser: se il puntatore non subisce alcuna manomissione meccanica, ottica, elettrica e viene alimentato con tensione CONTINUA, il sistema può essere posto nella classe di sicurezza indicata, secondo le nuove normative in vigore dal 12/15.	
Laser conforme alla norma EN 60825-1: 2015-12	



## PUNTATORE LASER SERIE LS12 A LUCE ROSSA - Ø12 - 3mW



Puntatore laser costituito da un diodo laser a luce rossa di elevata qualità, disponibile nella lunghezza d'onda di 635 nm e con una potenza di 3mW.



Collegamento connettore M12x1



- 1 = Marrone = Positivo + Vcc.
- 2 = Libero
- 3 = Blu = Negativo GND
- 4 = Libero

Accessori pag. 41

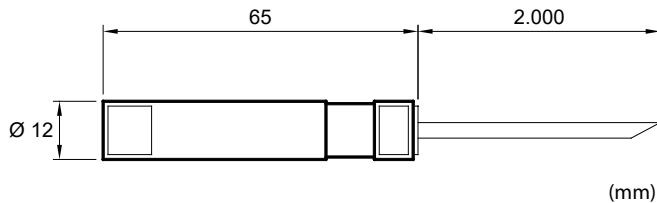
Modello	LS12-635-3-T20-P-Y1	LS12-635-3-T20-X-Y1	LS12-635-3-T20-60-Y1
Art. N.	SM314005	SM305009	SM307005
Tipo di lente	punto	croce Plastics Diffractive Lens	linea con lente 60° Glass Rod Lens
Diametro punto a 1 m (mm) ~	Ø 2,5	-	-
Dimensione croce a 1 m (mm)	-	150 x 150	-
Lunghezza linea a 1 m (mm)	-	-	1.100
Alimentazione	5,0 Vdc		
Potenza	3 mW		
Lunghezza d'onda	635 nm		
Durata	≥ 20.000 h		
Temperatura permessa	-10°...+50°C		
Regolazione fuoco	sì, con cacciavite	no	no
Tolleranza lenti per linee	± 15%		
Spessore minimo linea	~ 1,5 mm		
Assorbimento	~ 40 mA tipico		
Controllo automatico della potenza in uscita	sì		
Protezione all'inversione di polarità e sovratensione	sì		
Materiale custodia	plastica		
Connessione connettore	M12x1 plastico		
Grado di protezione	IP40	IP67	IP67
Classe di sicurezza	2M	2M	2
Per la classificazione dei sistemi laser: se il puntatore non subisce alcuna manomissione meccanica, ottica, elettrica e viene alimentato con tensione CONTINUA, il sistema può essere posto nella classe di sicurezza indicata, secondo le nuove normative in vigore dal 12/15.			
Laser conforme alla norma EN 60825-1: 2015-12			

Ed. 06/17 - Tutti i dati sono soggetti a variazione senza preavviso

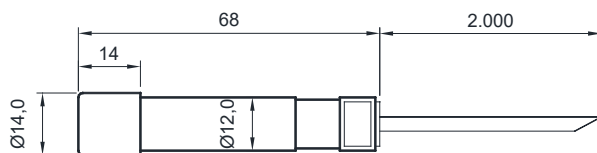
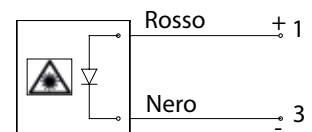
# PUNTATORE LASER SERIE LS12 A LUCE ROSSA - Ø12 - 3mW



Puntatore laser costituito da un diodo laser a luce rossa di elevata qualità, disponibile nella lunghezza d'onda di 635 nm e con una potenza di 3mW.



Collegamento cavo



Dimensioni art. SM314006 (\*\*) (mm)

Accessori pag. 41

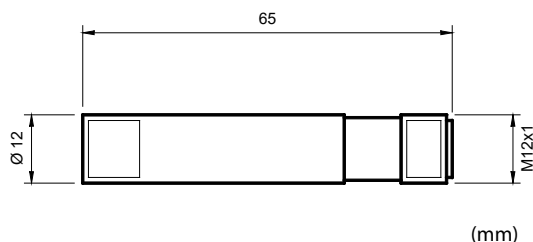
Modello	LS12-635-3-T20-P	LS12-635-3-T20-X	LS12-635-3-T20-60
Art. n.	SM305010	SM314006 (**)	SM306005
Tipo di lente	punto	croce Plastics Diffractive Lens	linea con lente 60° Glass Rod Lens
Diametro punto a 1 m (mm) ~	Ø 2,5	-	-
Dimensione croce a 1 m (mm)	-	150 x 150	-
Lunghezza linea a 1 m (mm)	-	-	1.100
Alimentazione	5,0 Vdc		
Potenza	3 mW		
Lunghezza d'onda	635 nm		
Durata	≥ 20.000 h		
Temperatura permessa	-10°...+50°C		
Regolazione fuoco	si, con cacciavite	si	no
Tolleranza lenti per linee	± 15%		
Spessore minimo linea	~ 1,5 mm		
Assorbimento	~ 40 mA tipico		
Controllo automatico della potenza in uscita	si		
Protezione all'inversione di polarità e sovratensione	si		
Materiale custodia	plastica		
Connessione cavo	2000 mm		
Grado di protezione	IP40	IP67	IP67
Classe di sicurezza	2M	2M	2
Per la classificazione dei sistemi laser: se il puntatore non subisce alcuna manomissione meccanica, ottica, elettrica e viene alimentato con tensione CONTINUA, il sistema può essere posto nella classe di sicurezza indicata, secondo le nuove normative in vigore dal 12/15.			
Laser conforme alla norma EN 60825-1: 2015-12			

Ed. 06/17 - Tutti i dati sono soggetti a variazione senza preavviso

## PUNTATORE LASER SERIE LSM12 A LUCE ROSSA - $\varnothing 12$ - 3mW



Puntatore laser costituito da un diodo laser a luce rossa di elevata qualità, disponibile nella lunghezza d'onda di 635 nm e con una potenza di 3mW. Custodia in alluminio.



Collegamento connettore M12x1



1 = Marrone = Positivo + Vcc.  
2 = Libero  
3 = Blu = Negativo GND  
4 = Libero

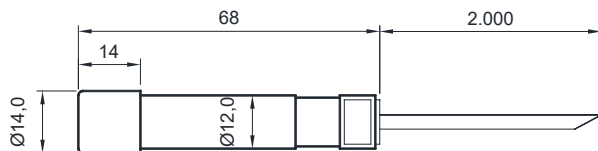
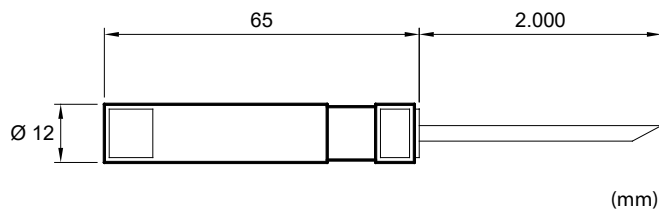
Accessori pag. 41

<b>Modello</b>	<b>LSM12-635-3-T20-X-Y1</b>
<b>Art. n.</b>	<b>SM315004</b>
Tipo di lente	croce Plastics Diffractive Lens
Dimensione croce a 1 m (mm)	150 x 150
Alimentazione	5,0 Vdc
Potenza	3 mW
Lunghezza d'onda	635 nm
Durata	$\geq 20.000$ h
Temperatura permessa	-10°...+50°C
Regolazione fuoco	no
Tolleranza lenti per linee	$\pm 15\%$
Spessore minimo linea	$\sim 1,5$ mm
Assorbimento	$\sim 40$ mA tipico
Controllo automatico della potenza in uscita	sì
Protezione all'inversione di polarità e sovratensione	sì
Materiale custodia	alluminio
Connessione connettore	M12x1 metallico
Grado di protezione	IP67
Classe di sicurezza	2M
Per la classificazione dei sistemi laser: se il puntatore non subisce alcuna manomissione meccanica, ottica, elettrica e viene alimentato con tensione CONTINUA, il sistema può essere posto nella classe di sicurezza indicata, secondo le nuove normative in vigore dal 12/15.	
Laser conforme alla norma EN 60825-1: 2015-12	

# PUNTATORE LASER SERIE LSV12 A LUCE ROSSA - $\varnothing 12$ - 3mW

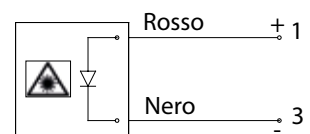


Puntatore laser costituito da un diodo laser a luce rossa di elevata qualità, disponibile nella lunghezza d'onda di 635 nm e con una potenza di 3mW.



Dimensioni art. SM313002 (\*\*)(mm)

### Collegamento cavo



Accessori pag. 41

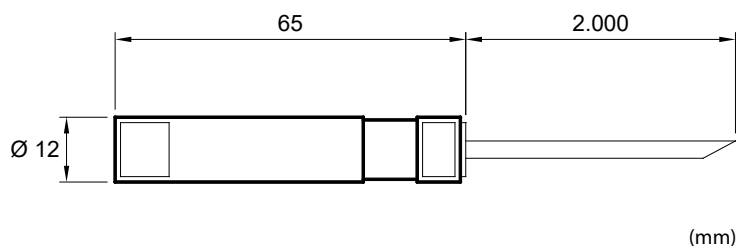
Modello	LSV12-635-3-T20-P	LSV12-635-3-T20-X9E	LSV12-635-3-T20-60
Art. n.	SM309002	SM313002 (**)	SM306010
Tipo di lente	punto	croce Plastics Diffractive Lens	linea con lente 60° Glass Rod Lens
Diametro punto a 1 m (mm) ~	$\varnothing 2,5$	-	-
Dimensione croce a 1 m (mm)	-	150 x 150	-
Lunghezza linea a 1 m (mm)	-	-	1.100
Alimentazione	5...36 Vdc		
Potenza	3 mW		
Lunghezza d'onda	635 nm		
Durata	$\geq 20.000$ h, solo con fissaggio metallico		
Temperatura permessa	$-10^{\circ}\dots+50^{\circ}\text{C}$		
Regolazione fuoco	sì, con cacciavite	sì	no
Tolleranza lenti per linee	$\pm 15\%$		
Spessore minimo linea	$\sim 1,5$ mm		
Assorbimento	$\sim 10$ mA tipico		
Controllo automatico della potenza in uscita	sì		
Protezione all'inversione di polarità e sovratensione	sì		
Materiale custodia	plastica		
Connessione cavo	2000 mm		
Grado di protezione	IP40	IP67	IP67
Classe di sicurezza	2M	2M	2
Per la classificazione dei sistemi laser: se il puntatore non subisce alcuna manomissione meccanica, ottica, elettrica e viene alimentato con tensione CONTINUA, il sistema può essere posto nella classe di sicurezza indicata, secondo le nuove normative in vigore dal 12/15.			
Laser conforme alla norma EN 60825-1: 2015-12			

Ed. 06/17 - Tutti i dati sono soggetti a variazione senza preavviso

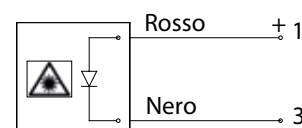
## PUNTATORE LASER SERIE LSV12 A LUCE ROSSA - Ø12 - 3mW



Puntatore laser costituito da un diodo laser a luce rossa di elevata qualità, disponibile nella lunghezza d'onda di 635 nm e con una potenza di 3mW. Questo puntatore è nato per avere una linea molto sottile < 1,5 mm adatto per allineamenti di precisione.



Collegamento cavo



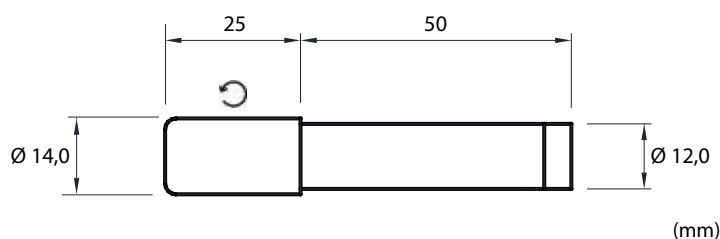
Accessori pag. 41

Modello	LSV12-635-3-T20-LC75
Art. n.	SM314017
Tipo di lente	linea con lente 75° Glass Rod Lens
Lunghezza linea a max 1 m (mm)	1.200
Alimentazione	5...36 Vdc
Potenza	3 mW
Lunghezza d'onda	635 nm
Durata	≥ 20.000 h
Temperatura permessa	-10°...+50°C
Regolazione fuoco	no
Tolleranza lenti per linee	± 20%
Spessore minimo linea	< 1,5 mm
Assorbimento	~ 10 mA tipico
Controllo automatico della potenza in uscita	sì
Protezione all'inversione di polarità e sovratensione	sì
Materiale custodia	plastica
Connessione cavo	2000 mm
Grado di protezione	IP67
Classe di sicurezza	2
Per la classificazione dei sistemi laser: se il puntatore non subisce alcuna manomissione meccanica, ottica, elettrica e viene alimentato con tensione CONTINUA, il sistema può essere posto nella classe di sicurezza indicata, secondo le nuove normative in vigore dal 12/15.	
Laser conforme alla norma EN 60825-1: 2015-12	

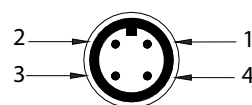
## PUNTATORE LASER SERIE LSVR12 A LUCE ROSSA- $\varnothing 12$ - 3mW



Puntatore laser costituito da un diodo laser a luce rossa di elevata qualità, disponibile nella lunghezza d'onda di 635 nm e con una potenza di 3mW. La ghiera permette una facile regolazione del fuoco.



Collegamento connettore M12x1



1 = Marrone = Positivo + Vcc.  
 2 = Libero  
 3 = Blu = Negativo GND  
 4 = Libero

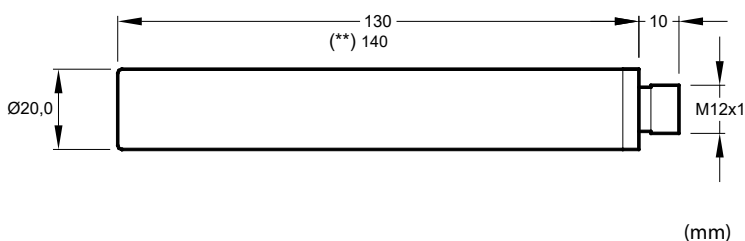
Accessori pag. 41

Modello	LSVR12-635-3-T20-P-Y	LSVR12-635-3-T20-X-Y	LSVR12-635-3-T20-60-Y	LSVR12-635-3-T20-75-Y
Art. n.	SM315010	SM315011	SM315012	SM315013
Tipo di lente	punto	croce Plastics Diffractive Lens	linea con lente 60° Glass Rod Lens	linea con lente 75° Glass Rod Lens
Diametro punto a 1 m (mm) ~	$\varnothing 2,5$	-	-	-
Dimensione croce a 0,5 m (mm)	-	75x75	-	-
Dimensione croce a 1 m (mm)	-	150x150	-	-
Lunghezza linea a 0,5 m (mm)	-	-	600	1.500
Lunghezza linea a 1 m (mm)	-	-	1.100	3.000
Alimentazione	5...36 Vdc			
Potenza	3 mW			
Lunghezza d'onda	635 nm			
Durata	$\geq 20.000$ h			
Temperatura permessa	$-10^{\circ}\dots+50^{\circ}\text{C}$			
Regolazione fuoco	sì			
Tolleranza lenti per linee	$\pm 15\%$			
Spessore minimo linea	-	~ 1,5 mm	~ 2 mm	~ 1 mm
Assorbimento	~ 10 mA tipico			
Controllo automatico della potenza in uscita	sì			
Protezione all'inv. di polarità e sovratensione	sì			
Materiale custodia	alluminio			
Connesione	conn. M12x1			
Grado di protezione	IP67			
Classe di sicurezza	2M	2M	2	2
Per la classificazione dei sistemi laser: se il puntatore non subisce alcuna manomissione meccanica, ottica, elettrica e viene alimentato con tensione CONTINUA, il sistema può essere posto nella classe di sicurezza indicata, secondo le nuove normative in vigore dal 12/15.				
Laser conforme alla norma EN 60825-1: 2015-12				

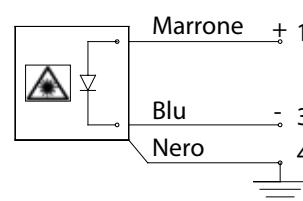
## PUNTATORE LASER SERIE LSV20 A LUCE ROSSA - Ø20 - 5mW



Puntatore laser costituito da un diodo laser a luce rossa di elevata qualità, disponibile nella lunghezza d'onda di 635 nm e con una potenza di 5mW, che genera un punto, una linea oppure una croce. A richiesta si possono avere modelli con lunghezze di linea specifiche. La custodia in alluminio anodizzato e il vetro di protezione permettono al puntatore di lavorare in ambienti con presenza di acqua o ambienti gravosi. A richiesta alimentazione 12...48 Vdc / 6...24 Vac.



Collegamento connettore M12x1



Accessori pag. 41

Modello	LSV20-R5-P	LSV20-R5-X (**)	LSV20-R5-L
Art. n.	SM313005	SM314008	SM314009
Tipo di lente	punto	croce Plastics Diffractive Lens	linea Glass Rod Lens
Lunghezza linea a 1 m (mm)	-	-	2.000
Diametro punto a 1 m (mm) ~	Ø 3,0	-	-
Dimensione croce a 1 m (mm)	-	150x150	-
Alimentazione	6...24 Vdc / 6...12 Vac		
Potenza	5 mW		
Lunghezza d'onda	635 nm		
Durata	≥ 20.000 h		
Temperatura permessa	-10°...+50°C		
Regolazione fuoco	si, con cacciavite	si, con cacciavite	no
Assorbimento	< 50 mA		
Protezione all'inversione di polarità e sovratensione	si		
Materiale custodia	alluminio anodizzato		
Connessione	conn. M12x1		
Grado di protezione	IP40	IP67	IP67
Classe di sicurezza	2M		
Per la classificazione dei sistemi laser: se il puntatore non subisce alcuna manomissione meccanica, ottica, elettrica e viene alimentato con tensione CONTINUA, il sistema può essere posto nella classe di sicurezza indicata, secondo le nuove normative in vigore dal 12/15.			
Laser conforme alla norma EN 60825-1: 2015-12			
In caso di presenza di cariche elettrostatiche collegare il puntatore con il cavo schermato e la presa di terra SM515001.			

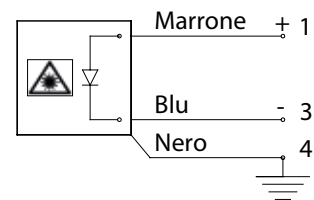
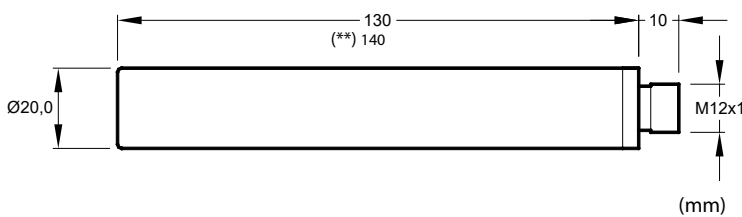
Ed. 06/17 - Tutti i dati sono soggetti a variazione senza preavviso

# PUNTATORE LASER SERIE LSV20 A LUCE ROSSA - ø20 - 15mW



Puntatore laser costituito da un diodo laser a luce rossa di elevata qualità, disponibile nella lunghezza d'onda di 635 nm e con una potenza di 15mW, che genera un punto, una linea oppure una croce. A richiesta si possono avere modelli con lunghezze di linea specifiche e altre potenze. La custodia in alluminio anodizzato e il vetro di protezione permettono al puntatore di lavorare in ambienti con presenza di acqua o ambienti gravosi. A richiesta alimentazione 12...48 Vdc / 6...24 Vac.

Collegamento connettore M12x1



Accessori pag. 41

Modello	LSV20-R15-P	LSV20-R15-X (**)	LSV20-R15-L15	LSV20-R15-L
Art. n.	SM314003	SM314002	SM312001	SM311004
Tipo di lente	punto	croce Plastics Diffractive Lens	linea con lente 15° Glass Rod Lens	linea con lente 100° Glass Rod Lens
Lunghezza linea a 1 m (mm)	-	-	250	4.000-5.000
Diametro punto a 1 m (mm) ~	Ø 4,0	-	-	-
Dimensione croce a 1 m (mm)	-	150x150	-	-
Alimentazione	6...24 Vdc / 6...12 Vac			
Potenza	15 mW			
Lunghezza d'onda	635 nm			
Durata	≥ 20.000 h			
Temperatura permessa	-10°...+50°C			
Regolazione fuoco	si, con cacciavite	si, con cacciavite	no	no
Assorbimento	< 50 mA			
Protezione all'inv. di polarità e sovratensione	si			
Materiale custodia	alluminio anodizzato			
Connessione	conn. M12x1			
Grado di protezione	IP40	IP67	IP67	IP67
Classe di sicurezza	2M			
Per la classificazione dei sistemi laser: se il puntatore non subisce alcuna manomissione meccanica, ottica, elettrica e viene alimentato con tensione CONTINUA, il sistema può essere posto nella classe di sicurezza indicata, secondo le nuove normative in vigore dal 12/15.				
Laser conforme alla norma EN 60825-1: 2015-12				
In caso di presenza di cariche elettrostatiche collegare il puntatore con il cavo schermato e la presa di terra SM515001.				

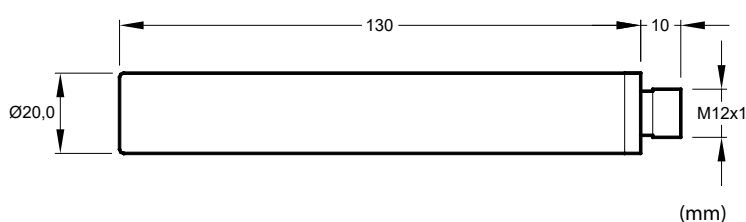
Ed. 06/17 - Tutti i dati sono soggetti a variazione senza preavviso



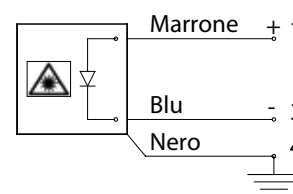
## PUNTATORE LASER SERIE LSK20 A LUCE ROSSA - ø20 - 15mW



Puntatore laser costituito da un diodo laser a luce rossa di elevata qualità, disponibile nella lunghezza d'onda di 635 nm e con una potenza di 15mW, che genera una linea. A richiesta si possono avere modelli con lunghezze di linea specifiche e altre potenze. La custodia in plastica e il vetro di protezione permettono al puntatore di lavorare in ambienti con presenza di acqua o ambienti gravosi. Il puntatore offre una maggiore resistenza ai disturbi e alle cariche elettrostatiche(\*). A richiesta alimentazione 12...48 Vdc / 6...24 Vac.



Collegamento connettore M12x1



Accessori pag. 41

<b>Modello</b>	<b>LSK20-R15-L</b>
<b>Art. n.</b>	<b>SM316002</b>
Tipo di lente	linea con lente 100° Glass Rod Lens
Lunghezza linea a 1 m (mm)	4.000-5.000
Alimentazione	6...24 Vdc / 6...12 Vac
Potenza	15 mW
Lunghezza d'onda	635 nm
Durata	≥ 20.000 h
Temperatura permessa	-10°...+50°C
Regolazione fuoco	no
Assorbimento	< 50 mA
Protezione all'inversione di polarità e sovratensione	si
Materiale custodia	PVC
Connessione	conn. M12x1
Grado di protezione	IP67
Classe di sicurezza	2M

Per la classificazione dei sistemi laser: se il puntatore non subisce alcuna manomissione meccanica, ottica, elettrica e viene alimentato con tensione CONTINUA, il sistema può essere posto nella classe di sicurezza indicata, secondo le nuove normative in vigore dal 12/15.

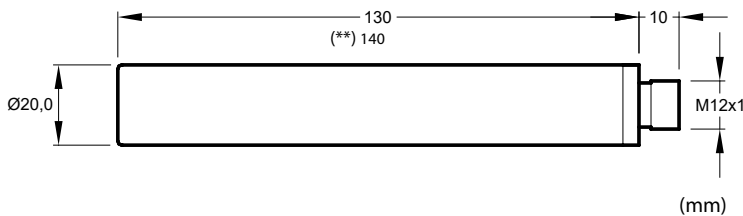
Laser conforme alla norma EN 60825-1: 2015-12

(\*) Collegare il puntatore con il connettore, il cavo schermato e la presa di terra codice SM515001.

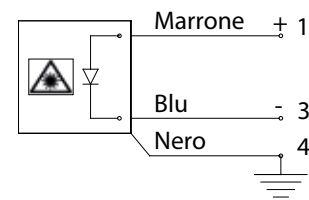
## PUNTATORE LASER SERIE LSV20 A LUCE ROSSA - Ø20 - 20mW



Puntatore laser costituito da un diodo laser a luce rossa di elevata qualità, disponibile nella lunghezza d'onda di 635 nm e con una potenza di 20mW. Il diodo genera un punto, una linea oppure una croce. A richiesta si possono avere modelli con lunghezze di linea specifiche e altre potenze. La custodia in alluminio anodizzato e il vetro di protezione permettono al puntatore di lavorare in ambienti con presenza di acqua o ambienti gravosi. A richiesta alimentazione 12...48 Vdc / 6...24 Vac.



Collegamento connettore M12x1



Accessori pag. 41

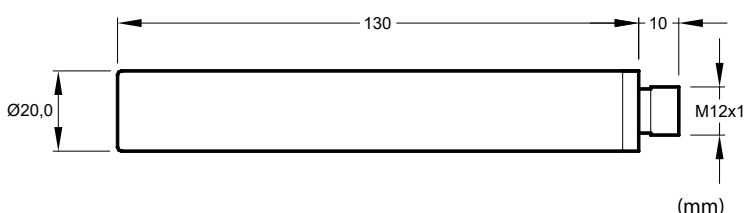
Modello	LSV20-R20-P	LSV20-R20-X (**)	LSV20-R20-L
Art. n.	SM314015	SM314016	SM312002
Tipo di lente	punto	croce Plastics Diffractive Lens	linea Glass Rod Lens
Lunghezza linea a 1 m (mm)	-	-	4.000-6.000
Diametro punto a 1 m (mm) ~	Ø 5,0	-	-
Dimensioni croce a 1 m (mm)	-	150x150	-
Alimentazione	6...24 Vdc / 6...12 Vac		
Potenza	20 mW		
Lunghezza d'onda	635 nm		
Durata	≥ 20.000 h		
Temperatura permessa	-10°...+50°C		
Regolazione fuoco	si, con cacciavite	si, con cacciavite	no
Assorbimento	< 50 mA		
Protezione all'inversione di polarità e sovratensione	si		
Materiale custodia	alluminio anodizzato		
Connessione	conn. M12x1		
Grado di protezione	IP40	IP67	IP67
Classe di sicurezza	3R	2M	2M
Per la classificazione dei sistemi laser: se il puntatore non subisce alcuna manomissione meccanica, ottica, elettrica e viene alimentato con tensione CONTINUA, il sistema può essere posto nella classe di sicurezza indicata, secondo le nuove normative in vigore dal 12/15.			
Laser conforme alla norma EN 60825-1: 2015-12			
In caso di presenza di cariche elettrostatiche collegare il puntatore con il cavo schermato e la presa di terra SM515001.			

Ed. 06/17 - Tutti i dati sono soggetti a variazione senza preavviso

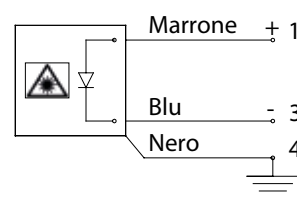
## PUNTATORE LASER SERIE LSK20 A LUCE ROSSA - ø20 - 20mW



Puntatore laser costituito da un diodo laser a luce rossa di elevata qualità, disponibile nella lunghezza d'onda di 635 nm e con una potenza di 20mW. Il diodo genera una linea. A richiesta si possono avere modelli con lunghezze di linea specifiche e altre potenze. La custodia in plastica e il vetro di protezione permettono al puntatore di lavorare in ambienti con presenza di acqua o ambienti gravosi. Il puntatore offre una maggiore resistenza ai disturbi e alle cariche elettrostatiche (\*). A richiesta alimentazione 12...48 Vdc / 6...24 Vac.



Collegamento connettore M12x1



Accessori pag. 41

<b>Modello</b>	<b>LSK20-R20-L</b>
<b>Art. n.</b>	<b>SM314018</b>
Tipo di lente	linea con lente 100° Glass Rod Lens
Lunghezza linea a 1 m (mm)	4.000-6.000
Alimentazione	6...24 Vdc / 6...12 Vac
Potenza	20 mW
Lunghezza d'onda	635 nm
Durata	≥ 20.000 h
Temperatura permessa	-10°...+50°C
Regolazione fuoco	no
Assorbimento	< 50 mA
Protezione all'inversione di polarità e sovratensione	si
Materiale custodia	PVC
Connessione	conn. M12x1
Grado di protezione	IP67
Classe di sicurezza	2M

Per la classificazione dei sistemi laser: se il puntatore non subisce alcuna manomissione meccanica, ottica, elettrica e viene alimentato con tensione CONTINUA, il sistema può essere posto nella classe di sicurezza indicata, secondo le nuove normative in vigore dal 12/15.

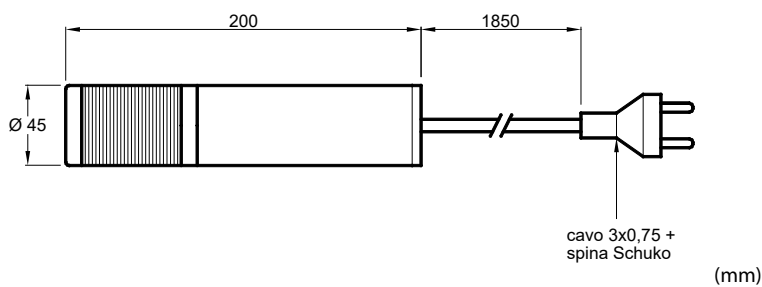
Laser conforme alla norma EN 60825-1: 2015-12

(\*) Collegare il puntatore con il connettore, il cavo schermato e la presa di terra codice SM515001.

## PUNTATORE LASER SERIE LSA45 A LUCE ROSSA - Ø45 - 15mW

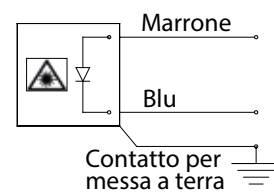


Puntatore laser costituito da un diodo laser a luce rossa di elevata qualità disponibile nella lunghezza d'onda di 635 nm e con una potenza di 15mW. La custodia ermetica rende questo puntatore particolarmente adatto a lavorare in ambienti con presenza di acqua (per es. settore del marmo).



La luminosità delle linee varia a seconda della luce ambiente e del colore dell'oggetto su cui vengono proiettate.

Collegamento cavo

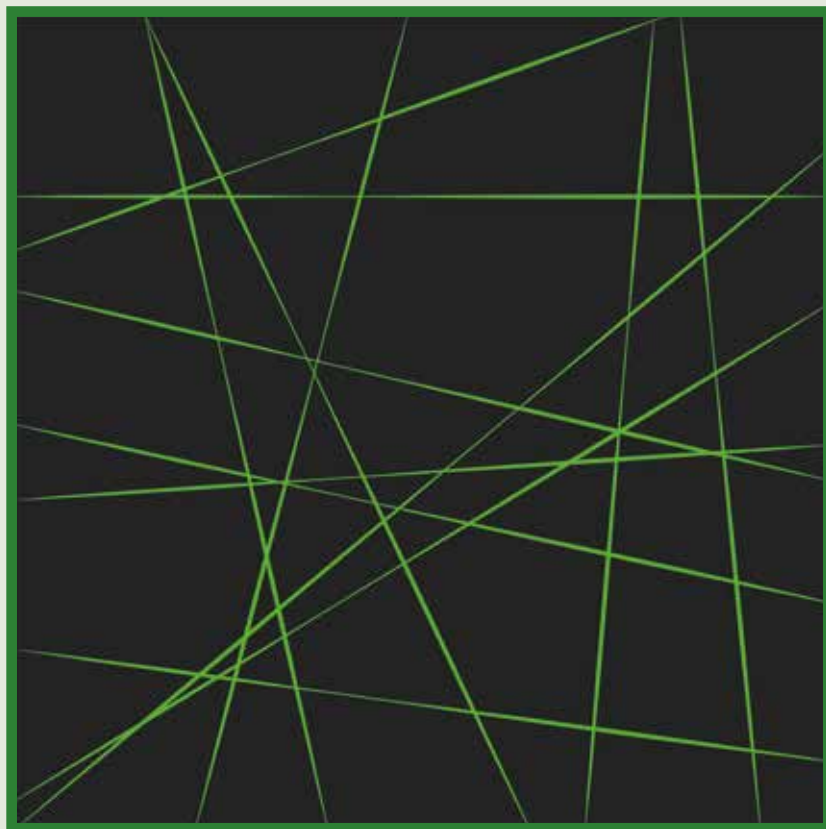


Accessori pag. 41

<b>Modello</b>	<b>LSA45-635-15-T20-100</b>
<b>Art. n.</b>	<b>SM311002</b>
Tipo di lente	linea con lente 100° Glass Rod Lens
Lunghezza linea a 1 m (mm)	4.000
Alimentazione	120...275 Vdc/85...264 Vac
Potenza	15 mW
Lunghezza d'onda	635 nm
Durata	≥ 20.000 h
Temperatura permessa	-10°...+50°C
Regolazione fuoco	no
Tolleranza lenti per linea	± 15%
Assorbimento	< 300 mA
Materiale custodia	alluminio
Connessione	cavo 1850 mm - 3x0,75 e spina Schuko
Grado di protezione	IP67
Classe di sicurezza	2M
Per la classificazione dei sistemi laser: se il puntatore non subisce alcuna manomissione meccanica, ottica, elettrica e viene alimentato con tensione CONTINUA, il sistema può essere posto nella classe di sicurezza indicata, secondo le nuove normative in vigore dal 12/15.	
Laser conforme alla norma EN 60825-1: 2015-12	
In caso di presenza di cariche elettrostatiche collegare la messa a terra della spina al punto di massa più vicino possibile.	



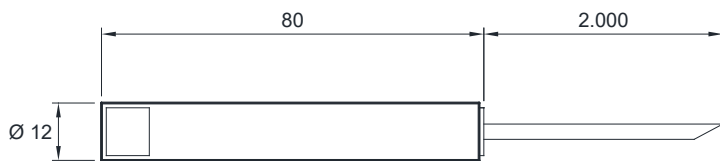
# **PUNTATORI LASER A LUCE VERDE**



# PUNTATORE LASER SERIE LS12 A LUCE VERDE - Ø12 - 1mW

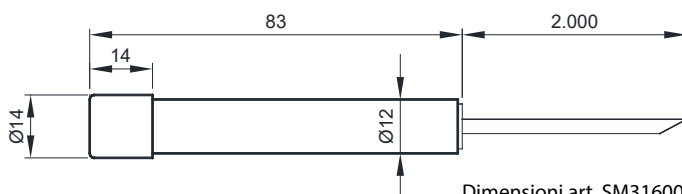
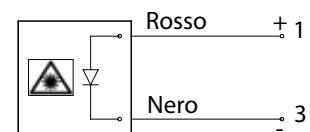


Puntatore laser costituito da un diodo laser a luce verde di elevata qualità, disponibile nella lunghezza d'onda di 532 nm e con una potenza di 1mW.



(mm)

### Collegamento cavo



Dimensioni art. SM316004 e SM316003 (\*\*)(mm)

Accessori pag. 41

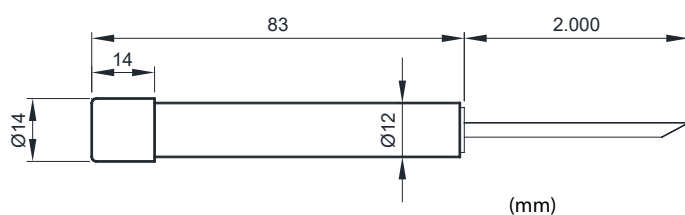
Modello	LS12-532-1-T10-P	LS12-532-1-T10-X	LS12-532-1-T10-60
Art. n.	SM315006	SM316004 (**)	SM316003 (**)
Tipo di lente	punto	croce Plastics Diffractive Lens	linea con lente 60° Plastics Diffractive Lens
Diametro punto a 1 m (mm) ~	Ø < 2,0	-	-
Dimensione croce a 1 m (mm)	-	150 x 150	-
Lunghezza linea a 1 m (mm)	-	-	1.200
Alimentazione	5,0 Vdc		
Potenza	1 mW		
Lunghezza d'onda	532 nm		
Durata	≥ 10.000 h		
Temperatura permessa	0°...+40°C		
Regolazione fuoco	no	sì	sì
Tolleranza lenti per linee	± 15%		
Spessore minimo linea	~ 1 mm		
Assorbimento	< 200 mA		
Controllo automatico della potenza in uscita	sì		
Protezione all'inversione di polarità e sovratensione	sì		
Materiale custodia	alluminio anodizzato		
Connessione cavo	2.000 mm		
Grado di protezione	IP67		
Classe di sicurezza	2		
Per la classificazione dei sistemi laser: se il puntatore non subisce alcuna manomissione meccanica, ottica, elettrica e viene alimentato con tensione CONTINUA, il sistema può essere posto nella classe di sicurezza indicata, secondo le nuove normative in vigore dal 12/15.			
Laser conforme alla norma EN 60825-1: 2015-12			

Ed. 06/17 - Tutti i dati sono soggetti a variazione senza preavviso

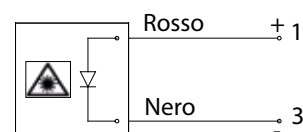
## PUNTATORE LASER SERIE LS12 A LUCE VERDE - Ø12 - 5mW



Puntatore laser costituito da un diodo laser a luce verde di elevata qualità, disponibile nella lunghezza d'onda di 532 nm e con una potenza di 5mW.



### Collegamento cavo



Accessori pag. 41

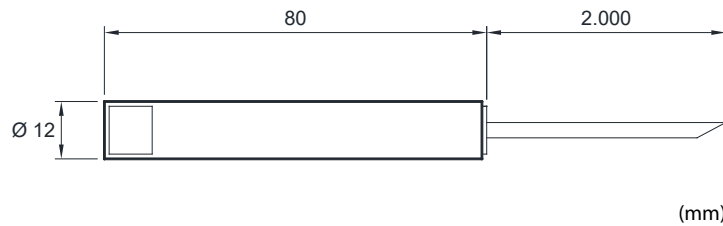
<b>Modello</b>	<b>LS12-532-5-T10-60</b>
<b>Art. n.</b>	<b>SM316013</b>
Tipo di lente	linea con lente 60° Plastics Diffractive Lens
Lunghezza linea a 1 m (mm)	1.200
Alimentazione	5,0 Vdc
Potenza	5 mW
Lunghezza d'onda	532 nm
Durata	≥ 10.000 h
Temperatura permessa	0°...+40°C
Regolazione fuoco	Sì
Tolleranza lenti per linee	± 15%
Spessore minimo linea	~ 1 mm
Assorbimento	< 200 mA
Controllo automatico della potenza in uscita	sì
Protezione all'inversione di polarità e sovratensione	sì
Materiale custodia	alluminio anodizzato
Connessione cavo	2.000 mm
Grado di protezione	IP67
Classe di sicurezza	2 M
Per la classificazione dei sistemi laser: se il puntatore non subisce alcuna manomissione meccanica, ottica, elettrica e viene alimentato con tensione CONTINUA, il sistema può essere posto nella classe di sicurezza indicata, secondo le nuove normative in vigore dal 12/15.	
Laser conforme alla norma EN 60825-1: 2015-12	

Ed. 06/17 - Tutti i dati sono soggetti a variazione senza preavviso

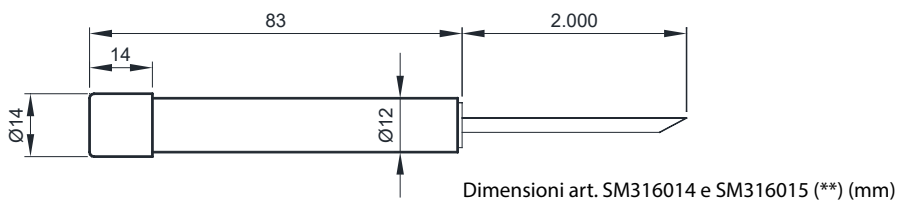
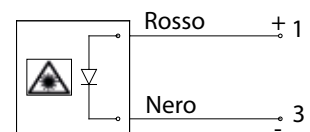
## PUNTATORE LASER SERIE LSV12 A LUCE VERDE - $\varnothing 12$ - 5mW



Puntatore laser costituito da un diodo laser a luce verde di elevata qualità, disponibile nella lunghezza d'onda di 532 nm e con una potenza di 5mW.



### Collegamento cavo



Accessori pag. 41

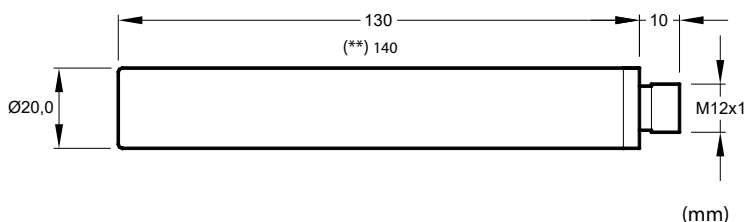
Modello	LSV12-532-5-T10-P	LSV12-532-5-T10-X	LSV12-532-5-T10-60
Art. n.	SM316006	SM316014 (**)	SM316015 (**)
Tipo di lente	punto	croce Plastics Diffractive Lens	linea con lente 60° Plastics Diffractive Lens
Diametro punto a 1 m (mm) ~	$\varnothing 2,5$	-	-
Dimensione croce a 1 m (mm)	-	150x150	-
Lunghezza linea a 1 m (mm)	-	-	1.200
Alimentazione	5...36 Vdc		
Potenza	5 mW		
Lunghezza d'onda	532 nm		
Durata	$\geq 10.000$ h		
Temperatura permessa	0°...+40°C		
Regolazione fuoco	no	sì	sì
Tolleranza lenti per linee	$\pm 15\%$		
Spessore minimo linea	~ 1,5 mm		
Assorbimento	< 80 mA		
Controllo automatico della potenza in uscita	sì		
Protezione all'inversione di polarità e sovratensione	sì		
Materiale custodia	alluminio anodizzato		
Connessione cavo	2.000 mm		
Grado di protezione	IP67		
Classe di sicurezza	2M		
Per la classificazione dei sistemi laser: se il puntatore non subisce alcuna manomissione meccanica, ottica, elettrica e viene alimentato con tensione CONTINUA, il sistema può essere posto nella classe di sicurezza indicata, secondo le nuove normative in vigore dal 12/15.			
Laser conforme alla norma EN 60825-1: 2015-12			



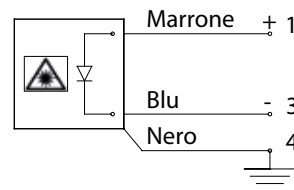
## PUNTATORE LASER SERIE LSV20 A LUCE VERDE - Ø20 - 1mW



Puntatore laser costituito da un diodo laser a luce verde di elevata qualità disponibile nella lunghezza d'onda di 532 nm e con una potenza di 1mW. Il diodo genera un punto, una linea oppure una croce. La custodia in alluminio anodizzato e il vetro di protezione permettono al puntatore di lavorare in ambienti con presenza di acqua o ambienti gravosi. A richiesta altre potenze. A richiesta alimentazione 12...48 Vdc / 6...24 Vac.



Collegamento connettore M12x1



Accessori pag. 41

Modello	LSV20-G1-P	LSV20-G1-X (**)	LSV20-G1-L
Art. n.	SM312007	SM314011	SM314012
Tipo di lente	punto	croce Plastics Diffractive Lens	linea Glass Rod Lens
Diametro punto a 1 m (mm) ~	Ø 3,0	-	-
Dimensione croce a 1 m (mm)	-	150x150	-
Lunghezza linea a 1 m (mm)	-	-	< 500
Alimentazione	6...24 Vdc / 6...12 Vac		
Potenza	1 mW		
Lunghezza d'onda	532 nm		
Durata	≥ 10.000 h		
Temperatura permessa	0°...+40°C		
Regolazione fuoco	no	no	no
Assorbimento	< 30 mA		
Protezione all'inversione di polarità e sovratensione	si		
Materiale custodia	alluminio anodizzato		
Connessione	connettore M12x1		
Grado di protezione	IP67		
Classe di sicurezza	2		
Per la classificazione dei sistemi laser: se il puntatore non subisce alcuna manomissione meccanica, ottica, elettrica e viene alimentato con tensione CONTINUA, il sistema può essere posto nella classe di sicurezza indicata, secondo le nuove normative in vigore dal 12/15.			
Laser conforme alla norma EN 60825-1: 2015-12			
In caso di presenza di cariche elettrostatiche collegare il puntatore con il cavo schermato e la presa di terra SM515001.			

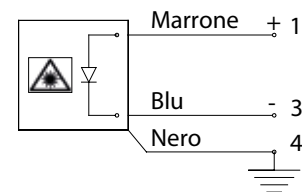
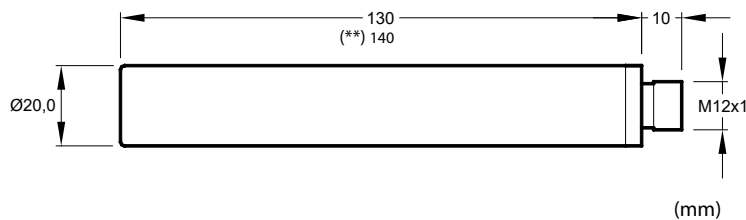
Ed. 06/17 - Tutti i dati sono soggetti a variazione senza preavviso

## PUNTATORE LASER SERIE LSV20 A LUCE VERDE - Ø20 - 5mW



Puntatore laser costituito da un diodo laser a luce verde di elevata qualità, disponibile nella lunghezza d'onda di 532 nm e con una potenza di 5mW. Il diodo genera un punto, una linea oppure una croce. A richiesta si possono avere modelli con lunghezze di linea specifiche. La custodia in alluminio anodizzato e il vetro di protezione permettono al puntatore di lavorare in ambienti con presenza di acqua o ambienti gravosi. A richiesta altre potenze. A richiesta alimentazione 12...48 Vdc / 6...24 Vac.

Collegamento connettore M12x1



Accessori pag. 41

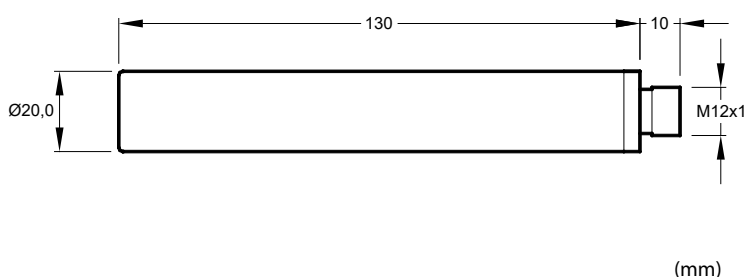
Modello	LSV20-G5-P	LSV20-G5-X (**)	LSV20-G5-L
Art. n.	SM312003	SM312004	SM312005
Tipo di lente	punto	croce Plastics Diffractive Lens	linea Glass Rod Lens
Lunghezza linea a 1 m (mm)	-	-	< 1.000
Diametro punto a 1 m (mm) ~	Ø 4,0	-	-
Dimensione croce a 1 m (mm)	-	150x150	-
Alimentazione	6...24 Vdc / 6...12 Vac		
Potenza	5 mW		
Lunghezza d'onda	532 nm		
Durata	≥ 10.000 h		
Temperatura permessa	0°...+40°C		
Regolazione fuoco	no		
Assorbimento	< 100 mA		
Protezione all'inversione di polarità e sovratensione	si		
Materiale custodia	alluminio anodizzato		
Connessione	connettore M12x1		
Grado di protezione	IP67		
Classe di sicurezza	2M		
Per la classificazione dei sistemi laser: se il puntatore non subisce alcuna manomissione meccanica, ottica, elettrica e viene alimentato con tensione CONTINUA, il sistema può essere posto nella classe di sicurezza indicata, secondo le nuove normative in vigore dal 12/15.			
Laser conforme alla norma EN 60825-1: 2015-12			
In caso di presenza di cariche elettrostatiche collegare il puntatore con il cavo schermato e la presa di terra SM515001.			

Ed. 06/17 - Tutti i dati sono soggetti a variazione senza preavviso

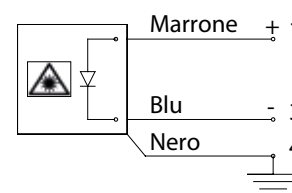
## PUNTATORE LASER SERIE LSK20 A LUCE VERDE - Ø20 - 5mW



Puntatore laser costituito da un diodo laser a luce rossa di elevata qualità, disponibile nella lunghezza d'onda di 532 nm e con una potenza di 5mW. Il diodo genera una linea. A richiesta si possono avere modelli con lunghezze di linea specifiche e altre potenze. La custodia in plastica e il vetro di protezione permettono al puntatore di lavorare in ambienti con presenza di acqua o ambienti gravosi. I puntatore offre una maggiore resistenza ai disturbi e alle cariche elettrostatiche. A richiesta alimentazione 12...48 Vdc / 6...24 Vac.



Collegamento connettore M12x1



Accessori pag. 41

<b>Modello</b>	<b>LSK20-G5-L-45</b>
<b>Art. n.</b>	<b>SM315008</b>
Tipo di lente	linea con lente 45° Glass Rod Lens
Lunghezza linea a 1 m (mm)	< 1.000
Alimentazione	6...24 Vdc / 6...12 Vac
Potenza	5 mW
Lunghezza d'onda	532 nm
Durata	≥ 10.000 h
Temperatura permessa	0°...+40°C
Regolazione fuoco	no
Assorbimento	< 100 mA
Protezione all'inversione di polarità e sovratensione	si
Materiale custodia	PVC
Connessione	conn. M12x1
Grado di protezione	IP67
Classe di sicurezza	2M
Per la classificazione dei sistemi laser: se il puntatore non subisce alcuna manomissione meccanica, ottica, elettrica e viene alimentato con tensione CONTINUA, il sistema può essere posto nella classe di sicurezza indicata, secondo le nuove normative in vigore dal 12/15.	
Laser conforme alla norma EN 60825-1: 2015-12	
In caso di presenza di cariche elettrostatiche collegare il puntatore con il cavo schermato e la presa di terra SM515001.	

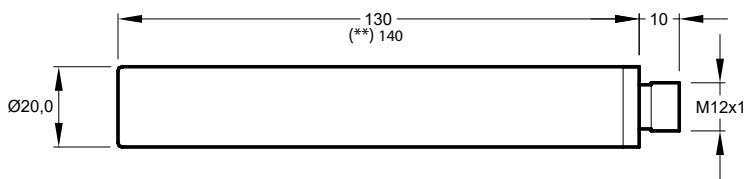
# PUNTATORE LASER SERIE LSV20 A LUCE VERDE - Ø20 - 20mW



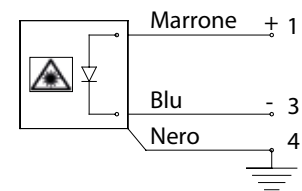
Puntatore laser costituito da un diodo laser a luce verde di elevata qualità, disponibile nella lunghezza d'onda di 532 nm e con una potenza di 20mW. Il diodo genera un punto, una linea oppure una croce. A richiesta si possono avere modelli con lunghezze di linea specifiche. La custodia in alluminio anodizzato e il vetro di protezione permettono al puntatore di lavorare in ambienti con presenza di acqua o ambienti gravosi.

A richiesta alimentazione 12...48 Vdc / 6...24 Vac.

Collegamento connettore M12x1



(mm)



Accessori pag. 41

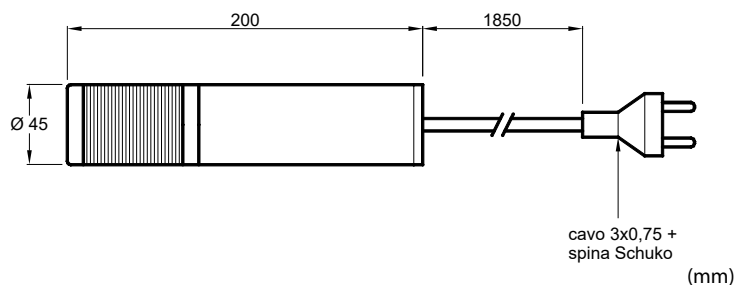
Modello	LSV20-G20-P	LSV20-G20-X (**)	LSV20-G20-VLL
Art. n.	SM314022	SM314007	SM314023
Tipo di lente	punto	croce Plastics Diffractive Lens	linea con lenti 90° Glass Powell Lens
Diametro punto a 1 m (mm) ~	< Ø 5,0	-	-
Dimensione croce a 1 m (mm)	-	150x150	-
Lunghezza linea puntatore inclinato a 90°	-	-	1.100 mm a 500 mm di distanza dal piano 2.100 mm a 1.000 mm di distanza dal piano
Lunghezza linea puntatore inclinato a 45°	-	-	4.000 mm a 500 mm di distanza dal piano 7.000 mm a 1.000 mm di distanza dal piano
Alimentazione	6...24 Vdc / 6...12 Vac		
Potenza	20 mW		
Lunghezza d'onda	532 nm		
Durata	≥ 10.000 h		
Temperatura permessa	0°...+40°C		
Regolazione fuoco	no		
Warm-up	5 minuti circa		
Spessore linea	< 2 mm		
Assorbimento	< 100 mA		
Protezione all'inversione di polarità e sovratensione	si		
Materiale custodia	alluminio anodizzato		
Conessione	conn. M12x1		
Grado di protezione	IP67		
Classe di sicurezza	3B	3R	2M
Per la classificazione dei sistemi laser: se il puntatore non subisce alcuna manomissione meccanica, ottica, elettrica e viene alimentato con tensione CONTINUA, il sistema può essere posto nella classe di sicurezza indicata, secondo le nuove normative in vigore dal 12/15.			
Laser conforme alla norma EN 60825-1: 2015-12			
In caso di presenza di cariche elettrostatiche collegare il puntatore con il cavo schermato e la presa di terra SM515001.			

Ed. 06/17 - Tutti i dati sono soggetti a variazione senza preavviso

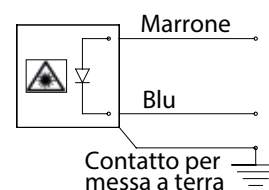
## PUNTATORE LASER SERIE LSA45 A LUCE VERDE - Ø45 - 5mW



Puntatore laser a luce verde disponibile nella lunghezza d'onda di 532 nm e con una potenza 5mW che può generare una croce, oppure linee di varie lunghezze. La custodia ermetica rende questo puntatore particolarmente adatto a lavorare in ambienti con presenza di acqua (per es. nel settore del marmo). La particolare brillantezza della luce verde permette di rendere visibile la linea su superfici scure.



Collegamento cavo



La luminosità delle linee varia a seconda della luce ambiente e del colore dell'oggetto su cui vengono proiettate.

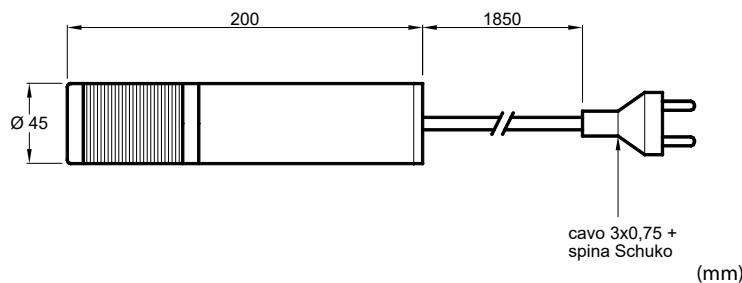
Accessori pag. 41

Modello	LSA45-532-5-T10-X	LSA45-532-5-T10-45	LSA45-532-5-T10-90
Art. n.	SM314013	SM311008	SM311001
Tipo di lente	croce Plastics Diffractive Lens	linea con lente 45° Glass Rod Lens	linea con lente 90° Glass Powell Lens
Dimensione croce a 1 m (mm)	150x150	-	-
Lunghezza linea a 1 m (mm)	-	< 1.000	< 1.500
Alimentazione	120...275 Vdc/85...264 Vac		
Potenza	5 mW		
Lunghezza d'onda	532 nm		
Durata	≥ 10.000 h		
Temperatura permessa	0°...+40°C		
Regolazione fuoco	no		
Tolleranza lenti per linee	± 15%		
Assorbimento	< 300 mA		
Materiale custodia	alluminio		
Grado di protezione	IP67		
Connessione	cavo 1850 mm - 3x0.75 e spina Schuko		
Classe di sicurezza	2M		
Per la classificazione dei sistemi laser: se il puntatore non subisce alcuna manomissione meccanica, ottica, elettrica e viene alimentato con tensione CONTINUA, il sistema può essere posto nella classe di sicurezza indicata, secondo le nuove normative in vigore dal 12/15.			
Laser conforme alla norma EN 60825-1: 2015-12			
In caso di presenza di cariche elettrostatiche collegare la messa a terra della spina al punto di massa più vicino possibile.			

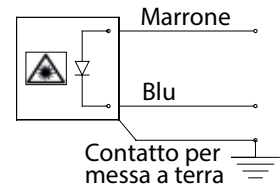
## PUNTATORE LASER SERIE LSA45 A LUCE VERDE - Ø45 - 20mW



Puntatore laser a luce verde disponibile nella lunghezza d'onda di 532 nm e con una potenza di 20mW che può generare una linea. La custodia ermetica rende questo puntatore particolarmente adatto a lavorare in ambienti con presenza di acqua (per es. nel settore marmo). La particolare brillantezza della luce verde permette di rendere visibile la linea su superfici scure. La lente speciale permette di ottenere una linea lunga ed uniforme.



### Collegamento cavo



La luminosità delle linee varia a seconda della luce ambiente e del colore dell'oggetto su cui vengono proiettate.

Accessori pag. 41

Modello	LSA45-532-20-T10-60	LSA45-532-20-T10-90	LSA45-532-20-T10-90-CV2	LSA45-532-20-T10-90-CV5
Art. n.	SM315005	SM310001	SM315001	SM316016
Tipo di lente	linea con lente 60° Glass Powell Lens	linea con lente 90° Glass Powell Lens	linea con lente 90° Glass Powell Lens	linea con lente 90° Glass Powell Lens
Lunghezza linea a 1 m (mm)	1.200	2.000	2.000	2.000
Lunghezza max. linea (mm)	10.000			
Errore linearità	N.D.	N.D.	1 mm ogni 2.000 mm	1 mm ogni 5.000 mm
Alimentazione	120...275 Vdc/85...264 Vac			
Potenza	20 mW			
Lunghezza d'onda	532 nm			
Durata	≥ 10.000 h			
Temperatura permessa	0°...+40°C			
Regolazione fuoco	no			
Spessore linea	< 2 mm			
Warm-up	dopo 5 min. a 25°C			
Assorbimento	< 300 mA			
Materiale custodia	alluminio			
Connessione	cavo 1850 mm - 3x0,75 e spina Schuko			
Grado di protezione	IP67			
Classe di sicurezza	2M			
Per la classificazione dei sistemi laser: se il puntatore non subisce alcuna manomissione meccanica, ottica, elettrica e viene alimentato con tensione CONTINUA, il sistema può essere posto nella classe di sicurezza indicata, secondo le nuove normative in vigore dal 12/15.				
Laser conforme alla norma EN 60825-1: 2015-12				
In caso di presenza di cariche elettrostatiche collegare la messa a terra della spina al punto di massa più vicino possibile.				

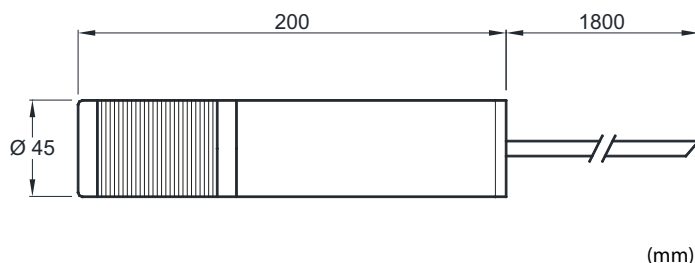
## PUNTATORE LASER SERIE LSV45 A LUCE VERDE - Ø45 - 20mW



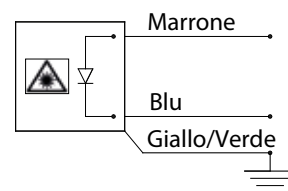
Puntatore laser a luce verde disponibile nella lunghezza d'onda di 532 nm e con una potenza di 20mW che può generare una linea. La custodia ermetica rende questo puntatore particolarmente adatto a lavorare in ambienti con presenza di acqua (per es. nel settore del marmo).

La particolare brillantezza della luce verde permette di rendere visibile la linea su superfici scure.

La lente speciale permette di ottenere una linea lunga ed uniforme.



Collegamento cavo



La luminosità delle linee varia a seconda della luce ambiente e del colore dell'oggetto su cui vengono proiettate.

Accessori pag. 41

<b>Modello</b>	<b>LSV45-532-20-T10-90</b>
<b>Art. n.</b>	<b>SM314010</b>
Tipo di lente	linea con lente 90° Glass Powell Lens
Lunghezza linea a 1 m (mm)	2.000
Lunghezza max. linea (mm)	~ 10.000
Alimentazione	12...48 Vdc / 12...24 Vac
Potenza	20 mW
Lunghezza d'onda	532 nm
Durata	≥ 10.000 h
Temperatura permessa	0°...+40°C
Regolazione fuoco	no
Spessore linea	< 2 mm
Warm-up	dopo 5 min. a 25°C
Assorbimento	< 300 mA
Materiale custodia	alluminio
Connessione	cavo 1.800 mm - 3x0,75
Grado di protezione	IP67
Classe di sicurezza	2M
Per la classificazione dei sistemi laser: se il puntatore non subisce alcuna manomissione meccanica, ottica, elettrica e viene alimentato con tensione CONTINUA, il sistema può essere posto nella classe di sicurezza indicata, secondo le nuove normative in vigore dal 12/15.	
Laser conforme alla norma EN 60825-1: 2015-12	
In caso di presenza di cariche elettrostatiche collegare la messa a terra del filo giallo\verde al punto di massa più vicino possibile.	



Produzione:  Made in Italy

Certificazioni:  

Ed. 06/17 - Tutti i dati sono soggetti a variazione senza preavviso

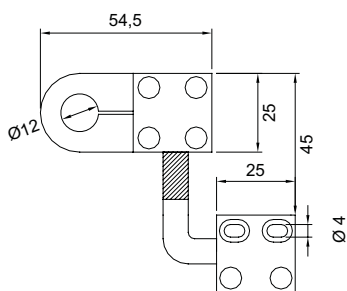


## ACCESSORI

### Staffe di fissaggio per puntatori laser

#### Modello

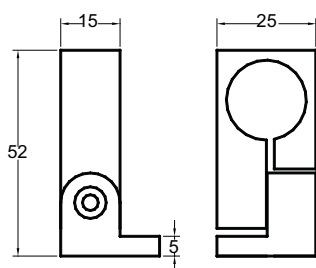
SF010418



#### Caratteristiche

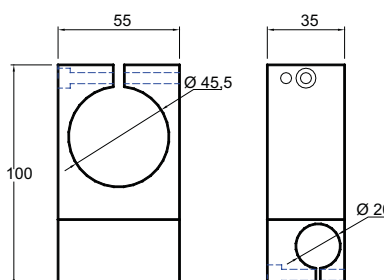
Staffa per puntatori laser Ø 12 con adattatore incluso nella confezione.

SF010423



Staffa semplice per puntatore laser Ø 20.

SF010419



Staffa per puntatore laser Ø 45.

### Occhiali di protezione per puntatori laser

#### Modello

OP001



#### Caratteristiche

Occhiali di protezione ottica per sensori laser, marchiati CE. Questo occhiale garantisce la seguente protezione ottica: campo da 600 a 680nm, densità ottica = 1  
campo da 660 a 680nm, densità ottica = 3

## ACCESSORI

### Alimentatori

#### Modello

SM516001



#### Caratteristiche

Tensione in ingresso: 85~264 Vac - 120~370 Vdc  
 0,33 A/115 Vac - 0,21 A/230 Vac

Tensione in uscita: 5,0 Vdc - 2A;

SM516002

Tensione in ingresso: 85~264 Vac - 120~370 Vdc  
 0,33 A/115 Vac - 0,21 A/230 Vac

Tensione in uscita: 24,0 Vdc - 0,42A

### Connettori femmina

#### Modello

C8IF3A 5M



M8 - 3 poli - dritto - 5 m PVC 3x0,25

C8LF3A 5M



M8 - 3 poli - angolo - 5 m PVC 3x0,25

C12IF4A 5M



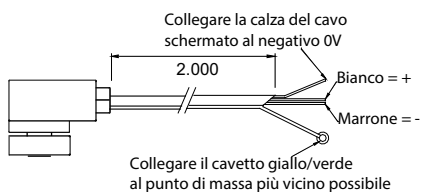
M12 - 4 poli - dritto - 5 m PVC 4x0,25

C12LF4A 5M



M12 - 4 poli - angolo - 5 m PVC 4x0,25

SM515001



M12 - 4 poli - angolo - 2 m cavo schermato + cavo di terra

# PRECAUZIONI PUNTATORI LASER

## PRECAUZIONI PER IL BUON FUNZIONAMENTO DEI PUNTATORI LASER

Leggere attentamente le seguenti note prima dell'installazione:

1. Alimentare i puntatori laser con alimentatori a trasformatore che diano tensioni STABILIZZATE: per alimentatore stabilizzato si intende un alimentatore provvisto al suo interno di regolatore e stabilizzatore di tensione (es. 7805, 7824 ecc.) e opportuni filtri che eliminano tutte le variazioni, disturbi e transienti che potrebbero provenire dalla linea di alimentazione. Nel caso di puntatori con alimentazione a +5 Vdc prevedere un alimentatore SEPARATO dal resto del cablaggio della macchina.
2. Si possono usare anche alimentatori SWITCHING, purché diano in uscita tensioni stabilizzate e soprattutto PRIVE di picchi di tensione e di disturbi in radiofrequenza tali da danneggiare nel tempo il puntatore.
3. Scegliere alimentatori switching di elevata qualità.
4. ELIMINARE TUTTE LE CARICHE ELETTROSTATICHE che si possono generare sulla macchina. Nei casi in cui il puntatore lavori vicino a materiali come stoffa, carta, poliestere e simili, applicare le opportune barre antistatiche, o altre soluzioni, atte ad eliminare QUALSIASI CARICA ELETTROSTATICA CHE SI PUO' GENERARE e che può nel tempo danneggiare il puntatore.
5. ELIMINARE con filtri eventuali disturbi che i motori in corrente alternata possono generare sia all'avviamento che durante il loro funzionamento.
6. Per i puntatori con custodia in metallo, nel caso di presenza di cariche elettrostatiche COLLEGARE la custodia del puntatore alla massa della macchina per permettere alle cariche elettrostatiche di essere scaricate a terra.
7. Considerare la CLASSE DI SICUREZZA del puntatore laser per prendere le dovute precauzioni.

## ISTRUZIONI GENERALI DI SICUREZZA

1. Queste istruzioni devono essere lette e tenute con il laser.
2. Per evitare danni a terzi, l'area di lavoro deve essere contrassegnata.
3. Poiché gli specchi possono riflettere raggi pericolosi, non devono essere posti nel campo di lavoro.
4. In caso di malfunzionamenti spegnere l'apparecchio immediatamente!
5. Per evitare disturbi, i laser devono operare solo secondo la tensione indicata sul foglio tecnico.
6. Le alte temperature riducono la vita del puntatore laser.
7. Rispettare le classi di protezione indicate in tabella.

## CLASSI DI SICUREZZA

Gli apparecchi laser sono classificati secondo diverse classi di sicurezza in base al rischio di lesioni agli occhi e alla pelle per l'operatore, nonché alla potenza e alla lunghezza d'onda del laser.

Sono esclusi pericoli elettrici, meccanici, chimici o rischi di radiazioni ottiche secondarie.

L'aumento del rischio di lesioni si ha all'aumentare della classe di sicurezza.

Dettaglio Classi disponibile in inglese a pag. 45.

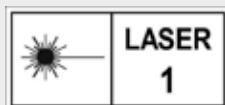
## OBBLIGHI DEL PRODUTTORE

Il produttore deve collaudare attentamente ed etichettare il puntatore laser in base alle indicazioni della norma.

L'etichettatura comprende come minimo:

- un segnale di pericolo (non prescritto per la Classe 1)
- l'indicazione della classe, con dicitura di avvertimento (a partire dalla Classe 1M)
- la targhetta di identificazione

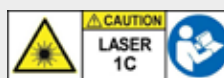
CLASS 1 LASER PRODUCT  
oppure in alternativa la seguente etichetta:



LASER RADIATION  
DO NOT EXPOSE USERS OF TELESCOPIC OPTICS  
CLASS 1M LASER PRODUCT  
oppure in alternativa la seguente etichetta:



LASER RADIATION  
FOLLOW INSTRUCTIONS  
CLASS 1C LASER PRODUCT  
oppure in alternativa la seguente etichetta:



LASER RADIATION  
DO NOT STARE INTO BEAM  
CLASS 2 LASER PRODUCT  
oppure in alternativa la seguente etichetta:



LASER RADIATION  
DO NOT STARE INTO BEAM OR EXPOSE  
USERS OF TELESCOPIC OPTICS  
CLASS 2M LASER PRODUCT  
oppure in alternativa la seguente etichetta:



LASER RADIATION  
AVOID DIRECT EYE EXPOSURE  
CLASS 3R LASER PRODUCT  
oppure in alternativa la seguente etichetta:



WARNING — LASER RADIATION  
AVOID EXPOSURE TO BEAM  
CLASS 3B LASER PRODUCT  
oppure in alternativa la seguente etichetta:



DANGER — LASER RADIATION  
AVOID EYE OR SKIN EXPOSURE  
TO DIRECT OR SCATTERED  
RADIATION  
CLASS 4 LASER PRODUCT



## OBBLIGHI DELL'UTILIZZATORE

1. Prima di mettere in servizio l'apparecchio l'utilizzatore deve leggere attentamente il manuale d'uso e osservare le prescrizioni di sicurezza stabilite da chi ha messo in commercio il prodotto. Per i laser di Classe 1 la sicurezza deve essere garantita da chi mette in commercio il prodotto, mentre per i laser di Classe 3R, 3B e 4 è l'utilizzatore che deve occuparsi della loro sicurezza dotando, eventualmente, il laser di un involucro di protezione in modo che l'apparecchio soddisfi le condizioni della Classe 1. Se questo non è possibile a causa del processo di lavorazione, il laser deve essere impiegato in un'area sorvegliata con accesso controllato. Una valutazione dei rischi permette di chiarire in quali casi possono sussistere dei pericoli e quali dispositivi di protezione devono usare le persone presenti per non subire danni. *Nota: le disposizioni generali in materia di sicurezza obbligano l'utilizzatore di un'apparecchiatura laser e il datore di lavoro ad adottare tutte le misure necessarie per garantire la sicurezza e la tutela della salute sul posto di lavoro, a documentare tali misure e a verificarne periodicamente il rispetto. La norma sui laser descrive gli obiettivi da perseguire per garantire la sicurezza degli utenti. Le basi giuridiche sono fornite dalla Legge Federale sull'Assicurazione contro gli Infortuni (LAINF) e dall'Ordinanza sulla Prevenzione degli Infortuni e delle malattie professionali (OPI). Un'altra condizione è il rispetto dei valori limite di esposizione sul posto di lavoro.*

# PRECAUZIONI PUNTATORI LASER

# 2/2

- Vista la gamma variabile di rischio che è associato alla Classe 3R, l'applicabilità di controlli specifici da parte dell'utente (inclusi i controlli amministrativi e la protezione degli occhi del personale) dovrebbero essere chiaramente descritte nelle istruzioni per l'uso.
- Per ogni tipo di puntatore acquistato esaminare le due tabelle seguenti.

## PANNELLI DI ACCESSO E INTERRUTTORI DI SICUREZZA

Se si verificano contemporaneamente le seguenti due condizioni occorre montare un interruttore di sicurezza all'accesso dei pannelli delle custodie di protezione:

- quando si intende rimuovere o spostare il pannello di accesso durante le operazioni di manutenzione
- lo spostamento o la rimozione del pannello permette l'accesso a livelli di radiazioni laser indicate con la X nella tabella seguente

Classe puntatore	Livelli di radiazione che potrebbero essere accessibili durante o dopo la rimozione dei pannelli di accesso, se non presenti interruttori di blocco				
	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

## SOMMARIO CLASSI DI SICUREZZA

Richieste	Classe 1	Classe 1M	Classe 2	Classe 2M	Classe 3R	Classe 3B	Classe 4
Descrizione della classe di pericolo (pag. 45)	Sicurezza in condizioni ragionevolmente prevedibili	Come Classe 1 ma possono essere pericolose se l'utilizzatore impiega delle ottiche	Bassa potenza: la protezione dell'occhio è normalmente assicurata dalle reazioni di difesa compreso il riflesso palpebrale	Come Classe 2 ma possono essere pericolose se l'utilizzatore impiega delle ottiche	La visualizzazione diretta del fascio può essere pericolosa	La visualizzazione diretta del fascio è normalmente pericolosa	Alta potenza: le riflessioni diffuse pericolose, lesioni alla pelle e pericolo di incendio. E' richiesta estrema cautela
Custodie di protezione	-	Richiesto per ogni prodotto laser, limita l'accesso necessario per il funzionamento dei prodotti					
Interruttore di sicurezza e custodia di protezione	Progettato per impedire la rimozione del pannello fino a quando i valori di emissione accessibile sono al di sotto della Classe 3R				Progettato in alcuni prodotti per impedire la rimozione del pannello fino a che i valori di emissione accessibili sono inferiori alla Classe 3B o 3R		
Interruttore di blocco a remoto	Non richiesto					Permette facilmente l'aggiunta di un blocco esterno durante l'installazione del laser. Non è richiesto per alcuni prodotti in classe 3B	
Reset manuale	Non richiesto					Richiesto se la potenza è stata interrotta o se l'interblocco remoto si è attivato	
Chiave di Controllo	Non richiesto					Laser non operativo quando la chiave è tolta	
Dispositivo di emissioni di allarme	Non richiesto				Allarme visibile o udibile quando il laser è acceso o se sono in carica i condensatori del laser pulsato. Per la classe 3R, si applica solo se viene emessa la radiazione invisibile		
Attenuatore	Non richiesta					Fornisce il blocco temporaneo del fascio	
Controlli sul posto	Non richiesta				Controlli localizzati in modo che non ci sia pericolo di esposizione alle AEL sopra Classi 1 o 2, quando vengono apportate modifiche		
Ottiche di visualizzazione	Non richiesta		L'emissione da tutti i sistemi di visione dovrebbe essere inferiore alla classe 1M AEL				
Test	Il fallimento dei test non permette al prodotto di superare la sua classificazione						

Ed. 06/17 - Tutti i dati sono soggetti a variazione senza preavviso

# DESCRIPTION OF THE CLASSES

1/2

## C.1 - General

This annex contains a description of the classes as well as potentially associated hazards.

The annex is intended as a guide for the manufacturers in their task of describing the hazards associated with the product. This annex also points out limitations of the classification scheme, i.e. situations where the generally associated meaning of the class is not appropriate.

Classification was developed to aid the user in hazard evaluation of the laser and to determine necessary user control measures. Laser classification relates to the potential hazard of the accessible laser radiation in respect to skin or eye damage and does not relate to other potential hazards such as electrical, mechanical or chemical hazards, or hazards from secondary optical radiation. The intent of classification is to recognize the increased risk of injury with increasing powers accessible above the base-line, Class 1 condition and most accurately describes the risk from potential exposures at short distances from the laser. The hazard zone can differ greatly for different lasers within one class. The potential hazard could be greatly reduced by additional user protective measures, including additional engineering controls such as protective housings.

## C.2 - Description of classes

### C.2.1 - Class 1

Laser products that are safe during use, including long-term direct intra-beam viewing, even when exposure occurs while using telescopic optics. Class 1 also includes high power lasers that are fully enclosed so that no potentially hazardous radiation is accessible during use (embedded laser product). Intra-beam viewing of Class 1 laser products which emit visible radiant energy may still produce dazzling visual effects, particularly in low ambient light. The term "eye-safe" may only be used for Class 1 laser products. The term "eye-safe laser" should not be used to describe a laser, based solely on its output wavelength being greater than 1 400 nm. Lasers of any wavelength with sufficient output power can cause injury.

### C.2.2 - Class 1M

Laser products that are safe, including long-term direct intra-beam viewing for the naked eye (unaided eye). The MPE can be exceeded and eye injury may occur following exposure with telescopic optics such as binoculars for a collimated beam with a diameter larger than the measurement diameter specified for Condition 3 (see Table 10).

The wavelength region for Class 1M lasers is restricted to the spectral region where most glass optical materials used in optical instruments can significantly transmit, i.e., between 302,5 nm and 4 000 nm. Intra-beam viewing of Class 1M laser products which emit visible radiant energy may still produce dazzling visual effects, particularly in low ambient light.

### C.2.3 - Class 1C

Laser products that are intended for direct application of laser radiation to the skin or internal body tissues for medical, diagnostic, therapeutic or cosmetic procedures such as hair removal, skin wrinkle reduction, acne reduction. Although the emitted laser radiation may be at Class 3R, 3B or 4 levels, ocular exposures are prevented by one or more engineering means. The exposure level of the skin depends on the application, therefore this aspect is covered by vertical standards. This class was introduced in this standard because these products currently exist in the marketplace, and the control measures normally specified for Class 3B or 4 laser products are inappropriate for them. Technical committees who use Class 1C must develop the required specifications for safety in their vertical standards.

### C.2.4 - Class 2

Laser products that emit visible radiation in the wavelength range from 400 nm to 700 nm that are safe for momentary exposures but can be hazardous for deliberate staring into the beam. The time base of 0,25 s is inherent in the definition of the class and presumption is that there is very low risk of injury for momentary exposures that are somewhat longer.

The following factors contribute to precluding injury under reasonably foreseeable conditions:

- unintentional exposures would rarely reflect worst-case conditions, for example, of beam alignment with the pupil for a stabilised head, worst-case accommodation;
- the inherent safety margin in the MPE upon which the AEL is based;
- natural aversion behaviour for exposure to bright light.

For Class 2, in contrast to Class 2M, the use of optical instruments does not increase the risk of ocular injury.

However, dazzle, flash-blindness and after-images may be caused by a beam from a Class 2 laser product, particularly under low ambient light conditions. This may have indirect general safety implications resulting from temporary disturbance of vision or from startle reactions. Such visual disturbances could be of particular concern if experienced while performing safety-critical operations such as working with machines or at height, with high voltages or driving.

Users are instructed by labelling not to stare into the beam, i.e. to perform active protective reactions by moving the head or closing the eyes and to avoid continued intentional intra-beam viewing.

### C.2.5 - Class 2M

Laser products that emit visible laser beams and are safe for short time exposure only for the naked (unaided) eye. The MPE can be exceeded and eye injury may occur following exposure with telescopic optics such as binoculars for a collimated beam with a diameter larger than the measurement diameter specified for Condition 3 (see Table 10).

However, dazzle, flash-blindness and after-images may be caused by a beam from a Class 2M laser product, particularly under low ambient light conditions. This may have indirect general safety implications resulting from temporary disturbance of vision or from startle reactions. Such visual disturbances could be of particular concern if experienced while performing safety-critical operations such as working with machines or at height, with high voltages or driving.

Users are instructed by labelling not to stare into the beam, i.e. to perform active protective reactions by moving the head or closing the eyes and to avoid continued intentional intra-beam viewing. Labelling of Class 2M products also instructs against exposing users of telescopic optical instruments.

### C.2.6 - Class 3R

Laser products that emit radiation that can exceed the MPE under direct intra-beam viewing, but the risk of injury in most cases is relatively low. The AEL for Class 3R is limited to 5 times the AEL of Class 2 (visible laser radiation) or 5 times the AEL of Class 1 (for non-visible laser radiation). Because of the lower risk, fewer manufacturing requirements and control measures for the user (depending on national regulations) apply than for Class 3B. While Class 3R laser products are not considered intrinsically safe, the risk is limited because

- unintentional exposures would rarely reflect worst-case conditions of (e.g.) beam alignment with a large pupil and worst-case accommodation with the entire beam energy entering the eye,
- of the inherent reduction factor (safety margin) in the MPE,
- of natural aversion behaviour for exposure to bright light for the case of visible radiation and by the response to heating of the cornea for infrared radiation.

## DESCRIPTION OF THE CLASSES

**2/2**

The risk of injury increases with exposure duration, and exposure may be hazardous for ocular exposure under worst-case conditions or for intentional direct intra-beam viewing.

Due to the varying range of the risk that is associated with Class 3R lasers, the applicability of specific user controls (including administrative controls and personal eye protection) should be clearly described in the user instructions.

*NOTE: Compared to ocular MPE values as well as AEL values for Class 1, 1M, 2, 2M and 3R specified in the second edition of IEC 60825-1, the respective values in this third edition were decreased for some single-pulsed point sources, but increased for most repetitively pulsed sources, and also increased for most pulsed extended sources; reduction factors (safety margins) in these values were changed correspondingly. Consequently, some pulsed products that were classified as Class 3R under Edition 2 are Class 2 under Edition 3, and some pulsed products that were classified as Class 3B under Edition 2 are Class 3R under Edition 3. For the latter, there is less practical experience available regarding the risk for injury as it exists for CW sources with collimated beams with powers up to 5 mW being used for many years as alignment lasers.*

Dazzle, flash-blindness and after-images may be caused by a beam from a Class 3R laser product in the visible wavelength range (as from a Class 2 laser), particularly under low ambient light conditions. This may have indirect general safety implications resulting from temporary disturbance of vision or from startle reactions. Such visual disturbances could be of particular concern if experienced while performing safety-critical operations such as working with machines or at height, with high voltages or driving.

Class 3R lasers should only be used where direct intra-beam viewing is unlikely.

### C.2.7 - Class 3B

Laser products that are normally hazardous when intra-beam ocular exposure occurs (i.e. within the NOHD) including accidental short time exposure. Viewing diffuse reflections is normally safe. Class 3B lasers which approach the AEL for Class 3B may produce minor skin injuries or even pose a risk of igniting flammable materials. However, this is only likely if the beam has a small diameter or is focussed.

*NOTE: There exist some theoretical (but rare) viewing conditions where viewing a diffuse reflection could exceed the MPE. For example for Class 3B lasers having powers approaching the AEL, lengthy viewing of greater than 10 s of true diffuse reflections of visible radiation and viewing at distances less than 13 cm between the diffusing surface and the cornea can exceed the MPE.*

### C.2.8 - Class 4

Laser products for which intra-beam viewing and skin exposure is hazardous and for which the viewing of diffuse reflections may be hazardous. These lasers also often represent a fire hazard.

### C.2.9 - Note on nomenclature

"C" in Class 1C is derived from the mode of operation where laser radiation above the AEL of Class 1 can be emitted only when the applicator is in contact with (or very close to) the skin or internal body tissue.

"M" in Class 1M and Class 2M is derived from magnifying optical viewing instruments. "R" in Class 3R is derived from reduced, or relaxed, requirements: reduced requirements both for the manufacturer (e.g. no key switch, beam stop or attenuator and interlock connector required) and the user. The "B" for Class 3B has historical origins, as in a previous version of this standard (IEC 60825-1:1993), a Class 3A existed, which had a similar meaning to what is now Class 1M and Class 2M.

It should be noted that for the above descriptions, whenever "hazardous" is used or there is a reference to a high risk of injury, this hazard and risk only exists within the area around the laser where the corresponding MPE levels are exceeded. For exposure of the naked eye, this area is bounded by the NOHD, or for well collimated Class 1M and 2M viewed with binoculars or telescopes, the extended NOHD (ENOH). It may well be that a particular (Class 3B or Class 4) laser product has a very short NOHD associated with it, so that for a particular installation or application, for personnel outside the NOHD eye protection is not necessary. Examples of such installations are scanning lasers or line lasers mounted on the ceiling of the manufacturing hall that project a pattern or line onto the work-piece in the work area below. While the power level and scan pattern could be such that the exposure in the work area is below the MPE and therefore safe, maintenance and service routines will need special consideration. For example, exposure at closer distances might be hazardous, for instance, when the user is up on a ladder cleaning an exit window. Another example is that, whilst a scan pattern might be safe, a hazard may arise if the beam reverts to the non-scanning mode. In addition, for Class 4 laser products, there is a NOHD associated with diffuse reflections (although this NOHD is likely to be quite limited in extent). The characterisation of the hazard associated with a particular laser and application is part of a risk assessment.

Classification tests are designed to be rather "worst-case" and restrictive in order to ensure that a "low-class" (e.g. Class 1) product does not present a hazard to the eye or skin even in reasonably foreseeable worst-case situations; the test conditions are designed to consider a variety of worst-case situations (see Sliney et al.). Consequently, a Class 3B or Class 4 product can still be designed in such a way that it can be considered safe for its intended use and normal operation, since the hazard only becomes accessible in worst-case situations. For instance, the product could feature a protective housing (which complies with IEC 60825-4) but fails to be an embedded Class 1 laser product because of the following reasons:

- the protective housing fails the test according to this Part 1 for an extended period (whereas for machines according to IEC 60825-4 a shorter evaluation time may be used)
- it has no top cover but would be considered safe for an environment where no persons are present above the guard
- it does not feature an automatic detection of walk-in access. (However, in a controlled environment, this can be replaced by an organisational safety measure of individualised locks that prevent closure of the door when somebody is inside the protective housing - which does not affect the classification but represents a procedure which achieves the desired level of safety for the user)

In cases where the hazard associated with a Class 3B and Class 4 laser product is limited to within the housing, organisational safety measures may be sufficient. Similarly, for a laser system with no roof, or a situation where burn-through of the guard may occur after some longer lasting fault, organisational safety measures may be sufficient.

Other examples exist where the hazards associated with Class 3B and Class 4 lasers arise only in specific situations. For example, consider the situation in which the classification is based on an accessory such as a collimating lens applied to a highly divergent source for low level laser therapy. This product may be classified as Class 3B based on the accessory lens being screwed on, since this lens produces a potentially hazardous collimated beam. However use without the accessory being screwed on, which would result in a divergent beam, could be safe (i.e. any exposure to the eye would be below the MPE). Thus a hazard area would only exist around the laser once the accessory has been screwed on.

Ed. 06/17 - Tutti i dati sono soggetti a variazione senza preavviso



***SM.PROX SRL***  
***Via della Beverara 13 - 40131 Bologna***  
***Tel. 051 6350755 - Fax 051 6353462***  
***info@smprox.it***