

# Guida per la preparazione del sito di installazione e per la sicurezza dello spettrometro DXR3 Flex Raman

Prima dell'installazione, leggere il presente manuale e seguire le raccomandazioni che vi sono contenute.

## CONVENZIONI UTILIZZATE

### AVVISO

Attenersi alle istruzioni evidenziate con questo simbolo per evitare di danneggiare l'hardware del sistema o di perdere dati.

**Nota** Contiene informazioni aggiuntive utili.

La tabella seguente spiega il significato di alcuni simboli di sicurezza che possono essere presenti nella documentazione per l'utente.

Simbolo	Descrizione	Simbolo	Descrizione
	Questo simbolo indica un'azione obbligatoria. Viene utilizzato per indicare che è necessario intraprendere un'azione per evitare un pericolo.		

Simbolo	Descrizione	Simbolo	Descrizione
	Questo simbolo indica un divieto. Viene utilizzato per avvisare l'utente delle azioni che non può intraprendere o che deve interrompere.		
	Questo simbolo indica un'avvertenza generica. La mancata osservanza delle norme di sicurezza potrebbe provocare lesioni personali.		
	Corrente alternata		Terminale di terra o massa
	Corrente continua		Fusibile
	Terminale del conduttore di protezione		Acceso
	Terminale del telaio		Spento

---

# Preparazione del sito d'installazione

## ATTENZIONE



Pericolo di lesioni personali. In caso di utilizzo improprio dello strumento rispetto a quanto specificato nella documentazione di accompagnamento, l'efficienza dei dispositivi di protezione dello strumento può risultare compromessa.

Pericolo di lesioni personali. Attenersi strettamente alle procedure descritte nella documentazione. In caso di problemi, "[Contattaci](#)".  
Qualsiasi altro intervento deve essere effettuato da personale qualificato.

All'arrivo dello strumento controllare l'esterno della scatola di spedizione per verificare che non presenti segni di danneggiamento. In caso di danneggiamento, "[Contattaci](#)" o il distributore locale per istruzioni.

- Collocare la scatola di spedizione nel luogo di installazione previsto per lo strumento almeno 24 ore prima dell'installazione.

## AVVISO

- All'interno della scatola, lo strumento è sigillato in un sacchetto di plastica per mantenere essiccata l'unità.
  - Attendere per 24 ore che lo strumento raggiunga la temperatura ambiente prima di aprire il sacco.
  - Aprendo il sacco prima che lo strumento si sia stabilizzato a temperatura ambiente, si potrebbe formare una condensa dannosa per le ottiche interne e causa di danni permanenti.
- Mentre si sposta lo strumento nel luogo di installazione, tenerlo in posizione verticale.

---

**Nota** È importante che tutte le alimentazioni del sistema siano installate prima dell'arrivo dello spettrofotometro. L'installazione delle alimentazioni deve soddisfare tutti i regolamenti locali in materia di edilizia e sicurezza.

## Sollevamento o spostamento dello strumento

Per evitare il rischio di lesioni, utilizzare tecniche di sollevamento corrette per sollevare o spostare lo strumento o altri componenti del sistema.

## Come organizzare lo spazio di lavoro

- Peso dello spettrometro: 24,04 kg
- Peso combinato di laser/filtro/reticolo: 2,72 kg
- Dimensioni: 433 mm (L), 288 mm (P), 350 mm (A)
- Spazio circostante necessario: 32,5 cm
- Computer:
  - Prevedere l'ubicazione del computer, monitor e tastiera.
- Grado di protezione in ingresso: IPX0

## Temperatura e umidità

- Progettato per l'uso interno ad altitudini fino a 2.000 m
- Funziona correttamente a temperature comprese tra 16 °C e 27 °C.
- Mantenere l'umidità tra il 20% e l'80% senza condensa.
- Non danneggiare i componenti ottici
  - Non collocare il sistema vicino alle uscite dei condotti dell'aria condizionata o a grandi finestre
  - Non collocare il sistema vicino a fonti di calore quali condotti del riscaldamento, piastre calde o mantelli riscaldanti

## Conservazione

Temperatura compresa tra 20 °C e 60 °C con umidità relativa massima dell'85%, senza condensa.

---

## Vibrazioni

- Lo strumento funziona meglio in un ambiente meccanicamente stabile.
- Tenere lo strumento lontano da apparecchiature che possono provocare vibrazioni del pavimento.
- Ridurre al minimo o eliminare rumori acustici e vibrazioni, quando possibile.

Le vibrazioni del pavimento, o il rumore prodotto da macchinari, computer o altre sorgenti, non danneggiano il sistema ma possono influire negativamente sulle sue prestazioni e sulla qualità dello spettro.

## Campi magnetici ed elettrici

- Collocare lo strumento ad almeno 5,5 m di distanza da campi magnetici
- Ridurre al minimo o eliminare l'esposizione ai campi magnetici quando possibile.
- Alcuni dispositivi wireless inoltre possono influire sulle prestazioni dello strumento. Se si sospetta questo tipo di interferenza, spostare tutti i dispositivi wireless fino ad almeno 2 m di distanza dallo strumento.

---

## Requisiti elettrici e di sicurezza

### ATTENZIONE

Pericolo di scosse elettriche.



- Ogni presa di corrente deve essere provvista di collegamento a terra. La massa deve essere un conduttore che non porta corrente con collegamento a terra nel quadro di distribuzione principale.
- La tensione, la corrente e la frequenza di linea devono essere controllate esclusivamente da tecnici qualificati, utilizzando un dispositivo di misura appropriato.
- Un componente contrassegnato con questo simbolo può essere riparato esclusivamente dai nostri tecnici di assistenza qualificati e certificati.
- Se il coperchio protettivo di un componente del sistema appare danneggiato, spegnere il sistema e assicurarsi che non venga riavviato inavvertitamente. Controllare sempre che il coperchio protettivo non sia stato danneggiato durante il trasporto.
- Non versare liquido sullo strumento o nelle superfici in cui potrebbe penetrare all'interno dello strumento.
- Tutti gli interventi di assistenza devono essere effettuati dai nostri tecnici di assistenza qualificati e certificati.

- L'alimentazione fornita al sistema deve provenire da fonti dedicate e senza interruzioni.
- L'alimentazione deve essere priva di cadute di tensione, picchi transitori, spostamenti di frequenza e altri disturbi della linea.
- Utilizzare un cavo di alimentazione con messa a terra adatto all'impianto elettrico.
- Se il cavo di alimentazione fornito in dotazione non è adatto all'impianto elettrico locale o se è danneggiato, ["Contattaci"](#).

## Accessori di condizionamento della linea elettrica

- Un gruppo di continuità (UPS) riduce la probabilità di arresto del sistema in caso di interruzione dell'alimentazione elettrica dell'edificio.

- 
- I condizionatori di rete elettrica (che proteggono la linea da sbalzi di tensione o altri disturbi) per funzionamento a 120 volt e 220 volt, possono essere acquistati localmente.
  - Per informazioni sui condizionatori di rete e sugli UPS, "[Contattaci](#)".

## Specifiche dell'alimentazione elettrica

- Corrente in ingresso: 1,6A RMS (max.)
- Tensione in ingresso: 100-240 VAC
- Frequenza di rete: 50-60 Hz
- Disturbi sulla rete: abbassamenti di tensione, sovracorrenti momentanee e altri disturbi non devono superare il 10% della tensione d'ingresso (anche per mezzo ciclo)
- Rumore: < 2 V modalità comune; < 20 V modalità normale
- Consumo energetico: 80 W  
Generalmente, deve essere disponibile il 50% di potenza in più rispetto all'utilizzo tipico dell'intero sistema (compresi gli accessori)

---

# Informazioni sulla sicurezza

## PERICOLO



Indica una situazione pericolosa che, se non evitata, provoca gravi lesioni fino ad avere conseguenze mortali.

## AVVERTENZA



Indica una situazione pericolosa che, se non evitata, potrebbe provocare lesioni gravi o mortali.

## ATTENZIONE



Indica una situazione pericolosa che, se non evitata, potrebbe provocare lesioni di entità lieve o moderata.

## Pericoli di incendio e di ustione

Per evitare ustioni e il rischio di incendio o esplosione:

- Non sottoporre a misurazione campioni infiammabili o esplosivi (vedere ["Materiali pericolosi comprendenti sostanze corrosive e infiammabili"](#))
- Non bloccare gli sfianti dello strumento o del suo alimentatore.
- Utilizzare ESCLUSIVAMENTE gli alimentatori di ricambio forniti dal fabbricante. La potenza elettrica, la tensione e i livelli di corrente corretti sono essenziali per un funzionamento sicuro dello strumento.

---

## Sicurezza del laser e delle ottiche

### AVVERTENZA



Pericolo di lesioni oculari. Questo sistema è un prodotto laser di classe 3B che emette radiazione laser visibile o invisibile. L'esposizione alle radiazioni laser potrebbe causare danni permanenti agli occhi.

- Tutte le persone che lo utilizzano o che sono nelle vicinanze di un sistema di classe 3B devono indossare occhiali di sicurezza con caratteristiche di protezione superiori rispetto alle specifiche del laser utilizzato.
- Non fissare direttamente il fascio laser, nemmeno quando si indossano gli occhiali protettivi.
- Creare una zona di sicurezza laser nel locale in cui si utilizza il sistema di classe 3B.
- Non provare a manomettere gli interblocchi sullo strumento.

La manomissione dei dispositivi di sicurezza sullo strumento può esporre a pericolose radiazioni laser, visibili o invisibili, di classe 3B a livelli fino a 500 mW.

- Se si effettuano regolazioni o si utilizzano controlli o procedure non specificati nella presente documentazione, si rischia l'esposizione a radiazioni laser visibili o invisibili pericolose.

## Creazione di una zona di sicurezza laser

Se si sta per utilizzare un prodotto laser di classe 3B lo strumento deve essere collegato a un sistema di interblocco remoto esterno che blocchi il fascio laser qualora venga infranto il perimetro di sicurezza attorno allo strumento (per esempio, quando una persona non autorizzata apre la porta).

## ATTENZIONE

Pericolo di lesioni personali.



- I connettori e il circuito di sicurezza laser devono essere progettati da un tecnico qualificato.
  - Uno dei nostri rappresentanti aiuterà l'utente ad installare e testare il connettore.
  - Si raccomanda di preparare il connettore prima dell'arrivo del sistema.
- Tutte le persone che utilizzano uno strumento di classe 3B o che si trovano in prossimità di tale zona devono indossare protezioni oculari appropriate e devono conoscere le precauzioni di sicurezza.
- Il sistema di interblocco remoto protegge le persone nelle vicinanze del sistema laser di classe 3B.

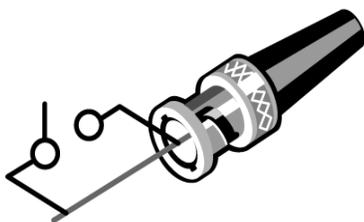
Non tentare di manomettere gli interblocchi del sistema.

Tempo richiesto: circa 5 minuti

Parti necessarie: 2 cavi BNC

1. Installare un interruttore attraverso i pin dei connettori su ognuno dei cavi BNC.

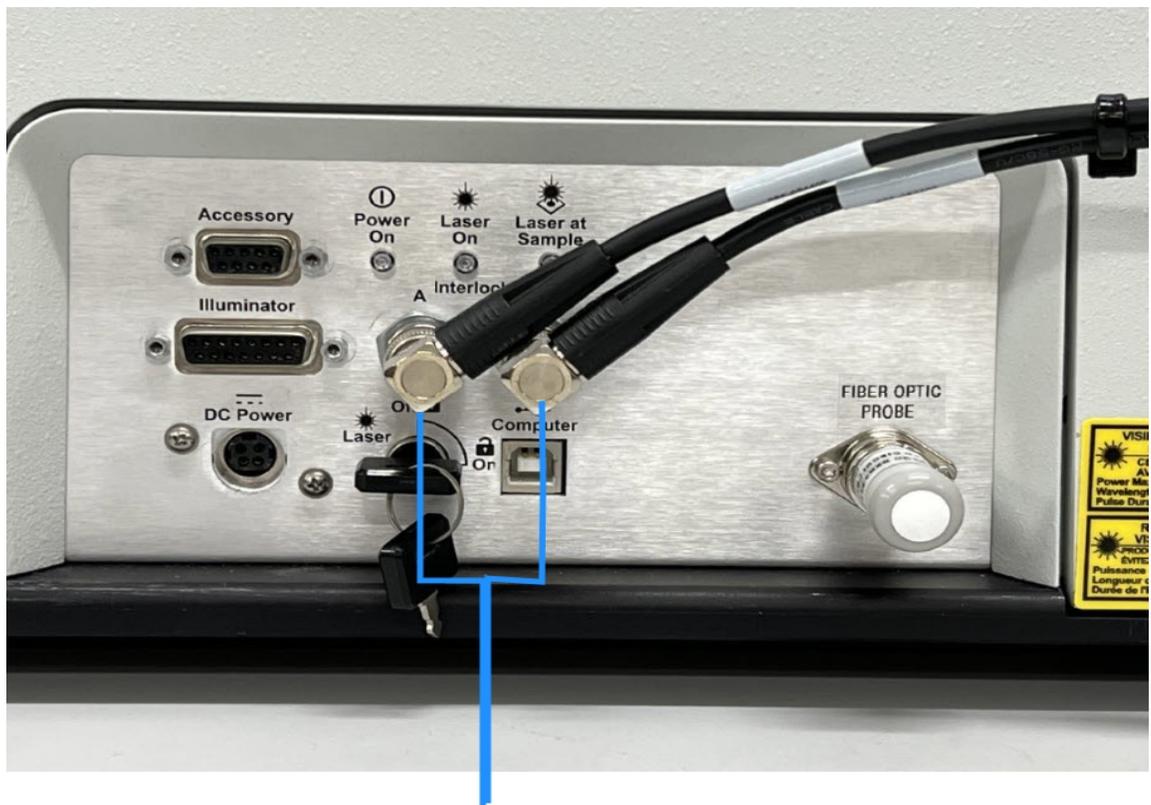
L'interruttore deve consentire una tensione di +5 VDC a 10 mA mentre è chiuso.



**Nota** L'apertura dell'interruttore blocca il fascio laser e la chiusura dell'interruttore sblocca il fascio.

2. Collegare i cavi BNC ai connettori BNC sul pannello di alimentazione dello strumento.

Collegamento cavi BNC



Cavi BNC

3. Collegare i cavi BNC al circuito di sicurezza laser progettato.
4. Se non si utilizza l'accessorio a fibra ottica, assicurarsi che il bypass del circuito della sonda a fibra ottica sia in posizione come mostrato.

## AVVERTENZA



Pericolo di lesioni oculari. Tenere i magneti lontano dallo strumento in quanto possono eludere gli interblocchi causando emissioni di radiazioni visibili e/o invisibili quando si aprono le porte.

## Alloggiamento protettivo

### AVVERTENZA

Pericolo di lesioni personali.



- Non alterare o tentare di rimuovere la testa laser dal suo alloggiamento protettivo né tentare di rimuovere gli schermi che la circondano.
- Ciò potrebbe provocare una diretta esposizione all'energia laser o all'alta tensione.
- Non tentare di eseguire la manutenzione di un laser che non funziona correttamente.
- In caso di malfunzionamento, contattare il rappresentante locale addetto alle vendite o all'assistenza. Utilizzare solo accessori e attrezzature fornite dal fabbricante.

Gli alloggiamenti protettivi dello strumento consentono di evitare l'esposizione all'energia laser. Durante il funzionamento normale, lasciare tutti i coperchi in posizione.



A: apertura dell'uscita del laser quando l'accessorio a fibra ottica non è in uso.

B: apertura dell'uscita del laser per l'accessorio a fibra ottica.

Figura 1-1: Quando l'accessorio a fibra ottica è in uso, l'estremità della sonda emette luce.



## Occhiali protettivi

### AVVERTENZA



Pericolo di lesioni oculari. Prima di utilizzare lo strumento in una configurazione di classe 3B:

Indossare sempre occhiali di sicurezza laser con caratteristiche di protezione superiori rispetto alle specifiche del laser.



Verificare che la lunghezza d'onda indicata sugli occhiali corrisponda alla lunghezza d'onda del laser utilizzato e superi la densità di sicurezza ottica richiesta indicata di seguito.

L'esposizione alla radiazione prodotta da un laser di eccitazione può provocare seri danni e cecità. Per evitare gravi infortuni indossare sempre occhiali protettivi quando:

- si utilizza un prodotto laser di classe 3B,
- si entra in una zona di controllo del laser,

- si osserva il personale di assistenza qualificato durante le procedure di manutenzione dello spettrometro,
- si utilizza uno spettrometro che ha i dispositivi di interblocco di sicurezza disabilitati.

Il responsabile della sicurezza laser o l'ente di sicurezza locale devono fornire tutte le informazioni necessarie riguardo gli occhiali di sicurezza laser appropriati. Di seguito sono riportate le specifiche relative agli occhiali protettivi per i laser di eccitazione attualmente disponibili presso la nostra azienda:

Per questo laser...	Indossare occhiali protettivi classificati per queste caratteristiche:	
	Lunghezza d'onda laser	Densità ottica minima
455 nm blu	455 nm	3
532 nm verde	532 nm	3
633 nm rosso	633 nm	3
785 nm	785 nm	3

## Emissioni laser

In alcune giurisdizioni potrebbe essere necessario registrare lo strumento; verificare con il responsabile aziendale della sicurezza e con gli enti competenti locali. Per la registrazione possono essere necessari i seguenti dati relativi al laser.

Laser	Caratteristica	Specifica
di eccitazione a 455 nm (blu)	tipo di laser	diodo
	lunghezza d'onda	455 nm
	potenza minima	25 mW*

Lasers	Caratteristica	Specifica
	potenza nominale	35 mW*
	potenza massima	50 mW*
	diametro del fascio	1 mm (1/e <sup>2</sup> da 200 a 530 mm)*
	divergenza del fascio	1 mrad
	tensione operativa	5 VDC
	classificazione CDRH	Classe 3B
<b>di eccitazione a 532 nm (verde)</b>	tipo di laser	frequenza raddoppiata Nd:YVO4 DPSS
	lunghezza d'onda	532 nm
	potenza minima	15 mW*
	potenza nominale	24 mW*
	potenza massima	30 mW*
	diametro del fascio	1,9 mm (1/e <sup>2</sup> )*
	divergenza del fascio	<8 mrad
	tensione operativa	5 VDC

Lasers	Caratteristica	Specifica
	classificazione CDRH	Classe 3B
<b>Eccitazione a 532 nm (verde, alta potenza)</b>	tipo di laser	DPSS (diode-pumped, solido state, laser a stato solido pompato a diodi)
	lunghezza d'onda	532 nm
	potenza minima	100 mW*
	potenza nominale	100 mW*
	potenza massima	105 mW*
	diametro del fascio	0,8 mm (1/e <sup>2</sup> )*
	divergenza del fascio	0,8 mrad
	tensione operativa	5 VDC
	Classificazione CDRH	Classe 3B
<b>Eccitazione a 633 nm (rosso, alta potenza)</b>	tipo di laser	laser a diodo stabilizzato
	lunghezza d'onda	632,9 nm
	potenza minima	57 mW*
	potenza nominale	60 mW*

Lasero	Caratteristica	Specifica
	potenza massima	63 mW*
	diametro del fascio	0,9 mm (1/e2)*
	divergenza del fascio	1 mrad
	tensione operativa	3,3 VDC
	classificazione CDRH	Classe 3B
<b>di eccitazione a 785 nm</b> <b>(invisibile, basso consumo)</b>	tipo di laser	laser a diodo stabilizzato esternamente
	lunghezza d'onda	785 nm
	potenza minima	90 mW*
	potenza nominale	100 mW*
	potenza massima	150 mW*
	diametro del fascio	4,0 mm (1/e2)*
	divergenza del fascio	1,5 mrad
	tensione operativa	5 VDC
	classificazione CDRH	Classe 3B

Laser	Caratteristica	Specifica
<b>di eccitazione a 785 nm (invisibile, alto consumo)</b>	tipo di laser	laser a diodo stabilizzato internamente
	lunghezza d'onda	785 nm
	potenza minima	420 mW*
	potenza nominale	420 mW*
	potenza massima	450 mW*
	tensione operativa	12 VDC
	classificazione CDRH	Classe 3B
<b>* All'uscita della testa laser.</b>		

---

## Massima esposizione permessa

La massima esposizione permessa (MPE) è il livello di radiazione laser al quale, in circostanze normali, una persona può essere esposta senza subire effetti avversi. (Questi livelli si basano sull'assunto che una persona sia esposta al fascio laser per un tempo illimitato). La distanza nominale rischio oculare (NOHD) è la distanza dall'apertura dell'uscita del laser entro la quale il livello delle radiazioni del laser supera il valore MPE.

### Valori MPE e NOHD per il sistema

Laser	MPE (W/m <sup>2</sup> )	NOHD (m)	
		Obiettivo 10x	Nessun obiettivo
455 nm	10,0	0,30	55,45
532 nm	10,0	0,25	59,92
532 nm (alta potenza)	10,0	0,46	59,92
633 nm (alta potenza)	10,0	0,36	85,92
785 nm	14,8	0,37	72,91
785 nm (alta potenza)	14,8	0,81	22,46

## Disabilitazione del laser di eccitazione

Lo strumento dispone di un interruttore a chiave che consente di disabilitare il laser.

## Materiali pericolosi comprendenti sostanze corrosive e infiammabili

L'analisi spettroscopica può comportare l'uso di solventi o campioni volatili o corrosivi.

## AVVERTENZA



Pericolo di esplosione o incendio. Questo strumento o accessorio non è destinato all'uso in atmosfera esplosiva.

## ATTENZIONE



Pericolo di lesioni personali. Non lasciare solventi o campioni infiammabili vicino allo strumento. Assicurarsi che l'ambiente di lavoro sia adeguatamente ventilato.

- Utilizzare dispositivi di protezione individuale appropriati quando si manipolano tali campioni.
- Solventi e sostanze corrosive possono danneggiare le superfici o la struttura dello strumento se vi cadono sopra.
- Quando si lavora con materiali volatili, assicurare un'adeguata ventilazione dell'area di lavoro per ridurre al minimo l'ingresso di vapori all'interno dello strumento.

## Materiali a rischio biologico o radioattivi e agenti infettivi

### AVVERTENZA



Ridurre il rischio associato a campioni potenzialmente infettivi:

- Non rovesciare i campioni su nessun componente dello strumento.
  - Se si verificano versamenti, disinfettare immediatamente le superfici esterne secondo la prassi del proprio laboratorio.
- Attenersi ai protocolli del programma di sicurezza biologica del laboratorio per le operazioni con materiali potenzialmente infettivi.
    - Gli operatori devono essere addestrati secondo i requisiti di legge e i regolamenti interni prima di lavorare con materiali potenzialmente infettivi.

- Non rendere alla nostra azienda strumenti, accessori, componenti o altri materiali associati che siano stati contaminati con materiale a rischio biologico o radioattivo, con agenti infettivi o qualsiasi altro materiale e/o condizione che potrebbe costituire un pericolo per la salute dei dipendenti.
  - I campioni biologici, come tessuti, fluidi corporei, agenti infettivi e sangue umani o di animali possono trasmettere malattie infettive.
- Per maggiori informazioni sui requisiti di decontaminazione, contattare la nostra azienda.

## Targhette di sicurezza

Figura 1-2: Questo sistema presenta le seguenti etichette di sicurezza:

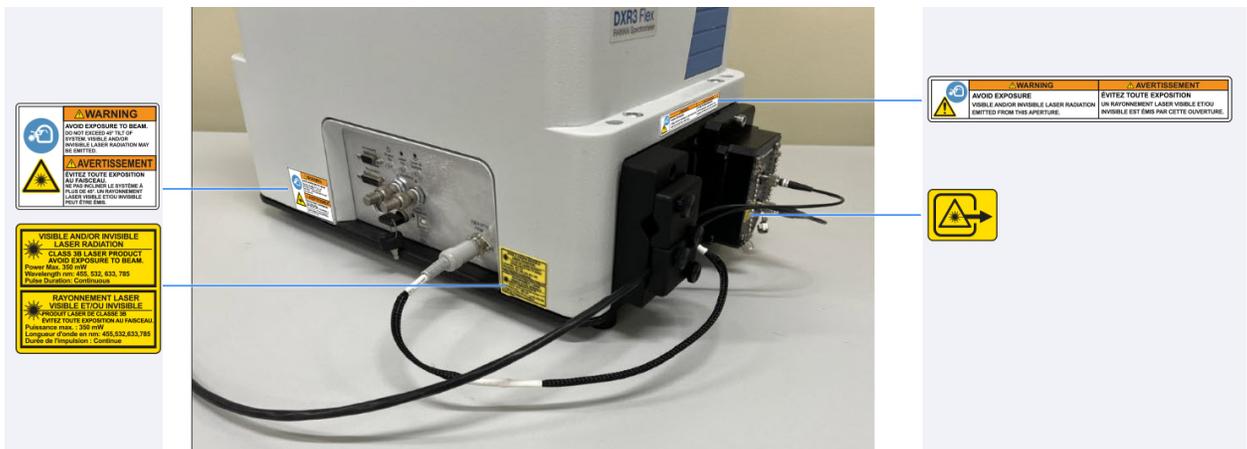
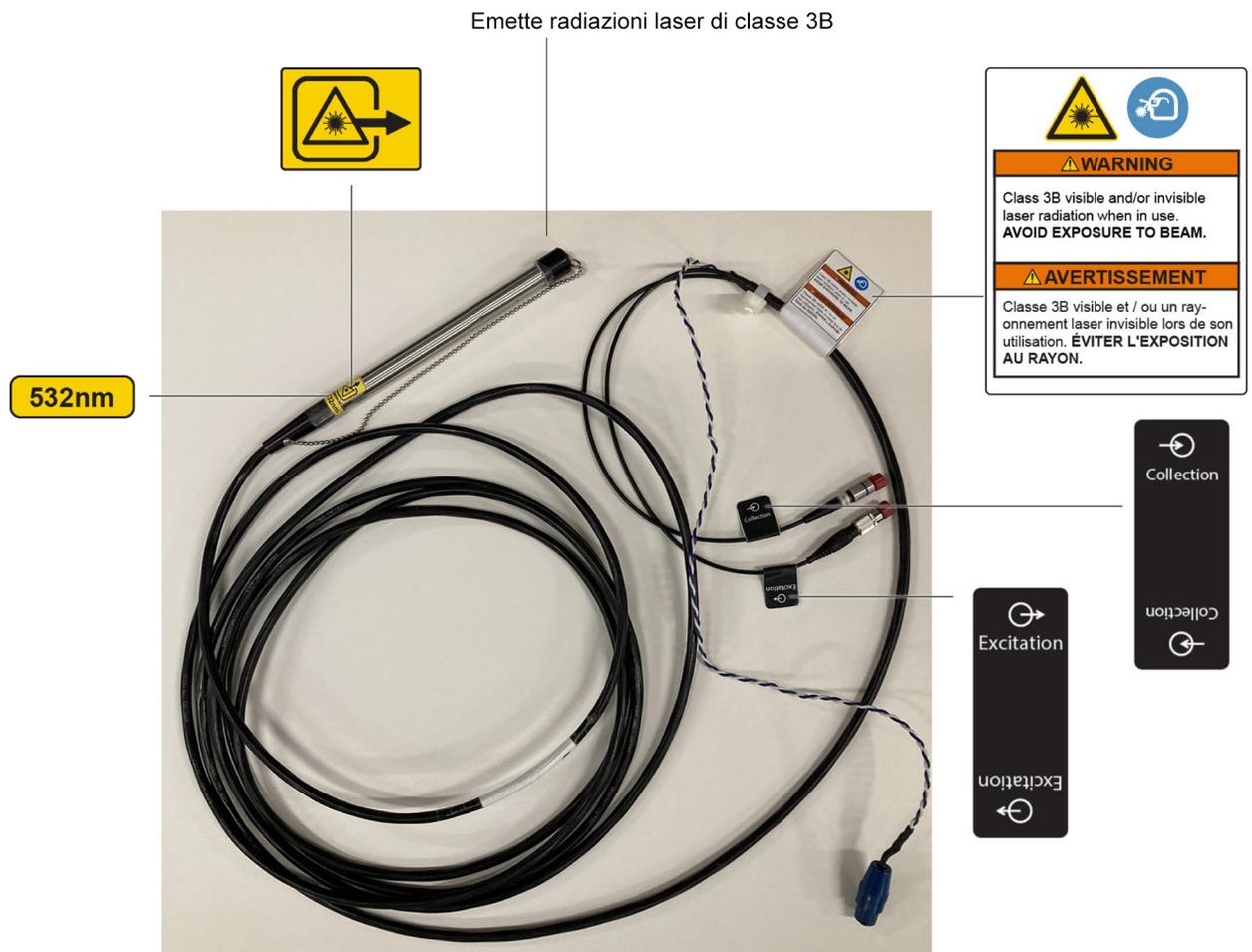


Figura 1-3: L'accessorio a fibra ottica include le seguenti etichette:



## Pulizia



Pericolo di scosse elettriche.

- Scollegare l'alimentazione elettrica prima di iniziare la pulizia.
- Evitare che i liquidi entrino nell'alimentatore.

---

## AVVISO

- Non utilizzare detergenti aggressivi, solventi, sostanze chimiche o abrasive.
- Evitare che i liquidi entrino in contatto con le superfici ottiche.
- Non cercare di pulire o toccare le superfici degli specchi.

Pulire lo spettrometro esternamente con un panno morbido umido (non bagnato) e un detergente delicato.

## Contattaci

Per il Supporto tecnico negli U.S.A., contattare:

Unity Lab Services  
Part of Thermo Fisher Scientific  
5225 Verona Road  
Madison, WI 53711-4495 U.S.A.  
Telefono: 1 800 532 4752  
E-mail:  
[us.techsupport.analyze@thermofisher.com](mailto:us.techsupport.analyze@thermofisher.com)

Per il Supporto internazionale, contattare:

Thermo Fisher Scientific  
Telefono: +1 608 273 5017  
E-mail:  
[support.madison@thermofisher.com](mailto:support.madison@thermofisher.com)

© 2023 Thermo Fisher Scientific Inc. Tutti i diritti riservati.

Tutti i marchi sono di proprietà di Thermo Fisher Scientific Inc. e delle sue consociate.

Thermo Fisher Scientific Inc. fornisce ai clienti il presente documento da utilizzare durante il funzionamento dello stesso. Il presente documento è protetto da copyright ed è severamente vietato riprodurlo per intero o parzialmente, salvo dietro autorizzazione scritta da parte di Thermo Fisher Scientific Inc.

I contenuti del presente documento sono soggetti a variazioni senza preavviso. Tutte le informazioni tecniche contenute nel presente documento sono fornite esclusivamente a titolo di riferimento. Le configurazioni e le specifiche del sistema riportate nel presente documento sostituiscono e annullano tutte le precedenti informazioni ricevute dall'acquirente.

Il presente documento non è parte di alcun contratto di vendita fra Thermo Fisher Scientific Inc. e un acquirente. Il presente documento non disciplina o modifica alcuno dei Termini e condizioni di vendita, che faranno fede in caso di conflitto fra le informazioni contenute nei due documenti.

---

Esclusivamente per scopi di ricerca. Questo strumento o accessorio non è un dispositivo medico e non è destinato all'uso a scopo di prevenzione, diagnosi, trattamento o cura di malattie.

**AVVERTENZA**



Pericolo di esplosione o incendio. Questo strumento o accessorio non è destinato all'uso in atmosfera esplosiva.