

DXR RAMAN INSTRUMENTS

Safety Guide

The information in this publication is provided for reference only. All information contained in this publication is believed to be correct and complete. Thermo Fisher Scientific shall not be liable for errors contained herein nor for incidental or consequential damages in connection with the furnishing, performance or use of this material. All product specifications, as well as the information contained in this publication, are subject to change without notice.

This publication may contain or reference information and products protected by copyrights or patents and does not convey any license under our patent rights, nor the rights of others. We do not assume any liability arising out of any infringements of patents or other rights of third parties.

We make no warranty of any kind with regard to this material, including but not limited to the implied warranties of merchantability and fitness for a particular purpose. Customers are ultimately responsible for validation of their systems.

© 2008 Thermo Fisher Scientific Inc. All rights reserved. No part of this publication may be stored in a retrieval system, transmitted, or reproduced in any way, including but not limited to photocopy, photograph, magnetic or other record, without our prior written permission.

For technical assistance, please contact:

Technical Support
Thermo Fisher Scientific
5225 Verona Road
Madison, WI 53711-4495
U.S.A.

Telephone: 1 800 532 4752 (U.S.A.) or +1 608 273 5017 (worldwide)

Fax: +1 608 273 5045 (worldwide)

E-mail: us.techsupport.analyze@thermofisher.com (U.S.A.)

World Wide Web: <http://www.thermo.com/spectroscopy>

269-215200, Rev A

Contents

Introduction	1
Questions or concerns.....	1
Manual conventions.....	1
General safety.....	3
Safety labeling.....	3
Fire safety and burn hazards	3
Environmental conditions.....	4
Lifting your instrument.....	4
Corrosives and solvents	4
WEEE compliance.....	4
Electrical Safety.....	5
Electrical service.....	5
Fuses	6
Illuminator bulbs	6
Grounding.....	6
Power cords	7
Laser Safety	7
Laser safety precautions.....	8
Laser emissions.....	9
Manufacturer's laser information	10
Laser safety goggles.....	11
Disabling the excitation laser.....	11
Protective housing.....	11

Introduction

This manual contains the safety precautions that must be followed when using a Thermo Scientific DXR Raman instrument. These instruments are intended to be used to analyze the chemical composition of materials using dispersive Raman spectroscopy. Using these instruments in a manner not specified in the documentation that came with the instrument may create a hazardous condition. Each person who will be using the instrument should read this manual. Safety information is also included in the printed and on-line documentation that came with the instrument.

Questions or concerns






In case of emergency, follow the procedures established by your facility. If you have questions or concerns about safety or need assistance with operation, repairs or replacement parts, you can contact our sales or service representative in your area or use the information at the beginning of this document to contact us.

Conventions

This manual includes safety precautions and other important information presented in the following format:

- Note** Notes contain helpful supplementary information. ▲
- Notice** Follow instructions labeled “Notice” to avoid damaging the system hardware or losing data. ▲
- ⚠ Caution** Indicates a hazardous situation which, if not avoided, could result in minor or moderate injury. ▲
- ⚠ Warning** Indicates a hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury. ▲
- ⚠ Danger** Indicates a hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury. ▲

The following safety symbols are used on this product:

<i>Symbol</i>	<i>Description</i>	<i>Indication</i>
	Black graphical symbol inside a yellow triangle with a black triangular band	This is warning symbol. The graphic in this symbol is used to alert the user to potential hazards.
	Black graphical symbol inside a red circular band with a red diagonal bar	This is a prohibition symbol. The graphic in this symbol is used to alert the user to actions that shall not be taken or shall be stopped.
	White graphical symbol inside a blue circle	This is a mandatory action symbol. It is used to indicate that an action shall be taken to avoid a hazard.
	Black graphical symbol inside a yellow triangle with a black triangular band	This is the general warning sign. Failure to heed the safety precautions could result in personal injury.
	White graphical symbol inside a blue circle	This is the general data loss or property damage symbol and is not related to personal injury. Failure to heed these precautions can result in irreparable damage to property or permanent data loss.

General safety

The following sections contain general safety information and advice you should always follow when using your instrument.

Caution

When operating your instrument, use only accessories and equipment supplied by us. Use of equipment and accessories not supplied by us can result in permanent damage to the instrument and may create a safety hazard. ▲

Safety labeling



In many cases, safety information is displayed on the instrument itself. If you see the symbol shown here on an instrument or accessory, be sure to read the safety label and check the documentation that came with the instrument or accessory. The symbol shown here indicates that there is additional information in the documentation. Additional safety labels are shown throughout this manual and in the on-line instrument help system. If any safety labels become loose or unreadable, contact us to obtain replacement labels.

Fire safety and burn hazards

The following symbols appear inside the spectrometer to warn you about hot surfaces that could cause a burn injury in the vicinity of the symbol.



Caution

To avoid the risk of fire or explosion, do not test flammable or explosive samples. ▲

Caution

To avoid the risk of fire, never block any of the vents on the instrument or the power supply. ▲

Environmental conditions

Our instruments and accessories are designed for indoor use at altitudes up to 2,000 meters (6,500 feet). They operate reliably at temperatures between 16 and 27 degrees C (60 and 80 degrees F). Maintain humidity in the range of 20% to 80%.

Lifting your instrument

Your instrument weighs between 46-57 kg (100-125 Lb). To avoid risk of injury, one person should not attempt to lift the instrument. It should be lifted by at least two people, and safe lifting techniques should always be used.

Corrosives and solvents

Many standard spectroscopy methods are based on the use of solvents. Sample materials dissolved in solvents can be measured using your spectrometer, but special precautions must be taken.

▲ Warning

Halogenated hydrocarbons can oxidize when exposed to high temperatures in the instrument. This can produce materials such as hydrochloric acid, hydrofluoric acid and phosgene, which are highly toxic and corrosive. Materials like these can cause personal injury or death and can damage the instrument. If you regularly use solvents containing halogenated hydrocarbons, be sure your work area is properly ventilated. ▲

WEEE compliance



Many instruments are required to comply with the European Union's Waste Electrical & Electronic Equipment (WEEE) Directive 2002/96/EC. If compliance is required, the instrument is marked with the symbol shown here.

We have contracted with one or more recycling/disposal companies in each EU Member State, and this product should be disposed of or recycled through them. Further information is available at www.thermo.com/WEEERoHS.

Electrical Safety



The following sections contain electrical safety information and advice you should always follow when using your instrument. If you see the symbol shown here, there is a risk of electric shock in the vicinity of the symbol. Only qualified service representatives from our company should attempt to service a component that carries this symbol.

⚠ Warning

Avoid shock hazard. Do not allow liquid to run into the power supply. ▲

⚠ Warning

If a protective cover on the instrument, computer, or monitor appears damaged, turn off the system and secure it against any operation. Always examine any protective covers for transport stresses after shipping. ▲

⚠ Warning

Even after the instrument has been disconnected from all voltage sources, capacitors may remain charged for up to 30 seconds and can cause an electrical shock. ▲

⚠ Caution

Do not position your instrument in a way that would make the power switch difficult to access or operate. ▲

Electrical service

Check the current, voltage, and line frequency of the wall outlet that will be used for the instrument *before* you connect the instrument or turn on the power. (This should be done before or during the system installation and any time the system is plugged into a different wall outlet.) In addition, your electrical service must also be stable. The following table provides the specifications for line disturbances and noise, as well as current, voltage, and frequency information.

⚠ Danger

To avoid injury, only a qualified person using the appropriate measuring device should check the line voltage, current and line frequency. ▲

<i>Characteristic</i>	<i>Specification</i>
Input current	1.7 A at 230 VAC
Input voltage	90-264 VAC
Line frequency	47-63 Hz
Line disturbances	Sags, surges, or other line disturbances must not exceed 10% of input voltage (even for a half cycle)
Noise	less than 2 V (common mode) less than 20 V (normal mode)

If you are not sure that your electrical service meets these requirements, contact us for information about a power line audit.

Fuses

The fuses for the spectrometer and microscope are in the power supply and cannot be replaced. If you suspect that a fuse has blown, contact your service representative for assistance.

Illuminator bulbs

The standard microscope illuminator bulb is an LED that should not burn out during the lifetime of the microscope. If it does, or if there is a problem with the illuminator or illuminator bulb, contact your service representative for assistance. If you have an optional illuminator with a bulb that can be replaced, refer to the manufacturer's documentation for instructions for replacing the bulb.

Grounding

Each wall outlet you use must be equipped with a 3-wire line: live, neutral, and ground. The ground must be a non-current-carrying wire connected to earth ground at the main distribution box. To assure a good ground connection and avoid shock hazard, do not use an outlet that has ground connected to a conduit ground.

Power cords

You must be sure to use an appropriate power cord for the electrical service. The power cord supplied with the spectrometer is a 3-wire, grounded power cord, appropriate for use in the country listed as the shipping destination for the spectrometer. If the power cord you received is not appropriate for the electrical system in your location, contact us to order a new power cord.

If the power cord becomes damaged, replace it. Contact us if you need additional information about replacement cord or extension cord specifications.

Warning

To prevent electrical hazards, do not remove or defeat the ground prong on the power cord, and do not use any cords that are frayed or damaged. If you use an extension cord, it also must have a protective conductor. ▲

Laser Safety



Your instrument may be a class I or class IIIb laser product, depending on the configuration of the instrument. Exposure to any laser radiation can be dangerous and should be avoided. Class IIIb laser radiation is particularly dangerous and can cause severe burns and permanent eye damage. Anyone working with or around one of our Raman instruments (especially a class IIIb configuration) should follow all national or local laser safety requirements. All such personnel should also read and follow the laser safety information and warnings in this chapter and should read the “Setting up a laser safety area” topic in the on-line instrument help system to help avoid the risk of injury. If you see the symbol shown here, there is a risk of exposure to visible or invisible laser radiation in the vicinity.

- ⚠ Warning** Verify that your laboratory is compliant with the American National Standard for the safe use of lasers (ANSI Z136.1-1986) and any other national or local laser safety requirements. This includes, but is not limited to:
- Hazard evaluation and classification
 - Control measures
 - Laser safety and training programs
 - Criteria for exposure of the eye and skin. ▲

Laser safety precautions

The United States Department of Health and Human Services warns against improper laser use, as follows:

- ⚠ Warning** A class IIIb laser product should always be operated in a laser safety control area. (See the “Setting up a laser safety area” topic in the on-line help spectrometer system for more information.) All persons using or in the vicinity of a class IIIb laser product should be aware of the potential hazards and should wear appropriate laser safety eyewear. (See “Laser safety goggles” in this chapter for more information.) ▲

- ⚠ Warning** Use of controls or adjustments or performance of procedures other than those specified in your printed and on-line documentation may result in hazardous radiation exposure. Do not alter or attempt to remove the laser head from its protective housing or attempt to remove the shields that surround the laser head. Exposure to laser energy or high voltage may result. ▲

- ⚠ Warning** The laser energy from the excitation lasers may be visible or invisible. ▲

- ⚠ Warning** Never stare directly into the laser beam or at its bright reflection. Never tamper with the laser head. Exposure to laser energy or high voltage may result. ▲

- ⚠ Warning** If a cover is loose or distorted or if the interlocks are not operating properly, turn off the system, remove the power cord, and contact your service representative for assistance. ▲
- ⚠ Warning** Avoid skin or eye contact with the radiation produced by the laser beam or any reflections of that beam. If you wish to observe service personnel, wear properly rated laser safety goggles whenever the instrument power is on and the protective covers are open or removed. ▲
- ⚠ Caution** Do not attempt to service the lasers yourself. Please call our office in your area if a laser in your instrument needs service. ▲
- ⚠ Warning** To avoid severe burns from exposure to laser radiation, never put anything except samples in the instrument or against the tip of a fiber optic probe. ▲
- ⚠ Warning** Defeating the safety interlocks on your instrument can expose you to dangerous visible and/or invisible Class IIIb laser radiation at levels up to 500 mW. Do not attempt to defeat the interlocks on the instrument. If a sampling procedure, or some other circumstance, requires the interlocks to be defeated, an interlock defeat kit is available from us. When installed, this defeat kit holds the beam shutters in the open position. ▲

Laser emissions

The accessible radiation levels are below limits defined by the United States Department of Health and Human Services. The laser rating is indicated on the label on the front of the instrument. Using some instrument configurations or accessories (such as the fiber optic accessory), can make your instrument a class IIIb laser product.

Manufacturer's laser information

The following table has information from the laser manufacturer that might be useful if you need to register your instrument.

Laser	Characteristic	Specification
532 nm excitation (green)	type of laser	frequency doubled Nd:YVO4 DPSS
	wavelength	532 nm
	minimum power	15 mW*
	nominal power	24 mW*
	maximum power	30 mW*
	beam diameter	1.9 mm (1/e ²)*
	beam divergence	<8 mrad
	operating voltage	5 VDC
	CDRH classification	Class IIIb
633 nm excitation (red)	type of laser	helium neon (HeNe)
	wavelength	632.8 nm
	minimum power	10 mW*
	nominal power	21 mW*
	maximum power	75 mW*
	beam diameter	1.24 mm (1/e ²)*
	beam divergence	0.68 mrad
	spacing C/2L	165 MHz
	operating voltage	4,400 – 53,000 VDC
CDRH classification	Class IIIb	
780 nm excitation (invisible, low power)	type of laser	externally stabilized diode laser
	wavelength	780 nm
	minimum power	10 mW*
	nominal power	35 mW*
	maximum power	50 mW*
	beam diameter	3.0 mm (1/e ²)*
	beam divergence	1 mrad
	operating voltage	12 VDC
	CDRH classification	Class IIIb
780 nm excitation (invisible, high power)	type of laser	internally stabilized diode laser
	wavelength	780 nm
	minimum power	500 mW*
	nominal power	550 mW*
	maximum power	600 mW*
	operating voltage	12 VDC
CDRH classification	Class IIIb	

* At output of laser head.

Note The laser disclosure notice that accompanied the instrument provides information about the laser(s) included with that instrument. ▲

Laser safety goggles

Exposure to radiation from the excitation laser can result in serious injury and/or blindness. To avoid serious injury, wear laser safety goggles whenever:

- You operate a Class IIIb laser product.
- You enter a laser control area.
- You observe trained personnel servicing the spectrometer.
- You are operating a spectrometer that has the interlocks disabled.
- A fiber optic launcher is installed in the spectrometer.

The following list gives the specifications for protective eyewear for the excitation lasers that are currently available from us:

- If you are using the 780 nm NIR diode laser, wear goggles that have an optical density of 6 and are rated for wavelengths of 780 nm.
- If you are using the 633 nm red laser, the required optical density for laser safety eyewear is 0, so safety goggles are not necessary.
- If you are using the 532 nm green laser, wear goggles that have an optical density of 6 and are rated for wavelengths of 532.

Warning

Always verify that the wavelength(s) listed on your eyewear correspond to the wavelength(s) of the laser being used. ▲

Danger

Before the instrument is used, the laser safety officer should obtain appropriate laser safety eyewear and verify that it is rated for the correct wavelength(s) and optical density for the laser(s) being used. ▲

Disabling the excitation laser

Your instrument has a key switch that allows you to disable the laser. For more information, see the on-line instrument help.

Protective housing

The protective housings on the instrument prevent exposure to laser energy. During normal operation, leave all the covers in place.

DXR RAMAN INSTRUMENTS

Manuel de sécurité

Les informations de cette publication ne sont fournies qu'à titre de référence. Toutes les informations de cette publication sont supposées être correctes et complètes. Thermo Fisher Scientific ne pourra être tenu responsable des erreurs contenues dans la présente publication ni des dommages accessoires ou indirects relatifs à la fourniture ou à l'utilisation de ce matériel ou à ses performances. Toutes les spécifications de produits, ainsi que les informations contenues dans cette publication sont sujettes à des modifications sans préavis.

Cette publication peut contenir ou faire référence à des informations et produits protégés par des copyrights ou des brevets et ne cède aucune licence des droits de brevets ni des droits de quiconque. Nous déclinons toute responsabilité dérivant de violations de brevets ou d'autres droits de tierces parties.

Nous ne faisons aucune garantie d'aucune sorte concernant ce matériel, et notamment concernant les garanties implicites de commercialisation et d'adéquation à une fin particulière. Les clients sont ultimement responsables de la validation de leurs systèmes.

© 2008 Thermo Fisher Scientific Inc. Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être stockée dans un système de récupération, ni transmise ou reproduite sous quelque forme que ce soit, y compris, mais sans limiter les photocopies, les photographes, les enregistrements magnétiques ou tout autre enregistrement, sans autorisation préalable par écrit.

Pour une assistance technique, veuillez contacter :

Assistance technique
Thermo Fisher Scientific
5225 Verona Road
Madison, WI 53711-4495
États-Unis

Téléphone : 1 800 532 4752 (États-Unis) ou +1 608 273 5017 (reste du monde)

Télécopieur : +1 608 273 5045 (monde entier)

E-mail : us.techsupport.analyze@thermofisher.com (États-Unis)

World Wide Web : <http://www.thermo.com/spectroscopy>

269-215200, Rev A

Table des matières

Introduction	1
Questions ou inquiétudes.....	1
Conventions.....	1
Sécurité générale	3
Étiquetage de sécurité.....	3
Sécurité contre les risques d'incendie et de brûlure	3
Conditions d'utilisation	4
Soulèvement de votre instrument.....	4
Corrosifs et solvants	4
Conformité à la norme WEEE	4
Sécurité électrique.....	5
Vérifications électriques.....	5
Fusibles	6
Ampoules du dispositif d'éclairage.....	6
Mise à la terre.....	6
Cordons d'alimentation	7
Sécurité relative au laser	7
Précautions concernant la sécurité relative au laser	8
Rayonnements laser.....	9
Informations du fabricant sur le laser	10
Lunettes de protection contre la lumière laser.....	11
Mettre le laser d'excitation hors service.....	11
Enveloppe de protection	11

Introduction

Ce manuel contient les mesures de sécurité qui doivent être respectées lors de l'utilisation d'un instrument DXR Raman de Thermo Scientific. Ces instruments sont destinés à être utilisés pour analyser la composition chimique des matières à l'aide d'une spectroscopie Raman dispersive. L'utilisation de ces instruments d'une manière qui n'est pas spécifiée dans la documentation fournie avec l'instrument peut créer une condition dangereuse. Toute personne qui sera amenée à utiliser l'instrument doit lire ce manuel. Des informations de sécurité sont également incluses dans la documentation imprimée et en ligne fournie avec l'instrument.

Questions ou inquiétudes

En cas d'urgence, suivez les procédures décrites par votre établissement. Si vous avez des questions ou des inquiétudes relatives à la sécurité ou si vous avez besoin de l'aide avec le fonctionnement, les réparations ou les pièces de rechange, vous pouvez contacter le représentant des ventes ou du service après-vente dans votre région ou vous référer aux informations qui se trouvent au début de ce document pour nous contacter.

Conventions

Ce manuel inclut des mesures de sécurité et d'autres informations importantes présentées comme suit :

Remarque Les remarques contiennent des informations utiles supplémentaires. ▲






Avis Suivez les instructions portant l'étiquette « Avis » afin d'éviter des dommages au matériel système ou la perte des données. ▲

⚠ Attention Indique une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut causer des blessures légères ou modérées. ▲

⚠ Avertissement Indique une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner la mort ou des blessures graves. ▲

⚠ Danger Indique une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, entraînera la mort ou des blessures graves. ▲

Les symboles de sécurité suivants sont utilisés sur ce produit :

<i>Symbole</i>	<i>Description</i>	<i>Indication</i>
	Un symbole graphique noir à l'intérieur d'un triangle jaune avec une bande triangulaire noire	Il s'agit d'un symbole d'avertissement. Le graphique figurant dans ce symbole sert à avertir l'utilisateur d'un danger potentiel.
	Un symbole graphique noir à l'intérieur d'une bande circulaire rouge avec une barre diagonale rouge	Il s'agit d'un symbole d'interdiction. Le graphique figurant dans ce symbole sert à avertir l'utilisateur des actions qui ne seront pas effectuées ou qui seront arrêtées.
	Un symbole graphique blanc à l'intérieur d'un cercle bleu	Il s'agit d'un symbole d'action obligatoire. Il sert à indiquer qu'une action sera effectuée afin d'éviter un danger.
	Un symbole graphique noir à l'intérieur d'un triangle jaune avec une bande triangulaire noire	Il s'agit d'un signe d'avertissement général. Le non-respect des mesures de sécurité peut entraîner des dommages corporels.
	Un symbole graphique blanc à l'intérieur d'un cercle bleu	Il s'agit d'un symbole de perte de données ou de dommage matériel général et n'est pas relié aux dommages corporels. Le non-respect de ces précautions peut provoquer des dommages matériels irréparables ou une perte de données permanente.

Sécurité générale

Les sections suivantes contiennent des informations et des conseils de sécurité généraux que vous devriez toujours respecter lorsque vous utilisez votre instrument.

Attention

Lorsque vous opérez votre instrument, n'utilisez que les accessoires et les équipements que nous fournissons. L'utilisation des équipements et des accessoires que nous ne fournissons pas peut causer des dommages permanents à l'instrument et créer une situation dangereuse. ▲

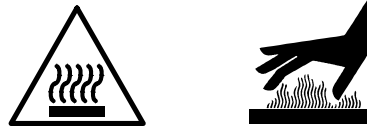
Étiquetage de sécurité



Dans de nombreux cas, les consignes de sécurité sont indiquées sur l'instrument lui-même. Si vous voyez le symbole montré ici sur un instrument ou un accessoire, assurez-vous de lire l'étiquette de sécurité et vérifier la documentation fournie avec l'instrument ou l'accessoire. Le symbole montré ici indique qu'il y a des informations supplémentaires dans la documentation. Des étiquettes de sécurité supplémentaires sont montrées à travers ce manuel et dans le système d'aide en ligne de l'instrument. Dans le cas où ces étiquettes de sécurité sont décollées ou illisibles, contactez-nous pour obtenir des étiquettes de remplacement.

Sécurité contre les risques d'incendie et de brûlure

Les symboles suivants doivent apparaître à l'intérieur du spectromètre pour vous avertir des surfaces chaudes qui peuvent causer des brûlures à proximité du symbole.



Attention

Pour éviter des risques d'incendie ou d'explosion, ne testez pas des échantillons inflammables ou explosifs. ▲

Attention

Pour éviter des risques d'incendie, ne bloquez jamais les événements de l'instrument ou le bloc d'alimentation. ▲

Conditions d'utilisation

Nos instruments et accessoires sont conçus pour usage à l'intérieur à des altitudes jusqu'à 2 000 mètres (6 500 pieds). Leur fonctionnement est fiable à des températures comprises entre 16° C et 27° C (60° F et 80° F). Maintenez un taux d'humidité compris entre 20 et 80 %.

Soulèvement de votre instrument

Votre instrument pèse entre 46 et 57 kg (100 et 125 lb). Pour éviter des risques de blessures, une seule personne ne devrait pas tenter de soulever l'instrument. Il devrait être soulevé par au moins deux personnes, et ce, en employant des techniques de soulèvement sûres.

Corrosifs et solvants

De nombreuses méthodes de spectroscopie standard sont basées sur l'utilisation de solvants. Les échantillons de matériaux dissous dans des solvants peuvent être mesurés avec votre spectromètre, mais il est indispensable de prendre des précautions spéciales.

Avertissement

Les hydrocarbures halogénés peuvent s'oxyder lors d'une exposition à des températures élevées dans l'instrument. Cela peut produire des matières telles que l'acide chlorhydrique, l'acide fluorhydrique et le phosgène, ce qui sont très toxiques et corrosifs. De telles matières peuvent entraîner des blessures corporelles ou la mort et peuvent endommager l'instrument. Si vous utilisez régulièrement des solvants contenant des hydrocarbures halogénés, assurez-vous que votre espace de travail est correctement ventilé. ▲

Conformité à la norme WEEE



De nombreux instruments doivent être conformes à la directive 2002/96/EC de la norme WEEE (Waste Electrical & Electronic Equipment) de l'Union européenne. En cas de conformité requise, l'instrument porte le symbole montré ici.

Nous avons passé un contrat avec une ou plusieurs sociétés de recyclage/élimination des déchets dans chaque état membre de l'union européenne ; ce produit peut donc être éliminé ou recyclé par leur intermédiaire. Pour obtenir de plus amples informations, reportez-vous à l'adresse suivante : www.thermo.com/WEEERoHS.

Sécurité électrique



Les sections suivantes contiennent des informations et des conseils de sécurité relatifs à l'électricité que vous devriez toujours respecter lorsque vous utilisez votre instrument. Si vous voyez le symbole montré ici, il y a un risque de choc électrique aux environs du symbole. Seuls les représentants du service après-vente qualifiés de notre entreprise devraient tenter d'entretenir un composant qui porte ce symbole.

⚠ Avertissement

Évitez les chocs électriques. Empêchez toute pénétration de liquide dans le bloc d'alimentation. ▲

⚠ Avertissement

Si un capot de protection de l'instrument, de l'ordinateur ou du moniteur semble endommagé, mettez le système hors tension et protégez-le contre tout fonctionnement. Après expédition, examinez toujours tout capot de protection à la recherche de déformations dues au transport. ▲

⚠ Avertissement

Même après déconnexion de l'instrument de toute source d'alimentation électrique, les condensateurs peuvent rester chargés pendant 30 secondes et provoquer un choc électrique. ▲

⚠ Attention

Ne positionnez pas votre instrument d'une manière qu'il serait difficile d'accéder à ou d'opérer l'interrupteur d'alimentation. ▲

Vérifications électriques

Vérifiez le courant, la tension et la fréquence de secteur de la prise murale utilisée pour l'instrument *avant* de le raccorder ou de le mettre sous tension. (Ceci devrait être effectué avant ou pendant l'installation du système et à chaque fois qu'il est branché sur une prise murale différente). En outre, votre coffret électrique doit être stable aussi. Le tableau suivant donne les spécifications pour les perturbations de ligne et la bruit, ainsi que des informations de courant, de tension et de fréquence.

⚠ Danger

Pour éviter les risques d'incendie, seule une personne qualifiée utilisant un appareil de mesure adéquat devrait vérifier la tension de secteur, le courant et la fréquence de secteur. ▲

<i>Caractéristique</i>	<i>Spécification</i>
Courant d'entrée	1,7 A à 230 VCA
Tension en entrée	90 - 264 VCA
Fréquence du secteur	47 - 63 Hz
Perturbations de ligne	Les baisses, les crêtes et autres perturbations de ligne ne doivent pas dépasser 10 % de la tension nominale (même pour une demi-période)
Bruit	inférieur à 2 V (mode commun) inférieur à 20 V (mode normal)

Si vous n'êtes pas certain que votre alimentation secteur répond à ces exigences, contactez-nous pour obtenir des informations sur la vérification de la ligne électrique.

Fusibles

Les fusibles pour le spectromètre et le microscope se trouvent dans le bloc d'alimentation et ne peuvent pas être remplacés. Si vous pensez qu'un fusible a grillé, contactez votre représentant du service après-vente pour obtenir de l'aide.

Ampoules du dispositif d'éclairage

L'ampoule de microscope standard est une LED qui ne devrait pas griller pour la durée de vie du microscope. Si c'est le cas, ou s'il y a un problème avec le dispositif d'éclairage ou l'ampoule, contactez votre représentant du service après-vente pour obtenir de l'aide. Si vous avez un dispositif d'éclairage en option avec une ampoule qui peut être remplacée, reportez-vous à la documentation du fabricant pour obtenir des instructions sur la façon de remplacer l'ampoule.

Mise à la terre

Chaque prise murale utilisée doit être équipée de 3 broches, conduisant à 3 fils électriques : tension, neutre et terre. Le fil de terre doit être un fil ne transportant pas de courant et raccordé à la terre sur le coffret de distribution principal. Pour assurer une bonne mise à la terre et éviter les risques de choc électrique, n'utilisez pas de prise de courant ayant une mise à la terre connectée sur une conduite allant à la terre.

Cordons d'alimentation

Vous devez vous assurer d'utiliser un cordon d'alimentation approprié à l'alimentation secteur. Le cordon d'alimentation, fourni avec le spectromètre et doté de 3 fils pour mise à la terre, est approprié pour une utilisation dans les pays répertoriés comme destinations d'expédition pour le spectromètre. Si le cordon d'alimentation que vous avez reçu n'est pas approprié pour le système électrique de votre emplacement, contactez-nous pour en commander un nouveau.

Si le cordon d'alimentation est endommagé, remplacez-le. Contactez-nous si vous avez besoin de plus d'informations sur les spécifications du cordon de remplacement ou de la rallonge.

Avertissement

Afin d'éviter tout risque d'électrocution, ne retirez pas et ne contournez pas l'usage du contact de mise à la terre du cordon d'alimentation et n'utilisez pas de cordons usés ou abîmés. Si vous utilisez une rallonge, elle doit également être munie d'un conducteur de protection. ▲

Sécurité relative au laser



Votre instrument est un produit laser de la classe I ou IIIb, selon sa configuration. Toute exposition au rayonnement laser peut être dangereuse et doit être évitée. Le rayonnement laser des produits de classe IIIb est plus particulièrement dangereux et présente des risques de brûlures graves et d'endommagement permanent des yeux. Toute personne qui se sert ou qui est proche de l'un de nos instruments Raman (particulièrement une configuration de la classe IIIb) doit respecter toutes les mesures de sécurité nationales ou locales en matière de laser. Tous ces employés doivent également lire et respecter les informations et les avertissements relatifs à la sécurité laser du présent chapitre et doivent lire la rubrique « Setting up a laser safety area (Installation d'une aire de sécurité laser) » dans le système d'aide en ligne de l'instrument afin d'éviter les risques de blessures. Si vous voyez le symbole montré ici, il y a un risque d'exposition aux rayonnements laser visibles ou invisibles dans les environs.

⚠ Avertissement

Vérifiez que votre laboratoire est conforme à American National Standard pour l'utilisation en toute sécurité des lasers (ANSI Z136.1-1986) et à toute autre exigence locale ou nationale relative à la sécurité des produits laser. Ceci comprend, sans que ce soit limitatif :

- classification et évaluation du danger
- mesures de contrôle
- programmes de formation et de sécurité laser
- critères pour l'exposition de la peau et des yeux. ▲

**Précautions
concernant la sécurité
relative au laser**

Le département américain de la santé (Health and Human Services) a émis les Mises en garde suivantes contre une mauvaise utilisation du laser :

⚠ Avertissement

Il faut toujours opérer un produit laser de la classe IIIb dans une aire de contrôle de sécurité laser. (Reportez-vous à la rubrique « Setting up a laser safety area (Installation d'une aire de sécurité laser) » dans le système d'aide du spectromètre pour obtenir plus d'informations.) Toute personne qui se sert ou qui est proche d'un produit laser de la classe IIIb devrait être consciente des dangers potentiels et devrait porter des lunettes de sécurité laser appropriées. (Reportez-vous à la section « Lunettes de protection contre la lumière laser » de ce chapitre pour obtenir plus d'informations.) ▲

⚠ Avertissement

L'utilisation de commandes, de réglages ou de procédures autres que ceux spécifiés dans la documentation imprimée et en ligne peut entraîner une exposition dangereuse aux rayonnements. Ne modifiez pas la source laser, n'essayez pas de la retirer de son boîtier de protection et ne retirez pas les blindages entourant la source laser. Il peut en résulter une exposition à la lumière du laser ou un fort voltage. ▲

⚠ Avertissement

L'énergie laser des lasers d'excitation peut être visible ou invisible. ▲

⚠ Avertissement

Ne regardez jamais le faisceau du laser ni une réflexion vive de ce faisceau. Ne modifiez jamais la tête du laser. Il peut en résulter une exposition à la lumière du laser ou un fort voltage. ▲

- ⚠ Avertissement** Si un capot est desserré ou déformé ou si les dispositifs de verrouillage ne fonctionnent pas correctement, mettez le système hors tension, retirez le cordon d'alimentation et contactez votre représentant du service après-vente pour obtenir de l'aide. ▲
- ⚠ Avertissement** Assurez-vous que la peau ou les yeux n'entrent pas en contact avec les rayonnements produits par le faisceau laser ou les réflexions de ce faisceau. Si vous souhaitez observer le personnel de service, portez des lunettes de protection contre la lumière laser qui satisfassent aux spécifications suivantes dès que l'instrument est sous tension et que les capots de protection sont ouverts ou retirés. ▲
- ⚠ Attention** Ne tentez pas de réparer les lasers vous-même. Appelez notre bureau dans votre région s'il faut entretenir un laser dans votre instrument. ▲
- ⚠ Avertissement** Pour éviter des brûlures graves résultant d'une exposition aux rayonnements laser, ne placez jamais des objets autres que des échantillons dans l'instrument ou contre le bout d'une sonde optique. ▲
- ⚠ Avertissement** Le contournement des verrouillages de sécurité de votre instrument risque de vous exposer à un rayonnement laser dangereux visible et/ou invisible, de classe IIIb, allant jusqu'à 500 mW. Ne tentez pas de contourner les dispositifs de verrouillage sur l'instrument. Si une procédure d'échantillonnage, ou une autre circonstance, nécessite que les dispositifs de verrouillage soient contournés, nous vous fournirons un kit de contournement des verrouillages. Lorsqu'installé, ce kit de contournement tient les obturateurs dans la position ouverte. ▲

Rayonnements laser

Les niveaux de radiation accessibles sont inférieurs aux limites définies par le Department of Health and Human Services des États-Unis. Le classement laser est indiqué sur l'étiquette qui se trouve sur le devant de l'instrument. L'utilisation de certaines configurations ou de certains accessoires d'instrument (tel que l'accessoire de fibre optique), peut rendre votre instrument un produit laser de la classe IIIb.

Informations du fabricant sur le laser

Le tableau suivant contient des informations du fabricant du laser qui vous seront peut-être utiles si vous devez enregistrer votre instrument.

Laser	Caractéristique	Spécification
excitation à 532 nm (verte)	type de laser	fréquence doublée Nd:YVO4 DPSS
	longueur d'onde	532 nm
	puissance minimale	15 mW*
	puissance nominale	24 mW*
	puissance maximale	30 mW*
	diamètre de faisceau	1,9 mm (1/e ²)*
	divergence du faisceau	<8 mrad
	tension de fonctionnement	5 VCC
	classification CDRH	classe IIIb
	excitation à 633 nm (rouge)	type de laser
longueur d'onde		632,8 nm
puissance minimale		10 mW*
puissance nominale		21 mW*
puissance maximale		75 mW*
diamètre de faisceau		1,24 mm (1/e ²)*
divergence du faisceau		0,68 mrad
espacement C/2L		165 MHz
tension de fonctionnement		4400 – 53 000 VCC
classification CDRH		classe IIIb
excitation à 780 nm (invisible, faible alimentation)	type de laser	diode laser stabilisée en externe
	longueur d'onde	780 nm
	puissance minimale	10 mW*
	puissance nominale	35 mW*
	puissance maximale	50 mW*
	diamètre de faisceau	3,0 mm (1/e ²)*
	divergence du faisceau	1 mrad
	tension de fonctionnement	12 VCC
excitation à 780 nm (invisible, haute alimentation)	type de laser	diode laser stabilisée en interne
	longueur d'onde	780 nm
	puissance minimale	500 mW*
	puissance nominale	550 mW*
	puissance maximale	600 mW*
	tension de fonctionnement	12 VCC
	classification CDRH	classe IIIb

* En sortie de tête laser.

Remarque

L'avis de divulgation du laser fourni avec l'instrument offre des informations sur le(s) laser(s) inclus avec cet instrument. ▲

Lunettes de protection contre la lumière laser

Une exposition au rayonnement d'un laser d'excitation peut être la cause de blessures graves et/ou de cécité. Pour éviter toute blessure grave, portez des lunettes de protection contre la lumière laser à chaque fois que :

- Vous opérez un produit laser de la classe IIIb.
- Vous pénétrez dans un périmètre de contrôle laser.
- Vous observez le personnel qualifié procéder à une opération de maintenance du spectromètre.
- Vous utilisez un spectromètre dont les dispositifs de verrouillage ont été désactivés.
- Un lanceur à fibres optiques est installé sur le spectromètre.

La liste suivante indique les spécifications des lunettes de protection pour les lasers d'excitation que nous fournissons actuellement :

- Si vous utilisez la diode laser proche infrarouge 780 nm, portez des lunettes protectrices ayant une densité optique de 6 et qui sont classées pour les longueurs d'onde de 780 nm.
- Si vous utilisez le laser rouge 633 nm, la densité optique requise des lunettes de protection laser est de 0, ainsi il n'est pas nécessaire de porter des lunettes de protection.
- Si vous utilisez le laser vert 532 nm, portez des lunettes protectrices ayant une densité optique de 6 et qui sont classées pour les longueurs d'onde de 532.

Avertissement

Vérifiez toujours que la ou les longueurs d'onde répertoriées pour vos lunettes de protection correspondent aux longueurs d'onde du laser en cours d'utilisation. ▲

Danger

Avant d'utiliser l'instrument, l'agent de sécurité relative au laser devrait obtenir des lunettes de protection contre la lumière laser et s'assurer qu'elles sont classées pour la (les) longueur(s) d'onde appropriée(s) et la densité optique pour le(s) laser(s) en cours d'utilisation. ▲

Mettre le laser d'excitation hors service

Votre instrument est équipé d'un interrupteur à clé qui vous permet de désactiver le laser. Pour plus d'informations, reportez-vous à l'aide en ligne de l'instrument.

Enveloppe de protection

Les enveloppes de protection sur l'instrument évite l'exposition à l'énergie laser. Lors d'une utilisation normale, laissez les capots en place.

DXR RAMAN INSTRUMENTS

Sicherheitshinweise

Die Informationen in dieser Publikation dienen ausschließlich Referenzzwecken. Alle darin enthaltenen Informationen werden als korrekt und vollständig angenommen. Thermo Fisher Scientific haftet weder für darin enthaltene Fehler noch für zufällige oder in der Folge auftretende Schäden, die im Zusammenhang mit der Lieferung, der Leistungsfähigkeit oder der Verwendung dieses Materials entstehen. Sämtliche Produktdaten und alle enthaltenen Informationen können ohne Vorankündigung geändert werden.

Diese Publikation enthält möglicherweise durch Urheberrechte oder Patente geschützte Informationen oder Produkte bzw. verweist auf solche. Dies stellt keine Lizenz auf Patentrechte von uns oder auf Rechte Dritter dar. Wir übernehmen keine Verantwortung für die Verletzung von Patenten oder anderen Rechten Dritter.

Wir übernehmen keinerlei Gewährleistung in Bezug auf dieses Material; dies schließt die implizite Gewährleistung der Marktfähigkeit und der Eignung für einen bestimmten Zweck ein, ist aber nicht darauf begrenzt. Die letzte Verantwortung für die Validierung Ihrer Systeme liegt bei den Kunden.

© 2008 Thermo Fisher Scientific Inc. Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieser Publikation darf in einem Abfragesystem gespeichert, übermittelt oder in irgendeiner Form wiedergegeben werden, einschließlich, aber nicht beschränkt auf Photokopieren, Fotografieren, durch Magnetband oder anderweitige Aufnahme ohne unsere vorherige schriftliche Einwilligung.

Technische Unterstützung erhalten Sie von:

Technische Unterstützung
Thermo Fisher Scientific
Im Steingrund 4-6
63069 Offenbach am Main
Deutschland

Telefon: 1 800 532 4752 (USA) oder +1 608 273 5017 (international)

Fax: +1 608 273 5045 (international)

E-Mail: us.techsupport.analyze@thermofisher.com (U.S.A.)

Internet: <http://www.thermo.com/spectroscopy>

269-215200, Rev A

Inhalt

Einführung	1
Fragen und Anliegen	1
Konventionen	1
Allgemeine Sicherheit	3
Sicherheitsetiketten	3
Brandsicherheit und Gefahr von Brandverletzungen	3
Umgebungsbedingungen	4
Anheben Ihres Gerätes	4
Korrosive Substanzen und Lösungsmittel	4
WEEE-Konformität	4
Elektrische Sicherheit	5
Elektrische Versorgung	5
Sicherungen	6
Lichtquellenlampen	6
Erdung	6
Stromversorgungskabel	7
Laser-Sicherheit	7
Laser-Sicherheitsmaßnahmen	8
Laseremissionen	9
Herstellerinformationen zum Laser	10
Laserschutzbrille	11
Deaktivieren des Anregungslasers	11
Schutzgehäuse	11

Einführung

Dieses Handbuch beschreibt die Sicherheitsvorkehrungen, die beim Gebrauch eines Thermo Scientific DXR Raman-Gerätes einzuhalten sind. Diese Geräte sind für die Analyse der chemischen Zusammensetzung von Substanzen anhand der dispersiven Raman-Spektroskopie bestimmt. Der Gebrauch dieser Geräte auf andere Weise als in der dem Gerät beiliegenden Dokumentation angegeben kann zu einer Gefahrensituation führen. Alle Personen, die mit diesem Instrument arbeiten, sollten dieses Handbuch lesen. Sicherheitshinweise befinden sich auch in den gedruckten Unterlagen, die dem Gerät beiliegen, sowie in der Online-Dokumentation.

Deutsch

Fragen und Anliegen

Führen Sie im Notfall die in Ihrem Betrieb vorgeschriebenen Schritte durch. Wenn Sie Fragen oder Bedenken zur Sicherheit haben oder Hilfe bei der Bedienung des Gerätes, Reparaturen oder Ersatzteile benötigen, wenden Sie sich bitte an unsere Vertriebs- oder Kundendienstvertreter in Ihrer Region oder setzen Sie sich unter der vorne in diesem Dokument angegebenen Kontaktadresse mit uns in Verbindung.

Konventionen

Sicherheitshinweise und andere wichtige Informationen sind in diesem Handbuch folgendermaßen gekennzeichnet:

Hinweis Hinweise enthalten hilfreiche Zusatzinformationen. ▲

Achtung Befolgen Sie die Hinweise mit der Kennzeichnung „Achtung“, um eine Beschädigung der Systemhardware oder einen Datenverlust zu vermeiden. ▲

⚠ Vorsicht Weist auf eine Gefahrensituation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen könnte. ▲

⚠ Warnung Weist auf eine Gefahrensituation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen könnte. ▲

⚠ Gefahr Weist auf eine Gefahrensituation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen wird. ▲

Auf diesem Produkt werden folgende Sicherheitssymbole verwendet:

<i>Symbol</i>	<i>Beschreibung</i>	<i>Bedeutung</i>
	Schwarzes grafisches Symbol in einem gelben Dreieck mit einem schwarzen dreieckigen Band	Hierbei handelt es sich um ein Warnzeichen. Die Grafik in diesem Symbol dient dazu, den Anwender auf mögliche Gefahren aufmerksam zu machen.
	Schwarzes grafisches Symbol in einem roten runden Band mit rotem Diagonalstreifen	Hierbei handelt es sich um ein Verbotzeichen. Die Grafik in diesem Symbol dient dazu, den Anwender auf Aktionen aufmerksam zu machen, die nicht durchgeführt werden dürfen bzw. abgebrochen werden müssen.
	Weißes grafisches Symbol in einem blauen Kreis	Dies ist ein Zeichen für eine unbedingt erforderliche Maßnahme. Es soll darauf hinweisen, dass eine Maßnahme durchzuführen ist, um eine Gefahrensituation zu vermeiden.
	Schwarzes grafisches Symbol in einem gelben Dreieck mit einem schwarzen dreieckigen Band	Hierbei handelt es sich um das allgemein übliche Warnzeichen. Nichtbeachtung der Sicherheitsvorkehrungen könnte zu Personenschäden führen.
	Weißes grafisches Symbol in einem blauen Kreis	Dies ist das allgemein übliche Symbol für Datenverlust oder Beschädigung von Eigentum und bezieht sich nicht auf Personenschäden. Nichtbeachtung dieser Sicherheitsvorkehrungen kann zu irreparabilem Schaden an Eigentum oder zu permanentem Datenverlust führen.

Allgemeine Sicherheit

Der folgende Abschnitt enthält allgemeine Sicherheitsinformationen und Ratschläge, die Sie bei Gebrauch Ihres Gerätes stets befolgen sollten.

Vorsicht

Verwenden Sie für den Betrieb Ihres Gerätes nur Zubehör und Ausrüstung, die von uns geliefert werden. Der Gebrauch von Ausrüstung und Zubehör von anderen Anbietern kann zu permanenter Beschädigung des Gerätes führen und ein Sicherheitsrisiko darstellen. ▲

Sicherheitsetiketten



Oft sind Sicherheitshinweise auch am Instrument selbst angebracht. Wenn Sie das hier abgebildete Symbol auf einem Gerät oder einem Zubehörteil sehen, müssen Sie unbedingt das Sicherheitsetikett lesen und die Unterlagen überprüfen, die dem gelieferten Gerät oder Zubehörteil beiliegen. Das hier abgebildete Symbol weist darauf hin, dass sich in der Dokumentation weitere Hinweise dazu befinden. Weitere Sicherheitsetiketten sind im gesamten Handbuch sowie in der Online-Gerätehilfe abgebildet. Falls eines der Sicherheitsetiketten sich ablöst oder unlesbar wird, wenden Sie sich bitte an uns, um Ersatzetiketten zu erhalten.

Deutsch

Brandsicherheit und Gefahr von Brandverletzungen

Die folgenden Symbole befinden sich im Inneren des Spektrometers als Warnung vor heißen Oberflächen in der Nähe des Symbols, die eine Verbrennung hervorrufen könnten.



Vorsicht

Zur Vermeidung des Risikos eines Brandes oder einer Explosion führen Sie keine Tests mit entzündlichen oder explosiven Proben durch. ▲

Vorsicht

Zur Vermeidung des Brandrisikos die Lüftungsöffnungen am Gerät oder dem Netzteil niemals blockieren. ▲

Umgebungsbedingungen

Unsere Geräte und Zubehörteile sind für den Gebrauch in Innenräumen in einer Höhe von bis zu 2.000 Meter ausgelegt. Sie funktionieren zuverlässig bei Temperaturen zwischen 16 °C und 27 °C. Die Luftfeuchtigkeit sollte sich in einem Bereich von 20 % bis 80 % bewegen.

Anheben Ihres Gerätes

Ihr Gerät wiegt zwischen 46-57 kg. Zur Vermeidung eines Verletzungsrisikos sollte das Gerät nicht von einer einzelnen Person angehoben werden. Es sollte von mindestens zwei Personen angehoben werden, wobei stets sichere Hebetekniken anzuwenden sind.

Korrosive Substanzen und Lösungsmittel

Viele Standardspektroskopiemethoden beruhen auf dem Einsatz von Lösungsmitteln. Im Spektrometer lassen sich Messungen an gelösten Proben vornehmen, doch sind dafür besondere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich.

Warnung

Halogenierte Kohlenwasserstoffe können oxidieren, wenn sie in dem Gerät hohen Temperaturen ausgesetzt sind. Dies kann zur Bildung von hochgiftigen und ätzenden Stoffen wie Salzsäure, Fluorwasserstoffsäure und Phosgen führen. Derartige Stoffe können Personenschäden verursachen oder lebensgefährlich sein und das Gerät beschädigen. Sollten Sie regelmäßig Lösungsmittel mit halogenierten Kohlenwasserstoffen einsetzen, muss der Arbeitsbereich gut belüftet sein. ▲

WEEE-Konformität



Viele Instrumente müssen die Europäische Richtlinie 2002/96/EC über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) erfüllen. Wenn die Einhaltung solcher Richtlinien erforderlich ist, ist das Gerät mit dem hier abgebildeten Symbol versehen.

Wir haben vertragliche Vereinbarungen mit mindestens einem Recycling-/Entsorgungsunternehmen in jedem EU-Mitgliedsstaat getroffen, und dieses Produkt sollte über diese(n) Vertragspartner entsorgt oder recycled werden. Weitere Informationen finden Sie unter www.thermo.com/WEEERoHS.

Elektrische Sicherheit



Die folgenden Abschnitte enthalten Informationen und Ratschläge zur elektrischen Sicherheit, die Sie bei Gebrauch Ihres Gerätes stets befolgen sollten. Wenn Sie das hier abgebildete Symbol sehen, besteht in der Nähe des Symbols das Risiko eines Stromschlags. Eine Komponente, die mit diesem Symbol versehen ist, darf nur von qualifizierten Kundendienstvertretern unseres Unternehmens gewartet werden.

⚠️ Warnung

Vermeiden Sie die Gefahr eines elektrischen Schlags. In das Innere des Netzteils darf keine Flüssigkeit gelangen. ▲

⚠️ Warnung

Wenn eine Schutzabdeckung auf dem Gerät, Computer oder Bildschirm beschädigt erscheint, schalten Sie das System aus und sichern Sie es vor jeglichem Betrieb. Untersuchen Sie nach dem Versand stets alle Schutzabdeckungen auf transportbedingte Schäden. ▲

⚠️ Warnung

Auch nachdem das Gerät von allen Spannungsquellen getrennt wurde, bleiben die Kondensatoren gegebenenfalls bis zu 30 Sekunden lang geladen und können einen elektrischen Schlag verursachen. ▲

⚠️ Vorsicht

Positionieren Sie Ihr Gerät nicht so, dass der EIN/AUS-Schalter schwer zugänglich oder bedienbar ist. ▲

Elektrische Versorgung

Prüfen Sie den Strom, die Spannung und die Netzfrequenz der Steckdose, die für das Gerät verwendet wird, *bevor* Sie Ihr Gerät anschließen oder die Stromversorgung einschalten. (Dies sollte vor oder während der Systeminstallation erfolgen, sowie immer dann, wenn das System in eine andere Wandsteckdose eingesteckt wird.) Darüber hinaus muss auch die bei Ihnen vorhandene elektrische Versorgung stabil sein. Die folgende Tabelle enthält die Spezifikationen für Leitungsstörungen und Rauschen sowie Daten zu Strom, Spannung und Frequenz.

⚠️ Gefahr

Um Verletzungen zu vermeiden, darf nur qualifiziertes Personal mit geeignetem Messgerät Netzspannung, -strom und -frequenz messen. ▲

<i>Merkmal</i>	<i>Wert</i>
Eingangsstrom	1.7 A bei 230 V~
Eingangsspannung	90-264 V Wechselstrom
Netzfrequenz	47-63 Hz
Leitungsstörungen	Spannungsabfälle und -spitzen sowie andere Störungen dürfen 10% der Eingangsspannung nicht übersteigen (auch nicht über eine halbe Periode).
Störsignal	weniger als 2 Volt (gemeinsame Betriebsart) weniger als 20 Volt (normale Betriebsart)

Wenn Sie nicht sicher sind, ob Ihre elektrische Versorgung diese Anforderungen erfüllt, kontaktieren Sie uns, um Informationen über eine Überprüfung der Stromversorgung zu erhalten.

Sicherungen

Die Sicherungen für das Spektrometer und das Mikroskop befinden sich im Netzteil und können nicht gewechselt werden. Wenn Sie vermuten, dass eine Sicherung durchgebrannt ist, kontaktieren Sie bitte den für Sie zuständigen Kundendienstberater, um Hilfe zu erhalten.

Lichtquellenlampen

Die Standardglühbirne des Mikroskops ist eine LED, die während der Lebensdauer des Mikroskops nicht durchbrennen sollte. Falls doch, oder wenn Sie ein Problem mit der Lichtquelle oder der Glühbirne haben, wenden Sie sich bitte an den für Sie zuständigen Kundendienstberater. Wenn Sie eine optionale Lichtquelle mit einer auswechselbaren Glühbirne haben, beachten Sie bitte die Anleitungen zum Wechseln der Glühbirne in der Hersteller-Dokumentation.

Erdung

Alle verwendeten Steckdosen müssen über drei Pole verfügen: Phase, Neutral und Erde. Die Erdung muss über ein nicht stromführendes Kabel am Hauptverteilerkasten erfolgen. Um eine gute Erdverbindung zu gewährleisten und die Gefahr eines elektrischen Schlags auszuschließen, darf keine mit einem Erdungsrohr verbundene Steckdose verwendet werden.

Stromversorgungskabel

Für die Netzstromversorgung muss ein passendes Kabel verwendet werden. Das mit dem Spektrometer gelieferte Netzkabel ist dreipolig und geerdet. Es ist zur Verwendung in dem als Lieferort angegebenen Land geeignet. Wenn das Stromkabel, das Sie erhalten haben, für das elektrische System an Ihrem Standort ungeeignet ist, können Sie bei uns ein neues Stromkabel anfordern.

Beschädigte Stromversorgungskabel müssen ausgetauscht werden. Bitte wenden Sie sich an uns, falls Sie weitere Informationen zu den Spezifikationen eines Ersatzkabels oder Verlängerungskabels benötigen.

Warnung

Zur Vermeidung von elektrischen Schlägen niemals Erdungsanschluss des Stromkabels entfernen oder außer Funktion setzen, und niemals durchgescheuerte oder anderweitig beschädigte Kabel verwenden. Falls Sie ein Verlängerungskabel verwenden, muss auch dieses mit einem Schutzleiter ausgestattet sein. ▲

Deutsch

Laser-Sicherheit



Bei Ihrem Gerät kann es sich, je nach Bauform, um ein Laserprodukt der Klasse I oder Klasse IIIb handeln. Laserstrahlung kann gefährlich sein und sollte gemieden werden. Laserstrahlung von Lasern der Klasse IIIb ist besonders gefährlich und kann starke Verbrennungen und Augenschäden zur Folge haben. Jeder, der mit einem oder in der Umgebung eines unserer Raman-Geräte arbeitet (vor allem bei Geräten der Konfiguration IIIb) muss alle landesweiten oder örtlichen Vorschriften zur Laser-Sicherheit befolgen. Diese Personen müssen außerdem die Laser-Sicherheitsinformationen und Warnungen in diesem Kapitel lesen und befolgen. Außerdem müssen die Angaben zu „Einrichten eines Laser-Sicherheitsbereichs“ im Online-Gerätehilfesystem gelesen werden, um dazu beizutragen, das Verletzungsrisiko zu vermeiden. Wenn Sie das hier abgebildete Symbol sehen, besteht in der Nähe das Risiko, einer sichtbaren oder unsichtbaren Laserstrahlung ausgesetzt zu werden.

- ▲ Warnung** Stellen Sie sicher, dass Ihr Labor den behördlichen Standards für sicheren Laserbetrieb (ANSI Z136.1-1986) und allen anderen nationalen und lokalen Bestimmungen für Laser-Sicherheit entspricht. Dies umfasst, ist aber nicht beschränkt auf:
- Gefahrenbewertung und -klassifikation
 - Kontrollmaßnahmen
 - Laser-Sicherheits- und Schulungsprogramme
 - Kriterien für Augen- und Hautkontakt ▲

Laser-Sicherheitsmaßnahmen

Die US-Behörden (Department of Health and Human Services) warnen wie folgt vor dem unsachgemäßen Einsatz von Lasern:

- ▲ Warnung** Ein Laserprodukt der Klasse IIIb sollte stets in einem Bereich mit kontrollierter Laser-Sicherheit betrieben werden. (Weitere Angaben sind dem Abschnitt „Einrichten eines Laser-Sicherheitsbereichs“ in der Online-Hilfe für das Spektrometersystem zu entnehmen.) Alle Personen, die ein Laserprodukt der Klasse IIIb verwenden oder in dessen Nähe arbeiten, sollten sich der möglichen Gefahren bewusst sein und einen geeigneten Laser-Sicherheitsaugenschutz tragen. (Mehr Informationen sind dem Abschnitt „Laserschutzbrille“ in diesem Kapitel zu entnehmen.) ▲

- ▲ Warnung** Wenn andere Kontrollen, Einstellarbeiten oder Verfahren durchgeführt bzw. angewandt werden, als in Ihren gedruckten Unterlagen oder der Online-Dokumentation angegeben sind, kann dies zu gefährlicher Strahlenbelastung führen. Versuchen Sie nicht, am Laserkopf zu manipulieren, ihn aus seinem Schutzgehäuse zu entfernen oder die ihn umgebenden Schutzschilde abzunehmen. Sie können dann Laserenergie oder Hochspannung ausgesetzt sein. ▲

- ▲ Warnung** Die von Anregungslasern ausgehende Strahlung kann sichtbar oder auch unsichtbar sein. ▲

- ▲ Warnung** Schauen Sie niemals direkt in den Laserstrahl oder seine helle Reflexion. Niemals den Laserkopf auseinanderbauen. Sie können dann Laserenergie oder Hochspannung ausgesetzt sein. ▲

- ⚠️ Warnung** Wenn eine Abdeckung locker oder verbogen ist oder wenn die Sicherheitsschalter nicht ordnungsgemäß funktionieren, schalten Sie das System aus, entfernen Sie das Stromkabel und wenden Sie sich an den für Sie zuständigen Kundendienstberater. ▲
- ⚠️ Warnung** Vermeiden Sie Haut- oder Augenkontakt mit der von dem Laserstrahl erzeugten Strahlung oder mit Reflexionen dieses Strahls. Wenn Sie die Arbeit des Servicepersonals verfolgen möchten, tragen Sie immer dann, wenn die Stromversorgung des Geräts eingeschaltet ist und die Schutzabdeckungen geöffnet oder abgenommen sind, eine geeignete Laserschutzbrille. ▲
- ⚠️ Vorsicht** Die Laser auf keinen Fall selbst warten. Bitte wenden Sie sich an unsere Niederlassung in Ihrer Nähe, wenn ein Laser in Ihrem Gerät gewartet werden muss. ▲
- ⚠️ Warnung** Zur Vermeidung von schweren Verbrennungen durch das Ausgesetztsein von Laserstrahlung stellen Sie ausschließlich Proben in das Gerät oder gegen die Spitze einer Faseroptik-Sonde. ▲
- ⚠️ Warnung** Wenn Sie die Sicherheitsschalter an Ihrem Gerät außer Kraft setzen, werden Sie möglicherweise gefährlicher sichtbarer und/oder unsichtbarer Laserstrahlung der Klasse IIIb in einer Stärke bis zu 500 mW ausgesetzt. Versuchen Sie nicht, die Sicherheitsschalter an dem Gerät außer Kraft zu setzen. Wenn eine Probenmessung oder ein anderer Umstand erfordert, dass die Sicherheitsschalter außer Kraft gesetzt werden, ist von uns dazu ein entsprechendes Kit erhältlich. Wenn dieses Kit installiert wird, werden die Strahlenschutzblenden in geöffneter Position gehalten. ▲

Laseremissionen

Die zugänglichen Strahlungswerte liegen unterhalb der von den US-Behörden definierten Grenzwerte. Die Klassifizierung des Lasers ist auf dem Etikett vorne am Gerät angegeben. Bestimmte Gerätekonfigurationen oder bestimmtes Zubehör (z. B. das Faseroptik-Zubehör) können aus Ihrem Gerät ein Laserprodukt der Klasse IIIb machen.

Hersteller- informationen zum Laser

Die folgende Tabelle enthält Informationen vom Hersteller des Lasers, die gegebenenfalls hilfreich sind, wenn Sie Ihr Gerät registrieren müssen.

Lasertyp	Merkmal	Wert
532 nm Anregung (grün)	Lasertyp	Frequenzverdoppelter Nd:YVO4 DPSS
	Wellenlänge	532 nm
	Mindestleistung	15 mW*
	Nennleistung	24 mW*
	Maximale Leistung	30 mW*
	Strahldurchmesser	1,9 mm (1/e ²)*
	Strahldivergenz	<8 mrad
	Betriebsspannung	5 VDC
CDRH-Klassifizierung	Klasse IIIb	
633 nm-Anregung (rot)	Lasertyp	Helium-Neon (HeNe)
	Wellenlänge	632,8 nm
	Mindestleistung	10 mW*
	Nennleistung	21 mW*
	Maximale Leistung	75 mW*
	Strahldurchmesser	1,24 mm (1/e ²)*
	Strahldivergenz	0,68 mrad
	Abstand C/2L	165 MHz
Betriebsspannung	4.400 — 53.000 VDC	
CDRH-Klassifizierung	Klasse IIIb	
780 nm Anregung (unsichtbar, niedrige Leistungsfähigkeit)	Lasertyp	extern stabilisierter Diodenlaser
	Wellenlänge	780 nm
	Mindestleistung	10 mW*
	Nennleistung	35 mW*
	Maximale Leistung	50 mW*
	Strahldurchmesser	3 mm (1/e ²)*
	Strahldivergenz	1 mrad
	Betriebsspannung	12 VDC
CDRH-Klassifizierung	Klasse IIIb	
780 nm Anregung (unsichtbar, hohe Leistungsfähigkeit)	Lasertyp	intern stabilisierter Diodenlaser
	Wellenlänge	780 nm
	Mindestleistung	500 mW*
	Nennleistung	550 mW*
	Maximale Leistung	600 mW*
	Betriebsspannung	12 VDC
CDRH-Klassifizierung	Klasse IIIb	

* am Ausgang des Laserkopfes

Hinweis Die dem Gerät beiliegende Laser-Auskunft enthält Informationen über den bzw. die Laser in diesem Gerät. ▲

Laserschutzbrille

Der Kontakt mit der Strahlung eines Anregungslasers kann zu ernsthaften Verletzungen oder sogar zur Erblindung führen. Um schwerwiegende Verletzungen zu vermeiden, muss in den folgenden Fällen stets eine Laserschutzbrille getragen werden:

- Sie betreiben ein Laserprodukt der Klasse IIIb.
- Wenn Sie eine Laser-Sicherheitszone betreten.
- Wenn Sie Servicetechnikern bei der Arbeit am Spektrometer zusehen.
- Wenn Sie ein Spektrometer mit deaktivierten Sicherheitsschaltern betreiben.
- Wenn ein Faseroptik-Modul am Spektrometer installiert wird.

Die folgende Liste enthält die Spezifikationen für Schutzbrillen für die Anregungslaser, die von uns derzeit erhältlich sind:

- Wenn Sie den 780 nm NIR Diodenlaser verwenden, sollten Sie eine Schutzbrille mit einer optischen Dichte von 6 und einer Eignung für Wellenlängen von 780 nm tragen.
- Wenn Sie den roten 633 nm-Laser verwenden, beträgt die erforderliche optische Dichte für die Laserschutzbrille 0. Deshalb ist keine Schutzbrille erforderlich.
- Wenn Sie den grünen 532 nm-Laser verwenden, sollten Sie eine Schutzbrille mit einer optischen Dichte von 6 und einer Eignung für Wellenlängen von 532 nm tragen.

Warnung

Vergewissern Sie sich stets, dass der auf der Schutzbrille verzeichnete Wellenlängenbereich für den verwendeten Laser geeignet ist. ▲

Gefahr

Bevor das Gerät verwendet wird, sollte sich der Laser-Sicherheitsbeauftragte eine geeignete Laserschutzbrille besorgen und prüfen, ob diese für die korrekte(n) Wellenlänge(n) geeignet ist bzw. die korrekte optische Dichte für den/die verwendeten Laser aufweist. ▲

Deaktivieren des Anregungslasers

Ihr Gerät verfügt über einen Schlüsselschalter, mit dem Sie den Laser deaktivieren können. Mehr Hinweise finden Sie in der Online-Gerätehilfe.

Schutzgehäuse

Die Schutzgehäuse auf dem Gerät verhindern, dass Sie Laserenergie ausgesetzt werden. Alle Abdeckungen müssen während des Normalbetriebs in ihrer Position verbleiben.

DXR RAMAN INSTRUMENTS

Guida alla sicurezza

I dati forniti in questa pubblicazione hanno puro scopo informativo. Tutte le informazioni qui contenute sono considerate corrette ed esaustive. La Thermo Fisher Scientific non sarà perseguibile per eventuali errori rilevati nel testo qui presente né per danni accidentali o consequenziali da ricollegare alla fornitura, all'esecuzione o all'utilizzo di questo materiale. Tutte le specifiche dei prodotti così come le informazioni contenute in questa pubblicazione sono soggette a modifiche senza alcun preavviso.

Questa pubblicazione potrebbe contenere o far riferimento ad informazioni e prodotti protetti da copyright o brevetti, e non conferisce alcuna licenza per i nostri diritti di brevetto, né per i diritti di terzi. Non ci assumiamo alcuna responsabilità relativa alla contraffazione di brevetti o alla violazione di altri diritti di terzi.

Non forniamo garanzie di alcun genere riguardo al presente materiale, incluse, tra l'altro, le garanzie di commerciabilità e di idoneità a particolari scopi. I clienti sono in definitiva i responsabili per la validità dei propri sistemi.

© 2008 Thermo Fisher Scientific Inc. Tutti i diritti riservati. Nessuna parte di questa pubblicazione può essere archiviata in un sistema di recupero, trasmessa o riprodotta in alcun modo, inclusi, ma non limitati a, fotocopie, fotografie, supporti magnetici o altre registrazioni, senza la previa autorizzazione scritta.

Per l'assistenza tecnica, contattare:

Supporto tecnico
Thermo Fisher Scientific
5225 Verona Road
Madison, WI 53711-4495
U.S.A.

Telefono: 1 800 532 4752 (U.S.A.) o +1 608 273 5017 (internazionale)

Fax: +1 608 273 5045 (internazionale)

E-mail: us.techsupport.analyze@thermofisher.com (U.S.A.)

World Wide Web: <http://www.thermo.com/spectroscopy>

269-215200, Rev A

Sommario

Introduzione	1
Domande o problemi.....	1
Convenzioni	1
Sicurezza generale.....	3
Etichettatura di sicurezza.....	3
Sicurezza antincendio e rischio di ustioni	3
Condizioni ambientali	4
Sollevamento dello strumento	4
Sostanze corrosive e solventi.....	4
Conformità RAEE	4
Sicurezza elettrica	5
Servizio elettrico.....	5
Fusibili.....	6
Lampadine dell'illuminatore	6
Messa a terra	6
Cavi di alimentazione.....	7
Sicurezza del laser.....	7
Precauzioni relative alla sicurezza del laser	8
Emissioni laser	9
Informazioni sui laser della casa costruttrice	10
Occhiali protettivi.....	11
Disabilitazione del laser di eccitazione.....	11
Custodia protettiva	11

Introduzione

Il presente manuale contiene le norme di sicurezza che è necessario osservare quando si utilizza lo strumento Thermo Scientific DXR Raman. Tali strumenti s'intendono per l'uso per analizzare la composizione chimica dei materiali, utilizzando lo spettroscopio Raman. L'uso di questi strumenti in un modo non specificato nella documentazione fornita con lo strumento, potrebbe creare una condizione pericolosa. È opportuno che tutti coloro che utilizzeranno lo strumento leggano questo manuale. Le informazioni sulla sicurezza sono anche incluse nella documentazione stampata oppure in linea, fornita con lo strumento.

Domande o problemi

In caso di emergenza, seguire le procedure stabilite dalla propria struttura. In caso di domande o problemi di sicurezza o se si necessita di assistenza con il funzionamento, le riparazioni o le parti di ricambio, è possibile contattare il rappresentante dell'ufficio vendite o dell'assistenza locale, oppure utilizzare le informazioni all'inizio di questo documento per contattare la nostra azienda.

Convenzioni

Il presente manuale comprende norme di sicurezza e altre informazioni importanti presentate nel seguente formato:

N.B. Le note contengono utili informazioni supplementari. ▲






Avviso Osservare le istruzioni contrassegnate con "Avviso" per evitare di danneggiare l'hardware del sistema o di perdere i dati. ▲

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

▲ Avvertenza Indica una situazione potenzialmente pericolosa che, se non evitata, potrebbe provocare gravi lesioni o morte. ▲

▲ Pericolo Indica una situazione potenzialmente pericolosa che, se non evitata, provoca gravi lesioni o morte. ▲

Su questo prodotto, vengono utilizzati i seguenti simboli per la sicurezza:

<i>Simbolo</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Indicazione</i>
	Simbolo nero grafico all'interno di un triangolo giallo con una fascia nera triangolare	Questo simbolo indica un'avvertenza. Il grafico in questo simbolo viene utilizzato per avvisare l'utente di rischi potenziali.
	Simbolo nero grafico all'interno di una fascia rossa circolare con una barra rossa diagonale	Questo simbolo indica un divieto. Il grafico in questo simbolo viene utilizzato per avvisare l'utente delle azioni che non può intraprendere o che deve interrompere.
	Simbolo bianco grafico all'interno di un cerchio blu	Questo simbolo indica un'azione obbligatoria. Viene utilizzato per indicare che è necessario intraprendere un'azione per evitare un pericolo.
	Simbolo nero grafico all'interno di un triangolo giallo con una fascia nera triangolare	Questo segno indica un'avvertenza generica. La mancata osservanza delle norme di sicurezza potrebbe provocare lesioni personali.
	Simbolo bianco grafico all'interno di un cerchio blu	Questo simbolo indica la perdita di dati o danni alla proprietà generici, e non si riferisce alle lesioni personali. La mancata osservanza di queste precauzioni può provocare danni irreparabili alla proprietà o una perdita permanente dei dati.

Sicurezza generale

Le seguenti sezioni contengono informazioni sulla sicurezza generale e consigli che è necessario sempre seguire quando si utilizza lo strumento.

Cautela

Quando si aziona lo strumento, usare solo accessori e apparecchi forniti dalla nostra azienda. L'uso di apparecchi e accessori non forniti dalla nostra azienda può provocare danni permanenti allo strumento e potrebbe creare un pericolo per la sicurezza. ▲

Etichettatura di sicurezza



In molti casi le informazioni sulla sicurezza sono visualizzate sullo strumento stesso. Se si vede il simbolo mostrato qui su uno strumento o accessorio, assicurarsi di leggere l'etichetta della sicurezza e consultare la documentazione fornita con lo strumento o accessorio. Il simbolo mostrato qui indica che vi sono ulteriori informazioni nella documentazione. Per tutto questo manuale e nella guida in linea dello strumento, vengono mostrate ulteriori targhette di sicurezza. Se le targhette di sicurezza si staccano o diventano illeggibili, rivolgersi alla nostra azienda per ottenere le targhette di ricambio.

Sicurezza antincendio e rischio di ustioni

I seguenti simboli appaiono all'interno dello spettrometro per avvisare l'utente delle superfici molto calde che potrebbero causare ustioni in prossimità del simbolo.



Cautela

Per evitare il rischio di incendi o esplosioni, non testare campioni infiammabili o esplosivi. ▲

Cautela

Per evitare il rischio di incendi, non bloccare mai gli sfiati sullo strumento o sull'alimentatore. ▲

Condizioni ambientali

Gli strumenti e accessori sono progettati per l'uso interno ad altitudini fino a 2.000 metri (6.500 piedi). Operano al meglio a temperature tra 16 e 27 °C (60 e 80 °F). Mantenere l'umidità tra il 20% e l'80%.

Sollevamento dello strumento

Lo strumento pesa 46-57 kg (100-125 lb). Per evitare il rischio di lesioni, una persona sola non deve provare a sollevare lo strumento, poiché va sollevato da almeno due persone, ed è necessario utilizzare sempre le tecniche di sollevamento sicuro.

Sostanze corrosive e solventi

Molte metodologie spettroscopiche standard si basano sull'utilizzo di solventi. Campioni di materiale dissolti in solventi possono essere misurati utilizzando lo spettrometro, ma con le dovute precauzioni.

Avvertenza

Gli idrocarburi alogenati possono ossidarsi quando vengono esposti ad alte temperature nello strumento. Ciò può produrre materiali come acido cloridrico, acido fluoridrico e fosgene, che sono altamente tossici e corrosivi. Materiali come questi possono causare lesioni personali o morte, e possono danneggiare lo strumento. Se si utilizzano regolarmente solventi che contengono idrocarburi alogenati, assicurarsi che l'ambiente di lavoro sia propriamente ventilato. ▲

Conformità RAEE



Si richiede che molti strumenti siano conformi alla direttiva dell'Unione Europea sui Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (RAEE) 2002/96/CE. Se è necessaria la conformità, lo strumento viene contrassegnato con il simbolo mostrato qui.

Abbiamo concluso accordi con una o più società di riciclo/smaltimento in ciascuno stato membro dell'UE, e questo prodotto va smaltito o riciclato attraverso tali società. Ulteriori informazioni sono disponibili all'indirizzo www.thermo.com/WEEERoHS.

Sicurezza elettrica



Le seguenti sezioni contengono informazioni sulla sicurezza elettrica e consigli che bisogna sempre seguire quando si utilizza lo strumento. Se si vede il simbolo mostrato qui, esiste il rischio di scosse elettriche in prossimità del simbolo. Se il componente reca questo simbolo, è compito dei rappresentanti dell'assistenza tecnica qualificati della nostra azienda di intervenire su tale componente.

Avvertenza

Evitare rischio di scosse. Evitare che liquidi entrino nell'alimentatore. ▲

Avvertenza

Se un coperchio protettivo sullo strumento, sul computer o sul monitor risulta danneggiato, spegnere il sistema e proteggerlo da eventuali operazioni. Controllare sempre che i coperchi protettivi non abbiano subito danni in seguito al trasporto. ▲

Avvertenza

Anche dopo che lo strumento è stato scollegato da tutte le fonti di alimentazione, i condensatori potrebbero restare carichi fino a 30 secondi e possono causare scosse elettriche. ▲

Cautela

Non posizionare lo strumento in modo che sia difficile accedere o azionare l'interruttore di alimentazione. ▲

Servizio elettrico

Controllare la corrente, la tensione e la frequenza della linea della presa a muro che sarà usata per lo strumento *prima* di collegare lo strumento o di accenderlo (è necessario farlo prima o durante l'installazione del sistema e in qualunque momento in cui il sistema viene collegato ad una presa a muro diversa). Inoltre, il servizio elettrico deve anche essere stabile. La seguente tabella fornisce le specifiche per i disturbi e le interferenze sulla rete, come anche le informazioni sulla corrente, tensione e frequenza.

Pericolo

Per evitare lesioni, solo una persona qualificata che utilizzi lo strumento di misurazione appropriato deve controllare la tensione della linea, la corrente e la frequenza della linea. ▲

<i>Caratteristica</i>	<i>Specifica</i>
Corrente d'ingresso	1,7 A a 230 V c.a.
Tensione di ingresso	90-264 V c.a.
Frequenza della linea	47-63 Hz
Disturbi sulla rete	Abbassamenti, sovracorrenti momentanee e altri disturbi sulla rete non devono superare il 10% della tensione di ingresso (anche per mezzo ciclo)
Interferenze	meno di 2 V (modalità comune) meno di 20 V (modalità normale)

Se non si è sicuri che il proprio servizio elettrico sia conforme a questi requisiti, contattare la nostra azienda per informazioni su un controllo della linea elettrica.

Fusibili

I fusibili per lo spettrometro e il microscopio sono nell'alimentatore e non è possibile sostituirli. Se si sospetta che un fusibile sia scoppiato, rivolgersi al rappresentante dell'assistenza tecnica per aiuto.

Lampadine dell'illuminatore

La lampadina dell'illuminatore del microscopio standard è un LED che non dovrebbe esaurirsi nel corso della durata del microscopio. Se succede, o se vi è un problema relativo all'illuminatore o alla lampadina dell'illuminatore, rivolgersi al rappresentante dell'assistenza tecnica per aiuto. Se si dispone di un illuminatore opzionale dotato di una lampadina che è possibile sostituire, far riferimento alla documentazione della casa costruttrice per le istruzioni relative alla sostituzione della lampadina.

Messa a terra

Ogni presa a muro utilizzata deve essere dotata di una linea a 3 fili: sotto tensione, neutro e massa. La massa deve essere un conduttore che non porta corrente con collegamento a terra nella scatola di distribuzione principale. Per assicurare una buona messa a terra ed evitare il rischio di scosse, non usare una presa che abbia una massa collegata ad una canalizzazione di messa a terra.

Cavi di alimentazione

Assicurarsi di utilizzare il cavo di alimentazione appropriato per il servizio elettrico. Il cavo di alimentazione fornito con lo spettrometro è un cavo di alimentazione messo a terra a 3 fili adatto ad essere utilizzato nel Paese indicato come destinazione della spedizione dello spettrometro. Se il cavo di alimentazione ricevuto non è appropriato per il sistema elettrico locale, rivolgersi alla nostra azienda per ordinare un nuovo cavo di alimentazione.

Sostituire il cavo di alimentazione se danneggiato. Contattare la nostra azienda per ulteriori informazioni sulle specifiche del cavo o della prolunga di ricambio.

Avvertenza

Per prevenire pericoli elettrici, non rimuovere né manomettere il polo di terra sul cavo di alimentazione e non utilizzare alcun cavo che sia sfrangiato o danneggiato. Se si utilizza una prolunga, anch'essa deve avere un conduttore protettivo. ▲

Sicurezza del laser



Lo strumento potrebbe essere un prodotto laser di classe I oppure classe IIIb, in base alla configurazione dello strumento. L'esposizione a qualsiasi radiazione laser può essere pericolosa e va evitata. La radiazione laser di Classe IIIb è particolarmente pericolosa e può causare gravi ustioni e danni permanenti agli occhi. Chiunque utilizzi o si avvicini ad uno degli strumenti Raman (soprattutto se è uno con configurazione di classe IIIb) deve osservare tutti i requisiti di sicurezza del laser locali o nazionali. Tutto il personale addetto deve anche leggere e osservare le informazioni e le avvertenze sulla sicurezza del laser nel presente capitolo, e deve leggere l'argomento "Impostazione di un'area per la sicurezza del laser" nella guida in linea dello strumento per evitare il rischio di lesioni. Se si vede il simbolo mostrato qui, esiste il rischio di esposizione alla radiazione laser visibile o invisibile nelle vicinanze.

⚠ Avvertenza

Verificare che il laboratorio sia conforme all'American National Standard (Standard Nazionale Americano) per un utilizzo sicuro dei laser (ANSI Z136.1-1986) e qualsiasi altro requisito di sicurezza laser nazionale e locale. Ciò include tra l'altro:

- valutazione e classificazione del rischio
- misure di controllo
- programmi di formazione sulla sicurezza del laser
- criteri per l'esposizione di occhi e pelle. ▲

Precauzioni relative alla sicurezza del laser

Lo United States Department of Health and Human Services avverte dei pericoli derivanti da un uso improprio del laser come segue:

⚠ Avvertenza

Un prodotto laser di classe IIIb va sempre azionato in un'area con controllo della sicurezza del laser (per maggiori informazioni, consultare l'argomento "Impostazione di un'area per la sicurezza del laser" nella guida in linea dello spettrometro). Tutte le persone che utilizzano un prodotto laser di classe IIIb o si trovano nelle sue vicinanze, dovranno essere coscienti dei pericoli potenziali e indossare occhiali protettivi appropriati (per maggiori informazioni, consultare "Occhiali protettivi" nel presente capitolo). ▲

⚠ Avvertenza

L'esecuzione di controlli, modifiche o l'attuazione di procedure diverse da quelle specificate nella documentazione stampata e in linea potrebbe provocare pericolose esposizioni a radiazioni. Non alterare o tentare di rimuovere la testa laser dalla sua custodia protettiva né tentare di rimuovere gli schermi che circondano la testa del laser. Ciò potrebbe provocare un'esposizione a energia laser o ad alta tensione. ▲

⚠ Avvertenza

L'energia laser proveniente dai laser di eccitazione può essere visibile o invisibile. ▲

⚠ Avvertenza

Mai fissare direttamente il fascio laser o la relativa riflessione luminosa. Non manomettere mai la testa del laser. Ciò potrebbe provocare un'esposizione a energia laser o ad alta tensione. ▲

⚠ Avvertenza Se un coperchio è allentato o deformato, oppure se gli interblocchi non funzionano correttamente, spegnere il sistema, rimuovere il cavo di alimentazione e rivolgersi al rappresentante dell'assistenza tecnica per aiuto. ▲

⚠ Avvertenza Evitare il contatto di occhi o pelle con la radiazione prodotta dal fascio laser o da eventuali riflessi del fascio. Se si desidera osservare il personale dell'assistenza tecnica, indossare occhiali protettivi classificati correttamente ogni volta che lo strumento è acceso e i coperchi sono aperti o sono stati rimossi. ▲

⚠ Cautela Non tentare di intervenire sul laser da soli. Chiamare il nostro ufficio locale se un laser nello strumento necessita l'intervento dell'assistenza tecnica. ▲

⚠ Avvertenza Per evitare gravi ustioni causate dall'esposizione alla radiazione laser, non mettere mai niente, tranne i campioni, nello strumento o contro la punta di una sonda a fibre ottiche. ▲

⚠ Avvertenza La manomissione dei dispositivi di sicurezza sullo strumento può esporre a pericolose radiazioni laser, visibili e/o invisibili, di Classe IIIb a livelli fino a 500 mW. Non provare a manomettere gli interblocchi sullo strumento. Se una procedura di campionamento, o qualche altra circostanza, richiede la manomissione degli interblocchi, è disponibile presso la nostra azienda un kit per la manomissione degli interblocchi. Quando è installato, questo kit di manomissione mantiene gli otturatori del fascio nella posizione di apertura. ▲

Emissioni laser

I livelli di radiazione accessibili sono inferiori ai limiti fissati dallo United States Department of Health and Human Services. La classificazione del laser viene indicata sulla targhetta nella parte anteriore dello strumento. L'uso di alcune configurazioni o alcuni accessori dello strumento (quale un accessorio in fibre ottiche), può rendere lo strumento un prodotto laser di classe IIIb.

Informazioni sui laser della casa costruttrice

La seguente tabella ha le informazioni della casa costruttrice del laser che potrebbero essere utili se è necessario registrare lo strumento.

Laser	Caratteristica	Specifica
eccitazione di 532 nm (verde)	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 ²)*
	divergenza del fascio	<8 mrad
	tensione di esercizio	5 V c.c.
	classificazione CDRH	Classe IIIb
eccitazione di 633 nm (rosso)	tipo di laser	elio neon (HeNe)
	lunghezza d'onda	632,8 nm
	potenza minima	10 mW*
	potenza nominale	21 mW*
	potenza massima	75 mW*
	diametro del fascio	1,24 mm (1/e ²)*
	divergenza del fascio	0,68 mrad
	spaziatura C/2L	165 MHz
	tensione di esercizio	4.400 – 53.000 V c.c.
	classificazione CDRH	Classe IIIb
eccitazione a 780 nm (invisibile, basso consumo)	tipo di laser	laser a diodi stabilizzato esternamente
	lunghezza d'onda	780 nm
	potenza minima	10 mW*
	potenza nominale	35 mW*
	potenza massima	50 mW*
	diametro del fascio	3,0 mm (1/e ²)*
	divergenza del fascio	1 mrad
	tensione di esercizio	12 V c.c.
classificazione CDRH	Classe IIIb	
eccitazione a 780 nm (invisibile, alto consumo)	tipo di laser	laser a diodi stabilizzato internamente
	lunghezza d'onda	780 nm
	potenza minima	500 mW*
	potenza nominale	550 mW*
	potenza massima	600 mW*
	tensione di esercizio	12 V c.c.
classificazione CDRH	Classe IIIb	

* All'uscita della testa laser.

N.B. L'avviso sulla descrizione del laser che accompagna lo strumento, fornisce informazioni sul/i laser inclusi con lo strumento. ▲

Occhiali protettivi

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

- Si utilizza un prodotto laser di Classe IIIb.
- Si accede ad un'area di controllo del laser.
- Si osserva il personale di assistenza qualificato durante le procedure di manutenzione dello spettrometro.
- Si utilizza uno spettrometro con gli interblocchi disabilitati.
- Un modulo ("lanciatore") a fibre ottiche è installato nello spettrometro.

Il seguente elenco fornisce le specifiche per gli occhiali protettivi per i laser di eccitazione che sono attualmente disponibili presso la nostra azienda:

- Se si utilizza il laser a diodi NIR di 780 nm, indossare gli occhiali protettivi che hanno una densità ottica di 6 e sono classificati per le lunghezze d'onda di 780 nm.
- Se si utilizza il laser rosso di 633 nm, la densità ottica richiesta per gli occhiali protettivi di sicurezza laser è 0, quindi gli occhiali protettivi non sono necessari.
- Se si utilizza il laser verde di 532 nm, indossare gli occhiali protettivi che hanno una densità ottica di 6 e sono classificati per le lunghezze d'onda di 532.

Avvertenza

Verificare sempre che la lunghezza d'onda segnata sugli occhiali corrisponda a quella del laser utilizzato. ▲

Pericolo

Prima di utilizzare lo strumento, l'addetto alla sicurezza del laser deve ottenere i corretti occhiali protettivi per la sicurezza del laser e verificare che siano classificati per la/e corretta/e lunghezza/e d'onda e densità ottica per il/i laser utilizzato/i. ▲

Disabilitazione del laser di eccitazione

Lo strumento dispone di un interruttore a chiave che consente di disabilitare il laser. Per maggiori informazioni, consultare la guida in linea dello strumento.

Custodia protettiva

Le custodie protettive sullo strumento impediscono l'esposizione all'energia laser. Durante il funzionamento normale, lasciare tutti i coperchi in posizione.

DXR RAMAN INSTRUMENTS

安全ガイド

本書に記載されている情報は参照のみを目的としています。本書に記載されている情報がすべて正確であり完全なものであるように万全の注意を払っておりますが、記載の誤り、または備品、性能、本書の使用による偶発的または派生的ないかなる種類の損害についても Thermo Fisher Scientific は一切責任を負いません。すべての製品仕様、および本書の記載情報は通知なしに変更されることがあります。

本書で記載または参照される情報および製品は、著作権または特許権で保護されています。本書は、弊社の特許権または他社の権利に帰属するライセンスの供与を意味するものではありません。弊社は第三者による特許権その他の権利の侵害に対し、いかなる責任も負いません。

弊社は、商品価値および特定の使用目的に対する適合性についての黙示の保証を含め、さらにこれに限定されない本書の内容に関するいかなる種類の保証も行いません。本システムのバリエーションは、最終的にお客様の責任において実行するものとします。

© 2008 Thermo Fisher Scientific Inc. All rights reserved. 本書の全部または一部を弊社の書面による許可なく検索システムに保存したり、または複写、複製したりすることは、 photocopy、写真、磁気その他の記録を含め、さらにこれに限定されないいかなる媒体をもってしても許可されません。

技術的なサポートについては、以下にお問い合わせください。

テクニカルサポート

Thermo Fisher Scientific

5225 Verona Road

Madison, WI 53711-4495

U.S.A.

電話: 1 800 532 4752 (U.S.A.) または +1 608 273 5017 (全世界対象)

Fax: +1 608 273 5045 (全世界対象)

Eメール: us.techsupport.analyze@thermofisher.com (U.S.A.)

ホームページ: <http://www.thermo.com/spectroscopy>

269-215200, Rev A

目次

はじめに	1
ご質問 またはお問い合わせ	1
表記規則	1
一般的な安全情報	3
安全ラベル	3
火災の安全情報 および火傷の危険	3
環境条件	4
装置の持ち上げ	4
腐食剤 および溶剤	4
WEEE 準拠	4
電気に関する安全情報	5
電源コンセント	5
ヒューズ	6
照明ランプ	6
アース	6
電源コード	7
レーザーに関する安全情報	7
レーザーを安全に使用するための予防措置	8
レーザー放射	9
レーザー メーカーの情報	10
レーザー安全保護眼鏡	11
励起レーザーを無効にする	11
保護ハウジング	11

はじめに

このマニュアルには、Thermo Scientific DXR ラマン装置を使用する際に従わなければならない安全に関する注意事項が記載されています。これらの装置は、分散型ラマン分光法を使用した物質の化学成分解析に使用されます。付属のマニュアルに記載されていない方法でこれらの装置を使用すると、危険な状況が発生することがあります。これらの装置を使用する場合は、必ず本書をお読みください。また、安全に関する情報は、印刷物およびオンラインマニュアルとして装置に付属されています。

ご質問 または お問い合わせ

緊急の事態が発生した場合、使用している施設が定めた手順に従ってください。安全に関してご質問または問題がある場合、または操作や部品の修理交換に関してアドバイスを必要とする場合は、現地の販売員またはサービス担当者にご連絡いただくか、本書巻頭に記載されている連絡先にお問い合わせください。

表記規則

このマニュアルでは、安全についての注意およびその他の重要な情報は以下の表示で表されています。

- 注** 有用な補足情報が記載されています。 ▲
- 通知** システムハードウェアの損傷やデータの紛失を防ぐため、「通知」と表示された指示に従ってください。 ▲
- ▲ 注意** 危険な状態で、回避しない場合には軽度または中程度の損傷を負うおそれがあることを意味します。 ▲
- ▲ 警告** 危険な状態で、回避しない場合には死亡もしくは重傷を負う恐れがあることを意味します。 ▲
- ▲ 危険** 危険な状態で、回避しない場合には死亡もしくは重傷を負う恐れがあることを意味します。 ▲

本製品では、以下の安全記号が使用されています。

記号	説明	意味
	黒い三角形の線がある黄色い三角形内に示された黒い図示記号	これは、警告を示す記号です。この図示記号は、潜在的な危険があることを警告します。
	赤い斜線がある赤い円内に示された黒い図示記号	これは、禁止を示す記号です。この図示記号は、禁止されている、または停止する必要がある行動を警告します。
	青い円内に示された白い図示記号	これは、必須行動を示す記号です。危険を防ぐために必要な行動を示します。
	黒い三角形の線がある黄色い三角形内に示された黒い図示記号	これは、一般的な警告記号です。安全に関する注意事項に従わない場合、負傷する恐れがあります。
	青い円内に示された白い図示記号	これは、一般的なデータの紛失または物的損害を示す記号です。人体の負傷は関係していません。これらの注意事項に従わない場合、修理不能な物的損害または永久的なデータの紛失の恐れがあります。

一般的な安全情報

以下の項には、装置の使用時に従う必要がある、安全上の一般的な情報および提案が記載されています。

▲ 注意

装置を操作する場合、弊社提供のアクセサリまたは装置のみを使用してください。弊社提供以外の装置またはアクセサリを使用した場合、装置が永久的なダメージを受け、安全上の問題が発生する恐れがあります。 ▲

安全ラベル



多くの場合、安全情報は装置本体に表示されています。装置またはアクセサリにこの記号が記されている場合、安全ラベルを読み、装置またはアクセサリの付属マニュアルを確認してください。この記号は、マニュアルに追加情報があることを示します。本書全体、およびオンラインの装置ヘルプシステムには、追加の安全ラベルが示されています。安全ラベルがはがれたり読めなくなったりしている場合は、弊社に問い合わせる新しいラベルを入手してください。

火災の安全情報 および火傷の危険

次の記号は、分光計の内側にあり、記号付近の表面が熱いため火傷の危険があることを警告するものです。



▲ 注意

火災や爆発の危険を避けるため、引火性の強いまたは爆発する可能性のあるサンプルはテストしないでください。 ▲

▲ 注意

火災の危険を避けるため、装置または電源装置の通気孔は、絶対に塞がないでください。 ▲

環境条件

本装置とアクセサリは、高度2000メートルまでの室内での使用を前提に設計されています。分光計とアクセサリは、6°C～27°C（60 F～80 F）の温度間で安全に作動します。湿度は20%から80%に保ってください。

装置の持ち上げ

装置の重さは、46～57 kg（100～125 Lb）です。損傷の危険を避けるため、装置を1人で持ち上げないでください。装置を持ち上げる場合、必ず2人で行ってください。また、必ず、安全な方法で持ち上げてください。

腐食剤および溶剤

多くの標準的な分光方法は溶剤を使用することを前提としています。溶剤に溶かしたサンプルを分光計で測定できますが、特別な注意が必要となります。

▲ 警告

ハロゲン化炭化水素は、装置の中で高温にさらされると、酸化する可能性があります。そのような場合、非常に高い毒性および腐食性を持った、塩酸、フッ化水素酸、およびホスゲンなどが発生します。このような物質は、負傷または死亡を招く恐れがあり、装置が破損することもあります。ハロゲン化炭化水素を含む溶剤を定期的使用する場合、作業領域が正しく換気されていることを確認してください。▲

WEEE 準拠



多くの装置は、EUのWaste Electrical & Electronic Equipment（WEEE）指令2002/96/ECに準拠している必要があります。準拠の必要がある場合、装置には次の記号が表示されています。

弊社は、各EU加盟国内の1つまたは複数のリサイクル/処理業者と契約を結んでいます。本製品の廃棄またはリサイクルについては、これらの業者を通じて行ってください。詳細については、www.thermo.com/WEEERoHSを参照してください。

電気に関する 安全情報



以下の項には、装置の使用時には常に従う必要がある、電気に関する安全情報および提案が記載されています。次の記号が付いている場合は、その記号付近に感電の危険性があることを示しています。この記号の付いた部品サービスを行うのは、資格を持つ弊社のサービス担当者だけです。

- ▲ **警告** 感電を防ぐため、電源に液体がかからないようにしてください。 ▲
- ▲ **警告** 装置、コンピュータ、またはモニタの保護カバーに損傷があると思われる場合は、システムの電源を切り、システムで操作が行われないようにしてください。移動後は、輸送の衝撃で保護カバーがいたんでいないか必ず確認してください。 ▲
- ▲ **警告** 装置のすべての電源を切った後でも、コンデンサは最長 30 秒間帯電したままになるので、感電する恐れがあります。 ▲
- ▲ **注意** 電源スイッチに届きにくい、または操作しづらい場所に装置を置かないでください。 ▲

電源コンセント

装置を電源コンセントに接続する前または電源を入れる前に、電源コンセントの電流、電圧および周波数を確認してください（システムの設置前や設置時、およびシステムが使用するコンセントを変更する場合、必ずこの確認を行ってください）。また、電源は安定している必要があります。以下の表に、電圧変動およびノイズの仕様、また電流、電圧、周波数に関する情報を示します。

- ▲ **危険** 事故を避けるため、電源電圧、電流および電源周波数を確認する場合、必ず資格を持つ担当者が適切な測定器を使用して行ってください。 ▲

特徴	仕様
入力電流	230 VAC で 1.7 A
入力電圧	90～264 VAC
電源周波数	47～63 Hz
電圧変動	サグ、サージまたはその他の電圧変動は、入力の電圧の10%（半周期であっても）を超えないようにする必要があります。
ノイズ	2 V未満（コモンモード） 20 V未満（ノーマルモード）

使用する電源がこれらの要件を満たしているかどうか不明な場合は、電源検査の情報について弊社にお問い合わせください。

ヒューズ

分光計および顕微鏡のヒューズは電源装置内あり、交換はできません。ヒューズがとんだと思われる場合は、サービス担当者までお問い合わせください。

照明ランプ

標準の顕微鏡照明ランプはLEDなので、顕微鏡の製品寿命内で切れることはありません。万一ランプが切れた場合、または照明装置や照明ランプに問題がある場合、サービス担当者までお問い合わせください。ランプを交換できるオプションの照明装置を使用している場合、ランプの交換方法については、メーカーのマニュアルを参照してください。

アース

使用する各電源コンセントには、ホット、ニュートラル、グラウンドの3ピンコンセントが設備されている必要があります。アース線は主分電盤の接地個所に接続された電位差を持たない配線でなければなりません。良好なアースを行い、感電の危険を避けるために、アースがコンジェットパイプに接続されているコンセントは使用しないでください。

電源コード

必ず電源に適した電源コードを使用してください。分光計に付属の電源コードは、アース付きの3ピンコネクタで、分光計の出荷先の国での使用に適したケーブルが付属しています。付属の電源コードが、使用する土地の電気体系に適していない場合は、弊社に連絡し、新しい電源コードを注文してください。

電源コードに損傷がある場合は交換してください。交換用コードまたは延長コードの仕様に関してさらに情報が必要な場合は、弊社までお問い合わせください。



警告

電気による事故を防ぐため、電源コードにあるアースピンは取り除いたりせず、必ず使用してください。また、摩滅したり損傷したりしたコードを使用しないでください。延長コードを使用する場合、電極の保護されたコードを使用する必要があります。▲

レーザーに関する 安全情報



本装置は、その構成により、クラス I またはクラス IIIb レーザ製品に分類されます。どのようなレーザー放射を浴びても危険なので、これを避けるようにしてください。クラス IIIb のレーザー放射は特に危険で、重度の火傷や目への永久的傷害の原因となる場合があります。ラマン装置（特にクラス IIIb 構成の場合）を操作、またはその周辺で作業する場合、国または地方のすべてのレーザー安全要件に従ってください。また、この章のレーザーに関する安全情報および警告を読み、それに従い、オンラインの装置ヘルプシステムトピックの「Setting up a laser safety area（レーザーの安全領域の設定）」を読んで、負傷の危険を避けてください。この記号が記されている場合、その周辺で可視または不可視のレーザー放射を浴びる危険があります。

- ▲ 警告** 使用する研究所が、レーザの安全使用に関する米国標準規格（ANSI Z136.1-1986）、あるいはレーザに関する国または地方の安全要求事項に準拠しているか確認してください。これには以下が含まれますが、すべてではありません。
- 危険評価および分類
 - 管理方法
 - レーザに関する安全情報およびトレーニングプログラム
 - 目と皮膚の暴露基準 ▲

レーザを安全に使用するための予防措置

米国保健社会福祉省は、不適切なレーザ使用に関して次のように警告しています。

- ▲ 警告** クラス IIIb レーザ製品は、常にレーザ安全管理領域で操作してください（詳細については、分光計システムオンラインヘルプのトピック「Setting up a laser safety area（レーザの安全領域の設定）」を参照してください）。クラス IIIb のレーザ製品を使用したり、その周囲にいる場合は全員、潜在的な危険に注意を払い、適切なレーザ安全保護眼鏡を装着してください（詳細は、この章の「レーザ安全保護眼鏡」を参照してください）。 ▲

- ▲ 警告** 印刷物およびオンラインのマニュアルで指定されている以外の制御や調整、または手順の実行は、危険な放射を浴びる原因となることがあります。レーザヘッドを変更したり、保護ハウジングから取り外したり、レーザヘッドを囲むシールドを取り外したりしないでください。レーザエネルギーの放出または高電圧にさらされることがあります。 ▲

- ▲ 警告** 励起レーザからのレーザエネルギーは可視であることも不可視であることもあります。 ▲

- ▲ 警告** レーザビームまたは光が反射する場所は、絶対に直接凝視しないでください。レーザヘッドには触れないでください。レーザエネルギーの放出または高電圧にさらされることがあります。 ▲

- ▲ 警告** カバーが緩んでいたり、歪んでいる場合、または、インターロックが正しく機能していない場合は、システムの電源を切り、電源コードを抜き、サービス担当者に連絡してください。 ▲
- ▲ 警告** レーザビームの放射またはレーザビームの反射を皮膚や目に浴びないようにしてください。サービス担当者による修理に立ち会う場合、装置の電源が入っていたり、保護カバーが開いていたり、取り外されていたりするときは、必ず、適切な規格のレーザ安全保護眼鏡を着用してください。 ▲
- ▲ 注意** レーザを自分で修理しないでください。装置のレーザに関するサービスが必要な場合、お近くの弊社支社までお問い合わせください。 ▲
- ▲ 警告** レーザ放射を浴びたことによる重度の火傷を防ぐため、サンプル以外の物を装置や光ファイバープローブの先に置かないでください。 ▲
- ▲ 警告** 装置の安全用インターロックを解除すると、最大 500 mW の危険な可視または不可視のクラス IIIb レーザ放射を浴びることがあります。装置のインターロックは解除しないでください。サンプリング手順、またはその他の状況でインターロックを解除する必要がある場合、インターロック解除キットをご利用いただけます。この解除キットを取り付けると、ビームシャッターを開いた状態に保持します。 ▲

レーザ放射

接触する可能性のあるレーザ放射レベルは、米国保健社会福祉省部で規定されている制限値を下回っています。レーザ定格は、装置正面のラベルに記されています。装置構成やアクセサリ（光ファイバーアクセサリなど）の使用によっては、装置がクラス IIIb レーザ製品となることがあります。

レーザー メーカーの情報

以下の表に、装置の登録が必要な場合に参考になる、レーザーメーカーの情報を示します。

レーザー	特徴	仕様
532 nm 励起 (緑色)	レーザータイプ	周波数倍 Nd:YVO4 DPSS
	波長	532 nm
	最小出力	15 mW*
	公称出力	24 mW*
	最大出力	30 mW*
	ビーム径	1.9 mm (1/e ²) *
	ビーム広がり角	<8 mrad
	動作電圧	5 VDC
	CDRH 分類	クラスIIIb
633 nm 励起 (赤色)	レーザータイプ	ヘリウム-ネオン (HeNe)
	波長	632.8 nm
	最小出力	10 mW*
	公称出力	21 mW*
	最大出力	75 mW*
	ビーム径	1.24 mm (1/e ²) *
	ビーム広がり角	0.68 mrad
	縦モード間隔	165 MHz
	動作電圧	4,400 – 53,000 VDC
	CDRH 分類	クラスIIIb
780 nm 励起 (不可視、低電力)	レーザータイプ	外的に安定したダイオードレーザー
	波長	780 nm
	最小出力	10 mW*
	公称出力	35 mW*
	最大出力	50 mW*
	ビーム径	3.0 mm (1/e ²) *
	ビーム広がり角	1 mrad
	動作電圧	12 VDC
	CDRH 分類	クラス IIIb
780 nm 励起 (不可視、高電力)	レーザータイプ	内部安定化ダイオードレーザー
	波長	780 nm
	最小出力	500 mW*
	公称出力	550 mW*
	最大出力	600 mW*
	動作電圧	12 VDC
	CDRH 分類	クラスIIIb

* レーザーヘッドにおける出力

注 装置に付属のレーザー曝露に関する通知は、その装置に含まれるレーザーの情報を示しています。 ▲

レーザー安全保護眼鏡

励起レーザーからの放射を浴びると、重傷を負ったり、失明したりするおそれがあります。重大な事故を防ぐため、次の場合には、必ずレーザー安全保護眼鏡を着用してください。

- クラス IIIb レーザ製品を操作する場合。
- レーザ管理区域へ入る場合。
- 訓練を受けたサービス担当者による分光計の修理作業を観察する場合。
- インターロックが使用不可になっている分光計を操作する場合。
- 光ファイバーランチャが分光計に設置されている場合。

以下に、現在、弊社で提供している励起レーザー用の保護眼鏡の仕様を示します。

- 780 nm NIR ダイオードレーザーを使用している場合、光学濃度 6、波長規格 780 nm の保護眼鏡を着用してください。
- 633 nm 赤色レーザーを使用している場合、レーザーの安全保護眼鏡の必要な光学濃度は 0 なので、保護眼鏡は必要ありません。
- 532 nm 緑色レーザーを使用している場合、光学濃度 6、波長規格 532 nm の保護眼鏡を着用してください。

▲ 警告

保護眼鏡に示された波長が、使用しているレーザーの波長に対応していることを必ず確認してください。 ▲

▲ 危険

装置が使用される前に、レーザー安全管理者は、適切なレーザー安全保護眼鏡を入手し、その波長規格および光学密度が、使用されるレーザーに対して正しいかどうかを確認してください。 ▲

励起レーザーを無効にする

装置には、レーザーを無効にできるキースイッチがあります。詳細については、オンラインの装置ヘルプを参照してください。

保護ハウジング

装置の保護ハウジングは、レーザーエネルギーへの曝露を防ぎます。通常の操作時は、どのカバーもそのままにしておいてください。

DXR RAMAN INSTRUMENTS

Guía de seguridad

La información contenida en esta publicación se proporciona solamente como referencia. Se considera que toda la información contenida en esta publicación es correcta y completa. Thermo Fisher Scientific no se hace responsable de errores contenidos en este documento ni de daños incidentales o consecuentes relacionados con el suministro, representación o uso de este material. Todas las especificaciones de productos, al igual que la información contenida en esta publicación, están sujetas a cambio sin aviso previo.

Esta publicación puede contener o hacer referencia a informaciones y productos protegidos por derechos de autor o por patentes y no proporciona ninguna licencia bajo nuestros derechos de patente ni bajo los derechos de terceros. No asumimos ninguna responsabilidad por ninguna violación de patentes u otros derechos de terceros.

No ofrecemos ninguna garantía con respecto a este material, incluidas, pero sin limitación, las garantías implícitas de comerciabilidad y de uso para fines específicos. Los clientes son, en última instancia, los responsables de la validación de sus sistemas.

© 2008 Thermo Fisher Scientific Inc. Todos los derechos reservados. Queda prohibido el almacenamiento de cualquier parte de este documento en un sistema de recuperación, así como su transmisión o reproducción de cualquier tipo, incluyendo de forma no excluyente la fotocopia, fotografía, grabación magnética u otro tipo de almacenamiento sin nuestro consentimiento previo por escrito.

Para obtener ayuda técnica, póngase en contacto con:

Soporte técnico

Thermo Fisher Scientific

5225 Verona Road

Madison, WI 53711-4495

EE.UU.

Teléfono: 1 800 532 4752 (EE.UU.) o +1 608 273 5017 (internacional)

Fax: +1 608 273 5045 (internacional)

Correo electrónico: us.techsupport.analyze@thermofisher.com (EE.UU.)

Página web: <http://www.thermo.com/spectroscopy>

269-215200, Rev A

Contenido

Introducción	1
Preguntas y dudas	1
Convenciones	1
Seguridad general	3
Etiquetas de seguridad.....	3
Medidas de seguridad contra incendio y quemaduras	3
Condiciones ambientales.....	4
Levantamiento del instrumento	4
Corrosivos y disolventes	4
Conformidad con la directiva WEEE.....	4
Seguridad eléctrica	5
Servicio eléctrico	5
Fusibles	6
Bombillas iluminadoras.....	6
Toma de tierra	6
Cables de alimentación	7
Seguridad del láser.....	7
Precauciones de la seguridad del láser	8
Emisiones láser.....	9
Información del fabricante del láser.....	10
Gafas protectoras de seguridad de láser.....	11
Inhabilitación del láser de excitación	11
Alojamiento protector	11

Introducción

Este manual contiene normas de seguridad que deben seguirse al usar un producto Thermo Scientific DXR Raman. Estos instrumentos se utilizan para analizar la composición química de materiales mediante espectroscopia dispersiva de Raman. El uso de un modo no especificado en la documentación proporcionada con el instrumento puede dar lugar a situaciones peligrosas. Toda persona que utilice el instrumento, debería leer este manual. La información de seguridad también se incluye en la documentación impresa y en línea que acompaña al instrumento.

Preguntas y dudas

En caso de emergencia, siga los procedimientos establecidos por su instalación. Si tiene preguntas o dudas sobre la seguridad, o si necesita ayuda con el funcionamiento, la sustitución de piezas o reparaciones, póngase en contacto con nuestro representante de servicio o ventas en su área, o utilice la información que aparece al principio de este documento para ponerse en contacto con nosotros.

Convenciones

En este manual se incluyen precauciones de seguridad e información importante de otro tipo que se presentan en el siguiente formato:

Nota Las notas contienen información suplementaria que le puede ser de utilidad. ▲






Aviso Siga las instrucciones con el título “Aviso” para evitar daños en el hardware del sistema o pérdida de datos. ▲

⚠ Atención Indica una situación potencialmente peligrosa que, de no evitarse, puede ocasionar lesiones leves o moderadas. ▲

⚠ Advertencia Indica una situación potencialmente peligrosa que, de no evitarse, podría ocasionar lesiones graves o mortales. ▲

⚠ Peligro Indica una situación potencialmente peligrosa que, de no evitarse, ocasionará lesiones graves o mortales. ▲

En este producto se utilizan los siguientes símbolos de seguridad:

<i>Símbolo</i>	<i>Descripción</i>	<i>Indicación</i>
	Símbolo negro en un triángulo amarillo con una banda triangular negra	Es un símbolo de advertencia. El gráfico en este símbolo alerta al usuario de peligros potenciales.
	Símbolo negro en una banda circular roja con una barra diagonal roja	Es un símbolo de prohibición. El gráfico en este símbolo alerta al usuario de acciones que no deberían realizarse o que deberían detenerse.
	Símbolo blanco en un círculo azul	Es un símbolo de acción obligatoria. Se usa para indicar que se debería tomar una acción para evitar un peligro.
	Símbolo negro en un triángulo amarillo con una banda negra triangular	Es la señal general de advertencia. No seguir las precauciones de seguridad puede dar lugar a daños personales.
	Símbolo blanco en un círculo azul	Es el símbolo general de pérdida de datos o daños materiales y no incluye daños personales. No seguir estas precauciones puede dar lugar a daños materiales irreparables o pérdida de datos permanente.

Seguridad general

Las siguientes secciones contienen información de seguridad general y consejos que se deben seguir siempre que se utilicen los instrumentos.

Atención

Al utilizar los instrumentos, use sólo los accesorios y el equipo que le hemos proporcionado. El uso de instrumentos y accesorios ajenos a nosotros puede provocar daños materiales permanentes y puede suponer un peligro para la seguridad. ▲

Etiquetas de seguridad



En muchos casos, la información de seguridad está colocada en el accesorio mismo. Si ve este símbolo en un instrumento o accesorio, asegúrese de leer la etiqueta de seguridad y la documentación proporcionada con el instrumento o accesorio. Este símbolo indica que existe información adicional en la documentación. Se muestran etiquetas de seguridad adicionales en este manual y en la ayuda en línea del instrumento. Si alguna etiqueta de seguridad se despegó o es ilegible, póngase en contacto con nosotros para obtener otra de repuesto.

Medidas de seguridad contra incendio y quemaduras

Los siguientes símbolos aparecen dentro del espectrómetro para advertir de superficies calientes que pueden causar quemaduras.



Atención

Para evitar el riesgo de fuego o explosiones, no haga pruebas con objetos inflamables o explosivos. ▲

Atención

Para evitar el riesgo de incendio, nunca bloquee los conductos de ventilación del instrumento o de la fuente de alimentación. ▲

Condiciones ambientales

Nuestros instrumentos y accesorios están diseñados para uso en interiores en altitudes hasta 2.000 metros (6.500 pies). Funcionan de forma segura a temperaturas entre 16 y 27 grados C (60 y 80 grados F). Mantenga la humedad entre el 20% y el 80%.

Levantamiento del instrumento

El instrumento pesa entre 46 y 57 kg (100-125 lb). Para evitar daños, no debe mover el instrumento una persona sola. Deben hacerlo al menos dos personas usando técnicas seguras para levantarlo.

Corrosivos y disolventes

Muchos métodos de espectroscopia se basan en el uso de disolventes. Los materiales de muestra disueltos en disolventes se pueden medir usando el espectrómetro, pero se deben tomar precauciones especiales.

Advertencia

Los hidrocarburos halogenados pueden oxidar cuando se expone el instrumento a altas temperaturas. Esto puede producir materiales como ácido clorhídrico, ácido fluorhídrico y fosgeno, los cuales son altamente tóxicos y corrosivos. Este tipo de materiales puede producir daños personales o mortales, y puede dañar el instrumento. Si se utilizan regularmente disolventes que contienen hidrocarburos halogenados, asegúrese de que el área está ventilada de un modo apropiado. ▲

Conformidad con la directiva WEEE



Muchos instrumentos deben cumplir con la directiva WEEE (Waste Electrical & Electronic Equipment) de la Unión Europea 2002/96/EC. Si se requiere un cumplimiento, el instrumento aparece marcado con este símbolo.

Thermo Electron ha establecido acuerdos con una o varias empresas de reciclaje/eliminación de desechos en cada uno de los estados miembros de la UE y este producto se debe eliminar o reciclar mediante dichas empresas. Para obtener más información consulte www.thermo.com/WEEERoHS.

Seguridad eléctrica



Las siguientes secciones contienen consejos e información de seguridad eléctrica que debe seguir siempre que use el instrumento. Si ve este símbolo, existe un riesgo de descarga eléctrica en los lugares cercanos. Únicamente los representantes de servicio cualificados de nuestra empresa deben tratar componentes que llevan este símbolo.

⚠ Advertencia

Evite el peligro de choque eléctrico. No permita que ningún líquido entre en la fuente de alimentación eléctrica. ▲

⚠ Advertencia

Si una cubierta protectora del instrumento, equipo o monitor, aparece dañada, apague el sistema y asegúrelo contra cualquier operación. Examine siempre las cubiertas protectoras después del transporte para determinar si han sufrido algún daño. ▲

⚠ Advertencia

Aún después de haber desconectado el instrumento de todas las fuentes de voltaje, los condensadores podrán permanecer cargados durante un máximo de 30 segundos y podrían provocar una electrocución. ▲

⚠ Atención

No sitúe su instrumento de modo que dificulte el acceso o la manipulación del interruptor de alimentación. ▲

Servicio eléctrico

Verifique la corriente, el voltaje y la frecuencia de línea de la toma de corriente que se vaya a utilizar para el instrumento *antes* de conectar el instrumento o la alimentación. (Esto debería realizarse antes o durante la instalación del sistema y siempre cuando el sistema se conecte a una toma de corriente diferente). Además, el servicio eléctrico debe ser estable. La siguiente tabla ofrece las especificaciones para perturbaciones de línea e interferencias, así como información sobre la corriente, voltaje y frecuencia.

⚠ Peligro

Para evitar lesiones, solamente una persona cualificada con un dispositivo medidor apropiado deberá verificar el voltaje, la corriente y la frecuencia de línea. ▲

<i>Característica</i>	<i>Especificación</i>
Corriente de entrada	1,7 A a 230 VAC
Voltaje de entrada	90-264 VCA
Frecuencia de línea	47-63 Hz
Perturbaciones de línea	Las caídas y sobrevoltajes momentáneos u otras perturbaciones de línea no deben exceder un 10% del valor del voltaje de entrada (aunque dure medio ciclo).
Interferencias	menos de 2 V (modo estándar) menos de 20 V (modo normal)

Si no sabe si su servicio eléctrico cumple estos requisitos, póngase en contacto con nosotros para obtener información sobre cómo llevar a cabo una auditoría de su línea de corriente eléctrica.

Fusibles

Los fusibles para el espectómetro y el microscopio están en la fuente de alimentación y no pueden sustituirse. Si cree que un fusible se ha fundido, póngase en contacto con el servicio técnico para obtener ayuda.

Bombillas iluminadoras

La bombilla iluminadora estándar del microscopio es un LED que no debería quemarse durante la vida del microscopio. Si esto ocurre o si hay algún problema con el iluminador o la bombilla, póngase en contacto con el servicio técnico para obtener ayuda. Si tiene un iluminador opcional con una bombilla reemplazable, consulte la documentación del fabricante para obtener instrucciones acerca de cómo cambiar la bombilla.

Toma de tierra

Cada toma de corriente de pared que se use debe estar equipada con una línea de 3 conductores: vivo, neutro y tierra. El conductor de tierra debe ser un cable que no lleve corriente y que esté conectado al punto de tierra en la caja principal de distribución. Para asegurar una buena conexión a tierra y evitar el peligro de electrocución, no use ninguna toma de corriente que tenga la toma de tierra conectada a un conducto de tierra.

Cables de alimentación

Asegúrese de utilizar un cable de alimentación apropiado para el servicio eléctrico. El cable de alimentación suministrado con el espectrómetro es un cable de 3 conductores con conexión a tierra, y es apropiado para el uso en el país indicado como lugar de destino del espectrómetro. Si el cable de alimentación proporcionado no es el adecuado para el sistema eléctrico de su ubicación, póngase en contacto con nosotros para pedir uno nuevo.

Si el cable de alimentación llegara a dañarse, cámbielo. Póngase en contacto con nosotros si necesita información adicional acerca de cómo reemplazar un cable o sobre especificaciones de extensión del cable.

Advertencia

Con el fin de evitar riesgos eléctricos, no extraiga ni doble la clavija de tierra del cable de alimentación, ni tampoco use ningún cable deshilachado o dañado. Si utiliza un alargador de cables, debe también tener un conductor protector. ▲

Seguridad del láser



El instrumento puede ser un producto láser de clase I o clase IIIb, dependiendo de la configuración del instrumento. La exposición a cualquier tipo de radiación láser puede ser peligrosa y debería evitarse. La radiación láser de Clase IIIb es especialmente peligrosa y puede causar graves quemaduras y lesiones oculares permanentes. Cualquier persona con instrumentos Raman (especialmente de configuración clase IIIb) debe cumplir los requisitos de seguridad de láser locales o nacionales. Todo el personal debería leer y seguir las advertencias e información de seguridad del láser de este capítulo, y debería leer también el apartado “Configuración de un área de seguridad del láser” en la ayuda en línea del sistema de ayuda del instrumento para evitar el riesgo de daños. Si ve este símbolo, existe un riesgo de exposición a radiación láser visible o invisible en los alrededores.

⚠ Advertencia

Verifique que su laboratorio cumple con el estándar nacional americano para el uso seguro de los láseres (ANSI Z136.1-1986) y cualquier otro requisito sobre seguridad láser local o nacional. Esto incluye, aunque no se limita a:

- Clasificación y evaluación de riesgos
- Medidas de control
- Programas de formación y normas de seguridad sobre el láser
- Criterios sobre la exposición ocular y dérmica. ▲

Precauciones de la seguridad del láser

El departamento de salud y servicios humanos de los Estados Unidos emite advertencias contra el uso incorrecto de un láser de la forma siguiente:

⚠ Advertencia

Un producto láser de clase IIIb debe operarse siempre en un área de control de seguridad láser. (Consulte el apartado “Configuración de un área de seguridad del láser” en la ayuda en línea del sistema del espectómetro para obtener más información). Todas las personas que trabajen con un producto láser de clase IIIb o cerca de uno deben llevar la protección ocular de seguridad de láser adecuada y ser conscientes de los peligros potenciales. (Consulte “Gafas protectoras de seguridad de láser” en este capítulo para obtener más información). ▲

⚠ Advertencia

El uso de controles o ajustes o el desempeño de procedimientos distintos a los especificados en la documentación impresa y en línea podría resultar en una exposición peligrosa a la radiación. Nunca modifique ni trate de sacar la cabeza láser de su alojamiento protector ni trate de quitar los blindajes que rodean la cabeza láser. Podría quedar expuesto a la luz del láser o a alto voltaje. ▲

⚠ Advertencia

La energía láser de los láseres de excitación puede ser visible o invisible. ▲

⚠ Advertencia

No mire nunca directamente al haz del láser ni a su reflexión brillante. No manipule nunca el cabezal de láser. Podría quedar expuesto a la luz del láser o a alto voltaje. ▲

- ⚠ Advertencia** Si una cubierta se afloja o deforma, o si el interbloqueo no funciona correctamente, apague el sistema, quite el cable de alimentación y póngase en contacto con el servicio técnico para obtener ayuda. ▲
- ⚠ Advertencia** Evite cualquier contacto de la piel o los ojos con radiación producida por un rayo del láser o cualquier reflejo de este. Si desea observar el trabajo que realiza el personal, use gafas protectoras de seguridad del láser adecuadas cuando el instrumento esté encendido y las cubiertas protectoras estén abiertas o se hayan retirado. ▲
- ⚠ Atención** No intente reparar los láseres usted mismo. Llame a la oficina de su área si un láser de su producto necesita servicio. ▲
- ⚠ Advertencia** Para evitar quemaduras graves por exposición a la radiación del láser, nunca ponga nada que no sean muestras en el instrumento o en una sonda de fibra óptica. ▲
- ⚠ Advertencia** Si neutraliza los enclavamientos de seguridad del instrumento puede exponerse a una radiación láser visible y/o invisible peligrosa de clase IIIb de hasta 500 mW. No intente desmontar el interbloqueo del instrumento. Si un procedimiento de prueba o cualquier otra circunstancia requiere desmontar el interbloqueo, le podemos proporcionar un kit de neutralización de interbloqueo. Una vez instalado, este kit tiene el obturador del haz en posición abierta. ▲

Emisiones láser

Los niveles accesibles de radiación están por debajo de los límites definidos por el Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos. La clasificación del láser se indica en la etiqueta de la parte frontal del instrumento. El uso de ciertas configuraciones o accesorios del instrumento (como el accesorio de fibra óptica), puede hacer de su instrumento un producto láser de clase IIIb.

Información del fabricante del láser

La siguiente tabla tiene información del fabricante del láser que puede ser útil si necesita registrar su instrumento.

Láser	Característica	Especificación
532 nm de excitación (verde)	tipo de láser	frecuencia doblada Nd:YVO ₄ DPSS
	longitud de onda	532 nm
	potencia mínima	15 mW*
	potencia nominal	24 mW*
	potencia máxima	30 mW*
	diámetro del haz	1,9 mm (1/e ²)*
	divergencia del haz	<8 mrad
	voltaje de funcionamiento	5 VCC
	Clasificación CDRH	Clase IIIb
633 nm de excitación (rojo)	tipo de láser	helio neón (HeNe)
	longitud de onda	632,8 nm
	potencia mínima	10 mW*
	potencia nominal	21 mW*
	potencia máxima	75 mW*
	diámetro del haz	1,24 mm (1/e ²)*
	divergencia del haz	0,68 mrad
	C/2L de espaciado	165 MHz
	voltaje de funcionamiento	4.400 – 53.000 VCC
	Clasificación CDRH	Clase IIIb
excitación 780 nm (invisible, baja alimentación)	tipo de láser	láser diódico estabilizado externamente
	longitud de onda	780 nm
	potencia mínima	10 mW*
	potencia nominal	35 mW*
	potencia máxima	50 mW*
	diámetro del haz	3,0 mm (1/e ²)*
	divergencia del haz	1 mrad
	voltaje de funcionamiento	12 VCC
	Clasificación CDRH	Clase IIIb
excitación 780 nm (invisible, alta alimentación)	tipo de láser	láser diódico estabilizado internamente
	longitud de onda	780 nm
	potencia mínima	500 mW*
	potencia nominal	550 mW*
	potencia máxima	600 mW*
	voltaje de funcionamiento	12 VCC
	Clasificación CDRH	Clase IIIb

* A la salida de la cabeza del láser.

Nota La descripción de información que acompaña al instrumento proporciona información acerca del láser incluido con el instrumento. ▲

Gafas protectoras de seguridad de láser

La exposición a la radiación del láser de excitación puede causar lesiones graves o ceguera. Para evitar lesiones graves, póngase las gafas protectoras de seguridad del láser siempre que:

- Opere un producto láser de clase IIIb.
- Entre en un área de control de láser.
- Observe al personal de servicio técnico manipulando el espectrómetro.
- Trabaje con un espectrómetro que tenga los enclavamientos desactivados.
- Instale un lanzador de fibra óptica en el espectrómetro.

La siguiente lista ofrece las especificaciones de gafas protectoras de láser de excitación que están disponibles actualmente:

- Si está usando el láser diódico de 780 nm NIR, utilice gafas protectoras con una densidad óptica de 6 y una longitud de onda de 780 nm.
- Si utiliza el láser rojo de 633 nm, la densidad óptica necesaria para los accesorios de protección ocular de seguridad de láser es 0, de modo que las gafas protectoras no son necesarias.
- Si está usando el láser verde de 532 nm, utilice gafas protectoras con una densidad óptica de 6 y una longitud de onda de 532.

⚠ Atención

Verifique siempre que las longitudes de onda que se listan en sus gafas protectoras se corresponden con las longitudes de onda del láser que se está utilizando. ▲

⚠ Peligro

Antes de usar el instrumento, el encargado de seguridad del láser debe adquirir gafas de protección para láser apropiadas y comprobar si están cualificadas para la longitud de onda correcta y la densidad óptica para usar el láser. ▲

Inhabilitación del láser de excitación

El instrumento tiene una clavija de conmutador que permite inhabilitar el láser. Para obtener más información, consulte la ayuda en línea del instrumento.

Alojamiento protector

El alojamiento protector del instrumento previene la exposición a la energía del láser. Durante el funcionamiento normal, deje todas las cubiertas en su sitio.

