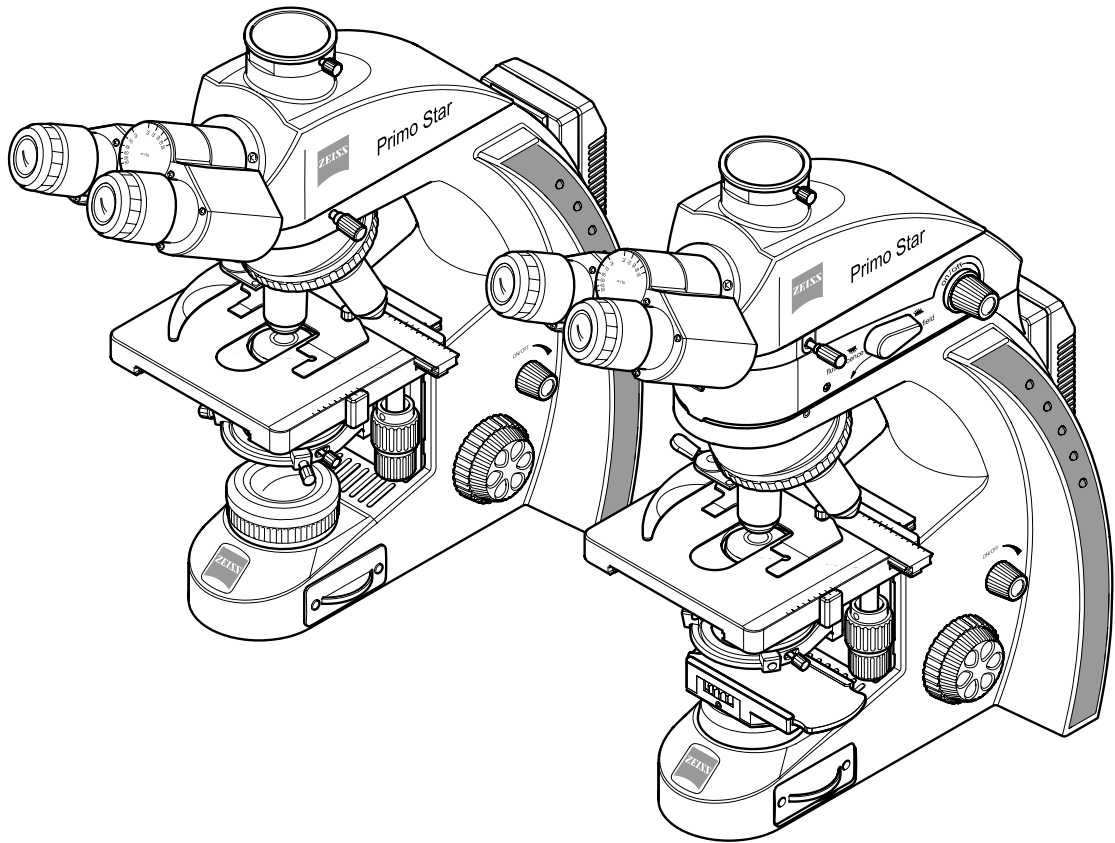


# Primo Star

## Primo Star iLED



**Operating manual**  
**Bedienungsanleitung**  
**Mode d'emploi**  
**Instrucciones de manejo**  
**Manual de instruções**  
**Инструкция по применению**  
**操作手册**  
**دليل المستخدم**



English

Knowledge of this manual is required for the operation of the instrument. Would you therefore please make yourself familiar with the contents of this manual and pay special attention to hints concerning safe operation of the instrument. The specifications are subject to change; the manual is not covered by an update service. Unless expressly authorized, forwarding and duplication of this document, as well as utilization and communication of its contents are not permitted. Violations will entail an obligation to pay compensation. All rights reserved in the event of granting of patents or registration of a utility model.

Deutsch

Die Kenntnis dieser Anleitung ist für die Bedienung des Gerätes erforderlich. Bitte machen Sie sich deshalb mit dem Inhalt vertraut und befolgen Sie besonders Hinweise, die den sicheren Umgang mit dem Gerät betreffen. Änderungen im Interesse der technischen Weiterentwicklung bleiben vorbehalten; das Handbuch unterliegt nicht dem Änderungsdienst. Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts sind nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster-Eintragung vorbehalten.

Français

L'utilisation de l'appareil suppose la bonne connaissance du présent mode d'emploi. Nous vous prions par conséquent de lire attentivement les informations contenues dans ce document et de respecter notamment les consignes relatives à la sécurité d'utilisation. Le fabricant se réserve le droit d'apporter des modifications techniques en fonction de l'évolution des technologies. Ces modifications ne sont pas automatiquement prises en compte dans le mode d'emploi qui accompagne chaque appareil. Toute divulgation, reproduction ou publication du présent document, même partielle, est interdite sans notre autorisation écrite. Toute infraction donne droit au versement de dommages et intérêts. Tous les droits sont réservés en cas de délivrance d'un brevet ou de dépôt d'un modèle d'utilité.

Español

El manejo de este equipo presupone el conocimiento de las presentes instrucciones. Por eso le rogamos familiarizarse con su contenido y observar en particular las indicaciones que se refieren al manejo seguro del mismo. Nos reservamos el derecho a modificaciones en interés del desarrollo técnico; el manual no está sujeto al servicio de actualización. Sin nuestro consentimiento expreso no se autoriza ni la entrega y reproducción de este manual, ni el aprovechamiento y la comunicación de su contenido. Cualquier contravención implica el pago de una indemnización. Reservados todos los derechos para el otorgamiento de patentes o el registro de modelos de utilidad.

Português

A operação deste equipamento pressupõe o conhecimento das presentes instruções. Por isso, favor familiarizar-se com seu conteúdo e observar, em particular, as indicações referidas à operação segura do mesmo. Nos reservamos o direito a modificações em interesse do desenvolvimento técnico, o manual não está sujeito ao serviço de atualização. Sem nosso expreso conhecimento não é autorizada nem a entrega, nem a reprodução deste manual, nem o aproveitamento e a comunicação de seu conteúdo. Qualquer contravenção implica o pagamento de uma indenização. Reservados todos os direitos para o outorgamento de patentes ou o registro de modelos de utilidade.

Русский

Знание данной инструкции необходимо для использования прибора. Поэтому необходимо ознакомиться с ее содержанием и особенно следовать указаниям, касающимся безопасного обращения с прибором. Фирма оставляет за собой право изменения в интересах технического совершенствования; руководство не подлежит изменениям. Передача и тиражирование настоящего документа, а также использование и сообщение его содержания не допускаются без особого разрешения. В случае нарушений полагается возмещение убытков. Фирма оставляет за собой право на выдачу патента или регистрацию промышленной модели.

中文

### 版 权

操作本仪器必须先阅读本手册内容。因此请务必熟悉本手册内容，尤其要遵从有关仪器正确操作的注意事项。技术可能会有更新，此手册不含升级服务。未经授权禁止复制，利用和转载本手册内容。如有违背必须承担相应赔偿责任。保留所有申请专利或者样品注册权利。

عربي

استخدام جهاز الميكروسكوب يستلزم الإطلاع على دليل المستخدم هذا. ولذلك فالرجاء قراءة مضمونه بدقة و الانتباه إلى التعليمات المتعلقة بسلامة الاستعمال. و يتحفظ صانع الجهاز بحق إلحاق تعديلات وفقا لمتطلبات التكنولوجيات الجديدة. و هذه التعديلات غير مُضمنة تلقائيا في دليل الاستعمال المرافق لكل جهاز. و يُمنع كل إفتاء لمضمون هذا الدليل و استنساخه و نشره و لو جزئيا بدون موافقة صريحة منا. كل مخالفة لذلك تعرّض صاحبها لدفع تعويضات. كل الحقوق محفوظة في حالة الحصول على براءة اختراع أو إيداع نموذج المنفعة.

Issued by: **Carl Zeiss MicroImaging GmbH**  
P.O.B. 4041, 37030 Goettingen, Germany  
Phone: +49 (0) 551 5060 660  
Fax: +49 (0) 551 5060 464  
E-Mail: micro@zeiss.de  
**www.zeiss.de**

Number of this manual: M60-2-0011 v  
Date of issue: Version 3, 08/29/2008

**CONTENTS**

	Page
<b>1</b>	<b>Notes on Instrument Safety..... 4</b>
1.1	General safety notes..... 4
1.2	Instrument safety and EMC ..... 5
1.3	Unpacking, transportation, storage..... 5
1.4	Disposal..... 5
1.5	Use..... 6
1.6	Warning and information labels..... 8
1.7	Notes on warranty..... 9
<b>2</b>	<b>Description ..... 10</b>
2.1	System overview ..... 10
2.2	Intended use ..... 12
2.3	Instrument description and main features ..... 12
2.4	Objectives..... 13
<b>3</b>	<b>Start-Up and Operation ..... 14</b>
3.1	Starting up the microscope..... 14
3.1.1	Setting up the microscope ..... 14
3.1.2	Mounting the reflected-light fluorescence illuminator ..... 16
3.1.3	Connecting the battery supply unit..... 19
3.1.4	Switching the microscope on / off ..... 20
3.2	Controls of Primo Star (Full-Köhler and Fixed-Köhler) ..... 22
3.3	Controls of Primo Star iLED (Fixed-Köhler) with reflected-light fluorescence illuminator ..... 24
3.4	Operating the microscope ..... 25
3.4.1	Setting interpupillary distance and viewing height ..... 25
3.4.2	Compensating for ametropia and inserting the eyepiece pointer or eyepiece micrometer .... 25
3.4.3	Adjusting transmitted-light brightfield on the Full-Köhler microscope ..... 26
3.4.4	Adjusting transmitted-light brightfield on the Fixed-Köhler microscope ..... 27
3.4.5	Adjusting transmitted-light phase contrast or transmitted-light darkfield..... 28
3.4.6	Adjusting reflected-light fluorescence ..... 30
3.5	Converting the microscope..... 31
3.5.1	Changing the tube ..... 31
3.5.2	Inserting color filters ..... 31
3.5.3	Replacing the 6V 30W halogen lamp or the LED illumination ..... 32
3.5.4	Changing objectives ..... 32
3.5.5	Installing/removing the mirror..... 33
3.5.6	Installing a camera..... 34
<b>4</b>	<b>Care and Troubleshooting ..... 35</b>
4.1	Instrument care ..... 35
4.2	Troubleshooting ..... 36
4.3	Changing the LED module in the reflected-light fluorescence illuminator ..... 37
<b>5</b>	<b>Appendix..... 39</b>
5.1	Technical data ..... 39

## 1 NOTES ON INSTRUMENT SAFETY

### 1.1 General safety notes

Please read this Operating Manual carefully before starting up the microscope.

If you need supplementary information, contact our Carl Zeiss Service or an authorized agency.

To ensure safe operation and troublefree function of the microscope, strictly observe the precautions and warnings given in this manual.

These are marked herein as follows:

**CAUTION**

This symbol indicates a possible hazard to the user of the instrument.

**CAUTION**

Hot surface!

**CAUTION: LED radiation**

LED class 3B, max. 60 mW, 365 - 625 nm

Do not expose yourself to the beam. Avoid radiation exposure to the skin!

**CAUTION**

This symbol indicates a possible hazard to the instrument or system.

**CAUTION**


Disconnect the plug-in power unit from line power before opening the microscope!

**NOTE**

This symbol refers you to advice that you must observe under all circumstances.

## 1.2 Instrument safety and EMC

The Primo Star and Primo Star iLED microscopes have been designed, produced and tested in compliance with the standards DIN EN 61010-1 (IEC 61010-1) and IEC 61010-2-101 "Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use".

The Primo Star and Primo Star iLED microscopes meet the requirements of the EC Directive 98/79/EC Annex 1 and carry the  mark.

Radio interference suppression in compliance with EN 55011 Class B

Noise immunity in compliance with DIN EN 61326

The instruments have to be disposed of in compliance with the WEEE Directive 2002/96/EC.

## 1.3 Unpacking, transportation, storage

Please observe the following safety notes for unpacking, transportation and storage of the microscope:

- The microscope is supplied packed to commercial standards in a plastic case with cardboard packaging; use the original packaging only for any transportation.
- Retain the original packaging for longer storage or return to the manufacturer.
- When unpacking the equipment, verify that all parts specified on the delivery note are present.



- Keep transportation and storage temperatures as specified in Technical Data.
- Set up the microscope on a stable worktable with solid and smooth tabletop.
- Do not touch optical surfaces to avoid fingerprints.



Risk of burns due to hot surface on the underside of the microscope during operation and up to 10 minutes after power off.

## 1.4 Disposal

Please observe the following safety notes for the disposal of the microscope:



Defective microscopes should not be disposed of with household waste; dispose of them in compliance with the provisions of the law.



The manufacturer of the device is under the legal obligation to take back defective devices.



Batteries of the battery supply unit should not be disposed of with household waste; dispose of them in compliance with the provisions of the law.

## 1.5 Use

The microscopes including their original accessories must not be used for microscopic techniques other than those described in this Operating Manual.

Please observe the following safety notes when using the microscopes:



The manufacturer cannot assume any liability for other applications, including those of individual modules or single components. This also applies to any service or repair work that is not carried out by authorized service personnel. In case of non-compliance, all warranty claims shall be forfeited.



Opening of the device is only allowed to accordingly instructed specialists or to the Service staff.



The LED module of the reflected-light fluorescence illuminator emits LED light of class 3B. For this reason, never look directly into the light and avoid in any case direct exposure of the skin to the light. When working with the microscope, it is absolutely necessary to use the corresponding protective equipment.

Never look into the light beam - neither with nor without optical instruments, not even if you simply wanted to observe the specimen. In case of non-observance your eyes may be damaged!



Do not operate the devices and their accessories included in the delivery in potentially explosive areas, in the presence of volatile anesthetics or combustible solvents, such as alcohol, benzene or similar chemicals.



Dirt and dust may impair the performance of the devices. They must therefore be protected from such influences to the greatest possible extent and covered with the dust cover when not in use. Always check whether the devices are switched off before you cover them (blue power-on light is off).



The microscopes may only be operated by trained personnel who must be aware of the possible dangers involved with microscopy and the particular application concerned. The microscope may be put into operation only if placed on a stable, solid, smooth and hardly flammable surface.



The microscope is a high-precision instrument that can be impaired in its performance or even be destroyed when handled improperly.



The microscope is equipped with a plug-in power unit allowing line voltages to be used in the range between 100 and 240 V  $\pm 10\%$ , 50/60 Hz, without any need for changing the voltage setting on the instrument.



The plug-in power unit meets the requirements of protection class II (with protective insulation). If its casing is damaged, put the plug-in power unit out of operation. The microscope may be operated only with the supplied plug-in power unit.



If it is noted that protection measures are no longer effective, the instrument must be switched off and safeguarded against inadvertent operation. Please contact a Zeiss service agency or the Carl Zeiss Microscopy Service to repair the instrument.



- Always disconnect the power cable before opening the instrument and changing the lamp or LED.



- Wait for the lamp to cool down before replacing it and do not touch the new bulb to avoid fingerprints.



- The instrument may be opened by accordingly instructed specialists or service staff only.
- The operation of the instrument in explosion-risk environments is not allowed.



When using immersion oil, read in any case the safety data sheet.



Immersion oil irritates the skin. Avoid any contact with skin, eyes and clothing. After skin contact, wash the oil off with plenty of water and soap.



After eye contact, immediately rinse the eye with plenty of water for at least five minutes.

If the irritation persists, consult a medical specialist.

Proper disposal of immersion oil: Take care to ensure that immersion oil does not enter surface water or the sewage system.



The microscope is not equipped with special devices for the protection from substances that are corrosive, potentially infectious, toxic, radioactive, or other substances that might be hazardous to health. Make sure to observe all legal regulations, particularly the relevant national accident prevention regulations when handling such substances.



- Before any transportation of the instrument, switch it off and let it cool down (hot surface on the underside of the instrument).



- Operate the device only on a hard, non-combustible base.

- The plug-in power unit must not get in contact with moisture.

1.6 Warning and information labels

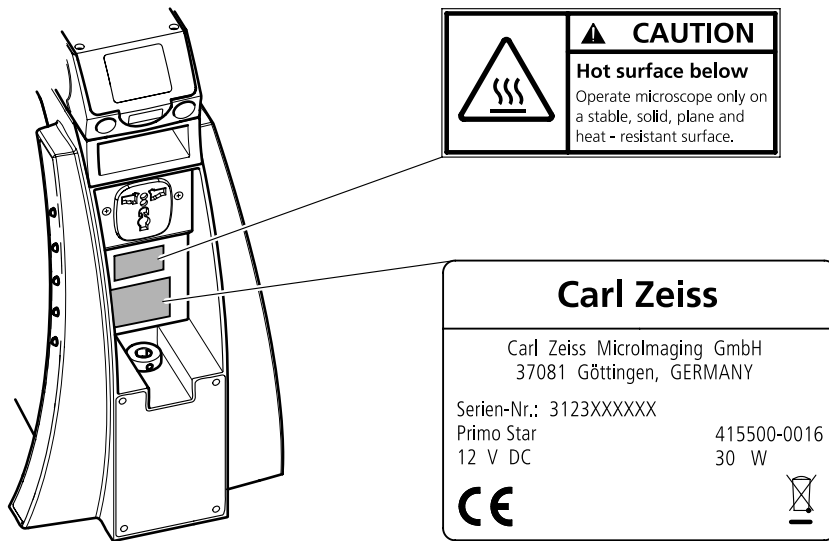


Fig. 1 Warning and information labels on the rear side of the stand

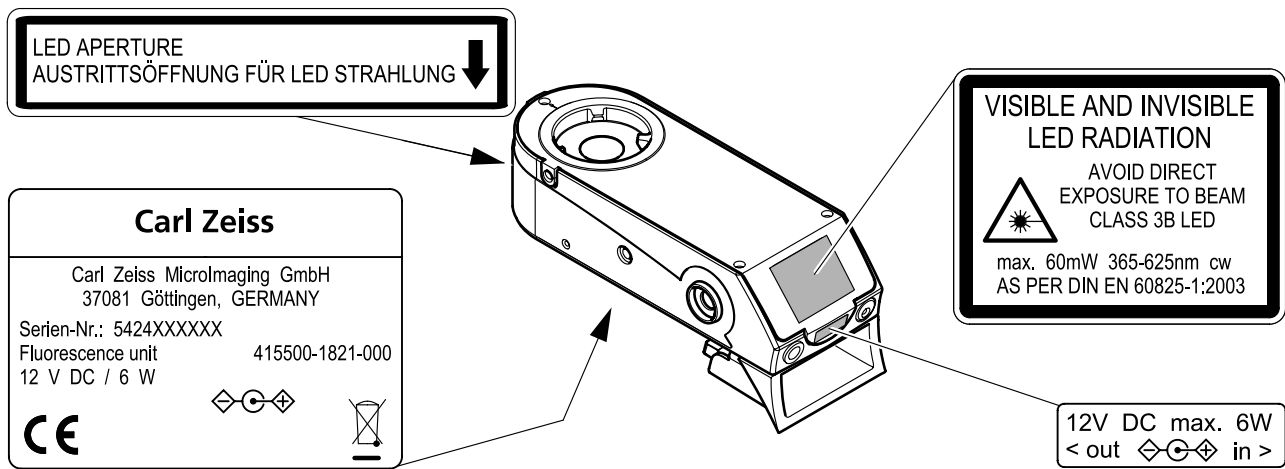
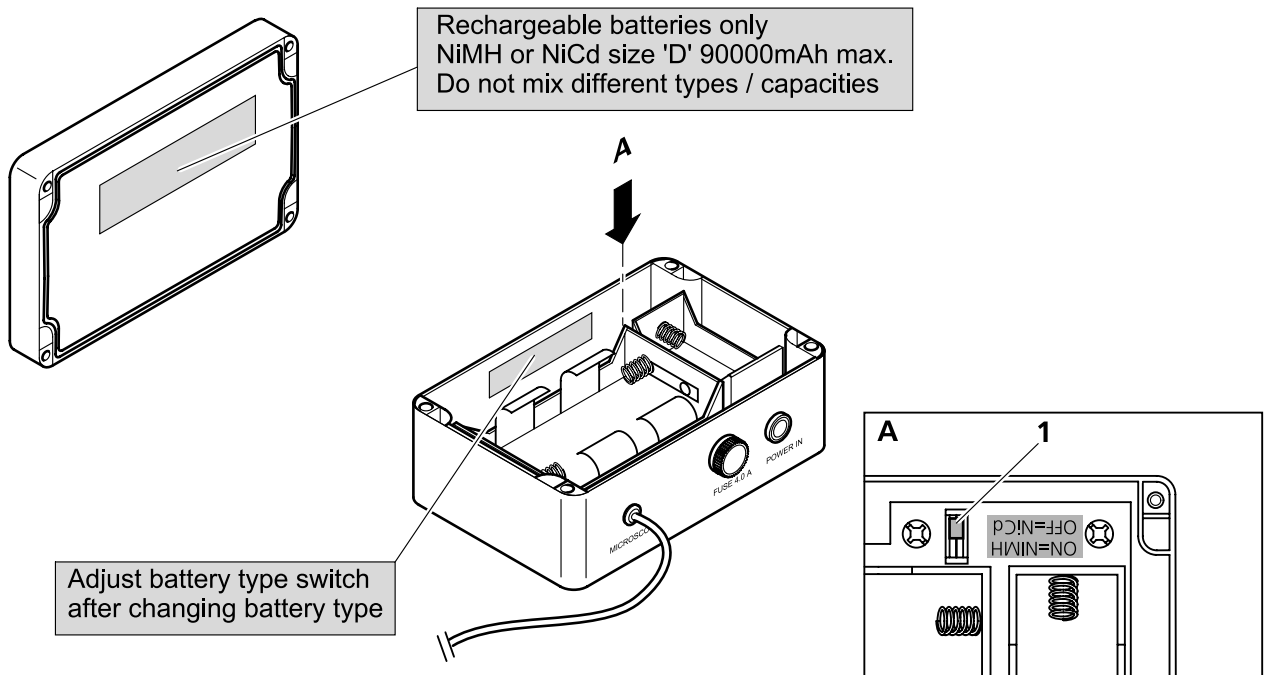


Fig. 2 Warning and information labels on the reflected-light fluorescence illuminator





**Fig. 3** Warning and information labels on the battery supply unit

## 1.7 Notes on warranty

The Primo Star and Primo Star iLED microscopes including their original accessories must not be used for microscopic techniques other than those described in this Operating Manual. The manufacturer cannot assume any liability for other applications.

Please note the following information on warranty for the microscopes:

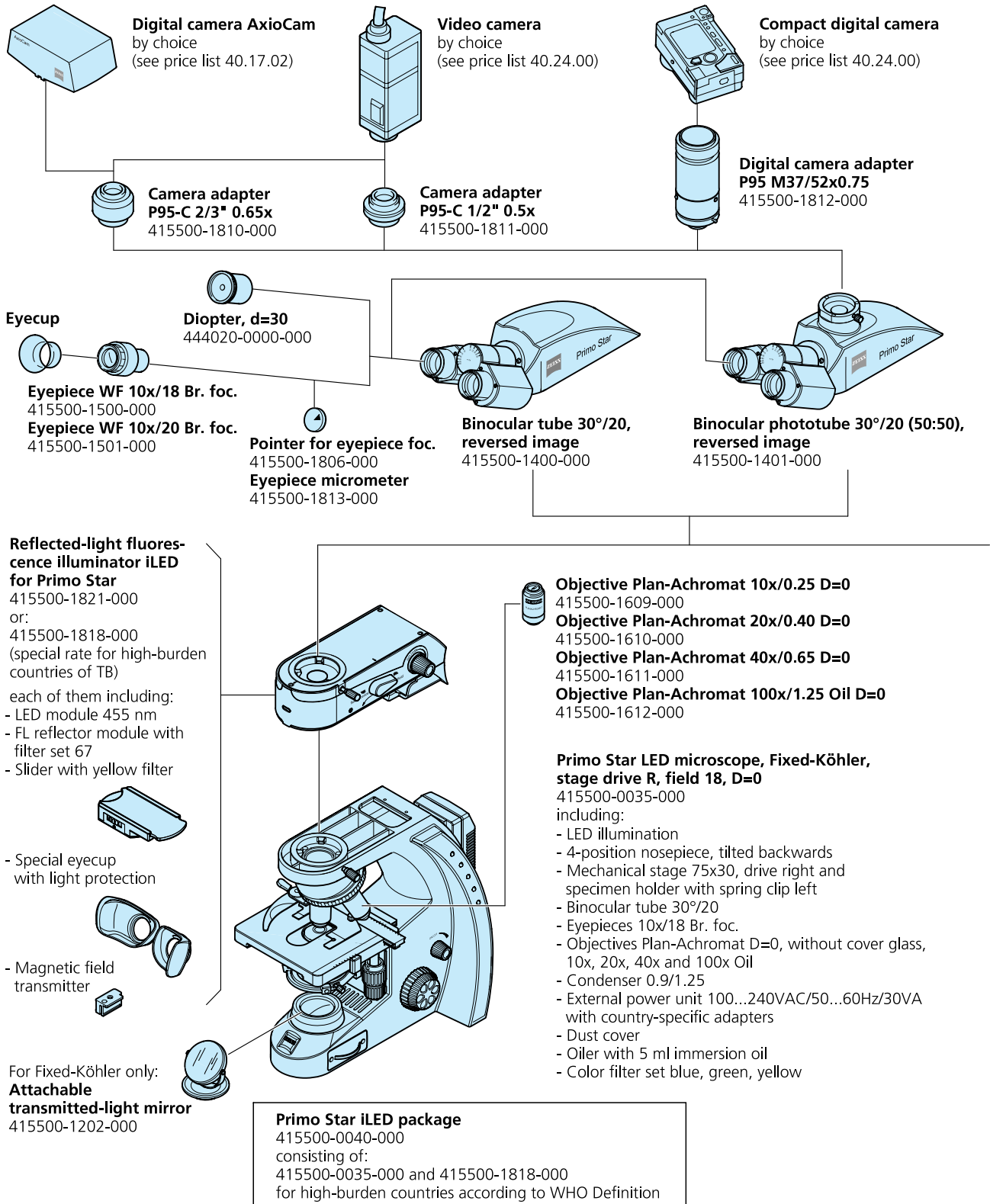
- The manufacturer guarantees that the microscope is free of material or manufacturing defects when delivered.
- Possible defects must be notified to us immediately and steps be taken to minimize damage.
- If notified of such a defect, the manufacturer is obligated to rectify it at its discretion, either by repairing the instrument or delivering an intact replacement.
- No guarantee is provided for defects caused by natural wear (wearing parts in particular) and improper use.
- The instrument manufacturer shall not be liable for damage caused by faulty operation, negligence or any other tampering with the microscope, particularly the removal or replacement of microscope components, or the use of accessories from other manufacturers.

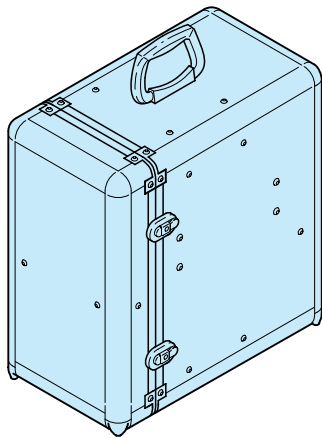
Unauthorized tampering with the instrument shall lead to a forfeit of all warranty claims.

2 DESCRIPTION

2.1 System overview

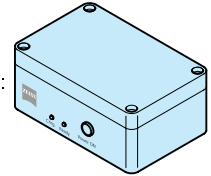
English





**Case for transport and storage**  
415500-1805-000  
(not suitable for Primo Star iLED)

For Primo Star microscopes  
and Primo Star LED microscope:  
**Battery supply unit**  
415500-1814-000



**Primo Star microscope stand, Fixed-Köhler, R**  
415500-1100-000  
required:  
**Abbe condenser 0.9/1.25 field 18, Fixed-Köhler**  
415500-1701-000  
**Mechanical stage 75x30, drive right**  
415500-1300-000  
**Specimen holder left, for mechanical stage**  
415500-1302-000

**Primo Star microscope stand, Fixed-Köhler, L**  
415500-1102-000  
required:  
**Abbe condenser 0.9/1.25 field 18, Fixed-Köhler**  
415500-1701-000  
**Mechanical stage 75x30, drive left**  
415500-1301-000  
**Specimen holder left, for mechanical stage**  
415500-1302-000

**Primo Star microscope stand, Full-Köhler, R**  
415500-1101-000  
required:  
**Abbe condenser 0.9/1.25 field 20, Full-Köhler**  
415500-1700-000  
**Mechanical stage 75x30, drive right**  
415500-1300-000  
**Specimen holder left, for mechanical stage**  
415500-1302-000

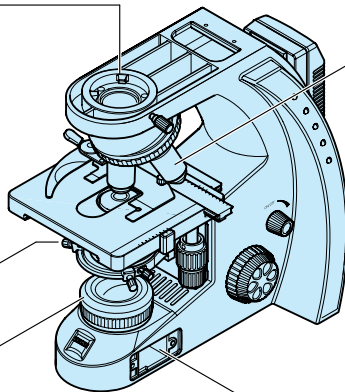
**Primo Star microscope stand, Full-Köhler, L**  
415500-1103-000  
required:  
**Abbe condenser 0.9/1.25 field 20, Full-Köhler**  
415500-1700-000  
**Mechanical stage 75x30, drive left**  
415500-1301-000  
**Specimen holder left, for mechanical stage**  
415500-1302-000

For Full-Köhler only:  
**Slider Ph 1, for Primo Star**  
415500-1815-000  
**Slider Ph 2, for Primo Star**  
415500-1803-000  
**Slider Ph 3, for Primo Star**  
415500-1817-000

**Darkfield slider**  
0.40-0.65  
415500-1802-000

For Full-Köhler only:  
**Slider Ph 1 / H / Ph 2**  
for Primo Star  
415500-1816-000

**Color filter set**  
blue, green, yellow d=45x1.5  
415500-1804-000



**Objective Plan-Achromat 4x/0.10**  
415500-1600-000  
**Objective Plan-Achromat 10x/0.25**  
415500-1601-000  
**Objective Plan-Achromat 10x/0.25 Ph 1**  
415500-1605-000  
**Objective Plan-Achromat 20x/0.40**  
415500-1606-000  
**Objective Plan-Achromat 20x/0.40 Ph 2**  
415500-1607-000  
**Objective Plan-Achromat 40x/0.65**  
415500-1602-000  
**Objective Plan-Achromat 40x/0.65 Ph 2**  
415500-1603-000  
**Objective Plan-Achromat 100x/1.25 Oil**  
415500-1604-000  
**Objective Plan-Achromat 100x/1.25 Ph 3**  
415500-1608-000

**Transmitted-light illuminator**  
with LED  
415500-1200-000

**Transmitted-light illuminator with HAL**  
415500-1201-000  
**Halogen lamp 6 V 30 W**  
415500-1901-000

## 2.2 Intended use

The Primo Star and Primo Star iLED microscopes are universally applicable light microscopes primarily designed for the examination of cell and tissue cultures as well as sediments in culture flasks, Petri dishes and microplates.

Typical applications:

Examination of blood and tissue samples from the human body, observation of intracellular processes on living cell cultures, cell-cell interactions, motility, growth, potential measurements, detection of medical drugs, microinjection and in vitro fertilization.

The Primo Star iLED microscope combined with the reflected-light fluorescence illuminator offers, for example, excellent opportunities for the detection of tuberculosis agents by applying the reflected-light fluorescence method.

When handling hazardous substances, observe the instructions on intended operation, correct use and statutory safety precautions.

## 2.3 Instrument description and main features

The Primo Star and Primo Star iLED microscopes are transmitted-light microscopes of compact design with a small footprint.

Besides the high-resolution, infinity-corrected objectives and the important microscopy techniques, such as brightfield, darkfield and phase contrast in transmitted light, as well as fluorescence in reflected light (only Primo Star iLED with reflected-light fluorescence illuminator), the microscope is optionally available with a camera port for photo and video documentation.

The major features of the microscope include:

- Modular illumination through 6V 30W halogen lamp, LED illumination or illuminating mirror for transmitted light
- Optional reflected-light fluorescence illuminator (Primo Star iLED)
- Integrated fixture for external power supply and cable (incl. cable with multiple plug and country-specific plug inserts)
- Optional rechargeable battery supply unit for network-independent operation of the microscope or for uninterruptible power supply in case of power failure; serves at the same time as a line filter
- Plastic-coated carrying handle integrated in stand for setting up, demounting and transporting the device
- Blue, light-intensity indicators installed on both sides and well visible from a distance
- Primo Star stand in "Full-Köhler" or "Fixed-Köhler" design
- Primo Star iLED stand in "Fixed-Köhler" design
- Convenient coaxial coarse and fine focusing drive, smoothness of coarse focusing drive being adjustable
- Mechanical stage 75×30 left/right with specimen holder, stage controls optionally on the right or left
- Space-saving, continuously adjustable illumination module optionally with halogen or LED source
- "Full-Köhler" or "Fixed-Köhler" Abbe condensers for brightfield, darkfield and phase contrast (for "Full-Köhler" design only)

- Backward inclined quadruple objective nosepiece with W 0.8 lens thread running on ball bearing
- Infinity-corrected "Plan-ACHROMAT" objectives with magnifications of 4x, 10x, 40x and 100x/Oil for brightfield, darkfield and phase contrast as well as for oil immersion applications (100x/Oil)
- Binocular tube or binocular phototube (50% vis, 50% doc) with ergonomically favorable tube angle of 30° with adjustable interpupillary distance and viewing height
- 10x adjustable eyepieces for field-of-view numbers 18 or 20, suitable for spectacle wearers

## 2.4 Objectives

The objectives are the optical heart of the microscope. The objectives may be labeled as follows:

Plan-ACHROMAT 10x/0.25 ∞/-.

Where:

10x Objective magnification, with a defined color ring on the objective being assigned to each magnification step (Carl Zeiss color code)

0.25 Numerical aperture

∞ Infinite mechanical tube length

– Usable with cover glass thickness  $D = 0$  or 0.17 mm

0 Usable without cover glass

or

0.17 Usable with cover glass thickness  $D = 0.17$  mm

Other labels:

Oil Oil immersion objective

Ph Phase contrast objective with green inscription



**Fig. 4 Objective**

Objective magnification multiplied by eyepiece magnification results in overall visual magnification, e.g.  $10 \times 10 = 100x$ .

Numerical aperture multiplied by 1000, e.g.  $0.25 \times 1000 = 250x$ , presents the maximum useful magnification; there is no resolution for further details above that limit.

When immersion objectives are used, the air between the cover glass and the objective is replaced by a liquid, which in most cases is immersion oil. The plastic oiler containing 5 ml of immersion oil is particularly suitable for this purpose.

Because of their short working distances, the 20x, 20x/Ph 2, 40x, 40x/Ph 2, 100x, 100x/Oil, and 100x/Ph 3 Oil objectives are equipped with resilient mounts for specimen protection.

### 3 START-UP AND OPERATION

#### 3.1 Starting up the microscope

##### 3.1.1 Setting up the microscope



Before installing and starting up the microscope, be sure to carefully read and observe the notes on instrument safety (see section 1).



Do not touch optical surfaces when unpacking the microscope to avoid fingerprints!

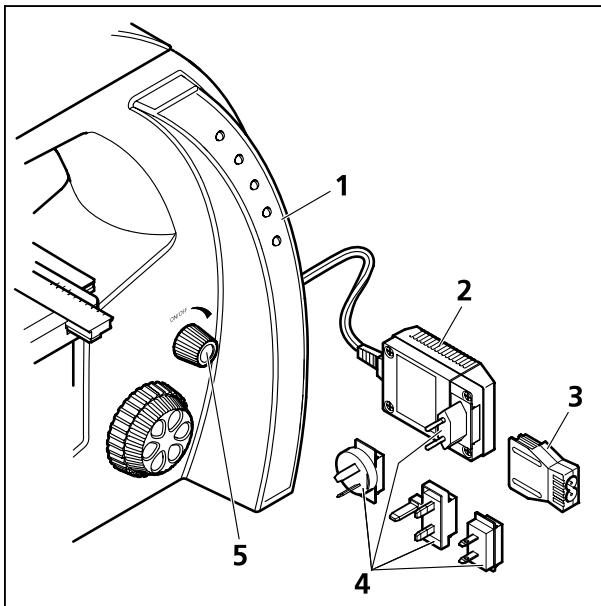
The microscope is supplied completely assembled and inclusive of accessories packed to commercial standards.

Additionally ordered components, such as sliders, transmitted-light module with illuminating mirror or reflected-light fluorescence illuminator, are delivered in separate packages and must still be mounted to the microscope.

- Remove the microscope from the transport case and place it onto the worktable.



Retain the original packaging for storage of the instrument in longer periods of non-use or for return to the manufacturer.

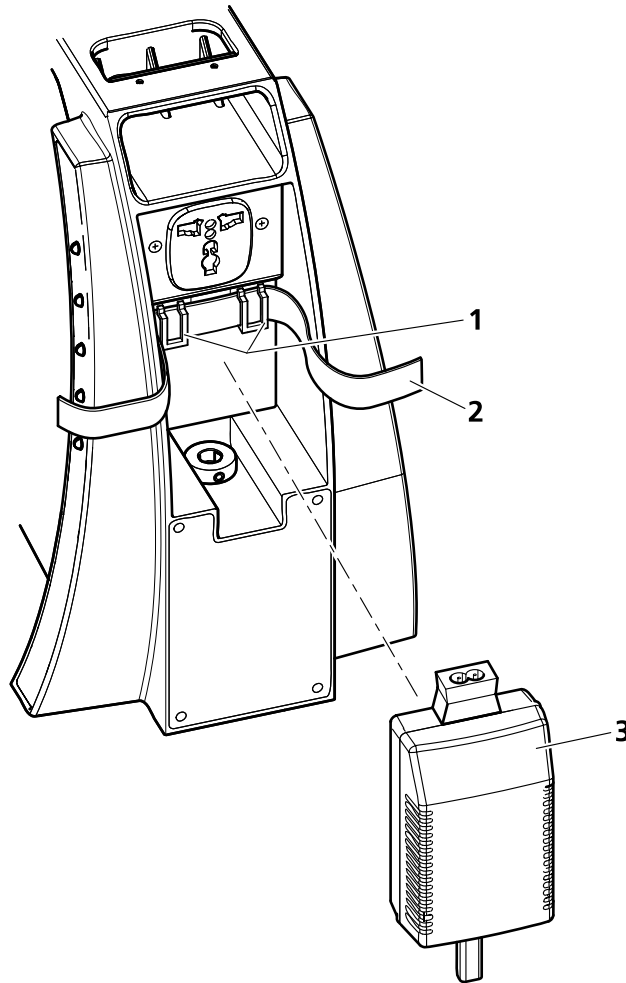


**Fig. 5 Starting up the microscope**

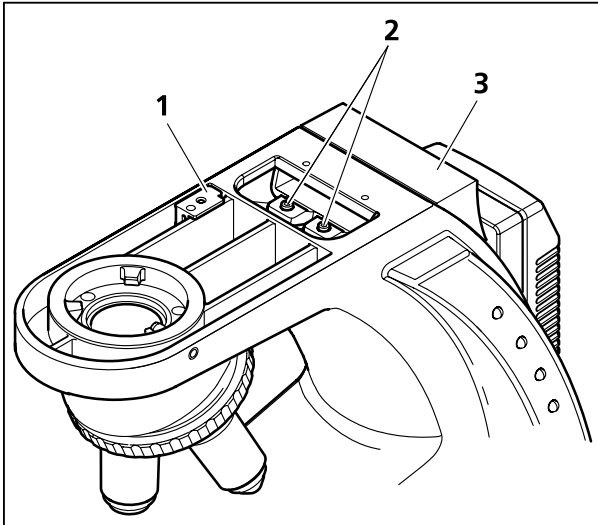
- Remove the plug-in power unit (Fig. 5/2) from its storage fixture on the back of the microscope stand.
- Replace the installed power outlet adapter by one of the supplied country-specific adapters (Fig. 5/4), if necessary. To this end, pull off the attached adapter and plug on the desired adapter.
- If you use a Primo Star iLED with reflected-light fluorescence illuminator, you will have to mount this module first, see section 3.1.2.
- If you use a battery supply unit, proceed according to section 3.1.3. If not, connect the plug-in power unit to a power outlet.
- If the plug-in power unit cannot be plugged into the chosen power outlet because of limited space, replace the power outlet adapter by the supplied IEC adapter (Fig. 5/3). This allows the plug-in power unit to be put flat onto the tabletop and connected to the power outlet through a country-specific appliance cable.

When using the IEC adapter, the plug-in power unit can be fixed for transportation purposes to the back of the microscope stand by means of the supplied two self-adhesive hooks and the Velcro® strip:

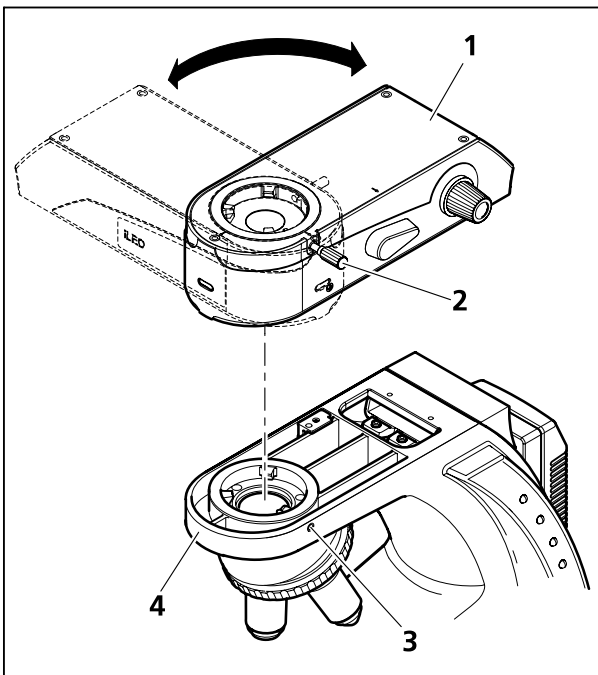
- Pull the Velcro® strip (Fig. 6/2) through the brackets of the hooks (Fig. 6/1).
- Stick the hooks (Fig. 6/1) together with the Velcro® strip to the recess (above on the right and left, respectively) at the back of the stand.
- Insert the plug-in power unit (Fig. 6/3) and close the Velcro® strip.



**Fig. 6** Fixing the plug-in power unit with IEC adapter to the stand



**Fig. 7** Mounting the magnetic field transmitter and the carrying handle



**Fig. 8** Placing the reflected-light illuminator onto the stand

### 3.1.2 Mounting the reflected-light fluorescence illuminator

#### Mounting the reflected-light illuminator onto the stand

- Remove the tube, see section 3.5.1. If the clamping screw is used to fix the tube to the stand, replace it by the Allen set screw.
- Insert the magnetic field transmitter (Fig. 7/1) for interlock as far as it will go into the stand at the rear strut and screw it down.
- Push the carrying handle (Fig. 7/3) from the back into the stand and fix it with two screws (Fig. 7/2).
- Insert the reflected-light illuminator (Fig. 8/1), in right angle and slightly inclined with its dovetail mount into the stand (Fig. 8/4).
- Position the reflected-light illuminator (Fig. 8/1) horizontally and turn it backwards with the dovetail mount in the stand, align it to the outer edges of the stand and tighten the set screw (Fig. 8/3).



If the outer edges of the reflected-light illuminator are not exactly aligned to the stand, it may be that the reflected-light illuminator cannot be switched on due to the interlock feature causing the interruption of the circuit to protect against emergent LED light.

- Place the tube onto the stand and tighten the clamping screw (Fig. 8/2), see section 3.5.1.



- Loosen the set screw (Fig. 9/6) on the back of the device, unplug the connector (Fig. 9/2) of the plug-in power unit (Fig. 9/5) and insert it into the connection socket (Fig. 9/1) of the reflected-light illuminator.
- Plug the connector (Fig. 9/3) of the reflected-light illuminator into the connection socket (Fig. 9/4) at the stand and tighten the set screw (Fig. 9/6).
- Fasten the cable of the reflected-light illuminator by pushing it into the cable clip (Fig. 9/7).
- Insert the plug-in power unit into a power outlet.

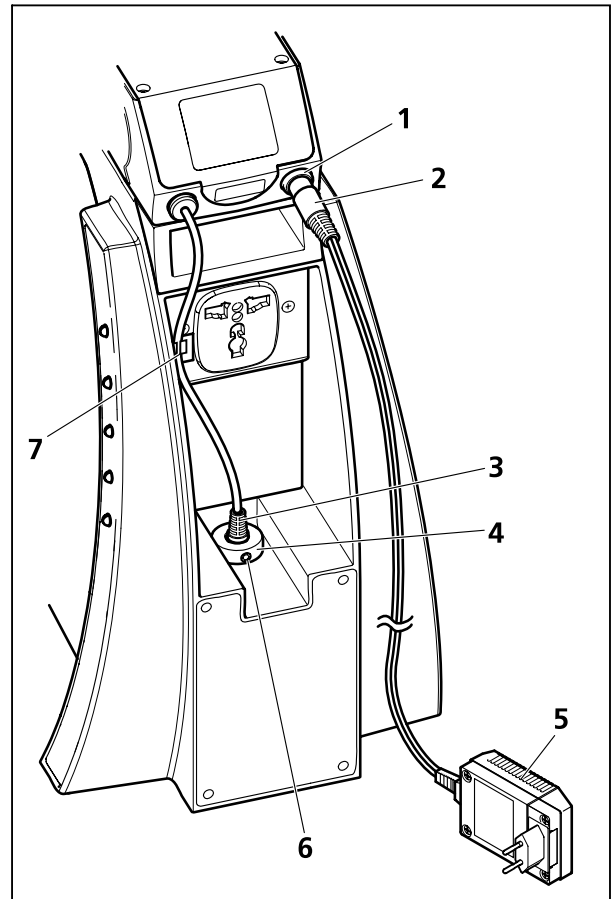


Fig. 9 Connecting the power supply unit

### Mounting the slider with yellow filter to the luminous-field diaphragm

- Unscrew the cover cap (Fig. 11/2) from the luminous-field diaphragm (Fig. 11/3).
- Turn the slider (Fig. 10/3) upside down. Loosen the clamping screw (Fig. 10/4) of the supporting ring and remove the supporting ring (Fig. 10/1) upward.
- Put the cover cap (Fig. 10/2), with its upper side facing downward, into the slider (Fig. 10/3).
- Insert the supporting ring (Fig. 10/1) into the slider and fix it with the clamping screw (Fig. 10/4).

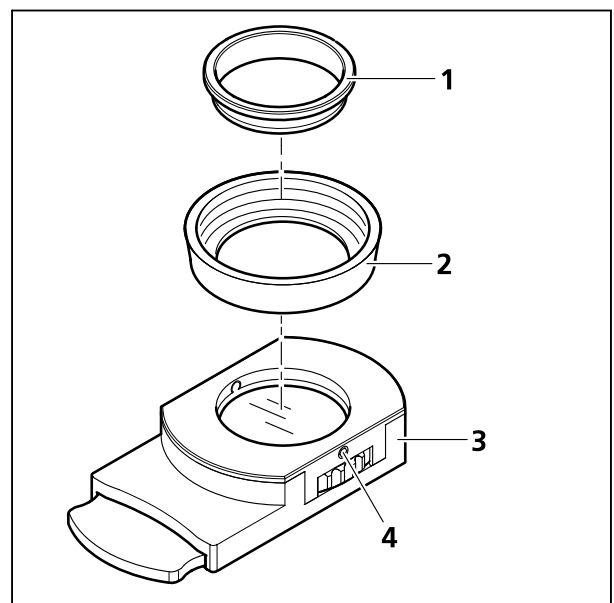


Fig. 10 Inserting the cover cap into the slider

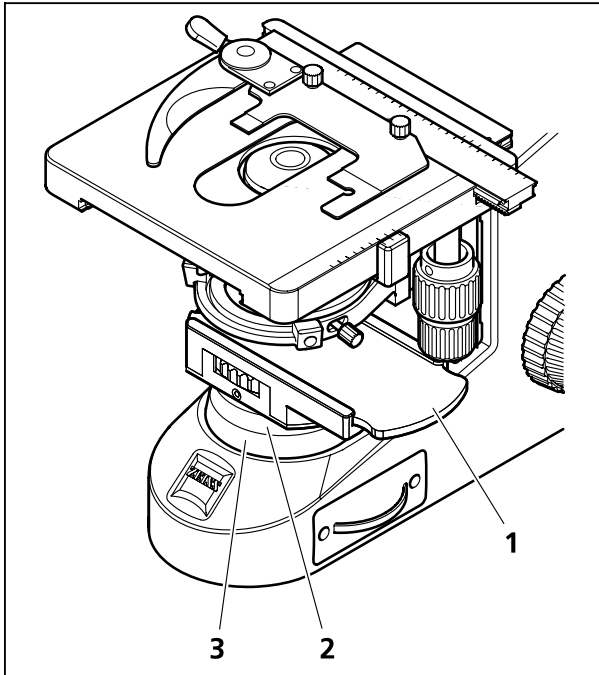


Fig. 11 Mounting the slider onto the luminous-field diaphragm

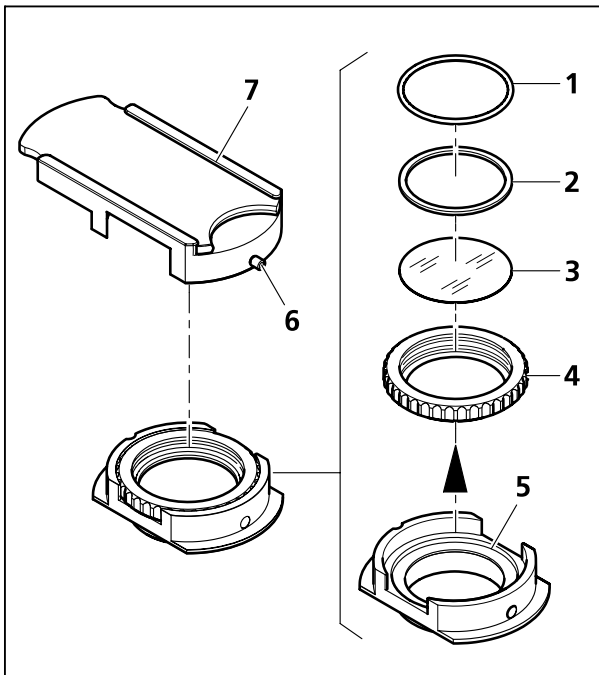


Fig. 12 Removing the yellow filter from the slider

- Turn the slider (Fig. 11/1) to its mounting position, put it on the luminous-field diaphragm (Fig. 11/3) and fasten it slightly, for the time being, by means of the cover cap (Fig. 11/2).
- Turn the slider (Fig. 11/1) to the desired position (for right-hand or left-hand operation) and fix it in this position by tightening the cover cap.

#### Removing the yellow filter from the slider

If you find the yellow filter (color conversion filter from blue (LED) to yellow) for transmitted-light observations bothersome, you may remove it as follows:

- Turn the cover cap of the luminous-field diaphragm (Fig. 11/2) to loosen it and remove it together with the slider (Fig. 11/1).
- Loosen the clamping screw (Fig. 12/6) and remove the filter holder (Fig. 12/5) downwards from the slider (Fig. 12/7).
- Remove the knurled ring (Fig. 12/4) with the color filter from the filter holder.
- Remove both O-rings (Fig. 12/1 and 2) from the knurled ring, push the yellow filter (Fig. 12/3) carefully out and keep it for future use.
- Put the knurled ring into the filter holder, insert both pieces together from below into the slider and fasten them with the clamping screw.

#### Using special eyecups with light protection

Our special eyecups with light protection (Fig. 17/1) are used for fluorescence applications if no darkroom is available. However, they **cannot be folded over** and are, therefore, not suitable for spectacle wearers.

For this reason, spectacle wearers should use the standard eyecups or fold-over eyecups.

### 3.1.3 Connecting the battery supply unit

#### Inserting batteries into the battery supply unit or remove them as follows:

- Loosen the four slotted screws of the battery supply unit.
- Remove the lid upward.
- Insert five commercial mono-cell batteries (D), type NiCd or NiMH, 1.2 V, with a capacity of 5000 mAh (min.) to 9000 mAh (max.), paying attention to correct polarity (see markings in the battery compartments).



Batteries of different types or different capacities must not be used together. Insert **rechargeable** batteries only.

- Push the changeover switch for the battery type (Fig. 3/1) to the correct position:  
**ON = NiMH; OFF = NiCd**
- Put the lid on again.
- Fasten it with the four slotted screws.

#### Primo Star iLED with reflected-light fluorescence illuminator:

- Pull the connector (Fig. 13/5) of the plug-in power unit (Fig. 13/6) out of the connection socket (Fig. 13/1) of the reflected-light illuminator and insert it into the connection socket of the battery supply unit (Fig. 13/4). The connector of the reflected-light illuminator (Fig. 13/3) is already connected to the connection socket of the microscope (Fig. 13/7).
- Insert the connector (Fig. 13/2) of the battery supply unit into the connection socket (Fig. 13/1) of the reflected-light illuminator.
- Insert the plug-in power unit (Fig. 13/6) into a power outlet.

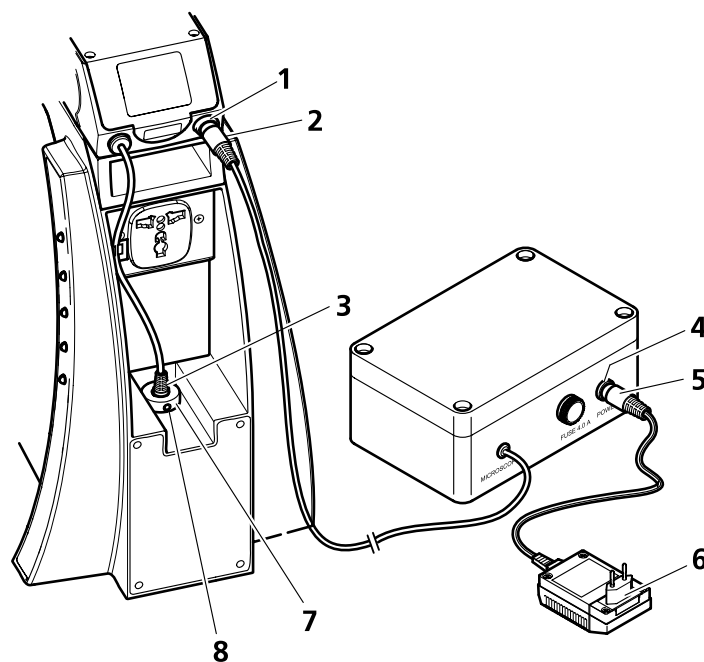


Fig. 13 Connecting the battery supply unit

**Primo Star:**

- Loosen the set screw (Fig. 13/8) at the rear of the device and pull the connector (Fig. 13/5) of the plug-in power unit (Fig. 13/6) out of the connection socket (Fig. 13/7) of the microscope.
- Insert the connector of the plug-in power unit into the connection socket of the battery supply unit (Fig. 13/4).
- Insert the connector of the battery supply unit (Fig. 13/2) into the connection socket (Fig. 13/7) of the stand and tighten the set screw (Fig. 13/8).
- Insert the plug-in power unit (Fig. 13/6) into a power outlet.

**3.1.4 Switching the microscope on / off****Primo Star:**

- Switch on the microscope with the rotary knob (Fig. 5/5) and adjust the illuminator to the desired intensity.

The selected intensity is indicated in five steps by the blue light-emitting diodes (Fig. 16/6) arranged on both sides of the stand.

- After finishing work, switch off the microscope with the rotary knob and cover it with the dust cover.
- The smoothness of the coarse focusing drive (Fig. 16/25 and Fig. 17/30) is factory-adjusted, but you can readjust it when required.

**Primo Star iLED:**

For transmitted-light applications:



Always turn the transmitted light / reflected light changeover switch first upward and then to the desired position. By using force to turn it downward the reflected-light illuminator will be damaged.

- Turn the transmitted light / reflected light changeover switch (Fig. 17/5) upward to the transmitted-light position (**Brightfield**).
- Switch on the transmitted-light illuminator using the rotary knob (Fig. 17/10) and adjust the desired illumination intensity.

The selected illumination intensity for transmitted light is indicated in five steps by the blue light-emitting diodes (Fig. 17/9) arranged on both sides of the stand.


For reflected-light applications (fluorescence):



Always turn the transmitted light / reflected light changeover switch first upward and then to the desired position. By using force to turn it downward the reflected-light illuminator will be damaged.

- Turn the transmitted light / reflected light changeover switch (Fig. 17/5) upward to the reflected-light position (**Fluorescence**).
- Switch on the reflected-light illuminator using the rotary knob (Fig. 17/6) and adjust the desired illumination intensity.

The pilot lamp (Fig. 17/25) at the front of the reflected-light illuminator lights with the reflected-light illuminator switched on. The brightness of the pilot lamp corresponds to the illumination intensity adjusted.

 The Primo Star iLED microscope with reflected-light fluorescence illuminator is provided with an interlock function, which causes the built-in LED of the reflected-light illuminator to be switched off as soon as the reflected-light illuminator is turned with regard to the stand or detached.

### Operation with battery supply unit:

When connecting the battery supply unit to a power outlet via the plug-in power unit of the microscope, the green power-on light **Ready** (Fig. 14/2) is on. The batteries are charged automatically.

The yellow charge indicator lamp **Chrg** (Fig. 14/3) lights as long as the charging process continues and goes out as soon as charging has been finished.

While charging is going on, the microscope can be used without any restriction. It is provided with voltage through the supply line.

If power supply to the supply line is interrupted or in case of power failure, the battery supply unit will automatically switch over to battery power. The power-on light **Ready** goes out.

Depending on the capacity of the batteries used, the microscope can be operated about 6 to 8 hours with battery power.

If the battery charge status has reached its critical value, the battery supply unit will switch off power supply to the microscope. In order to go on working and to charge the batteries, the unit must be connected to the supply line. Shortly before automatic disconnection of the rechargeable battery package (exhaustive discharge protection) the light begins to flash - now, at the latest, the battery package should be recharged at the supply line.

- The battery supply unit is switched on by pressing the **PowerOn** button (Fig. 14/1).
- After that, the reflected-light or the transmitted-light illuminator can be switched on at the microscope.

The battery supply unit need not be switched off. The unit will switch off automatically as soon as the reflected-light and the transmitted-light illuminators are switched off at the microscope.

- If the fuse has to be replaced, disconnect the plug-in power unit from the supply line and from the battery supply unit or pull off the connector of the plug-in power unit from the microscope.
- Unscrew the fuse holder (Fig. 15/1) from the battery supply unit and replace the defective fuse T4.0 A/H.
- Screw the fuse holder in and re-establish all cable connections again.

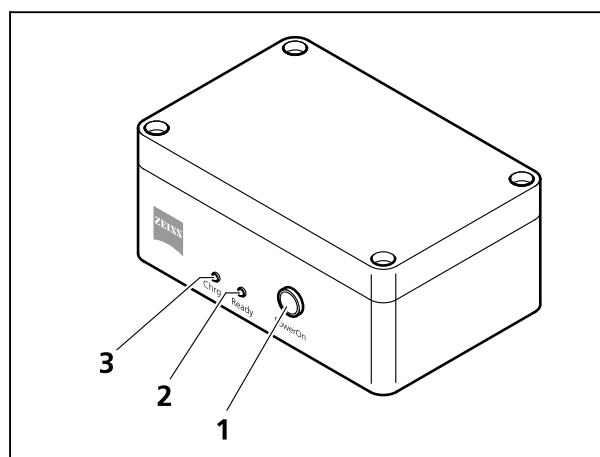


Fig. 14 Battery supply unit

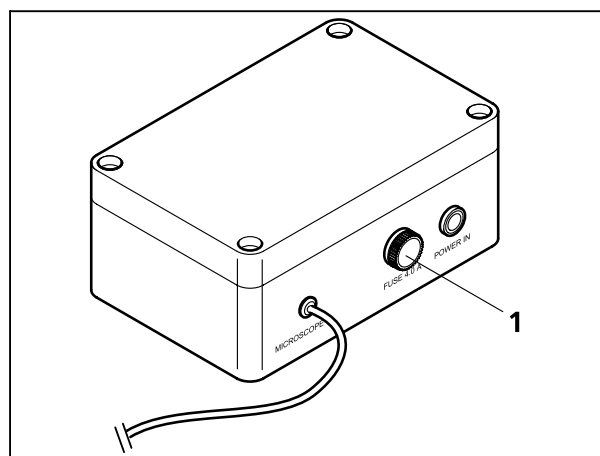
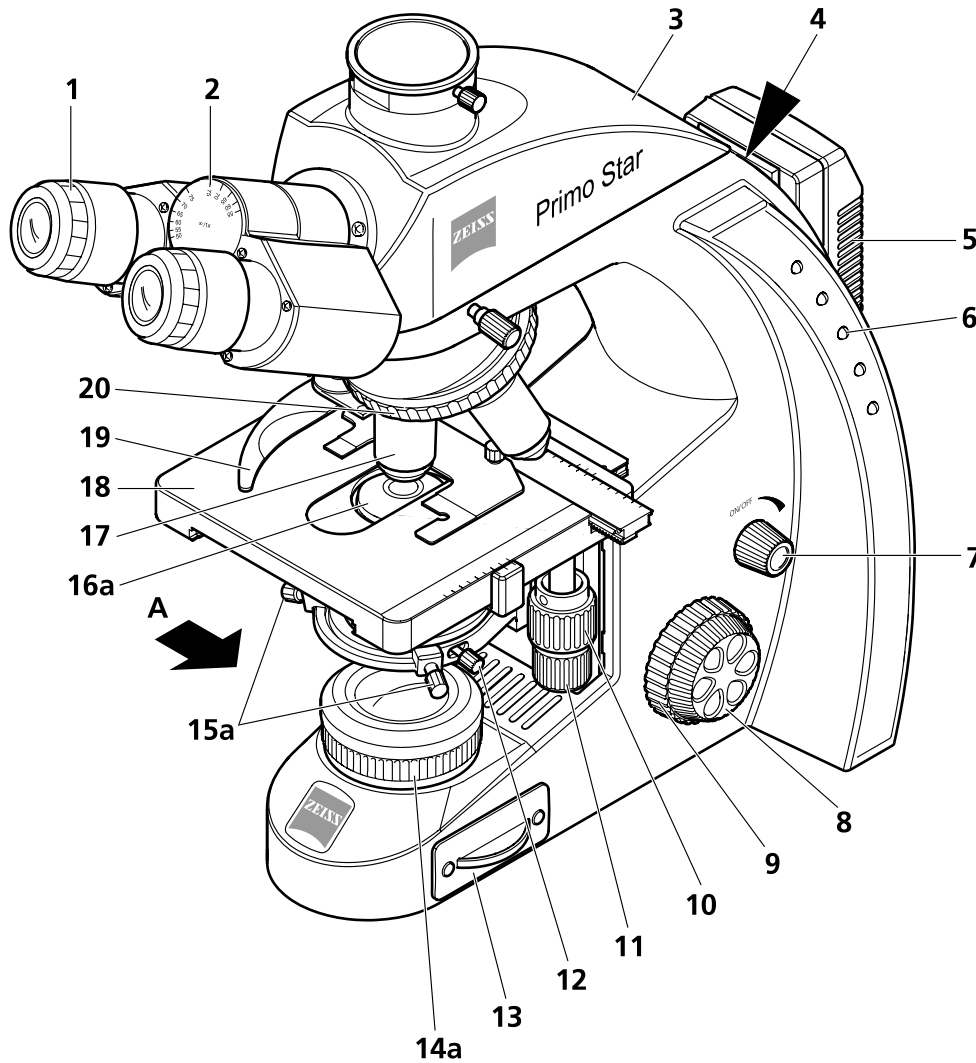


Fig. 15 Battery supply unit, rear side

3.2 Controls of Primo Star (Full-Köhler and Fixed-Köhler)

English



A

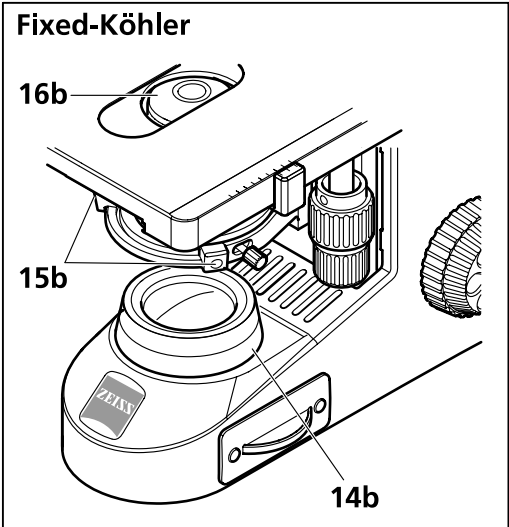
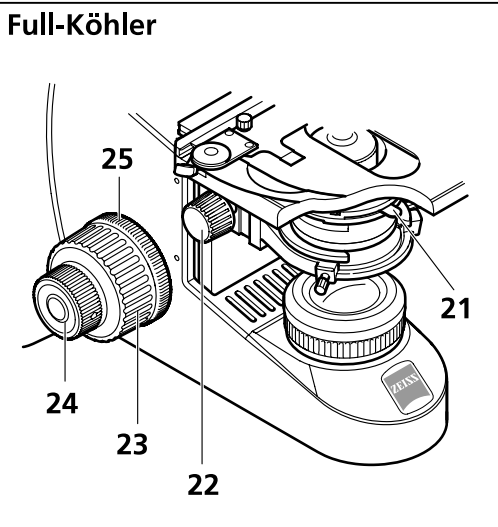


Fig. 16 Controls of Primo Star

**Legend to Fig. 16:**

- 1 Eyepieces
- 2 Binocular body of the tube
- 3 Tube
- 4 Carrying handle
- 5 Plug-in power unit
- 6 Illumination-intensity indicators
- 7 Rotary knob for switching ON/OFF and adjusting the illumination intensity
- 8 Fine focusing drive (right side)
- 9 Coarse focusing drive (right side)
- 10 Control knob for X travel of mechanical stage
- 11 Control knob for Y travel of mechanical stage
- 12 Clamping screw for condenser
- 13 Transmitted-light illuminator, LED or HAL
- 14a Knurled ring for adjusting the luminous-field diaphragm (with Full-Köhler equipment only)
- 14b Luminous-field diaphragm (fixed in Fixed-Köhler equipment)
- 15a Centering screws for condenser on condenser carrier (in Full-Köhler equipment: knurled screws)
- 15b Centering screws for condenser on condenser carrier (in Fixed-Köhler equipment: Allen screws)
- 16a Abbe condenser, Full-Köhler
- 16b Abbe condenser, Fixed-Köhler
- 17 Objective
- 18 Microscope stage
- 19 Spring lever of specimen holder
- 20 Knurled ring of objective nosepiece
- 21 Lever for adjusting the aperture diaphragm of the condenser
- 22 Knurled knob for vertical adjustment of condenser
- 23 Coarse focusing drive (left side)
- 24 Fine focusing drive (left side)
- 25 Knurled ring for adjusting the smoothness of the coarse focusing drive

**Legend to Fig. 17:**

- 1 Special eyecups with light protection
- 2 Eyepieces
- 3 Binocular body of the tube
- 4 Tube
- 5 Transmitted light / reflected light changeover switch (Brightfield / Fluorescence)
- 6 Rotary knob for switching ON/OFF and adjusting the illumination intensity for reflected light
- 7 Carrying handle
- 8 Plug-in power unit
- 9 Illumination-intensity indicators for transmitted light
- 10 Rotary knob for switching ON/OFF and adjusting the illumination intensity for transmitted light
- 11 Fine focusing drive (right side)
- 12 Coarse focusing drive (right side)
- 13 Control knob for X travel of mechanical stage
- 14 Control knob for Y travel of mechanical stage
- 15 Clamping screw for condenser
- 16 Transmitted-light illuminator LED
- 17 Slider with yellow filter (with filter position for adapting the color temperature in transmitted light and with position for blocking the transmitted-light path in case of reflected-light fluorescence applications)
- 18 Luminous-field diaphragm (fixed)
- 19 Centering screws for condenser on condenser carrier
- 20 Abbe condenser, Fixed-Köhler
- 21 Objective
- 22 Microscope stage
- 23 Spring lever of specimen holder
- 24 Knurled ring of objective nosepiece
- 25 Pilot lamp for reflected-light fluorescence illuminator: lighting blue when switched on; brightness corresponds to intensity
- 26 Lever for adjusting the aperture diaphragm of the condenser
- 27 Knurled knob for vertical adjustment of condenser
- 28 Coarse focusing drive (left side)
- 29 Fine focusing drive (left side)
- 30 Knurled ring for adjusting the smoothness of the coarse focusing drive

### 3.3 Controls of Primo Star iLED (Fixed-Köhler) with reflected-light fluorescence illuminator

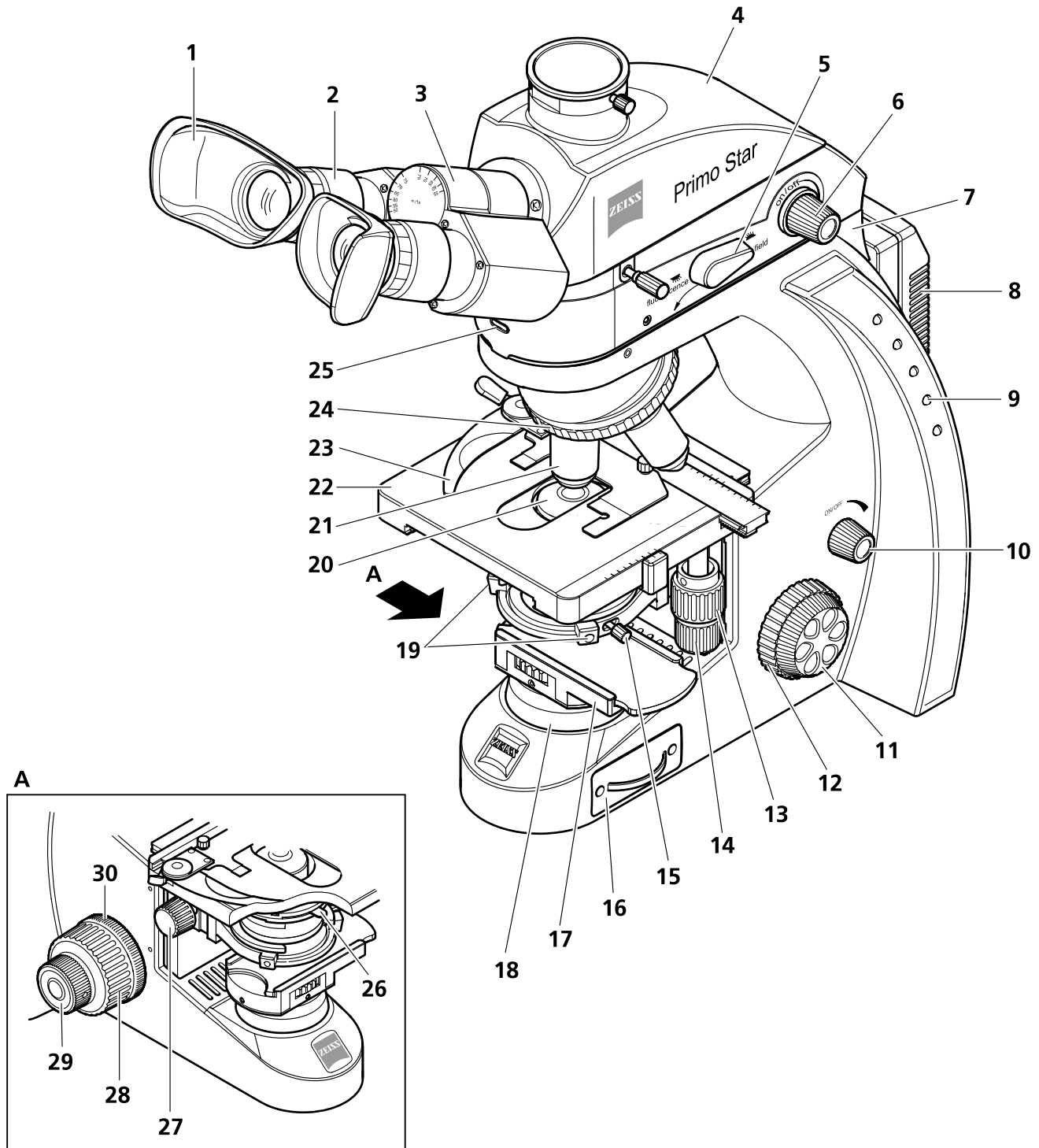


Fig. 17 Controls of Primo Star iLED



### 3.4 Operating the microscope

#### 3.4.1 Setting interpupillary distance and viewing height

- Rotate the eyepiece tubes symmetrically toward or away from one another to adjust the distance between the tubes to your individual interpupillary distance (Fig. 18).

The adjustment of the interpupillary distance is correct when you see only **one** round image while looking through the two eyepieces!

- Swivel the eyepiece tubes upward (Fig. 19/A) or downward (Fig. 19/B) to adjust the viewing height to your individual requirements.

#### 3.4.2 Compensating for ametropia and inserting the eyepiece pointer or eyepiece micrometer

The eyepieces (Fig. 20/3) are equipped with fold-over rubber eyecups (Fig. 20/1: pulled out; Fig. 20/2: folded over).

Both eyepieces are suitable for spectacle wearers. Additionally, they contain a focusing ring for the compensation of defective vision. The provided diopter scale serves to facilitate finding the correct setting.

When using the Primo Star iLED for fluorescence applications, the special eyecups with light protection can be used. However, they cannot be folded over and are not suitable for spectacle wearers.

If required, an eyepiece pointer or an eyepiece micrometer can be inserted in one eyepiece.

To this end, follow this procedure:

- Use Allen key SW 1 mm to loosen the set screw (Fig. 20/6) on the binocular body from below; remove the eyepiece.
- Unscrew the stop (Fig. 20/5) by hand from the eyepiece.
- Insert the eyepiece pointer (Fig. 20/4a) or the eyepiece micrometer (Fig. 20/4b) into the eyepiece (with the coated side facing your eyes). Screw in the eyepiece stop again.

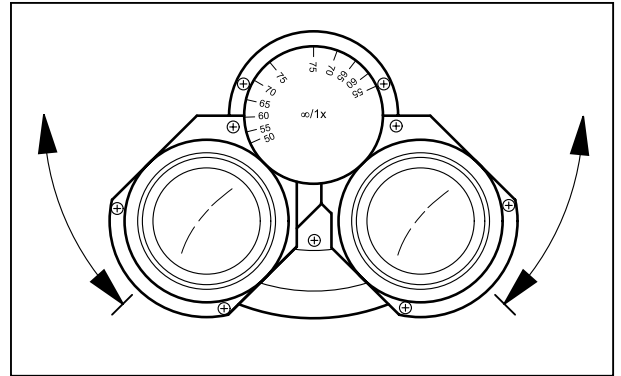


Fig. 18 Setting the interpupillary distance

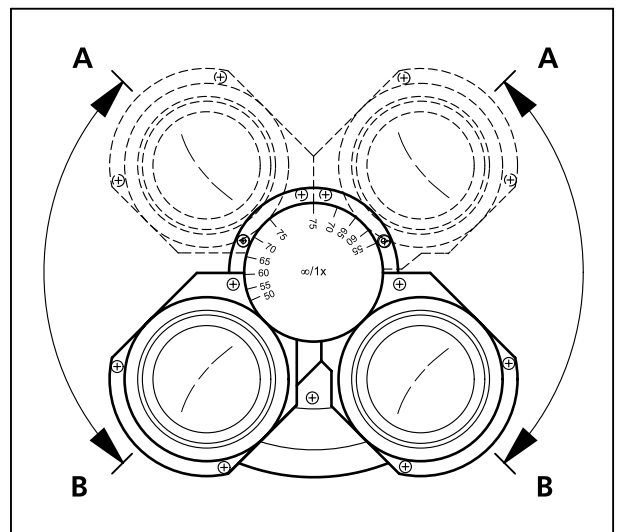


Fig. 19 Adjusting the viewing height

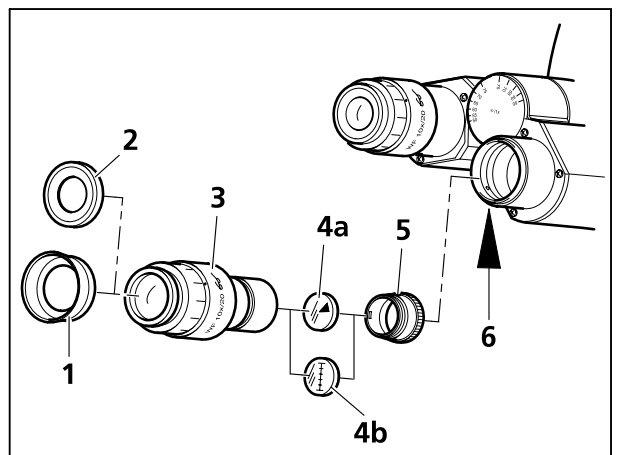
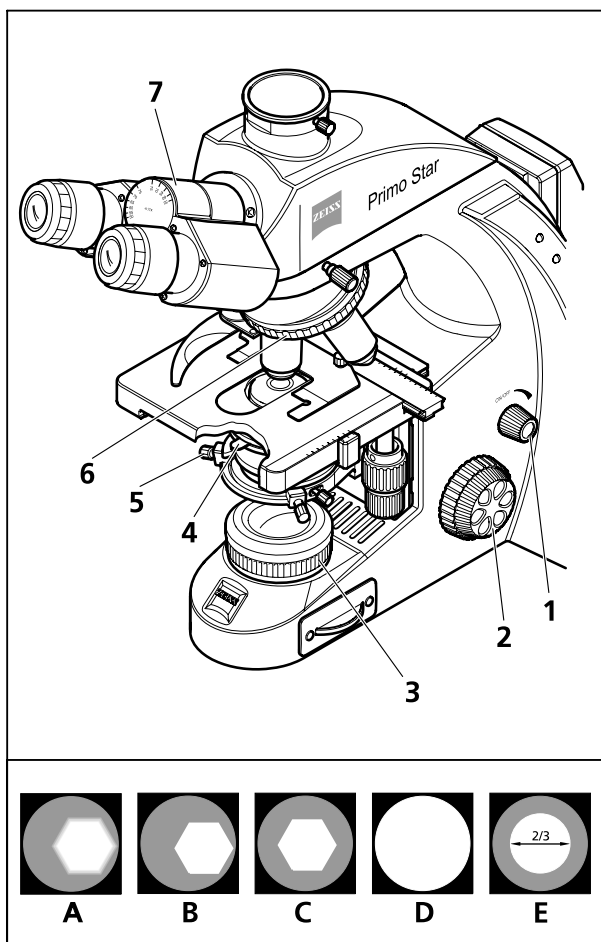


Fig. 20 Inserting the eyepiece pointer or eyepiece micrometer

- Put the eyepiece into the tube and fix it with the set screw.
- Turn the focusing ring of the eyepiece (Fig. 20/3) to focus on the wedge-shaped figure of the eyepiece pointer.
- Put the specimen onto the mechanical stage. Look at the specimen through the eyepiece with the eyepiece pointer and bring the microscopic image into focus using the focusing drive.
- When in the above-mentioned eyepiece both microscopic image and eyepiece pointer appear sharply defined, focus the image for the second eye by turning the focusing ring of the second eyepiece.

Having done so, both microscopic images inclusive of the eyepiece pointer are focused.

Afterwards, you should focus onto the specimen using the focusing drive only.



**Fig. 21 Adjusting transmitted-light brightfield**

- Look through one eyepiece of the binocular tube (Fig. 21/7) and bring the specimen into focus using the focusing drive (Fig. 21/2).
- Then, readjust image sharpness for the other eye, if necessary, by turning the eye lens of the adjustable eyepiece.
- Close the luminous-field diaphragm (Fig. 21/3) until it becomes visible (even if not in focus) in the field of view (Fig. 21/A).

### 3.4.3 Adjusting transmitted-light brightfield on the Full-Köhler microscope

- First, place a high-contrast specimen slide with the 0.17 mm cover glass being on top in the specimen holder of the mechanical stage. Fix the slide by means of the spring lever (Fig. 16/19).
- If the microscope stand is equipped with a phase or dark-field slider, pull this slider out to the left as far as it will go (phase slider with two phase contrast positions in mid-position).
- Adjust illumination intensity using the rotary knob (Fig. 21/1) on the microscope stand.
- Move the Abbe condenser up to the limit stop using the knurled knob (Fig. 16/22); set the control lever of the aperture diaphragm (Fig. 16/21) to mid-position.



The knurled knob for vertical adjustment of the condenser is on the left of the microscope if you use the mechanical stage 75x30 with drive on the right. It is on the right, if the stage controls are on the left.

- Rotate the 10x objective into the light path using the knurled ring (Fig. 21/6) of the nosepiece.

- Turn the knurled knob for vertical adjustment of the condenser (Fig. 16/22) until the edge of the luminous-field diaphragm appears sufficiently sharp (Fig. 21/B).
- Center the image of the luminous-field diaphragm using both centering screws (Fig. 21/5) of the condenser (Fig. 21/C). Then, open the diaphragm until it just disappears from the field of view (Fig. 21/D).
- To adjust the aperture diaphragm (contrast), remove one eyepiece from the tube and look through the tube with your naked eye. Swing lever (Fig. 21/4) to adjust the aperture diaphragm to approximately 2/3 ... 4/5 of the diameter of the exit pupil of the objective (Fig. 21/E). In most applications, this aperture diaphragm setting provides optimum contrast at almost ideal resolution, and is therefore the best compromise for the human eye.
- Insert the eyepiece again into the tube.



The size of the field of view and the objective aperture change after every objective change. Therefore, repeat the adjustment of luminous-field diaphragm and aperture diaphragm to obtain optimum results.

#### 3.4.4 Adjusting transmitted-light brightfield on the Fixed-Köhler microscope

The Primo Star Fixed-Köhler microscope is supplied factory-adjusted. Operation is restricted to a few manipulations.

- Place the specimen in the specimen holder of the mechanical stage.
- If the microscope stand is equipped with a dark-field slider, pull this slider to the left up to the lock-in position.
- When using the Primo Star iLED, turn the transmitted light / reflected light changeover switch to the transmitted light position (**Brightfield**) (turn it first fully upward). Push the slider containing the yellow filter with its filter position into the light path.
- Adjust the desired magnification by rotating the corresponding objective into the light path.
- Set the control lever of the condenser aperture diaphragm to the value of the selected magnification (**10x, 40x or 100x**).
- Focus onto the specimen using the focusing drive.
- Turn the rotary knob on the microscope stand to adjust the illumination intensity to a level pleasant for observation.



If the condenser had been removed (e.g. for installing the illuminating mirror), make sure to reinstall and center it by means of the two centering screws (for this, refer to section 3.5.5).

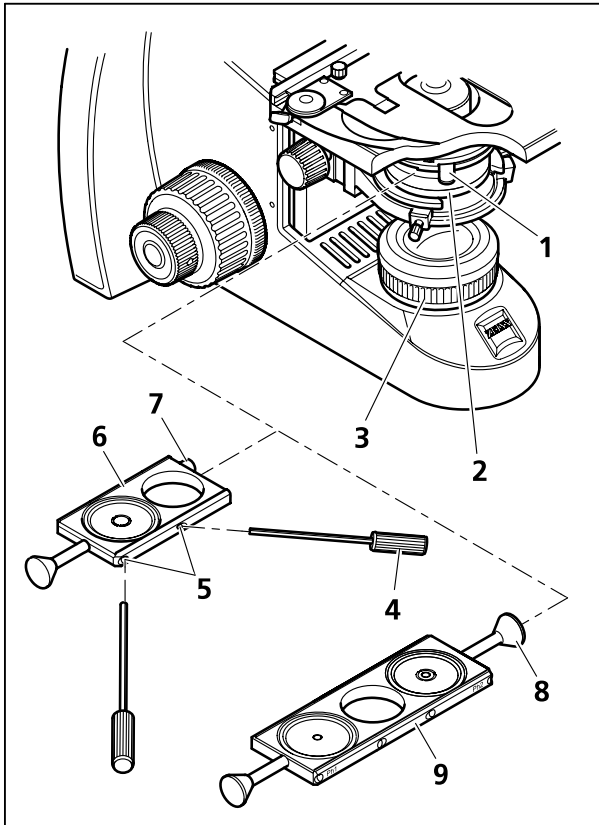


Fig. 22 Inserting the slider

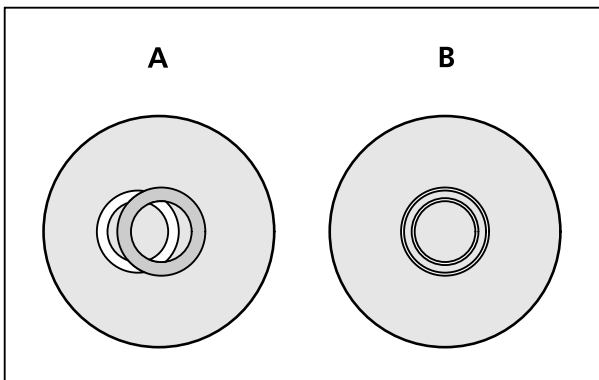


Fig. 23 Centering the phase stop

### 3.4.5 Adjusting transmitted-light phase contrast or transmitted-light darkfield



The phase contrast method on the Primo Star microscope requires a stand with Full-Köhler equipment.


- First, adjust the microscope as you do for brightfield.
- Turn the nosepiece to position the phase-contrast objective (for Ph 1, Ph 2 or Ph 3) into the light path.
- Open the luminous-field diaphragm (Fig. 22/3) on the stand and open the aperture diaphragm by means of the control lever (Fig. 22/1) on the Abbe condenser (Fig. 22/2).
- Insert the slider fitting the objective used, with one (Fig. 22/6) or two (Fig. 22/9) phase contrast positions (Ph).
  - Slider Ph 1, Ph 2 or Ph 3 (Fig. 22/6): Remove the screw (Fig. 22/7). Push the slider from the left into the Abbe condenser and screw in the screw (Fig. 22/7) again.
  - Slider Ph 1 / H / Ph 2 (Fig. 22/9): Unscrew the handle (Fig. 22/8) at the right side. Push the slider (Fig. 22/9) from the left into the Abbe condenser (the inscriptions Ph 1 and Ph 2 are readable upright and laterally correct from the front). Screw in the handle again.

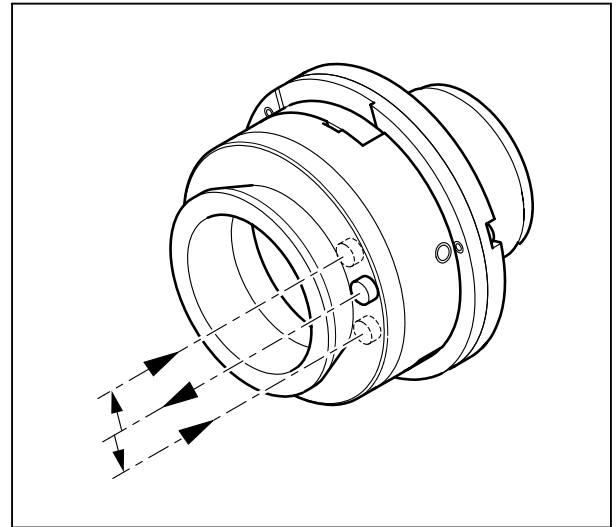


#### Caution: Risk of pinched fingers

If the slider Ph 1 / H / Ph 2 is used, your fingers might be pinched between the slider and the control knobs of the microscope stage. This risk can be prevented by removing the slotted screw (on the underside of the condenser) from the middle bore hole and screwing it into the bore hole to the left or right of it (depending on whether the stage is operated from the right or from the left).

- First, loosen the clamping screw (Fig. 16/12) on the condenser carrier and pull the condenser out to the front (if necessary, lower the condenser carrier using the knurled knob (Fig. 16/22)).
- Unscrew the slotted screw (Fig. 24) and screw it into the corresponding bore hole to the right or left of it. Insert the condenser again.
- Push the slider to the right until perceiving the lock-in position (to the right or left in the case of the slider with two phase contrast positions) to move the phase stop into the light path.

 The filter ( $\varnothing$  22 mm) in the mid-position of the slider Ph 1 / H / Ph 2 has been factory-installed. After removing the supporting ring it can be exchanged or removed.



**Fig. 24** Slotted screw on the underside of the condenser

- Open the aperture diaphragm of the condenser completely using its control lever (left limit stop).
- Adjust the illumination intensity as needed.
- Check the centering of the phase stop according to the drawing in Fig. 23. To this end, remove one eyepiece and replace it by the diopter.
- Center the phase stop, if necessary, (Fig. 23/A) by turning the two adjusting screws of the slider (Fig. 22/5) by means of the two Allen keys SW 1.5 (Fig. 22/4) until the phase stop image corresponds to that shown in (Fig. 23/B).
- Afterwards, replace the diopter by the eyepiece again.

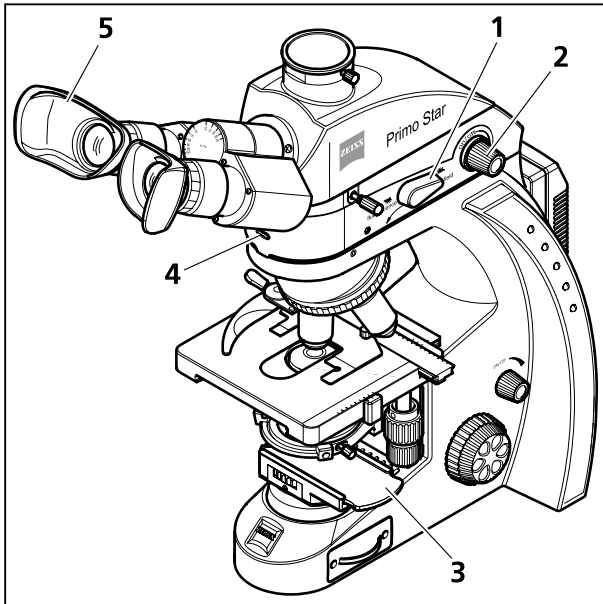
 For darkfield applications, use the darkfield slider in place of the phase-contrast slider.

### 3.4.6 Adjusting reflected-light fluorescence



To carry out examinations according to the reflected-light fluorescence method, the Primo Star iLED microscope stand with reflected-light fluorescence illuminator is required.

The Primo Star iLED microscope with reflected-light fluorescence illuminator is provided with an interlock function, which causes the built-in LED of the reflected-light illuminator to be switched off as soon as the reflected-light illuminator is turned with regard to the stand or detached.



**Fig. 25** Adjusting reflected-light fluorescence

- First, adjust the microscope as you do for brightfield, see section 3.4.4.
- Turn the nosepiece to position the objective for fluorescence application into the light path (e.g. objective 40x).
- Set the transmitted light / reflected light changeover switch (Fig. 25/1) to the reflected light position (**Fluorescence**) (first turn it fully upward).
- Switch on the reflected-light LED using the rotary knob (Fig. 25/2) of the reflected-light illuminator and adjust the illumination intensity to a level pleasant for observation. The pilot lamp (Fig. 25/4) at the front of the reflected-light illuminator shows blue. The brightness of the pilot lamp corresponds to the illumination intensity adjusted for reflected light.
- Focus on the specimen using the focusing drive.
- To avoid interfering fluorescences (caused by the transmitted-light LED), push the blocking position of the slider (Fig. 25/3) into the light path.



If the slider is not available, about 90% of the interfering fluorescences can be eliminated by closing the condenser aperture diaphragm.



Our special eyecups with light protection (Fig. 25/5) can be used for microscopic examinations in rooms which are not darkened. They are, however, not suitable for spectacle wearers and must not be folded over because, otherwise, the required dimensional stability would get lost.

### 3.5 Converting the microscope



Unplug the plug-in power unit from line power before converting the microscope.

#### 3.5.1 Changing the tube

- Loosen the clamping screw (Fig. 26/2), turn the installed tube (Fig. 26/1) clockwise by approximately 90° (Fig. 26/A) and detach it on the right side upward (Fig. 26/B).



For reasons of space, the tube may also be clamped by the Allen set screw supplied with the tube.

- Insert the tube to be installed, with the eyepieces pointing to the right and its dovetail mount slightly inclined, under the two holding elements (Fig. 26/4) into the stand.
- Then, place the tube horizontally onto the stand. In doing so, the groove on the underside of the tube must be located above the third holding element (Fig. 26/3) of the stand.
- Turn the tube counterclockwise by 45° (eyepieces pointing frontward), align it to the stand and tighten the clamping screw (Fig. 26/2).



For space-saving storage of the microscope (e.g. in a cabinet) the tube may also be rotated by 180° to the back.

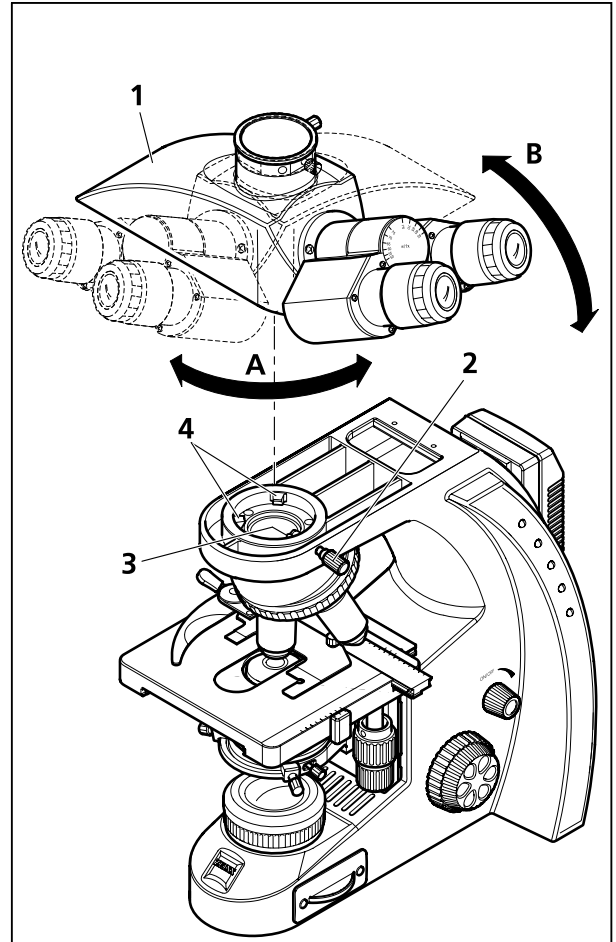


Fig. 26 Changing the tube

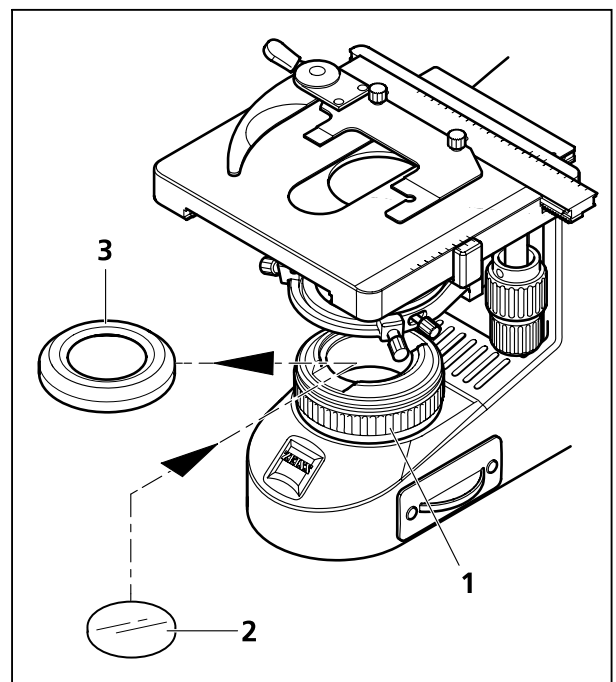
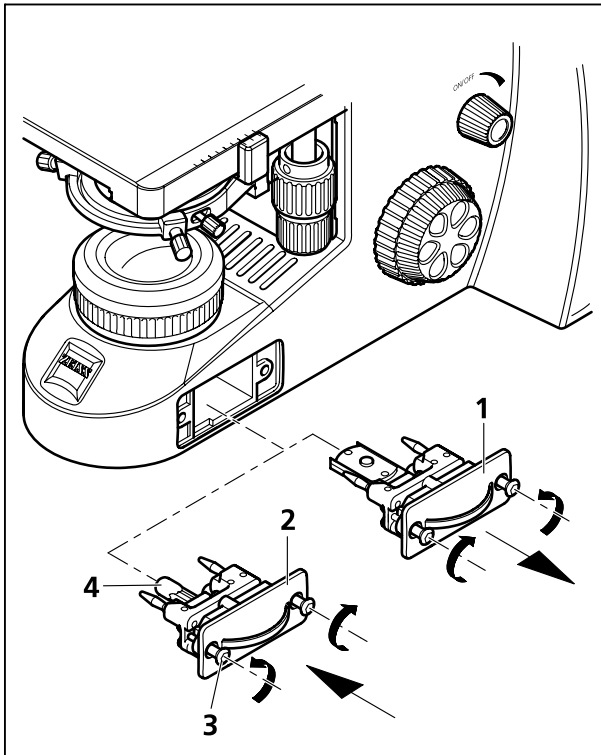


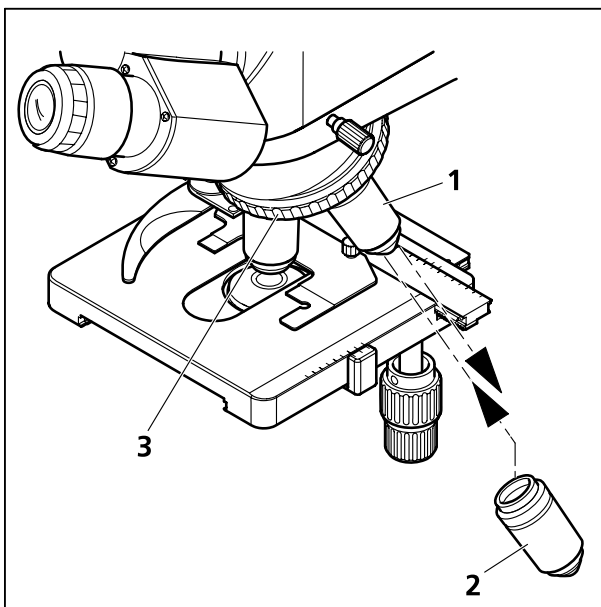
Fig. 27 Inserting a color filter

#### 3.5.2 Inserting color filters

- Move the condenser carrier fully up by turning the knurled knob for vertical adjustment (Fig. 16/22).
- Unscrew the cover cap (Fig. 27/3) from the luminous-field diaphragm (Fig. 27/1).
- Put the desired filter – yellow, green or blue – (Fig. 27/2) onto the mounting surface of the luminous-field diaphragm and screw the cover cap back into place.



**Fig. 28** Replacing the 6V 30W halogen lamp or the LED illumination module



**Fig. 29** Changing an objective

### 3.5.3 Replacing the 6V 30W halogen lamp or the LED illumination



Unplug the plug-in power unit from the power outlet and allow for a sufficient cool-down time of the 6V 30W halogen lamp before you replace it.

- Loosen both fastening screws (Fig. 28/3) of the illumination module (Fig. 28/1 or 2). In doing so, slightly press the screws against the spring and turn them by 90°: Turn left screw clockwise and right screw counterclockwise.
- Pull the illumination module (Fig. 28/1 or 2) out of the stand.
- If the stand is equipped with a 6V 30W halogen lamp (Fig. 28/2), remove the halogen lamp (Fig. 28/4) from the lamp carrier and insert the new halogen lamp. Do not touch the new lamp with naked fingers as this will reduce lamp life.
- If the stand is equipped with an LED source, replace the complete illumination module including the LED (Fig. 28/1).
- Push the illumination module (Fig. 28/1 or 2) back into the stand and fasten it by means of the two screws (Fig. 28/3). In doing so, slightly press the screws against the spring and turn them by 90°: Turn left screw counterclockwise and right screw clockwise.

### 3.5.4 Changing objectives

- Turn the focusing drive to move the mechanical stage fully down.
- Turn the nosepiece (Fig. 29/3) to move the objective to be changed (Fig. 29/1) into a lateral position.
- Unscrew the objective using the rubber strip included in the delivery and remove it downward.
- Screw the desired objective (Fig. 29/2) hand-tight into the nosepiece as far as it will go.
- If you intend to insert the objective in a lens mount not used so far, remove the dust cover from the corresponding mount of the nosepiece.



### 3.5.5 Installing/removing the mirror

The mirror serves to illuminate the specimen if no power outlet is available.

It can be used only in combination with the Primo Star Fixed-Köhler Microscope. For this purpose, it is necessary to remove the condenser and the condenser carrier insert.

#### Installing the mirror:

- Remove the cover cap (Fig. 30/6) from the luminous-field diaphragm (Fig. 30/5).
- Unscrew the stop screw (Fig. 30/8) and lower the condenser carrier fully down using the knurled screw for vertical adjustment.
- Using an Allen key, loosen the clamping screw (Fig. 30/2) of the condenser and the centering screws (Fig. 30/3) of the condenser carrier (Fig. 30/4) so that the condenser (Fig. 30/7) can be removed frontward. Remove the condenser (Fig. 30/7).
- Unscrew the clamping screw (Fig. 30/2 or Fig. 31/1) from the condenser carrier insert (Fig. 30/1 or Fig. 31/3).
- Push the condenser carrier insert backward against the spring and inclining it remove it upward from the condenser carrier (Fig. 30/4).
- Insert the mirror (Fig. 31/5) from top through the opening of the condenser carrier and place it onto the mount of the luminous-field diaphragm (Fig. 31/2). Take care that the mirror rests horizontally on the mount.
- Rotate and incline the mirror until the daylight is reflected homogeneously into the light path.

#### Removing the mirror:

Removal of the mirror is done in reversed order.

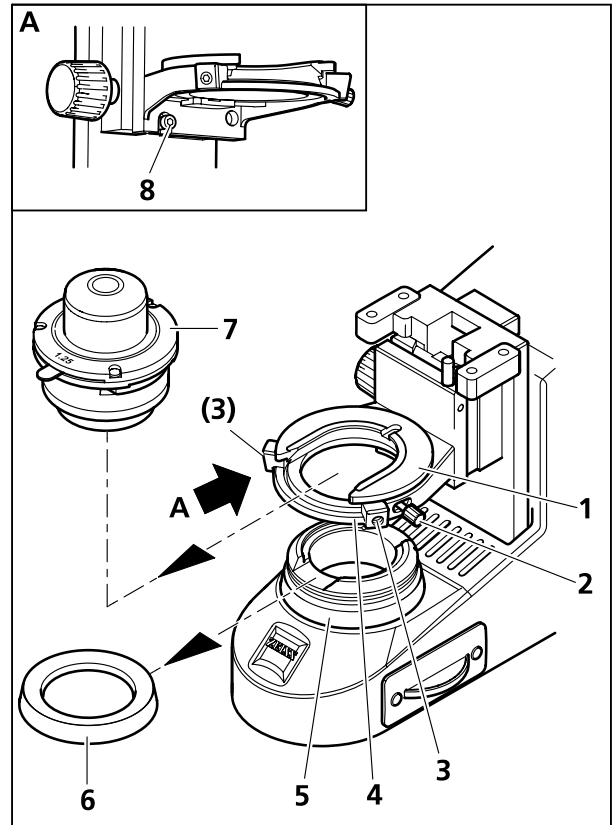


Fig. 30 Removing/installing the condenser

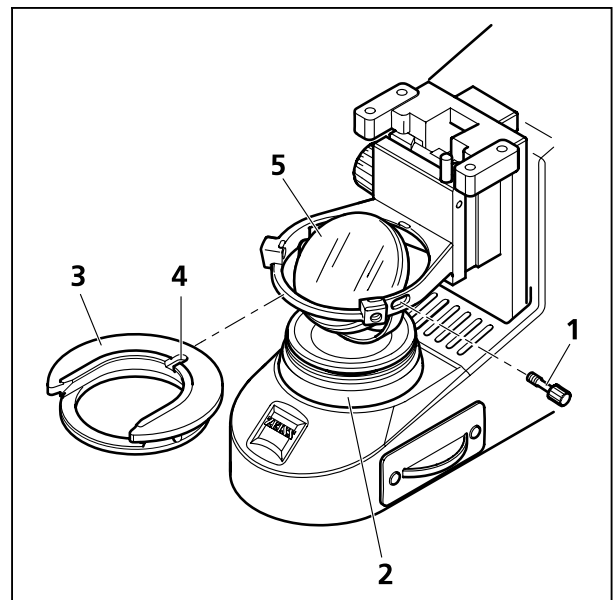


Fig. 31 Installing/removing the mirror

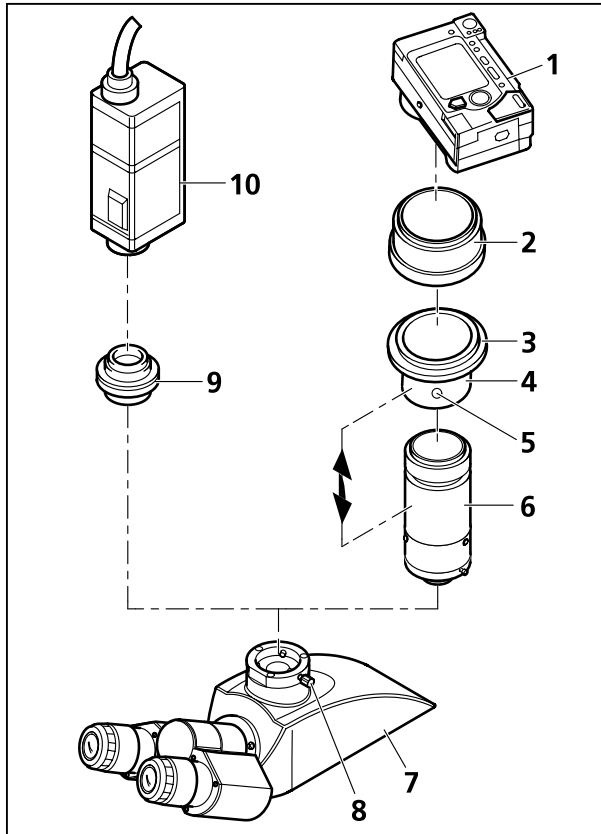


Fig. 32 Installing a camera

### 3.5.6 Installing a camera

You can install a digital camera, a video camera or a compact digital camera to your choice on the microscope via the available camera adapters (see section 2.1).

- First, install the phototube (Fig. 32/7), if required (see section 3.5.1).
- Loosen the clamping screw (Fig. 32/8) and remove the dust cap from the phototube.

#### Installing a compact digital camera

- Sliding mount (Fig. 32/4), thread adapter ring M37/52 (Fig. 32/3) and lens mount (Fig. 32/6) are supplied pre-assembled as **Digital Camera Adapter P95 M37/52x0.75**. The opposite drawing shows this unit dismantled. Furthermore, you may unscrew the M37/52 thread adapter (Fig. 32/3) from the sliding mount (Fig. 32/4) (not shown) so that you can also mount cameras with M37 thread.
- Mount the adapter ring (Fig. 32/2) (supplied with the camera) to the camera (Fig. 32/1) (see the operating instructions of the camera).
- Screw the unit consisting of sliding mount (Fig. 32/4), thread adapter ring M37/52 (Fig. 32/3) and lens mount (Fig. 32/6) into the adapter ring (Fig. 32/2).
- Insert the camera with adapter into the phototube as far as it will go. Align it and fasten it with the clamping screw (Fig. 32/8).
- Depending on the microscope equipment or the camera used, it may be necessary to optimize the distance between camera lens and lens mount (Fig. 32/6) (see double-headed arrow). This will be necessary in particular, if it is impossible to obtain an unvignetted image in any of the zoom positions of the camera lens. To this end, adjust the camera as follows:
  - Switch off autofocus.
  - Set the object distance to  $\infty$ .
  - Set aperture-priority auto exposure mode.
  - Choose an aperture as large as possible (i.e. small aperture value!).
 Not all cameras provide these options. Please consult the Operating Manual of the camera used.
- Loosen the set screw (Fig. 32/5).
- Vary the camera lens/lens mount distance gradually, i.e. displace the sliding mount with camera on lens mount in defined steps.
- Zoom the camera lens through from wide angle (W) to tele position (T).

- Carry out this test until the image is format filling without masking or vignetting.
- Retighten the set screw (Fig. 32/5).



With camera/adapter combinations that have not been recommended expressly by Zeiss, it may be quite impossible to obtain an unvignetted image.

### Installing a digital camera or video camera with C-mount thread

Cameras with C-mount thread are to be connected to the phototube of the microscope by means of the camera adapter P95-C 2/3" 0.65x or P95-C 1/2" 0.5x (Fig. 32/9).

- Put the camera (Fig. 32/10) together with the corresponding camera adapter (Fig. 32/9) into the phototube as far as it will go, align it and fasten it by means of the clamping screw (Fig. 32/8).

## 4 CARE AND TROUBLESHOOTING

### 4.1 Instrument care

Care of the microscope is restricted to the following operations:

- Cover the instrument with the dust cover after every use.
- Do not install the microscope in a humid room; maximum humidity < 75%.
- Cover open tubes with the dust caps.
- Remove dust and loose dirt from visible optical surfaces with a brush, blower brush, cotton bud, optics cleaning tissue, or a cotton cloth.
- Remove water-soluble dirt (coffee, cola, etc.) by blowing on it and subsequent wiping it off with a dust-free cotton cloth or a cloth moistened with water to which you may also add a mild detergent.
- Wipe off stubborn oily or fatty dirt (immersion oil, fingerprints) with a cotton bud or a dust-free cotton cloth and the optics cleaning solution L.

The cleaning solution consists of 90 vol% gasoline and 10 vol% isopropanol (IPA). Its individual constituents are also known as:

Gasoline:	Surgical spirit, petroleum ether
Isopropanol:	2-propanol, dimethyl carbinol, 2-hydroxypropane

Clean optical surfaces by polishing in circles starting in the middle and moving to the edges using slight pressure only.

Disconnect the plug-in power unit from the supply line before cleaning it. Make sure that no moisture gets into the plug-in power unit.

For the use in warm and humid climatic zones, all optical components of the microscope are provided with protection against fungus attack.

## 4.2 Troubleshooting

Problem	Cause	Remedy
The field of view is not completely visible.	Nosepiece with objective has not been switched into click-stop position.	Switch nosepiece with objective into click-stop position.
	Condenser has not been set correctly.	Set condenser correctly.
	The aperture diaphragm has not been adjusted correctly.	Adjust aperture diaphragm correctly.
	The luminous-field diaphragm has not been adjusted correctly.	Adjust luminous-field diaphragm correctly.
	The filter has not been inserted correctly into the filter mount.	Insert filter correctly into filter mount.
Low resolving power, poor image contrast	The aperture diaphragm has not been opened to correct size.	Set opening of aperture diaphragm to correct size.
	Condenser not focused correctly.	Focus the condenser.
	Wrong cover glass thickness selected for use of transmitted-light objectives corrected for 0.17mm cover glass.	Use standard 0.17 mm cover glass.
	Use of no or non-specified immersion oil with immersion objective	Use the supplied immersion oil.
	Air bubbles in immersion oil	Remove the bubbles by applying new oil or moving the objective to and fro.
	Immersion oil on the front lens of a dry objective Dirt or dust on the optical surfaces of objectives, eyepieces, condenser, or filters	Clean the front lens of the dry objective. Clean the respective optical components.
Greater focus differences after changing the objective	The adjustable eyepieces have not been set correctly.	Set the adjustable eyepieces to the corresponding defective vision.
The 6V 30W halogen lamp or the LED source does not light up although the microscope has been switched on.	Power plug has not been plugged into power outlet.	Connect power plug to power outlet.
	6V 30W halogen lamp or LED source is defective.	Replace the defective 6V 30W halogen lamp or the LED module.
The 6V 30W halogen lamp is flickering, its light intensity unstable, the illumination inhomogeneous	End of average service life of 6V 30W halogen lamp has been reached.	Replace the 6V 30W halogen lamp.
	Power cable incorrectly installed or broken.	Connect the power cable correctly or replace it.
	The pins of the 6V 30W halogen lamp have not been inserted correctly into the lamp holder.	Insert the pins of the 6V 30W halogen lamp correctly into the lamp holder.
	The pins of the 6V 30W halogen lamp have not been inserted symmetrically into the lamp holder.	Insert the pins of the 6V 30W halogen lamp symmetrically into the lamp holder.
Stage comes down by itself, image focus is unstable	Adjusted torque of coarse focusing drive is too low.	Increase the torque of the coarse focusing drive to make motion stiffer.

Problem	Cause	Remedy
Transmitted-light illuminator of Primo Star iLED cannot be switched on.	Transmitted light / reflected light changeover switch is in reflected light ( <b>Fluorescence</b> ) position.	Turn transmitted light / reflected light changeover switch to transmitted light ( <b>Brightfield</b> ) position.
Reflected-light illuminator of Primo Star iLED cannot be switched on.	Transmitted light / reflected light changeover switch is in transmitted light ( <b>Brightfield</b> ) position.	Turn transmitted light / reflected light changeover switch to reflected light ( <b>Fluorescence</b> ) position.
	Reflected-light illuminator not exactly enough aligned to microscope stand or displaced, causing interruption of power supply by interlock function.	Align reflected-light illuminator exactly to microscope stand and tighten clamping screw sufficiently.

### 4.3 Changing the LED module in the reflected-light fluorescence illuminator



#### ATTENTION

The LED module in the reflected-light fluorescence illuminator has to be changed in any case by an authorized service technician.



The Primo Star iLED microscope with reflected-light fluorescence illuminator is provided with an interlock function to switch off the installed LED of the reflected-light illuminator as soon as the reflected-light illuminator will be turned with regard to the stand or detached or if the lid of the reflected-light illuminator will be removed.

- Disconnect the reflected-light illuminator from the power supply.
- Detach the tube (see also section 3.5.1). To this end, loosen the knurled screw, turn the tube counterclockwise by approximately 90° and lift it out of the dovetail mount.
- Loosen the three fastening screws (Fig. 33/1) of the lid of the reflected-light illuminator (2.5 mm Allan key).
- Disconnect the plug-in connector of the LED module connection cable (Fig. 34/3) on the circuit board. To this end, press the safety hook against the connector to release it and pull out the connector.
- Unscrew the two fastening screws of the LED holder (Fig. 34/1) completely. Remove holder (Fig. 34/2) and screws.
- Remove the LED module (Fig. 34/4).
- Insert the new LED module. Because of limited space, the flat side of the LED module must point to the circuit board.

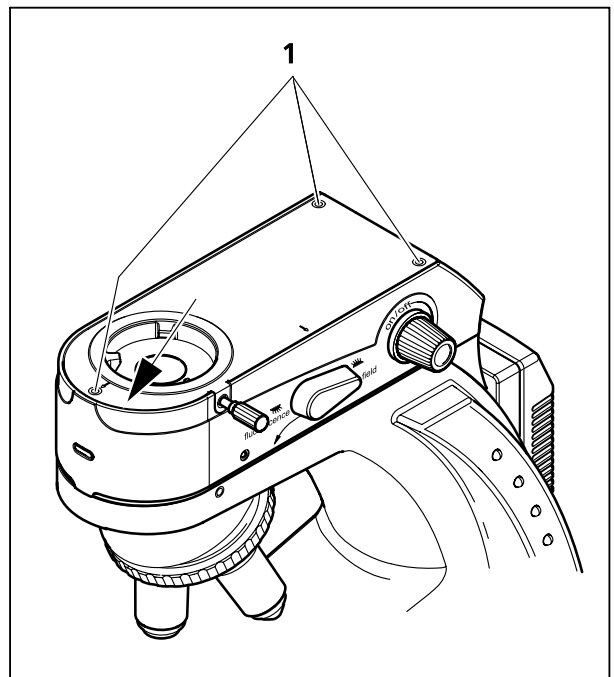
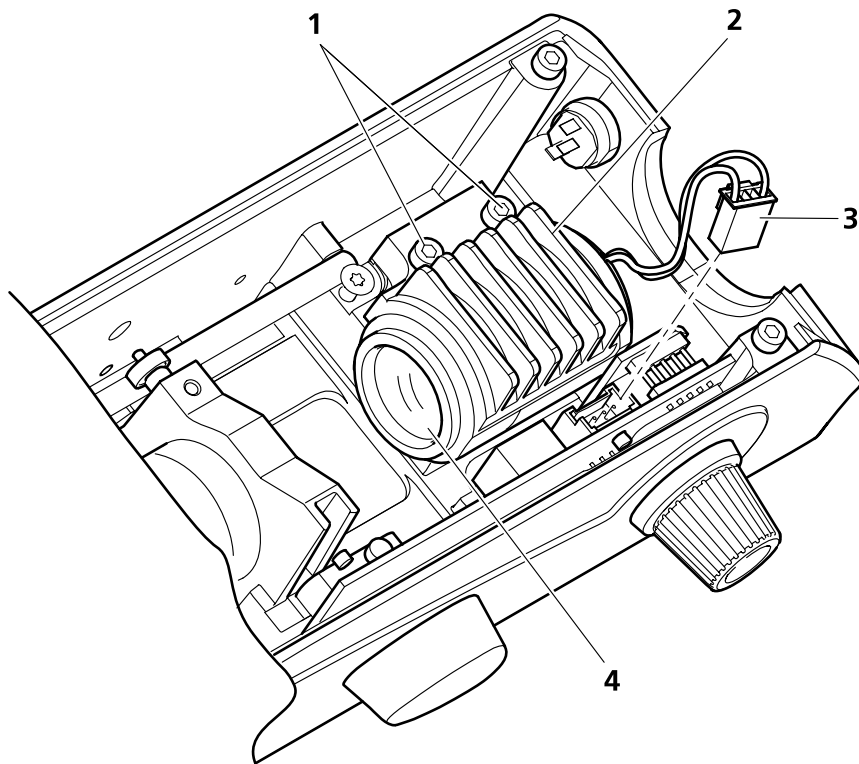


Fig. 33 Lid of reflected-light illuminator



**Fig. 34 Reflected-light LED module**

- Attach the holder (Fig. 34/2) again, tighten the screws (Fig. 34/1) only slightly, still allowing displacement of the LED module within the guide.
- Shift the LED module frontward (operator side) against the stop and fix the screws (Fig. 33/1) handtight. This step is important to re-establish the optimally adjusted optical configuration.
- Plug the connector (Fig. 34/3) again into the circuit board.
- Put on the lid and tighten the three fastening screws (Fig. 33/1) after shifting the lid in direction of arrow to the front right corner (Fig. 33) to realign the correct optical axis.
- Attach the tube again (see also section 3.5.1).

## 5 APPENDIX

### 5.1 Technical data

#### Dimensions (width x depth x height)

Stand with binocular tube	approx. 190 x 410 x 395 mm
Stand with phototube	approx. 190 x 425 x 395 mm
With tube / phototube turned by 180°	approx. 190 x 375 x 395 mm
Stand with reflected-light fluorescence illuminator	approx. 190 x 410 x 449 mm

#### Weight

Primo Star with phototube	approx. 8.2 kg
Primo Star iLED with reflected-light fluorescence illuminator and phototube	approx. 9.6 kg

#### Ambient conditions

Transportation (in packaging): Permissible ambient temperature	-40 to +70 °C
Storage: Permissible ambient temperature	+10 to +40 °C
Permissible air humidity (no condensation)	max. 75 % at 35 °C
Operation: Permissible ambient temperature	+10 to +40 °C
Permissible air humidity (no condensation)	max. 75 % at 35 °C
Atmospheric pressure	800 hPa to 1060 hPa

#### Operating data

Protection class	II
Protection type	IP20
Electrical safety	in compliance with DIN EN 61010-1 (IEC 61010-1) including CSA and UL directives
Pollution degree	2
Overtoltage category	II
Radio interference suppression	in accordance with EN 61326
Line voltage	100 to 240 V (±10 %) wide-range input power supply, i.e. voltage setting of the instrument need not be changed!
Line frequency	50 / 60 Hz
Power consumption	70 VA; secondary voltage of external power supply 12 V
Plug-in power unit output	12 V DC; max. 2.5 A
Microscope 12 V / 6 V DC	adjustable from 1.5 V to 6 V
LED class of complete device	3B

#### Light sources

Halogen lamp	HAL 6 V, 30 W
Adjustability of light source	continuous, from 1.5 to 6 V DC
Color temperature at 6V	2800 K
Luminous flux	280 lm
Average service life	1000 h
Luminous area	1.5 x 3 mm

LED illumination	white light LED, peak wavelength 440 nm, LED class 2
Constant, brightness-independent color temperature of	7480 K
Homogeneous field illumination	20 mm diameter
Suitable for objectives with magnifications of	4x to 100x
Analogous brightness adjustment from	approx. 15 to 100 %
LED modules (reflected-light fluorescence illuminator)	max. 40 mW, 365 - 625 nm; LED class 3B

**Battery supply unit (accessory)**

Batteries	fuses according to IEC 127 T4.0 A/H
Type	mono-cell (D) - commercially available, NiCd or NiMH, 1.2 V
Capacity	minimum 5000 to max. 9000 mAh
Number per battery supply unit	5 batteries
Operational lifetime	several hours, depending on the capacity of the batteries

**Optical/mechanical data**

Stand with stage focusing	
With coarse focusing drive	45 mm/rev.
With fine focusing drive	0.5 mm/rev.
Total stage lift	15 mm
Objective change	manual via quadruple objective nosepiece
Objectives	infinity-corrected objective range with W 0.8 mounting thread
Eyepieces	30 mm tube size
With field-of-view number 18	PL 10x/18 Br. foc.
With field-of-view number 20	PL 10x/20 Br. foc.
Specimen stage	mechanical stage 75x30 right/left
Dimensions (width x depth)	140 x 135 mm
Stage travel (X x Y)	75 x 30 mm
Coaxial drive	optionally right or left
Vernier scales	readable from the right
Specimen holder	with spring lever, left
Abbe condenser 0.9/1.25; Fixed-Köhler	for $V_{obj}$ 4x to 100x
Abbe condenser 0.9/1.25; Full-Köhler	for $V_{obj}$ 4x to 100x
Binocular tube 30°/20	
Maximum field-of-view number	20
Interpupillary distance	adjustable from 48 to 75 mm
Tube angle	30°
Viewing height	380 to 415 mm
Viewing port	tube factor 1x
Binocular phototube 30°/20	
Maximum field-of-view number	20
Interpupillary distance	adjustable from 48 to 75 mm
Tube angle	30°
Viewing height	380 to 415 mm
Viewing port	tube factor 1x
Photo/video port	tube factor 1x, 60 mm mount
Invariable splitting ratio	50% vis / 50 % doc
Illuminating mirror	with plane surface and spherical surface with $f' = 75$ mm



**INHALTSÜBERSICHT**

	Seite
<b>1</b>	<b>Hinweise zur Gerätesicherheit ..... 4</b>
1.1	Allgemeine Sicherheitshinweise ..... 4
1.2	Gerätesicherheit und EMV ..... 5
1.3	Auspacken, Transportieren, Lagern ..... 5
1.4	Entsorgen ..... 5
1.5	Bedienen ..... 6
1.6	Warn- und Hinweisschilder ..... 8
1.7	Garantiehinweise ..... 9
<b>2</b>	<b>Gerätebeschreibung ..... 10</b>
2.1	Systemübersicht ..... 10
2.2	Verwendungszweck ..... 12
2.3	Gerätebeschreibung und Hauptmerkmale ..... 12
2.4	Objektive ..... 13
<b>3</b>	<b>Inbetriebnahme und Bedienung ..... 14</b>
3.1	Mikroskop in Betrieb nehmen ..... 14
3.1.1	Mikroskop aufstellen ..... 14
3.1.2	Auflichtbeleuchtung Fluoreszenz montieren ..... 16
3.1.3	Akkuversorgungseinheit anschließen ..... 19
3.1.4	Mikroskop einschalten / ausschalten ..... 20
3.2	Bedienelemente Primo Star (Full-Köhler bzw. Fixed-Köhler) ..... 22
3.3	Bedienelemente Primo Star iLED (Fixed-Köhler) mit Auflichtbeleuchtung Fluoreszenz ..... 24
3.4	Mikroskop bedienen ..... 25
3.4.1	Okularabstand und Einblickhöhe einstellen ..... 25
3.4.2	Augenfehlsichtigkeit am Okular ausgleichen und Okularzeiger oder Okularmikrometer einsetzen ..... 25
3.4.3	Durchlicht-Hellfeld am Mikroskop Full-Köhler einstellen ..... 26
3.4.4	Durchlicht-Hellfeld am Mikroskop Fixed-Köhler einstellen ..... 27
3.4.5	Durchlicht-Phasenkontrast oder Durchlicht-Dunkelfeld einstellen ..... 28
3.4.6	Auflicht-Fluoreszenz einstellen ..... 30
3.5	Mikroskop umrüsten ..... 31
3.5.1	Tubus wechseln ..... 31
3.5.2	Farbfilter einsetzen ..... 31
3.5.3	Halogenlampe 6 V / 30 W bzw. LED-Beleuchtung wechseln ..... 32
3.5.4	Objektiv wechseln ..... 32
3.5.5	Spiegel ein- und ausbauen ..... 33
3.5.6	Kamera ansetzen ..... 34
<b>4</b>	<b>Pflege und Störungsbeseitigung ..... 35</b>
4.1	Gerät pflegen ..... 35
4.2	Störungsbeseitigung ..... 36
4.3	Wechsel des LED-Moduls in der Auflichtbeleuchtung Fluoreszenz ..... 37
<b>5</b>	<b>Anhang ..... 39</b>
5.1	Technische Daten ..... 39

## 1 HINWEISE ZUR GERÄTESICHERHEIT

### 1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Bitte machen Sie sich vor Inbetriebnahme des Mikroskops mit dem Inhalt dieser Bedienungsanleitung gründlich vertraut.

Ergänzende Informationen erhalten Sie von unserem Service oder von autorisierten Vertretungen.

Zur Gewährleistung einer sicheren Arbeitsweise und ungestörten Funktion des Mikroskops sind unbedingt die in der Bedienungsanleitung angegebenen Vorsichtsmaßnahmen und Warnungen zu beachten.

Diese sind im laufenden Text durch Symbole gekennzeichnet:

**VORSICHT**

Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise besteht eine Gefahr für den Benutzer.

**ACHTUNG**

Heiße Oberfläche!

**VORSICHT LED-Strahlung**

LED-Klasse 3B, max. 60 mW, 365 - 625 nm

Nicht dem Strahl aussetzen. Bestrahlung der Haut vermeiden!

**ACHTUNG**

Dieses Symbol kennzeichnet eine Gefahr, die für das Gerät oder Gerätesystem entstehen kann!

**ACHTUNG**


Vor Eingriff in das Mikroskop Steckernetzteil vom Netz trennen!

**HINWEIS**

Arbeitshinweise, die beim Umgang mit dem Mikroskop zu beachten sind.

## 1.2 Gerätesicherheit und EMV

Die Mikroskope Primo Star und Primo Star iLED wurden entsprechend der Norm DIN EN 61010-1 (IEC 61010-1) und IEC 61010-2-101 "*Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte*", konstruiert, gefertigt und geprüft.

Die Mikroskope Primo Star und Primo Star iLED erfüllen die Anforderungen der EG-Richtlinie 98/79/EG Anhang 1 und sind mit dem -Zeichen gekennzeichnet.

Funkentstörung nach EN 55011 Klasse B

Störfestigkeit nach DIN EN 61326

Die Geräte werden gemäß der WEEE-Richtlinie 2002/96/EG entsorgt.

## 1.3 Auspacken, Transportieren, Lagern

Bitte beachten Sie beim Auspacken, Transportieren und Lagern des Mikroskops folgende Sicherheitshinweise:

- Das Mikroskop wird handelsüblich in einem Kunststoffbehälter mit Pappumverpackung geliefert; für Transporte nur die Originalverpackung verwenden.
- Für längere Einlagerung oder Rücksendung an den Hersteller Verpackung aufbewahren.
- Beim Auspacken Baugruppen anhand des Lieferscheins auf Vollständigkeit überprüfen.



- Transport- und Lagertemperaturen gemäß technischer Daten einhalten.
- Mikroskop auf einen stabilen Arbeitstisch mit fester und glatter Oberfläche stellen.
- Keine Fingerabdrücke auf optische Flächen bringen.



Während der Benutzung und bis etwa 10 Minuten danach besteht Verbrennungsgefahr an der Unterseite des Mikroskops.

## 1.4 Entsorgen

Bitte beachten Sie beim Entsorgen des Mikroskops folgende Sicherheitshinweise:



Defekte Mikroskope gehören nicht in den Hausmüll; sie sind entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen zu entsorgen.



Der Gerätehersteller ist gesetzlich zur Rücknahme von defekten Geräten verpflichtet.



Akkus der Akkuversorgungseinheit gehören nicht in den Hausmüll; sie sind entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen zu entsorgen.

## 1.5 Bedienen

Die Mikroskope inklusive Originalzubehör dürfen nur für die in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Mikroskopierverfahren verwendet werden.

Bitte beachten Sie beim Umgang mit dem Mikroskop folgende Sicherheitshinweise:



Für jegliche andere Anwendung, evtl. auch einzelner Baugruppen oder Einzelteile, kann vom Hersteller keine Haftung übernommen werden. Dies gilt auch für sämtliche Service- oder Reparaturarbeiten, die nicht vom autorisierten Service-Personal durchgeführt werden. Außerdem erlöschen sämtliche Garantie-/Gewährleistungsansprüche.



Das Öffnen des Gerätes ist nur eingewiesenem Fachpersonal oder dem Service gestattet.



Das LED-Modul der Auflichtbeleuchtung Fluoreszenz emittiert LED-Licht der Klasse 3B. Direktes Hineinschauen in das Licht und direkter Lichteinfall auf die Haut sind deshalb unbedingt zu vermeiden. Beim Mikroskopieren müssen immer die zum Gerät gehörenden Schutzeinrichtungen verwendet werden.

Niemals - weder mit noch ohne optische Instrumente - in den Lichtstrahl blicken, auch nicht, um einfach die Probe zu betrachten. Bei Nichtbeachten besteht die Gefahr von Augenschäden!



Betreiben Sie die Geräte sowie das im Lieferumfang enthaltene Zubehör nicht in explosionsgefährdeten Bereichen, in Gegenwart von flüchtigen Narkosemitteln oder brennbaren Lösungsmitteln, wie Alkohol, Benzin oder Ähnlichem.



Schmutz und Staub können die Geräte in ihrer Funktionstüchtigkeit beeinträchtigen. Die Geräte sind daher weitgehend vor solchen Einflüssen zu schützen und bei Nichtbenutzung mit der Staubschutzhülle abzudecken. Vor Abdecken der Geräte ist immer zu prüfen, ob diese auch ausgeschaltet sind (blaue Netzkontrollleuchte leuchtet nicht).



Die Geräte dürfen nur von eingewiesenen Personen bedient werden. Diese müssen über die möglichen Gefahren im Zusammenhang mit dem Mikroskopieren und dem jeweiligen Anwendungsgebiet unterrichtet sein. Das Mikroskop darf nur auf einer stabilen, festen, glatten und schwer entflammaren Oberfläche in Betrieb genommen werden.



Das Mikroskop ist ein Präzisionsinstrument, das im Falle eines unsachgemäßen Eingriffes in seiner Funktionsfähigkeit beeinträchtigt oder zerstört werden kann.



Das Mikroskop ist mit einem Steckernetzteil ausgerüstet, das die Verwendung von Netzspannungswerten im Bereich von 100 bis 240 V  $\pm 10$  %, 50 / 60 Hz, ohne zusätzliche Spannungsumstellung am Gerät gestattet.



Das Steckernetzteil ist in Schutzklasse II (schutzisoliert) ausgeführt. Bei Beschädigung des Gehäuses ist das Netzteil außer Betrieb zu nehmen. Das Mikroskop darf nur mit dem mitgelieferten Steckernetzteil betrieben werden.



Wird festgestellt, dass Schutzmaßnahmen nicht mehr wirken, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigte Benutzung zu sichern. Zur Wiederinstandsetzung des Gerätes ist Verbindung mit dem Zeiss-Kundendienst bzw. dem Carl Zeiss Mikroskopie-Service aufzunehmen.



– Vor jedem Öffnen des Gerätes, vor Lampen- oder LED-Wechsel den Netzstecker ziehen.



– Vor jedem Lampenwechsel Lampe abkühlen lassen und keine Fingerabdrücke auf die neue Lampe bringen.



– Das Öffnen des Gerätes ist nur dem eingewiesenen Fachpersonal oder dem Service gestattet.

– Der Betrieb des Gerätes in explosionsgefährdeter Umgebung ist nicht gestattet.



Bei Verwendung von Immersionsöl unbedingt das zugehörige Sicherheitsdatenblatt durchlesen.



Immersionsöl reizt die Haut. Der Kontakt mit Haut, Augen und Kleidung ist zu vermeiden.



Bei Hautkontakt mit viel Wasser und Seife abwaschen.

Bei Augenkontakt sofort mit viel Wasser mindestens 5 Minuten ausspülen. Bei anhaltender Reizung Facharzt aufsuchen.

Sachgerechte Entsorgung des Immersionsöls: Nicht in Oberflächenwasser oder Kanalisation gelangen lassen.



Das Mikroskop ist mit keiner besonderen Vorrichtung zum Schutz vor ätzenden, potentiell infektiösen, toxischen, radioaktiven oder sonstigen die Gesundheit beeinträchtigenden Proben ausgestattet. Alle gesetzlichen Erfordernisse, insbesondere nationale Vorschriften zur Unfallverhütung, sind im Umgang mit solchen Proben zu beachten.



– Vor dem Gerätetransport das Gerät ausschalten und abkühlen lassen. Heiße Oberfläche an der Geräteunterseite.



– Gerät nur auf harter, nicht brennbarer Unterlage betreiben.

– Steckernetzteil nicht mit Feuchtigkeit in Berührung bringen.

Deutsch

1.6 Warn- und Hinweisschilder

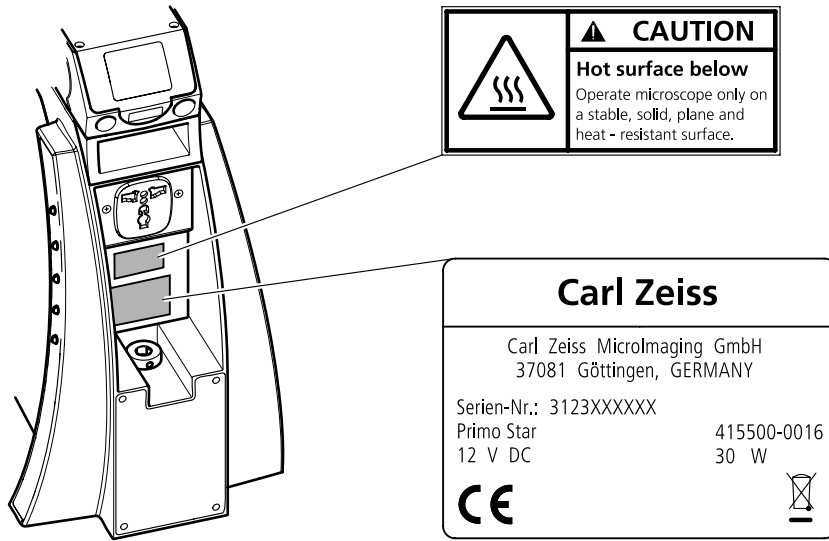


Bild 1 Warn- und Hinweisschilder an der Rückseite des Stativs

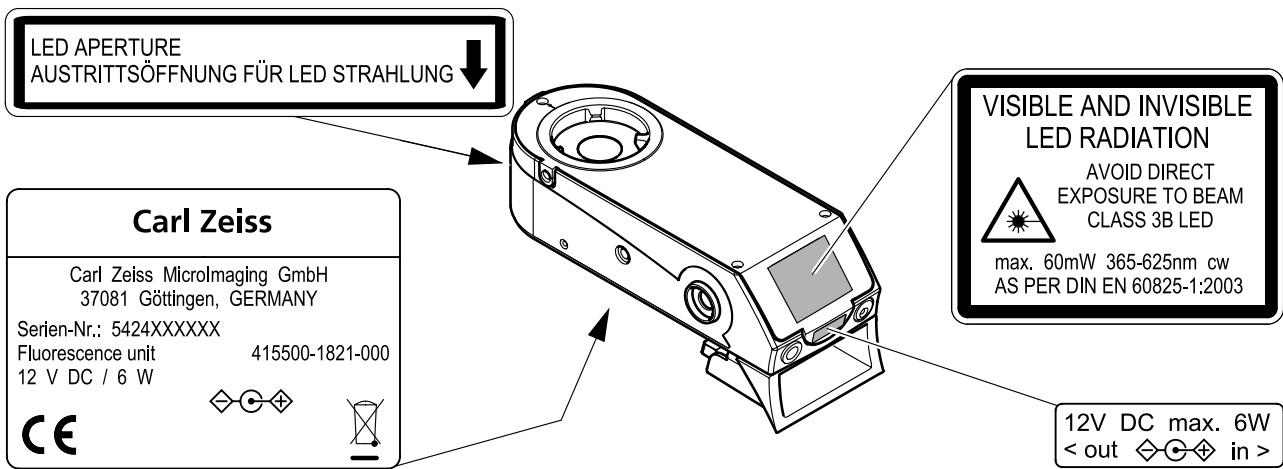
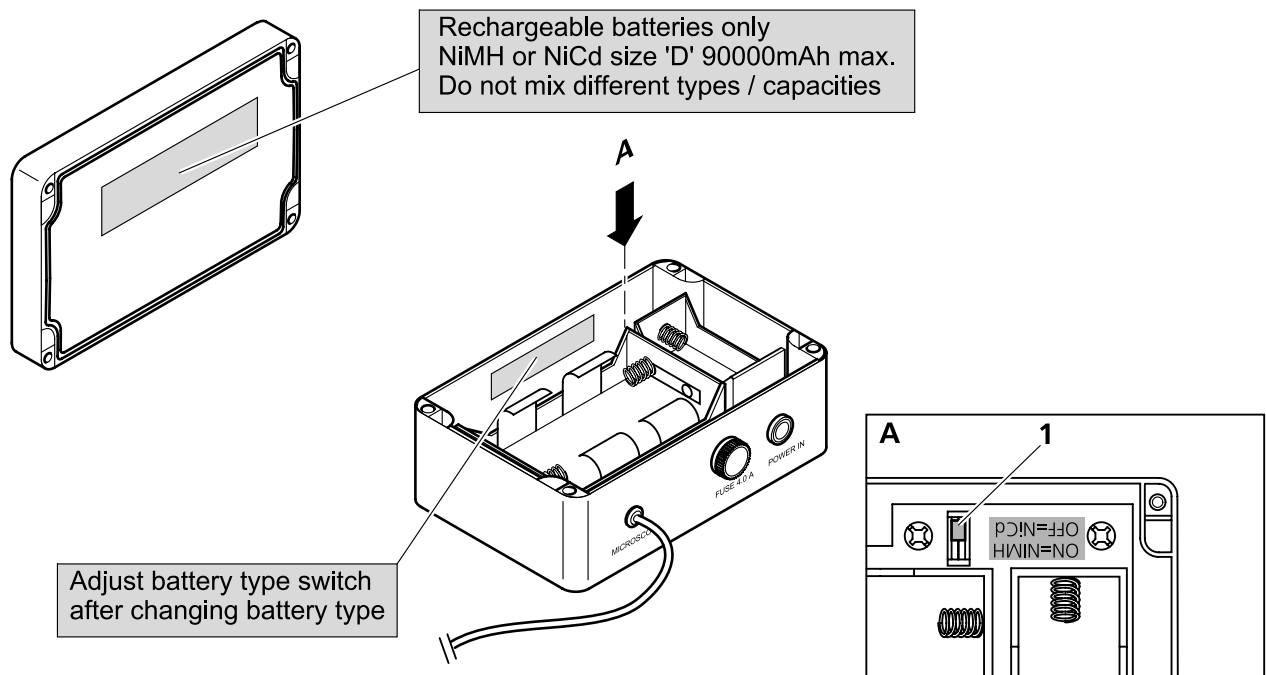


Bild 2 Warn- und Hinweisschilder an der Aufsichtbeleuchtung Fluoreszenz



**Bild 3** Warn- und Hinweisschilder an der Akkuversorgungseinheit

## 1.7 Garantiehinweise

Die Mikroskope Primo Star und Primo Star iLED inkl. Originalzubehör dürfen nur für die in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Mikroskopierverfahren verwendet werden. Für jegliche andere Anwendung kann vom Hersteller keine Haftung übernommen werden.

Bitte beachten Sie nachfolgende Garantiehinweise für die Mikroskope:

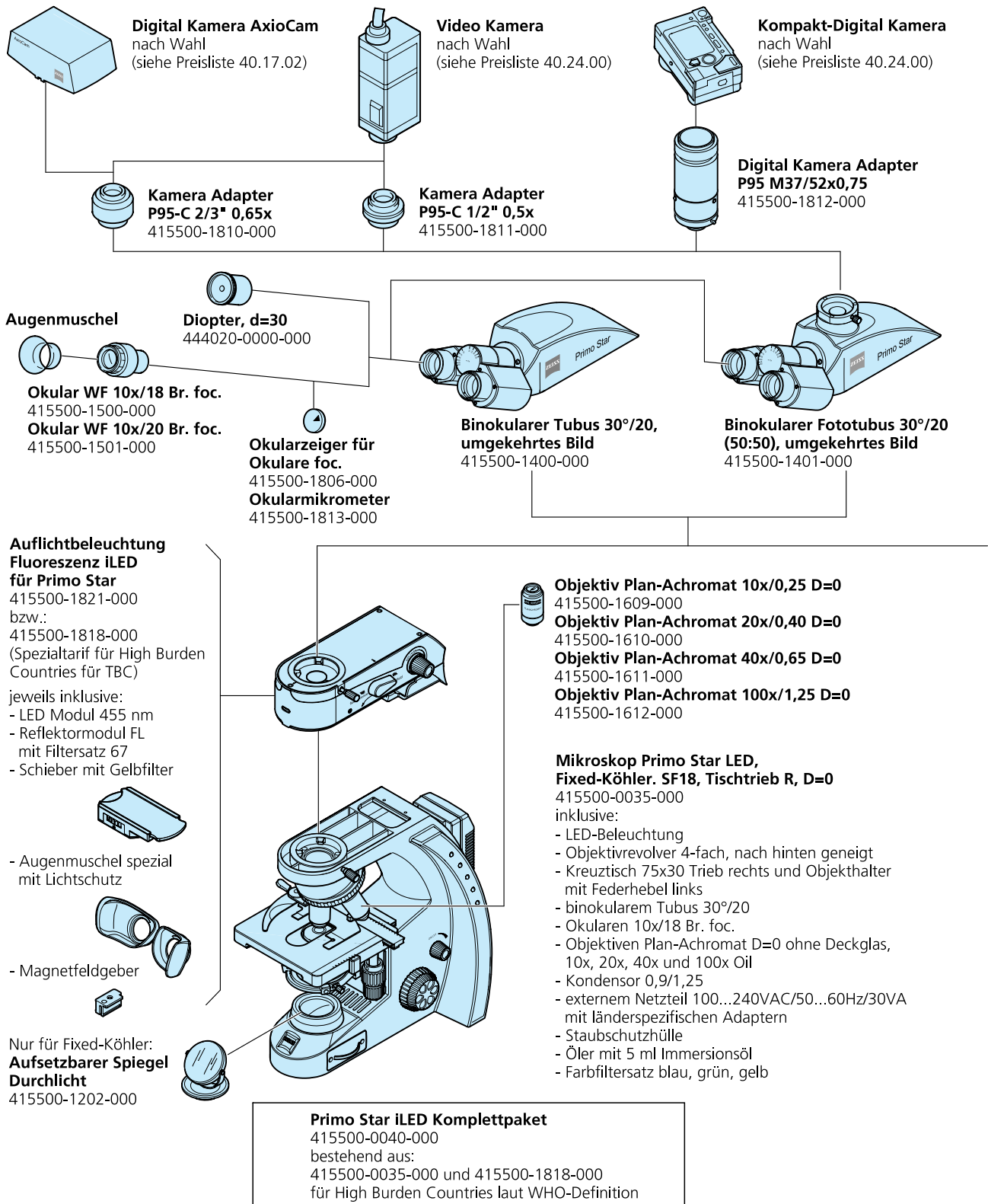
- Der Hersteller leistet Garantie dafür, dass das Mikroskop bei Übergabe frei von Material- und Fertigungsfehlern ist.
- Auftretende Mängel sind unverzüglich anzuzeigen und es ist alles zu tun, um den Schaden gering zu halten.
- Wird ein solcher Mangel gemeldet, so ist der Hersteller verpflichtet, den Mangel nach seiner Wahl durch Reparatur oder Lieferung eines mangelfreien Gerätes zu beheben.
- Für Mängel infolge natürlicher Abnutzung (insbesondere bei Verschleißteilen) sowie unsachgemäßer Behandlung wird keine Gewähr geleistet.
- Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die durch Fehlbedienung, Fahrlässigkeit oder sonstige nichtautorisierte Eingriffe am Mikroskop entstehen, insbesondere durch das Entfernen und Auswechseln von Mikroskopteilen oder durch Verwenden von Zubehörteilen anderer Hersteller.

Durch unbefugte Eingriffe erlöschen sämtliche Garantieansprüche.

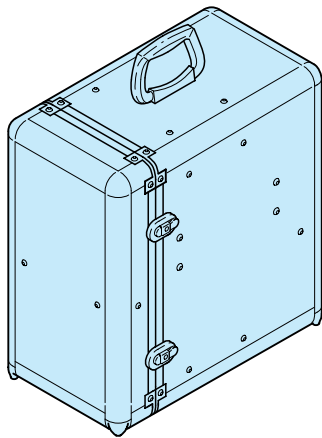
## 2 GERÄTEBESCHREIBUNG

### 2.1 Systemübersicht

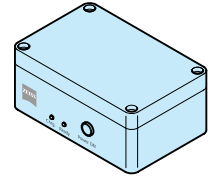
Deutsch







**Transport- und Aufbewahrungsbehälter**  
415500-1805-000  
(nicht für Primo Star iLED geeignet)



Für Mikroskope Primo Star und  
Mikroskop Primo Star LED:  
**Akkuversorgungseinheit**  
415500-1814-000

**Mikroskopstativ Primo Star, Fixed-Köhler, R**  
415500-1100-000  
dazu notwendig:  
**Abbe Kondensor 0,9/1,25 SF 18, Fixed-Köhler**  
415500-1701-000  
**Kreuztisch 75x30, Trieb rechts**  
415500-1300-000  
**Objekthalter links, für Kreuztisch**  
415500-1302-000

**Mikroskopstativ Primo Star, Fixed-Köhler, L**  
415500-1102-000  
dazu notwendig:  
**Abbe Kondensor 0,9/1,25 SF 18, Fixed-Köhler**  
415500-1701-000  
**Kreuztisch 75x30, Trieb links**  
415500-1301-000  
**Objekthalter links, für Kreuztisch**  
415500-1302-000

**Mikroskopstativ Primo Star, Full-Köhler, R**  
415500-1101-000  
dazu notwendig:  
**Abbe Kondensor 0,9/1,25 SF 20, Full-Köhler**  
415500-1700-000  
**Kreuztisch 75x30, Trieb rechts**  
415500-1300-000  
**Objekthalter links, für Kreuztisch**  
415500-1302-000

**Mikroskopstativ Primo Star, Full-Köhler, L**  
415500-1103-000  
dazu notwendig:  
**Abbe Kondensor 0,9/1,25 SF 20, Full-Köhler**  
415500-1700-000  
**Kreuztisch 75x30, Trieb links**  
415500-1301-000  
**Objekthalter links, für Kreuztisch**  
415500-1302-000

Nur für Full-Köhler:  
**Schieber Ph 1, für Primo Star**  
415500-1815-000  
**Schieber Ph 2, für Primo Star**  
415500-1803-000  
**Schieber Ph 3, für Primo Star**  
415500-1817-000

**Schieber Dunkelfeld**  
**0,40-0,65**  
415500-1802-000

Nur für Full-Köhler:  
**Schieber Ph 1 / H / Ph 2**  
**für Primo Star**  
415500-1816-000

**Farbfiltersatz**  
**blau, grün, gelb d=45x1,5**  
415500-1804-000

**Objektiv Plan-Achromat 4x/0,10**  
415500-1600-000  
**Objektiv Plan-Achromat 10x/0,25**  
415500-1601-000  
**Objektiv Plan-Achromat 10x/0,25 Ph 1**  
415500-1605-000  
**Objektiv Plan-Achromat 20x/0,40**  
415500-1606-000  
**Objektiv Plan-Achromat 20x/0,40 Ph 2**  
415500-1607-000  
**Objektiv Plan-Achromat 40x/0,65**  
415500-1602-000  
**Objektiv Plan-Achromat 40x/0,65 Ph 2**  
415500-1603-000  
**Objektiv Plan-Achromat 100x/1,25 Oil**  
415500-1604-000  
**Objektiv Plan-Achromat 100x/1,25 Ph 3**  
415500-1608-000

**Durchlichtbeleuchtung**  
**mit LED**  
415500-1200-000

**Durchlichtbeleuchtung mit HAL**  
415500-1201-000  
**Halogenlampe 6 V 30 W**  
415500-1901-000

## 2.2 Verwendungszweck

Die Mikroskope Primo Star und Primo Star iLED sind universell einsetzbare Lichtmikroskope und dienen vorrangig zur Untersuchung von Zell- und Gewebekulturen sowie von Sedimenten in Kulturflaschen, Petrischalen und Mikrotiterplatten.

Typische Anwendungsbereiche:

Untersuchung von Blut und Gewebeproben aus dem menschlichen Körper, Beobachtung intrazellulärer Prozesse an lebenden Zellkulturen, Zell-Zell-Interaktionen, Motilität, Wachstum, Potentialmessungen, Nachweis von Medikamenten, Mikroinjektion und In vitro Fertilisation.

Das Mikroskop Primo Star iLED bietet mit der Auflichtbeleuchtung Fluoreszenz z. B. eine hervorragende Möglichkeit des Nachweises von Tuberkuloseerregern im Auflichtfluoreszenzverfahren.

Beim Umgang mit Gefahrenstoffen sind der bestimmungsgemäße Betrieb, die korrekte Verwendung und die gesetzlichen Schutzmaßnahmen einzuhalten.

## 2.3 Gerätebeschreibung und Hauptmerkmale

Die Mikroskope Primo Star und Primo Star iLED sind kompakt aufgebaute Durchlichtmikroskope mit kleiner Standfläche.

Neben den auflösungsstarken Objektiven mit Unendlichoptik und den wichtigen Mikroskopierverfahren Hellfeld, Dunkelfeld und Phasenkontrast im Durchlicht sowie Fluoreszenz im Auflicht (nur Primo Star iLED mit Auflichtbeleuchtung Fluoreszenz) stehen dem Anwender optional ein Fotoausgang für die Foto- und Videodokumentation zur Verfügung.

Wesentliche Gerätemerkmale sind:

- Modulare Beleuchtung über Halogenlampe 6 V / 30 W, LED-Beleuchtung oder Beleuchtungsspiegel für Durchlicht
- Optionale Auflichtbeleuchtung Fluoreszenz (Primo Star iLED)
- Integrierte Aufnahme für externes Netzteil und Kabel (inkl. Kabelteil mit Mehrfachstecker und länderspezifischen Steckereinsätzen)
- Optionale Akkuversorgungseinheit mit Ladefunktion für netzunabhängigen Betrieb des Mikroskops bzw. für unterbrechungsfreie Stromversorgung bei Netzausfall; dient gleichzeitig als Netzfilter
- In Stativ integrierter, mit Kunststoff ausgekleideter Tragegriff für Auf-, Abbau und Transport
- Blaue, beidseitig installierte Leuchtintensitätsanzeigen, die auch aus der Distanz noch gut sichtbar sind
- Stativ Primo Star in "Full-Köhler"- oder "Fixed-Köhler"-Ausführung
- Stativ Primo Star iLED in "Fixed-Köhler"-Ausführung
- Bequemer, koaxialer Grob- und Feintrieb, Gängigkeit des Grobtriebs einstellbar
- Kreuztisch 75x30 Rechts/Links mit Objekthalter, Tischtrieb wahlweise rechts oder links
- Platzsparende und stufenlos regelbare Einbaubeleuchtung, wahlweise mit Halogen- oder LED-Beleuchtung
- Abbe-Kondensoren "Full-Köhler" oder "Fixed-Köhler" für Hell-, Dunkelfeld und Phasenkontrast (nur für "Full-Köhler"-Ausführung)
- Kugelgelagerter, nach hinten geneigter Objektivrevolver, 4-fach mit Anschraubgewinde W 0,8

- Objektive mit Unendlichoptik vom Typ "Plan-ACHROMAT" mit Vergrößerungen von 4x, 10x, 40x und 100x/Oil für Hellfeld, Dunkelfeld und Phasenkontrast sowie für Ölimmersionsanwendungen (100x/Oil)
- Binokularer Tubus oder Binokularer Fototubus (50 % vis, 50 % doc) mit ergonomisch günstigem Einblickwinkel von 30°, schwenkbar zur Anpassung von Augenabstand und Einblickhöhe
- Okulare 10x für die Sehfeldzahlen 18 oder 20 mit Brillenträgereignung, fokussierbar

## 2.4 Objektive

Die Objektive stellen das optische Kernstück des Mikroskops dar. Die Beschriftung kann z. B. lauten:

Plan-ACHROMAT 10x/0,25 ∞/-.

Dabei bedeuten:

10x Objektivvergrößerung, wobei jeder Vergrößerungsstufe ein definierter Farbiring am Mikroskopobjektiv zugeordnet ist (Carl Zeiss Farbcodierung)

0,25 numerische Apertur

∞ unendliche Tubuslänge

– mit Deckglasdicken  $D = 0$  oder  $0,17$  mm verwendbar

0 ohne Deckglas verwendbar

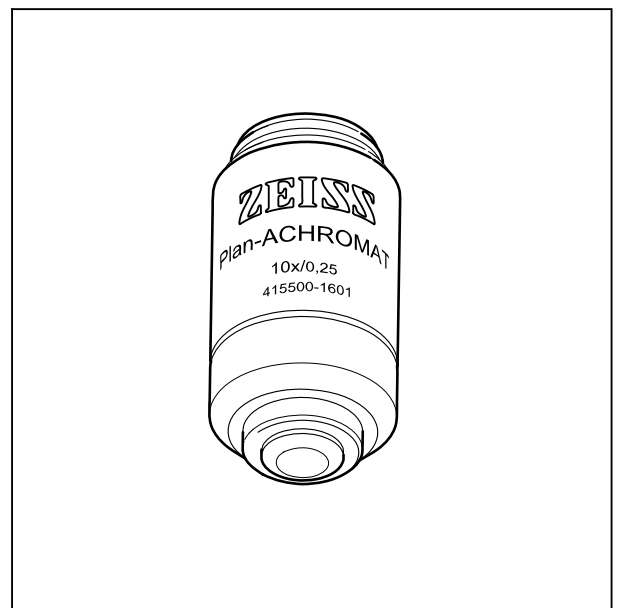
oder

0,17 mit Deckglasdicke  $D = 0,17$  mm verwendbar

und weiterhin

Oil Ölimmersionsobjektiv

Ph Phasenkontrastobjektiv mit grüner Objektivbeschriftung



**Bild 4**      **Objektiv**

Die Objektivvergrößerung multipliziert mit der Okularvergrößerung ergibt die visuelle Gesamtvergrößerung, z. B.  $10 \times 10 = 100x$ .

Die numerische Apertur  $\times 1000$ , z. B.  $0,25 \times 1000 = 250x$ , stellt die höchste sinnvolle (förderliche) Vergrößerung dar; darüber hinaus werden keine weiteren Objektdetails aufgelöst.

Bei Immersionsobjektiven wird die Luft zwischen Deckglas und Objektiv durch eine Flüssigkeit, meist Immersionsöl, ersetzt. Dafür ist der Öler aus Kunststoff mit 5 ml Immersionsöl besonders gut geeignet.


Die Objektive 20x, 20x/Ph 2, 40x, 40x/Ph 2, 100x, 100x/Ph 3 Oil und 100x/Oil haben wegen ihres geringen Arbeitsabstandes Fassungen, die federnd zurückweichen (Objektschutz).

### 3 INBETRIEBNAHME UND BEDIENUNG

#### 3.1 Mikroskop in Betrieb nehmen

##### 3.1.1 Mikroskop aufstellen


 Vor Aufbau und Inbetriebnahme des Mikroskops die Sicherheitshinweise (siehe Abschnitt 1) aufmerksam durchlesen und befolgen.

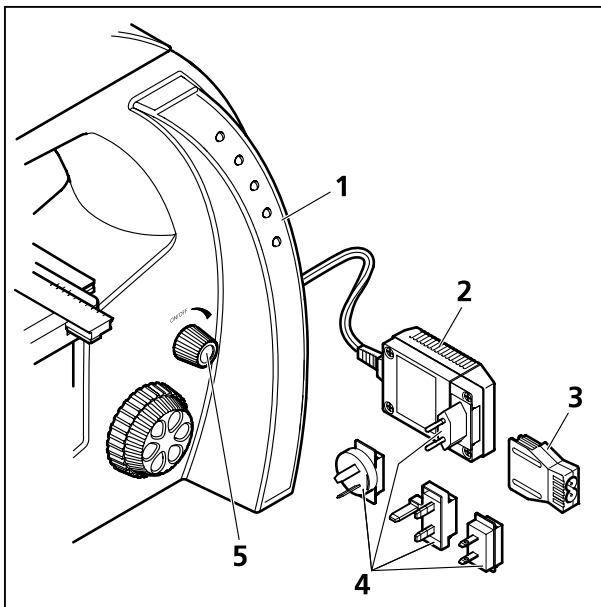
 Um Fingerabdrücke zu vermeiden, optische Flächen beim Auspacken nicht berühren!

Das Mikroskop wird komplett montiert und inklusive Zubehör handelsüblich verpackt ausgeliefert.

Zusätzlich bestellte Komponenten, wie Schieber, Durchlichtbeleuchtung mit Beleuchtungsspiegel oder Auflichtbeleuchtung Fluoreszenz, werden separat verpackt geliefert und müssen noch montiert werden.

- Mikroskop aus dem Transportbehälter nehmen und auf den Arbeitstisch stellen.

 Für eine eventuell längere Einlagerung oder Rücksendung des Gerätes an den Hersteller Verpackung aufbewahren.

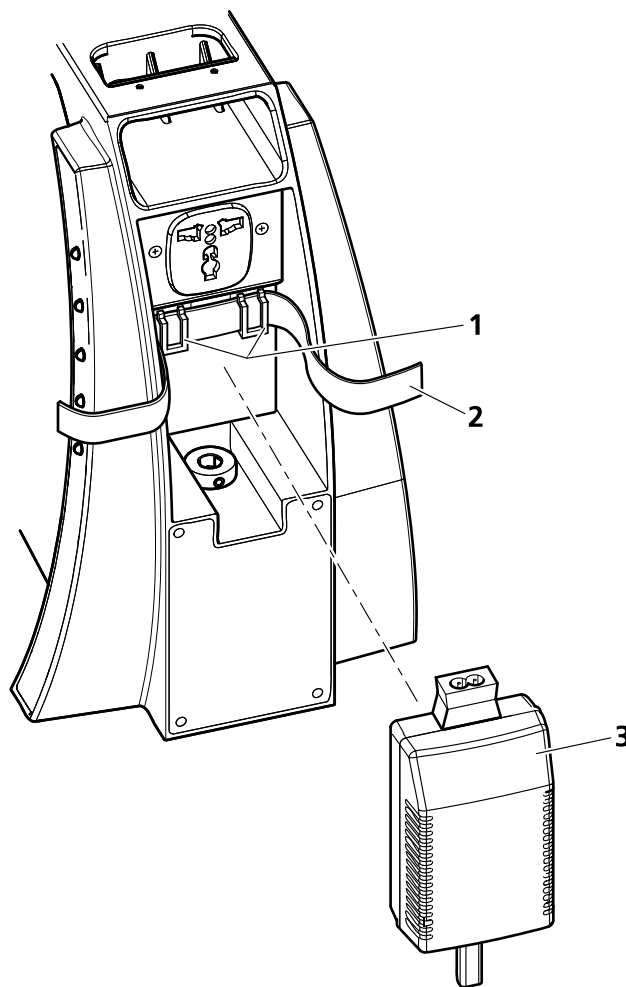


**Bild 5 Mikroskop in Betrieb nehmen**

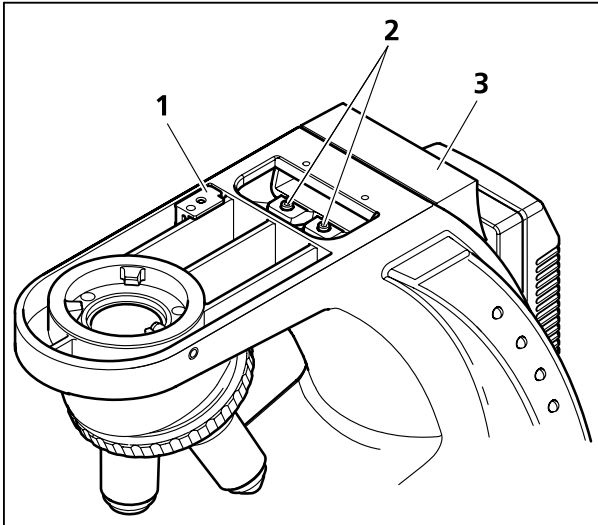
- Steckernetzteil (Bild 5/2) aus der Aufbewahrungshalterung an der Stativrückseite des Mikroskops entnehmen.
- Falls notwendig, den installierten Netzanschlussadapter gegen einen der mitgelieferten landesüblichen Adapter (Bild 5/4) austauschen. Dazu den vorhandenen Adapter abziehen und den gewünschten aufstecken.
- Bei Verwendung eines Primo Star iLED mit Auflichtbeleuchtung Fluoreszenz muss diese zunächst montiert werden, siehe Abschnitt 3.1.2.
- Sofern eine Akkuversorgungseinheit verwendet wird, nach Abschnitt 3.1.3 verfahren, ansonsten Steckernetzteil in eine Netzsteckdose einstecken.
- Falls das Steckernetzteil aus Platzgründen nicht in die vorgesehene Netzsteckdose eingesteckt werden kann, den Netzanschlussadapter durch den mitgelieferten IEC-Adapter (Bild 5/3) ersetzen. Das Steckernetzteil kann nun flach hingelegt und über ein landestypisches Gerätekabel an die Netzsteckdose angeschlossen werden.

Bei Verwendung des IEC-Adapters kann das Steckernetzteil für Transportzwecke mit Hilfe der mitgelieferten zwei selbstklebenden Haken und dem Klettband an der Rückseite des Mikroskopstativs fixiert werden:

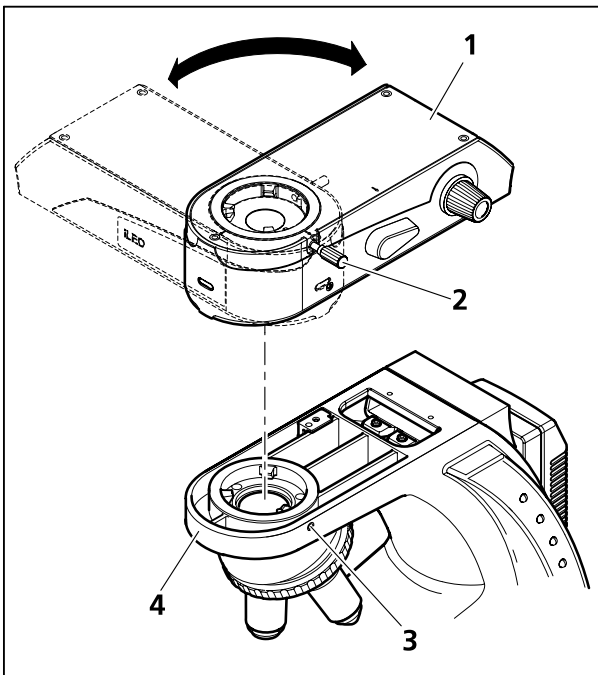
- Klettband (Bild 6/2) durch die Laschen der Haken (Bild 6/1) ziehen.
- Haken (Bild 6/1) zusammen mit dem Klettband oben rechts bzw. links in die Aussparung an der Stativrückseite kleben.
- Steckernetzteil (Bild 6/3) einsetzen und Klettband schließen.



**Bild 6** Steckernetzteil zusammen mit IEC-Adapter am Stativ fixieren



**Bild 7 Magnetfeldgeber und Transportgriff montieren**



**Bild 8 Auflichtbeleuchtung aufsetzen**

### 3.1.2 Auflichtbeleuchtung Fluoreszenz montieren

#### Auflichtbeleuchtung auf Stativ montieren

- Tubus abnehmen, siehe Abschnitt 3.5.1. Sofern am Stativ die Klemmschraube zur Halterung des Tubus verwendet wird, diese durch den Gewindestift mit Innensechskant ersetzen.
- Magnetfeldgeber (Bild 7/1) für Interlock in das Stativ auf Anschlag an hintere Querstrebe einsetzen und festschrauben.
- Transportgriff (Bild 7/3) von hinten in das Stativ einschieben und mit zwei Schrauben (Bild 7/2) festschrauben.
- Auflichtbeleuchtung (Bild 8/1) im rechten Winkel mit deren Ringschwalbe leicht schräg in das Stativ (Bild 8/4) einsetzen.
- Die Auflichtbeleuchtung (Bild 8/1) waagrecht stellen und mit der Ringschwalbe im Stativ nach hinten drehen, an den Außenkanten des Stativs ausrichten und Gewindestift (Bild 8/3) festziehen.



Wenn die Außenkanten der Auflichtbeleuchtung nicht genau zum Stativ ausgerichtet sind, besteht die Möglichkeit, dass die Auflichtbeleuchtung nicht eingeschaltet werden kann, weil die Interlockschaltung den Stromkreis zum Schutz vor austretendem LED-Licht unterbricht.

- Tubus aufsetzen und Klemmschraube (Bild 8/2) festziehen, siehe Abschnitt 3.5.1.

- An der Geräterückseite Gewindestift (Bild 9/6) lockern und Stecker (Bild 9/2) des Steckernetzteils (Bild 9/5) herausziehen und in die Anschlussbuchse (Bild 9/1) der Aufsichtbeleuchtung einstecken.
- Stecker (Bild 9/3) der Aufsichtbeleuchtung in die Anschlussbuchse (Bild 9/4) am Stativ einstecken und Gewindestift (Bild 9/6) festziehen.
- Das Kabel der Aufsichtbeleuchtung durch Eindrücken in den Kabelhalter (Bild 9/7) sichern.
- Steckernetzteil in eine Netzsteckdose einstecken.

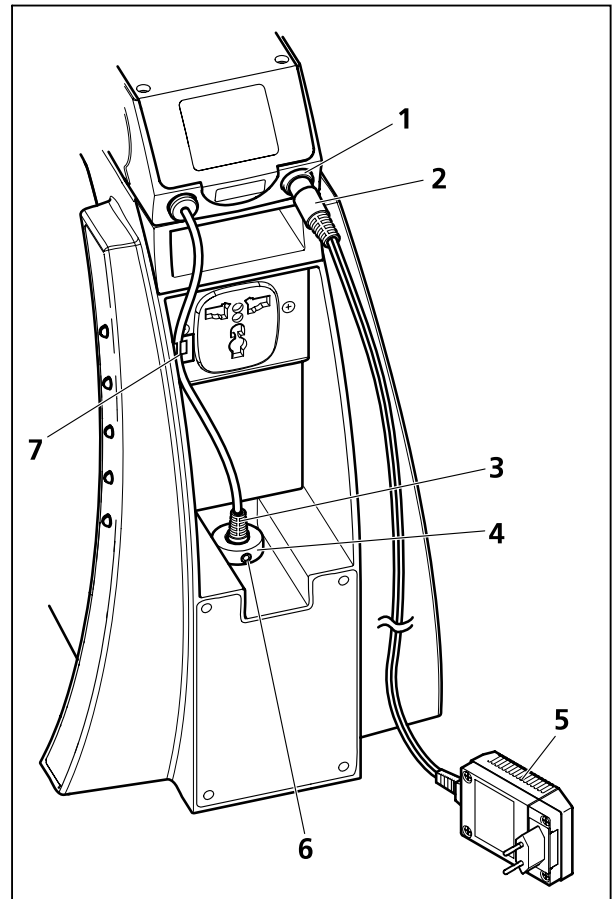


Bild 9 Stromversorgung anschließen

### Schieber mit Gelbfilter an Leuchtfeldblende montieren

- Abdeckkappe (Bild 11/2) von der Leuchtfeldblende (Bild 11/3) abschrauben.
- Schieber (Bild 10/3) mit der Unterseite nach oben drehen. Klemmschraube (Bild 10/4) des Halterings lockern und Haltering (Bild 10/1) nach oben abnehmen.
- Abdeckkappe (Bild 10/2) mit der Oberseite nach unten in den Schieber (Bild 10/3) einlegen.
- Haltering (Bild 10/1) in Schieber einlegen und mit Klemmschraube (Bild 10/4) festschrauben.

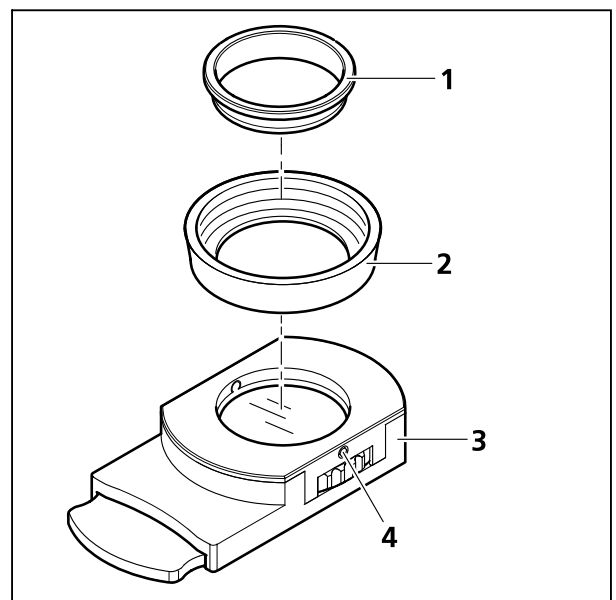
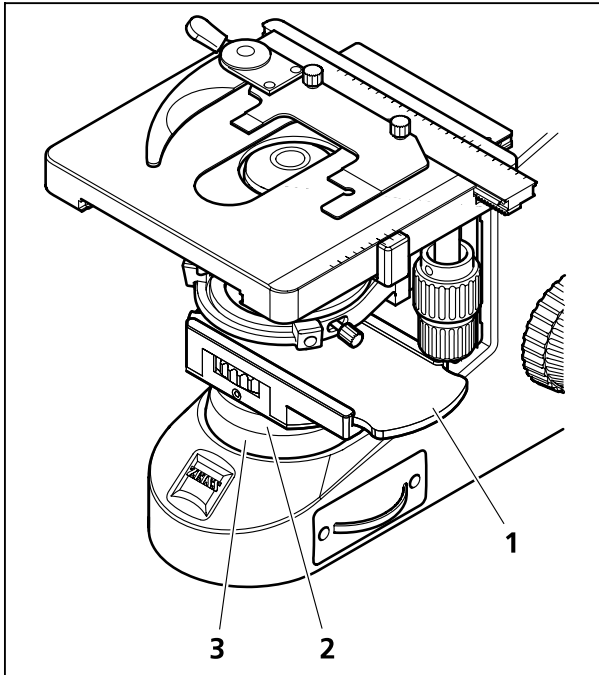


Bild 10 Abdeckkappe in Schieber einsetzen



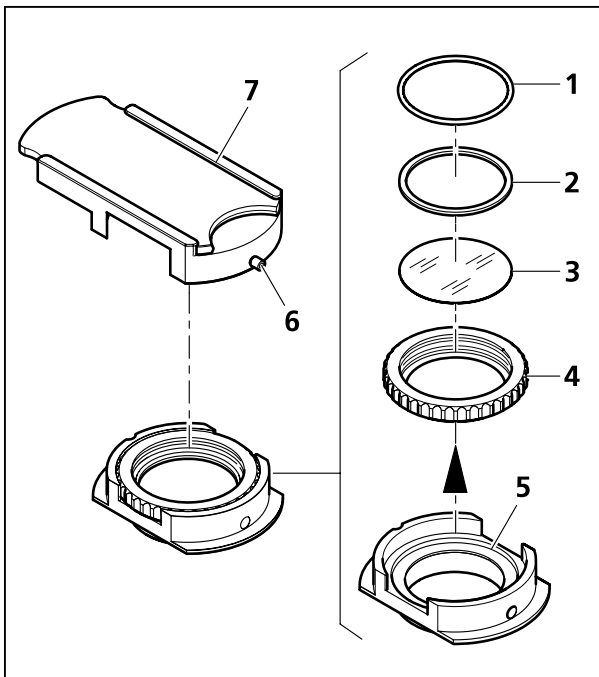
**Bild 11** Schieber an Leuchtfeldblende montieren

- Schieber (Bild 11/1) in Einbaulage drehen, auf Leuchtfeldblende (Bild 11/3) aufsetzen und mit Abdeckkappe (Bild 11/2) zunächst leicht anschrauben.
- Schieber (Bild 11/1) in die gewünschte Stellung (für Bedienung mit rechter oder linker Hand) drehen und durch Festziehen der Abdeckkappe in dieser Position fixieren.

### Gelbfilter aus Schieber entfernen

Falls der Gelbfilter (Farbkonversionsfilter von Blau (LED) nach Gelb) für Durchlichtbeobachtungen als störend empfunden wird, kann dieser folgendermaßen entfernt werden:

- Abdeckkappe der Leuchtfeldblende (Bild 11/2) lose schrauben und zusammen mit dem Schieber (Bild 11/1) abnehmen.
- Klemmschraube (Bild 12/6) lockern und Filterhalter (Bild 12/5) nach unten aus dem Schieber (Bild 12/7) herausnehmen.
- Rändelring (Bild 12/4) mit Farbfilter aus dem Filterhalter herausnehmen.
- Beide O-Ringe (Bild 12/1 und 2) aus dem Rändelring entfernen, das Gelbfilter (Bild 12/3) vorsichtig herausdrücken und für evtl. spätere Verwendung aufbewahren.
- Rändelring in Filterhalter einlegen und beide Teile zusammen von unten in den Schieber einsetzen und mit Klemmschraube festschrauben.



**Bild 12** Gelbfilter aus Schieber entfernen

### Augenmuscheln speziell mit Lichtschutz verwenden

Falls kein Dunkelraum verfügbar ist, können für Fluoreszenzanwendungen die Augenmuscheln speziell mit Lichtschutz (Bild 17/1) auf die Okulare aufgesteckt werden. Diese sind jedoch **nicht umstülperbar** und deshalb nicht für Brillenträger geeignet.

Brillenträger sollten darum die Standard-Augenmuscheln oder umstülperbare verwenden.



### 3.1.3 Akkuversorgungseinheit anschließen

#### Akkus in die Akkuversorgungseinheit einlegen bzw. wechseln

- Vier Schlitzschrauben an der Akkuversorgungseinheit lösen.
- Deckel nach oben abnehmen.
- Fünf handelsübliche Akkus vom Typ Monozelle (D) NiCd oder NiMH, 1,2 V mit einer Kapazität von mindestens 5000 mAh bis max. 9000 mAh in der richtigen Polung (siehe Markierungen in den Akkufächern) einlegen.

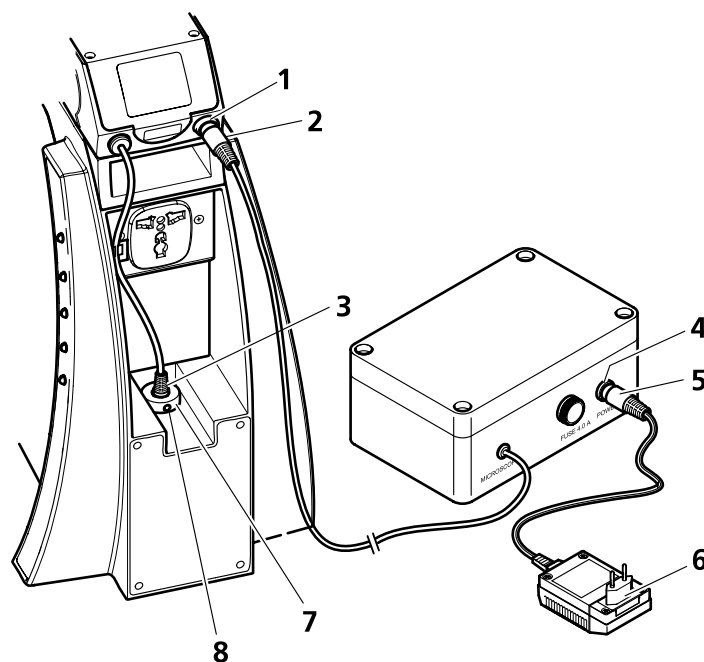


Akkus verschiedenen Typs oder verschiedener Kapazität dürfen nicht zusammen verwendet werden. Keine Batterien, nur wieder **aufladbare** Akkus einsetzen.

- Umschalter für den Akku-Typ (Bild 3/1) in die richtige Position schieben: **ON = NiMH; OFF = NiCd**
- Deckel aufsetzen.
- Vier Schlitzschrauben festschrauben.

#### Primo Star iLED mit Auflichtbeleuchtung Fluoreszenz:

- Stecker (Bild 13/5) des Steckernetzteils (Bild 13/6) aus der Anschlussbuchse (Bild 13/1) der Auflichtbeleuchtung herausziehen und in die Anschlussbuchse an der Akkuversorgungseinheit (Bild 13/4) einstecken. Der Stecker der Auflichtbeleuchtung (Bild 13/3) befindet sich bereits in der Anschlussbuchse des Mikroskops (Bild 13/7).
- Stecker (Bild 13/2) der Akkuversorgungseinheit in die Anschlussbuchse (Bild 13/1) der Auflichtbeleuchtung einstecken.
- Steckernetzteil (Bild 13/6) in eine Netzsteckdose einstecken.



**Bild 13 Akkuversorgungseinheit anschließen**

**Primo Star:**

- An der Geräterückseite Gewindestift (Bild 13/8) lockern und Stecker (Bild 13/5) des Steckernetzteils (Bild 13/6) aus der Anschlussbuchse (Bild 13/7) des Mikroskops herausziehen.
- Stecker des Steckernetzteils in die Anschlussbuchse an der Akkuversorgungseinheit (Bild 13/4) einstecken.
- Stecker der Akkuversorgungseinheit (Bild 13/2) in die Anschlussbuchse (Bild 13/7) am Stativ einstecken und Gewindestift (Bild 13/8) festziehen.
- Steckernetzteil (Bild 13/6) in eine Netzsteckdose einstecken.

**3.1.4 Mikroskop einschalten / ausschalten****Primo Star:**

- Mit Drehknopf (Bild 5/5) Mikroskop einschalten und Beleuchtung auf gewünschte Beleuchtungsintensität einstellen.

Die gewählte Einstellung wird über die beidseitig am Stativ angebrachten, blauen Leuchtdioden (Bild 16/6) in fünf Stufen angezeigt.

- Nach Beendigung der Arbeiten Mikroskop mit Drehknopf ausschalten und mit Staubschutzhülle abdecken.
- Die Gängigkeit des Grobtriebs (Bild 16/25 bzw. Bild 17/30) ist ab Werk eingestellt und kann bei Bedarf nachgestellt werden.

**Primo Star iLED:**

Für Durchlichtanwendungen:



Umschalter für Durchlicht / Auflicht immer zuerst nach oben und dann in die gewünschte Position drehen. Durch gewaltsames Drehen nach unten wird die Auflichtbeleuchtung beschädigt.

- Umschalter für Durchlicht / Auflicht (Bild 17/5) nach oben in Position Durchlicht (**Brightfield**) drehen.
- Mit Drehknopf (Bild 17/10) die Durchlichtbeleuchtung einschalten und auf gewünschte Beleuchtungsintensität einstellen.

Die gewählte Einstellung für die Beleuchtungsintensität im Durchlicht wird über die beidseitig am Stativ angebrachten, blauen Leuchtdioden (Bild 17/9) in fünf Stufen angezeigt.


Für Auflichtanwendung (Fluoreszenz):



Umschalter für Durchlicht / Auflicht immer zuerst nach oben und dann in die gewünschte Position drehen. Durch gewaltsames Drehen nach unten wird die Auflichtbeleuchtung beschädigt.

- Umschalter für Durchlicht / Auflicht (Bild 17/5) nach oben in Position Auflicht (**Fluorescence**) drehen.
- Mit Drehknopf (Bild 17/6) die Auflichtbeleuchtung einschalten und auf gewünschte Beleuchtungsintensität einstellen.

Bei eingeschalteter Auflichtbeleuchtung leuchtet die Kontrollanzeige (Bild 17/25) vorn an der Auflichtbeleuchtung. Die Helligkeit der Kontrollanzeige entspricht dabei der eingestellten Beleuchtungsintensität.

 Das Mikroskop Primo Star iLED mit Auflichtbeleuchtung Fluoreszenz ist mit einer Interlockfunktion ausgestattet, die die eingebaute LED der Auflichtbeleuchtung ausschaltet, sobald die Auflichtbeleuchtung zum Stativ verdreht bzw. abgenommen wird.

### Betrieb mit Akkuversorgungseinheit:

Wenn die Akkuversorgungseinheit über das Steckernetzteil des Mikroskops mit einer Netzsteckdose verbunden ist, leuchtet die grüne Netzkontrollleuchte **Ready** (Bild 14/2). Die Akkus werden automatisch aufgeladen.

Die gelbe Ladekontrollleuchte **Chrg** (Bild 14/3) leuchtet während des Ladevorganges und verlischt sobald der Ladevorgang abgeschlossen ist.

Während des Ladevorganges kann das Mikroskop uneingeschränkt benutzt werden. Es wird über das Netz mit Spannung versorgt.

Bei Unterbrechung der Stromversorgung zum Netz oder Ausfall des Netzes schaltet die Akkuversorgungseinheit automatisch auf Akku-Betrieb um. Die Netzkontrollleuchte **Ready** verlischt.

In Abhängigkeit von der Kapazität der verwendeten Akkus kann das Mikroskop ca. 6 bis 8 Stunden im Akku-Betrieb benutzt werden.

Wenn der Ladezustand der Akkus im Akku-Betrieb unter einem kritischen Wert liegt, schaltet die Akkuversorgungseinheit die Stromversorgung zum Mikroskop ab. Die Einheit muss ans Netz angeschlossen werden, um weiter arbeiten zu können und um die Akkus aufzuladen. Kurz vor der automatischen Abschaltung des Akkupacks (Tiefentladeschutz) fängt das Licht an zu Blinken - dann sollte der Akkupack spätestens wieder am Netz nachgeladen werden.

- Durch kurzes Drücken auf die Taste **PowerOn** (Bild 14/1) wird die Akkuversorgungseinheit eingeschaltet.
- Danach können Auflicht- bzw. Durchlichtbeleuchtung am Mikroskop eingeschaltet werden.

Das Ausschalten der Akkuversorgungseinheit ist nicht erforderlich. Die Einheit schaltet automatisch ab, sobald Auflicht- und Durchlichtbeleuchtung am Mikroskop ausgeschaltet sind.

- Falls die Schmelzsicherung ersetzt werden muss, Steckernetzteil vom Netz und von der Akkuversorgungseinheit trennen. Stecker des Steckernetzteils vom Mikroskop abziehen.
- Sicherungshalter (Bild 15/1) aus der Akkuversorgungseinheit herausdrehen und defekte Sicherung T4,0 A/H wechseln.
- Sicherungshalter eindrehen und alle Kabelverbindungen wieder herstellen.

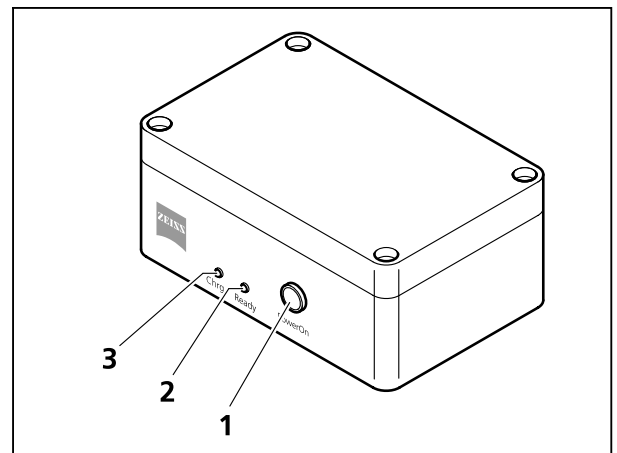


Bild 14 Akkuversorgungseinheit

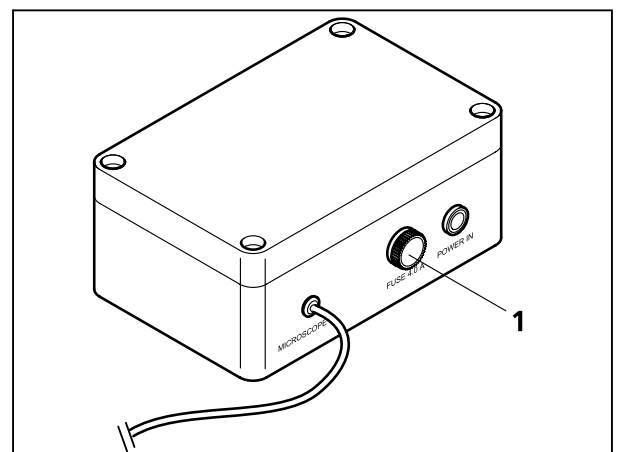
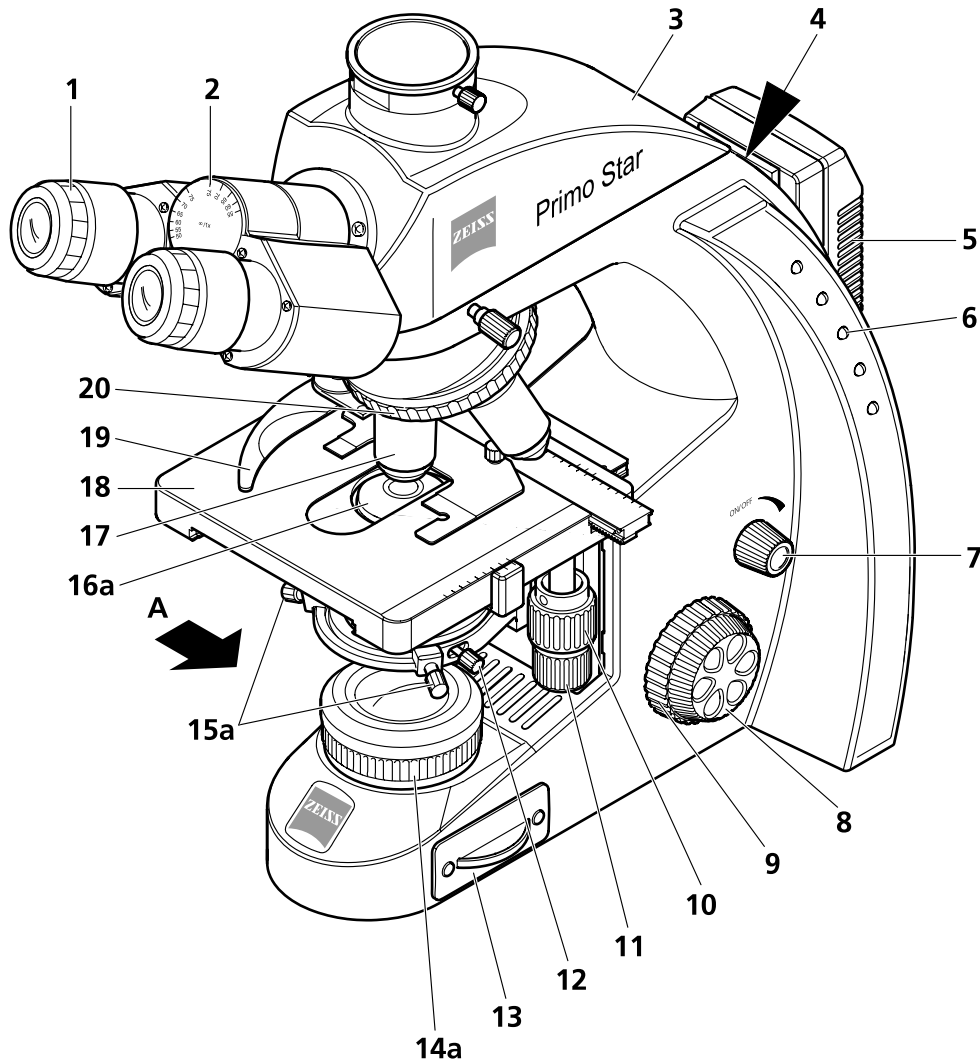


Bild 15 Akkuversorgungseinheit, Rückseite

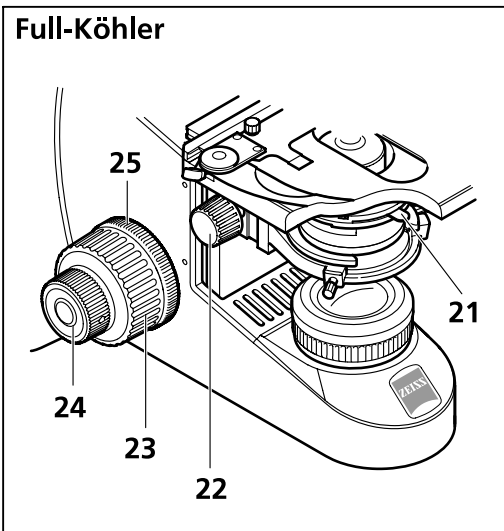
3.2 Bedienelemente Primo Star (Full-Köhler bzw. Fixed-Köhler)

Deutsch



A

Full-Köhler



Fixed-Köhler

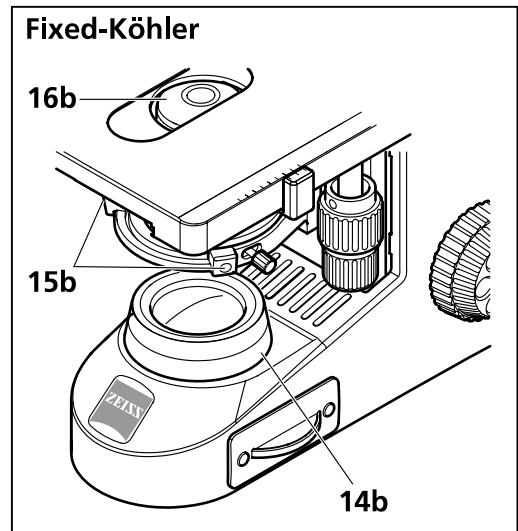


Bild 16 Bedienelemente Primo Star

**Legende zu Bild 16:**

- 1 Okulare
- 2 Binokularteil des Tubus
- 3 Tubus
- 4 Tragegriff
- 5 Steckernetzteil
- 6 Anzeige für Beleuchtungsintensität
- 7 Drehknopf zum Ein- und Ausschalten und für Einstellung der Beleuchtungsintensität
- 8 Fokussiertrieb für Feineinstellung (rechte Seite)
- 9 Fokussiertrieb für Grobeinstellung (rechte Seite)
- 10 Triebknopf zur Verstellung des Kreuztisches in X-Richtung
- 11 Triebknopf zur Verstellung des Kreuztisches in Y-Richtung
- 12 Klemmschraube für Kondensator
- 13 Durchlichtbeleuchtung, LED oder HAL
- 14a Rändelring zur Verstellung der Leuchtfeldblende (nur Ausrüstung Full-Köhler)
- 14b Leuchtfeldblende (nicht verstellbar in Ausrüstung Fixed-Köhler)
- 15a Zentrierschrauben für Kondensator am Kondensorträger (in Ausrüstung Full-Köhler als Rändelschrauben ausgeführt)
- 15b Zentrierschrauben für Kondensator am Kondensorträger (in Ausrüstung Fixed-Köhler als Innensechskantschrauben ausgeführt)
- 16a Abbe-Kondensator, Full-Köhler
- 16b Abbe-Kondensator, Fixed-Köhler
- 17 Objektiv
- 18 Mikroskoptisch
- 19 Federhebel des Objekthalters
- 20 Rändelring des Objektivrevolvers
- 21 Hebel zur Verstellung der Aperturblende des Kondensators
- 22 Rändelknopf zur Höhenverstellung des Kondensators
- 23 Fokussiertrieb für Grobeinstellung (linke Seite)
- 24 Fokussiertrieb für Feineinstellung (linke Seite)
- 25 Rändelring zur Einstellung der Gängigkeit des Grobtriebess

**Legende zu Bild 17:**

- 1 Augenmuscheln spezial mit Lichtschutz
- 2 Okulare
- 3 Binokularteil des Tubus
- 4 Tubus
- 5 Umschalter Durchlicht / Auflicht (Brightfield / Fluorescence)
- 6 Drehknopf zum Ein- und Ausschalten und zur Einstellung der Beleuchtungsintensität für Auflicht
- 7 Tragegriff
- 8 Steckernetzteil
- 9 Anzeige für Beleuchtungsintensität im Durchlicht
- 10 Drehknopf zum Ein- und Ausschalten und zur Einstellung der Beleuchtungsintensität für Durchlicht
- 11 Fokussiertrieb für Feineinstellung (rechte Seite)
- 12 Fokussiertrieb für Grobeinstellung (rechte Seite)
- 13 Triebknopf zur Verstellung des Kreuztisches in X-Richtung
- 14 Triebknopf zur Verstellung des Kreuztisches in Y-Richtung
- 15 Klemmschraube für Kondensator
- 16 Durchlichtbeleuchtung LED
- 17 Schieber mit Gelbfilter (mit Filterposition zur Anpassung der Farbtemperatur im Durchlicht und mit Sperrposition für den Durchlichtstrahlengang bei Fluoreszenzanwendungen im Auflicht)
- 18 Leuchtfeldblende (nicht verstellbar)
- 19 Zentrierschrauben für Kondensator am Kondensorträger
- 20 Abbe-Kondensator, Fixed-Köhler
- 21 Objektiv
- 22 Mikroskoptisch
- 23 Federhebel des Objekthalters
- 24 Rändelring des Objektivrevolvers
- 25 Kontrollanzeige für Auflichtbeleuchtung Fluoreszenz: leuchtet blau, wenn eingeschaltet; Helligkeit entspricht der Intensität
- 26 Hebel zur Verstellung der Aperturblende des Kondensators
- 27 Rändelknopf zur Höhenverstellung des Kondensators
- 28 Fokussiertrieb für Grobeinstellung (linke Seite)
- 29 Fokussiertrieb für Feineinstellung (linke Seite)
- 30 Rändelring zur Einstellung der Gängigkeit des Grobtriebess

3.3 Bedienelemente Primo Star iLED (Fixed-Köhler) mit Aufsichtbeleuchtung Fluoreszenz

Deutsch

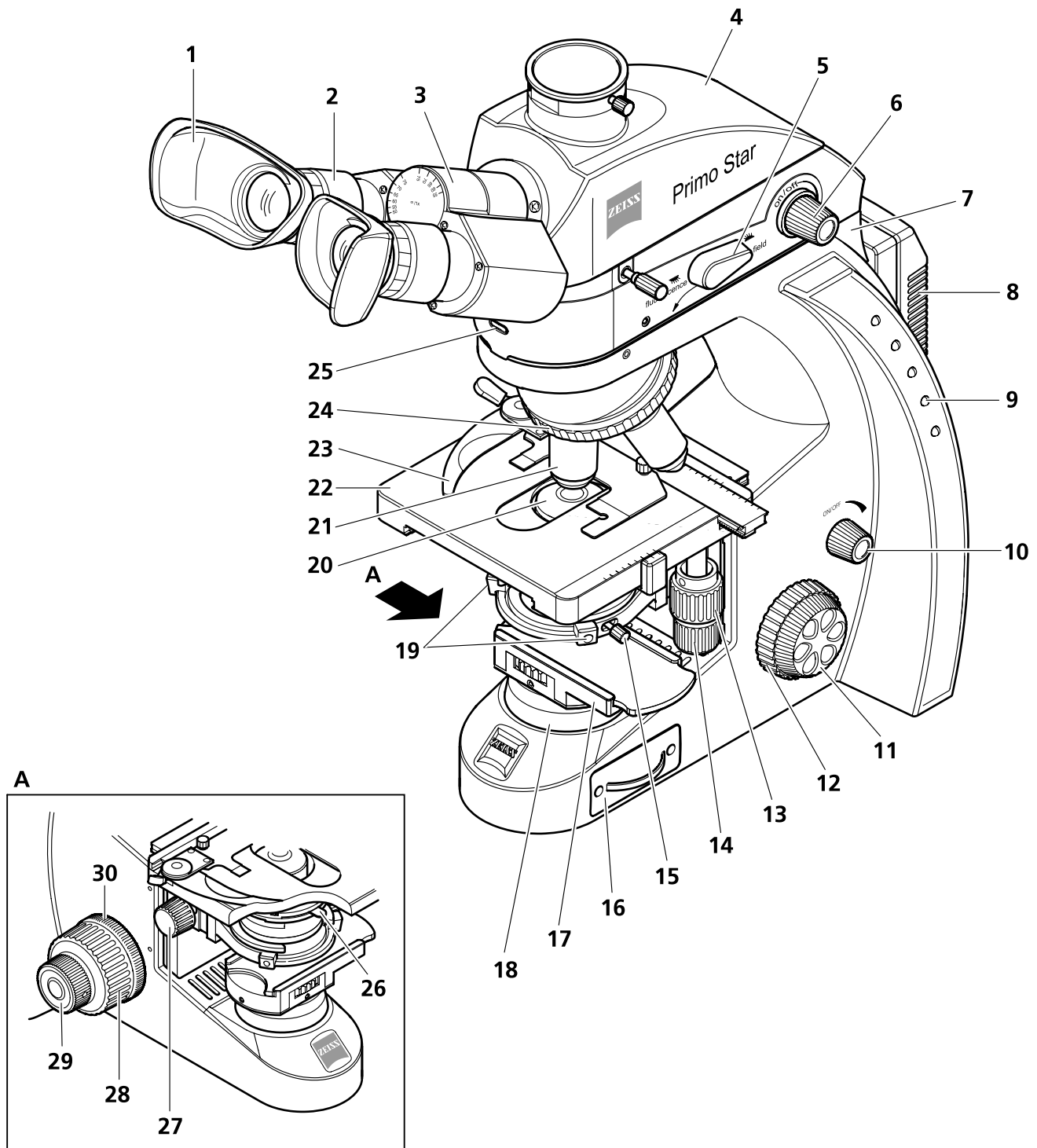


Bild 17 Bedienelemente Primo Star iLED

### 3.4 Mikroskop bedienen

#### 3.4.1 Okularabstand und Einblickhöhe einstellen

- Okularabstand (Pupillendistanz) durch symmetrisches Schwenken der beiden Okularstutzen gegeneinander an den individuellen Augenabstand des Beobachters anpassen (Bild 18).

Der richtige Augenabstand ist eingestellt, wenn der Beobachter beim Einblick in beide Okulare nur **ein** rundes Bild sieht!

- Einblickhöhe durch Schwenken der Okularstutzen nach oben (Bild 19/A) oder nach unten (Bild 19/B) den individuellen Bedürfnissen anpassen.

#### 3.4.2 Augenfehlsichtigkeit am Okular ausgleichen und Okularzeiger oder Okularmikrometer einsetzen

Die Okulare (Bild 20/3) sind mit umstülpbaren Augenmuscheln aus Gummi versehen (Bild 20/1: auseinander gezogen; Bild 20/2: umgestülpt).

Beide Okulare sind für Brillenträger geeignet und besitzen zusätzlich einen Stelling zum Ausgleich von Augenfehlsichtigkeiten. Eine Dioptrienskala dient dabei zur Orientierung.

Für Fluoreszenzanwendungen mit dem Primo Star iLED können die Augenmuscheln speziell mit Lichtschutz verwendet werden, diese sind jedoch nicht umstülpbar und nicht für Brillenträger geeignet.

Bei Bedarf kann in ein Okular ein Okularzeiger oder ein Okularmikrometer eingesetzt werden.

Hierbei ist folgendermaßen vorzugehen:

- Gewindestift (Bild 20/6) am Binokularteil von unten mit Innensechskantschlüssel SW 1 mm lösen und Okular herausnehmen.
- Blendenteil (Bild 20/5) von Hand aus dem Okular herausschrauben.
- Okularzeiger (Bild 20/4a) bzw. Okularmikrometer (Bild 20/4b) in das Okular einlegen (die beschichtete Seite zeigt in Richtung Auge des Betrachters). Blendenteil wieder einschrauben.

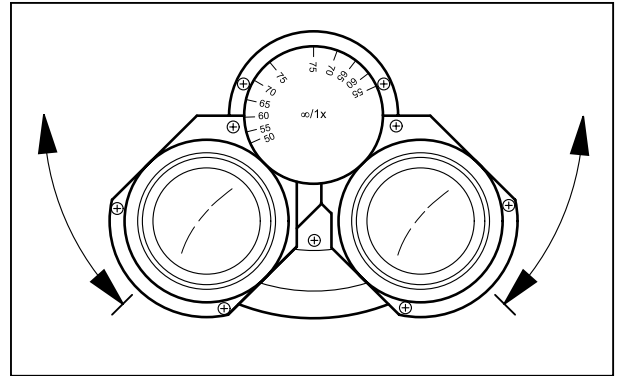


Bild 18 Okularabstand einstellen

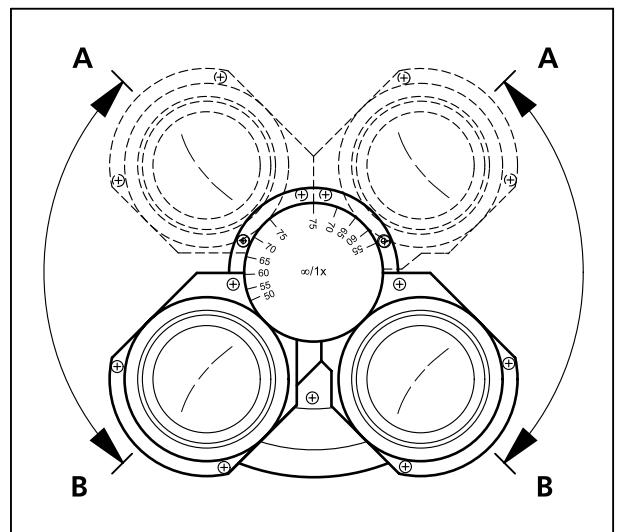


Bild 19 Einblickhöhe einstellen

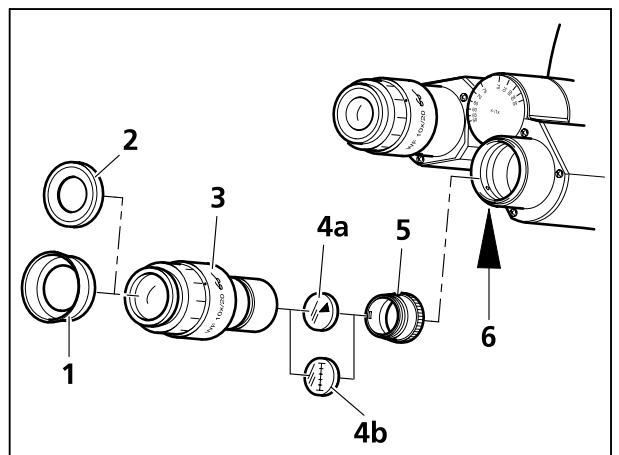
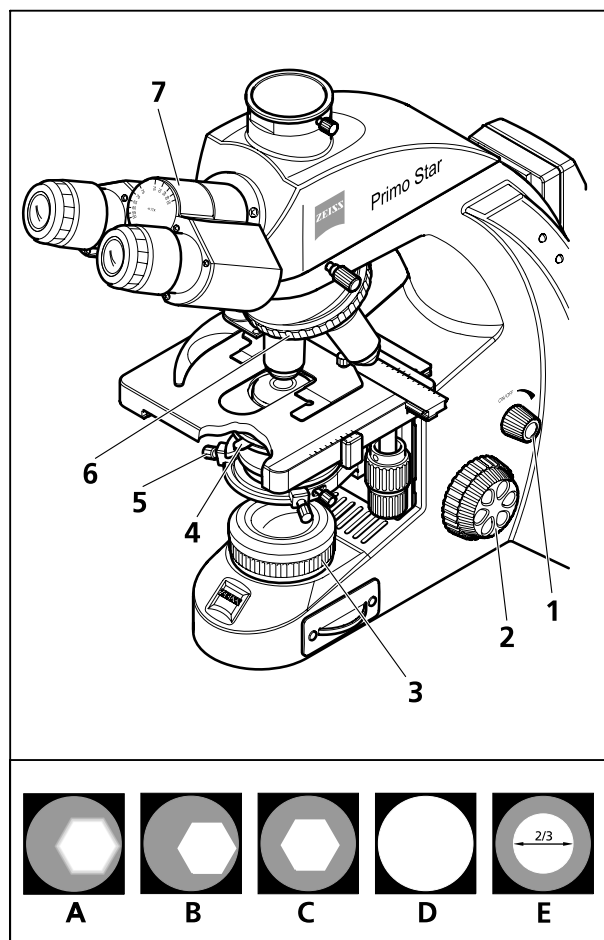


Bild 20 Okularzeiger oder Okularmikrometer einsetzen

- Okular in das Binokular einsetzen und mit Gewindestift fixieren.
- Mit dem Stellring des Okulars (Bild 20/3) die keilförmige Figur des Okularzeigers scharfstellen.
- Objekt auf den Kreuztisch auflegen. Durch das Okular mit dem Okularzeiger das Objekt betrachten und das mikroskopische Bild mit dem Fokussiertrieb scharfstellen.
- Nachdem im oben genannten Okular sowohl mikroskopisches Bild als auch Okularzeiger scharf sind, das Bild für das zweite Auge mit dem Stellring des zweiten Okulars scharfstellen.

Damit sind beide mikroskopischen Bilder inkl. dem Okularzeiger scharf eingestellt.

Eine Fokussierung auf das Objekt sollte nun ausschließlich über den Fokussiertrieb erfolgen.



**Bild 21** Durchlicht-Hellfeld einstellen

### 3.4.3 Durchlicht-Hellfeld am Mikroskop Full-Köhler einstellen

- Zunächst kontrastreiches Objekt mit Deckglas 0,17 mm nach oben in den Objekthalter des Kreuztisches einlegen. Das Objekt dabei mit dem Federhebel (Bild 16/19) fixieren.
- Falls das Mikroskopstativ mit einem Phasen- oder Dunkelfeldschieber ausgerüstet ist, diesen nach links bis zum Anschlag herausziehen (Phasenschieber mit zwei Phasenkontrastpositionen in Mittelstellung).
- Beleuchtungsintensität mit Drehknopf (Bild 21/1) am Mikroskopstativ einstellen.
- Abbe-Kondensor mit dem Rändelknopf zur Höhenverstellung (Bild 16/22) an den oberen Anschlag fahren und Aperturblendenhebel (Bild 16/21) in Mittelstellung bringen.



Bei Ausstattung mit Kreuztisch 75x30, Trieb rechts, befindet sich der Rändelknopf zur Höhenverstellung des Kondensors auf der linken Seite des Mikroskops; bei Ausstattung mit Kreuztisch 75x30, Trieb links, auf der rechten Seite.

- Objektiv 10x mit dem Rändelring (Bild 21/6) des Objektivrevolvers in den Strahlengang einschwenken.

- Am binokularen Tubus (Bild 21/7) zunächst in das eine Okular blicken und mit dem Fokussiertrieb (Bild 21/2) auf das Objekt fokussieren.
- Danach, falls notwendig, die Bildscharfe für das andere Auge durch Verdrehen der Augenlinse des stellbaren Okulars nachstellen.
- Leuchtfeldblende (Bild 21/3) so weit schließen, dass sie im Sehfeld (auch unscharf) sichtbar wird (Bild 21/A).



- Kondensor mit Rändelknopf zur Höhenverstellung (Bild 16/22) so weit verstellen, bis der Leuchtfeldblendenrand hinreichend scharf erscheint (Bild 21/B).
- Leuchtfeldblende mit beiden Zentrierschrauben (Bild 21/5) des Kondensors zentrieren (Bild 21/C) und anschließend so weit öffnen, bis der Blendenrand ausreichend weit aus dem Sehfeld verschwindet (Bild 21/D).
- Zur Aperturblendeneinstellung (Kontrast) ein Okular aus dem Tubusstutzen herausnehmen und mit bloßem Auge in den Stutzen hineinschauen. Aperturblende mit Hebel (Bild 21/4) auf ca. 2/3 ... 4/5 des Durchmessers der Objektivaustrittspupille einstellen (Bild 21/E). Diese Aperturblendeneinstellung bietet in den meisten Anwendungsfällen den besten Kontrast bei fast voller Auflösung und damit für das menschliche Auge den günstigsten Kompromiss.
- Okular wieder in den Tubusstutzen einsetzen.



Mit jedem Objektivwechsel verändern sich Sehfeldgröße und Objektivapertur, so dass für optimale Ergebnisse Leuchtfeld- und Aperturblendeneinstellungen erneut vorzunehmen sind.

#### 3.4.4 Durchlicht-Hellfeld am Mikroskop Fixed-Köhler einstellen

Das Mikroskop Primo Star Fixed-Köhler wird voreingestellt ab Werk geliefert. Die Bedienung beschränkt sich auf wenige Handgriffe.

- Objekt in den Objekthalter des Kreuztisches einlegen.
- Falls das Mikroskopstativ mit einem Dunkelfeldschieber ausgerüstet ist, diesen nach links in die Rastposition schieben.
- Am Primo Star iLED den Umschalter für Durchlicht / Auflicht in Position Durchlicht (**Brightfield**) stellen (dabei stets nach oben durchdrehen). Am Schieber mit Gelbfilter die Filterposition in den Strahlengang einschieben.
- Gewünschte Vergrößerung durch Einschwenken des entsprechenden Objektivs einstellen.
- Aperturblende des Kondensors mit Hebel auf den Wert der gewählten Vergrößerung stellen (**10x**, **40x** oder **100x**).
- Mit Fokussiertrieb auf das Objekt fokussieren.
- Beleuchtungsintensität mit Drehknopf am Mikroskopstativ auf einen für die Betrachtung angenehmen Wert einstellen.



Falls der Kondensor (z. B. für die Montage des Beleuchtungsspiegels) entfernt wurde, muss dieser nach dem Wiedereinsetzen über die beiden Justierschrauben zentriert werden (siehe dazu Abschnitt 3.5.5).

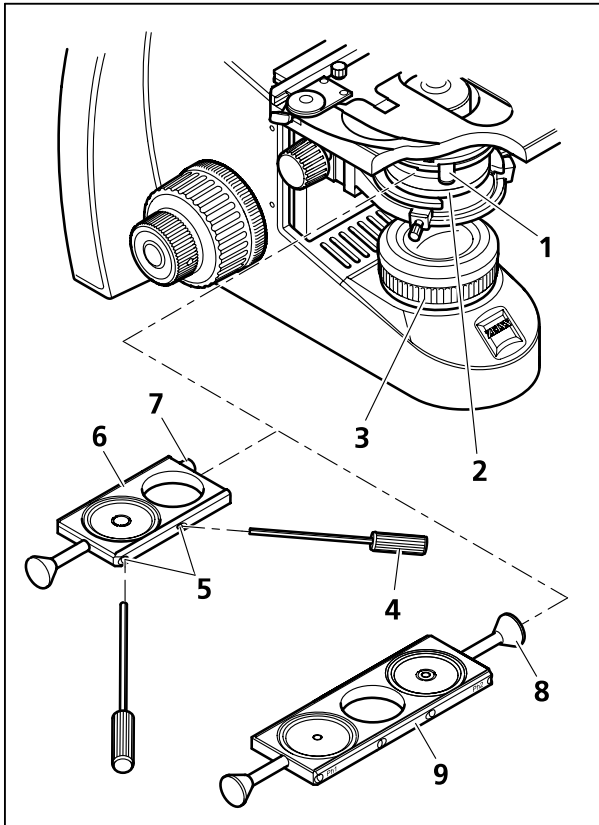


Bild 22 Schieber einsetzen

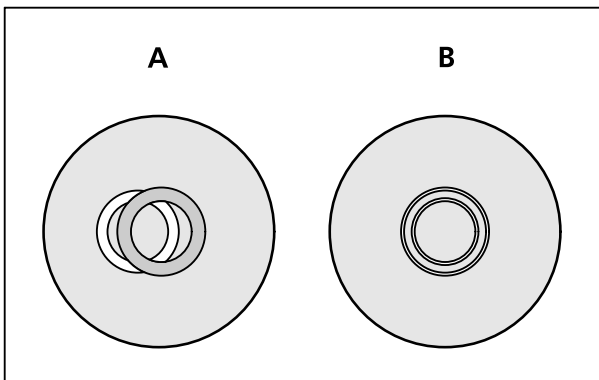


Bild 23 Ringblende zentrieren

### 3.4.5 Durchlicht-Phasenkontrast oder Durchlicht-Dunkelfeld einstellen



Zur Durchführung des Phasenkontrastverfahrens am Primo Star ist ein Mikroskopstativ mit Full-Köhler-Ausrüstung erforderlich.

- Mikroskop zunächst wie im Hellfeld einstellen.
- Phasenkontrastobjektiv (für Ph 1, Ph 2 oder Ph 3) am Objektivrevolver in den Strahlengang einschwenken.
- Leuchtfeldblende (Bild 22/3) am Stativ und Aperturblende über Hebel (Bild 22/1) am Abbe-Kondensor (Bild 22/2) öffnen.
- Zum verwendeten Objektiv passenden Schieber mit einer (Bild 22/6) oder zwei (Bild 22/9) Phasenkontrastpositionen (Ph) montieren.
  - Schieber Ph 1, Ph 2 oder Ph 3 (Bild 22/6): Schraube (Bild 22/7) herausschrauben. Schieber von links in den Abbe-Kondensor einschieben und Schraube (Bild 22/7) wieder einschrauben.
  - Schieber Ph 1 / H / Ph 2 (Bild 22/9): Griff (Bild 22/8) an der rechten Seite herausschrauben. Schieber (Bild 22/9) von links in den Abbe-Kondensor einschieben (die Beschriftungen Ph 1 und Ph 2 sind von vorn aufrecht und seitenrichtig lesbar). Griff wieder einschrauben.



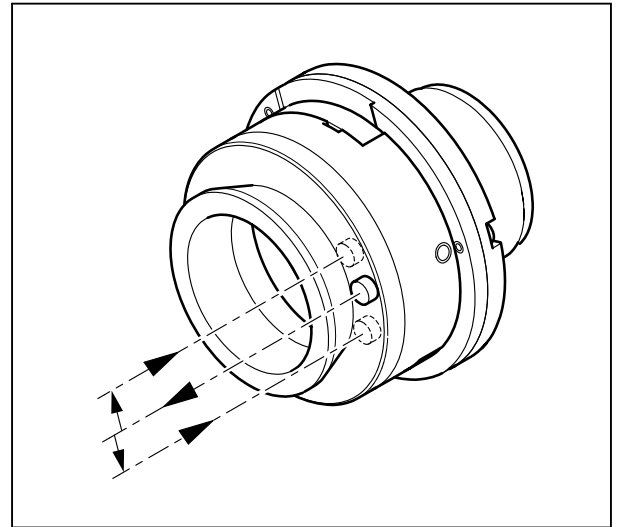
#### Vorsicht: Klemmgefahr

Bei Verwendung des Schiebers Ph 1 / H / Ph 2 besteht beim Bedienen Klemmgefahr zwischen dem Schieber und den Triebknöpfen des Mikroskoptisches. Um Klemmungen zu vermeiden, ist die Schlitzschraube an der Unterseite des Kondensors aus der mittleren Bohrung heraus- und in die linke oder rechte Bohrung daneben hineinzuschrauben (in Abhängigkeit davon, ob der Tisch von rechts oder links bedient wird).

- Dazu zunächst die Klemmschraube (Bild 16/12) am Kondensorträger lockern und Kondensor nach vorn herausziehen (ggf. Kondensorträger mit Rändelknopf (Bild 16/22) absenken).
  - Schlitzschraube (Bild 24) herausdrehen und in die entsprechende Bohrung rechts oder links einschrauben. Kondensor wieder einsetzen.
- Schieber bis zur spürbaren Rastposition nach rechts (rechts oder links beim Schieber mit zwei Phasenkontrastpositionen) schieben, bis sich die Phasenblende im Strahlengang befindet.



Die Mittelposition des Schiebers Ph 1 / H / Ph 2 ist werkseitig mit einem Filter ( $\varnothing$  22 mm) versehen. Dieser kann nach Entfernen des Halteringes getauscht oder herausgenommen werden.



**Bild 24** Schlitzschraube an Unterseite des Kondensors

- Aperturblende des Kondensors mit dessen Hebel vollständig öffnen (linker Anschlag).
- Beleuchtungsintensität anpassen.
- Ringblenden-Zentrierung entsprechend der Darstellung im Bild 23 kontrollieren. Dazu ein Okular herausnehmen und durch den Diopter ersetzen.
- Wenn notwendig, Zentrierung der Ringblende (Bild 23/A) über die beiden Justierschrauben des Schiebers (Bild 22/5) mit den beiden Innensechskantschlüsseln SW 1,5 (Bild 22/4) vornehmen, bis die Darstellung dem (Bild 23/B) entspricht.
- Anschließend Diopter wieder durch das Okular ersetzen.



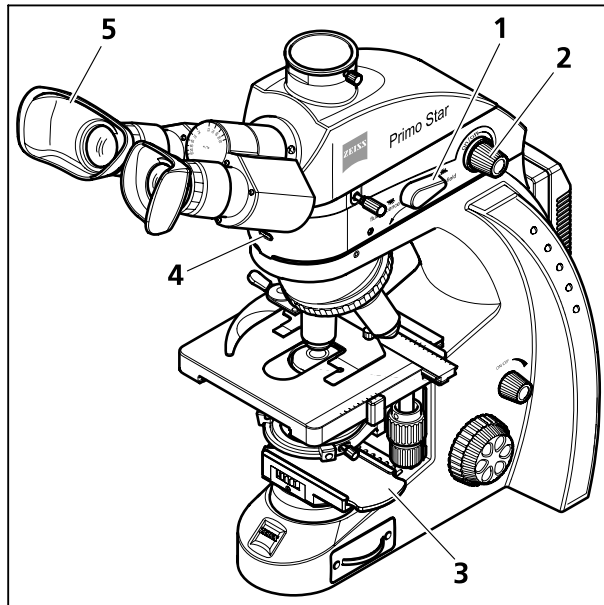
Für Dunkelfeldanwendungen wird anstelle des Schiebers für Phasenkontrast der Schieber für Dunkelfeld verwendet.

### 3.4.6 Auflicht-Fluoreszenz einstellen



Zur Durchführung des Auflicht-Fluoreszenzverfahrens ist das Mikroskopstativ Primo Star iLED mit montierter Auflichtbeleuchtung Fluoreszenz erforderlich.

Das Mikroskop Primo Star iLED mit Auflichtbeleuchtung Fluoreszenz ist mit einer Interlockfunktion ausgestattet, die die eingebaute LED der Auflichtbeleuchtung ausschaltet, sobald die Auflichtbeleuchtung zum Stativ verdreht bzw. abgenommen wird.



**Bild 25 Auflicht-Fluoreszenz einstellen**

- Mikroskop zunächst wie im Hellfeld einstellen, siehe Abschnitt 3.4.4.
- Objektiv für Fluoreszenzanwendung am Objektivrevolver einschwenken (z. B. Objektiv 40x).
- Umschalter für Durchlicht / Auflicht (Bild 25/1) in Position Auflicht (**Fluorescence**) stellen (dabei stets nach oben durchdrehen).
- Am Drehknopf (Bild 25/2) der Auflichtbeleuchtung die Auflicht-LED einschalten und eine für das Mikroskopieren angenehme Beleuchtungsintensität einstellen. Die Kontrollleuchte (Bild 25/4) vorn an der Auflichtbeleuchtung leuchtet blau auf. Die Helligkeit der Kontrollleuchte entspricht der eingestellten Beleuchtungsintensität für das Auflicht.
- Mit Fokussiertrieb auf das Objekt fokussieren.
- Zur Vermeidung von Störfluoreszenzen (hervorgerufen durch die Durchlicht-LED) Sperrposition des Schiebers (Bild 25/3) in Strahlengang einschieben.



Durch Schließen der Aperturblende am Kondensor können ca. 90 % der Störfluoreszenzen beseitigt werden, falls der Schieber nicht zur Verfügung steht.



Für das Mikroskopieren in nicht abgedunkelten Räumen können die Augenmuscheln speziell mit Lichtschutz (Bild 25/5) verwendet werden. Diese sind jedoch nicht für Brillenträger geeignet und dürfen nicht umgestülpt werden, da sie ansonsten die notwendige Formstabilität verlieren würden.

### 3.5 Mikroskop umrüsten



Vor dem Umrüsten des Mikroskops Steckernetzteil vom Netz trennen.

#### 3.5.1 Tubus wechseln

- Klemmschraube (Bild 26/2) lösen, vorhandenen Tubus (Bild 26/1) um ca. 90° nach rechts drehen (Bild 26/A) und auf der rechten Seite nach oben abnehmen (Bild 26/B).



Aus Platzgründen kann zur Klemmung des Tubus auch der dem Tubus beiliegende Gewindestift mit Innensechskant verwendet werden.

- Den zu montierenden Tubus (die Okulare zeigen nach rechts) mit dessen Ringschwalbe leicht schräg unter die beiden Halteelemente (Bild 26/4) in das Stativ einsetzen.
- Dann den Tubus waagrecht auf das Stativ aufsetzen. Dabei muss sich die Nut an der Unterseite des Tubus über dem dritten Halteelement (Bild 26/3) des Stativs befinden.
- Tubus um 45° nach links drehen (Okulare zeigen nach vorn), am Stativ ausrichten und Klemmschraube (Bild 26/2) festziehen.



Zur platzsparenden Aufbewahrung des Mikroskops (z. B. im Schrank) kann dessen Tubus auch um 180° nach hinten gedreht werden.

#### 3.5.2 Farbfilter einsetzen

- Kondensorträger mit Rändelknopf für Höhenverstellung (Bild 16/22) ganz nach oben fahren.
- Abdeckkappe (Bild 27/3) von der Leuchtfeldblende (Bild 27/1) abschrauben.
- Gewünschtes Filter – gelb, grün oder blau – (Bild 27/2) auf die Auflagefläche der Leuchtfeldblende legen und Abdeckkappe wieder aufschrauben.

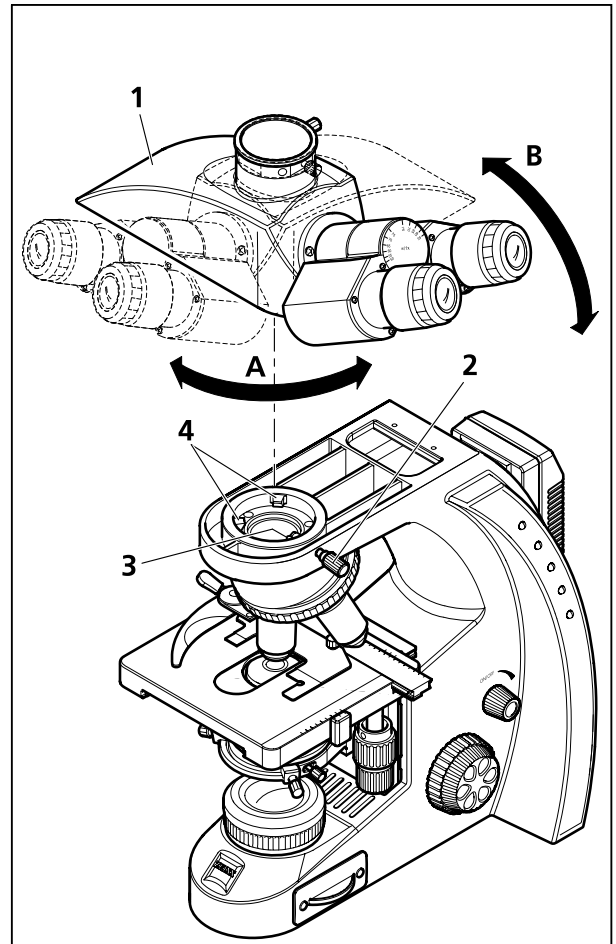


Bild 26 Tubus wechseln

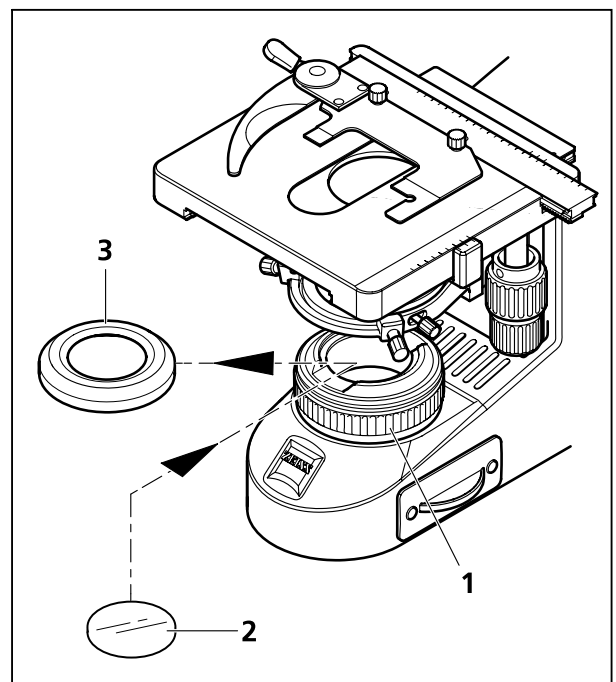
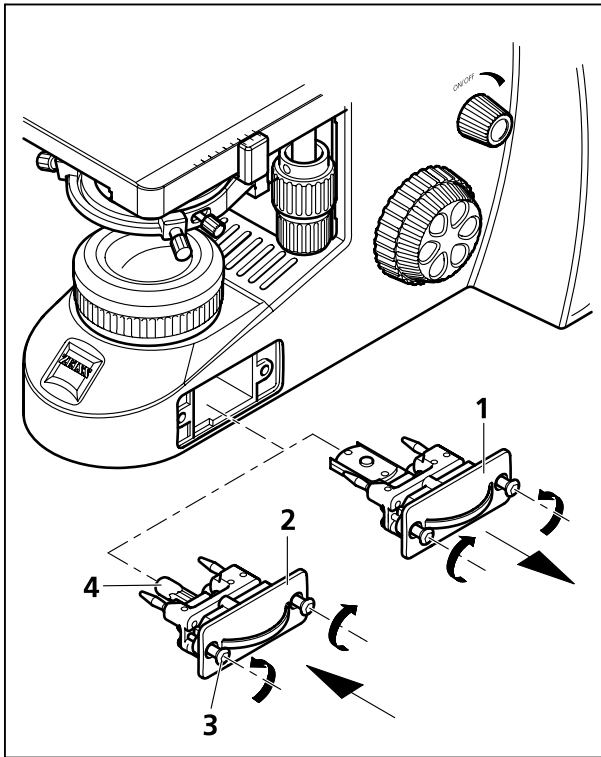
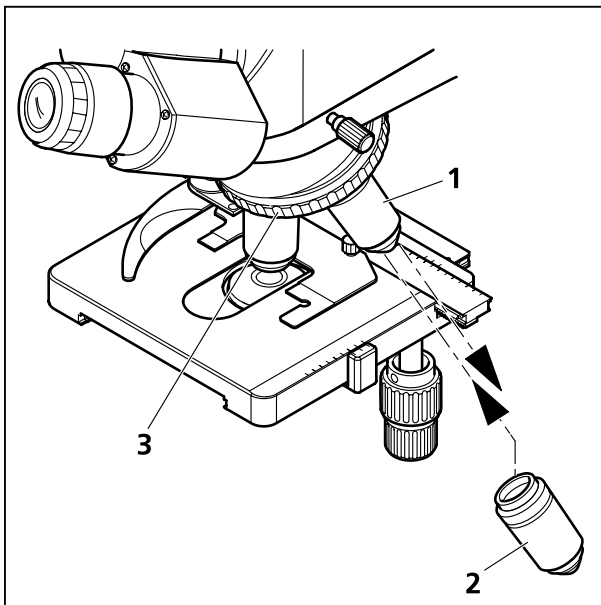


Bild 27 Farbfilter einsetzen



**Bild 28** Halogenlampe 6 V / 30 W bzw. LED-Beleuchtung wechseln



**Bild 29** Objektiv wechseln

### 3.5.3 Halogenlampe 6 V / 30 W bzw. LED-Beleuchtung wechseln



Vor Wechsel der Halogenlampe 6 V / 30 W eine ausreichende Abkühlzeit einhalten und Steckernetzteil aus Steckdose entfernen.

- Beide Arretierungsschrauben (Bild 28/3) des Beleuchtungsmoduls (Bild 28/1 bzw. 2) lösen. Dabei die Schrauben leicht gegen die Feder drücken und um 90° drehen: linke Schraube im Uhrzeigersinn, rechte Schraube gegen Uhrzeigersinn.
- Beleuchtungsmodul (Bild 28/1 bzw. 2) aus dem Stativ herausziehen.
- Falls das Stativ mit einer Halogenlampe 6 V / 30 W ausgestattet ist (Bild 28/2), die Halogenlampe (Bild 28/4) aus dem Beleuchtungsträger herausziehen und neue Halogenlampe einsetzen. Die neue Lampe nicht mit bloßen Händen anfassen, da dadurch die Lebensdauer herabgesetzt wird.
- Falls das Stativ mit einer LED ausgestattet ist, das komplette Beleuchtungsmodul inkl. LED (Bild 28/1) austauschen.
- Beleuchtungsträger (Bild 28/1 bzw. 2) in das Stativ einschieben und mit beiden Schrauben (Bild 28/3) arretieren. Dabei die Schrauben leicht gegen die Feder drücken und um 90° drehen: linke Schraube gegen Uhrzeigersinn, rechte Schraube im Uhrzeigersinn.

### 3.5.4 Objektiv wechseln

- Kreuztisch mit Fokussiertrieb ganz nach unten fahren.
- Das zu wechselnde Objektiv (Bild 29/1) durch Drehen am Objektivrevolver (Bild 29/3) in die seitliche Position bringen.
- Objektiv unter Verwendung des mitgelieferten Gummistreifens herausrauben und nach unten herausnehmen.
- Gewünschtes Objektiv (Bild 29/2) in den Objektivrevolver bis zum Anschlag handfest eindrehen.
- Falls eine bisher unbesetzte Position bestückt wird, Staubschutzkappe von der Öffnung des Objektivrevolvers entfernen.

### 3.5.5 Spiegel ein- und ausbauen

Der Spiegel dient der Beleuchtung des Objektes, falls kein Stromanschluss vorhanden ist.

Er kann nur in Verbindung mit dem Mikroskop Primo Star, Fixed-Köhler verwendet werden. Dazu müssen Kondensor und Kondensorträger einsatz demontiert werden.

#### Spiegel einbauen:

- Abdeckkappe (Bild 30/6) von der Leuchtfeldblende (Bild 30/5) abschrauben.
- Anschlagsschraube (Bild 30/8) heraus schrauben und Kondensorträger mit Rändelknopf für Höheneinstellung ganz nach unten fahren.
- Klemmschraube (Bild 30/2) des Kondensors und Justierschrauben (Bild 30/3) des Kondensorträgers (Bild 30/4) mit Innensechskant-Schlüssel soweit lösen, dass der Kondensor (Bild 30/7) nach vorn herausgezogen werden kann. Kondensor (Bild 30/7) herausnehmen.
- Klemmschraube (Bild 30/2 bzw. Bild 31/1) aus dem Kondensorträgereinsatz (Bild 30/1 bzw. Bild 31/3) heraus schrauben.
- Kondensorträgereinsatz gegen die Feder nach hinten drücken und schräg nach oben aus dem Kondensorträger (Bild 30/4) herausnehmen.
- Spiegel (Bild 31/5) von oben durch die Öffnung des Kondensorträgers in die Aufnahmebohrung der Leuchtfeldblende (Bild 31/2) einsetzen. Dabei darauf achten, dass der Spiegel waagrecht aufliegt.
- Spiegel durch Drehen und Neigen so ausrichten, dass das Tageslicht gleichmäßig in den Strahlengang reflektiert wird.

#### Spiegel ausbauen:

Der Ausbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

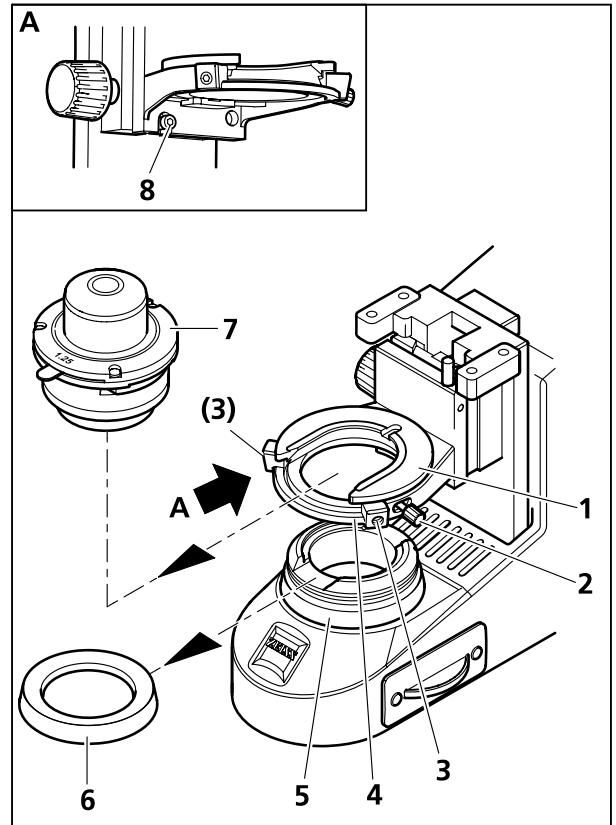


Bild 30 Kondensor aus- und einbauen

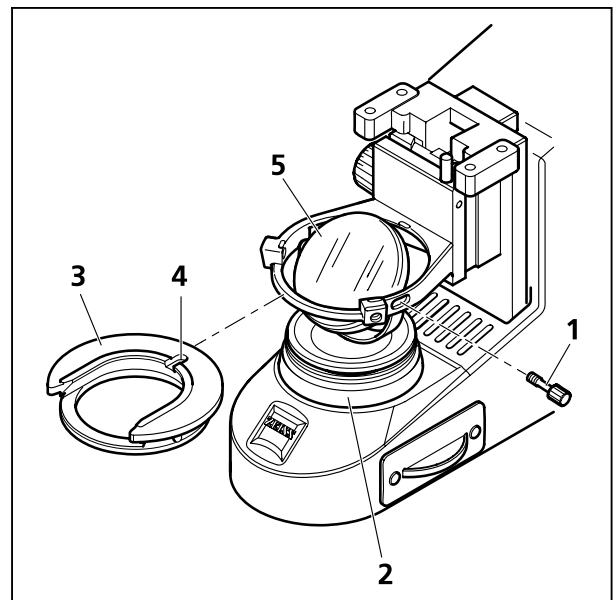


Bild 31 Spiegel ein- und ausbauen

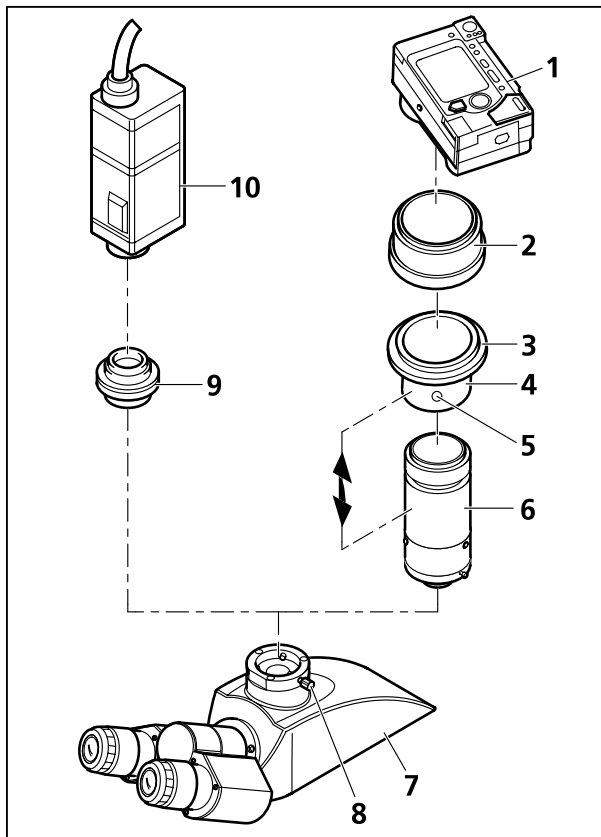


Bild 32 Kamera ansetzen

### 3.5.6 Kamera ansetzen

Mit den drei verfügbaren Kamera-Adaptoren (siehe Abschnitt 2.1) können Digital-Kameras, Video-Kameras oder Kompakt-Digital-Kameras nach Wahl an das Mikroskop angeschlossen werden.

- Ggf. zuerst Fototubus (Bild 32/7) montieren (siehe Abschnitt 3.5.1).
- Klemmschraube (Bild 32/8) lösen und Staubschutzkappe vom Fototubus abnehmen.

#### Kompakt-Digital-Kamera ansetzen

- Schiebefassung (Bild 32/4), Gewindeadapterring M37/52 (Bild 32/3) und Linsefassung (Bild 32/6) werden vormontiert als **Digital Kamera Adapter P95 M37/52x0,75** geliefert. Die nebenstehende Zeichnung zeigt den demontierten Zustand. Fernerhin lässt sich an der Schiebefassung (Bild 32/4) der Gewindeadapterring M37/52 (Bild 32/3) abschrauben (nicht dargestellt), so dass sich nun auch Kameras mit M37 ansetzen lassen.
- Adapterring (Bild 32/2) (im Lieferumfang der Kamera) an Kamera (Bild 32/1) anbringen (siehe Bedienungsanleitung der Kamera).

- Die Einheit, bestehend aus Schiebefassung (Bild 32/4), Gewindeadapterring M37/52 (Bild 32/3) und Linsefassung (Bild 32/6), in den Adapterring (Bild 32/2) einschrauben.
- Kamera mit Adapter bis zum Anschlag in den Fototubus einsetzen, ausrichten und mit Klemmschraube (Bild 32/8) fixieren.
- Je nach Mikroskopausrüstung oder verwendeter Kamera muss möglicherweise der Abstand Kameraobjektiv – Linsefassung (Bild 32/6) optimiert werden (siehe Doppelpfeil). Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn sich in keiner Zoom-Stellung des Kameraobjektives ein beschnittsfreies Bild erzielen lässt. Hierzu an der Kamera folgende Einstellungen vornehmen:
  - Autofokus abschalten.
  - Entfernung auf  $\infty$  einstellen.
  - Belichtung auf Zeitautomatik stellen.
  - Eine möglichst große Blende (d. h. kleine Blendenzahl!) wählen.

Nicht alle Kameras verfügen über diese Möglichkeiten. Bitte informieren Sie sich in der Kamera-Bedienungsanleitung.

- Gewindestift (Bild 32/5) lösen.
- Abstand Kameraobjektiv – Linsefassung in Stufen variieren, d. h. Schiebefassung mit Kamera auf Linsefassung definiert verschieben.
- Kameraobjektiv von Weitwinkel (W) nach Tele (T) durchzoomen.



- Test solange durchführen, bis Bild formatfüllend ohne Beschnitt oder Vignette ist.
- Gewindestift (Bild 32/5) wieder festziehen.



Es ist durchaus möglich, dass sich bei einer Kamera-Adapter-Kombination, die nicht ausdrücklich von Carl Zeiss empfohlen ist, kein beschnittfreies Bild erzielen lässt.

### Digital-Kamera oder Video-Kamera mit Gewinde C-Mount ansetzen

Kameras mit Gewinde C-Mount werden mit Hilfe der Kamera-Adapter P95-C 2/3" 0,65x oder P95-C 1/2" 0,5x (Bild 32/9) an den Fototubus des Mikroskops angeschlossen.

- Kamera (Bild 32/10) zusammen mit dem passenden Kamera-Adapter (Bild 32/9) bis zum Anschlag in den Fototubus einsetzen, ausrichten und mit Klemmschraube (Bild 32/8) fixieren.

## 4 PFLEGE UND STÖRUNGSBESEITIGUNG

### 4.1 Gerät pflegen

Die Pflege des Mikroskops beschränkt sich auf die nachstehend aufgeführten Arbeiten:

- Gerät nach jedem Gebrauch mit der Geräteschutzhülle abdecken.
- Gerät nicht in einem feuchten Raum aufstellen, d. h. max. Feuchte < 75 %.
- Offene Tuben mit Staubschutzkappen abdecken.
- Staub und lose Verunreinigungen auf sichtbaren, optischen Flächen mit Pinsel, Pustepinsel, Wattestab, Optikpapier oder Baumwolllappen entfernen.
- Wasserlösliche Verunreinigungen (Kaffee, Cola etc.) nach Anhauchen mit staubfreiem Baumwolllappen oder mit einem angefeuchteten Lappen abwischen. Das Wasser kann dazu auch mit einem mildem Reinigungsmittel versetzt werden.
- Stärkere ölige oder fettige Verunreinigungen (Immersionsöle, Fingerabdrücke) mit Wattestab oder staubfreiem Baumwolllappen unter Verwendung der Optikputzmischung L abwischen. Diese Putzmischung wird aus 90 Vol% Gasolin und 10 Vol% Isopropanol (IPA) hergestellt. Die einzelnen Bestandteile sind auch unter folgenden Synonymen bekannt:  
Gasolin: Wundbenzin, Petrolether  
Isopropanol: 2-Propanol,  
Dimethylcarbinol,  
2-Hydroxypropan

Die Reinigung der optischen Oberfläche wird mit kreisenden Bewegungen von der Mitte zum Rand der Optik durchgeführt. Dabei ist ein leichter Druck auf die Optik auszuüben.

Zur Reinigung des Steckernetzteils muss dieses vom Netz getrennt werden. Das Eindringen von Feuchtigkeit in das Steckernetzteil ist zu vermeiden.

Für Einsatz in feuchtwarmen Klimazonen sind alle optischen Komponenten des Mikroskops bereits mit einem Schutz gegen Fungus-Befall versehen.

## 4.2 Störungsbeseitigung

Problem	Ursache	Störungsbeseitigung
Das Sehfeld ist nicht vollständig sichtbar	Objektivrevolver mit Objektiv nicht in Raststellung geschaltet	Objektivrevolver mit Objektiv in Raststellung schalten
	Kondensor nicht richtig eingestellt	Kondensor richtig einstellen
	Aperturblende nicht richtig eingestellt	Aperturblende richtig einstellen
	Leuchtfeldblende nicht richtig eingestellt	Leuchtfeldblende richtig einstellen
	Filter nicht richtig in Filteraufnahme eingelegt	Filter richtig in Filteraufnahme einlegen
Geringes Auflösungsvermögen schlechter Bildkontrast	Aperturblendenöffnung nicht richtig eingestellt	Aperturblendenöffnung einstellen
	Kondensor nicht richtig fokussiert	Kondensor fokussieren
	Verwendung einer falschen Deckglasdicke bei Anwendung von 0,17er Durchlichtobjektiven	Verwendung von ausgewiesenen 0,17 mm Deckgläsern
	Verwendung von keinem oder nicht spezifiziertem Immersionsöl	Verwendung des mitgelieferten Immersionsöls
	Luftbläschen im Immersionsöl	Beseitigung der Luftbläschen durch neues Ölen oder Hin- und Herbewegen des Objektivs
	Immersionsöl an der Frontlinse eines Trockenobjektivs	Reinigen der Frontlinse des Trockenobjektivs
	Schmutz oder Staub auf den Optikflächen von Objektiven, Okularen, Kondensoren, Filtern	Reinigen der entsprechenden Optikkomponenten
Größere Fokusdifferenzen beim Objektivwechsel	Stellbare Okulare sind nicht richtig eingestellt	Stellbare Okulare auf Augenfahrsichtigkeit einstellen
Die Halogenlampe 6 V / 30 W bzw. die LED-Beleuchtung leuchtet nicht, obwohl das Mikroskop eingeschaltet ist	Netzstecker steckt nicht in Netzsteckdose	Netzstecker in Netzsteckdose einstecken
	Halogenlampe 6 V / 30 W bzw. LED-Beleuchtung ist defekt	Halogenlampe 6 V / 30 W bzw. LED-Beleuchtung auswechseln
Die Halogenlampe 6 V / 30 W flackert, die Leuchtstärke ist nicht stabil, Ausleuchtung ungleichmäßig	Die Halogenlampe 6 V / 30 W ist am Ende der mittleren Lebensdauer	Halogenlampe 6 V / 30 W ersetzen
	Netzkabel ist nicht richtig installiert oder gebrochen	Netzkabel richtig anschließen oder austauschen
	Die Stifte der Halogenlampe 6 V / 30 W stecken nicht richtig im Sockel	Stifte der Halogenlampe 6 V / 30 W richtig in den Sockel einsetzen
	Die Stifte der Halogenlampe 6 V / 30 W stecken nicht symmetrisch im Sockel	Stifte der Halogenlampe 6 V / 30 W symmetrisch in den Sockel einsetzen
Tisch sinkt ab, Bildfokus nicht stabil	Gängigkeit am Grobtrieb der Fokussierung zu leicht eingestellt	Gängigkeit des Grobtriebs straffer einstellen

Problem	Ursache	Störungsbeseitigung
Durchlichtbeleuchtung am Primo Star iLED lässt sich nicht einschalten	Umschalter Durchlicht / Auflicht steht in Position Auflicht ( <b>Fluorescence</b> )	Umschalter Durchlicht / Auflicht in Position Durchlicht ( <b>Brightfield</b> ) stellen
Auflichtbeleuchtung am Primo Star iLED lässt sich nicht einschalten	Umschalter Durchlicht / Auflicht steht in Position Durchlicht ( <b>Brightfield</b> ) Auflichtbeleuchtung nicht genau genug zum Stativ ausgerichtet oder verschoben, dadurch Stromversorgung durch Interlockschaltung unterbrochen	Umschalter Durchlicht / Auflicht in Position Auflicht ( <b>Fluorescence</b> ) stellen Auflichtbeleuchtung genau zum Stativ ausrichten und Klemmschraube gut festziehen

### 4.3 Wechsel des LED-Moduls in der Auflichtbeleuchtung Fluoreszenz



#### ACHTUNG

Der Wechsel des LED-Moduls in der Auflichtbeleuchtung Fluoreszenz darf nur von einem autorisierten Servicetechniker vorgenommen werden.



Das Mikroskop Primo Star iLED mit Auflichtbeleuchtung Fluoreszenz ist mit einer Interlockfunktion ausgestattet, die die eingebaute LED der Auflichtbeleuchtung ausschaltet, sobald die Auflichtbeleuchtung zum Stativ verdreht bzw. abgenommen wird oder der Deckel der Auflichtbeleuchtung entfernt wird.

- Auflichtbeleuchtung von Netz trennen.
- Tubus abnehmen (siehe auch Abschnitt 3.5.1). Dazu Rändelschraube lösen, Tubus um ca. 90° gegen den Uhrzeigersinn drehen und aus der Ringschwalbe heben.
- Die drei Befestigungsschrauben (Bild 33/1) des Deckels der Auflichtbeleuchtung lösen (2,5 mm Inbusschlüssel).
- Steckverbindung des Anschlusskabels (Bild 34/3) des LED Moduls auf der Platine lösen. Dazu Sicherungshaken zum Entriegeln gegen den Stecker drücken, dann den Stecker herausziehen.
- Die zwei Befestigungsschrauben des LED-Halters (Bild 34/1) ganz herausschrauben. Halter (Bild 34/2) und Schrauben entfernen.
- LED-Modul (Bild 34/4) herausnehmen.
- Neues LED-Modul einlegen. Beim Einsetzen des LED-Moduls muss aus Platzgründen die abgeflachte Seite des Moduls in Richtung Platine zeigen.

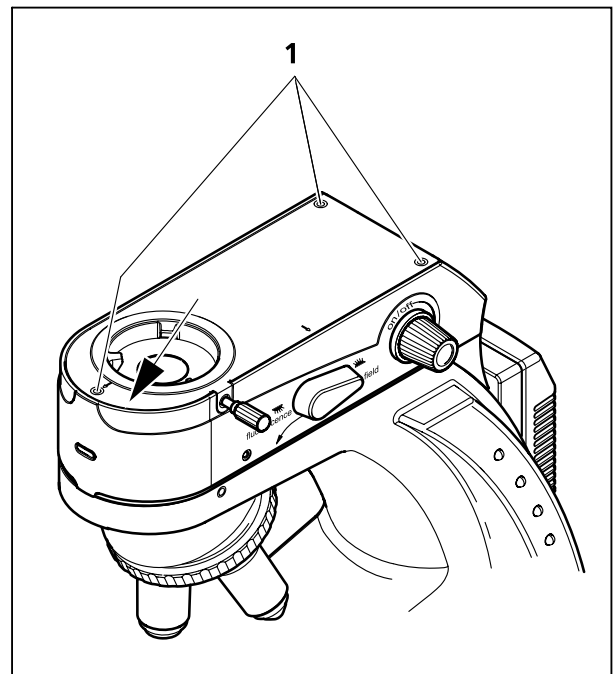
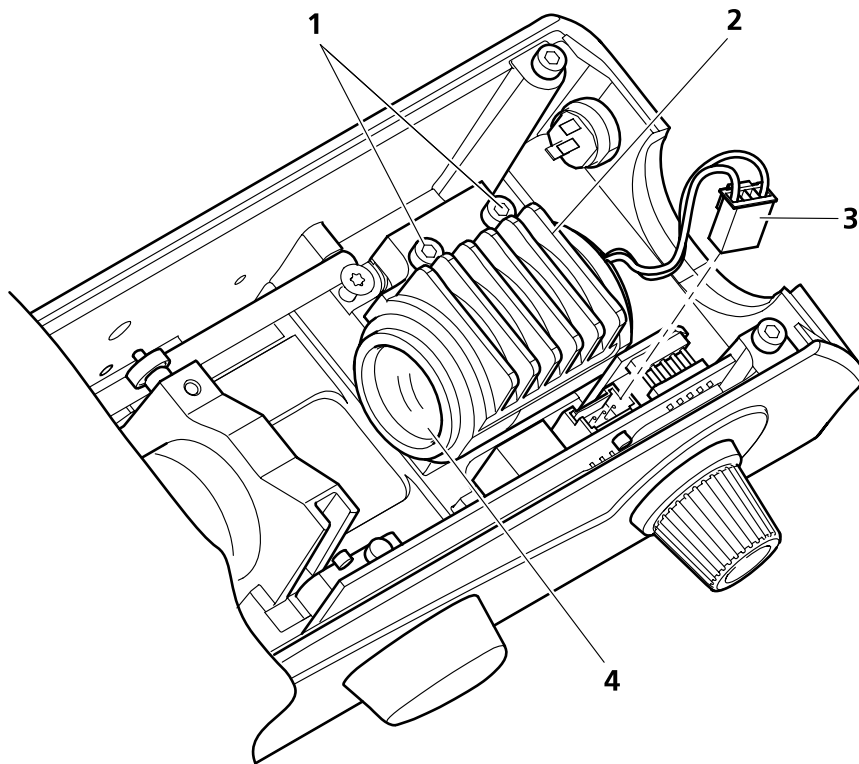


Bild 33 Deckel Auflichtbeleuchtung



**Bild 34 LED-Modul Auflicht**

- Halter (Bild 34/2) wieder aufsetzen, Schrauben (Bild 34/1) nur leicht anziehen, so dass das LED-Modul in der Führung noch verschoben werden kann.
- LED-Modul nach vorn (Bedienerseite) gegen den Anschlag schieben und Schrauben (Bild 33/1) handfest anziehen. Dieser Schritt ist notwendig, damit die optimale optische Konfiguration wieder hergestellt wird.
- Stecker (Bild 34/3) wieder in Platine einstecken.
- Deckel aufsetzen und drei Befestigungsschrauben (Bild 33/1) festziehen. Dabei vorher den Deckel in Pfeilrichtung in die vordere rechte Ecke ziehen (Bild 33), damit die optische Achse wieder stimmt.
- Tubus wieder aufsetzen (siehe auch Abschnitt 3.5.1).

## 5 ANHANG

### 5.1 Technische Daten

#### Abmessungen (Breite x Tiefe x Höhe)

Stativ mit binokularem Tubus	ca. 190 x 410 x 395 mm
Stativ mit Fototubus	ca. 190 x 425 x 395 mm
Bei um 180° gedrehtem Tubus / Fototubus	ca. 190 x 375 x 395 mm
Stativ mit Auflichtbeleuchtung Fluoreszenz	ca. 190 x 410 x 449 mm

#### Masse

Primo Star mit Fototubus	ca. 8,2 kg
Primo Star iLED mit Auflichtbeleuchtung Fluoreszenz und Fototubus	ca. 9,6 kg

#### Umweltbedingungen

Transport (in Verpackung): Zulässige Umgebungstemperatur	-40 bis +70 °C
Lagerung: Zulässige Umgebungstemperatur	+10 bis +40 °C
Zulässige Luftfeuchtigkeit (ohne Kondensation)	max. 75 % bei 35 °C
Betrieb: Zulässige Umgebungstemperatur	+10 bis +40 °C
Zulässige Luftfeuchtigkeit (ohne Kondensation)	max. 75 % bei 35 °C
Luftdruck	800 hPa bis 1060 hPa

#### Betriebstechnische Daten

Schutzklasse	II
Schutzart	IP20
Elektrische Sicherheit	nach DIN EN 61010-1 (IEC 61010-1) unter Berücksichtigung von CSA und UL-Vorschriften
Verschmutzungsgrad	2
Überspannungskategorie	II
Funkentstörung	gemäß EN 61326
Netzspannung	100 bis 240 V ( $\pm 10$ %), eine Umstellung der Gerätespannung ist auf Grund des Weitbereichs-Netzteiltes nicht erforderlich!
Netzfrequenz	50 / 60 Hz
Leistungsaufnahme	70 VA; Sekundärspannung externes Netzteil 12 V
Ausgang Steckernetzteil	12 V DC; max. 2,5 A
Mikroskop 12 V / 6 V DC	einstellbar 1,5 V bis 6 V
LED-Klasse Gesamtgerät	3B

#### Lichtquellen

Halogenlampe	HAL 6 V, 30 W
Regelbarkeit der Lichtquelle	stufenlos, 1,5 bis 6 V DC
Farbtemperatur bei 6 V	2800 K
Lichtstrom	280 lm
Mittlere Lebensdauer	1000 h
Leuchtfäche	1,5 x 3 mm

LED-Beleuchtung	Weißlicht LED, Peak-Wellenlänge 440 nm, LED-Klasse 2
Konstante, helligkeitsunabhängige Farbtemperatur von	7480 K
Homogene Bildfeldausleuchtung	20 mm Durchmesser
Geeignet für Objektive mit Vergrößerungen von	4x bis 100x
Analoge Helligkeitsregelung von	ca. 15 bis 100 %
LED-Module (Auflichtbeleuchtung Fluoreszenz)	max. 40 mW, 365 - 625 nm; LED-Klasse 3B

**Akkuversorgungseinheit (Zubehör)**

Akku	Sicherungen nach IEC 127 T4,0 AVH
Typ	Monozelle (D) - handelsüblich, NiCd oder NiMH mit 1,2 V
Kapazität	mindestens 5000 bis max. 9000 mAh
Anzahl pro Akkuversorgungseinheit	5 Stück
Betriebsdauer	mehrere Stunden, je nach Kapazität der Akkus

**Optisch-mechanische Daten**

Stativ mit Tischfokussierung	
mit Grobtrieb	45 mm/U
mit Feintrieb	0,5 mm/U
Gesamthub	15 mm
Objektivwechsel	Manuell über 4-fach-Objektivrevolver
Objektive	Unendlichobjektivsortiment mit Anschraubgewinde W 0,8
Okulare	30 mm Steckdurchmesser
mit Sehfeldzahl 18	PL 10x/18 Br. foc.
mit Sehfeldzahl 20	PL 10x/20 Br. foc.
Objekttisch	Kreuztisch 75x30 Rechts/Links
Abmessungen (Breite x Tiefe)	140 x 135 mm
Verstellbereich (Breite x Tiefe)	75 x 30 mm
Koaxialtrieb	wahlweise rechts oder links
Nonien	von rechts ablesbar
Objekthalter	mit Federhebel links
Abbe-Kondensator 0,9/1,25; Fixed-Köhler	für $V_{obj}$ 4x bis 100x
Abbe-Kondensator 0,9/1,25; Full-Köhler	für $V_{obj}$ 4x bis 100x
Binokularer Tubus 30°/20	
Maximale Sehfeldzahl	20
Okularabstand (Pupillendistanz)	einstellbar von 48 bis 75 mm
Einblickwinkel	30°
Einblickhöhe	380 bis 415 mm
Visueller Ausgang	Tubusfaktor 1x
Binokularer Fototubus 30°/20	
Maximale Sehfeldzahl	20
Okularabstand (Pupillendistanz)	einstellbar von 48 bis 75 mm
Einblickwinkel	30°
Einblickhöhe	380 bis 415 mm
Visueller Ausgang	Tubusfaktor 1x
Foto-/Video-Ausgang	Tubusfaktor 1x, Schnittstelle 60 mm
Feste Teilung	50 % vis / 50 % doc
Beleuchtungsspiegel	mit Planfläche und sphärischer Fläche mit $f' = 75$ mm

**SOMMAIRE**

	Page
<b>1</b>	<b>Consignes relatives a la sécurité d'utilisation de l'appareil ..... 4</b>
1.1	Consignes de sécurité générales ..... 4
1.2	Sécurité de l'appareil et CEM..... 5
1.3	Déballage, transport, stockage ..... 5
1.4	Élimination ..... 5
1.5	Utilisation ..... 6
1.6	Signalétique ..... 8
1.7	Garantie ..... 9
<b>2</b>	<b>Description de l'appareil ..... 10</b>
2.1	Vue d'ensemble du système ..... 10
2.2	Emploi du microscope ..... 12
2.3	Description de l'appareil avec ses principales caractéristiques ..... 12
2.4	Objectifs..... 13
<b>3</b>	<b>Mise en service et utilisation ..... 14</b>
3.1	Mise en service du microscope..... 14
3.1.1	Montage du microscope..... 14
3.1.2	Montage du dispositif d'épifluorescence..... 16
3.1.3	Raccordement du boîtier de batterie..... 19
3.1.4	Mise sous tension / hors tension du microscope..... 20
3.2	Éléments de commande du Primo Star (« Full-Köhler » ou « Fixed-Köhler ») ..... 22
3.3	Éléments de commande du Primo Star iLED (« Fixed-Köhler ») avec dispositif d'épifluorescence ..... 24
3.4	Emploi du microscope ..... 25
3.4.1	Réglage de l'écart interpupillaire et de la hauteur d'observation..... 25
3.4.2	Compensation de l'amétropie et insertion du réticule de mise au point ou du micromètre oculaire ..... 25
3.4.3	Réglage du fond clair en lumière transmise sur le microscope « Full-Köhler » ..... 26
3.4.4	Réglage du fond clair en lumière transmise sur le microscope « Fixed-Köhler » ..... 27
3.4.5	Réglage du contraste de phase en lumière transmise ou du fond noir en lumière transmise ..... 28
3.4.6	Mise en place du dispositif d'épifluorescence ..... 30
3.5	Transformation du microscope ..... 31
3.5.1	Changement du tube ..... 31
3.5.2	Insertion d'un filtre coloré..... 31
3.5.3	Remplacement de la lampe halogène 6 V / 30 W ou de l'éclairage LED ..... 32
3.5.4	Remplacement d'un objectif..... 32
3.5.5	Pose et dépose du miroir ..... 33
3.5.6	Pose de l'appareil photo ..... 34
<b>4</b>	<b>Entretien et dépannage ..... 35</b>
4.1	Entretien de l'appareil..... 35
4.2	Dépannage..... 36
4.3	Remplacement du module LED dans le dispositif d'épifluorescence ..... 37
<b>5</b>	<b>Annexe ..... 39</b>
5.1	Caractéristiques techniques ..... 39

## 1 CONSIGNES RELATIVES A LA SECURITE D'UTILISATION DE L'APPAREIL

### 1.1 Consignes de sécurité générales

Veuillez lire attentivement le contenu du présent mode d'emploi avant de procéder à la mise en service du microscope.

Pour toute information complémentaire, veuillez vous adresser à notre service de maintenance ou à notre représentant le plus proche.

Pour garantir la sécurité de l'utilisateur et le bon fonctionnement du microscope, veuillez impérativement respecter les consignes de sécurité et tenir compte des avertissements indiqués dans le présent mode d'emploi.

Ils sont signalés par les pictogrammes suivants :

**PRUDENCE**

L'utilisateur se met en danger s'il ne respecte pas les consignes de sécurité.

**ATTENTION**

Surface brûlante !

**ATTENTION - Rayonnement émis par les LED**

LED de classe 3B, max. 60 mW, 365 - 625 nm

Ne pas s'exposer au rayonnement !

**ATTENTION**

Ce pictogramme signale un risque pour l'appareil !

**ATTENTION**

Avant toute intervention à l'intérieur du microscope, extraire la fiche d'alimentation de la prise du secteur !

**REMARQUE**

Instructions à observer lors de la manipulation du microscope.



## 1.2 Sécurité de l'appareil et CEM

Les microscopes Primo Star et Primo Star iLED ont été conçus, testés et fabriqués conformément à la norme DIN EN 61010-1 (CEI 61010-1) et à la norme CEI 61010-2-101 « Règles de sécurité pour appareils électriques de mesure, de régulation et de laboratoire ».

Les microscopes Primo Star et Primo Star iLED satisfont aux exigences de la directive de l'Union Européenne 98/79/CE, annexe 1, et sont munis à ce titre du marquage **CE**.

Antiparasitage conforme à la norme EN 55011, classe B

Compatibilité électronique selon DIN EN 61326

L'élimination des appareils s'effectue conformément à la directive européenne WEEE sur les déchets électroniques 2002/96/CE.

## 1.3 Déballage, transport, stockage

Veillez respecter les consignes de sécurité suivantes lors déballage, du transport et du stockage du microscope :

- Le microscope est livré dans un coffret en polyéthylène avec un emballage en carton. Pour le transporter, utilisez exclusivement l'emballage d'origine.
- Conservez l'emballage en prévision d'un éventuel stockage prolongé ou d'un éventuel retour au fabricant.
- Au moment du déballage, vérifiez à l'aide du bon de livraison que toutes les pièces ont bien été fournies.



- Respecter les températures de consigne pour le transport et le stockage du microscope, conformément aux caractéristiques techniques.
- Placer le microscope sur une table de travail stable dotée d'un plateau fixe et lisse.
- Éviter les traces de doigt sur les surfaces optiques.



Risque de brûlure au contact de la face inférieure du microscope, pendant l'utilisation et pendant une durée de 10 minutes environ après son arrêt.

## 1.4 Élimination

Veillez respecter les consignes de sécurité suivantes pour éliminer le microscope :



Un microscope usagé n'est pas à éliminer avec les ordures ménagères. Veuillez respecter les réglementations légales sur la gestion des déchets électroniques.



La loi oblige le fabricant à reprendre les appareils défectueux.



Un appareil défectueux n'a pas sa place dans les ordures ménagères. Il convient de l'éliminer conformément à la législation en vigueur.

## 1.5 Utilisation

Les microscopes et leurs accessoires d'origine doivent être utilisés exclusivement pour les procédés de microscopie décrits dans le présent mode d'emploi.

Veillez respecter en particulier les consignes de sécurité décrites ci-après :



Le fabricant n'engage pas sa responsabilité pour toute autre application qui pourrait être faite de l'appareil, de ses composants et de ses pièces détachées. Il ne saurait pas non plus être tenu pour responsable des travaux de maintenance et de réparation qui seraient exécutés par des personnes qui n'auraient pas reçu son agrément. De telles applications ou interventions auraient pour conséquence l'annulation de toute prétention à garantie.



Seuls les membres du service après-vente et les personnes dûment formées à cet effet sont autorisés à ouvrir l'appareil.



Le module LED pour l'épifluorescence émet une lumière LED de classe 3B. Ne pas fixer cette source de lumière et éviter d'exposer la peau à son rayonnement direct. Pour travailler sur le microscope, il est obligatoire d'utiliser les dispositifs de protection qui équipent l'appareil. Ne jamais regarder le rayonnement lumineux - avec ou sans instruments optiques - même pas pour observer l'échantillon. Les yeux risquent d'être endommagés en cas de non-observation !



Ne pas utiliser les appareils et leurs composants dans des zones à risque d'explosion, en présence de produits d'anesthésie volatiles ou de solutions inflammables telles que l'alcool, l'essence ou équivalente.



La poussière et la saleté peuvent perturber le bon fonctionnement des appareils. Il convient par conséquent d'en prendre soin et de les recouvrir de la housse de protection lorsqu'ils ne sont pas utilisés. Avant de poser la housse, s'assurer que l'appareil a bien été mis hors tension (la lampe bleue témoin de secteur est éteinte).



Les appareils doivent être utilisés uniquement par des personnes qui ont reçu une formation en la matière. Ces personnes doivent avoir été informées des risques potentiels liés à l'utilisation d'un microscope et à l'application qui en est faite. La mise en service du microscope doit se faire uniquement après installation sur une table stable dotée d'un plateau fixe et lisse, difficilement inflammable.



Le microscope est instrument de précision dont le fonctionnement peut être dégradé ou qui peut être détérioré par une utilisation non conforme.



Le microscope est équipé d'un adaptateur secteur qui permet d'utiliser des tensions de réseau comprises entre 100 V et 240 V  $\pm 10$  %, 50 / 60 Hz, sans qu'il soit nécessaire d'effectuer une commutation sur l'appareil.



L'adaptateur secteur est conforme à la classe de protection II (isolation renforcée). L'adaptateur secteur ne doit plus être utilisé en cas d'endommagement de son boîtier. Le microscope doit être alimenté exclusivement par l'intermédiaire de l'adaptateur secteur avec lequel il a été livré.



L'appareil doit être mis hors service et sécurisé contre toute utilisation involontaire, s'il est constaté que les mesures de protection n'ont plus d'effet. Pour la remise en état de fonctionnement de l'appareil, prendre contact avec le service après-vente Zeiss ou le service Microscopie de Carl Zeiss.



– Avant d'ouvrir le microscope pour remplacer une lampe ou une LED, débrancher le microscope du secteur.



– Avant de remplacer une lampe, la laisser refroidir. Éviter de laisser des traces de doigt sur la lampe neuve.



– Seuls le personnel de maintenance et les techniciens qui ont été formés à cet effet sont autorisés à déposer l'habillage du microscope.

– L'utilisation de l'appareil est interdite dans les environnements à risque d'explosion.



Lire impérativement la fiche avec les consignes de sécurité concernant l'huile d'immersion.



L'huile d'immersion irrite la peau. Éviter qu'elle entre en contact avec les yeux, la peau ou les vêtements.



Si la peau a été touchée par de l'huile d'immersion, la laver avec beaucoup d'eau et de savon.

En cas de contact avec les yeux, rincer les yeux avec beaucoup d'eau pendant au moins 5 minutes. En présence d'une irritation persistante, consulter un médecin.

Élimination de l'huile d'immersion dans les règles de l'art : ne pas laisser l'huile d'immersion se mélanger aux eaux de surface ou s'infiltrer dans les canalisations



Le microscope n'est pas doté d'une protection particulière contre les échantillons caustiques, à potentiel infectieux, toxiques, radioactifs ou autres pouvant nuire à la santé. Lors de la manipulation de tels échantillons, il convient de respecter toutes les exigences légales en la matière et en particulier les consignes de sécurité nationales en vigueur pour la prévention des accidents.



– Avant de déplacer l'appareil, le mettre hors tension et le laisser refroidir. La surface d'appui de l'appareil peut être très chaude.



– Installer l'appareil sur une surface dure et non inflammable.

– Éviter de mettre l'adaptateur secteur en contact avec de l'humidité.

1.6 Signalétique

Français

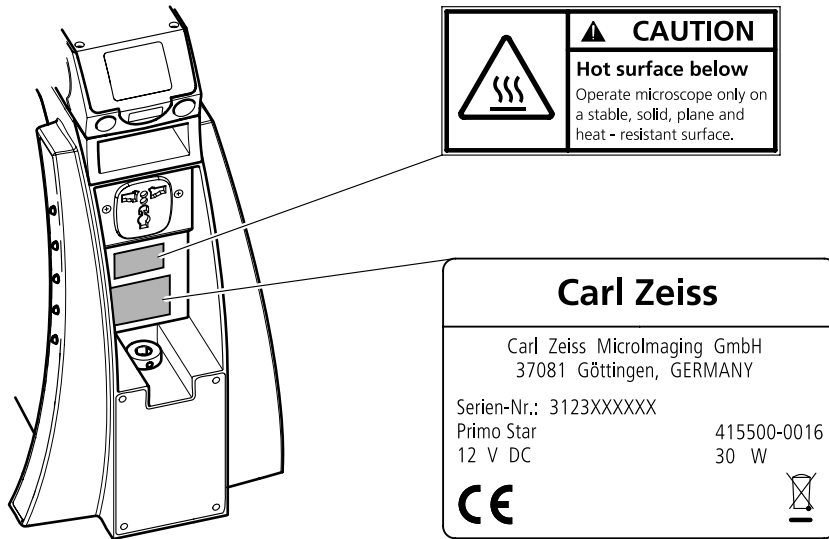


Fig. 1 Signalétique au dos du statif

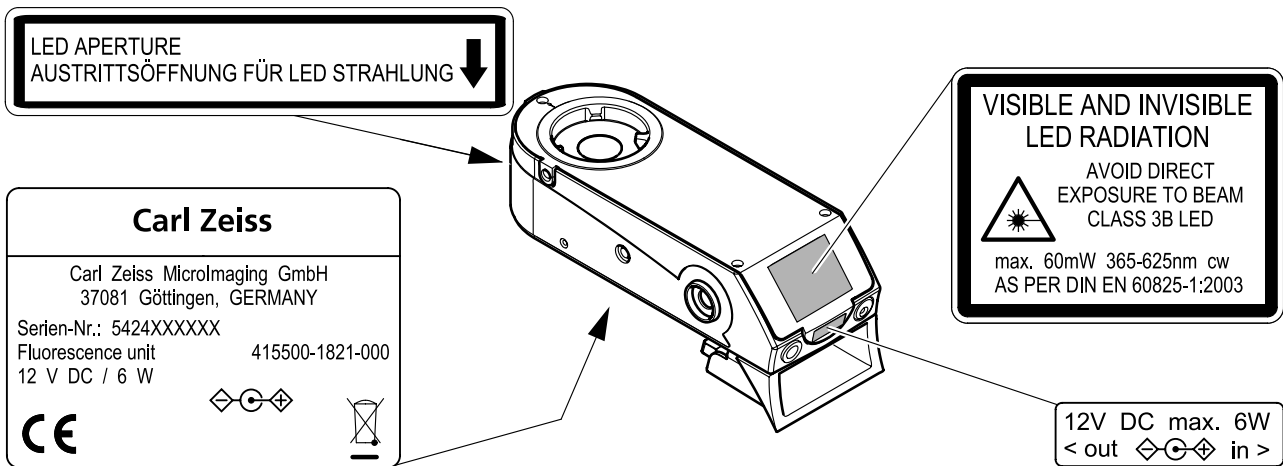
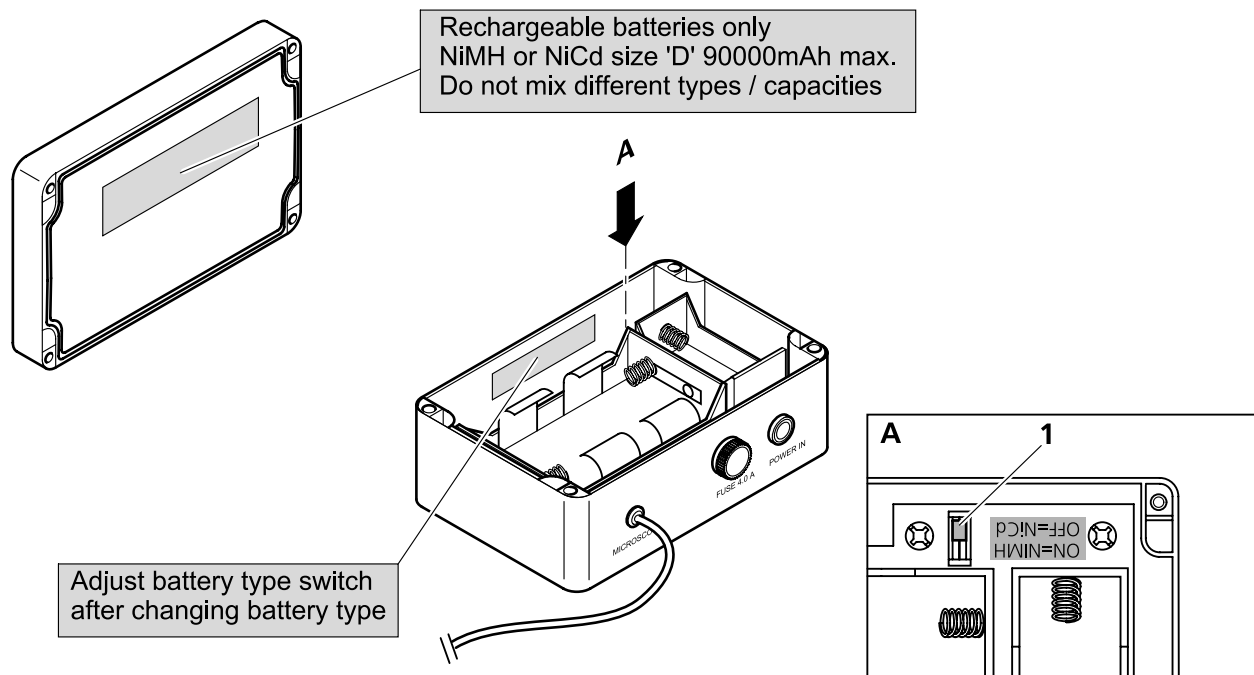


Fig. 2 Signalétique sur le dispositif d'épifluorescence



**Fig. 3** Signalétique sur la batterie d'alimentation

## 1.7 Garantie

Les microscopes Primo Star et Primo Star iLED ainsi que leurs accessoires d'origine doivent être utilisés exclusivement pour les procédés de microscopie décrits dans le présent mode d'emploi. Le fabricant n'engage pas sa responsabilité pour toute autre application qui pourrait être faite de l'appareil, de ses composants et de ses pièces détachées.

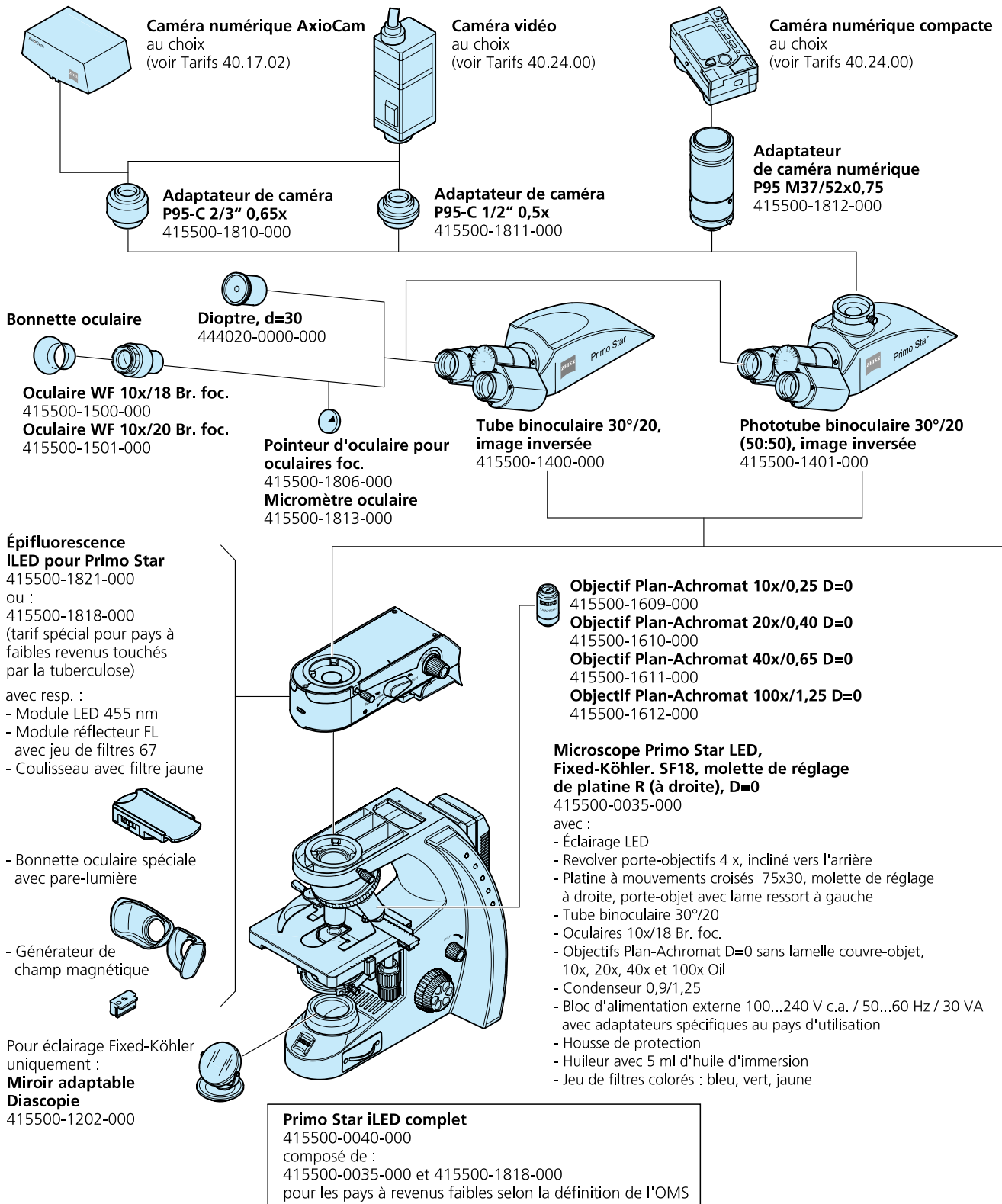
Veillez noter les remarques suivantes sur les prestations de garantie concernant les microscopes :

- Le fabricant garantit qu'au moment de sa livraison, le microscope est exempt de tout vice de matériau et fabrication.
- Si des défauts sont constatés, elles sont à signaler immédiatement et toutes les mesures sont à mettre en place pour limiter le dommage.
- Dans ce cas, le fabricant s'engage à éliminer le vice et pour cela, il peut choisir de réparer l'appareil ou de le remplacer par un autre appareil sans défaut.
- Le fabricant ne garantit pas les défauts qui proviennent d'une usure normale (en particulier celle des pièces d'usure), ni celles qui résultent d'une manipulation non conforme.
- Le fabricant de l'appareil décline toute responsabilité pour les dommages causés par une manipulation impropre, des négligences ou d'autres interventions sur l'appareil, en particulier la dépose ou le remplacement de pièces ou l'utilisation d'accessoires provenant d'autres fabricants.

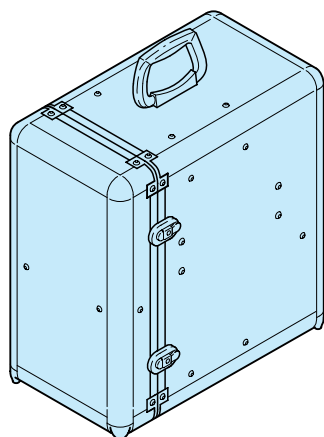
De tels actes mettent fin aux droits à la garantie.

2 DESCRIPTION DE L'APPAREIL

2.1 Vue d'ensemble du système

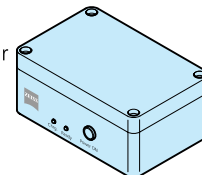


Français



**Coffret de transport et de rangement**  
415500-1805-000  
(ne convient pas au Primo Star iLED)

Pour microscopes pour Primo Star et microscope Primo Star LED :  
**Batterie d'alimentation**  
415500-1814-000



**Statif Primo Star, Fixed-Köhler, R (réglage à droite)**

415500-1100-000

Nécessaires en sus :

**Condenseur Abbe 0,9/1,25 SF 18, Fixed-Köhler**

415500-1701-000

**Platine à mouvements croisés 75x30, molette de réglage à droite**

415500-1300-000

**Porte-objet avec lame ressort à gauche, pour platine à mouvements croisés**

415500-1302-000

**Statif Primo Star, Fixed-Köhler, L (réglage à gauche)**

415500-1102-000

Nécessaires en sus :

**Condenseur Abbe 0,9/1,25 SF 18, Fixed-Köhler**

415500-1701-000

**Platine à mouvements croisés 75x30, molette de réglage à gauche**

415500-1301-000

**Porte-objet avec lame ressort à gauche, pour platine à mouvements croisés**

415500-1302-000

**Statif Primo Star, Full-Köhler, R (réglage à droite)**

415500-1101-000

Nécessaires en sus :

**Condenseur Abbe 0,9/1,25 SF 20, Full-Köhler**

415500-1700-000

**Platine à mouvements croisés 75x30, molette de réglage à droite**

415500-1300-000

**Porte-objet avec lame ressort à gauche, pour platine à mouvements croisés**

415500-1302-000

**Statif Primo Star, Full-Köhler, L (réglage à gauche)**

415500-1103-000

Nécessaires en sus :

**Condenseur Abbe 0,9/1,25 SF 20, Full-Köhler**

415500-1700-000

**Platine à mouvements croisés 75x30, molette de réglage à gauche**

415500-1301-000

**Porte-objet avec lame ressort à gauche, pour platine à mouvements croisés**

415500-1302-000

Pour éclairage Full-Köhler uniquement :

**Coulisseau Ph 1, pour Primo Star**

415500-1815-000

**Coulisseau Ph 2, pour Primo Star**

415500-1803-000

**Coulisseau Ph 3, pour Primo Star**

415500-1817-000

**Coulisseau fond noir 0,40-0,65**

415500-1802-000

Pour éclairage Full-Köhler uniquement :

**Coulisseau Ph 1 / H / Ph 2 pour Primo Star**

415500-1816-000

**Jeu de filtres colorés bleu, vert, jaune, d=45x1,5**  
415500-1804-000

**Objectif Plan-Achromat 4x/0,10**  
415500-1600-000

**Objectif Plan-Achromat 10x/0,25**  
415500-1601-000

**Objectif Plan-Achromat 10x/0,25 Ph 1**  
415500-1605-000

**Objectif Plan-Achromat 20x/0,40**  
415500-1606-000

**Objectif Plan-Achromat 20x/0,40 Ph 2**  
415500-1607-000

**Objectif Plan-Achromat 40x/0,65**  
415500-1602-000

**Objectif Plan-Achromat 40x/0,65 Ph 2**  
415500-1603-000

**Objectif Plan-Achromat 100x/1,25 Oil**  
415500-1604-000

**Objectif Plan-Achromat 100x/1,25 Ph 3**  
415500-1608-000

**Éclairage en lumière transmise avec LED**  
415500-1200-000

**Éclairage en lumière transmise avec HAL**  
415500-1201-000  
**Lampe halogène 6 V 30 W**  
415500-1901-000

## 2.2 Emploi du microscope

Les microscopes Primo Star et Primo Star iLED sont des microscopes optiques de type universel destinés principalement à l'examen des structures cellulaires et tissulaires, ainsi qu'à l'étude de sédiments dans des flacons de culture, des boîtes de Petri ou des plaques de microtitrage.

Domaines d'application typiques :

Examen d'échantillons sanguins et d'échantillons cellulaires prélevés sur l'organisme humain, observation des processus intracellulaires sur des cultures de cellules vivantes, interactions cellulaires, croissance et mobilité cellulaires, mesures de potentialité cellulaire, détection de substances médicamenteuses, micro-injection et fertilisation in-vitro.

Le microscope Primo Star iLED est doté du dispositif d'épifluorescence qui permet de travailler en fluorescence, un excellent procédé pour identifier les germes de la tuberculose.

Lors de la manipulation d'échantillons à risques, il convient de respecter toutes les exigences légales en matière de sécurité et en particulier les consignes de prévention nationales en vigueur.

## 2.3 Description de l'appareil avec ses principales caractéristiques

Les microscopes Primo Star et Primo Star iLED sont des microscopes à lumière transmise, de construction compacte et de faible encombrement.

Doté d'objectifs de haute résolution avec image à l'infini, ils permettent de travailler avec les techniques de microscopie les plus importantes, à savoir le fond clair, le fond noir et le contraste de phase en lumière transmise et la fluorescence en lumière réfléchie. Ils disposent en outre d'une sortie photo et vidéo.

Leurs principales caractéristiques sont les suivantes :

- Éclairage modulaire avec lampe halogène 6 V / 30 W, éclairage LED ou miroir d'éclairage pour lumière transmise
- En option, dispositif d'épifluorescence (Primo Star iLED)
- Cavité pour rangement de l'adaptateur secteur et câble (comportant un câble avec connecteur multiple et des fiches spécifiques au pays de destination)
- En option, batterie d'alimentation rechargeable pour fonctionnement du microscope indépendamment de l'alimentation réseau ou pour alimentation sans interruption en cas de coupure de courant sur le secteur ; sert également de filtre secteur
- Poignée plastifiée intégrée au statif, facilitant la manutention et le transport du microscope
- LED d'affichage de l'intensité lumineuse de couleur bleue, montées de part et d'autre du microscope, permettant une bonne lisibilité à distance
- Statif Primo Star en exécution « Full-Köhler » ou « Fixed-Köhler »
- Statif Primo Star iLED en exécution « Fixed-Köhler »
- Tambours pour mise au point coaxiale, approchée et fine, confortable ; réglage de dureté de la mise au point approchée
- Platine à mouvements croisés 75x30 mm droite / gauche et porte-objet ; molettes de réglage des mouvements à droite ou à gauche
- Éclairage intégré de faible encombrement, réglable en continu, avec lampe halogène ou LED au choix
- Condenseurs Abbe « Full-Köhler » ou « Fixed-Köhler » pour fond clair, fond noir et contraste de phase (pour exécution « Fixed-Köhler » uniquement)
- Porte-objectifs monté sur roulement à billes et incliné vers l'arrière, pouvant recevoir 4 objectifs à visser W 0,8



- Objectifs avec image à l'infini du type « Plan-ACHROMAT » et avec grandissement de 4x, 10x, 40x et 100x/Oil pour fond clair, fond noir et contraste de phase, ainsi que pour observations avec immersion dans huile (100x/Oil)
- Tube binoculaire ou phototube binoculaire (50 % pour l'observation, 50 % pour la documentation), angle d'observation ergonomique de 30°, tube réglable pour adaptation de l'écart interpupillaire et de la hauteur d'observation
- Oculaires 10x pour indice de champ 18 ou 20, utilisables par les porteurs de lunettes et focalisables

## 2.4 Objectifs

Les objectifs constituent la cheville ouvrière du système optique du microscope. Ils portent une inscription du type :

Plan-ACHROMAT 10x/0,25 ∞/-.

Signification :

- 10x grandissement de l'objectif ;  
un anneau est gravé dans l'objectif dont la couleur permet d'identifier le grandissement (codage par la couleur des objectifs Zeiss)
- 0,25 ouverture numérique
- ∞ formation de l'image à l'infini
- utilisation avec lamelle couvre-objet  $D = 0$  ou 0,17 mm
- 0 utilisable sans lamelle couvre-objet
- ou
- 0,17 utilisation avec lamelle couvre-objet  $D = 0,17$  mm

Autres indications :

- Oil objectif à immersion dans l'huile
- Ph objectif pour contraste de phase portant une inscription en couleur verte

Le grandissement de l'objectif multiplié par le grossissement des oculaires donne le grossissement d'ensemble du microscope, par ex.  $10 \times 10 = 100x$ .

L'ouverture numérique  $\times 1000$ , par ex.  $0,25 \times 1000 = 250x$ , représente le grossissement (utile) maximal pertinent au-delà duquel l'objectif ne livre pas de détails supplémentaires.

Dans le cas des objectifs à immersion, la couche d'air située entre la lamelle et l'objectif doit toujours être remplacée par de l'huile. La burette d'huile en plastique d'une contenance de 5 ml d'huile d'immersion est particulièrement bien adaptée à cette application.

Les objectifs 20x, 20x/Ph 2, 40x, 40x/Ph 2, 100x, 100x/Ph 3 Oil et 100x/Oil qui ont une très faible distance frontale sont montés sur ressort (protection de l'objet).





Fig. 4 Objectif

### 3 MISE EN SERVICE ET UTILISATION

#### 3.1 Mise en service du microscope

##### 3.1.1 Montage du microscope


 Avant de procéder à la mise en service du microscope, lire attentivement les Consignes relatives à la sécurité d'utilisation de l'appareil (voir chapitre 1).

 Pour éviter de laisser des empreintes digitales sur les surfaces optiques, ne pas les toucher au moment de sortir le microscope de son emballage !

Le microscope est livré entièrement monté, accessoires compris.

Les composants commandés en options tels que les coulisseaux, l'éclairage en lumière transmise avec miroir ou l'éclairage en lumière réfléchi pour l'épifluorescence sont emballés séparément.

- Sortez le microscope de son coffret et installez-le sur la table de travail.

 Conserver l'emballage en prévision d'un éventuel stockage prolongé ou d'un éventuel retour au fabricant.

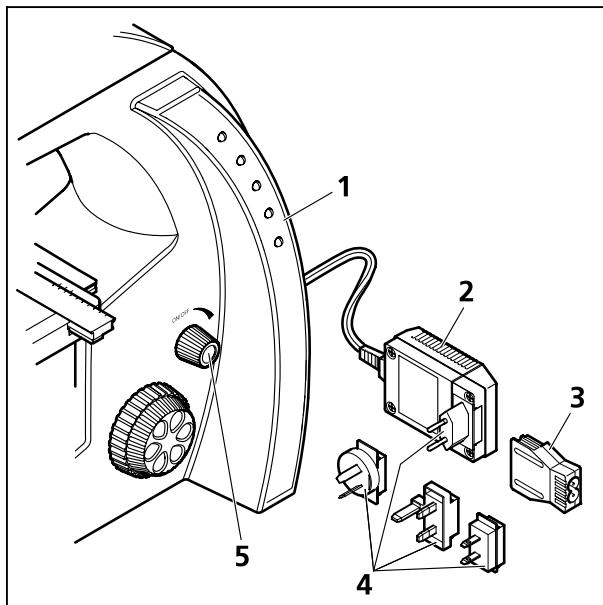
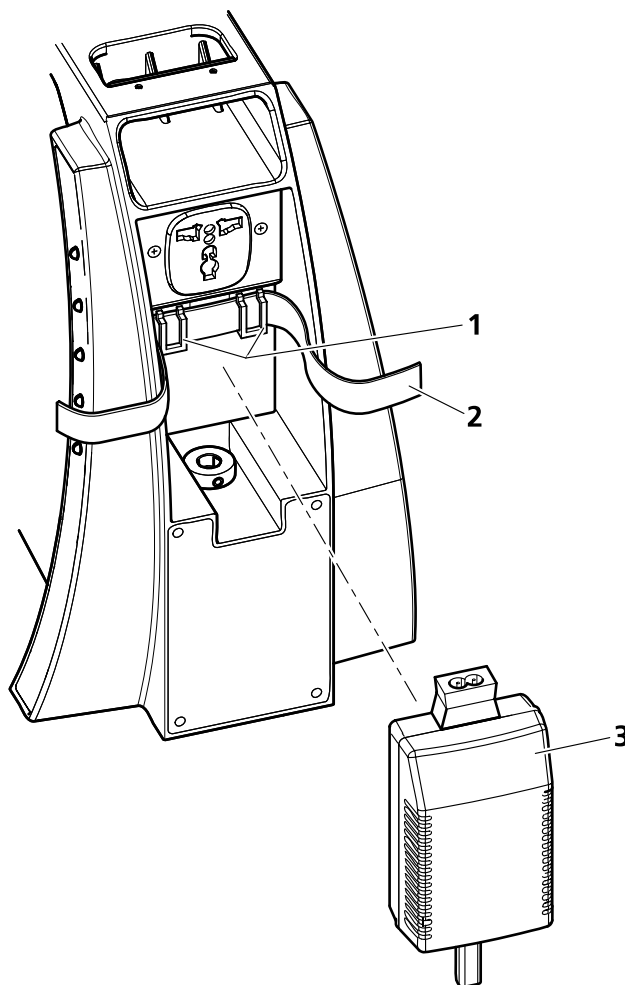


Fig. 5 Mise en service du microscope

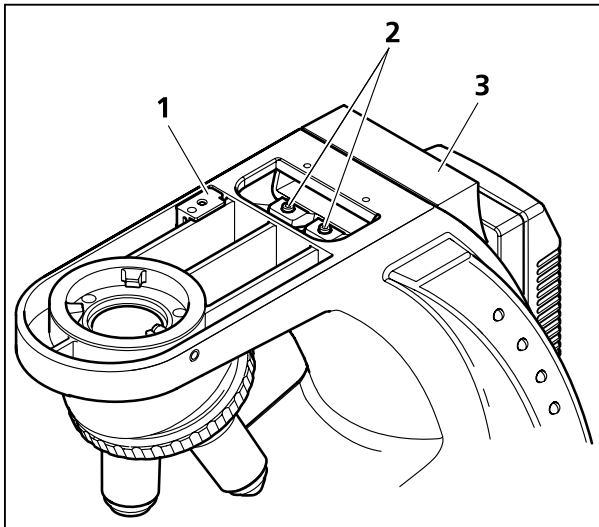
- Sortez l'adaptateur secteur (Fig. 5/2) de la cavité dans laquelle il est rangé au dos du statif.
- Si nécessaire, remplacez la fiche en place par la fiche appropriée, à choisir parmi les fiches livrées avec le microscope (Fig. 5/4). Enlevez la fiche et introduisez la fiche de votre choix.
- Si vous désirez utiliser le Primo Star iLED avec le dispositif d'épifluorescence, vous devez commencer par le monter (voir point 3.1.2).
- Si vous utilisez une batterie d'alimentation, procédez comme décrit sous le point 3.1.3, sinon, enfichez l'adaptateur secteur dans une prise de secteur.
- S'il n'est pas possible, pour des raisons de place, d'enficher la fiche dans la prise secteur prévue à cet effet, remplacez-la par la fiche IEC (Fig. 5/3) qui fait également partie de la fourniture. Il est alors possible de poser l'adaptateur secteur à plat et de le raccorder à la prise par l'intermédiaire d'un câble d'alimentation approprié.

Si vous utilisez la fiche IEC, fixez l'adaptateur secteur au dos du statif à l'aide des deux crochets autocollants fournis et de la bande velcro, avant de transporter l'appareil pour le déplacer.

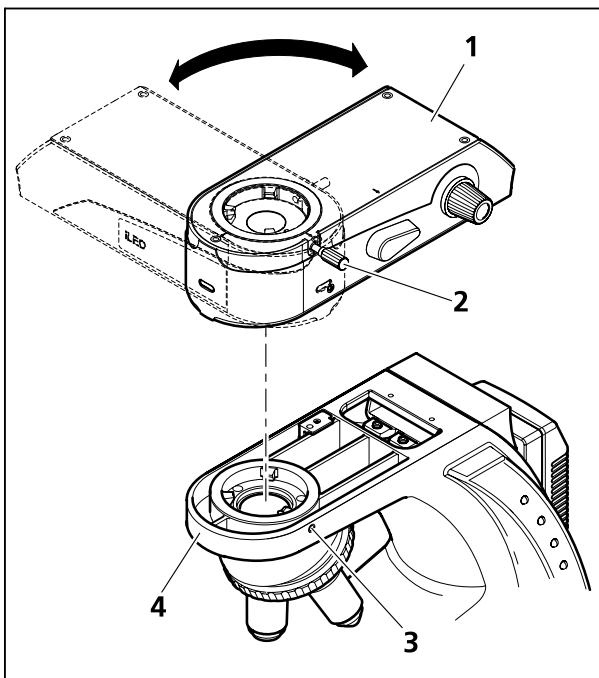
- Faites passer la bande velcro (Fig. 6/2) dans les crochets (Fig. 6/1).
- Collez les crochets (Fig. 6/1) avec la bande velcro à gauche et à droite en haut dans l'évidement prévu à cet effet au dos du statif.
- Mettez l'adaptateur secteur en place (Fig. 6/3) et bouclez la bande velcro.



**Fig. 6** Fixation au statif de l'adaptateur secteur avec fiche IEC



**Fig. 7** Pose du générateur de champ magnétique et de la poignée de transport



**Fig. 8** Pose du dispositif d'épifluorescence

### 3.1.2 Montage du dispositif d'épifluorescence

#### Montage du dispositif d'épifluorescence sur le statif

- Déposez le tube, cf. sous point 3.5.1. Si le tube est fixé au statif avec la vis de blocage, remplacez celle-ci par la tige filetée à six pans creux.
- Insérez dans le statif le générateur de champ magnétique (Fig. 7/1) destiné au mécanisme Interlock, repoussez-le jusqu'à la butée vers l'arrière et vissez-le.
- Faites coulisser la poignée de transport (Fig. 7/3) par l'arrière sur le statif et vissez-le avec deux vis (Fig. 7/2).
- Tenez le dispositif d'épifluorescence (Fig. 8/1) à angle droit au-dessus du statif et abaissez-le pour engager la queue d'aronde légèrement de biais sur le statif (Fig. 8/4).
- Mettez le dispositif d'épifluorescence (Fig. 8/1) à l'horizontale, puis avec la queue d'aronde introduite dans le statif, tournez-le vers l'arrière, alignez-le par rapport aux bords externes du statif et fixez-le avec la tige filetée (Fig. 8/3).



Si les bords externes du dispositif d'épifluorescence ne sont pas exactement alignés par rapport au statif, vous risquez de ne pas pouvoir mettre le dispositif d'épifluorescence sous tension, car le système Interlock coupe le circuit électrique pour éviter la sortie de lumière LED en l'absence de protection.

- Reposez le tube et fixez-le avec la vis de blocage (Fig. 8/2), cf. point 3.5.1.

- Au dos du statif, desserrez la tige filetée (Fig. 9/6) pour extraire la fiche (Fig. 9/2) de l'adaptateur secteur (Fig. 9/5) et l'introduire dans la prise (Fig. 9/1) du dispositif d'épi-fluorescence.
- Introduisez la fiche (Fig. 9/3) du dispositif d'épi-fluorescence dans la prise (Fig. 9/4) située sur le statif et serrez la tige filetée (Fig. 9/6).
- Poussez sur le câble pour l'introduire dans le fixe-câble du dispositif d'épi-fluorescence (Fig. 9/7).
- Branchez l'adaptateur secteur sur une prise de secteur.

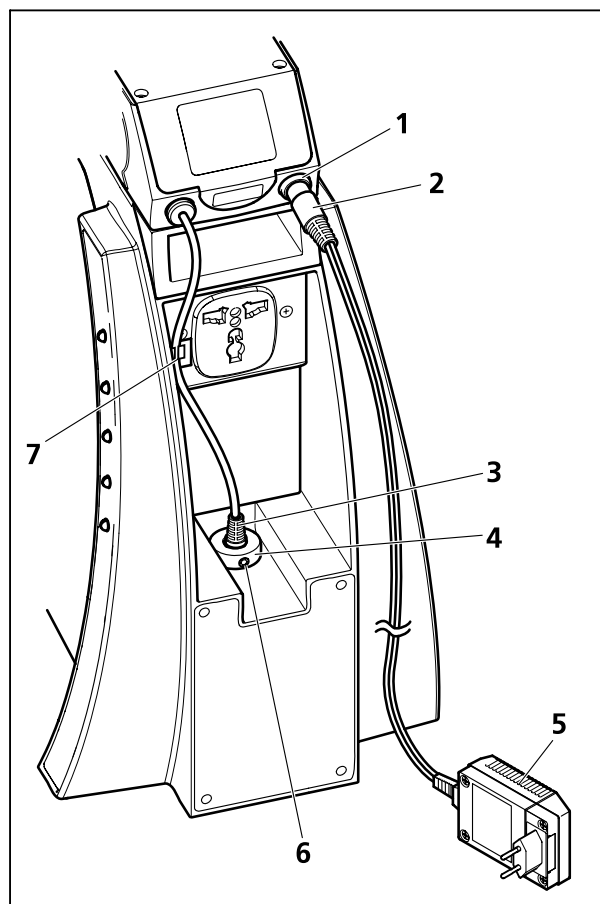


Fig. 9 Raccordement de l'alimentation

### Montage du coulisseau avec filtre jaune sur le diaphragme de champ lumineux

- Dévissez la bague de recouvrement (Fig. 11/2) du diaphragme de champ lumineux (Fig. 11/3).
- Tournez le coulisseau (Fig. 10/3) pour amener sa face inférieure en haut. Desserrez la vis de blocage (Fig. 10/4) de la bague de retenue (Fig. 10/1) et sortez celle-ci en la soulevant.
- Déposez la bague de recouvrement (Fig. 10/2) dans le coulisseau (Fig. 10/3), face supérieure dirigée vers le bas.
- Déposez la bague de retenue (Fig. 10/1) dans le coulisseau et immobilisez-la avec la vis de blocage (Fig. 10/4).

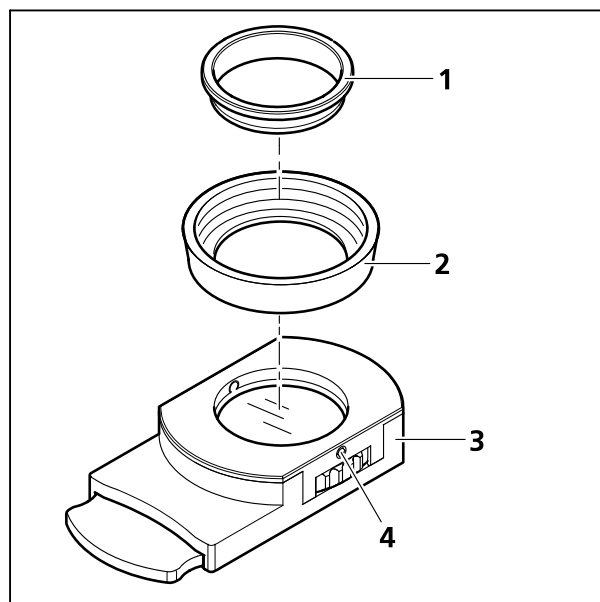


Fig. 10 Pose de la bague de recouvrement dans le coulisseau

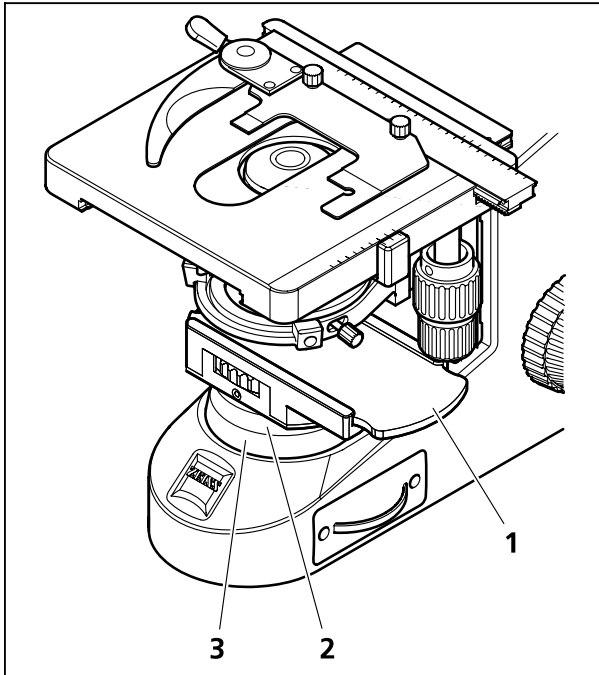


Fig. 11 Montage du coulisseau sur le diaphragme de champ lumineux

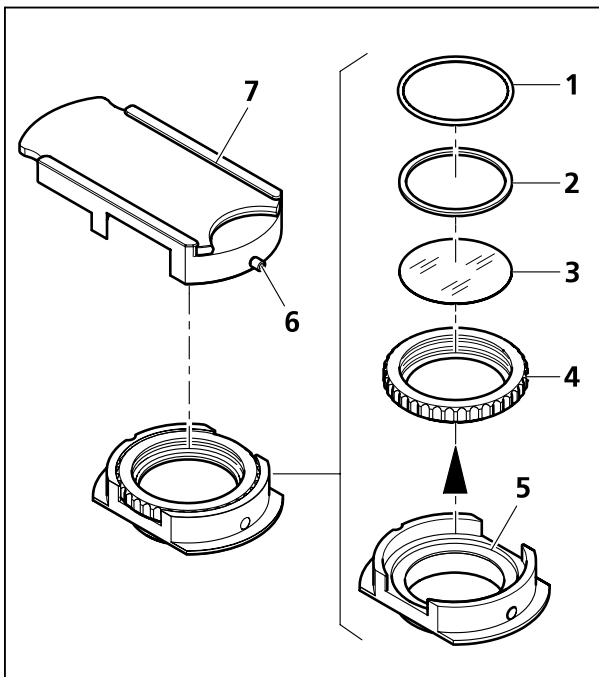


Fig. 12 Extraction du filtre jaune du coulisseau

- Retournez le coulisseau (Fig. 11/1) en position de montage, posez-le sur le diaphragme de champ lumineux (Fig. 11/3) et vissez-le tout d'abord légèrement avec la bague de recouvrement (Fig. 11/2).
- Tournez le coulisseau (Fig. 11/1) dans la position désirée (pour droitier ou gaucher) et immobilisez-le en serrant la bague de recouvrement.

### Extraction du filtre jaune du coulisseau

Si le filtre jaune (filtre de conversion du bleu (LED) vers le jaune) vous gêne dans vos observations en lumière transmise, vous pouvez le déposer de la manière suivante :

- Desserrer la bague de recouvrement du diaphragme de champ lumineux (Fig. 11/2) et déposez-la en même temps que le coulisseau (Fig. 11/1).
- Desserrez la vis de blocage (Fig. 12/6) et sortez le porte-filtre (Fig. 12/5) du coulisseau (Fig. 12/7) par le bas.
- Retirez la bague moletée (Fig. 12/4) et le filtre coloré qui reposent dans le porte-filtre.
- Sortez les deux joints (Fig. 12/1 et 2) figurant dans la bague moletée, appuyez légèrement sur le filtre jaune (Fig. 12/3) pour l'extraire et rangez-le pour un usage ultérieur.
- Reposez la bague moletée dans le porte-filtre et remettez l'ensemble en place sur le coulisseau par le bas, avant de serrer la vis de blocage pour maintenir le tout.

### Utilisation de bonnettes oculaires spéciales avec pare-lumière

Si vous ne pouvez pas obscurcir la pièce pour effectuer des observations en fluorescence, vous pouvez utiliser les bonnettes spéciales dotées d'un pare-lumière (Fig. 17/1). Il suffit de les emboîter sur les oculaires. Elles ne sont cependant pas **retroussables** et ne conviennent pas aux porteurs de lunettes.

Les porteurs de lunettes devront par conséquent utiliser des bonnes oculaires standard ou retroussables.

### 3.1.3 Raccordement du boîtier de batterie

#### Mise en place des accumulateurs dans le boîtier de batterie

- Dévissez les quatre vis à tête fendue sur le boîtier.
- Déposez le couvercle.
- Introduisez cinq accumulateurs de type monocellule (D) NiCd ou NiMH, 1,2 V d'une capacité minimale de 5000 mAh et maximale de 9000 mAh en veillant à la polarité (repères dans les compartiments du boîtier).



N'utilisez pas ensemble des accumulateurs de type différent ou de capacité différente.  
N'utilisez pas d'accumulateurs **rechargeables**.

- Poussez le sélecteur (Fig. 3/1) sur la position correspondant au type d'accumulateurs utilisé : **ON = NiMH ; OFF = NiCd**
- Reposez le couvercle.
- Revissez les quatre vis à tête fendue.

#### Primo Star iLED avec dispositif d'épifluorescence :

- Sortez la fiche (Fig. 13/5) de l'adaptateur secteur (Fig. 13/6) qui est introduite dans la prise (Fig. 13/1) du dispositif d'épifluorescence et introduisez-la dans la prise située sur le boîtier de batterie (Fig. 13/4). La fiche du dispositif d'épifluorescence (Fig. 13/3) est déjà enfichée dans la prise du microscope (Fig. 13/7).
- Introduisez la fiche (Fig. 13/2) du boîtier de batterie dans la prise (Fig. 13/1) du dispositif d'épifluorescence.
- Raccordez l'adaptateur secteur (Fig. 13/6) à une prise de secteur.

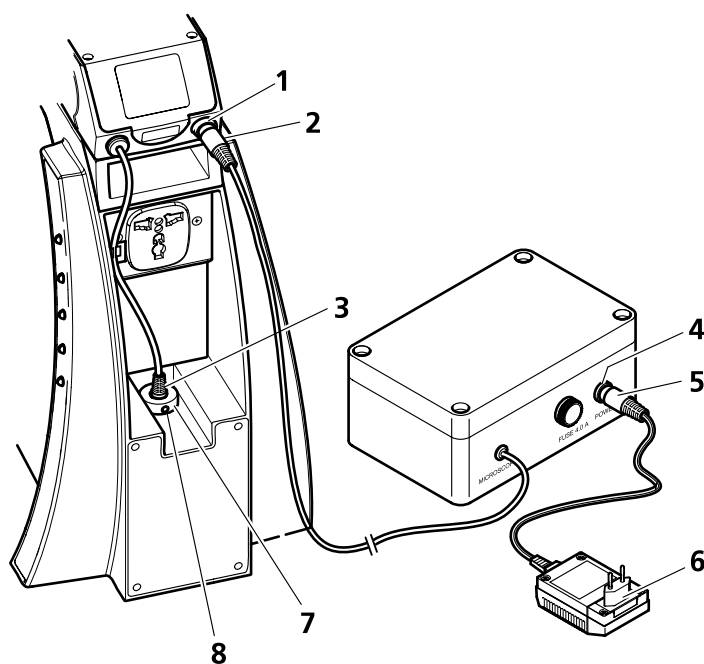


Fig. 13 Raccordement du boîtier de batterie

**Primo Star :**

- Au dos du statif, desserrez la tige filetée (Fig. 13/8) et sortez la fiche (Fig. 13/5) de l'adaptateur secteur (Fig. 13/6) hors de la prise (Fig. 13/7) située sur le microscope.
- Enfichez la fiche de l'adaptateur secteur dans la prise située sur le boîtier de batterie (Fig. 13/4).
- Enfichez la fiche du boîtier de batterie (Fig. 13/2) dans la prise (Fig. 13/7) située sur le statif et resserrez la tige filetée (Fig. 13/8).
- Raccordez l'adaptateur secteur (Fig. 13/6) à une prise de secteur.

**3.1.4 Mise sous tension / hors tension du microscope****Primo Star :**

- Mettez le microscope sous tension avec le bouton rotatif (Fig. 5/5) et réglez l'éclairage sur l'intensité de votre choix.

Le réglage choisi est visualisé en cinq échelons par des diodes de couleur bleu (Fig. 16/6) situées sur les deux côtés du statif.

- Lorsque le travail est terminé, mettez le microscope hors tension avec le même bouton rotatif et recouvrez-le de la housse de protection.
- La dureté de rotation de la molette de mise au point approchée (Fig. 16/25 ou Fig. 17/30) est réglée à l'usine et peut être corrigée si nécessaire.

**Primo Star iLED :**

Pour des observations en lumière transmise :



L'inverseur Diascopie / Épiscopie doit toujours être tourné vers le haut avant d'être tourné dans la position désirée. Une rotation forcée vers le bas endommagera le dispositif d'éclairage en lumière réfléchi.

- Tournez l'inverseur Diascopie / Épiscopie (Fig. 17/5) vers le haut en position Diascopie (**Brightfield**).
- Avec le bouton (Fig. 17/10), mettez en marche l'éclairage en lumière transmise et réglez l'intensité lumineuse.

L'intensité de l'éclairage en diascopie est visualisée en cinq échelons par des diodes de couleur bleu (Fig. 17/9) situées sur les deux côtés du statif.

Pour des observations en lumière réfléchi (fluorescence) :



L'inverseur Diascopie / Épiscopie doit toujours être tourné vers le haut avant d'être tourné dans la position désirée. Une rotation forcée vers le bas endommagera le dispositif d'éclairage en lumière réfléchi.

- Tournez l'inverseur Diascopie / Épiscopie (Fig. 17/5) vers le haut en position Épiscopie (**Fluorescence**).
- Avec le bouton (Fig. 17/6), mettez en marche l'éclairage en lumière réfléchi et réglez l'intensité lumineuse.



Lorsque l'éclairage en lumière réfléchi est sous tension, la lampe témoin (Fig. 17/25) située en façade du dispositif d'épifluorescence s'allume. La luminosité de la lampe témoin correspond à l'intensité d'éclairage réglée.

 Le microscope Primo Star iLED avec dispositif d'épifluorescence est doté d'une fonction de verrouillage Interlock qui coupe l'alimentation de la LED dès que le dispositif d'épifluorescence est déréglé ou déposé.

### Fonctionnement avec batterie d'accumulateurs :

Lorsque le boîtier de batterie est raccordé à une prise de secteur par le biais de l'adaptateur secteur du microscope, la lampe témoin verte **Ready** (Fig. 14/2) s'allume. Les accumulateurs sont mis en charge automatiquement.

La lampe témoin de charge **Chrg** (Fig. 14/3) de couleur jaune s'allume pendant la durée du chargement des accumulateurs et s'éteint dès que les accumulateurs sont chargés.

Le microscope peut être utilisé sans restriction pendant la charge des accumulateurs. Il est alimenté en tension par le secteur.

Lorsque l'alimentation en courant tombe en panne ou en cas de coupure de courant sur le secteur, la batterie d'accumulateurs prend le relais et maintient l'alimentation en courant du microscope. La lampe témoin de secteur **Ready** s'éteint.

Le microscope peut fonctionner sur les accus pendant 6 et 8 heures environ en fonction de la capacité des accus utilisés.

Lorsque le niveau de charge des accus est descendu à une valeur limite, alors que le microscope fonctionne sur batterie, la batterie arrête d'alimenter le microscope. Il est alors nécessaire de la rebrancher au secteur pour pouvoir continuer à travailler et recharger les accumulateurs. Avant la coupure automatique de la batterie (protection contre décharge totale), le voyant se met à clignoter. Au plus tard à ce moment-là, il est conseillé de raccorder la batterie au secteur pour la recharger.

- Pour mettre la batterie en marche, appuyez brièvement sur le bouton **PowerOn** (Fig. 14/1).
- L'éclairage du microscope peut ensuite être mis sous tension pour des observations en diascopie ou en épiscopie.

Il n'est pas nécessaire de couper l'alimentation du boîtier de batterie. Elle est coupée automatiquement lorsque vous mettez l'éclairage hors tension sur le microscope.

- Si le fusible doit être remplacé, débranchez l'adaptateur secteur et la batterie d'accumulateurs du secteur. Débranchez l'adaptateur secteur côté microscope.
- Dévissez le porte-fusible (Fig. 15/1) pour le sortir de la batterie et remplacez le fusible défectueux T4,0 A/H.
- Revissez le porte-fusibles dans la batterie et rétablissez les raccordements.

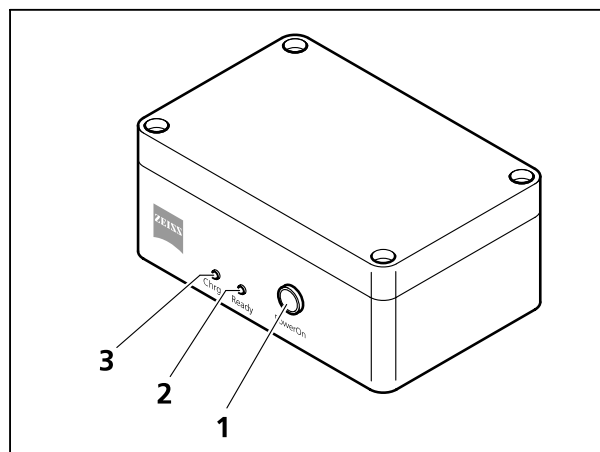


Fig. 14 Boîtier de batterie

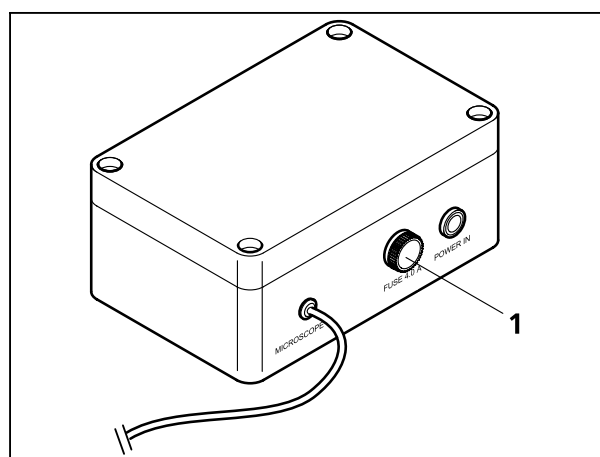


Fig. 15 Boîtier de batterie, dos

3.2 Éléments de commande du Primo Star (« Full-Köhler » ou « Fixed-Köhler »)

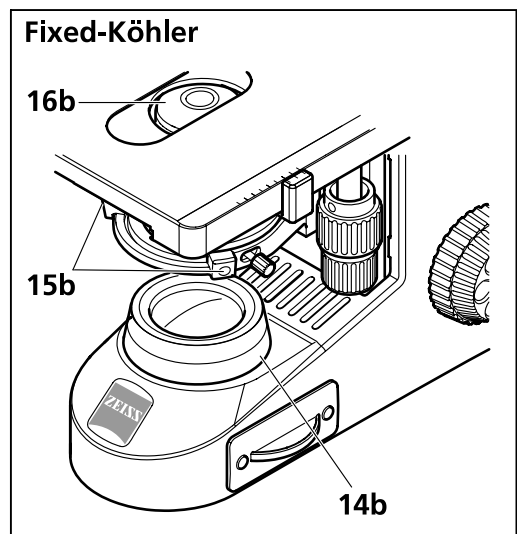
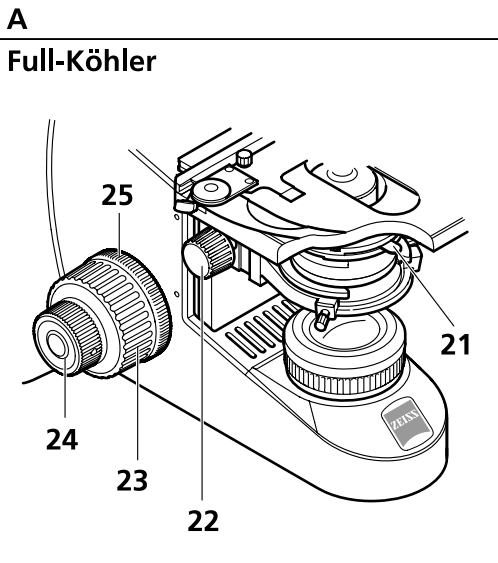
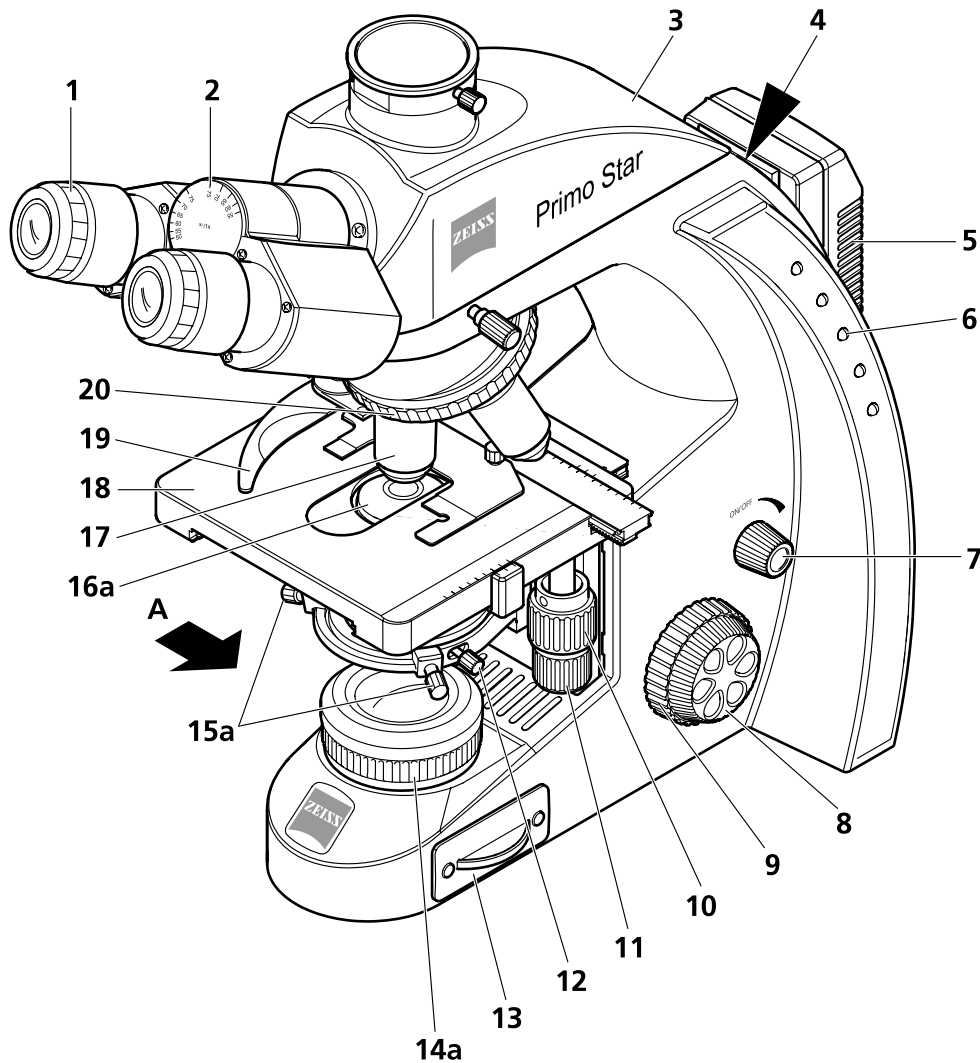


Fig. 16 Éléments de commande du Primo Star

Français

**Légendes de la Fig. 16 :**

- 1 Oculaires
- 2 Partie binoculaire du tube
- 3 Tube
- 4 Poignée de transport
- 5 Adaptateur secteur
- 6 Affichage de l'intensité de l'éclairage
- 7 Commutateur rotatif pour mise sous/hors tension et réglage de l'intensité lumineuse
- 8 Tambour de mise au point fine (côté droit)
- 9 Tambour de mise au point approchée (côté droit)
- 10 Molette de réglage du mouvement de la platine en direction X
- 11 Molette de réglage du mouvement de la platine en direction Y
- 12 Vis de blocage du condenseur
- 13 Éclairage pour lumière transmise, LED ou HAL
- 14a Bague moletée pour réglage du diaphragme de champ lumineux (version « Full-Köhler » uniquement)
- 14b Diaphragme de champ lumineux (pas réglable sur version « Fixed-Köhler »)
- 15a Vis de centrage du condenseur sur le support de condenseur (vis moletées sur version « Full-Köhler »)
- 15b Vis de centrage du condenseur sur le support de condenseur (vis à six pans creux sur version « Fixed-Köhler »)
- 16a Condenseur Abbe, « Full-Köhler »
- 16b Condenseur Abbe, « Fixed-Köhler »
- 17 Objectif
- 18 Platine
- 19 Lame flexible du porte-objet
- 20 Bague moletée du revolver porte-objectifs
- 21 Manette de réglage du diaphragme d'ouverture du condenseur
- 22 Bouton moleté pour réglage en hauteur du condenseur
- 23 Tambour de mise au point approchée (côté gauche)
- 24 Tambour de mise au point fine (côté gauche)
- 25 Bague moletée pour réglage de dureté de la mise au point approchée

**Légendes de la Fig. 17 :**

- 1 Bonnettes oculaires avec pare-soleil
- 2 Oculaires
- 3 Partie binoculaire du tube
- 4 Tube
- 5 Inverseur Diascopie / Épiscopie (Brightfield / Fluorescence)
- 6 Bouton rotatif pour mise sous/hors tension de l'éclairage et réglage de la luminosité en épiscopie
- 7 Poignée de transport
- 8 Adaptateur secteur
- 9 Visualisation du réglage de luminosité en diascopie
- 10 Bouton rotatif pour mise sous/hors tension de l'éclairage et réglage de la luminosité en diascopie
- 11 Tambour de mise au point fine (côté droit)
- 12 Tambour de mise au point approchée (côté droit)
- 13 Molette de réglage du mouvement de la platine en direction X
- 14 Molette de réglage du mouvement de la platine en direction Y
- 15 Vis de blocage du condenseur
- 16 Éclairage pour lumière transmise LED
- 17 Coulisseau avec filtre jaune (une position filtre pour adaptation de la température de couleur en diascopie et une position arrêt du trajet lumineux pour épifluorescence)
- 18 Diaphragme de champ lumineux (non réglable)
- 19 Vis de centrage du condenseur sur le support de condenseur
- 20 Condenseur Abbe, « Fixed-Köhler »
- 21 Objectif
- 22 Platine
- 23 Lame flexible du porte-objet
- 24 Bague moletée du revolver porte-objectifs
- 25 Visualisation du réglage de luminosité en épifluorescence : couleur bleue lorsque mise sous tension ; luminosité plus ou moins forte en fonction de l'intensité de l'éclairage
- 26 Manette de réglage du diaphragme d'ouverture du condenseur
- 27 Bouton moleté pour réglage en hauteur du condenseur
- 28 Tambour de mise au point approchée (côté gauche)
- 29 Tambour de mise au point fine (côté gauche)
- 30 Bague moletée pour réglage de dureté de la mise au point approchée

### 3.3 Éléments de commande du Primo Star iLED (« Fixed-Köhler ») avec dispositif d'épifluorescence

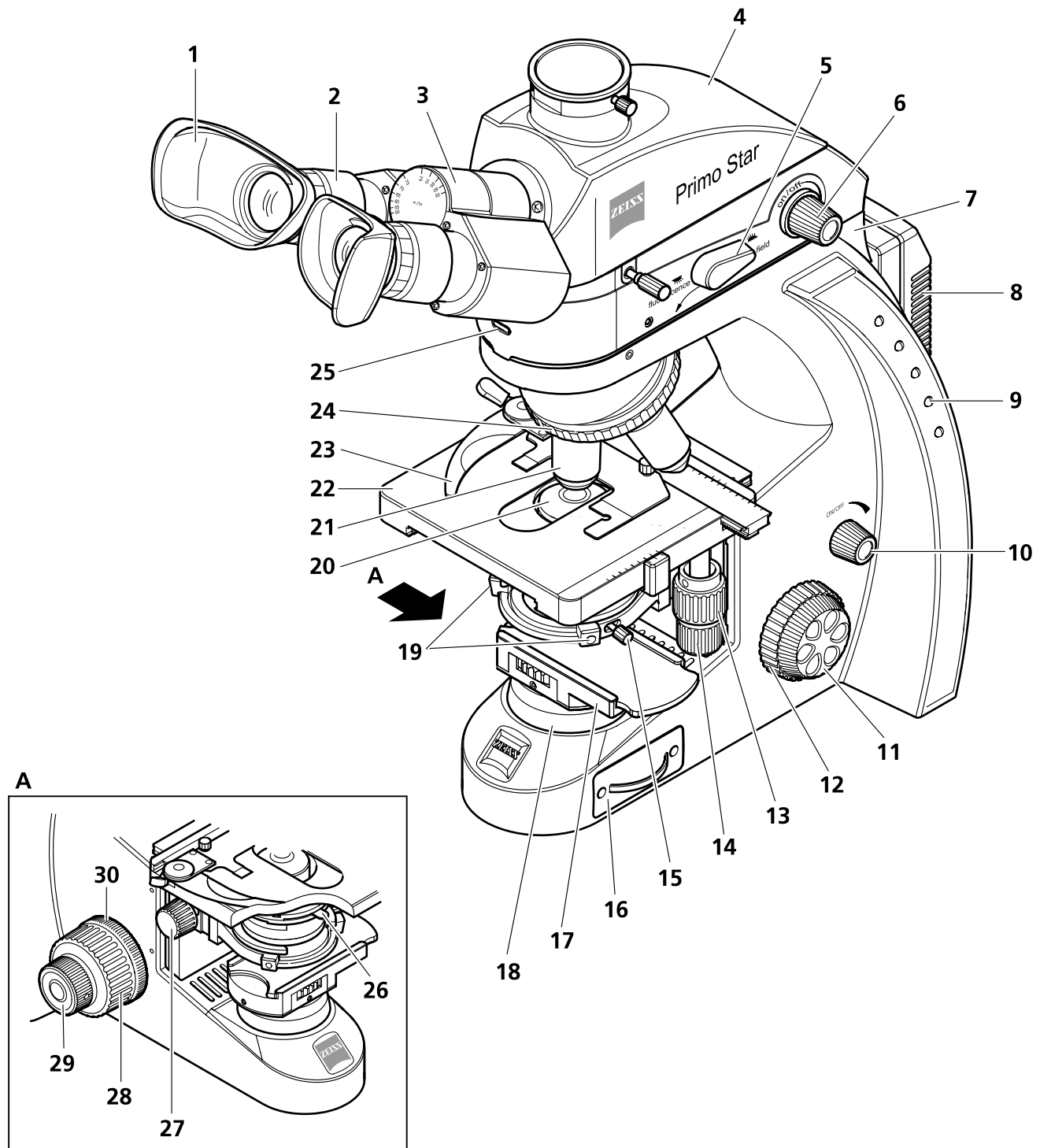


Fig. 17 Éléments de commande du Primo Star iLED

### 3.4 Emploi du microscope

#### 3.4.1 Réglage de l'écart interpupillaire et de la hauteur d'observation

- Réglez l'écart interpupillaire (écart entre les oculaires) en faisant pivoter les deux lunettes porte-oculaire symétriquement l'une par rapport à l'autre (Fig. 18).

Le réglage est correct lorsque vous ne voyez qu'une seule image circulaire en regardant à travers les deux oculaires !

- Réglez la hauteur d'observation à votre taille en basculant les deux porte-oculaires vers le haut (Fig. 19/A) ou vers le bas (Fig. 19/B).

#### 3.4.2 Compensation de l'amétropie et insertion du réticule de mise au point ou du micromètre oculaire

Les oculaires (Fig. 20/3) sont munis de bonnettes en caoutchouc retroussables (Fig. 20/1 : bonnette rabattue ; Fig. 20/2 : bonnette retroussée).

Les deux oculaires sont prévus pour porteurs de lunettes et sont dotés chacun d'une bague de réglage destinée à la correction de l'amétropie. Une échelle dioptrique sert de guide.

Pour les observations en fluorescence avec le Primo Star iLED, vous pouvez utiliser les bonnettes oculaires spéciales équipées d'un pare-lumière. Elles ne sont cependant pas retroussables et ne conviennent pas aux porteurs de lunettes.

Si nécessaire, il est possible d'insérer dans l'oculaire un réticule de mise au point ou un micromètre oculaire.

Procédez pour cela de la manière suivante :

- Dévissez la tige filetée (Fig. 20/6) sur la partie binoculaire du tube avec une clé à six pans de 1 mm et sortez l'oculaire.
- Dévissez la monture porte-réticule (Fig. 20/5) et ôtez-la.
- Insérez dans l'oculaire le réticule de mise au point (Fig. 20/4a) ou le micromètre oculaire (Fig. 20/4b) (face traitée du côté de l'œil de l'observateur), puis revissez la monture porte-réticule.

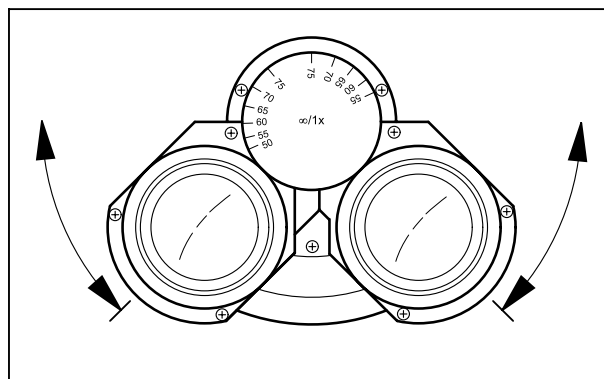


Fig. 18 Réglage de l'écart interpupillaire

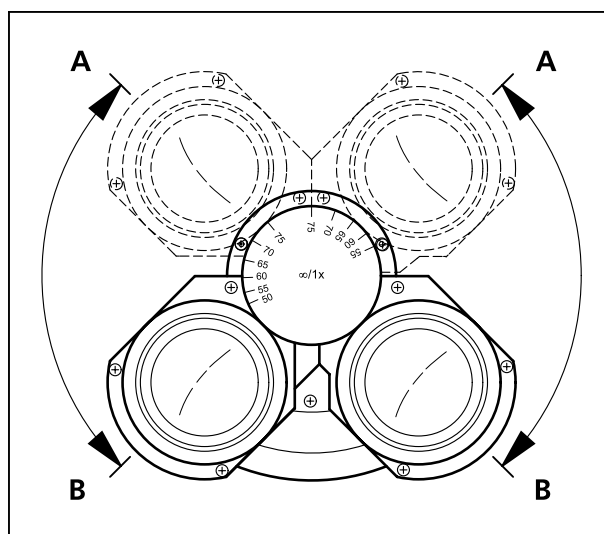


Fig. 19 Réglage de la hauteur d'observation

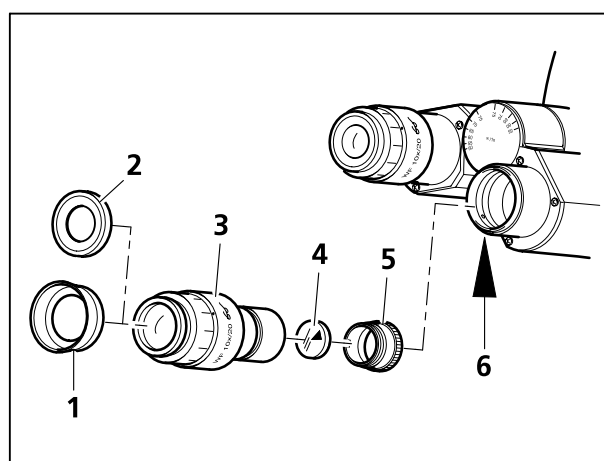
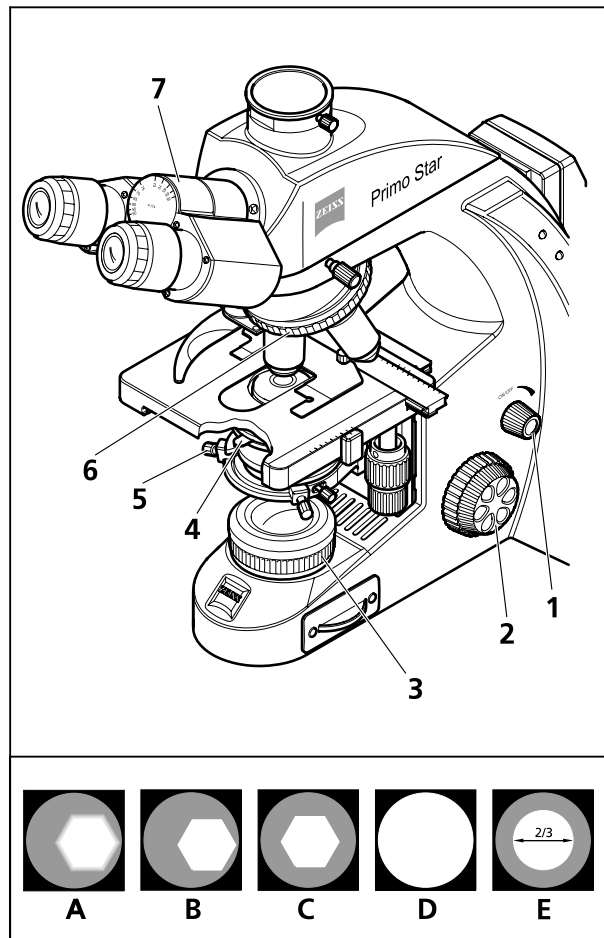


Fig. 20 Mise en place du réticule de mise au point ou du micromètre oculaire

- Enfichez l'oculaire dans le binoculaire et fixez-le avec la tige filetée.
- Avec la bague de réglage de l'oculaire (Fig. 20/3), effectuez la mise au point du réticule cunéiforme.
- Placez un objet sur la platine à mouvements croisés. Observez l'objet à travers l'oculaire doté du réticule et mettez l'image microscopique au point à l'aide des tambours de commande de la mise au point.
- Lorsque vous avez réussi à régler avec la même netteté l'image microscopique et l'image du réticule à travers cet oculaire, répétez l'opération pour l'autre œil sur le second oculaire.

La mise au point des deux images microscopiques et du réticule est terminée.

Pour effectuer la mise au point de l'objet, vous utiliserez dorénavant exclusivement les tambours de mise au point.



**Fig. 21 Réglage du fond clair en lumière transmise**

- Basculez l'objectif 10x dans le trajet lumineux à l'aide de la bague moletée (Fig. 21/6) du porte-objectifs.
- Sur le tube binoculaire (Fig. 21/7), commencez par observer à travers un oculaire et effectuez la mise au point sur l'objet avec les tambours de mise au point (Fig. 21/2).
- Ensuite, si cela est nécessaire, corrigez la netteté de l'image observée avec l'autre œil en tournant la lentille d'œil de l'oculaire réglable.
- Refermez le diaphragme de champ lumineux (Fig. 21/3) jusqu'à ce que son bord apparaisse dans le champ visuel (même flou) (Fig. 21/A).

### 3.4.3 Réglage du fond clair en lumière transmise sur le microscope « Full-Köhler »

- Commencez par placer sur le porte-objet de la platine à mouvements croisés un objet recouvert d'une lamelle couvre-objet de 0,17 mm. Immobilisez l'objet avec la lame flexible (Fig. 16/19).
- Si le statif du microscope est équipé d'un coulisseau pour contraste de phase ou fond noir, tirez-le vers la gauche jusqu'en butée pour l'extraire du trajet lumineux (si le coulisseau pour contraste de phase possède deux positions de contraste de phase, mettez-le en position médiane).
- Réglez l'intensité lumineuse avec le commutateur rotatif (Fig. 21/1) situé sur le statif du microscope.
- Remontez jusqu'en butée supérieure le condenseur Abbe en utilisant le bouton moleté de réglage en hauteur (Fig. 16/22) puis réglez en position médiane la manette de réglage du diaphragme d'ouverture (Fig. 16/21).



Sur le microscope équipé de la platine à mouvements croisés 75x30, tambours à droite, la molette de réglage en hauteur du condenseur se trouve côté gauche du microscope. Sur le microscope équipé de la platine à mouvements croisés 75x30, tambours à gauche, elle se trouve à droite.

- Avec le bouton moleté de réglage en hauteur (Fig. 16/22) réglez le condenseur de façon à ce que le bord du diaphragme de champ lumineux apparaisse avec suffisamment de netteté (Fig. 21/B).
- Centrez le diaphragme de champ lumineux à l'aide des deux vis de centrage (Fig. 21/5) du condenseur (Fig. 21/C) puis rouvrez-le juste suffisamment pour que son bord disparaisse hors du champ visuel (Fig. 21/D).
- Pour régler le diaphragme d'ouverture (contraste), sortez un oculaire du tube et regardez avec un œil dans la lunette ainsi dégagée. Avec la manette (Fig. 21/4), réglez le diaphragme d'ouverture sur 2/3 ... 4/5 du diamètre de la pupille de sortie de l'objectif (Fig. 21/E). Dans la plupart des cas, ce réglage procure le meilleur contraste avec une résolution quasi totale et constitue le meilleur compromis pour l'œil humain.
- Remettez l'oculaire en place dans le tube.



La taille du champ d'observation et l'ouverture de l'objectif sont modifiés à chaque changement d'objectif, ce qui nécessite de nouveaux réglages du champ lumineux et du diaphragme d'ouverture pour parvenir aux meilleurs résultats.

#### 3.4.4 Réglage du fond clair en lumière transmise sur le microscope « Fixed-Köhler »

Le microscope Primo Star « Fixed-Köhler » est réglé à l'usine. Quelques manipulations simples suffisent pour l'utiliser correctement.

- Placez un objet sur le porte-objet de la platine à mouvements croisés.
- Si le statif du microscope est équipé d'un coulisseau pour fond noir, poussez-le vers la gauche jusqu'à ce qu'il s'encliquette.
- Sur le Primo Star iLED, tournez l'inverseur Diascopie / Épiscopie sur la position Diascopie (**Brightfield**) (vous devez toujours tourner l'inverseur vers le haut). Intercalez la position filtre du coulisseau à filtre jaune dans le trajet lumineux.
- Réglez le grossissement désiré en basculant l'objectif correspondant dans le trajet lumineux.
- Avec la manette, réglez le diaphragme d'ouverture du condenseur sur la valeur du grandissement sélectionné (**10x**, **40x** ou **100x**).
- Effectuez la mise au point sur l'objet observé, à l'aide du tambour de mise au point.
- Avec le commutateur rotatif situé sur le statif, réglez l'intensité lumineuse sur une valeur agréable pour l'observation.



Si le condenseur a été déposé (pour monter le miroir d'éclairage par exemple), il sera nécessaire de le recentrer avec les deux vis correspondantes après l'avoir remis en place (voir pour cela le chapitre 3.5.5).

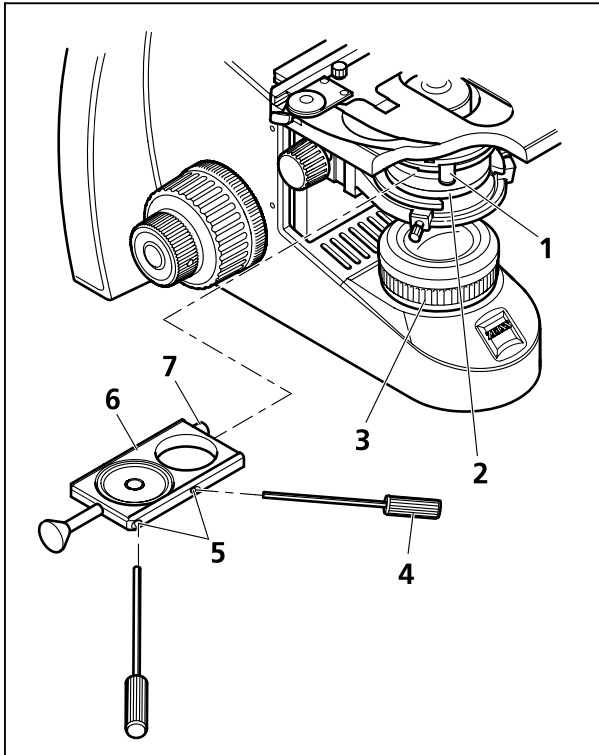


Fig. 22 Mise en place du coulisseau

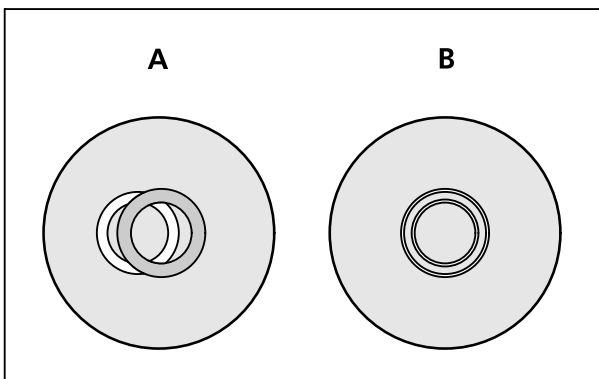


Fig. 23 Centrage du diaphragme annulaire

### 3.4.5 Réglage du contraste de phase en lumière transmise ou du fond noir en lumière transmise



Un statif équipé pour l'éclairage « Full-Köhler » est nécessaire pour effectuer des observations en contraste de phase sur le Primo Star.

- Commencez par régler le microscope comme pour une observation en fond clair.
- Basculez dans le trajet lumineux l'objectif de contraste de phase (pour Ph 1, Ph 2 ou Ph 3) figurant sur le revolver porte-objectifs.
- Ouvrez le diaphragme de champ lumineux situé sur le statif (Fig. 22/3, dans la mesure où il est réglable) et, avec la manette (Fig. 22/1) ouvrez le diaphragme d'ouverture situé dans le condenseur Abbe (Fig. 22/2).
- Mettez en place le coulisseau correspondant à l'objectif utilisé : avec une position (Fig. 22/6) ou deux positions (Fig. 22/9) pour contraste de phase (Ph).
  - Coulisseau Ph 1, Ph 2 ou Ph 3 (Fig. 22/6) : Dévissez la vis (Fig. 22/7). Introduisez le coulisseau par la gauche dans le condenseur Abbe et remettez la vis (Fig. 22/7) en place.
  - Coulisseau Ph 1 / H / Ph 2 (Fig. 22/9) : Dévissez la tige (Fig. 22/8) située à droite. Introduisez le coulisseau par la gauche dans le condenseur Abbe (Fig. 22/9) (les lettres Ph 1 et Ph 2 sont lisibles de face, en position droite et non inversée). Revissez la tige.




#### Attention : Risque de collision


Lors de la manipulation du coulisseau Ph 1 / H / Ph 2, il existe un risque de collision entre le coulisseau et les molettes de réglage de la platine. Pour l'éviter, retirez la vis à tête fendue qui se trouve dans le filetage médian sur la partie inférieure du condenseur et vissez-la dans le filetage situé juste à sa droite ou juste à sa gauche (selon que la commande de la platine se fait à droite ou à gauche).

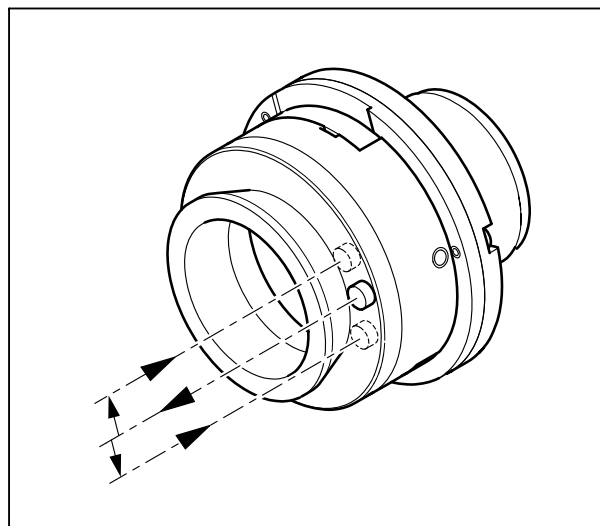


- Pour cela, desserrez la vis de blocage (Fig. 16/12) sur le support de condenseur puis sortez le condenseur par l'avant (le cas échéant, abaissez au préalable le support de condenseur à l'aide du bouton moleté (Fig. 16/22)).
- Dévissez la vis à tête fendue (Fig. 24) et revissez-la dans le filetage à sa droite ou à sa gauche. Remettez le condenseur en place.
- Poussez le coulisseau vers la droite (vers la droite ou vers la gauche dans le cas d'un coulisseau à deux positions de contraste de phase) jusqu'en butée d'encliquetage, position dans laquelle le diaphragme de phase se trouve intercalé dans le trajet lumineux.

 La position médiane du coulisseau Ph 1 / H / Ph 2 est dotée d'usine d'un filtre ( $\varnothing$  22 mm). Il est possible d'échanger de filtre ou de le retirer après dévissage de la bague de retenue.

- Ouvrez entièrement le diaphragme d'ouverture du condenseur en actionnant sa manette (butée gauche).
- Adaptez l'intensité lumineuse.
- Vérifiez le centrage du diaphragme annulaire comme le montre l'image de la Fig. 23. A cet effet, retirez un oculaire et remplacez-le par le dioptré.
- Si nécessaire, corrigez le centrage du diaphragme annulaire (Fig. 23/A) à l'aide des deux vis du coulisseau (Fig. 22/5) et des deux clés à six pans de 1,5 mm (Fig. 22/4), de façon à obtenir l'image représentée dans la (Fig. 23/B).
- Pour terminer, remplacez le dioptré par l'oculaire.

 Pour les applications en fond noir, vous procédez de la même façon en utilisant le coulisseau pour fond noir à la place le coulisseau pour contraste de phase.



**Fig. 24** Vis à tête fendue en bas du condenseur

### 3.4.6 Mise en place du dispositif d'épifluorescence



Pour effectuer des observations en épifluorescence, le statif Primo Star iLED doit être équipé du dispositif d'épifluorescence.

Le microscope Primo Star iLED avec dispositif d'épifluorescence est doté d'une fonction de verrouillage Interlock qui coupe l'alimentation de la LED dès que le dispositif d'épifluorescence est déréglé ou déposé.

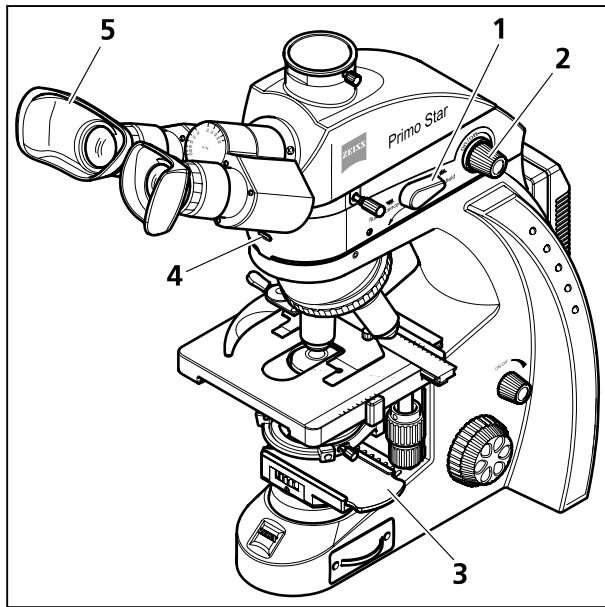


Fig. 25 Réglage de l'épifluorescence

- Commencez par régler le microscope comme pour des observations en fond clair, cf. point 3.4.4.
- Tournez le revolver porte-objectifs pour intercaler dans le trajet lumineux l'objectif dédié à la fluorescence (objectif 40x par exemple).
- Tournez l'inverseur Diascopie / Épiscopie (Fig. 25/1) sur la position Épiscopie (**Fluorescence**) (tourner toujours l'inverseur vers le haut).
- Avec le bouton rotatif (Fig. 25/2) du dispositif d'épiscopie, mettez la LED d'épiscopie sous tension et réglez une intensité lumineuse agréable à l'observation. La lampe témoin (Fig. 25/4) en façade du dispositif s'allume en bleu. La luminosité de la lampe correspond à l'intensité de l'éclairage qui a été réglée.
- Effectuez la mise au point sur l'objet observé, à l'aide du tambour de mise au point.
- Pour éviter une fluorescence parasite (pouvant être générée par la LED de diascopie), intercalez dans le trajet lumineux la position d'arrêt du coulisseau (Fig. 25/3).



En l'absence de coulisseau, il est possible de fermer le diaphragme d'ouverture sur le condenseur et d'éliminer ainsi environ 90 % de la fluorescence parasite.



Si vous ne pouvez pas obscurcir la pièce, vous pouvez utiliser les bonnettes spéciales dotées d'un pare-lumière (Fig. 25/5). Elles ne sont cependant pas retroussables et ne conviennent pas aux porteurs de lunettes. Les retrousser de force leur fait perdre leur stabilité de forme.

### 3.5 Transformation du microscope



Avant de procéder à la transformation du microscope, débrancher l'adaptateur secteur du secteur.

#### 3.5.1 Changement du tube

- Desserrez la vis de blocage (Fig. 26/2), tournez le tube (Fig. 26/1) d'environ 90° vers la droite (Fig. 26/A) et, dans cette orientation, soulevez-le pour le retirer du statif (Fig. 26/B).



En cas de problème de place, la tige filetée avec six pans creux qui fait partie de la fourniture peut aussi être utilisée pour immobiliser le tube.

- Saisissez le tube à monter, oculaires pointés vers le bas, et approchez-le du statif en tenant la queue d'aronde légèrement inclinée pour l'engager sous les deux pattes de fixation (Fig. 26/4).
- Redressez ensuite le tube pour le caler sur le statif. La rainure située sur la face inférieure du tube doit s'engager sur la troisième patte de fixation (Fig. 26/3) du statif.
- Tournez le tube de 45° vers la gauche (les oculaires sont pointés vers l'avant), orientez-le par rapport au statif et serrez la vis de blocage (Fig. 26/2).



Pour ranger le microscope dans un espace minimum (dans une armoire par exemple), il est possible de tourner le tube de 180° vers l'arrière.

#### 3.5.2 Insertion d'un filtre coloré

- Remontez entièrement le support de condenseur à l'aide du bouton moleté de réglage en hauteur (Fig. 16/22).
- Dévissez la bague de recouvrement (Fig. 27/3) qui recouvre le diaphragme de champ lumineux (Fig. 27/1).
- Déposez le filtre de votre choix – jaune, vert ou bleu – (Fig. 27/2) sur la surface d'appui du diaphragme de champ lumineux, puis revissez la bague de recouvrement.

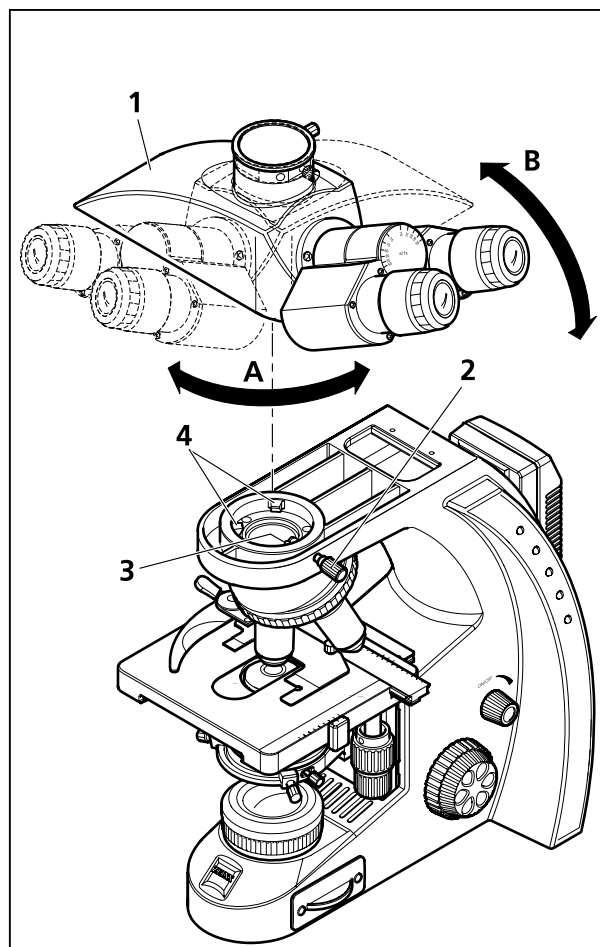


Fig. 26 Changement de tube

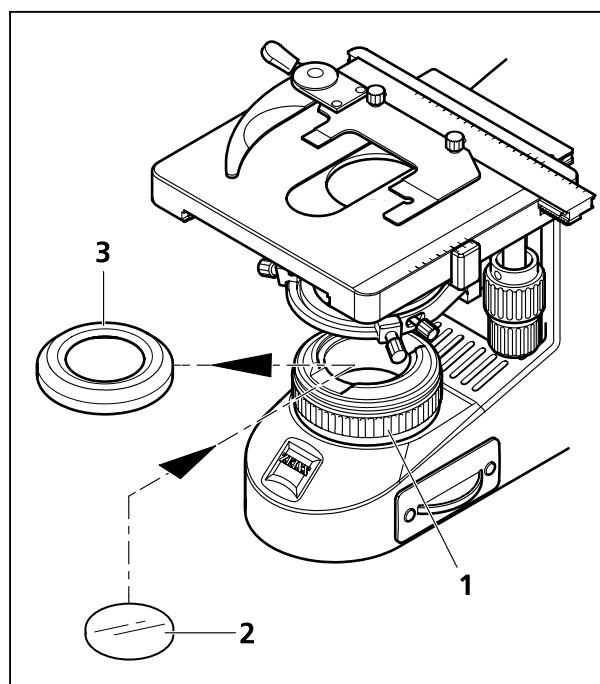
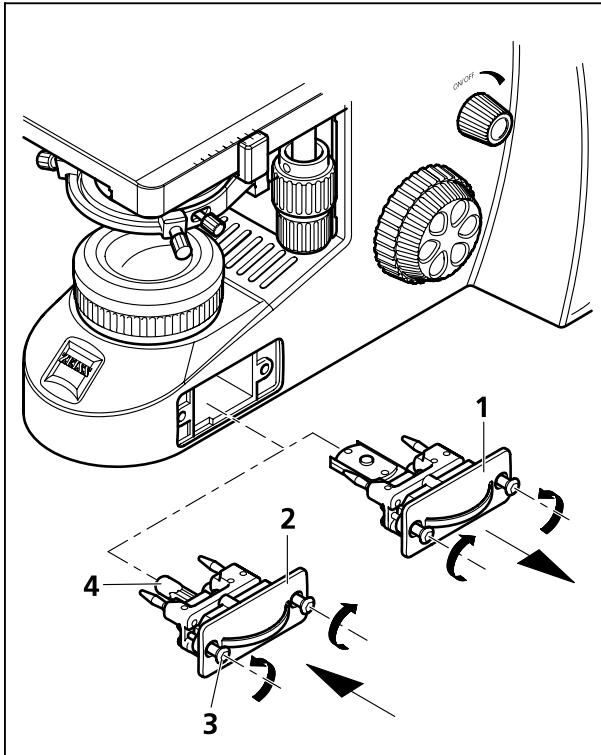
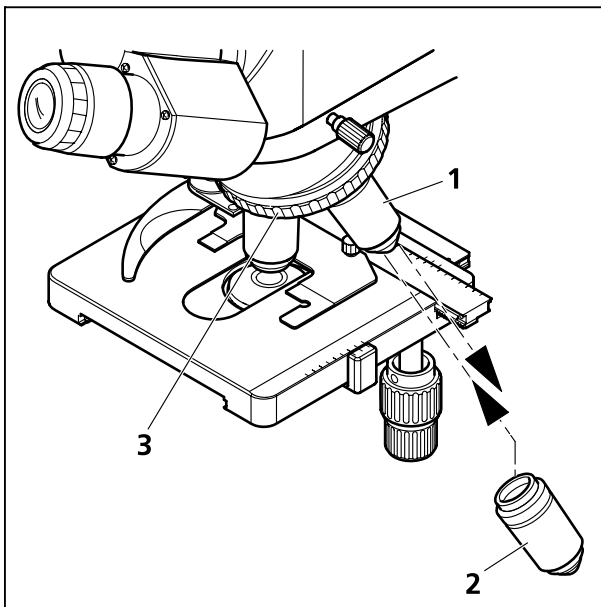


Fig. 27 Insertion d'un filtre coloré



**Fig. 28** Remplacement de la lampe halogène 6 V / 30 W ou de l'éclairage LED



**Fig. 29** Remplacement d'un objectif

### 3.5.3 Remplacement de la lampe halogène 6 V / 30 W ou de l'éclairage LED



Avant de remplacer la lampe halogène 6 V / 30 W, la laisser se refroidir suffisamment et débrancher l'adaptateur secteur du secteur.

- Desserrez les deux vis d'arrêt (Fig. 28/3) du module d'éclairage (Fig. 28/1 ou 2). Pour cela, appuyez légèrement sur les vis montées sur ressort et tournez-les de 90° : tournez la vis gauche dans le sens horaire et la vis droite dans le sens antihoraire.
- Sortez le module d'éclairage (Fig. 28/1 ou 2) du statif.
- Si le statif est équipé d'une lampe halogène 6 V / 30 W (Fig. 28/2), sortez la lampe halogène (Fig. 28/4) du module d'éclairage et remplacez-la par une lampe neuve. Ne saisissez pas la lampe neuve à mains nues pour éviter de la souiller, ce qui entraînerait une réduction de sa durée de vie.
- Si le statif est équipé d'une LED, remplacez le module d'éclairage en entier avec la LED (Fig. 28/1).
- Engagez le module d'éclairage (Fig. 28/1 ou 2) dans le statif et immobilisez-le avec les deux vis (Fig. 28/3). Pour cela, appuyez légèrement sur les vis montées sur ressort et tournez-les de 90° : tournez la vis gauche dans le sens antihoraire et la vis droite dans le sens horaire.

### 3.5.4 Remplacement d'un objectif

- Abaissez la platine à mouvements croisés au maximum à l'aide des tambours de mise au point.
- Tournez le revolver porte-objectifs (Fig. 29/3) pour amener l'objectif à remplacer (Fig. 29/1) dans une position latérale.
- Dévissez l'objectif en vous aidant de la bande de caoutchouc comprise dans la fourniture et retirez-le du porte-objectifs par le bas.
- Vissez à fond le nouvel objectif (Fig. 29/2) dans le revolver porte-objectifs jusqu'en butée.
- Si vous montez un objectif dans une position du revolver encore inutilisée jusqu'à présent, retirez au préalable le cache qui obture cette position dans le revolver.

### 3.5.5 Pose et dépose du miroir

Le miroir sert à éclairer l'objet en l'absence de courant électrique.

Il est utilisable uniquement sur le microscope Primo Star « Fixed-Köhler ». Pour cela, vous devez au préalable déposer le condenseur et le support de condenseur.

#### Pose du miroir :

- Dévissez la bague de recouvrement (Fig. 30/6) qui recouvre le diaphragme de champ lumineux (Fig. 30/5).
- Dévissez la vis de butée (Fig. 30/8) et abaissez entièrement le support de condenseur à l'aide de la vis moletée dédiée au réglage en hauteur.
- A l'aide d'une clé à six pans creux, desserrez la vis de blocage (Fig. 30/2) du condenseur et les vis de réglage (Fig. 30/3) du support de condenseur (Fig. 30/4) juste ce qu'il faut pour pouvoir extraire le condenseur (Fig. 30/7) par l'avant. Sortez le condenseur (Fig. 30/7).
- Dévissez complètement la vis de blocage (Fig. 30/2 ou Fig. 31/1) pour la retirer du support de condenseur (Fig. 30/1 ou Fig. 31/3).
- Repoussez le support de condenseur monté sur ressort afin de pouvoir l'extraire du support de condenseur (Fig. 30/4) en le tenant légèrement incliné.
- Insérez le miroir (Fig. 31/5) par le haut à travers l'ouverture du support de condenseur pour le déposer sur la surface d'appui du diaphragme de champ lumineux (Fig. 31/2). Veillez à ce qu'il soit posé bien à plat.
- Orientez le miroir de façon à ce que la lumière du jour soit réfléchiée en direction du trajet lumineux.

#### Dépose du miroir :

La dépose s'effectue dans l'ordre inverse.

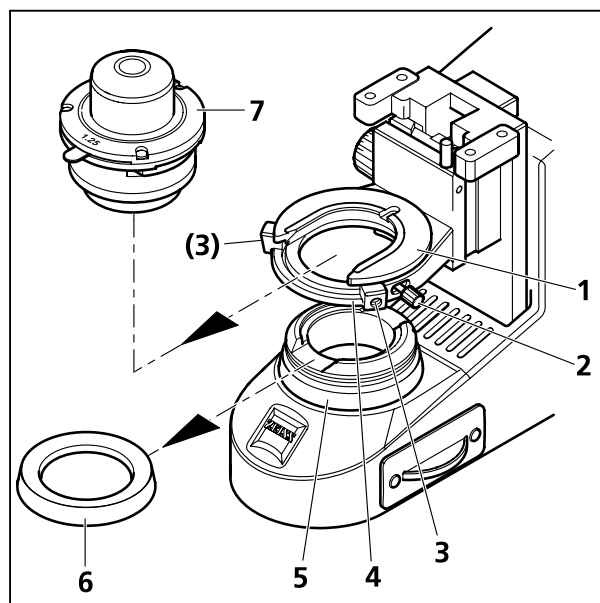


Fig. 30 Dépose et pose du condenseur

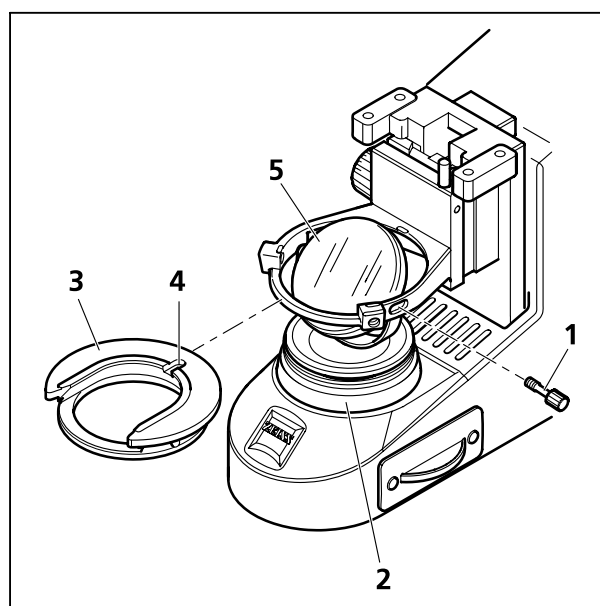


Fig. 31 Pose et dépose du miroir

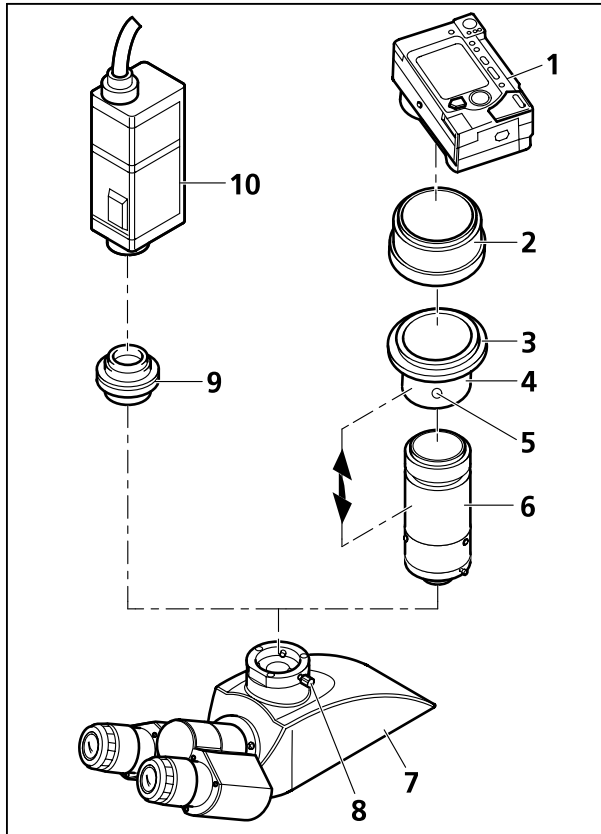


Fig. 32 Pose de l'appareil photo

### 3.5.6 Pose de l'appareil photo

Avec les trois adaptateurs disponibles (voir paragraphe 2.1), vous pouvez monter sur le microscope un appareil photo numérique, une caméra vidéo ou un appareil photo compact numérique.

- Selon le cas, commencez par monter le phototube (Fig. 32/7) (voir paragraphe 3.5.1).
- Desserrez la vis de blocage (Fig. 32/8) et retirez le cache de protection qui ferme l'ouverture du phototube.

#### Montage d'un appareil photo compact numérique

- La monture coulissante (Fig. 32/4), la bague d'adaptation filetée M37/52 (Fig. 32/3) et la monture optique (Fig. 32/6) sont pré-assemblées à l'usine et sont livrées sous la désignation **Digital Kamera Adapter P95 M37/52x0,75 (adaptateur M37/52x0,75 pour appareil photo numérique)**. La figure ci-contre montre cet adaptateur en pièces détachées. La bague d'adaptation filetée M37/52 (Fig. 32/3) peut être retirée de la monture coulissante (Fig. 32/4) (pas d'image), de façon à permettre également le montage d'un appareil en M37.

- Montez la bague d'adaptation (Fig. 32/2) (comprise dans la fourniture) sur l'appareil photo (Fig. /1) (lire le mode d'emploi de l'appareil photo).
- Vissez dans la bague d'adaptation (Fig. 32/2) l'ensemble composé de la monture coulissante (Fig. 32/4), de la bague d'adaptation filetée M37/52 (Fig. 32/3) et de la monture optique (Fig. 32/6).
- Insérez l'appareil photo avec son adaptateur dans le phototube jusqu'en butée, orientez-le puis immobilisez-le avec la vis de blocage (Fig. 32/8).
- Selon l'équipement du microscope ou l'appareil photo utilisé, il peut être nécessaire de corriger l'écart entre l'objectif de l'appareil photo et la monture optique (Fig. 32/6) (flèche bidirectionnelle). C'est le cas en particulier lorsque vous ne parvenez pas à obtenir une image de forme parfaite quel que soit le zoom de l'appareil photo. Procédez alors aux réglages suivants sur l'appareil photo :
  - Désactivez l'autofocus.
  - Réglez la distance sur  $\infty$ .
  - Réglez l'exposition sur exposition automatique.
  - Choisissez le plus grand diaphragme possible (le plus petit nombre de diaphragme possible !).

Les appareils photos ne possèdent pas tous ces possibilités. Lisez le mode d'emploi de votre appareil pour vous informer.

- Desserrez la tige filetée (Fig. 32/5).
- Modifiez l'écart entre l'objectif de l'appareil photo et la monture optique en faisant coulisser la monture coulissante avec l'appareil sur la monture optique.
- Effectuez un zoom de W (grand angle) vers T (télé).

- Effectuez le test jusqu'à obtenir une image au format intégral, sans rognage et sans vignettage.
- Resserrez la tige filetée (Fig. 32/5).



Si l'appareil photo et l'adaptateur utilisés ne constituent pas une combinaison recommandée expressément par Carl Zeiss, il peut être impossible d'obtenir une image intégrale sans rognage.

### Montage d'un appareil photo numérique ou d'une caméra vidéo avec filet C-Mount

Les caméras dotées d'un filetage C-Mount sont raccordées au phototube du microscope à l'aide de l'adaptateur P95-C 2/3" 0,65x ou P95-C 1/2" 0,5x (Fig. 32/9).

- Insérez la caméra (Fig. 32/10) avec l'adaptateur adéquat (Fig. 32/9) dans le phototube jusqu'en butée, dégauchissez-la puis fixez-la avec la vis de blocage (Fig. 32/8).

## 4 ENTRETIEN ET DEPANNAGE

### 4.1 Entretien de l'appareil

L'entretien du microscope se limite aux opérations suivantes :

- Après chaque utilisation, recouvrez le microscope avec sa housse.
- N'installez pas le microscope dans une pièce humide ; humidité maximale < 75 %.
- Utilisez les caches de protection pour fermer les tubes ouverts.
- Enlevez la poussière et autres matières volantes qui se sont posées sur les surfaces optiques visibles de l'appareil au moyen d'un pinceau, d'une poire en caoutchouc, d'un coton-tige, d'une lingette spéciale ou d'un chiffon en coton.
- En présence de tâches constituées de matières solubles dans l'eau (café, coca etc.), embuez la surface avec votre haleine, puis frottez délicatement avec un linge en coton non pelucheux ou un linge légèrement humidifié. Il peut être ajouté à l'eau un produit de nettoyage doux
- Pour les surfaces optiques portant des traces de graisse (huiles d'immersion, traces de doigts), utilisez de préférence un coton-tige ou un linge en coton non pelucheux imbibé d'une solution de nettoyage spéciale. Cette solution de nettoyage spécialement étudiées pour les pièces optiques est composée à 90 % de gazoline et à 10 % d'isopropanol. Les composants sont aussi connus sous les noms suivants :  
Gasoline : benzine, éther de pétrole  
Isopropanol : propanol-2,  
diméthylcarbinol,  
2-hydroxypropane

Frottez délicatement les surfaces optiques en effectuant des mouvements de rotation allant du centre vers le bord. Évitez d'exercer une pression trop forte sur les pièces optiques.

Débranchez l'adaptateur secteur du secteur pour le nettoyer. Évitez l'entrée d'humidité dans l'adaptateur secteur.

En vue d'une utilisation dans les climats chauds et humides, les pièces optiques du microscope ont été traitées spécialement contre l'apparition de moisissures.

## 4.2 Dépannage

Problème	Cause	Remède
Le champ d'observation n'est pas visible dans son intégralité	Le revolver porte-objectifs ne s'est pas engagé dans un cran	Corriger la position du revolver porte-objectifs
	Le condenseur n'est pas réglé correctement	Corriger le réglage du condenseur
	Le diaphragme d'ouverture n'est pas réglé correctement	Corriger le réglage du diaphragme d'ouverture
	Le diaphragme de champ lumineux n'est pas réglé correctement	Corriger le réglage du diaphragme de champ lumineux
	Le filtre n'est pas posé correctement dans son réceptacle	Poser le filtre bien à plat
Faible résolution, contraste imparfait de l'image	Le diaphragme d'ouverture n'est pas ouvert comme il faut	Corriger l'ouverture du diaphragme d'ouverture
	Le condenseur n'est pas mis au point comme il faut	Corriger la mise au point du condenseur
	La lamelle couvre-objet n'a pas l'épaisseur correcte de 0,17 nécessaire pour l'utilisation des objectifs pour lumière transmise	Utiliser les lamelles couvre-objet avec une épaisseur de 0,17 mm
	Absence d'huile pour immersion ou utilisation d'une huile non spécifiée	Utiliser l'huile pour immersion qui a été fournie
	Bulles d'air dans l'huile pour immersion	Chasser les bulles d'air en ajoutant de l'huile ou en effectuant avec l'objectif un mouvement de va et vient
	Présence d'huile sur un objectif à sec Souillures ou poussière sur les surfaces optiques des objectifs, des oculaires, du condenseur ou du filtre	Nettoyer la lentille frontale de l'objectif Nettoyer les composants optiques
Grandes différences de mise au point lors du changement d'objectif	Réglage incorrect des oculaires réglables	Corriger l'amétropie sur les oculaires réglables
La lampe halogène 6 V / 30 W ou l'éclairage LED ne s'allume pas, bien que le commutateur de mise sous tension ait été actionné	La fiche secteur n'est pas enfichée dans la prise	Enficher la fiche secteur dans la prise de secteur
	La lampe halogène 6 V / 30 W ou l'éclairage LED sont défectueux	Remplacer la lampe halogène 6 V / 30 W ou l'éclairage LED
La lumière de la lampe halogène 6 V / 30 W vacille, l'éclairage n'est pas stable, l'éclairage	La lampe halogène 6 V / 30 W est en fin de vie	Remplacer la lampe halogène 6 V / 30 W
	Le câble réseau n'est pas installé correctement ou est détérioré	Raccorder correctement le câble ou le remplacer
	Les picots de la lampe halogène 6 V / 30 W ne sont pas bien enfichés dans le socle	Introduire correctement les picots de la lampe halogène 6 V / 30 W dans son socle
	Les picots de la lampe halogène 6 V / 30 W ne sont pas symétriques dans le socle	Introduire les picots de la lampe halogène 6 V / 30 W de façon symétrique dans le socle
La platine s'affaisse, la mise au point n'est pas stable	La dureté de la commande de mise au point approchée n'est pas suffisante	Renforcer la dureté de la commande de mise au point approchée



Problème	Cause	Remède
Impossible de mettre en marche l'éclairage en lumière transmise sur le Primo Star iLED	L'inverseur Diascopie / Épiscopie se trouve en position Épiscopie ( <b>Fluorescence</b> )	Tourner l'inverseur Diascopie / Épiscopie sur la position Diascopie ( <b>Brightfield</b> )
Impossible de mettre en marche l'éclairage en lumière réfléchie sur le Primo Star iLED	L'inverseur Diascopie / Épiscopie se trouve en position Diascopie ( <b>Brightfield</b> )	Tourner l'inverseur Diascopie / Épiscopie sur la position Épiscopie ( <b>Fluorescence</b> )
	Le dispositif d'épifluorescence n'est pas réglé avec suffisamment de précision par rapport au statif ou a été déréglé. L'alimentation en courant a par conséquent été coupée par le dispositif Interlock.	Parfaire l'alignement du dispositif par rapport au statif et resserrer à fond la vis de blocage

### 4.3 Remplacement du module LED dans le dispositif d'épifluorescence



#### ATTENTION

Le remplacement du module LED dans le dispositif d'épifluorescence doit être effectué uniquement par un technicien de service après-vente habilité pour cette tâche.



Le microscope Primo Star iLED avec dispositif d'épiscopie est doté d'une fonction Interlock qui coupe l'alimentation en courant de la LED intégrée dans le dispositif dès que le dispositif d'épifluorescence n'est plus aligné par rapport au statif, dès qu'une tentative de dépose est initiée et dès que le capot du dispositif d'épifluorescence est retiré.

- Coupez l'alimentation du dispositif d'épifluorescence.
- Déposez le tube (cf. aussi point 3.5.1). Pour cela, desserrez la vis moletée, tournez le tube d'environ 90° dans le sens antihoraire et soulevez-le hors de la queue d'aronde.
- Desserrez les trois vis de fixation (Fig. 33/1) du capot du dispositif d'épifluorescence (clé à six pans creux de 2,5 mm).
- Débranchez le câble de raccordement (Fig. 34/3) du module LED au niveau de la platine. Pour cela, repoussez les crochets de sécurité contre la fiche de connexion pour la libérer.
- Dévissez complètement les deux vis de fixation (Fig. 34/1) du support LED. Déposez le support LED (Fig. 34/2) et les vis.
- Sortez le module LED (Fig. 34/4).
- Introduisez à sa place un module LED neuf. Pour des raisons de place, veillez à ce que le côté plat du module soit orienté du côté de la platine.

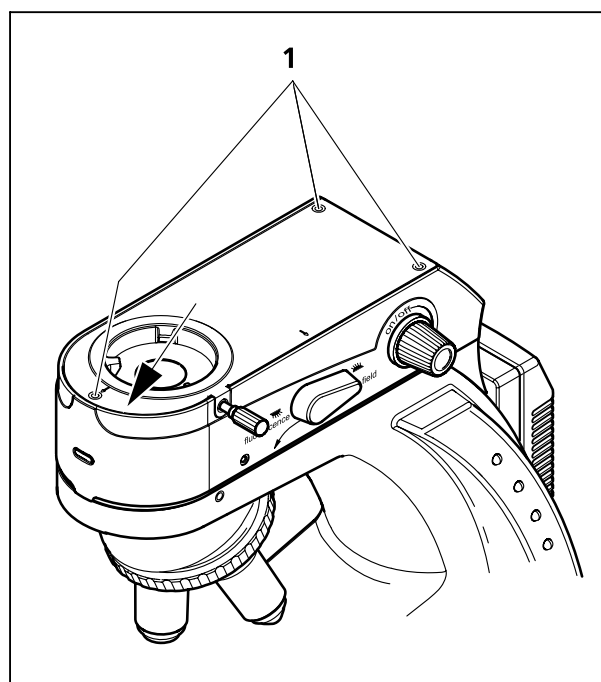
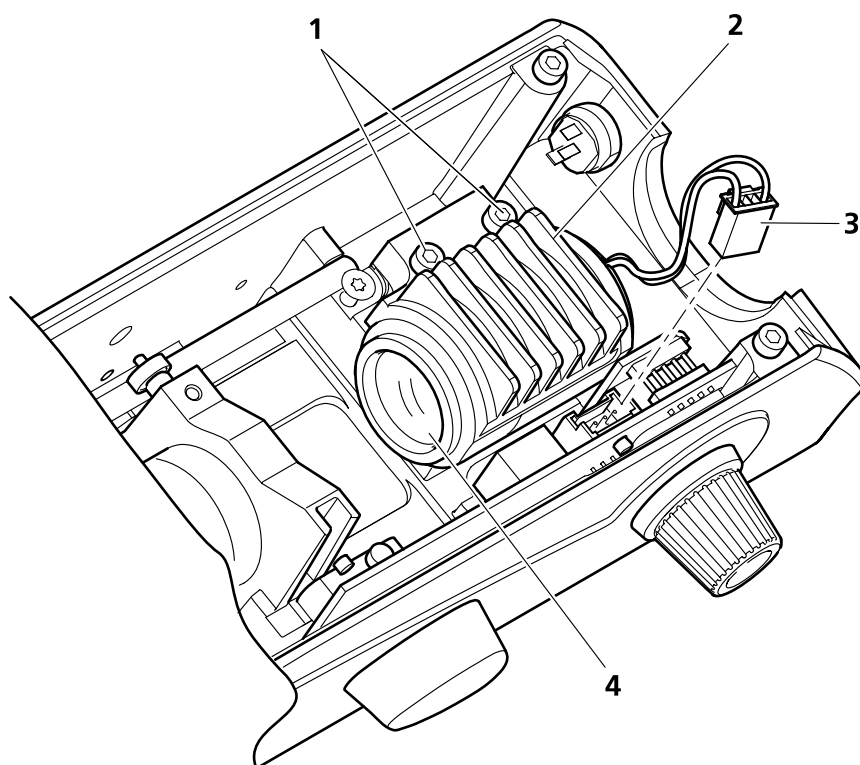


Fig. 33 Capot du dispositif d'épifluorescence



**Fig. 34** Module LED pour épiscopie

- Remettez le support (Fig. 34/2) en place. Ne serrez que légèrement les vis (Fig. 34/1) de façon à ce que le module LED puisse encore être décalé dans le guidage.
- Repoussez le module LED vers l'avant (côté utilisateur) jusqu'à la butée et serrez les vis (Fig. /1) à la main. Cette étape est nécessaire pour restaurer la configuration optique optimale.
- Branchez de nouveau la fiche (Fig. 34/3) sur la platine.
- Remettez le capot en place et serrez les trois vis de fixation (Fig. 33/1). Au préalable, tirez le capot vers vous (en direction de la flèche – Fig. 33) pour retrouver parfaitement l'axe optique.
- Remettez le tube en place (cf. aussi point 3.5.1).

## 5 ANNEXE

### 5.1 Caractéristiques techniques

#### Dimensions (largeur x profondeur x hauteur)

Statif avec tube binoculaire	env. 190 x 410 x 395 mm
Statif avec phototube	env. 190 x 425 x 395 mm
Tube / Phototube tournés de 180°	env. 190 x 375 x 395 mm
Statif avec dispositif d'épifluorescence	env. 190 x 410 x 449 mm

#### Poids

Primo Star avec phototube	env. 8,2 kg
Primo Star iLED avec dispositif d'épiscopie et phototube	env. 9,6 kg

#### Conditions environnementales

Transport (dans l'emballage) :	
Température ambiante admise	- 40 °C à + 70 °C
Stockage :	
Température ambiante admise	+ 10 °C à + 40 °C
Humidité relative admise (sans condensation)	max. 75 % à 35 °C
En utilisation :	
Température ambiante admise	+ 10 °C à + 40 °C
Humidité relative admise (sans condensation)	max. 75 % à 35 °C
Pression atmosphérique	800 hPa à 1060 hPa

#### Caractéristiques techniques de fonctionnement

Classe de protection	II
Indice de protection	IP20
Sécurité électrique	conforme à la norme DIN EN 61010-1 (CEI 61010-1) et aux prescriptions UL et CSA en vigueur
Degré de pollution	2
Catégorie de surtension	II
Radioprotection	conforme à la norme EN 61326
Tension d'alimentation	100 à 240 V ( $\pm 10\%$ ), pas de commutation de tension nécessaire du fait de la large plage de tensions couverte !
Fréquence d'alimentation	50 / 60 Hz
Puissance absorbée	70 VA ; tension secondaire de l'alimentation externe 12 V
Sortie adaptateur secteur	12 V c.c. ; max. 2,5A
Microscope 12 V / 6 V c.c.	réglable 1,5 V à 6 V
Classe LED, appareil complet	3B

#### Sources lumineuses

Lampe halogène	HAL 6 V, 30 W
Source lumineuse réglable	en continu, de 1,5 à 6 V cc
Température de couleur à 6 V	2800 K
Flux lumineux	280 lm
Durée de vie moyenne	1000 h
Surface éclairée	1,5 x 3 mm

Éclairage LED	LED à lumière blanche , longueur d'onde max. 440 nm, classe 2
Température de couleur constante, indépendante de la luminosité	7480 K
Éclairage homogène du champ d'observation	20 mm de diamètre
Approprié pour objectifs avec grandissement de	4x à 100x
Régulation analogique de luminosité	env. 15 à 100 %
Modules LED (dispositif d'épifluorescence)	max. 40 mW, 365 - 625 nm ; classe LED 3B

#### Boîtier de batterie d'accumulateurs (accessoire)

Accumulateurs	Fusibles selon CEI 127 T4,0 A/H
Type	monocellule (D) - en vente courante dans le commerce, NiCd ou NiMH avec 1,2 V
Capacité	minimum 5000 à maximum 9000 mAh
Nombre d'accumulateurs par boîtier	5
Durée de fonctionnement	plusieurs heures selon la capacité des accumulateurs

#### Caractéristiques opto-mécaniques

Statif avec mise au point par déplacement de la platine	
Mouvement approché	45 mm/tr
Mouvement fin	0,5 mm/tr
Course verticale totale	15 mm
Changement d'objectif	manuel avec revolver pour 4 objectifs
Objectifs	objectifs avec mise au point à l'infini et filet W 0,8
Oculaires	diamètre enfichable de 30 mm
avec indice de champ 18	PL 10x/18 Br. foc.
avec indice de champ 20	PL 10x/20 Br. foc.
Platine porte-objet	Platine à mouvements croisés 75 x 30 droite/gauche
Dimensions (largeur x profondeur)	140 x 135 mm
Course (largeur x profondeur)	75 x 30 mm
Commande coaxiale	à droite ou à gauche, au choix
Vernier	lisible par la droite
Porte-objet	avec lame flexible à gauche
Condenseur Abbe 0,9/1,25, « Fixed-Köhler »	pour $G_{\text{obj.}}$ 4x à 100x
Condenseur Abbe 0,9/1,25, « Full-Köhler »	pour $G_{\text{obj.}}$ 4x à 100x
Tube binoculaire 30°/20	
Indice de champ maximal	20
Écart interpupillaire (entre oculaires)	réglable de 48 à 75 mm
Angle d'observation	30°
Hauteur d'observation	380 à 415 mm
Sortie visuelle	facteur de tube 1x
Phototube binoculaire 30°/20	
Indice de champ maximal	20
Écart interpupillaire (entre oculaires)	réglable de 48 à 75 mm
Angle d'observation	30°
Hauteur d'observation	380 à 415 mm
Sortie visuelle	facteur de tube 1x
Sortie photo / vidéo	facteur de tube 1x, interface 60 mm
Séparation fixe du faisceau	50 % pour vision / 50 % pour documentation
Miroir d'éclairage	avec surface plane et surface sphérique ; $f' = 75$ mm

**CONTENIDO**

	Página
<b>1</b>	<b>Indicaciones para la seguridad del equipo ..... 4</b>
1.1	Indicaciones generales de seguridad ..... 4
1.2	Seguridad del equipo y compatibilidad electromagnética ..... 5
1.3	Desembalaje, transporte, almacenamiento..... 5
1.4	Eliminación adecuada ..... 5
1.5	Manejo..... 6
1.6	Etiquetas de advertencia y explicativas ..... 8
1.7	Garantía ..... 9
<b>2</b>	<b>Descripción del aparato ..... 10</b>
2.1	Cuadro sinóptico del sistema ..... 10
2.2	Finalidad de uso ..... 12
2.3	Descripción del aparato y características principales ..... 12
2.4	Objetivos ..... 13
<b>3</b>	<b>Puesta en servicio y manejo ..... 14</b>
3.1	Poner el microscopio en servicio ..... 14
3.1.1	Instalar el microscopio ..... 14
3.1.2	Montar el dispositivo de luz reflejada FL..... 16
3.1.3	Conectar la fuente de alimentación con pilas..... 19
3.1.4	Encender / apagar el microscopio ..... 20
3.2	Mandos del Primo Star (Full-Koehler o sea Fixed-Koehler) ..... 22
3.3	Mandos del Primo Star iLED (Fixed-Koehler) con dispositivo de luz reflejada FL ..... 24
3.4	Manejar el microscopio..... 25
3.4.1	Ajustar la distancia entre los oculares y la altura de observación..... 25
3.4.2	Compensar la ametropía mediante el ocular e insertar el puntero o el micrómetro de ocular..... 25
3.4.3	Ajustar luz transmitida - campo claro en el microscopio preparado para Full-Koehler ..... 26
3.4.4	Ajustar luz transmitida - campo claro en el microscopio preparado para Fixed-Koehler..... 27
3.4.5	Ajustar luz transmitida - contraste de fases o luz transmitida - campo oscuro..... 28
3.4.6	Ajustar luz reflejada - fluorescencia..... 30
3.5	Reequipar el microscopio..... 31
3.5.1	Cambiar el tubo ..... 31
3.5.2	Insertar un filtro de color ..... 31
3.5.3	Cambiar la lámpara halógena de 6 V / 30 W o sea el módulo de iluminación con LED..... 32
3.5.4	Cambiar un objetivo ..... 32
3.5.5	Montar y desmontar el espejo ..... 33
3.5.6	Fijar la cámara fotográfica ..... 34
<b>4</b>	<b>Cuidado y eliminación de fallos ..... 35</b>
4.1	Cuidar el aparato..... 35
4.2	Eliminación de fallos ..... 36
4.3	Cambiar el módulo LED en el dispositivo de luz reflejada FL ..... 37
<b>5</b>	<b>Anexo ..... 39</b>
5.1	Datos técnicos ..... 39

## 1 INDICACIONES PARA LA SEGURIDAD DEL EQUIPO

### 1.1 Indicaciones generales de seguridad

Le rogamos familiarizarse profundamente con el contenido de este manual antes de poner en servicio el microscopio.

Para obtener informaciones adicionales, póngase en contacto con nuestro Servicio Técnico o una de las representaciones autorizadas.

Las medidas de precaución y las advertencias indicadas en este manual tienen que observarse en todo caso para garantizar el funcionamiento seguro y perfecto del microscopio.

Están marcadas en el texto por medio de los símbolos siguientes:



#### **CUIDADO**

El usuario se expone a un peligro al no observar las indicaciones de seguridad.



#### **ATENCIÓN**

¡Superficie caliente!



#### **CUIDADO ¡Radiación LED!**

LED clase 3B, máx. 60 mW, 365 - 625 nm

¡Evite exposición a la radiación! ¡Evite la exposición de la piel a la radiación!



#### **ATENCIÓN**

¡Este símbolo marca un peligro que pueda surgir para el aparato o sistema de aparatos!



#### **ATENCIÓN**

¡Sacar la unidad alimentadora enchufable de la red antes de realizar cualquier intervención en el microscopio!




#### **NOTA**

Indicaciones para el trabajo que deben considerarse al manejar el microscopio.

## 1.2 Seguridad del equipo y compatibilidad electromagnética

Los microscopios Primo Star y Primo Star iLED han sido diseñados, fabricados y probados conforme a la norma DIN EN 61010-1 (IEC 61010-1) e IEC 61010-2-101 "*Disposiciones de seguridad para equipos eléctricos de medición, control, regulación y de laboratorio*".

Los microscopios Primo Star y Primo Star iLED cumplen las exigencias de la Directiva de la Comunidad Europea 98/79/CE Anexo 1, y llevan la marca .

Antiparasitaje según EN 55011 clase B

Resistencia a interferencias según DIN EN 61326

La eliminación de los equipos está sujeta a la Directiva WEEE 2002/96/CE.

## 1.3 Desembalaje, transporte, almacenamiento

Por favor, preste atención a las siguientes indicaciones de seguridad para desembalar, transportar y almacenar el microscopio:

- El microscopio es suministrado, tal como es usual, en un recipiente plástico dentro de una caja de cartón; utilice exclusivamente el embalaje original para transportar el equipo.
- Guarde el embalaje para un almacenamiento prolongado del microscopio o para su devolución al fabricante.
- Al desembalar el equipo, controle mediante la nota de entrega si los grupos constructivos están completos.



- Atenerse a las temperaturas de transporte y almacenamiento especificadas en los Datos Técnicos.
- Poner el microscopio sobre una mesa de trabajo estable provista de una superficie sólida y lisa.
- Mantener las superficies ópticas exentas de huellas dactilares.



Existe el peligro de quemarse los dedos en el lado inferior del microscopio al operar este aparato y hasta unos 10 minutos después de apagarlo.

## 1.4 Eliminación adecuada

Por favor, preste atención a las siguientes indicaciones de seguridad para eliminar el microscopio:



Hay que eliminar microscopios defectuosos según las disposiciones legales; la basura doméstica no es el lugar adecuado.



El fabricante del aparato está obligado por la ley a admitir la devolución de aparatos defectuosos.



Las pilas de la fuente de alimentación no deben ser eliminadas con la basura doméstica; hay que eliminarlas según las disposiciones legales.

## 1.5 Manejo

Los microscopios, con sus accesorios originales, se deben emplear solamente para los métodos de microscopía descritos en este manual.

Por favor observe las siguientes indicaciones de seguridad al manejar el microscopio:



El fabricante no asumirá la responsabilidad por cualquier otra aplicación del microscopio o, en caso dado, también de grupos constructivos o piezas individuales del mismo. Esto vale también para todos los trabajos de mantenimiento o reparación que no sean ejecutados por el personal autorizado del Servicio Técnico. Además, se pierde el derecho a todo tipo de garantía.



Solamente especialistas debidamente instruidos o del Servicio Técnico están autorizados a abrir el aparato.



El módulo LED del dispositivo de luz reflejada FL emite luz de LED de la clase 3B. Por eso evite en todo caso mirar directamente al haz y no exponga la piel al haz directo. Siempre hay que usar los dispositivos de protección correspondientes al trabajar con el microscopio. Nunca mire al haz - ni con ni sin instrumentos ópticos - tampoco para simplemente observar la muestra. ¡En caso contrario se corre el peligro de dañarse los ojos!



No opere los aparatos y los accesorios suministrados en zonas con peligro de explosión, en presencia de anestésicos volátiles o disolventes combustibles, tales como alcohol, bencina o sustancias similares.



Suciedad y polvo pueden mermar la funcionabilidad de los aparatos. Por eso hay que protegerlos ampliamente contra tales influencias y cubrirlos con la funda protectora contra el polvo siempre y cuando no se los usen. Antes de cubrir los aparatos hay que cerciorarse en todo caso de que realmente están apagados (indicador de alimentación azul apagado).



Los aparatos deben ser manejados solamente por personas debidamente instruidas. Tienen que estar informadas de los peligros posibles inherentes al trabajo microscópico y al respectivo campo de aplicación. Hay que colocar el microscopio sobre una superficie estable, sólida, lisa y difícilmente inflamable antes de ponerlo en servicio.



El microscopio es un instrumento de alta precisión. En el caso de una intervención inadecuada existe el peligro de que sea destruido o su capacidad funcional sea disminuida.



El microscopio está dotado de una unidad alimentadora enchufable que permite la utilización de tensiones de la red en el margen de 100 a 240 V  $\pm$ 10 %, 50 / 60 Hz, sin tener que llevar a cabo una adaptación adicional de la tensión en el aparato.



La unidad alimentadora enchufable satisface los requisitos de la clase de protección II (a prueba de choques eléctricos). En caso de daños de la caja hay que poner la unidad alimentadora fuera de servicio. La alimentación del microscopio se la permite únicamente a través de la unidad alimentadora enchufable que está incluida en el suministro.





Al fijarse que las medidas de protección ya no son eficaces, hay que poner el equipo fuera de servicio y asegurarlo contra el uso no intencional. Para su reparación ha de ponerse en contacto con el Servicio Técnico de Zeiss o sea el Servicio de Microscopía de Carl Zeiss.



- ¡Sacar el enchufe de la red antes de abrir el aparato, cambiar la lámpara o cambiar el LED!
- Dejar enfriar la lámpara antes de cambiarla y prestar atención a que la lámpara nueva quede libre de huellas dactilares.
- Solamente especialistas debidamente instruidos o del Servicio Técnico están autorizados a abrir el aparato.
- No se permite hacer funcionar el aparato en un ambiente con peligro de explosión.



Antes de usar aceite de inmersión, leer en todo caso la hoja de datos de seguridad correspondiente.



Aceite de inmersión irrita la piel. Evitar el contacto con la piel, los ojos y la ropa. Cuando la piel haya llegado en contacto con el aceite, lavarla con mucha agua y jabón. Cuando los ojos hayan llegado en contacto con el aceite, enjuagarlos enseguida con mucha agua por lo menos durante 5 minutos. Consultar a un médico especialista cuando la irritación continúa. Eliminación adecuada del aceite de inmersión: No dejarlo entrar en aguas superficiales o en el alcantarillado.



El microscopio no dispone de un dispositivo de protección especial contra los efectos de muestras cáusticas, posiblemente infecciosas, tóxicas, radioactivas o de otro modo nocivas para la salud. Al tener que ver con tales muestras hay que atenerse a todos los requerimientos legales, en particular a los reglamentos nacionales para la prevención de accidentes.



- Apagar el aparato y dejarlo enfriar antes de transportarlo. Superficie caliente en el lado inferior del aparato.
- Operar el aparato solamente sobre una placa de asiento dura y no inflamable.
- No exponer la unidad alimentadora enchufable a la humedad.

1.6 Etiquetas de advertencia y explicativas

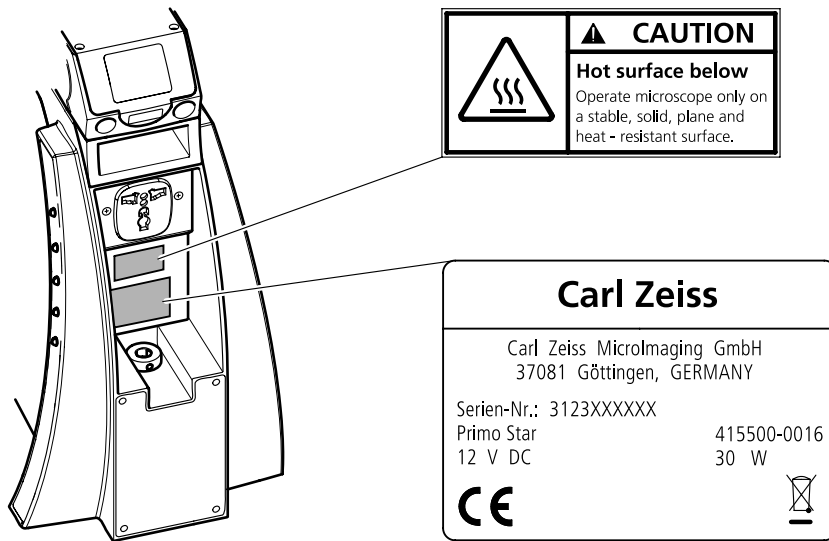


Figura 1 Etiquetas de advertencia y explicativas adheridas al lado posterior del estativo

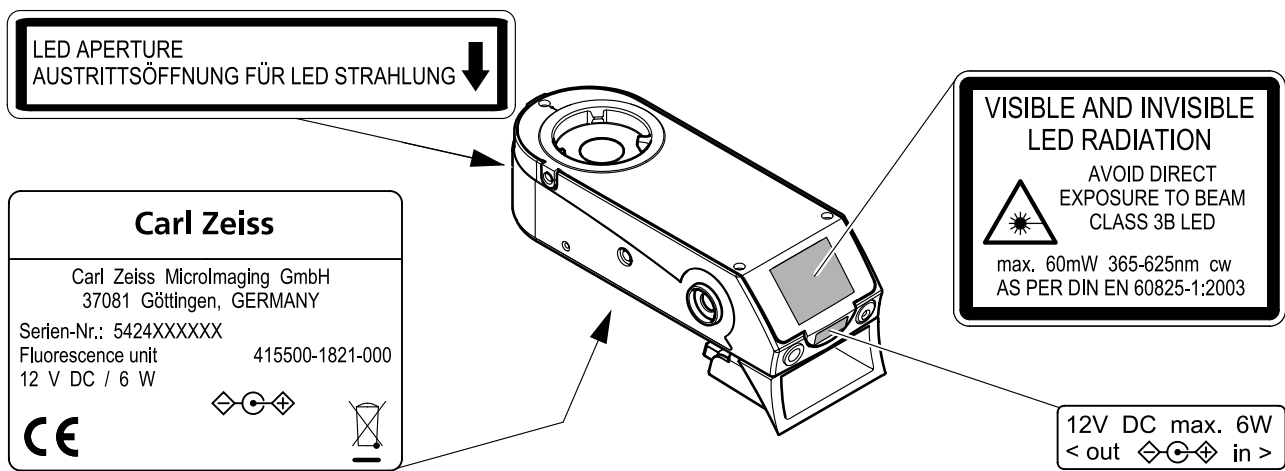
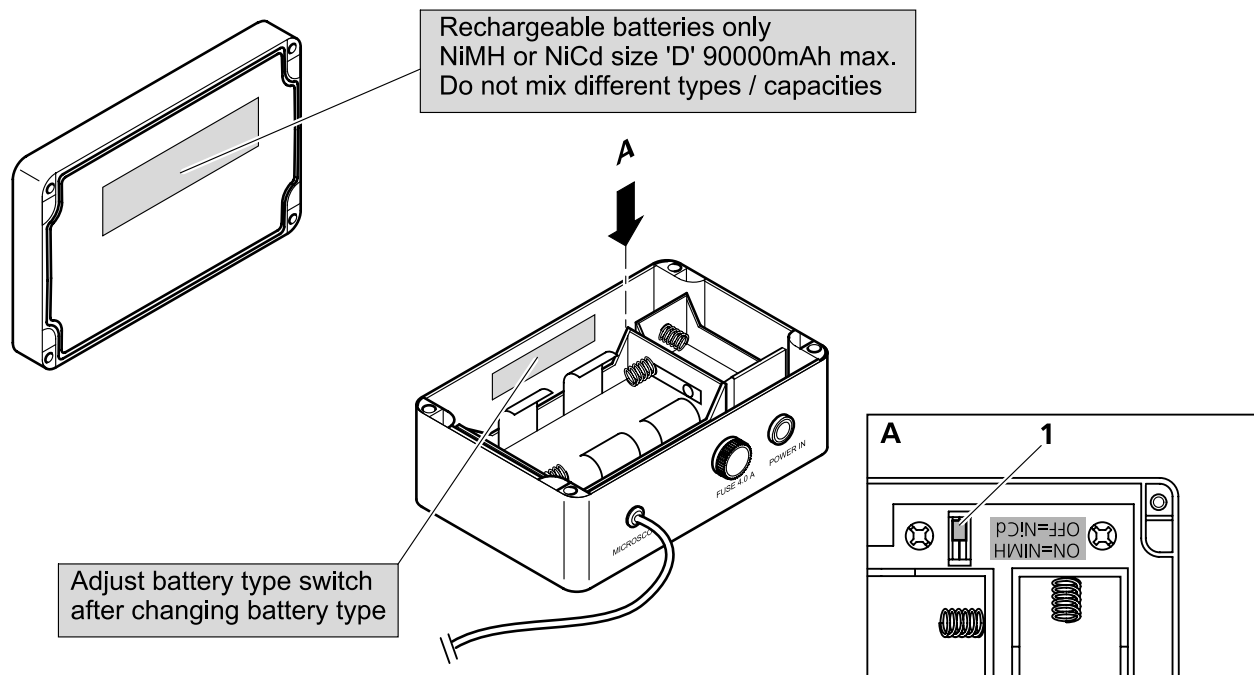


Figura 2 Etiquetas de advertencia y explicativas adheridas al dispositivo de luz reflejada FL

Español



**Figura 3** Etiquetas de advertencia y explicativas adheridas a la fuente de alimentación con pilas

## 1.7 Garantía

Los microscopios Primo Star y Primo Star iLED, con sus accesorios originales, se deben emplear solamente para los métodos de microscopía descritos en este manual. El fabricante no asumirá la responsabilidad por cualquier otra aplicación.

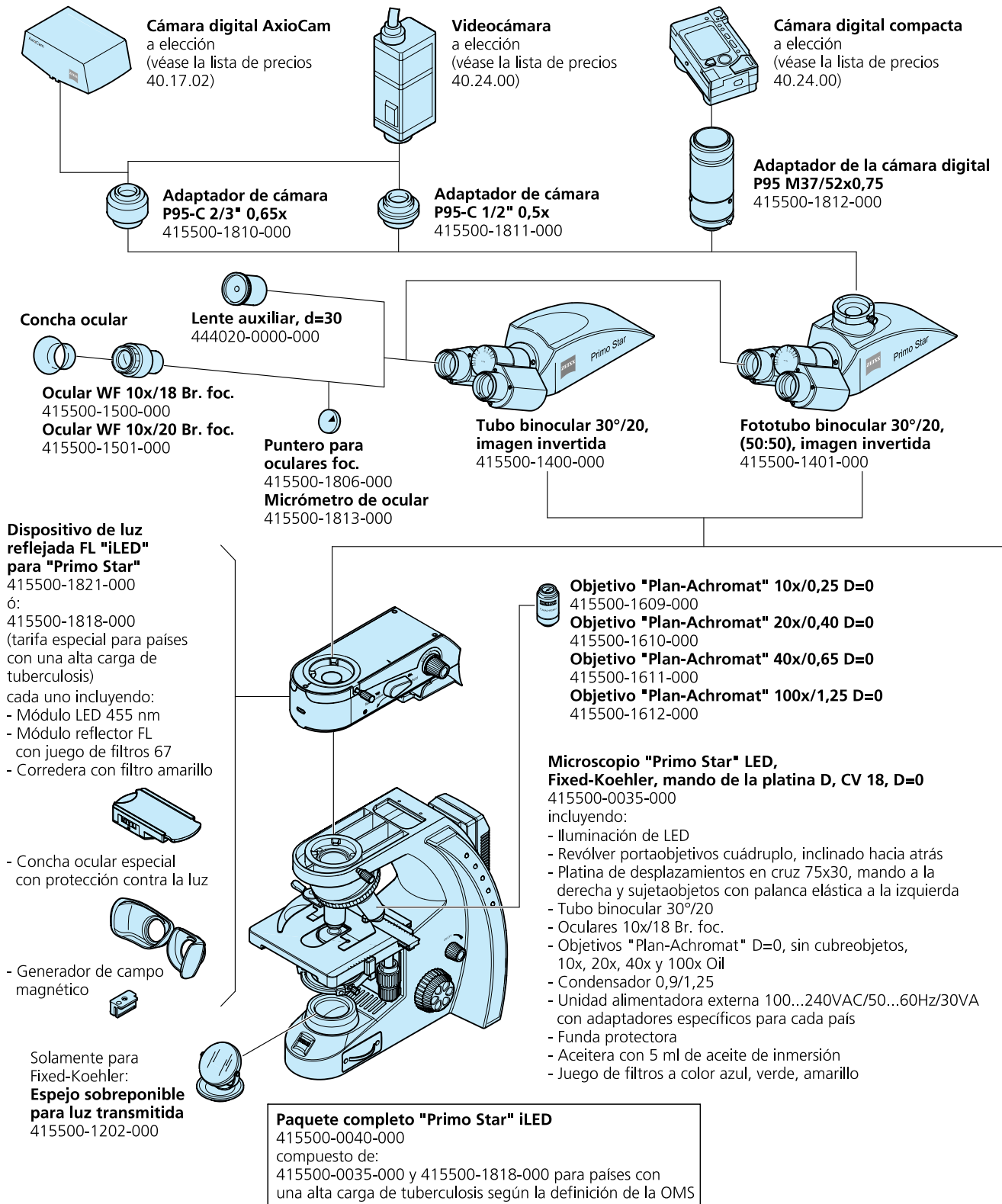
Considere, por favor, las indicaciones de garantía dadas a continuación para los microscopios:

- El fabricante garantiza que el microscopio está libre de defectos de material y fabricación en el momento de su entrega.
- Defectos se deben reportar tan pronto que se produzcan. Hay que hacer todo lo posible para mantener el daño pequeño.
- Al ser avisado tal defecto, el fabricante está obligado a remediarlo a su discreción o por reparación o mediante la entrega de un aparato perfecto.
- No se asumirá la garantía por defectos producidos como consecuencia del desgaste natural (en particular al tratarse de piezas de desgaste) o a causa de un tratamiento inadecuado.
- El fabricante no se responsabilizará de daños originados por falsas maniobras, negligencia u otras intervenciones no autorizadas en el microscopio, en particular por quitar y cambiar partes del microscopio o por utilizar accesorios de otros fabricantes.

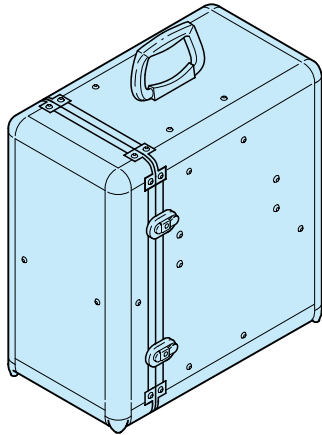
Intervenciones no autorizadas tienen como consecuencia la pérdida de todos los derechos a la aplicación de la garantía.

## 2 DESCRIPCIÓN DEL APARATO

### 2.1 Cuadro sinóptico del sistema

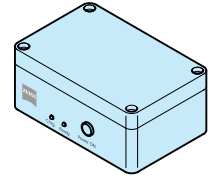


Español



**Maleta de transporte y almacenaje**  
415500-1805-000  
(no apropiada para "Primo Star" iLED)

Para microscopios "Primo Star"  
y microscopio "Primo Star" LED:  
**Fuente de alimentación con pilas**  
415500-1814-000



**Estativo de microscopio "Primo Star", Fixed-Koehler, D**  
415500-1100-000

Necesario para ello:

**Condensador de Abbe 0,9/1,25, CV 18, Fixed-Koehler**  
415500-1701-000

**Platina de desplazamientos en cruz 75x30, mando a la derecha**  
415500-1300-000

**Sujetaobjetos a la izquierda, para platina de desplazamientos en cruz**  
415500-1302-000

**Estativo de microscopio "Primo Star", Fixed-Koehler, I**  
415500-1102-000

Necesario para ello:

**Condensador de Abbe 0,9/1,25, CV 18, Fixed-Koehler**  
415500-1701-000

**Platina de desplazamientos en cruz 75x30, mando a la izquierda**  
415500-1301-000

**Sujetaobjetos a la izquierda, para platina de desplazamientos en cruz**  
415500-1302-000

**Estativo de microscopio "Primo Star", Full-Koehler, D**  
415500-1101-000

Necesario para ello:

**Condensador de Abbe 0,9/1,25, CV 20, Full-Koehler**  
415500-1700-000

**Platina de desplazamientos en cruz 75x30, mando a la derecha**  
415500-1300-000

**Sujetaobjetos a la izquierda, para platina de desplazamientos en cruz**  
415500-1302-000

**Estativo de microscopio "Primo Star", Full-Koehler, I**  
415500-1103-000

Necesario para ello:

**Condensador de Abbe 0,9/1,25, CV 20, Full-Koehler**  
415500-1700-000

**Platina de desplazamientos en cruz 75x30, mando a la izquierda**  
415500-1301-000

**Sujetaobjetos a la izquierda, para platina de desplazamientos en cruz**  
415500-1302-000

Solamente para Full-Koehler:

**Corredera Ph 1, para "Primo Star"**  
415500-1815-000

**Corredera Ph 2, para "Primo Star"**  
415500-1803-000

**Corredera Ph 3, para "Primo Star"**  
415500-1817-000

**Corredera de campo oscuro 0,40-0,65**  
415500-1802-000

Solamente para Full-Koehler:  
**Corredera Ph 1 / H / Ph 2 para "Primo Star"**  
415500-1816-000

**Juego de filtros a color azul, verde, amarillo d=45x1,5**  
415500-1804-000

**Objetivo Plan-Achromat 4x/0,10**  
415500-1600-000

**Objetivo Plan-Achromat 10x/0,25**  
415500-1601-000

**Objetivo Plan-Achromat 10x/0,25 Ph 1**  
415500-1605-000

**Objetivo Plan-Achromat 20x/0,40**  
415500-1606-000

**Objetivo Plan-Achromat 20x/0,40 Ph 2**  
415500-1607-000

**Objetivo Plan-Achromat 40x/0,65**  
415500-1602-000

**Objetivo Plan-Achromat 40x/0,65 Ph 2**  
415500-1603-000

**Objetivo Plan-Achromat 100x/1,25 Oil**  
415500-1604-000

**Objetivo Plan-Achromat 100x/1,25 Ph 3**  
415500-1608-000

**Iluminador de luz transmitida con LED**  
415500-1200-000

**Iluminador de luz transmitida con HAL**  
415500-1201-000  
**Lámpara halógena 6 V 30 W**  
415500-1901-000

## 2.2 Finalidad de uso

Los microscopios Primo Star y Primo Star iLED son microscopios ópticos de aplicación universal que sirven ante todo para examinar cultivos de células y tejidos así como sedimentos en frascos de cultivo, cápsulas de Petri y placas de microtitulación.

Campos de aplicación típicos:

Examen de sangre y muestras de tejido del cuerpo humano, observación de procesos intracelulares en cultivos celulares vivos, interacciones célula-célula, motilidad, crecimiento, mediciones de potencial, comprobación de medicamentos, microinyecciones y fertilización in vitro.

El microscopio Primo Star iLED combinado con el dispositivo de luz reflejada FL representa una opción excelente para la detección de gérmenes de la tuberculosis en luz reflejada, para citar un ejemplo.

Para manejar sustancias peligrosas hay que observar el uso previsto, la aplicación correcta y las medidas de protección legales.

## 2.3 Descripción del aparato y características principales

Los microscopios Primo Star y Primo Star iLED son microscopios de diseño compacto para luz transmitida que ocupan poco espacio.

Van provistos de objetivos de un alto poder resolutivo con óptica corregida a infinito y permiten el trabajo microscópico según los importantes procedimientos de campo claro, campo oscuro y contraste de fases en luz transmitida, así como fluorescencia en luz reflejada (solamente Primo Star iLED con dispositivo de luz reflejada FL). Además, una salida fotográfica para la documentación fotográfica y de vídeo está opcionalmente disponible al usuario.

Características esenciales del aparato son:

- Módulo de iluminación con lámpara halógena de 6 V / 30 W, iluminación de LED, o espejo de iluminación para luz transmitida.
- Dispositivo de luz reflejada FL (Primo Star iLED) opcional.
- Alojamiento integrado para unidad alimentadora externa y cable (incl. unidad de cable con enchufe múltiple y adaptadores específicos para cada país).
- Fuente de alimentación opcional con pilas recargables para poder operar el microscopio independientemente de la red o sea para suministrar corriente al aparato sin interrupciones en caso de un corte de la red. Al mismo tiempo sirve de filtro de red.
- Asa revestida de plástico que está integrada en el estativo, para montaje, desmontaje y transporte.
- Indicadores de la intensidad luminosa en azul instalados en ambos lados que están bien visibles aún a cierta distancia.
- Estantivo Primo Star en ejecución "Full-Koehler" o "Fixed-Koehler".
- Estantivo Primo Star iLED en ejecución "Fixed-Koehler".
- Mando macro y micrométrico coaxial de manejo cómodo, suavidad del mando macrométrico ajustable.
- Platina de desplazamientos en cruz 75×30 para el manejo desde la derecha / izquierda con sujetaobjetos, mando de la platina opcionalmente a la derecha o izquierda.
- Iluminación incorporada de pequeñas dimensiones, continuamente regulable, opcionalmente con lámpara halógena o LED.
- Condensadores de Abbe "Full-Koehler" o "Fixed-Koehler" para campo claro, campo oscuro y contraste de fases (solamente para ejecución "Full-Koehler").
- Revólver portaobjetivos apoyado en rodamiento de bolas, inclinado hacia atrás, para 4 objetivos con rosca W 0,8.

- Objetivos con óptica corregida a infinito del tipo "Plan-ACHROMAT" con aumentos de 4x, 10x, 40x y 100x/Oil para campo claro, campo oscuro y contraste de fases, así como para aplicaciones con aceite de inmersión (100x/Oil).
- Tubo binocular o fototubo binocular (50 % vis, 50 % doc) con un ángulo de observación ergonómico de 30°, orientable para la adaptación a la distancia interpupilar y a la altura de observación.
- Oculares 10x para el coeficiente del campo visual 18 ó 20, apropiados también para personas que llevan gafas, enfocables.

## 2.4 Objetivos

Los objetivos representan el núcleo óptico del microscopio. Llevan inscripciones tales como:

Plan-ACHROMAT 10x/0,25 ∞/-.

Significan:

10x	Aumento del objetivo
un	A cada escalón de aumento está asignado un
obje-	anillo de color definido integrado en el
obje-	objetivo (codificación de colores de Carl Zeiss)
0,25	Apertura numérica
∞	Distancia focal infinita
-	Utilizable con cubreobjetos de un espesor D = 0 ó 0,17 mm
0	Utilizable sin cubreobjetos
ó	
0,17	Utilizable con cubreobjetos de un espesor D = 0,17 mm

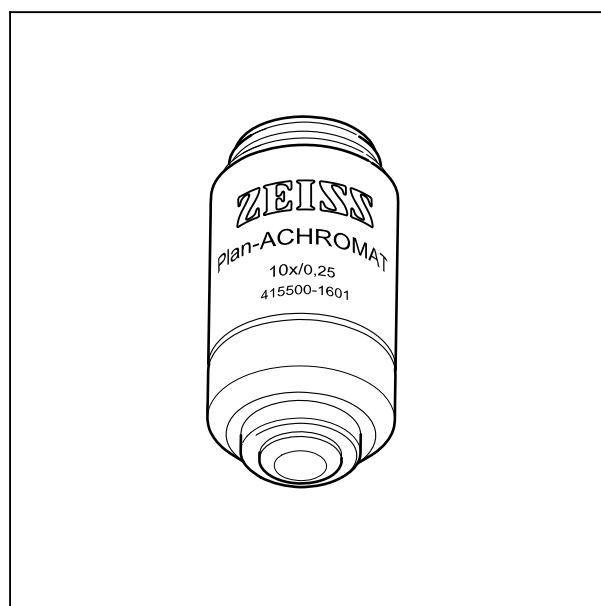


Figura 4 Objetivo

y además

Oil	Objetivo de inmersión en aceite
Ph	Objetivo para contraste de fases con inscripción verde

Al multiplicar el aumento del objetivo por el aumento del ocular se obtiene el aumento visual total, p. ej. 10 x 10 = 100x.

La apertura numérica x 1000, p. ej. 0,25 x 1000 = 250x, representa el máximo aumento conveniente (útil); más allá de éste no serán resueltos ningunos detalles adicionales del objeto.


Al usar objetivos de inmersión, el aire entre el cubreobjetos y el objetivo es sustituido por un líquido, generalmente aceite de inmersión. Para ello, el aceitador plástico con 5 ml de aceite de inmersión es apropiado especialmente bien.


Debido a su distancia de trabajo muy corta, los objetivos 20x, 20x/Ph 2, 40x, 40x/Ph 2, 100x, 100x/Oil y 100x/Ph 3 Oil están provistos de monturas capaces de retroceder en forma elástica (protección del objeto).

### 3 PUESTA EN SERVICIO Y MANEJO

#### 3.1 Poner el microscopio en servicio

##### 3.1.1 Instalar el microscopio


 Lea las indicaciones de seguridad (véase el apartado 1) con atención y obsérvelas antes de proceder a la instalación y puesta en servicio del microscopio.

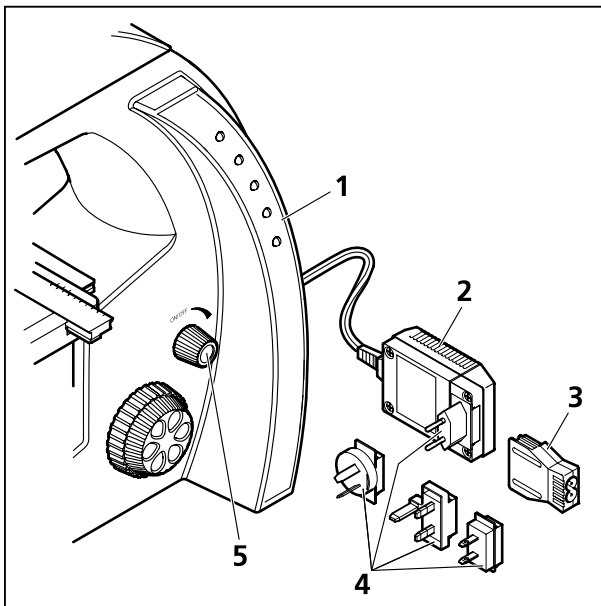
 ¡Al desembalar el equipo, no tocar las superficies ópticas para evitar huellas dactilares!

El microscopio se suministra en embalaje comercial, completamente montado y con los accesorios incluidos.

Componentes pedidos adicionalmente, tales como correderas, el módulo para luz transmitida con espejo de iluminación o el dispositivo de luz reflejada FL, se suministran en embalajes separados. Todavía tienen que ser montados al aparato.

- Sacar el microscopio del contenedor y ponerlo sobre la mesa de trabajo.

 Guarde el embalaje para el almacenaje eventual prolongado del microscopio o para devolverlo al fabricante, cuando sea necesario.



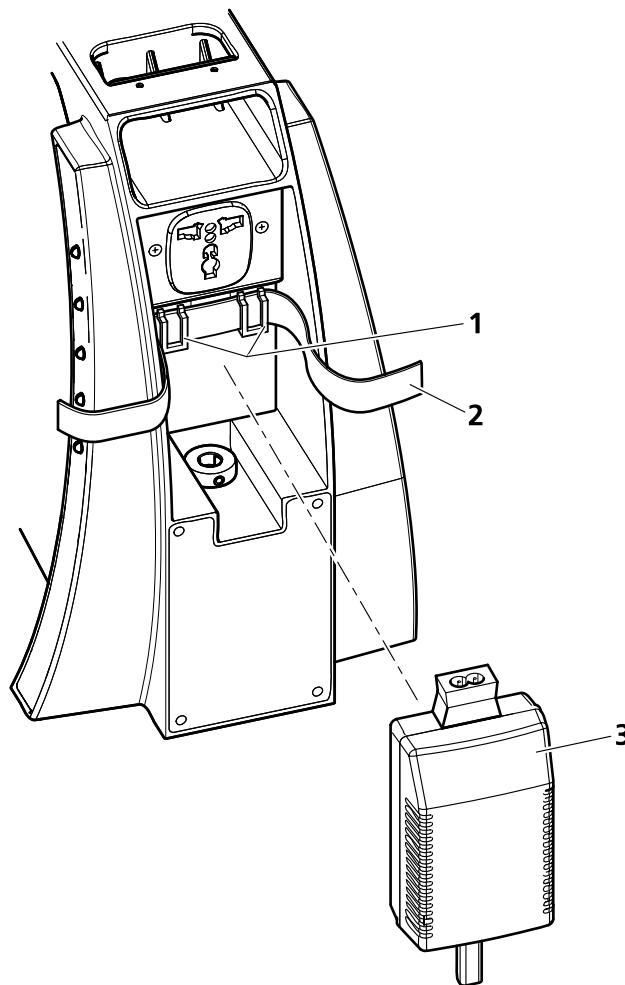
**Figura 5 Puesta en servicio del microscopio**

- Sacar la unidad alimentadora enchufable (Figura 5/2) de su alojamiento en el lado posterior del estativo del microscopio.
- En caso necesario, cambiar el adaptador de conexión a la red instalado por un adaptador usual en el país que también está incluido en el suministro (Figura 5/4). Quitar para ello el adaptador existente y enchufar el adaptador deseado.
- Al usar un Primo Star iLED con dispositivo de luz reflejada FL, al principio hay que montar éste, véase el apartado 3.1.2.
- Al usar una fuente de alimentación con pilas, proceder según el apartado 3.1.3. Si no, conectar la unidad alimentadora enchufable a la red.
- Si, por razones de espacio, no es posible insertar la unidad alimentadora enchufable en la caja de enchufe de la red prevista, se puede sustituir el adaptador de conexión a la red por el adaptador IEC suministrado (Figura 5/3). Ahora, la unidad alimentadora enchufable puede disponerse de plano y conectarse a la caja de enchufe de la red a través de un cable para aparatos típico en el país.

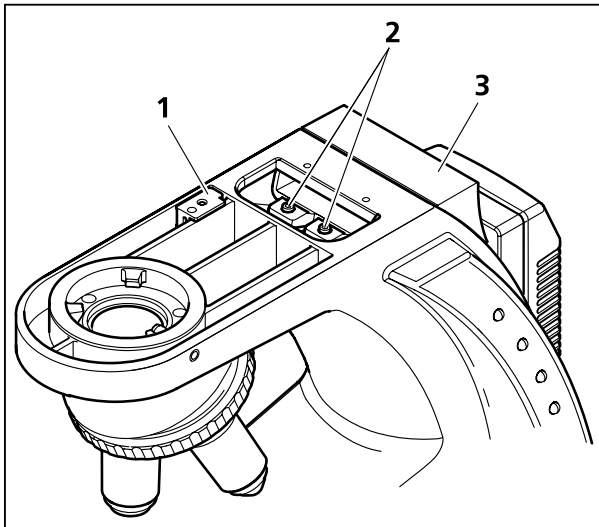


Para fines de transporte se puede fijar la unidad alimentadora enchufable (con adaptador IEC) en el lado posterior del estativo del microscopio utilizando los dos ganchos autoadhesivos suministrados y la cinta de velcro®.

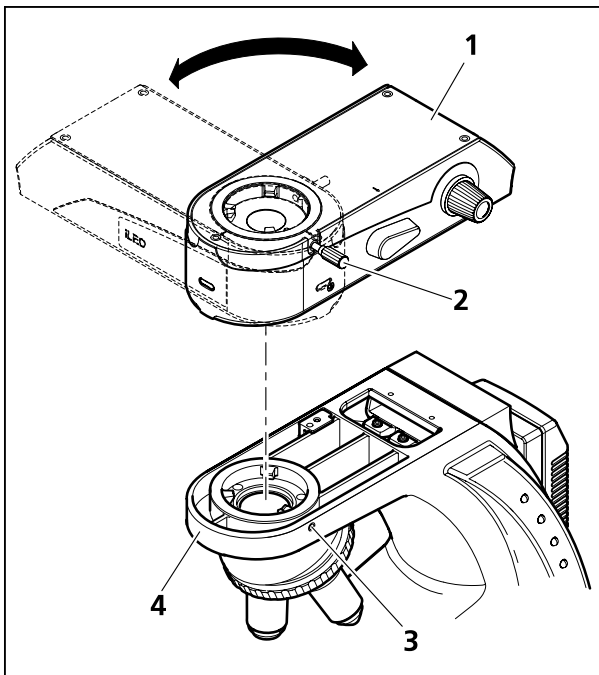
- Tirar la cinta de velcro® (Figura 6/2) por las abrazaderas de los ganchos (Figura 6/1).
- Pegar los ganchos (Figura 6/1) conjuntamente con la cinta de velcro® arriba a la derecha e izquierda en la cavidad en el lado posterior del estativo.
- Insertar la unidad alimentadora enchufable (Figura 6/3) y cerrar la cinta de velcro®.



**Figura 6** Fijar la unidad alimentadora enchufable con adaptador IEC en el estativo



**Figura 7 Montar el generador de campo magnético y el asa de transporte**



**Figura 8 Sobreponer el dispositivo de luz reflejada**

### 3.1.2 Montar el dispositivo de luz reflejada FL

#### Montar el dispositivo de luz reflejada sobre el estativo

- Quitar el tubo, véase el apartado 3.5.1. Si el tubo está fijado en el estativo por medio de un tornillo de apriete, reemplazar éste por un tornillo prisionero con hexágono interior.
- Insertar el generador de campo magnético (Figura 7/1) para Interlock hasta el tope en el travesaño posterior del estativo y atornillarlo.
- Meter el asa de transporte (Figura 7/3) desde atrás en el estativo y fijarla mediante dos tornillos (Figura 7/2).
- Colocar el dispositivo de luz reflejada (Figura 8/1) en ángulo recto, insertándolo en posición ligeramente inclinada con su cola de milano anular en el estativo (Figura 8/4).
- Poner el dispositivo de luz reflejada (Figura 8/1) en posición horizontal y girarlo con su cola de milano anular en el estativo hacia atrás, alinearlos con los bordes exteriores del estativo y apretar el tornillo prisionero (Figura 8/3).



Si los bordes exteriores del dispositivo de luz reflejada no están exactamente alineados con el estativo, posiblemente no se puede encender el dispositivo de luz reflejada, porque la acción del Interlock interrumpe el circuito eléctrico, una medida de protección contra la luz LED emergente.

- Sobreponer el tubo y fijar el tornillo de apriete (Figura 8/2), véase el apartado 3.5.1.

- Aflojar el tornillo prisionero situado en el lado posterior del aparato (Figura 9/6) para desenchufar el conector (Figura 9/2) de la unidad alimentadora enchufable (Figura 9/5). Enchufarlo en vez de ello en el clavijero de conexión (Figura 9/1) del dispositivo de luz reflejada.
- Enchufar el conector (Figura 9/3) del dispositivo de luz reflejada en el clavijero de conexión (Figura 9/4) del estativo y apretar el tornillo prisionero (Figura 9/6).
- Fijar el cable del dispositivo de luz reflejada apretándolo en el portacables (Figura 9/7).
- Enchufar la unidad alimentadora enchufable en una caja de enchufe de la red.

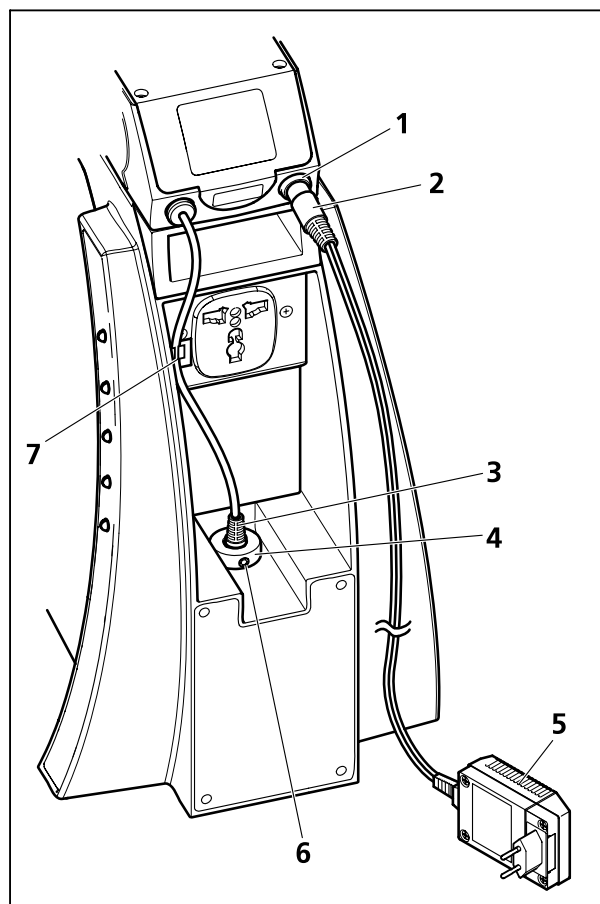


Figura 9 Conectar la unidad alimentadora

### Montar la corredera con filtro amarillo al diafragma de campo luminoso

- Desenroscar la tapa (Figura 11/2) del diafragma de campo luminoso (Figura 11/3).
- Voltrear la corredera (Figura 10/3) (lado inferior hacia arriba). Aflojar el tornillo de apriete (Figura 10/4) del anillo de retención y sacar el anillo de retención (Figura 10/1) hacia arriba.
- Colocar la tapa (Figura 10/2) (lado superior hacia abajo) en la corredera (Figura 10/3).
- Poner el anillo de retención (Figura 10/1) en la corredera y fijarlo mediante el tornillo de apriete (Figura 10/4).

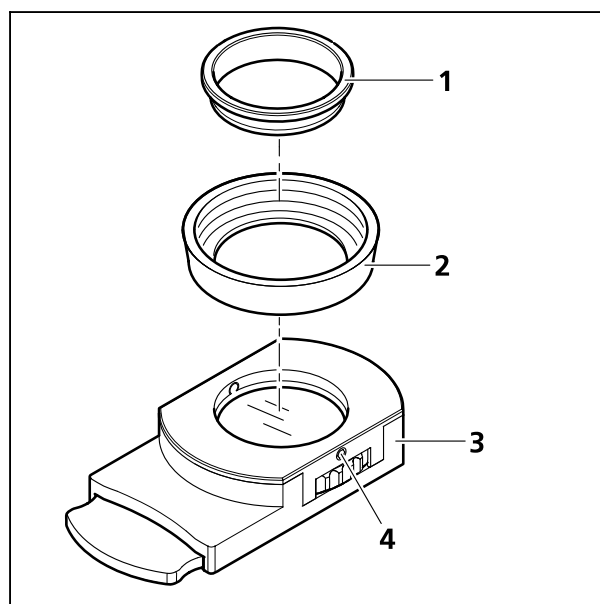
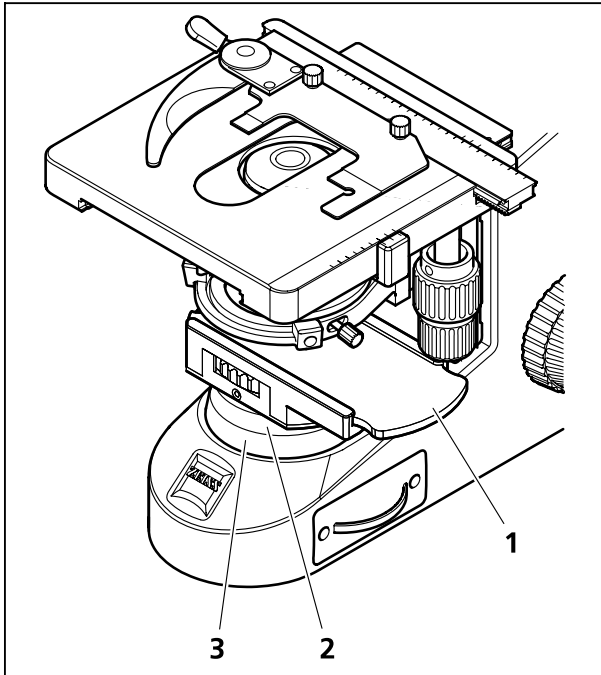


Figura 10 Poner la tapa en la corredera



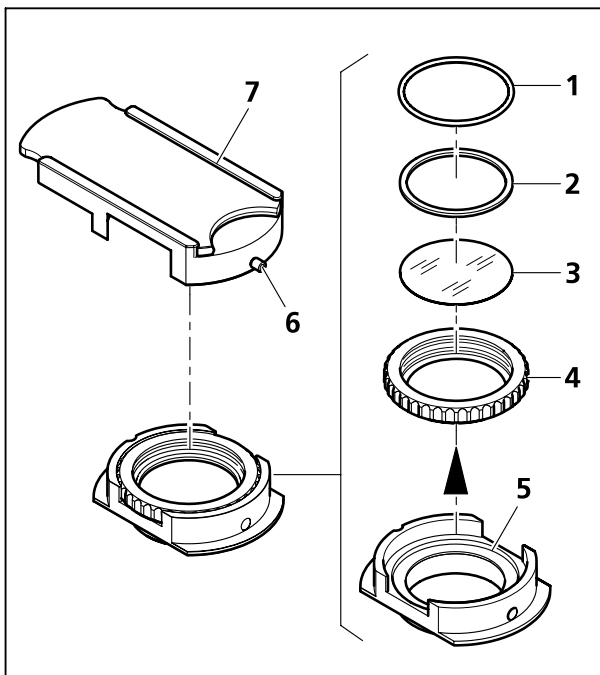
**Figura 11 Montar la corredera al diafragma de campo luminoso**

- Voltrear la corredera (Figura 11/1) de nuevo para llevarla a la posición de montaje, ponerla sobre el diafragma de campo luminoso (Figura 11/3) y fijarla, por de pronto ligeramente, mediante la tapa (Figura 11/2).
- Girar la corredera (Figura 11/1) a la posición deseada (para el manejo con la mano derecha o izquierda) y fijarla en esta posición apretando la tapa.

### Sacar el filtro amarillo de la corredera

Cuando se siente el filtro amarillo (filtro de conversión de color de azul (LED) a amarillo) para observaciones en luz transmitida como molesto, se puede sacarlo como sigue:

- Girar la tapa del diafragma de campo luminoso (Figura 11/2) para aflojarla y quitarla conjuntamente con la corredera (Figura 11/1).
- Aflojar el tornillo de apriete (Figura 12/6) y sacar el portafiltro (Figura 12/5) hacia abajo de la corredera (Figura 12/7).
- Sacar el anillo moleteado (Figura 12/4) con el filtro de color del portafiltro.
- Sacar ambos anillos O (Figura 12/1 y 2) del anillo moleteado, empujar el filtro amarillo (Figura 12/3) cuidadosamente hacia fuera y guardarlo para el futuro.
- Colocar el anillo moleteado en el portafiltro, insertar ambas partes conjuntamente desde abajo en la corredera y fijar mediante el tornillo de apriete.



**Figura 12 Sacar el filtro amarillo de la corredera**

### Usar las conchas oculares especiales con protección contra la luz

Al no disponer de un cuarto oscuro, se recomienda usar para aplicaciones de fluorescencia las conchas oculares especiales con protección contra la luz (Figura 17/1) que se ponen sobre los oculares. Sin embargo, **no se pueden volverlas al revés** y, por consiguiente, no son apropiadas para personas que llevan gafas.

Por esta razón, usuarios de gafas deberían usar las conchas oculares estándar o tipos que se pueden volver.

### 3.1.3 Conectar la fuente de alimentación con pilas

#### Insertar pilas en la fuente de alimentación o sea cambiarlas

- Soltar los cuatro tornillos de cabeza ranurada que fijan la tapa de la fuente de alimentación con pilas.
- Quitar la tapa hacia arriba.
- Insertar cinco pilas habituales del tipo célula redonda (D) NiCd o NiMH, 1,2 V con una capacidad de 5000 mAh (mín.) hasta 9000 mAh (máx.), prestando atención a la polaridad correcta (véanse las marcaciones en los compartimientos de pilas).



No usar pilas de diferentes tipos o diferentes capacidades conjuntamente. Insertar solamente pilas **recargables**.

- Llevar el conmutador para el tipo de pilas (Figura 3/1) a la posición correcta:  
**ON = NiMH; OFF = NiCd**
- Poner la tapa.
- Apretar los cuatro tornillos de cabeza ranurada.

#### Primo Star iLED con dispositivo de luz reflejada FL:

- Desenchufar el conector (Figura 13/5) que pertenece a la unidad alimentadora enchufable (Figura 13/6) del clavijero de conexión (Figura 13/1) del dispositivo de luz reflejada para enchufarlo en el clavijero de conexión de la fuente de alimentación con pilas (Figura 13/4). El conector del dispositivo de luz reflejada (Figura 13/3) ya se encuentra en el clavijero de conexión del microscopio (Figura 13/7).
- Enchufar el conector (Figura 13/2) de la fuente de alimentación con pilas en el clavijero de conexión (Figura 13/1) del dispositivo de luz reflejada.
- Enchufar la unidad alimentadora enchufable (Figura 13/6) en una caja de enchufe de la red.

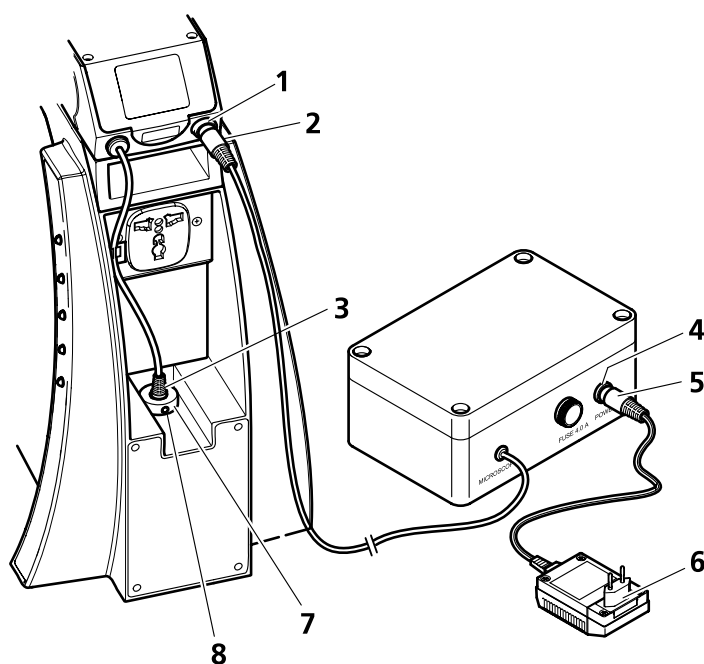


Figura 13 Conectar la fuente de alimentación con pilas

**Primo Star:**

- Aflojar en el lado posterior del aparato el tornillo prisionero (Figura 13/8) para sacar el conector (Figura 13/5) que pertenece a la unidad alimentadora enchufable (Figura 13/6) del clavijero de conexión (Figura 13/7) del microscopio.
- Enchufar el conector de la unidad alimentadora enchufable en el clavijero de conexión de la fuente de alimentación con pilas (Figura 13/4).
- Enchufar el conector de la fuente de alimentación con pilas (Figura 13/2) en el clavijero de conexión (Figura 13/7) del estativo y apretar el tornillo prisionero (Figura 13/8).
- Enchufar la unidad alimentadora enchufable (Figura 13/6) en una caja de enchufe de la red.

**3.1.4 Encender / apagar el microscopio****Primo Star:**

- Encender el microscopio mediante el botón giratorio (Figura 5/5) y ajustar la intensidad luminosa deseada.

Los diodos luminiscentes azules (Figura 16/6) integrados en ambos lados del estativo indican este ajuste en cinco escalones.

- Al terminar el trabajo, apagar el microscopio mediante el botón giratorio y cubrirlo con la funda protectora.
- La suavidad del mando macrométrico (Figura 16/25 y Figura 17/30) es ajustada en la fábrica y puede ser reajustada en caso necesario.

**Primo Star iLED:**

Para aplicaciones de luz transmitida:



Cada vez girar el conmutador para luz transmitida / luz reflejada primero totalmente hacia arriba y luego a la posición deseada. Al forzarlo hacia abajo se dañará el dispositivo de luz reflejada.

- Girar el conmutador para luz transmitida / luz reflejada (Figura 17/5) hacia arriba a la posición para luz transmitida (**Brightfield**).
- Encender luz transmitida mediante el botón giratorio (Figura 17/10) y ajustar la intensidad luminosa deseada.

Los diodos luminiscentes azules (Figura 17/9) integrados en ambos lados del estativo indican este ajuste en cinco escalones.


Para aplicaciones de luz reflejada (fluorescencia):



Cada vez girar el conmutador para luz transmitida / luz reflejada primero totalmente hacia arriba y luego a la posición deseada. Al forzarlo hacia abajo se dañará el dispositivo de luz reflejada.

- Girar el conmutador para luz transmitida / luz reflejada (Figura 17/5) hacia arriba a la posición para luz reflejada (**Fluorescence**).
- Encender luz reflejada mediante el botón giratorio (Figura 17/6) y ajustar la intensidad luminosa deseada.

Cuando el dispositivo de luz reflejada está encendido, la lámpara piloto (Figura 17/25) situada en la parte delantera del dispositivo de luz reflejada luce. La luminosidad de la lámpara piloto corresponde a la intensidad luminosa ajustada.

 El microscopio Primo Star iLED con dispositivo de luz reflejada FL está provisto de una función de seguridad (Interlock) que cuida de que el LED incorporado en el dispositivo de luz reflejada se apague tan pronto que se gire el dispositivo de luz reflejada con respecto al estativo o se lo quite.

### Funcionamiento con la fuente de alimentación con pilas:

Cuando la fuente de alimentación con pilas está conectada a una caja de enchufe de la red a través de la unidad alimentadora enchufable del microscopio, el indicador luminoso de alimentación verde **Ready** (Figura 14/2) luce. Las pilas se cargan automáticamente.

La lámpara indicadora de carga amarilla **Chrg** (Figura 14/3) luce durante el proceso de carga y se apaga tan pronto que el proceso de carga termine. Se puede usar el microscopio ilimitadamente durante el proceso de carga. En este caso recibe la corriente de la red eléctrica.

Al interrumpirse la alimentación eléctrica por la red o en caso de una avería en la línea, la fuente de alimentación con pilas conmuta automáticamente al funcionamiento del aparato con las pila. El indicador de alimentación **Ready** se apaga.

El microscopio puede alimentarse por las pilas durante unos 6 a 8 horas, en dependencia de la capacidad de las pilas utilizadas.

Cuando el estado de carga de las pilas baja a un valor crítico durante el funcionamiento con pilas, la fuente de alimentación con pilas cortará la corriente al microscopio. Para poder seguir trabajando y cargar las pilas hay que conectar la unidad a la red eléctrica. Poco antes de la desconexión automática del bloque de pilas (protección contra la descarga total) la luz comienza a prender intermitentemente - en tal caso, a más tardar, se debería recargar el bloque de pilas en la red eléctrica.

- Se enciende la fuente de alimentación con pilas por pulsación breve del botón **PowerOn** (Figura 14/1).
- Ahora se puede encender el dispositivo de luz reflejada o sea el dispositivo de luz transmitida en el microscopio.

No es necesario apagar la fuente de alimentación con pilas. Se apagará automáticamente tan pronto que se apague el dispositivo de luz reflejada o sea el dispositivo de luz transmitida en el microscopio.

- Para cambiar el fusible hay que separar la unidad alimentadora enchufable de la red eléctrica y de la fuente de alimentación con pilas, o sea sacar el enchufe de la unidad alimentadora enchufable del microscopio.
- Desenroscar el portafusibles (Figura 15/1) de la fuente de alimentación con pilas y cambiar el fusible defectuoso T4,0 A/H.
- Enroscar el portafusibles y reestablecer todas las conexiones de los cables.

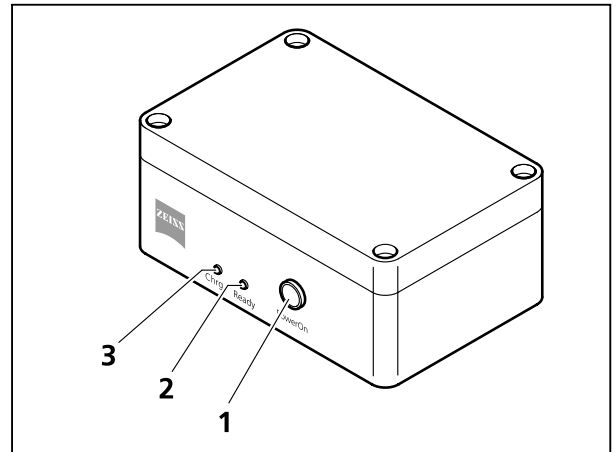


Figura 14 Fuente de alimentación con pilas

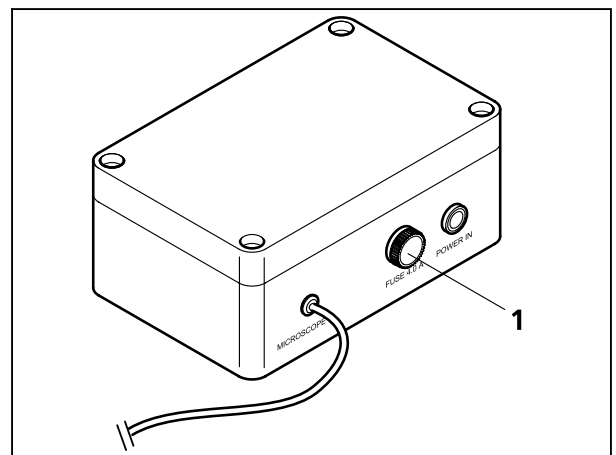


Figura 15 Fuente de alimentación con pilas, lado posterior

### 3.2 Mandos del Primo Star (Full-Koehler o sea Fixed-Koehler)

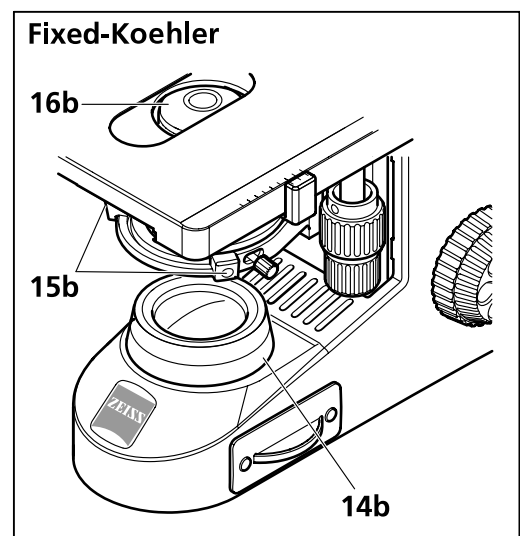
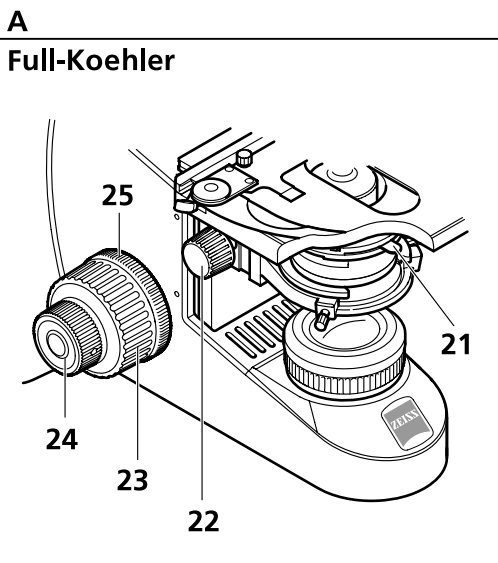
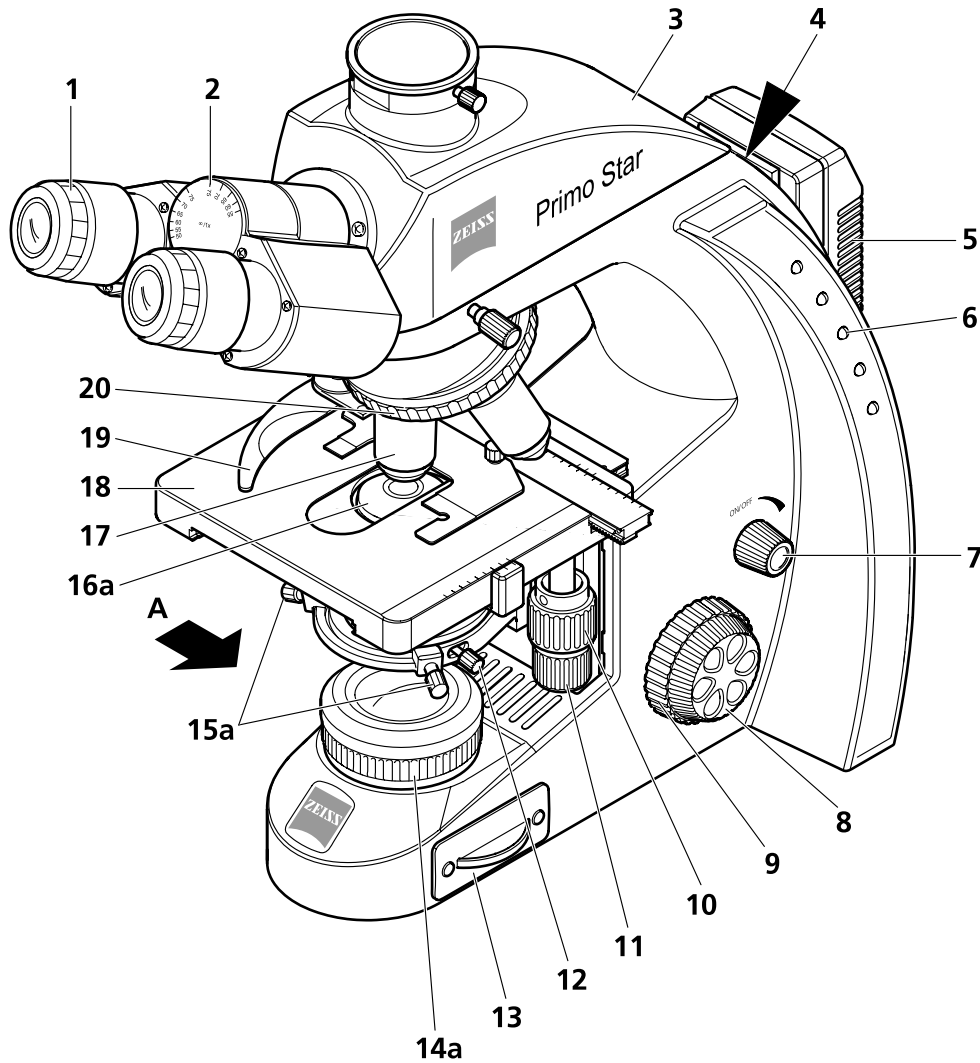


Figura 16 Mandos del Primo Star

Español



**Leyenda para la Figura 16:**

- 1 Oculares
- 2 Unidad binocular del tubo
- 3 Tubo
- 4 Asa de transporte
- 5 Unidad alimentadora enchufable
- 6 Indicadores de la intensidad luminosa
- 7 Botón giratorio de encendido / apagado y para regular la intensidad luminosa
- 8 Mando de enfoque micrométrico (lado derecho)
- 9 Mando de enfoque macrométrico (lado derecho)
- 10 Mando para desplazar la platina en cruz en dirección X
- 11 Mando para desplazar la platina en cruz en dirección Y
- 12 Tornillo de apriete para condensador
- 13 Dispositivo de luz transmitida, LED o HAL
- 14a Anillo moleteado para ajustar el diafragma de campo luminoso (solamente equipo Full-Koehler)
- 14b Diafragma de campo luminoso (no ajustable en equipo Fixed-Koehler)
- 15a Tornillos de centraje para condensador en el portacondensador (en equipo Full-Koehler diseñados como tornillos moleteados)
- 15b Tornillos de centraje para condensador en el portacondensador (en equipo Fixed-Koehler diseñados como tornillos de cabeza con hexágono interior)
- 16a Condensador de Abbe, Full-Koehler
- 16b Condensador de Abbe, Fixed-Koehler
- 17 Objetivo
- 18 Platina
- 19 Palanca de resorte del sujetaobjetos
- 20 Anillo moleteado del revólver portaobjetivos
- 21 Palanca para ajustar el diafragma de apertura del condensador
- 22 Botón moleteado para ajustar el condensador en altura
- 23 Mando de enfoque macrométrico (lado izquierdo)
- 24 Mando de enfoque micrométrico (lado izquierdo)
- 25 Anillo moleteado para ajustar la suavidad del mando macrométrico

**Leyenda para la Figura 17:**

- 1 Conchas oculares especiales con protección contra la luz
- 2 Oculares
- 3 Unidad binocular del tubo
- 4 Tubo
- 5 Conmutador para luz transmitida / luz reflejada (Brightfield / Fluorescence)
- 6 Botón giratorio de encendido / apagado y para regular la intensidad luminosa para luz reflejada
- 7 Asa de transporte
- 8 Unidad alimentadora enchufable
- 9 Indicadores de la intensidad luminosa en luz transmitida
- 10 Botón giratorio de encendido / apagado y para regular la intensidad luminosa para luz transmitida
- 11 Mando de enfoque micrométrico (lado derecho)
- 12 Mando de enfoque macrométrico (lado derecho)
- 13 Mando para desplazar la platina en cruz en dirección X
- 14 Mando para desplazar la platina en cruz en dirección Y
- 15 Tornillo de apriete para condensador
- 16 Dispositivo de luz transmitida LED
- 17 Corredera con filtro amarillo (con posición de filtro para adaptar la temperatura de color en luz transmitida y con posición para bloquear la trayectoria de luz transmitida en aplicaciones de fluorescencia con luz reflejada)
- 18 Diafragma de campo luminoso (no ajustable)
- 19 Tornillos de centraje para condensador en el portacondensador
- 20 Condensador de Abbe, Fixed-Koehler
- 21 Objetivo
- 22 Platina
- 23 Palanca de resorte del sujetaobjetos
- 24 Anillo moleteado del revólver portaobjetivos
- 25 Lámpara piloto para dispositivo de luz reflejada FL: luce azul con dispositivo encendido; luminosidad corresponde a la intensidad
- 26 Palanca para ajustar el diafragma de apertura del condensador
- 27 Botón moleteado para ajustar el condensador en altura
- 28 Mando de enfoque macrométrico (lado izquierdo)
- 29 Mando de enfoque micrométrico (lado izquierdo)
- 30 Anillo moleteado para ajustar la suavidad del mando macrométrico

### 3.3 Mandos del Primo Star iLED (Fixed-Koehler) con dispositivo de luz reflejada FL

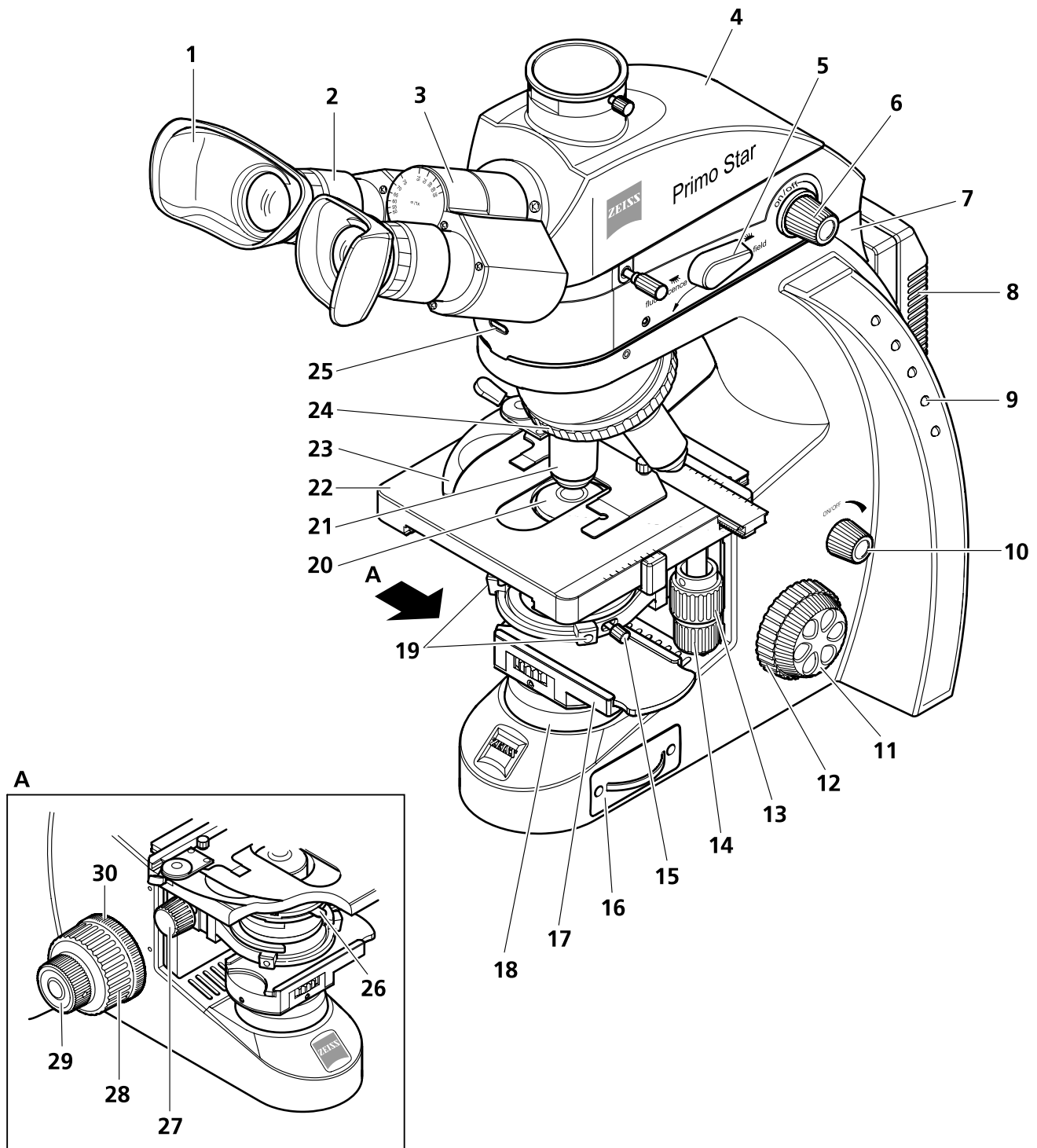


Figura 17 Mandos del Primo Star iLED

Español

### 3.4 Manejar el microscopio

#### 3.4.1 Ajustar la distancia entre los oculares y la altura de observación

- Adaptar la distancia entre los oculares a la distancia interpupilar individual del observador por giro simétrico de los dos portaoculares en contrasentido (Figura 18).

¡La distancia entre los oculares está ajustada correctamente cuando el observador ve solamente **una** imagen redonda al mirar en ambos oculares!

- Adaptar la altura de observación a las necesidades individuales girando los portaoculares hacia arriba (Figura 19/A) o hacia abajo (Figura 19/B).

#### 3.4.2 Compensar la ametropía mediante el ocular e insertar el puntero o el micrómetro de ocular

Los oculares (Figura 20/3) están provistos de conchas oculares volvíbles de goma (Figura 20/1: concha ocular extendida; Figura 20/2: vuelta al revés).

Ambos oculares son aptos para personas que llevan gafas y tienen adicionalmente un anillo para compensar ametropías. Una escala de dioptrías sirve de orientación.

Al usar el Primo Star iLED para aplicaciones de fluorescencia se pueden colocar las conchas oculares especiales con protección contra la luz. Sin embargo, no se pueden volverlas al revés y, por consiguiente, no son apropiadas para personas que llevan gafas.

Cuando sea necesario, se puede insertar en un ocular un puntero o un micrómetro de ocular.

Para este fin se procede como sigue:

- Soltar el tornillo prisionero (Figura 20/6) en la unidad binocular desde abajo mediante la llave Allen SW 1 mm y sacar el ocular.
- Desenroscar el diafragma (Figura 20/5) manualmente del ocular.
- Insertar el puntero (Figura 20/4a) o sea el micrómetro de ocular (Figura 20/4b) en el ocular (la cara recubierta está dirigida hacia el observador). Volver a enroscar el diafragma.

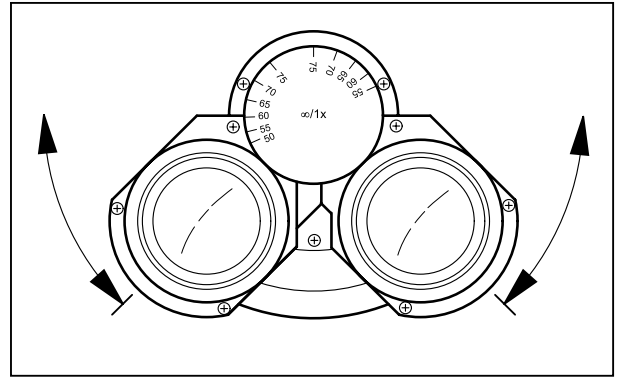


Figura 18 Ajuste de la distancia entre los oculares

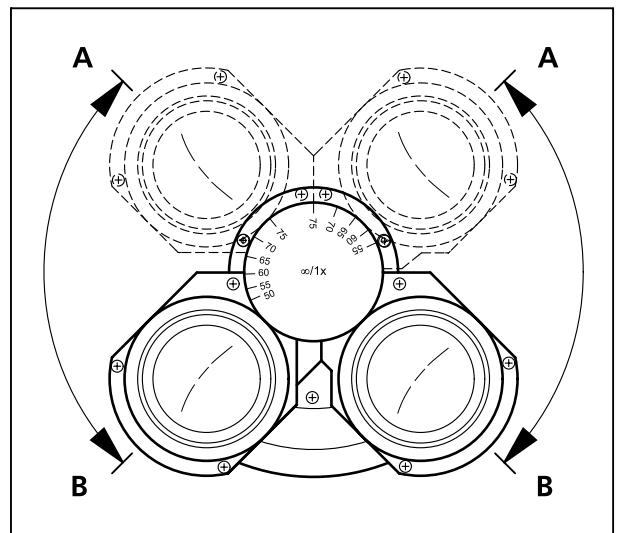


Figura 19 Ajuste de la altura de observación

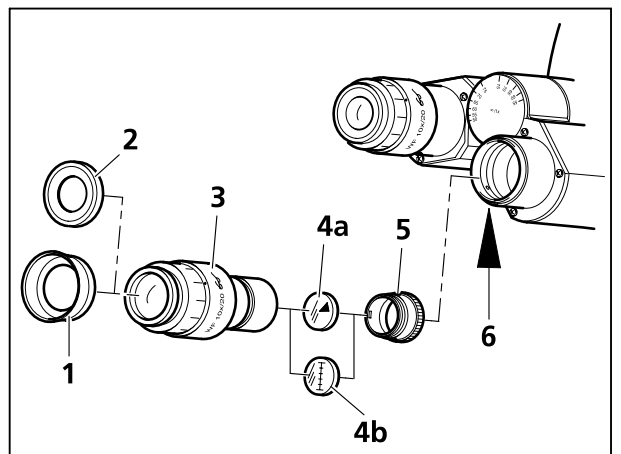
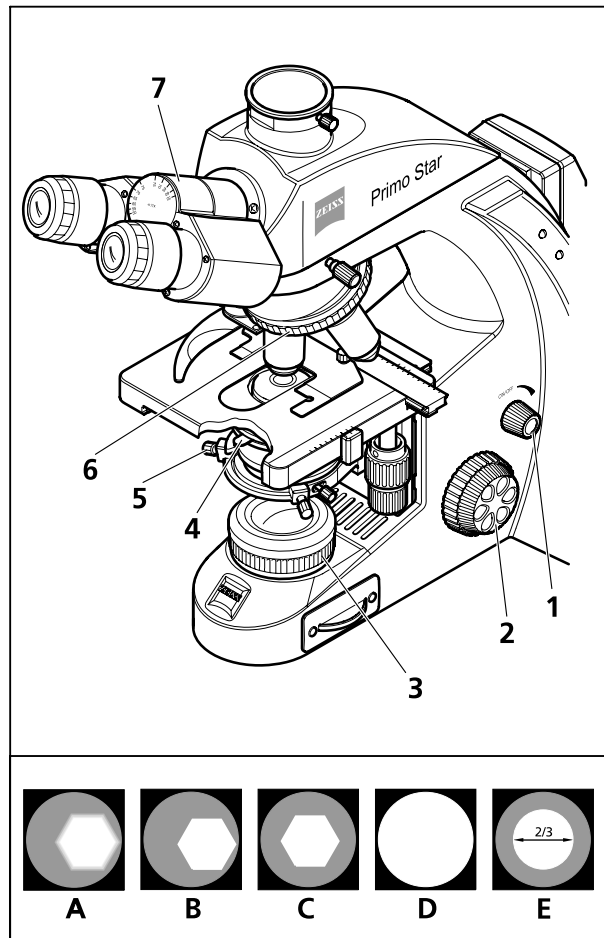


Figura 20 Inserción del puntero o del micrómetro de ocular

- Insertar el ocular en la unidad binocular y fijarlo mediante el tornillo prisionero.
- Enfocar con precisión la marca cuneiforme del puntero de ocular mediante el anillo de ajuste del ocular (Figura 20/3).
- Poner el objeto sobre la platina de desplazamientos en cruz. Mirar el objeto a través del ocular que contiene el puntero y enfocar la imagen microscópica mediante el mando de enfoque.
- Cuando tanto la imagen microscópica como también el puntero aparecen nítidamente en el ocular arriba indicado, enfocar la imagen para el segundo ojo mediante el anillo de ajuste del segundo ocular.

Con ello, ambas imágenes microscópicas, incluyendo el puntero, están enfocadas con precisión.

De ahora en adelante se debería enfocar el objeto exclusivamente por medio del mando de enfoque.



**Figura 21 Ajustar luz transmitida - campo claro**

- Intercalar el objetivo 10x mediante el anillo moleteado (Figura 21/6) del revólver portaobjetivos en la marcha de los rayos.
- Mirar por de pronto en uno de los oculares del tubo binocular (Figura 21/7) y enfocar el objeto mediante el mando de enfoque (Figura 21/2).
- Después, cuando sea necesario, reajustar la nitidez de la imagen para el otro ojo girando la lente superior del ocular enfocable.
- Cerrar el diafragma de campo luminoso (Figura 21/3) hasta que llegue a ser visible (posiblemente con borde borroso) en el campo visual (Figura 21/A).

### 3.4.3 Ajustar luz transmitida - campo claro en el microscopio preparado para Full-Koehler

- Colocar, por de pronto, un objeto rico en contrastes, con el cubreobjetos de 0,17 mm hacia arriba, en el sujetaobjetos de la platina en cruz. Fijar el objeto mediante la palanca de resorte (Figura 16/19).
- Si el estativo del microscopio contiene una corredera para contraste de fases o de campo oscuro, sacar ésta hacia la izquierda hasta el tope (corredera para contraste de fases provista de dos posiciones de contraste de fases en posición media).
- Ajustar la intensidad luminosa mediante el botón giratorio (Figura 21/1) situado en el estativo.
- Llevar el condensador de Abbe mediante el botón moleteado para el desplazamiento en altura (Figura 16/22) al tope superior y llevar la palanca del diafragma de apertura (Figura 16/21) a la posición media.



Quando el microscopio está dotado de la platina en cruz 75x30 con el mando a la derecha, el botón moleteado para el desplazamiento en altura del condensador se encuentra en el lado izquierdo del microscopio; al tratarse de la platina en cruz 75x30 con el mando a la izquierda, este botón está a la derecha.

- Desplazar el condensador en altura mediante el botón moleteado (Figura 16/22) hasta que el borde del diafragma de campo luminoso aparezca con suficiente nitidez (Figura 21/B).
- Centrar el diafragma de campo luminoso (Figura 21/C) mediante los dos tornillos de centrado (Figura 21/5) del condensador y abrirlo después hasta que su borde haya desaparecido del campo visual (Figura 21/D).
- Para ajustar el diafragma de apertura (contraste), sacar un ocular del tubo ocular y mirar a simple vista en el tubo. Regular la abertura del diafragma de apertura mediante la palanca (Figura 21/4) a aprox. 2/3 ... 4/5 del diámetro de la pupila de salida del objetivo (Figura 21/E). En la mayoría de las aplicaciones, este ajuste del diafragma de apertura proporciona el mejor contraste, con una resolución casi completa, y representa, por lo tanto, el compromiso más favorable para la vista humana.
- Volver a insertar el ocular en el tubo.



Con cada cambio de objetivo varían el tamaño del campo visual y la apertura de objetivo, por lo que es necesario ajustar nuevamente los diafragmas de campo luminoso y de apertura para obtener resultados óptimos.

#### 3.4.4 Ajustar luz transmitida - campo claro en el microscopio preparado para Fixed-Koehler

El microscopio Primo Star Fixed-Koehler suministrado ha sido preajustado en la fábrica. El manejo se limita a pocas maniobras.

- Colocar el objeto en el sujetaobjetos de la platina de desplazamientos en cruz.
- Si el estativo del microscopio contiene una corredera de campo oscuro, empujar ésta hacia la izquierda a la posición de retención.
- En el caso del Primo Star iLED, llevar el conmutador para luz transmitida / luz reflejada a la posición para luz transmitida (**Brightfield**) (después de haberlo girado totalmente hacia arriba). Posicionar la corredera con el filtro amarillo de manera que el filtro esté en la trayectoria de los rayos.
- Intercalar el objetivo correspondiente para obtener el aumento deseado.
- Llevar el diafragma de apertura del condensador mediante la palanca al valor del aumento seleccionado (**10x, 40x ó 100x**).
- Enfocar el objeto mediante el mando de enfoque.
- Ajustar una luminosidad agradable para la observación mediante el botón giratorio situado en el estativo del microscopio.



Si se había desmontado el condensador (p. ej. para montar el espejo de iluminación), hay que centrarlo - una vez insertado de nuevo - mediante los dos tornillos de ajuste (ver al respecto el apartado 3.5.5).

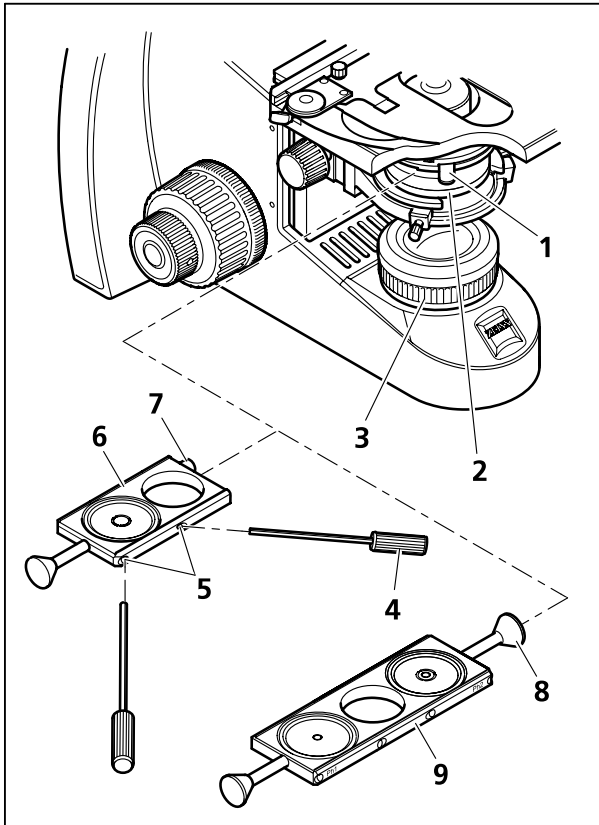


Figura 22 Insertar la corredera

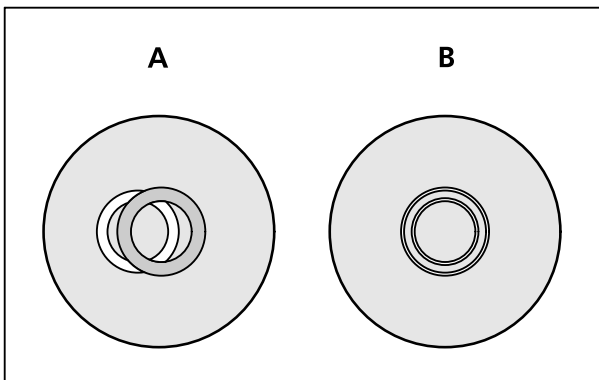


Figura 23 Centrar el diafragma anular

### 3.4.5 Ajustar luz transmitida - contraste de fases o luz transmitida - campo oscuro



Para realizar el procedimiento de contraste de fases en el Primo Star, se requiere un estativo equipado para Full-Koehler.


- Ajustar el microscopio al principio como en campo claro.
- Intercalar el objetivo de contraste de fases (para Ph 1, Ph 2 ó Ph 3) en la marcha de los rayos girando el revólver portaobjetivos.
- Abrir el diafragma de campo luminoso (Figura 22/3) en el estativo y, mediante la palanca (Figura 22/1), el diafragma de apertura en el condensador de Abbe (Figura 22/2).
- Montar la corredera apropiada para el objetivo utilizado, con una (Figura 22/6) o dos (Figura 22/9) posiciones para contraste de fases (Ph).
  - Corredera Ph 1, Ph 2 ó Ph 3 (Figura 22/6): Desenroscar el tornillo (Figura 22/7). Introducir la corredera desde la izquierda en el condensador de Abbe y volver a enroscar el tornillo (Figura 22/7).
  - Corredera Ph 1 / H / Ph 2 (Figura 22/9): Desenroscar el asa (Figura 22/8) del lado derecho. Introducir la corredera (Figura 22/9) desde la izquierda en el condensador de Abbe (las inscripciones Ph 1 y Ph 2 son derechas y legibles al directo por delante). Volver a enroscar el asa.




#### Cuidado: Peligro de pillarse los dedos

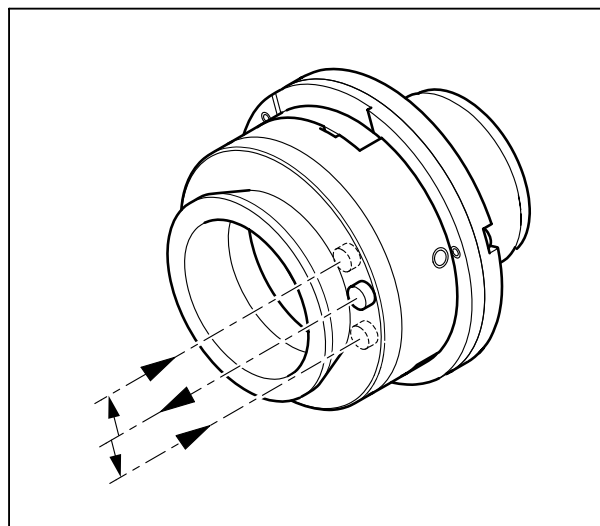
Al utilizar la corredera Ph 1 / H / Ph 2 existe el peligro de pillarse los dedos entre la corredera y los mandos de la platina. Para evitarlo, se puede desenroscar el tornillo de cabeza ranurada (en el lado inferior del condensador) del taladro medio para enroscarlo en el taladro al lado a la izquierda o derecha (en dependencia de si se maneja la platina de la derecha o izquierda).

- Para ello, aflojar por de pronto el tornillo de apriete (Figura 16/12) situado en el portacondensador y sacar el condensador hacia delante (si es necesario, bajar el portacondensador mediante el botón moleteado (Figura 16/22)).
- Desenroscar el tornillo de cabeza ranurada (Figura 24) para enroscarlo en el taladro al lado a la izquierda o derecha. Volver a poner el condensador.
- Empujar la corredera hacia la derecha (en el caso de la corredera con dos posiciones de contraste de fases hacia la derecha o izquierda) hasta percibir la posición de retención, llevando así el diafragma de contraste de fases a la trayectoria de los rayos.

 La posición media de la corredera Ph 1 / H / Ph 2 contiene un filtro ( $\varnothing$  22 mm) instalado en la fábrica. Se puede cambiarlo o bien sacarlo una vez quitado el anillo de retención.

- Abrir el diafragma de apertura del condensador completamente mediante su palanca (tope izquierdo).
- Adaptar la intensidad luminosa.
- Controlar el centraje del diafragma anular según la Figura 23. Sacar un ocular para tal fin y sustituirlo por la lente auxiliar.
- Cuando sea necesario, centrar el diafragma anular (Figura 23/A) mediante los dos tornillos de ajuste de la corredera (Figura 22/5), usando las dos llaves Allen SW 1,5 (Figura 22/4), hasta que se presente una imagen que corresponda a la Figura 23/B.
- Cambiar de nuevo la lente auxiliar por el ocular.

 Para aplicaciones de campo oscuro se utiliza la corredera de campo oscuro en vez de la corredera de contraste de fases.



**Figura 24** Tornillo de cabeza ranurada en el lado inferior del condensador

### 3.4.6 Ajustar luz reflejada - fluorescencia



Para utilizar el método de luz reflejada - fluorescencia se necesita el estativo Primo Star iLED equipado con el dispositivo de luz reflejada FL.

El microscopio Primo Star iLED con dispositivo de luz reflejada FL está provisto de una función de seguridad (Interlock) que cuida de que el LED incorporado en el dispositivo de luz reflejada se apague tan pronto que se gire el dispositivo de luz reflejada con respecto al estativo o se lo quite.

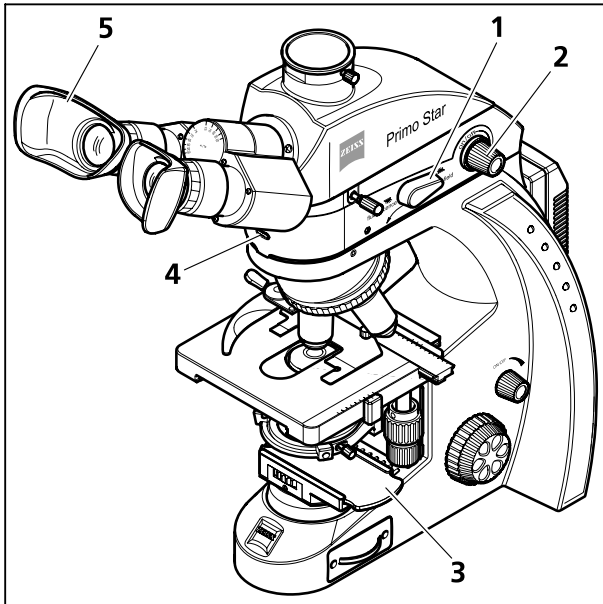


Figura 25 Ajustar luz reflejada - fluorescencia

- Ajustar el microscopio al principio como en campo claro, véase el apartado 3.4.4.
- Intercalar el objetivo para fluorescencia en la marcha de los rayos girando el revólver portaobjetivos (p.ej. el objetivo 40x).
- Llevar el conmutador para luz transmitida / luz reflejada (Figura 25/1) a la posición para luz reflejada (**Fluorescence**) (después de haberlo girado totalmente hacia arriba).
- Encender el LED del dispositivo de luz reflejada mediante el botón giratorio (Figura 25/2) y ajustar una luminosidad agradable para la observación. La lámpara piloto (Figura 25/4) en la parte delantera del dispositivo de luz reflejada luce azul, en lo cual la luminosidad de la misma corresponde a la intensidad luminosa ajustada para la luz reflejada.
- Enfocar el objeto mediante el mando de enfoque.
- Para evitar fluorescencias parásitas (causadas por el LED de luz transmitida), llevar la posición de bloqueo de la corredera (Figura 25/3) a la trayectoria de los rayos.



Si la corredera no está disponible, se puede eliminar un 90 % de las fluorescencias parásitas cerrando el diafragma de apertura montado al condensador.



Para trabajar en cuartos no oscurecidos se pueden utilizar las conchas oculares especiales con protección contra la luz (Figura 25/5). Sin embargo, no son apropiadas para personas que llevan gafas y no deben ser vueltas al revés para que no pierdan su estabilidad de forma.



### 3.5 Reequipar el microscopio



Separar la unidad alimentadora enchufable de la red antes de reequipar el microscopio.

#### 3.5.1 Cambiar el tubo

- Aflojar el tornillo de apriete (Figura 26/2), girar el tubo existente (Figura 26/1) en aprox. 90° hacia la derecha (Figura 26/A), inclinarlo ligeramente hacia arriba y quitarlo (Figura 26/B).



Por razones de espacio se puede fijar el tubo mediante el tornillo prisionero con hexágono interior suministrado con el tubo.

- Insertar el tubo a montar (los oculares indican hacia la derecha) en el estativo, introduciéndolo en posición ligeramente inclinada con su cola de milano anular bajo los dos elementos de retención (Figura 26/4).
- Luego, colocar el tubo en posición horizontal sobre el estativo. En ello, la ranura en el lado inferior del tubo tiene que encontrarse encima del tercer elemento de retención (Figura 26/3) del estativo.
- Girar el tubo en 45° hacia la izquierda (los oculares indican hacia adelante), alinearlos con respecto al estativo y apretar el tornillo de apriete (Figura 26/2).



Para ocupar un mínimo de espacio al guardar el microscopio (p. ej. en un armario), se puede girar el tubo en 180° hacia atrás.

#### 3.5.2 Insertar un filtro de color

- Llevar el portacondensador a su posición superior mediante el botón moleteado para el desplazamiento en altura (Figura 16/22).
- Desenroscar el anillo de cubierta (Figura 27/3) del diafragma de campo luminoso (Figura 27/1).
- Poner el filtro deseado – amarillo, verde o azul – (Figura 27/2) sobre la superficie de apoyo del diafragma de campo luminoso y volver a enroscar el anillo.

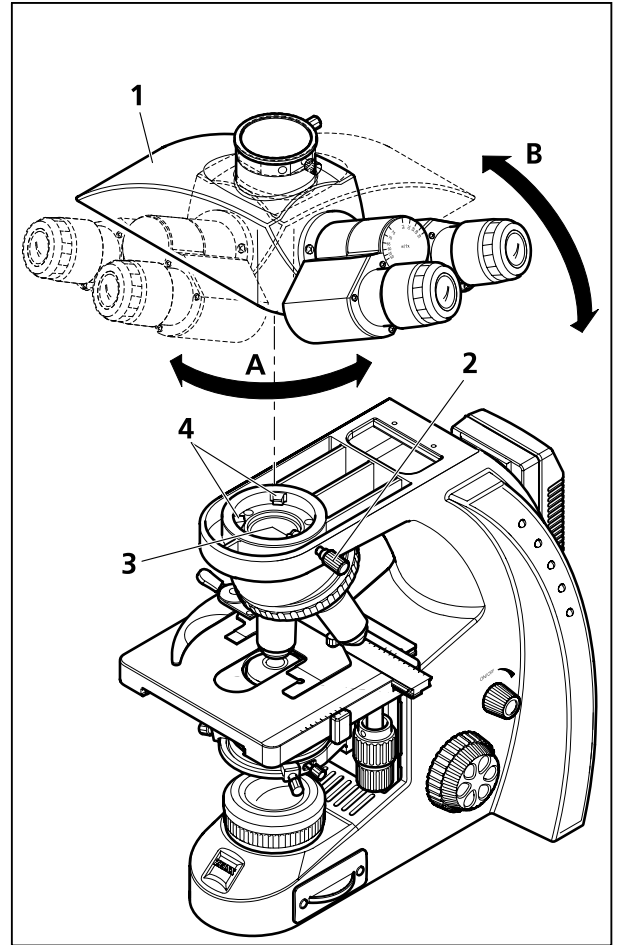


Figura 26 Cambiar el tubo

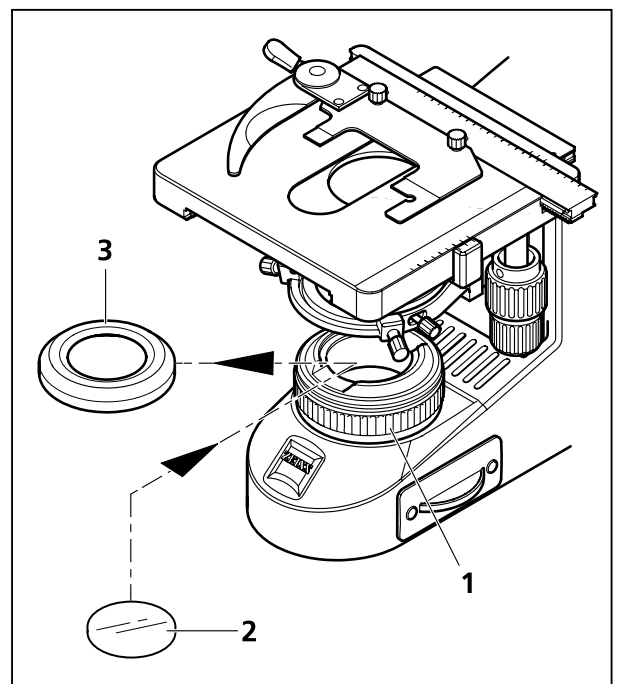
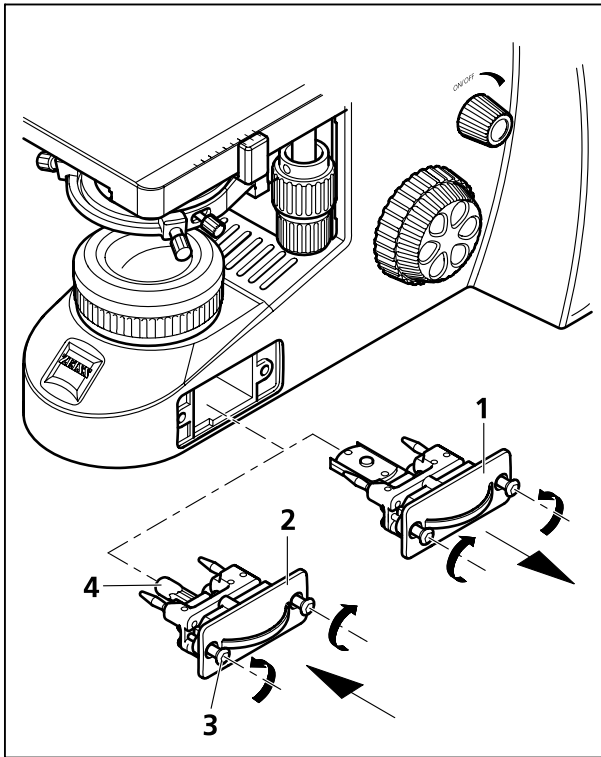
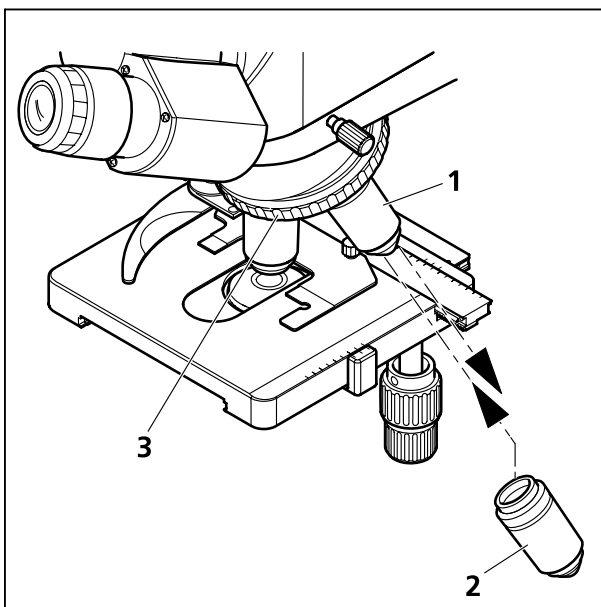


Figura 27 Insertar un filtro de color



**Figura 28** Cambiar la lámpara halógena de 6 V / 30 W o sea el módulo de iluminación con LED



**Figura 29** Cambiar un objetivo

### 3.5.3 Cambiar la lámpara halógena de 6 V / 30 W o sea el módulo de iluminación con LED



Antes de cambiar la lámpara halógena de 6 V / 30 W, sacar la unidad alimentadora enchufable de la caja de enchufe y esperar hasta que la lámpara se haya enfriado suficientemente.

- Aflojar los dos tornillos de apriete (Figura 28/3) del módulo de iluminación (Figura 28/1 ó 2), presionando los tornillos ligeramente contra el resorte y girándolos luego en 90°: el tornillo izquierdo en el sentido de las agujas del reloj, el tornillo derecho en el sentido contrario.
- Sacar el módulo de iluminación (Figura 28/1 ó 2) del estativo.
- Si el estativo está dotado de una lámpara halógena de 6 V / 30 W (Figura 28/2), sacar la lámpara halógena (Figura 28/4) del portalámparas e insertar la lámpara halógena nueva. No tocar la lámpara nueva con las manos desnudas para no reducir la vida de la misma.
- En el caso de que el estativo está dotado del LED, cambiar el módulo de iluminación completo con el LED (Figura 28/1).
- Introducir el módulo de iluminación (Figura 28/1 ó 2) en el estativo y fijarlo con los dos tornillos (Figura 28/3), presionando los tornillos ligeramente contra el resorte y girándolos luego en 90°: el tornillo izquierdo en el sentido contrario de las agujas del reloj, el tornillo derecho en el sentido de las agujas del reloj.

### 3.5.4 Cambiar un objetivo

- Mover la platina de desplazamientos en cruz a su posición inferior mediante el mando de enfoque.
- Llevar el objetivo a cambiar (Figura 29/1) a la posición lateral girando el revólver portaobjetivos (Figura 29/3).
- Desenroscar el objetivo con ayuda de la tira de goma suministrada y sacarlo hacia abajo.
- Enroscar el objetivo deseado (Figura 29/2) con la fuerza de la mano hasta el tope en el revólver portaobjetivos.
- Para insertar el objetivo en una posición que no estaba equipada hasta ese momento, quitar primero la tapa protectora de la abertura respectiva.

### 3.5.5 Montar y desmontar el espejo

El espejo sirve para iluminar el objeto en el caso de que no se dispone de una toma de corriente.

Se puede usarlo solamente en combinación con el microscopio Primo Star, Fixed-Koehler. Para ello hay que desmontar el condensador y el encaje portacondensador.

#### Montar el espejo:

- Desenroscar el anillo de cubierta (Figura 30/6) del diafragma de campo luminoso (Figura 30/5).
- Desenroscar el tornillo de tope (Figura 30/8) y llevar el portacondensador totalmente hacia abajo mediante el botón moleteado para el ajuste vertical.
- Aflojar el tornillo de apriete (Figura 30/2) del condensador y los tornillos de ajuste (Figura 30/3) del portacondensador (Figura 30/4) mediante la llave Allen hasta tal punto que se podrá sacar el condensador (Figura 30/7) hacia adelante. Sacar el condensador (Figura 30/7).
- Desenroscar el tornillo de apriete (Figura 30/2 o sea Figura 31/1) del encaje portacondensador (Figura 30/1 o sea Figura 31/3).
- Presionar el encaje portacondensador contra el resorte hacia atrás y sacarlo oblicuamente hacia arriba del portacondensador (Figura 30/4).
- Insertar el espejo (Figura 31/5) desde arriba en el orificio de montaje del diafragma de campo luminoso (Figura 31/2), pasándolo por la abertura del portacondensador. Prestar atención a que el espejo se coloque en posición horizontal.
- Ajustar el espejo (girando e inclinándolo) de tal manera que la luz diurna sea reflejada uniformemente en la marcha de los rayos.

#### Desmontar el espejo:

Desmontar el espejo en sucesión inversa.

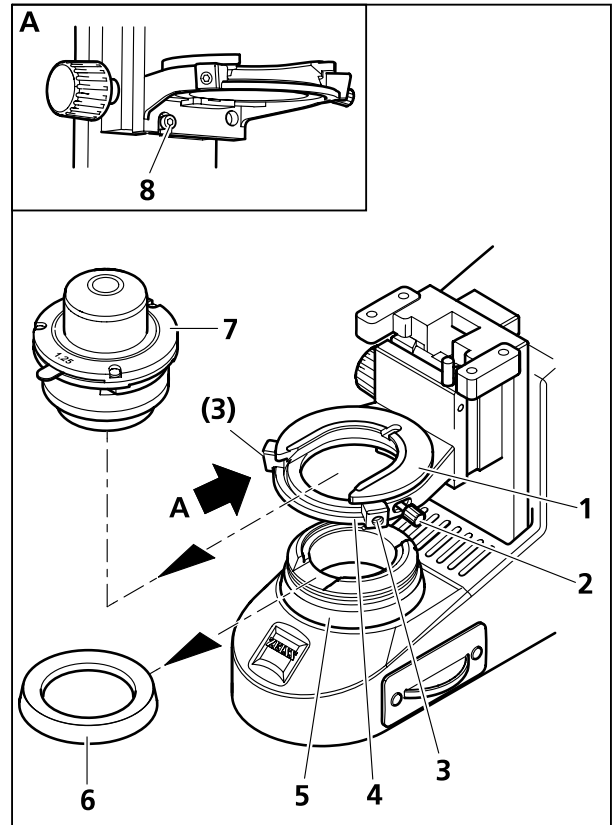


Figura 30 Desmontar y montar el condensador

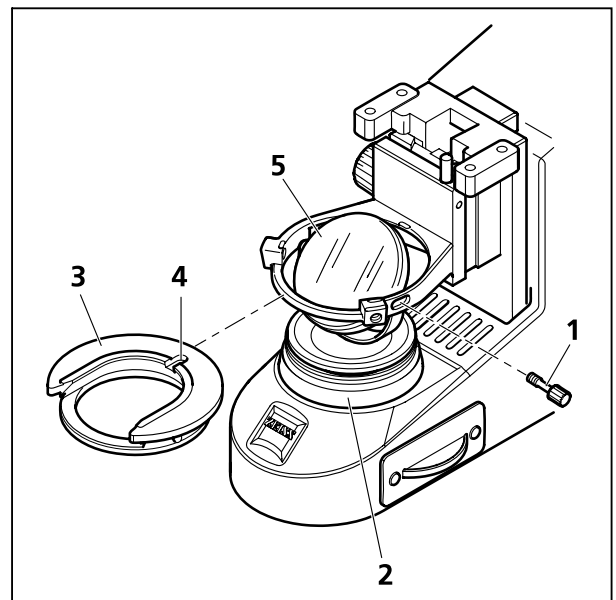
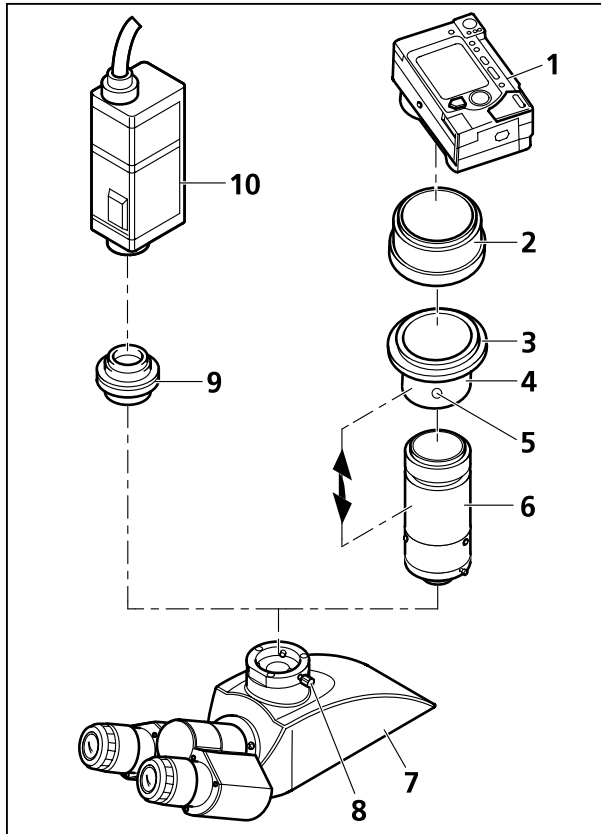


Figura 31 Montar y desmontar el espejo



**Figura 32 Colocar la cámara fotográfica**

### 3.5.6 Fijar la cámara fotográfica

Están disponibles tres adaptadores (véase el apartado 2.1) para fijar opcionalmente una cámara digital, una videocámara o una cámara digital compacta al microscopio.

- En caso dado fijar al principio el fototubo (Figura 32/7) (véase el apartado 3.5.1).
- Aflojar el tornillo de apriete (Figura 32/8) y quitar la tapa protectora del fototubo.

#### Fijar una cámara digital compacta

- La montura corrediza (Figura 32/4), el anillo roscado adaptador M37/52 (Figura 32/3) y la montura de lente (Figura 32/6) se suministran como grupo premontado llamado **adaptador para cámara digital P95 M37/52x0,75**. El dibujo al margen muestra este grupo en estado desmontado. El anillo roscado adaptador M37/52 (Figura 32/3) puede desenroscarse de la montura corrediza (Figura 32/4) (no mostrado aquí) para fijar una cámara con rosca M37.
- Montar el anillo adaptador (Figura 32/2) (dentro del volumen de suministro de la cámara) a la cámara (Figura 32/1) (véanse las instrucciones para el uso de la cámara).

- Enroscar la unidad compuesta de la montura corrediza (Figura 32/4), el anillo roscado adaptador M37/52 (Figura 32/3) y la montura de lente (Figura 32/6) en el anillo adaptador (Figura 32/2).
- Insertar la cámara con el adaptador hasta el tope en el fototubo, alinearla y fijarla mediante el tornillo de apriete (Figura 32/8).
- Posiblemente hay que optimizar la distancia entre el objetivo de la cámara fotográfica y la montura de lente (Figura 32/6) en dependencia del equipamiento del microscopio o de la cámara utilizada (véase la flecha doble). Esto será necesario en particular cuando es imposible obtener imágenes no cortadas, sea como sea la posición del zoom del objetivo de la cámara. En tal caso hay que hacer los ajustes siguientes en la cámara:
  - Desactivar el autofocus.
  - Ajustar la distancia a  $\infty$ .
  - Conmutar la exposición a la modalidad automática con prioridad de obturación.
  - Abrir el diafragma lo más posible (es decir ¡número de diafragmado del objetivo pequeño!).

No todas las cámaras fotográficas disponen de estas funciones. Por favor, infórmese en las instrucciones para el uso de la cámara fotográfica.

- Soltar el tornillo prisionero (Figura 32/5).
- Variar en escalones la distancia entre el objetivo de la cámara y la montura de lente, es decir desplazar en escalones definidos la montura corrediza conjuntamente con la cámara sobre la montura de lente.
- Variar el zoom del objetivo de la cámara desde gran ángulo (W) hasta tele (T).

- Probar hasta que la imagen llene el formato sin recorte ni viñeta.
- Volver a fijar el tornillo prisionero (Figura 32/5).



Al usar una combinación de cámara-adaptador no recomendada expresamente por Carl Zeiss posiblemente no se obtendrá una imagen sin recortes.

### Fijar una cámara digital o videocámara con montura roscada C-Mount

Cámaras con rosca C-Mount se acoplan al fototubo del microscopio mediante el adaptador P95-C 2/3" 0,65x ó P95-C 1/2" 0,5x (Figura 32/9).

- Insertar la cámara (Figura 32/10) junto con el adaptador apropiado (Figura 32/9) hasta el tope en el fototubo, alinearla y fijarla mediante el tornillo de apriete (Figura 32/8).

## 4 CUIDADO Y ELIMINACIÓN DE FALLOS

### 4.1 Cuidar el aparato

El cuidado del microscopio se limita a los trabajos siguientes:

- Cubrir el aparato con la funda protectora después de cada uso.
- No instalar el aparato en un lugar húmedo, máxima humedad < 75 %.
- Cubrir tubos abiertos con tapas protectoras contra el polvo.
- Eliminar polvo e impurezas flojas en las superficies ópticas visibles mediante un pincel, un pincel soplador, un palillo con torunda de algodón, papel para limpiar óptica o un trapo de algodón.
- Eliminar impurezas solubles en agua (café, Cola, etc.) echando el aliento a ellas y limpiando la superficie con un trapo de algodón libre de polvo, o bien utilizando un trapo humedecido. Para este efecto se puede agregar al agua un detergente suave.
- Eliminar impurezas más fuertes, aceitosas o grasientas (aceite de inmersión, huellas dactilares), con una varilla con torunda de algodón o con un trapo de algodón libre de polvo, añadiéndole la mezcla de limpieza de instrumentos ópticos L.

Esta mezcla se prepara de un 90 % en volumen de gasolina y un 10 % en volumen de isopropanol (IPA). Estos componentes se conocen también bajo los siguientes sinónimos:

Gasolina:	Bencina medicinal, éter de petróleo
Isopropanol:	2-propanol, dimetilcarbinol, 2-hidroxipropano.

La limpieza de las superficies ópticas se lleva a cabo con movimientos circulares desde el centro hacia el borde, ejerciendo una leve presión sobre la superficie óptica.

Para limpiar la unidad alimentadora enchufable hay que separarla de la red eléctrica. Evitar en todo caso la entrada de humedad en la unidad alimentadora enchufable.

Todos los elementos ópticos del microscopio ya están protegidos contra el ataque fungoso, de modo que se puede usarlo en zonas climáticas cálidas y húmedas.

## 4.2 Eliminación de fallos

Problema	Causa	Medidas a tomar
El campo visual no es completamente visible.	Revólver portaobjetivos con objetivo no en posición encajada.	Hacer encajar el revólver portaobjetivos con objetivo en la posición correcta.
	Condensador no ajustado correctamente.	Ajustar el condensador correctamente.
	Diafragma de apertura no ajustado bien.	Ajustar el diafragma de apertura.
	Diafragma de campo luminoso no ajustado correctamente.	Ajustar el diafragma de campo luminoso correctamente.
	Filtro no puesto correctamente en el alojamiento de filtros.	Poner el filtro correctamente en el alojamiento.
Poca resolución, mal contraste de la imagen	Diafragma de apertura no abierto en la medida correcta.	Corregir abertura del diafragma de apertura.
	Condensador no enfocado correctamente.	Enfocar el condensador.
	Espesor del cubreobjetos falso al usar objetivos de luz transmitida para cubreobjetos de 0,17 mm.	Usar cubreobjetos normalizados de 0,17 mm.
	Uso de ningún aceite de inmersión o de un aceite de inmersión no especificado.	Usar el aceite de inmersión incluido en el suministro.
	Burbujas de aire en el aceite de inmersión.	Eliminar las burbujas de aire aplicando aceite nuevo o moviendo el objetivo de un lado para otro.
	Aceite de inmersión en la lente frontal de un objetivo en seco.	Limpiar la lente frontal del objetivo en seco.
	Suciedad o polvo en las superficies ópticas de objetivos, oculares, condensadores, filtros.	Limpiar los elementos ópticos correspondientes.
Mayores diferencias de foco al cambiar el objetivo.	Oculares enfocables no ajustados correctamente.	Ajustar los oculares enfocables según la ametropía.
La lámpara halógena de 6 V / 30 W o sea el LED no luce aunque el microscopio está encendido.	Enchufe de la red no está enchufado en la caja de enchufe de la red.	Enchufar el enchufe de la red en la caja de enchufe de la red.
	La lámpara halógena de 6 V / 30 W o sea el LED está defectuoso.	Cambiar la lámpara halógena de 6 V / 30 W o sea el módulo LED.
La luz de la lámpara halógena de 6 V / 30 W titila, la intensidad luminosa no es estable, la iluminación no es uniforme.	Fin de la vida media de la lámpara halógena de 6 V / 30 W.	Sustituir la lámpara halógena de 6 V / 30 W.
	El cable de red no está instalado correctamente o está quebrado.	Empalmar el cable de red correctamente o cambiarlo.
	Las clavijas de la lámpara halógena de 6 V / 30 W no están introducidas correctamente en el zócalo.	Introducir las clavijas de la lámpara halógena de 6 V / 30 W correctamente en el zócalo.
	Las clavijas de la lámpara halógena de 6 V / 30 W no se encuentran simétricamente en el zócalo.	Introducir las clavijas de la lámpara halógena de 6 V / 30 W simétricamente en el zócalo.
La platina se baja, el foco de la imagen no es estable.	Marcha demasiado suave del mando macrométrico de enfoque.	Ajustar marcha más tiesa del mando macrométrico.

Problema	Causa	Medidas a tomar
No es posible encender luz transmitida en el Primo Star iLED.	Conmutador de luz transmitida / luz reflejada está en posición de luz reflejada ( <b>Fluorescence</b> )	Llevar el conmutador de luz transmitida / luz reflejada a la posición de luz transmitida ( <b>Brightfield</b> ).
No es posible encender luz reflejada en el Primo Star iLED.	Conmutador de luz transmitida / luz reflejada está en posición de luz transmitida ( <b>Brightfield</b> )	Llevar el conmutador de luz transmitida / luz reflejada a la posición de luz reflejada ( <b>Fluorescence</b> ).
	Dispositivo de luz reflejada no está alineado con suficiente exactitud con el estativo o está desplazado, lo que causa la interrupción de la alimentación de corriente debido a la función de seguridad (Interlock).	Alinear el dispositivo de luz reflejada exactamente con el estativo y apretar el tornillo de apriete.

### 4.3 Cambiar el módulo LED en el dispositivo de luz reflejada FL



#### ATENCIÓN

El módulo LED incorporado en el dispositivo de luz reflejada FL puede ser cambiado solamente por un técnico autorizado del servicio postventa.



El microscopio Primo Star iLED equipado con el dispositivo de luz reflejada FL va provisto de una función de seguridad (Interlock) para que el LED integrado en el dispositivo de luz reflejada se apague tan pronto que se gire el dispositivo de luz reflejada con respecto al estativo o tan pronto que se lo desmonte o se quite la tapa del mismo.

- Separar el dispositivo de luz reflejada de la red.
- Quitar el tubo (véase también el apartado 3.5.1). Para ello, soltar el tornillo moleteado, girar el tubo en 90°, aproximadamente, en sentido contrario de las agujas del reloj y levantarlo de la montura en cola de milano anular.
- Soltar los tres tornillos de sujeción (Figura 33/1) de la tapa del dispositivo de luz reflejada (llave Allen de 2,5 mm).
- Sacar el conector (Figura 34/3) (conexión de enchufe del módulo LED) de la placa de circuito impreso. Para desbloquearlo, presionar el gancho de seguridad contra el conector, luego sacar el conector.
- Desenroscar totalmente los dos tornillos de sujeción del porta LED (Figura 34/1). Sacar el portador (Figura 34/2) y los tornillos.
- Sacar el módulo LED (Figura 34/4).
- Insertar el nuevo módulo LED. Por razones de espacio, el lado aplanado del módulo tiene que indicar hacia la placa de circuito impreso.

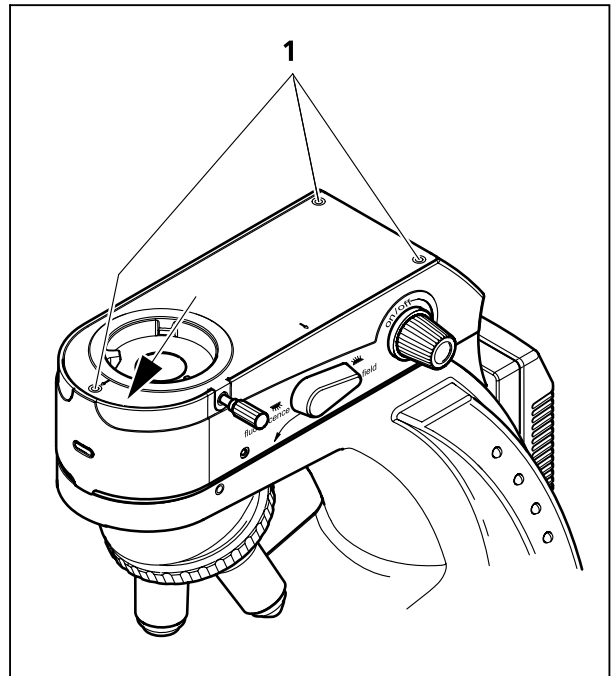
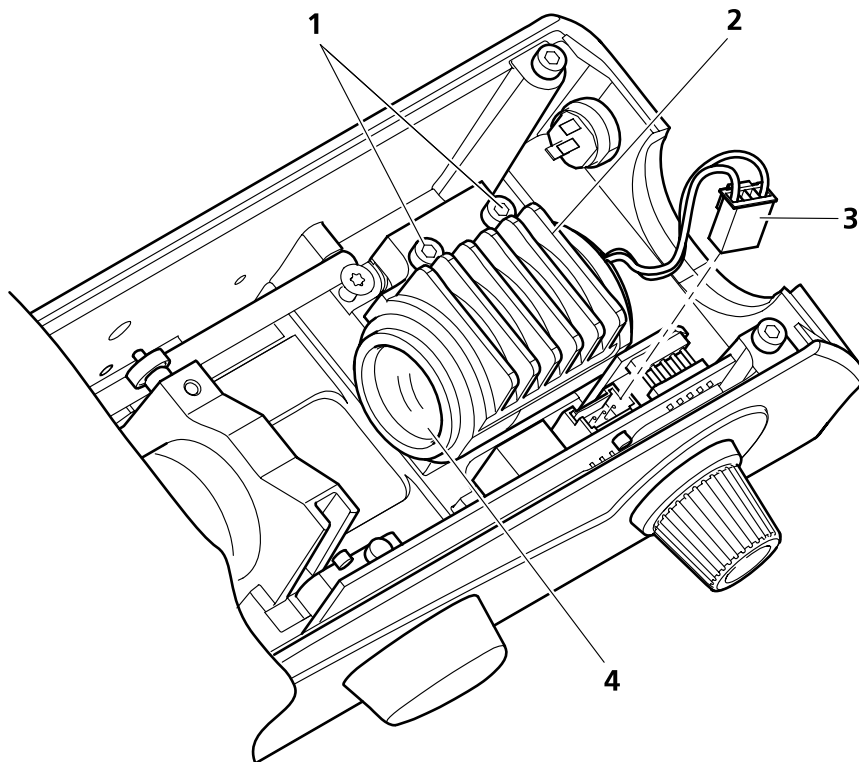


Figura 33 Tapa del dispositivo de luz reflejada



**Figura 34** Módulo LED para luz reflejada

- Volver a colocar el portador (Figura 34/2), apretar los tornillos (Figura 34/1) sólo ligeramente para poder desplazar aún el módulo LED dentro de la guía.
- Empujar el módulo LED hacia delante (lado del operador) hasta el tope y apretar los tornillos (Figura 33/1) con la fuerza de la mano. Este paso es necesario para re-establecer la perfecta configuración óptica.
- Enchufar el conector (Figura 34/3) de nuevo en la placa de circuito impreso.
- Poner la tapa sobre el dispositivo y apretar los tres tornillos de sujeción (Figura 33/1) después de haber tirado la tapa en dirección de la flecha hacia la esquina delantera derecha (Figura 33), para alinear de nuevo el eje óptico con toda exactitud.
- Volver a poner el tubo (véase también el apartado 3.5.1).



## 5 ANEXO

### 5.1 Datos técnicos

#### Dimensiones (anchura x profundidad x altura)

Estativo con tubo binocular	aprox. 190 x 410 x 395 mm
Estativo con fototubo	aprox. 190 x 425 x 395 mm
Con tubo / fototubo girado en 180°	aprox. 190 x 375 x 395 mm
Estativo con dispositivo de luz reflejada FL	aprox. 190 x 410 x 449 mm

#### Peso

Primo Star con fototubo	aprox. 8,2 kg
Primo Star iLED con dispositivo de luz reflejada FL y fototubo	aprox. 9,6 kg

#### Condiciones ambientales

Transporte (en embalaje): Temperatura ambiental admisible	-40 hasta +70 °C
Almacenamiento: Temperatura ambiental admisible Humedad del aire admisible (sin condensación)	+10 hasta +40 °C máx. 75 % a 35 °C
Funcionamiento: Temperatura ambiental admisible Humedad del aire admisible (sin condensación) Presión del aire	+10 hasta +40 °C máx. 75 % a 35 °C 800 hPa hasta 1060 hPa

#### Datos técnicos operacionales

Clase de protección	II
Modo de protección	IP20
Seguridad eléctrica	según DIN EN 61010-1 (IEC 61010-1) considerando los reglamentos CSA y UL
Grado de polución	2
Categoría de sobretensión	II
Protección antiparásita	según EN 61326
Tensión de la red	100 a 240 V ( $\pm 10\%$ ) ¡Debido al bloque de alimentación de gama amplia no es necesario adaptar la tensión del aparato!
Frecuencia de la red	50 / 60 Hz
Potencia absorbida	70 VA; tensión secundaria de la unidad alimentadora externa 12 V
Salida de la unidad alimentadora enchufable	12 V DC; máx. 2,5 A
Microscopio 12V/6V DC	ajustable 1,5 V a 6 V
Clase LED del aparato completo	3B

#### Fuentes luminosas

Lámpara halógena	HAL 6 V, 30 W
Regulación de la fuente luminosa	continua, 1,5 a 6 V DC
Temperatura de color con 6 V	2800 K
Flujo luminoso	280 lm
Vida media	1000 h
Superficie luminosa	1,5 x 3 mm

Iluminación de LED	LED de luz blanca, longitud de onda pico 440 nm, LED clase 2
Temperatura de color constante, independiente de la luminosidad	7480 K
Iluminación homogénea del campo de imagen	diámetro 20 mm
Apropiada para objetivos con aumentos de Regulación analógica de la luminosidad de	4x a 100x aprox. 15 a 100 %
Módulo LED (dispositivo de luz reflejada FL)	máx. 40 mW, 365 - 625 nm; LED clase 3B

**Fuente de alimentación con pilas (accesorio)**

Pilas	fusibles según IEC 127 T4,0 A/H
Tipo	Pila redonda (D) de uso comercial, NiCd o NiMH, 1,2 V
Capacidad	desde 5000 (mínimo) hasta 9000 mAh (máximo)
Número por fuente de alimentación	5 piezas
Duración de servicio	varias horas, en dependencia de la capacidad de las pilas

**Datos óptico-mecánicos**

Estativo con enfoque mediante platina con mando macrométrico	45 mm/rev.
con mando micrométrico	0,5 mm/rev.
Carrera completa	15 mm
Cambio de objetivos	manualmente por medio del revólver portaobjetivos cuádruplo
Objetivos	Surtido de objetivos para infinito con rosca de empalme W 0,8
Oculares	diámetro de inserción 30 mm
con coeficiente del campo visual 18	PL 10x/18 Br. foc.
con coeficiente del campo visual 20	PL 10x/20 Br. foc.
Platina	Platina en cruz 75x30 manejo de la derecha/izquierda
Dimensiones (anchura x profundidad)	140 x 135 mm
Desplazamiento (anchura x profundidad)	75 x30 mm
Mando coaxial	opcionalmente a la derecha o izquierda
Nonios	legibles de la derecha
Sujetaobjetos	con palanca de resorte a la izquierda
Condensador de Abbe 0,9/1,25, Fixed-Koehler	para $V_{obj}$ 4x a 100x
Condensador de Abbe 0,9/1,25; Full-Koehler	para $V_{obj}$ 4x a 100x
Tubo binocular 30°/20	
Máximo coeficiente del campo visual	20
Distancia entre oculares (interpupilar)	regulable de 48 a 75 mm
Ángulo de observación	30°
Altura de observación	380 a 415 mm
Salida visual	factor de tubo 1x
Fototubo binocular 30°/20	
Máximo coeficiente del campo visual	20
Distancia entre oculares (interpupilar)	regulable de 48 a 75 mm
Ángulo de observación	30°
Altura de observación	380 a 415 mm
Salida visual	factor de tubo 1x
Salida fotográfica / de video	factor de tubo 1x, salida 60 mm
División fija	50 % vis / 50 % doc
Espejo de iluminación	con cara plana y cara esférica de $f' = 75$ mm

**CONTEÚDO**

	Página
<b>1</b>	<b>Indicações de segurança do equipamento ..... 4</b>
1.1	Indicações gerais de segurança ..... 4
1.2	Segurança do equipamento e compatibilidade eletromagnética ..... 5
1.3	Retirada da embalagem, transporte, armazenamento ..... 5
1.4	Eliminação adequada ..... 5
1.5	Operação ..... 6
1.6	Placas de indicação e aviso ..... 8
1.7	Garantia ..... 9
<b>2</b>	<b>Descrição do aparelho ..... 10</b>
2.1	Quadro sinóptico do sistema ..... 10
2.2	Finalidade de uso ..... 12
2.3	Descrição do aparelho e características principais ..... 12
2.4	Objetivas ..... 13
<b>3</b>	<b>Colocação em funcionamento e operação ..... 14</b>
3.1	Colocar o microscópio em serviço ..... 14
3.1.1	Instalar o microscópio ..... 14
3.1.2	Montar o módulo de luz refletida para fluorescência ..... 16
3.1.3	Conectar a unidade de alimentação por acumuladores ..... 19
3.1.4	Ligar / desligar o microscópio ..... 20
3.2	Elementos de comando do Primo Star (Full-Köhler ou Fixed-Köhler) ..... 22
3.3	Elementos de comando Primo Star iLED (Fixed-Köhler) com módulo de luz refletida para fluorescência ..... 24
3.4	Operar o microscópio ..... 25
3.4.1	Ajustar a distância entre as oculares e a altura de observação ..... 25
3.4.2	Compensar a ametropia mediante a ocular e inserir o ponteiro ocular ou o micrômetro ocular ..... 25
3.4.3	Ajustar a luz transmitida, campo claro, no microscópio Full-Köhler ..... 26
3.4.4	Ajustar a luz transmitida, campo claro, no microscópio Fixed-Köhler ..... 27
3.4.5	Ajustar a luz transmitida, contraste de fase ou a luz transmitida, campo escuro ..... 28
3.4.6	Ajustar a luz refletida, fluorescência ..... 30
3.5	Reequipar o microscópio ..... 31
3.5.1	Substituir o tubo ..... 31
3.5.2	Inserir um filtro cromático ..... 31
3.5.3	Substituir a lâmpada halógena 6 V / 30 W ou o módulo de iluminação LED ..... 32
3.5.4	Substituir uma objetiva ..... 32
3.5.5	Montar e desmontar o espelho ..... 33
3.5.6	Fixar uma câmara ..... 34
<b>4</b>	<b>Cuidado e eliminação de falhas ..... 35</b>
4.1	Cuidados com o aparelho ..... 35
4.2	Eliminação de falhas ..... 36
4.3	Substituição da unidade LED no módulo de luz refletida para fluorescência ..... 37
<b>5</b>	<b>ANEXO ..... 39</b>
5.1	Dados Técnicos ..... 39

## 1 INDICAÇÕES DE SEGURANÇA DO EQUIPAMENTO

### 1.1 Indicações gerais de segurança

Favor se familiarizar detalhadamente com o conteúdo deste manual antes de colocar em funcionamento o microscópio.

Para obter informações adicionais, entre em contato com nosso Serviço Técnico ou uma das representantes autorizadas.

As medidas de precaução e as advertências indicadas neste manual têm de ser observadas em todo caso, para garantir o funcionamento seguro e perfeito do microscópio.

Estão marcadas no texto, por meio dos seguintes símbolos:

**CUIDADO**

O usuário corre perigo ao não observar as indicações de segurança.

**ATENÇÃO**

Superfície quente!

**ATENÇÃO – Radiação LED**

Classe LED 3B, 60 mW máx., 365 - 625 nm

Não expor-se ao feixe. Evitar a irradiação da pele!

**ATENÇÃO**

Este símbolo marca um perigo que possa surgir para o aparelho ou sistema de aparelhos!

**ATENÇÃO**


Retirar a ficha da tomada de rede antes de realizar qualquer operação no microscópio!

**NOTA**

Indicações para o trabalho que devem ser consideradas ao operar o microscópio.

## 1.2 Segurança do equipamento e compatibilidade eletromagnética

Os microscópios Primo Star e Primo Star iLED foram desenvolvidos, fabricados e testados, conforme a norma DIN EN 61010-1 (IEC 61010-1) e IEC 61010-2-101 "*Disposições de segurança para equipamentos elétricos de medição, controle, regulação e de laboratório*".

Os microscópios Primo Star e Primo Star iLED cumprem com as exigências da Diretriz da Comunidade Européia 98/79/CE Anexo 1, e têm a marca .

Antiparasitagem de acordo com a norma EN 55011, classe B.

Resistência a interferências, de acordo com a norma DIN EN 61326.

A eliminação dos equipamentos está sujeita a Diretriz de Desperdício em Equipamento Elétrico e Eletrônico (WEEE) 2002/96/CE.

## 1.3 Retirada da embalagem, transporte, armazenamento

Favor observar as seguintes indicações de segurança ao desembalar, transportar e armazenar o microscópio:

- O microscópio é fornecido, usualmente, em um recipiente plástico, colocado em uma caixa de papelão. Utilize exclusivamente a embalagem original para transportar o equipamento.
- Guarde a embalagem para armazenamento prolongado do microscópio ou para sua devolução ao fabricante.
- Ao desembalar o equipamento, controle mediante a nota de entrega se os grupos construtivos estão completos.



- Ater-se às temperaturas de transporte e armazenamento, de acordo com os Dados Técnicos.
- Colocar o microscópio sobre uma mesa de trabalho estável provida de uma superfície sólida e lisa.
- Manter as superfícies ópticas livres de impressões digitais.



Durante o uso do microscópio e os 10 minutos seguintes existe o perigo de queimar-se na parte inferior do instrumento.

## 1.4 Eliminação adequada

Favor, repare nas seguintes indicações de segurança para eliminar o microscópio:



Eliminar os microscópios defeituosos de acordo com as disposições legais. Não jogá-los no lixo doméstico.



O fabricante dos aparelhos tem a obrigação legal de admitir a devolução de equipamentos defeituosos.



Os acumuladores da unidade de alimentação por acumuladores não se devem jogar no lixo doméstico. Têm de se eliminar conforme as disposições legais.

## 1.5 Operação

Os microscópios, inclusive seus acessórios originais, devem ser utilizados somente para os métodos microscópicos descritos neste manual.

Favor observar as seguintes indicações de segurança ao operar o microscópio:



O fabricante não assumirá a responsabilidade por qualquer outra aplicação dos microscópios, ou conforme o caso, dos grupos construtivos ou peças individuais do mesmo. Isto vale também para todos os trabalhos de manutenção ou conserto que não sejam executados pelo pessoal autorizado do Serviço Técnico. E, além disso, perde-se o direito a todo tipo de garantia.



A abertura do equipamento se consente exclusivamente a especialistas instruídos ou ao Serviço Técnico.



O módulo LED de luz refletida para fluorescência, emite luz LED da classe 3B. Por esta razão não se deve, em nenhum caso, olhar diretamente na fonte luminosa. Ao mesmo tempo é necessário evitar a incidência direta da luz sobre a pele. Durante os trabalhos microscópicos devem utilizar-se sempre os dispositivos de segurança pertinentes ao equipamento.

Não olhar nunca no feixe luminoso – nem com nem sem instrumento óptico – nem para observar simplesmente a amostra. Em caso de inobservância destas advertências pode deteriorar-se a vista!



Não operar os equipamentos nem os acessórios constantes do fornecimento nos locais em perigo de explosão, em presença de narcóticos voláteis ou solventes inflamáveis, tais como álcool, gasolina ou substâncias semelhantes.



A sujeira e a poeira podem prejudicar o funcionamento dos equipamentos. Por conseguinte, é preciso protegê-los, na medida que seja possível, de tais influências, cobrindo-os com o invólucro de proteção contra poeira quando estão fora de serviço. Antes de cobrir os instrumentos se deve controlar se estão desligados (lâmpada de controle azul de rede não acesa).



Os aparelhos somente devem ser operados por pessoas devidamente instruídas. Têm de estar informadas acerca dos perigos possíveis inerentes ao trabalho microscópico e ao respectivo campo de aplicação. Há que colocar o microscópio sobre uma superfície estável, sólida, lisa e dificilmente inflamável, antes de utilizá-lo.



O microscópio é um instrumento de alta precisão. Em caso de uma intervenção inadequada existe o perigo de que seja destruído ou sua capacidade funcional seja diminuída.



O microscópio está dotado de um adaptador de alimentação que permite a utilização de tensões da rede na margem de 100 a 240 V  $\pm 10\%$ , 50 / 60 Hz, sem comutação adicional da tensão no aparelho.



O adaptador de alimentação tem a classe de proteção II (antichoque). No caso da danificação de sua caixa se deve colocar fora de serviço esta fonte de alimentação. O microscópio tem de se operar somente mediante o adaptador de alimentação fornecido.



Ao determinar que as medidas de proteção já não são eficazes, há que parar de utilizar o equipamento e assegurá-lo contra o uso não intencional. Para seu reparo entre em contato com o Serviço Técnico da Zeiss, ou seja, com o Serviço de Microscopia de Carl Zeiss.



– Retirar a ficha da tomada de rede antes de abrir o aparelho e antes de substituir a lâmpada, o LED ou o fusível!



– Deixar esfriar a lâmpada antes de substituí-la e repare em que a lâmpada nova fique livre de impressões digitais!



– A abertura do equipamento se consente exclusivamente a especialistas instruídos ou ao Serviço Técnico.

– Não se permite operação do equipamento num ambiente em perigo de explosão.



Ao utilizar óleo de imersão, ler em todo caso, a folha de dados de segurança correspondente.



O óleo de imersão irrita a pele. Evitar o contato com a pele, os olhos e a roupa.

Quando a pele tenha entrado em contato com o óleo, lavá-la com sabão e água abundante.



Quando os olhos tenham entrado em contato com o óleo, lave-os em seguida, com água abundante, pelo menos, durante 5 minutos. Consultar um médico especialista se a irritação persistir.

Eliminação adequada do óleo de imersão: Não deixá-lo entrar em águas superficiais ou no esgoto.



O microscópio não dispõe de um dispositivo de proteção especial contra os efeitos de amostras cáusticas, possivelmente infecciosas, tóxicas, radioativas ou, de outro modo, nocivas para a saúde. Ao ter que ver com tais amostras há de se ater a todos os requerimentos legais, em particular, aos regulamentos nacionais para a prevenção de acidentes.



– Antes de transportar o equipamento, desligá-lo e deixá-lo esfriar. Superfície quente na parte inferior do instrumento!



– Operar o aparelho somente numa superfície sólida, não combustível.

– Evitar que o adaptador de alimentação entre em contato com umidade.

1.6 Placas de indicação e aviso

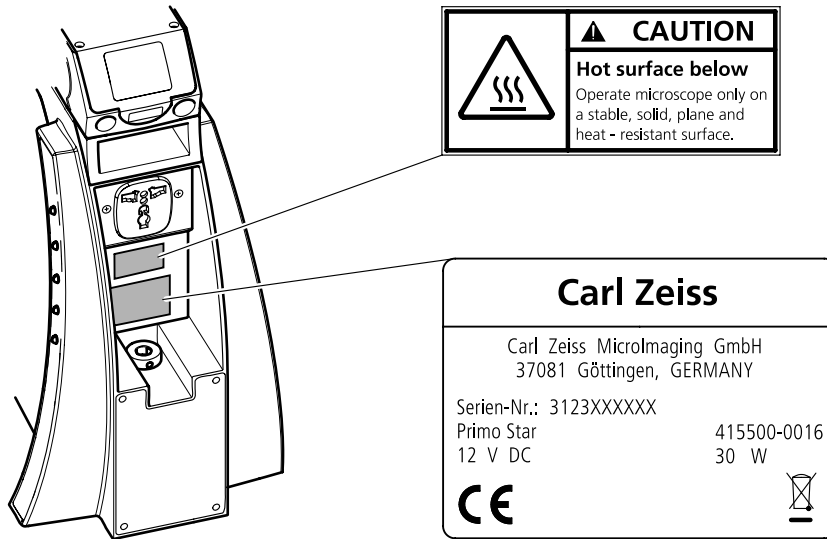


Figura 1 Placas de indicação e aviso no lado traseiro do estativo

Português

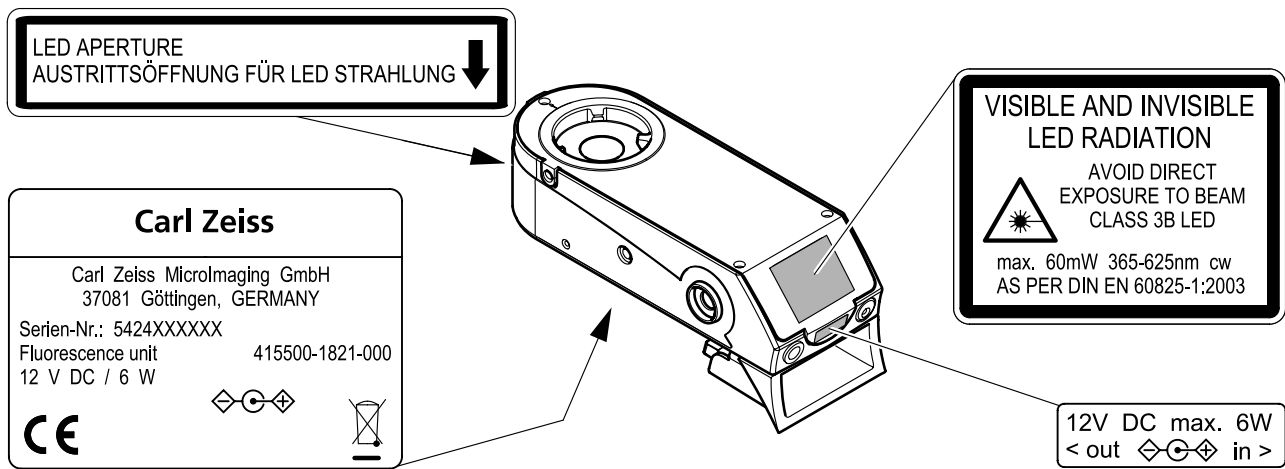


Figura 2 Placas de indicação e aviso no módulo de luz refletida para fluorescência



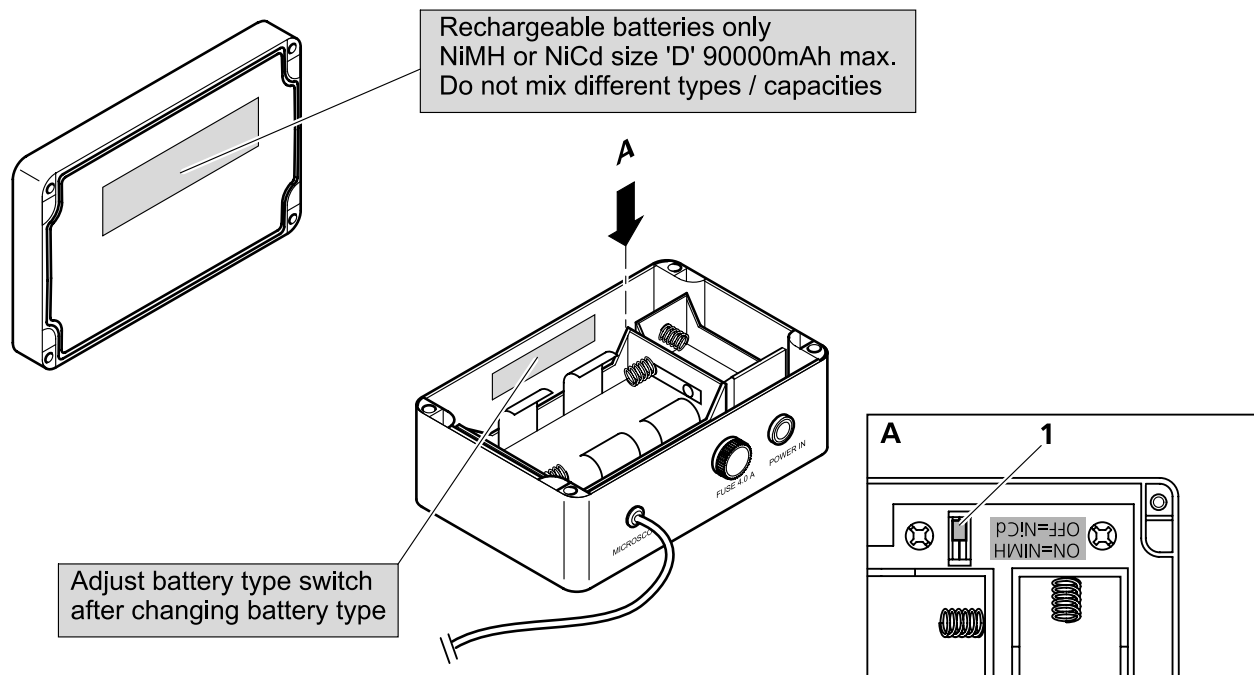


Figura 3 Placas de indicação e aviso na unidade de alimentação por acumuladores

## 1.7 Garantia

Os microscópios Primo Star e Primo Star iLED, inclusive seus acessórios originais, somente devem-se utilizar para os métodos de microscopia descritos neste manual. O fabricante não assumirá responsabilidade por qualquer outra aplicação.

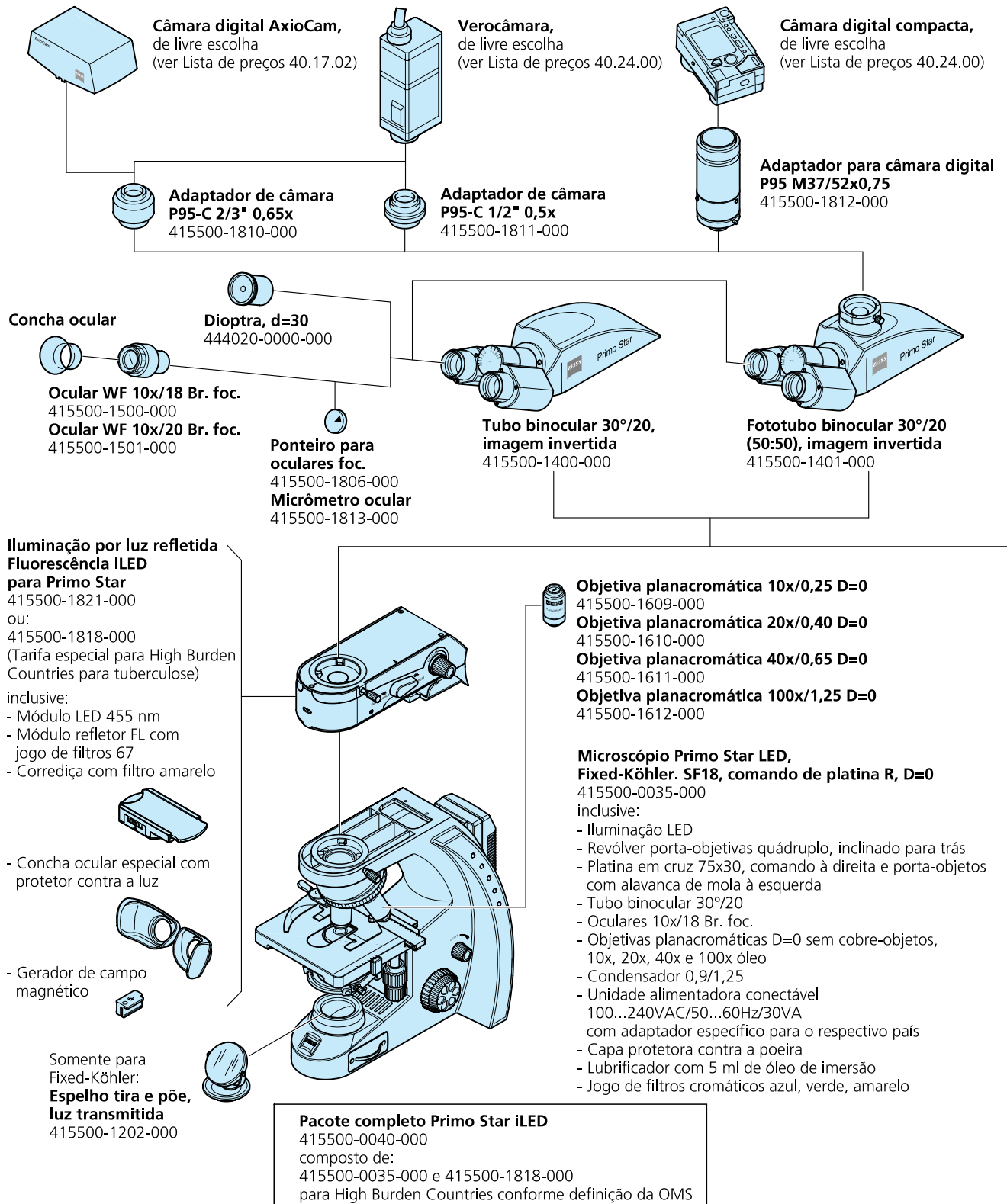
Favor considerar as indicações de garantia seguintes para os microscópios:

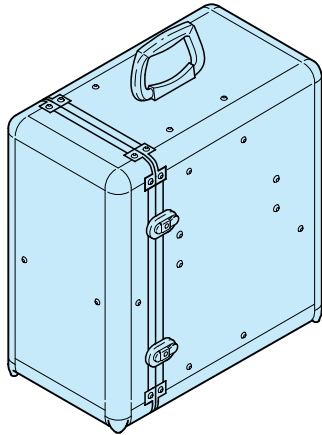
- O fabricante garante que o microscópio está livre de defeitos de material e fabricação no momento de sua entrega.
- Os defeitos devem ser reportados tão logo sejam descobertos. Há que fazer todo o possível para manter mínimo o dano.
- Ao ser avisado tal defeito, o fabricante está obrigado a remediá-lo a seu critério, ou por conserto ou mediante a entrega de um aparelho em perfeito estado de funcionamento.
- Não estarão cobertos pela garantia os defeitos produzidos como consequência do desgaste natural (em particular, ao se tratar de peças de desgaste) ou por causa de um tratamento inadequado.
- O fabricante não será responsável por danos originados por falsas manobras, negligência ou outras intervenções não autorizadas no microscópio e, em particular, por tirar e substituir partes do microscópio ou por usar acessórios de outros fabricantes.

As intervenções não autorizadas implicam a perda de todos os direitos à aplicação da garantia.

## 2 DESCRIÇÃO DO APARELHO

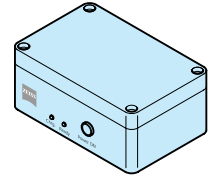
### 2.1 Quadro sinóptico do sistema





**Maleta de transporte e guarda**  
415500-1805-000  
(não apropriado para Primo Star iLED)

Para microscópios Primo Star e microscópio Primo Star LED:  
**Unidade alimentadora por acumuladores**  
415500-1814-000



**Estativo de microscópio Primo Star, Fixed-Köhler, R**  
415500-1100-000  
Para este se precisa de:  
**Condensador Abbe 0,9/1,25 SF 18, Fixed-Köhler**  
415500-1701-000  
**Platina em cruz 75x30, comando à direita**  
415500-1300-000  
**Porta-objetos à esquerda, para platina em cruz**  
415500-1302-000

**Estativo de microscópio Primo Star, Fixed-Köhler, L**  
415500-1102-000  
Para este se precisa de:  
**Condensador Abbe 0,9/1,25 SF 18, Fixed-Köhler**  
415500-1701-000  
**Platina em cruz 75x30, comando à esquerda**  
415500-1301-000  
**Porta-objetos à esquerda, para platina em cruz**  
415500-1302-000

**Estativo de microscópio Primo Star, Full-Köhler, R**  
415500-1101-000  
Para este se precisa de:  
**Condensador Abbe 0,9/1,25 SF 20, Full-Köhler**  
415500-1700-000  
**Platina em cruz 75x30, comando à direita**  
415500-1300-000  
**Porta-objetos à esquerda, para platina em cruz**  
415500-1302-000

**Estativo de microscópio Primo Star, Full-Köhler, L**  
415500-1103-000  
Para este se precisa de:  
**Condensador Abbe 0,9/1,25 SF 20, Full-Köhler**  
415500-1700-000  
**Platina em cruz 75x30, comando à esquerda**  
415500-1301-000  
**Porta-objetos à esquerda, para platina em cruz**  
415500-1302-000

Somente para Full-Köhler:  
**Corrediça Ph 1, para Primo Star**  
415500-1815-000  
**Corrediça Ph 2, para Primo Star**  
415500-1803-000  
**Corrediça Ph 3, para Primo Star**  
415500-1817-000

**Corrediça de campo escuro 0,40-0,65**  
415500-1802-000

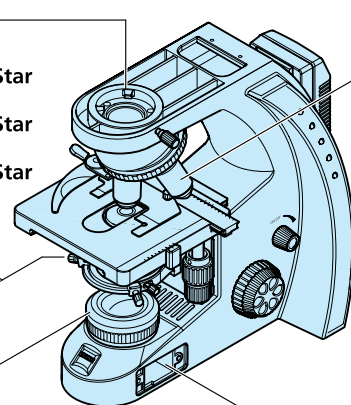
Somente para Full-Köhler:  
**Corrediça Ph 1 / H / Ph 2 para Primo Star**  
415500-1816-000

**Jogo de filtros cromáticos azul, verde, amarelo d=45x1,5**  
415500-1804-000

**Objetiva planacromática 4x/0,10**  
415500-1600-000  
**Objetiva planacromática 10x/0,25**  
415500-1601-000  
**Objetiva planacromática 10x/0,25 Ph 1**  
415500-1605-000  
**Objetiva planacromática 20x/0,40**  
415500-1606-000  
**Objetiva planacromática 20x/0,40 Ph 2**  
415500-1607-000  
**Objetiva planacromática 40x/0,65**  
415500-1602-000  
**Objetiva planacromática 40x/0,65 Ph 2**  
415500-1603-000  
**Objetiva planacromática 100x/1,25 Oil**  
415500-1604-000  
**Objetiva planacromática 100x/1,25 Ph 3**  
415500-1608-000

**Iluminação por luz transmitida com LED**  
415500-1200-000

**Iluminação por luz transmitida com HAL**  
415500-1201-000  
**Lâmpada halógena 6 V 30 W**  
415500-1901-000



Português

## 2.2 Finalidade de uso

Os microscópios Primo Star e Primo Star iLED são microscópios de aplicação universal e servem preferentemente para o exame de cultivos celulares e de tecidos, assim como de sedimentos em garrafas de cultura, cápsulas de Petri e placas de microtitulação.

Campos de aplicação típicos:

Análise do sangue e amostras de tecido provenientes do organismo humano, monitorização de processos intracelulares em cultivos de tecidos vivos, interações célula-célula, motilidade, crescimento, medições de potencial, detecção de medicamentos, microinjeção e fertilização in vitro.

O microscópio Primo Star iLED oferece através do módulo de luz refletida para fluorescência, p. ex., a excelente possibilidade de comprovar a presença de bacilos da tuberculose por meio do método de fluorescência em luz refletida.

Durante o manuseio de substâncias perigosas é imprescindível garantir o funcionamento adequado do equipamento e seu uso correto, respeitando as providências de segurança legais.

## 2.3 Descrição do aparelho e características principais

Os microscópios Primo Star e Primo Star iLED são microscópios de luz transmitida de construção compacta que ocupam pouco espaço.

Além das objetivas de alto poder resolutivo com óptica corrigida a infinito e dos métodos microscópicos mais importantes, tais como campo claro, campo escuro e contraste de fase em luz transmitida assim como a fluorescência (exclusivamente Primo Star iLED com o módulo de luz refletida para fluorescência) está opcionalmente à disposição do usuário uma saída para a documentação fotográfica e de vídeo.

As características essenciais do aparelho são:

- Módulos de iluminação com lâmpada halógena de 6 V/30 W ou com LED, ou seja, espelho de iluminação para luz transmitida.
- Módulo opcional de luz refletida para fluorescência (Primo Star iLED).
- Alojamento integrado no microscópio para a unidade alimentadora externa e o cabo (inclusive cabo com ficha múltipla e encaixes específicos do país respectivo).
- Unidade opcional de alimentação por acumuladores com função de carga, para a operação independente da rede elétrica do microscópio, ou seja para a alimentação ininterrupta em caso de falha da rede. Serve ao mesmo tempo de filtro de rede.
- Asa revestida de plástico que está integrada no estativo, para a montagem, a desmontagem e o transporte.
- Indicadores da intensidade luminosa que emitem luz azul, instalados em ambos os lados e bem visíveis, mesmo a certa distância.
- Estantivo Primo Star em execução "Full-Köhler" ou "Fixed-Köhler".
- Estantivo Primo Star iLED em execução "Fixed-Köhler".
- Comando macro e micrométrico coaxial de operação cômoda, sendo ajustável a suavidade do comando macrométrico.
- Platina em cruz 75x30 para a operação da direita / esquerda com porta-objetos, comando da platina opcionalmente à direita ou à esquerda.
- Unidade de iluminação incorporada de reduzidas dimensões, continuamente regulável, opcionalmente com lâmpada halógena ou LED.
- Condensadores de Abbe "Full-Köhler" ou "Fixed-Köhler" para campo claro, campo escuro e contraste de fase (exclusivamente para execução "Full-Köhler").
- Revólver porta-objetivas apoiado em rolamento de bolas, inclinado para trás, para 4 objetivas com rosca W 0,8.

- Objetivas com óptica corrigida a infinito do tipo "Plano-ACHROMAT" com aumentos de 4x, 10x, 40x e 100x/óleo para campo claro, campo escuro e contraste de fase, assim como para aplicações com óleo de imersão (100x/óleo).
- Tubo binocular ou fototubo binocular (50% vis, 50% doc) com ângulo de observação ergonômico de 30°, direcionável para a adaptação à distância interpupilar e à altura de observação.
- Oculares 10x para o coeficiente do campo visual 18 ou 20, apropriadas também para pessoas que usam óculos, focalizáveis.

## 2.4 Objetivas

As objetivas constituem o núcleo óptico do microscópio. Apresentam inscrições, tais como:

Plan-ACHROMAT 10x/0,25 ∞/-.

Significam:

10x Aumento da objetiva.  
A cada escalão de aumento está atribuído um anel de cor definida, integrado na objetiva (codificação de cores da Carl Zeiss).

0,25 Abertura numérica

∞ Distância numérica

– Utilizável com cobre-objetos de espessura  
D = 0 ou 0,17 mm

0 Utilizável sem cobre-objetos.

ou

0,17 Utilizável com cobre-objetos de espessura  
D = 0,17 mm.

E, ainda:

Oil Objetiva de imersão em óleo

Ph Objetiva para contraste de fase com  
inscrição verde.



Figura 4 Objetiva

Ao multiplicar o aumento da objetiva pelo aumento da ocular obtém-se o aumento visual total, por exemplo, 10 x 10 = 100x.

A abertura numérica x 1000, por exemplo, 0,25 x 1000 = 250x, representa o máximo aumento conveniente (útil), além deste não será resolvido nenhum detalhe adicional do objeto.


Ao utilizar objetivas de imersão, o ar entre o cobre-objetos e a objetiva é substituído por um líquido, geralmente óleo de imersão. Para isso, o colocador de óleo plástico com 5 ml de óleo de imersão é apropriado especialmente bem.


Devido a sua distância de trabalho muito curta, as objetivas 20x, 20xPh 2, 40x, 40x/Ph 2, 100x, 100x/Ph 3 óleo e 100x/óleo estão providas de armações capazes de retroceder de forma elástica (proteção do objeto).

### 3 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO E OPERAÇÃO

#### 3.1 Colocar o microscópio em serviço

##### 3.1.1 Instalar o microscópio

 Antes de proceder à montagem e à operação do microscópio, leia atentamente as indicações de segurança (vide item 1) e observe-as.

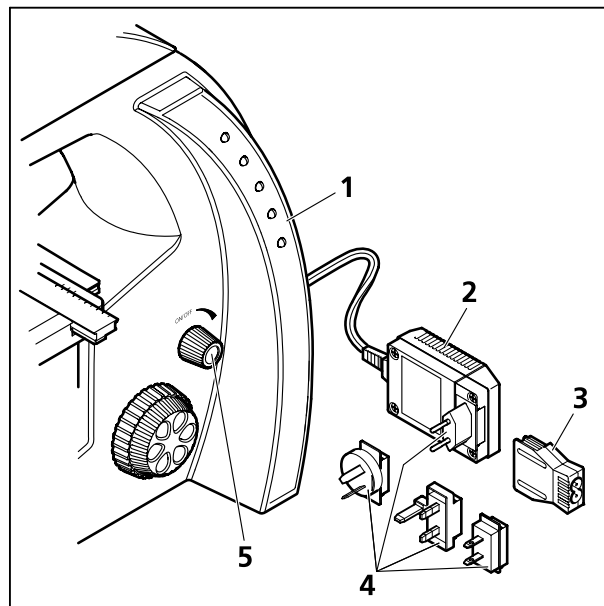
 Ao desembalar o equipamento, não tocar as superfícies ópticas para evitar impressões digitais!

O microscópio é fornecido em embalagem comercial, completamente montado e com os acessórios incluídos.

Componentes pedidos adicionalmente, tais como corrediças ou o módulo para luz transmitida com espelho de iluminação ou o módulo de luz refletida para fluorescência são embalados separadamente.

- Retirar o microscópio da maleta de transporte e colocá-lo sobre a mesa de trabalho.

 Guarde a embalagem para armazenar o microscópio ou para devolvê-lo ao fabricante, quando necessário.

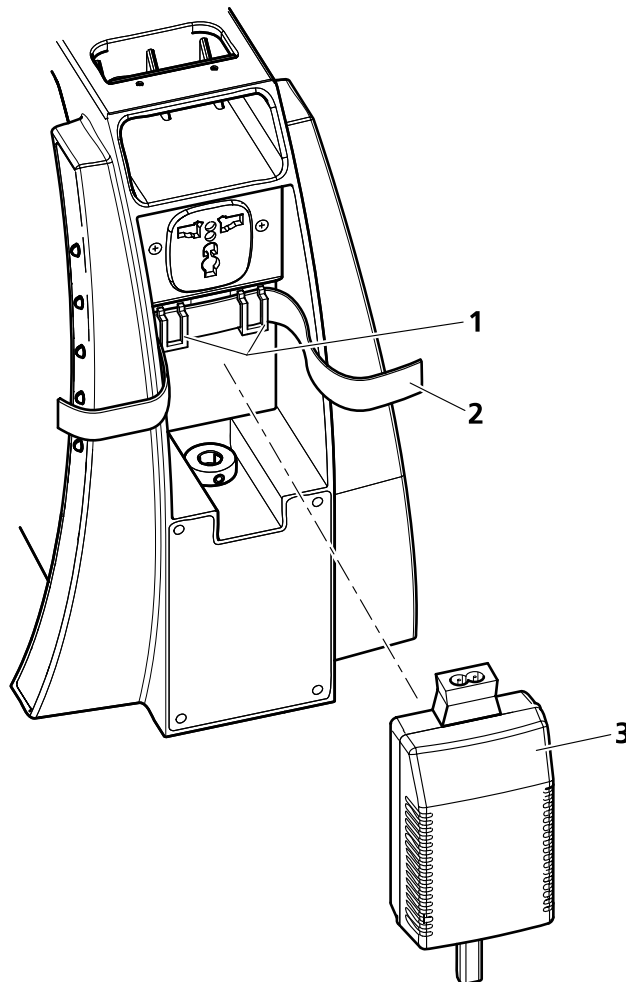


**Figura 5 Colocar o microscópio em serviço**

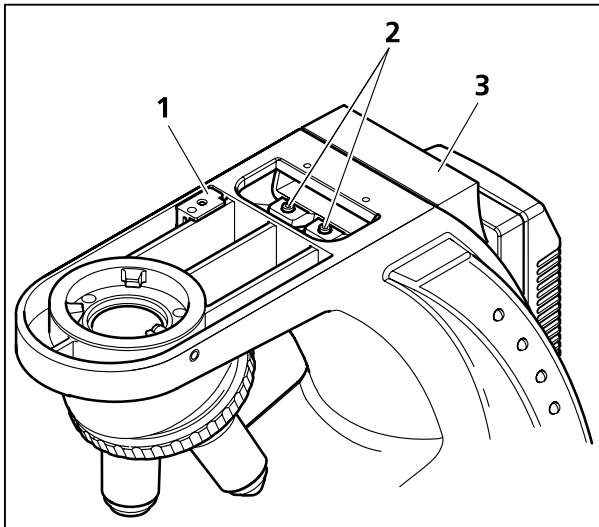
- Retirar o adaptador de alimentação (Figura 5/2) de seu alojamento, disposto no lado posterior do estativo do microscópio.
- Caso necessário, substituir o adaptador de conexão à rede instalado por um adaptador usual no país, que também é fornecido (Figura 5/4). Para isso, remover o adaptador existente e conectar o adaptador desejado.
- Para utilizar o Primo Star iLED com módulo de luz refletida para fluorescência, este mesmo deverá ser montado previamente (vide item 3.1.2)
- Se for utilizada uma unidade de
- alimentação por acumuladores, proceder conforme o item 3.1.3, de contrário ligar o adaptador de alimentação à uma tomada de corrente de rede.
- Se, por razões de espaço, não for possível inserir o adaptador de alimentação na tomada, poderá substituir-se o adaptador de conexão à rede pelo adaptador IEC fornecido (Figura 5/3). Agora, o adaptador de alimentação pode ser deitado e conectado à rede elétrica, através de um cabo para aparelhos típico do país.

Ao usar o adaptador IEC, é possível fixar o adaptador de alimentação, para o transporte, com ajuda dos ganchos auto-adesivos fornecidos e o velcro no lado posterior do estativo do microscópio:

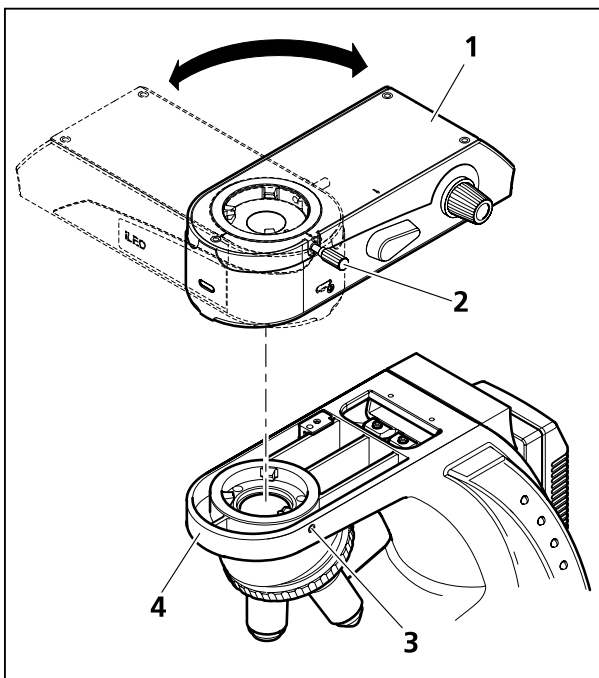
- Enfiar a fita de velcro (Figura 6/2) nas talas dos ganchos (Figura 6/1).
- Afixar os ganchos (Figura 6/1) conjuntamente com a fita de velcro na parte superior à direita ou à esquerda na reentrância disposta no lado traseiro do estativo.
- Inserir o adaptador de alimentação (Figura 6/3) e fechar a fita de velcro.



**Figura 6** Fixar o adaptador de alimentação com o adaptador IEC no estativo



**Figura 7** Montar o gerador de campo magnético e a asa de transporte



**Figura 8** Colocar o módulo de luz refletida

### 3.1.2 Montar o módulo de luz refletida para fluorescência

#### Montar o módulo de luz refletida no estativo

- Desmonar o tubo, vide item 3.5.1. Se no estativo se utiliza o parafuso de aperto para a sujeição do tubo, substituir este mesmo pelo parafuso sextavado interno sem cabeça.
- Inserir o gerador de campo magnético (Figura 7/1) para *Interlock* no estativo, usando a parede dianteira como encosto, e fixá-lo.
- Introduzir a asa de transporte (Figura 7/3) de trás no estativo e fixá-la mediante os dois parafusos (Figura 7/2).
- Inserir o módulo de luz refletida (Figura 8/1) com sua cauda de andorinha anular, em ângulo reto e levemente inclinado, no estativo (Figura 8/4).
- Levar o módulo de luz refletida à horizontal (Figura 8/1) e girá-lo para trás, mantendo a cauda de andorinha no estativo, alinhá-lo com respeito às bordas exteriores do estativo e apertar o parafuso sem cabeça (Figura 8/3).



Não estando alinhadas exatamente as bordas do módulo de luz transmitida com respeito ao estativo, se pode dar o caso que não seja factível a ligação do módulo de luz refletida pois que o dispositivo *Interlock* corta o circuito de proteção para prevenir a saída da luz LED.

- Colocar o tubo e apertar o parafuso de fixação (Figura 8/2), vide item 3.5.1.



- Afrouxar o parafuso sem cabeça, situado no lado traseiro do aparelho (Figura 9/6), e retirar a ficha (Figura 9/2) do adaptador de alimentação (Figura 9/5) e inseri-la na tomada de conexão (Figura 9/1) do módulo de luz refletida.
- Inserir a ficha (Figura 9/3) do módulo de luz refletida na tomada de conexão (Figura 9/4) no estativo e apertar o parafuso sem cabeça (Figura 9/6).
- Fixar o cabo do módulo de luz refletida, inserindo-o no suporte de cabos (Figura 9/7).
- Conectar o adaptador de alimentação à uma tomada de corrente de rede.

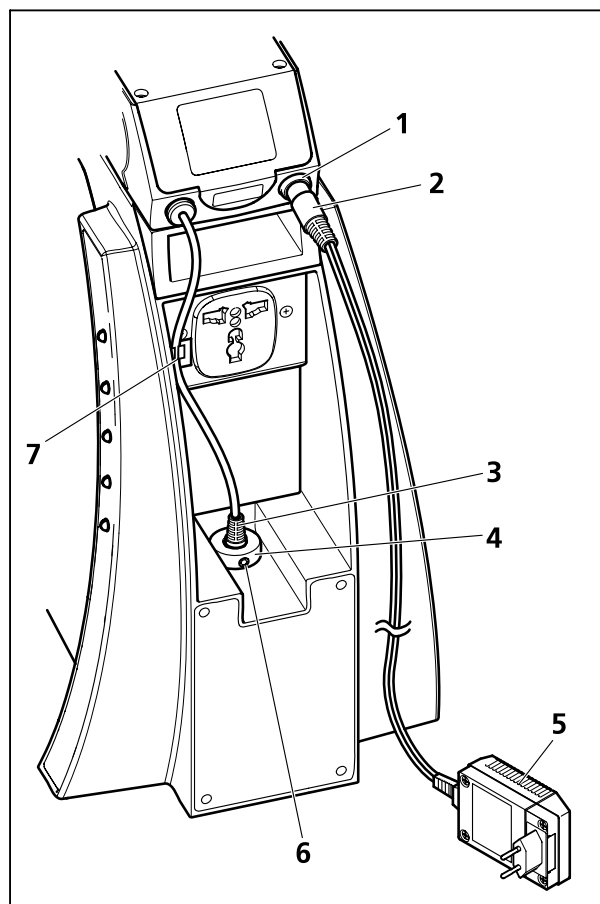


Figura 9 Conectar a unidade de alimentação

### Montar a corrediça com filtro amarelo no diafragma de campo luminoso

- Desenroscar o anel roscado (Figura 11/2) do diafragma de campo luminoso (Figura 11/3).
- Virar a corrediça (Figura 10/3). Afrouxar o parafuso de aperto (Figura 10/4) do anel de retenção e retirar o anel de retenção (Figura 10/1) para cima.
- Colocar o anel roscado (Figura 10/2), com seu lado superior para baixo, na corrediça (Figura 10/3).
- Pôr o anel de retenção (Figura 10/1) na corrediça e apertá-lo mediante o parafuso de aperto (Figura 10/4).

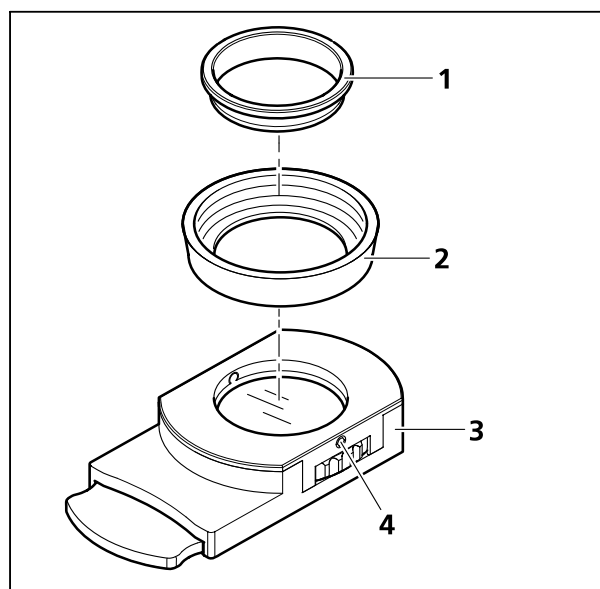


Figura 10 Colocar o anel roscado na corrediça

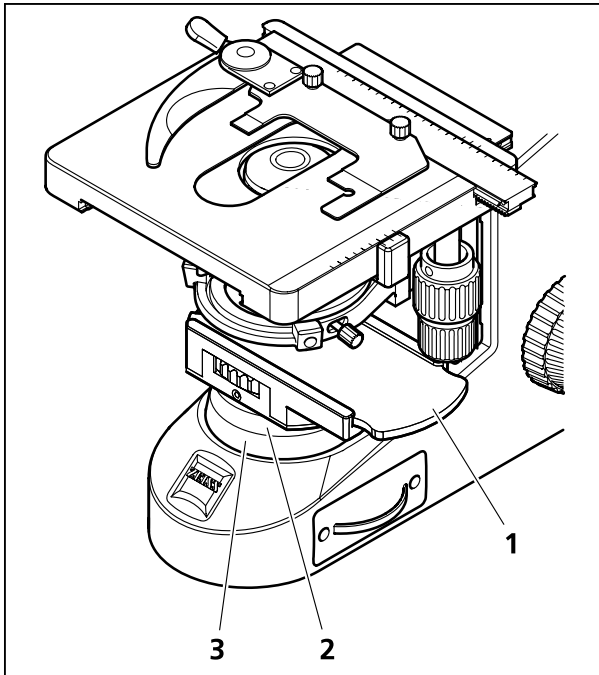


Figura 11 Montar a corredeira no diafragma de campo luminoso

- Deslocar a corredeira (Figura 11/1) à posição de montagem, colocá-la sobre o diafragma de campo luminoso (Figura 11/3) e enroscá-la com o anel roscado (Figura 11/2) por agora só ligeiramente.
- Girar a corredeira (Figura 11/1) à posição desejada (para o manuseio com a mão direita ou esquerda) e fixá-la nesta posição, apertando o anel roscado.

### Remover o filtro amarelo da corredeira

Se o filtro amarelo (filtro cromático conversor de luz azul (LED) em luz amarela) for considerado perturbador nas observações em luz transmitida, este poderá ser removido de modo seguinte:

- Desenroscar o anel roscado do diafragma de campo luminoso (Figura 11/2) e retirá-lo conjuntamente com a corredeira (Figura 11/1).
- Afrouxar o parafuso de aperto (Figura 12/6) e retirar o porta-filtro (Figura 12/5), para baixo, da corredeira (Figura 12/7).
- Retirar o anel serrilhado (Figura 12/4) com o filtro cromático do porta-filtro.
- Remover as duas gaxetas circulares (Figura 12/1 e 2) do anel serrilhado, retirar com cuidado o filtro amarelo (Figura 12/3), executando uma leve pressão, e guardá-lo para o eventual uso posterior.
- Inserir o anel serrilhado no porta-filtro, introduzir as duas partes de baixo na corredeira e fixá-las com o parafuso de aperto.

### Utilizar conchas oculares especiais com protetor contra a luz

Se não estiver à disposição um espaço escuro, será possível encaixar, para as aplicações de fluorescência, as conchas oculares especiais com protetor contra a luz (Figura 17/1). Estas mesmas, porém, **não podem ser dobradas**, sendo por conseguinte inadequadas para as pessoas que usam óculos.

Portanto, as pessoas que usam óculos deveriam utilizar as conchas oculares padrão ou aptas para serem arregaçadas.

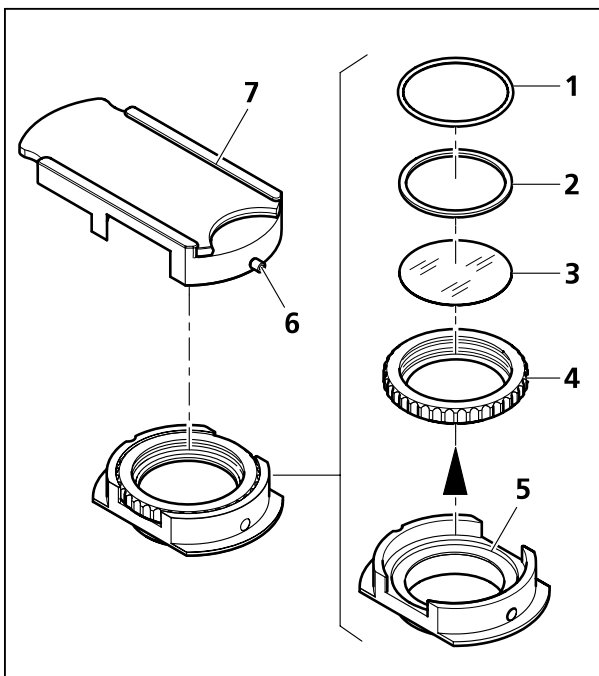


Figura 12 Tirar o filtro amarelo da corredeira

### 3.1.3 Conectar a unidade de alimentação por acumuladores

#### Inserir os acumuladores na unidade de alimentação ou substituí-los

- Desatarraxar os quatro parafusos fendidos, dispostos na unidade de alimentação por acumuladores.
- Tirar a tampa.
- Inserir cinco acumuladores comerciais do tipo monocelular (D) NiCd ou NiMH, 1,2 V de uma capacidade de pelo menos 5000 mAh até 9000 mAh no máximo, observando a polarização correta (vide marcas nos compartimentos dos acumuladores).



Não se devem utilizar juntos acumuladores de diferentes tipos ou capacidades. Não inserir baterias, mas sim acumuladores **recarregáveis**.

- Levar o comutador do tipo de acumulador (Figura 3/1) à posição correta: **ON = NiMH; OFF = NiCd**
- Colocar a tampa.
- Apertar os quatro parafusos fendidos.

#### Primo Star iLED com módulo de luz refletida para fluorescência:

- Tirar a ficha (Figura 13/5) do adaptador de alimentação (Figura 13/6) da tomada de conexão (Figura 13/1) do módulo de luz refletida e inseri-la na tomada de conexão da unidade de alimentação por acumuladores (Figura 13/4). A ficha do módulo de luz refletida (Figura 13/3) já está inserida na tomada de conexão do microscópio (Figura 13/7).
- Inserir a ficha (Figura 13/2) da unidade de alimentação por acumuladores na tomada de conexão (Figura 13/1) do módulo de luz refletida para fluorescência.
- Introduzir o adaptador de alimentação (Figura 13/6) numa tomada de corrente da rede.

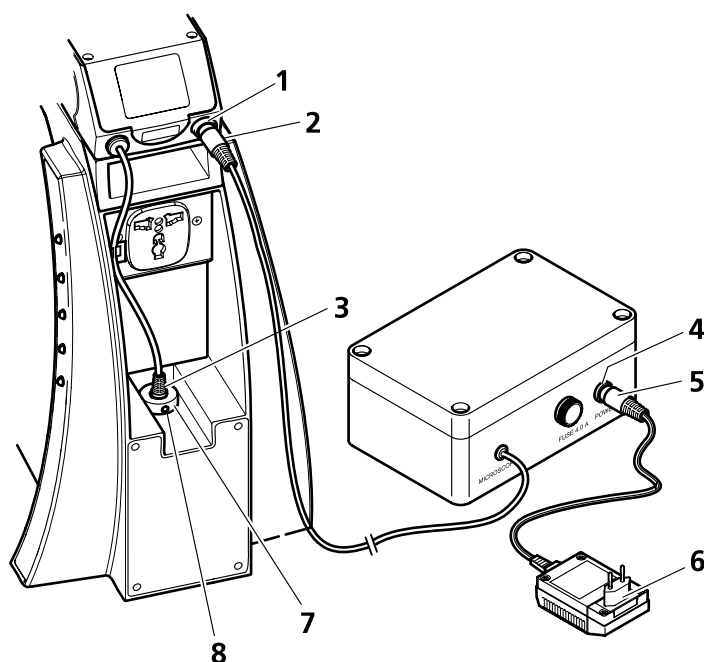


Figura 13 Conectar a unidade de alimentação por acumuladores

**Primo Star:**

- Afrouxar o parafuso sem cabeça (Figura 13/8), disposto no lado traseiro, e retirar a ficha (Figura 13/5) do adaptador de alimentação (Figura 13/6) da tomada de conexão (Figura 13/7) do microscópio.
- Introduzir a ficha do adaptador de alimentação na tomada de conexão, situada na unidade de alimentação por acumuladores (Figura 13/4).
- Inserir a ficha da unidade de alimentação por acumuladores (Figura 13/2) na tomada de conexão (Figura 13/7) diposta no estativo e apertar o parafuso sem cabeça (Figura 13/8).
- Inserir o adaptador de alimentação (Figura 13/6) numa tomada de corrente da rede.

**3.1.4 Ligar / desligar o microscópio****Primo Star:**

- Ligar o microscópio mediante o botão giratório (Figura 5/5) e ajustar a intensidade de iluminação desejada.

O ajuste selecionado é visualizado em cinco escalões pelos diodos emissores de luz azul (Figura 16/6), dispostos nos dois lados do estativo.

- Terminados os trabalhos, desligar o microscópio mediante o botão giratório e cobri-lo com o invólucro de proteção contra poeira.
- A suavidade da marcha do comando macrométrico (Figura 16/25 ou Figura 17/30) é regulada em fábrica, mas pode ser reajustada se for preciso.

**Primo Star iLED:**

Para aplicações de luz transmitida:



Girar o comutador para luz transmitida / luz refletida, primeiro para cima e depois à posição desejada. O giro forçado para baixo deteriora o módulo de luz refletida.

- Girar o comutador para luz transmitida / luz refletida (Figura 17/5) para cima, à posição de luz transmitida (**Brightfield**).
- Ligar o módulo de luz transmitida mediante o botão giratório (Figura 17/10) e ajustar a intensidade luminosa desejada.

O ajuste selecionado é visualizado em cinco escalões pelos diodos emissores de luz azul (Figura 17/9), dispostos nos dois lados do estativo.


Para a aplicação de luz refletida (fluorescência):



Girar o comutador para luz transmitida / luz refletida, primeiro para cima e depois à posição desejada. O giro forçado para baixo deteriora o módulo de luz refletida.

- Girar o comutador para luz transmitida / luz refletida (Figura 17/5) para cima, à posição de luz refletida (**Fluorescence**).
- Ligar o módulo de luz refletida mediante o botão giratório (Figura 17/6) e ajustar a intensidade luminosa desejada.

Ligada a iluminação de luz refletida, está acesa a lâmpada de controle (Figura 17/25), disposta no lado dianteiro do módulo de luz refletida, correspondendo a luminosidade da lâmpada de controle à intensidade luminosa ajustada.

 O microscópio Primo Star iLED com módulo de luz refletida para fluorescência dispõe de uma função *Interlock*, a qual desliga o LED incorporado para luz refletida assim que o módulo de luz refletida se remova completamente ou se gire com respeito ao estativo.

### Operação com unidade de alimentação por acumuladores:

Quando a unidade de alimentação por acumuladores está ligada à uma tomada de corrente da rede, através do adaptador de alimentação do microscópio, emite luz a lâmpada verde de controle da rede **Ready** (Figura 14/2). Os acumuladores são carregados automaticamente.

A lâmpada amarela de controle de carga **Chrg** (Figura 14/3) está acesa durante o processo de carga e se apaga logo que a carga seja terminada.

Durante o processo de carga é possível utilizar o microscópio sem restrição. É alimentado com tensão através da rede.

No caso da interrupção da alimentação elétrica a partir da rede ou da falha da rede, a unidade de alimentação por acumuladores passa automaticamente ao regime de acumuladores. A lâmpada de controle da rede **Ready** se apaga.

Em função da capacidade dos acumuladores utilizados, o microscópio pode operar-se de 6 a 8 horas, aprox., no regime de acumuladores.

Quando a condição de carga dos acumuladores está inferior a um certo valor crítico, a unidade de alimentação por acumuladores desliga a alimentação do microscópio. A unidade deverá conectar-se à rede para poder continuar trabalhando e para carregar os acumuladores. Pouco antes da desconexão automática dos acumuladores (proteção contra a descarga total) a luz começa a piscar, sendo preciso recarregar o módulo de acumuladores, o mais tardar agora.

- Premendo brevemente a tecla **PowerOn** (Figura 14/1), se liga a unidade de alimentação por acumuladores.
- Logo, é possível ligar o módulo de luz refletida ou transmitida no microscópio.

Não é necessário desligar a unidade de alimentação por acumuladores. A unidade se desconecta automaticamente logo que se desligue a iluminação por luz refletida e transmitida no microscópio.

- Se for necessário substituir o fusível, tirar o adaptador de alimentação da rede e da unidade de alimentação por acumuladores. Tirar a ficha do adaptador de alimentação do microscópio.
- Desenroskar o porta-fusível (Figura 15/1) da unidade de alimentação por acumuladores e substituir o fusível defeituoso T4,0 A/H.
- Enroscar o porta-fusível e restabelecer todas as uniões por cabos.

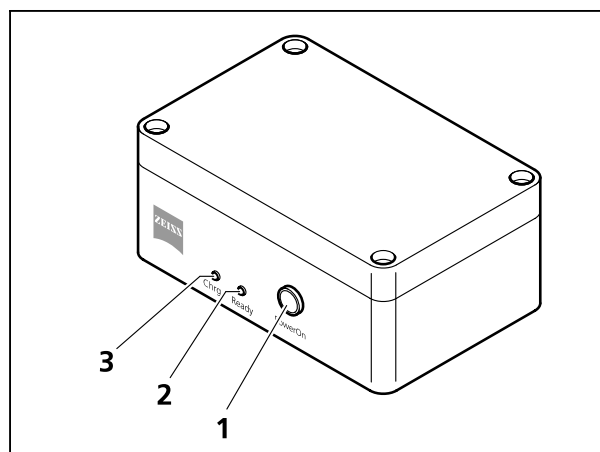


Figura 14 Unidade de alimentação por acumuladores

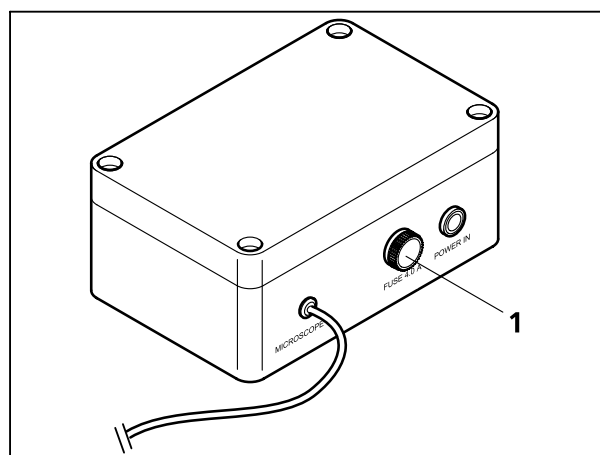
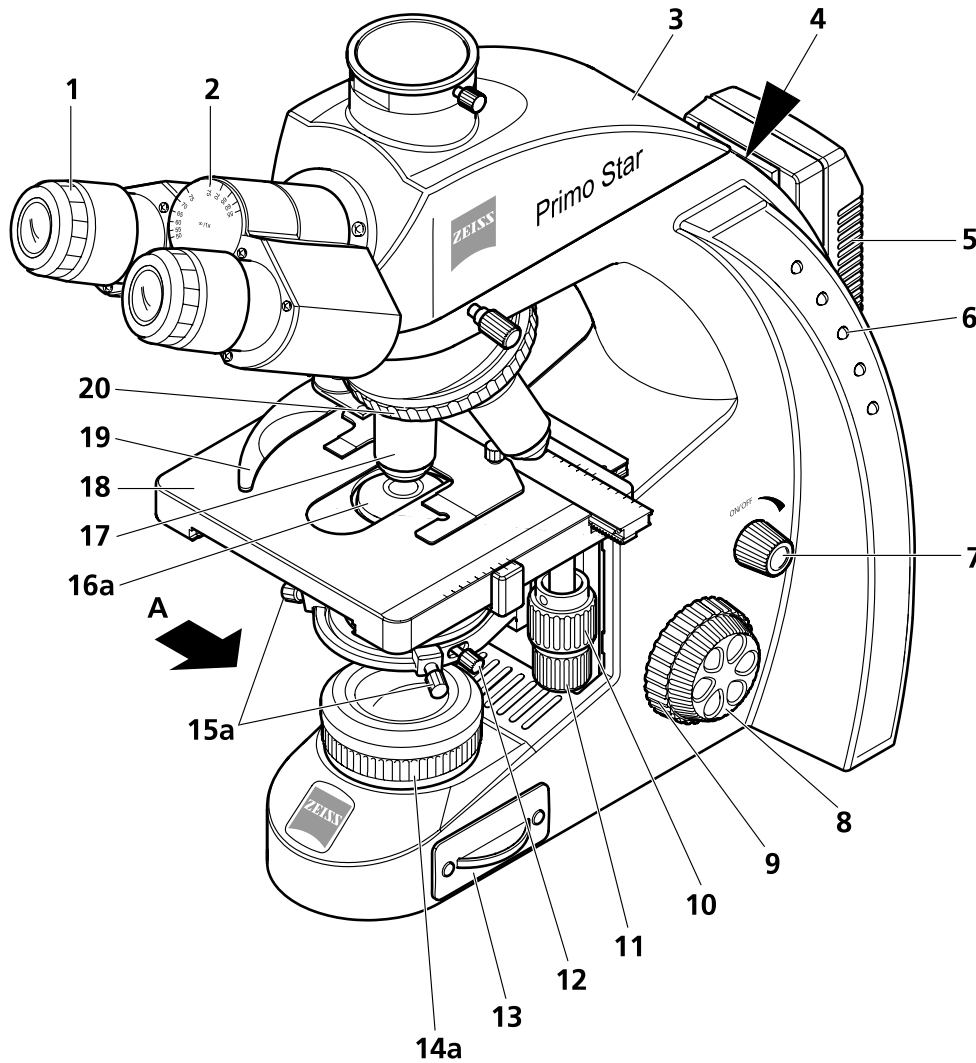


Figura 15 Unidade de alimentação por acumuladores, lado traseiro

### 3.2 Elementos de comando do Primo Star (Full-Köhler ou Fixed-Köhler)



Português

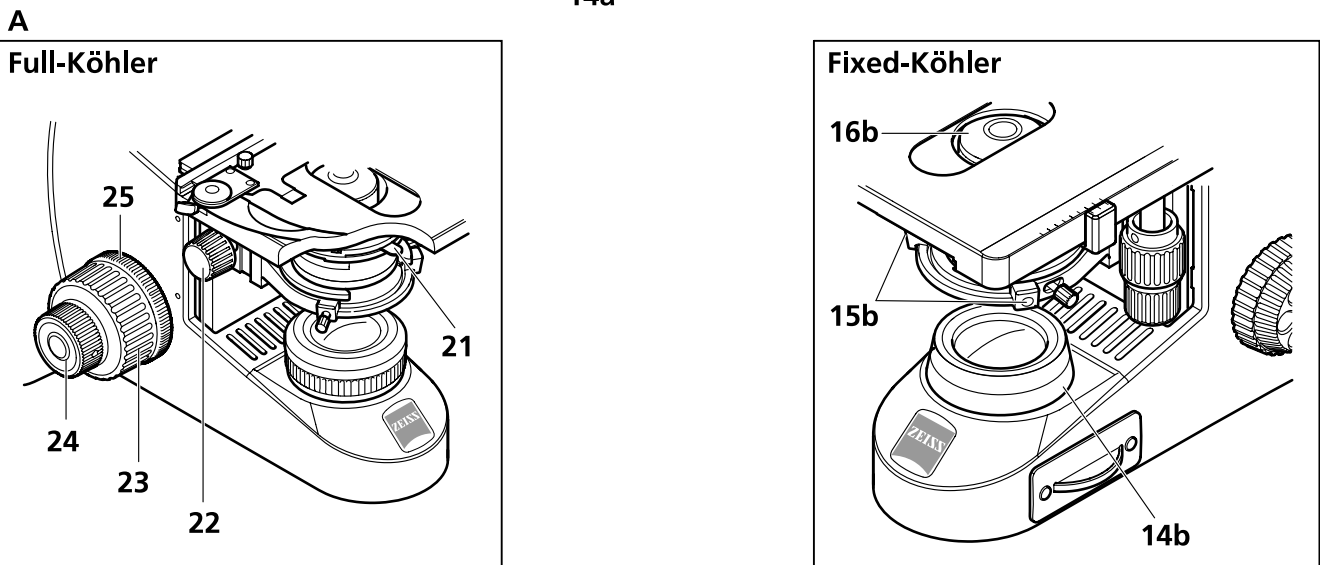


Figura 16 Elementos de comando Primo Star

**Legenda relativa à Figura 16:**

- 1 Oculares
- 2 Unidade binocular do tubo
- 3 Tubo
- 4 Asa de transporte
- 5 Adaptador de alimentação
- 6 Indicador da intensidade luminosa
- 7 Botão giratório para ligar e desligar o microscópio e para regular a intensidade luminosa
- 8 Comando de foco micrométrico (lado direito)
- 9 Comando de foco macrométrico (lado direito)
- 10 Comando para deslocar a platina em cruz na direção X
- 11 Comando para deslocar a platina em cruz na direção Y
- 12 Parafuso de aperto para o condensador
- 13 Módulo de luz transmitida, LED ou HAL
- 14a Anel serrilhado para ajustar o diafragma de campo luminoso (somente equipamento Full-Köhler)
- 14b Diafragma de campo luminoso (não ajustável em equipamento Fixed-Köhler)
- 15a Parafusos de centragem para o condensador, no porta-condensador, (parafusos serrilhados no equipamento Full-Köhler)
- 15b Parafusos de centragem para o condensador, no porta-condensador, (parafusos sextavados internos no equipamento Fixed-Köhler)
- 16a Condensador Abbe, Full-Köhler
- 16b Condensador Abbe, Fixed-Köhler
- 17 Objetiva
- 18 Platina de microscópio
- 19 Alavanca de mola do porta-objetos
- 20 Anel serrilhado do revólver porta-objetos
- 21 Alavanca para ajustar o diafragma de abertura do condensador
- 22 Botão serrilhado para ajustar o condensador em altura
- 23 Comando de foco macrométrico (lado esquerdo)
- 24 Comando de foco micrométrico (lado esquerdo)
- 25 Anel serrilhado para ajustar a suavidade do comando macrométrico

**Legenda relativa à Figura 17:**

- 1 Conchas oculares especiais com protetor contra a luz
- 2 Oculares
- 3 Unidade binocular do tubo
- 4 Tubo
- 5 Comutador luz transmitida / luz refletida (Brightfield / Fluorescence)
- 6 Botão giratório para ligar e desligar e para ajustar a intensidade luminosa em luz refletida
- 7 Asa de transporte
- 8 Adaptador de alimentação
- 9 Indicador da intensidade luminosa para luz transmitida
- 10 Botão giratório para ligar e desligar e para ajustar a intensidade luminosa em luz transmitida
- 11 Comando de foco micrométrico (lado direito)
- 12 Comando de foco macrométrico (lado direito)
- 13 Comando para deslocar a platina em cruz na direção X
- 14 Comando para deslocar a platina em cruz na direção Y
- 15 Parafuso de aperto para o condensador
- 13 Módulo de luz transmitida LED
- 17 Corrediça com filtro amarelo (com posição do filtro para adaptar a temperatura da cor em luz transmitida e com posição de bloqueio para a trajetória do raio de luz transmitida nas aplicações de fluorescência em luz refletida)
- 18 Diafragma de campo luminoso (não ajustável)
- 19 Parafusos de centragem para o condensador, no porta-condensador
- 20 Condensador Abbe, Fixed-Köhler
- 21 Objetiva
- 22 Platina de microscópio
- 23 Alavanca de mola do porta-objetos
- 24 Anel serrilhado do revólver porta-objetos
- 25 Lâmpada de controle para a luz refletida: Emite luz azul, se acesa. Sua luminosidade corresponde à intensidade.
- 26 Alavanca para ajustar o diafragma de abertura do condensador
- 27 Botão serrilhado para ajustar o condensador em altura
- 28 Comando de foco macrométrico (lado esquerdo)
- 29 Comando de foco micrométrico (lado esquerdo)
- 30 Anel serrilhado para ajustar a suavidade do comando macrométrico

3.3 Elementos de comando Primo Star iLED (Fixed-Köhler) com módulo de luz refletida para fluorescência

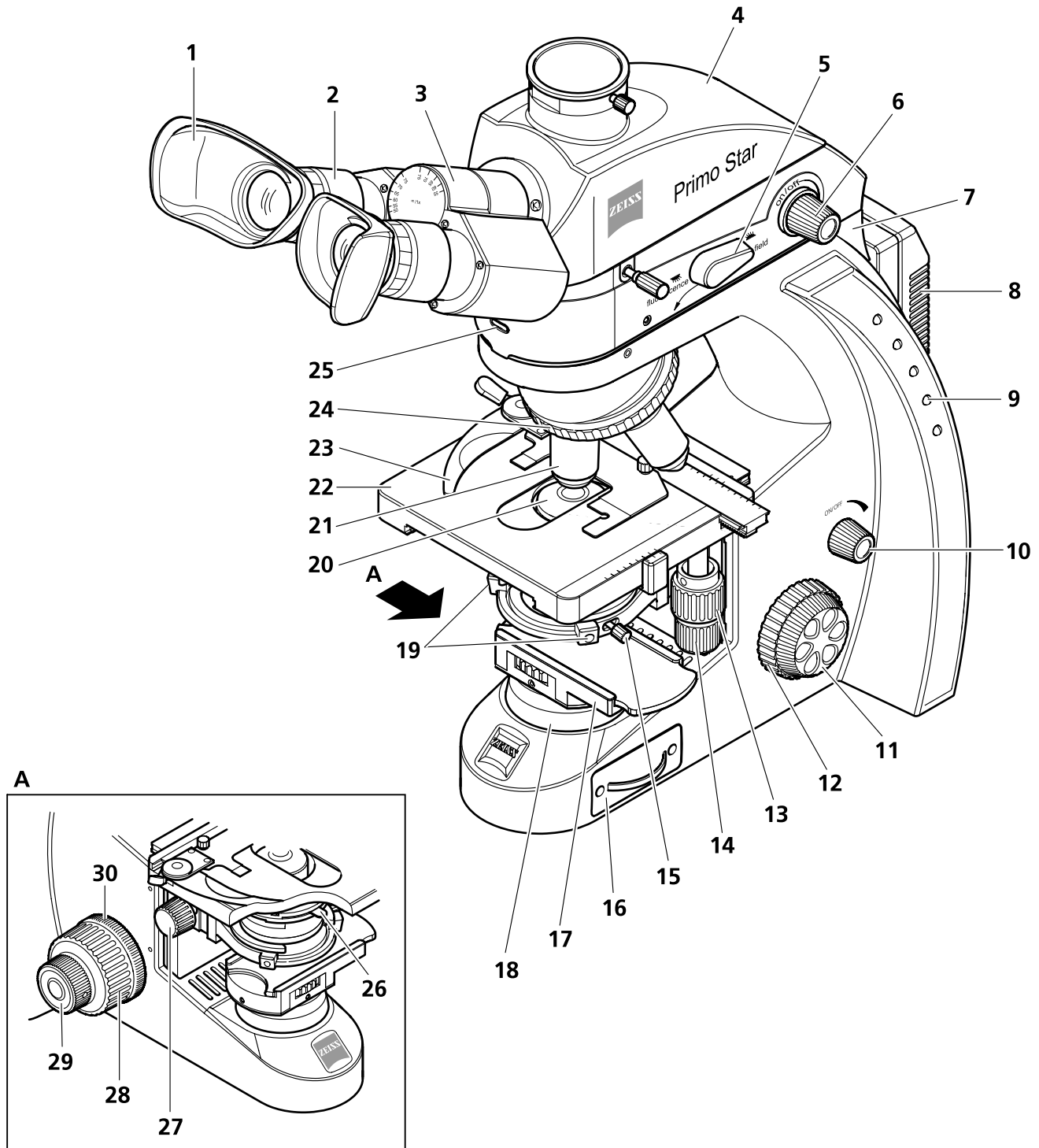


Figura 17 Elementos de comando Primo Star iLED



### 3.4 Operar o microscópio

#### 3.4.1 Ajustar a distância entre as oculares e a altura de observação

- Adaptar a distância entre as oculares à distância interpupilar individual do observador por giro simétrico dos dois porta-oculares em sentido contrário (Figura 18).

Está ajustada corretamente a distância entre as oculares quando o observador vê somente **uma** imagem redonda ao olhar em ambas as oculares!

- Adaptar a altura de observação às necessidades individuais girando os porta-oculares para cima (Figura 19/A) ou para baixo (Figura 19/B).

#### 3.4.2 Compensar a ametropia mediante a ocular e inserir o ponteiro ocular ou o micrômetro ocular

As oculares (Figura 20/3) estão providas de conchas oculares revestidas de borracha (Figura 20/1: estendidas; Figura 20/2: arregaçadas).

Ambas as lentes são aptas para pessoas que usam óculos e têm adicionalmente um anel para compensar ametropias. Uma escala de dioptrias serve de orientação.

Para as aplicações de fluorescência mediante o Primo Star iLED podem utilizar-se as conchas oculares especiais com protetor contra a luz. Estas mesmas, porém, não podem ser dobradas, sendo por conseguinte inadequadas para as pessoas que usam óculos.

Pode-se inserir numa ocular a placa ocular com ponteiro ou um micrômetro ocular, quando seja necessário.

Para isto procede-se de modo seguinte:

- Soltar o parafuso sem cabeça (Figura 20/6) na unidade binocular, de baixo mediante a chave macho hexagonal SW 1 mm e retirar a lente.
- Desenroscar o diafragma (Figura 20/5) manualmente da ocular.
- Inserir a placa ocular com ponteiro (Figura 20/4a) ou o micrômetro ocular (Figura 20/4b) na ocular (o lado revestido deve estar direcionado para o observador). Voltar a enroscar o diafragma.

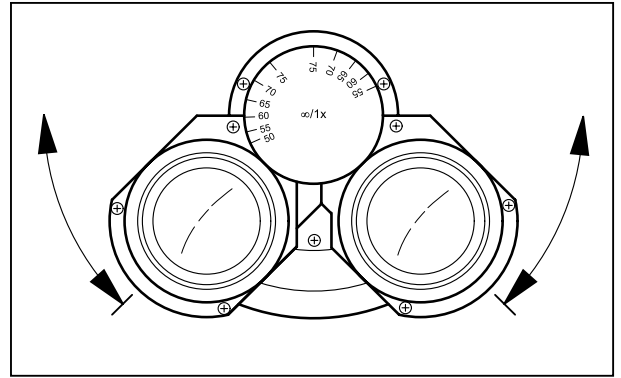


Figura 18 Ajuste da distância entre oculares

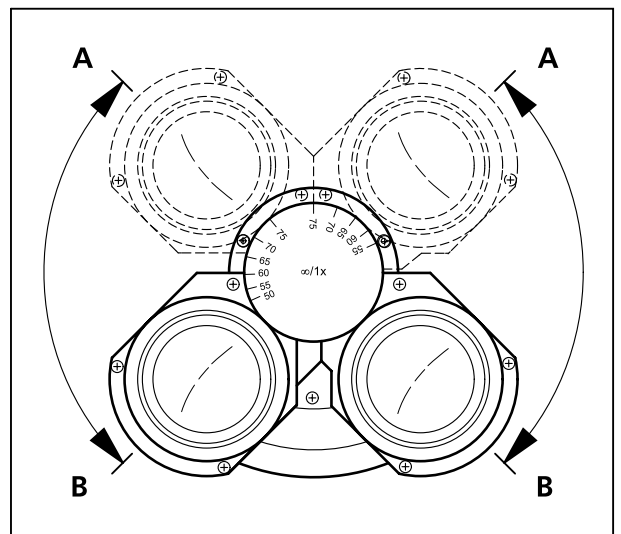


Figura 19 Ajuste da altura de observação

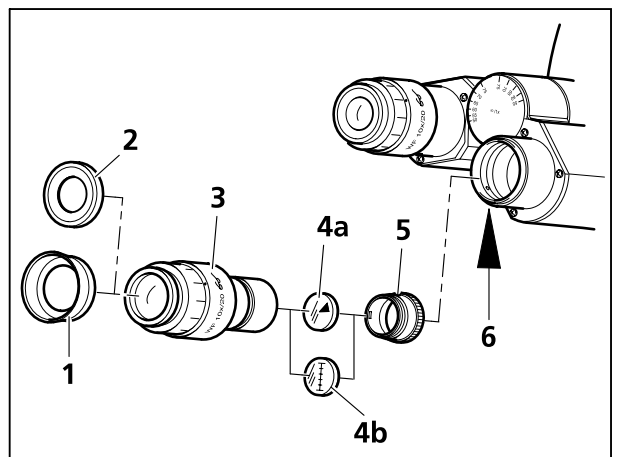
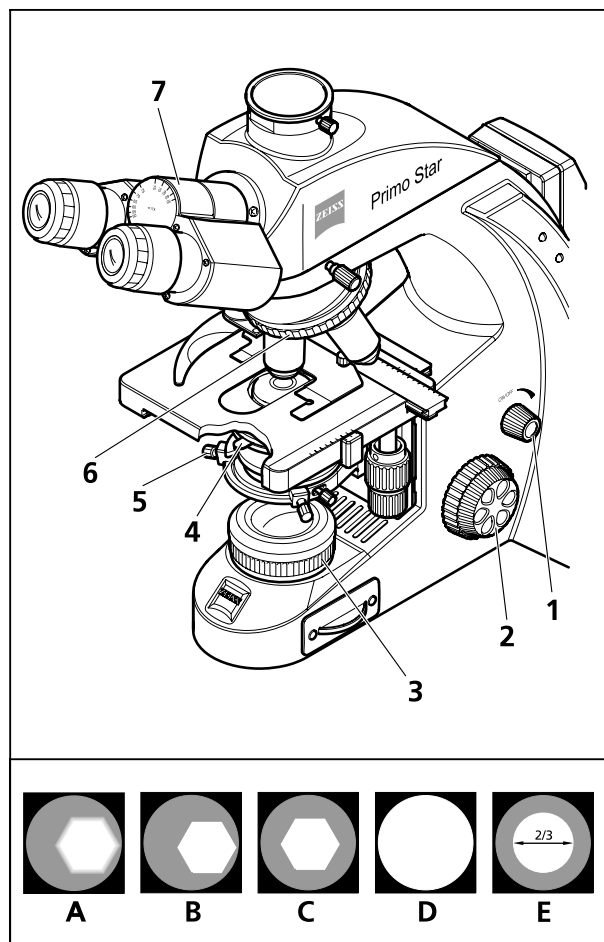


Figura 20 Inserção do ponteiro ocular ou do micrômetro ocular

- Inserir a ocular na unidade binocular e fixá-la mediante o parafuso sem cabeça.
- Focalizar com precisão a marca cuneiforme da placa ocular com ponteiro, mediante o anel de ajuste da ocular (Figura 20/3).
- Colocar o objeto sobre a platina em cruz. Olhar o objeto através da ocular que contém a placa ocular com ponteiro e focalizar a imagem microscópica mediante o comando de foco.
- Quando, tanto a imagem microscópica como também a placa ocular com ponteiro aparecem nitidamente nesta ocular, focalizar a imagem para o segundo olho, mediante o anel de ajuste da segunda ocular.

Com isso, ambas imagens microscópicas, incluindo a placa ocular com ponteiro estão focalizadas com precisão.

De agora em diante, deve-se focalizar o objeto exclusivamente por meio do comando de foco.



**Figura 21** Ajustar a luz transmitida, campo claro

### 3.4.3 Ajustar a luz transmitida, campo claro, no microscópio Full-Köhler

- Colocar um objeto rico em contrastes com o cobre-objetos de 0,17 mm para cima, no porta-objetos da platina em cruz. Fixar o objeto mediante a alavanca de mola (Figura 16/19).
- Se o estativo do microscópio contém uma corrediça para contraste de fase ou de campo escuro, extrai-la para a esquerda até o encosto. (Corrediça de fase com duas posições de contraste de fase no centro).
- Ajustar a intensidade luminosa mediante o botão giratório (Figura 21/1), situado no estativo do microscópio.
- Levantar o condensador de Abbe, mediante o parafuso serrilhado para o deslocamento em altura (Figura 16/22), ao encosto superior e levar a alavanca do diafragma de abertura (Figura 16/21) à posição central.

☞ Quando o microscópio é dotado da platina em cruz 75x30 com o comando à direita, o parafuso serrilhado para o deslocamento em altura do condensador encontra-se no lado esquerdo do microscópio, ao se tratar da platina em cruz 75x30 com o comando à esquerda, este parafuso está à direita.

- Intercalar a objetiva 10x, mediante o anel serrilhado (Figura 21/6) do revolver porta-objetivas, na trajetória do raio.

- Olhar por uma das oculares do tubo binocular (Figura 21/7) e focalizar o objeto mediante o comando de foco (Figura 21/2).
- Depois, quando necessário, reajustar a nitidez da imagem para o outro olho, girando a lente superior da ocular focalizável.
- Fechar o diafragma de campo luminoso (Figura 21/3) até que se torne visível (possivelmente sem nitidez) no campo visual (Figura 21/A).

- Deslocar o condensador em altura, mediante o parafuso serrilhado (Figura 16/22), até que a borda do diafragma de campo luminoso apareça com suficiente nitidez (Figura 21/B).
- Centrar o diafragma de campo luminoso mediante os dois parafusos de centragem (Figura 21/5) do condensador (Figura 21/C) e abri-lo depois, até que sua borda tenha desaparecido suficientemente do campo visual (Figura 21/D).
- Para ajustar o diafragma de abertura (contraste), tirar uma ocular do tubo ocular e olhar a simples vista no tubo. Regular a abertura do diafragma de abertura mediante a alavanca (Figura 21/4) a aprox. 2/3... 4/5 do diâmetro da pupila de saída da objetiva (Figura 21/E). Na maioria das aplicações, este ajuste do diafragma de abertura proporciona o melhor contraste, com uma resolução quase completa e representa, portanto, o compromisso mais favorável para a vista humana.
- Reinsere a ocular no tubo.



Com cada substituição de objetiva variam o tamanho do campo visual e a abertura da objetiva, motivo pelo qual é necessário ajustar novamente os diafragmas de campo luminoso e de abertura para obter excelentes resultados.

#### 3.4.4 Ajustar a luz transmitida, campo claro, no microscópio Fixed-Köhler

O microscópio Primo Star Fixed-Köhler é pré-ajustado na fábrica. A operação limita-se a poucas manobras.

- Colocar o objeto no porta-objetos da platina em cruz.
- Se o estativo do microscópio contém uma corredeira de campo escuro, deslocar esta à esquerda até o entalhe.
- Levar no Primo Star iLED o comutador para luz transmitida / luz refletida à posição de luz transmitida (**Brightfield**), sempre à posição superior. Intercalar o filtro amarelo da respectiva corredeira na trajetória do raio.
- Intercalar a objetiva correspondente para obter o aumento desejado.
- Levar o diafragma de abertura do condensador mediante a alavanca ao valor do aumento selecionado (**10x**, **40x** ou **100x**).
- Focalizar o objeto mediante o comando de foco.
- Ajustar uma luminosidade agradável para a observação, mediante o botão giratório situado no estativo do microscópio.



Se o condensador tinha sido desmontado (por exemplo, para montar o espelho de iluminação), há que centrá-lo – uma vez inserido novamente – mediante os dois parafusos de ajuste (vide item 3.5.5 para mais detalhes).

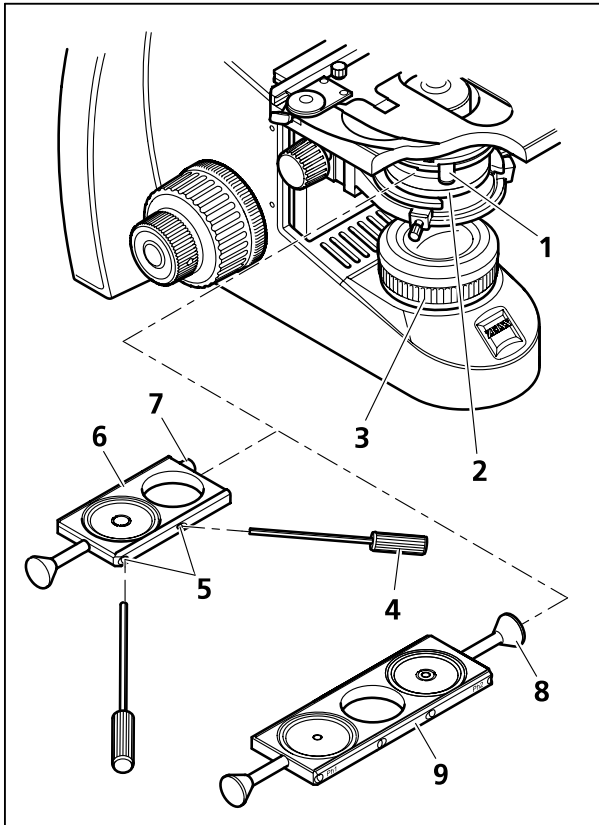


Figura 22 Inserir a correção

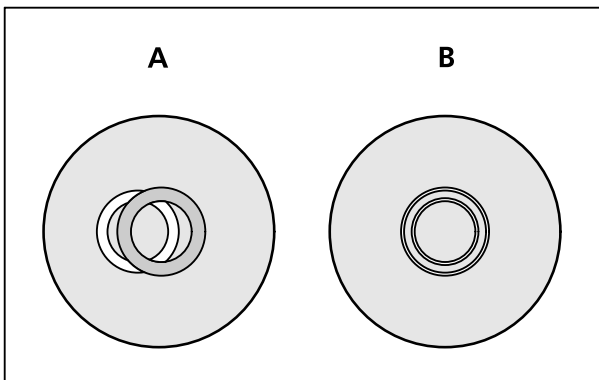


Figura 23 Centrar o diafragma anular

### 3.4.5 Ajustar a luz transmitida, contraste de fase ou a luz transmitida, campo escuro

Para a execução do método de contraste de fase no Primo Star precisa-se de um estativo com equipamento Full-Köhler.


- Ajustar o microscópio, no início, como em campo claro.
- Intercalar a objetiva de contraste de fase (para Ph 1, Ph 2 ou Ph 3) na trajetória do raio, girando o revólver porta-objetivas.
- Abrir o diafragma de campo luminoso (Figura 22/3), disposto no estativo, e, mediante a alavanca (Figura 22/1), o diafragma de abertura no condensador de Abbe (Figura 22/2).
- Dotar uma correção apropriada à objetiva utilizada de uma (Figura 22/6) ou duas (Figura 22/9) posições de contraste de fase (Ph).
  - Correção Ph 1, Ph 2 ou Ph 3 (Figura 22/6): Desenroscar o parafuso (Figura 22/7). Introduzir a correção a partir da esquerda no condensador de Abbe e reapertar o parafuso (Figura 22/7).
  - Correção Ph 1 / H / Ph 2 (Figura 22/9): Desenroscar o manípulo (Figura 22/8), disposto no lado direito. Introduzir a correção (Figura 22/9) a partir da esquerda no condensador de Abbe (as inscrições Ph 1 e Ph 2 podem ser lidas de frente, estão em posição vertical e com os lados não invertidos). Enroscar o manípulo de novo.




#### Atenção: Perigo de encravamento

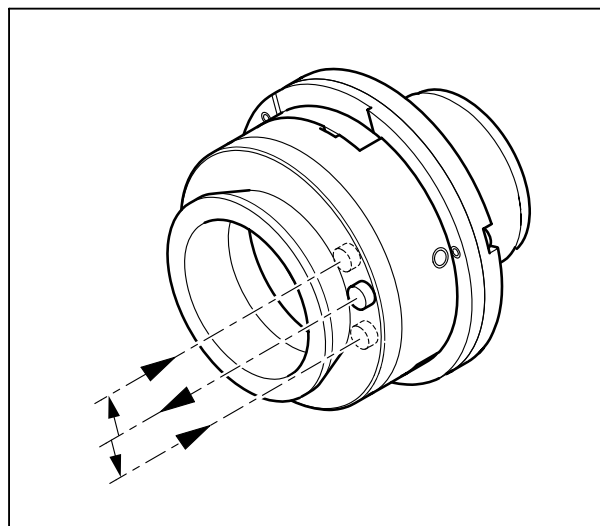
Utilizando a correção Ph 1 / H / Ph 2, existe o perigo de encravamento entre a correção e os comandos da platina do microscópio. A fim de evitar encravamentos é preciso desenroscar o parafuso fendido, situado no lado inferior do condensador, do furo central e enroscá-lo no furo contíguo esquerdo ou direito (em função da manobra da platina da direita ou da esquerda).

- Afrouxar para este efeito, primeiro, o parafuso de aperto (Figura 16/12) disposto no porta-condensador, e extrair o condensador para frente. Eventualmente abaixar o porta-condensador mediante o botão serrilhado (Figura 16/22).
- Desenroscar o parafuso fendido (Figura 24) e enroscá-lo no respectivo furo situado à direita ou à esquerda. Reinsere o condensador.
- Deslocar a corrediça para a direita até a posição do entalhe (à direita ou à esquerda no caso da corrediça com duas posições de contraste de fase), até que o diafragma de fase se encontre na trajetória do raio.

 A posição central da corrediça Ph 1 / H / Ph 2 é dotada de um filtro ( $\varnothing$  22 mm) já na fábrica. Este pode ser cambiado ou tirado depois de remover o anel de retenção.

- Abrir completamente o diafragma de abertura do condensador por meio de sua alavanca (encosto esquerdo).
- Adaptar a intensidade luminosa.
- Controlar o estado de centragem do diafragma anular com base na representação na Figura 23. Tirar para isto uma ocular e substituí-la pela dioptra.
- Se necessário, proceder à centragem do diafragma anular (Figura 23/A), mediante os dois parafusos de ajuste da corrediça (Figura 22/5) e com ajuda das duas chaves para parafusos sextavados internos SW 1,5 (Figura 22/4), até que a representação corresponda à Figura 23/B.
- Depois substituir a dioptra pela ocular.

 Para aplicações em campo escuro usa-se a corrediça para campo escuro, em lugar da corrediça para contraste de fase.



**Figura 24 Parafuso fendido no lado inferior do condensador**

### 3.4.6 Ajustar a luz refletida, fluorescência



Para a execução do método de fluorescência em luz refletida precisa-se do estativo Primo Star iLED com o módulo de luz refletida para fluorescência montado.

O microscópio Primo Star iLED com módulo de luz refletida para fluorescência dispõe de uma função *Interlock*, a qual desliga o LED incorporado para luz refletida, assim que o módulo de luz refletida se remova completamente ou se gire com respeito ao estativo.

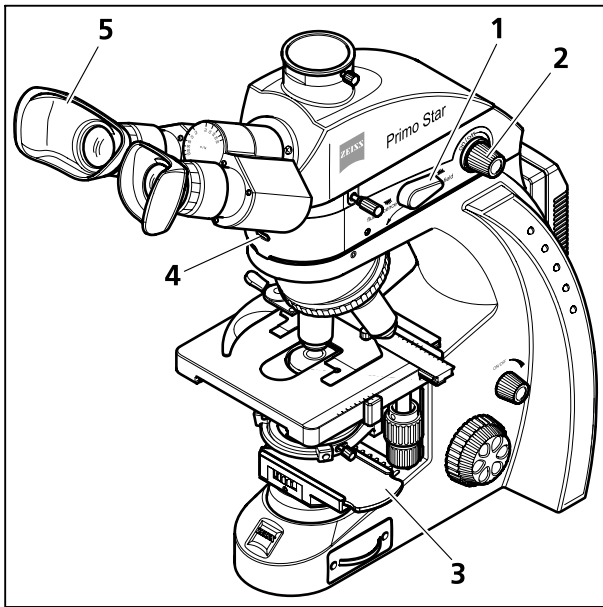


Figura 25 Ajustar a fluorescência em luz refletida

- Ajustar o microscópio, primeiro em campo claro, vide item 3.4.4.
- Intercalar a objetiva para a aplicação de fluorescência, girando o revólver porta-objetivas (p. ex.: objetiva 40x).
- Levar o comutador para luz transmitida / luz refletida (Figura 25/1) à posição de luz refletida (**Fluorescence**), sempre à posição superior.
- Ligar o LED mediante o botão giratório (Figura 25/2) do módulo de luz refletida e ajustar uma intensidade luminosa agradável para os trabalhos microscópicos. A lâmpada de controle (Figura 25/4), situada na parte frontal do módulo de luz refletida, começa a emitir uma luz azul. A luminosidade da lâmpada de controle corresponde à intensidade luminosa ajustada para a luz refletida.
- Focalizar o objeto mediante o comando de foco.
- Intercalar a posição de bloqueio da corrediça (Figura 25/3) na trajetória do raio para evitar fluorescências perturbadoras (originadas pelo LED de luz transmitida).



Fechando o diafragma de abertura, situado no condensador, poderá eliminar-se cerca do 90 % das fluorescências perturbadoras, se não estiver à disposição a corrediça.



Para os trabalhos microscópicos em locais não escurecidos é possível utilizar as conchas oculares especiais com protetor contra a luz (Figura 25/5). Mas, estas não são apropriadas para pessoas que usam óculos e não devem ser dobradas ou arregaçadas pois que perderiam a estabilidade de sua forma.

### 3.5 Reequipar o microscópio



Desconectar o adaptador de alimentação da rede antes de reequipar o microscópio.

#### 3.5.1 Substituir o tubo

- Soltar o parafuso de aperto (Figura 26/2), girar o tubo existente (Figura 26/1) em aprox. 90° para a direita (Figura 26/A), incliná-lo ligeiramente para cima e removê-lo (Figura 26/B).

Por razões de espaço pode-se fixar o tubo também mediante o parafuso sextavado interno sem cabeça fornecido com o tubo.

- Inserir o tubo a montar (as oculares indicam para a direita) no estativo, introduzindo-o com sua cauda de andorinha, em posição ligeiramente inclinada, debaixo dos dois elementos de retenção (Figura 26/4).
- Em seguida, colocar o tubo na posição horizontal sobre o estativo. Nisso, a ranhura no lado inferior do tubo tem de se encontrar acima do terceiro elemento de retenção (Figura 26/3) do estativo.
- Girar o tubo 45° para a esquerda (as lentes indicam para frente), alinhá-lo quanto ao estativo e apertar bem o parafuso de fixação (Figura 26/2).

Para ocupar um mínimo de espaço ao guardar o microscópio (por exemplo, em um armário), pode-se girar o tubo 180° para trás.

#### 3.5.2 Inserir um filtro cromático

- Levar o porta-condensador à sua posição superior, mediante o parafuso serrilhado para o deslocamento em altura (Figura 16/22).
- Desenroscar o anel roscado (Figura 27/3) do diafragma de campo luminoso (Figura 27/1).
- Colocar o filtro desejado – amarelo, verde ou azul – (Figura 27/2) sobre a superfície de apoio do diafragma de campo luminoso e voltar a enroscar o anel roscado.

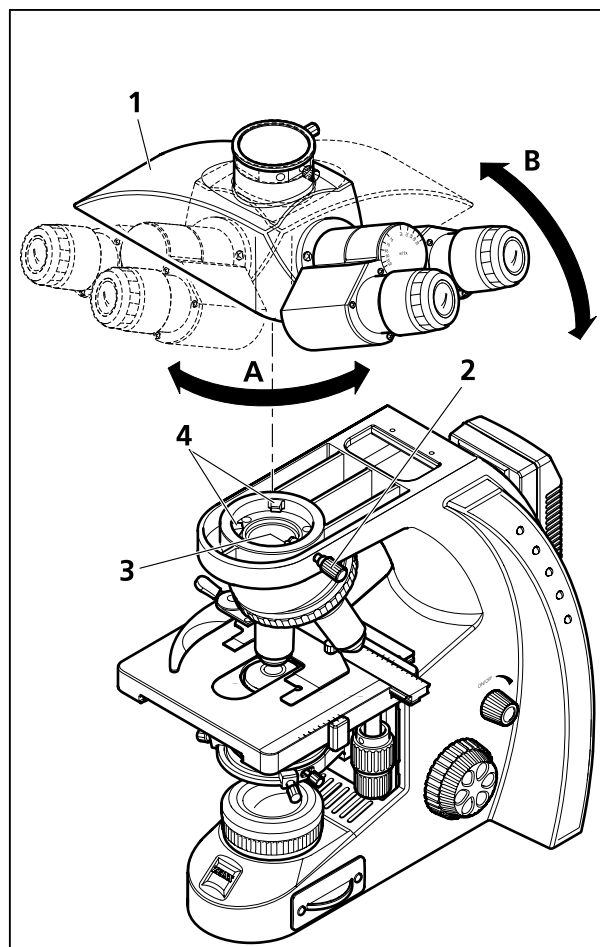


Figura 26 Substituir o tubo

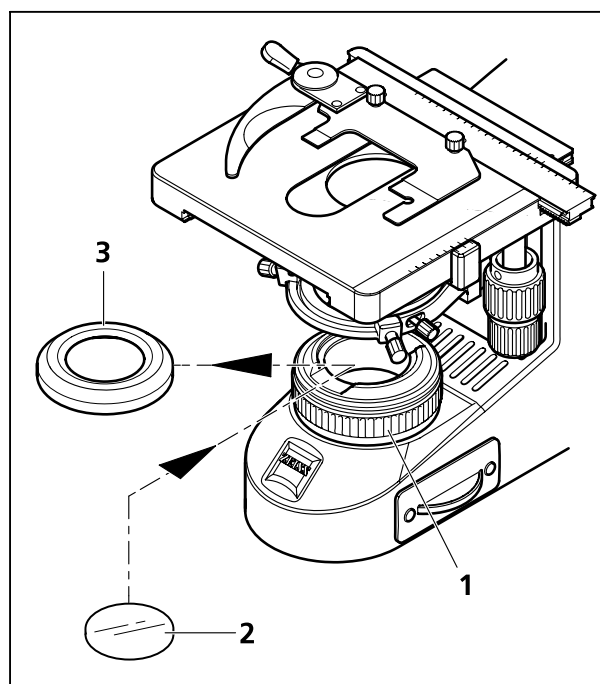
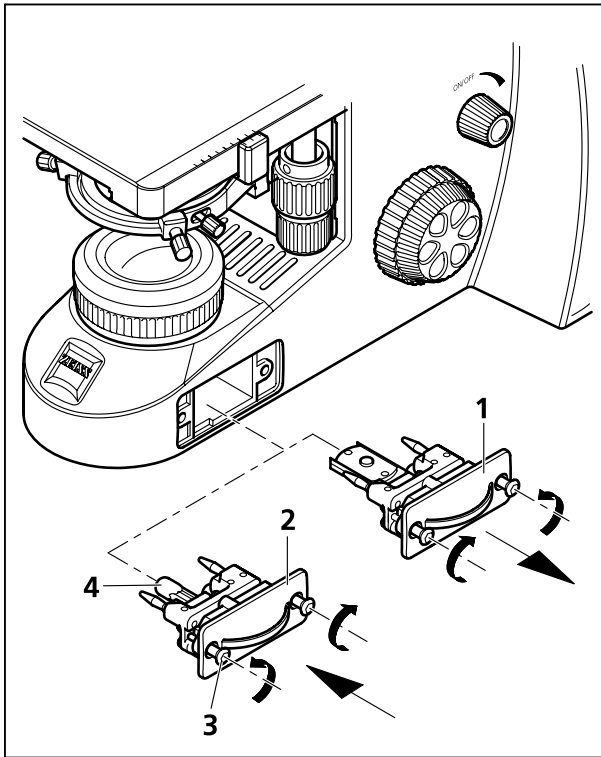
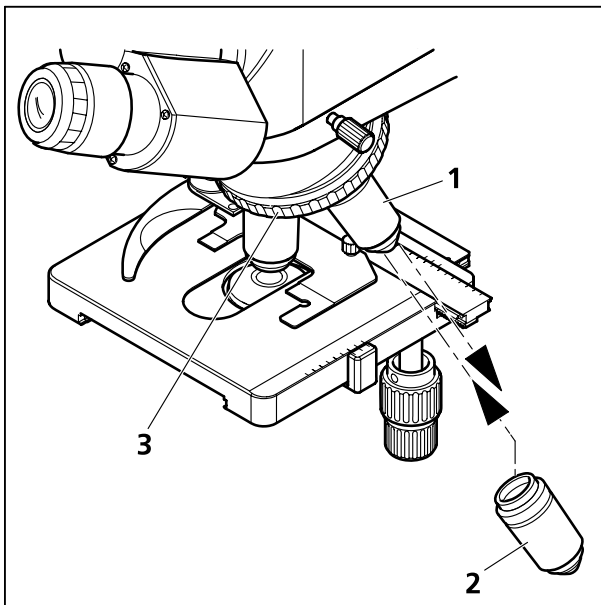


Figura 27 Inserir um filtro cromático



**Figura 28** Substituir a lâmpada halógena 6 V / 30 W ou o módulo LED



**Figura 29** Substituir uma objetiva

### 3.5.3 Substituir a lâmpada halógena 6 V / 30 W ou o módulo de iluminação LED



Antes de substituir a lâmpada halógena de 6 V / 30 W, tirar o adaptador de alimentação da tomada de corrente e esperar até que a lâmpada esteja esfriada suficientemente.

- Soltar os dois parafusos de fixação (Figura 28/3) do módulo de iluminação (Figura 28/1 ou 2), pressionando os parafusos ligeiramente contra a mola e girando-os em 90°, o parafuso esquerdo no sentido horário, o parafuso direito no sentido anti-horário.
- Remover o módulo de iluminação (Figura 28/1 ou 2) do estativo.
- Se o estativo é dotado de uma lâmpada halógena 6 V / 30 W (Figura 28/2), retirar a lâmpada halógena (Figura 28/4) do porta-lâmpada e inserir a lâmpada halógena nova. Não tocar a lâmpada nova com as mãos, para não reduzir a vida útil da mesma.
- Caso o estativo esteja dotado do LED, substituir o módulo de iluminação completo com o LED (Figura 28/1).
- Introduzir o porta-lâmpada (Figura 28/1 ou 2) no estativo e fixá-lo com os dois parafusos (Figura 28/3), pressionando os parafusos ligeiramente contra a mola e girando-os em 90°, o parafuso esquerdo no sentido anti-horário, o parafuso direito no sentido horário.

### 3.5.4 Substituir uma objetiva

- Mover a platina em cruz à sua posição inferior, mediante o comando de foco.
- Levar a objetiva a trocar (Figura 29/1) à posição lateral, girando o revólver porta-objetivas (Figura 29/3).
- Desenroscar a objetiva, utilizando a fita de borracha fornecida, e retirá-la para baixo.
- Enroscar a objetiva desejada (Figura 29/2) no revólver porta-objetivas, até o encosto.
- Para inserir a objetiva numa posição que ainda não estava ocupada, remover primeiro a tampa protetora da abertura respectiva do revólver porta-objetivas.



### 3.5.5 Montar e desmontar o espelho

O espelho serve para iluminar o objeto caso não se disponha de uma tomada de corrente.

Pode-se usar somente em combinação com o microscópio Primo Star, Fixed-Köhler. Para isso, desmontar o condensador e o encaixe porta-condensador.

#### Montar o espelho:

- Desenroscar o anel roscado (Figura 30/6) do diafragma de campo luminoso (Figura 30/5).
- Soltar o parafuso limitador (Figura 30/8) e levar o porta-condensador à posição inferior, com ajuda do parafuso serrilhado para o deslocamento em altura.
- Soltar o parafuso de aperto (Figura 30/2) do condensador e os parafusos de ajuste (Figura 30/3) do porta-condensador (Figura 30/4), mediante a chave macho hexagonal até tal ponto que se possa retirar o condensador (Figura 30/7) para frente. Retirar o condensador (Figura 30/7).
- Desenroscar o parafuso de aperto (Figura 30/2 ou Figura 31/1) do encaixe porta-condensador (Figura 30/1 ou Figura 31/3).
- Pressionar o encaixe porta-condensador contra a mola para trás e retirá-lo obliquamente para cima do porta-condensador (Figura 30/4).
- Inserir o espelho (Figura 31/5) de cima no orifício de montagem do diafragma de campo luminoso (Figura 31/2). Prestar atenção para que o espelho descansa horizontalmente sobre a superfície.
- Ajustar o espelho, girando e inclinando-o de tal maneira que a luz diurna seja refletida uniformemente à trajetória do raio.

#### Desmontar o espelho:

A desmontagem é efetuada em ordem inversa.

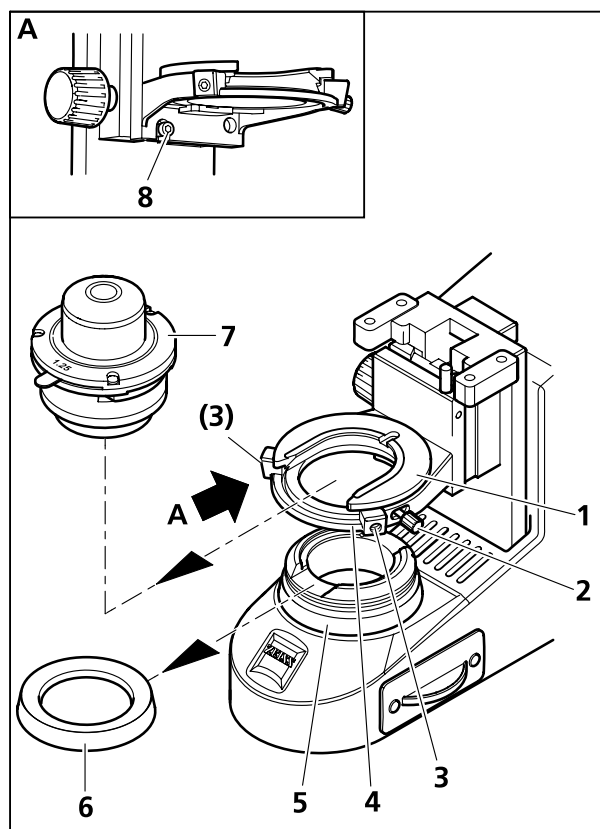


Figura 30 Montar e desmontar o condensador

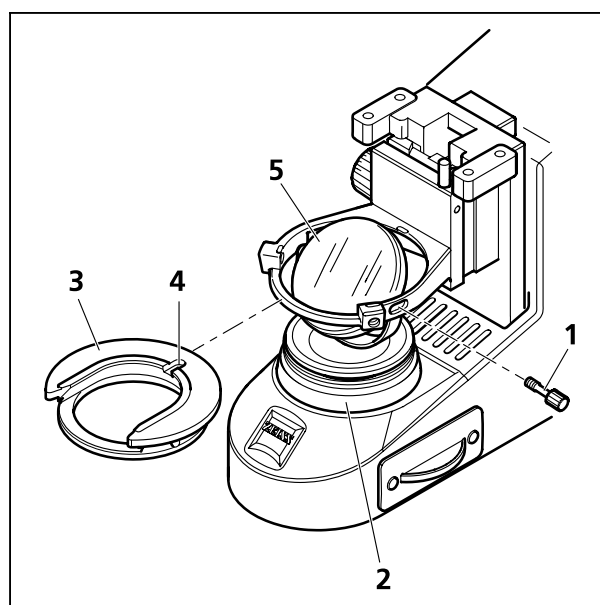


Figura 31 Montar e desmontar o espelho

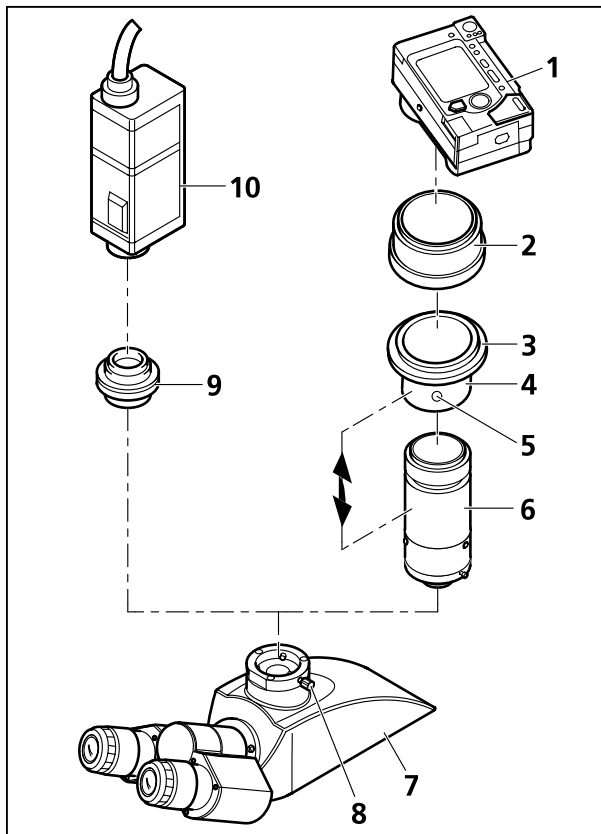


Figura 32 Fixar uma câmera

### 3.5.6 Fixar uma câmera

Estão disponíveis três adaptadores (vide item 2.1) para fixar opcionalmente uma câmera digital, uma videocâmera ou uma câmera digital compacta ao microscópio.

- Dado o caso, fixar ao princípio o fototubo (Figura 32/7) (vide item 3.5.1).
- Soltar o parafuso de aperto (Figura 32/8) e remover a tampa protetora do fototubo.

#### Fixar uma câmera digital compacta

- A armação deslizante (Figura 32/4), o anel roscado adaptador M37/52 (Figura 32/3) e a armação de lente (Figura 32/6) são fornecidos como grupo pré-montado chamado de **Adaptador para câmera digital P95 M37/52x0,75**. O desenho ao lado mostra este grupo desmontado. O anel roscado adaptador M37/52 (Figura 32/4) pode ser desenroscado da armação deslizante M37/52 (Figura 32/3) (não representada aqui) para fixar câmeras com rosca M37.
- Montar o anel adaptador (Figura 32/2) (parte do fornecimento da câmera) na câmera (Figura 32/1) (vide as Instruções para o uso da câmera).

- Enroscar a unidade, composta da armação deslizante (Figura 32/4), o anel roscado adaptador M37/52 (Figura 32/3) e armação de lente (Figura 32/6), no anel adaptador (Figura 32/2).
- Inserir a câmera com o adaptador até o encosto no fototubo, alinhá-la e fixá-la mediante o parafuso de aperto (Figura 32/8).
- Possivelmente há que otimizar a distância entre a objetiva da câmera e a armação de lente (Figura 32/6) em função do equipamento do microscópio ou da câmera utilizada (vide a seta dupla). Isto será necessário em particular quando não seja possível obter imagens não cortadas, em nenhuma posição do zoom da objetiva da câmera. Em tal caso, fazer os seguintes ajustes na câmera:
  - Desativar o autofoco.
  - Ajustar a distância a  $\infty$ .
  - Comutar a exposição para a modalidade automática.
  - Abrir o diafragma o mais que puder (ou seja, número de diafragma de objetiva pequeno!).

Nem todas as câmeras dispõem destas funções. Favor, informe-se nas Instruções para o uso da câmera.

- Soltar o parafuso sem cabeça (Figura 32/5).
- Variar em escalões a distância entre objetiva da câmera e armação da lente, ou seja, deslocar em escalões definidos a armação deslizante junto com a câmera sobre a armação de lente.
- Variar o zoom da objetiva da câmera, desde grande ângulo (W) até tele (T).

- Testar até que a imagem preencha o formato sem recorte, nem vinheta.
- Reapertar o parafuso sem cabeça (Figura 32/5).



Ao usar uma combinação de câmara-adaptador não recomendada expressamente pela Carl Zeiss, pode dar-se o caso que seja impossível obter uma imagem sem recortes.

### Fixar uma câmara digital ou videocâmara com rosca C-Mount

Câmaras com rosca C-Mount são acopladas ao fototubo do microscópio, mediante o adaptador P95-C 2/3" 0,65x ou P95-C 1/2" 0,5x (Figura 32/9).

- Inserir a câmara (Figura 32/10) junto com o adaptador apropriado (Figura 32/9) até o encosto no fototubo, alinhá-la e fixá-la mediante o parafuso de aperto (Figura 32/8).

## 4 CUIDADO E ELIMINAÇÃO DE FALHAS

### 4.1 Cuidados com o aparelho

O cuidado do microscópio está limitado aos seguintes trabalhos:

- Depois de cada uso, cobrir o aparelho com a capa protetora.
- Não instalar o aparelho em local úmido, umidade máxima < 75%.
- Cobrir tubos abertos com tampas protetoras contra o pó.
- Eliminar o pó e as impurezas soltas nas superfícies ópticas visíveis mediante um pincel, um pincel soprador, um cotonete, papel de limpeza para óptica ou um pano de algodão.
- Eliminar as impurezas solúveis em água (café, Coca Cola, etc.), limpando a superfície com um pano de algodão livre de pó, ou bem utilizando um pano umedecido. Para este efeito, pode-se acrescentar à água um detergente suave.
- Eliminar as impurezas mais fortes, oleosas ou gordurosas (óleo de imersão, impressões digitais), com um cotonete ou com um pano de algodão livre de pó, acrescentando-se a mistura de limpeza para instrumentos óticos L.

Esta mistura de limpeza é preparada de 90% em volume de gasolina e 10% em volume de isopropanol (IPA). Estes componentes são também conhecidos sob os seguintes nomes:

Gasolina:	Gasolina medicinal, éter de petróleo
Isopropanol:	2-propanol Dimetilcarbinol 2-hidroxipropano

A limpeza das superfícies ópticas é levada adiante com movimentos circulares, a partir do centro para a borda do componente óptico, exercendo uma leve pressão sobre a superfície óptica.

Para a limpeza do adaptador de alimentação, este mesmo deve ser desconectado da rede. Tem de se evitar a infiltração de umidade no adaptador de alimentação.

Todos os elementos ópticos já estão protegidos contra o ataque de fungos, de modo que o microscópio pode ser usado em zonas climáticas quentes e úmidas.

## 4.2 Eliminação de falhas

Problema	Causa	Medidas a tomar
O campo visual não é completamente visível.	Revólver porta-objetivas com objetiva em posição não-encaixada.	Encaixar o revólver porta-objetivas com objetiva na posição de entalhe correta.
	Condensador não ajustado corretamente.	Ajustar o condensador corretamente.
	Diafragma de abertura não ajustado corretamente.	Ajustar o diafragma de abertura.
	Diafragma de campo luminoso não ajustado corretamente.	Ajustar o diafragma de campo luminoso corretamente,
	Filtro não colocado corretamente no alojamento de filtros.	Colocar o filtro corretamente no alojamento.
Pouca resolução, mau contraste da imagem.	Diafragma de abertura não aberto na medida correta.	Corrigir abertura do diafragma de abertura.
	Condensador não focalizado corretamente.	Focalizar o condensador.
	Espessura do cobre-objetos falso ao usar objetivas de luz transmitida para cobre-objetos de 0,17 mm.	Usar cobre-objetos normalizados de 0,17 mm.
	Nenhum uso de óleo de imersão ou uso de um óleo de imersão não especificado.	Usar o óleo de imersão incluído no fornecimento.
	Bolhas de ar no óleo de imersão.	Eliminar as bolhas de ar, aplicando óleo novo ou movendo a objetiva de um lado para o outro.
	Óleo de imersão na lente frontal de uma objetiva em seco. Sujeira ou pó nas superfícies ópticas de objetivas, lentes, condensadores, filtros.	Limpar a lente frontal da objetiva em seco. Limpar os elementos ópticos correspondentes.
Maiores diferenças de foco ao substituir a objetiva.	Oculares focalizáveis não ajustados corretamente.	Ajustar as oculares focalizáveis de acordo com a ametropia.
A lâmpada halógena de 6V / 30W, ou seja, o LED de iluminação não acende mesmo que o microscópio esteja conectado.	Conector da rede não está conectado na tomada.	Conectar o plugue na tomada.
	A lâmpada halógena de 6V / 30W, ou seja, o LED de iluminação está com defeito.	Substituir a lâmpada halógena de 6V / 30W, ou seja, o LED de iluminação.
A luz da lâmpada halógena de 6V/30W pisca, a intensidade luminosa, não é estável, a iluminação não é uniforme.	Fim da vida média da lâmpada halógena de 6V / 30W.	Substituir a lâmpada halógena de 6V / 30W.
	O cabo de rede não está instalado corretamente ou está quebrado.	Empalmar o cabo de rede corretamente ou substituí-lo.
	Os pinos da lâmpada halógena de 6V / 30W não estão introduzidos corretamente no soquete.	Introduzir os pinos da lâmpada halógena de 6V / 30W corretamente no soquete.
	Os pinos da lâmpada halógena de 6V / 30W não estão introduzidos simetricamente no soquete.	Introduzir os pinos da lâmpada halógena de 6V / 30W simetricamente no soquete.
A platina é abaixada, o foco da imagem não é estável.	Andamento bem suave do comando macrométrico de foco.	Ajustar andamento mais rígido do comando macrométrico.

Problema	Causa	Medidas a tomar
Não se pode ligar o módulo de luz transmitida no Primo Star iLED.	Comutador luz transmitida / luz refletida está na posição de luz refletida ( <b>Fluorescence</b> ).	Levar o comutador luz transmitida / luz refletida à posição de luz transmitida ( <b>Brightfield</b> ).
Não se pode ligar o módulo de luz refletida no Primo Star iLED.	Comutador luz transmitida / luz refletida está na posição de luz transmitida ( <b>Brightfield</b> ).	Levar o comutador luz transmitida / luz refletida à posição de luz refletida ( <b>Fluorescence</b> ).
	Módulo de luz refletida não alinhado exatamente com respeito ao estativo ou deslocado, por isso a alimentação elétrica foi interrompida pelo circuito <i>Interlock</i> .	Alinhar o módulo de luz refletida exatamente com respeito ao estativo e apertar bem o parafuso de fixação.

### 4.3 Substituição da unidade LED no módulo de luz refletida para fluorescência



#### ATENÇÃO

A substituição da unidade LED no módulo de luz refletida para fluorescência deve ser realizada exclusivamente por um especialista de assistência técnica autorizado.



O microscópio Primo Star iLED com módulo de luz refletida para fluorescência dispõe de uma função *Interlock*, a qual desliga o LED incorporado para luz refletida, assim que o módulo de luz refletida se remova completamente ou se gire com respeito ao estativo.

- Desconectar o módulo de luz refletida da rede.
- Remover o tubo (vide também item 3.5.1). Afrouxar para isto o parafuso serrilhado, girar o tubo em cerca de 90° em sentido anti-horário e tirá-lo da cauda de andorinha anular.
- Desenroscar os três parafusos de fixação (Figura 33/1) da tampa do módulo de luz refletida (chave Allen de 2,5 mm).
- Tirar fora o conector do cabo de ligação (Figura 34/3) da unidade LED, disposto na placa de circuito. Para isso, pressionar o gancho de segurança contra o conector para seu desbloqueio e tirar logo o conector.
- Desenroscar completamente os dois parafusos de fixação do suporte do LED (Figura 34/1). Remover o suporte (Figura 34/2) e os parafusos.
- Tirar a unidade LED (Figura 34/4).
- Inserir uma unidade LED nova. Por razões de espaço a parte chata da unidade deve indicar em direção da placa de circuito, ao colocar a unidade LED.

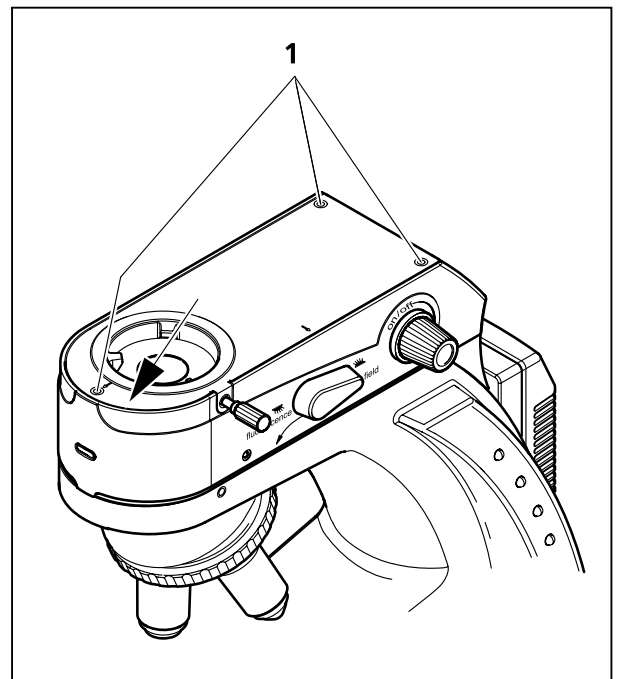
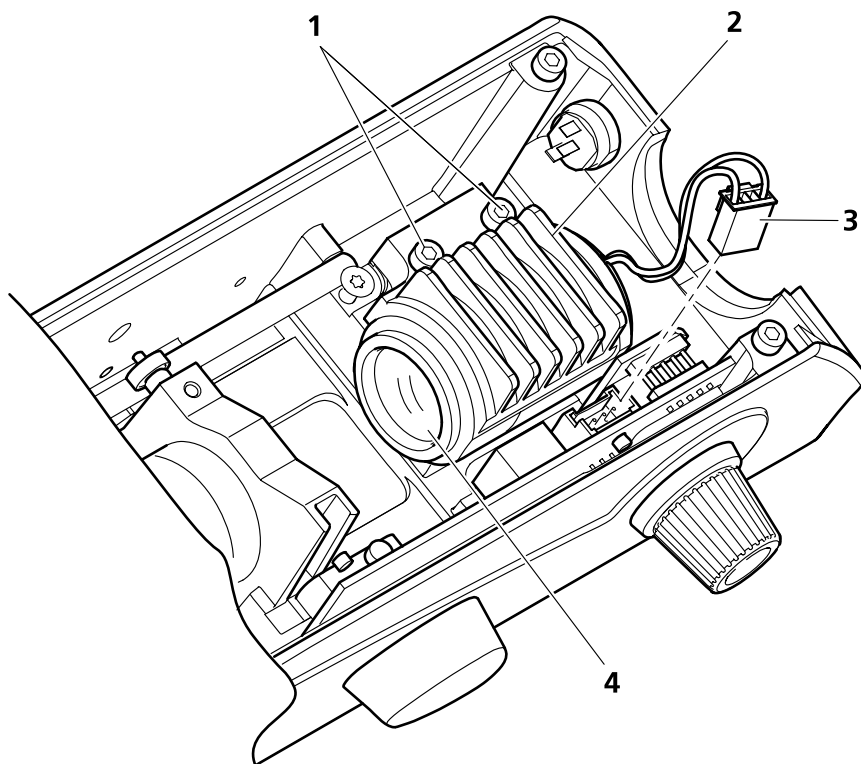


Figura 33 Tampa do módulo de luz refletida



**Figura 34** Unidade LED por luz refletida

- Colocar de novo o suporte (Figura 34/2), apertar só levemente os parafusos (Figura 34/1) de modo que a unidade LED possa ser deslocada ainda na guia.
- Empurrar a unidade LED para frente (lado do operador) contra o encosto e apertar os parafusos (Figura 33/1). Este passo é necessário para restabelecer a ótima configuração óptica.
- Inserir o conector (Figura 34/3) novamente na placa de circuito.
- Colocar a tampa e apertar os três parafusos de fixação (Figura 33/1), tirando primeiro a tampa para a aresta dianteira direita, em direção da seta (Figura 33), para que o eixo óptico seja de novo correto.
- Colocar o tubo novamente (vide também item 3.5.1).

## 5 ANEXO

### 5.1 Dados Técnicos

#### Dimensões (largura x profundidade x altura)

Estativo com tubo binocular	190 x 410 x 395 mm, aprox.
Estativo com fototubo	190 x 425 x 395 mm, aprox.
Com tubo / fototubo girado em 180°	190 x 375 x 395 mm, aprox.
Estativo com módulo de luz refletida para fluorescência	190 x 410 x 449 mm, aprox.

#### Peso

Primo Star com fototubo	8,2 kg, aprox.
Primo Star iLED com módulo de luz refletida para fluorescência e fototubo	9,6 kg, aprox.

#### Condições ambientais

Transporte (em embalagem): Temperatura ambiental admissível	-40 até +70 °C
Armazenamento: Temperatura ambiental admissível Umidade do ar admissível (sem condensação)	+10 até +40 °C máx. 75 % a 35 °C
Funcionamento: Temperatura ambiental admissível Umidade do ar admissível (sem condensação) Pressão do ar	+5 até +40 °C máx. 75 % a 35 °C 800 hPa até 1060 hPa

#### Dados técnicos operacionais

Classe de proteção	II
Modo de proteção	IP20
Segurança elétrica	de acordo com DIN EN 61010-1 (IEC 61010-1) considerando os regulamentos CSA e UL
Grau de poluição	2
Categoria de sobretensão	II
Proteção antiparasitária	de acordo com EN 61526
Tensão da rede	100 a 240 V (±10%). Devido à unidade de alimentação de gama ampla não é necessário adaptar a tensão do aparelho!
Frequência da rede	50 / 60 Hz
Potência absorvida	70 VA; tensão secundária da unidade de alimentação externa 12 V
Saída do adaptador de alimentação	12 V c.c.; 2,5 A, máx.
Microscópio 12 V / 6 V DC	ajustável de 1,5 V a 6 V
Classe LED da unidade completa	3B

#### Fontes luminosas

Lâmpada halógena	HAL 6V, 30W
Regulação da fonte luminosa	contínua, de 1,5 a 6 V c.c.
Temperatura de cor com 6V	2800 K
Fluxo luminoso	280 lm
Vida média	1000 h
Superfície luminosa	1,5 x 3 mm

Iluminação LED	Luz branca LED, comprimento de onda de pico 440 nm, LED da classe 2
Temperatura de cor constante, independente da luminosidade	7480 K
Iluminação homogênea do campo de imagem	diâmetro 20 mm
Apropriada para objetivas com aumentos de	4x a 100x
Regulação da luminosidade de	aprox. 15 a 100 %
Módulos LED (iluminação de luz refletida para fluorescência)	40 mW máx., 365 - 625 nm; classe LED 3B

#### Unidade de alimentação por acumuladores (acessório)

Acumulador	Fusíveis conforme IEC 127 T4,0 A/H
Tipo	Bateria monocelular (D) – de tipo comercial, NiCd ou NiMH de 1,2 V
Capacidade	de pelo menos 5000 até 9000 mAh, no máximo
Quantidade por unidade de alimentação	5 peças
Duração de serviço	várias horas, em função da capacidade dos acumuladores

#### Dados ópticos-mecânicos

Estativo com foco mediante platina, com comando macrométrico, com comando micrométrico. Corrida completa	45 mm/rev. 0,5 mm/rev. 15 mm
Troca de objetivas	manualmente por meio do revólver de 4 objetivas
Objetivas	Surtido de objetivas para infinito com rosca de empalme W 0,8
Oculares com coeficiente de campo visual 18 com coeficiente de campo visual 20	Diâmetro de inserção: 30 mm PL 10x/18 Br. foc. PL 10x/20 Br. foc.
Platina Dimensões (largura x profundidade) Margem de deslocamento (largura x profundidade) Comando coaxial Nônios Porta-objetos	Platina em cruz 75x30 operação da direita / esquerda 140 x 135 mm 75 x 30 mm opcionalmente à direita ou esquerda legíveis da direita com alavanca de mola à esquerda
Condensador Abbe 0,9/1,25; Fixed-Köhler	para $V_{obj}$ 4x a 100x
Condensador Abbe 0,9/1,25; Full-Köhler	para $V_{obj}$ 4x a 100x
Tubo binocular 30°/20 Máximo coeficiente de campo visual Distância entre oculares (distância interpupilar) Ângulo de observação Altura de observação Saída visual	20 regulável de 48 a 75 mm 30° 380 a 415 mm fator de tubo 1x
Fototubo binocular 30°/20 Máximo coeficiente de campo visual Distância entre oculares (distância interpupilar) Ângulo de observação Altura de observação Saída visual Saída fotográfica / de vídeo Proporção fixa	20 regulável de 48 a 75 mm 30° 380 a 415 mm fator de tubo 1x fator de tubo 1x, saída 60 mm 50 % vis / 50 % doc
Espelho de iluminação	Com superfície plana e superfície esférica de $f' = 75$ mm



**СОДЕРЖАНИЕ**

	Страница
<b>1</b>	<b>Указания по безопасности прибора..... 4</b>
1.1	Общие указания по безопасности..... 4
1.2	Безопасность прибора и электромагнитная совместимость ..... 5
1.3	Распаковка, транспортировка, хранение..... 5
1.4	Утилизация ..... 5
1.5	Обслуживание ..... 6
1.6	Предупредительные и информационные этикетки ..... 8
1.7	Указания по гарантии..... 9
<b>2</b>	<b>Описание прибора ..... 10</b>
2.1	Обзорное представление системы..... 10
2.2	Область применения..... 12
2.3	Описание прибора и основные особенности..... 12
2.4	Объективы ..... 13
<b>3</b>	<b>Ввод в действие и обслуживание..... 14</b>
3.1	Ввод микроскопа в действие ..... 14
3.1.1	Монтаж микроскопа ..... 14
3.1.2	Монтаж осветителя отражённого света для флуоресценции..... 16
3.1.3	Подключение аккумуляторного блока питания..... 19
3.1.4	Включение/выключение микроскопа ..... 20
3.2	Элементы управления микроскопа «Primo Star» («Full Köhler» и «Fixed Köhler»)..... 22
3.3	Элементы управления микроскопа «Primo Star iLED» (Fixed Köhler) с осветителем отражённого света для флуоресценции..... 24
3.4	Обслуживание микроскопа ..... 25
3.4.1	Настройка межочулярного расстояния и высоты окуляров ..... 25
3.4.2	Компенсация аметропии глаза с помощью окуляра и вставление окулярного указателя или окулярного микрометра ..... 25
3.4.3	Настройка микроскопа «Full Köhler» (с освещением по Кёлеру в классическом варианте) для работы в проходящем свете по методу светлого поля..... 26
3.4.4	Настройка режима проходящего света по методу светлого поля на микроскопе «Fixed Köhler» (с фиксированным освещением по Кёлеру) ..... 27
3.4.5	Настройка для работы в режиме проходящего света по методу фазового контраста или тёмного поля ..... 28
3.4.6	Настройка для работы в режиме отражённого света по методу флуоресценции ..... 30
3.5	Переоснащение микроскопа ..... 31
3.5.1	Смена тубусной насадки..... 31
3.5.2	Вставление цветного фильтра ..... 31
3.5.3	Смена галогенной лампы 6В/30Вт и осветителя на светодиоде ..... 32
3.5.4	Смена объектива..... 32
3.5.5	Демонтаж и монтаж зеркала ..... 33
3.5.6	Установка фотокамеры..... 34
<b>4</b>	<b>Техпрофилактика и устранение неисправностей ..... 35</b>
4.1	Профилактика прибора..... 35
4.2	Устранение неисправностей ..... 36
4.3	Смена светодиодного модуля в осветителе отражённого света для флуоресценции ..... 37
<b>5</b>	<b>Приложение..... 39</b>
5.1	Технические данные ..... 39

## 1 УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ПРИБОРА

### 1.1 Общие указания по безопасности

Перед вводом микроскопа в эксплуатацию следует обязательно ознакомиться с содержанием данной инструкции по обслуживанию.

Дополнительную информацию Вы можете получить от нашей сервисной службы или уполномоченных представительств.

В целях обеспечения надежной работы и правильного функционирования микроскопа необходимо обязательно соблюдать меры предосторожности и предупреждения, указанные в инструкции по обслуживанию.

Наиболее важные указания в текущем тексте обозначены символами:



#### **ОСТОРОЖНО**

При несоблюдении указаний по безопасности пользователь подвергает себя опасности.



#### **ОСТОРОЖНО**

Горячая поверхность!



#### **ОСТОРОЖНО – Светодиодное излучение!**

Класс светодиода «3В», макс. 60 мВт, 365 – 625 нм

Предотвращать попадание луча в глаз. Избегать облучения кожи!



#### **ВНИМАНИЕ**

Данный символ означает опасность, которая может возникнуть для прибора или приборной системы в целом!



#### **ВНИМАНИЕ**

Перед открытием микроскопа отключить сетевой блок от сети!




#### **УКАЗАНИЕ**

Указания по работе, которые необходимо соблюдать при обращении с микроскопом.

## 1.2 Безопасность прибора и электромагнитная совместимость

Микроскопы «Primo Star» и «Primo Star iLED» сконструированы, изготовлены и проконтролированы в соответствии с нормами DIN EN 61010-1 (IEC 61010-1) и IEC 61010-2-101 "Положения по безопасности электрических измерительных, управляющих, регулирующих и лабораторных приборов".

Микроскопы «Primo Star» и «Primo Star iLED» отвечают требованиям директивы ЕС 98/79/EG, приложение 1, и отмаркированы знаком .

Защита от радиопомех по EN 55011 класс B

Помехоустойчивость по DIN EN 61326

Приборы утилизируются в соответствии с положением WEEE 2002/96/EG.

## 1.3 Распаковка, транспортировка, хранение

При распаковке, транспортировке и хранении микроскопа необходимо соблюдать следующие указания по безопасности:

- Микроскоп обычно поставляется в пластиковом контейнере с картонной упаковкой; для транспортировки следует использовать только оригинальную упаковку.
- Следует сохранять упаковку для того случая, если прибор должен храниться в течение продолжительного срока и или возвращаться на завод-изготовитель.
- При распаковке микроскопа рекомендуется проконтролировать все узлы на комплектность в соответствии с накладной.



- Соблюдать температуру при транспортировке и хранении в соответствии с техническими параметрами.
- Установить микроскоп на стабильном столе с гладкой поверхностью.
- Проследить, чтобы на оптических поверхностях не было отпечатков пальцев.



Во время работы с микроскопом и приблизительно 10 минут после его отключения существует опасность получения ожогов при контакте с нижней стороной прибора.

## 1.4 Утилизация

При утилизации микроскопов необходимо соблюдать следующие указания по безопасности:



Неисправные микроскопы не должны попадать в мусор и подлежат утилизации в соответствии с законными действующими предписаниями.



По закону изготовитель прибора обязан принять возвращаемые ему неисправные микроскопы.



Запрещается выбрасывать аккумуляторы аккумуляторного блока питания вместе с бытовым мусором. Утилизация отслуживших аккумуляторов осуществляется в соответствии с законными положениями.

## 1.5 Обслуживание

Микроскопы, включая оригинальные принадлежности, могут применяться только для методов микроскопирования, описанных в данной инструкции по обслуживанию.

При работе с микроскопом необходимо соблюдать следующие указания по безопасности:



Изготовитель не несет ответственности, если микроскоп или его отдельные узлы и детали используются не по назначению. Данное положение действительно также при выполнении работ по техобслуживанию или ремонту сервисным персоналом, не имеющим лицензии для выполнения таких работ. Кроме того все гарантийные обязательства утрачивают свою силу.



Открытие прибора разрешается исключительно обученному нами спецперсоналу или сотрудникам сервисной службы.



Светодиодный модуль осветителя отражённого света для флуоресценции испускает светодиодный свет класса «3В». Поэтому, не смотрите прямо в луч и избегайте прямого попадания света на кожу. При микроскопировании обязательно используйте защитные принадлежности и устройства, которые входят в состав прибора. Ни в коем случае не смотрите в луч света, как посредством оптических инструментов так и без них, даже для простого просмотра пробы. Несоблюдение этого указания может привести к повреждению глаз.



Микроскоп и входящие в его комплект принадлежности не должны эксплуатироваться во взрывоопасных зонах, а также не в присутствии летучих наркотиков или горючих растворителей, как например, алкоголя, бензина или подобных веществ.



Грязь и пыль могут повлиять отрицательно на работоспособность приборов, которые, поэтому, следует максимально защитить от вредных факторов такого рода, т.е. их надо покрыть пылезащитным чехлом во время неиспользования. Обязательно убедитесь в том, что электропитание отключено до того, как надеваете чехол (синяя контрольная лампа сетевого питания не светится).



Обслуживание приборов может проводиться только обученным персоналом, проинформированным относительно возможной опасности, связанной с микроскопированием и соответствующей областью применения. Микроскоп может вводиться в эксплуатацию только после его размещения на стабильной, жесткой и гладкой поверхности из тяжело воспламеняемого материала.



Микроскоп является прецизионным инструментом. В случае неправильного обращения с ним могут возникать повреждения или нарушаться его функциональность.



Микроскоп оснащён штекерным блоком питания, который позволяет работать с сетевым напряжением в диапазоне от 100 В до 240 В  $\pm 10\%$ , 50 / 60 Гц без дополнительного переключения напряжения питания на самом микроскопе.



Встроенный (штекерный) блок питания выполнен в соответствии с требованиями для класса защиты II (изоляция для защиты от прикосновения). При повреждении корпуса блок питания должен быть отключен. Микроскоп должен эксплуатироваться только с поставленным в его комплекте штекерным блоком питания.



Если будет обнаружено, что защитные меры больше не действуют, то необходимо отключить прибор и обеспечить невозможность его случайного использования. Для приведения прибора в надлежащее состояние следует обратиться к центральной цейссовской сервисной службе или сервисной службе отделения микроскопии фирмы Carl Zeiss.



– Перед каждым открытием прибора, а также каждой сменой ламп или светодиодов обязательно вынуть сетевой штекер!



– Перед каждой сменой лампы необходимо дождаться её охлаждения; избегать возникновения отпечатков пальцев на новой лампе.



– Открытие прибора разрешается только обученному персоналу или сотрудникам сервисной службы.

– Эксплуатация прибора во взрывоопасной атмосфере запрещена.



При применении иммерсионного масла обязательно ознакомиться с соответствующим техническим паспортом.



Иммерсионное масло раздражает кожу, поэтому следует избегать контакта с кожей, глазами и одеждой.



При попадании иммерсионного масла на кожу обязательно промыть это место большим количеством воды с мылом.

При попадании иммерсионного масла в глаза следует промыть их большим количеством воды в течение по крайней мере 5 минут. При продолжительном раздражении необходимо обратиться к врачу.

Утилизация иммерсионного масла: не выливать иммерсионное масло в поверхностные водоемы или в канализацию.



Микроскоп не оснащен какими-либо особыми приспособлениями для защиты от травящих, потенциально инфекционных, токсических, радиоактивных или прочих вредных для здоровья проб. Поэтому при работе с такими пробами должны соблюдаться все требования, в частности национальные предписания по предотвращению несчастных случаев.



– Перед транспортировкой микроскоп выключить и дождаться его охлаждения. Поверхность на нижней стороне прибора горячая!



– Прибор должен эксплуатироваться только на твёрдой, невоспламеняющейся основе.

– Предохранять встроенный блок питания от влаги!

1.6 Предупредительные и информационные этикетки

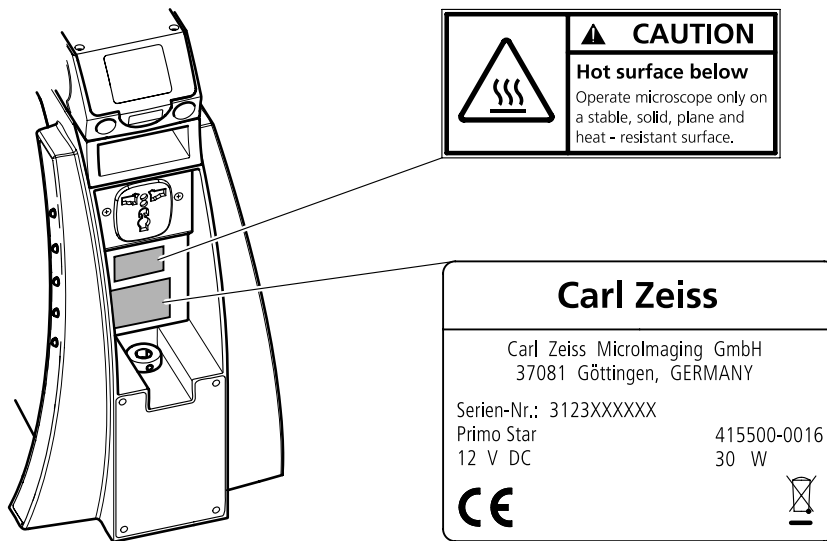


Рисунок 1 Предупредительные и информационные этикетки на обратной стороне штатива

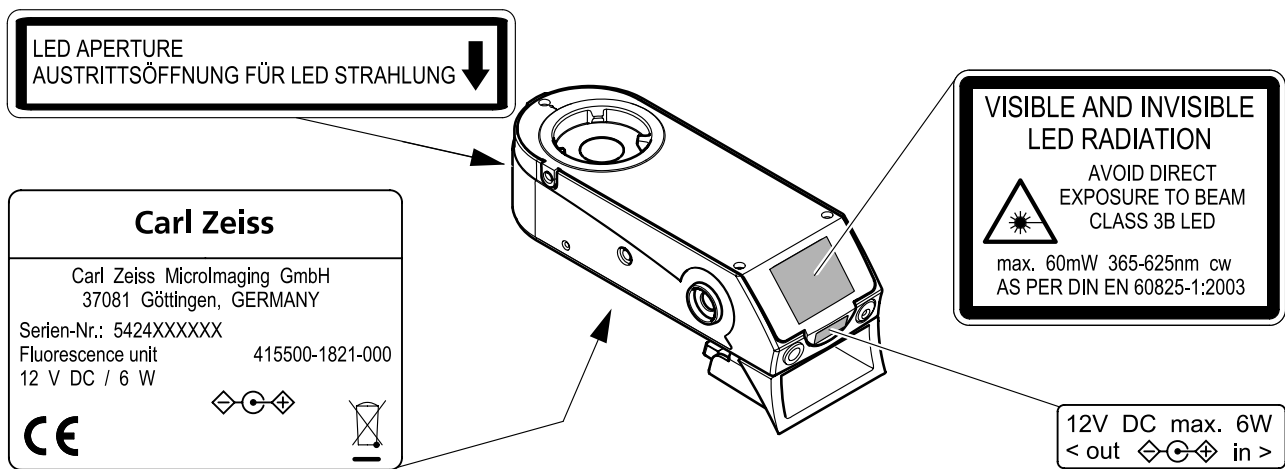


Рисунок 2 Предупредительные и информационные этикетки на осветителе отражённого света для флуоресценции

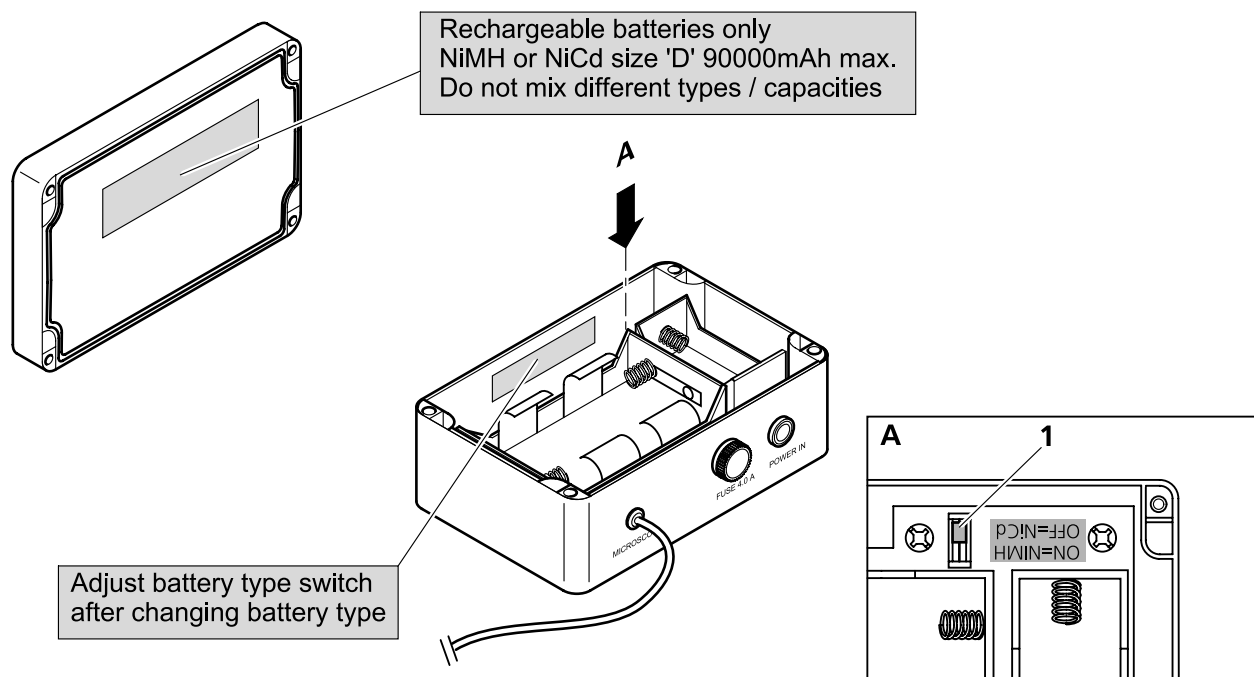


Рисунок 3 Предупредительные и информационные этикетки на аккумуляторном блоке питания

## 1.7 Указания по гарантии

Микроскопы «Primo Star» и «Primo Star iLED», включая их оригинальные принадлежности, могут применяться только для методов микроскопирования, описанных в настоящей инструкции по обслуживанию. В случае иного применения изготовитель не несет ответственности.

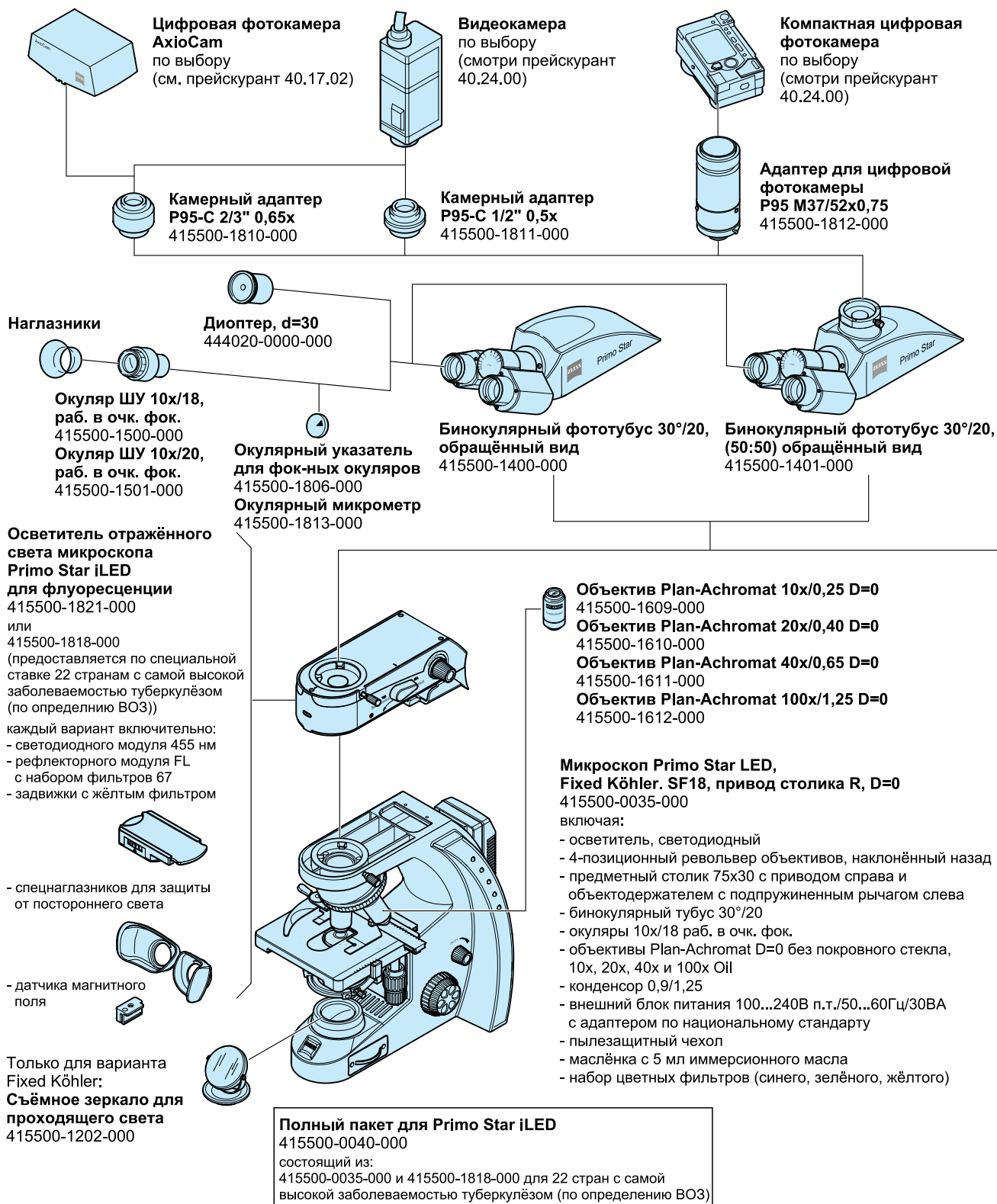
Просим обратить внимание на следующие указания, связанные с гарантией, предоставляемой на оба типа микроскопов:

- Изготовитель гарантирует, что микроскоп при сдаче не имеет дефектов материала и изготовления.
- При обнаружении дефектов необходимо незамедлительно сообщить о них и предпринять все меры, чтобы причиненный ущерб был по возможности минимальным.
- При сообщении о таком дефекте изготовитель обязан по выбору провести либо ремонт, либо поставку исправного прибора.
- Изготовитель не несет ответственности за дефекты, связанные с естественным износом (в особенности в случае быстроизнашивающихся деталей) или неправильным обращением с прибором.
- Изготовитель не несет ответственности за повреждения, вызванные неправильным обслуживанием, халатностью или прочими вмешательствами в прибор без наличия на это соответствующей лицензии, в частности, устранение и замена узлов микроскопа или применение принадлежностей другого изготовителя.

При постороннем вмешательстве все гарантийные обязательства утрачивают свою силу.

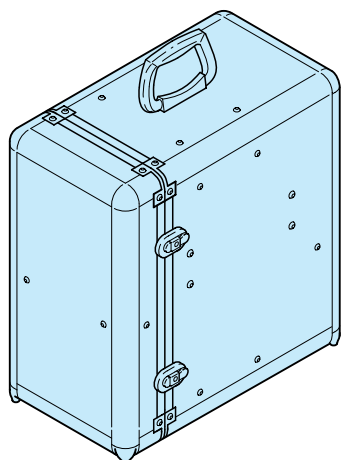
## 2 ОПИСАНИЕ ПРИБОРА

### 2.1 Обзорное представление системы



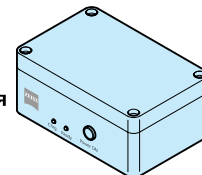
Русский





**Контейнер для транспортировки и хранения**  
415500-1805-000  
(не подходит для микроскопа Primo Star iLED)

Для микроскопов Primo Star и Primo Star LED:  
**Аккумуляторный блок питания**  
415500-1814-000



**Штатив микроскопа Primo Star, Fixed Köhler, R**  
415500-1100-000  
Для этого нужен:  
**Конденсор Аббе 0,9/1,25 SF 18, Fixed Köhler**  
415500-1701-000  
**Предметный столик 75x30, привод справа**  
415500-1300-000  
**Препаратоводитель слева, для предметного столика**  
415500-1302-000

**Штатив микроскопа Primo Star, Full Köhler, R**  
415500-1101-000  
Для этого нужен:  
**Конденсор Аббе 0,9/1,25 SF 20, Full Köhler**  
415500-1700-000  
**Предметный столик 75x30, привод справа**  
415500-1300-000  
**Препаратоводитель слева, для предметного столика**  
415500-1302-000

**Штатив микроскопа Primo Star, Fixed Köhler, L**  
415500-1102-000  
Для этого нужен:  
**Конденсор Аббе 0,9/1,25 SF 18, Fixed Köhler**  
415500-1701-000  
**Предметный столик 75x30, привод слева**  
415500-1301-000  
**Препаратоводитель слева, для предметного столика**  
415500-1302-000

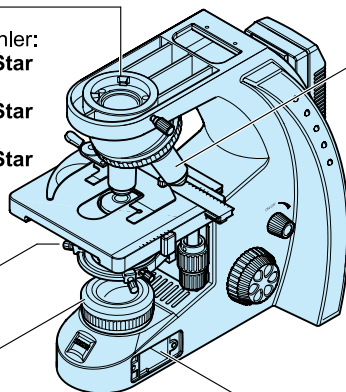
**Штатив микроскопа Primo Star, Full Köhler, L**  
415500-1103-000  
Для этого нужен:  
**Конденсор Аббе 0,9/1,25 SF 20, Full Köhler**  
415500-1700-000  
**Предметный столик 75x30, привод слева**  
415500-1301-000  
**Препаратоводитель слева, для предметного столика**  
415500-1302-000

Только для варианта Full Köhler:  
**Задвижка Ph 1, для Primo Star**  
415500-1815-000  
**Задвижка Ph 2, для Primo Star**  
415500-1803-000  
**Задвижка Ph 3, для Primo Star**  
415500-1817-000

**Задвижка, тёмнополярная 0,40-0,65**  
415500-1802-000

Только для варианта Full Köhler:  
**Задвижка Ph 1 / Н / Ph 2 для Primo Star**  
415500-1816-000

**Набор цветных фильтров - синего, зелёного, жёлтого d=45x1,5**  
415500-1804-000



**Объектив Plan-Achromat 4x/0,10**  
415500-1600-000  
**Объектив Plan-Achromat 10x/0,25**  
415500-1601-000  
**Объектив Plan-Achromat 10x/0,25 Ph 1**  
415500-1605-000  
**Объектив Plan-Achromat 20x/0,40**  
415500-1606-000  
**Объектив Plan-Achromat 20x/0,40 Ph 2**  
415500-1607-000  
**Объектив Plan-Achromat 40x/0,65**  
415500-1602-000  
**Объектив Plan-Achromat 40x/0,65 Ph 2**  
415500-1603-000  
**Объектив Plan-Achromat 100x/1,25 Oil**  
415500-1604-000  
**Объектив Plan-Achromat 100x/1,25 Ph 3**  
415500-1608-000

**Осветитель проходящего света на светодиоде**  
415500-1200-000

**Осветитель проходящего света на базе HAL**  
415500-1201-000  
**Галогенная лампа 6 В 30 Вт**  
415500-1901-000

## 2.2 Область применения

Микроскопы «Primo Star» и «Primo Star iLED» представляют собой световые микроскопы универсального применения, которые предназначены преимущественно для исследования клеточных и тканевых культур, а также седиментов во флаконах для хранения культур, биологических чашечках Петри и пластин для микротитрования.

Типичные области применения:

Исследование крови и клеток ткани человека, наблюдение за внутриклеточными процессами живых клеточных культур, взаимодействие между отдельными клетками, их подвижность и рост, измерение потенциала, индикация медикаментов, микроинъекция и «in vitro» фертилизация.

Микроскоп «Primo Star iLED», оснащённый осветителем отражённого света, даёт отличные возможности, на пример, для обнаружения возбудителя туберкулёза методом флуоресценции отражённого света.

При работе с опасными веществами микроскоп следует эксплуатировать строго по назначению и соблюдать предписания о корректном применении, а также законные требования о защитных мерах.

## 2.3 Описание прибора и основные особенности

Приборы «Primo Star» и «Primo Star iLED» представляют собой микроскопы проходящего света, отличающиеся компактной конструкцией и небольшой площадью для размещения штатива.

Наряду с высокоразрешающими объективами с бесконечной оптикой и важными в микроскопии методами светлого и темного полей, а также методом фазового контраста в режимах проходящего света или отражённого света для флуоресценции соответственно (касается только микроскопа «Primo Star iLED» с осветителем отражённого света) пользователю опционально предлагаются фотовыход для фото- и видеодокументации.

Основные отличительные особенности прибора:

- Модульное освещение посредством галогенной лампы 6 В / 30 Вт, светодиодное освещение или осветительное зеркало для проходящего света.
- Опциональный осветитель отражённого света для флуоресценции («Primo Star iLED»)
- Встроенное приемное устройство для наружного сетевого блока и кабеля (включая кабельный узел с многоконтактным штепселем и штекерными вставками, специфичными для соответствующей страны)
- Опциональный аккумуляторный блок питания с функцией подзаряда для обеспечения автономного (независимого от напряжения сети) режима питания микроскопа и для бесперебойного электроснабжения в случае отказа сети; одновременно выполняет функцию сетевого фильтра
- Интегрированная в штативе ручка с пластиковой облицовкой для монтажа, демонтажа и транспортировки
- Синие, инсталлированные с двух сторон, индикации интенсивности освещения, хорошо видимые на расстоянии
- Штатив в двух исполнениях: «Full Köhler» или «Fixed Köhler» для микроскопа «Primo Star»
- Штатив в исполнении «Fixed Köhler» для микроскопа «Primo Star iLED»
- Удобный, коаксиальный привод для грубой и точной установки, хода привод грубой установки может регулироваться
- Координатный предметный столик 75×30, правый/левый объектодержатель, привод стола по выбору справа или слева
- Плавная регулируемая система освещения, не требующая много места, по выбору с освещением от галогенной лампы или светодиодов
- Конденсоры Аббе «Full Köhler» или «Fixed Köhler» для работы по методам светлого и темного полей и фазового контраста (только для исполнения «Full Köhler»)

- Револювер для объективов на шарикоподшипниках, с наклоном назад, 4-позиционный, с присоединительной резьбой W 0,8
- Объективы с бесконечной оптикой типа "Plan-ACHROMAT" с кратностью увеличения 4x, 10x, 40x и 100x/Oil для работы в светлом, темном полях и по методу фазового контраста, а также для иммерсионного применения (100x/Oil)
- Бинокулярный тубус или бинокулярный фототубус (50 % vis, 50 % doc) с эргономичным углом зрения 30°, с возможностью поворота для адаптации на межзрачковое расстояние и высоту окуляров
- Фокусируемые окуляры 10x для чисел поля зрения 18 или 20 пригодны для лиц, работающих в очках

## 2.4 Объективы

Объективы представляют собой оптическую основу микроскопа. При этом на них могут быть следующие надписи:

Plan-ACHROMAT 10x/0,25 ∞/-.

Это означает:

10x кратность увеличения объектива, причем каждой ступени увеличения соответствует кольцо определенного цвета на объективе микроскопа (цветовое кодирование Carl Zeiss)

0,25 числовая апертура

∞ бесконечная длина тубуса

– может применяться с толщиной покровного стекла D = 0 или 0,17 мм r

0 может применяться без покровного стекла

или

0,17 может применяться с толщиной покровного стекла D = 0,17 мм

и кроме того

Oil Объектив с иммерсионным маслом

Ph Объектив с фазовым контрастом с зеленой надписью на объективе

Увеличение объектива, умноженное на увеличение окуляра, дает общее визуальное увеличение, например,  $10 \times 10 = 100\times$ .

Числовая апертура  $\times 1000$ , например,  $0,25 \times 1000 = 250\times$ , представляет собой наибольшее разумное (полезное) увеличение, превышение которого уже не приводит к разрешению дополнительных деталей объекта.

Для иммерсионных объективов воздух, находящийся между покровным стеклом и объективом, заменяется жидкостью, в большинстве случаев иммерсионным маслом. Для этого хорошо приспособлена масленка из пластика с 5 мл иммерсионного масла.

Вследствие малого рабочего расстояния объективы с кратностью увеличения 20x, 20x/Ph 2, 40x, 40x/Ph 2, 100x, 100x/Oil и 100x/Ph 3 Oil оснащены подпружиненными оправами, отходящими назад (для защиты объекта).





Рисунок 4 Объектив

### 3 ВВОД В ДЕЙСТВИЕ И ОБСЛУЖИВАНИЕ

#### 3.1 Ввод микроскопа в действие

##### 3.1.1 Монтаж микроскопа


 Перед монтажом и вводом в действие микроскопа следует внимательно прочитать и соблюдать предписания по безопасности (смотри раздел 1).

 Во избежании отпечатков пальцев не прикасаться к оптическим поверхностям при распаковке!

Микроскоп поставляется полностью собранным, включая все принадлежности, в упакованном состоянии.

Дополнительно заказанные компоненты, как например, задвижка, система освещения для проходящего света с осветительным зеркалом или осветитель отражённого света для флуоресценции упаковываются, поставляются и монтируются отдельно.

- Вынуть микроскоп из транспортного контейнера и разместить на рабочем столе.

 Следует хранить упаковку для того случая, если придется хранить прибор более продолжительный срок или выслать обратно к изготовителю.

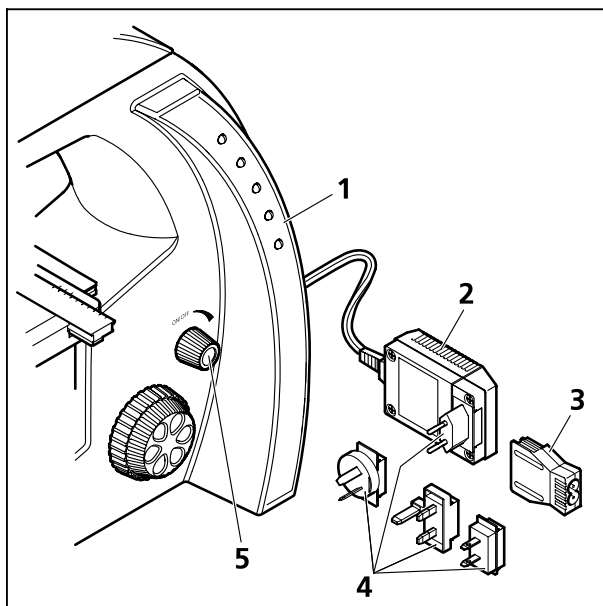


Рисунок 5 Ввод микроскопа в действие

- Штекерный сетевой блок (Рисунок 5/2) вынуть из держателя для хранения, находящего на обратной стороне штатива.
- При необходимости заменить установленный сетевой соединительный адаптер на один из поставляемых адаптеров, специфичных для соответствующей страны (Рисунок 5/4). Для этого вынуть имеющийся адаптер и вставить другой.
- Для работы с микроскопом «Primo Star iLED» с осветителем отражённого света для флуоресценции этот осветитель необходимо сначала смонтировать, смотри раздел 3.1.2.
- В случае применения аккумуляторного блока питания поступить в соответствии с разделом 3.1.3, в противном случае вставить штекерный сетевой блок в сетевую штепсельную розетку.

- В том случае, если штекерный сетевой блок из-за недостатка свободного места не может вставляться в предусмотренную сетевую штепсельную розетку, заменить сетевой соединительный адаптер на поставляемый IEC-адаптер (Рисунок 5/3). Теперь штекерный сетевой блок может быть расположен плоско и подсоединен к штепсельной розетке с помощью приборного кабеля, принятого в соответствующей стране.

В случае применения IEC-адаптера штекерный сетевой блок можно прикрепить к задней стороне штатива микроскопа (для целей транспортировки) с помощью двух поставляемых самоклеящихся крючков и ленты «Velcro» как описано ниже:

- Протянуть ленту «Velcro» (Рисунок 6/2) через накладку крючков (Рисунок 6/1).
- Приклеить крючки (Рисунок 6/1) вместе с лентой «Velcro» к выемкам, предусмотренным справа и слева в верхней части обратной стороны штатива.
- Вставить штекерный сетевой блок (Рисунок 6/3) и соединить концы ленты «Velcro».

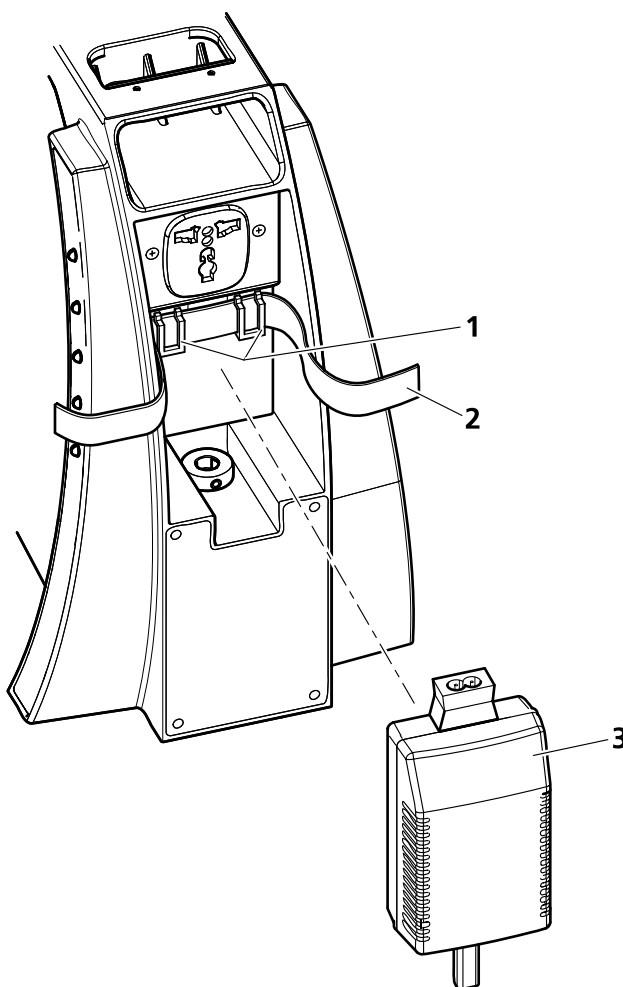


Рисунок 6 Фиксация штекерного сетевого блока с адаптером IEC на штативе

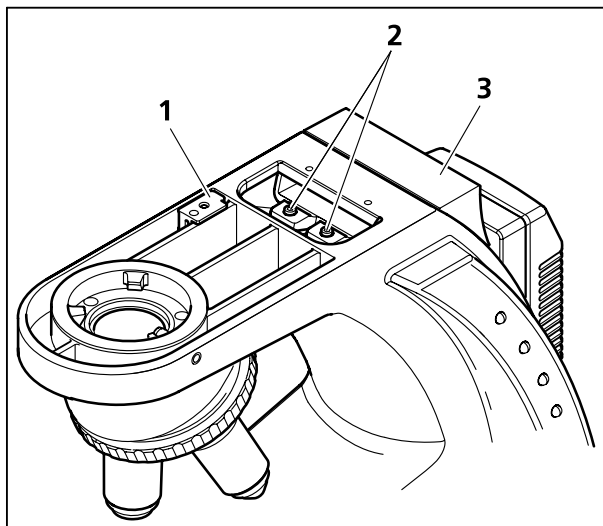


Рисунок 7 Монтаж датчика магнитного поля и транспортной ручки

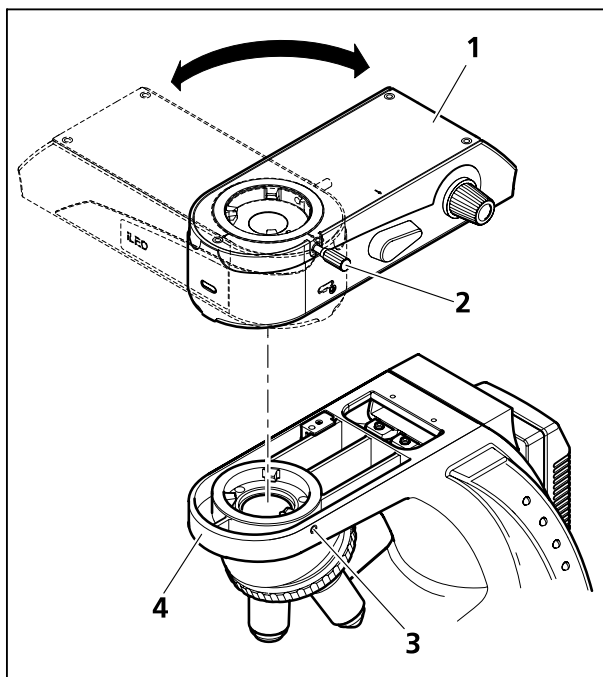


Рисунок 8 Насаживание осветителя отражённого света

### 3.1.2 Монтаж осветителя отражённого света для флуоресценции

#### Монтаж осветителя отражённого света на штативе

- Снять тубус, смотри раздел 3.5.1. При наличии зажимного винта для крепления тубуса на штативе заменить этот винт резьбовым штифтом с внутренним шестигранником.
- Вдвинуть датчик магнитного поля (Рисунок 7/1) схемы блокировки до упора на задней поперечной траверсе штатива и завинтить его.
- Вдвинуть транспортную ручку (Рисунок 7/3) сзади в штатив и закрепить ее с помощью двух винтов (Рисунок 7/2).
- Вставить осветитель отражённого света (Рисунок 8/1) с кольцевой направляющей типа ласточкина хвоста в положении, повернутом на 90° и слегка наклонённом относительно штатива (Рисунок 8/4).
- Поставить осветитель отражённого света горизонтально (Рисунок 8/1), повернуть его вместе с кольцевой направляющей типа ласточкина хвоста по часовой стрелке, выставить его по наружным краям штатива а затянуть с помощью резьбового штифта (Рисунок 8/3).



Если наружные края осветителя отражённого света не совмещены точно с краями штатива, то осветитель отражённого света может не включаться потому, что схема блокировки прерывает цепь тока для защиты от излучаемого светодиодом света.

- Насадить тубус и затянуть зажимный винт (Рисунок 8/2), смотри раздел 3.5.1.

- Ослабить резьбовой штифт на обратной стороне микроскопа (Рисунок 9/6), вытянуть штекер (Рисунок 9/2) штекерного сетевого блока (Рисунок 9/5) и вставить его в гнездовой разъём (Рисунок 9/1) осветителя отражённого света.
- Вставить штекер (Рисунок 9/3) осветителя отражённого света в гнездовой разъём (Рисунок 9/4) на штативе и затянуть резьбовой штифт (Рисунок 9/6).
- Вдавить кабель осветителя отражённого света в держатель кабеля (Рисунок 9/7) для фиксации.
- Подсоединить штекерный сетевой блок к сетевой розетке.

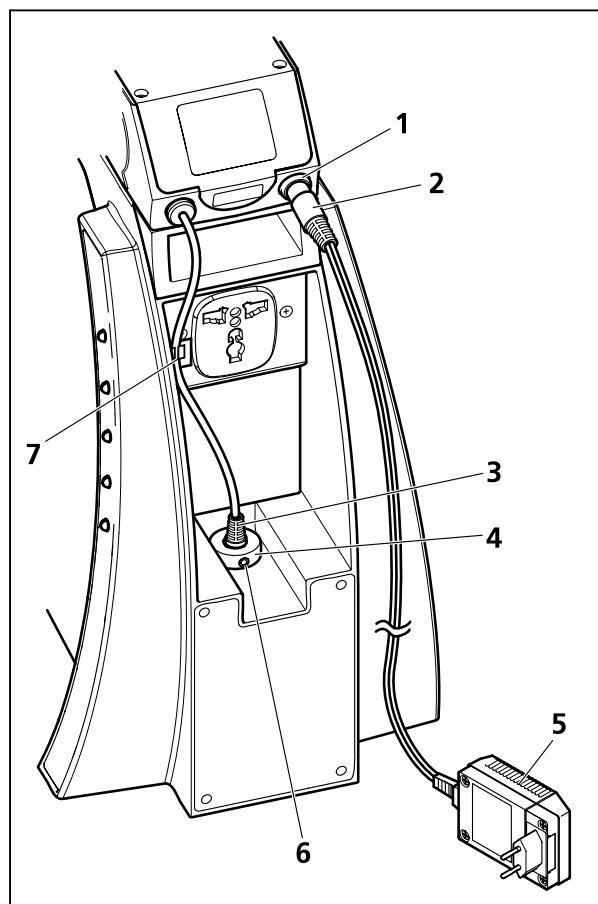


Рисунок 9 Подключение блока питания

#### Монтаж задвижки с жёлтым фильтром на полевой диафрагме осветителя

- Отвинтить защитный колпак (Рисунок 11/2) от полевой диафрагмы осветителя (Рисунок 11/3).
- Повернуть нижнюю сторону задвижки (Рисунок 10/3) вверх. Ослабить зажимный винт (Рисунок 10/4) удерживающего кольца и снять удерживающее кольцо (Рисунок 10/1) вверх.
- Вложить защитный колпак (Рисунок 10/2) в задвижку верхней стороной вниз (Рисунок 10/3).
- Вложить удерживающее кольцо (Рисунок 10/1) в задвижку и зафиксировать его с помощью зажимного винта (Рисунок 10/4).

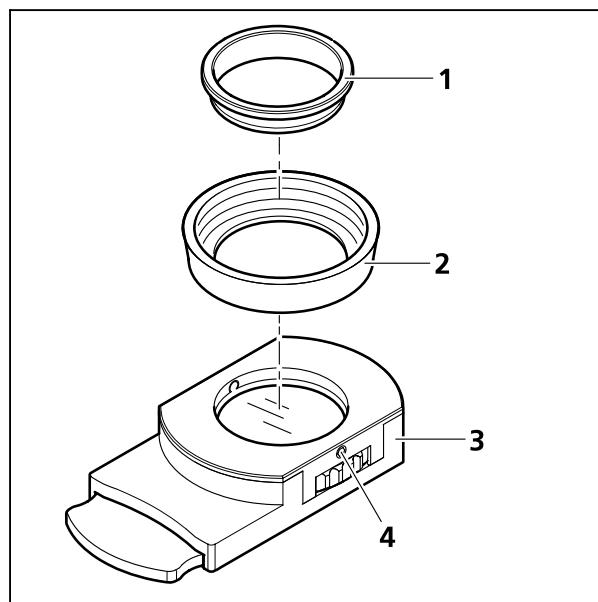


Рисунок 10 Вставление защитного колпака в задвижку

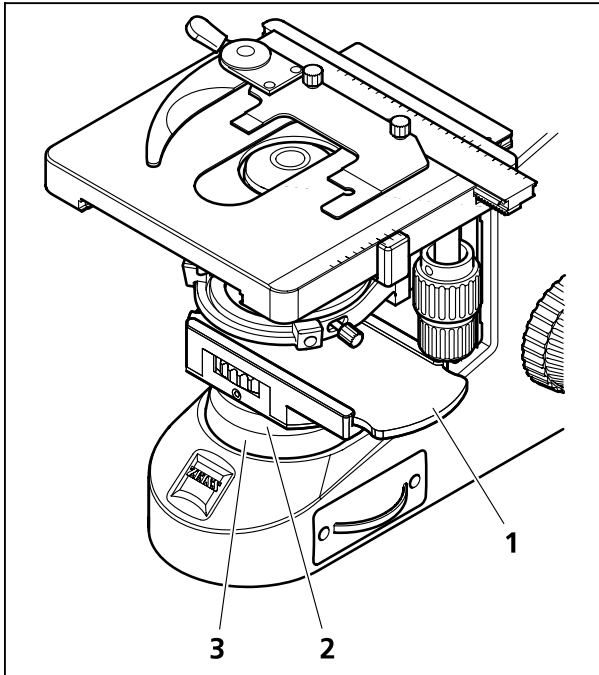


Рисунок 11 Монтаж задвижки с полевой диафрагмой осветителя

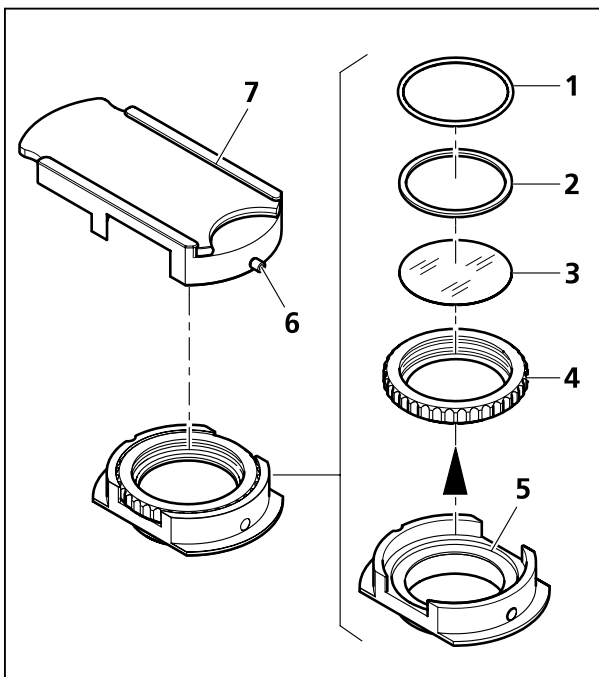


Рисунок 12 Удаление жёлтого фильтра из задвижки

- Повернуть задвижку (Рисунок 11/1) в рабочее положение, насадить её на полевую диафрагму осветителя (Рисунок 11/3) и слегка привинтить вместе с защитным колпаком (Рисунок 11/2).
- Повернуть задвижку (Рисунок 11/1) в нужное положение (для обслуживания правой или левой рукой) и зафиксировать её в этой позиции затягиванием защитного колпака.

#### Удаление жёлтого фильтра из задвижки

В случае, если жёлтый фильтр (светофильтр для преобразования синего (светодиодного) в жёлтый свет) мешает при наблюдении в режиме проходящего света, его можно удалить следующим образом:

- Отвинтить защитный колпак полевой диафрагмы осветителя (Рисунок 11/2) и снять его вместе с задвижкой (Рисунок 11/1).
- Ослабить зажимный винт (Рисунок 12/6) и вынуть фильтродержатель (Рисунок 12/5) снизу из задвижки (Рисунок 12/7).
- Вынуть кольцо с накаткой (Рисунок 12/4) с цветным фильтром из фильтродержателя.
- Удалить оба О-кольца (Рисунок 12/1 и 2) из кольца с накаткой, осторожно выдавить жёлтый фильтр (Рисунок 12/3) и хранить его для будущего использования.
- Вложить кольцо с накаткой в фильтродержатель, вставить его снизу в задвижку и зафиксировать с помощью зажимного винта.

#### Применение специальных наглазников с защитой от постороннего света

Если нет тёмного помещения, то на окуляры можно надеть специальные наглазники, предотвращающие попадание постороннего света (Рисунок 17/1) при наблюдении в режиме флуоресценции. Они, однако, **не выворачиваются** и поэтому не пригодны для носителей очков.

Носителям очков рекомендуется применять стандартные или выворачивающиеся наглазники.



### 3.1.3 Подключение аккумуляторного блока питания

#### Смена и вставление аккумуляторов в аккумуляторный блок питания

- Ослабить четыре винта с прорезью на аккумуляторном блоке питания.
- Снять крышку вверх.
- Вложить пять стандартных аккумуляторов «отдельный элемент (D)» типа «NiCd» или «NiMH», рассчитанные на напряжение 1,2 В и ёмкость не менее 5000 мАч (до макс. ёмкости 9000 мАч), соблюдая правильную полярность (смотри маркировку в гнездах для аккумуляторов).



Не использовать аккумуляторы различного типа или различной ёмкости. Вставить только **подзаряжаемые** аккумуляторы. Не вставлять батареи.

- Переключатель аккумуляторного типа (Рисунок 3/1) сместить в правильную позицию: **ON = NiMH; OFF = NiCd**
- Снова насадить крышку.
- Затянуть четыре винта с прорезью.

#### Микроскоп «Primo Star iLED» с осветителем отражённого света для флуоресценции:

- Вытащить штекер (Рисунок 13/5) штекерного сетевого блока (Рисунок 13/6) из гнездового разъёма (Рисунок 13/1) осветителя отражённого света и вставить его в гнездовой разъём аккумуляторного блока питания (Рисунок 13/4). Штекер осветителя отражённого света (Рисунок 13/3) уже соединён с гнездовым разъёмом микроскопа (Рисунок 13/7).
- Вставить штекер (Рисунок 13/2) аккумуляторного блока питания в гнездовой разъём осветителя отражённого света (Рисунок 13/1).
- Подсоединить штекерный сетевой блок (Рисунок 13/6) к сетевой розетке.

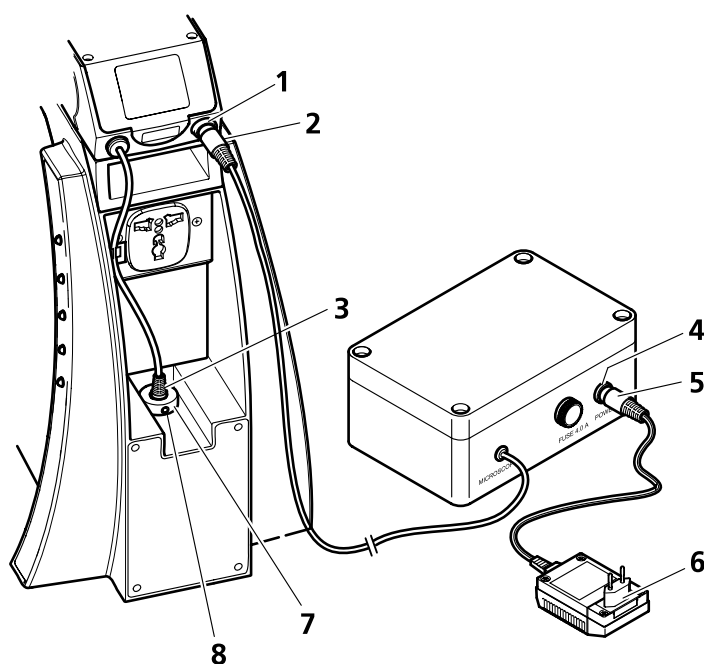


Рисунок 13 Подключение аккумуляторного блока питания

### Микроскоп «Primo Star»:

- Ослабить резьбовой штифт на обратной стороне прибора (Рисунок 13/8) и вынуть штекер (Рисунок 13/5) штекерного сетевого блока (Рисунок 13/6) из гнездового разъёма микроскопа (Рисунок 13/7).
- Вставить штекер штекерного сетевого блока в гнездовой разъём аккумуляторного блока питания (Рисунок 13/4).
- Вставить штекер аккумуляторного блока питания (Рисунок 13/2) в гнездовой разъём (Рисунок 13/7) на штативе и затянуть резьбовой штифт (Рисунок 13/8).
- Подсоединить штекерный сетевой блок (Рисунок 13/6) к сетевой розетке.

### 3.1.4 Включение/выключение микроскопа

#### «Primo Star»:

- Включить микроскоп посредством поворотной ручки (Рисунок 5/5) и отрегулировать освещение до желательной интенсивности.

Выбранная установка интенсивности в пяти ступенях указывается расположенными с обеих сторон штатива синими светодиодами (Рисунок 16/6).

- После завершения работы выключить микроскоп посредством поворотной ручки и закрыть его пылезащитным чехлом.
- Ход привода грубой настройки (Рисунок 16/25 или Рисунок 17/30) устанавливается на заводе-изготовителе и при необходимости может дополнительно регулироваться.

#### «Primo Star iLED»:

Для работы в проходящем свете:



Переключатель «проходящий/отражённый свет» должен быть всегда повернут сначала вверх, а потом приводиться в желаемую позицию. Переключатель должен поворачиваться вниз без применения силы. В противном случае это может привести к повреждению.

- Повернуть переключатель «проходящий/отражённый свет» (Рисунок 17/5) вверх в позицию для проходящего света (**Brightfield**).
- Включить осветитель проходящего света посредством поворотной ручки (Рисунок 17/10) и отрегулировать освещение до желательной интенсивности.

Выбранная установка интенсивности освещения показывается расположенными с обеих сторон штатива синими светодиодами (Рисунок 17/9) в пяти ступенях.

Для работы в отражённом свете (флуоресценция):



Переключатель «проходящий/отражённый свет» должен быть всегда повернут сначала вверх, а потом приводиться в желаемую позицию. Переключатель должен поворачиваться вниз без применения силы. В противном случае это может привести к повреждению.

- Повернуть переключатель «проходящий/отражённый свет» (Рисунок 17/5) вверх в позицию для отражённого света (**Fluorescence**).
- Включить осветитель проходящего света посредством поворотной ручки (Рисунок 17/6) и отрегулировать освещение до желательной интенсивности.

Если осветитель отражённого света включён, то контрольный индикатор (Рисунок 17/25) на его передней стороне светится, причём яркость контрольного индикатора будет соответствовать настроенной интенсивности освещения.



Микроскоп «Primo Star iLED» с осветителем отражённого света для флуоресценции оснащён функцией блокировки, которая выключает встроенный светодиод осветителя отражённого света, как только осветитель поворачивается относительно штатива или снимается с него.

#### Работа с аккумуляторным блоком питания:

Если аккумуляторный блок питания подключён к сетевой розетке через штекерный сетевой блок микроскопа, то зелёная контрольная лампочка наличия сетевого напряжения **Ready** (Рисунок 14/2) будет гореть. Аккумуляторы подзаряжаются автоматически в таком случае.

Жёлтый индикатор состояния заряженности **Chrg** (Рисунок 14/3) светится во время процесса заряда. Он погаснет, как только процесс заряда закончен.

Во время процесса заряда микроскоп питается сетевым напряжением и может быть использован без всяких ограничений.

В случае прерывания линии сетевого питания или отказа сети аккумуляторный блок питания автоматически переключает в режим аккумуляторного питания. При этом сетевая контрольная лампа «**Ready**» гаснет.

В зависимости от ёмкости используемых аккумуляторов микроскоп может работать от 6 до 8 часов в режиме аккумуляторного питания.

Если заряженность аккумуляторов в аккумуляторном режиме падает ниже определённого уровня, то аккумуляторный блок питания отключит электропитание микроскопа. Для продолжения работы и подзарядки аккумуляторов аккумуляторный блок должен быть подключён к сети. Непосредственно перед автоматическим отключением аккумуляторного пакета (защита от глубокого разряда) лампа начинает мигать, тем самым указывая, что аккумуляторный пакет нужно подключить к сети для подзарядки.

- Коротко нажмите клавишу **PowerOn** (Рисунок 14/1) для включения аккумуляторного блока.
- После этого можно включить осветитель отражённого или проходящего света.

Отключение аккумуляторного питания не требуется, так как аккумуляторный блок автоматически отключится, как только осветитель отражённого или проходящего света перейдёт в выключенное состояние.

- При необходимости смены предохранителя с плавкой вставкой отсоединить штекерный блок питания от сети и от аккумуляторного блока питания. Затем снять штекер штекерного блока питания с микроскопа.
- Вывинтить держатель предохранителя (Рисунок 15/1) из аккумуляторного блока питания и заменить дефектный предохранитель T4,0 A/H.
- Ввинтить держатель предохранителя и восстановить все кабельные соединения.

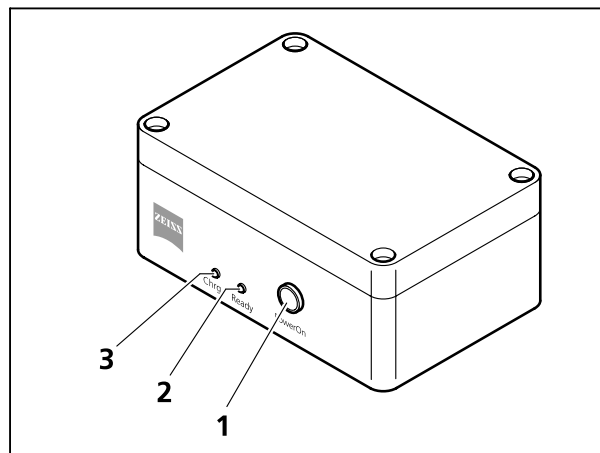


Рисунок 14 Аккумуляторный блок питания

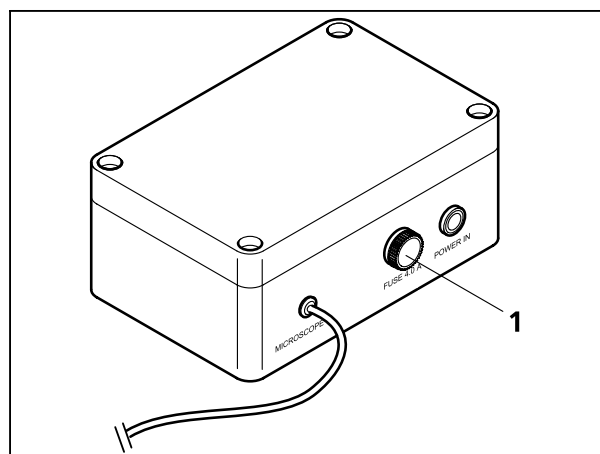
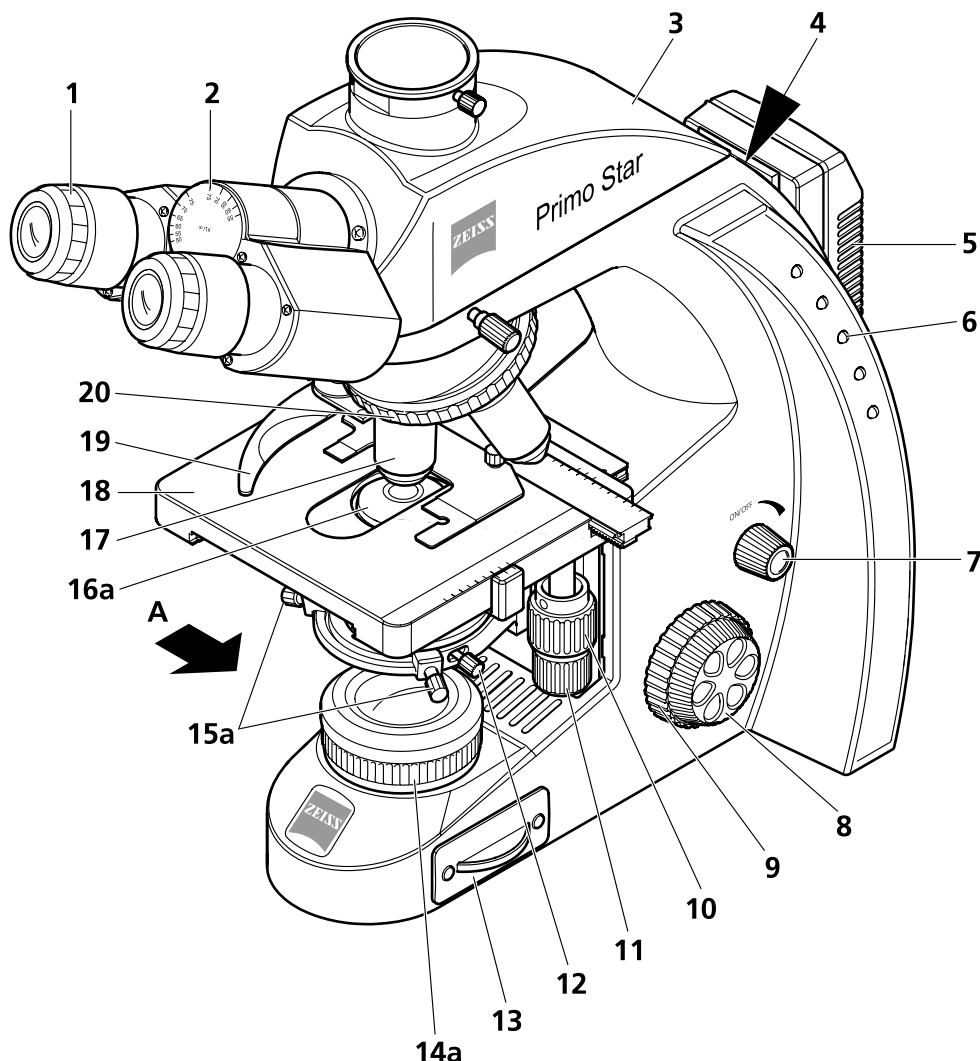


Рисунок 15 Аккумуляторный блок питания, обратная сторона

3.2 Элементы управления микроскопа «Primo Star» («Full Köhler» и «Fixed Köhler»)



Русский

A

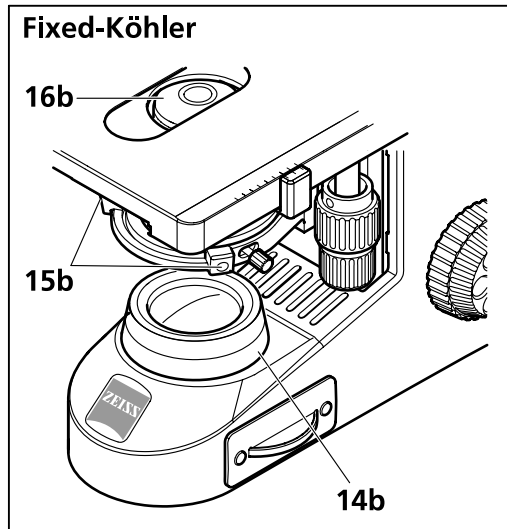
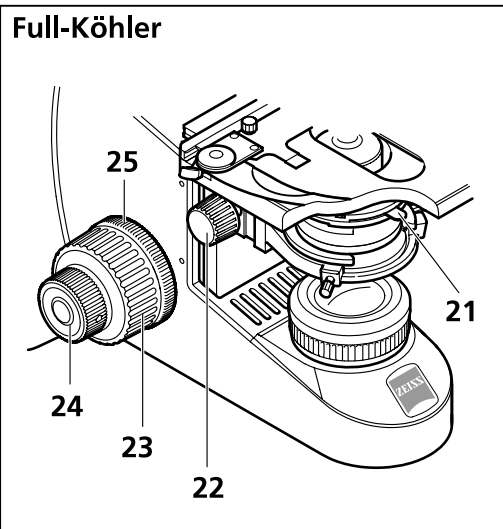


Рисунок 16 Элементы управления микроскопа «Primo Star»

**Легенда к Рисунку 14:**

- 1 Окуляры
- 2 Бинокулярный узел тубуса
- 3 Тубус
- 4 Ручка для ношения
- 5 Штекерный сетевой блок
- 6 Показание интенсивности освещения
- 7 Поворотная ручка для включения и выключения и для регулировки интенсивности освещения
- 8 Привод фокусировки для точной настройки (правая сторона)
- 9 Привод фокусировки для грубой настройки (правая сторона)
- 10 Ручка привода для перемещения предметного столика в направлении X
- 11 Ручка привода для перемещения предметного столика в направлении Y
- 12 Зажимной винт для конденсора
- 13 Осветитель проходящего света, на светодиоде или галогенной лампе
- 14a Кольцо с накаткой для перемещения полевой диафрагмы осветителя (только в варианте оснащения «Full Köhler»)
- 14b Полевая диафрагма осветителя (не регулируется в варианте оснащения «Fixed Köhler»)
- 15a Винты для центрировки конденсора на носителе конденсора (в варианте оснащения «Full Köhler» выполнены как винты с накаткой)
- 15b Винты для центрировки конденсора на носителе конденсора (в варианте оснащения «Fixed Köhler» выполнены как винты с внутренним шестигранником)
- 16a Конденсор Аббе в варианте «Full Köhler»
- 16b Конденсор Аббе в варианте «Fixed Köhler»
- 17 Объектив
- 18 Предметный столик микроскопа
- 19 Подпружиненный рычаг объектодержателя
- 20 Кольцо с накаткой револьверной головки для объективов
- 21 Рычаг для перемещения апертурной диафрагмы конденсора
- 22 Кнопка с накаткой для регулировки конденсора по высоте
- 23 Привод фокусировки для грубой настройки (левая сторона)
- 24 Привод фокусировки для точной настройки (левая сторона)
- 25 Кольцо с накаткой для установки хода привода грубой настройки

**Легенда к Рисунку 15:**

- 1 Специальные наглазники для защиты от постороннего света
- 2 Окуляры
- 3 Бинокулярная часть тубуса
- 4 Тубус
- 5 Переключатель «проходящий/отражённый свет» (светлое поле / флуоресценция)
- 6 Поворотная ручка для включения/выключения и для настройки интенсивности освещения в режиме отражённого света
- 7 Ручка для ношения
- 8 Штекерный сетевой блок
- 9 Индикация интенсивности освещения в проходящем свете
- 10 Поворотная ручка для включения/выключения и для настройки интенсивности освещения в режиме проходящего света
- 11 Фокусирующий привод для точной настройки (правая сторона)
- 12 Фокусирующий привод для грубой настройки (правая сторона)
- 13 Приводное кольцо для регулировки предметного столика в направлении X
- 14 Приводное кольцо для регулировки предметного столика в направлении Y
- 15 Зажимный винт конденсора
- 16 Осветитель проходящего света, на светодиоде
- 17 Задвижка с жёлтым фильтром (с фильтровой позицией для согласования с цветовой температурой в проходящем свете и с позицией для блокировки луча проходящего света в режиме отражённого света для флуоресценций)
- 18 Полевая диафрагма осветителя (не регулируется)
- 19 Винты для центрировки конденсора на носителе конденсора
- 20 Конденсор Аббе в варианте «Fixed Köhler»
- 21 Объектив
- 22 Предметный столик микроскопа
- 23 Подпружиненный рычаг объектодержателя
- 24 Кольцо с накаткой револьверной головки для объективов
- 25 Контрольный индикатор осветителя отражённого света в режиме флуоресценции: светится синим светом, когда он включён, его яркость соответствует настроенной интенсивности
- 26 Рычаг для перемещения апертурной диафрагмы конденсора
- 27 Кнопка с накаткой для регулировки конденсора по высоте
- 28 Привод фокусировки для грубой настройки (левая сторона)
- 29 Привод фокусировки для точной настройки (левая сторона)
- 30 Кольцо с накаткой для установки хода привода грубой настройки

### 3.3 Элементы управления микроскопа «Primo Star iLED» (Fixed Köhler) с оветителем отражённого света для флуоресценции

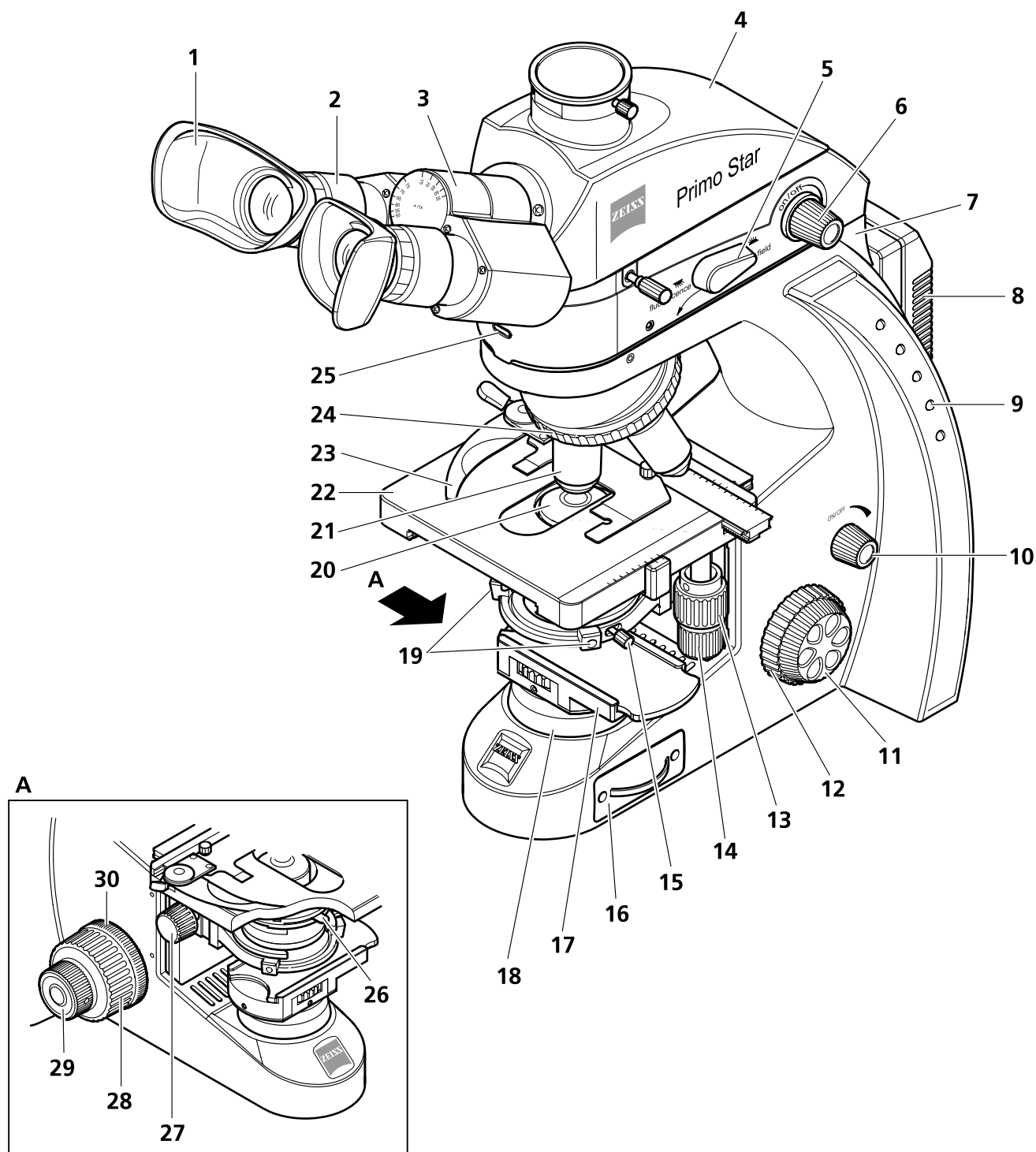


Рисунок 17 Элементы управления микроскопа «Primo Star iLED»

### 3.4 Обслуживание микроскопа

#### 3.4.1 Настройка межокулярного расстояния и высоты окуляров

- Путём симметричного поворота обоих окулярных тубусов друг против друга настроить межокулярное (межзрачковое) расстояние так, чтобы оно было согласовано с индивидуальным глазным базисом наблюдателя (Рисунок 18).

Межокулярное расстояние настроено правильно, если наблюдатель, при рассмотрении через оба окуляра, видит всего лишь **одно** круглое изображение!

- Приспособить высоту окуляров к индивидуальным нуждам наблюдателя путём поворота окулярных тубусов вверх (Рисунок 19/А) или вниз (Рисунок 19/В).

#### 3.4.2 Компенсация аметропии глаза с помощью окуляра и вставление окулярного указателя или окулярного микрометра

Окуляры (Рисунок 20/3) оснащены отгибаемыми наглазниками из резины (Рисунок 20/1: вытянуты; Рисунок 20/2: отогнуты).

Оба окуляра пригодны для работы в очках. С этой целью каждый из них имеет юстировочное кольцо для компенсации аметропии глаз наблюдателя. Диоптрийная шкала помогает ему найти нужную настройку.

Для работы с микроскопом «Primo Star iLED» по методу флуоресценции на окуляры можно надеть специальные наглазники, предотвращающие попадание постороннего света. Они, однако, **не выворачиваются** и поэтому не пригодны для носителей очков.

При необходимости в один из окуляров можно вставить окулярный указатель или окулярный микрометр.

Для этого поступить следующим образом:

- Ослабить резьбовой штифт (Рисунок 20/6) на нижней стороне бинокулярной насадки с помощью одномиллиметрового торцового шестигранного ключа и вынуть окуляр.
- Вывинтить диафрагменный блок (Рисунок 20/5) из окуляра вручную.
- Вставить окулярный указатель (Рисунок 20/4а) или окулярный микрометр (Рисунок 20/4б) в окуляр (сторона с покрытием должна быть обращена к глазу наблюдателя). Снова завинтить диафрагменный блок.

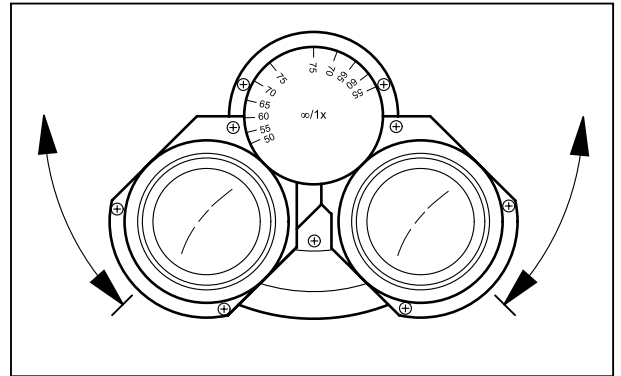


Рисунок 18 Настройка межокулярного расстояния

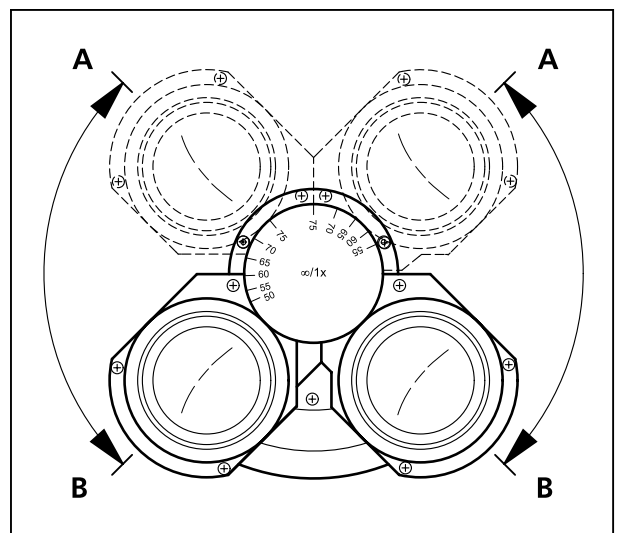


Рисунок 19 Настройка высоты окуляров

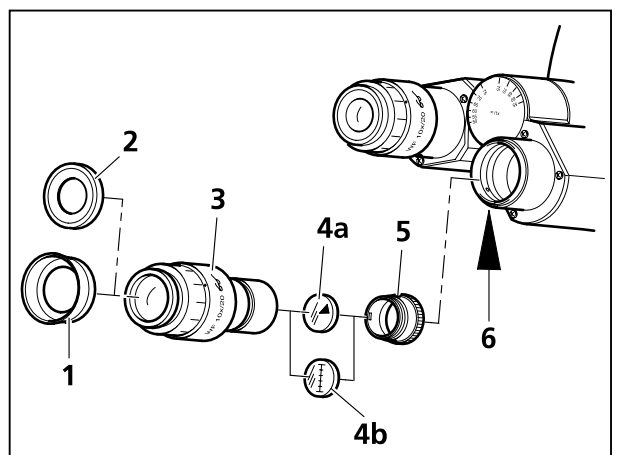
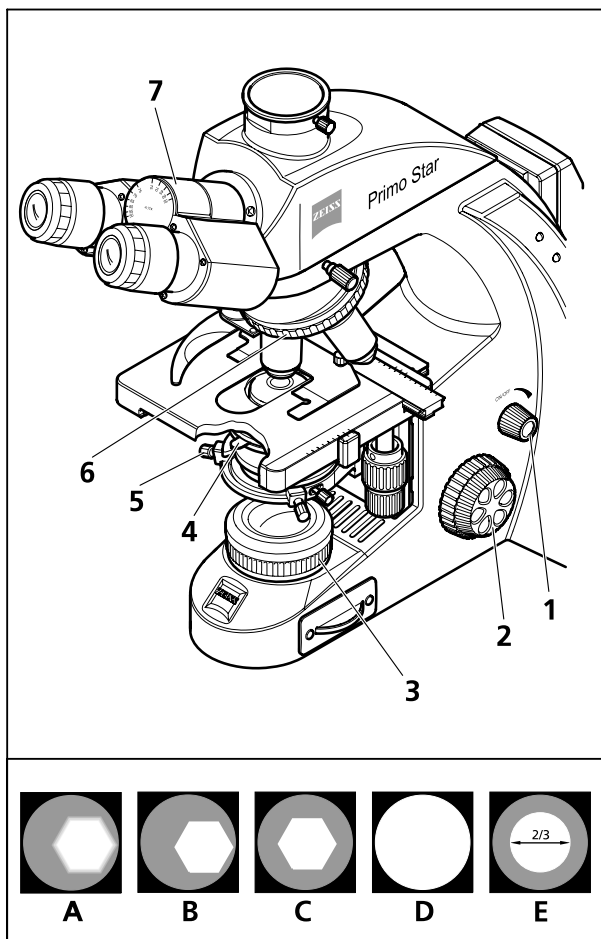


Рисунок 20 Вставление окулярного указателя или окулярного микрометра

- Вставить окуляр в бинокулярную насадку и зафиксировать окуляр с помощью резьбового штифта.
- Вращением юстировочного кольца окуляра (Рисунок 20/3) установить на резкость треугольник окулярного указателя.
- Поместить объект на предметный столик. Глядя в окуляр с окулярным указателем наблюдают за объектом, одновременно фокусируя микроскопическое изображение посредством фокусирующего привода.
- После того, как в этом окуляре будут чётко сфокусированы микроскопическое изображение и треугольник окулярного указателя, следует сфокусировать изображение для второго глаза путём вращения юстировочного кольца второго окуляра.

Тем самым оба микроскопических изображения, включая окулярный указатель, настроены на резкость.

Для фокусировки на объект должен использоваться только фокусирующий привод.



**Рисунок 21** Настройка для работы в проходящем свете по методу светлого поля

### 3.4.3 Настройка микроскопа «Full Köhler» (с освещением по Кёлеру в классическом варианте) для работы в проходящем свете по методу светлого поля

- Сначала вложить высококонтрастный объект с покровным стеклом толщиной 0,17мм навверх в объектодержатель предметного столика. Зафиксировать объект с помощью подпружиненного рычага (Рисунок 16/19).
- Если штатив микроскопа оснащен задвижкой для работы по методу фазового контраста или в тёмнопольном режиме, вытянуть задвижку налево до упора (задвижку с двумя позициями для фазового контраста перевести в среднее положение).
- Настроить интенсивность освещения, пользуясь поворотной ручкой (Рисунок 21/1) на штативе микроскопа.
- Установить конденсор Аббе в позицию верхнего упора посредством поворота ручки с накаткой для регулировки по высоте (Рисунок 16/22). Перевести рычаг апертурной диафрагмы (Рисунок 16/21) в среднее положение.



При оснащении предметного столика размером 75x30 с правым приводом винт с накаткой для регулировки конденсора по высоте размещён слева, при оснащении предметного столика 75x30 левым приводом он находится справа.

- Ввести объектив 10x в ход оптических лучей с помощью накатанного кольца (Рисунок 21/6) револьвера объективов.



- Наблюдать объект сначала через один окуляр бинокулярного тубуса (Рисунок 21/7) и, вращая привод, провести фокусировку на объект (Рисунок 21/2).
- Затем при необходимости подстроить резкость изображения для другого глаза путём вращения глазной линзы регулируемого окуляра.
- Закрыть полевую диафрагму осветителя (Рисунок 21/3) настолько, чтобы она была видима в поле зрения (пусть даже нерезко) (Рисунок 21/A).
- Изменять позицию конденсора с помощью ручки с накаткой для регулировки по высоте (Рисунок 16/22) до тех пор, пока край полевой диафрагмы осветителя не будет отображаться достаточно резко (Рисунок 21/B).
- Отцентрировать полевую диафрагму осветителя, пользуясь обоими центрировочными винтами (Рисунок 21/5) конденсора (Рисунок 21/C). Затем открыть диафрагму до такой степени, чтобы край диафрагмы как раз исчез в поле зрения (Рисунок 21/D).
- Для настройки апертурной диафрагмы (контраст) вынуть один окуляр из тубуса и смотреть невооружённым глазом в этот тубус. Посредством рычага (Рисунок 21/4) апертурную диафрагму настроить приблизительно на  $2/3 \dots 4/5$  диаметра выходного зрачка объектива (Рисунок 21/E). Такая настройка апертурной диафрагмы обеспечивает в большинстве случаев наилучший контраст при почти полном разрешении, что представляет оптимальный компромисс для человеческого глаза.
- Окуляр в тубус снова вставить.



Так как при каждой смене объектива изменяются величина поля зрения и апертура объектива, полевую диафрагму осветителя и апертурную диафрагму необходимо заново отъюстировать для получения оптимальных результатов.

### 3.4.4 Настройка режима проходящего света по методу светлого поля на микроскопе «Fixed Köhler» (с фиксированным освещением по Кёлеру)

Микроскоп «Primo Star» в исполнении «Fixed Köhler» поставляется с предварительными заводскими настройками. Процедура обслуживания ограничивается несколькими операциями.

- Вложить объект в объектодержатель предметного столика.
- При наличии задвижки для работы в тёмнопольном режиме необходимо вытянуть задвижку из штатива микроскопа влево до позиции фиксации.
- Переключатель «проходящий/отражённый свет» на микроскопе «Primo Star iLED» перевести в позицию для проходящего света (**Brightfield**) (поворачивая его сначала в верхнее положение). Ввести фильтровую позицию задвижки с жёлтым фильтром в ход лучей.
- Установить желаемую кратность увеличения путём ввода соответствующего объектива в ход оптических лучей.
- Установить апертурную диафрагму конденсора на выбранное значение увеличения с помощью рычага (**10x**, **40x** или **100x**).
- Сфокусировать объект с помощью привода фокусировки.
- Установить вращением поворотной ручки на штативе микроскопа оптимальное для наблюдения значение интенсивности освещения.



Если конденсор был удалён (например для монтажа осветительного зеркала), то после его повторного вставления он должен центрироваться с помощью юстировочных винтов (смотри также раздел 3.5.5).

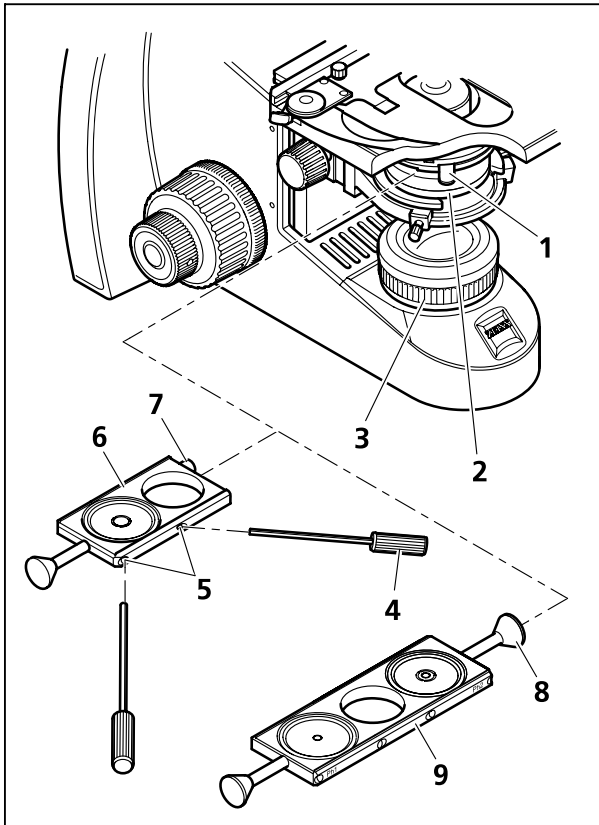


Рисунок 22 Вставление задвижки

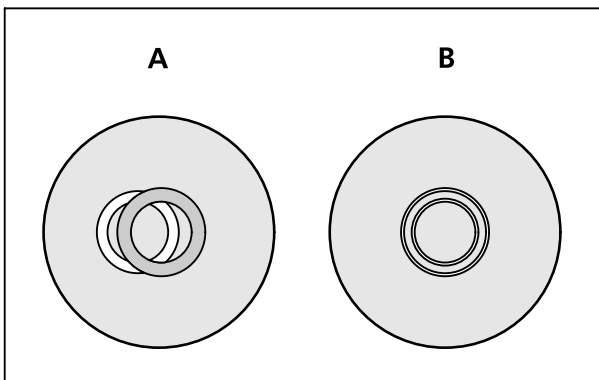


Рисунок 23 Центрировка кольцевой диафрагмы

### 3.4.5 Настройка для работы в режиме проходящего света по методу фазового контраста или тёмного поля

Для работы с микроскопом «Primo Star iLED» в режиме фазового контраста требуется штатив с вариантом оснащения «Full Köhler».


- Настроить микроскоп таким же образом как для светлопольного метода.
- Ввести фазовоконтрастный объектив (для Ph 1, Ph 2 или Ph 3) револьвера объективов в ход оптических лучей.
- Открыть полевую диафрагму осветителя (Рисунок 22/3) на штативе. Открыть апертурную диафрагму на конденсоре Аббе (Рисунок 22/2). с помощью рычага (Рисунок 22/1).
- Смонтировать задвижку с одной (Рисунок 22/6) или двумя (Рисунок 22/9) позициями для фазового контраста (Ph), подходящую для выбранного объектива.
  - Задвижки Ph 1, Ph 2 или Ph 3 (Рисунок 22/6):  
Сначала выкрутить винт задвижки (Рисунок 22/7). Затем вдвинуть задвижку слева в конденсор Аббе и снова закрутить винт (Рисунок 22/7).
  - Задвижки Ph 1 / Н / Ph 2 (Рисунок 22/9):  
Выкрутить ручку (Рисунок 22/8) на правой стороне. Вдвинуть задвижку (Рисунок 22/9) слева в конденсор Аббе (если задвижка вдвинута правильно, то надписи Ph1 и Ph2 при наблюдении правильно расположены – неперевернутыми в горизонтальном и вертикальном направлениях). Ручку снова закрутить.




#### Осторожно: Опасность защемления

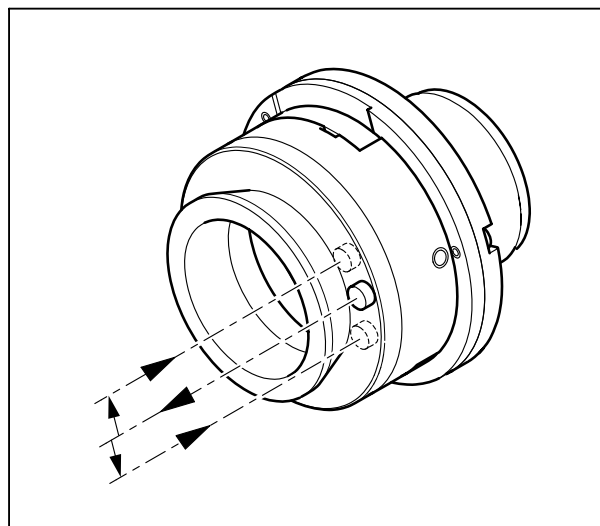
При работе с задвижкой Ph 1 / Н / Ph 2 существует опасность защемления между задвижкой и ручками для привода предметного столика микроскопа. Чтобы избежать этого, винт с прорезью следует вывинтить из среднего резьбового отверстия на нижней стороне конденсора и снова закрутить в отверстие слева или справа от него (в зависимости от того, с какой стороны столик обслуживается – справа или слева).

- Для этого сначала ослабить зажимный винт (Рисунок 16/12) на носителе конденсора и вытащить конденсор вперед (при необходимости опустить носитель конденсора посредством ручки с накаткой) (Рисунок 16/22).
- Выкрутить винт с прорезью (Рисунок 24) и закрутить его в правое или левое соседнее отверстие. Конденсор снова вставить.
- Вдвинуть задвижку вправо до ощутимой позиции фиксации (вправо или влево при задвижке с двумя позициями фазового контраста) так, чтобы фазовая диафрагма находилась в ходе оптических лучей.

 Средняя позиция задвижки Ph1 / H / Ph2 оснащена фильтром (Ø 22мм). Этот фильтр входит в комплект поставки и может быть заменён или снят после удаления удерживающего кольца.

- Апертурную диафрагму конденсора полностью раскрыть с помощью конденсорного рычага (до левого упора).
- Настроить подходящую интенсивность освещения.
- Проконтролировать правильность центри-ровки кольцевой диафрагмы в соответст-вии с иллюстрацией (Рисунок 23). Для этого следует вынуть один из окуляров и заменить его диоптером.
- Двумя центрировочными винтами задвижки (Рисунок 22/5) провести при необходимости центрировку кольцевой диафрагмы (Рисунок 23/А) с помощью обоих 1,5-миллиметровых торцовых шестигранных ключей (Рисунок 22/4) до тех пор, пока изображение не будет идентично с иллюстрацией (Рисунок 23/В).
- Диоптер снова заменить на окуляр.

 Для работы по методу тёмного поля вместо задвижки для фазового контраста следует использовать задвижку для тёмнопольного режима.



**Рисунок 24** Винт с прорезью на нижней стороне конденсора

### 3.4.6 Настройка для работы в режиме отражённого света по методу флуоресценции

Для работы по методу флуоресценции в режиме отражённого света требуется штатив микроскопа «Primo Star iLED» с установленным на нем осветителем отражённого света для флуоресценции.

Микроскоп «Primo Star iLED» с осветителем отражённого света для флуоресценции оснащён функцией блокировки, которая выключит встроенный светодиод осветителя отражённого света, как только осветитель поворачивается относительно штатива или снимается с него.

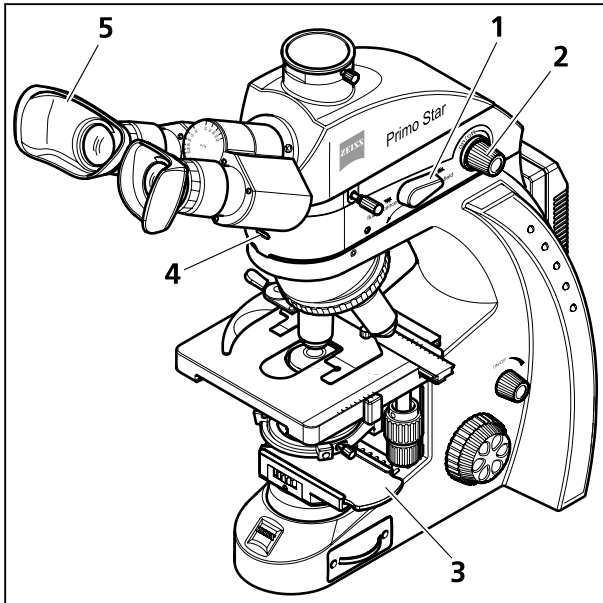


Рисунок 25 Настройка режима отражённого свет для флуоресценции

- Сначала настроить микроскоп таким же образом как для светлопольного метода, смотри раздел 3.4.4.
- Повернуть револьвер объективов, чтобы привести желаемый объектив для флуоресцентного режима в рабочее положение (например объектив 40x).
- Перевести переключатель «проходящий/отражённый свет» (Рисунок 25/1) в позицию отражённого света (**флуоресценции**) (повернув его сначала вверх).
- Посредством поворотной ручки (Рисунок 25/2) осветителя отражённого света включить светодиод отражённого света и отрегулировать удобную для работы интенсивность освещения. Контрольная лампа (Рисунок 25/4) на лицевой стороне осветителя отражённого света светится синим цветом. Яркость контрольной лампы соответствует настроенной интенсивности освещения для режима отражённого света.
- Сфокусировать объект с помощью привода фокусировки.

- Ввести запирающую позицию задвижки (Рисунок 25/3) в ход оптических лучей с целью избежания нежелательных эффектов флуоресценции (вызванных светодиодом проходящего света).

Закрывание апертурной диафрагмы на конденсоре позволяет устранить приблизительно 90 % нежелательных эффектов флуоресценции в случаях, когда задвижки не имеется.

Для микроскопирования в незатемнённых помещениях могут применяться специальные наглазники, предотвращающие попадание постороннего света (Рисунок 25/5). Однако, они не пригодны для носителей очков и не должны выворачиваться, так как в противном случае они теряют стабильность формы.

### 3.5 Переоснащение микроскопа



До переоснащения микроскопа штекерный блок питания необходимо отсоединить от сети.

#### 3.5.1 Смена тубусной насадки

- Ослабить зажимный винт (Рисунок 26/2). Повернуть тубусную насадку (Рисунок 26/1) приблизительно на 90° по часовой стрелке (Рисунок 26/A), слегка наклонить и снять её вверх уже в повернутом (правом) положении (Рисунок 26/B).



В случае недостатка места для зажатия тубуса можно использовать резьбовой штифт с внутренним шестигранником, который поставляется вместе с тубусной насадкой.

- Для монтажа тубусную насадку (окуляры должны показывать вправо) слегка наклонить и вставить насадку в штатив так, чтобы её кольцевая направляющая типа ласточкина хвоста заходила в оба посадочных места (Рисунок 26/4).
- Насадить тубус на штатив уже в горизонтальном положении. При этом вырез на нижней стороне тубусной насадки должен располагаться над третьим посадочным местом (Рисунок 26/3) штатива.
- Повернуть тубусную насадку на 45° против часовой стрелки (окуляры обращены вперед). Выставить тубусную насадку относительно края штатива и затянуть зажимный винт (Рисунок 26/2).



Для экономии места при хранении микроскопа (например в шкафу) тубусную насадку можно повернуть на 180° так, что она будет находиться сзади.

#### 3.5.2 Вставление цветного фильтра

- Посредством ручки с накаткой для регулировки по высоте (Рисунок 16/22) привести носитель конденсора в верхнее положение.
- Отвинтить защитный колпак (Рисунок 27/3) от полевой диафрагмы осветителя (Рисунок 27/1).
- Поместить желаемый фильтр – жёлтый, зелёный или синий – (Рисунок 27/2) на посадочную поверхность полевой диафрагмы осветителя и снова завинтить защитный колпак.

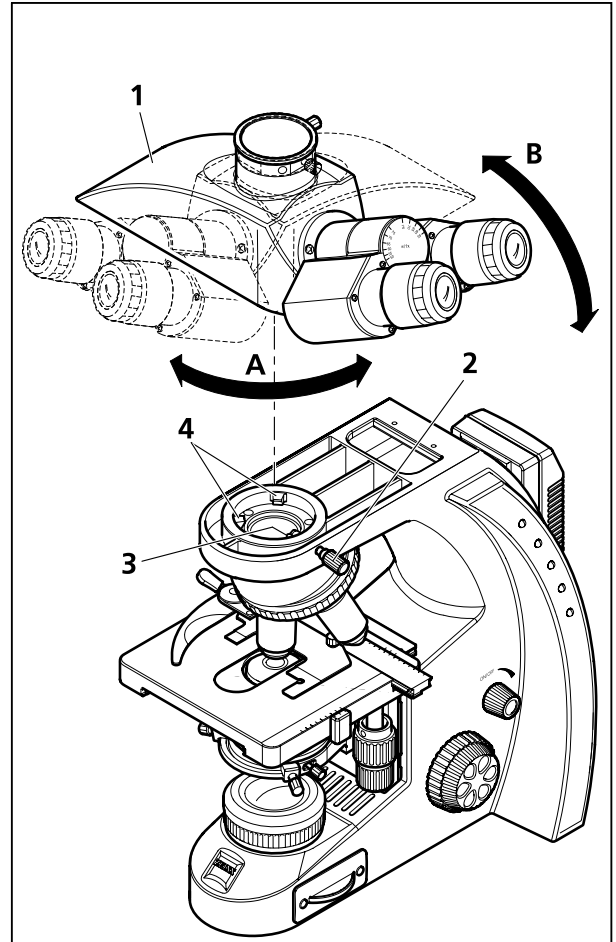


Рисунок 26 Смена тубусной насадки

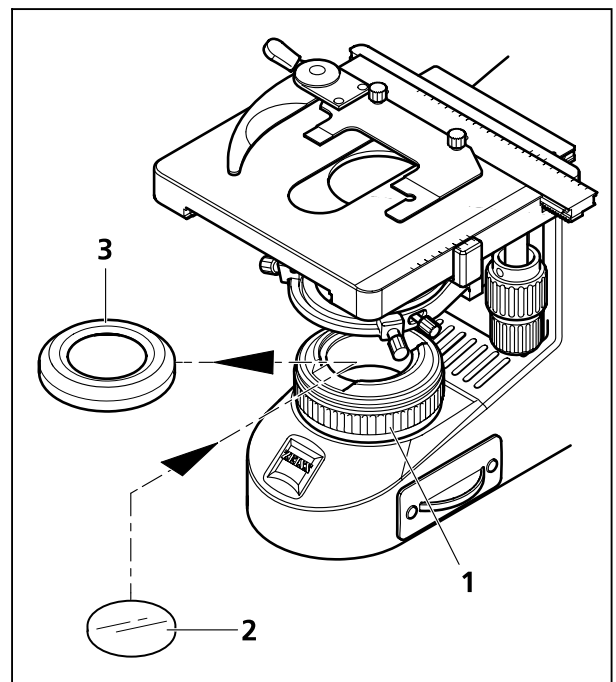
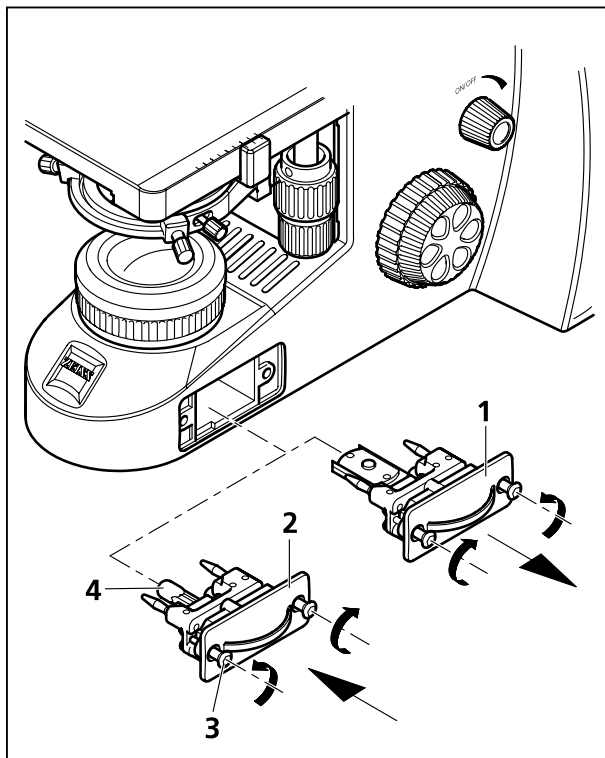
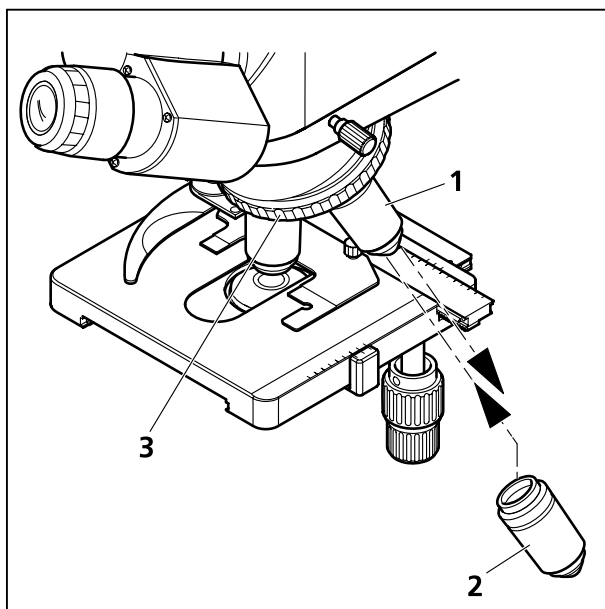


Рисунок 27 Вставление цветного фильтра



**Рисунок 28** Смена галогенной лампы 6В/30Вт и светодиодного осветителя



**Рисунок 29** Смена объектива

### 3.5.3 Смена галогенной лампы 6В/30Вт и осветителя на светодиоде



Перед сменой галогенной лампы 6В/30Вт дождаться её охлаждения и вытащить штекерный блок питания из розетки.

- Ослабить оба стопорных винта (Рисунок 28/3) осветительного модуля (Рисунок 28/1 и 2 соответственно). При этом каждый винт слегка надавить к пружине и повернуть его на 90°: левый винт по часовой стрелке, правый винт против часовой стрелки.
- Вынуть осветительный модуль (Рисунок 28/1 и 2 соответственно) из штатива.
- Если штатив оснащен галогенной лампой 6В/30Вт (Рисунок 28/2), вытащить галогенную лампу (Рисунок 28/4) из держателя и вставить новую. Не дотрагиваться руками до новой галогенной лампы, так как это сократит её срок службы.
- Если штатив оснащён светодиодом, заменить осветительный модуль полностью, включая светодиод (Рисунок 28/1).
- Вдвинуть держатель (Рисунок 28/1 и 2 соответственно) в штатив и зафиксировать его обоими винтами (Рисунок 28/3). При этом слегка надавить каждый винт к пружине и повернуть его на 90°: левый винт против часовой стрелки, правый винт по часовой стрелке.

### 3.5.4 Смена объектива

- Опустить предметный столик до нижнего предельного положения с помощью фокусирующего привода.
- Повернуть револьвер объективов (Рисунок 29/3), чтобы привести заменяемый объектив (Рисунок 29/1) в боковую позицию.
- Вывинтить объектив и вынуть его снизу с помощью резиновой полосы, которая входит в объём поставки.
- Ввинтить желаемый объектив (Рисунок 29/2) в револьвер объективов до упора (вручную).
- Для установки объектива в до сих пор незанятой позиции следует удалить пылезащитный колпак с соответствующего отверстия револьвера объективов.

### 3.5.5 Демонтаж и монтаж зеркала

Зеркало предназначается для освещения объекта в том случае, если нет возможности подключения к электросети.

Его можно использовать только в варианте «Fixed Köhler» микроскопа Primo Star. Для работы с зеркалом необходимо демонтировать конденсор и вставку держателя конденсора.

#### Монтаж зеркала:

- Отвинтить защитный колпак (Рисунок 30/6) от полевой диафрагмы осветителя (Рисунок 30/5).
- Вывинтить упорный винт (Рисунок 30/8) и опустить носитель конденсора в нижнее положение посредством винта с накаткой, предназначенного для регулировки по высоте.
- Ослабить зажимный винт (Рисунок 30/2) конденсора и юстировочные винты (Рисунок 30/3) держателя конденсора (Рисунок 30/4), пользуясь торцовым шестигранным ключом, так, чтобы конденсор (Рисунок 30/7) можно было вытянуть спереди. Вынуть конденсор (Рисунок 30/7).
- Вывинтить зажимный винт (Рисунок 30/2 и Рисунок 31/1 соответственно) из вставки держателя конденсора (Рисунок 30/1 и Рисунок 31/3 соответственно).
- Прижать вставку держателя конденсора назад к пружине и вынуть её из держателя конденсора (Рисунок 30/4) под углом вверх.
- Вставить зеркало (Рисунок 31/5) сверху через отверстие держателя конденсора в приёмное гнездо полевой диафрагмы осветителя (Рисунок 31/2). Убедиться в том, что зеркало установлено в горизонтальном положении.
- Путём поворота и наклона установить зеркало так, чтобы дневной свет равномерно отражался в ход оптических лучей.

#### Демонтаж зеркала:

Демонтаж зеркала производится в обратном порядке.

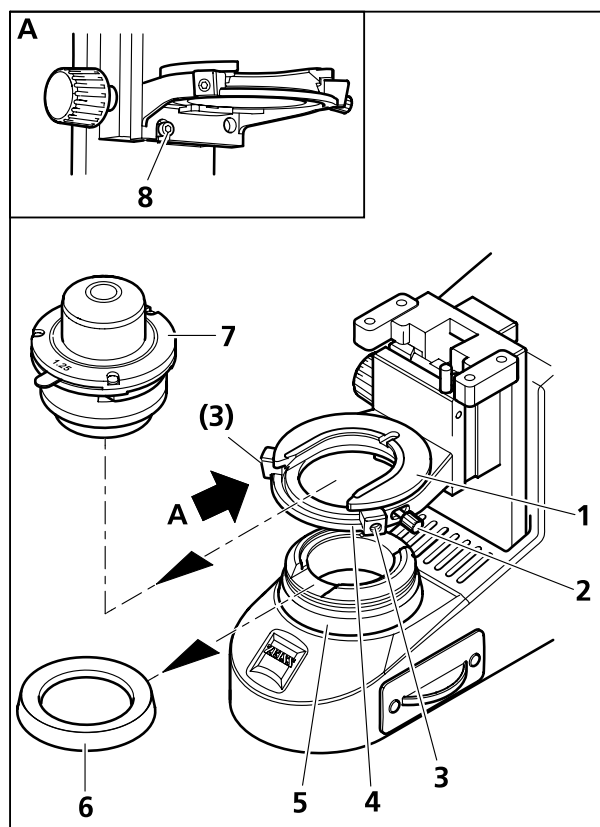


Рисунок 30 Демонтаж и монтаж конденсора

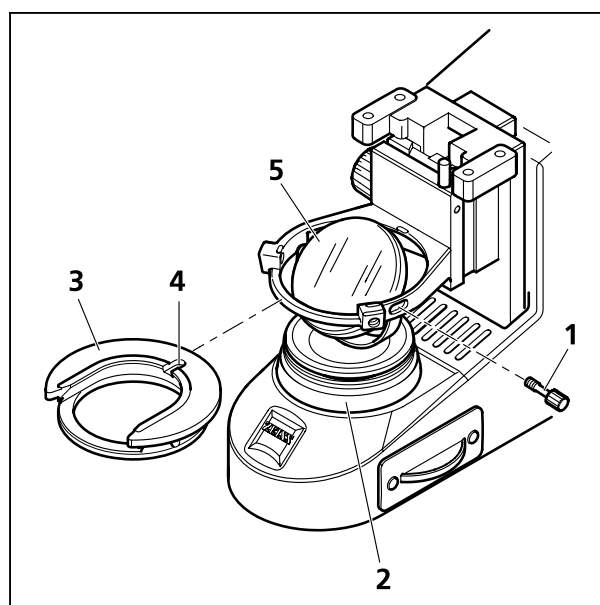


Рисунок 31 Демонтаж и монтаж зеркала

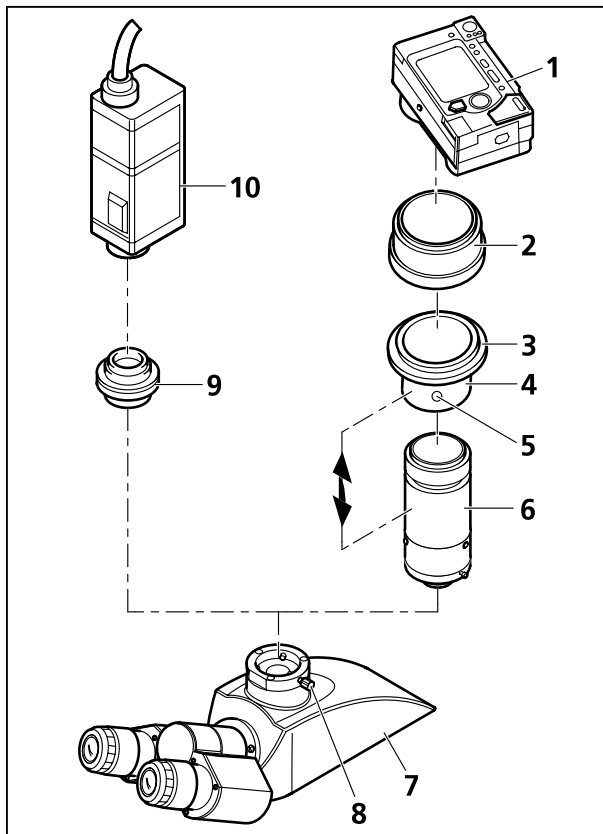


Рисунок 32 Установка фотокамеры

### 3.5.6 Установка фотокамеры

Посредством предлагаемых трех различных типов адаптера (смотри раздел 2.1) могут по выбору подсоединяться цифровая фотокамера, видеокамера или компактная цифровая фотокамера.

- При необходимости привести фототубус в рабочее положение (Рисунок 32/7) (смотри раздел 3.5.1).
- Ослабить зажимный винт (Рисунок 32/8) и снять пылезащитный колпак с фототубуса.

#### Установка компактной цифровой фотокамеры

- Подвижная оправа (Рисунок 32/4), резьбовое адаптерное кольцо M37/52 (Рисунок 32/3) и оправа линзы (Рисунок 32/6) поставляются как предварительно смонти-рованный «адаптер Р95 M37/52x0,75 для цифровой фотокамеры». Рисунок рядом показывает этот блок в разобранном виде. Кроме того, с подвижной оправы (Рисунок 32/4) можно отвинтить резьбовой кольцо-вый адаптер M37/52 (Рисунок 32/3) (не изображён), что позволяет подсоединить фотокамеру с резьбой M37.

- Установить адаптерное кольцо (Рисунок 32/2) (входит в объём поставки фотокамеры) к фотокамере (Рисунок 32/1) (смотри инструкцию по обслуживанию фотокамеры).
- Винтить блок, состоящий из подвижной оправы (Рисунок 32/4), резьбового адаптерного кольца M37/52 (Рисунок 32/3) и оправы линзы (Рисунок 32/6), в адаптерное кольцо (Рисунок 32/2).
- Вставить фотокамеру с адаптером до упора в фототубус, выставить и зафиксировать её с помощью зажимного винта (Рисунок 32/8).
- В зависимости от конфигурации микроскопа или типа используемой фотокамеры может потребоваться оптимизация расстояния между камерным объективом и оправой линзы (Рисунок 32/6) (смотри двойную стрелку), в частности тогда, когда уже невозможно получить необрезанное изображение по всему диапазону варьирования фокусного расстояния камерного объектива. В таком случае необходимо поступить следующим образом:
  - Отключить автофокус.
  - Установить расстояние на  $\infty$ .
  - Выбрать «временную автоматику» для режима экспонирования.
  - Выбрать возможно большую диафрагму (т.е. меньшее диафрагменное число!).

Не все фотокамеры обладают этими возможностями. Рекомендуем Вам ознакомиться с инструкцией по обслуживанию конкретной модели фотокамеры.

- Ослабить резьбовой штифт (Рисунок 32/5).
- Варьировать расстояние между камерным объективом и оправой линзы ступенями, т.е. перемещать подвижную оправу с фотокамерой соответствующим образом относительно оправы линзы.
- Варьировать фокусировку камерного объектива от широкоугольной (W) до телесъёмки (T).



- Продолжить этот тест до тех пор, пока не будет заполнен весь формат изображения без эффектов обрезания или виньетирования.
- Резьбовой штифт снова затянуть (Рисунок 32/5).



Вполне возможно, что при применении сочетания фотокамеры и адаптера, которое однозначно не рекомендовалось фирмой Карл Цейсс, не удастся получить необрезанное изображение.

### **Установка цифровой фотокамеры или видеокамеры с присоединительной резьбой типа «C-Mount»**

Фотокамеры, оснащённые резьбой «C-Mount», присоединяются к фототубусу микроскопа с помощью адаптера «P95-C 2/3» 0,65x или «P95-C 1/2» 0,5 (Рисунок 32/9).

- Вставить фотокамеру (Рисунок 32/10) вместе с подходящим адаптером (Рисунок 32/9) до упора в фототубус, выставить и зафиксировать с помощью зажимного винта (Рисунок 32/8).

## **4 ТЕХПРОФИЛАКТИКА И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ**

### **4.1 Профилактика прибора**

Профилактика микроскопа ограничивается ниже перечисленными работами:

- Покрыть микроскоп специальным защитным чехлом после каждого использования.
- Не устанавливать микроскоп в помещениях с влажной атмосферой, т.е. максимально допустимая влажность составляет 75 %.
- Закрыть открытые тубусы пылезащитными колпаками.
- Пыль или осадки загрязняющих веществ на видимых оптических поверхностях удалить с помощью кисточки, груши для сдувания пыли, ватного тампона, оптической бумаги или хлопчатобумажных салфеток.
- На растворимые в воде загрязнения (кофе, кола и т.д.) подышать и стереть их с помощью хлопчатобумажных салфеток, не оставляющих ворсинок, или увлажнённого куска ткани. Для этого в воду можно добавить мягкое очистительное средство.
- Более сильные масло- или жиросодержащие загрязнения (иммерсионные масла, отпечатки пальцев) следует удалить посредством ватного тампона или хлопчатобумажных салфеток, не оставляющих ворсинок, с применением оптической очистительной смеси «L». Эта смесь изготавливается из 90 объёмных процентов газolina и 10 объёмных процентов изопропанола (IPA). Перечисленные составляющие также знакомы под следующими синонимами:

Газолин:	медицинский спирт, петролейный эфир
Изопропанол:	2-пропанол, диметилкарбинол, 2-гидропропан

Очистку следует проводить, совершая круговые движения от центра к краю очищаемой оптической поверхности, оказывая при этом небольшое давление.

Для проведения очистки штекерный блок питания следует отсоединить от сети. Попадание влаги в штекерный блок питания необходимо предотвратить.

Для эксплуатации во влажных и тёплых климатических зонах все оптические компоненты микроскопа оснащены защитой от поражения фунгицидами.

## 4.2 Устранение неисправностей

Проблема	Причина	Устранение
Поле зрения видно не полностью	Револьвер с объективом не попал в фиксирующее положение	Ввести револьвер с объективом в фиксирующее положение
	Конденсор установлен неправильно	Правильно установить конденсор
	Апертурная диафрагма установлена неправильно	Правильно установить апертурную диафрагму
	Полевая диафрагма установлена неправильно	Правильно установить полевую диафрагму
	Фильтр неправильно вложен в посадочное устройство	Правильно вставить фильтр в посадочное устройство
Низкая разрешающая способность, плохой контраст изображения	Неправильно установлено отверстие апертурной диафрагмы	Установить правильное отверстие апертурной диафрагмы
	Конденсор сфокусирован неправильно	Сфокусировать конденсор
	Использование неправильной толщины покровного стекла при применении 0,17 объективов проходящего света n	Использовать указанные покровные стекла 0,17 мм
	Нет иммерсионного масла или применено не специфицированное иммерсионное масло	Использовать поставляемое с микроскопом иммерсионное масло
	Пузырьки воздуха в иммерсионном масле	Устранить пузырьки воздуха путем введения нового масла или перемещения объектива вперед и назад
	Иммерсионное масло на фронтальной линзе «сухого» объектива Загрязнения или пыль на оптических поверхностях объективов, окуляров, конденсоров, фильтров	Очистить фронтальную линзу «сухого» объектива Вычистить соответствующие оптические компоненты
Довольно большие различия по фокусу при смене объектива	Регулируемые окуляры установлены неправильно	Установить регулируемые окуляры на аметропию глаза
Галогенная лампа 6 В / 30 Вт или светодиод не светятся, хотя микроскоп включен	Сетевой штекер не вставлен в сетевую розетку	Вставить сетевой штекер в сетевую розетку
	Галогенная лампа 6 В / 30 Вт или освещение светодиодами дефектны	Заменить галогенную лампу 6 В / 30 Вт или осветитель на светодиоде
Галогенная лампа 6 В/30 Вт мерцает, светосила не стабильна, неравномерное высвечивание	Средний срок службы галогенной лампы 6 В / 30 Вт подходит к концу	Заменить галогенную лампу 6 В / 30 Вт
	Сетевой кабель неправильно инсталлирован или сломан	Правильно подсоединить сетевой кабель или заменить его
	Штырьки галогенной лампы 6 В / 30 Вт неправильно вошли в цоколь	Правильно вставить штырьки галогенной лампы 6 В / 30 Вт в цоколь
	Штырьки галогенной лампы 6 В / 30 Вт вставлены несимметрично в цоколь	Вставить штырьки галогенной лампы 6 В / 30 Вт в цоколь симметрично
Стол опускается, фокус изображения не стабилен	Ход привода грубой фокусировки установлен слишком легким	Установить более тугий ход привода грубой фокусировки

Проблема	Причина	Устранение
Осветитель проходящего света микроскопа Primo Star iLED не включается	Переключатель «проходящий/отражённый свет» в позиции для отражённого света ( <b>Fluorescence</b> )	Перевести переключатель «проходящий/отражённый свет» в позицию для проходящего света ( <b>Brighfield</b> )
Осветитель отражённого света микроскопа Primo Star iLED не включается	Переключатель «проходящий/отражённый свет» в позиции для проходящего света ( <b>Brighfield</b> )	Перевести переключатель «проходящий/отражённый свет» в позицию для отражённого света ( <b>Fluorescence</b> )
	Осветитель отражённого света выставлен неточно относительно штатива, что привело к прерыванию электропитания схемой блокировки	Выставить осветитель отражённого света точно по краям штатива и прочно затянуть его с посредством зажимного винта

#### 4.3 Смена светодиодного модуля в осветителе отражённого света для флуоресценции



##### ВНИМАНИЕ

Смена светодиодного модуля осветителя отражённого света для флуоресценции может быть проведена исключительно уполномоченным сервисным персоналом.



Микроскоп «Primo Star iLED» с осветителем отражённого света для флуоресценции оснащён функцией блокировки, которая выключит встроенный в осветитель отражённого света светодиод, как только осветитель поворачивается относительно штатива или когда снимается его крышка.

- Осветитель отражённого света отсоединить от сети.
- Снять тубус (смотри также раздел 3.5.1). Для этого ослабить бинт с накаткой, повернуть тубус приблизительно на 90° против часовой стрелки и поднять его с кольцевой направляющей типа ласточкина хвоста.
- Ослабить три крепёжных винта (Рисунок 33/1) в крышке осветителя отражённого света (посредством шестигранного торцевого ключа 2,5 мм).
- Отсоединить разъём присоединительного кабеля (Рисунок 34/3) светодиодного модуля от печатной платы. Для расфиксации стопорные крючки разъёма нужно прижать к корпусу. Затем можно вытянуть разъём.
- Два крепёжных винта держателя светодиода (Рисунок 34/1) полностью вывинтить и держатель (Рисунок 34/2) удалить вместе с винтами.
- Вынуть светодиодный модуль (Рисунок 34/4).

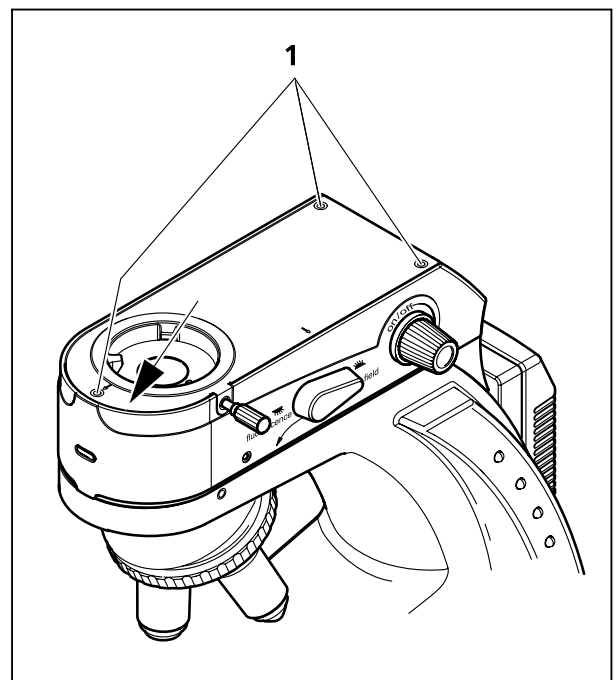
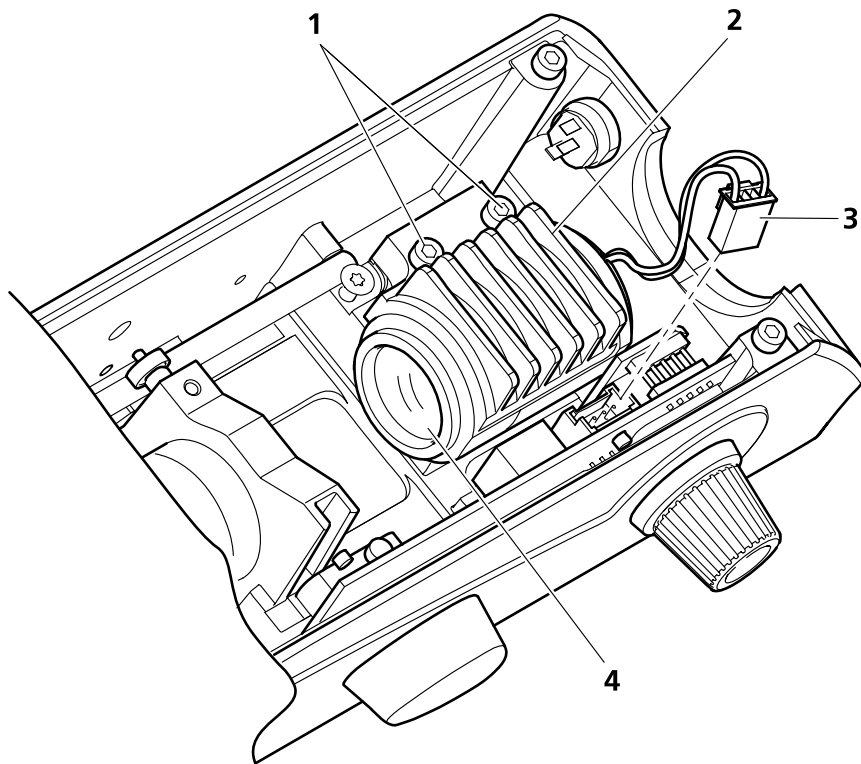


Рисунок 33 Крышка осветителя отражённого света

- Вложить новый светодиодный модуль. Вследствие ограниченного места светодиодный модуль должен вставляться так, чтобы его плоская сторона была обращена к печатной плате.



**Рисунок 34 Светодиодный модуль для работы в отражённом свете**

- Держатель (Рисунок 34/2) снова смонтировать. Слегка затянуть винты (Рисунок 34/1), чтобы светодиодный модуль можно было ещё перемещать внутри направляющей.
- Подвинуть светодиодный модуль вперёд до упора (в сторону оператора) и затянуть винты (Рисунок 33/1) вручную. Этот шаг необходим для восстановления оптимальной оптической конфигурации.
- Подсоединить разъём (Рисунок 34/3) к печатной плате.
- Поставить крышку и затянуть три крепёжных винта (Рисунок 33/1), предварительно сместив крышку по направлению стрелы в передний правый угол (Рисунок 33). Таким образом оптическая ось будет восстановлена.
- Снова установить тубус (смотри также раздел 3.5.1).

## 5 ПРИЛОЖЕНИЕ

### 5.1 Технические данные

#### Габариты (длина x ширина x высота)

Штатив с биноклярным тубусом	ок. 190 x 410 x 395 мм
Штатив с фототубусом	ок. 190 x 425 x 395 мм
при повернутом на 180° тубусе / фототубусе	ок. 190 x 375 x 395 мм
Штатив с осветителем отражённого света для флуоресценции	ок. 190 x 410 x 449 мм

#### Вес

Primo Star с фототубусом	ок. 8,2 кг
Primo Star iLED с осветителем отражённого света для флуоресценции и фототубусом	ок. 9,6 кг

#### Условия окружающей среды

Транспортировка (в упаковке): Допустимая температура окружающей среды	-40 до +70 °C
Хранение: Допустимая температура Допустимая влажность воздуха (без конденсации)	+10 до +40 °C макс. 75 % при 35 °C
Рабочий режим: Допустимая температура Допустимая влажность воздуха (без конденсации) Давление воздуха	+10 до +40 °C макс. 75 % при 35 °C 800 hPa до 1060 hPa

#### Эксплуатационно-технические данные

Класс защиты	II
Вид защиты	IP20
Электрическая безопасность	по DIN EN 61010-1 (IEC 61010-1) с учетом CSA и UL-предписаний
Степень загрязнения	2
Категория перенапряжения	II
Помехозащищенность	согласно EN 61326
Сетевое напряжение	100 до 240 В ( $\pm 10\%$ ), перестройка напряжения прибора не требуется благодаря широкодиапаз. сетевому блоку!
Частота сети	50 / 60 Гц
Потребляемая мощность	70 ВА; вторичное напряжение внешн. сетевого блока 12 В
Выход встроенного блока питания	12 В пост. тока; макс. 2,5 А
Микроскоп 12 В/6 В пост. тока	регулируемо от 1,5 В до 6 В
Общеприборный светодиодный класс	3В

#### Источники света

Галогенная лампа	HAL 6 В, 30 Вт
Регулировка источника света	плавная, 1,5 до 6 V DC
Цветовая температура при 6 В	2800 К
Световой поток	280 лм
Средний срок службы	1000 час.
Освещаемая площадь	1,5 x 3 мм

Освещение светодиодом	светодиод белого света, пиковая длина волны 440 нм, светодиодный класс 2
Постоянная, не завис. от яркости цветовая температура	7480 К
Равномерное освещ. поле	20 мм диаметр
Пригодно для объективов с увеличениями от	4x до 100x
Аналоговая регулировка яркости от	ок. 15 до 100 %
Светодиодные модули (осветитель отражённого света для флуоресценции)	макс. 40 мВт, 365 - 625 нм, светодиодный класс «3В»

**Аккумуляторный блок питания (принадлежность)**

Аккумулятор	предохранители согласно IEC 127 T4,0 A/H
Тип	отдельный элемент (D) – имеющийся в продаже, на базе NiCd или NiMH, обеспечивающий напряжение 1,2 В
Ёмкость	не менее 5000 мАч до макс. ёмкости 9000 мАч
Кол-во в одном блоке питания	5 штук
Срок службы	несколько часов в зависимости от ёмкости аккумуляторов

**Оптико-механические параметры**

Штатив с фокусировкой стола с приводом для грубой фокусировки с приводом для точной фокусировки общий подъем	45 мм/оборот 0,5 мм/оборот 15 мм
Смена объективов	вручную посредством 4-позиционного револьвера объективов
Объективы	сортимент «бесконечных» объективов с присоединительной резьбой W 0,8
Окуляры с числом поля зрения 18 с числом поля зрения 20	30 мм вставной диаметр PL 10x/18 Br. foc. (для работы в очках) PL 10x/20 Br. foc. (для работы в очках)
Предметный столик Габариты (дл. x шир.) Диапазон перемещ. (дл. x шир.) Коаксиальный привод Нониусы Объектодержатель	координатный столик 75x30 прав./лев. 140 x 135 мм 75 x 30 мм по выбору справа или слева с отсчетом справа с пружинным рычагом слева
Аbbe-конденсор 0,9/1,25; Fixed Köhler	для $V_{obj}$ . 4x до 100x
Аbbe-конденсор 0,9/1,25; Full Köhler	для $V_{obj}$ . 4x до 100x
Бинокулярный тубус 30°/20 Максимальное число поля зрения Межокул. расст. (межзрачковое) Угол наблюдения Высота окуляра Визуальный выход	20 регулируется от 48 до 75 мм 30° 380 до 415 мм тубусный коэффициент 1x
Бинокулярный фототубус 30°/20 Максим. число поля зрения Межокул. расст. (межзрачковое) Угол наблюдения Высота наблюдения Визуальный выход Фото-/Видеовыход Разделение света по постоянному соотношению	20 регулируется от 48 до 75 мм 30° 380 до 415 мм тубусный коэффициент 1x тубусный коэффициент 1x, присоедин. размер 60 мм 50 % vis / 50 % doc
Осветительное зеркало	с плоской поверхностью и сферической поверхностью с $f' = 75$ мм

## 目录

	页码
<b>1 仪器安全说明.....</b>	<b>4</b>
1.1 一般安全提示.....	4
1.2 仪器安全和EMV.....	5
1.3 开包, 运输, 存放.....	5
1.4 废品处理.....	5
1.5 操作.....	6
1.6 警告牌和提示牌.....	8
1.7 质保说明.....	9
<b>2 仪器描述.....</b>	<b>10</b>
2.1 系统概览.....	10
2.2 用途.....	12
2.3 仪器说明和主要特点.....	12
2.4 物镜.....	13
<b>3 启动与操作.....</b>	<b>14</b>
3.1 启动显微镜.....	14
3.1.1 安装显微镜.....	14
3.1.2 安装落射荧光装置.....	16
3.1.3 电池供电单元连接.....	19
3.1.4 启动/关闭显微镜.....	20
3.2 Primo Star显微镜的操作部件（全柯拉照明型或固定柯拉照明型）.....	22
3.3 带落射荧光装置的 Primo Star iLED显微镜操作部件（固定-柯拉型）.....	24
3.4 操作显微镜.....	25
3.4.1 设置目镜距离和观察高度.....	25
3.4.2 补偿平衡目镜上的视觉误差, 并安装目镜指针或目镜测微器.....	25
3.4.3 设置全柯拉型显微镜透射光明场.....	26
3.4.4 设置固定柯拉照明型显微镜透射光明场.....	27
3.4.5 设置透射光相衬与设置透射光暗场.....	28
3.4.6 调节落射荧光装置.....	30
3.5 改装显微镜.....	31
3.5.1 更换镜筒.....	31
3.5.2 安装滤色片.....	31
3.5.3 更换 6 V / 30 W 卤素灯泡或 LED 照明装置.....	32
3.5.4 更换物镜.....	32
3.5.5 装卸反光镜.....	33
3.5.6 安装照相机.....	34
<b>4 维护和故障排除.....</b>	<b>35</b>
4.1 维护仪器.....	35
4.2 故障排除.....	36
4.3 更换落射荧光装置中的LED-模件.....	37
<b>5 附录.....</b>	<b>39</b>
5.1 技术参数.....	39

## 1 仪器安全说明

### 1.1 一般安全提示

在使用该显微镜前，请务必明了本操作指南。

补充信息资料可从我们的维修部门或授权代理商处索取。

为保证显微镜的操作安全和正常性能，请务必注意本操作手册中的预防措施及警示。

在本操作指南中有下列符号表示：



#### 小心

如果不注意安全提示，对操作者会有危险。



#### 注意

表面灼热！



#### 小心 LED-辐射

LED-等级 3B，最大输出值 60 mW，365 - 625 nm  
光射线不要泄露。避免照射皮肤！



#### 注意

此符号表示，可能存在对仪器或仪器系统的危险。



#### 注意

拆装显微镜前请切断电源！



#### 提示

在使用显微镜时要注意的操作方式。



## 1.2 仪器安全和 EMV

Primo Star 和 Primo Star iLED 显微镜是按照标准 DIN EN 61010-1 (IEC 61010-1)和 IEC 61010-2-101 的“*电器测量、控制、调节及实验室仪器的安全规定*”设计、生产和检验的。

Primo Star 和 Primo Star iLED 显微镜满足 EG-法规 98/79/EG 附录 1 并标有  标志。

抗无线电干扰性能符合 EN 55011 B 级标准

抗干扰性符合 DIN EN 61326 标准

此仪器废品处理依据 WEEE-法规 2002/96/EG 执行。

## 1.3 开包，运输，存放

Primo Star 显微镜在开包，运输和存放时，请注意以下的安全注意事项：

- 按照商业惯例，显微镜装在硬纸板包装箱内的塑料箱中；运输时请务必使用原包装。
- 请保留包装箱以备长时间保存仪器或仪器返厂之需。
- 开箱时，请对照交货单检查所有组件是否齐全。



- 请遵守技术指标所要求的运输和保管温度。
- 显微镜要放到平稳、硬质光滑的工作台上。
- 不要在光学镜头表面留下指纹。



注意在连续使用大约 10 分钟后，显微镜底部存在燃烧危险。

## 1.4 废品处理

显微镜报废处理时，请注意以下安全注意事项：



报废的显微镜不属于普通垃圾；必须按相应的规定进行废品处理。



仪器生产商有依据法规回收报废仪器的义务。



不能将供电单元中的电池当作普通垃圾处理，必须按相应的法规进行处理。

## 1.5 操作

该显微镜及其原始配件，只可应用于其操作指南所描述的显微镜技术流程。

使用显微镜时，请注意以下安全提示：



制造商不为任何其它用途承担责任，包括独立组件或单个零件。此项也适用于所有由非授权服务人员执行的售后服务或修理工作，且一切质保权力均失效。



只允许受过培训的专业人员或服务人员开启仪器。



落射荧光装置 LED-模式发射的 LED-光线等级为 3B。因此，必须避免用眼直视或使光线直接照射到皮肤。在进行显微光学操作时，必须始终应用与仪器相配的防护装置。

无论有没有光学装置都绝对不要直视光束，也不要简单地进行测试观察。如果不注意这点，会导致对眼部的伤害！



请不要在有爆炸危险的区域以及存在挥发性麻醉剂或易燃的溶剂，如酒精、汽油及类似物品的现场环境中使用显微镜。



污物和灰尘会损害仪器的正常性能。因此必须防止仪器受到污损，并在不使用时用防尘套遮盖仪器。在遮盖仪器前，必须检查，仪器是否关闭（蓝色电源指示灯熄灭）。



只能由指定的人员操作仪器。操作人员必须接受过相关训练，并熟悉与显微技术及各种使用区域有关的、可能发生的危险。该显微镜只可放在平稳的硬质光滑且防火的工作台上使用。



显微镜属精密仪器，操作不当会影响或损坏仪器性能。



显微镜配备插头式电源转换器，在使用电压值范围为 100 到 240V±10 %，50 / 60 Hz 时，无需在仪器上使用额外的变压装置。



插头式电源转换器的保护等级(绝缘保护)为 II 级。当外壳有损坏时，必须关闭电源装置。此显微镜只能与仪器随附的电源插头式电源装置配合使用。



如果确定保护装置失效，必须停止使用仪器，并采取安全措施防止意外使用。维修仪器请与蔡司（Zeiss）服务部门或卡尔蔡司（Carl Zeiss）显微技术服务机构联系。



- 每次打开仪器前和更换灯泡或发光二极管（LED）照明装置前，请拔出电源插头。



- 每次更换灯泡前应让灯泡冷却，并注意不要在新灯泡上留下指纹。



- 只允许受过培训的专业人员或服务人员打开仪器。

- 严禁在有爆炸危险的环境下使用仪器。



在使用浸油时，务必阅读有关浸油的安全数据资料。



浸油对皮肤有刺激作用。避免接触皮肤、眼睛和衣物。



如果接触到皮肤，要用大量的水和香皂清洗去油。

如果接触到眼睛，立即用大量的水清洗眼睛至少 5 分钟。如果持续觉刺激，需求助专业医师。

适当处理废弃的浸油：不要让浸油流入地表水或下水道。



显微镜未配备任何特殊装置，用以防止受腐蚀性的、潜在传染性的、毒性的、放射性的或其它危害健康的观察样品的侵害。在操作此类试验时，必须遵守法律规定，特别是有关事故防护的国家规定。



- 在运输仪器前请关机并使其冷却。发热表层在仪器的底面。



- 仪器只能在硬质，不易燃烧的台面上使用。

- 请不要使插头式电源转换器受潮。

1.6 警告牌和提示牌

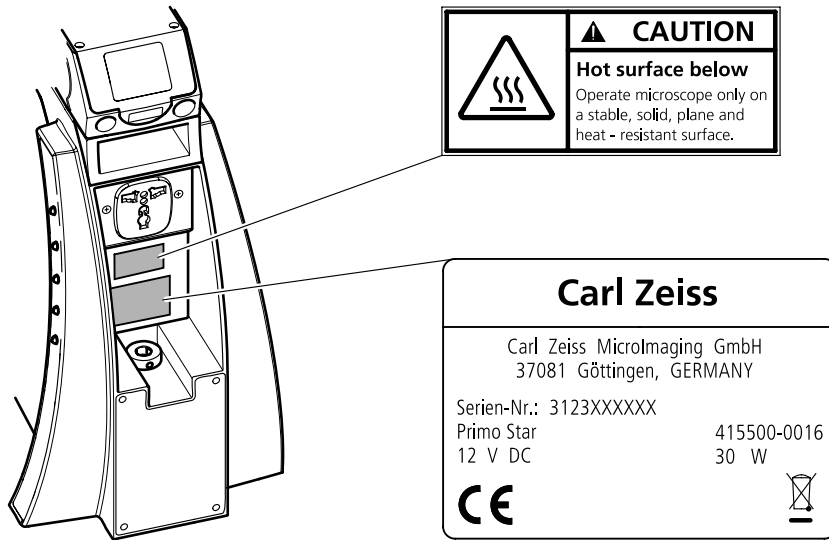


图 1 座架背面的警告牌和提示牌

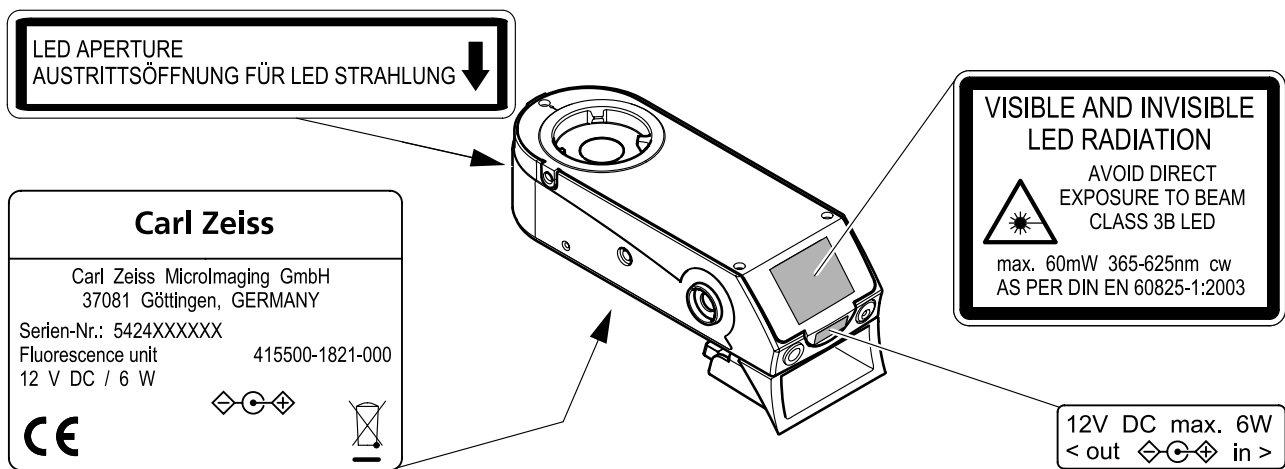


图 2 落射荧光装置上的警告牌和提示牌

中文

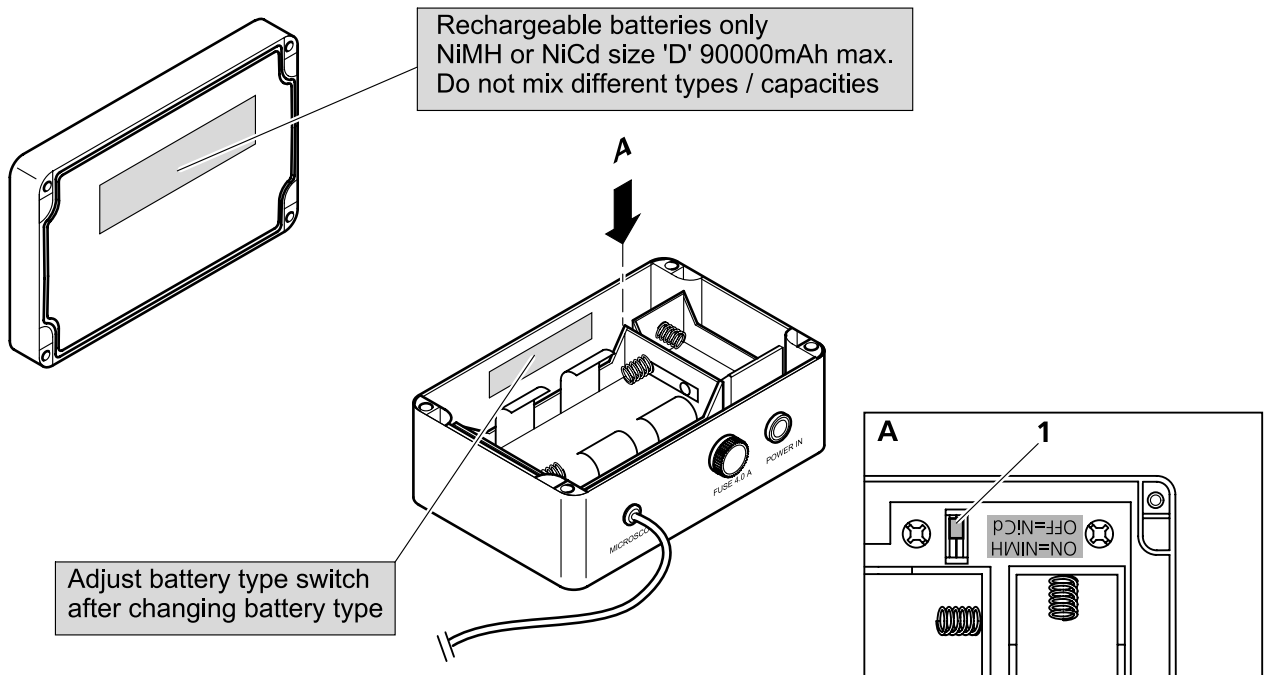


图 3 电池供电单元上的警告和提示标牌

### 1.7 质保说明

Primo Star 和 Primo Star iLED 显微镜及其原装配件，只允许用于本操作指南中所描述的显微技术流程。对其它用途造成的损坏，制造商不承担任何责任。

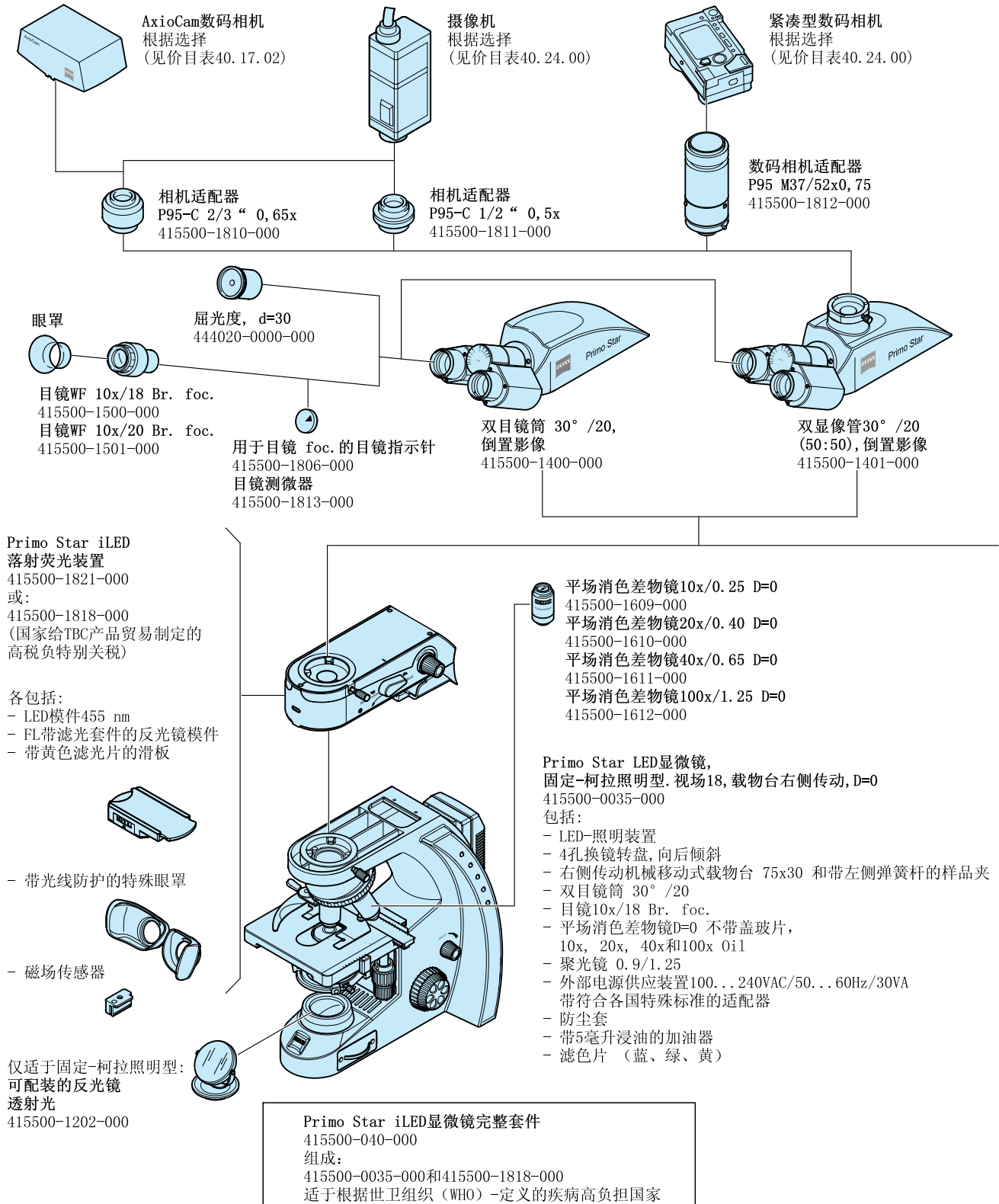
请注意以下对 Primo Star 显微镜的质保说明：

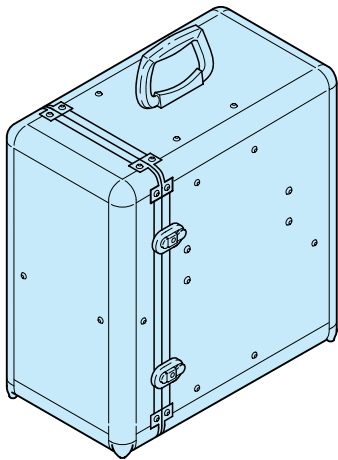
- 制造商对在交货时出现的材料缺陷和产品质量缺陷承担质保责任。
- 如发现缺陷请立即告知制造商，以尽量减少损失。
- 如果制造商收到产品缺陷通报，则有义务选择适当的方式，通过修理仪器，或更换一台完好的仪器的方式解决问题。
- 制造商对由于自然损耗（特别是磨损件和消耗品）和使用不当造成的缺陷不承担质保责任。
- 制造商对由于操作错误、疏忽大意或未经授权擅自拆卸仪器，特别是卸下或更换显微镜部件，或者使用其它厂商的配件而造成的仪器损害不负任何责任。

未经授权私自拆卸仪器将导致一切质保权利失效。

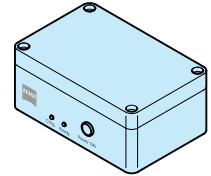
## 2 仪器描述

### 2.1 系统概览





运输和保管箱  
415500-1805-000  
(不适合Primo Star iLED显微镜)



用于Primo Star显微镜和  
Primo Star LED显微镜:  
电池供电单元  
415500-1814-000

Primo Star显微镜座架，固定柯拉照明型，右侧  
415500-1100-000  
必配：  
阿贝聚光器0.9/1.25 视场 18，固定柯拉照明型  
415500-1701-000  
机械移动式载物台75x30，右侧传动  
415500-1300-000  
左侧样品夹，用于机械移动式载物台  
415500-1302-000

Primo Star显微镜座架，固定柯拉照明型，左侧  
415500-1102-000  
必配：  
阿贝聚光器0.9/1.25 视场 18，固定柯拉照明型  
415500-1701-000  
机械移动式载物台75x30，左侧传动  
415500-1301-000  
左侧样品夹，用于机械移动式载物台  
415500-1302-000

Primo Star 显微镜座架，全柯拉照明型，右侧  
415500-1101-000  
必配：  
阿贝聚光器0.9/1.25 视场 20，全定柯拉照明型  
415500-1700-000  
机械移动式载物台75x30，右侧传动  
415500-1300-000  
左侧样品夹，用于机械移动式载物台  
415500-1302-000

Primo Star显微镜座架，全柯拉照明型，左侧  
415500-1103-000  
必配：  
阿贝聚光器0.9/1.25 视场 20，全定柯拉照明型  
415500-1700-000  
机械移动式载物台75x30，左侧传动  
415500-1301-000  
左侧样品夹，用于机械移动式载物台  
415500-1302-000

仅适于全柯拉照明型：  
滑板Ph 1，用于 Primo Star显微镜  
415500-1815-000  
滑板 Ph 2，用于 Primo Star显微镜  
415500-1803-000  
滑板 Ph3，用于 Primo Star显微镜  
415500-1817-000

遮光挡板  
0, 40-0, 65  
415500-1802-000

仅适于全柯拉照明型：  
滑板Ph 1/H/Ph 2  
用于Primo Star显微镜  
415500-1816-000

滤色片  
蓝、绿、黄 d=45x1.5  
415500-1804-000

平场消色差物镜4x/0.10  
415500-1600-000  
平场消色差物镜10x/0.25  
415500-1601-000  
平场消色差物镜10x/0.25 Ph 1  
415500-1605-000  
平场消色差物镜20x/0.40  
415500-1606-000  
平场消色差物镜20x/0.40 Ph 2  
415500-1607-000  
平场消色差物镜40x/0.65  
415500-1602-000  
平场消色差物镜 40x/0.65 Ph 2  
415500-1603-000  
平场消色差物镜100x/1.25 Oil  
415500-1604-000  
平场消色差物镜100x/1.25 Ph 3  
415500-1608-000

带LED光源的透射照明装置  
415500-1200-000

带卤素灯的透射照明装置  
415500-1201-000  
卤素灯6 V 30 W  
415500-1901-000

## 2.2 用途

Primo Star 和 Primo Star iLED 显微镜是应用广泛的光学显微镜，主要用以检验研究细胞培养和组织培养以及培养瓶，皮氏培养皿中和微量培养板上的沉积物。

典型应用领域：

检验人体的血液和组织样品，观察活细胞培养的细胞内的变化过程，细胞-细胞相互作用，动态生长过程，测量生理组织电位、判断证实药物特性，微量注射效果及体外受精过程。

通过落射荧光装置，Primo Star iLED 显微镜可提供突出的验证效果，例如借助落射荧光处理方式，可准确检验出肺结核病原体。

在接触危险物品时，必须严格照章操作，正确使用，并遵守有关法律性防护措施。

## 2.3 仪器说明和主要特点

Primo Star 和 Primo Star iLED 显微镜是一款占用空间小、结构紧凑的透射型显微镜。

除了具备高分辨率的无限远校正物镜和重要的透射光明场、暗场及相衬显微技术方式以及荧光垂直照射功能以外，还配有可选择使用的照相和摄影文件输出端口。

仪器主要特点如下：

- 通过卤素灯 6 V / 30 W、LED-照明装置或透射光线反光镜构成模块化照明系统。
- 可选择使用的落射荧光装置（Primo Star iLED）
- 内置式接受装置用以外接电源与电线(包括带多头插头的电线及适合所在国家特殊标准的插头接头)
- 带充电功能的电池供电单元用于不依赖电网的显微镜操作或者在电网断电的情况下保持电源供应，避免检验过程中断；同时也作为电源滤波器使用。
- 与座架一体化的提柄，其外层为塑料材质，便于仪器的组装，拆卸及搬运
- 安装在两侧的蓝色亮度显示器，远距可视
- Primo Star 显微镜座架分为“全柯拉照明”型或“固定柯拉照明”型结构
- Primo Star iLED 显微镜座架为“固定柯拉照明”型结构
- 舒适的同轴粗调和精调传动旋钮；粗调传动旋钮的行程可调节。
- 机械移动式载物台 75x30 左/右带样品夹；载物台可选择左右传动。
- 省空间以及可无极调节的内置照明装置，可选卤素灯或 LED-照明装置
- 阿贝聚光器全柯拉照明摄型或固定柯拉照明摄型，可用于明场，暗场和相衬（仅适于全柯拉照明摄型）
- 内嵌滚珠、可向后倾斜的 4 孔物镜转换器，带紧固螺纹 W 0.8



- 物镜，无限远校正，型号“Plan-ACHROMAT”，放大倍数 4x、10x、40x、以及 100x/Oil，适用于明场，暗场和相衬及作为浸油使用(100x/Oil)
- 符合人体工程学原理、带 30 观察视角的双目镜筒或双成像管 0(50%观察/50%图像输出)，可调节至合适的眼距和观察高度
- 10 倍目镜，视界系数为 18 或 20 的，可调焦，适合配戴眼镜者

## 2.4 物镜

物镜是显微镜的光学核心部件。其标识如下：

Plan-ACHROMAT 10x/0.25 ∞/-。

标识说明：

10x 物镜放大倍数，  
物镜上还有代表每个放大倍数级别的色环  
(卡尔蔡司色彩代码)

0.25 数值孔径

∞ 无限远光校正镜管

- 可配套使用厚度 D=0 或  
0.17mm 的盖玻片

0 不使用盖玻片

或者：

0.17 只能与厚度 D=0.17 毫米的盖玻片配合  
使用

此外：

Oil 油浸物镜

Ph 带绿色标识的相衬物镜

物镜放大倍率乘以目镜放大倍率即为总放大倍率,例如  $10 \times 10 = 100x$ 。

数值孔径  $\times 1000$ ，例如， $0.25 \times 1000 = 250$ ，是最高（有效）放大倍数，超出这一范围，不能进一步分辨细节。

使用浸润型物镜时，应该用某种液体驱除盖玻片与物镜间的空气，绝大多数条件下是使用浸油。一个可装 5 毫升浸油的塑料加油器专门用于此。

由于近距离工作，物镜 20x, 20x/Ph 2, 40x, 40x/Ph 2, 100x, 100x/Ph 3 Oil 和 100x/Oil，均配有弹性底座(物镜保护)。

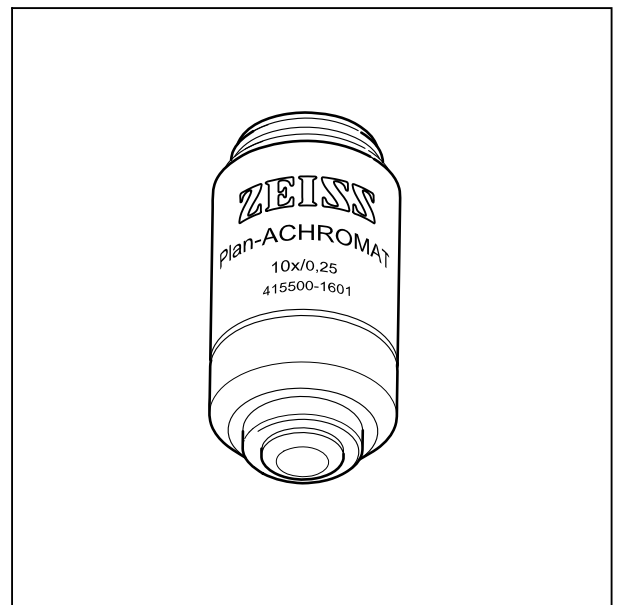




图 4 物镜

### 3 启动与操作

#### 3.1 启动显微镜

##### 3.1.1 安装显微镜


 安装和启动显微镜前，一定要认真阅读并遵守仪器安全注意事项(请见第 1 章)。

 为避免指纹，开箱的时候不要触摸光学表面！

本显微镜已整机装配好，连同配件都装在标准包装箱中供货。

其它附加订购的配件,如插板或带反光镜的透射光照明器均单独包装，仍须安装。

- 将显微镜从包装箱内取出放到工作台上。

 保存好原始包装，以备长期存放或仪器返厂之需。

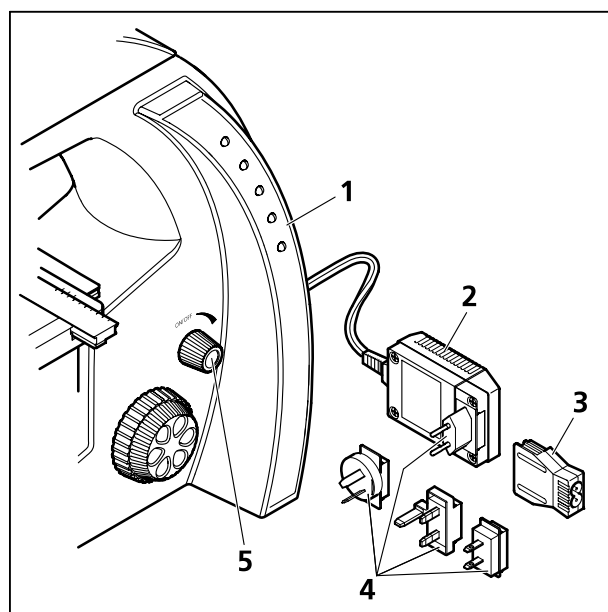


图 5 显微镜启动

- 将插头式电源转换器（图 5/2）从显微镜座架后部的保存架上取出。
- 如需要则将已经安装好的电源转换接头取下，换上随机配备的、适合所在国家通用的电源转换插头（图 5/4）。为此，拔下已安装好的电源转换接头，插装上所需要的电源转接插头。
- 使用带落射荧光装置的Primo Star iLED显微镜时，必须首先装配此配件，参见章节 3.1.2。
- 如果使用电池供电装置，请参照章节 3.1.3中的说明处理，否则请将插头式电源转换器插接在电源插座内。
- 如由于空间不足无法将插头式电源转换器插入插座内，则用本仪器配带的 IEC-转换接头（图 5/3）替换。此时插头式电源转换器即为扁平状，可通过一段本地通用电线与插座相连。

如使用 IEC 转换接头，可用随机提供的自粘搭扣及粘扣带，将插头式电源转换器固定到显微镜座架背后：

- 通过搭扣（图 6/1）舌片拉紧粘扣带（图 6/2）。
- 将搭扣（图 6/1）与左上方或右上方的粘扣带一起沾接在座架后面的空凹处。
- 放入插头式电源转换器（图 6/3），并扣合粘扣带。

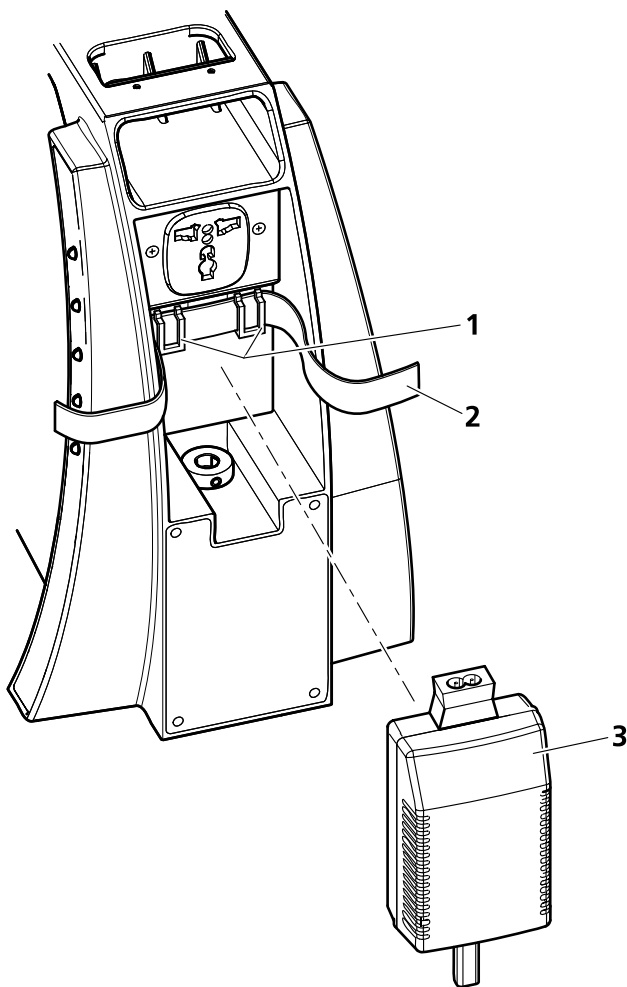


图 6 在座架后侧固定插头式电源转换器和 IEC-转换接头

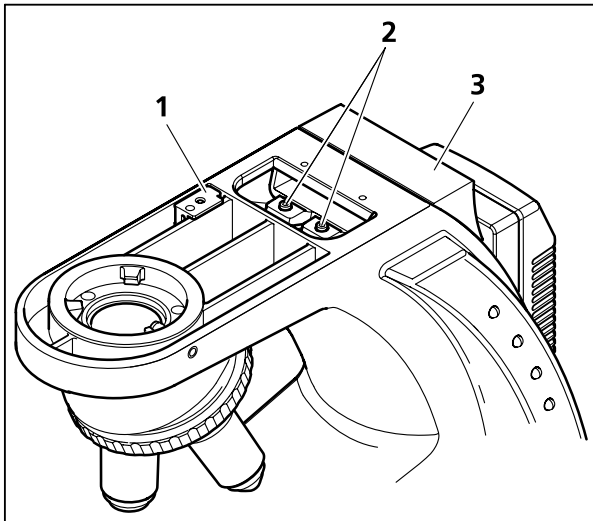


图 7 安装磁场传感器和运输把手

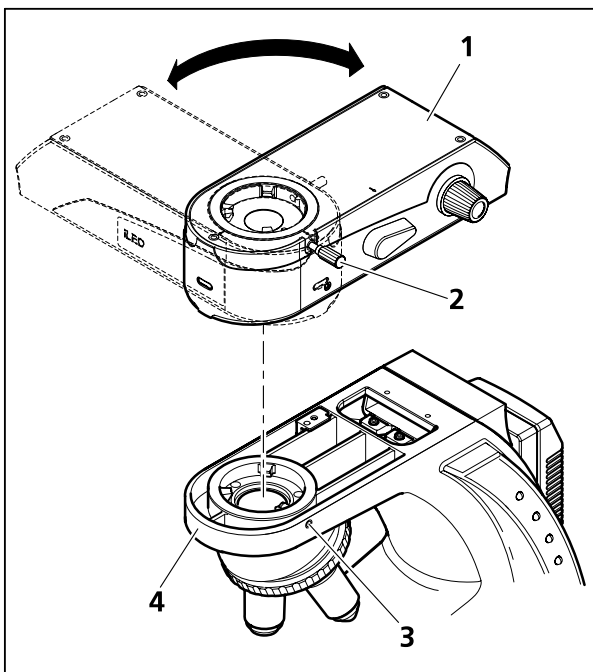


图 8 安装落射荧光装置

### 3.1.2 安装落射荧光装置

#### 在座架上安装落射装置

- 取下镜筒，参见章节 3.5.1。如果在座架上有加固镜筒的紧固螺钉，则用无头螺钉予以替换。
  - 将用于联锁系统的磁场传感器（图 7/1）装入座架后侧横臂的顶端，并拧紧。
  - 运输用把手（图 6 将运输用把手（图 7/3）从后面推入座架，并用两个螺钉（图 7/2）螺旋紧固。
  - 将落射装置（图 8/1）成直角，通过其环行燕尾槽，略微倾斜装入座架（图 8/4）。
  - 将落射装置（图 8/1）水平安放，并通过环行燕尾槽在座架上向后旋转，与座架外缘对齐，然后用无头螺钉（图 8/3）拧紧。
- ☞ 如果落射装置外边缘与座架外缘未对齐，则落射装置有可能不能被启动，因为这样联锁切换装置为防止 LED-光线的泄漏会中断电路。
- 装上镜筒并拧紧紧固螺钉（图 8/2），参见章节 3.5.1。

- 拧松仪器背面的无头螺钉（图 9/6），拔出插头式电源转换器（图 9/5）的插头（图 9/2），并插入落射装置上的插孔（图 9/1）。
- 将落射装置的插头（图 9/3）插入座架上的插孔（图 9/4），并用无头螺钉（图 9/6）紧固。
- 将落射装置的连接线缆按进线缆卡环中（图 9/7）。
- 将插头式电源转换器插入电源插座。

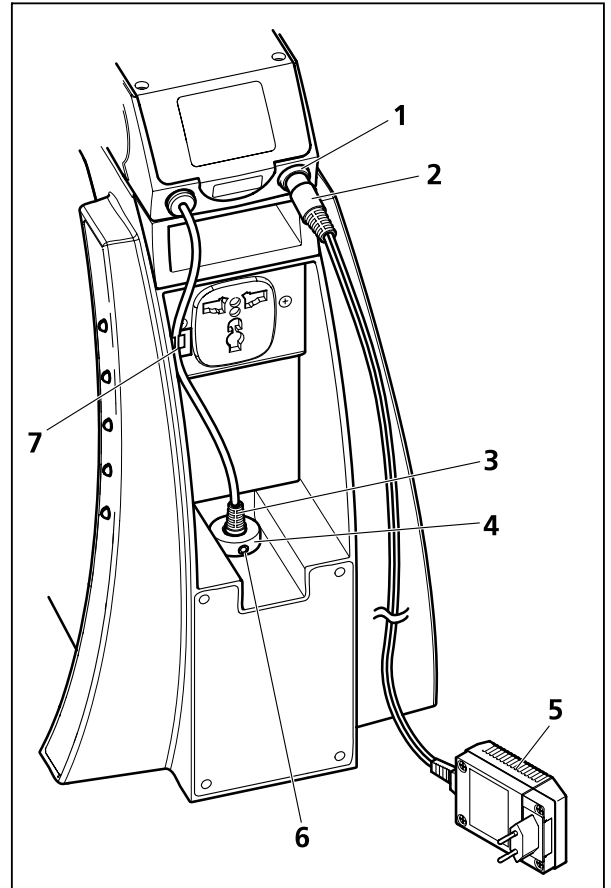


图 9 电源连接

#### 在视场光阑上安装带黄色滤光片的滑板

- 把遮光罩（图 11/2）从视场光阑（图 11/3）上旋拧下来。
- 将滑板（图 10/3）下侧翻转向上。拧松止动环紧固螺钉（图 10/4），向上取下止动环（图 10/1）。
- 将遮光罩（图 10/2）上端向下装入滑板（图 10/3）。
- 装入止动环（图 10/1），并用紧固螺钉（图 10/4）拧紧。

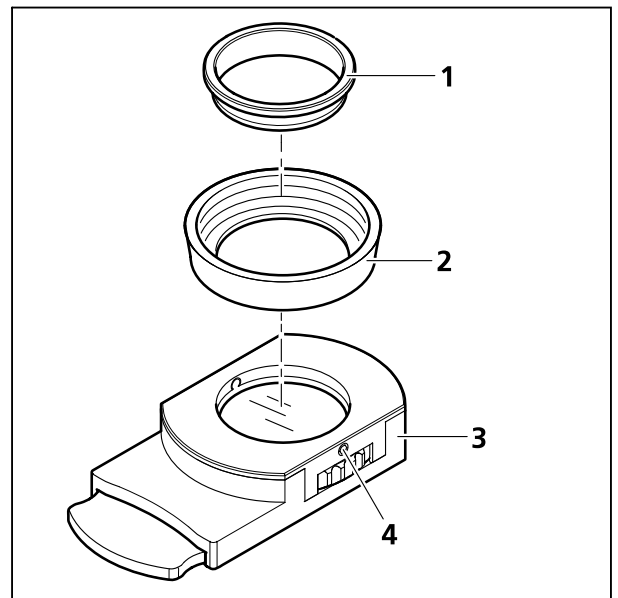


图 10 将遮光罩装入滑板

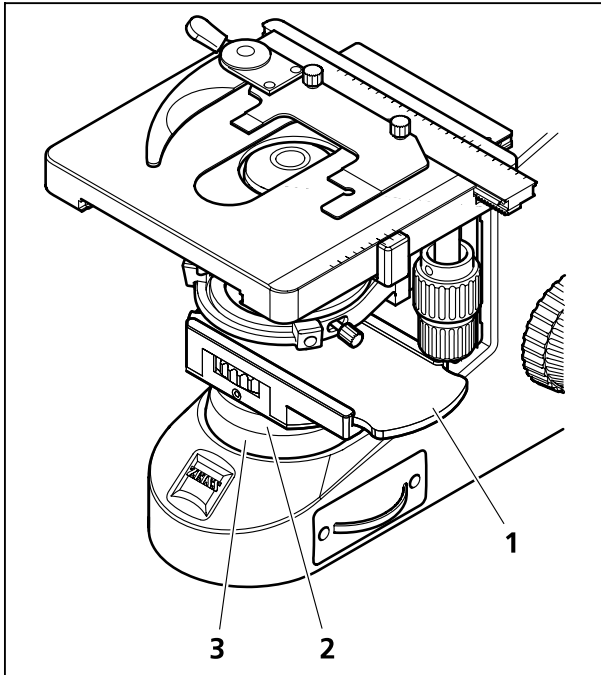


图 11 在视场光阑上安装滑板

- 在安装位置上将滑板（图 11/1）再翻转过来，装在视场光阑（图 11/3）上，并通过遮光罩（图 11/2）先轻微旋拧。
- 转动滑板（图 11/1）至所需要的位置（适合左手或右手操作），并通过旋拧遮光罩，将滑板固定在此位置上。

#### 从滑板上取下黄色滤光片

如果用于透射光观察的黄色滤光片（从蓝色[LED]向黄色转换的色彩转换滤光片）感光灵敏度降低，可采取以下措施排除：

- 拧松视场光阑（图 11/2）上的遮光罩，并连同滑板（图 11/1）一起取下。
- 松开紧固螺钉（图 12/6），向下从滑板（图 12/7）中取出滤光片夹座（图 12/5）。
- 滚花环 将滚花环（图 12/4）连同滤光片一起从滤光片夹座中取出。
- 从滚花环中去除两个 O-型环（图 12/1 和 12/2），并小心谨慎地将滤光片从滚花环中推出（图 12/3），妥善保管，以备今后使用。
- 将滚花环装入滤光片夹座，将两个部分一起从下方置入滑板，并用紧固螺钉拧紧。

#### 使用带光线防护功能的特殊眼罩

如果没有可供使用的暗室，可以将带光线防护功能的特殊眼罩（图 17/1）套装在目镜上。但眼罩不可翻卷，因此不适合戴眼镜者使用。

眼镜佩戴者应使用标准-或可翻卷的眼罩。

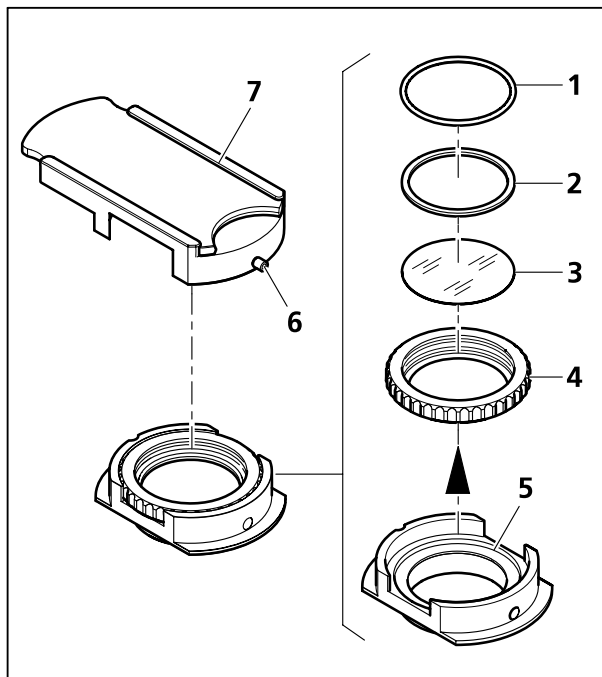


图 12 从滑板中取出滤光片

### 3.1.3 电池供电单元连接

#### 安装或更换电池

- 松开电池供电单元上的四个带槽螺钉。
- 向上取下护盖。
- 按正确的极性（参见电池上的标记），装入五个容量最低为 ~~5000~~ 毫安的商业通用单体电池。按正确极性（见电池上的标记），装入五个容量最为 5000 毫安，最高至 9000 毫安的商业通用单体镍镉或镍锰电池（1.2 V）。



不得混合使用不同型号或不同容量的电池。不要使用一次性电池，而应使用具有反复充电功能的电池。

- 将电池型号转换开关推至需要的正确位置（图 3/1）：**ON =镍锰 OFF =镍镉**
- 装上护盖。
- 拧紧四个带槽螺钉。

#### 带落射荧光装置的 Primo Star iLED 显微镜：

- 将插头式电源转换器（图 13/6）上的插头（图 13/5）从落射装置插孔（图 13/1）中拔出，并插入电池供电单元（图 13/4）上的插孔。落射装置上的插头（图 13/3）已经与显微镜上的插孔（图 13/7）处于插接状态。
- 将电池供电单元插头（图 13/2）插入落射装置插孔（图 13/1）。
- 将插头式电源转换器（图 13/6）插入电源插座。

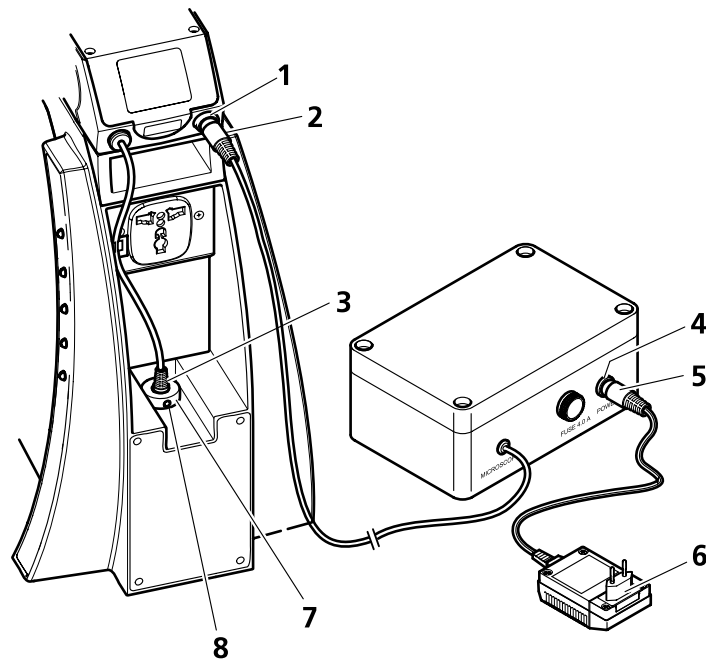


图 13 电池供电单元连接

### Primo Star 显微镜:

- 在仪器背面松开无头螺钉（图 13/8），将插头式电源转换器（图 13/6）的插头（图 13/5）从显微镜插孔（图 13/7）中拔出。
- 将插头式电源转换器的插头插入电池供电单元上的插孔（图 13/4）。
- 将电池供电单元插头（图 13/2）插入座架上的插孔（图 13/7），并用无头螺钉（图 13/8）紧固。
- 将插头式电源转换器（图 13/6）插入电源插座。

### 3.1.4 启动/关闭显微镜

#### Primo Star 显微镜:

- 通过旋钮（图 5/5）启动显微镜以及设置所需要的光照强度。

所选择的设置通过安装在座架两侧蓝色的发光二极管指示灯（图 16/6），按五个级别显示。

- 使用完显微镜后，通过旋钮关闭显微镜，并用防尘套遮盖。
- 粗调传动旋钮（图 16/25 或图 17/30）的行程已出厂设置，可根据需要再次调整。

#### Primo Star iLED 显微镜:

使用透射光:



须将透射光/落射光转换开关向上旋转，然后转至所需要的位置。强行向下转动，会损坏落射装置。

- 将透射光/落射光转换开关(图 17/5)向上转动至透射光位置（**Brightfield**）。
- 用旋钮(图 17/10)启动透射照明装置，并设置所需要的光照强度。

所选择的设置通过安装在座架两侧蓝色发光二极管指示灯（图 17/9），按五个级别显示。

使用落射光（荧光）:




须将透射光/落射光转换开关向上旋转，然后转至所需要的位置。强行向下转动，会损坏落射装置。

- 将透射光/落射光转换开关(图 17/5)向上转动至落射光（**Fluorescence**）位置
- 用旋钮(图 17/6)启动透射照明装置，并设置所需要的光照强度。



当落射装置启动时，落射装置前端的监控灯（图 17/25）亮。监控灯的亮度与光照强度相符。

 带落射荧光装置的 Primo Star iLED 显微镜配备有联锁装置，一旦落射装置相对于显微镜座架偏转或被取下，则联锁装置会关闭安装在落射装置中的 LED 光源。

### 电池供电单元的操作：

当电池供电单元通过显微镜的插头式电源转换器与电源插座相连时，绿色电源指示灯 **Ready**（图 14/2）亮。电池自动充电。

在充电过程中，黄色电源指示灯 **Chrg**（图 14/3）亮，充电过程结束，则此灯熄灭。

在电池充电过程中，不会影响显微镜的使用。显微镜此时通过交流电源供电。

当电网电源中断或发生故障时，电池供电单元将自动切换为电池供电-运行状态。电源指示灯 **Ready** 熄灭。

根据所使用电池的不同容量，可在电池供电-运行状态下使用显微镜大约 6 至 8 个小时。

如果电池的充电状态低于临界值，电池供电单元将自动终止对显微镜的供电。必须将电池单元与电网电源相连，以便能继续工作，并给电池充电。在电池组即将自动关闭之前（过度放电保护），指示灯开始闪烁，电池组将再次通过电网得到电量补充。

- 按动 **PowerOn** 按钮（图 14/1），启动电池供电单元。
- 随后可启动显微镜上的落射或透射照明装置。

没有必要手动关闭电池供电单元。一旦显微镜上的落射或透射照明装置被关闭，则电池供电单元会自动关闭。

- 如果有必要更换保险丝，则应切断插头式电源转换器与电网和电池的电源连接。将头式电源转换器上的插头从显微镜上拔下。
- 将保险丝座（图 15/1）从电池供电单元上旋拧出，并更换损坏的保险丝 T4,0 A/H。
- 更换完毕后，重新旋入保险丝座，并重新接通所有电源连接。

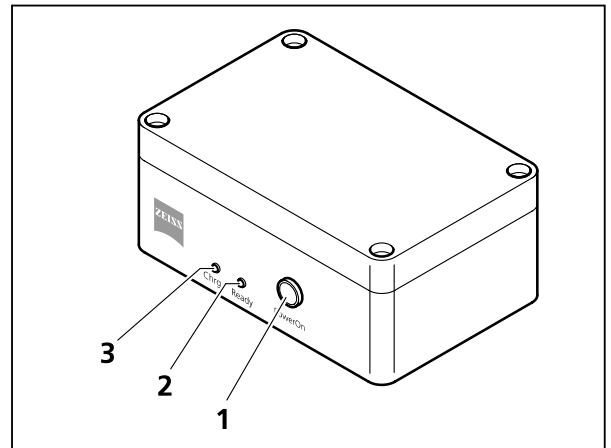


图 14 电池供电单元

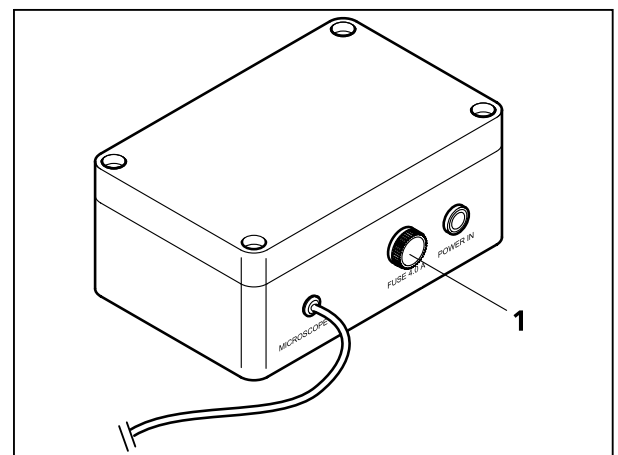


图 15 电池供电单元的背面

3.2 Primo Star 显微镜的操作部件（全柯拉照明型或固定柯拉照明型）

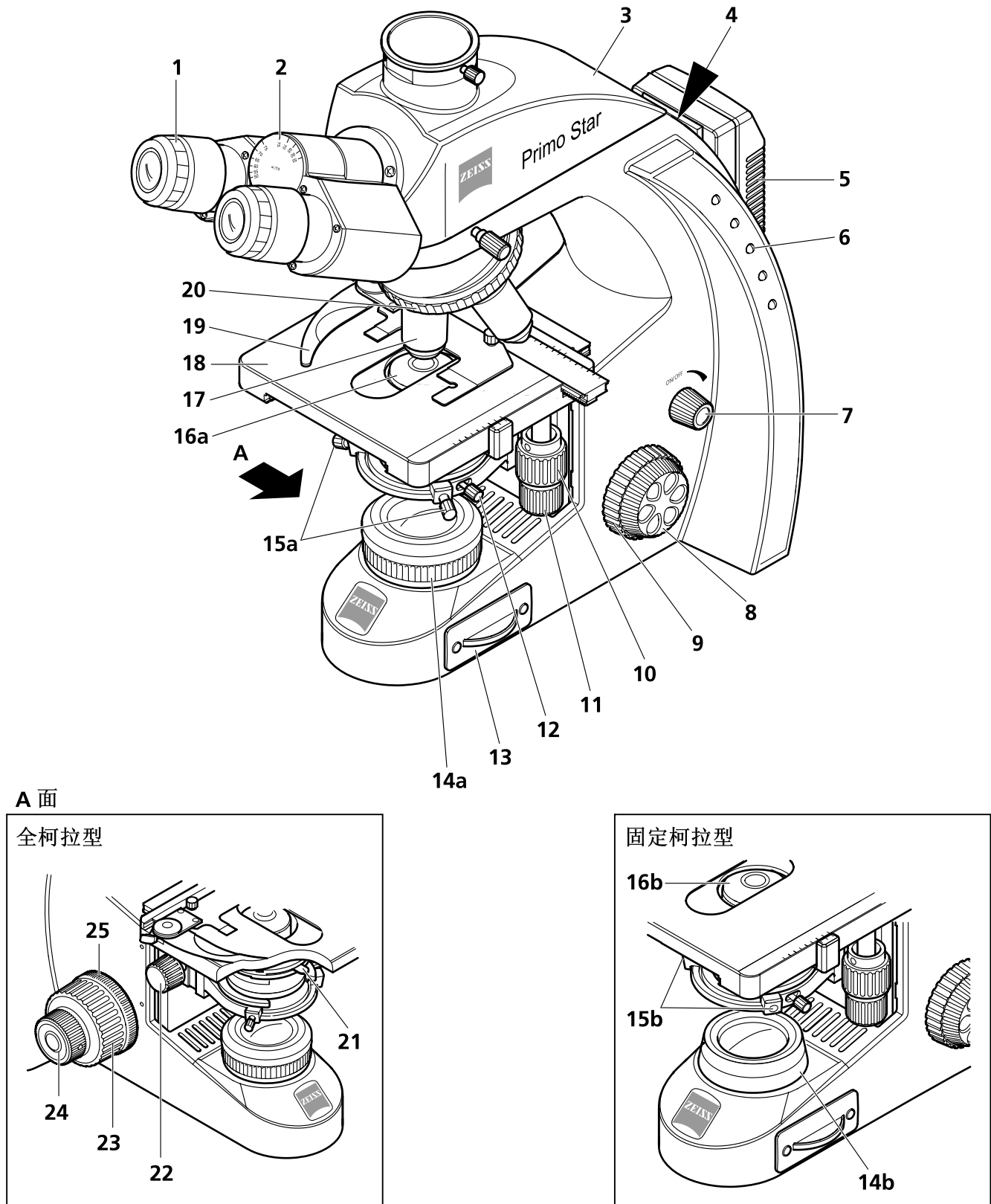


图 16 Primo Star 显微镜操作部件

**图 16 说明:**

- 1 目镜
- 2 镜筒的双目镜部件
- 3 镜筒
- 4 提柄
- 5 插头式电源转换器
- 6 光照强度指示灯
- 7 用于启动和关闭以及光照强度调置的旋钮
- 8 微调焦传动旋钮(右侧)
- 9 粗调焦传动旋钮(右侧)
- 10 载物台 X 向调节手轮
- 11 载物台 Y 向调节手轮
- 12 聚光器固定螺钉
- 13 LED 光源或卤素灯透射照明装置
- 14a 视场光阑调节环(仅全柯拉型配置)
- 14b 视场光阑(不可调节, 固定柯拉型配置)
- 15a 聚光器调中螺丝(全柯拉型为滚花螺钉结构)
- 15b 聚光器调中螺丝(固定柯拉型为内六角螺钉结构)
- 16a 阿贝 (Abbe)-聚光器, 全柯拉照明型
- 16b 阿贝 (Abbe)-聚光器, 固定柯拉照明型
- 17 物镜
- 18 显微镜载物台
- 19 样品夹弹簧杆
- 20 物镜转换器滚花环
- 21 聚光器孔径光阑调节杆
- 22 聚光器高度调节钮
- 23 粗调焦传动旋钮(左侧)
- 24 微调焦传动旋钮(左侧)
- 25 粗调焦行程调节圈

**图 17 说明:**

- 1 带光线防护功能的特殊眼罩
- 2 目镜
- 3 镜筒的双目镜部件
- 4 镜筒
- 5 透射光/落射光(明场/荧光)转换开关
- 6 用于启动和关闭以及落射光照强度调置的旋钮
- 7 提柄
- 8 插头式电源转换器
- 9 透射光照强度指示灯
- 10 用于启动和关闭以及透射光照强度调置的旋钮
- 11 微调焦传动旋钮(右侧)
- 12 粗调焦传动旋钮(右侧)
- 13 载物台 X 向调节手轮
- 14 载物台 Y 向调节手轮
- 15 聚光器固定螺钉
- 16 LED 光源透射照明装置
- 17 带滤色片的滑板(带与透射光色温相匹配的滤光位置以及落射荧光光束的阻隔位置)
- 18 视场光阑(不可调节)
- 19 聚光器调中螺丝
- 20 阿贝 (Abbe)-聚光器, 固定柯拉照明型
- 21 物镜
- 22 显微镜载物台
- 23 样品夹弹簧杆
- 24 物镜转换器滚花环
- 25 落射荧光装置监控灯: 当启动时蓝灯亮, 亮度与光照强度相符
- 26 聚光器孔径光阑调节杆
- 27 聚光器高度调节钮
- 28 粗调焦传动旋钮(左侧)
- 29 微调焦传动旋钮(左侧)
- 30 粗调焦行程调节圈

3.3 带落射荧光装置的 Primo Star iLED 显微镜操作部件（固定-柯拉型）

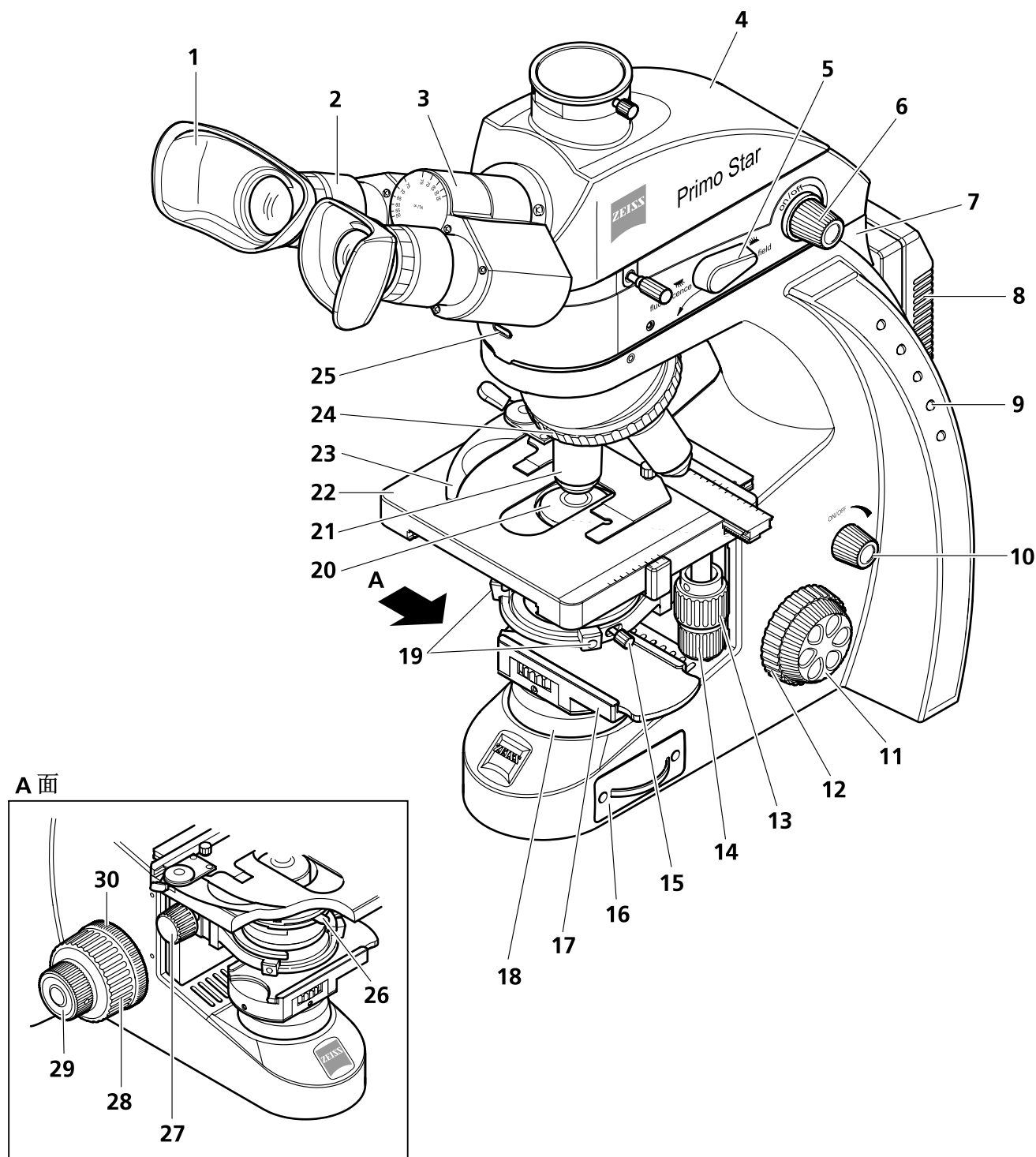


图 17 Primo Star iLED 显微镜操作部件

中文

### 3.4 操作显微镜

#### 3.4.1 设置目镜距离和观察高度

- 对称转动双目镜套筒，使目镜距离（瞳距）与观察者个人的眼睛瞳距匹配（图 18）。

如果观察者从两个目镜中只能看到一个圆形图像，瞳距就调节正确了！

- 观察高度可以根据个人需要向上(图 19/A)或向下(图 19/B)转动目镜筒。

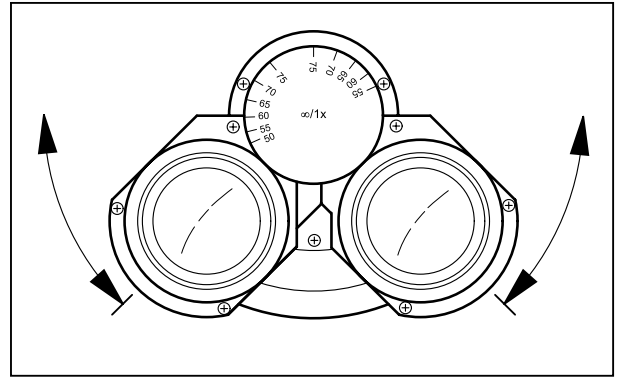


图 18 调节目镜距离

#### 3.4.2 补偿平衡目镜上的视觉误差，并安装目镜指针或目镜测微器

目镜（图 20/3）配有可翻卷的橡胶眼罩（图 20/1：拉开，图 20/2：翻卷）。

两个目镜均适于戴眼镜者使用，而且均附带有用于视觉误差平衡补偿的调节环。屈光度刻度用于取向。

在 Primo Star iLED 显微镜上使用荧光装置时，可佩带具有光线防护功能的特殊眼罩，但此眼罩不可翻卷，不适合戴眼镜者。

如果需要，可安装目镜指针或目镜测微器。

为此，必须采取以下措施：

- 用内六角扳手 SW 1 mm，从下方松开双目镜部件上的无头螺钉（图 20/6）。
- 用手从目镜中旋转取出光阑部件（图 20/5）。
- 将目镜指针（图 20/4a）或目镜测微器（图 20/4b）装入目镜（涂装侧指向观察者的眼睛方向）。重新旋入光阑部件。

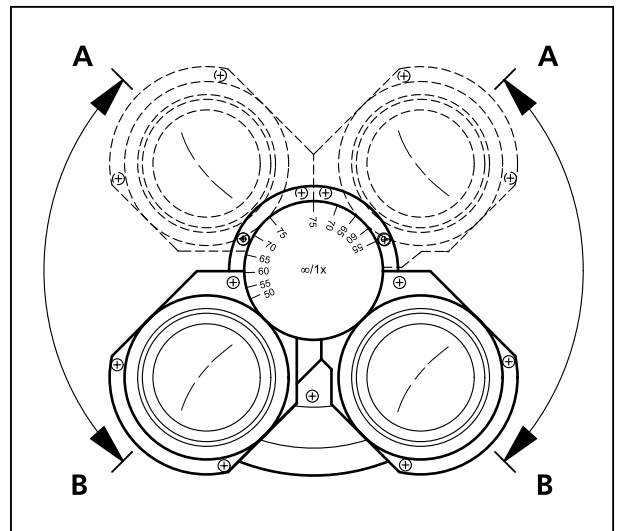


图 19 调节观察高度

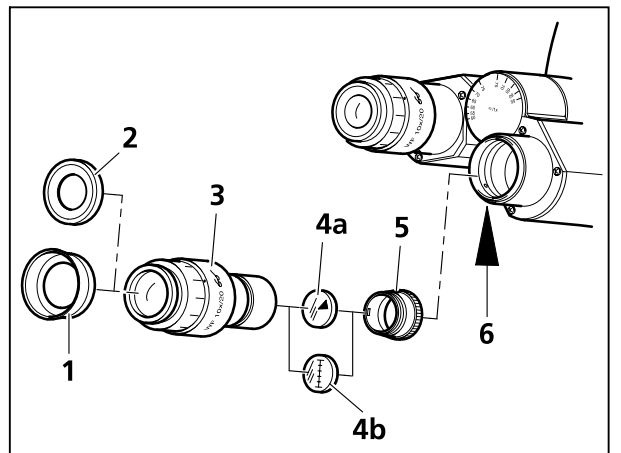


图 20 安装目镜指针或目镜测微器

- 将目镜装入双目镜筒，并用无头螺钉紧固。
- 用目镜调节环（图 20/3）精确调节目镜指针的楔状图形。
- 将样品放在载物台上。通过带指针的目镜对样品进行观察，并用调焦旋钮对显微图象进行精确调节。
- 当目镜上的显微图象和目镜指针均调节精细后，再用另一个目镜上的调节环，为另一只眼睛精确调节图象。

这样可精确设置两个显微图象，包括目镜指针。

此时，只能通过调焦旋钮对样品进行聚焦观察。

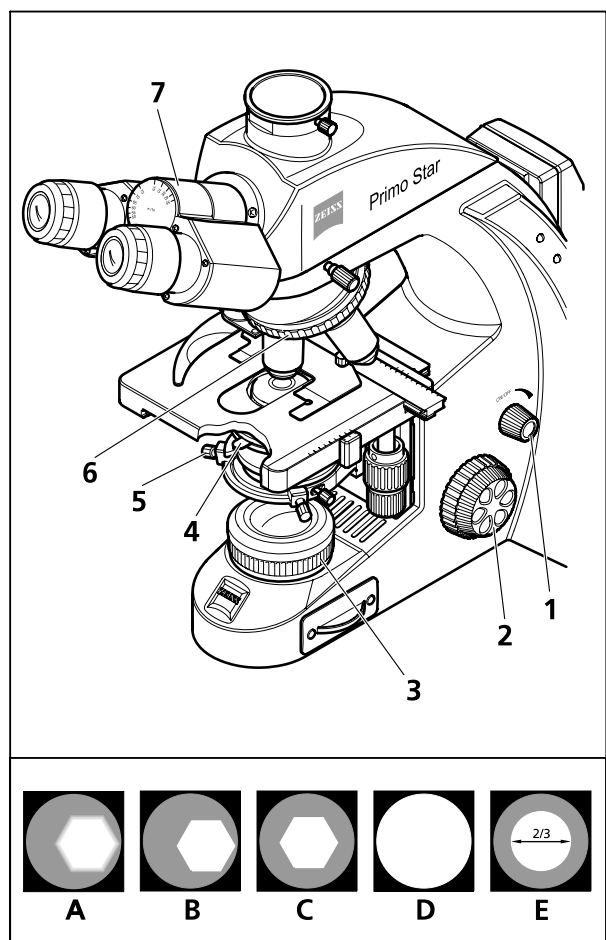


图 21 设置透射光明场

### 3.4.3 设置全柯拉型显微镜透射光明场

- 首先把一个带有 0.17 毫米盖玻片的高相差样品向上插入机械移动式载物台的样品夹上。用样品夹弹簧杆（图 16/19）固定。
- 如果显微镜主机带相衬滑板或暗场滑板，将其向左抽出至止挡位置。（相衬滑板中间带两个相衬位置）
- 通过显微镜座架上的调节旋钮（图 21/1）设置照明亮度。
- 通过聚光器高度调节钮（图 16/22）把阿贝聚光镜上升到上层最高位置，移动孔径光阑调节杆（图 16/21）到中间位置。



如果显微镜装配为右侧传动机械载物台 75X30，则聚光器高度调节钮在显微镜左侧；如果显微镜装配为左侧传动机械载物台 75X30，则聚光器高度调节钮在显微镜右侧。

- 用物镜转换器上的滚花环(图 21/6)将 10X 物镜转进光路。
- 先注视双目镜筒(图 21/7)的一只目镜，通过聚焦驱动装置(图 21/2)对样品聚焦。

- 然后，如果需要，转动可调节目镜镜头对另外一只眼中观察到的图像清晰度进行调节。
- 关闭视场光阑(图 21/3)直到视场（即使不清晰）是可见的(图 21/A)。

- 使用聚光器高度调节钮（图 16/22）调节聚光镜，直到视场光阑边缘充分清晰显现（图 21/B）。
- 使用聚光镜的调中螺丝(图 21/5)调中视场光阑(图 21C)，然后逐渐打开直到光阑边缘正好从视场(图 21/D)内消失。
- 调节孔径光阑（对比度）时，从目镜套筒中取下一个目镜，然后用肉眼向目镜套筒中观察。使用调节杆（图 21/4）将孔径光阑设置到物镜出射光瞳直径的约 2/3 至 4/5 处（图 21/E）。在绝大多数使用情况下，这样设置孔径光阑能够在几乎最理想的分辨率的前提下产生最佳的对比度，因此，也就最适合人眼观察。
- 将目镜再装入镜管套筒。



由于每次改变物镜后，样品视场尺寸和物镜孔径都会改变，因此，必须重新设定视场光阑和孔径光阑，以获得最佳效果。

### 3.4.4 设置固定柯拉照明型显微镜透射光明场

Primo Star 固定柯拉照明型显微镜在出厂时已经设置好。操作很简单。

- 将样品插入机械载物台的样品夹。
- 如果显微镜座架带相衬滑板及暗场滑板，将其向左抽出，直至止挡。
- 将 Primo Star iLED 显微镜上的透射光/落射光转换开关调至透射光（**Brightfield**）位置（此时必须向上旋转）将带黄色滤光片的滑板滤光部位推入光路。
- 通过旋转相应的物镜设置所需的放大倍数。
- 用聚光器调节杆将孔径光阑调置为所选择的放大倍数值（**10x**、**40x** 或 **100x**）。
- 通过调焦旋钮对样品聚焦。
- 使用显光镜座架上的旋钮将光照亮度设置为利于观察的舒适度。



如需取下聚光器（例如为了安装反光镜），重装时必须将其用两个校准螺丝调中（请见 3.5.5）。

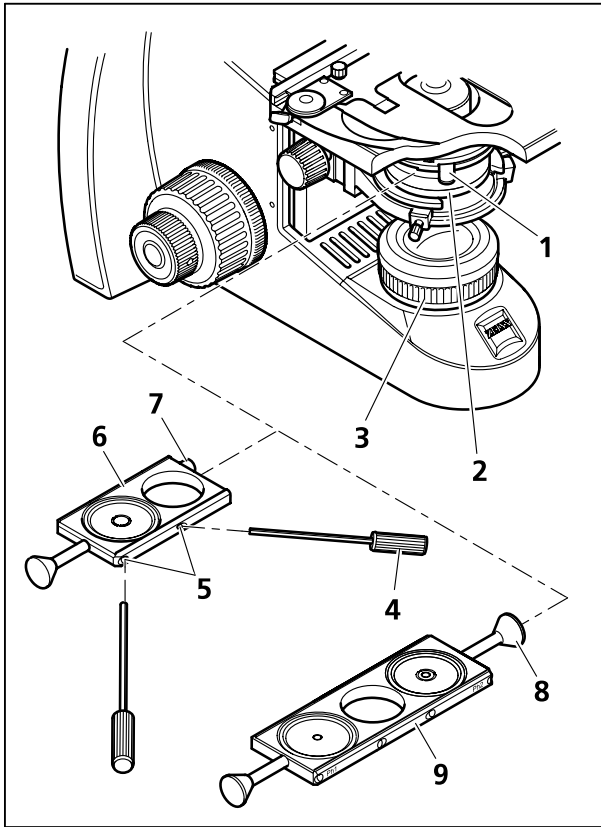


图 22 装入滑板

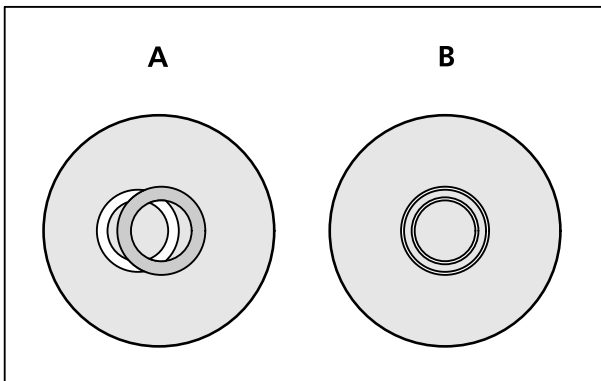


图 23 对中位相环

### 3.4.5 设置透射光相衬与设置透射光暗场



为在 Primo Star 显微镜上执行相衬处理流程，必须配备一台带全柯拉照明装置的显微镜座架。

- 先将显微镜调节为透射光明场。
- 将物镜转换器上的相衬物镜（适于滑板 Ph 1、Ph 2 或 Ph 3），转进光路。
- 打开座架上的视场光阑（图 22/3），并使用调节杆（图 22/1）打开阿贝聚光器（图 22/2）上的孔径光阑。
- 针对所使用的物镜，安装带一个（图 22/6）或两个（图 22/9）相衬位置的匹配滑板。
  - 滑板 Ph 1、Ph 2 或 Ph 3（图 20/6）：将螺钉（图 22/7）拧出。从左侧将滑板插入阿贝-聚光器，并将螺钉（图 22/7）旋入拧紧。
  - 滑板 Ph 1 / H / Ph 2（图 22/9）：将右侧旋柄（图 22/8）拧出。从左侧将滑板（图 22/9）插入阿贝-聚光器（帖标 Ph 1 和 Ph 2 从正前方侧面清晰可见）。再将旋柄拧紧。




#### 注意：夹挤危险

使用滑板 Ph 1 / H / Ph 2 时，在滑板和显微镜载物台之间存在操作时的夹挤危险。为避免夹挤，必须将聚光器下端的带槽螺钉从中间孔取出，并旋入旁边的左侧孔或右侧孔（取决于载物台为右侧传动还是左侧传动）。



- 为此，首先将聚光器托架上的紧固螺钉（图 16/12）拧松，将聚光器向前抽出（必要时，通过滚花旋钮（图 16/22）将聚光镜架降低）
  - 拧出带槽螺钉（图 24），并旋入相应的右侧孔或左侧孔。再装入聚光器。
- 将滑板向右（带两个相衬位置的滑板向右或向左）推至可感觉到的止动位置，直到相位光圈处于光路中。

 滑板 Ph 1 / H / Ph 2 的中间位置在出厂时已经配有一个滤光片（ $\varnothing 22 \text{ mm}$ ）。可以在去除固定环后，更换或取出此滤光片。

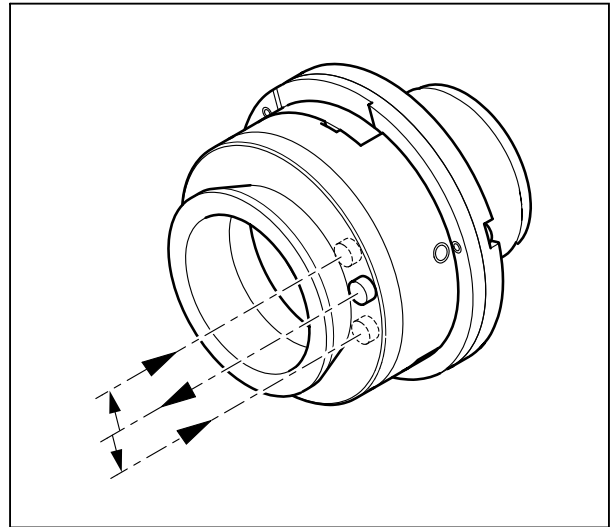



图 24 聚光器下端的带槽螺钉

- 用孔径光阑调节杆打开聚光器的孔径光阑（左侧止动）。
- 使光照强度相匹配。
- 检查环形光圈-对中调节情况是否与图 23 中的描述相符。为此，取下目镜，并用瞄准器予以替换。
- 如果需要，用两个内六角扳手 SW 1.5（图 22/4），通过滑板的两个调节螺丝（图 22/5）对环型光圈（图 23/A）进行对中调节，直到与图中所示一致（图 23/B）。
- 随后从观察筒中取出对中瞄准器，将目镜装回观察筒。

 在应用暗场时，应使用暗场滑板，而不用相衬滑板。

### 3.4.6 调节落射荧光装置



使用荧光落射技术处理时，Primo Star iLED 显微镜座架上必须装配落射荧光装置。

带落射荧光装置的 Primo Star iLED 显微镜配备有联锁装置，一旦落射装置相对于显微镜座架偏转或被取下，则联锁装置会关闭安装在落射装置中的 LED 光源。

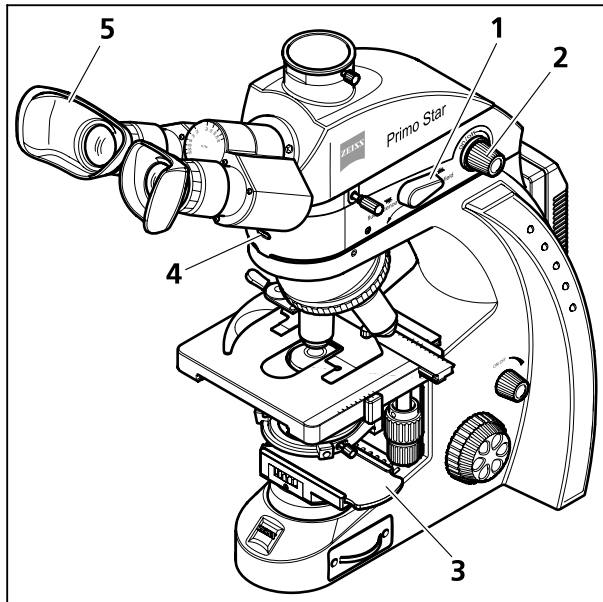


图 25 调节落射荧光装置

- 首先按明场设置方法调置显微镜，参见章节 3.4.4。
- 将物镜转换器上用于荧光装置的物镜转入（如 40x 物镜）。
- 将透射光/落射光转换开关（图 25/1）调置在落射光（**Fluorescence**）位置（此时必须向上旋转）。
- 通过落射装置旋钮（图 25/2）启动 LED 落射光装置，并为显微处理过程设置舒适的光照强度。落射装置前端的监控灯（图 25/4）亮起蓝色灯光。监控灯的亮度与所设置的落射光照明强度相吻合。
- 通过调焦旋钮对样品聚焦。
- 为避免荧光干扰（由 LED 落射光引起），应将滑板（图 25/3）上阻隔部位推入光路。



如果没有可供使用的滑板，则通过关闭聚光器上的孔径光阑，可以排除大约 90% 的荧光干扰。



在非暗室条件下进行显微技术处理，可使用带光线防护功能的眼罩（图 25/5）。此眼罩不适合眼镜佩戴者使用，并且不允许翻卷眼罩，否则会因此而变形。

### 3.5 改装显微镜



改装显微镜之前，请从电源插座中拔出插头式电源转换器，切断电源。

#### 3.5.1 更换镜筒

- 松开固定螺丝(图 26/2), 将现有的镜筒 (图 26/1) 大约向右旋转 90°(图 26/A) 然后从右侧向上取下 (图 26/B)。

由于空间原因，固紧镜筒时也可使用镜筒配带的内六角无头螺钉。

- 将需要安装的镜筒（目镜朝右）通过其燕尾圈，稍微倾斜从两个支承件（图 26/4）的下方装入座架。
- 然后将镜筒水平安放在座架上。此时镜筒下部的槽孔必须位于主机上的第三个支承件（图 26/3）上。
- 镜筒向左旋转 45°（目镜朝前），在座架上校准，然后拧紧固定螺丝（图 26/2）。

储存显微镜时为节省空间（如放入柜中）可将目镜向后旋转 180°。

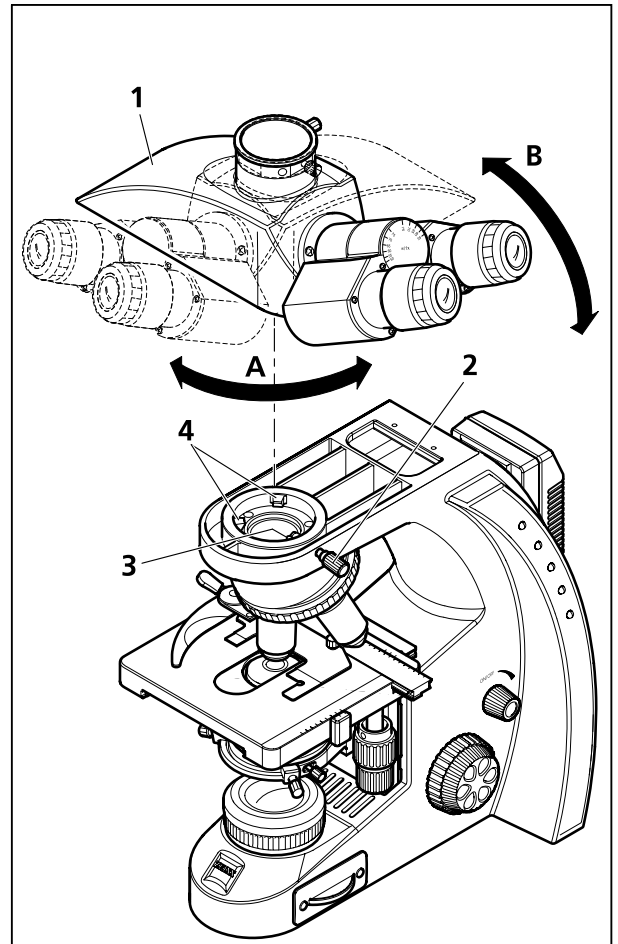


图 26 更换镜筒

#### 3.5.2 安装滤色片

- 使用聚光器高度调节钮（图 16/22）将聚光器托架尽升到最高处。
- 把遮光罩（图 27/3）从视场光阑（图 27/1）上旋拧下来。
- 所需的滤色片—黄、绿、或蓝—(图 27/2)放在视场光阑的支撑面上，再拧上遮光罩。

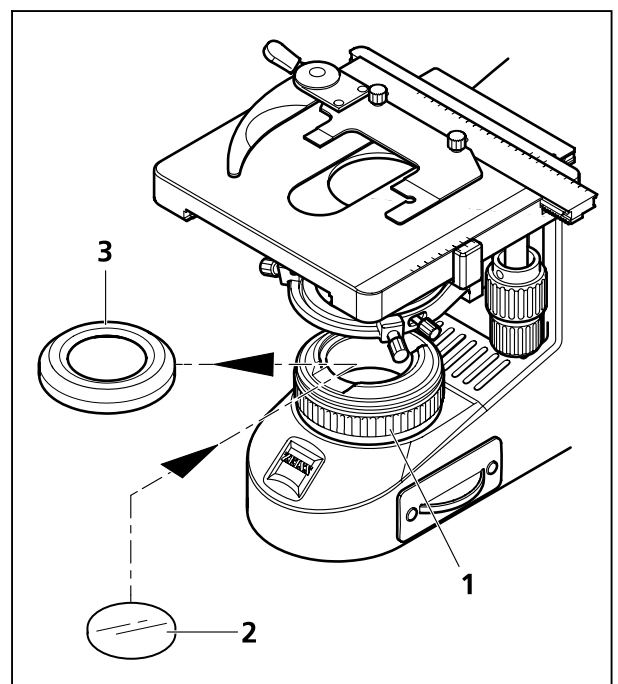


图 27 装入滤色片

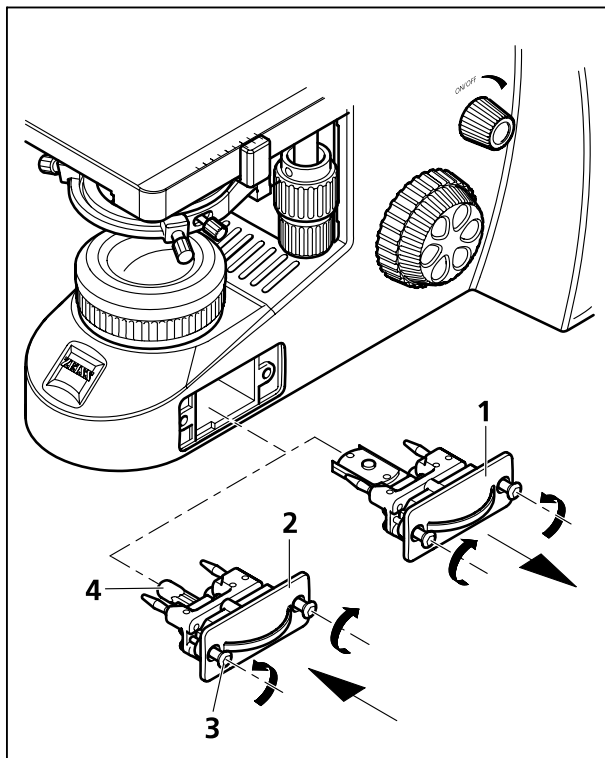


图 28 更换 6 V / 30 W 卤素灯泡或 LED 照明装置

### 3.5.3 更换 6 V / 30 W 卤素灯泡或 LED 照明装置



在更换 6 V / 30 W 卤素灯泡前，请等待其充分冷却，并从电源插座中拔出插头式电源转换器。

- 松开两个照明模块(图 28/1 或 2) 的锁紧螺丝(图 28/3)。为此，轻推螺钉按压弹簧，并旋转 90°：左边螺钉顺时针、右边螺钉逆时针旋转。
- 从座架中抽出照明模块（图 28/1 或 2）。
- 如果主机装备有 6 V / 30 W 卤素灯泡 (图 28/2)，将旧的卤素灯泡 (图 28/4) 从照明托架中抽出插入新的卤素灯泡。新灯泡切勿用徒手触摸，以免减弱灯泡寿命。
- 如果主机装有 LED 光源装置，则完整更换照明模块及 LED 光源装置 (图 28/1)。
- 将照明托架（图 28/1 或 2）插入座架，用两个螺钉（图 28/3）锁紧。为此，轻推螺钉按压弹簧，并旋转 90°：左边螺钉逆时针，右边螺钉顺时针旋转。

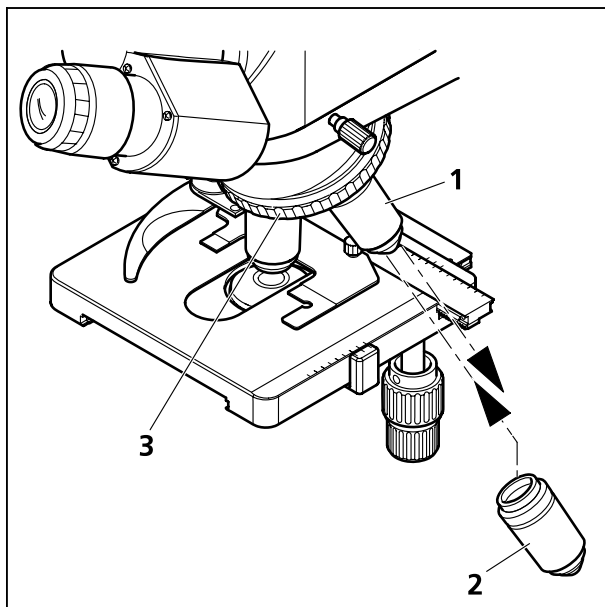


图 29 更换物镜

### 3.5.4 更换物镜

- 使用调焦传动旋钮将载物台降到最低处。
- 通过转动物镜转换器 (图 29/3) 把要换下的物镜 (图 29/1) 转到侧位。
- 将物镜旋拧下来，向下取出。
- 把需要换上的物镜（图 29/2）插入物镜转换器，旋紧到底。
- 如果需要装入一个空位内，先取下物镜转换器口的防尘盖。

### 3.5.5 装卸反光镜

在没有电源接线情况下，可用反光镜作为样品的照明。

反光镜只能与 Primo Star 固定柯拉照明型显微镜一起使用。为此必须卸下聚光器及聚光器托架嵌件。

#### 安装反光镜:

- 把盖罩(图 30/6)从视场光栏(图 30/5)上旋拧下来。
- 松开聚光器的固定螺钉(图 30/8)，并通过高度调节滚花螺丝，使聚光器托架下降至最低位置。
- 用内六角扳手松开聚光镜的固定螺钉(图 30/2)与聚光器托架(图 30/4)的调节螺丝(图 30/3)，致使聚光器(图 30/7)可被向前抽出。然后取出聚光器(图 30/7)。
- 把固定螺丝(图 30/2 或图 31/1)从聚光镜托架嵌件(图 30/1 或图 31/3)拧出来。
- 将聚光镜托架嵌件向后抵顶弹簧，并斜向上从聚光镜托架中(图 30/4)取出。
- 把反方光镜(图 31/5)从上通过聚光镜托架口插入到视场光栏的保护套内缘孔(图 31/2)。注意反光镜要水平放置。
- 通过转动和倾斜调整反光镜，使得日光均匀反射到光路中。

#### 拆卸反光镜:

按与安装程序相反的顺序拆卸反光镜。

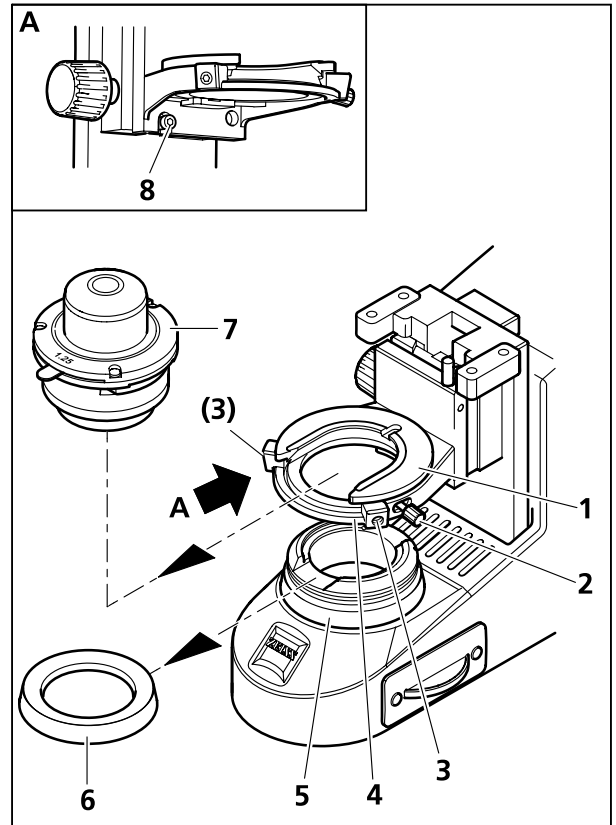


图 30 拆卸和安装聚光器

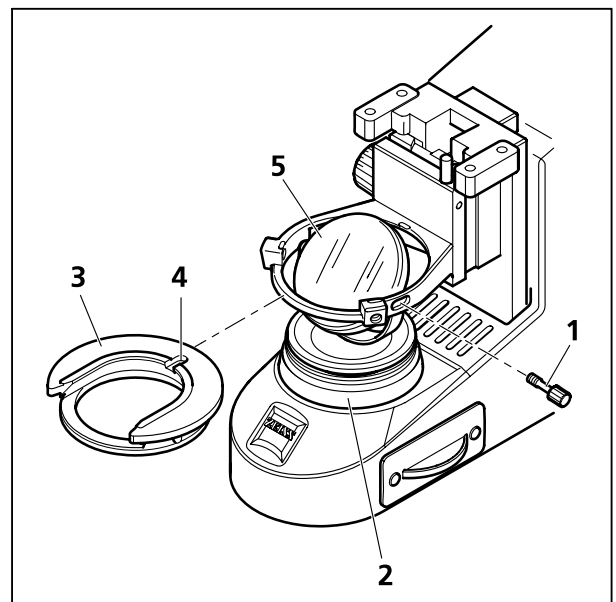


图 31 装卸反光镜

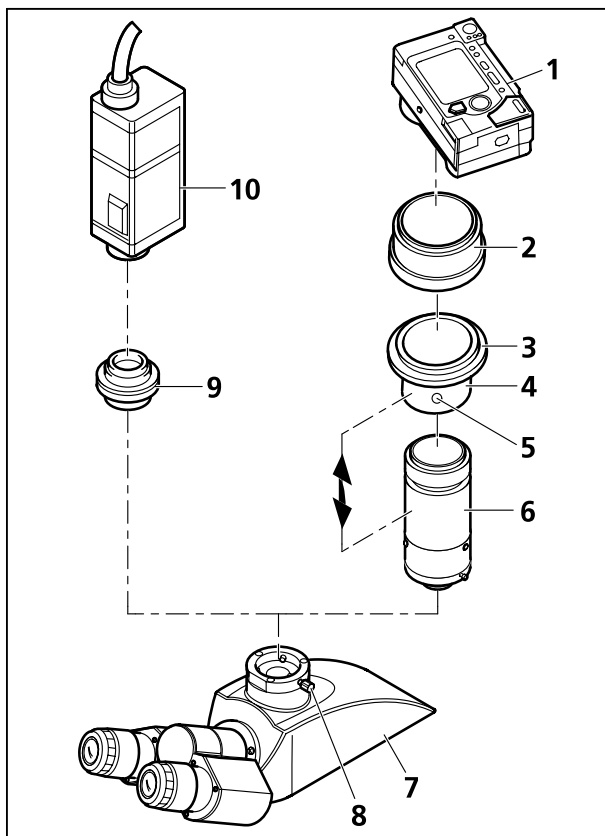


图 32 安装照相机

### 3.5.6 安装照相机

使用所提供的三种适配器 (参见章节 2.1) 可以根据选择将数码相机、摄像机、或紧凑型数码相机连接在显微镜上。

- 根据需要先安装显像管 (图 32/7) (请参见章节 3.5.1)。
- 松开固定钉 (图 32/8), 把防尘盖从显像管上取下。

#### 安装紧凑型数码相机

- 滑动安装座(图 32/4), 螺纹接筒圈 M37/52 (图 32/3) 及透镜安装座(图 32/6)在交货时, 已经安装好作为数码相机接筒 P95 M37/52x0.75。右图表示其拆开后的零部件。另外, 如果将滑动安装座 (图 32/4)上的螺纹接筒圈 M37/52 (图 32/3)旋拧下来(此处未图示), 也可以安装 M37 相机。
- 将接筒圈 (图 32/2) (属于相机标准配置) 装在相机 (图 32/1) 上(请见相机使用说明书)。
- 将包含滑动安装座 (图 32/4), 螺纹接筒圈 M37/52 (图 32/3) 和透镜安装座 (图 30/6)的组件, 旋入接筒圈 (图 32/2)。

- 将相机适配器插入显像管直至止挡位置, 调整定位并用固定螺钉 (图 32/8) 固紧。
- 根据显微镜配置和所用照相机的不同, 照相机物镜和透镜安装座 (图 32/6) 之间的距离可能需要设置到最佳状态 (请参看双箭头)。特别是在照相机物镜的任何变焦位置上都不能获得清晰图像时, 更需要设置合适距离。请在照相机上做如下设置:
  - 关闭自动聚焦功能。
  - 将距离设为  $\infty$ 。
  - 将曝光方式设为自动定时。
  - 选择尽可能大的光圈 (即选用最小的光圈数! )。

并非所有照相机都有这些选项。请参阅所用照相机的使用说明书。

- 拧松无头螺丝(图 32/5)。
- 分步调整照相机物镜和透镜安装座之间的距离, 即按照规定步骤在透镜安装座上移动带有照相机的滑动安装座。
- 将照相机透镜从广角状态 (W) 变焦为长焦距状态 (T) 。

- 进行测试，直到图像充满整个画面，使像面边缘不会出现渐晕(即亮度下降)。
- 再拧紧无头螺丝(图 32/5)。



如果不使用卡尔蔡司公司推荐的照相机-适配器组合，则很可能无法获得无渐晕的图像。

### 安装带 C 形座螺纹孔的数码照相机或摄像机

可通过照相机适配器 P95-C 2/3" 0.65x 或 P95-C 1/2" 0.5x(图 32/9)，将带有标准 C 形座螺纹孔的照相机连接到显微镜的显像管接头上。

- 将照相机(图 32/10)和相应的接筒(图 32/9)放到显微镜的照相接头上，并将其拧到底，经过定心后将固定螺丝(图 32/8)拧紧。

## 4 维护和故障排除

### 4.1 维护仪器

显微镜的维护仅限于以下操作：

- 每次使用后关闭仪器，罩上防护罩。
- 不要在潮湿环境内使用，最大湿度<75%。
- 敞开的管筒用防尘帽盖上。
- 可见光学表面上的灰尘和非顽固污物应该用小刷、吹气球、棉签、镜头纸或棉纱除去。
- 对于水溶性污物（咖啡、可乐等），应先哈一口气，然后用无毛棉纱或潮湿纱布拭去。水中亦可加用柔和清洁剂。
- 对于顽固性的油性或油脂性的污物(浸油或指纹)使用棉签或无绒毛的棉纱蘸上 L 型光学清洁液除去。

清洁液由 90% 体积比汽油和 10% 体积比异丙醇（IPA）制成。单独组分也可以是：

汽油：	医用酒精，石油醚；
异丙醇：	2-丙醇
	二甲基甲醇
	2-羟基丙烷

清洁光学表面时，应作旋转动作从中心向边缘擦拭，只能轻微用力。

清洁插头式电源转换器时，必须切断电源连接。必须避免水分进入插头式电源转换器。

对在潮汐气候带使用的显微镜的光学元件均已做过防霉处理。

## 4.2 故障排除

问题	原因	故障排除
不能看到全部视场	物镜转换器不在卡槽位置	将物镜转换器转到卡槽位置
	聚光器没有正确设置	正确设置聚光器
	孔径光阑没有正确设置	正确设置孔径光阑
	视场光阑没有正确设置	正确设置视场光阑
	滤色片没有正确插在滤色片架上	将滤色片正确插在滤色片架上
分辨率低 图像对比度低	没有正确设置孔径光阑开口	设置孔径光阑开口
	聚光器没有正确聚焦	将聚光器正确聚焦
	使用 0.17 的透射光物镜时，采用的盖玻片厚度错误	使用标准 0.17mm 厚度的盖玻片
	未加用浸油或者使用了非指定浸油	使用仪器配带的浸油
	浸油中有气泡	加用新油或者来回移动物镜以除去气泡
	干燥型物镜的前透镜上沾有浸油 物镜、目镜、聚光镜或滤色片的光学表面有污物或灰尘	清洁干燥型物镜的前透镜 清洁相应的光学元件
更换物镜后，聚焦误差较大	没有正确设置可调焦目镜	将可调焦目镜调整到合适的视差清晰度
尽管显微镜已启动，但 6 V / 30 W 卤素灯或 LED-照明装置未亮	插头没有插到电源插座中	将插头插到电源插座中
	6 V / 30 W 卤素灯泡 LED-照明装置损坏	更换 6 V / 30 W 卤素灯泡 LED-照明装置
6 V / 30 W 卤素灯泡闪烁，亮度不稳定，照明不均匀	6 V / 30 W 卤素灯泡已经到达平均使用寿命	更换 6 V / 30 W 卤素灯泡
	电源线没有连接好或断了	正确连接或更换电源线
	6 V / 30 W 卤素灯泡的插脚没有正确插入插口中	将 6 V / 30 W 卤素灯泡的插脚正确插入插口
	6 V / 30 W 卤素灯泡的插脚没有对称插入插口中	将 6 V / 30 W 卤素灯泡的插脚对称插入插口
载物台下降，图像聚焦不稳定	粗调焦旋钮的行程设置太松	将粗调焦旋钮的行程稍微调紧



问题	原因	故障排除
Primo Star iLED 显微镜上的透射光照明装置不能启动	透射光/落射光转换开关处于落射光（荧光）位置	将透射光/落射光转换开关调到透射光（明场）位置
Primo Star iLED 显微镜上的落射光照明装置不能启动	透射光/落射光转换开关处于透射光（明场）位置	将透射光/落射光转换开关调到落射光（荧光）位置
	落射照明装置与显微镜座架边缘之间未完全对齐或发生偏移，因此联锁装置中断电源供应	将落射照明装置与显微镜座架仔细对齐，并用紧固螺钉充分加固。

#### 4.3 更换落射荧光装置中的 LED-模件



##### 注意

只能由授权的服务技术人员更换落射荧光装置中的 LED-模件。



带落射荧光装置的 Primo Star iLED 显微镜配有联锁机构，一旦落射装置与显微镜座架之间发生扭转偏移或被取下，或者落射装置的盖罩被去除，则联锁机构将关断落射装置中的 LED 照明系统。

- 切断落射装置电源
- 取下镜筒（参见章节 3.5.1）。松开滚花螺钉，将镜管按逆时针方向旋转约 90°，从环形燕尾槽中取出。
- 将三枚紧固螺丝（图 33/1）从落射装置的盖罩上松开（2.5 mm 内六角扳手）。
- 松开基板上的 LED 照明装置的连接插头（图 34/3）。为此，将用于解锁的安全套钩抵住插头按压，然后拔出插头。
- 将 LED 支座上的两个固定螺钉（图 34/1）完全拧出。取出支座（图 34/2）和螺钉。
- 取出 LED-模件（图 34/4）。
- 装入新的 LED-模件。安装 LED-模件时，基于空间的考虑，必须将模件的平侧朝向基板。

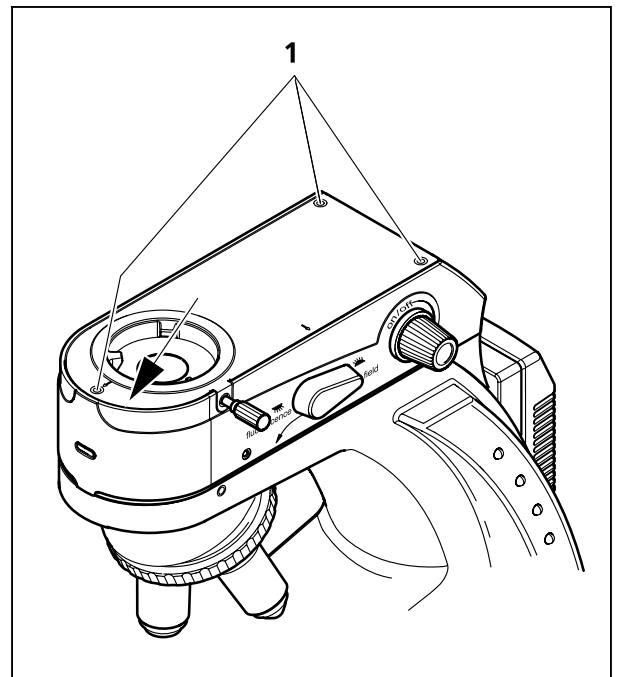


图 33 落射荧光装置护盖

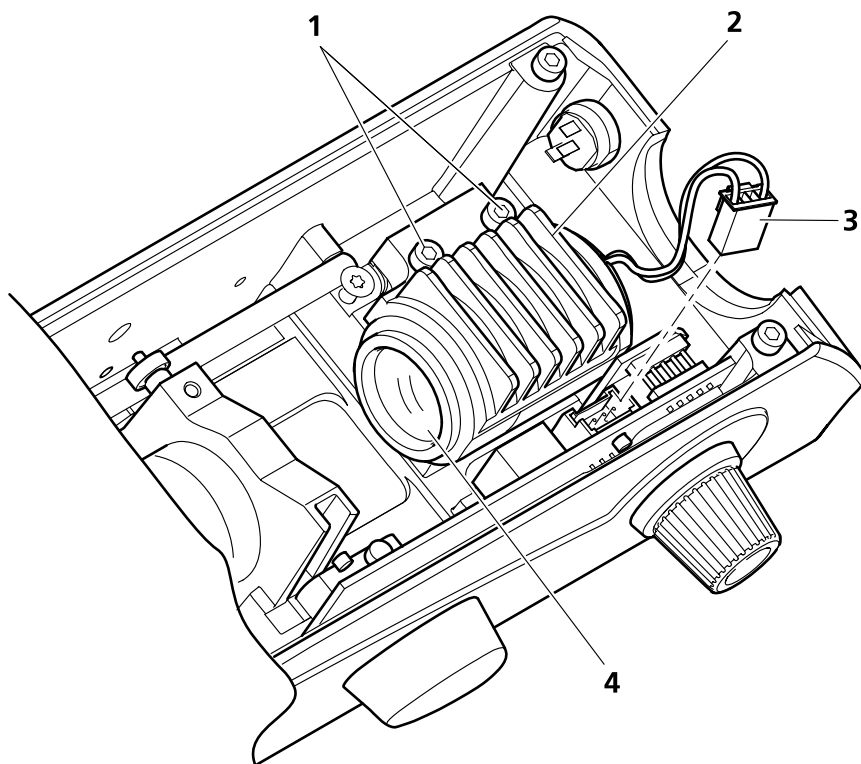


图 34 落射光 LED-模件

- 再将支座（图 34/2）装上，只需轻轻旋拧螺钉（图 34/1），以便可以在导槽中推移 LED-模件。
- 将 LED-模件向前（操作侧）推至顶端，然后用力拧紧螺钉（图 33/1）。此步骤是不可缺少的，这样可得到最佳的视觉结构。
- 将插头（图 34/3）再插入基板。
- 装上盖罩，将三个固定螺钉（图 33/1）拧紧。此时，应提前将盖罩按箭头所指方向拉拨至右前角（图 33），这样光轴才是正确的。
- 重新装上镜筒（参见章节 3.5.1）。

## 5 附录

### 5.1 技术参数

#### 尺寸 (宽 x 长 x 高)

显微镜座架带双目镜筒	约 190 x 410 x 395 mm
显微镜座架带成像管	约 190 x 425 x 395 mm
镜筒/显像管旋转 180° 时	约 190 x 375 x 395 mm
座架带落射荧光装置	约 190 x 410 x 449 mm

#### 重量

Primo Star 带成像管	约 8.2 kg
Primo Star iLED 带落射荧光装置和成像管	约 9.6 kg

#### 环境条件

运输 (在包装内): 允许环境温度	-40 到 +70°C
保管: 允许环境温度 允许相对湿度 (无凝露)	+10 到 +40°C 35°C 时最大湿度 75%
操作: 允许环境温度 允许相对湿度 (无凝露) 气压	+10 到 +40°C 35°C 时最大湿度 75% 800 hPa 到 1060 hPa

#### 操作技术参数

防护级别	II
防护类型	IP20
电子安全	符合 DIN EN61010-1 (IEC61010-1) 包括 CSA 和 UL 规定
污染指数	2
过压类别	II
抗无线电干扰	满足 EN 61326
电源电压	100 到 240 V (±10 %), 不必转换电压!
电源频率	50 / 60 Hz
消耗功率	70 VA; 外接电源的次级电压 12 V
插头式电源转换装置的输出	12 V DC; 最大 2.5 A
显微镜 12V/6V DC	可调 1.5V- 6 V
LED-等级 (整机)	3B

#### 光源

卤素灯	HAL 6 V, 30 W
光源调节范围	1.5 到 6 V DC 连续
6V 时色温	2800 K
光通量	280 lm
平均使用寿命	1000 小时
照明面积	1.5 x 3 mm

LED-照明装置 恒量, 与亮度无关的色温 均匀的像场照明 适合物镜 (放大倍数) 模拟的亮度调节	白色 LED 灯, 峰值波长 440 nm, LED-等级 2 7480 K 直径 20 毫米 4x 到 100x 约 15 到 100 %
LED-模件 (落射荧光)	LED-等级 3B, 最大输出值 40 mW, 365 - 625 nm

**电池供电单元 (配件)**

电池 类型 容量 每个电池供电单元的电池数 运行时间	保险装置符合 IEC 127 T4,0 A/H 标准 单体(D)-商业通用镍镉或镍锰电池, 电压 1,2 V 最低容量 5000 毫安, 最大容量至 9000 毫安 5 个 较多小时, 视电池容量而定。
--	---

**光学机械参数**

带载物台聚焦的座架 粗调焦传动 微调焦传动 行程	45 毫米/圈 0.5 毫米/圈 15 毫米
转换物镜	手动 4 位物镜转换器
物镜	无限远矫正物镜, 线螺距 0.8 英寸
目镜 视场数 18 视场数 20	插入直径 30 毫米 PL 10x/18 Br. foc. PL 10x/20 Br. foc.
载物台 尺寸 (长 X 宽) 行程 (长 X 宽) 同轴传动 游标尺 样品夹	机械载物台 75x30 右/左 140x135 毫米 75x30 毫米 右或左可选 自右面可读 带左侧弹簧杆
0.9/1.25 阿贝 (Abbe) -聚光器; 固定柯拉照明型	用于 $V_{\text{物镜}}$ 4x 到 100x
0.9/1.25 阿贝 (Abbe) -聚光器; 全柯拉照明型	用于 $V_{\text{物镜}}$ 4x 到 100x
双目镜筒 30°/20 最大视场数 目镜间距(瞳距) 观察角度 观察高度 观察输出端	20 从 48 到 75 毫米范围内调节 30° 380 到 415 mm 镜管系数 1x
双成像管 30°/20 最大视场数 目镜间距(瞳距) 观察角度 观察高度 观察输出端 相机/摄像输出端 固定分度	20 从 48 到 75 mm 范围内调节 30° 380 到 415 mm 镜管系数 1x 镜管系数 1x, 接口 60 毫米 50 % 观察/ 50 % 摄像输出
反光镜	平面和球面 $f' = 75 \text{ mm}$

الصفحة	المحتويات
4	1. إرشادات بخصوص سلامة الجهاز
4	1.1. إرشادات السلامة العامة
5	1.2. سلامة الاستعمال والانسجام الكهرومغناطيسي EMC
5	1.3. كيفية إخراج الجهاز من الصندوق والنقل والخزن
5	1.4. التخلص من الميكروسكوب
6	1.5. الاستخدام
8	1.6. رموز الإرشادات والتحذير
9	1.7. تعليمات الضمان
10	2. وصف الجهاز
10	2.1. منظر عام للجهاز
12	2.2. استخدام الميكروسكوب
12	2.3. وصف الجهاز وميزاته الرئيسية
13	2.4. العدسات الشينية
14	3. الاستخدام والتشغيل
14	3.1. تشغيل الميكروسكوب
14	3.1.1. تركيب الميكروسكوب
16	3.1.2. تركيب الشعاع الساقط الفلوريسنت
19	3.1.3. توصيل وحدة شحن البطارية
20	3.1.4. تشغيل/إغلاق الميكروسكوب
22	3.2. تجهيزات ميكروسكوبي بريموستار (Full-Köhler / Fixed-Köhler)
24	3.3. تجهيزات بريموستار iLED (Fixed-Köhler) مع الشعاع الساقط الفلوريسنت
25	3.4. استخدام الميكروسكوب
25	3.4.1. ضبط المسافة بين الحدقتين وعلو الإبصار
25	3.4.2. تصحيح تيه البصر على مستوى العدسة و استعمال ميكرومتر شبكي أو ميكرومتر بصري
26	3.4.3. ضبط الشعاع المنعكس والمجال المضيء على ميكروسكوب Full-Köhler
27	3.4.4. ضبط الشعاع المنعكس و المجال المضيء على ميكروسكوب Fixed-Köhler
28	3.4.5. ضبط تباين الأطوار في الشعاع المنعكس أو المجال المظلم في الشعاع المنعكس
30	3.4.6. ضبط الشعاع الساقط الفلوريسنت
31	3.5. تغيير تجهيزات الميكروسكوب
31	3.5.1. تغيير الأنبوبة المجهرية
31	3.5.2. تركيب مرشح الألوان
32	3.5.3. تبديل لمبة الهلوجين 30 W / 6 V أو إضاءة LED
32	3.5.4. تبديل العدسات الشينية
33	3.5.5. تركيب وتفكيك المرآة
34	3.5.6. تركيب الكاميرا
35	4. العناية بالميكروسكوب وحلّ المشكلات
35	4.1. العناية بالجهاز
36	4.2. حلّ المشكلات
37	4.3. تبديل وحدة LED في الشعاع الساقط الفلوريسنت
39	5. الملحق
39	5.1. المواصفات الفنية

**1. إرشادات بخصوص سلامة الجهاز****1.1. إرشادات السلامة العامة**

الرجاء قراءة مضمون دليل المستخدم بشكل دقيق قبل استخدام الميكروسكوب. للحصول على معلومات إضافية فالرجاء الاتصال بمكتب الخدمات والصيانة أو بوكلاء معتمدين. ولضمان عمل آمن دون الإخلال بجهاز الميكروسكوب فلا بد من الانتباه إلى إجراءات الوقاية والتحذيرات الواردة في دليل المستخدم. يرمز لهذه بالرموز التالية:

**حذار**

هناك خطر على المستخدم في حالة تجاهل إرشادات السلامة.

**انتباه**

سطح ساخن!

**حذار إشعاع LED**

LED صنف B 3, الحد الأقصى 60 mW, 625-365 nm

عدم التعرض للإشعاع وتفاذي سقوط الإشعاع على الجلد

**انتباه**

هذا الرمز يدل على خطر محتمل على الجهاز ومركباته

**انتباه**

فصل وحدة الشحن من منفذ مصدر التيار قبل القيام بكل عمل بداخل الميكروسكوب!

**ملاحظة**

إشارات العمل التي يجب الانتباه إليها في التعامل مع الميكروسكوب.

## 1.2 سلامة الاستعمال والانسجام الكهرومغناطيسي EMC

صمّمت وصنّعت واختبرت أجهزة الميكروسكوب بريموستر وبريموستار iLED وفقا لمعايير (IEC 61010-1 و DIN EN 61010-1 و IEC 61010-2-101) "تعليمات السلامة لأجهزة القياس، التوجيه، الضبط وأجهزة المخبر الكهربائية".

تفي أجهزة الميكروسكوب بريموستر وبريموستار iLED بالتعليمات الأوروبية 98/79/EG ملحق 1 وتحمل رمز **CE**. مقاومة الشواش وفقا EN 55011 صنف B. مواصفة الكترونية وفقا لمعيار DIN EN 61326. يتم التخلص من الأجهزة هذه وفقا للتعليمات الأوروبية WEEE 2002/96/EG.

## 1.3 كيفية إخراج الجهاز من الصندوق والنقل والخرن

- الرجاء الانتباه إلى الإرشادات التالية عند إخراج الجهاز من صندوقه ونقله وخرنه:
- يسلم الميكروسكوب وفقا للأساليب التجارية المتداولة في حاوية من البولي إيثيلين بغلاف من الكرتون؛ و يجب استعمال فقط التغليف الأصلي في نقله.
  - الرجاء الاحتفاظ بالتغليف للخرن المطول أو عند إرجاعه للصانع.
  - الرجاء التأكد من الحصول على جميع العناصر عند الإخراج من الصندوق بواسطة فاتورة التسليم
  - مراعاة درجة حرارة النقل والخرن وفقا للمواصفات الفنية.
  - وضع الميكروسكوب على طاولة عمل ثابتة بسطح صلب وأمس.
  - تقادي ترك بصمات الأصابع على الوحدات البصرية.



هناك خطر الاحتراق خلال الاستخدام وبعد ذلك بـ 10 دقائق على سطح الارتكاز للميكروسكوب.

## 1.4 التخلص من الميكروسكوب

الرجاء: الانتباه لتعليمات السلامة التالية عند التخلص من الميكروسكوب:

عدم التخلص من الميكروسكوبات المعطلة في حاوية النفايات المنزلية؛ ولكن بمراعاة التعليمات القانونية في ذلك.



صانع الجهاز ملزم باستلام الأجهزة المعطلة.



لا ترمى مركبات وحدة مركم الإشعاع في حاوية النفايات المنزلية، وإنما ينبغي التخلص منها وفق التعليمات القانونية.

## 1.5. الاستخدام

يجب اقتصار استعمال الميكروسكوب وقطع غياره الأصلية فقط لإجراءات العمل بالجهاز الموصوفة في دليل المستخدم. الرجاء مراعاة تعليمات السلامة في التعامل مع الميكروسكوب:



لا يتحمل الصانع مسؤوليته عند كل استعمال آخر للجهاز وأيضا لمركباته وقطعه. وهذا ينطبق على كل خدمات الصيانة والتصليح التي لا يباشرها مستخدمون غير مرخص لهم. وعلاوة على ذلك فستلغى كل حقوق الضمان.



لا يُسمح بفتح الجهاز إلا من طرف مستخدمين أخصائيين أو عمال مركز الصيانة.



تثبت وحدة LED للشعاع الفلوريسنت الساقط إضاءة LED من صنف B 3. لذلك يجب دوما تفادي النظر المباشر إلى الشعاع هذا وأيضا سقوطه المباشر على الجلد. ويجب دائما استعمال عناصر الوقاية التابعة للجهاز عند استخدامه.

عدم النظر بتاتا - حتى بالوسائل البصرية أو بدونها - إلى شعاع الضوء ولو لملاحظة الشريحة المدروسة فقط. عدم مراعاة ذلك يؤدي إلى أضرار بصرية.



عدم استعمال الجهاز وعناصره الموردة في أماكن فيها خطورة الانفجار وفي تواجد مواد مخدرة مغوّرة أو مواد قابلة للاحتراق كالكحول والبنزين أو مواد مشابهة.



يؤثر الوسخ والغبار على الاشتغال الحسن للجهاز. ولذلك يجب حماية الأجهزة هذه من تلك المؤثرات بصفة شاملة وتغطيتها بغلاف الوقاية من الغبار عند عدم الاستعمال. ويجب دائما التأكد من أن الأجهزة مطفئة قبل تغطيتها (مبيّن التيار مطفاً).



يجب استخدام الأجهزة فقط من طرف أشخاص متمرّنين عليها. وعلى هؤلاء أن يكونوا على علم بالمخاطر المحتملة بالاشتغال بجهاز الميكروسكوب وكذا على الميدان المستعمل فيه. ويجب تشغيل الميكروسكوب فقط على سطح ثابت، صلب، ألمس وصعب الالتهاب.



الميكروسكوب آلة دقيقة يمكن أن تتعطل أو تتلف في حالة عملية تصليح غير مناسبة لتشغيلها.



الميكروسكوب مجهّز بوحدة شحن مزوّدة بقباس تسمح باستعمال فلتية في نطاق  $\pm 10\%$ , 60/50 هرتس بدون تبديل الفلتية.



والوحدة هذه المزوّدة بقباس مدرجة في صنف الوقاية II (عزل معزّز). وفي حالة إتلاف الهيكل يجب وقف تشغيل وحدة الشحن. ويجب تشغيل الميكروسكوب فقط بوحدة الشحن المزوّدة بقباس الموردة.





وعند التحقق من أن إجراءات الوقاية غير فعّالة فيجب وقف تشغيل الجهاز وتأمينه من أن لا يستعمل من أشخاص آخرين ليسوا على دراية بمخاطره. ويجب الاتصال بمكتب شركة Zeiss للصيانة الخاص بالزبائن أو بمكتب الخدمات الميكروسكوبية Carl Zeiss.



- فصل وحدة الشحن المزودة بقباس قبل كل فتح للجهاز وتبديل المصابيح أو الـ LED.
- ترك اللمبة للتبريد قبل كل تبديل لها وعدم ترك بصمات الأصابع على اللمبة الجديدة.
- يسمح بفتح الجهاز فقط للمستخدمين المتمرنين عليه ومن طرف مكتب الصيانة.
- لا يسمح بتشغيل الجهاز في أماكن يلوح فيها خطر الانفجار.

قراءة ورقة إرشادات السلامة المرفقة بدقة ضروري عند استعمال سائل الغمر.

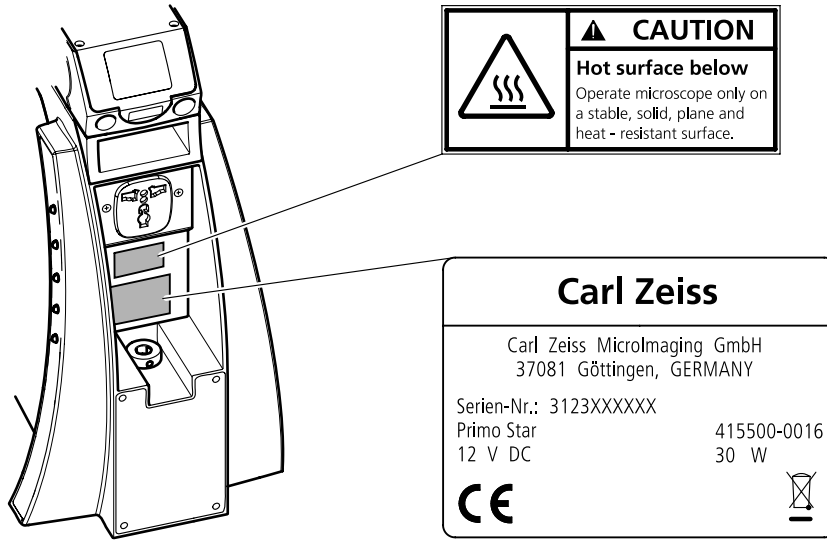
سائل الغمر يخرش الجلد. لذا نقادي ملامسته بالجلد، العين واللباس. ويجب الغسل بماء كثير والصابون عند ملامسته بالجلد.

وعند ملامسته بالعين فيجب مسح العين بكثير من الماء لمدة 5 دقائق. وعند استمرار التهيج يجب زيارة طبيب مختص. التخلص من سائل الغمر بشكل مناسب: عدم جعله يتسرّب في المياه السطحية أو في مياه القنوات.

الميكروسكوب غير مجهز بتجهيزات واقية خاصة ضد عينات كاوية، عالية العدوى، سامة وإشعاعية أو أي عينات أخرى مضرّة بالصحة. ولذا يجب مراعاة كل المتطلبات القانونية، خاصة التعليمات الوطنية للوقاية من الحوادث في التعامل مع مثل هذه العينات.

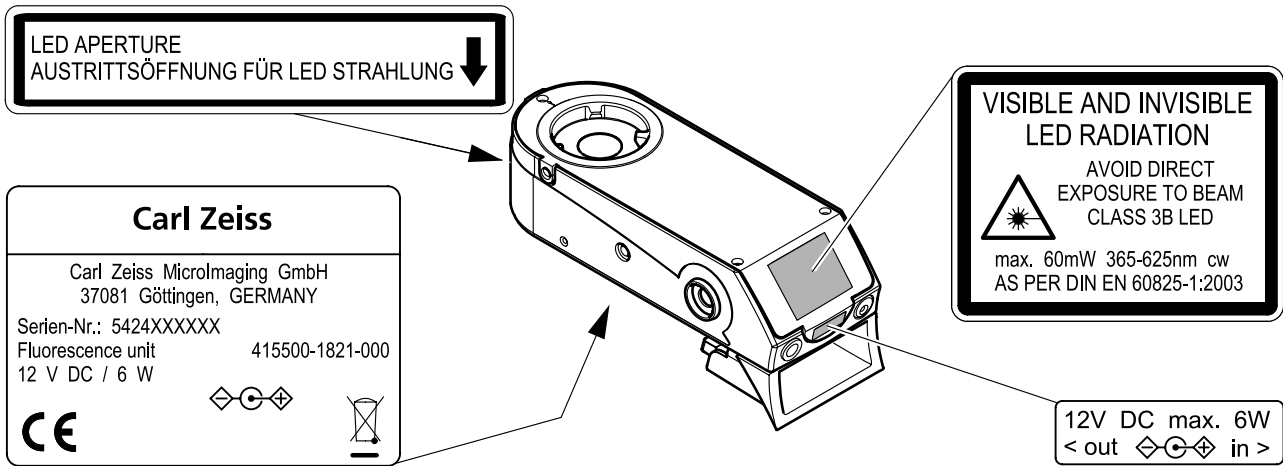
- إطفاء الأجهزة قبل نقلها وتركها تبرد. سطحية سطح ارتكاز الجهاز ساخنة.
- تشغيل الجهاز فقط على سطح صلب وغير قابل للاحتراق.
- عدم تعريض وحدة الشحن المزودة بقباس للرطوبة.

## رموز الإرشادات والتحذير 1.6



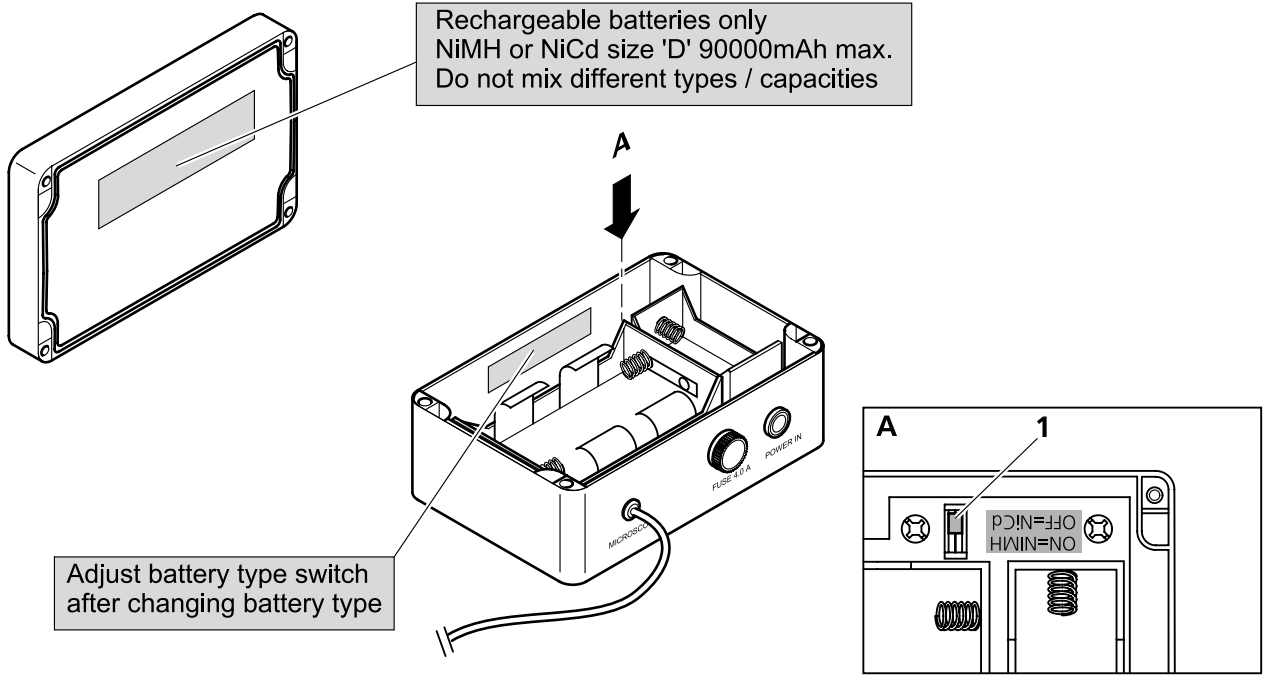
رموز الإرشادات والتحذير على ظهر الذراع

صورة 1



رموز الإرشادات والتحذير على نظام الشعاع الساقط الفلوريسنت

صورة 2



رموز الإرشادات والتحذير على وحدة مركم الإشعاع

صورة 3

### 1.7. تعليمات الضمان

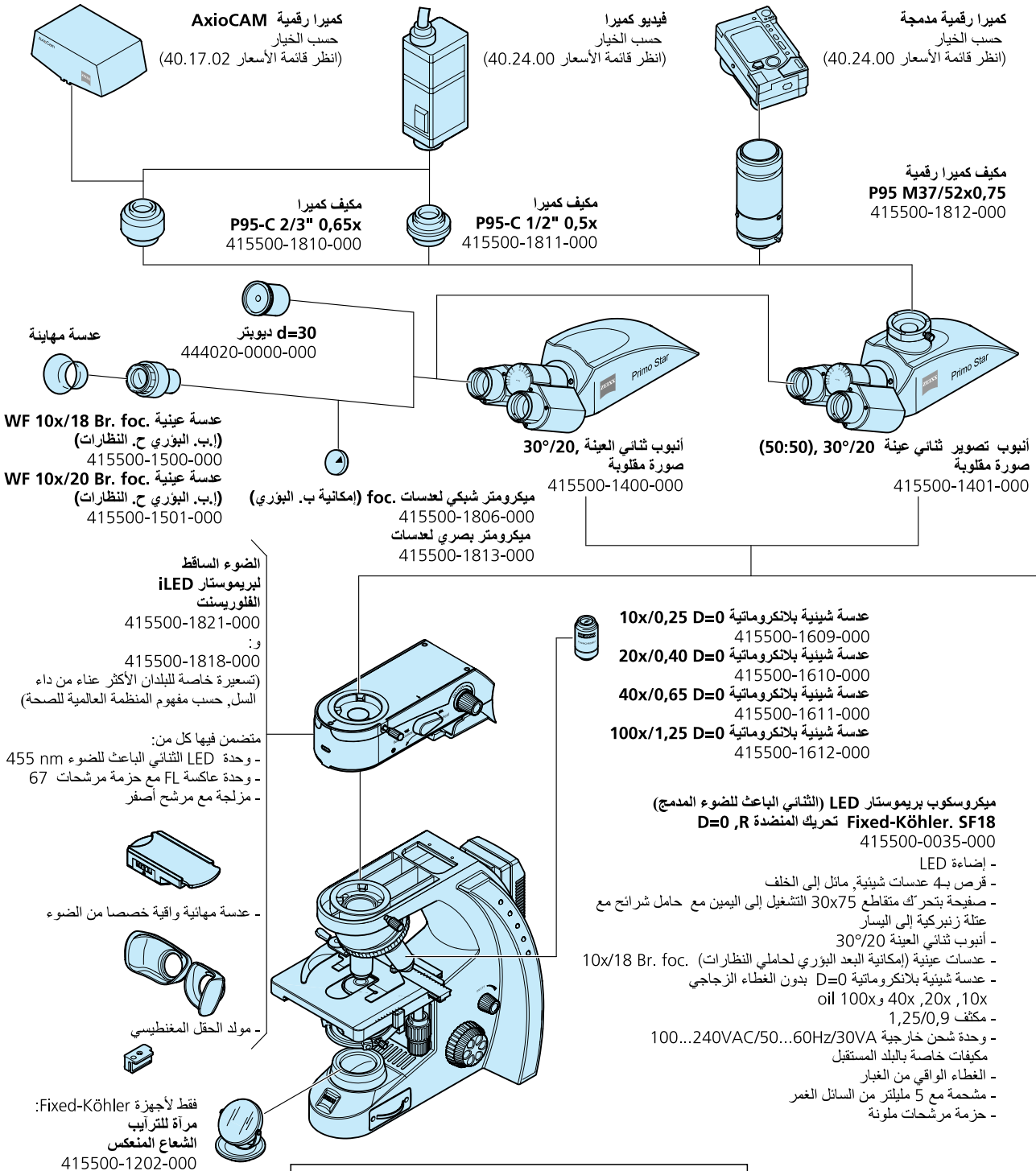
يجب اقتصار استعمال أجهزة الميكروسكوب بريموستار وبريموستار iLED ومجهزاته الأصلية فقط لإجراءات العمل بالجهاز الموصوفة في دليل المستخدم. ولا يتحمل صانع الجهاز المسؤولية لأي استعمال مخالف.

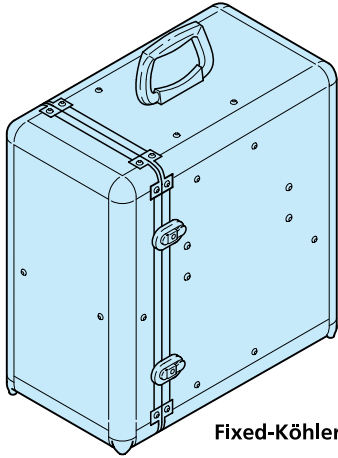
الرجاء الانتباه لتعليمات الضمان الخاصة بأجهزة الميكروسكوب:

- يضمن الصانع تسليم الجهاز خال من عيوب مادية وصناعية.
  - يجب الإخطار بالنقائص فوراً عند اكتشافها واتخاذ كل الاحتياطات اللازمة للحد من تفاقمها.
  - عند الإخطار بعييب ما، فالصانع ملزم بإزالة هذا، ويرجع إليه الخيار في معالجة ذلك إما بتصليحه أو بتسليم جهاز آخر خال من العيوب.
  - انتفاء المسؤولية بخصوص العيوب الناتجة عن بلى اعتيادي (خاصة القطع المتآكلة) والتصليح الغير مناسب.
  - لا يتحمل الصانع المسؤولية للأضرار الناجمة عن الاستخدام الغير ملائم للجهاز والتصليح بشكل مهمل أو لعملية تصليح على الجهاز غير مسموح بها، وذلك خاصة بفق أو تبديل قطع من جهاز الميكروسكوب أو باستعمال تجهيزات صانعين آخرين.
- كل عمليات التصليح الغير مسموح بها تؤدي إلى إلغاء كل حقوق الضمان.

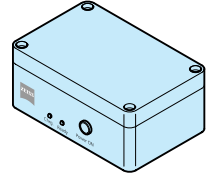
## .2 وصف الجهاز

## .2.1 منظر عام للجهاز





حاوية النقل والتخزين  
415500-1805-000  
(غير مناسب لجهاز بريموستار iLED)



لميكروسكوبات بريموستار  
و بريموستار iLED:  
وحدة شحن البطارية  
415500-1814-000

حامل الميكروسكوب بريموستار, **Fixed-Köhler, R**  
415500-1100-000

و تابع له بالضرورة

مكثف **0,9/1,25 SF 18, Fixed-Köhler, Abbe**  
415500-1701-000

صفحة يتحرك متقاطع, **30x75**, التحرك إلى اليمين  
415500-1300-000

حامل العينات, إلى اليسار, لصفحة التحرك المتقاطع  
415500-1302-000

حامل الميكروسكوب بريموستار, **Fixed-Köhler, L**  
415500-1102-000

و تابع له بالضرورة

مكثف **0,9/1,25 SF 18, Fixed-Köhler, Abbe**  
415500-1701-000

صفحة يتحرك متقاطع, **30x75**, التحرك إلى اليمين  
415500-1301-000

حامل شرائح إلى اليسار, لصفحة التحرك المتقاطع  
415500-1302-000

حامل ميكروسكوب بريموستار, **Full-Köhler, R**  
415500-1101-000

و تابع له بالضرورة

مكثف **0,9/1,25 SF 20, Full-Köhler, Abbe**  
415500-1700-000

صفحة يتحرك متقاطع, **30x75**, التحرك إلى اليمين  
415500-1300-000

حامل شرائح إلى اليسار, لصفحة التحرك المتقاطع  
415500-1302-000

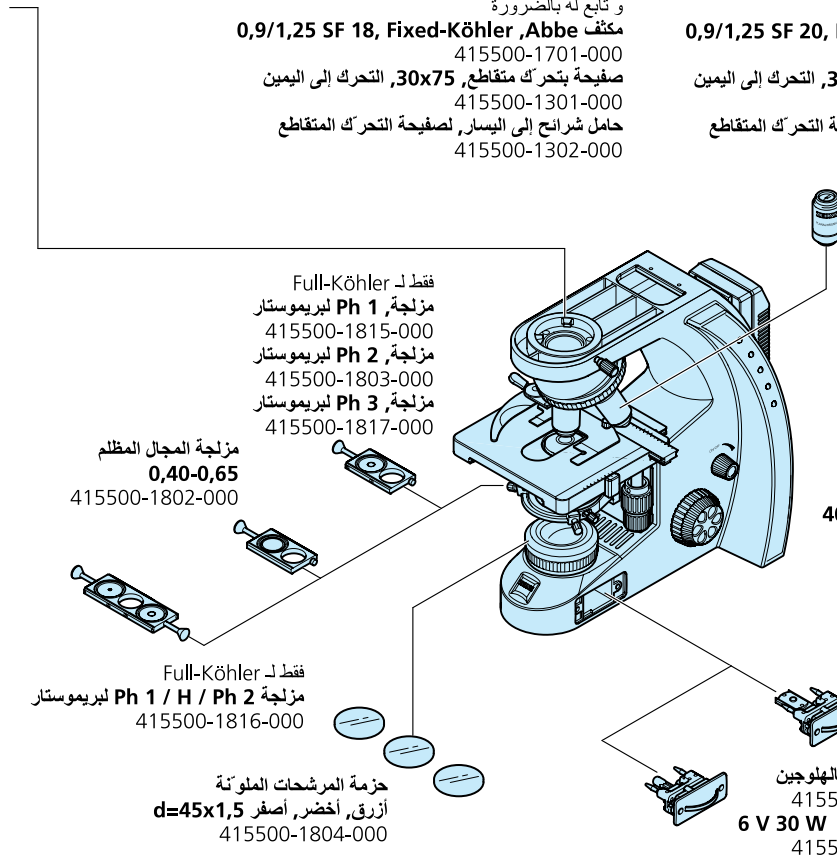
حامل ميكروسكوب بريموستار, **Full-Köhler, L**  
415500-1103-000

و تابع له بالضرورة

مكثف **0,9/1,25 SF 20, Full-Köhler, Abbe**  
415500-1700-000

صفحة يتحرك متقاطع, **30x75**, التحرك إلى اليمين  
415500-1301-000

حامل شرائح إلى اليسار, لصفحة التحرك المتقاطع  
415500-1302-000



فقط لـ **Full-Köhler**  
مزلجة, **Ph 1** لبريموستار  
415500-1815-000  
مزلجة, **Ph 2** لبريموستار  
415500-1803-000  
مزلجة, **Ph 3** لبريموستار  
415500-1817-000

مزلجة المجال المظلم  
**0,40-0,65**  
415500-1802-000

فقط لـ **Full-Köhler**  
مزلجة **Ph 1 / H / Ph 2** لبريموستار  
415500-1816-000

حزمة المرشحات الملونة  
أزرق, أخضر, أصفر **d=45x1,5**  
415500-1804-000

عدسة شبيبية بلانكروماتية **0,10/4x**  
415500-1600-000

عدسة شبيبية بلانكروماتية **0,25/10x**  
415500-1601-000

عدسة شبيبية بلانكروماتية **Ph 1 0,25/10x**  
415500-1605-000

عدسة شبيبية بلانكروماتية **0,40/20x**  
415500-1606-000

عدسة شبيبية بلانكروماتية **Ph 2 0,40/20x**  
415500-1607-000

عدسة شبيبية بلانكروماتية **0,65/40x**  
415500-1602-000

عدسة شبيبية بلانكروماتية **40x/Ph 2 0,65/40x**  
415500-1603-000

عدسة شبيبية بلانكروماتية **Oil 1,25/100x**  
415500-1604-000

عدسة شبيبية بلانكروماتية **Ph 3 1,25/100x**  
415500-1608-000

الضوء المنعكس بالـ **LED**  
415500-1200-000

الضوء المنعكس بالهالوجين  
415500-1201-000  
مصباح هالوجيني **6 V 30 W**  
415500-1901-000

## 2.2. استخدام الميكروسكوب

أجهزة بريموستار وبريموستار iLED هي ميكروسكوبات ضوئية تُوظف على نطاق شامل وتُستخدم أساساً في فحص التركيبات الخلوية والنسجية إضافة إلى دراسة المواد المترسبة في القنينات، أطباق بتري وأوعية المعايرة المستطيلة.

ميادين الاستعمال النموذجية

فحص عيّنات الدّم والعيّنات الخلوية المأخوذة من جسم الإنسان وملاحظة التطوّرات داخل الخلية ومزارع الخلايا الحيّة والتفاعلات الخلوية، تحركاتها، نموّها وقياس السعة والكشف عن المواد الطبية، الحقن المجهرية والتخصيب في الأنبوب. ويتيح ميكروسكوب بريموستار iLED على سبيل المثال بفضل الشعاع الساقط الفلوريسنت فرصة ثمينة للكشف عن جراثيم السل في إجراءات استخدام الشعاع الفلوريسنت الساقط. وفي حالة دراسة عيّنات خطيرة فيجب مراعاة المتطلبات القانونية الخاصة بالأمان والاستخدام الصحيح إضافة إلى تعليمات الوقاية.

## 2.3. وصف الجهاز وميزاته الرئيسية

أجهزة البريموستار وبريموستار iLED مدمجة الصنع وهي ميكروسكوبات تعمل بالشعاع المنعكس وهي بحجمها موقرة للمكان. وبجانب العدسات الشبئية العالية التمييز بصورة غير منتهية والإجراءات المجهرية بالمجال المضيء والمظلم المهمة وتباين أطوار الشعاع المنعكس زيادة إلى الشعاع الفلوريسنت الساقط (بريموستار iLED فقط بالشعاع الفلوريسنت الساقط) فهي تحتوي حسب الخيار على مخرج للتصوير والتصوير بكاميرا فيديو.

الميزات الرئيسية للجهاز:

- وحدة إضاءة بلمبة هالوجين V 6 / W 30، الإضاءة بـ LED أو مرآة إضاءة للشعاع المنعكس.
- اختياراً شعاع الفلوريسنت الساقط (بريموستار iLED).
- حاضن مدمج لوحدة الشحن الخارجية والكابل (يتضمن الكابل ومقيس متعدّد المخارج ومكثفات مقابض خاصة بالبلاد المستقبلية).
- بطارية شحن اختيارياً مع وظيفة الشحن للاستخدام المستقل عن التيار للميكروسكوب أو للتزويد الغير منقطع بالتيار الكهربائي عند انقطاع التيار الكهربائي؛ يعمل في نفس الوقت كمرشح للتيار.
- مقبض للحمل مدمج في ذراع الميكروسكوب مغطى بالبلاستيك يسهّل تعبئة ونقل الجهاز.
- مبيّن شدّة الإضاءة أزرق اللون (LED) مدمج في الذراع ومركب على كلتا الجهتين الذي يمكن أيضاً مشاهدته من مسافة أبعد.
- ذراع ميكروسكوب لبريموستار، أصناف "Full-Köhler" (المستعمل لضبط نفسه الإضاءة) أو "Fixed-Köhler" (تحديدات الضبط غير ممكنة)
- ذراع ميكروسكوب لبريموستار، iLED أصناف Fixed-Köhler
- تشغيل بسيط ومتحدّ المحور للضابطين الكبير والصغير، ويمكن ضبط درجة الحركة
- صفيحة بتحريك متقاطع 30 x 75، إلى اليمين واليسار مع حامل الشرائح، مخرشة الضبط إلى اليمين أو إلى اليسار
- لمبة للتركيب موقرة للمكان وقابلة للضبط التدريجي، وحسب الخيار إمّا لمبة هالوجين أو LED.
- مكثف "Full-Köhler" Abbe أو "Fixed-Köhler" للحقل المضيء والمظلم ولتباين الأطوار (لصنف "Full-Köhler" فقط)
- قرص العدسات الشبئية مركب على درجان ذي كريات ومائل للخلف يستعيب 4 عدسات شبئية للثبوت بلولب W 0,8

- عدسات شبيئية بصورة غير منتهية من طراز بلانكرومات "Plan-ACHROMAT" بتكبيرات 4x , 10x , 40x و 100x/Oil؛ عند استعمال سائل لتقادي معاملات الانكسار (الضوئي)، للحقل المضنيء والمظلم وتباين الأطوار، زيادة إلى استعمالات بسائل الغمر (Oil /x100)
- أنبوب ثنائي العينه 20/30° أو أنبوب التصوير (50% للملاحظة، 50% للتوثيق) وزاوية ملائمة للملاحظة بـ 30° فيه قابل للضبط للتكيف مع المسافة بين الحدقتين وعلو الملاحظة.
- عدسات 10x لدليل الحقل البصري 18 و 20 التي تستعمل من طرف حاملي النظارات والقابلة للتركيز البوري .

## 2.4 العدسات الشبيئية

تشكل العدسات الشبيئية نواة الميكروسكوب. وتحمل على سبيل المثال تسجيل:

Plan-ACHROMAT 10x/0,25 ∞/-.

تعريف الرموز الرقمية:

×10

تكبير العدسة الشبيئية بحيث وضعت حلقة فيها يسمح لونها من تحديد درجة التكبير (تشفير باللون للعدسات الشبيئية لكارل تساييس)

0,25

فتحة رقمية

∞

تكوين صورة غير منتهية

- تستعمل بوريقة تغطية 0=D أو 0,17 ملم

0

تستعمل دون وريقة تغطية

أو:

0,17

تستعمل بوريقة تغطية د= 0,17 ملليمتر

وأياض:

oil

عدسة منغمسة

Ph؛ (تباين الأطوار)

عدسة شبيئية متباينة الأطوار بكتابة باللون الأخضر



صورة 4 العدسات الشبيئية

وتكبير العدسة الشبيئية في قدرة تكبير العدسة العينية يكون الحاصل قدرة تكبير إجمالية للميكروسكوب، مثلا:  $10 \times 10 = 100 \times$  الفتحة الرقمية  $1000 \times 0,25$ ، مثلا  $1000 \times 0,25 = 250 \times$  تمثل التكبير (المُجدي) الأقصى المعقول وكل ما يتعدى ذلك فلا تقدم عنه العدسة الشبيئية معلومات إضافية.

وفي العدسات المنغمسة فتعوض دائما طبقة الهواء الواقعة بين الصفيحة والعدسة الشبيئية بسائل، وفي أغلب الأحيان بسائل الغمر. ووعاء المشحمة البلاستيكي الصغير بسعة 5 ملل من سائل الغمر هو الأنسب في ذلك. والعدسات الشبيئية:

100x/Oil 100x/Ph 3 Oil 100x/Oil 100x/Oil 40x/Ph 2 40x 20x/Ph 2 20x

لها إطارات رُكبت على نوايض بسبب مسافة العمل الصغيرة (لحماية العدسات الشبيئية).

## 3. الاستخدام والتشغيل

## 3.1. تشغيل الميكروسكوب

## 3.1.1. تركيب الميكروسكوب



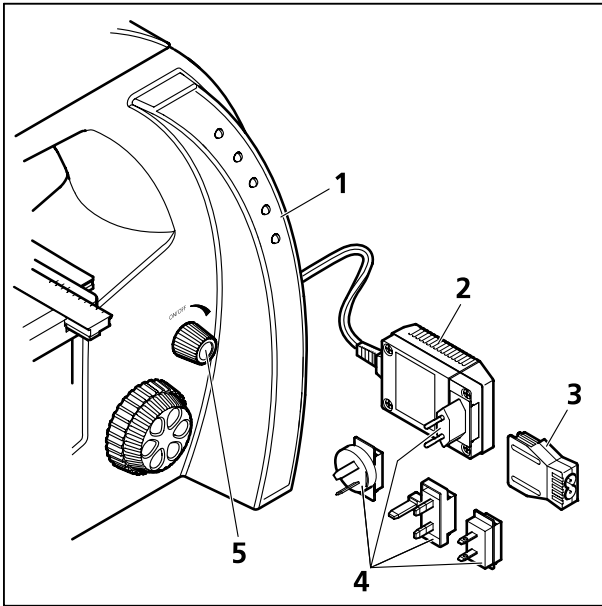
الرجاء قراءة تعليمات السلامة بدقة واتباعها قبل تشغيل الميكروسكوب (راجع فصل 1)



ولتفادي ترك بصمات الأصابع على المعدات البصرية فالرجاء عدم مسّها عند الإخراج من الصندوق

يسلم الميكروسكوب مركبا بالكامل ومتضمنا قطع الغيار الأصلية الخاصة به ومغلف وفقا للأساليب التجارية المتداولة. والعناصر المطلوبة لاحقا كالمزوجة، الإضاءة المنعكسة مع مرآة الإضاءة أو إضاءة الفلوريسنت الساقطة تُسلم مغلفة وبانفصال ويجب تركيبها لاحقا.

- إخراج الميكروسكوب من حاوية النقل ووضعه على طاولة العمل.
- الرجاء الاحتفاظ بالتغليف للخرن المطول أو عند إرجاعه للصانع



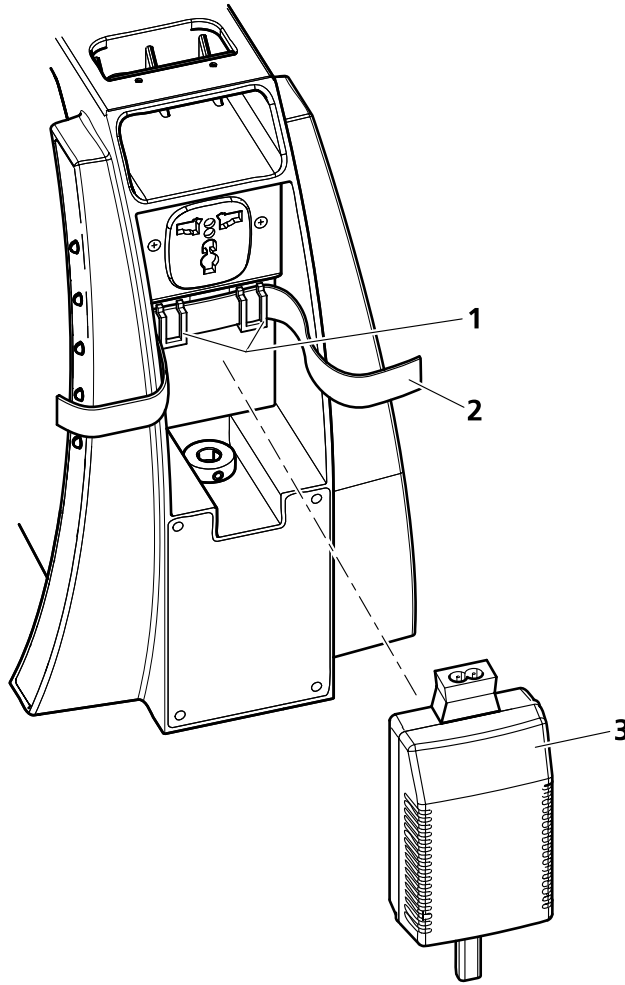
صورة 5 تشغيل الميكروسكوب

- إخرج وحدة الشحن المزودة بقياس (صورة 5/2) من الجوف المخزن فيه في ظهر ذراع الميكروسكوب.
- بدّل مكثف التيار المركب عند الضرورة بواحد من المكثفات المسلمة الخاصة بالبلد المستقبل (صورة 5/4). افصل فقط المكثف وقم بتوصيل المكثف المرغوب فيه.
- في حالة استعمال بريموستار iLED بإضاءة فلوريسنت الساقطة يجب تركيب هذه الأخيرة أولاً، راجع فصل 3.1.2.
- راجع فصل 3.1.3. في حالة استعمال بطارية شحن وإلا قم بتوصيل وحدة الشحن المزودة بقياس بمنفذ مصدر التيار.
- في حالة عدم التمكن من توصيل وحدة الشحن المزودة بقياس بمنفذ مصدر التيار المناسب لطروف متعلقة بالمكان، فالرجاء من تبديل مكثف التيار بمكثف IEC المورد (صورة 5/3). ويمكن الآن أن تضع وحدة الشحن المزودة بقياس بشكل مُبسط وتوصيلها بمنفذ مصدر التيار بواسطة كابل شحن ملائم.



يمكن تثبيت وحدة الشحن المزودة بـ IEC مقابس عند النقل على ظهر ذراع الميكروسكوب بخطاف ذي تغرية ذاتية والشريط اللاصق الموردين وذلك في حالة استعمال مكيف IEC.

- جرّ الحزام اللاصق (صورة 6/2) عبر نعلي الخطاف (صورة 6/1).
- ألصق الخطاف (صورة 6/1) مع الحزام اللاصق فوق على اليمين واليسار في فجوة ظهر ذراع الميكروسكوب.
- قم بتوصيل وحدة الشحن المزودة بـ IEC مقابس (صورة 6/3) وشدّ الحزام اللاصق.



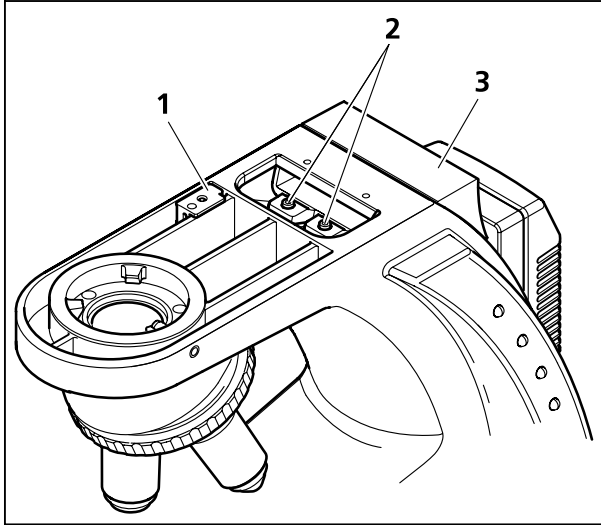
تثبيت وحدة الشحن المزودة بـ IEC مقابس مع مكيف IEC على الذراع

صورة 6

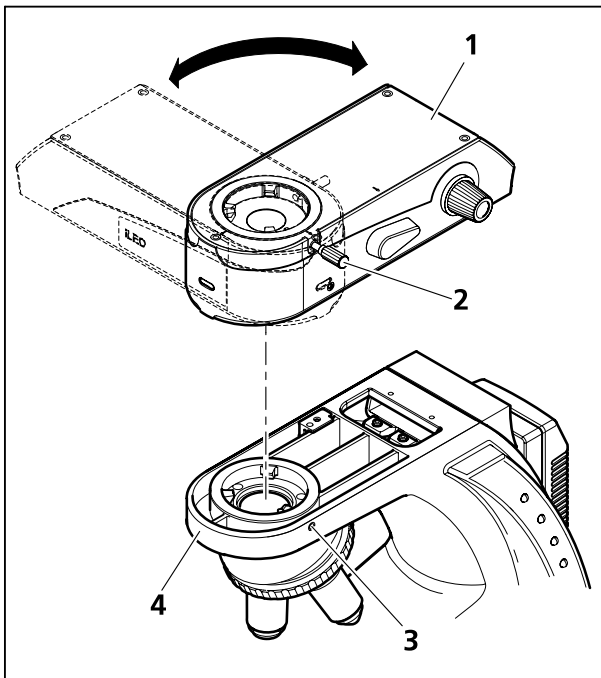
### 3.1.2 تركيب الشعاع الساقط الفلوريستنت

#### تركيب الشعاع الساقط على ذراع الميكروسكوب

- فك أنبوبة المجهر. انظر إلى فصل 3.5.1. وفي حالة استعمال لولب الإيقاف لامسك الأنبوبة المجهرية فيجب تعويض هذا بلولب الضبط بثقب سداسي الجوانب.
- ضع وثبت بلولب مولد الحقل المغنطيسي (صورة 7/1) لنظام الإقفال **Interlock** في ذراع الميكروسكوب إلى المصدم على العارضة الأفقية.
- أدخل قابض النقل (صورة 7/3) من الخلف في ذراع الميكروسكوب وشده بلولبين (صورة 7/2).
- ضع الشعاع الساقط (صورة 8/1) في الزاوية اليمنى بغنفاريتها في ذراع الميكروسكوب (صورة 8/4) بشكل خفيف الميولة.
- ضع الإضاءة الساقطة بشكل أفقي (صورة 8/1) ودورها بغنفاريتها في ذراع الميكروسكوب إلى الخلف وقم بضبطها على الجوانب الخارجية للذراع وتثبت لولب الضبط (صورة 8/3).



صورة 7 تركيب مولد الحقل المغنطيسي وقابض النقل

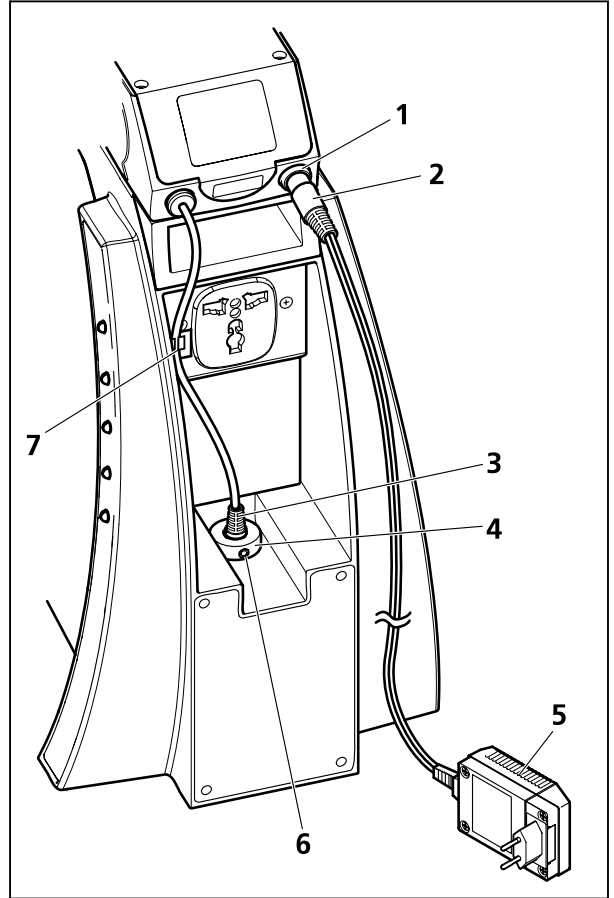


صورة 8 تركيب الشعاع الساقط



- في حالة كون الجوانب الخارجية للشعاع الساقط غير مضبوطة بدقة على الذراع فمن المحتمل أن الشعاع الساقط لن يشتغل لأن نظام الإقفال **Interlock** يقطع الدائرة الكهربائية للوقاية من إضاءة LED.
- ركب الأنبوبة المجهرية وثبت لولب الإيقاف (صورة 8/2), انظر إلى فصل 3.5.1.

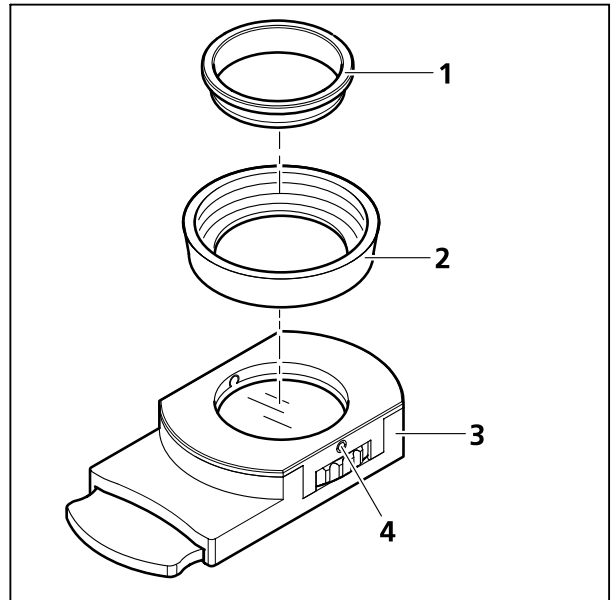
- قم بحلّ لولب الضبط (صورة 9/6) وافصل قابس (صورة 9/2) وحدة الشحن (صورة 9/5) وقم بتوصيله بمنفذ (صورة 9/1) الشعاع الساقط.
- وصل قابس (صورة 9/3) الشعاع الساقط بالمنفذ (صورة 9/4) على الذراع وثبت لولب الضبط (صورة 9/6).
- ثبت كابل الشعاع الساقط من خلال ضغطه في سناد الكابل (صورة 9/7).
- وصل وحدة الشحن المزودة بقابس بمنفذ مصدر التيار.



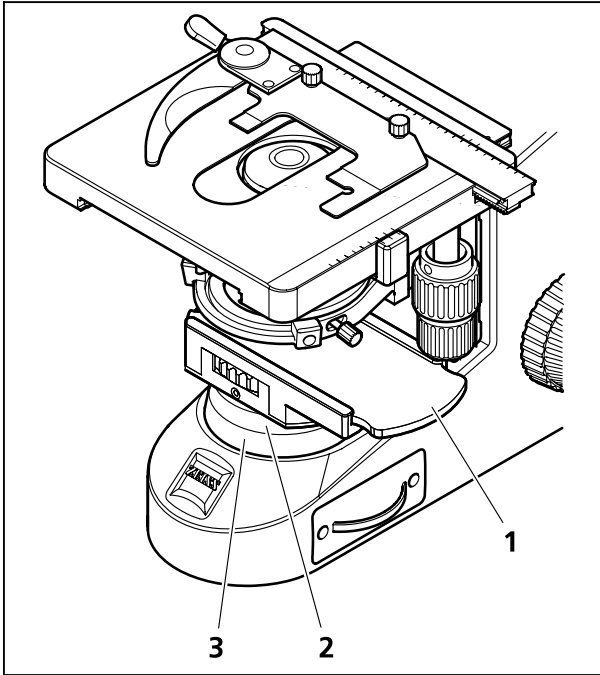
صورة 9 التوصيل بالتيار الكهربائي

### تركيب المزلجة مع المرشح الأصفر على حجاب المجال الضوئي

- قم بفكّ الغطاء (صورة 11/2) من حجاب حقل المجال الضوئي (صورة 11/3).
- دوّر المزلجة (صورة 10/3) من أسفل إلى أعلى وقم بحلّ لولب إيقاف (صورة 10/4) حلقة الإيقاف وانزع الحلقة (صورة 10/1) إلى الجهة الفوقية.
- ضع الغطاء (صورة 10/2) ووجهها العلوي يشير إلى الأسفل إلى المزلجة (صورة 10/3).
- أدخل حلقة الإيقاف (صورة 10/1) في المزلجة وثبتها بلولب الإيقاف (صورة 10/4).



صورة 10 وضع الغطاء في المزلجة



صورة 11 تركيب المزلجة على حجاب الحقل الضوئي

- دوّر المزلجة (صورة 11/1) باتجاه موضع التركيب وضعه على حجاب المجال الضوئي (صورة 11/3) وقم بتثبيتها أولاً بشكل خفيف مع الغطاء (صورة 11/2).
- دوّر المزلجة (صورة 11/1) إلى الموضع المرغوب فيه (الاستعمال باليد اليمنى أو اليسرى) وقم بتثبيتها في هذا الموضع بعد شدّها جيداً.

### ابعاد المرشّح الأصفر من المزلجة

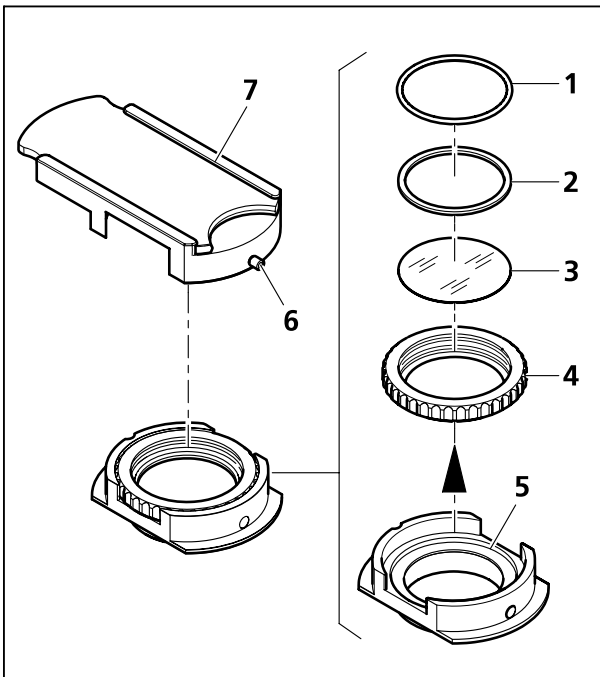
في حالة الإحساس بأن المرشّح الأصفر (مرشّح مغبّر اللون من الأزرق LED إلى الأصفر) معيق للملاحظات باستعمال الشعاع المنعكس، فيجب نزعها بالشكل التالي:

- قم بحلّ غطاء حجاب الحقل الضوئي (صورة 11/2) ونزعه هو والمزلة (صورة 11/1).
- قم بحلّ لولب الإيقاف (صورة 12/6) وانزع حامل المرشّح (صورة 12/5) من المزلة (صورة 12/7) بتحريكه إلى الأسفل.
- أخرج الحلقة المخزّشة (صورة 12/4) مع المرشّح الأصفر من حامل المرشّحات.
- أبعدها كلا الحلقين الدائرتين (صورة 12/1 و 2) من الحلقة المخزّشة واضغط بحذر على المرشّح الأصفر إلى الخارج (صورة 12/3) واحتفظ به للاستخدام المحتمل لاحقاً.
- ضع الحلقة المخزّشة بداخل حامل المرشّحات وركبها سوية بداخل المزلة وقم بتثبيتها بإحكام بلولب الإيقاف.

### العدسة المهابئة الخاصة للوقاية من الأشعة

في حالة تعثر العمل في مكان مظلم فيمكن العمل بأشعة الفلورسينت وذلك بتركيب العدسة المهابئة الخاصة بالوقاية من الأشعة (صورة 17/1) على العدسات. ولكن هذه غير قابلة للانشاء وبذلك غير صالحة للاستعمال لحاملي نظارات.

على حاملي النظارات استعمال العدسة المهابئة الموحّدة أو المنتهية.



صورة 12 ابعاد المرشّح الأصفر

## 3.1.3 توصيل وحدة شحن البطارية

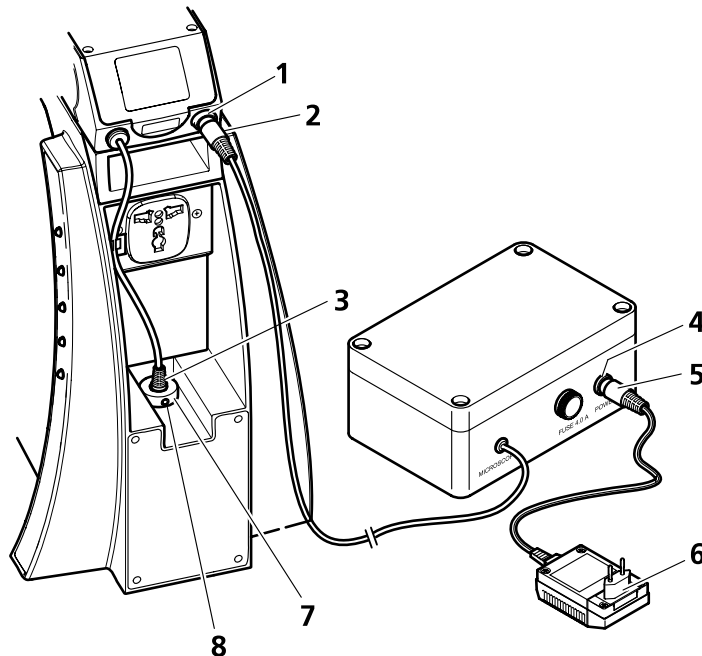
## تركيب أو تبديل المركبات بداخل وحدة شحن البطارية

- انزع اللوالب الأربعة المشقوقة الرأس من على وحدة مركبات الإشعال.
- انزع الغطاء بسحبه إلى فوق.
- ضع خمسة مركبات أحادية الخلية (D) NiCd أو 1,2 V NiMH بسعة ما لا يقل عن 5000 mAh حتى 9000 بحد أقصى في الاستقطاب المناسب (انظر إلى العلامات على هيكل الوحدة).
- ممنوع استعمال مركبات من أصناف متنوعة أو بسعات مختلفة في ذات الوقت. ممنوع استعمال البطاريات العادية، وإنما المركبات أي البطاريات القابلة للشحن.
- ضع المبدل لنوع المرمك في الموضع الصحيح (صورة 3/1): ON = NiMH; OFF = NiCd.
- أغلق بالغطاء.
- ثبت اللوالب الأربعة المشقوقة الرأس جيدا.



## بريموستار iLED بالشعاع الفلوريسنت الساقط:

- افصل قابس (صورة 13/5) وحدة الشحن (صورة 13/6) من منفذ التوصيل (صورة 13/1) للشعاع الساقط ووصله بمنفذ التوصيل على المرمك (صورة 13/4). أما قابس الشعاع الساقط (صورة 13/3) فمتواجد في منفذ التوصيل في الميكروسكوب (صورة 13/7).
- قم بتوصيل قابس (صورة 13/2) المرمك بمنفذ (صورة 13/1) الشعاع الساقط.
- قم بتوصيل وحدة الشحن المزودة بقابس (صورة 13/6) بمنفذ مصدر التيار.



توصيل مرمك الإشعال

صورة 13

**بريموستار Primostar:**

- قم بحلّ لولب الضبط على ظهر الجهاز (صورة 13/8) وافصل قابس (صورة 13/5) وحدة الشحن (صورة 13/6) من منفذ التوصيل في الميكروسكوب (صورة 13/7).
- قم بتوصيل قابس وحدة الشحن بمنفذ مركم الإشعال (صورة 13/4).
- قم بتوصيل قابس مركم الإشعال (صورة 13/2) بمنفذ التوصيل (صورة 13/7) على ذراع الميكروسكوب وثبّت لولب الضبط (صورة 13/8) بإحكام.
- قم بتوصيل وحدة الشحن المزوّدة بقابس (صورة 13/6) بمنفذ مصدر التيار.

**3.1.4 تشغيل/إغلاق الميكروسكوب****بريموستار Primostar:**

- شغّل الميكروسكوب بالزرّ الدوّار (صورة 5/5) واضبط الإضاءة بالشدّة المرادة.
- يظهر الضبط المختار من خلال لمبة الإضاءة الثنائية الزرقاء القطب (صورة 16/6) المتواجدة في كلتا جهتي ذراع الميكروسكوب.
- أغلق الميكروسكوب بالزرّ الدوّار بعد الانتهاء من العمل وغطيه بغطاء الوقاية من الغبار.
- حركية الضابط الكبير (صورة 16/25 وصورة 17/30) مضبوطة مقدّمًا عند التسليم ويمكن إعادة ضبطها عند الحاجة.

**بريموستار iLED Primostar iLED:**

- للاستعمالات الخاصة بالشعاع المنعكس:



دورّ مبدّل الشعاع المنعكس/الشعاع الساقط دوماً في أول الأمر إلى فوق وبعدها إلى الموضع المرغوب فيه. الدوران بخشونة إلى الأسفل يؤدي إلى إتلاف نظام الشعاع الساقط.

- دورّ مبدّل الشعاع المنعكس/الشعاع الساقط (صورة 17/5) إلى فوق إلى موضع الشعاع المنعكس (Brightfield).
- شغّل الشعاع المنعكس بالزرّ الدوّار (صورة 17/10) واضبطه على شدّة الإضاءة المرغوب فيها.
- يظهر الضبط المرغوب فيه لشدّة الإضاءة في الشعاع المنعكس من خلال لمبة الإضاءة الثنائية القطب (صورة 17/9) على جهتي ذراع الميكروسكوب.

لاستعمالات الشعاع الساقط (الفلوريسنت):



دورّ مبدّل الشعاع المنعكس/الشعاع الساقط دوماً في أول الأمر إلى فوق وبعدها إلى الموضع المرغوب فيه. الدوران بخشونة إلى الأسفل يؤدي إلى إتلاف نظام الإضاءة الساقطة.

- دورّ مبدّل الشعاع المنعكس/الشعاع الساقط (صورة 17/5) إلى فوق إلى موضع الشعاع الساقط (Fluorescence).
- شغّل إضاءة الشعاع الساقط بالزرّ الدوّار (صورة 17/6) وضبطها على شدّة الإضاءة المرغوب فيها.

يشعل مبيّن الضوء (صورة 17/25) عند اشتعال الشعاع الساقط في المقدّمة على نظام الإضاءة الساقطة. ووضوح ضوء مبيّن الضوء يعكس شدّة الإضاءة المضبوطة.



إن ميكروسكوب بريموستار Primostar iLED بإضاءة ساقطة فلوريسنت مجهّز بوظيفة الإقفال Interlock function التي تُطفأ LED الشعاع الساقط المركب وذلك مباشرة عند دوران الشعاع الساقط إلى ذراع الميكروسكوب أو عند نزعه.

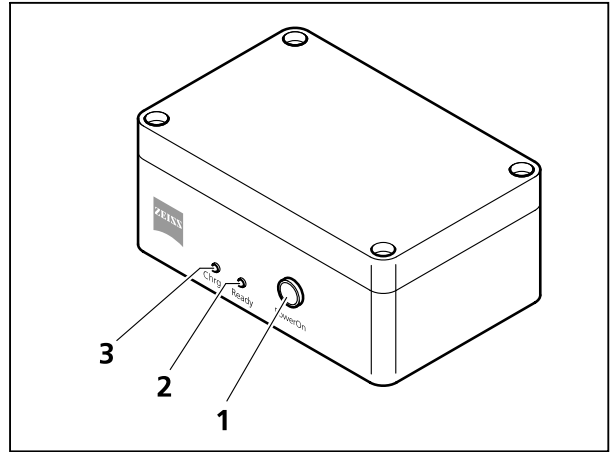
### التشغيل بمركم الإشعال:

تضيء لمبة مراقبة التيار بلون أخضر **Ready** (صورة 14/2) عندما يكون مركم الإشعال متصلاً بمنفذ مصدر التيار عبر وحدة الشحن المزودة بقابس. وتُشحن المركمات تلقائياً.

وتضيء لمبة مراقبة الشحن الصفراء **Chrg** (صورة 14/3) عند الشحن وتطفأ مباشرة بعد إتمام الشحن.

ويمكن استعمال الميكروسكوب دون أي تقييدات. وهو يُموّن بالتوتر عبر التيار الكهربائي.

ويبدّل مركم الإشعال تلقائياً إلى التشغيل بالمركم عند قطع التموين بالكهرباء أو عند انقطاع الكهرباء وتطفأ لمبة مراقبة التيار الكهربائي **Ready**.



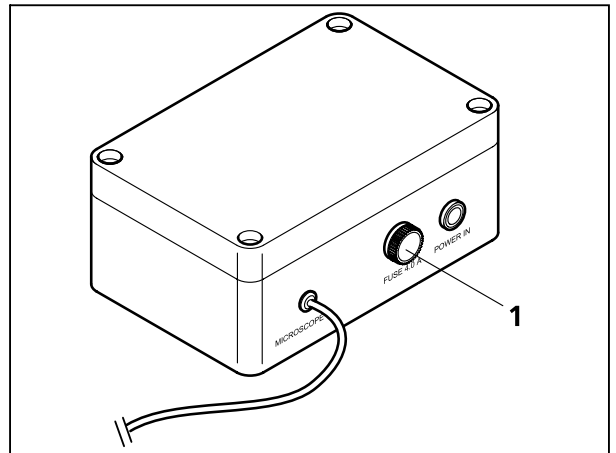
صورة 14 وحدة مركم الإشعال

ووفقاً لسعة المركمات المستعملة يمكن استعمال الميكروسكوب لمدة حوالي 6 إلى 8 ساعات بالتشغيل بمركم الإشعال.

وفي حالة تفرّغ المراكم عند التشغيل بمركم الإشعال بشكل ملحوظ فيقطع هذا الأخير التزويد بالكهرباء للميكروسكوب. ويجب حينئذ توصيل الوحدة بالتيار الكهربائي للتمكن من مواصلة العمل ولشحن المركمات. وقبل الانقطاع التلقائي لتيار علبة المركمات (الواقى من التفريغ الواطئ) بقليل، يومض الضوء – عندها ينبغي إعادة شحن علبة المركمات بالكهرباء في أسرع وقت.

- شغل مركم الإشعال بالضغط القصير على زر **PowerOn** (صورة 14/1).

- ويمكنك بعدها تشغيل الإضاءة الساقطة أو المنعكسة في الميكروسكوب.



صورة 15 وحدة مركم الإشعال من الخلف

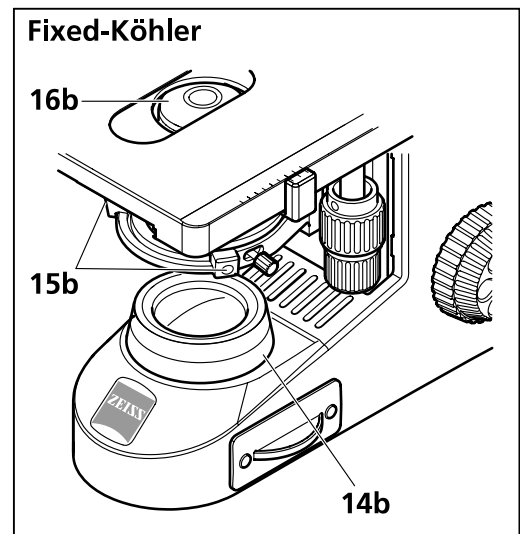
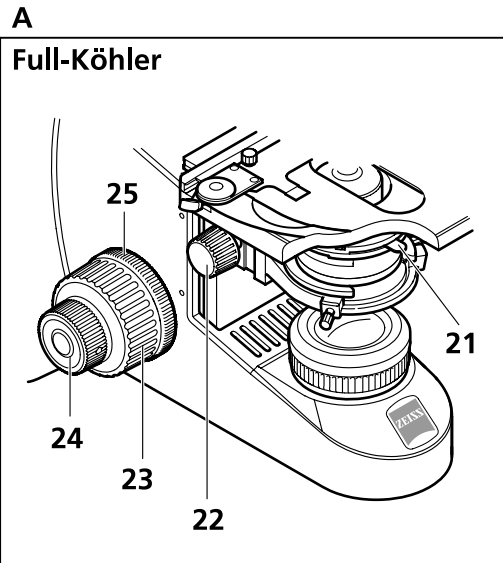
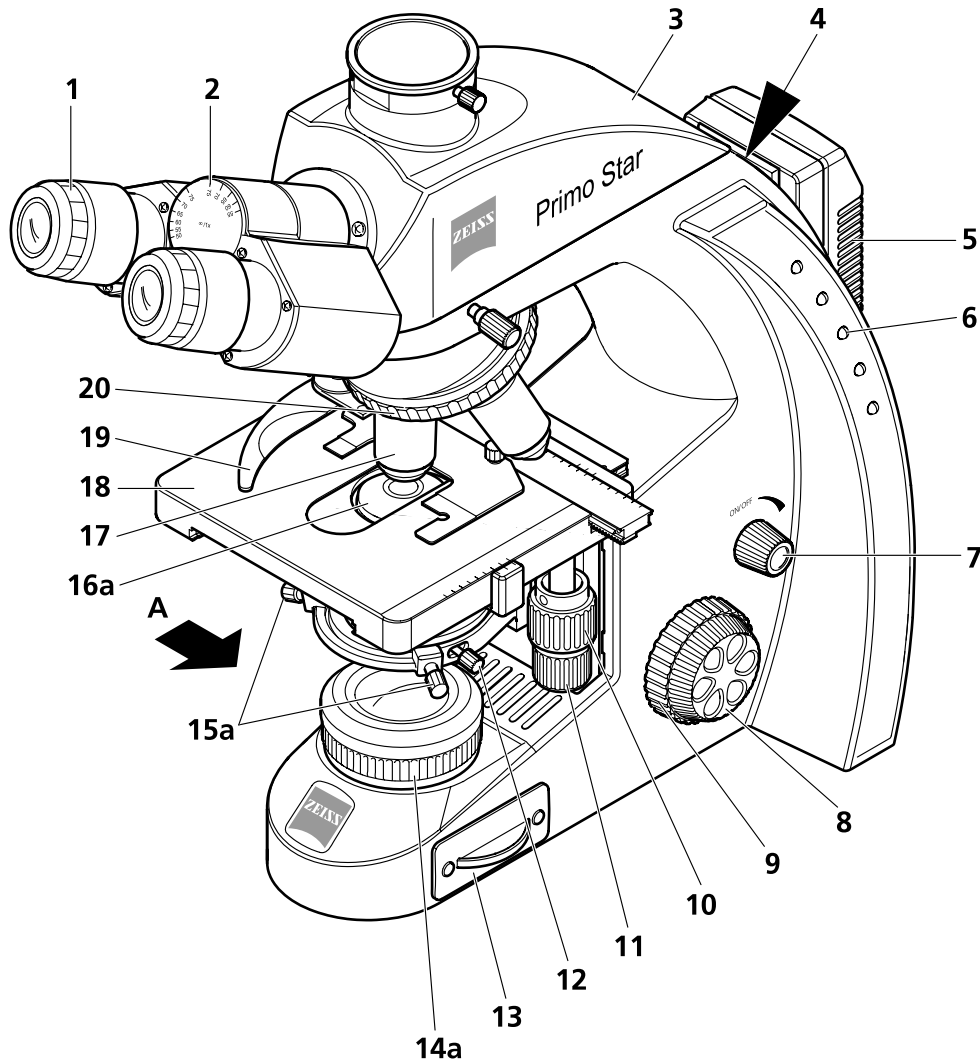
إغلاق مركم التشغيل غير ضروري، بحيث أن الوحدة تطفأ تلقائياً مباشرة بعد إغلاق الشعاع الساقط أو المنعكس في الميكروسكوب.

- إذا كان تغيير الأمان المنصهر ضرورياً، فينبغي فصل وحدة الشحن المزودة بقابس عن التيار الكهربائي وعن وحدة مركم الإشعال. إسحب قابس وحدة الشحن المزودة بقابس من الميكروسكوب.

- اسحب حامل الأمان (صورة 15/1) من وحدة مركم الإشعال وقم بتبديل الأمان التالف T4,0 A/H.

- قم بتدوير حامل الأمان ووصل كافة الكوابل.

تجهيزات ميكوروسكوبي بريموستار (Full-Köhler / Fixed-Köhler) 3.2



صورة 16 العناصر المركبة لبريموستار. منظر A



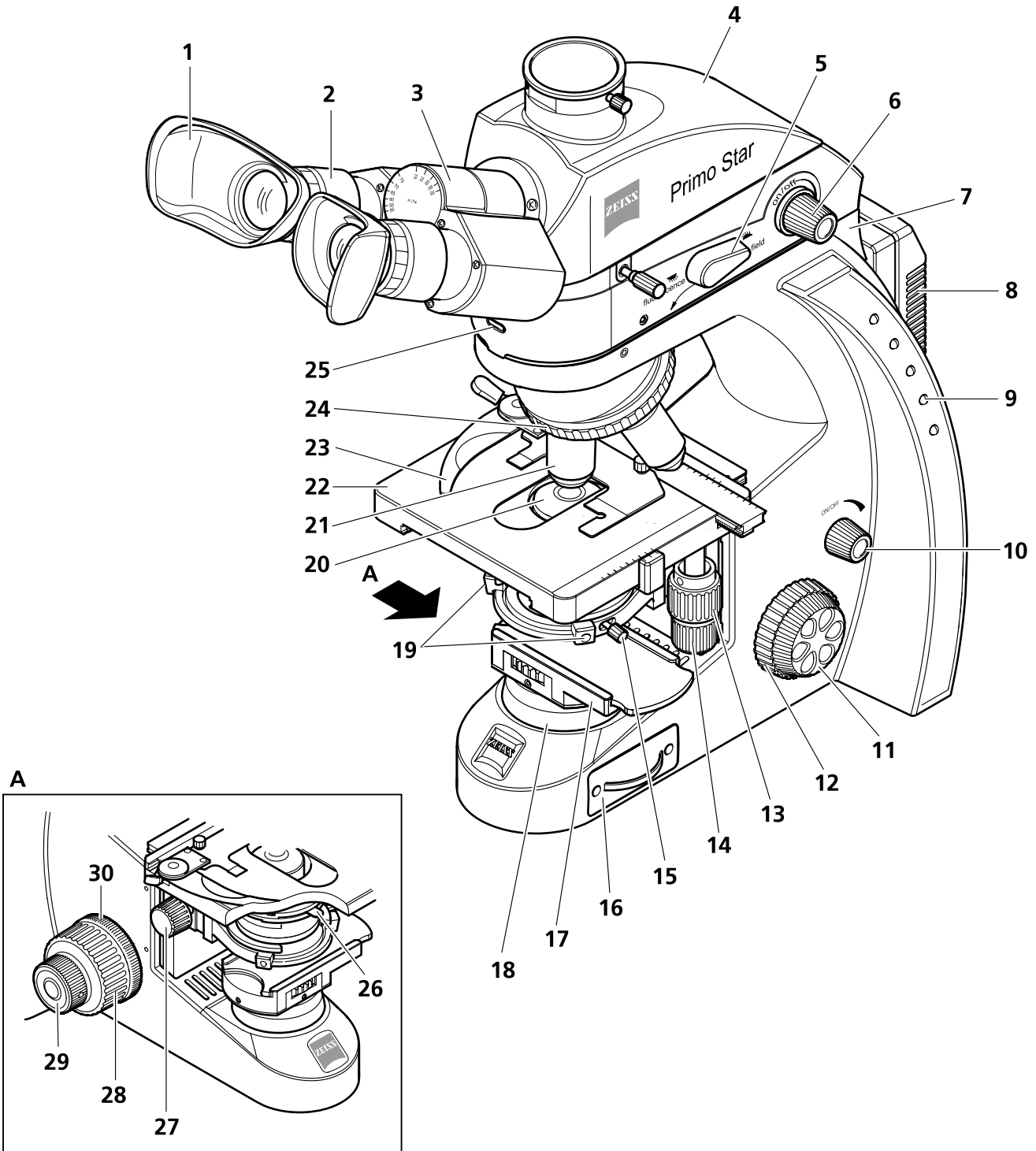
## مفتاح الصورة 16:

- 1 العدسات
- 2 الجزء الثنائي العينة للأنبوبة المجهرية
- 3 الأنبوبة المجهرية/الأسطوانة
- 4 مقبض النقل
- 5 وحدة شحن مزودة بقباس
- 6 مبيّن شدة الضوء
- 7 زر دوّار للتشغيل والإغلاق ولضبط شدة الإضاءة
- 8 التركيز البؤري للضبط الدقيق (أيمن)
- 9 التركيز البؤري للضبط الكبير (أيمن)
- 10 زر التحكم لتغيير صفيحة الحركات المتقاطعة إلى موضع X
- 11 زر التحكم لتغيير صفيحة الحركات المتقاطعة إلى موضع Y
- 12 لولب الإيقاف للمكثف
- 13 الشعاع المنعكس لـ LED و HAL (هالوجين)
- 14a حلقة مخرّشة لضبط حجاب المجال الضوئي (فقط لتجهيزات Full-Köhler)
- 14b حجاب المجال الضوئي (غير قابل للضبط في تجهيزات Fixed-Köhler)
- 15a لولب ضبط التمرکز للمكثف على حامل المكثف (مسوّقة في تجهيزات Full-Köhler كحلقات مخرّشة)
- 15b لولب ضبط التمرکز للمكثف على حامل المكثف (مسوّقة في تجهيزات Fixed-Köhler لولب سداسية الجوانب)
- 16a مكثف Full-Köhler, Abbe
- 16b مكثف Fixed-Köhler, Abbe
- 17 العدسات الشينية
- 18 منضدة الميكروسكوب
- 19 عتلة نابضية لحامل الشرائح
- 20 حلقة قرص العدسات الشينية المخرّشة
- 21 عتلة لضبط سنار فتحة المكثف
- 22 زر حلقة مخرّشة لضبط علو المكثف
- 23 التركيز البؤري للضبط الدقيق (أيسر)
- 24 التركيز البؤري للضبط الكبير (أيسر)
- 25 حلقة مخرّشة لضبط حركية الضابط الكبير

## مفتاح الصورة 17:

- 1 العدسة المهانية خصصا للوقاية من أشعة الضوء
- 2 العدسات العينية
- 3 الجزء الثنائي العينة للأنبوبة المجهرية
- 4 الأنبوبة المجهرية/الأسطوانة
- 5 مبدل الشعاع المنعكس/الشعاع الساقط (Brightfield / Fluorescence)
- 6 زر دوّار للتشغيل والإغلاق ولضبط شدة الإضاءة بالنسبة للشعاع الساقط
- 7 مقبض النقل
- 8 وحدة الشحن المزودة بقباس
- 9 مبيّن لقياس شدة الضوء بالنسبة للشعاع الساقط
- 10 زر دوّار للتشغيل والإغلاق ولضبط شدة الإضاءة بالنسبة للشعاع المنعكس
- 11 التركيز البؤري للضبط الدقيق (أيمن)
- 12 التركيز البؤري للضبط الكبير (أيمن)
- 13 زر التحكم لتغيير صفيحة الحركات المتقاطعة إلى موضع X
- 14 زر التحكم لتغيير صفيحة الحركات المتقاطعة إلى موضع Y
- 15 لولب الإيقاف للمكثف
- 16 الشعاع المنعكس LED
- 17 مزلجة مع مرشح أصفر (بموضع المرشح لتكبيف درجة حرارة اللون في الشعاع المنعكس وبموضع الإيقاف لمسار الشعاع الساقط عند استخدام الفلوريسنت فيه)
- 18 حجاب المجال الضوئي (غير قابل للضبط)
- 19 لولب ضبط التمرکز للمكثف على حامل المكثف
- 20 مكثف Full-Köhler, Abbe
- 21 العدسات الشينية
- 22 منضدة الميكروسكوب
- 23 عتلة نابضية لحامل الشرائح
- 24 حلقة مخرّشة لقرص العدسات الشينية
- 25 مبيّن ضوئي للإضاءة فلوريسنت: تضيء بلون أزرق عند التشغيل؛ الوضع يعكس الشدة
- 26 عتلة لضبط سنار فتحة المكثف
- 27 حلقة مخرّشة لضبط مسافة العلو للمكثف
- 28 التركيز البؤري للضبط الدقيق (أيسر)
- 29 التركيز البؤري للضبط الكبير (أيسر)
- 30 حلقة مخرّشة لضبط حركية الضابط الكبير

3.3 تجهيزات بريمو ستار iLED مع الشعاع الساقط الفلوريسنت

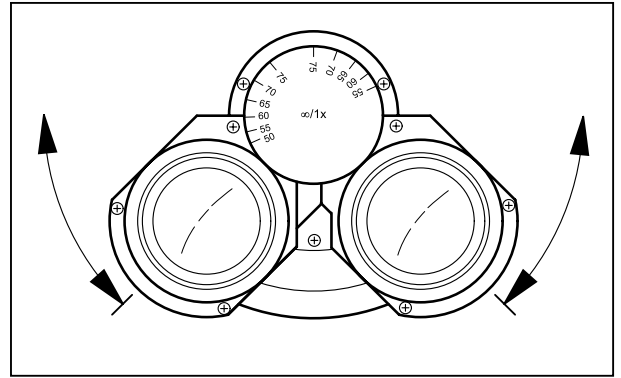


صورة 17 تجهيزات بريمو ستار iLED

### 3.4 استخدام الميكروسكوب

#### 3.4.1 ضبط المسافة بين الحدقتين وعلو الإبصار

- قم بتكثيف المسافة البؤيوية (المسافة بين الحدقتين) مع مسافة الإبصار الفردية للملاحظ بتحريك تماثل للعدسات واحدة بالنسبة إلى الأخرى (صورة 18).
- مسافة الإبصار الصحيحة تكون مضبوطة عندما يرى الملاحظ عند إبصاره في العدستين صورة واحدة دائرية.
- قم بتكثيف مسافة علو الإبصار مع المتطلبات الفردية بتحريك العدسات إلى فوق (صورة 19/A) أو إلى أسفل (صورة 19/B).



صورة 18 ضبط المسافة بين الحدقتين

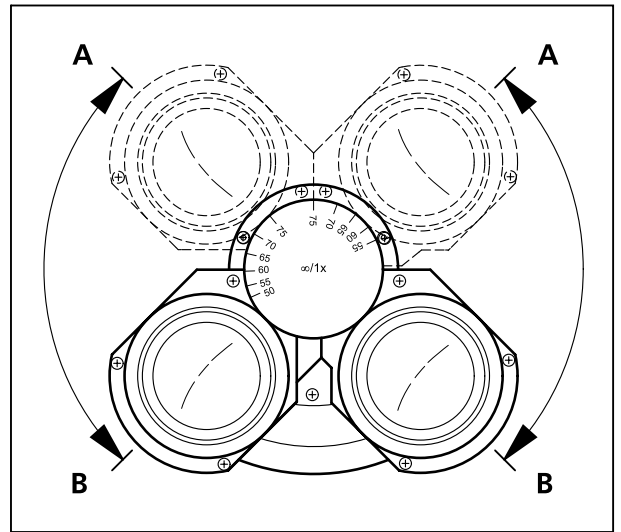
#### 3.4.2 تصحيح تيه البصر على مستوى العدسة واستعمال ميكرومتر شبكي أو ميكرومتر بصري

- العدسات العينية (صورة 20/3) مجهزة بعدادات مهائية من المطاط قابلة للقلب (صورة 20/1: مبنعة عن بعضها، صورة 20/2: مقلوبة).
- وكلتا العدستين مناسبتين لحاملي النظارات وتتوفر إضافة على ذلك على حلقة ضبط لتصحيح تيه البصر. ومقياس قوة العدسة يساعد في ذلك.
- وللاستخدامات الفلوريسنت بميكروسكوب بريموستار iLED فيمكن استعمال العدسات المهائية الخاصة بالوقاية من أشعة الضوء، ولكن هذه غير قابلة للانثناء وبذلك غير صالحة لحاملي النظارات.

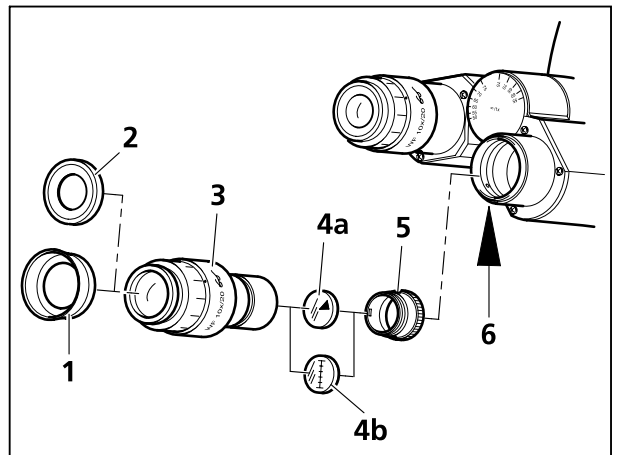
ويمكن تركيب ميكرومتر شبكي أو ميكرومتر بصري في العدسة إذا لزم الأمر.

ويجب نهج المنهج التالي في ذلك:

- قم بفك لولب الضبط (صورة 20/6) من الجزء الثاني العينة من الأسفل بالمفتاح السداسي الجوانب 1 SW ملم ثم انزع العدسة.
- قم بفك الجزء الحاجب (صورة 20/5) باليد من العدسة.
- ضع ميكرومتر شبكي (صورة 20/a4) أو ميكرومتر البصري (صورة 20/b4) في العدسة (بحيث تشير الجهة المعالجة إلى عين الملاحظ). ثبت الجزء الحاجب بعدها بلولب.



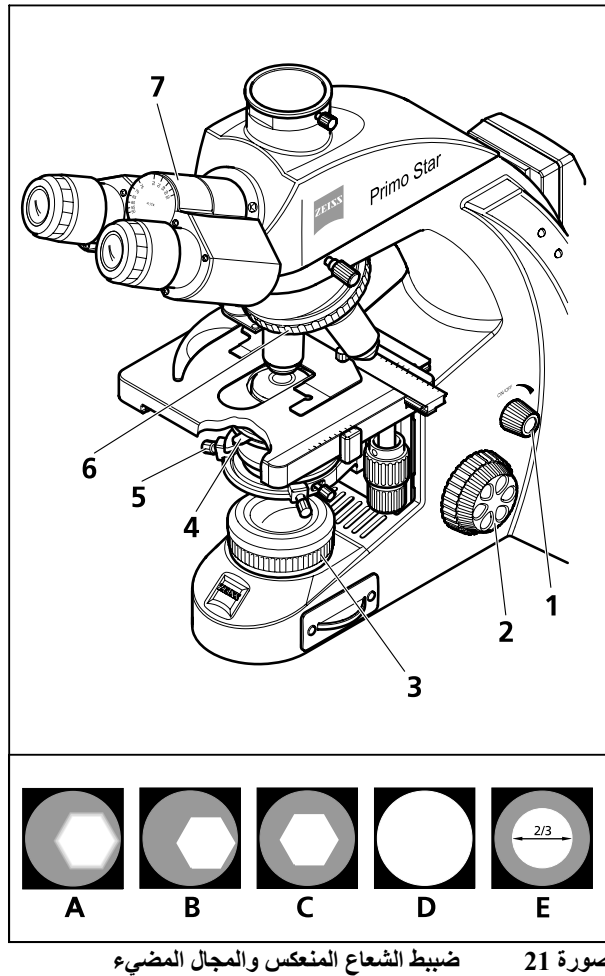
صورة 19 ضبط مسافة علو الإبصار



صورة 20 تركيب ميكرومتر شبكي أو ميكرومتر بصري

- ضع العدسات العينية في العدسة الثنائية العينة وثبتها بلولب الضبط بإحكام
  - اضبط وضوح الصورة المسمارية للميكرومتر الشبكي بحلقة ضبط العدسة (صورة 20/3).
  - ضع العينينة على صفيحة الحركات التقاطعية و لاحظها عبر العدسة مع ميكرومتر شبكي واضبط وضوح الصورة الميكروسكوبية بالتركيز البؤري.
  - وبعد ضبط وضوح الصورة وحدّة الميكرومتر الشبكي في العدسة المذكورة أعلاه قم بضبط حدّة الصورة للعين الأخرى بحلقة ضبط العدسة الثانية.
- وبذلك فكلتا الصورتين الميكروسكوبيتين بما فيها الميكرومتر الشبكي مضبوطة بحدّة.
- أركز على العينينة بواسطة التركيز البؤري فقط.

### 3.4.3 ضبط الشعاع المنعكس والمجال المضيء على ميكروسكوب Full-Köhler



صورة 21 ضبط الشعاع المنعكس والمجال المضيء

- ضع العينينة الشديدة التباين مع وريقة تغطية 0,17 ملم إلى فوق بداخل حامل العينينات لصفحة الحركات التقاطعية. وثبتت في ذلك العينينة بالعتلة النابضية بإحكام (صورة 16/19).
  - في حالة كون ذراع الميكروسكوب مجهزا بمزلة حقل الأطوار أو حقل مظلم فيجب نزعها إلى اليسار حتى المصدم (مزلة الأطوار مع موضعي تباين الأطوار في الموضع الأوسط).
  - اضبط شدة الإضاءة بالزرّ الدوّار (صورة 21/1) على ذراع الميكروسكوب.
  - قم بجرّ مكثف Abbe بالزرّ المخرّش لضبط مسافة العلو (صورة 16/22) إلى المصدم الفوقي واجعل عتلة سنار فتحة العدسة (صورة 16/21) في الموضع الأوسط.
- في حالة التجهيز بصفيحة الحركات التقاطعية  $30 \times 75$  إلى اليمين، فإن اللولب المخرّش لضبط مسافة علو المكثف متواجد في الجهة اليسرى للميكروسكوب؛ وفي حالة التجهيز بصفيحة الحركات التقاطعية  $30 \times 75$  إلى اليسار، في الجهة اليمنى.

- حرّك العدسة الشبكية  $10 \times$  مع الحلقة المخرّشة (صورة 21/6) لقرص العدسات الشبكية إلى مسار الشعاع.
- الإبصار على الأنبوبة المجهرية الثنائية العينة (صورة 21/7) في أول الأمر في عدسة واحدة وقم بتحسين حدّة الصورة بالتركيز البؤري (صورة 21/2).
- وبعدها قم عند الضرورة بضبط حدّة الصورة للعين الأخرى بتدوير عدسة العين للعدسة المراد ضبطها.
- اغلق حجاب المجال الضوئي (صورة 21/3) بحيث يجب أن يصبح مرئيا في المجال البصري (حتى ولو بشكل غير حاد) (صورة 21/A).

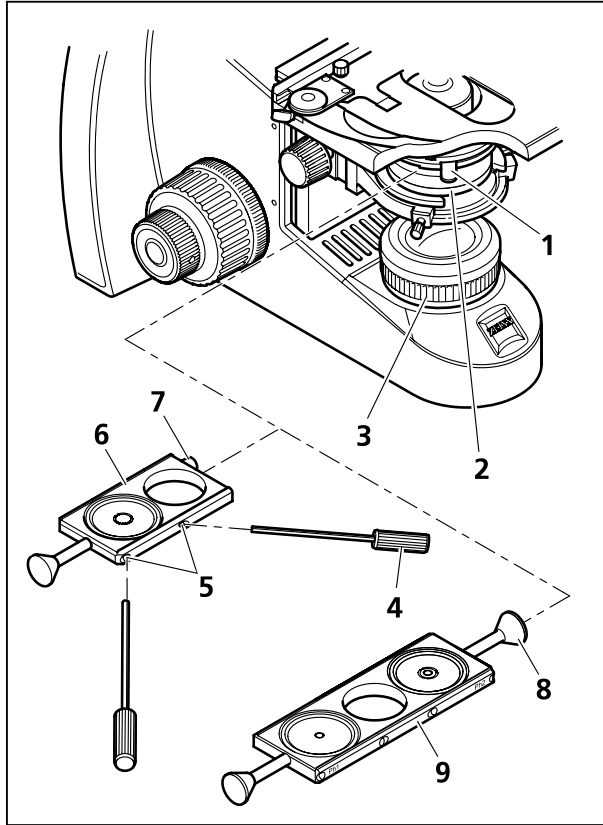
- اضبط المكثف بالحلقة المخرّشة لضبط مسافة العلو (صورة 16/22) إلى حد ظهور حافة حجاب المجال الضوئي بشكل حاد بما فيه الكفاية (صورة 21/B).
  - قم بتركيز حجاب الحقل الضوئي بلوالب الضبط المركزي (صورة 21/5) للمكثف (صورة 21/C) وافتحه إلى حد اختفاء حافة الحجاب من المجال البصري بما أمكن (صورة 21/D).
  - خذ عدسة من الأنبوبة المجهرية لضبط ستار فتحة العدسة (التباين) وانظر بالعين المجردة في النظارة. اضبط ستار الفتحة بالعتلة (صورة 21/4) إلى حوالي  $2/3 \dots 4/5$  من قطر مخرج حدقة العدسة الشيئية (صورة 21/E). ويوفر تحديد ضبط ستار الفتحة هذا التباين الأفضل عند التمييز الشبه كلي في العديد من مجالات الاستخدام وبذلك الحل الأمثل للعين البشرية.
  - أعد وضع العدسة في الأنبوبة المجهرية.
- يتغير حجم المجال البصري وفتحة العدسة الشيئية مع كل تبديل عدسة شيئية بحيث يجب إعادة ضبط المجال الضوئي وحجاب الفتحة.

#### 3.4.4 ضبط الشعاع المنعكس والمجال المضيء على ميكروسكوب Fixed-Köhler

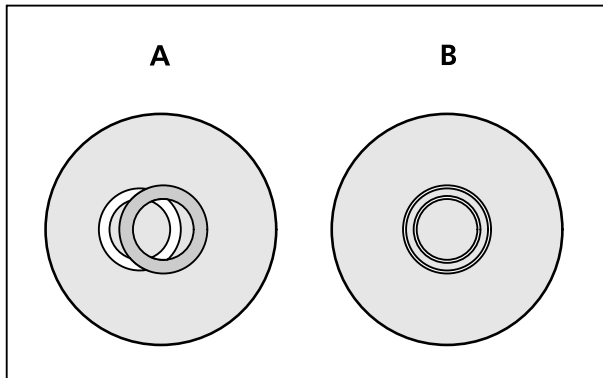
- إن ميكروسكوب بريموستار Fixed-Köhler يورد وهو مضبوط مقدما في المصنع. ويقتصر استعماله على بعض التشغيلات.
- ضع العيّنة على حامل عيّينات صفيحة الحركات التقاطعية.
  - في حالة كون ذراع الميكروسكوب مجهزا بمزلة المجال المظلم فحركه إلى اليسار حتى المصدم.
  - حرك ميدل الشعاع المنعكس/الشعاع الساقط إلى موضع الشعاع المنعكس (Brightfield) (ودور دائما إلى فوق). أدخل موضع المرشح على المزلة في مسار الشعاع.
  - اضبط التكبير المراد بتحريك العدسة الشيئية المناسبة.
  - ضبط ستار فتحة المكثف بالعتلة إلى قيمة التكبير المختارة (10×, 40× أو 100×).
  - ركز على العيّنة بواسطة التركيز البؤئي.
  - اضبط شدة الإضاءة بالزرّ الدوّار على ذراع الميكروسكوب بدرجة ملائمة للإبصار.

في حالة إبعاد المكثف (مثلا لتركيب مرآة الإضاءة) فيجب ضبطه بالتولبين المناسبين عند إعادة تركيبه (راجع لذلك فصل 3.5.5).

### 3.4.5 ضبط تباين الأطوار في الشعاع المنعكس أو المجال المظلم في الشعاع المنعكس



صورة 22 تركيب المزلة



صورة 23 مركز الحجاب الحلقى



للقيام بإجراءات تباين الأطوار على ميكروسكوب بريموستار فمن الضروري توفر ذراع ميكروسكوب بتجهيزات كولر Full-Köhler.

- اضبط أولاً الميكروسكوب كما في المجال المضيء.
- حرك العدسة الشيئية لتباين الأطوار (للتباينات: Ph 1, Ph2; أو Ph 3) على قرص العدسات الشيئية باتجاه مسار الشعاع.
- افتح حجاب المجال الضوئي (صورة 22/3) على ذراع الميكروسكوب وستار الفتحة عن طريق العتلة (صورة 22/1) على مكثف Abbe (صورة 22/2).
- ركب المزلة المناسبة للعدسة الشيئية المستعملة بموضع (صورة 22/6) أو موضعي (صورة 22/9) لتباين الأطوار (Ph).

- مزلة التباينات: Ph3 أو Ph1; Ph2 (صورة 22/6): قم بفك اللولب (صورة 22/7). أدخل المزلة من الجهة اليسرى في مكثف Abbe وثبت اللولب (صورة 22/7) مجدداً.

- مزلة التباينات: Ph2/H/Ph1 (صورة 22/9):

قم بفك المقبض (صورة 22/8) في الجهة اليمنى. أدخل المزلة (صورة 22/9) من الجهة اليسرى في مكثف Abbe (يجب قراءة العلامات Ph1 و Ph2 كما هي مصورة من الأمام). ثبت المقبض مجدداً بلولب.

#### حذار: خطر التوقيف

هناك خطر التوقيف عند الاستخدام بخصوص استعمال المزلة Ph1/H/Ph2 بين المزلة والأزرار الدوارة لمنضدة الميكروسكوب. ولتفادي مشاكل التوقيف فيجب فك اللولب المشقوق الرأس من الجهة السفلية للمكثف من النقب الأوسط وتثبيتها بجانبه في النقب الأيمن أو الأيسر. (وذلك حسب استعمال المنضدة من الجهة اليمنى أو اليسرى).

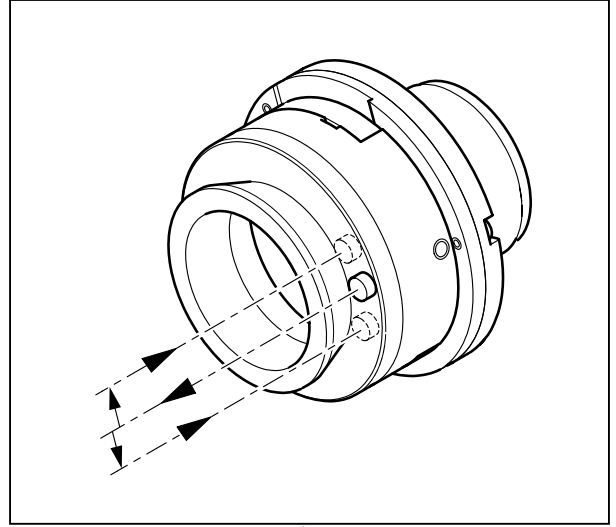


- ولذلك يجب حلّ لولب الإيقاف (صورة 16/12) على حامل المكثف ونزع المكثف إلى الأمام (إذ استدعت الظروف إلى ذلك فنزّل حامل المكثف بالزرّ المخرّش (صورة 16/22)).

- قم بفكّ لولب المشقوق الرأس (صورة 24) وثبّته في النقب المناسب على اليمين أو على اليسار ثم ركب المكثف مجدداً

- حرّك المزلجة إلى حدّ المقصدة المحسوس بها إلى اليمين (على اليمين أو على اليسار عند المزلجة مع موضعي تباين الأطوار) حتى يعود حجاب الأطوار في موضع مسار الشعاع.

الموضع الأوسط للمزلجة Ph1/H/Ph2 مضبوط مقدّماً من المصنع ومجهّز بمرشّح (Ø 22 ملم). ويمكن تبديل أو نزع هذا بعد إبعاد حلقة الإمساك.



صورة 24 لولب المشقوق الرأس على ارتكاز المكثف

- افتح ستار فتحة المكثف بعنقته بالكامل (المصدم الأبيض).
- قم بتكثيف شدّة الإضاءة.
- قم بمراقبة تمرکز الحجاب الحلقي حسب صورة 23. ويجب نزع عدسة عينية في ذلك وتعويضها بالديوبتر.
- قم بتثبيت تمرکز الحجاب الحلقي (صورة 23/A) عند الحاجة بلولبي الضبط للمزلجة (صورة 22/5) بواسطة المفتاح السداسي الجوانب SW1,5 (صورة 22/4) حتى تظهر الصورة كما في التمثيل (صورة 23/B).
- وبعدها قم بتبديل الديوبتر بالعدسة.

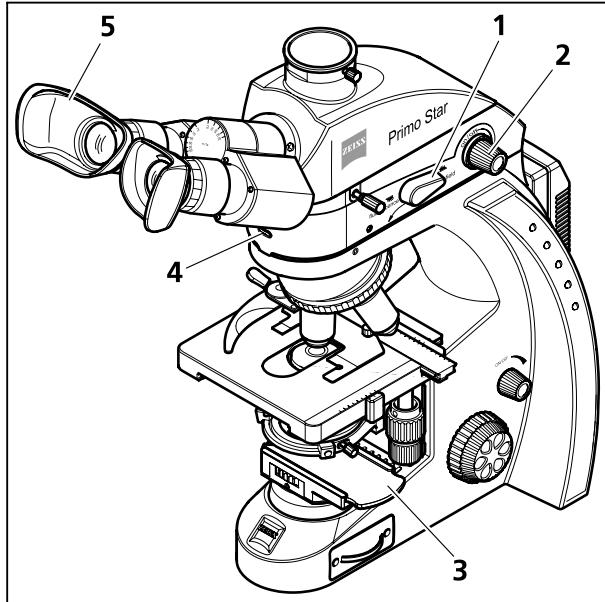
لاستعمالات الحقل المظلم فيجب استخدام المزلجة الخاصة بالحقل المظلم عوض المزلجة الخاصة بتباين الأطوار.



## 3.4.6 ضبط الشعاع الساقط الفلوريست



للقيام بإجراءات الشعاع الساقط الفلوريست فيجب توفر ذراع الميكروسكوب بريموستار iLED بالإضاءة الساقطة الفلوريست المركبة عليه.  
والميكروسكوب بريموستار iLED بالإضاءة الساقطة الفلوريست مجهز بنظام إقفال interlock function التي تُطفأ LED الإضاءة الساقطة المركبة وذلك مباشرة عند دوران الإضاءة الساقطة إلى ذراع الميكروسكوب أو عند انتزاعها.



صورة 25 ضبط الشعاع الساقط الفلوريست

- ضبط أولاً الميكروسكوب كما في الحقل المضيء، انظر إلى فصل 3.4.4.
- حرك العدسة الشيئية لاستعمالات الفلوريست في قرص العدسات الشيئية (مثلاً العدسة الشيئية  $\times 40$ ).
- اضبط مبدل الشعاع المنعكس/الشعاع الساقط (صورة 25/1) في موضع الشعاع الساقط (فلوريست - Fluorescence) (و تحريكه في ذلك دوماً إلى فوق)
- شغل بالزر الدوار (صورة 25/2) للشعاع الفلوريست الشعاع الساقط LED وضبط شدة إضاءة مثلى للعمل المجهرى. وبضوء مبيّن الضوء (صورة 25/4) في الأمام على الإضاءة الساقطة بلون أزرق. ووضوح إضاءة لمبة المراقبة يعكس شدة الإضاءة للشعاع الساقط.
- ركز بالتمركز البؤري على العيّنة.
- ولتفادي اختلال الفلوريست (الناتج عن الشعاع المنعكس LED) فيجب تحريك موضع توقيف المزججة (صورة 25/3) إلى مسار الشعاع.



يمكن إزالة حوالي 90% من اختلال الفلوريست عند إغلاق ستار الفتحة على المكثف في حالة تعثر استخدام المزججة.



وعند العمل في أماكن غير مظلمة فيمكن استعمال العدسات المهيئة الخاصة بالوقاية من أشعة الضوء (صورة 25/5) لكن هذه غير صالحة الاستعمال من طرف حاملي النظارات ولا يجب تثبيتها لكي لا تفقد استقرارها الشكلي اللازم.



### 3.5. تغيير تجهيزات الميكروسكوب



افصل وحدة الشحن المزودة بقابس من التيار الكهربائي قبل الشروع في تغيير تجهيزات الميكروسكوب.

#### 3.5.1. تغيير الأنبوبة المجهرية

فكّ لولب الإيقاف (صورة 26/2) ودورّ الأنبوبة المجهرية (صورة 26/1) بحوالي 90 درجة إلى اليمين (صورة 26/A) وانزعها إلى فوق من الجهة اليمنى (صورة 26/B).

يمكن استعمال لولب الضبط السداسي الجوانب المرفق للأنبوبة إن استدعت الظروف المكانية إلى ذلك لإيقاف الأنبوبة.

- ضع الأنبوبة المجهرية (يجب أن تشير العدسات إلى اليمين) المراد تركيبها بغنفاريتها وذلك بإمالة خفيفة تحت عنصري الإمساك (صورة 26/4) بداخل ذراع الميكروسكوب.

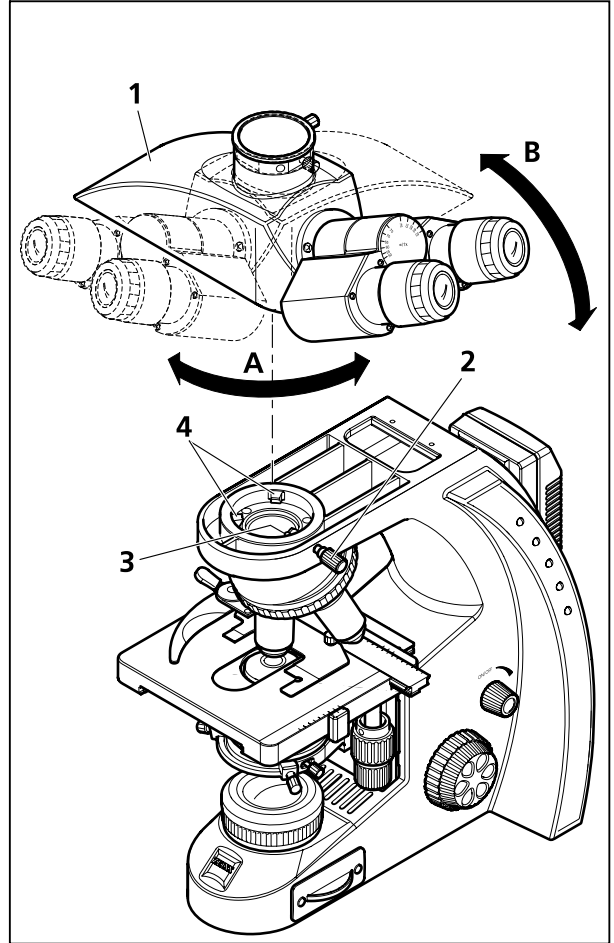
- ضع بعدها الأنبوبة بشكل أفقي على ذراع الميكروسكوب. ويجب أن يكون الأخذود الذي في الجهة السفلية للأنبوبة متواجداً فوق عنصر الإمساك الثالث (صورة 26/3) لذراع الميكروسكوب.

- دورّ الأنبوبة المجهرية بـ 45 درجة إلى اليسار (يجب أن تشير العدسات إلى الأمام) واضبطها على ذراع الميكروسكوب وثبّت لولب الإيقاف (صورة 26/2) بإحكام.

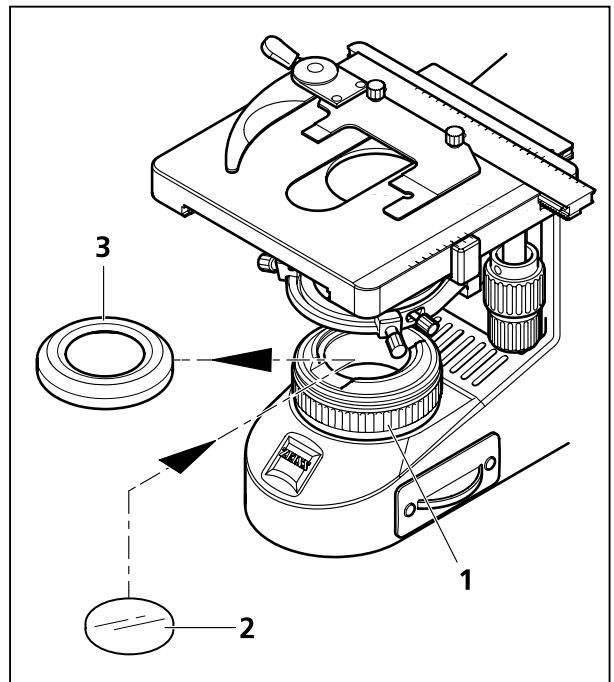
للحفظ الموفر للمكان لجهاز الميكروسكوب (مثلاً في الدولاب) يمكن تدوير الأنبوبة المجهرية بـ 180 درجة إلى الخلف.

#### 3.5.2. تركيب مرشح الألوان

- تخرج حامل المكثف بالزر المخزّن لضبط مسافة العلو (صورة 16/22) إلى آخر حد اتجاها إلى فوق.
- قم بفكّ الغطاء (صورة 27/3) من حجاب المجال الضوئي (صورة 27/1).
- ضع المرشح المرغوب فيه – أصفر، أخضر أو أزرق- (صورة 27/2) على سطح الارتكاز وثبّت بعدها الغطاء بلولب.

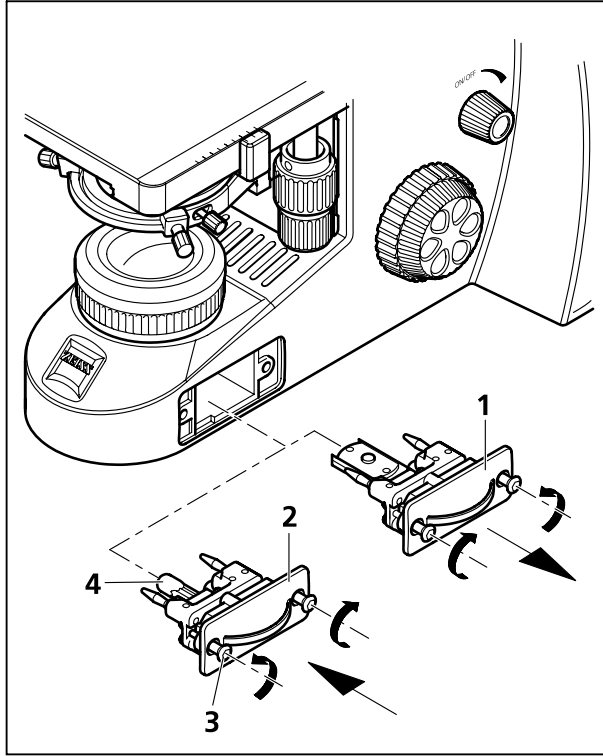


صورة 26 تغيير الأنبوبة المجهرية/الأسطوانة



صورة 27 تركيب مرشح الألوان

### 3.5.3 تبديل لمبة الهالوجين 30 W / 6V أو إضاءة LED



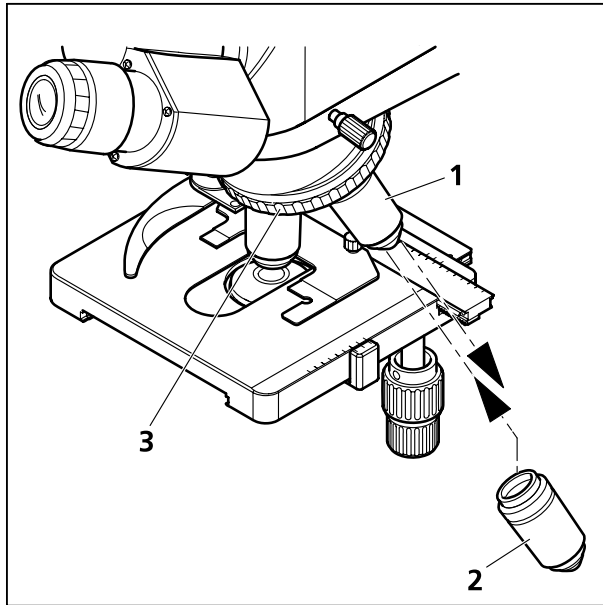
صورة 28 تبديل لمبة الهالوجين 30 W / 6 V وإضاءة LED

⚠ قبل تبديل لمبة الهالوجين 30 W / V 6 يجب ضمان مدة تبريد كافية وفصل وحدة الشحن المزودة بقباس من منقذ التيار.

- قم بفتح لولب الإيقاف (صورة 28/3) لوحدة الإضاءة (صورة 2 و 28/1). واضغط على اللولب بشكل خفيف ضد العتلة ودور بنسبة 90 درجة: اللولب الأيسر باتجاه عقارب الساعة، اللولب الأيمن، عكس عقارب الساعة.
- انزع وحدة الإضاءة (صورة 2 و 28/1) من ذراع الميكروسكوب.
- إذا كان ذراع الميكروسكوب مجهزة بللمبة الهالوجين 30 W / 6 V (صورة 28/2) فانزع لمبة الهالوجين (صورة 28/4) من حامل الإضاءة وضع موضعها لمبة هالوجين جديدة. ولا تلمس اللمبة الجديدة باليد المجردة لكي لا تخفف من مدة صلاحيتها.
- في حالة كون ذراع الميكروسكوب مجهزة بـLED، فيجب أن تبذل وحدة الإضاءة بأكملها إضافة إلى LED (صورة 28/1).

- درج حامل الإضاءة (صورة 2 و 28/1). في ذراع الميكروسكوب وقم بإيقافه باللولبين (صورة 28/3). واضغط في ذلك بخفة على العتلة ودورها بـ90 درجة: اللولب الأيسر عكس اتجاه عقارب الساعة، اللولب الأيمن باتجاه عقارب الساعة.

### 3.5.4 تبديل العدسات الشينية



صورة 29 تبديل العدسات الشينية

- حرّك صفيحة الحركات المتقاطعة إلى أقصى الأسفل.
- اجعل العدسة الشينية المراد تبديلها (صورة 29/1) في الموضع الجانبي من خلال تدوير قرص العدسات الشينية (صورة 29/3).
- انزع العدسة الشينية من الأسفل باستعمال الشريط المطاطي.
- ركب العدسة الشينية المرغوب فيها (صورة 29/2) بتدويرها بإحكام في قرص العدسات الشينية إلى المصدم.
- وفي حالة تركيب العدسة في موضع غير مستعمل فيجب إبعاد الغطاء الواقي من الغبار قبل فتح القرص.

### 3.5.5 تفكيك وتركيب المرآة

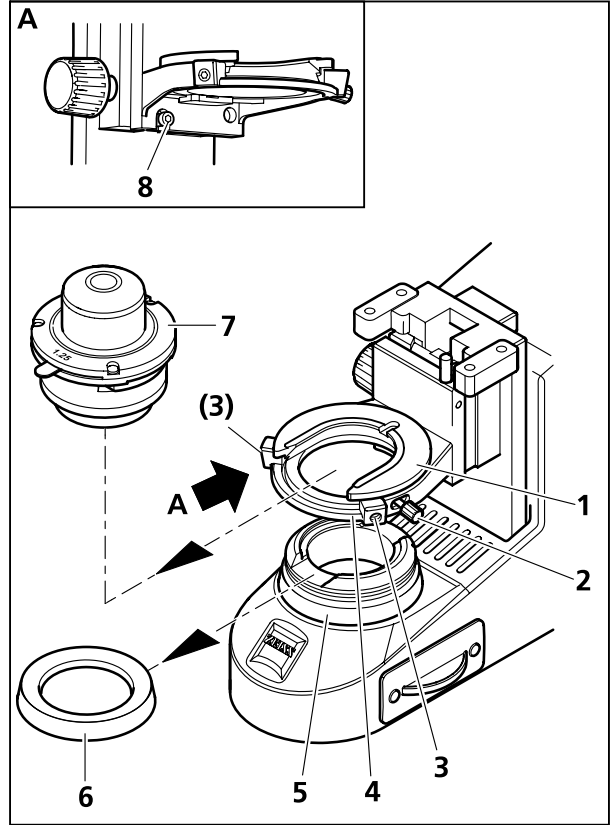
تساعد المرآة على إضاءة العين في حالة غياب التيار الكهربائي. ويمكن استعماله فقط ارتباطاً بميكروسكوب بريموستار Fixed-Köhler. ويجب في ذلك تفكيك المكثف وحامل المكثف.

#### تركيب المرآة:

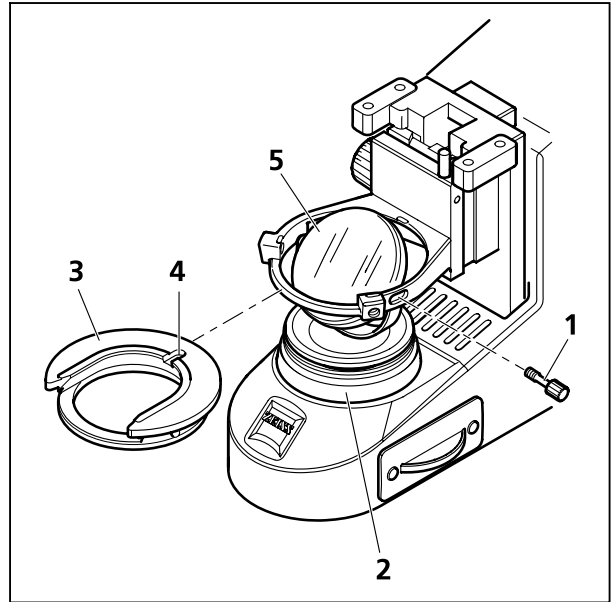
- قم بفكّ الغطاء (صورة 30/6) من حجاب المجال الضوئي (صورة 30/5).
- قم بفكّ لولب المصدم (صورة 30/8) ودحرج حامل المكثف باللولب المخزّن لضبط مسافة العلو إلى أقصى الأسفل.
- قم بفكّ لولب الإيقاف باستعمال مفتاح السداسي الجوانب (صورة 30/2) للمكثف ولولب الضبط (صورة 30/3) وحامل المكثف (صورة 30/4) بشكل يسمح بنزع المكثف (صورة 30/7) إلى الأمام. انزع المكثف (صورة 30/7).
- قم بفكّ لولب الإيقاف (صورة 30/2 أو 31/1) من حامل المكثف (صورة 30/1 أو 31/3).
- اضغط حامل المكثف ضد العتلة إلى الخلف وانزعه بإمالة إلى فوق من حامل المكثف (صورة 30/4).
- ضع المرآة (صورة 31/5) من فوق عبر فتحة حامل المكثف بداخل سطح الارتكاز لحجاب المجال المضيء. (صورة 31/2). ويجب أن تركز المرآة بشكل أفقي.
- اضبط المرآة عن طريق التدوير والتحرك إلى الأعلى والأسفل بحيث يجب أن ينعكس ضوء النهار في مسار الشعاع بشكل متساوي.

#### تفكيك المرآة

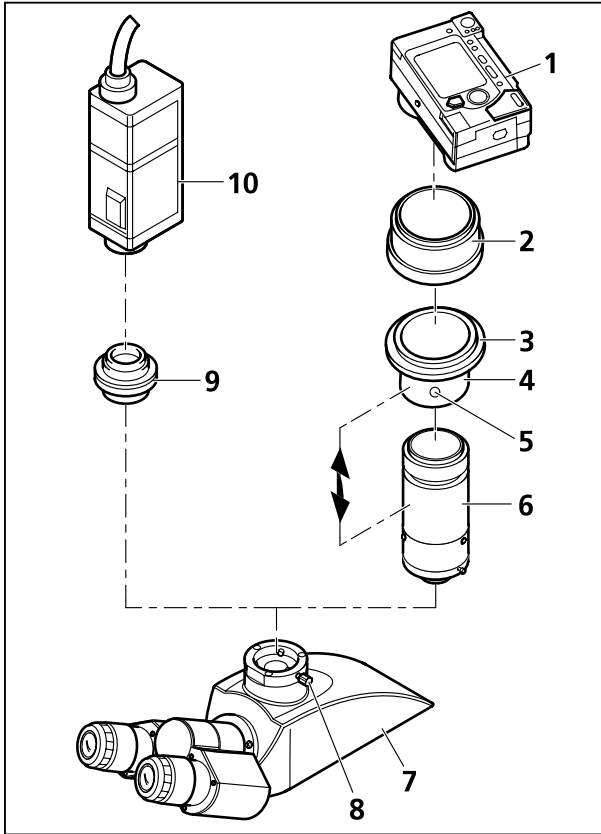
يتم التفكيك بالخطوات المعاكسة.



صورة 30 تركيب وتفكيك المكثف



صورة 31 تركيب وتفكيك المرآة



صورة 32 تركيب الكاميرا

### 3.5.6 تركيب الكامير

يمكن توصيل أجهزة كاميرا رقمية، كاميرا فيديو أو كاميرا رقمية مدمجة حسب الخيار على الميكروسكوب بفضل مكيفات الكاميرا الثلاثة (انظر إلى فصل 2.1)

- ركب أنبوب التصوير (صورة 32/7) (انظر إلى فصل 3.5.1).
- قم بفكّ لولب الإيقاف (صورة 32/8) والغطاء الواقي من الغبار من أنبوب التصوير.

### تركيب كاميرا رقمية مدمجة

- يُورد كل من حاضن المزلجة (صورة 32/4)، حلقة التكيف الملولبة M37/52 (صورة 32/3) وحاضن العدسة (صورة 32/6) مضبوطة مقدّمًا كمكّيف كامير رقمية P95 M37/52x0,75. والصورة الجانبية هذه تظهره بشكل مفكك. وزيادة على ذلك فيمكن فك حاضن المزلجة (صورة 32/4)، حلقة المكّيف الملولبة M37/52 (صورة 32/3) (الصورة غير متوقّرة) لتمكين تركيب أجهزة كاميرا مع M37.

- قم بتوصيل حلقة المكّيف (صورة 32/2) (مورّدة مع الكاميرا) بالكاميرا (صورة 32/1) (انظر إلى دليل المستخدم الخاص بالكاميرا).

- ثبّت بلولب الوحدة المتكوّنة من حاضن المزلجة (صورة 32/4)، حلقة التكيف الملولبة M37/52 (صورة 32/3) وحاضن العدسة (صورة 32/6) في حلقة المكّيف (صورة 32/2).

- ضع الكاميرا والمكّيف إلى المصدّم في أنبوب التصوير. اضبطهما وثبّتهما بلولب الإيقاف (صورة 32/8).

- يحتمل وجوب تصحيح (انظر إلى السهم الثنائي الاتجاه) المسافة بين العدسة الشبئية للكاميرا وحاضن العدسة (صورة 32/6) وذلك حسب تجهيزات الميكروسكوب أو الكاميرا المستخدمة. وهذا يتم خاصة في حالة عدم الحصول على صورة تامة في أي من مواضع التقريب/الزروم. وحينئذ يجب أن تقوم بتحديدات الضبط التالية:

- إغلاق تركيز التصوير البؤري/أوتوفوكوس.

- ضبط البعد على ∞

- ضبط التعرض على التعرّض الاتوماتيكي.

- اختيار بقدر الإمكان حجاب كبير (يعني دليل حجاب صغير).

لا تتوفر كل أجهزة الكاميرا على هذه الامكانيات. الرجاء الاستعلام من خلال دليل المستخدم الخاص بالكاميرا.

- قم بفكّ لولب الضبط (صورة 32/5).

- غيّر المسافة بين العدسة الشبئية للكاميرا وحاضن العدسة تدريجيا، يعني تحريك حاضن المزلجة مع الكاميرا إلى حاضن العدسة.

- قم بالتقريب بالزروم من الزاوية العريضة (W) إلى البعد (T; tele).

- القيام بالمحاولات حتى تكامل الشكل بدون قطع وانتشار الضوء بشكل غير متجانس
- ثبت مجدداً لولب الضبط (صورة 32/5).



من المحتمل عدم الحصول على صورة خالية من قطع في حالة استعمال أجهزة الكاميرا والمكثفات الغير موصى بها من قبل كارل سايس.

#### تركيب كاميرا رقمية أو كاميرا فيديو بالخييط C-Mount

إن أجهزة الكاميرا بالخييط C-Mount يتم توصيلها بمكثف الكاميرا P95-C 2/3"0,65x أو P95-C 1/2" 0,5x (صورة 32/9) بأنبوب التصوير للميكروسكوب.

- ضع الكاميرا (صورة 32/10) مع مكثف الكاميرا المناسب (صورة 32/9) حتى المصدم في أنبوب التصوير, اضبطها وثبتها بلولب إيقاف (صورة 32/8).

#### 4. العناية بالميكروسكوب وحلّ المشكلات

##### 4.1. العناية بالجهاز

تقتصر العناية بالميكروسكوب على الأعمال التالية:

- غطي الجهاز بعد كل استعمال بالغطاء المخصص لذلك.
- لا تترك الجهاز في مكان رطب, يعني نسبة الرطوبة القصوى يجب أن تكون أقل من 75 %.
- غطي الأنبوبات المفتوحة بالغطاء الواقي من الغبار.
- قم بإبعاد الغبار والأوساخ الأخرى على القطع البصرية المكشوفة وذلك باستعمال فرشاة فرشاة هوائية مطاطية, عود قطني, ورق خاص بتنظيف العدسات أو فوطة قطنية.
- امسح الوسخ القابل للذوبان في الماء (كالحقوة والكولا إلخ) بعد النفخ عليه بفوطة قطنية خالية من الغبار أو بفوطة رطبة بعض الشيء. يمكن تخليط مادة تنظيف معتدلة.
- وبخصوص القطع البصرية التي عليها أوساخ زيتية وشحمية (السائل الغمر, أثار بصمات الأصابع) فيجب مسحها بعود قطني أو بفوطة قطنية خالية من الغبار وذلك باستعمال خليط تنظيف القطع البصرية من صنف L.
- والخليط هذا يتكوّن من 90 % من الجازولين و 10 % من الازوبروبانول (IPA). وتعرف أجزاءه أيضاً بالمتراذفات التالية:

الجازولين: بنزين التنظيف, أثير البترول

الازوبروبانول: 2-بروبانول

ديميتيل كربينول

2-هيدروكسيبروبان

ويتم تنظيف سطح القطع البصرية بحركات دائرية من الوسط إلى الحواف, بحيث يجب الضغط في ذلك بشكل خفيف عليها.

وللاستعمال في الأقاليم المناخية الحارة والرطبة فإن القطع البصرية قد جهّزت بوقاية ضد التعفن.

افصل وحدة الشحن المزوّدة بقابس عن التيار الكهربائي قبل الشروع بتنظيفها. تجنب تسرب الرطوبة إلى وحدة الشحن المزوّدة بقابس.

## 4.2. حلّ المشكلات

المشكلة	السبب	حلّ المشكلة
المجال البصري غير مرئي كليا	القرص والعدسات الشبئية المكثف غير مضبوطة إلى المكثف غير مضبوط بشكل صحيح	شغلّ القرص والعدسة الشبئية إلى موضع المصدم اضبط المكثف بشكل صحيح
	حجاب فتحة العدسة غير مضبوطة بشكل صحيح	اضبط حجاب فتحة العدسة بشكل صحيح
	حجاب المجال الضوئي غير مضبوط بشكل صحيح	تضبط حجاب المجال الضوئي بشكل صحيح
	المرشّح لم يوضع بشكل صحيح في حاضن المرشّحات	ضع المرشّح بشكل صحيح في حاضن المرشّحات
قدرة التمييز ضعيفة تباين صوري سيء	فتحة الحجاب المجال الضوئي غير مضبوطة بشكل صحيح	اضبط فتحة حجاب المجال الضوئي بشكل صحيح
	المكثف غير مركز بشكل صحيح	اضبط المكثف
	استعمال ورقية تغطية بثخانة خاطئة عند استخدام عدسات شبئية بالشعاع المنعكس	استعمال ورقية تغطية بثخانة 0,17 الموصى بها
	عدم استخدام أو استخدام سائل الغمر غير مخصص	استخدم سائل الغمر المورّد
	فقاعات هوائية في سائل الغمر	أزل الفقاعات الهوائية بإضافة الزيت أو بتحريك العدسة الشبئية إلى هنا وهناك.
	زيت الغمر على سطح الحدقة الأمامية للعدسة الشبئية الناشفة	نظف الحدقة الأمامية للعدسة الشبئية الناشفة
	وسخ أو غبار على سطح القطع البصرية للعدسات الشبئية، العدسات، المكثفات، المرشّحات	نظف العناصر البصرية المعنية
تباينات كبيرة في الضبط البصري عند تبديل العدسات الشبئية	العدسات الانضباطية غير مضبوطة بشكل صحيح	اضبط العدسات الانضباطية على تصحيح تيه البصر
لمبة الهالوجين 6 V / 30 W أو إضاءة LED لا تضيء رغم تشغيل الميكروسكوب	وحدة الشحن غير موصولة بمنفذ مصدر التيار لمبة الهالوجين 6 V / 30 W أو إضاءة LED معطلة	وصّل وحدة الشحن بمنفذ مصدر التيار بدّل لمبة الهالوجين 6 V / 30 W أو إضاءة LED
لمبة الهالوجين 6 V / 30 W تترجّح، شدة الإضاءة متباينة وغير مستقرّة	لمبة الهالوجين 6 V / 30 W في نهاية مدّة صلاحيتها المتوسطة	بدّل لمبة الهالوجين 6 V / 30 W
	الكابل الكهربائي غير موضوع بالشكل الصحيح أو متلف.	وصّل الكابل الكهربائي بالشكل الصحيح أو غيره
	أسنان لمبة الهالوجين 6 V / 30 W غير ثابتة بشكل صحيح في القاعدة	ثبّت أسنان لمبة الهالوجين 6 V / 30 W بشكل صحيح في القاعدة
	أسنان لمبة الهالوجين 6 V / 30 W غير ثابتة بشكل متماثل في القاعدة	ثبّت أسنان لمبة الهالوجين 6 V / 30 W بشكل متماثل في القاعدة
المنضدة في تنزلق إلى الأسفل، ضبط الصورة غير مستقر	حركية الضبط الكبير غير مضبوطة بشكل كافي	ضبط حركية الضبط الكبير بشكل محكم

المشكلة	السبب	حل المشكلة
الشعاع المنعكس على بريموستار iLED لا يمكن تشغيله	ميدل الشعاع المنعكس/الشعاع الساقط في موضع الشعاع الساقط (Fluorescence)	ضبط ميدل الشعاع المنعكس/الشعاع الساقط في موضع الشعاع المنعكس (Brightfield)
الشعاع الساقط على بريموستار iLED لا يمكن تشغيله	ميدل الشعاع المنعكس/الشعاع الساقط في موضع الشعاع المنعكس (Brightfield)	ضبط ميدل الشعاع المنعكس/الشعاع الساقط في موضع الشعاع الساقط (Fluorescence)
	الشعاع الساقط غير مضبوط بما فيه الكفاية أو تحرك من موضعه وبذلك تم قطع التيار الكهربائي بنظام الإقفال Interlock	ضبط الشعاع الساقط تماما على ذراع الميكروسكوب وثبتت لولب الإيقاف بإحكام

### 4.3. تبديل وحدة LED في الشعاع الساقط الفلوريسنت



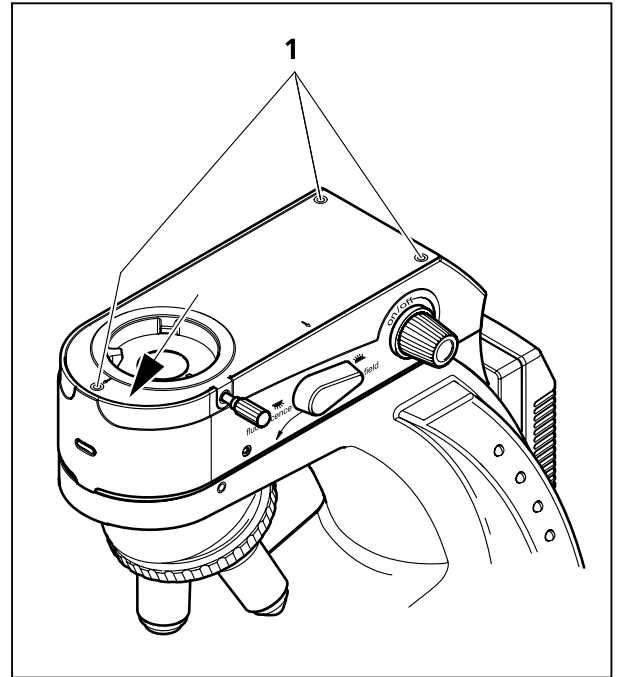
#### حذار

يجب القيام بالتبديل من وحدة LED إلى الشعاع الساقط فلوريسنت فقط من قبل تقني مرخص له.

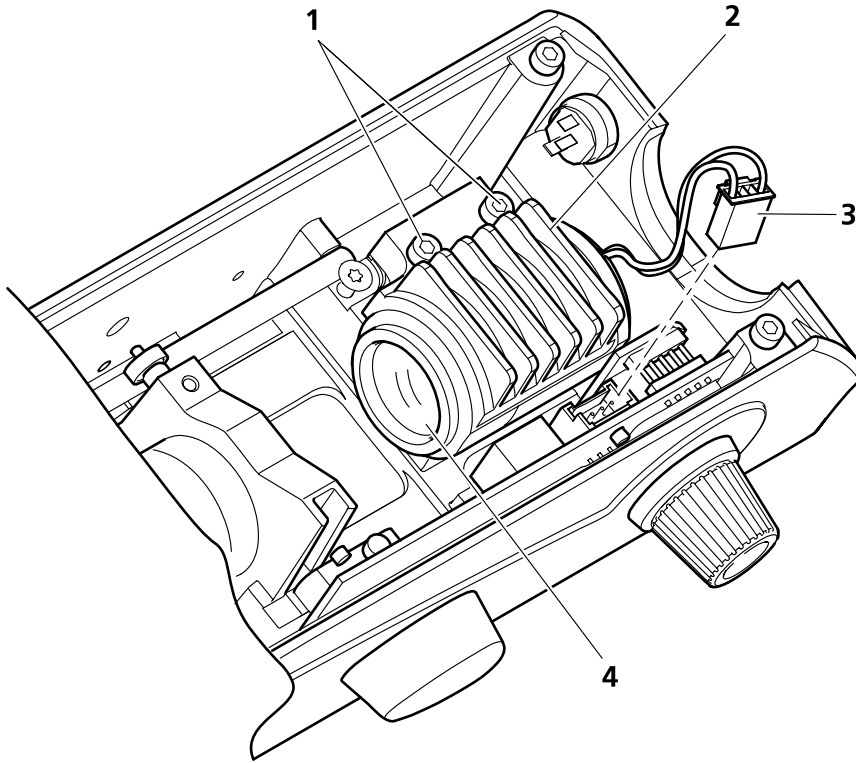


ميكروسكوب بريموستار iLED بالشعاع الساقط فلوريسنت مجهز بوظيفة الإقفال Interlock function التي تُطفأ LED الخاصة بالشعاع الساقط المركبة وذلك مباشرة عند دوران الإضاءة الساقطة إلى ذراع الميكروسكوب أو عند نزاعها.

- فصل الإضاءة الساقطة عن التيار الكهربائي.
- انزع الأنبوبة (انظر إلى فصل 3.5.1) وقم لذلك بفك اللولب المخرّش ودور الأنبوبة بحوالي 90 درجة بالاتجاه المضاد لعقارب الساعة وارفها من الغنغارية.
- قم بفك لولب الجمع الثلاث (صورة 33/1) لغطاء الشعاع الساقط (مفتاح آلين 2,5 ملم).
- انزع قابس الكابل (صورة 34/3) لوحدة LED من الصفيحة. اضغط في ذلك على خطاف الأمن للفك ضد القابس واجذب بعدها القابس.
- قم بفك لولبي الجمع لحامل LED (صورة 34/1) بالكامل. وقم بإبعاد الحامل (صورة 34/2) واللوالب.
- أنزع وحدة LED (صورة 34/4)
- ركب وحدة LED جديدة. ويجب تركيب وحدة LED وجانبه المسطح يشير إلى الصفيحة لتوفير المكان.



صورة 33 غطاء الشعاع الساقط



صورة 34 وحدة LED الشعاع الساقط

- ركب الحامل (صورة 34/2) مجدداً واربط اللوالب (صورة 34/1) بشكل خفيف فقط بحيث يمكن تحريك وحدة LED.
- حرّك وحدة LED إلى الأمام (من جهة المستخدم) حتى المصدم وثّبت اللوالب (صورة 33/1) بإحكام. هذه الخطوة مهمّة لإعادة الإعداد الضوئي الأنسب.
- قم بتوصيل القابس (صورة 34/3) بالصفحة.
- أغلق الغطاء وثبته بلوالب الجمع (صورة 33/1) بإحكام. واجذب قبل ذلك الغطاء باتجاه الأسهم بداخل الزاوية الأمامية اليمنى (صورة 33) لكي يكون المحور البصري في المستوى الصحيح من جديد.
- ركب الأنبوبة من جديد (انظر إلى فصل 3.5.1).



## .5 الملحق

## .5.1 المواصفات الفنية

## الأبعاد (العرض × العمق × الارتفاع)

ذراع الميكروسكوب مع الأنبوبة الثنائية العينة	حوالي 190 × 410 × 395 ملم
ذراع الميكروسكوب مع أنبوب التصوير	حوالي 190 × 425 × 395 ملم
عند دروران الأنبوبة المجهرية/ أنبوبة التصوير بنسبة 180 درجة	حوالي 190 × 375 × 395 ملم
ذراع الميكروسكوب بتجهيز الشعاع الساقط الفلوريسنت	حوالي 190 × 410 × 449 ملم

## الوزن

بريموستار بأنبوبة التصوير	حوالي 8,2 كلغ
بريموستار iLED بالشعاع الساقط الفلوريسنت مع أنبوبة التصوير	حوالي 9,6 كلغ

## الشروط البيئية

النقل (داخل التغليف): درجة الحرارة المحيطة الجائزة	من -40 إلى +70 °C
الخزن: درجة الحرارة المحيطة الجائزة رطوبة الهواء القصوى (بدون تكثف)	من +10 إلى +40 °C أقصى حد 75 % عند 35 °C
خلال الاستخدام: درجة الحرارة المحيطة الجائزة رطوبة الهواء القصوى (بدون تكثف) الضغط الجوي	من +10 إلى +40 °C أقصى حد 75 % عند 35 °C من 800 hPa إلى 1060 hPa

## المواصفات الفنية للتشغيل

صنف الوقاية	II
نوع الوقاية	IP20
الأمان الكهربائي	وفقا (DIN EN 61010-1 (IEC 61010-1) و مع احترام تعليمات UL و CSA
درجة التلوّث	2
نوع فرط التوتر	II
مقاومة الشواش	حسب EN 61326
توتّر الشحن	من 100 إلى 240 V (±10%) تغيير توتّر الجهاز غير ضرورية بسبب المجال الواسع للممّون بالتيار
تردد الشحن	50 / 60 هرتس
القدرة الممتصة	VA 70؛ توتّر ثانوي للشحن الخارجي V12
مخرج وحدة الشحن المزوّدة بفايس	V12 تيار مستمر، أقصى حد 2,5 A
ميكروسكوب V 6 / V 12 تيار مستمر	قابل للضبط V 1,5 إلى V 6
صنف LED , الجهاز بأكمله	3B

## مصادر الإضاءة

لمبة الهالوجين	HAL V 6, W 30
مصدر الضوء القابل للضبط	باستمرار V 1,5 إلى V 6 تيار مستمر
درجة الحرارة اللونية بـ V 6	2800 K
الدفق الضوئي	280 lm
مدّة الصلاحية المتوسطة	1000 ساعة
السطح المضئيء	1,5 × 3 ملم

إضاءة LED درجة الحرارة اللونية مستقرة ومستقلة عن الضياء بدرجة إضاءة متجانسة لمجال الصورة صالحة للعدسات الشبئية بقدرة التكبير ضبط شدة الوضوح التشابهي	LED بضوء أبيض، طول الموجة الأقصى 440 نانومتر، LED صنف 2 7480 K قطره 20 ملم × 4 إلى 100 × من حوالي 15 إلى 100 %
وحدة LED (الشعاع الساقط الفلوريسنت)	أقصى حد 40 mW 365 - 625 nm صنف LED 3B
وحدة شحن البطارية (قطاع اضافي)	
مركم الصنف السعة العدد في كل تزويد بالمركمات مدة التشغيل	أمّانات وفق IEC 127 T4,0 A/H أحادي الخلية (D) - متوفر في السوق NiCd أو NiMH بـ 1,2 V على الأقل 5000 mAh حتى 9000 mAh بأقصى حد 5 مركمات عدة ساعات حسب سعة المركمات
المواصفات البصرية الميكانيكية	
ذراع الميكروسكوب مع منضدة الضبط بالضبط الكبير بالضبط الصغير الشوط الكلي	45 ملم/دوران 0,5 ملم/دوران 15 ملم
تبديل العدسات الشبئية	بشكل يدوي من خلال القرص الرباعي الخانات
العدسات الشبئية	تشكلية عدسات شبئية بصورة غير منتهية مع لولب التثبيت W 0,8
العدسات العينية	30 مم قطر قطعة العين إ.ب. البؤري ح. النظارات PL 10x/18 إ.ب. البؤري ح. النظارات PL 10x/20
المنضدة الأبعاد (العرض × العمق) مجال الضبط (العرض × العمق) تحرك متحد المحور ورنية حامل العدسات الشبئية	صفيحة الحركات التقاطعية 75 × 30 أيمن/يسار 140 × 135 ملم 75 × 35 ملم حسب الخيار إلى اليمين أو إلى اليسار تقرأ من اليمين بالتعلة النابضية، اليسار
مكثف Fixed-Köhler؛ 1,25/0,9 Abbe	لـ $V_{obj} \times 4$ إلى 100 ×
مكثف Full-Köhler؛ 1,25/0,9 Abbe	لـ $V_{obj} \times 4$ إلى 100 ×
الأنبوية المجهرية الثنائية العدسة 20/30° دليل المجال البصري الأقصى المسافة البؤوية (المسافة بين الحدقتين) زاوية الإبصار مسافة علو الإبصار المخرج البصري	20 يضبط من 48 إلى 75 ملم 30° من 380 ملم إلى 415 ملم عامل الأنبوية المجهرية ×1
أنبوية التصوير الثنائية العدسة 20/30° عدد المجال البصري الأقصى المسافة البؤوية (المسافة بين الحدقتين) زاوية الإبصار مسافة علو الإبصار المخرج المرئي مخرج خاص بألة التصوير /فيديو تقسيم ثابت ا	20 يضبط من 48 إلى 75 ملم 30° من 380 إلى 415 ملم عامل الأنبوية ×1 عامل الأنبوية ×1؛ سطح بيني 60 ملم 50 % للملاحظة، 50 % للتوثيق
مرآة الإضاءة	وجه منبسط ووجه كروي. مجال النظر $f' = 75$ ملم