



Leica FS C

Operating Manual
Bedienungsanleitung
Manuel d'utilisation

Leica
MICROSYSTEMS

Published 2003 by:
Herausgegeben 2003 von:
Publié en 2003 par:

Leica Microsystems Wetzlar GmbH
Ernst-Leitz-Strasse
D-35578 Wetzlar (Germany)

Responsible for contents:
Verantwortlich für den Inhalt:
Responsable du contenu:
Katja Peter, Karin Schwab
Marketing CM, Compound Microscopy, Product Management,
Marketing CM, Compound Microscopy, Productmanagement,
Marketing CM, Compound Microscopy, Product Management ,

In case of questions, please contact:
Bei Fragen wenden Sie sich bitte an:
Pour toute question, contacter:

Phone +49 (0) 64 41-29 22 61
Fax +49 (0) 64 41-29 22 55
E-Mail MQM-Hotline@leica-microsystems.com



Leica FS C

Operating Manual

Leica
MICROSYSTEMS

Copyrights

All rights to this documentation are held by Leica Microsystems Wetzlar GmbH. Reproduction of text or illustrations (in whole or in part) by print, photocopy, microfilm or other method (including electronic systems) is not allowed without express written permission from Leica Microsystems Wetzlar GmbH.

The term “Windows” can be used in the following text without further identification. It is a registered trademark of the Microsoft Corporation. Otherwise, no inference with regard to the free usability of product names may be drawn from the use of those names.

The instructions contained in the following documentation reflect state-of-the-art technology and knowledge standards. We have compiled the texts and illustrations as accurately as possible. Nevertheless, no liability of any kind may be assumed for the accuracy of this manual’s contents. Still, we are always grateful for comments and suggestions regarding potential mistakes within this documentation.

The information in this manual is subject to modification at any time and without prior notification.

Contents

1. Important Notes about this Manual	6	8.9 Diaphragm Setting	24
2. Safety Notes	7	8.10 The Smart Move Control Panel	25
2.1. General Safety Notes	7	8.11 Adjusting the Height of the Stand	25
2.2. Electrical Safety	7	8.12 Magnification Calibration	25
2.3 Weights	7	8.13 Oblique Incident Illumination	26
3. Field of Application	9	8.14 Coaxial Incident Illumination	26
4. Installation Site	10	8.15 Transmitted Light Illumination	28
5. Unpacking the Macroscope	11	8.16 UV Illumination	29
6. Overview of the Instrument	13	9. Accessories	30
7. Assembly	14	9.1 Motorized Work Table	30
7.1 Comparison Bridge	14	9.2 Stackable Stages	31
7.2 Illumination	14	9.3 Slide Holder	33
7.3 Eyepieces	18	9.4 Rotating Mechanism for Toolmark Examination	41
7.4 Objectives	18	9.5 Light Panel	41
7.5 Cabling	19	9.6 Filter for Color Contrast	42
8. Operation	21	9.7 Polarization Devices	43
8.1 Switching on the Macroscope	21	9.8 Stage Scales and Calibration Standard	44
8.2 Stages	22	10. Technical Data	45
8.3 Tube	22	11. Care of the Comparison Macroscope	48
8.4 Eyepieces	23	11.1 Dust Cover	48
8.5 Brightness Setting	23	11.2 Cleaning	48
8.6 Focusing	23	11.3 Handling Acids and Alkalines	49
8.7 Objectives	24	12. Wear and Spare Parts	50
8.8 Magnification Changer	24	13. EU Declaration of Conformity	51

1. Important Notes about this Manual



Caution!

This operating manual is an essential component of the Leica FS C Comparison Macroscope, and must be read carefully before the macroscope is put into operation or used.

This operating manual contains important instructions and information for the operational safety and maintenance of the comparison macroscope and accessories. Therefore, it must be kept and taken care of.

Text symbols and their meanings:

(1.2)

Numbers in parentheses such as (1.2), correspond to illustrations (in the example, Figure 1, Item 2).

→ page 20

Numbers with pointer arrows (for example → page 20), point to a certain page of this manual.



Special safety instructions are indicated with the triangle symbol shown here, and have a gray background.



Caution! The macroscope and accessories can be damaged when operated incorrectly.



Danger due to hot surface.



Explanatory note.



Item not contained in all configurations.

2. Safety Notes

2.1 General Safety Notes

This safety class 1 device is constructed and tested in accordance with EN 61010-1/IEC 1010-1, safety regulations for electrical measuring, control, and laboratory devices.



Caution!

In order to maintain this condition and to ensure safe operation, the user must follow the instructions and warnings contained in this operating manual.



Caution!

The devices and accessories described in this operating manual have been tested for safety and potential hazards.

The responsible Leica affiliate or the main plant in Wetzlar must be consulted whenever the device is altered, modified or used in conjunction with non-Leica components that are outside of the scope of this manual.

Unauthorized alterations to the device or noncompliant use shall void all rights to any warranty claims!

2.2. Electrical Safety

General Specifications

For indoor use only.	
Supply voltage:	90-250 V~
Frequency:	50-60 Hz
Power input:	maximum 125 VA
Fuse (power supply):	F 6,3 A L 250 V -UL-
Fuse (power pack):	T 16 A L 250 V
Ambient temperature:	10-36°C
Relative humidity:	maximum 80% to 30°C
Overvoltage category:	II
Pollution degree:	2

2.3 Weights

Comparison bridge:	15 kg
Macro stand with stage:	32 kg
Motorized work table:	50 kg

2. Safety Notes



Caution!

The power plug may only be plugged into an outlet equipped with a grounding contact.

Do not interfere with the grounding function by using an extension cord without a ground wire. Any interruption of the ground wire inside or outside of the device, or release of the ground wire connection, can cause the device to become hazardous. Intentional ground interruption is not permitted!



Caution!

The comparison microscope's electrical accessory components are not protected against water. Water can cause electric shock.

Do not assemble the comparison microscope and its accessory components in the immediate vicinity of a water connection or other areas where the possibility of water exposure exists.



Caution!

By connecting them to ground, ancillary devices providing their own and/or separate power supplies and which are connected to the comparison microscope can be connected to the same ground wire potential. For connections without a ground connector, Leica Service must be consulted.



Caution!

Protect the comparison microscope from excessive temperature fluctuations. Such fluctuations can lead to the accumulation of condensation, which can damage the electrical and optical components.



Caution!

Never use any fuses as replacements other than those of the types and the current ratings listed here. Using patched fuses or bridging the fuse holder is not permitted.



Caution!

Before exchanging the fuses or lamps, be absolutely certain to switch-off the main power switch and remove the power cable.

3. Field of Application

Comparisons of small surfaces or profiles need to be performed with sufficient precision, if the objects of comparison can be observed simultaneously.

If only a macroscope with just one image beam input is available for such comparisons, then, depending on the interruption of observation by a change of objective, high demands are made on the memory of the observer. Therefore, it is impossible to rule out incorrect interpretation in the case of objects with very minor differences in the surface or profile.

The Leica FS C (**F**orensic **S**olution **C**omparison) Macroscope with two image beam inputs is designed for comparing structures of items such as those listed below in split images and composite images in forensic laboratories, document printing facilities, mints and banks, and documenting the results on photographs and videos:

- Evidence on fired ammunition pieces
- Toolmarks
- Manufacturing traces on adhesive tape
- Playback traces on magnetic tape
- Documents
- Writing samples
- Banknotes
- Stamps
- Coins
- etc.

Illumination equipment are available for incident light (including UV light) and transmitted light.

4. Installation Site



Caution:

Ensure that the workplace area is free of oil and chemical fumes. Vibrations, direct sunlight and strong temperature fluctuations interfere with measurements as well as microphotography and image documentation.



Caution:

Electrical components must be assembled at least 10 cm from the wall and away from flammable substances.

The basic prerequisite is a stable instrument table of optimum height (70–80 cm). Combined with an ergonomically correct, adjustable chair, these are the basic requirements for fatigue-free microscopy.

Allowable ambient conditions

Temperature	10–36 °C
Relative humidity	max. 80% up to 30°C

Microscopes in warm and warm-damp climatic zones require special care in order to prevent the build up of fungus.

For additional instructions, see the chapter entitled “Care of the Comparison Microscope” → page 48.

Fig. 1 Leica FS C with adjustable-height work table and ergonomic working chair



5. Unpacking the Macroscope

The stand is delivered in a solid box with packaging inserts.

The delivery includes the following components:

- Stand with base and control panel, as well as the stages, which are already installed. The stand is equipped with two carrying handles.
- Comparison bridge with integrated tube
- One or two cold light sources
- Accessory case with slide holder
- Optical accessories
- Oblique incident illuminator
- Optional accessories

Fig. 2 Stand with carrying handles

- 1 Removable carrying handle
- 2 Transport anchors



When unpacking the equipment, follow these instructions:

- After opening the box, first remove the comparison bridge and then the cardboard boxes, which hold the accessories.
- Lift the stand out of the carton by its carrying handles (2.1).

! **Caution!**

When lifting the macroscope out of the packaging, and when transporting it to its installation site, carry it by its handles only.



Caution:

Note that the stand weighs approx. 32 kg. Two people are required to lift it out of its packaging and carry it to its installation site.

Later, the carrying handles can be unscrewed and removed from the upper part of the macroscope. Then, seal the threaded holes using seal plugs.

5. Unpacking the Macroscope

- Carefully remove all components from the transportation and packaging materials.



Caution!

If at all possible, avoid touching the lens surfaces of the objectives. If fingerprints do appear on the glass surfaces, remove them with a soft leather or linen cloth. Even small traces of finger perspiration can damage the surfaces of optical surfaces in a short time. For additional instructions, see the chapter entitled “Care of the Comparison Macroscope” → page 48.

- Check the delivery carefully against the packing list, delivery note or the invoice. We highly recommend keeping a copy of these documents with the manual in order to have delivery date and delivery package information available when (for example) placing repeat orders or making service calls. Please make sure that no small parts are lost in the packaging materials.



Note:

Keep the packaging materials for storage purposes and transportation of the individual components.



Caution:

Do not yet connect the comparison macroscope and peripherals to the power supply at this point!

6. Overview of the Instrument



Fig. 3 Leica FSC with motorized work table

- 1 Comparison bridge
- 2 Special articulated arms for oblique incident illuminator
- 3 Universal cold light source
- 4 Motorized work table
- 5 Control unit
- 6 Transmitted light illuminator
- 7 Motorized stage
- 8 Objective turret with objectives
- 9 Tube with eyepieces

7. Assembly

For instructions for assembling the stackable stages and various slide holders, please refer to Chapter “9. Accessories” → page 31 ff.

! **Caution!**

The stages and slide holders have to be mounted before screwing in the objectives.

Only a few commonly used screwdrivers and keys are necessary for assembly, which are included in the delivery package.

! **Caution!**

First, remove the transport anchors (4.1).

7.1 Comparison Bridge

- From above, set the comparison bridge onto the dovetail guide (4.2) and push the bridge downwards until the upper end of the dovetail guide is tightly fastened.
- Fasten the comparison bridge using the side clamping screw.

7.2 Illumination

Either one or two cold light sources can be used. We recommend using the same cold light source for both sides based on the illumination method being used. A double-armed, flexible light line is included for this purpose. The second cold light source should then be used for another illumination method.

Fig. 4 Stand with carrying handles

- 1 Transport anchors
- 2 Dovetail guide



Oblique Incident Illumination

- Screw the special articulated arms onto the left and right of the microscope carrier (5.1).
- Screw the light guide with \varnothing 4.5 mm (Fig. 6) onto the cold light illuminator (8.1).
- Place the cold light source next to the stand or onto the shelf that is to be screwed onto the base of the comparison microscope (7.1).
- Insert both light guide ends into the left and right receptacles of the special articulated arms (5.2) and tighten them using an Allen wrench.
- Mount and fasten the focusing optics (6.1).

Fig. 5 Special articulated arms for oblique incident illumination

- 1 Fastening screws for the articulated arm
- 2 Receptacle for light guide



Fig. 6 Light guide \varnothing 4.5 mm

- 1 Focusing optics



Fig. 7 Shelf for the cold light illuminator

- 1 Fastening screws for the shelf

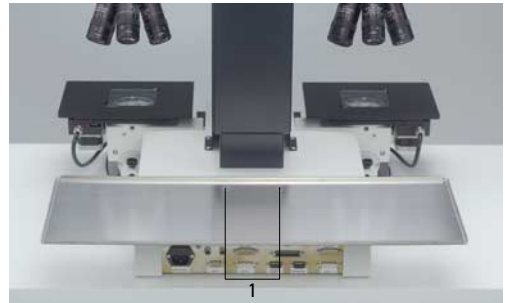


Fig. 8 Cold light illuminator KL2500 LCD

- 1 Connection for light guide



7. Assembly

Coaxial incident light

- Remove the cover plates (9.1) to the rear left and right on the macroscope carriers.
- In their place, screw on the coaxial illuminator (11.1)
- Screw the light guide with \varnothing 9 mm (Fig. 12) onto the cold light illuminator (8.1).
- Place the cold light source next to the stand or onto the shelf that is to be screwed onto the base of the comparison microscope (7.1).
- Insert the polarization filter cube (Fig. 10). To do so, attach the filter cube onto the side and push it into the holder (11.2).

- Insert the two light guide ends into the left and right receptacles on the coaxial illuminator (11.3).



Note:

If, after installation, point-like objects are appear in the image, the light guide must be pulled 1 to 2 mm out of the coaxial illuminator. The point-like objects are caused by the fibers of the light guide.

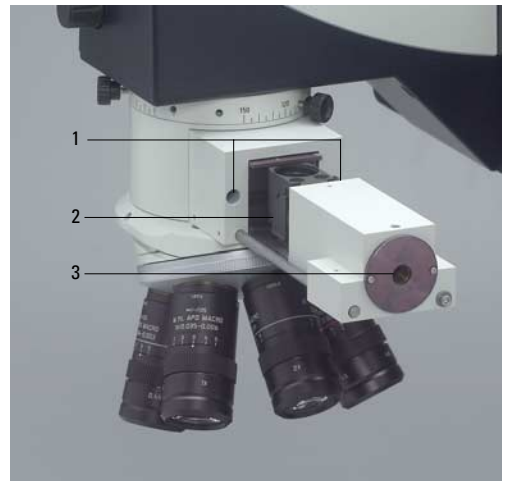
Fig. 10 Polarizing filter cube
1 From the rear
2 From the front



Fig. 9 Fastening the coaxial illuminator
1 Fastening screws for the cover plate



Fig. 11 Coaxial illuminator
1 Fastening screws for the coaxial illuminator
2 Filter cube inserted
3 Receptacle for light guide



Transmitted Light

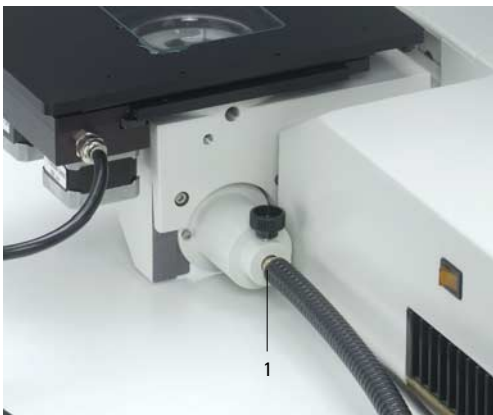
The transmitted illuminator is pre-installed in the factory.

- Screw the light guide with \varnothing 9 mm (Fig. 12) onto the cold light illuminator (8.1).
- Place the cold light source next to the stand or onto the shelf that is to be screwed onto the base of the comparison microscope (7.1).

Fig. 12 Light guide \varnothing 9 mm



Fig. 13 Transmitted light illuminator
1 Connection for light guide



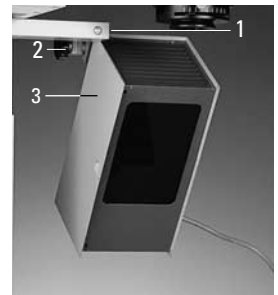
- Insert the two light guide ends into the left and right receptacles on the transmitted light illuminator (13.1).
- Connect the cables of the transmitted light illuminator on both sides with the rear side of the stand (17.2, 17.3).

UV Illumination

- Screw the holder for UV lamps (14.1) onto the comparison bridge.
- Insert the UV lamps (14.3) into this holder. Align them with the object and screw them tight.

Fig. 14 Assembly of the UV illuminator

- 1 Holder for UV lamps
- 2 Rod for fastening a UV lamp
- 3 UV lamp



7. Assembly

7.3 Eyepieces

- The eyepieces are inserted into the eyepiece tubes on the tube.

7.4 Objectives

The position of the individual objectives is preset at the factory. The object turret eyes are numbered.

- Screw the objective into the objective turret (Fig. 15).

Eye	Objective
No. 1	0.4x
No. 2	1x
No. 3	2x
No. 4	4x

Fig. 15 Objective turret from below



Fig. 16 Objective turret with objectives

1 Filter receptacle



7.5 Cabling

The connector panel is labeled.

- Connect the left and right stage cables to terminals (17.4) and (17.6).
- Terminal (17.5) on the rear of the stand is connected to terminal (18.1) on the rear side of the comparison bridge. For this purpose, use the 25-pin bridge cable.
- The remote control cables of the cold light sources are connected to terminals (17.9) and (17.10). When using a cold light source, select the corresponding terminal.

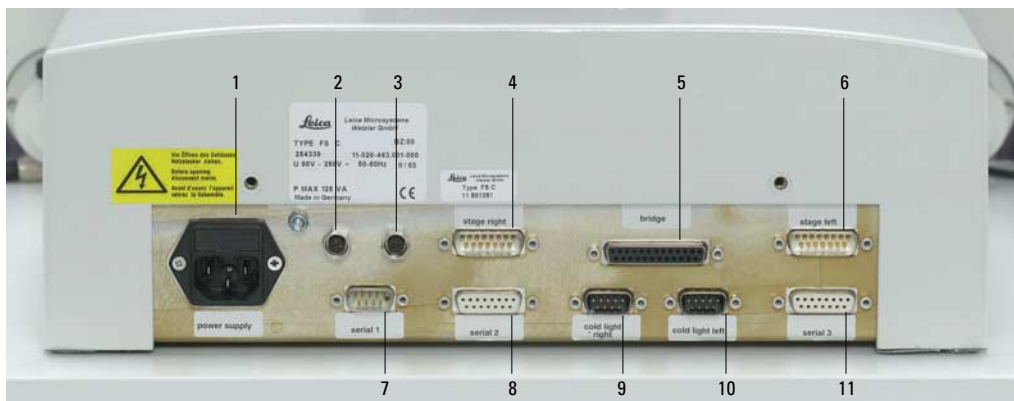
- If you have not already done so when installing the transmitted light illuminator, connect the cables for the transmitted light condenser to terminal (17.2) and/or (17.3).
- The optional Smart Move control panel is connected to the serial interface 3 (17.11).
- The RS232C interface (17.7) is intended for connecting a PC.
- Finally, connect the comparison macroscope and the cold light illuminator to the power supply using the power cable.

Fig. 17 Stand connector panel

- 1 Power supply
- 2 Transmitted light condenser lens, right
- 3 Transmitted light condenser lens, left
- 4 Stage, right
- 5 Comparison bridge
- 6 Stage, left
- 7 Serial interface 1 (PC)
- 8 Serial interface 2
- 9 Cold light source, right
- 10 Cold light source, left
- 11 Serial interface 3 (Smart Move)

Fig. 18 Rear side of the comparison bridge

- 1 Connection



7. Assembly

- UV illumination:

The UV lamps are rated for a 230 V/50 Hz power supply.



Caution:

If this voltage supply is not available, a pre-transformer must be used.

For further details, please refer to the special instructions included with the UV lamps.



Caution:

Wear safety goggles when working with UV lamps!

8. Operation

The Leica FS C Comparison Microscope offers the following functions:

- Simultaneous or separate methods for the left and right stage
- Brightness setting
- Left and right-side focussing
- Left and right-side objective turret
- Height-adjustable stand

Additionally, the comparison bridge contains

- Motorized diaphragms for various imaging techniques
- A magnification changer
- A magnification calibration with control LED

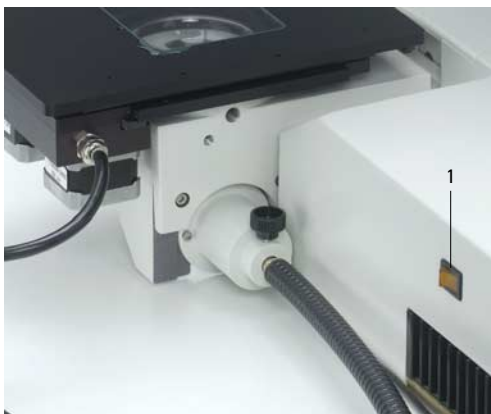
8.1 Switching on the Microscope

The switch (19.1) switches on all components integrated into the stand, as well as the cold light illuminator.

Wait until the initialization of the stages is complete.

Fig. 19 Right stand side

1 On/off switch



8. Operation

8.2 Stages

The stages on the left and right side can be moved either independently of each other, or simultaneously in the X and Y directions.

The right stage is positioned using the setting wheels on the front right (20.5) in the X direction and on the right side (20.6) in the Y direction.

For the left stage, the setting wheels are, respectively, at the front left (20.3) and on the left side (20.2).

To move both stages simultaneously, press the button (20.10). The LED underneath the button lights up to indicate that synchronous adjustment is active. In this case, the setting wheels for the X and Y directions, as well as the focusing handwheel, have the same function on the left and right side.



Note:

The travel speed of the stages is adjusted to the magnification setting. When viewed through the observation tube, the speed always appears the same when rotating the setting wheel. In fact, for lower magnification the stage travels faster.

8.3 Tube



Note:

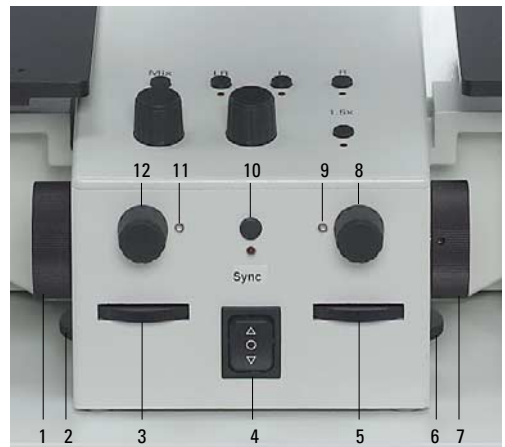
Close any unused tube openings, as otherwise stray light can interfere with observation.

Adjusting the viewing distance

- Adjust the viewing distance of the eyepiece tubes so that a congruent total image is seen.

Fig. 20 Control unit

- 1 Focus (left stage)
- 2 Adjust in Y direction (left stage)
- 3 Adjust in X direction (left stage)
- 4 Adjusting the height of the stand
- 5 Adjust in X direction (right stage)
- 6 Adjust in Y direction (right stage)
- 7 Focus (right stage)
- 8 Right cold light source
- 9 Control LED (right cold light source)
- 10 Synchronous adjustment in X, Y, Z direction
- 11 Control LED (left cold light source)
- 12 Left cold light source



Adjusting the Angle of Vision

- The viewing angle can be adjusted from 5° to 32° by tilting the binocular eyepiece.

8.4 Eyepieces



Note:

The eyepiece's aperture protector must be removed during microscopy while wearing eyeglasses, or at least folded back.

Eyeglasses with multifocal lenses (bifocals and smooth view glasses) must be removed while operating the macroscope.

Correction for Vision Problems

- With your right eye, look through the right eyepiece and bring the specimen into sharp focus.

If both oculars have an adjustable eyelens, the eyelens of the right ocular can be brought to the position for normal vision, which is indicated by an encircling line.

When using a graticule in the right eyepiece, the eyelens must first be focused on the graticule.

- Then, view the same specimen using the left eye and rotate the eyelens of the left eyepiece until the object appears in sharp focus. While doing so, do not use the focus dial.

8.5 Brightness Setting

Cold Light Illumination

The control dials (20.8 and 20.12) adjust the first and (if applicable) the second cold light source. The function is dependent on the cabling on the rear side of the stand → page 19.

We recommend using the same cold light source for both sides based on the illumination method being used. The second cold light source should then be used for another illumination method.

Illumination method → page 26ff.



Note:

The LED (20.9) or (20.11) is green if the corresponding lamp is operated in standard mode. If the LED is red, the bulb life of the lamp is reduced.

UV Illumination

The UV lamps are equipped with a high-pressure, 180 W quartz radiator and UV filter disks for a wavelength of 366 nm. They are rated for a direct 230 V/50 Hz power supply.

For further details → see the special instructions.

8.6 Focusing

You can focus using the handwheels on the left and right side (20.1 and 20.7).

If the button (20.10) is pressed, i.e. if the synchronous adjustment of the stages is activated, focusing is also synchronous.

8. Operation



Note:

The focus, like the movement of the stages, is also adjusted to the magnification setting. When viewed through the observation tube, the speed always appears the same when rotating the setting wheel.

8.7 Objectives

The desired objectives are swiveled into place manually.

All objectives have an iris diaphragm. With the iris diaphragm, the NUM aperture can be adjusted continuously. Five ratchets make it easy to adjust to identical settings on both sides.

The M macro-objectives can be used for coaxial incident light. To avoid reflex, ARM caps must be used in conjunction with the built-in pole filters → page 27ff.

8.8 Magnification Changer

Use the button (21.3) to switch the magnification changer on and off.

When the magnification changer is switched on, the current magnification of both images is increased by a factor of 1.5x. The LED underneath the button (21.3) is illuminated.

The magnification changer controls the visual and photo outputs simultaneously.

8.9 Diaphragm Setting

The motorized diaphragms allow transition from a superimposed image to the separate view of the right and left image, as well as the setting of the dividing line.

Four diaphragm positions are already predefined and can be selected by pressing the corresponding button (21.4):

- Mix** The left and right images are superimposed (composite image method).
- LR** The left and right image appear side-by-side. A line in the middle of the field of vision separates the two images (split-image method).
- L** Only the left image is displayed.
- R** Only the right image is displayed.

The LEDs below the selector buttons (21.4) are illuminated if one of the predefined settings has been selected or set manually. Similarly, the corresponding LED lights up if the dividing line is moved.

The dividing line is moved to the left or to the right by rotating the knob (21.2).

The knob (21.1) is used to change the width of the dividing line.

Fig. 21 Control panel

- 1 Adjusting the width of the dividing line
- 2 Adjusting the dividing line in x direction
- 3 Magnification changer on/off
- 4 Predefined diaphragm settings
- 5 Adjusting the height of the stand



8.10 The Smart Move* Control Panel

Alternatively, you can connect the Smart Move control panel.

The Smart Move control panel allows control of the stage (22.1, 22.2), as well as setting the focus (22.3).

Use the buttons (23.1 and 23.2) to specify whether the settings are to apply to the left or right stage. The synchronous adjustment is activated using the buttons (23.3).

Fig. 22 Smart Move control panel

- 1 Movement in y direction
- 2 Movement in x direction
- 3 Focus setting
- 4 Individual setting of the knob height position

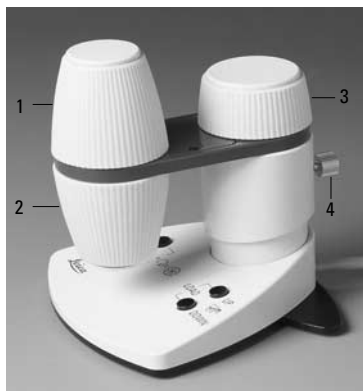


Fig. 23 Smart Move control panel buttons

- 1 Left stage
- 2 Right stage
- 3 Synchronous stage adjustment



8.11 Adjusting the Height of the Stand

The rocker switch (21.5) adjusts the height of the stand individually. This is provided for aligning the height of objects or object holders which vary in height.

8.12 Magnification Calibration

For specialized applications, such as calibrating thermally modified replicas, the magnification of the right beam path can be changed in the range of +/-4% relative to the left beam path.

Use the button (24.1) to make this adjustment. To prevent the setting from being changed accidentally, the button can only be turned while it is pressed down.

In neutral position, the LED (24.2) is green, i.e. magnification calibration is activated. Otherwise, the LED is red.



Caution!

The objective magnifications are accurately preset at the factory. It is not necessary to calibrate the magnification calibration for this purpose.

Fig. 24 Magnification calibration

- 1 Magnification calibration adjusting knob
- 2 Control LED



8. Operation

8.13 Oblique Incident Illumination

The light is guided to the incident light object by the cold light illuminator KL2500 (25.3) and the double-armed, flexible light guide with **4.5 mm diameter**. Insert the light guide ends into the left and right receptacles on the special articulated arm (25.2). If applicable, attach and tighten the focusing optics (25.1).

The light bundle can be rotated and tilted in every direction. The scales on the movable articulated arms can be used to adjust the illumination accurately. The cold light source KL2500 is used for fine adjustment of the light intensity. It can be adjusted electrically and mechanically. For electrical light control, the color temperature is changed. For mechanical light control, the color temperature remains constant.

Fig. 25 Oblique incident illumination

- 1 Focusing optics
- 2 Receptacle for light guide with 4.5 mm diameter
- 3 Cold light illuminator KL 2500



Note:

The LED (20.9) or (20.11) is green if the corresponding lamp is operated in standard mode. If the LED is red, the bulb life of the lamp is reduced.

The KL2500 can be controlled using the rotary knobs (20.8 and 20.12).

Please make sure that the KL2500 is connected with the included cables on the rear side of the stand.

The light and shadow effect of the oblique illumination yields very pronounced surface reliefs of bullet and shell casing traces, toolmarks, as well as other form, material, and textile texture traces. For reflection protection, a polarization filter can be attached to the focusing optics.

8.14 Coaxial Incident Illumination

The coaxial incident illuminator is mounted on the macroscope carrier. It can be retrofitted at any time. The light is guided to the incident light object by the cold light illuminator KL2500 (25.3) and the double-armed, flexible light guide with **9 mm diameter**. Insert the light guide ends into the left and right receptacles of the coaxial illumination (26.3).

To use the coaxial incident illuminator, it must be inserted completely. When switching to another illumination method, the coaxial incident illumination must be pulled out of the beam path (to the first stop).

**Note:**

If, after installation, point-like objects are appear in the image, the light guide must be pulled 1 to 2 mm out of the coaxial illuminator. The point-like objects are caused by the fibers of the light guide.

The specimen is illuminated by the illumination optics, the reflector and the macro-objectives 1x, 2x and 4x. The 0.4x macro-objective is not intended for the coaxial illumination, because the object field cannot be illuminated completely.

The light source is centered and yields a homogenous object field illumination of up to 22 mm field of vision. The cold light source KL2500 is used for fine adjustment of the light intensity.

Fig. 26 Coaxial incident illuminator in assembly position

- 1 Filter cube inserted
- 2 Stop rod
- 3 Receptacles for light guide(s) with 9 mm diameter



It can be adjusted electrically and mechanically. For electrical light control, the color temperature is changed. For mechanical light control, the color temperature remains constant.

**Note:**

The LED (20.9) or (20.11) is green if the corresponding lamp is operated in standard mode. If the LED is red, the bulb life of the lamp is reduced.

The KL2500 can be controlled using the rotary knobs (20.8 and 20.12).

Please make sure that the KL2500 is connected with the included cable on the rear side of the stand.

For reducing remaining internal reflections, attach the anti-reflex cap (27.1) to the objective currently being used. Rotate it until ideal image contrast is achieved. This only works in connec-

Fig. 27

- 1 Anti-reflex cap



8. Operation

tion with the reflector with built-in pol filter. For this purpose, the coaxial illumination unit must be inserted completely into the beam path.

In particular, traces on smooth, highly reflective surfaces appear true-to-detail and contrast-rich using coaxial illumination.

8.15 Transmitted Light Illumination

The transmitted light illuminator is factory pre-installed and must be ordered along with the stand. It cannot be retrofitted later.

The light is guided to the transparent transmitted light object by the cold light illuminator KL2500 and the double-armed, flexible light guide with **9 mm diameter**. Insert the light guide ends into the left and right receptacles of the transmitted light illumination (28.1).

The specimen is illuminated by the collector lens, the diffusion filter, the mirror, and condenser system.

The encoded objective turret recognizes the objective currently being used, and the condenser is automatically adjusted to the current objective magnification.

The light source is centered and yields a homogeneous object field illumination of up to 55 mm field of vision. The cold light source KL2500 is used for fine adjustment of the light intensity.

It can be adjusted electrically and mechanically. For electrical light control, the color temperature is changed. For mechanical light control, the color temperature remains constant.



Note:

The LED (20.9) or (20.11) is green if the corresponding lamp is operated in standard mode. If the LED is red, the bulb life of the lamp is reduced.

The KL2500 can be controlled using the rotary knobs (20.8 and 20.12).

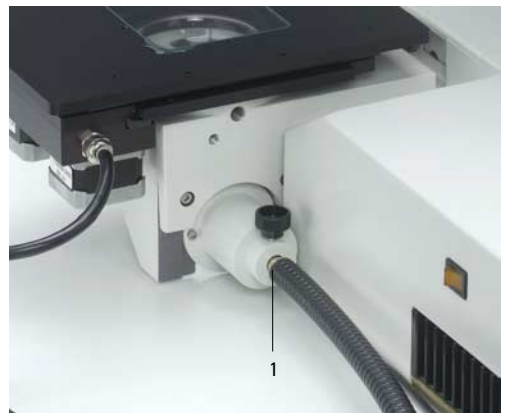
Please make sure that the KL2500 is connected with the included cables on the rear side of the stand.

Likewise, the cable for the condenser lens on the rear side of the stand must be connected.

Examination with transmitted light illumination is a valuable tool for detecting evidence of manipulations and forgeries of documents and certificates, as well as for identifying trace evidence in textile and material textures, foils, adhesive tape, etc.

Fig. 28 Transmitted light illuminator

1 Receptacle for light guide with 9 mm diameter



8.16 UV Illumination

The UV lamps are fastened to the comparison bridge using a special holder (29.1) and are intended for incident illumination of objects with a large surface area with fluorescent parts (e.g. documents, currency, securities). They are equipped with 180W high-pressure quartz radiators and filter cubes for UV light with 366 nm wavelength.

The UV lamps are rated for a 230 V/50 Hz power supply.

**Caution:**

For other voltage supplies, a pre-transformer must be used!

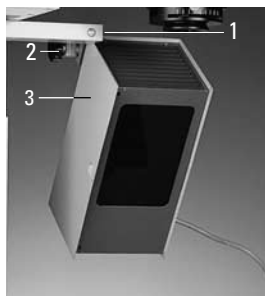
For further details, please refer to the special instructions included with the UV lamps.

**Caution:**

Wear safety goggles when working with UV lamps!

Fig. 29 Assembly of the UV illuminator

- 1 Holder for UV lamps
- 2 Rod for fastening a UV lamp
- 3 UV lamp



9. Accessories

A specially developed work table and correctly sized work chair allow ergonomically optimized work.

In addition to various optical accessories, such as filters and stage scales, a number of different slide holders can be used.

9.1 Motorized Work Table

The work table with motorized height adjustment is designed for optimum ergonomic conditions when working at the comparison microscope.

Its table surface measures 120 cm x 56 cm and it is mounted symmetrically on the height-adjustable column.

Fig. 30 Motorized work table

- 1 Buttons for height adjustment
- 2 Adjustable-height feet



Caution:

When setting up the comparison microscope, make sure that the stand is positioned exactly over the adjustable-height column.

After the power supply is connected, the work table can be continuously adjusted within a range of approx. 62 to 92 cm over floor height. To do so, use the buttons (30.1).

The lifting speed is approx. 12 mm/sec. The lifting capacity is approx. 2000 N.

If the floor on which the work table is installed is not completely level, differences in level can be compensated for by screwing the feet (30.2) in or out.

9.2 Stackable Stages

The macroscopes are equipped with motorized cross-stages.

Stage surface:	160 mm x 220 mm
Glass stage plates:	80 mm x 80 mm
Travel range of the stage:	50 mm x 50 mm

On the stage surface, there are threaded bore holes as receptacles for the adjustable holder (universal holder), rotating stages \varnothing 118 mm, bullet manipulators K2715A, large sample stages and rotating device for toolmark examinations. For transmitted light, removable glass stage plates are also provided (Fig. 31).

Fig. 31 Table with glass stage plate



Rotating stages \varnothing 118 mm

Rotating stages, which can be stacked on the basic equipment cross-stages (Fig. 32), are fastened using two Allen screws. They are suitable for incident light and transmitted light examinations. The rotating stages each have one opening in the center, which is sealed with a removable glass plate (32.3). The threaded bore holes on the stage surfaces are provided for screwing on the adjustable holder. Additionally, there are also holes for inserting the stage clips. The rotating stage surface can be locked into place using a fastening screw (32.2).

In the bottom parts of the rotating stages, there are receptacles for inserting the polarizers (32.1) with λ -plates (red = OK). These can be rotated 90° .

Fig. 32 Rotating stage \varnothing 118 mm

- 1 Filter slot for polarizer
- 2 Fastening screw
- 3 Glass plate



9. Accessories

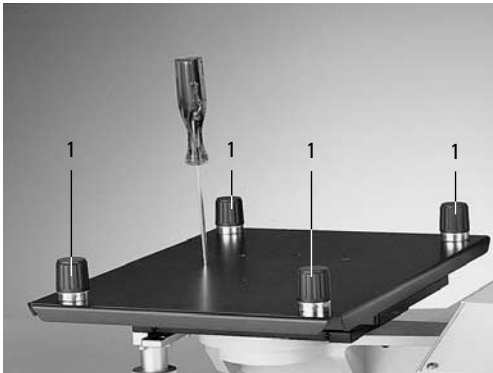
Large sample stages

The stackable large sample stages can be screwed directly onto the motorized cross-stages. They are primarily used for holding documents. Documents can be securely held in place and stretched using the magnetic clamps provided (33.1).

Of course, the large sample stages can also be used to hold other large-surface carrier material, such as materials bearing toolmarks.

Fig. 33 Large sample stage (assembly)

1 Magnetic clamps



Inclining rotating stages ø 75 mm

The inclining rotating stages are likewise screwed directly onto the motorized cross-stages. After releasing the lever (34.1), you can rotate them horizontally and incline them up to 45° using the built-in ball-and-socket joint (34.2). After positioning the comparison objects, be sure to close the clamping system using the lever.

The surface of the stages (which are 75 mm in diameter) has a ridged surface (34.3) for fastening objects using plasticine. Four bore holes are provided, into which stage clips (34.4) can be inserted.

In the center of the stage plate, there is a conical bore hole (34.5), into which all object receptacles can be inserted (in a similar fashion as the adjustable holder).

Fig. 34 Inclining rotating stage ø 75 mm

1 Clamping lever, 2 Ball-and-socket joint, 3 Ridged surface

4 Bore hole for stage clips, 5 Conical bore hole



9.3 Slide Holder

Adjustable holder with integrated rotating stage

Fasten the adjustable holders (universal holders) (35.1) to the motorized cross-stage using the two screws (35.4).

After the clamping screw (35.3) is released, the universal holder can be moved sideways. This is especially useful for long, horizontally clamped pieces of evidence.

You can adjust the adapter sleeve (35.6) in the segment guide to an angle of up to 90° after releasing the clamping screw (35.2).

The adapter sleeve itself has a rotation device with gradation (35.7) and can be fixed into place using the clamping screw. The receptacles for pieces of evidence listed below can be inserted into the conical bore of the adapter sleeve (35.6).

After the clamping screw (35.5) is unscrewed, the entire unit can be rotated around its own axis.

Fig. 35 Adjustable holder

- 1 Adjustable holder
- 2 Locking device: angle adjustment of the adapter sleeve
- 3 Locking device: lateral adjustment of the holder
- 4 Fastening onto stage
- 5 Locking device: rotation of the holder
- 6 Adapter sleeve
- 7 Rotating device with gradation and clamping screw



9. Accessories

Bullet Holder

To assemble the bullet holder (36.1), slide the adapter sleeve in the segment guide downwards to the "0" marking. Guide the bullet holder vertically to the adapter sleeve and fasten it with the knurled screw (36.2). Adjust the adapter sleeve horizontally again (slide upwards to the "90" marking) and press the rubber-coated pressure plate (37.3) into the conical bore of the adapter sleeve. After unscrewing the clamping screw (37.2), you can move the centering insert (37.2) horizontally in the bullet holder, thus adjusting it to the length of the projectiles currently being compared.



Caution:

Before removing the unit, be sure there is sufficient distance between it and the objective.

Fig. 36 Adjustable holder with bullet holder (assembly)

- 1 Bullet holder
- 2 Fastening screw

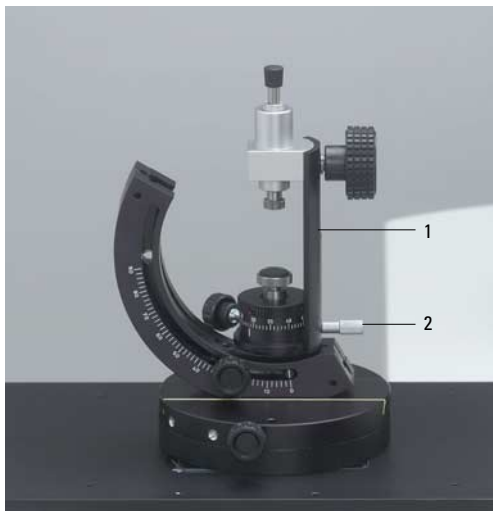


Fig. 37 Adjustable holder with bullet holder

- 1 Rubber-coated pressure plate
- 2 Clamping screw
- 3 Centering insert with spring system
- 4 Bullet



Paste-on Cylinder for Bullets

Using adhesive – or using piceine – you can stick (for example) deformed bullets that fit neither into the bullet receptacles nor into the receptacles for deformed pieces of ammunition onto the paste-on cylinder (38.1). There are paste-on cylinders with diameters of 5, 6, 8 and 10 mm.

Receptacles for deformed bullets

Receptacles for deformed bullets (39.1) are available for holding deformed bullets, which cannot be held by the receptacles described above. Their cavities sufficiently hold such objects in place.

Fig. 38 Adjustable holder with paste-on cylinder for bullets

- 1 Paste-on cylinder
- 2 Bullet



Fig. 39 Adjustable holder with receptacle for deformed bullets

- 1 Receptacle for deformed bullets



9. Accessories

Plug Receptacles for Bullet Casings

For fastening undamaged bullet casings of various calibers, plug receptacles (40.1) are provided. Their plastic holding devices are perfectly suited for holding bullet casings (40.2). The various calibers are marked on the rear sides of the plug receptacles. Worn-out holding devices can be replaced. Corresponding replacement parts are included in the delivery.

Plug receptacles for air rifle ammunition

The stainless steel pyramids (41.1) are intended for attaching air rifle ammunition.

Fig. 40 Adjustable holder with plug receptacle for shell casings

- 1 Plug receptacle
- 2 Shell casing



Fig. 41 Adjustable holder with plug receptacles for air rifle ammunition

- 1 Plug receptacle



Shotgun shell casing holder

The shotgun shell casing holder (42.1) has three spring rods rounded at the edges (42.2), to which shotgun shell casings (43.1) of various calibers can be attached. The conical base (43.2) is provided for centering the shell casings.

Fig. 42 Adjustable holder with shotgun shell casing holder

- 1 Shotgun shell casing holder
- 2 Spring rods



Fig. 43 Adjustable holder with shotgun shell casing holder

- 1 Shotgun shell casing
- 2 Conical base



Wire holder

In the wire holder (44.1), round parts between 0.6 mm and 8 mm in diameter can be clamped in order to (for example) examine cutting marks.

Receptacles for locking cylinders

Using an underlay of plasticine, these receptacles (45.1) can be used to securely fasten lock cylinders of safety locks bearing toolmarks.

Fig. 44 Adjustable holder with wire holder

- 1 Wire holder



Fig. 45 Adjustable holder with receptacle for locking cylinders

- 1 Receptacle for locking cylinder



9. Accessories

Stages \varnothing 20 mm

You can fasten pieces of evidence of various dimensions to the ridged surface of the stages with \varnothing 20 mm (46.1). As the adhesive, you can use plasticine or wax.

Stages \varnothing 60 mm

Objects with a circumference of up to 55 mm and a thickness of up to 15 mm can be fastened with clamps (47.2) to the stages \varnothing 60 mm (47.1). To do so, release the screws (47.3), raise the clamps, attach the objects and press the clamps back in before tightening the screws. The additional threading (47.4) on the border of the stages \varnothing 60 mm is for arranging the clamps asymmetrically. If you remove these, the stages \varnothing 60 mm can also be used as large paste-on stages. You can fasten pieces of evidence of various dimensions to the ridged surface of the stages using plasticine.

Fig. 46 Adjustable holder with stage \varnothing 20 mm

- 1 Stage \varnothing 20 mm
- 2 Joint holder



Fig. 47 Adjustable holder with stage \varnothing 60 mm

- 1 Stage \varnothing 60 mm
- 2 Clamp
- 3 Fastening screw
- 4 Thread



Stages ø 25 mm with ball-and-socket joint

The stages ø 25 mm with ball-and-socket joint (48.1) are inserted into the adapter sleeve of the adjustable holder.

After releasing the clamping screw (48.2) on the ball-and-socket joint, the stage surface, which has a ridged surface, can be inclined arbitrarily. After aligning the object, retighten the clamping screw (48.2).

Joint holder

If, for example, you want to compare the casing sleeves of shell casings, the profiles of the strike pin impressions on the percussion caps or the impressions of the extractor one after the other in one clamping, it is necessary to use joint holders (49.1). Its joint is fastened with a knurled screw (49.2).

The joint holders are provided for use as connecting pieces for the above-mentioned receptacles, with the exception of the bullet holder. In addition to the adjustment options provided by the adjustable holders, they offer an additional option for rotating and inclining the objects. The incline of the objects can be locked in place using the knurled screw (49.2).

Fig. 48 Adjustable holder with stage ø 25 mm with ball-and-socket joint

- 1 Stage ø 25 mm with ball-and-socket joint
- 2 Clamping screw



Fig. 49 Adjustable holder with joint holder

- 1 Joint holder
- 2 Clamping screw



9. Accessories

Bullet manipulators K2715A

As an alternative to the previously described object holders, the bullet manipulators K2715A (order No. 581 075) can be used (Fig. 50).

The bullet manipulators are attached directly to the motorized cross-stage. During assembly, observe the markings for "Left" and "Right".

The bullet manipulators are used for the horizontal examination of bullets and shells. However, a vertical bullet casing holder (order No. 581 074) is also available.

Additional accessories:

Mini stage plate (order No. 581 076)
for examining small documents, toolmark specimens, etc.

Rotating mini plate (order No. 581 077)
for examining toolmark specimens such as cut wire, which is embedded in wax and can be inspected from all angles and rotated.

Brush holder set (order No. 581 078)
for examining deformed bullets

Fig. 50 Cross-stage with attached bullet holder K2715A



Fig. 51 Brush set for bullet holder K2715A



9.4 Rotating Mechanism for Toolmark Examination

The rotating mechanism (order No. 581 088) (Fig. 52) consists of a stage plate, which can be mounted directly onto the motorized cross-stage, and an articulated illumination arm, which allows you to rotate the illumination around the specimen.

Either the inclining rotating stage \varnothing 75 mm or the universal object holder can be installed on the rotating plate.

9.5 Light Panel

For homogeneous illumination of larger objects, you can use the light panel (Fig. 53).

It is installed on a separate articulated arm or onto the oblique incident illuminator and connected to the cold light illuminator KL2500 via the 9 mm light guide.

Dimensions

Housing: 139.7 mm x 50.8 mm

Light panel: 81.28 mm x 30.48 mm

Fig. 52 Rotating mechanism for toolmark examination

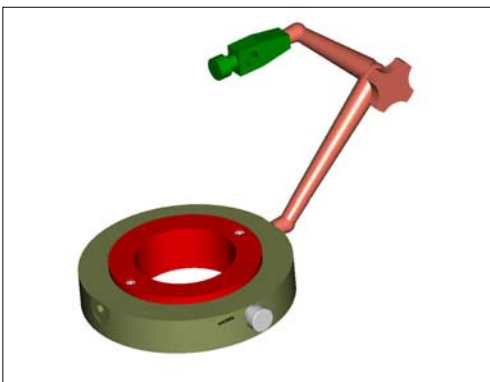


Fig. 53 Light panel



9.6 Filter for Color Contrast

For the differentiation of color deviations of two objects being compared, the two filters CRA (red) and CGA (green) in sliders (Fig. 54) are provided. They are inserted into the filter receptacles in the macroscope holders (55.1) above the objectives.

For adjusting the superimposed image with color contrast, first set the button on the control panel to **MIX** (for composite imaging).

If the objects of comparison overlap in their essential structures, these only appear in their original color where matching details are present.

Depending on the assignments of the filters to the two beam paths, the deviations appear in either red or green.

This requires that the intensities of both light sources are carefully matched.

Fig. 54 Color filter



Fig. 55 Objective turret with objectives

1 Filter receptacle



9.7 Polarization Devices

Polarizing devices are available for the comparison microscope for both the oblique incident illumination and the transmitted light equipment.

For both polarizing devices, the analyzers in the slider (Fig. 56) are identical. They are inserted into the filter receptacles of the microscope holders (55.1). Their use is not necessary if the device for coaxial illumination is installed with a fixed analyzer between the macro-objectives and the comparison device.

When using the rotating polarizers for the oblique incident illumination, the focusing lenses must be installed on the ends of the light guides first. Then screw the rotating polarizers onto the threads provided in front of the focusing lenses. By rotating the polarizers, you can reduce disruption from points of light generated by shiny object structures.

To use the polarizers with lambda plates for setting up the transmitted light illumination, first assemble the rotating stages \varnothing 118 mm on the cross-stages (\rightarrow page 31). In the bottom of the rotating stages, there is a filter holder (57.1), into which the polarizer with the lambda plate

(Fig. 58) must be inserted. This receptacle allows 90° horizontal rotation of the polarizer with lambda plate for setting the desired polarization contrast.

For activation and deactivation of the lambda plate, the polarizer must be rotated 180°.

Fig. 56 Analyzers



Fig. 57 Rotating stage \varnothing 118 mm

1 Filter slot for polarizer



Fig. 58 Polarization filter for transmitted light



9.8 Stage Scales and Calibration Standard

During assembly of the comparison microscope, the macro-objectives have been chosen so that they match with regard to their optical properties and permissible tolerances. For identical objectives, the image scales generated thus fall within the permissible tolerances.

The stage scale (stage micrometer) 11 519 963 or the calibration standard 11 581 081 can be used to verify this. To do so, adjust the section image for identical object magnifications and check that the image scales on both sides match exactly.

Fig. 59 Stage micrometer



10. Technical Data

Stand

- Stable and torsion-free cast-iron stand with motorized height adjustment for the carrier of the comparison bridge (stroke 255 mm), motorized stages and motorized focusing
- Motorized synchronous displacement of the stages and focusing unit over the entire travel path
- Built-in power supply for all motorized functions

Focusing

- Two motorized focusing drives
- Focusing speed matched to the current magnification
- Stroke: 25 mm

Stages

- Motorized cross-stages
- Stage surface: 160 mm x 220 mm
- Glass stage plates: 80 mm x 80 mm
- Travel range: 50 mm x 50 mm
- Ergonomic operating knobs for cross and synchronized displacement
- Optional: remote control with "Smart Move" control panel
- Travel speed matched to the current magnification
- Bore hole receptacles for the adjustable holder, the rotating stages, the large sample stages or the bullet holder

Stackable rotating stages ø 118 mm

- Openings ø 50 mm
- Removable glass stage plates
- Clamping device for the stage rotation
- Stage carrier with receptacle for rotating polarizer

Inclining stages ø 75 mm

- Can be locked into place
- Inclines in all directions up to 45°
- Surface with ridged surface

Large sample stages

- Stage surface: 210 mm x 300 mm
- Metal plates for thin objects such as documents
- Can be stacked on the cross-stage

Motorized comparison bridge with integrated ergonomic tube

- For superimposed image or split image comparisons with variable dividing line
- Variable width of dividing line
- Combination of split image and superimposed image possible
- Color variation of deviation in traces possible in superimposed image observations
- Magnification calibration of right beam path possible (+/- 4%)
- Receptacles for macro-objectives 0.4x, 1x, 2x, 4x with adjustable iris diaphragms
- Rotating fasteners for the holders for oblique incident illumination
- Slots for inserting filter slides
- Distance between the optical axes: 400 mm

10. Specifications

Tube factor

1x, 1.5x with magnification changer

Field number

FOV 22

Image orientation

Portrait or landscape

Objectives

- Macro-objectives 0.4x, 1x, 2x, 4x
- Micro-objectives

Eyepieces

HC PLAN S 10x/22

		Eyepiece 10x		Camera 2/3" with C-mount 0.63x	
Objective	FWD	FOV	Total magnification	FOV	Total magnification
0.4x	60	55.00	4.00	43.60	10.10
0.6x	60	36.60	6.00	29.00	15.20
1x	60	22.00	10.00	17.44	25.40
1.5x	60	14.60	15.00	11.60	37.90
2x	60	11.00	20.00	8.70	50.60
3x	60	7.30	30.00	5.80	75.90
4x	60	5.50	40.00	4.40	101.30
6x	60	3.60	60.00	2.90	152.00

Magnifications and object fields**Motorized work table**

- Height adjustment range: 619 mm + 300 mm movement
- Lifting capacity: 2000 N
- Lifting speed: approx. 12 mm/s
- Load capacity: 200 kg
- Control system: up and down switches and foot switch
- Stage surface: 1200 mm x 560 mm
- Universal power supply

Dimensions without camera

- Height: 785 mm
(maximum; Z column extended)
- Width: 1035 mm
(oblique incident illumination with maximum extension of articulated arms)
- Depth: 530 mm
(incl. front control knobs)

Weights

- Basic equipment: 45 kg
- Comparison bridge: 15 kg
- Macroscope stand with table: 32 kg
- Motorized work table: 50 kg

General specifications

For indoor use only.

- Supply voltage: 90-250 V~
- Frequency: 50-60 Hz
- Power input: maximum 125 VA
- Fuse (power supply): F 6,3 A L 250 V -UL-
- Fuse (power pack): T 16 A L 250 V
- Ambient temperature: 10-36°C
- Relative humidity: maximum 80% to 30°C
- Overvoltage category: II
- Pollution degree: 2

11. Care of the Comparison Macroscope



Caution:

Unplug the power supply before performing cleaning and maintenance work!
Protect electrical components from moisture!

Macrosopes in warm and warm-damp climatic zones require special care in order to prevent the build up of fungus.

The comparison macroscope should be cleaned after each use, and the macroscope optics should be kept painstakingly clean.

11.1 Dust Cover



Note

To protect against dust, cover the macroscope and accessories with the dust cover after each use.

11.2 Cleaning



Caution:

Residual fiber and dust can create unwanted background fluorescence.

Cleaning Coated Parts

Dust and loose dirt particles can be removed with a soft brush or lint-free cotton cloth.

Clinging dirt can be cleaned as necessary with all commercially available water solutions, benzene or alcohol.

For cleaning coated parts, use a linen or leather cloth that is moistened with one of these substances.



Caution:

Acetone, xylene or distillations containing nitro can harm the macroscope and thus may not be used.

Test cleaning solutions of unknown composition on a less visible area of the unit first. Be sure when doing so that coated or plastic surfaces do not become matted or etched.

Cleaning the Stage

Remove light-colored spots on the stage by rubbing with paraffin oil or acid-free Vaseline.

Cleaning Glass Surfaces

Remove dust on glass surfaces with a fine, dry and grease-free hair brush, by blowing with a bellows or vacuum suction.

Cleaning Objectives



Caution:

The objective may not be unscrewed during cleaning. If damage appears on inner surfaces, the objectives must be sent to your Leica subsidiary for repair. We also advise against cleaning the inside surfaces of the eyepieces.

The front lenses of objectives are cleaned as described under "Cleaning Glass Surfaces". The upper lens is cleaned by being blown off with a pneumatic pump.

Removing Immersion Oil



Caution:

Follow safety instructions for immersion oil!

First, wipe off the immersion oil with a clean cotton cloth, and then re-wipe the surface several times with ethyl alcohol.

11.3 Handling Acids and Alkalines

For examinations using acids or other aggressive chemicals, particular caution must be taken.



Caution:

Be absolutely certain to prevent the optics and mechanical parts from coming into direct contact with these chemicals.

12. Essential Wear and Spare Parts

Order No. Material No.	Name	Used for
<u>Re</u> <u>Fuses:</u> 11 825795	F 6,3 A L 250 V -UL-	Fuse (power supply)

13. EU Declaration of Conformity

We hereby declare that the device described below, both in its basic design and construction and in the version marked by us, conforms to the relevant safety- and health- related requirements of the appropriate EU directives.

This declaration shall cease to be valid if modifications are made to the device without our approval.

Product: FS C
Model: Microscope

Identification No: 11 581 051

EU directives: Low voltage: 73/23/EEC
EMC: 89/336/EEC

Harmonised standards applied: EN 61010-1 : 2001
EN 61000-6-1 : 2001
EN 61000-6-3 : 2001

Wetzlar, 01.08.2003



Dr. L. Remer
Director of R&D and technological design
microscopy

We hereby declare that the device described below, both in its basic design and construction and in the version marked by us, conforms to the relevant safety- and health- related requirements of the appropriate EU directives.

This declaration shall cease to be valid if modifications are made to the device without our approval.

Product: FS 4000 B / FL
Model: Microscope

Identification No: 11 581 052, 11 581 069

EU directives: Low voltage: 73/23/EEC
EMC: 89/336/EEC

Harmonised standards applied: EN 61010-1 : 2001
EN 61000-6-1 : 2001
EN 61000-6-3 : 2001

Wetzlar, 01.08.2003



Dr. L. Remer
Director of R&D and technological design
microscopy



Leica FS C

Bedienungsanleitung

Leica
MICROSYSTEMS

Copyrights

Alle Rechte an dieser Dokumentation liegen bei der Leica Microsystems Wetzlar GmbH. Eine Vervielfältigung von Text und Abbildungen - auch von Teilen daraus - durch Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder andere Verfahren, inklusive elektronischer Systeme, ist nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung der Leica Microsystems Wetzlar GmbH gestattet.

Der Begriff Windows kann im folgenden Text ohne weitere Kennzeichnung verwendet werden. Hierbei handelt es sich um ein geschütztes Warenzeichen der Firma Microsoft Corporation. Ansonsten kann aus der Verwendung von Warennamen ohne besondere Hinweise kein Rückschluss auf deren freie Verwendbarkeit gezogen werden.

Die in der folgenden Dokumentation enthaltenen Hinweise stellen den derzeit aktuellen Stand der Technik sowie den derzeit aktuellen Wissensstand dar. Die Zusammenstellung von Texten und Abbildungen haben wir mit größter Sorgfalt durchgeführt. Trotzdem kann für die Richtigkeit des Inhaltes dieses Handbuches keine Haftung irgendwelcher Art übernommen werden. Wir sind jedoch für Hinweise auf eventuell vorhandene Fehler jederzeit dankbar.

Die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Inhalt

1. Wichtige Hinweise zur Anleitung	6	8.9 Blendeneinstellung	24
2. Sicherheitshinweise	7	8.10 Das Bedienelement Smart Move	25
2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise	7	8.11 Höhenverstellung des Stativs	25
2.2 Elektrische Sicherheit	7	8.12 Vergrößerungsabgleich	25
2.3 Gewichte	7	8.13 Auflicht-Schrägbeleuchtung	26
3. Anwendungsbereich	9	8.14 Auflicht-Koaxialbeleuchtung	26
4. Aufstellungsort	10	8.15 Durchlicht-Beleuchtung	28
5. Auspacken	11	8.16 UV-Beleuchtung	29
6. Geräteübersicht	13	9. Zubehör	30
7. Montage	14	9.1 Motorischer Arbeitstisch	30
7.1 Vergleichsbrücke	14	9.2 Aufsetzbare Objektische	31
7.2 Beleuchtung	14	9.3 Objekthalter	33
7.3 Okulare	18	9.4 Dreheinrichtung für Werkzeugspuren-Untersuchung	41
7.4 Objektive	18	9.5 Flächenleuchte	41
7.5 Verkabelung	19	9.6 Filter für Farbkontrast	42
8. Bedienung	21	9.7 Polarisierungseinrichtungen	43
8.1 Einschalten	21	9.8 Objektmaßstäbe und Kalibrierstandard	44
8.2 Tische	22	10. Technische Daten	45
8.3 Tubus	22	11. Pflege des Vergleichsmakroskops	48
8.4 Okulare	23	11.1 Staubschutz	48
8.5 Helligkeitseinstellung	23	11.2 Reinigung	48
8.6 Fokussierung	23	11.3 Umgang mit Säuren und Laugen	49
8.7 Objektive	24	12. Verschleiß- und Ersatzteile	50
8.8 Vergrößerungswechsler	24	13. EU-Konformitätserklärung	51

1. Wichtige Hinweise zur Anleitung



Achtung!

Diese Bedienungsanleitung ist ein wesentlicher Bestandteil des Vergleichsmakroskops Leica FS C und muss vor Inbetriebnahme und Gebrauch sorgfältig gelesen werden.

Diese Bedienungsanleitung enthält wichtige Anweisungen und Informationen für die Betriebssicherheit und Instandhaltung des Vergleichsmakroskops und der Zubehörteile. Sie muss daher sorgfältig aufbewahrt werden.

Textsymbole und ihre Bedeutung:

(1.2)

Ziffern in Klammern, z.B. (1.2), beziehen sich auf Abbildungen, im Beispiel Abb.1, Pos. 2.

→ S.20

Ziffern mit Hinweispfeil, z.B. → S.20, weisen auf eine bestimmte Seite dieser Anleitung hin.



Besondere Sicherheitshinweise sind durch das nebenstehende Dreieckssymbol gekennzeichnet und grau unterlegt.



Achtung! Bei einer Fehlbedienung können Makroskop bzw. Zubehörteile beschädigt werden.



Warnung vor heißer Oberfläche.



Erklärender Hinweis.

*

nicht in allen Ausrüstungen enthaltene Position.

2. Sicherheitshinweise

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Dieses Gerät der Schutzklasse 1 ist gemäß EN 61010-1/IEC 1010-1, Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte gebaut und geprüft.



Achtung!

Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Anwender die Hinweise und Warnvermerke beachten, die in dieser Gebrauchsanweisung enthalten sind.



Achtung!

Die in der Bedienungsanleitung beschriebenen Geräte bzw. Zubehörkomponenten sind hinsichtlich Sicherheit oder möglicher Gefahren überprüft worden.

Bei jedem Eingriff in das Gerät, bei Modifikationen oder der Kombination mit Nicht-Leica-Komponenten, die über den Umfang dieser Anleitung hinausgehen, muss die zuständige Leica-Vertretung oder das Stammwerk in Wetzlar konsultiert werden!

Bei einem nicht autorisierten Eingriff in das Gerät oder bei nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch erlischt jeglicher Gewährleistungsanspruch!

2.2 Elektrische Sicherheit

Allgemeine technische Daten

Verwendung nur in Innenräumen.

Versorgungsspannung:	90-250 V~
Frequenz:	50-60 Hz
Leistungsaufnahme:	max. 125 VA
Sicherung (Netz):	F 6,3 A L 250 V -UL-
Sicherung (Netzteil):	T 16 A L 250 V
Umgebungstemperatur:	10-36°C
Relative Luftfeuchtigkeit:	max. 80% bis 30°C
Überspannungskategorie:	II
Verschmutzungsgrad:	2

2.3 Gewichte

Vergleichsbrücke:	15 kg
Makrostativ mit Tisch:	32 kg
Motorischer Arbeitstisch:	50 kg

2. Sicherheitshinweise



Achtung!

Der Netzstecker darf nur in eine Steckdose mit Schutzkontakt eingeführt werden.

Die Schutzwirkung darf nicht durch eine Verlängerungsleitung ohne Schutzleiter aufgehoben werden. Jegliche Unterbrechung des Schutzleiters innerhalb oder außerhalb des Gerätes oder Lösen des Schutzleiteranschlusses kann dazu führen, dass das Gerät gefahrbringend wird. Absichtliche Unterbrechung ist nicht zulässig!



Achtung!

Durch Anschluss an die Erdung können an das Vergleichsmakroskop angeschlossene Zusatzgeräte mit eigener und/oder extra Netzversorgung auf gleiches Schutzleiterpotential gebracht werden. Bei Netzen ohne Schutzleiter ist der Leica-Service zu fragen.



Achtung!

Es ist sicherzustellen, dass nur Sicherungen vom angegebenen Typ und der angegebenen Nennstromstärke als Ersatz verwendet werden. Die Verwendung geflickter Sicherungen oder Überbrückung des Sicherungshalters ist unzulässig.



Achtung!

Die elektrischen Zubehörkomponenten des Vergleichsmakroskops sind nicht gegen Wassereintritt geschützt. Wassereintritt kann zu einem Stromschlag führen. Stellen Sie das Vergleichsmakroskop und seine Zubehörkomponenten nicht in unmittelbare Nähe eines Wasseranschlusses oder an sonstigen Orten auf, an denen die Möglichkeit des Wassereintritts besteht.



Achtung!

Schützen Sie das Vergleichsmakroskop vor zu hohen Temperaturschwankungen. Es kann zur Kondensatbildung kommen, wodurch die elektrischen und optischen Komponenten beschädigt werden können.



Achtung!

Schalten Sie vor dem Austausch der Sicherungen oder der Lampen unbedingt den Netzschalter aus und entfernen Sie das Netzkabel.

3. Anwendungsbereich

Vergleiche an kleinen Flächen oder Profilen sind mit ausreichender Genauigkeit nur dann durchzuführen, wenn die Vergleichsobjekte simultan beobachtet werden können.

in kriminaltechnischen Laboratorien, Dokumentendruckereien, Münzen und Banken. Es stehen Beleuchtungseinrichtungen für Aufsicht (auch für UV-Licht) und für Durchlicht zur Verfügung.

Steht für solche Vergleiche ein Makroskop mit nur einem Abbildungsstrahlengang zur Verfügung, so werden, bedingt durch die Unterbrechung der Beobachtung beim Objektivwechsel, hohe Anforderungen an das Erinnerungsvermögen der Beobachter gestellt. Bei Objekten mit geringfügigen Unterscheidungen in der Fläche oder im Profil sind daher Fehleinschätzungen niemals auszuschließen.

Das Vergleichsmakroskop Leica FS C (**F**orensic **S**olution **C**omparison) mit zwei Abbildungsstrahlengängen dient zu Strukturenvergleichen im Schnittbild oder im Mischbild sowie zur Dokumentation (Fotographie oder Videotechnik) von

- Spuren an abgefeuerten Munitionsteilen
- Werkzeugspuren
- Fabrikationsspuren auf Klebebändern
- Abspielspuren auf Magnetbändern
- Dokumenten
- Schrifttypen
- Banknoten
- Wertmarken
- Münzen
- u.a.

4. Aufstellungsort



Achtung:

Achten Sie darauf, dass die Umgebung des Arbeitsplatzes frei von Öl und chemischen Dämpfen ist. Erschütterungen, direkt einfallendes Sonnenlicht und starke Temperaturschwankungen stören bei Messungen bzw. bei mikrophotographischen Aufnahmen und Bilddokumentation.



Achtung:

Elektrische Komponenten müssen mindestens 10 cm von der Wand und von brennbaren Gegenständen entfernt aufgestellt werden.

Grundvoraussetzung ist ein stabiler Gerätetisch optimaler Höhe (70–80 cm). Kombiniert mit einem körpergerechten, mehrfach verstellbaren Stuhl, sind dies die äußeren Voraussetzungen für ermüdungsfreies Mikroskopieren.

Zulässige Umgebungsbedingungen:

Temperatur	10–36 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	max. 80% bis 30°C

Makroskope in warmen und feucht-warmen Klimazonen brauchen besondere Pflege, um einer Fungusbildung vorzubeugen.

Weitere Hinweise im Kapitel „Pflege des Vergleichsmakroskops“ → S. 48.

Abb. 1 Leica FS C mit höhenverstellbarem Arbeitstisch und ergonomischem Arbeitsstuhl



5. Auspacken

Das Stativ wird in einem festen Karton mit Einlagen angeliefert.

Die Lieferung umfasst die folgenden Komponenten:

- Stativ mit Fuß und Bedienpult, sowie den bereits montierten Tischen. Das Stativ ist mit zwei Tragegriffen versehen.
- Vergleichsbrücke mit integriertem Tubus
- Ein oder zwei Kaltlichtquellen
- Zubehörkoffer mit Objekthaltern
- Optisches Zubehör
- Schräges Auflicht
- Sonderzubehör

Abb. 2 Stativ mit Tragegriffen

- 1 Abschraubbarer Tragegriff
- 2 Transportsicherung



Beachten Sie beim Auspacken die folgenden Hinweise:

- Nach dem Öffnen des Kartons nehmen Sie zuerst die Vergleichsbrücke heraus und anschließend die zugepackten Kartons, in denen sich das Zubehör befindet.
- Heben Sie das Stativ an den Tragegriffen (2.1) aus dem Karton.

! Achtung!

Beim Herausheben des Makroskops aus der Packung sowie beim Transport desselben zu seinem Standort darf das Instrument nur an den Griffen getragen werden.



Achtung:

Beachten Sie, dass das Stativ ein Gewicht von ca. 32 kg hat. Es muss von zwei Personen aus der Verpackung gehoben und an seinen Standort getragen werden.

Später können die Tragegriffe aus dem Ober- teil herausgeschraubt werden. Die Gewindebohrungen sind dann mit Verschlussstopfen zu verschließen.

5. Auspacken

- Entnehmen Sie vorsichtig alle Komponenten dem Transport- und Verpackungsmaterial.



Hinweis:

Bewahren Sie das Verpackungsmaterial für die Lagerung und den Transport der einzelnen Komponenten auf.



Achtung:

Vergleichsmakroskop und Peripheriegeräte auf keinen Fall bereits jetzt an die Steckdose anschließen.

! Achtung!

Das Berühren der Linsenoberfläche der Objektivse ist möglichst zu vermeiden. Entstehen dennoch Fingerabdrücke auf den Glasflächen, so sind diese mit einem weichen Leder- oder Leinenlappen zu entfernen. Schon geringe Spuren von Fingerschweiß können die Oberflächen optischer Geräte in kurzer Zeit angreifen. Weitere Hinweise im Kapitel „Pflege des Vergleichsmakroskops“ → S. 48.

- Bitte vergleichen Sie die Lieferung sorgfältig mit dem Packzettel oder Lieferschein oder Rechnung. Wir empfehlen dringend, eine Kopie dieser Dokumente mit der Anleitung aufzubewahren, um z. B. bei späteren Nachbestellungen oder Servicearbeiten Informationen über Lieferzeitpunkt und Lieferumfang zu haben. Bitte darauf achten, dass keine Kleinteile im Verpackungsmaterial verbleiben.

6. Geräteübersicht



Abb. 3 Leica FSC mit motorischem Arbeitstisch

- 1 Vergleichsbrücke
- 2 Spezialgelenkarme für Aufsicht-Schrägbeleuchtung
- 3 Universal-Kaltlichtquelle
- 4 Motorischer Arbeitstisch
- 5 Bedieneinheit
- 6 Durchlichtbeleuchtung
- 7 Motorischer Objektstisch
- 8 Objektivrevolver mit Objektiven
- 9 Tubus mit Okularen

7. Montage

Die Montage der aufsetzbaren Objektive und der verschiedenen Objekthalter entnehmen Sie bitte dem Kapitel „9. Zubehör“ → S. 31ff.

! **Achtung!**

Objektive und Objekthalter werden vor dem Einschrauben der Objektive montiert.

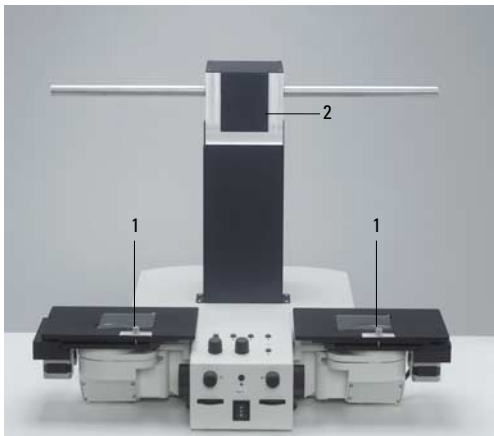
Für die Montage sind nur wenige, universell verwendbare Schraubendreher und Schlüssel notwendig, die im Lieferumfang enthalten sind.

! **Achtung!**

Entfernen Sie zunächst die Transportsicherung (4.1).

Abb. 4 Stativ mit Tragegriffen

- 1 Transportsicherung
- 2 Schwalbenschwanzführung



7.1 Vergleichsbrücke

- Setzen Sie die Vergleichsbrücke von oben an die Schwalbenschwanzführung (4.2) an und schieben Sie die Brücke soweit nach unten, bis das obere Ende der Schwalbenschwanzführung bündig abschließt.
- Befestigen Sie die Vergleichsbrücke mit der seitlichen Klemmschraube.

7.2 Beleuchtung

Es können ein oder zwei Kaltlichtquellen eingesetzt werden. Es wird empfohlen für beide Seiten die gleiche Kaltlichtquelle für das jeweilige Beleuchtungsverfahren zu verwenden. Dazu wird ein zweiarmiger, flexibler Lichtleiter mitgeliefert. Die zweite Kaltlichtquelle sollte dann für ein anderes Beleuchtungsverfahren verwendet werden.

Auflicht-Schrägbeleuchtung

- Schrauben Sie rechts und links die Spezialgelenkarme am Makroträger an (5.1).
- Schrauben Sie den Lichtleiter mit \varnothing 4,5 mm (Abb. 6) an der Kaltlichtbeleuchtung fest (8.1).
- Stellen Sie die Kaltlichtquelle neben das Stativ oder auf die Aufstellplatte, die auf den Fuß des Vergleichsmakroskops aufgeschraubt wird (7.1).
- Stecken Sie die beiden Lichtleiterenden links und rechts in die Aufnahmen der Spezialgelenkarme (5.2) und schrauben Sie diese mit Hilfe eines Imbusschlüssels fest.
- Aufstecken und befestigen Sie die Fokussieroptik (6.1).

Abb. 5 Spezialgelenkarme für Auflicht-Schrägbeleuchtung

- 1 Befestigungsschrauben für den Gelenkarm
- 2 Aufnahme für Lichtleiter



Abb. 6 Lichtleiter mit \varnothing 4,5 mm

- 1 Fokussieroptik



Abb. 7 Aufstellplatte für Kaltlichtbeleuchtung

- 1 Befestigungsschrauben für die Aufstellplatte

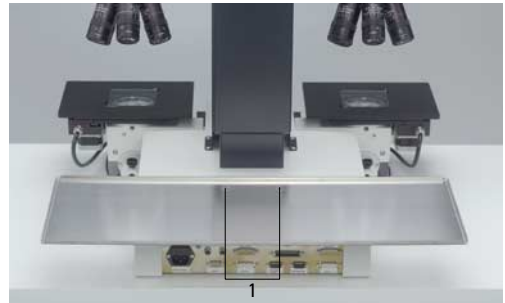


Abb. 8 Kaltlichtbeleuchtung KL2500 LCD

- 1 Anschluss für Lichtleiter



7. Montage

Koaxiales Auflicht

- Entfernen Sie die Abdeckplatten (9.1) links und rechts hinten an den Makroträgern.
- Schrauben Sie stattdessen die Koaxialbeleuchtung an (11.1).
- Schrauben Sie den Lichtleiter mit \varnothing 9 mm (Abb. 12) an der Kaltlichtbeleuchtung fest (8.1).
- Stellen Sie die Kaltlichtquelle neben das Stativ oder auf die Aufstellplatte, die auf den Fuß des Vergleichsmakroskops aufgeschraubt wird (7.1).
- Setzen Sie den Polarisationsfilterwürfel (Abb. 10) ein. Dazu wird der Filterwürfel seitlich angesetzt und in die Halterung gedrückt (11.2).

- Stecken Sie die beiden Lichtleiterenden links und rechts in die Aufnahmen an der Koaxialbeleuchtung (11.3).



Hinweis:

Sollten nach der Installation punktförmige Objekte im Bild sichtbar sein, muss der Lichtleiter 1-2 mm aus der Koaxialbeleuchtung herausgezogen werden. Es handelt sich hierbei um die Abbildung der Fasern im Bild.

Abb. 10 Polarisationsfilterwürfel

- 1 Von hinten
- 2 Von vorne



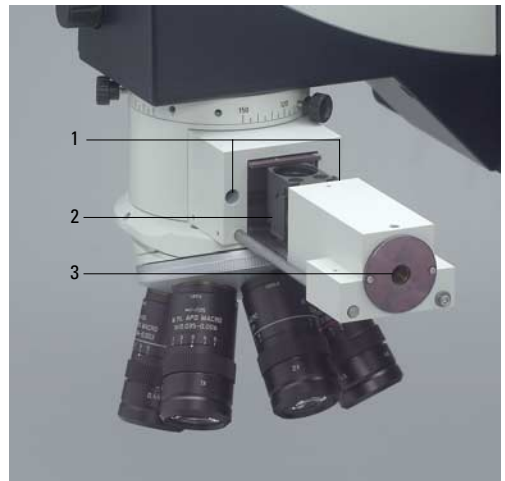
Abb. 9 Befestigung der Koaxialbeleuchtung

- 1 Befestigungsschrauben der Abdeckplatte



Abb. 11 Koaxialbeleuchtung

- 1 Befestigungsschrauben für Koaxialbeleuchtung
- 2 Eingesetzter Filterwürfel
- 3 Aufnahme für Lichtleiter



Durchlicht

Die Durchlichtbeleuchtung ist bereits werksseitig montiert.

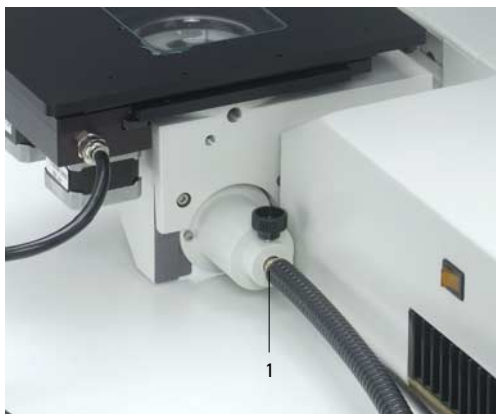
- Schrauben Sie den Lichtleiter mit \varnothing 9 mm (Abb. 12) an der Kaltlichtbeleuchtung fest (8.1).
- Stellen Sie die Kaltlichtquelle neben das Stativ oder auf die Aufstellplatte, die auf den Fuß des Vergleichsmakroskops aufgeschraubt wird (7.1).

Abb. 12 Lichtleiter mit \varnothing 9 mm



Abb. 13 Durchlichtbeleuchtung

1 Anschluss für Lichtleiter



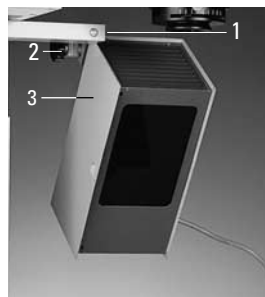
- Stecken Sie die beiden Lichtleiterenden links und rechts in die Aufnahmen an der Durchlichtbeleuchtung (13.1).
- Verbinden Sie die Kabel der Durchlichtbeleuchtung auf beiden Seiten mit der Stativrückseite (17.2, 17.3).

UV-Beleuchtung

- Schrauben Sie den Halter für UV-Leuchten (14.1) an der Vergleichsbrücke fest.
- Stecken Sie die UV-Leuchten (14.3) auf diesen Halter. Richten Sie sie zum Objekt aus und schrauben Sie die Leuchten fest.

Abb. 14 Montage der UV-Beleuchtung

- 1 Halter für UV-Leuchten
- 2 Stange zur Befestigung einer UV-Leuchte
- 3 UV-Leuchte



7. Montage

7.3 Okulare

- Die Okulare werden in die Okularstutzen am Tubus eingesetzt.

7.4 Objektive

Die Position der einzelnen Objektive ist werksseitig festgelegt. Die Objektrevolveraugen sind nummeriert.

- Schrauben Sie die Objektive am Objektrevolver ein (Abb. 15).

Auge	Objektiv
Nr. 1	0.4x
Nr. 2	1x
Nr. 3	2x
Nr. 4	4x

Abb. 15 Objektrevolver von unten



Abb. 16 Objektrevolver mit Objektiven

1 Filteraufnahme



7.5 Verkabelung

Das Anschlussfeld ist beschriftet.

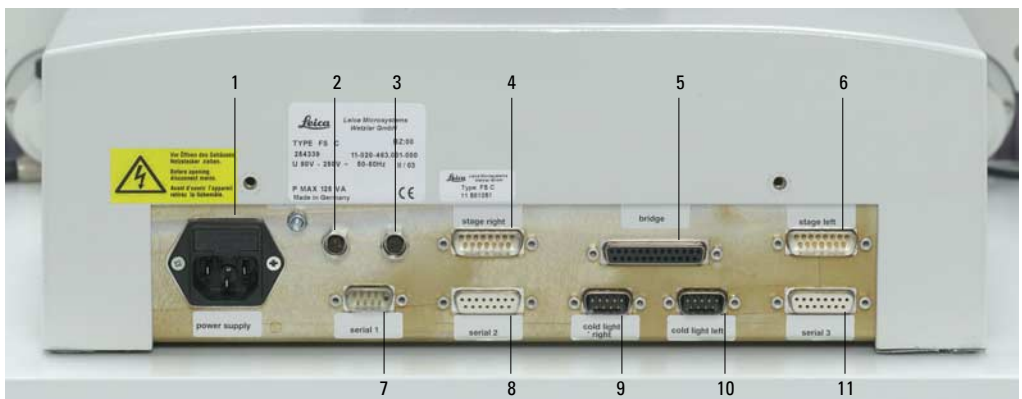
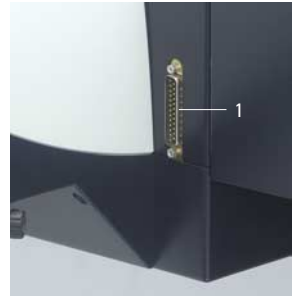
- Verbinden Sie das linke und rechte Tischkabel mit den Anschlüssen (17.4) und (17.6).
- Der Anschluss (17.5) an der Stativrückseite wird mit dem Anschluss (18.1) an der Rückseite der Vergleichsbrücke verbunden. Dazu verwenden Sie das 25-polige Brückenkabel.
- Die Fernbedienungskabel der Kaltlichtquellen werden mit den Anschlüssen (17.9) und (17.10) verbunden. Bei Verwendung einer Kaltlichtquelle ist der entsprechende Anschluss zu wählen.
- Sofern dies nicht bereits bei der Montage der Durchlichtbeleuchtung erfolgt ist, müssen die Kabel für die Durchlicht-Kondensorlinse mit den Anschlüssen (17.2) und/oder (17.3) verbunden werden.
- Das optionale Bedienelement Smart Move wird an die serielle Schnittstelle 3 (17.11) angeschlossen.
- Für den Anschluss eines PCs ist die RS232C-Schnittstelle (17.7) vorgesehen.
- Zum Schluss schließen Sie das Vergleichsmakroskop und die Kaltlicht-Beleuchtung über die Netzkabel an die Spannungsversorgung an.

Abb. 17 Stativ-Anschlussfeld

- 1 Spannungsversorgung
- 2 Durchlicht-Kondensorlinse, rechts
- 3 Durchlicht-Kondensorlinse, links
- 4 Tisch, rechts
- 5 Vergleichsbrücke
- 6 Tisch, links
- 7 Serielle Schnittstelle 1 (PC)
- 8 Serielle Schnittstelle 2
- 9 Kaltlichtquelle, rechts
- 10 Kaltlichtquelle, links
- 11 Serielle Schnittstelle 3 (Smart Move)

Abb. 18 Rückseite der Vergleichsbrücke

- 1 Anschluss



7. Montage

- UV-Beleuchtung:
Die UV-Leuchten sind für den Netzanschluss 230 V/50 Hz vorgesehen.



Achtung:

Steht diese Netzspannung nicht zur Verfügung, so muss ein Vorschalttrafo verwendet werden.

Nähere Einzelheiten entnehmen Sie bitte den Spezialanleitungen, die den UV-Leuchten beigegeben sind.



Achtung:

Bei Arbeiten mit den UV-Leuchten Schutzbrille verwenden!

8. Bedienung

Das Vergleichsmakroskop Leica FS C bietet folgende Funktionen:

- Gleichzeitiges oder getrenntes Verfahren des linken und rechten Tisches
- Helligkeitseinstellung
- Links- und rechtsseitiges Fokussieren
- Links- und rechtsseitiger Objektivrevolver
- Höhenverstellbares Stativ

Darüberhinaus enthält die Vergleichsbrücke

- motorisierte Blenden für verschiedene Abbildungstechniken
- einen Vergrößerungswechsler
- einen Vergrößerungsabgleich mit Kontroll-LED

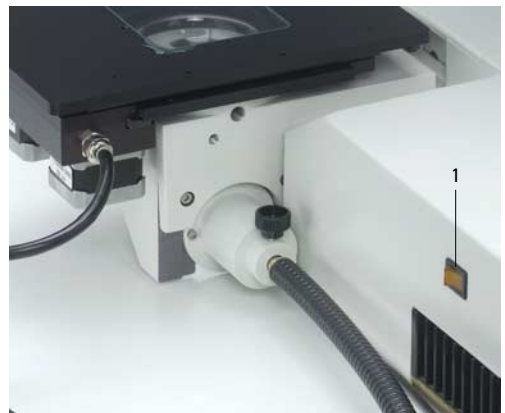
8.1 Einschalten

Mit dem Schalter (19.1) werden alle im Stativ integrierten Komponenten, sowie die Kaltlicht-Beleuchtung eingeschaltet.

Warten Sie, bis die Initialisierung der Tische abgeschlossen ist.

Abb. 19 Rechte Stativseite

1 Ein/Ausschalter



8. Bedienung

8.2 Tische

Die Tische auf der linken und auf der rechten Seite können sowohl unabhängig voneinander wie auch gleichzeitig in X- und Y-Richtung bewegt werden.

Die Positionierung des rechten Tisches erfolgt über Einstellräder vorne rechts (20.5) in X-Richtung und an der rechten Seite (20.6) in Y-Richtung.

Für den linken Tisch befinden sich die Einstellräder entsprechend vorne links (20.3) und an der linken Seite (20.2).

Um beide Tische gleichzeitig zu verfahren, wird der Taste (20.10) gedrückt. Die LED unterhalb des Knopfes leuchtet, wenn die Synchronverstellung aktiviert ist. Die Einstellräder für die X- und Y-Richtung, wie auch das Handrad zur Fokussierung haben dann auf der linken und rechten Seite die gleiche Funktion.



Hinweis:

Die Verfahrensgeschwindigkeit der Tische wird an die Vergrößerungseinstellung angepasst. Beim Blick durch den Beobachtungstubus erscheint die Geschwindigkeit beim Drehen des Einstellrades immer gleich. Tatsächlich wird der Tisch bei geringerer Vergrößerung schneller verfahren.

8.3 Tubus



Hinweis:

Verschließen Sie nicht benutzte Tubusausgänge, da sonst Streulicht die Beobachtung stören kann.

Augenabstand einstellen

- Stellen Sie den Augenabstand der Okularrohre so ein, dass ein deckungsgleiches Gesamtbild wahrgenommen wird.

Abb. 20 Bedieneinheit

- 1 Fokussieren (linker Tisch)
- 2 Verstellen in Y-Richtung (linker Tisch)
- 3 Verstellen in X-Richtung (linker Tisch)
- 4 Höhenverstellung des Stativs
- 5 Verstellen in X-Richtung (rechter Tisch)
- 6 Verstellen in Y-Richtung (rechter Tisch)
- 7 Fokussieren (rechter Tisch)
- 8 Rechte Kaltlichtquelle
- 9 Kontroll-LED (rechte Kaltlichtquelle)
- 10 Synchronverstellung in X-, Y-, Z-Richtung
- 11 Kontroll-LED (linke Kaltlichtquelle)
- 12 Linke Kaltlichtquelle



Einblickwinkel einstellen

- Der Einblickwinkel kann durch Kippen des Binokulareinblicks im Bereich von 5° - 32° eingestellt werden.

8.4 Okulare



Hinweis:

Der Blendschutz der Okulare muss beim Mikroskopieren mit Brille abgenommen bzw. zurückgestülpt werden.

Brillen mit Mehrbereichgläsern (Bifocal- und Gleitsichtgläser) müssen beim Mikroskopieren abgesetzt werden.

Korrektur bei Fehlsichtigkeit

- Blicken Sie mit dem rechten Auge durch das rechte Okular und stellen Sie das Präparat scharf ein.

Wenn beide Okulare eine verstellbare Augenlinse haben, muss die Augenlinse des rechten Okulars zunächst in die Stellung für Normalsichtige gebracht werden, die durch eine umlaufende Linie gekennzeichnet ist.

Bei Verwendung einer Strichplatte im rechten Okular muss die Augenlinse zunächst auf die Strichplatte scharfgestellt werden.

- Sehen Sie danach mit dem linken Auge auf die gleiche Präparatstelle und drehen Sie die Augenlinse des linken Okulars so lange, bis die Objektstelle scharf abgebildet wird. Hierbei das Fokushandrad nicht betätigen.

8.5 Helligkeitseinstellung

Kaltlichtbeleuchtung

Die Bedienknöpfe (20.8 und 20.12) dienen der Einstellung der ersten und gegebenenfalls der zweiten Kaltlichtquelle. Die Funktion ist abhängig von der Verkabelung auf der Rückseite des Stativs → S. 19.

Es wird empfohlen für beide Seiten die gleiche Kaltlichtquelle für das jeweilige Beleuchtungsverfahren zu verwenden. Die zweite Kaltlichtquelle sollte dann für ein anderes Beleuchtungsverfahren verwendet werden.

Beleuchtungsverfahren → S. 26ff.



Hinweis:

Die LED (20.9) bzw. (20.11) leuchtet grün, wenn die zugehörige Lampe im Standardmodus betrieben wird. Leuchtet die LED rot, reduziert sich die Lebensdauer der Lampe.

UV-Beleuchtung

Die UV-Leuchten sind mit einem Hochdruck-Quarzstrahler 180 W und UV- Filterscheiben für eine Wellenlänge von 366 nm ausgestattet. Sie sind für den direkten Netzanschluss 230 V/50 Hz vorgesehen.

Weitere Einzelheiten → siehe Spezialanleitung.

8.6 Fokussierung

Die Fokussierung erfolgt über die Handräder an der linken und rechten Seite (20.1 und 20.7).

Wird die Taste (20.10) gedrückt, das heißt die Synchronverstellung der Tische wird aktiviert, wird auch synchron fokussiert.



Hinweis:

Wie beim Verfahren der Tische wird auch die Fokussierung an die Vergrößerungseinstellung angepasst. Beim Blick durch den Beobachtungstubus erscheint die Geschwindigkeit beim Drehen des Handrades immer gleich.

8.7 Objektive

Die gewünschten Objektive werden manuell eingeschwenkt.

Alle Objektive haben eine Irisblende. Damit kann die num Apertur stufenlos eingestellt werden. Fünf Rastungen erleichtern die identische Einstellung auf beiden Seiten.

Die M-Makroobjektive sind für koaxiales Auflicht verwendbar. Zur Vermeidung von Reflexen müssen ARM-Kappen in Verbindung mit den eingebauten Polfiltern benutzt werden → S.27f.

8.8 Vergrößerungswechsler

Der Vergrößerungswechsler wird über die Taste (21.3) ein- oder ausgeschaltet.

Bei eingeschaltetem Vergrößerungswechsler wird die aktuelle Vergrößerung beider Bilder um den Faktor 1,5x angehoben. Die LED unterhalb der Taste (21.3) leuchtet.

Der Vergrößerungswechsler wirkt gleichzeitig auf den visuellen und Fotoabgang.

8.9 Blendeneinstellung

Die motorisierten Blenden ermöglichen den Übergang vom überlagerten Bild bis hin zur getrennten Darstellung des rechten und linken Bildes, sowie die Einstellung der Trennlinie.

Vier Blendenpositionen sind bereits vordefiniert und können durch Drücken der entsprechenden Taste (21.4) ausgewählt werden:

- Mix** Linkes und rechtes Bild werden überlagert (Mischbild-Verfahren).
- LR** Linkes und rechtes Bild werden nebeneinander dargestellt. Eine Linie in der Mitte des Sehfeldes trennt beide Bilder (Schnittbild-Verfahren).
- L** Nur das linke Bild wird abgebildet.
- R** Nur das rechte Bild wird abgebildet.

Die LEDs unterhalb der Auswahl-tasten (21.4) leuchten auf, wenn eine der vordefinierten Einstellungen ausgewählt oder manuell eingestellt wurde. Entsprechend erlöscht die jeweilige LED, wenn die Trennlinie verschoben wird.

Die Trennlinie wird durch Drehen des Knopfes (21.2) nach links oder rechts verschoben.

Mit dem Knopf (21.1) wird die Breite der Trennlinie verändert.

Abb. 21 Bedienpult

- 1 Veränderung der Breite der Trennlinie
- 2 Verschieben der Trennlinie in x-Richtung
- 3 Vergrößerungswechsler ein/aus
- 4 Vordefinierte Blendeneinstellungen
- 5 Höhenverstellung des Stativs



8.10 Das Bedienelement Smart Move*

Alternativ kann ein Bedienelement Smart Move angeschlossen werden.

Das Bedienelement Smart Move ermöglicht die Steuerung des Objektisches (22.1, 22.2), sowie die Einstellung des Fokus (22.3).

Über die Tasten (23.1 und 23.2) wird ausgewählt, ob die Einstellungen für den linken oder den rechten Tisch wirksam sind. Die Synchronverstellung wird über die Tasten (23.3) aktiviert.

Abb. 22 Bedienelement Smart Move

- 1 Verfahren in y-Richtung
- 2 Verfahren in x-Richtung
- 3 Fokuseinstellung
- 4 Individuelle Einstellung der Knopfhöhenposition

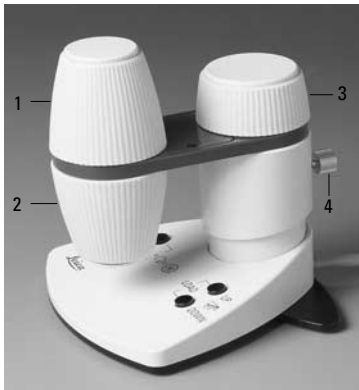


Abb. 23 Tasten Bedienelement Smart Move

- 1 Linker Tisch
- 2 Rechter Tisch
- 3 Synchrone Tischverstellung



8.11 Höhenverstellung des Stativs

Mit dem Wippschalter (21.5) wird die Höhe des Stativs individuell eingestellt. Dies dient zum Höhenausgleich unterschiedlich hoher Objekte oder Objekthalter.

8.12 Vergrößerungsabgleich

Für spezielle Anwendungen, z.B. zur Abgleichung von thermisch veränderten Replikas, kann in einem Bereich von $\pm 4\%$ die Vergrößerung im rechten Strahlengang gegenüber dem linken Strahlengang verändert werden.

Die Einstellung erfolgt über den Knopf (24.1). Um unbeabsichtigte Fehleinstellungen zu vermeiden, läßt sich der Knopf nur in gedrücktem Zustand drehen.

In neutraler Position leuchtet die LED (24.2) grün, das heißt der Vergrößerungsabgleich ist nicht aktiviert. Andernfalls leuchtet die LED rot.



Achtung!

Die Objektivvergrößerungen sind werkseitig exakt abgeglichen. Der Vergrößerungsabgleich ist hierfür nicht notwendig.

Abb. 24 Vergrößerungsabgleich

- 1 Einstellknopf Vergrößerungsabgleich
- 2 Kontroll-LED



8.13 Aufsicht-Schrägbeleuchtung

Die Lichtführung zu dem Aufsichtobjekt erfolgt über den Kaltlichtilluminator KL2500 (25.3) und den zweiarmigen, flexiblen Lichtleiter mit **4,5 mm Durchmesser**. Die Lichtleiterenden werden in die Aufnahmen des linken und rechten Spezial-Gelenkarms (25.2) eingesteckt. Gegebenenfalls wird die Fokussieroptik (25.1) aufgesteckt und festgezogen.

Das Lichtbündel lässt sich in allen Richtungen drehen und kippen. Mit Hilfe der Skalierungen an den beweglichen Gelenkarmen kann die Beleuchtung exakt eingestellt werden. Die Lichtintensität wird über die Kaltlichtquelle KL2500 fein abgestimmt.

Diese ist elektrisch und mechanisch einstellbar. Bei der elektrischen Lichtregelung wird die Farbtemperatur verändert. Bei der mechanischen Lichtregelung bleibt die Farbtemperatur konstant.

Abb. 25 Aufsicht-Schrägbeleuchtung

- 1 Fokussieroptik
- 2 Aufnahme für Lichtleiter mit 4,5 mm Durchmesser
- 3 Kaltlichtilluminator KL 2500



Hinweis:

Die LED (20.9) bzw. (20.11) leuchtet grün, wenn die zugehörige Lampe im Standardmodus betrieben wird. Leuchtet die LED rot, reduziert sich die Lebensdauer der Lampe.

Die KL2500 lässt sich über die Drehknöpfe (20.8 und 20.12) regeln.

Bitte beachten Sie, dass die KL2500 mit dem mitgelieferten Kabel an der Stativrückseite angeschlossen ist.

Die Licht- und Schattenwirkung der schrägen Beleuchtung ergibt sehr ausgeprägte Oberflächenreliefs von Geschoß- und Hülsenspuren, Werkzeugspuren und sonstige Form-, Material- und textile Gewebespuren. Zur Reflexminderung kann ein Polarisationsfilter auf die Fokussieroptik aufgesteckt werden.

8.14 Aufsicht-Koaxialbeleuchtung

Die koaxiale Aufsichtbeleuchtung wird an dem Makroträger montiert. Sie ist jederzeit nachrüstbar. Die Lichtführung zu dem Aufsichtobjekt erfolgt über den Kaltlichtilluminator KL2500 (25.3) und den zweiarmigen, flexiblen Lichtleiter mit **9 mm Durchmesser**. Die Lichtleiterenden werden in die Aufnahmen der linken und rechten Koaxialbeleuchtung (26.3) eingesteckt.

Zur Verwendung der Aufsicht-Koaxialbeleuchtung muss diese ganz eingeschoben werden. Beim Wechsel zu anderen Beleuchtungsverfahren muss die Aufsicht-Koaxialbeleuchtung aus dem Strahlengang herausgezogen werden (1. Rastung).

**Hinweis:**

Sollten nach der Installation punktförmige Objekte im Bild sichtbar sein, muss der Lichtleiter 1-2mm aus der Koaxialbeleuchtung herausgezogen werden. Es handelt sich hierbei um die Abbildung der Fasern im Bild.

Die Beleuchtung erfolgt über Beleuchtungsoptik, Reflektor und Makroobjektive 1x, 2x und 4x auf die Probe. Das Makroobjektiv 0,4x ist für die Koaxialbeleuchtung nicht vorgesehen, weil das Objektfeld nicht vollständig ausgeleuchtet werden kann.

Die Lichtquelle ist zentriert und ergibt eine homogene Objektfeldausleuchtung bis zu 22 mm Sehfeldgröße. Die Lichtintensität wird über die Kaltlichtquellen KL2500 fein abgestimmt.

Abb. 26 Aufsicht-Koaxialbeleuchtung in Montageposition

- 1 Eingesetzter Filterwürfel
- 2 Raststange
- 3 Aufnahmen für Lichtleiter mit 9 mm Durchmesser



Diese ist elektrisch und mechanisch einstellbar. Bei der elektrischen Lichtregelung wird die Farbtemperatur verändert. Bei der mechanischen Lichtregelung bleibt die Farbtemperatur konstant.

**Hinweis:**

Die LED (20.9) bzw. (20.11) leuchtet grün, wenn die zugehörige Lampe im Standardmodus betrieben wird. Leuchtet die LED rot, reduziert sich die Lebensdauer der Lampe.

Die KL2500 lässt sich über die Drehknöpfe (20.8 und 20.12) regeln.

Bitte beachten Sie, dass die KL2500 mit dem mitgelieferten Kabel an der Stativrückseite angeschlossen ist.

Zur Reduzierung von internen Restreflexionen wird die Anti-Reflexkappe (27.1) auf das aktuelle Objektiv aufgesteckt und gedreht bis der beste

Abb. 27

- 1 Anti-Reflexkappe



8. Bedienung

Bildkontakt erreicht ist. Diese wirkt allerdings nur in Verbindung mit dem Reflektor mit eingebautem Polfilter. Dazu muss die Koaxialbeleuchtungseinheit ganz in den Strahlengang eingeschoben werden.

Mit der Koaxialbeleuchtung lassen sich insbesondere Spuren auf glatten, stark spiegelnden Oberflächen detailgetreu und kontrastreich darstellen.

8.15 Durchlicht-Beleuchtung

Die Durchlicht-Beleuchtung ist werkseitig vormontiert und muss mit dem Stativ mitbestellt werden. Eine spätere Nachrüstung ist nicht mehr möglich.

Die Lichtführung zu dem transparenten Durchlichtobjekt erfolgt über den Kaltlichtilluminator KL2500 und den zweiarmigen, flexiblen Lichtleiter mit **9 mm Durchmesser**. Die Lichtleiterenden werden in die Aufnahmen der linken und rechten Durchlicht-Beleuchtung (28.1) eingesteckt.

Die Beleuchtung erfolgt über Kollektorlinse, Streuscheibe, Spiegel und Kondensorsystem.

Der codierte Objektivrevolver erkennt das eingesezte Objektiv und der Kondensator wird motorisch an die jeweilige Objektivvergrößerung angepasst.

Die Lichtquelle ist zentriert und ergibt eine homogene Objektfeldausleuchtung bis zu 55 mm Sehfeldgröße. Die Lichtintensität wird über die Kaltlichtquellen KL2500 fein abgestimmt.

Diese ist elektrisch und mechanisch einstellbar. Bei der elektrischen Lichtregelung wird die Farbtemperatur verändert. Bei der mechanischen Lichtregelung bleibt die Farbtemperatur konstant.



Hinweis:

Die LED (20.9) bzw. (20.11) leuchtet grün, wenn die zugehörige Lampe im Standardmodus betrieben wird. Leuchtet die LED rot, reduziert sich die Lebensdauer der Lampe.

Die KL2500 lässt sich über die Drehknöpfe (20.8 und 20.12) regeln.

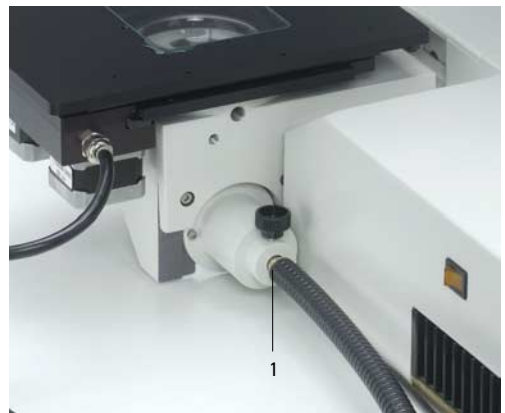
Bitte beachten Sie, dass die KL2500 mit dem mitgelieferten Kabel an der Stativrückseite angeschlossen ist.

Ebenso muss das Kabel für die Kondensorlinse an der Stativrückseite angeschlossen sein.

Untersuchungen mit Durchlicht-Beleuchtung ist ein wertvolles Mittel zum Nachweis von Manipulationen und Verfälschungen in Dokumenten und Wertpapieren, sowie auch zur Identifikation von Spuren in Textil- und Materialgewebe, Folien, Klebebänder, usw.

Abb. 28 Durchlicht-Beleuchtung

1 Aufnahme für Lichtleiter mit 9 mm Durchmesser



8.16 UV-Beleuchtung

Die UV-Leuchten werden mittels eines speziellen Halters (29.1) an der Vergleichsbrücke befestigt und dienen der Auflicht-Beleuchtung von großflächigen Objekten mit fluoreszierenden Bestandteilen (z.B. Dokumente, Geldscheine, Wertpapiere). Sie sind mit Hochdruck-Quarzstrahlern 180W und Filterscheiben für UV-Licht mit 366 nm Wellenlänge ausgestattet.

Die UV-Leuchten sind für den Netzanschluss 230 V/50 Hz vorgesehen.



Achtung:

Für andere Netzspannungen muss ein Vorschalttrafo verwendet werden!
Nähere Einzelheiten entnehmen Sie bitte den Spezialanleitungen, die den UV-Leuchten beigegeben sind.

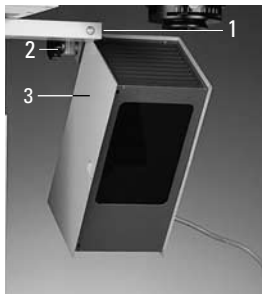


Achtung:

Bei Arbeiten mit den UV-Leuchten Schutzbrille verwenden!

Abb. 29 Montage der UV-Beleuchtung

- 1 Halter für UV-Leuchten
- 2 Stange zur Befestigung einer UV-Leuchte
- 3 UV-Leuchte



9. Zubehör

Ein speziell entwickelter Arbeitstisch mit dem passenden Arbeitsstuhl ermöglicht ein unter ergonomischen Gesichtspunkten optimiertes Arbeiten.

Neben diversen optischen Zubehörteilen, wie Filter und Objektmaßstäben, können eine Vielzahl verschiedener Objekthalter eingesetzt werden.

9.1 Motorischer Arbeitstisch

Der Arbeitstisch mit motorischer Höhenverstellung dient zur Optimierung der ergonomischen Bedingungen beim Arbeiten mit dem Vergleichsmakroskop.

Seine Tischplatte misst 120 cm x 56 cm und ist symmetrisch auf die höhenverstellbare Säule montiert.

Abb. 30 Motorischer Arbeitstisch

- 1 Tasten für Höhenverstellung
- 2 Höhenregulierbare FüÙe



Achtung:

Beim Aufstellen des Vergleichsmakroskops ist darauf zu achten, dass das Stativ genau über der höhenverstellbaren Säule steht.

Nach Herstellung des Netzanschlusses lässt sich die Tischplatte im Bereich zwischen ca. 62 und 92 cm über dem Fußboden kontinuierlich in der Höhe verstellen. Hierzu dienen die Tasten (30.1).

Die Hubgeschwindigkeit beträgt ca. 12 mm/sek. Die Hubkraft beträgt 2000 N.

Sollte der Fußboden, auf dem der Arbeitstisch aufgestellt wird, nicht ganz eben sein, so können solche Niveauunterschiede durch Herausdrehen oder Einschrauben der FüÙe (30.2) ausgeglichen werden.

9.2 Aufsetzbare Objektische

Die Makroskope sind mit motorisierten Kreuztischen ausgerüstet.

Tischfläche: 160 mm x 220 mm
 Glaseinlagen: 80 mm x 80 mm
 Verfahrbereich Tisch: 50 mm x 50 mm

In der Tischfläche sind Gewindebohrungen zur Aufnahme der verstellbaren Halter (Universalhalter), Drehtische \varnothing 118 mm, Geschossmanipulatoren K2715A, Großobjektive und Dreheinrichtung für Werkzeugspuren-Untersuchungen. Für Durchlicht sind Glaseinlagen vorgesehen, die auch herausnehmbar sind (Abb. 31).

Drehtische \varnothing 118 mm

Die auf die Kreuztische der Grundausrüstung aufsetzbaren Drehtische (Abb. 32) werden dort mit zwei Imbusschrauben befestigt. Sie sind für Auf- und Durchlichtuntersuchungen geeignet. Die Drehtische besitzen im Zentrum jeweils eine Öffnung, die mit einer herausnehmbaren Glasplatte (32.3) verschlossen ist. Die Gewindebohrungen in den Tischoberflächen dienen zum Aufschrauben der verstellbaren Halter. Darüber hinaus sind dort noch Löcher zum Einstecken der Objektiven. Mit jeweils einer Feststellschraube (32.2) lässt sich die Rotation der Tischfläche arretieren.

In den Unterteilen der Drehtische befinden sich Aufnahmen zum Einstecken der Polarisatoren (32.1) mit λ -Platten (rot I. Ordnung). Diese können um 90° gedreht werden.

Abb. 31 Tisch mit Glaseinlage



Abb. 32 Drehtisch \varnothing 118 mm

- 1 Filterschlitz für Polarisator
- 2 Feststellschraube
- 3 Glasplatte



Großobjektische

Die aufsetzbaren Großobjektische lassen sich direkt auf die motorischen Kreuztische schrauben. Sie dienen in erster Linie zur Aufnahme von Dokumenten. Mit den beigegebenen Haftmagneten (33.1) können Dokumente sicher arretiert und gestreckt werden.

Selbstverständlich können die Großobjektische auch zur Aufnahme von anderem großflächigem Trägermaterial z. B. mit Werkzeugspuren benutzt werden.

Dreh- und neigbare Objektische ø 75 mm

Die dreh- und neigbaren Objektische werden ebenso direkt auf die motorischen Kreuztische geschraubt. Nach Lösen des Hebels (34.1) lassen sich diese horizontal drehen und über das eingebaute Kugelgelenk (34.2) bis zu 45° neigen. Nach Positionierung der Vergleichsobjekte müssen die Klemmungen mit dem Hebel wieder geschlossen werden.

Die Oberfläche der Objektische, deren Durchmesser 75 mm beträgt, besitzt ein Rillenprofil (34.3) für Objektbefestigungen mit Plastilin. Ebenso sind 4 Bohrungen vorhanden, in die Objektklemmen (34.4) eingesteckt werden können.

Im Zentrum der Tischplatte befindet sich eine konische Bohrung (34.5), in die, ebenso wie in die verstellbaren Halter, alle Objektaufnahmen eingesteckt werden können.

Abb. 33 Großobjektisch (Montage)

1 Haftmagnete

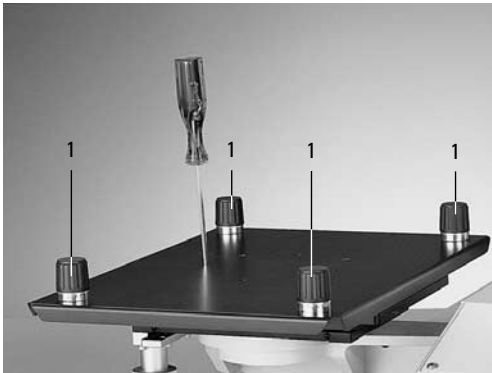


Abb. 34 Dreh- und neigbarer Objektisch ø 75 mm

1 Klemmhebel, 2 Kugelgelenk, 3 Rillenprofil

4 Bohrung für Objektklemmen, 5 Konische Bohrung



9.3 Objekthalter

Verstellbare Halter mit integriertem Drehtisch

Die verstellbaren Halter (Universalhalter) (35.1) sind mit den beiden Schrauben (35.4) auf dem motorischen Kreuztisch zu befestigen.

Nach Lösen der Klemmschraube (35.3) lässt sich der Universalhalter seitlich verschieben. Dies ist vorteilhaft z.B. bei langen, horizontal eingespannten Spurentägern.

Das Steckfutter (35.6) kann nach dem Lösen der Klemmschraube (35.2) in der Segmentführung bis zu einem Winkel von 90° verstellt werden.

Das Steckfutter selbst besitzt eine Drehvorrichtung mit Teilung (35.7) und lässt sich mit der Klemmschraube fixieren. In die konische Bohrung des Steckfutters (35.6) werden die verschiedenen nachstehend aufgeführten Aufnahmen für Spurentäger eingesetzt.

Die komplette Einheit kann nach Lösen der Klemmschraube (35.5) um die eigene Achse gedreht werden.

Abb. 35 Verstellbarer Halter

- 1 Verstellbarer Halter
- 2 Feststellung: Winkelverstellung des Steckfutters
- 3 Feststellung: Seitenverschiebung des Halters
- 4 Fixierung auf Objektisch
- 5 Feststellung: Drehen des Halters
- 6 Steckfutter
- 7 Drehvorrichtung mit Teilung und Klemmschraube



Geschosshalter

Zur Montage der Geschosshalter (36.1) ist das Steckfutter in der Segmentführung bis zu der Markierung „0“ nach unten zu schieben. Den Geschosshalter senkrecht an das Steckfutter führen und mit der Rändelschraube (36.2) befestigen. Das Steckfutter wieder horizontal stellen und die gummibeschichtete Andruckplatte (37.3) in die konische Bohrung des Steckfutters drücken. Nach dem Lösen der Klemmschraube (37.2) kann der Zentriereinsatz (37.3) in der Geschossaufnahme horizontal verschoben und so der Länge der jeweils zu vergleichenden Projektile angepasst werden.



Achtung:

Vor der Demontage ist für ausreichenden Abstand zum Objektiv zu sorgen.

Abb. 36 Verstellbarer Halter mit Geschosshalter (Montage)

- 1 Geschosshalter
- 2 Befestigungsschraube

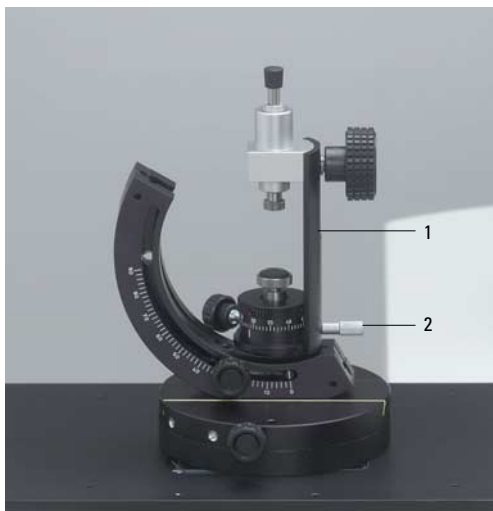


Abb. 37 Verstellbarer Halter mit Geschosshalter

- 1 Gummibeschichtete Andruckplatte
- 2 Klemmschraube
- 3 Zentriereinsatz mit Federung
- 4 Geschoss



Aufkitt-Zylinder für Geschosse

Mit Klebstoff – oder auch mit Picein – können auf die Aufkitt-Zylinder (38.1) insbesondere deformierte Geschosse, die weder in die Geschossaufnahmen noch in die Aufnahmen für deformierte Munitionsteile passen, aufgekittet werden. Es gibt Aufkitt-Zylinder mit Durchmessern von 5, 6, 8 und 10 mm.

Aufnahmen für deformierte Geschosse

Zur Halterung von deformierten Geschossen, die nicht von den vorstehend beschriebenen Aufnahmen gehalten werden können, stehen die Aufnahmen für deformierte Geschosse (39.1) zur Verfügung. Ihre Mulden bieten eine ausreichend stabile Lagerung für solche Objekte.

Abb. 38 Verstellbarer Halter mit Aufkitt-Zylinder für Geschosse

- 1 Aufkittzylinder
- 2 Geschoss



Abb. 39 Verstellbarer Halter mit Aufnahme für deformierte Geschosse

- 1 Aufnahme für deformierte Geschosse



Steckaufnahmen für Patronenhülsen

Zur Befestigung von unbeschädigten Patronenhülsen verschiedenen Kalibers sind Steckaufnahmen (40.1) vorgesehen. Ihre Haltevorrichtungen aus Kunststoff gestatten eine einwandfreie Befestigung der Patronenhülsen (40.2). Auf den Rückseiten der Steckaufnahmen sind die verschiedenen Kaliber markiert. Abgenutzte Haltevorrichtungen können ausgetauscht werden. Entsprechende Ersatzteile sind der Lieferung beigegeben.

Steckaufnahmen für Luftgewehrmunition

Die Pyramiden aus Edelstahl (41.1) dienen zum Aufstecken von Luftgewehrmunition.

Abb. 40 Verstellbarer Halter mit Steckaufnahme für Patronenhülsen

- 1 Steckaufnahme
- 2 Patronenhülse



Abb. 41 Verstellbarer Halter mit Steckaufnahme für Luftgewehrmunition

- 1 Steckaufnahme



Jagdpatronenhalter

Der Jagdpatronenhalter (42.1) besitzt drei an den Enden abgerundete Federstäbe (42.2), auf den die Hülsen von Jagdpatronen (43.1) unterschiedlichen Kalibers aufgesteckt werden können. Der konische Sockel (43.2) dient zur Zentrierung der Patronenhülsen.

Abb. 42 Verstellbarer Halter mit Jagdpatronenhalter

- 1 Jagdpatronenhalter
- 2 Federstäbe



Abb. 43 Verstellbarer Halter mit Jagdpatronenhalter

- 1 Jagdpatrone
- 2 Konischer Sockel



Drahthalter

In den Drahthalter (44.1) lassen sich Rundteile, die Durchmesser zwischen 0,6 mm und 8 mm haben können, einspannen, um z. B. Schnittspuren zu untersuchen.

Aufnahmen für Schließzylinder

Mit einer Unterlage aus Plastilin können mit diesen Aufnahmen (45.1) aufgebrochene Schließzylinder von Sicherheitsschlössern, versehen mit Werkzeugspuren, sicher befestigt werden.

Abb. 44 Verstellbarer Halter mit Drahthalter

- 1 Drahthalter



Abb. 45 Verstellbarer Halter mit Aufnahme für Schließzylinder

- 1 Aufnahme für Schließzylinder



Objektische \varnothing 20 mm

Auf die gerillte Oberfläche der Objektische mit \varnothing 20 mm (46.1) lassen sich Spureträger unterschiedlicher Dimensionen befestigen. Als Haftmedium ist sowohl Plastilin als auch Wachs geeignet.

Objektische \varnothing 60 mm

Objekte mit einer Ausdehnung bis zu 55 mm und einer Dicke bis zu 15 mm können mit Klammern (47.2) auf den Objektischen \varnothing 60 mm (47.1) gehalten werden. Hierzu die Schrauben (47.3) lösen, die Klammern hochschieben, die Objekte auflegen und die Klammern wieder andrücken, bevor Sie die Schrauben fest anziehen. Die zusätzlichen Gewinde (47.4) am Rand der Objektische \varnothing 60 mm dienen zur asymmetrischen Anordnung der Klammern. Entfernt man diese, so können die Objektische \varnothing 60 mm auch als große Aufkitt-Tische benutzt werden. Auf das Rückenprofil der Tischoberflächen lassen sich mit Plastilin Spureträger unterschiedlicher Dimensionen befestigen.

Abb. 46 Verstellbarer Halter mit Objektisch \varnothing 20 mm

- 1 Objektisch \varnothing 20 mm
- 2 Gelenkhalter



Abb. 47 Verstellbarer Halter mit Objektisch \varnothing 60 mm

- 1 Objektisch \varnothing 60 mm
- 2 Klammer
- 3 Befestigungsschraube
- 4 Gewinde



Objekttische ø 25 mm mit Kugelgelenk

Die Objekttische ø 25 mm mit Kugelgelenk (48.1) werden von dem Steckfutter der verstellbaren Halter aufgenommen.

Nach Lösen der Klemmschraube (48.2) am Kugelgelenk kann die Tischfläche, die mit einem Rillenprofil versehen ist, beliebig geneigt werden. Nach Ausrichtung des Objektes ist die Klemmschraube (48.2) wieder anzuziehen.

Gelenkhalter

Sollen z. B. an Patronenhülsen die Hülsenmäntel, die Profile der Schlagbolzeneindrücke an den Zündhütchen oder die Abdrücke der Abziehkralle nacheinander bei einer Aufspannung verglichen werden, so ist die Benutzung von Gelenkhaltern (49.1) notwendig. Ihr Gelenk wird mit einer Rändelschraube (49.2) fixiert.

Die Gelenkhalter sind als Zwischenstücke zu den vorgenannten Aufnahmen mit Ausnahme der Geschosshalter anzuwenden. Sie bieten zusätzlich zu den von den verstellbaren Haltern gebotenen Verstellmöglichkeiten eine zusätzliche Drehung und Neigung der Objekte. Die Neigung der Objekte kann an der Rändelschraube (49.2) arretiert werden.

Abb. 48 Verstellbarer Halter mit Objekttisch ø 25 mm mit Kugelgelenk

- 1 Objekttisch ø 25 mm mit Kugelgelenk
- 2 Klemmschraube



Abb. 49 Verstellbarer Halter mit Gelenkhalter

- 1 Gelenkhalter
- 2 Feststellschraube



Geschossmanipulatoren K2715A

Alternativ zu den zuvor beschriebenen Objektaltern können auch die Geschossmanipulatoren K2715A (Best.Nr. 581 075) verwendet werden (Abb. 50).

Die Geschossmanipulatoren werden direkt auf dem motorischen Kreuztisch befestigt. Beachten Sie bei der Montage die Beschriftung „Left“ und „Right“.

Die Geschossmanipulatoren werden für die horizontale Untersuchung von Geschossen und Hülsen verwendet. Es steht jedoch auch ein vertikaler Geschosshülsenhalter (Best.Nr. 581 074) zur Verfügung.

Weiteres Zubehör:

Mini-Tischplatte Best.Nr. 581 076 für die Untersuchung von kleinen Dokumenten, Werkzeugspuren-Proben, usw.

Drehbare Miniplatte Best.Nr. 581 077 für die Untersuchung von Werkzeugspuren-Proben wie z. B. geschnittenen Draht, der in Wachs eingebettet ist und umfassend begutachtet und gedreht werden kann.

Bürstenhaltersatz Best.Nr. 581 078 zur Untersuchung deformierter Geschosse

Abb. 50 Kreuztisch mit aufgesetztem Geschosshalter K2715A

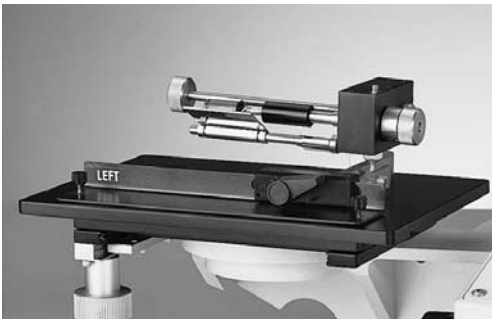


Abb. 51 Bürstensatz für Geschosshalter K2715A



9.4 Dreheinrichtung für Werkzeugspuren-Untersuchung

Die Dreheinrichtung (Best.Nr. 581 088) (Abb. 52) besteht aus einer Tischplatte, die direkt auf dem motorischen Kreuztisch montiert wird, und einem Beleuchtungsgelenkarm, der es ermöglicht die Beleuchtung um die Probe zu drehen.

Auf der Drehplatte kann entweder der dreh- und neigbare Objektstisch \varnothing 75 mm oder der Universal-Objekthalter montiert werden.

Zur homogenen Ausleuchtung größerer Objekte kann die Flächenleuchte (Abb. 53) verwendet werden.

Sie wird an einem separaten Gelenkarm oder an der Aufsicht-Schrägbeleuchtung montiert und über den 9 mm Lichtleiter mit dem Kaltlicht-illuminator KL2500 verbunden.

Abmessungen

Gehäuse: 139,7 mm x 50,8 mm

Leuchtfläche: 81,28 mm x 30,48 mm

Abb. 52 Dreheinrichtung zur Werkzeugspuren-Untersuchung

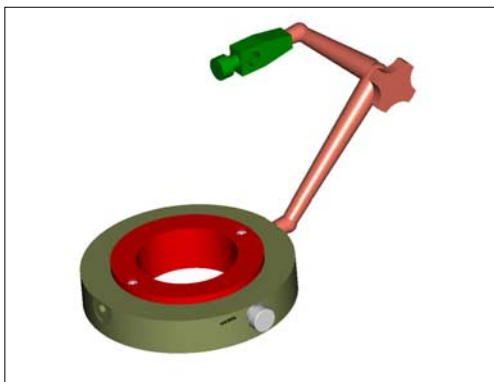


Abb. 53 Flächenleuchte



9.6 Filter für Farbkontrast

Zur farblichen Differenzierung der Abweichungen zweier zum Vergleich herangezogener Objekte dienen die beiden Filter CRA (rot) und CGA (grün) in Schiebern (Abb. 54). Sie werden in die Filteraufnahmen in den Makroträgern (55.1) über den Objektiven eingeschoben.

Zum Einstellen des Mischbildes mit Farbkontrastierung ist zunächst die Taste am Bedienpult auf Mischbildbeobachtung **MIX** zu stellen.

Überlagern sich nunmehr die Vergleichsobjekte in ihren wesentlichen Strukturen, so erscheinen diese nur dort in ihrer ursprünglichen Farbe, wo übereinstimmende Details vorhanden sind.

Abweichungen werden, je nach Zuordnung der Filter zu den beiden Strahlengängen, in den Farben rot bzw. grün wiedergegeben.

Hierzu ist es notwendig, dass die Intensitäten der Lichtquellen sorgfältig aufeinander abgestimmt sind.

Abb. 54 Farbfiler



Abb. 55 Objektivrevolver mit Objektiven

1 Filteraufnahme



9.7 Polarisierungseinrichtungen

Zum Vergleichsmakroskop stehen sowohl für Auflicht-Schrägbeleuchtung als auch für die Durchlichteinrichtung Polarisierungseinrichtungen zur Verfügung.

Bei beiden Polarisierungseinrichtungen sind die Analysatoren im Schieber (Abb. 56) gleich. Sie werden in die Filteraufnahmen der Makroträger (55.1) eingeschoben. Ihre Anwendung entfällt, wenn zwischen den Makroobjektiven und der Vergleichseinrichtung die Einrichtung für koaxiale Beleuchtung mit fest eingebautem Analysator montiert ist.

Bei der Anwendung der drehbaren Polarisatoren zur Auflicht-Schrägbeleuchtung müssen zunächst die Fokussierlinsen auf die Enden der Lichtleiter montiert werden. Sodann sind die drehbaren Polarisatoren in das hierfür vorgesehene Gewinde vor die Fokussierlinsen zu schrauben. Durch Drehen der Polarisatoren lassen sich störende Spitzlichter, erzeugt durch glänzende Objektstrukturen, reduzieren.

Zur Anwendung der Polarisatoren mit Lambda-Platten zur Einrichtung für DL-Beleuchtung sind zunächst die Drehtische \varnothing 118 mm auf die

Kreuztische zu montieren (\rightarrow S. 31). Die Drehtische besitzen in ihrem Unterteil eine Filteraufnahme (57.1), in die der Polarisator mit Lambda-Platte (Abb. 58) zu stecken ist. Diese Aufnahme erlaubt zur Einstellung des gewünschten Polarisationskontrastes eine horizontale Drehung des Polarisators mit Lambda-Platte um 90° .

Zur Aktivierung und Deaktivierung der Lambda-Platte muss der Polarisator um 180° gewendet werden.

Abb. 57 Drehtisch \varnothing 118 mm
1 Filterschlitz für Polarisator



Abb. 58 Polarisationsfilter für Durchlicht



Abb. 56 Analysatoren



9.8 Objektmaßstäbe und Kalibrierstandard

Die Makroobjektive sind bei der Montage des Vergleichsmakroskops hinsichtlich ihrer optischen Eigenschaften unter Einbeziehung der zulässigen Toleranzen zueinander ausgesucht worden. Bei gleichen Objektiven stimmen somit die erzeugten Abbildungsmaßstäbe im Rahmen der zulässigen Toleranzen überein.

Zur Überprüfung werden der Objektmaßstab (Objektmikrometer) 11 519 963 oder der Kalibrierstandard 11 581 081 verwendet. Stellen Sie hierfür bei gleichen Objektvergrößerungen das Schnittbild ein und überprüfen Sie die Abbildungsmaßstäbe beider Seiten auf exakte Übereinstimmung.

Abb. 59 Objektmikrometer



10. Technische Daten

Stativ

- Stabiles und verwindungsfreies Gussstativ mit motorischer Höhenverstellung für den Träger der Vergleichsbrücke (Hub 255 mm), motorischen Tischen und motorischer Fokussierung
- Motorische Synchronverschiebung der Objektive und der Fokussiereinheit über den gesamten Fahrweg
- Eingebaute Stromversorgung für alle motorischen Funktionen

Fokussierung

- Zwei motorische Fokussiertriebwerke
- Fokussiergeschwindigkeit angepasst an die jeweilige Vergrößerung
- Hub: 25 mm

Objektive

- Motorische Kreuztische
- Tischfläche: 160 mm x 220 mm
- Glaseinlagen: 80 mm x 80 mm
- Fahrbereich: 50 mm x 50 mm
- Ergonomische Bedienknöpfe zur Kreuz- und Synchronverschiebung
- Optional: Fernsteuerung mit Bedienelement „Smart Move“
- Fahrgeschwindigkeit angepasst an die jeweilige Vergrößerung
- Bohrungen zur Aufnahme der verstellbaren Halter, der Drehtische, der Großobjektive oder der Geschosshalter

Aufsetzbare Drehtische ø 118 mm

- Öffnungen ø 50 mm
- Herausnehmbare Glaseinlagen
- Klemmvorrichtung für die Tischdrehung
- Tischträger mit Aufnahme für drehbaren Polarisator

Neigbare Objektive ø 75 mm

- Arretierbar
- Allseitig bis zu 45° neigbar
- Oberfläche mit Rillenprofil

Großobjektive

- Tischfläche: 210 mm x 300 mm
- Magnethalterungen für dünne Objekte wie z.B. Dokumente
- Aufsetzbar auf Kreuztisch

Motorische Vergleichsbrücke mit integriertem Ergonomietubus

- Für Mischbild oder Schnittbildvergleiche mit beweglicher Trennlinie
- Breite der Trennlinie variabel
- Kombination von Schnittbild und Mischbild möglich
- Farbdifferenzierung abweichender Spuren bei Mischbildbeobachtungen möglich
- Vergrößerungsabgleich des rechten Strahlenganges möglich (+/- 4%)
- Aufnahmen für Makroobjektive 0.4x, 1x, 2x, 4x mit verstellbaren Irisblenden
- Drehbare Befestigung der Halter für schräges Auflicht
- Schlitze zum Einstecken von Filterschiebern
- Abstand der optischen Achsen: 400 mm

10. Technische Daten

Tubusfaktor

1x, 1.5x mit Vergrößerungswechsler

Sehfeldzahl

SFZ 22

Bildlage

Aufrecht und seitenrichtig

Objektive

- Makroobjektive 0.4x, 1x, 2x, 4x
- Mikroobjektive

Okulare

HC PLAN S 10x/22

Vergrößerungen und Objektfelder

		Okulare 10x		Kamera 2/3" mit C-mount 0,63x	
Objektiv	FAA	SFZ	Gesamtvergrößerung	SFZ	Gesamtvergrößerung
0.4x	60	55,00	4,00	43,60	10,10
0.6x	60	36,60	6,00	29,00	15,20
1x	60	22,00	10,00	17,44	25,40
1.5x	60	14,60	15,00	11,60	37,90
2x	60	11,00	20,00	8,70	50,60
3x	60	7,30	30,00	5,80	75,90
4x	60	5,50	40,00	4,40	101,30
6x	60	3,60	60,00	2,90	152,00

Motorischer Arbeitstisch

- Höhenverstellbereich: 619 mm + 300 mm Hub
- Hubkraft: 2000 N
- Hubgeschwindigkeit: ca. 12 mm/s
- Belastbarkeit: 200 kg
- Steuerung: Auf- und Abschalter
und per Fußschalter
- Tischfläche: 1200 mm x 560 mm
- Länderunabhängige Stromversorgung

Abmessungen ohne Kamera

- Höhe: 785 mm
(max. ausgefahrene Z-Säule)
- Breite: 1035 mm
(schräges Auflicht mit max.
Ausladung der Gelenkarme)
- Tiefe: 530 mm
(inkl. Frontbedienknöpfe)

Gewichte

- Grundausrüstung: 45 kg
- Vergleichsbrücke: 15 kg
- Makrostativ mit Tisch: 32 kg
- Mot. Arbeitstisch: 50 kg

Allgemeine technische Daten

- Verwendung nur in Innenräumen.
- Versorgungsspannung: 90-250 V~
- Frequenz: 50-60 Hz
- Leistungsaufnahme: max. 125 VA
- Sicherung (Netz): F 6,3 A L 250 V -UL-
- Sicherung (Netzteil): T 16 A L 250 V
- Umgebungstemperatur: 10-36°C
- Relative Luftfeuchtigkeit: max. 80% bis 30°C
- Überspannungskategorie: II
- Verschmutzungsgrad: 2

11. Pflege des Vergleichsmakroskops



Achtung:

Vor Reinigungs- und Wartungsarbeiten Netzstecker ziehen!

Elektrische Komponenten vor Feuchtigkeit schützen!

Makroskope in warmen und feucht-warmen Klimaten brauchen besondere Pflege, um einer Fungusbildung vorzubeugen.

Das Vergleichsmakroskop sollte nach jedem Gebrauch gereinigt werden und die Makroskop-Optik peinlich sauber gehalten werden.

11.1 Staubschutz



Hinweis

Zum Schutz gegen Verstaubung sollten Sie das Makroskop und die Zubehörkomponenten nach jedem Gebrauch mit der Schutzhülle abdecken.

11.2 Reinigung



Achtung:

Faser- und Staubreste können bei der Fluoreszenzmikroskopie störende Untergrundfluoreszenz erzeugen.

Reinigen lackierter Teile

Staub und lose Schmutzpartikel können mit einem weichen Pinsel oder fusselfreiem Baumwolltuch entfernt werden.

Festsitzender Schmutz kann je nach Bedarf mit allen handelsüblichen wäßrigen Lösungen, Waschbenzin oder Alkohol beseitigt werden.

Verwenden Sie für die Reinigung der lackierten Teile einen Leinen- oder Lederlappen, der mit einer dieser Substanzen befeuchtet ist.



Achtung:

Aceton, Xylol oder nitrohaltige Verdünnungen können das Makroskop beschädigen und dürfen deshalb nicht verwendet werden.

Pflegemittel unbekannter Zusammensetzung sind an einer wenig sichtbaren Stelle zu prüfen. Lack- oder Kunststoffoberflächen dürfen nicht mattiert oder angelöst werden.

Reinigen des Objektisches

Entfernen Sie helle Flecken auf dem Objektisch durch Einreiben mit Paraffinöl oder säurefreier Vaseline.

Reinigen von Glasflächen

Entfernen Sie Staub auf Glasflächen mit einem feinen, trockenen und fettfreien Haarpinsel, durch Abblasen mit einem Blaseball oder durch Absaugen mittels Vakuum.

Reinigen von Objektiven



Achtung:

Die Objektive dürfen beim Reinigen nicht auseinandergeschraubt werden. Zeigen sich Schäden auf innenliegenden Flächen, so sind die Objektive zur Instandsetzung an Ihre Leica-Niederlassung zu schicken. Auch von einer Reinigung der Innenflächen der Okulare wird abgeraten.

Bei Objektiven wird die Frontlinse wie bei „Reinigen von Glasflächen“ beschrieben gesäubert. Die obere Linse wird durch Abblasen mit einem Blasebalg gereinigt.

Entfernen von Immersionsöl



Achtung:

Sicherheitshinweise zum Immersionsöl beachten!

Wischen Sie zunächst das Immersionsöl mit einem sauberen Baumwollappen ab, und wischen Sie anschließend mit Ethylalkohol mehrmals nach.

11.3 Umgang mit Säuren und Laugen

Bei Untersuchungen unter Verwendung von Säuren oder anderen aggressiven Chemikalien ist besondere Vorsicht geboten.



Achtung:

Vermeiden Sie unter allen Umständen die direkte Berührung von Optik und mechanischen Teilen mit diesen Chemikalien.

12. Wichtigste Verschleiß- und Ersatzteile

Bestell-Nummer Sach-Nummer	Bezeichnung	Verwendung für
<u>Er</u> <u>Sicherungen</u> 11 825795	F 6,3 A L 250 V -UL-	Sicherung (Netz)

13. EU-Konformitätserklärung

Hiermit erklären wir, dass nachfolgend bezeichnetes Gerät auf Grund seiner Konzipierung und Bauart sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung, den einschlägigen grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der EU Richtlinien entspricht.

Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung des Gerätes, verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Gerätetyp: FS C
Bezeichnung: Microscope
Gerätenummer: 11 581 051

EU Richtlinien: Niederspannung: 73/23/EWG
 Elektromagnetische
 Verträglichkeit: 89/336/EWG

Angewandte harmonisierte Normen: EN 61010-1 : 2001
 EN 61000-6-1 : 2001
 EN 61000-6-3 : 2001

Wetzlar, 01.08.2003



Dr. L. Remer
 Leiter Entwicklung und
 Technologieplanung Mikroskopie

Hiermit erklären wir, dass nachfolgend bezeichnetes Gerät auf Grund seiner Konzipierung und Bauart sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung, den einschlägigen grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der EU Richtlinien entspricht.

Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung des Gerätes, verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Gerätetyp: FS 4000 B / FL
Bezeichnung: Microscope
Gerätenummer: 11 581 052, 11 581 069

EU Richtlinien: Niederspannung: 73/23/EWG
 Elektromagnetische
 Verträglichkeit: 89/336/EWG

Angewandte harmonisierte Normen: EN 61010-1 : 2001
 EN 61000-6-1 : 2001
 EN 61000-6-3 : 2001

Wetzlar, 01.08.2003



Dr. L. Remer
 Leiter Entwicklung und
 Technologieplanung Mikroskopie



Leica FS C

Mode d'emploi

Leica
MICROSYSTEMS

Droits d'auteur

Leica Microsystems Wetzlar GmbH est titulaire de tous les droits d'auteur de cette documentation. La reproduction du texte et des figures - même partielle - par impression, photocopie, microfilm ou autres procédures, dont celles impliquant des systèmes électroniques, n'est permise qu'avec l'autorisation expresse et écrite de Leica Microsystems Wetzlar GmbH.

Le terme Windows peut figurer dans ce document, sans indication spécifique. Il s'agit d'une marque déposée de Microsoft Corporation. Sinon, même si des noms de marques sont utilisés sans mention particulière, l'on ne peut en déduire pour autant que leur utilisation est libre.

Les informations contenues dans le présent document représentent l'état actuel de la technique et de la science. Nous avons rédigé ce document (texte et figures) avec le plus grand soin. Toutefois, nous n'assumons aucune responsabilité, quelle qu'elle soit, pour l'exactitude du contenu de ce manuel. Nous vous serions toutefois reconnaissants de nous signaler toute erreur éventuelle que vous auriez repérée.

Les informations contenues dans cette brochure peuvent être modifiées sans préavis.

Sommaire

1. Remarques importantes concernant ce mode d'emploi	6	8.7 Objectifs	24
2. Consignes de sécurité	7	8.8 Changeur de grossissement	24
2.1 Consignes de sécurité d'ordre général	7	8.9 Réglage du diaphragme	24
2.2 Sécurité électrique	7	8.10 Élément de commande Smart Move	25
2.3 Poids	7	8.11 Réglage en hauteur du statif	25
3. Domaine d'application	9	8.12 Ajustement de grossissement	25
4. Lieu d'installation	10	8.13 Éclairage épiscopique oblique	26
5. Déballage	11	8.14 Éclairage épiscopique coaxial	26
6. Vue d'ensemble	13	8.15 Éclairage diascopique	28
7. Assemblage	14	8.16 Éclairage UV	29
7.1 Pont de comparaison	14	9. Accessoires	30
7.2 Éclairage	14	9.1 Plan de travail motorisé	30
7.3 Oculaires	18	9.2 Platines porte-objets démontables	31
7.4 Objectifs	18	9.3 Porte-objet	33
7.5 Câblage	19	9.4 Dispositif de rotation pour l'examen des traces d'outil	41
8. Utilisation	21	9.5 Éclairage à grande portée	41
8.1 Mise sous tension	21	9.6 Filtres pour contraste de couleur	42
8.2 Platines	22	9.7 Dispositifs de polarisation	43
8.3 Tube	22	9.8 Échelles de l'objet et standard de calibrage	44
8.4 Oculaires	23	10. Caractéristiques techniques	45
8.5 Réglage de la luminosité	23	11. Entretien du microscope de comparaison	48
8.6 Mise au point	23	11.1 Pare-poussière	48
		11.2 Nettoyage	48
		11.3 Acides et autres substances corrosives	49
		12. Pièces d'usure et de rechange	50
		13. Déclaration de conformité UE	51

1. Remarques importantes concernant ce mode d'emploi



Attention!

Ce mode d'emploi est un élément essentiel du macroscopie de comparaison Leica FS C. Il convient de le lire attentivement avant la mise en service et l'utilisation.

Ce mode d'emploi contient des instructions et informations importantes pour la sécurité de fonctionnement et le maintien en bon état de marche du macroscopie de comparaison et des accessoires. Il faut donc le conserver avec soin.

Symboles et leur signification:

(1.2)

Les chiffres entre parenthèses, par ex. (1.2), se réfèrent aux figures, par exemple la fig. 1, pos. 2.

→ p. 20

Les chiffres avec balise, par exemple → p. 20, indiquent une page précise de ce mode d'emploi.



Les consignes de sécurité spécifiques sont sur fond gris; elles sont identifiées par le triangle adjacent.



Attention! Une fausse manœuvre peut endommager le macroscopie ou ses organes accessoires.



Danger, surface très chaude.



Explication.

*

Cette position ne fait pas partie de tous les équipements.

2. Consignes de sécurité

2.1 Consignes de sécurité d'ordre général

Cet instrument de la classe de protection 1 a été construit et contrôlé conformément aux dispositions EN 61010-1/CEI 1010-1 relatives à la sécurité des instruments électriques de mesure, de commande, de réglage et de laboratoire.



Attention!

Pour pouvoir bénéficier de ce niveau de sécurité et travailler sans risque sur le macroscopie, l'utilisateur doit se conformer aux instructions, remarques et consignes de sécurité contenues dans ce mode d'emploi.



Attention!

Les instruments et accessoires décrits dans ce mode d'emploi ont été contrôlés quant à la sécurité et aux risques possibles.

Avant toute intervention sur l'instrument, en cas de modification ou d'utilisation en combinaison avec des composants d'un autre fabricant que Leica et sortant du cadre de ce mode d'emploi, vous devez contacter votre représentant Leica local ou l'usine-mère à Wetzlar!

Toute intervention non autorisée sur l'instrument ou tout usage non conforme à destination annule tout droit à garantie!

2.2 Sécurité électrique

Caractéristiques techniques générales

Utilisation uniquement à l'intérieur.

Tension électrique: 90-250 V~

Fréquence: 50-60 Hz

Puissance consommée: max. 125 VA

Fusible (power supply): F 6,3 A L 250 V -UL-

Fusible (power pack): T 16 A L 250 V

Température ambiante: 10-36 °C

Hygrométrie relative: max. 80 % jusqu'à 30 °C

Catégorie de surtension: II

Degré de contamination: 2

2.3 Poids

Pont de comparaison: 15 kg

Statif de macro avec platine: 32 kg

Plan de travail motorisé: 50 kg

2. Consignes de sécurité



Attention!

Branchez la fiche du cordon d'alimentation exclusivement dans une prise de courant de sécurité.

Il ne faut pas interrompre la protection en utilisant une rallonge sans conducteur de protection. Toute interruption du conducteur de protection à l'intérieur ou à l'extérieur de l'instrument, tout défaut de connexion avec le conducteur de protection peuvent rendre dangereuse l'utilisation de l'appareil. Une interruption intentionnelle n'est pas autorisée!



Attention!

La connexion à la prise de terre permet de placer sur un potentiel de conducteur de protection identique les appareils supplémentaires qui sont connectés au microscope de comparaison en ayant une alimentation secteur qui leur est propre et/ou qui s'ajoute à celle du microscope. Pour une mise en réseau sans conducteur de protection, contactez le SAV de Leica qui vous informera de la procédure à suivre.



Attention!

Il faut contrôler que seuls des fusibles du type et de l'intensité nominale indiqués sont utilisés comme pièces de rechange. L'emploi de fusibles réparés provisoirement ou le court-circuitage du porte-fusibles est interdit.



Attention!

Les accessoires électriques du microscope de comparaison ne sont pas à l'abri de l'eau. Une pénétration d'eau peut provoquer un choc électrique.

Ne montez pas le microscope de comparaison et ses accessoires à proximité immédiate d'une arrivée d'eau ou à des endroits où existe un risque de pénétration d'eau.



Attention!

N'exposez pas le microscope de comparaison à de fortes variations de température. Elles pourraient créer une condensation qui risquerait d'endommager les composants électriques et optiques.



Attention!

Avant de remplacer les fusibles ou les lampes, mettez impérativement le commutateur M/A (I/O) en position Arrêt et retirez le cordon d'alimentation.

3. Domaine d'application

Les comparaisons de petites surfaces ou de profils ne peuvent être effectuées de façon suffisamment précise que si les objets à comparer sont observés simultanément.

Si pour ces comparaisons, l'observateur dispose d'un macroscopie n'ayant qu'un trajet optique de représentation, l'interruption de l'observation lors du changement d'objectif est astreignante car elle sollicite énormément ses capacités de mémorisation. Avec des objets présentant des différences minimales de surface ou de profil, l'éventualité de faire des estimations erronées ne peut donc être exclue.

Le macroscopie de comparaison Leica FS C (**F**orensic **S**olution **C**omparison) équipé de deux trajets optiques de représentation sert à comparer les structures en vue écorchée ou par superposition et à alimenter la documentation (photographie ou technique vidéo) des éléments suivants:

- traces présentes sur les munitions tirées
- traces d'outil
- traces de fabrication sur les rubans adhésifs
- traces de lecture des bandes magnétiques
- documents
- types de polices
- billets de banque
- timbres de validation
- pièces de monnaie
- etc.

dans les laboratoires de criminalistique, les imprimeries, les usines de fabrication de monnaie et les banques. Des dispositifs d'éclairage sont disponibles pour l'épiscopie (également pour la lumière UV) et la diascopie.

4. Lieu d'installation



Attention:

Veillez à ce que l'environnement du poste de travail soit exempt d'huile et de vapeurs chimiques. Les secousses, l'ensoleillement direct et les fortes variations de température ont un effet perturbateur sur les mesures, les prises de vue photomicrographiques et la documentation par l'image.

Il est indispensable de poser l'appareil sur une table stable et de hauteur optimale (70 à 80 cm). Une chaise ergonomique à réglages multiples est l'autre condition permettant de faire un travail macroscopique sans fatigue.

Conditions environnementales autorisées:

Température 10 – 36 °C

Hygrométrie relative 80 % max. jusqu'à 30 °C

Les macroscopes utilisés dans les climats chauds ou humides et chauds doivent faire l'objet de soins particuliers pour éviter la formation de champignons parasites.

Vous trouverez des informations supplémentaires au chapitre « Entretien du microscope de comparaison » → p. 48.



Attention:

Les composants électriques doivent être distants du mur d'au moins 10 cm et éloignés de tout objet inflammable.

Fig. 1 Leica FS C avec plan de travail réglable en hauteur et chaise ergonomique



5. Déballage

Le statif est livré dans un carton rigide contenant des pièces intercalaires.

Les composants suivants font partie de la livraison:

- statif avec socle et pupitre de commande, platines déjà montées. Le statif est équipé de deux poignées.
- pont de comparaison avec tube intégré
- une ou deux sources de lumière froide
- casier d'accessoires avec porte-objets
- accessoires optiques
- épiscopie oblique
- accessoires spéciaux

Fig. 2 Statif équipé des poignées

- 1 Poignée dévissable
- 2 Élément de protection pour le transport



Lors du déballage, procédez ainsi:

- après l'ouverture du carton, sortez d'abord le pont de comparaison puis les cartons fermés contenant les accessoires.
- soulevez le statif du carton en le prenant par les poignées (2.1).

! Attention!

En sortant le microscope de l'emballage et en le transportant jusqu'au lieu d'installation, il ne faut le tenir que par les poignées.



Attention:

Tenez compte du fait que le statif pèse près de 32 kg. Il doit être sorti de son emballage par deux personnes et porté au lieu d'installation.

Par la suite, les poignées peuvent être dévissées de la partie supérieure. Les trous taraudés doivent être fermés avec des bouchons.

5. Déballage

- Sortez précautionneusement tous les composants du matériau de transport et d'emballage.



Remarque:

Gardez le matériau d'emballage pour le stockage et le transport des composants individuels.



Attention:

À cette étape, il ne faut en aucun cas brancher le microscope de comparaison et les appareils périphériques.

- ! **Attention!**
Il faut éviter de toucher la lentille des objectifs. Toutefois, en cas d'empreintes digitales sur les surfaces en verre, il faut enlever les empreintes avec une peau de chamois ou un chiffon en lin souple. Même des traces infimes de transpiration déposée par les doigts de l'utilisateur peuvent rapidement attaquer les surfaces des instruments optiques. Vous trouverez des informations supplémentaires au chapitre « Entretien du microscope de comparaison » → p. 48.

- Comparez soigneusement les éléments livrés avec ceux cités sur la liste de colisage, le bon de livraison ou la facture. Nous vous recommandons fortement de garder un exemplaire de ces documents avec le mode d'emploi afin d'avoir des informations sur la date de livraison et les éléments livrés en cas de complément de commande ultérieur, d'opération de maintenance ou de réparation. Faites bien attention à sortir du matériau d'emballage toutes les pièces, même celles de petite dimension.

6. Vue d'ensemble



Fig. 3 Leica FSC avec plan de travail motorisé

- 1 Pont de comparaison
- 2 Bras articulés spéciaux pour l'éclairage épiscopique oblique
- 3 Source de lumière froide universelle
- 4 Plan de travail motorisé
- 5 Unité de commande
- 6 Éclairage diascopique
- 7 Platine porte-objet motorisée
- 8 Revolver à objectifs équipé
- 9 Tube avec oculaires

7. Assemblage

Vous trouverez au chapitre « 9. Accessoires » → p. 31 et suiv. des informations sur l'assemblage des platines porte-objets démontables et des divers porte-objets.

! Attention!

Assemblez les platine porte-objets et les porte-objets avant de visser les objectifs.

Pour l'assemblage, on n'a besoin que du tournevis universel et de la clé qui sont livrés avec l'appareil.

! Attention!

Retirez l'élément de protection pour le transport (4.1).

Fig. 4 Statif avec poignées

- 1 Élément de protection
- 2 Guidage par queue d'aronde



7.1 Pont de comparaison

- Positionnez le pont de comparaison au-dessus du guidage par queue d'aronde (4.2) et abaissez-le jusqu'à ce qu'il soit au ras de l'extrémité supérieure du guidage par queue d'aronde.
- Fixez le pont de comparaison avec la vis latérale.

7.2 Éclairage

Vous pouvez utiliser une ou deux sources de lumière froide. Avec tel ou tel procédé d'éclairage, il est recommandé d'utiliser pour les deux faces de l'objet la même source de lumière froide. Un conducteur de lumière flexible à deux bras est fourni à cet effet. La seconde source de lumière froide doit être utilisée avec un autre procédé d'éclairage.

Éclairage épiscopique oblique

- Vissez les bras articulés spéciaux à droite et à gauche sur le support (5.1).
- Vissez le conducteur de lumière $\varnothing 4,5$ mm (fig. 6) sur l'éclairage à lumière froide (8.1).
- Posez la source de lumière froide à côté du statif ou sur la plaque de montage qui est vissée sur le socle du microscope de comparaison (7.1).
- Enfoncez les deux extrémités des conducteurs de lumière à gauche et à droite dans les logements des bras articulés spéciaux (5.2) et vissez-les solidement à l'aide d'une clé mâle.
- Appliquez et fixez l'optique de mise au point (6.1).

Fig. 5 Bras articulés spéciaux pour éclairage épiscopique oblique

- 1 Vis de fixation pour le bras articulé
- 2 Logement du conducteur de lumière



Fig. 6 Conducteur de lumière $\varnothing 4,5$ mm

- 1 Optique de mise au point



Fig. 7 Plaque de montage pour éclairage à lumière froide

- 1 Vis de fixation pour la plaque de montage

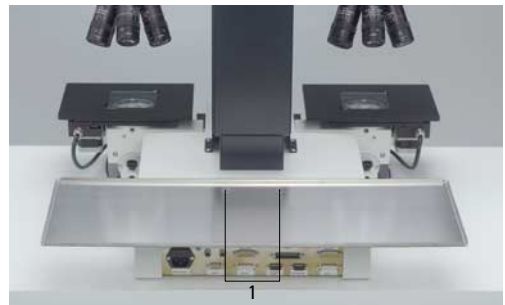


Fig. 8 Éclairage à lumière froide KL 2500 LCD

- 1 Connecteur du conducteur de lumière



7. Assemblage

Épiscopie coaxiale

- Retirez les plaques de recouvrement (9.1) situées à gauche et à droite en arrière des supports.
- Vissez à leur place l'éclairage coaxial (11.1).
- Vissez le conducteur de lumière \varnothing 9 mm (fig. 12) sur l'éclairage à lumière froide (8.1).
- Posez la source de lumière froide à côté du statif ou sur la plaque de montage qui est vissée sur le socle du microscope de comparaison (7.1).
- Installez le bloc de filtres à polarisation (fig. 10). Insérez le bloc de filtres sur le côté et enfoncez-le dans le support (11.2).

- Placez les deux extrémités des conducteurs de lumière à gauche et à droite dans les logements situés sur l'éclairage coaxial (11.3).



Remarque:

Si après l'installation, des objets ponctiformes sont visibles sur l'image, reculez le conducteur de lumière de l'éclairage coaxial de l'ordre de \pm 2 mm. Les objets figurant sur l'image sont en effet les extrémités des fibres optiques.

Fig. 10 Bloc de filtres à polarisation

- 1 Vue arrière
- 2 Vue avant



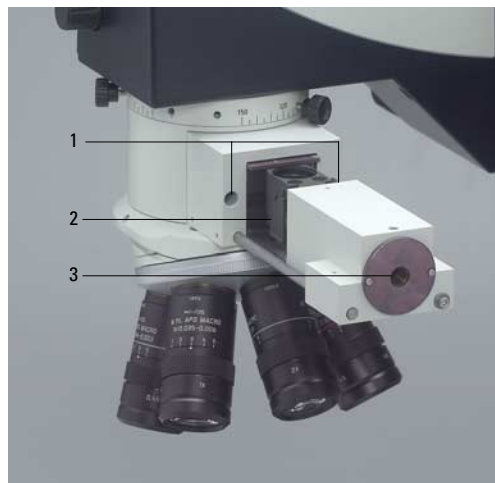
Fig. 9 Fixation de l'éclairage coaxial

- 1 Vis de fixation de la plaque de recouvrement



Fig. 11 Éclairage coaxial

- 1 Vis de fixation pour l'éclairage coaxial
- 2 Bloc de filtres installé
- 3 Logement du conducteur de lumière



Diascopie

L'éclairage diascopique a été assemblé en usine.

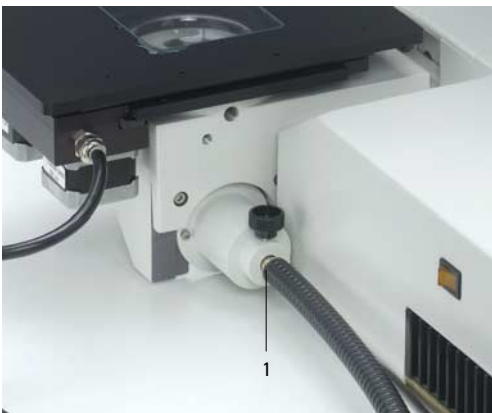
- Vissez le conducteur de lumière \varnothing 9 mm (fig. 12) sur l'éclairage à lumière froide (8.1).
- Posez la source de lumière froide à côté du statif ou sur la plaque de montage qui est vissée sur le socle du microscope de comparaison (7.1).

Fig. 12 Conducteur de lumière \varnothing 9 mm



Fig. 13 Éclairage diascopique

1 Connecteur du conducteur de lumière



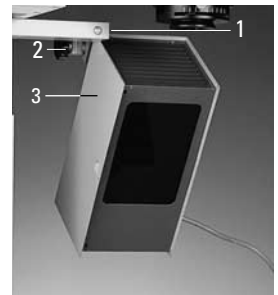
- Placez les deux extrémités des conducteurs de lumière à gauche et à droite dans les logements situés sur l'éclairage diascopique (13.1).
- Connectez les câbles de l'éclairage diascopique aux deux connecteurs (droite, gauche) situés à l'arrière du statif (17.2, 17.3).

Éclairage UV

- Vissez solidement le support des lampes UV (14.1) sur le pont de comparaison.
- Placez les lampes UV (14.3) sur ce support. Orientez-les par rapport à l'objet et vissez bien les ampoules.

Fig. 14 Assemblage de l'éclairage UV

- 1 Support des lampes UV
- 2 Barre de fixation d'une lampe UV
- 3 Lampe UV



7. Assemblage

7.3 Oculaires

- Les oculaires s'installent dans les manchons d'oculaires du tube.

7.4 Objectifs

La position des objectifs individuels a été définie en usine. Les positions du revolver à objectifs sont numérotées.

- Vissez les objectifs sur le revolver à objectifs (fig. 15).

Position	Objectif
N° 1	0.4x
N° 2	1x
N° 3	2x
N° 4	4x

Fig. 15 Revolver à objectifs vu d'en bas



Fig. 16 Revolver avec objectifs

1 Logement de filtres



7.5 Câblage

Le panneau de connexion est étiqueté.

- Branchez les câbles droit et gauche sur les connecteurs (17.4) et (17.6).
- Le connecteur (17.5) situé au dos du statif est relié au connecteur (18.1) situé au dos du pont de comparaison. Utilisez à cet effet le câble de jonction à 25 broches.
- Les câbles de télécommande des sources de lumière froide sont reliés aux connecteurs (17.9) et (17.10). En cas d'utilisation d'une source de lumière froide, il faut choisir le connecteur correspondant.

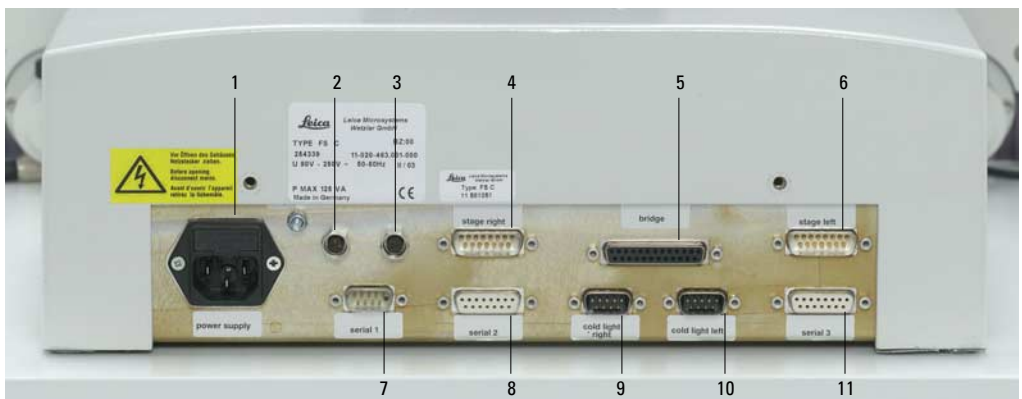
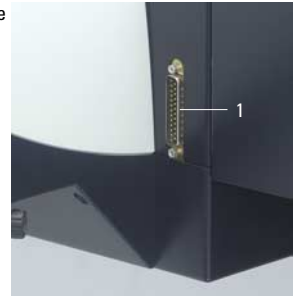
- Si cela n'a pas été fait lors de l'assemblage de l'éclairage diascopique, reliez les câbles de la lentille du collecteur de diascopie aux connecteurs (17.2) et/ou (17.3).
- L'élément de commande optionnel Smart Move se connecte à l'interface série 3 (17.11).
- Une interface RS-232C (17.7) est prévue pour la connexion au PC.
- En dernier lieu, branchez le macroscopie de comparaison et l'éclairage à lumière froide sur le secteur au moyen du câble d'alimentation.

Fig. 17 Panneau de connexion du statif

- 1 Alimentation électrique
- 2 Lentille du collecteur de diascopie, droite
- 3 Lentille du collecteur de diascopie, gauche
- 4 Platine, droite
- 5 Pont de comparaison
- 6 Platine, gauche
- 7 Interface série 1 (PC)
- 8 Interface série 2
- 9 Source de lumière froide, droite
- 10 Source de lumière froide, gauche
- 11 Interface série 3 (Smart Move)

Fig. 18 Panneau arrière du pont de comparaison

- 1 Connexion



7. Assemblage

- Éclairage UV

Les lampes UV sont prévues pour l'alimentation secteur 230 V/50 Hz.



Attention:

Si la tension secteur est différente, il faut utiliser un transformateur additionnel.

Pour avoir des informations détaillées, consultez les modes d'emploi spéciaux qui sont fournis avec les lampes UV.



Attention:

Le travail avec des lampes UV nécessite le port de lunettes de protection!

8. Utilisation

Le microscope de comparaison Leica FS C offre les fonctions suivantes:

- déplacement simultané ou séparé des platines gauche et droite
- réglage de la luminosité
- mise au point des côtés gauche et droit
- revolver à objectifs des côtés gauche et droit
- statif réglable en hauteur

En outre, le pont de comparaison reçoit

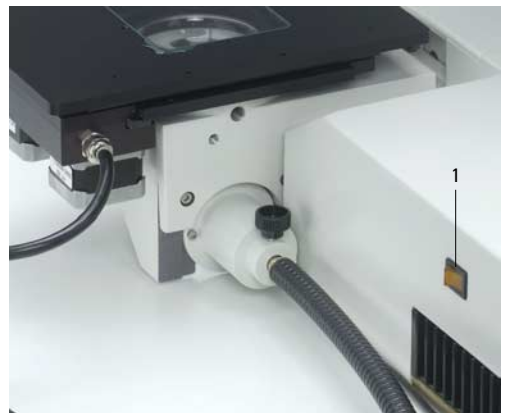
- des diaphragmes motorisés pour les diverses techniques de reproduction
- un changeur de grossissement
- un ajustement de grossissement avec DEL de contrôle

8.1 Mise sous tension

L'interrupteur (19.1) permet de mettre sous tension tous les composants intégrés au statif, ainsi que l'éclairage à lumière froide.

Attendez que l'initialisation des platines soit terminée.

Fig. 19 Côté droit du statif
1 Interrupteur



8. Utilisation

8.2 Platines

Les platines des côtés gauche et droit peuvent se déplacer dans les directions X et Y indépendamment l'une de l'autre ou simultanément.

Le positionnement de la platine droite s'effectue au moyen des roues de réglage situées sur la face avant à droite (20.5) pour la direction X et sur le côté droit (20.6) pour la direction Y.

Pour la platine gauche, les roues de réglage sont situées sur la face avant à gauche (20.3) et du côté gauche (20.2).

Pour déplacer simultanément les deux platines, appuyez sur la touche (20.10). La DEL située sous le bouton clignote quand le déplacement synchrone est activé. Les roues de réglage pour les directions X et Y, tout comme le volant de mise au point, ont un fonctionnement identique pour l'une et l'autre platine.



Remarque:

La vitesse de déplacement des platines s'adapte au réglage du grossissement. En tournant la roue de réglage, l'observateur qui regarde dans le tube d'observation bénéficie d'une vitesse de déplacement des platines identique. En effet, le déplacement de la platine est plus rapide avec un faible grossissement.

8.3 Tube



Remarque:

Obturez soigneusement les sorties du tube encore libres, sans quoi la lumière parasite risquerait de gêner les observations.

Réglage de la distance interoculaire

- Réglez la distance interoculaire des tubes oculaires de façon à percevoir une image globale de même étendue.

Fig. 20 Unité de commande

- 1 Mise au point (platine gauche)
- 2 Déplacement dans la direction Y (platine gauche)
- 3 Déplacement dans la direction X (platine gauche)
- 4 Réglage en hauteur du statif
- 5 Déplacement dans la direction X (platine droite)
- 6 Déplacement dans la direction Y (platine droite)
- 7 Mise au point (platine droite)
- 8 Source de lumière froide, droite
- 9 DEL de contrôle (source de lumière froide droite)
- 10 Déplacement synchrone en direction X, Y, Z
- 11 DEL de contrôle (source de lumière froide gauche)
- 12 Source de lumière froide gauche



Réglage de l'angle d'observation

- L'angle d'observation peut être réglé sur une plage de 5 à 32° par inclinaison du viseur binoculaire.

8.4 Oculaires



Remarque:

La protection anti-éblouissement des oculaires doit être enlevée respectivement retournée en cas de port de lunettes.

Pour l'observation microscopique, il ne faut pas porter de lunettes pourvues de verres à double foyer (verres bifocaux et progressifs).

Correction de vision déficiente

- Regardez de l'œil droit par l'oculaire droit et faites la mise au point de la préparation. Si les deux oculaires ont une lentille d'œil réglable, amenez d'abord la lentille de l'oculaire droit à la ligne continue qui est la position correspondant à une vision sans correction. En utilisant un réticule dans l'oculaire droit, réglez la lentille d'œil par rapport au réticule.
- Observez ensuite avec l'œil gauche la même partie de la préparation et faire tourner la lentille d'œil de l'oculaire gauche jusqu'à l'obtention d'une image nette de la partie de l'objet. Ne touchez pas le bouton rotatif de mise au point.

8.5 Réglage de la luminosité

Éclairage à lumière froide

Les boutons de commande (20.8 et 20.12) permettent de régler la première et le cas échéant la seconde source de lumière froide. Le fonctionnement dépend du câblage sur le panneau arrière du statif → p. 19.

Il est recommandé d'utiliser pour les deux faces la même source de lumière froide avec un procédé d'éclairage donné. La seconde source de lumière froide doit être utilisée pour un autre procédé d'éclairage.

Procédé d'éclairage → p. 26 et suiv.



Remarque:

La DEL (20.9) ou (20.11) clignote en vert si la lampe associée fonctionne en mode standard. Un clignotement en rouge de la DEL implique une réduction de la durée de vie de la lampe.

Éclairage UV

Les lampes UV sont équipées d'un projecteur quartz à haute pression de 180 W et de roues à filtres UV de 366 nm. Elles sont prévues pour un branchement direct sur le secteur (230 V/50 Hz). Pour avoir plus de détails → consultez le mode d'emploi spécifique.

8.6 Mise au point

La mise au point s'effectue au moyen des volants situés des côtés gauche et droit (20.1 et 20.7).

Quand la touche (20.10) est enfoncée, cela signifie que le déplacement synchrone des platines est activé, mais aussi que la mise au point est synchrone.

8. Utilisation



Remarque:

Comme pour le déplacement des platines, la mise au point aussi s'ajuste au réglage du grossissement. En tournant le volant, l'observateur qui regarde dans le tube d'observation bénéficie d'une vitesse identique.

8.7 Objectifs

Les objectifs souhaités pivotent manuellement.

Tous les objectifs ont un diaphragme iris. Cela permet d'obtenir un réglage continu de l'ouverture numérique. Cinq encliquetages permettent d'obtenir un réglage identique des deux côtés. Les macro-objectifs s'utilisent pour l'épiscopie coaxiale. Pour éviter les reflets, il faut utiliser des capuchons ARM en association avec les filtres à polarisation intégrés → p. 27 et suiv.

8.8 Changeur de grossissement

Pour activer ou désactiver le changeur de grossissement, appuyez sur la touche (21.3).

Lorsque le changeur de grossissement est activé, le grossissement actuel des deux images augmente d'un facteur 1,5x. La DEL située sous la touche (21.3) clignote.

Le changeur de grossissement agit simultanément sur la visualisation et la sortie photo.

8.9 Réglage du diaphragme

Les diaphragmes motorisés permettent de passer de la superposition à la représentation séparée des images droite et gauche et de régler la ligne de séparation.

Quatre positions de diaphragmes sont prédéfinies. Pour les sélectionner, appuyez sur la touche correspondante (21.4):

- Mix** Les images gauche et droite sont superposées (superposition).
- LR** Les images gauche et droite sont représentées côte à côte. Une ligne au milieu du champ visuel sépare les deux images (vue écorchée)
- L** Seule l'image gauche est représentée.
- R** Seule l'image droite est représentée.

Les DEL sous les touches de sélection (21.4) s'allument après la sélection ou le réglage manuel d'un des paramètres prédéfinis. La DEL correspondante s'éteint lors du décalage de la ligne.

La ligne de séparation se décale à gauche ou à droite par rotation du bouton (21.2).

Le bouton (21.1) permet de modifier la largeur de la ligne de séparation.

Fig. 21 Pupitre de commande

- 1 Modification de la largeur de la ligne de séparation
- 2 Décalage des lignes de séparation en direction X
- 3 Changeur de grossissement activé/désactivé
- 4 Réglages du diaphragme prédéfinis
- 5 Réglage en hauteur du statif



8.10 L'élément de commande Smart Move*

Il est également possible de connecter un élément de commande Smart Move.

Le dispositif Smart Move permet de commander la platine porte-objet (22.1, 22.2) et de régler la mise au point (22.3).

Les touches (23.1 et 23.2) permettent de sélectionner la platine (gauche ou droite) concernée par les réglages. Le déplacement synchrone est activé au moyen des touches (23.3).

Fig. 22 Élément de commande Smart Move

- 1 Déplacement en direction Y
- 2 Déplacement en direction X
- 3 Réglage de la mise au point
- 4 Réglage individuel de la hauteur du bouton



Fig. 23 Touches de l'élément de commande Smart Move

- 1 Platine gauche
- 2 Platine droite
- 3 Déplacement de platine synchrone



8.11 Réglage en hauteur du statif

Le commutateur à bascule (21.5) permet de régler individuellement la hauteur du statif. Cela sert à compenser la hauteur des objets ou des porte-objets de différentes hauteurs.

8.12 Ajustement de grossissement

Pour les applications spéciales, par exemple pour l'ajustement des copies modifiées thermiquement, le grossissement peut être modifié de +/-4 % dans le trajet optique droit par rapport au trajet optique gauche.

Le réglage s'effectue au moyen du bouton (24.1). Pour éviter les erreurs de réglage fortuites, le bouton ne tourne que s'il est enfoncé.

En position neutre, la DEL (24.2) clignote en vert, ce qui signifie que l'ajustement de grossissement n'est pas activé. Sinon, la DEL clignote en rouge.



Attention!

Les grossissements d'objectifs sont ajustés avec précision en usine. C'est pourquoi l'ajustement de grossissement n'est pas nécessaire.

Fig. 24 Ajustement de grossissement

- 1 Bouton de réglage de l'ajustement de grossissement
- 2 DEL de contrôle



8.13 Éclairage épiscopique oblique

La conduction de lumière incidente vers l'objet éclairé s'effectue au moyen de l'illuminateur à lumière froide KL 2500 (25.3) et du conducteur de lumière flexible à deux bras, **d'un diamètre de 4,5 mm**. Placez les extrémités des conducteurs de lumière dans les logements des bras articulés spéciaux gauche et droite (25.2). Le cas échéant, installez et fixez l'optique de mise au point (25.1).

Le faisceau de lumière peut être tourné et pivoté dans toutes les directions. L'éclairage peut être réglé avec précision au moyen des gradations figurant sur les bras articulés. L'intensité lumineuse se règle finement au moyen de la source de lumière froide KL 2500.

Le réglage est électrique et mécanique, au choix. Lors du réglage électrique de la lumière, la température de couleur varie.

Lors du réglage mécanique de la lumière, la température de couleur reste constante.

Fig. 25 Éclairage épiscopique oblique

- 1 Optique de mise au point
- 2 Logement pour conducteur de lumière d'un diamètre de 4,5 mm
- 3 Illuminateur à lumière froide KL 2500



Remarque:

La DEL (20.9) ou (20.11) clignote en vert si la lampe associée fonctionne en mode standard. Un clignotement en rouge de la DEL implique une réduction de la durée de vie de la lampe.

Le réglage de l'illuminateur KL 2500 s'effectue au moyen des boutons (20.8 et 20.12).

Veillez à connecter l'illuminateur KL 2500 au dos du statif en utilisant le câble fourni.

L'effet ombre-et-lumière de l'éclairage oblique donne des reliefs de surface très marqués pour les traces de projectile et de douille, les traces d'outil et diverses traces de forme, de matériau et de textile. Pour prévenir les reflets, l'on peut appliquer un filtre à polarisation sur l'optique de mise au point.

8.14 Éclairage épiscopique coaxial

L'éclairage épiscopique coaxial est monté sur le support. Il peut être équipé à tout moment. La conduction de lumière incidente vers l'objet éclairé s'effectue au moyen de l'illuminateur à lumière froide KL 2500 (25.3) et du conducteur de lumière flexible à deux bras, **d'un diamètre de 9 mm**. Placez les extrémités des conducteurs de lumière dans les logements du dispositif d'éclairage coaxial gauche et droit (26.3).

Pour pouvoir utiliser l'éclairage épiscopique coaxial, il faut l'introduire complètement. Pour changer de procédé d'éclairage, il faut dégager du trajet optique l'éclairage épiscopique coaxial (premier cran).

**Remarque:**

Si après l'installation, des objets ponctiformes sont visibles sur l'image, reculez le conducteur de lumière de l'éclairage coaxial de l'ordre de 1 à 2 mm. Il s'agit de la reproduction des extrémités des fibres sur l'image.

L'éclairage s'effectue en dirigeant l'optique d'éclairage, le réflecteur et les macro-objectifs 1x, 2x et 4x sur le spécimen. Le macro-objectif 0,4x n'est pas prévu pour l'éclairage coaxial parce que le champ de l'objet ne serait qu'incomplètement éclairé.

La source de lumière est centrée et fournit un éclairage homogène du champ de l'objet, avec un champ visuel pouvant atteindre 22 mm. L'intensité lumineuse se règle finement au moyen des sources de lumière froide KL 2500.

Fig. 26 Éclairage épiscopopique coaxial en position d'assemblage

- 1 Bloc de filtres installé
- 2 Barre d'arrêt
- 3 Logements pour conducteur de lumière d'un diamètre de 9 mm



Elle se règle électriquement et mécaniquement. Lors du réglage électrique de la lumière, la température de couleur varie. Lors du réglage mécanique de la lumière, la température de couleur reste constante.

**Remarque:**

La DEL (20.9) ou (20.11) clignote en vert si la lampe associée fonctionne en mode standard. Un clignotement en rouge de la DEL implique une réduction de la durée de vie de la lampe.

Le réglage de l'illuminateur KL 2500 s'effectue au moyen des boutons (20.8 et 20.12).

Veillez à connecter l'illuminateur KL 2500 au dos du statif en utilisant le câble fourni.

Pour réduire les réflexions résiduelles internes, le capuchon antireflet (27.1) est placé sur l'objectif actuel et tourné jusqu'à l'obtention du contraste d'image optimal. Il n'agit de toute façon qu'en association avec le réflecteur

Fig. 27

- 1 Capuchon antireflet



8. Utilisation

intégrant un filtre à polarisation. Il faut à cet effet amener l'unité d'éclairage coaxial complètement dans le trajet optique, en la poussant d'un cran.

L'éclairage coaxial permet en particulier de représenter les traces présentes sur des surfaces lisses et très réfléchissantes avec une grande fidélité des détails et beaucoup de contraste.

8.15 Éclairage diascopique

L'éclairage diascopique est préassemblé en usine; il doit être commandé avec le statif. Il n'est pas possible de changer l'équipement ultérieurement.

La conduction de lumière transmise vers l'objet éclairé transparent s'effectue au moyen de l'illuminateur à lumière froide KL 2500 et du conducteur de lumière flexible à deux bras **d'un diamètre de 9 mm**. Placez les extrémités des conducteurs de lumière dans les logements du dispositif d'éclairage diascopique gauche et droit (28.1).

L'éclairage s'effectue par la lentille de collecteur, le verre diffuseur, le miroir et le condenseur.

Le revolver à objectifs codé reconnaît l'objectif installé et le condenseur s'ajuste de façon motorisée au grossissement d'objectif.

La source de lumière est centrée et fournit un éclairage homogène du champ de l'objet, avec un champ visuel pouvant atteindre 55 mm. L'intensité lumineuse se règle finement au moyen des sources de lumière froide KL 2500.

Elle se règle électriquement et mécaniquement. Lors du réglage électrique de la lumière, la température de couleur varie. Lors du réglage mécanique de la lumière, la température de couleur reste constante.



Remarque:

La DEL (20.9) ou (20.11) clignote en vert si la lampe associée fonctionne en mode standard. Un clignotement en rouge de la DEL implique une réduction de la durée de vie de la lampe.

Le réglage de l'illuminateur KL 2500 s'effectue au moyen des boutons (20.8 et 20.12).

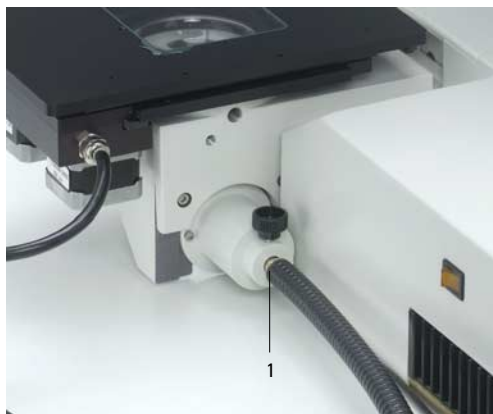
Veillez à connecter l'illuminateur KL 2500 au dos du statif en utilisant le câble fourni.

Il faut de même connecter au dos du statif le câble de la lentille du collecteur.

L'examen en lumière transmise est un moyen précieux permettant de prouver les manipulations et les falsifications des documents et des titres, ainsi que d'identifier les traces présentes dans les tissus, les feuilles, les rubans adhésifs, etc.

Fig. 28 Éclairage diascopique

1 Logement pour conducteur de lumière d'un diamètre de 9 mm



8.16 Éclairage UV

Les lampes UV sont fixées sur le pont de comparaison au moyen d'un support spécial (29.1); elles fournissent un éclairage épiscopique des objets de grande surface au moyen de composants fluorescents (par exemple, documents, billets de banque, titres). Elles sont équipées de projecteurs quartz à haute pression 180 W et de roues à filtres pour lumière UV d'une longueur d'onde de 366 nm.

Les lampes UV sont prévues pour l'alimentation secteur 230 V/50 Hz.



Attention:

Pour les autres tensions secteur, l'utilisation d'un transformateur additionnel est requise! Pour avoir des informations plus détaillées, consultez les modes d'emploi spéciaux qui sont fournis avec les lampes UV.

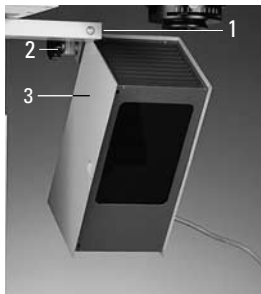


Attention:

Le travail avec des lampes UV nécessite le port de lunettes de protection!

Fig. 29 Assemblage de l'éclairage UV

- 1 Support des lampes UV
- 2 Barre de fixation d'une ampoule UV
- 3 Ampoule UV



9. Accessoires

Un plan de travail spécialement développé et associé à une chaise adaptée permet d'effectuer un travail optimal d'un point de vue ergonomique.

Outre divers accessoires optiques, tels que les filtres et les échelles de l'objet, vous pouvez utiliser un grand nombre de porte-objets différents.

9.1 Plan de travail motorisé

Le plan de travail réglable en hauteur par motorisation permet de travailler avec le microscope de comparaison dans des conditions ergonomiques optimales.

Son plateau de platine mesure 120 cm x 56 cm; il est monté symétriquement sur la colonne télescopique.

Fig. 30 Plan de travail motorisé

- 1 Touches de réglage en hauteur
- 2 Pieds de hauteur réglable



Attention:

Lors de l'installation du microscope de comparaison, il faut veiller à ce que le statif soit bien placé sur la colonne télescopique.

L'appareil étant sous tension, le plateau de platine peut être déplacé en continu à la verticale entre 62 et 92 cm au-dessus du sol. Le déplacement s'effectue au moyen des touches (30.1).

La vitesse de levage est de 12 mm/s. La force de levage est de 2 000 N.

Si le plan de travail est posé sur un sol inégal, il est possible de compenser les différences de niveau en augmentant ou en diminuant la hauteur des pieds (30.2).

9.2 Platines porte-objets démontables

Les macroscopes sont équipés de platines motorisées à mouvements croisés.

Surface de la platine:	160 mm x 220 mm
Revêtements en verre:	80 mm x 80 mm
Aire de déplacement de la platine:	50 mm x 50 mm

La surface de la platine a des trous taraudés permettant de recevoir les supports amovibles (supports universels), les platines tournantes \varnothing 118 mm, les manipulateurs de projectiles K2715A, les platines pour gros objets et le dispositif de rotation pour l'examen des traces d'outil. Des revêtements en verre (amovibles) sont prévus pour la diascope (fig. 31).

Platines tournantes \varnothing 118 mm

Les platines tournantes (fig. 32) montables sur les platines à mouvements croisés de l'équipement de base y sont fixées au moyen de deux vis à tête cylindrique creuse. Elles conviennent pour les examens par épiscopie et diascopie. Les platines tournantes ont au centre une ouverture qui est fermée par une plaque en verre amovible (32.3). Les trous taraudés de la platine permettent d'y visser les supports amovibles. Il y a en outre des trous destinés à recevoir les valets de fixation d'objet. Une vis de fixation (32.2) sert à bloquer la rotation de la surface de la platine.

Dans la partie inférieure des platines tournantes, il y a des logements permettant d'introduire les polarisateurs (32.1) équipés de plaques λ (rouge 1er ordre). Ils peuvent pivoter de 90° .

Fig. 31 Platine avec revêtement en verre



Fig. 32 Platine tournante \varnothing 118 mm

- 1 Logement de filtres pour polarisateur
- 2 Vis de fixation
- 3 Plaque en verre



Platines pour gros objets

Les platines démontables pour gros objets se vissent directement sur les platines motorisées à mouvements croisés. Elles servent en premier lieu à recevoir des documents. Les aimants fournis (33.1) permettent de fixer les documents et de les disposer bien plats.

Bien entendu, les platines pour gros objets peuvent également être utilisées pour recevoir d'autres matériaux de grande surface, portant par exemple des traces d'outil.

Platines porte-objets tournantes et inclinables ø 75 mm

Les platines porte-objets tournantes et inclinables se vissent elles aussi directement sur les platines à mouvements croisés motorisées. Après avoir desserré le levier (34.1), on peut les tourner à l'horizontale et les incliner jusqu'à 45° au moyen du joint à rotule (34.2) intégré. Après avoir positionné les objets à comparer, il faut à nouveau bloquer les platines au moyen du levier.

La surface des platines porte-objets, d'un diamètre de 75 mm, a un profil rainuré (34.3) pour fixer les objets avec de la plastiline. 4 trous permettent d'installer des valets de fixation d'objet (34.4).

Au centre du plateau de platine, il y a un trou conique (34.5) dans lequel on peut introduire tous les logements d'objets, comme c'est le cas avec les supports amovibles.

Fig. 33 Platine pour gros objets (assemblage)

1 Aimants

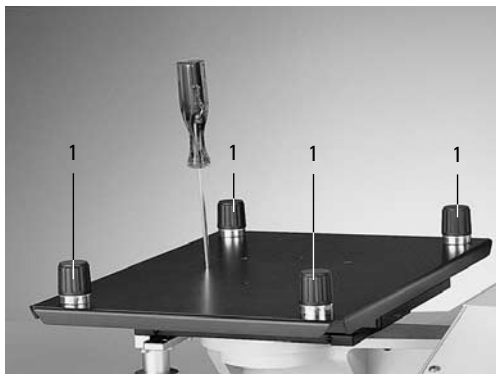


Fig. 34 Platine porte-objet tournante et inclinable ø 75 mm

1 Levier de serrage, 2 Joint à rotule, 3 Profil rainuré

4 Trou pour valets de fixation d'objet, 5 Trou conique



9.3 Porte-objet

Supports amovibles avec platine tournante intégrée

Les supports amovibles (supports universels) (35.1) doivent être fixés sur la platine motorisée à mouvements croisés au moyen de deux vis (35.4).

Après avoir desserré la vis de serrage (35.3), il est possible de déplacer latéralement le support universel. Cela comporte des avantages lors du travail avec de longs objets porteurs de traces qui sont tendus à l'horizontale.

Après desserrage de la vis (35.2), le réceptacle (35.6) peut être déplacé sur une plage de 90°.

Le réceptacle est équipé d'un dispositif de rotation gradué (35.7); il se fixe avec une vis. Le trou conique du réceptacle (35.6) permet d'introduire les divers logements d'objets porteurs de traces indiqués ci-après.

L'unité complète peut tourner sur son axe après desserrage de la vis (35.5).

Fig. 35 Support amovible

- 1 Support amovible
- 2 Fixation: déplacement angulaire du réceptacle
- 3 Fixation: déplacement latéral du support
- 4 Fixation sur la platine porte-objet
- 5 Fixation: rotation du support
- 6 Réceptacle
- 7 Dispositif de rotation gradué et vis de serrage



Porte-projectile

Pour assembler le porte-projectile (36.1), il faut faire glisser le réceptacle vers le bas dans le guide segmenté jusqu'au marquage « 0 ». Amenez le porte-projectile perpendiculairement au réceptacle et fixez-le avec la vis moletée (36.2). Remettez le réceptacle à l'horizontale (faites-le glisser vers le haut jusqu'au marquage « 90 ») et appuyez la plaque de pression caoutchoutée (37.3) dans le trou conique du réceptacle. Après avoir desserré la vis (37.2), il est possible de faire glisser à l'horizontale l'insert de centrage (37.3) dans le logement du projectile et d'adapter ainsi la longueur des projectiles à comparer.



Attention:

Avant le démontage, il faut veiller à ce que la distance par rapport à l'objectif soit suffisante.

Fig. 36 Support amovible avec porte-projectile (assemblage)

- 1 Porte-projectile
- 2 Vis de fixation

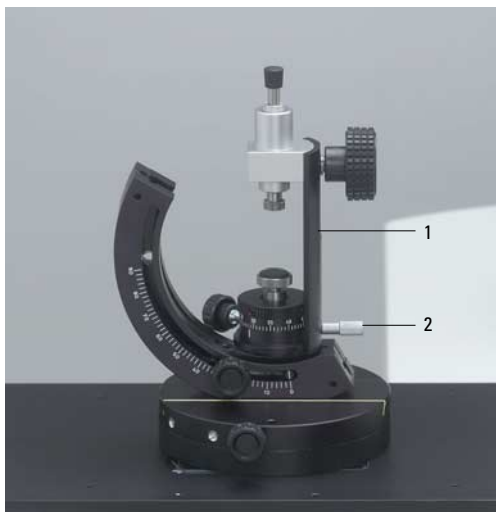


Fig. 37 Support amovible avec porte-projectile

- 1 Plaque de pression caoutchoutée
- 2 Vis de fixation
- 3 Insert de centrage et ressort
- 4 Projectile



Cylindre de masticage des projectiles

Il est possible de mastiquer sur les cylindres de masticage (38.1) avec de la colle – ou de la piceïne – en particulier les projectiles déformés qui ne s’ajustent ni dans les logements de projectiles ni dans les logements pour munitions déformées. Il y a des cylindres de masticage de 5, 6, 8 et 10 mm de diamètre.

Logements pour projectiles déformés

Pour les projectiles déformés qui ne peuvent tenir dans les logements décrits précédemment, des logements pour projectiles déformés (39.1) sont disponibles. Leurs cavités permettent de stabiliser suffisamment ce type d’objets.

Fig. 38 Support amovible avec cylindre de masticage pour projectiles

- 1 Cylindre de masticage
- 2 Projectile



Fig. 39 Support amovible avec logement pour projectiles déformés

- 1 Logement pour projectiles déformés



9. Accessoires

Logements convexes pour douilles de cartouches

Pour fixer les douilles intactes de divers calibres, des logements convexes (40.1) sont prévus. Leurs dispositifs de maintien en matière synthétique procurent une fixation impeccable des douilles (40.2). Au dos des logements convexes, les divers calibres sont marqués. Les dispositifs de maintien usés peuvent être remplacés. Les pièces de rechange correspondantes sont fournies à la livraison.

Logements convexes pour munition d'arme à air comprimé

Les pyramides en acier spécial (41.1) servent à recevoir les munitions d'arme à air comprimé

Fig. 40 Support amovible avec logement convexe pour douilles de cartouches

- 1 Logement convexe
- 2 Douille de cartouche



Fig. 41 Support amovible avec logement convexe pour munition d'arme à air comprimé

- 1 Logement convexe



Supports pour cartouches de chasse

Le porte-cartouches de chasse (42.1) possède trois bâtonnets à ressort arrondis aux extrémités (42.2), sur lesquels il est possible de placer les douilles de cartouches de chasse (43.1) de divers calibres. Le socle conique (43.2) sert à centrer les douilles.

Fig. 42 Support amovible avec porte-cartouches de chasse

- 1 Porte-cartouches de chasse
- 2 Bâtonnets à ressort



Fig. 43 Support amovible avec porte-cartouches de chasse

- 1 Cartouche de chasse
- 2 Socle conique



Porte-fil

Dans le porte-fil (44.1), on peut tendre des pièces rondes d'un diamètre de 0,6 à 8 mm pour examiner les traces de section.

Logements pour cylindres de fermeture

Un support en plastiline permet de fixer de façon sûre sur ces logements (45.1) les cylindres de fermeture des verrous de sécurité qui ont été rompus et portent des traces d'outil.

Fig. 44 Support amovible avec porte-fil

- 1 Porte-fil



Fig. 45 Support amovible avec logement pour cylindre de fermeture

- 1 Logement du cylindre de fermeture



Platines porte-objets \varnothing 20 mm

Sur la surface rainurée des platines porte-objets \varnothing 20 mm (46.1), on peut fixer des objets porteurs de traces de dimensions diverses. Pour maintenir l'objet en place, la plastine ou la cire convient.

Platines porte-objets \varnothing 60 mm

Les objets d'une envergure de 55 mm au maximum et d'une épaisseur de 15 mm au maximum peuvent être maintenus avec des pinces (47.2) sur les platines porte-objets \varnothing 60 mm (47.1). Desserrez les vis (47.3), ouvrez les pinces en les tirant vers le haut, posez les objets et appuyez sur les pinces; serrez les vis. Les filetages supplémentaires (47.4) situés en bordure des platines porte-objets \varnothing 60 mm servent à disposer les pinces de façon asymétrique. Leur retrait permet d'utiliser les platines porte-objets \varnothing 60 mm en tant que grands plans de masticage. Au dos des surfaces des platines, il est possible de fixer avec de la plastiline des objets porteurs de traces de dimensions diverses.

Fig. 46 Support amovible avec platine porte-objet \varnothing 20 mm

- 1 Platine porte-objet \varnothing 20 mm
- 2 Support articulé



Fig. 47 Support amovible avec platine porte-objet \varnothing 60 mm

- 1 Platine porte-objet \varnothing 60 mm
- 2 Pince
- 3 Vis de fixation
- 4 Filetage



Platines porte-objets ø 25 mm avec joint à rotule

Les platines porte-objets ø 25 mm équipées d'un joint à rotule (48.1) reposent sur le réceptacle des supports amovibles.

Après avoir desserré la vis de serrage (48.2) du joint à rotule, on peut incliner à volonté la surface de la platine (pourvue d'un profil rainuré). Après avoir orienté l'objet, il faut resserrer la vis de serrage (48.2).

Support articulé

Si par exemple sur les douilles de cartouches, les enveloppes, les profils des empreintes de percuteur sur les amorces ou les empreintes de la pince doivent être comparés à la suite l'un de l'autre en une seule opération, il est nécessaire d'utiliser des supports articulés (49.1). Leur articulation se fixe avec une vis moletée (49.2).

Les supports articulés doivent être utilisés en tant que pièces intercalaires des logements cités plus haut, à l'exception des porte-projectiles. En plus des possibilités de déplacement offertes par les supports amovibles, ils permettent aussi de faire pivoter et d'incliner les objets. L'inclinaison des objets peut être bloquée au moyen d'une vis moletée (49.2).

Fig. 48 Support amovible avec platine porte-objet ø 25 mm avec joint à rotule

- 1 Platine porte-objet ø 25 mm avec joint à rotule
- 2 Vis de fixation



Fig. 49 Support amovible avec support articulé

- 1 Support articulé
- 2 Vis de fixation



Manipulateurs de projectiles K2715A

En remplacement des porte-objets décrits précédemment, il est possible d'utiliser des manipulateurs de projectiles K2715A (réf. 581 075) (fig. 50).

Les manipulateurs de projectiles se fixent directement sur la platine à mouvements croisés. Lors de l'assemblage, tenez compte de l'étiquetage: « Left », « Right ».

Les manipulateurs de projectiles s'utilisent pour examiner à l'horizontale les projectiles et les douilles. Notez toutefois qu'un porte-douilles vertical (réf. 581 074) est également disponible.

Accessoires divers

Mini-plateau de platine réf. 581 076 pour l'examen des petits documents, des spécimens portant des traces d'outil, etc.

Mini-plateau tournant réf. 581 077 pour l'examen des spécimens portant des traces d'outil tels que le fil coupé: enrobé dans la cire, il peut être expertisé de façon complète et tourné.

Jeu de porte-brosses réf. 581 078 pour l'examen des projectiles déformés

Fig. 50 Platine à mouvements croisés équipée du porte-projectile K2715A

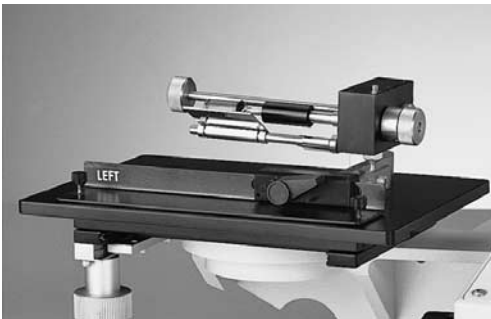


Fig. 51 Jeu de brosses pour porte-projectile K2715A



9.4 Dispositif de rotation pour l'examen des traces d'outil

Le dispositif de rotation (réf. 581 088) (fig. 52) se compose d'un plateau de platine qui est directement monté sur la platine motorisée à mouvements croisés et d'un bras articulé éclairant qui permet de faire pivoter l'éclairage autour du spécimen.

Sur le plateau tournant, on peut monter soit la platine porte-objet tournante et inclinable \varnothing 75 mm soit le porte-objet universel.

9.5 Éclairage à grande portée

Pour obtenir un éclairage homogène des grands objets, il est possible d'utiliser l'éclairage à grande portée (fig. 53).

Il est monté sur un bras articulé séparé ou sur le dispositif d'éclairage épiscopique oblique; il est relié à l'illuminateur à lumière froide KL 2500 par l'intermédiaire d'un conducteur de lumière de 9 mm.

Dimensions

Boîtier: 139,7 mm x 50,8 mm

Surface d'éclairage: 81,28 mm x 30,48 mm

Fig. 52 Dispositif de rotation pour l'examen des traces d'outil

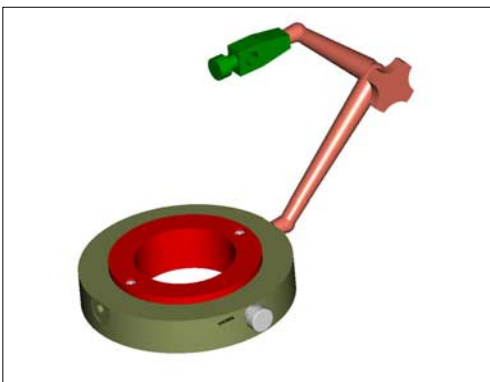


Fig. 53 Éclairage à grande portée



9.6 Filtres pour contraste de couleur

Pour différencier en couleur deux objets à comparer, les deux filtres CRA (rouge) et CGA (vert) se placent dans les coulisseaux (fig. 54). Ces derniers s'insèrent dans les logements de filtres des supports (55.1) au-dessus des objectifs.

Pour régler la superposition avec contraste de couleur, il faut d'abord positionner la touche du pupitre de commande sur l'observation en mode superposition **MIX**.

Quand il y a chevauchement des structures essentielles des objets à comparer, elles ne sont visibles que dans leur couleur d'origine, où les détails correspondants sont présents.

Les écarts sont reproduits dans les couleurs rouge ou vert en fonction de l'attribution des filtres aux deux trajets optiques.

À cet effet, il est nécessaire d'ajuster soigneusement l'une en fonction de l'autre les intensités des sources de lumière.

Fig. 54 Filtres chromatiques



Fig. 55 Revolver avec objectifs

1 Logement de filtres



9.7 Dispositifs de polarisation

Le microscope de comparaison est équipé de dispositifs de polarisation, aussi bien pour l'éclairage épiscopique oblique que pour le dispositif de diascope.

Avec les deux dispositifs de polarisation, les analyseurs sont identiques dans le coulisseau (fig. 56). Ils s'insèrent dans les logements de filtres des supports (55.1). Leur utilisation devient caduque quand un dispositif d'éclairage coaxial avec analyseur intégré est monté entre les macro-objectifs et le dispositif de comparaison.

En cas d'utilisation des polarisateurs rotatifs pour l'éclairage épiscopique oblique, il faut d'abord monter les lentilles de mise au point aux extrémités des conducteurs de lumière. Il faut ensuite visser les polarisateurs rotatifs dans le filetage prévu à cet effet devant les lentilles de mise au point. La rotation des polarisateurs permet de réduire les pleines lumières perturbatrices générées par les structures brillantes de l'objet.

Pour utiliser les polarisateurs équipés de plaques Lambda avec le dispositif d'éclairage diascope, il faut d'abord assembler les platines

tournantes \varnothing 118 mm sur les platines à mouvements croisés (\rightarrow p. 31). Les platines tournantes possèdent dans leur partie basse un logement de filtres (57.1) dans lequel il convient d'insérer le polarisateur équipé de la plaque Lambda (fig. 58). Ce logement permet de tourner à l'horizontale de 90° le polarisateur équipé de la plaque Lambda afin de régler le contraste de polarisation souhaité.

Pour l'activation et la désactivation de la plaque Lambda, le polarisateur doit être tourné de 180° .

Fig. 57 Platine tournante \varnothing 118 mm

1 Logement de filtres pour polarisateur



Fig. 58 Filtres à polarisation pour diascope



Fig. 56 Analyseurs



9.8 Échelles de l'objet et standard de calibrage

Les macro-objectifs ont été sélectionnés lors de l'assemblage du microscope de comparaison eu égard à leurs propriétés optiques en tenant compte des tolérances admissibles. Avec des objectifs identiques, les critères de reproduction produits sont ainsi compatibles avec les tolérances admissibles.

L'échelle de l'objet (micromètre-objet) 11 519 963 ou le standard de calibrage 11 581 081 sont utilisés pour le contrôle. Réglez à cet effet la vue écorchée avec des grossissements d'objets identiques et vérifiez que les critères de reproduction correspondent exactement des deux côtés.

Fig. 59 Micromètre-objet



10. Caractéristiques techniques

Statif

- Statif en fonte stable et sans torsion, équipé du réglage de hauteur motorisé pour le support du pont de comparaison (levage 255 mm), de platines motorisées et d'une mise au point motorisée
- Déplacement synchrone motorisé des platines porte-objets et de l'unité de mise au point sur l'intégralité du déplacement
- Alimentation électrique intégrée pour toutes les fonctions motorisées

Mise au point

- Deux commandes de mise au point motorisées
- Vitesse de mise au point adaptée au grossissement
- Levage: 25 mm

Platines porte-objets

- Platines motorisées à mouvements croisés
- Surface de la platine: 160 mm x 220 mm
- Revêtements en verre: 80 mm x 80 mm
- Aire de déplacement: 50 mm x 50 mm
- Boutons de commande ergonomiques pour le déplacement croisé et synchrone
- En option: télécommande avec élément de commande « Smart Move »
- Vitesse de déplacement adaptée au grossissement
- Trous permettant de placer les supports amovibles, les platines tournantes, les platines pour gros objets ou les porte-projectiles

Platines tournantes démontables ø 118 mm

- Ouvertures ø 50 mm
- Revêtements en verre amovibles
- Dispositif de serrage pour la rotation de la platine
- Porte-platine avec logement pour polarisateur rotatif

Platines porte-objets inclinables ø 75 mm

- Bloquable
- Inclinable de tous côtés jusqu'à 45°
- Surface au profil rainuré

Platines pour gros objets

- Surface de la platine: 210 mm x 300 mm
- Fixations aimantées pour les objets minces tels que les documents
- Positionnables sur la platine à mouvements croisés

Ponts de comparaison motorisés avec tube ergonomique intégré

- Pour la superposition ou les comparaisons de vues écorchées avec ligne de séparation mouvante
- Largeur variable de la ligne de séparation
- Combinaison possible de la vue écorchée et de la superposition
- Différenciation chromatique des traces dissemblables lors des observations en mode superposition
- Ajustement de grossissement possible du trajet optique droit (+/- 4 %)
- Logements pour macro-objectifs 0.4x, 1x, 2x, 4x avec diaphragmes iris amovibles
- Fixation rotative des supports pour l'épiscopie oblique
- Fentes accueillant les coulisseaux de filtres
- Distance entre les axes optiques: 400 mm

10. Caractéristiques techniques

Facteur du tube

1x, 1.5x avec changeur de grossissement

Champ de vision

SFZ 22

Position de l'image

Droite et à l'endroit

Objectifs

- Macro-objectifs 0.4x, 1x, 2x, 4x
- Micro-objectifs

Oculaires

HC PLAN S 10x/22

		Oculaires 10x		Chambre photographique 2/3" avec montage C-mount 0,63x	
Objectif	FAA	SFZ	Grossissement total	SFZ	Grossissement total
0.4x	60	55,00	4,00	43,60	10,10
0.6x	60	36,60	6,00	29,00	15,20
1x	60	22,00	10,00	17,44	25,40
1.5x	60	14,60	15,00	11,60	37,90
2x	60	11,00	20,00	8,70	50,60
3x	60	7,30	30,00	5,80	75,90
4x	60	5,50	40,00	4,40	101,30
6x	60	3,60	60,00	2,90	152,00

Grossissements et champs de l'objet**Platine de travail motorisée**

- Plage de déplacement en hauteur: 619 mm + 300 mm de levage
- Force de levage: 2 000 N
- Vitesse de levage: env. 12 mm/s
- Capacité de charge: 200 kg
- Commande: commutateur de marche/arrêt et pédale
- Surface de la platine: 1 200 mm x 560 mm
- Alimentation électrique adaptée au pays

Dimensions sans chambre photographique

Hauteur: 785 mm
(déplacement max. de la colonne Z)

Largeur: 1 035 mm
(épiscopie oblique avec portée max. des bras articulés)

Profondeur: 530 mm
(incluant boutons de commande frontaux)

Poids

Équipement de base: 45 kg
Pont de comparaison: 15 kg
Statif de microscope avec platine: 32 kg
Platine de travail mot.: 50 kg

Données techniques générales

Utilisation uniquement à l'intérieur.
Alimentation électrique: 90-250 V~
Fréquence: 50-60 Hz
Puissance consommée: max. 125 VA
Fusible (power supply): F 6,3 A L 250 V -UL-
Fusible (power pack): T 16 A L 250 V
Température ambiante: 10-36 °C
Hygrométrie relative: max. 80 % jusqu'à 30 °C
Catégorie de surtension: II
Degré de contamination: 2

11. Entretien du microscope de comparaison



Attention:

Débranchez le microscope avant les travaux de nettoyage et de maintenance!
Protégez les composants électriques de l'humidité!

Les microscopes utilisés dans les climats chauds ou humides et chauds doivent faire l'objet de soins particuliers pour éviter la formation de champignons parasites.

Après chaque utilisation, il faut nettoyer le microscope de comparaison et ses accessoires; il faut maintenir propre l'optique du microscope.

11.1 Pare-poussière



Remarque

Pour le protéger de la poussière, recouvrez le microscope et ses accessoires de leur housse de protection après chaque utilisation.

11.2 Nettoyage



Attention:

Les restes de fibres et de poussières peuvent gêner la microscopie en formant un arrière-plan fluorescent parasite.

Nettoyage des surfaces peintes

Enlevez la poussière et les particules de poussière avec un pinceau doux ou un chiffon qui ne peluche pas.

Les salissures rebelles sont nettoyées avec des produits d'entretien classiques en solutions aqueuses, white spirit ou alcool.

Pour nettoyer les surfaces peintes, utilisez un chiffon de lin ou une peau de chamois en l'imbibant d'une des substances sus-mentionnées.



Attention:

Il ne faut en aucun cas employer de l'acétone, du xylol ou des solutions de nitrate. Vous risqueriez d'endommager le microscope.

Essayez les produits de composition inconnue sur un coin caché du microscope. Il ne faut ni dépolir ni décaper les surfaces peintes ou en plastique.

Nettoyage de la platine

Éliminez les taches claires de la platine en la frottant avec de l'huile de paraffine ou de la vaseline exempte d'acide.

Nettoyage des surfaces en verre

On enlève la poussière des surfaces en verre avec un pinceau sec et non gras, à poils doux, avec une soufflette ou par aspiration sous vide.

Nettoyage des objectifs



Attention:

Ne pas démonter les objectifs pour les nettoyer. Si leurs faces internes sont endommagées, il convient de les envoyer à votre point de vente Leica où ils seront réparés. Nous déconseillons également de procéder au nettoyage de la surface interne des oculaires.

La lentille frontale des objectifs est nettoyée suivant les instructions figurant sous « Nettoyage des surfaces en verre ». La lentille supérieure se nettoie avec un soufflet.

Nettoyage de l'huile d'immersion



Attention:

Respectez les consignes de sécurité relatives à l'huile d'immersion!

Nettoyez l'huile d'immersion avec un chiffon doux et propre, puis à plusieurs reprises, avec de l'alcool éthylique.

11.3 Acides et autres substances corrosives

Il convient de se montrer particulièrement prudent en réalisant des examens requérant l'emploi d'acides ou d'autres substances chimiques agressives.



Attention:

Il faut à tout prix éviter le contact direct de ces produits chimiques avec l'optique ou les composants mécaniques.

12. Principales pièces d'usure et de rechange

N° de commande N° d'article	Désignation	Utilisation
<u>La</u> <u>Fusibles</u>		
11 825795	F 6,3 A L 250 V -UL-	Fusible (power supply)

13. Déclaration de conformité UE

Nous déclarons par la présente que l'instrument désigné ci-après est conforme aux exigences relatives à la sécurité et à la santé des directives de l'Union Européenne, en raison de sa conception et de son type de fabrication et pour le modèle que nous avons mis sur le marché.

Toute modification de l'instrument que nous n'aurions pas acceptée rend cette déclaration caduque.

Dénomination: FS C
Type d'instrument: Microscope

Numéro d'identification: 11 581 051

Directives UE: Basse tension:
73/23/CEE
Compatibilité
électromagnétique :
89/336/CEE

Normes harmonisées en vigueur: EN 61010-1 : 2001
EN 61000-6-1 : 2001
EN 61000-6-3 : 2001

Wetzlar, 01.08.2003



Dr. L. Remer
Responsable du Développement et de la
Planification technologique du département
Microscopie

Nous déclarons par la présente que l'instrument désigné ci-après est conforme aux exigences relatives à la sécurité et à la santé des directives de l'Union Européenne, en raison de sa conception et de son type de fabrication et pour le modèle que nous avons mis sur le marché.

Toute modification de l'instrument que nous n'aurions pas acceptée rend cette déclaration caduque.

Dénomination: FS 4000 B / FL
Type d'instrument: Microscope

Numéro d'identification: 11 581 052, 11 581 069

Directives UE: Basse tension:
73/23/CEE
Compatibilité
électromagnétique :
89/336/CEE

Normes harmonisées en vigueur: EN 61010-1 : 2001
EN 61000-6-1 : 2001
EN 61000-6-3 : 2001

Wetzlar, 01.08.2003



Dr. L. Remer
Responsable du Développement et de la
Planification technologique du département
Microscopie

Leica Microsystems Wetzlar GmbH Tel. +49 (0) 64 41-290
Ernst-Leitz-Straße Fax +49 (0) 64 41-29 25 99
D-35578 Wetzlar (Germany) www.leica-microsystems.com



Copyright © Leica Microsystems Wetzlar GmbH · Ernst-Leitz-Straße · 35578 Wetzlar · Germany 2002 · Tel. (0 64 41) 29-0 · Fax (0 64 41) 29-25 99 LEICA and the Leica logos are registered trademarks of Leica IR GmbH.
Order nos. of the editions in: **English/German/French** ?????? · Part-No. ???-??? Printed on chlorine-free bleached paper. VII/03/M.H.