



Leica FS M

Operating Manual

Bedienungsanleitung

Mode d'emploi

Leica Microsystems CMS GmbH. Manual, 11933989, Revision 1.1. from December 15, 2013

Living up to Life

Leica
MICROSYSTEMS

Revision 1.1, published December 15, 2013 by:

Revision 1.1, herausgegeben 15. Dezember 2013 von:

Édition révisée 1.1, publiée le 15 décembre 2013 par :

Leica Microsystems CMS GmbH

Ernst-Leitz-Strasse 17-37

D-35578 Wetzlar (Germany)

<http://www.leica-microsystems.com>

Responsible for contents:

Verantwortlich für den Inhalt:

Responsable du contenu rédactionnel :

Marketing CMS



Leica FS M

Operating Manual

Leica Microsystems CMS GmbH. Manual, 11933989, Revision 1.1. from December 15, 2013

Living up to Life

Leica
MICROSYSTEMS

Copyrights

All rights to this documentation are held by Leica Microsystems CMS 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 CMS GmbH.

The instructions contained in the following documentation reflect state-of-the-art technology. We have compiled the texts and illustrations as accurately as possible. Nevertheless, no liability of any kind shall be accepted 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 included in this manual may be changed without prior notice.

Contents

1	Important Notes about this Manual.....	6	9.	Accessories	25
2.	Intended Purpose of the Device.....	8	9.1	Motorized work table.....	25
3.	Safety Notes.....	10	9.2	Stackable stages	26
3.1	General safety notes.....	10	9.3	Slide holder.....	28
3.2	Electrical safety	10	9.4	Universal rotating mechanism	35
3.3	Disposal.....	12	9.5	Light panels	35
4.	Installation Location	13	9.6	Filter for color contrast.....	36
5.	Unpacking the Macroscope	14	9.7	Additional illumination options.....	36
6.	Overview of the Instrument.....	16	9.8	Stage scales and calibration standard.....	38
6.1	Instrument identification	17	10.	Technical Data.....	39
7.	Assembly	18	11.	Care of the Instrument.....	42
7.1	Comparison bridge.....	18	11.1	Dust cover.....	42
7.2	Illumination	18	11.2	Cleaning	42
7.3	Objectives	19	11.3	Handling acids and alkalines	43
7.4	Tube	19	12.	Essential Wear and Spare Parts.....	44
7.5	Eyepieces.....	19	13.	EC Declaration of Conformity	45
7.6	Connection to the power supply.....	20			
8.	Operation	20			
8.1	Switching on the microscope	20			
8.2	Stages.....	21			
8.3	Tube	21			
8.4	Eyepieces.....	22			
8.6	Focusing.....	22			
8.7	Objectives	22			
8.8	Magnification changer*.....	23			
8.9	Adjusting the height of the stand.....	23			
8.10	Diaphragm setting	24			
8.11	Magnification calibration.....	24			

1 Important Notes about this Manual



Important!

This operating manual is an essential component of the microscope; it must be read carefully before the product is assembled, put into operation or used, and must be kept for later reference.

This operating manual contains important instructions and information for the operational safety and maintenance of the comparison microscope and accessories. Therefore, it must be kept in a safe place.

Text symbols and their meanings:

(1.2)

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

→ p.20

Numbers with an arrow, e.g. → p. 20, refer to a specific page of the manual.



WARNING indicates a hazard with a medium degree of risk that, if not avoided, can result in death or serious injury.



CAUTION indicates a hazard with a low degree of risk that, if not avoided, can result in minor or moderate injury.



Notice!
Special safety instructions within this manual are indicated with the triangle symbol shown here, and have a gray background.



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



Warning of hazardous electrical voltage! Risk of electrical shock!



Danger due to hot surface.



Warning of hazardous laser radiation – take appropriate safety precautions!



Warning of optical radiation! Never look directly into the light beam! Wear safety goggles!



Warning of electromagnetic field



Warning of UV radiation! Wear safety goggles!



Warning of hand injuries



Instructions for disposing of the instrument, its accessories and consumables.



Connection to ground!



Explanatory note.

*

Item not contained in all configurations.



Manufacturer's address with manufacturing date



China RoHS 50 years EFUP
(Environmentally friendly use period)

2. Intended Purpose of the Device

Comparisons of small surfaces or profiles can be performed with sufficient precision only if the specimens of comparison can be observed simultaneously.

If only a macroscope with just one imaging beam path 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 specimens with very minor differences in the surface or profile.

The Leica FS M macroscope with two image beam inputs is designed for comparing structures of items such as those listed below in split images and

- Evidence on fired ammunition pieces
- Toolmarks
- Documents

composite images in forensic laboratories, document printing facilities, mints and banks, and documenting the results on photographs and videos: A wide variety of illumination equipment is available for various applications.

The device meets the Council Directives 2006/95/EC concerning electrical apparatus and 2004/108/EC concerning electromagnetic compatibility for use as a laboratory instrument.

Reasonably foreseeable misuse

The following are prohibited:

- Using the comparison macroscope for any purpose not in accordance with the Declaration of Conformity (e.g. using it as an in-vitro diagnostic product according to Council Directive 98/79/EC or as a medical product according to Council Directive 93/42/EEC)
- Making use of auxiliary equipment to use the area between the microscope stage and objectives as a clamp or holder (working like a vice).
- Altering the proper adaptation of the original stage on the system (tilting, rotating, lifting, etc.)
- Using the stage surface as storage location for objects (utensils, fluid containers, etc.)
- Operating the comparison macroscope in an inclined position.
- Cleaning the macroscope in a way other than specified in the manual.
- Modifying the built-in safety circuits in the instrument.
- Allowing unauthorized personnel to open the instrument.
- Using cables that Leica has not provided or permitted.
- Using combinations with non-Leica components that go beyond the scope of the manual.



Caution!

The manufacturer assumes no liability for damage caused by, or any risks arising from, using the microscope for other purposes than those for which they are intended or not using them within the specifications of Leica Microsystems CMS GmbH.

In such cases, the Declaration of Conformity shall be invalid.



WARNING

Notes on handling laser devices

The comparison macroscope is not suitable for coupling laser radiation (such as to the camera ports), since this radiation poses a hazard for the user (eye injury in particular).

Laser couplings require corresponding safety devices that have to be inspected and installed by trained personnel.

For further information, please contact your authorized Leica Microsystems representative.

3. Safety Notes

3.1 General safety notes

This safety class 1 device is constructed and tested in accordance with EN 61010-1/IEC 61010-1, Safety regulations for electrical measuring, control, and laboratory devices. It also meets the requirements for EN 61326-1, Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements.



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 instruments and accessories described in this manual have been safety-tested and checked for possible 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 instrument or noncompliant use shall void all rights to any warranty claims and product liability!

3.2 Electrical safety

General specifications

For indoor use only.	
Supply voltage:	100–240 VAC
Frequency:	50-60 Hz
Power input:	max. 120 W
Fuses:	T2.5A H 250 VAC
Ambient temperature:	15–35°C
Relative humidity:	90% to 30 °C non-condensing
Overvoltage category:	II
Pollution degree:	2



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 instrument, or release of the protective conductor terminal, can cause the instrument to become hazardous. Intentional ground interruption is not permitted!



WARNING

Use only original power cables or alternative cables with a VDE / HAR logo, which at least fulfill the requirement of 3x0.75 mm² and 10A/250V.



WARNING

By definition, the main circuit breaker of this instrument is the connection between the power cable and device port. The user must ensure unobstructed access to the main circuit breaker at all times.



Caution!

Ancillary devices connected to the comparison microscope that have their own and/or a separate power supply can be brought to the same ground wire potential by being connected to the ground. For connections without a ground connector, Leica Service must be consulted.



Caution!

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



Caution!

The comparison microscope's electrical accessory components are not protected from 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!

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!

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

3. Safety Notes



Caution!

This microscope may not be used at elevations over 2000 m above sea level.



Caution!

Transport and storage at -20 °C – +85 °C and max. 90% humidity (non-condensing).



CAUTION

At a full load, the microscope weighs more than 18 kg. The user must take corresponding precautions for transporting the instrument.



Caution!

This instrument has been developed and tested in accordance with CISPR 11 Class A. It can cause radio interference in a household environment. In this case, you may have to take measures to eliminate the interference.

3.3 Disposal

Once the product has reached the end of its service life, please contact Leica Service or Sales about disposal.

Please observe and comply with the national and federal laws and regulations that are equivalent to EC directives such as WEEE.



Note!

Like all electronic devices, this instrument, its accessory components and consumables must never be disposed of with general household waste.

4. Installation Location



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.

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.

Permitted ambient conditions

Temperature	15–35 °C
Relative humidity	maximum 90% up to 30 °C

Macroscopes 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 Instrument" Page 42



CAUTION

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



CAUTION

The macroscope has to be placed so that the power socket is not obstructed in order to quickly disconnect the instrument from the power if necessary.



Caution!

Do not use this instrument near sources of high electromagnetic radiation (for example, unshielded, intentionally operated ultra-high frequency sources), because these can disrupt proper operation.

We recommend assessing the electromagnetic environment before operation of this instrument and then giving corresponding instructions.



Caution!

This instrument has been built for use in a managed electromagnetic environment. This means that the use of radio transmitting devices such as cell phones can cause distortion when evaluating pictures if used in the immediate vicinity of the macroscope.

5. Unpacking the Macroscope

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

The delivery includes the following components:

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

When unpacking the equipment, follow these instructions:

- After opening the box, first remove the comparison macroscope and then the cardboard boxes, which hold the accessories.
- Lift the stand out of the carton by its carrying handles (1.1).

**CAUTION**

When lifting the instrument 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 if its packaging and carry it to its installation site.

Fig. 1 Stand with carrying handles
1 Removable carrying handle



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

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

**Note:**

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

**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 Instrument" → Page 42

- 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.

**Caution!**

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

6. Overview of the Instrument

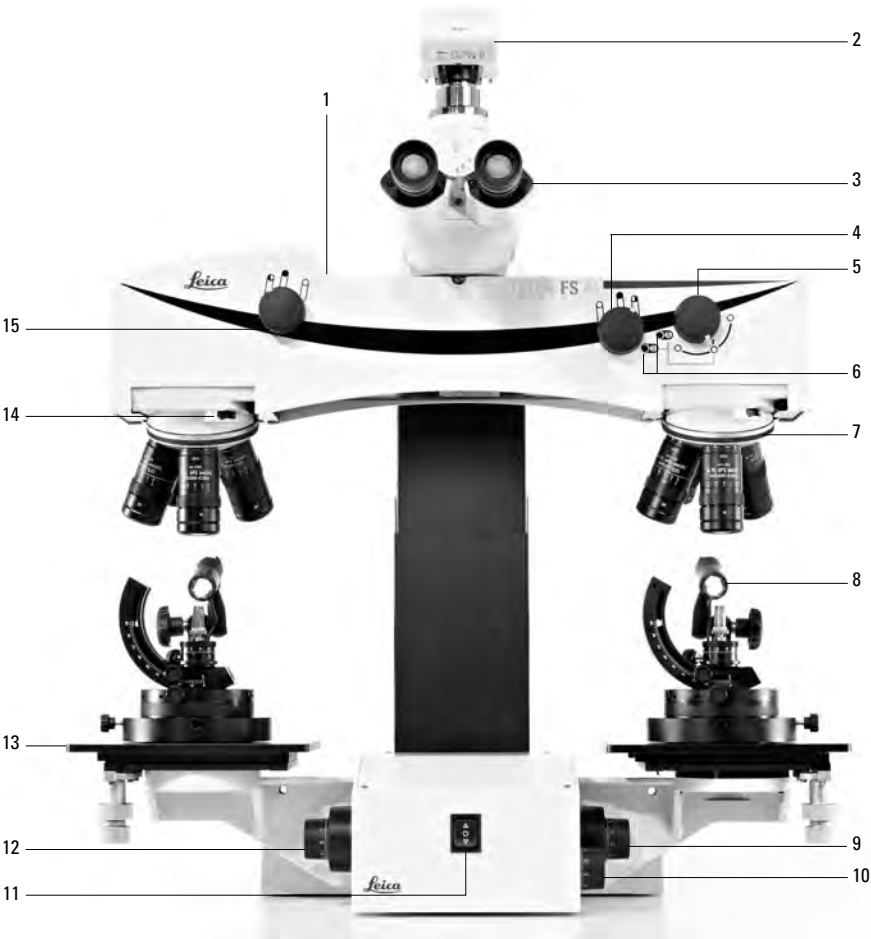


Fig. 2 Leica FS M

- 1 Comparison bridge
- 2 Leica DFC digital camera
- 3 Tube with eyepieces
- 4 Bridge mode setting dial, right
- 5 Elements for positioning the dividing line
- 6 Adjusting screw for the dividing line
- 7 Objective turret with objectives
- 8 LED spot illumination
- 9 Coarse and fine focusing, right
- 10 Synchronous movement of both cross-stages in the X direction
- 11 Rocker switch for automatic height adjustment of the comparison bridge
- 12 Coarse and fine focusing, left
- 13 Specimen stage with coaxial drive
- 14 Receptacle for filter slides
- 15 Bridge mode setting dial, left

6.1 Instrument identification

Leica FS M Type label



Dimensions and weight

Leica FS M:

Width x Height X Depth: Approx. 70 x 84.5 x

53 cm

Weight: approx. 45 kg

7. Assembly

Only a few commonly used screwdrivers and keys are necessary for assembly; these are included in the delivery package.
A holder is provided on the rear side of the stand for storing the adjusting key for setting the dividing line.

! Caution!

Unscrew the transport anchor screws (3.1) on the bottom of the comparison bridge and screw them into the threading provided for storage (3.2) (rest position).

7.1 Comparison bridge

- From above, set the comparison bridge onto the dovetail guide 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

- If present:
- Install the rotating mechanism with joint holder (Fig. 4) for holding the light on the stage.
- For more options for illumination equipment, see the chapter entitled "9. Accessories" → Page 25

Fig. 3 Transport anchor for the comparison bridge

- 1 Transport anchor screws
- 2 Rest position for the transport anchor screws

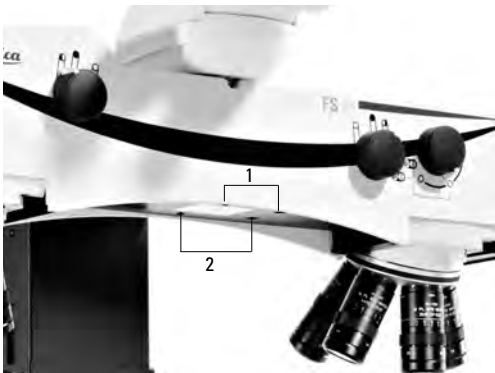


Fig. 4 Illumination equipment

- 1 LED spot illumination
- 2 Joint holder
- 3 Rotating mechanism





CAUTION

Make sure to follow the safety notes in the operating manual for the light source.

7.3 Objectives

The position of the individual objectives is preset at the factory. The objective turret collars are labeled (5.2).

! Caution!

The objectives for the left and right objective turrets are packaged separately. Observe the side assignment when screwing in the objectives.

- Screw the objective into the objective turret.

Position	Objective
50	0.4x
100	1x
200	2x
500	4x
1000	8x



Note:

For the 0.4x objective, the SL 0.3:1 auxiliary lens (order No. 11 532 301), which is attached to the objective, is available. 1:1 imaging is achieved using the auxiliary lens.

7.4 Tube

- Unscrew the clamping screw on the tube holder
- Insert the tube into the tube holder.
- Retighten the clamping screw.



Note:

When using the optional magnification changer, it is used between the tube holder and the tube and fixed in place using the clamping screw.

7.5 Eyepieces

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

Fig. 5 Objective turret with objectives

- 1 Filter receptacle
- 2 Objective positions



8. Operation

7.6 Connection to the power supply

- Insert the power cable at the back of the comparison microscope (6.1).
- Then connect the comparison microscope to the power supply.

The Leica FS M comparison microscope offers the following functions:

- Simultaneous (in the X direction) or separate movement of the left and right stage
- Left and right-side focusing
- Left and right-side objective turret
- Height-adjustable stand

8.1 Switching on the microscope

The stand is switched on using the switch (7.1). The illumination is switched on separately.



If applicable, only switch on the light source if the light guide is firmly connected to the microscope. Uncontrolled light output from the light guide poses a blinding hazard! Follow the safety notes in the operating manual for the light source.

Fig. 6 Rear side of the Leica FS M
1 Power supply connection



8.2 Stages

The stages on the left and right side can be moved either independently of each other with the respective coaxial drive (7.2), or simultaneously in the X direction (7.3).

8.3 Tube



Note:

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

Adjusting the interpupillary distance

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

For the ErgoTube:

Adjusting the viewing angle

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

Fig. 7 Right stand side

- 1 On/off switch
- 2 Coaxial drive
- 3 Synchronous movement of both stages in the X direction



8.4 Eyepieces



Note:

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

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

Correction for vision problems

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

If both eyepieces have an adjustable eyelens, the eyelens of the right eyepiece 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 specimen appears in sharp focus. While doing so, do not use the focus dial.

8.5 Brightness adjustment

To set the brightness, follow the "LED Controller Coolcontrol" operating instructions provided separately.



Note:

The Leica FS M comparison microscope gives you a variety of illumination options, from LED illumination to cold light illumination with light guides all the way to light panels for diffuse illumination and special illumination equipment for UV illumination.

Refer also to "9. Accessories" → Page 25 and the respective special manual for each.

8.6 Focusing

Coarse and fine focusing is done separately for the left and right side using the respective focus knobs (8.1 and 8.3).

8.7 Objectives

The desired objectives are swiveled into place manually.

All objectives have an iris diaphragm. The iris diaphragm allows you to continuously adjust the numerical aperture. Five ratchets make it easy to adjust to identical settings on both sides.

Fig. 8 Front view of the Leica FS M

- 1 Coarse and fine focusing, left
- 2 Rocker switch for adjusting the height of the stand
- 3 Coarse and fine focusing, right



8.8 Magnification changer*

The magnification changer is switched on and off manually.

Magnification factors: 1x, 1.5x, 2x

When the magnification changer is switched on, the current magnification of both images is increased by the selected factor.

The magnification changer controls the visual and photo outputs simultaneously.

8.9 Adjusting the height of the stand

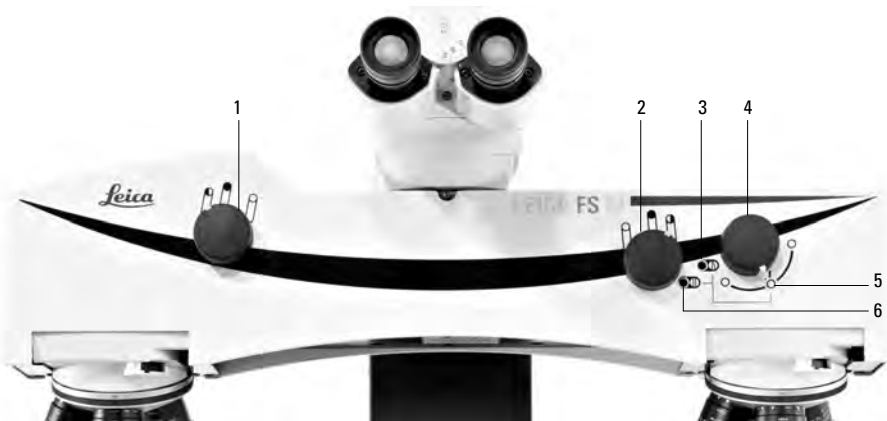
The rocker switch (8.2) adjusts the height of the stand individually. This is provided for aligning the height of specimens or specimen holders which vary in height.



There is a risk of pinching and crushing injuries near the base when the lifting column of the Leica FS M is moving downwards. Ensure that there are not objects or body parts in this area!

Fig. 9 Bridge mode controls

- 1 Diaphragm setting, left
- 2 Diaphragm setting, right
- 3 Adjusting screw for the dividing line (parallelism)
- 4 Positioning the dividing line
- 5 Center position for accessing the adjustment screws
- 6 Adjusting screw for the dividing line (width)



8.10 Diaphragm setting

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

Four diaphragm positions come predefined and can be selected using the rotary knobs (9.1 and 9.2):

- Mix The left and right images are superimposed (composite image method). Both knobs at position ○
- 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).
Left knob at position ●
Right knob at position ●
- L **Only the left image is displayed.**
Left knob at position ○
Right knob at position ●
- R **Only the right image is displayed.**
Left knob at position ●
Right knob at position ○

The dividing line is moved to the left or to the right by rotating the knob (9.4) and has an impact on the size of the fields in split image mode. The center position (9.5) puts the dividing line back in the middle.

The adjusting screw (9.6) is used to change the width of the dividing line. The preferential setting should be a thin, black hairline to highlight the distinction between the two fields. If the edges of the dividing line do not run parallel to each other, you can adjust the parallelism using the adjusting screw (9.3).

In order to access the adjusting screws, the pointer on the knob (9.4) must point at the center position (9.5). The width of the dividing line is then set using an Allen key located in a holder on the back of the stand.



Caution!

Make sure that the adjusting key is returned to its storage location after adjusting the dividing line. In particular, the adjusting key must not be in the adjustment opening when turning the knob (9.4) for positioning the dividing line.

8.11 Magnification calibration

You do not have to calibrate the magnification on the left and right, such as for zoom-based optics, or calibrate the optics using stage micrometers since the maximum deviation is 0.4%.

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



Caution!

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

Fig. 30 Motorized work table
 1 Buttons for height adjustment
 2 Adjustable-height feet



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 manual cross-stages.

Stage surface: 140 mm x 202 mm
Travel range of the stage: 50 mm x 50 mm

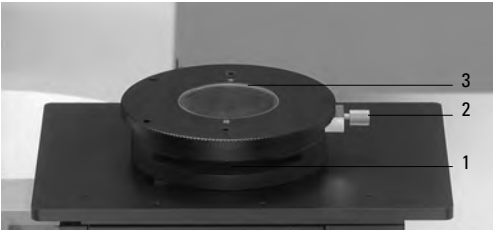
On the stage surface, there are threaded drill holes as receptacles for the adjustable holder (universal holder), Ø 118 mm rotating stages, large sample stages and rotating device for tool-mark examinations.

Ø 118 mm rotating stages

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 Ø 118 mm rotating stage
1 Filter slot for polarizer
2 Fastening screw
3 Glass plate



Large sample stages

The stackable large sample stages can be screwed directly onto the 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.

Ø 75 mm inclining rotating stage

The inclining rotating stages are also screwed directly onto the 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 specimens, 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 specimens using plasticine. Four drill holes are provided, into which stage clips (34.4) can be inserted.

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

Fig. 33 Large sample stage (assembly)

1 Magnetic clamps

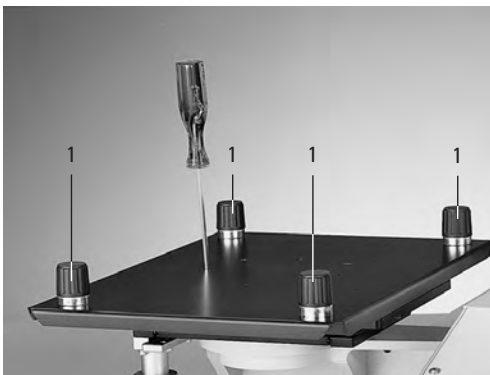


Fig. 34 Ø 75 mm inclining rotating stage

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

4 Drill hole for stage clips, 5 Conical drill hole



9.3 Slide holder

Adjustable holder with integrated rotating stage

Fasten the adjustable holders (universal holders) (35.1) to the 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 Rotation device with gradation and clamping screw



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 (37.3) 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

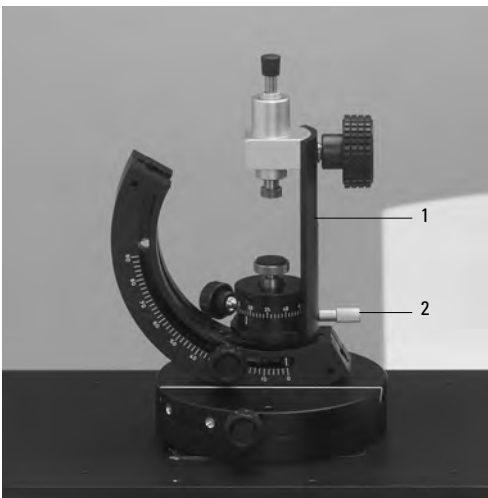
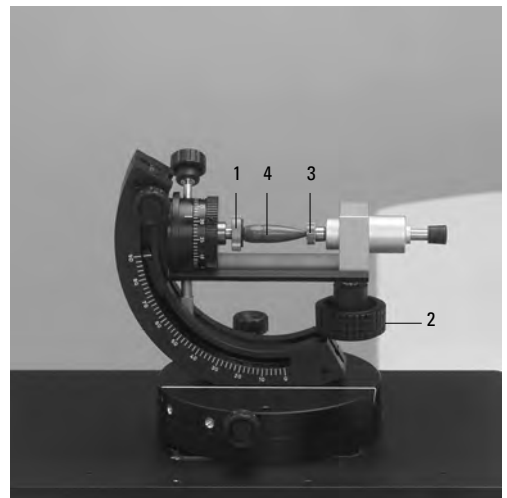


Fig. 37 Adjustable holder with bullet holder

- 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 specimens in place.

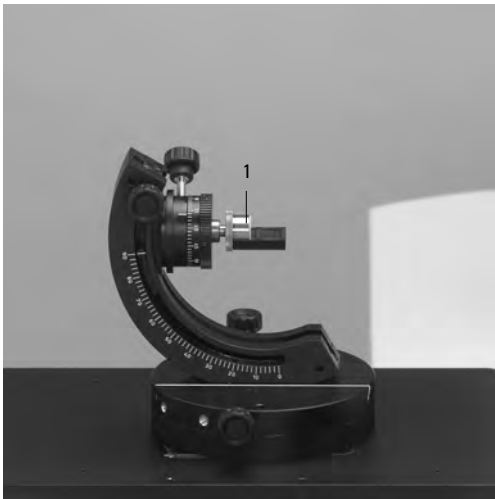
Fig. 38 Adjustable holder with paste-on cylinder for bullets

- 1 Paste-on cylinder
- 2 Bullet



Fig. 39 Adjustable holder with receptacle for deformed bullets

- 1 Receptacle for deformed bullets



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.

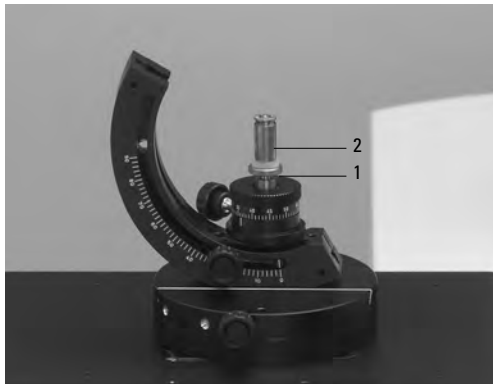
The brush holder set (40a) is available for deformed shell casings.

Fig. 40a Brush holder set for shell casings
(including deformed casings)



Fig. 40 Adjustable holder with plug receptacle
for shell casings

- 1 Plug receptacle
- 2 Shell casing

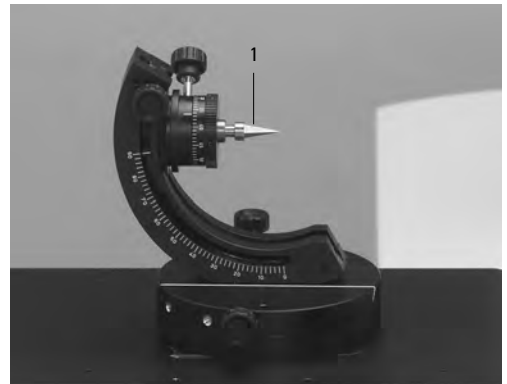


Plug receptacles for air rifle ammunition

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

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

- 1 Plug receptacle



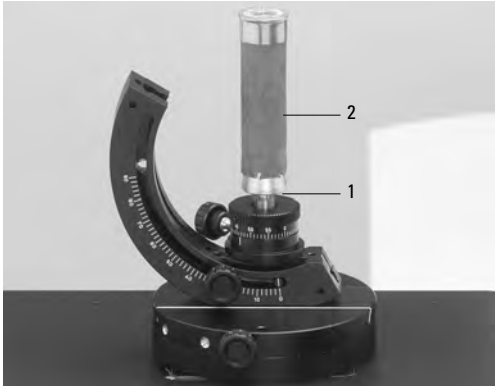
Shotgun shell casing holder

The shotgun shell casing holder (42.1) has three spring rods rounded at the edges (42.2), onto 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 examine features such as 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



Ø 20 mm stages

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

Ø 60 mm stages

Specimens 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 Ø 60 mm stages (47.1). To do so, release the screws (47.3), raise the clamps, attach the specimens and press the clamps back in before tightening the screws. The additional threading (47.4) on the border of the Ø 60 mm stages is for arranging the clamps asymmetrically. If you remove these, the Ø 60 mm stages 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.

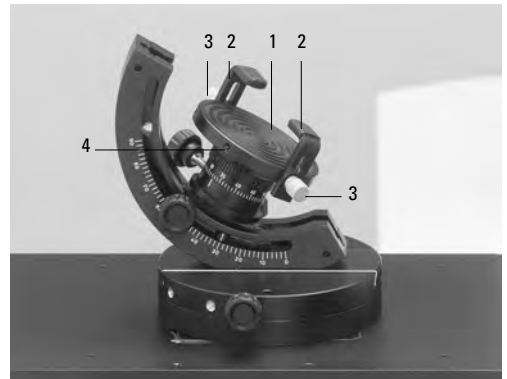
Fig. 46 Adjustable holder with stage Ø 20 mm

- 1 Ø 20 mm stage
- 2 Joint holder



Fig. 47 Adjustable holder with Ø 60 mm stage

- 1 Ø 60 mm stage
- 2 Clamp
- 3 Fastening screw
- 4 Thread



Ø 25 mm stages with ball-and-socket joint

The Ø 25 mm stages 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 specimen, 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 specimens. The incline of the specimens can be locked in place using the knurled screw (49.2).

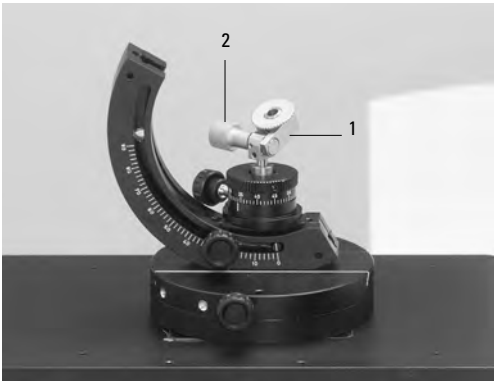
Fig. 48 Adjustable holder with Ø 25 mm stage with ball-and-socket joint

- 1 Ø 25 mm stage with ball-and-socket joint
- 2 Clamping screw



Fig. 49 Adjustable holder with joint holder

- 1 Joint holder
- 2 Fastening screw



9.4 Universal rotating mechanism

The rotating mechanism (order No. 581 088) (Fig. 52) consists of a stage plate, which can be mounted directly onto the 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 slide holder can be installed on the rotating plate.

9.5 Light panels

For homogeneous illumination of larger specimens, you can use the light panel (Fig. 53a, 53b). The light panel (Fig. 53a) is delivered with an articulated arm that can be attached to the universal specimen holder or onto the stage bracket.

Alternatively, the light panel (Fig. 53b) can be used in conjunction with a cold light source and a light guide.

Fig. 52 Universal rotating mechanism



Fig. 53a Light panel

1 On/off switch

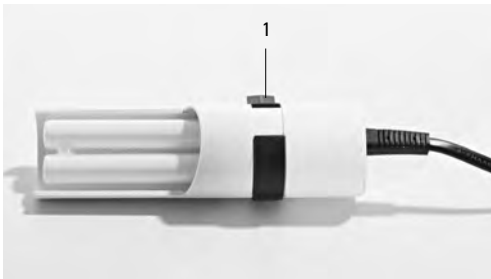


Fig. 53b Light panel



9.6 Filter for color contrast

For the differentiation of color deviations of two specimens 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 composite image with color contrast, start by setting composite imaging to **MIX**.

If the specimens 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.

Fig. 54 Color filter



9.7 Additional illumination options

A wide assortment of other illumination options are available in addition to LED spot illumination (→ Page 18) and light panels (→ Page 35).



LED illumination

- LED power spotlight with one LED (3.5 W)
- LED spotlight with 19 LEDs
- LED ring illuminator (Fig. 57) with partial activation of the LED segments for near vertical illumination

To set the brightness, follow the "LED Controller Coolcontrol" operating instructions provided separately.

Fig. 55 Objective turret with objectives

1 Filter receptacle





UV illumination

The UV ring illuminator (Fig. 58) is available for UV illumination.



Cold light illumination

The cold light source, such as the Leica CLS250 LED A (Fig. 56), can be placed next to the stand or onto a shelf screwed to the base of the comparison microscope.

A double-armed, flexible light guide is used to feed in the light.

The cold light source is controlled using the rotary knobs (56.2).

Fig. 56 LED illuminator, e.g. Leica CLS250 LED A
1 Connection for light guide



Fig. 57 LED ring illuminator



Fig. 58 UV ring illuminator



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 11 581 080 can be used to verify this. To do so, adjust the section image for identical specimen 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)

Focus

- Two focusing drives
- Stroke: 25 mm

Stages

- Cross-stages
- Stage surface: 140 mm x 202 mm
- Travel range: 50 mm x 50 mm
- Ergonomic operating knobs for cross and synchronized movement
- Bore hole receptacles for the adjustable holder, the rotating stages, the large sample stages or the bullet holder

Ø 118 mm stackable rotating stages

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

Ø 75 mm inclining stages

- 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 specimens such as documents
- Can be stacked on the cross-stage

Comparison bridge with 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
- Maximum deviation of the magnification on the left and right: 0.4%
- Receptacles for macro-objectives 0.4x, 1x, 2x, 4x, 8x with adjustable iris diaphragms
- Rotating fasteners for the holders for oblique incident illumination
- Slots for inserting filter slides
- Distance between the optical axes: 450 mm

Tube factor

1x, 1.5x, 2x with magnification changer

Field number

FOV 22

Image orientation

Portrait or landscape

10. Technical Data

Objectives

Macro-objectives 0.4x, 1x, 2x, 4x, 8x

Eyepieces

HC PLAN S 10x/22
HC PLAN S 10x/20
HC PLAN S 10x/18

Magnifications and object fields

Magnification changer in position	Objectives	Available working distance	FOV with 10x eyepiece	Total magnification with 10x eyepiece
	0.33:1	100 mm	166.0 mm	1.32x
	0.4x	60 mm	55.0 mm	4x
1.5x	0.4x	60 mm	36.6 mm	6x
2x	0.4x	60 mm	27.5 mm	8x
	1x	60 mm	22.0 mm	10x
1.5x	1x	60 mm	14.6 mm	15x
	2x	60 mm	11.0 mm	20x
1.5x	2x	60 mm	7.3 mm	30x
	4x	60 mm	5.5 mm	40x
1.5x	4x	60 mm	3.6 mm	60x
	8x	48 mm	2.75 mm	80x
1.5x	8x	48 mm	1.8 mm	120x
2x	8x	48 mm	1.37 mm	160x

Motorized work table

- Height adjustment: 619 mm + 300 mm stroke
- 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: 845 mm
(maximum; Z column extended)

Width: 700 mm
(max. extended cross-stages)

Depth: 530 mm
(incl. front control knobs)

Observation height for ballistic specimens in the universal holder: 590 mm - 510 mm

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: 100–240 VAC
 Frequency: 50–60 Hz
 Power input: max. 120 W
 Fuses: T2.5A H 250 VAC
 Ambient temperature: 15–35°C
 Relative humidity: 90% to 30 °C
 non-condensing
 Overvoltage category: II
 Pollution degree: 2

11. Care of the Instrument



Caution

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

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

The instrument should be cleaned after each use, and the optics must be kept extremely clean.

11.1 Dust cover



Note:

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

11.2 Cleaning

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 a low-concentrated soap solution, petroleum ether or ethyl alcohol.

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



Caution:

Acetone, xylene or nitro-containing thinners can harm the instrument and thus must not be used.

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

Cleaning the specimen stage

Remove light-colored spots on the specimen 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 brush made from hair, by blowing with a squeeze blower, or vacuum suction.

Carefully remove stubborn dirt on glass surfaces with a clean cloth moistened with distilled water. If the dirt still can not be removed, use pure ethyl alcohol, chloroform or petroleum ether instead of water.

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 notes 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:**

Never allow the optics and mechanical parts to come into direct contact with these chemicals.

12. Essential Wear and Spare Parts

Order No. Material No.	Name	Used for
<u>Fuses:</u> 11 362 150 010 250	T2.5A H 250 VAC	2 x fuse (power supply)

13. EC Declaration of Conformity

To download the EC Declaration of Conformity, use this link

<http://www.leica-microsystems.com/products/light-microscopes/forensic/>

Then select the corresponding instrument and go to the "Download" page.

- Administrative Measures on the Control of Pollution Caused by Electronic Information Products -

部件名称 Name of the part	有毒有害物质或元素 Hazardous substances					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr ⁶⁺)	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
印刷电路板 printed circuit boards	X	0	0	0	0	0
电子元件 electronic components	X	0	0	0	0	0
机械部件 mechanical parts	X	0	0	X	0	0
光学元件 optical components	X	0	X	0	0	0
电缆 cables	0	0	0	0	X	X
光源 light sources	0	X	0	0	0	0

o : 表示该有毒有害物质在该部件中的含量均在SJ/T 11363-2006 标准规定的限量要求以下。

Indicates that the concentration of the hazardous substance in all materials in the parts is below the relevant threshold of the SJ/T 11363-2006 standard.

x : 表示该有毒有害物质至少在该部件的某一材料中的含量超出SJ/T 11363-2006 标准规定的限量要求。

Indicates that the concentration of the hazardous substance of at least one of all materials in the parts is above the relevant threshold of the SJ/T 11363-2006 standard.

Note: The actual product may or may not include in all the part types listed above



Leica FS M

Bedienungsanleitung

Leica Microsystems CMS GmbH. Anleitung, 11933989, Revision 1.1. vom 15. Dezember 2013

Living up to Life

Leica
MICROSYSTEMS

Copyrights

Alle Rechte an dieser Dokumentation liegen bei der Leica Microsystems CMS 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 CMS GmbH gestattet.

Die in der folgenden Dokumentation enthaltenen Hinweise stellen den derzeit aktuellen Stand der Technik 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	9. Zubehör	25
2. Zweckbestimmung des Gerätes	8	9.1 Motorischer Arbeitstisch	25
3. Sicherheitshinweise	10	9.2 Aufsetzbare Objektische	26
3.1 Allgemeine Sicherheitshinweise	10	9.3 Objekthalter	28
3.2 Elektrische Sicherheit	10	9.4 Universal-Dreheinrichtung	35
3.3 Entsorgung	12	9.5 Flächenleuchten	35
4. Aufstellungsort	13	9.6 Filter für Farbkontrast	36
5. Auspacken	14	9.7 Weitere Beleuchtungsoptionen	36
6. Geräteübersicht	16	9.8 Objektmaßstäbe und Kalibrierstandard	38
6.1 Geräteidentifikation	17	10. Technische Daten	39
7. Montage	18	11. Pflege des Gerätes	42
7.1 Vergleichsbrücke	18	11.1 Staubschutz	42
7.2 Beleuchtung	18	11.2 Reinigung	42
7.3 Objektive	19	11.3 Umgang mit Säuren und Laugen	43
7.4 Tubus	19	12. Wichtigste Verschleiß- und Ersatzteile	44
7.5 Okulare	19	13. EU-Konformitätserklärung	45
7.6 Anschluss an die Stromversorgung	20		
8. Bedienung	20		
8.1 Einschalten	20		
8.2 Tische	21		
8.3 Tubus	21		
8.4 Okulare	22		
8.5 Helligkeitseinstellung	22		
8.6 Fokussierung	22		
8.7 Objektive	22		
8.8 Vergrößerungswechsler*	23		
8.9 Höhenverstellung des Stativs	23		
8.10 Blendeneinstellung	24		
8.11 Vergrößerungsabgleich	24		

1. Wichtige Hinweise zur Anleitung



Wichtig!

Diese Bedienungsanleitung ist ein wesentlicher Bestandteil des Mikroskops und muss vor Montage, Inbetriebnahme und Gebrauch sorgfältig gelesen und für späteres Nachschlagen aufbewahrt werden.

Diese Bedienungsanleitung enthält wichtige Anweisungen und Informationen für die Betriebssicherheit und Instandhaltung des Vergleichsmikroskops 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 Hinweispeil, z.B. → S.20, weisen auf eine bestimmte Seite dieser Anleitung hin.



WARNUNG bezeichnet eine Gefährdung mit einem mittleren Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben kann.



VORSICHT bezeichnet eine Gefährdung mit einem niedrigen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, eine geringfügige oder mäßige Verletzung zur Folge haben kann.



Achtung!

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



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



Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung! Stromschlaggefahr!



Warnung vor heißer Oberfläche.



Warnhinweis vor gefährlicher Laser-Strahlung – geeignete Schutzmaßnahmen ergreifen!



Warnung vor optischer Strahlung! Nicht direkt in den Lichtstrahl blicken! Schutzbrille benutzen!



Warnung vor elektromagnetischem Feld



Warnung vor UV- Strahlung! Schutzbrille benutzen!



Warnung vor Handverletzungen



Hinweise zur Entsorgung des Gerätes, von Zubehörkomponenten und Verbrauchsmaterial.



Anschluss für Erde!



Erklärender Hinweis.

*

nicht in allen Ausrüstungen enthaltene Position.



Herstelleradresse mit Herstellungsdatum



China RoHS 50 Jahre EFUP
(Environmentally friendly use period)

2. Zweckbestimmung des Gerätes

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

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 M mit zwei Abbildungsstrahlengängen dient zu Strukturenvergleichen im Schnittbild oder im Mischbild sowie zur Dokumentation (Fotografie oder Videotechnik) von zum Beispiel

- Spuren an abgefeuerten Munitionsteilen
- Werkzeugspuren
- Dokumenten

in kriminaltechnischen Laboratorien, Dokumentendruckereien, Münzen und Banken. Es stehen vielfältige Beleuchtungseinrichtungen für verschiedene Anwendungen zur Verfügung.

Das Gerät erfüllt die EG-Richtlinien 2006/95/EG betreffend elektrische Betriebsmittel und 2004/108/EG über die elektromagnetische Verträglichkeit für den Einsatz als Laborgeräte.

Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

Es ist untersagt:

- Das Vergleichsmakroskop einer Verwendung zu unterziehen, die nicht gemäß der Konformitätserklärung erfolgt (z.B. die Verwendung als In-vitro- Diagnostika Produkt gemäß EU- Richtlinie 98/79/EG oder als Medizinprodukt gemäß EU-Richtlinie 93/42/EWG)
- Zwischen Mikroskoptisch und Objektiven mit Hilfsmitteln klemmende und fixierende Funktionen auszuführen (Schraubstock-Funktion).
- Die ordnungsgemäße Adaption des Originaltisches am System zu verändern (Verkipfung, Verdrehung, Anhebung, usw.)
- Die Tischoberfläche als Ablage für Gegenstände zu verwenden (Utensilien, Flüssigkeitsbehälter, ...)
- Das Vergleichsmakroskop in schräger Lage zu betreiben.
- Das Makroskop entgegen der Angabe in der Anleitung zu reinigen.
- Die eingebauten Sicherheitskreise im Gerät zu modifizieren.
- Das Gerät durch nicht autorisiertes Personal zu öffnen.
- Kabel zu benutzen, die nicht von Leica bereit gestellt bzw. zugelassen sind.
- Kombinationen mit Nicht-Leica-Komponenten zu verwenden, die über den Umfang der Anleitung hinausgehen.



Achtung!

Für jegliche nicht-bestimmungsgemäße Verwendung und bei Verwendung außerhalb der Spezifikationen von Leica Microsystems CMS GmbH, sowie gegebenenfalls daraus entstehender Risiken übernimmt der Hersteller keine Haftung.

In solchen Fällen verliert die Konformitätserklärung ihre Gültigkeit.



WARNUNG

Hinweise zum Umgang mit Laser-Einrichtungen

Das Vergleichsmakroskop ist nicht zur Einkopplung von Laserstrahlung (z.B. in die Kameraports) geeignet, da für den Anwender eine Gefahr (insbesondere Augenschädigung) durch diese Strahlung entsteht.

Lasereinkopplungen erfordern entsprechende Sicherheitsvorrichtungen, die durch Fachpersonal geprüft und installiert werden müssen.

Weitere Informationen erhalten Sie von der autorisierten Leica Microsystems Vertretung.

3. Sicherheitshinweise

3.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Dieses Gerät der Schutzklasse 1 ist gemäß EN 61010-1 / IEC 61010-1 Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte, gebaut und geprüft. Es erfüllt ebenso die EN 61326-1 Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – EMV-Anforderungen.



Achtung!

Um diesen Auslieferungszustand 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, sowie die Produkthaftung!

3.2 Elektrische Sicherheit

Allgemeine technische Daten

Verwendung nur in Innenräumen.

Versorgungsspannung: 100-240 VAC

Frequenz: 50-60 Hz

Leistungsaufnahme: max. 120 W

Sicherungen: T2,5A H 250 VAC

Umgebungstemperatur: 15-35°C

Relative Luftfeuchtigkeit: 90% bis 30°C
nicht kondensierend

Überspannungskategorie: II

Verschmutzungsgrad: 2



WARNUNG

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



WARNUNG

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!



WARNUNG

Nur Original-Netzkabel verwenden oder Alternativ-Kabel mit VDE-/ HAR-Zeichen, die mindestens die Anforderung 3x0,75 mm² und 10A/250V erfüllen.



WARNUNG

Definitionsgemäß ist die Netztrenneinrichtung dieses Gerätes die Verbindung zwischen Netzkabel und Geräteanschluss. Der Benutzer muss dafür Sorge tragen, dass der Zugang zur Netztrenneinrichtung jederzeit ungehindert möglich ist.



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 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. Sicherheitshinweise



Achtung!

Dieses Mikroskop darf in Höhen über 2000 m ü. NN nicht benutzt werden.



Achtung!

Transport und Lagerung bei $-20^{\circ} - +85^{\circ}\text{C}$ und max. 90% Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend).



VORSICHT

Bei voller Ausrüstung wiegt das Mikroskop mehr als 18 kg. Für den Transport muss der Benutzer entsprechende Vorkehrungen treffen.



Achtung!

Dieses Gerät wurde entwickelt und geprüft entsprechend CISPR 11 Klasse A. Es kann in häuslicher Umgebung Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann es sein, dass Sie Maßnahmen zur Beseitigung der Störungen treffen müssen.

3.3 Entsorgung

Nach dem Ende der Produktlebenszeit kontaktieren Sie bitte bezüglich der Entsorgung den Leica Service oder den Leica Vertrieb.

Beachten Sie bitte die nationalen Gesetze und Verordnungen, die z.B. die EU-Richtlinie WEEE umsetzen und deren Einhaltung sicherstellen.



Hinweis!

Wie alle elektronischen Geräte dürfen auch dieses Gerät, seine Zubehörkomponenten und das Verbrauchsmaterial nicht im allgemeinen Hausmüll entsorgt werden!

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 mikrofotografischen Aufnahmen und Bildokumentation.

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 15–35°C

Relative Luftfeuchtigkeit max. 90% bis 30°C

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

Weitere Hinweise im Kapitel „Pflege des Gerätes“ Seite 42.



VORSICHT

Das Makroskop muss so aufgestellt sein, dass die Netzsteckdose frei zugänglich ist, um im Bedarfsfall das Gerät schnell vom Netz trennen zu können.



Achtung!

Benutzen Sie dieses Gerät nicht in der Nähe von Quellen starker elektromagnetischer Strahlung (wie zum Beispiel ungeschirmte, absichtlich betriebene Höchstfrequenzquellen), weil diese den ordnungsgemäßen Betrieb stören können.

Wir empfehlen, die elektromagnetische Umgebung vor dem Betrieb dieses Gerätes zu beurteilen und entsprechende Hinweise zu geben.



Achtung!

Dieses Gerät wurde für den Betrieb in beherrschter elektromagnetischer Umgebung gebaut, dies bedeutet, dass der Betrieb von Sendefunkgeräten wie Mobilfunktelefone in unmittelbarer Nähe des Makroskops zu Störungen in der Bildauswertung führen kann.



VORSICHT

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

5. Auspacken

Das Stativ wird in einem festen Karton mit Einlagen angeliefert.

Die Lieferung umfasst die folgenden Komponenten:

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

Abb. 1 Stativ mit Tragegriffen
1 Abschaubbarer Tragegriff



Beachten Sie beim Auspacken die folgenden Hinweise:

- Nach dem Öffnen des Kartons nehmen Sie zuerst das Vergleichsmakroskop heraus und anschließend die zugepackten Kartons, in denen sich das Zubehör befindet.
- Heben Sie das Stativ an den Tragegriffen (1.1) aus dem Karton.



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



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 Oberteil herausgeschraubt werden. Die Gewindebohrungen sind dann mit Verschlussstopfen zu verschließen.

- 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!**

Das Berühren der Linsenoberfläche der Objektive 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 Gerätes“ → Seite 42.

**Achtung!**

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

- 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

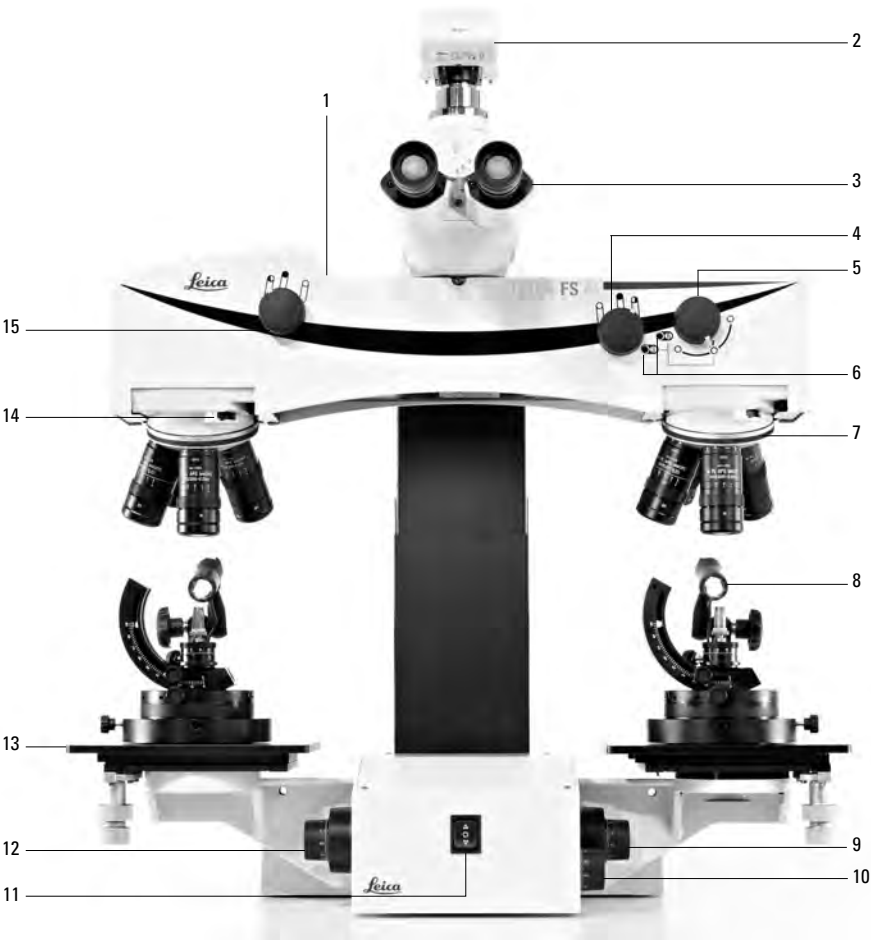


Abb. 2 Leica FS M

- 1 Vergleichsbrücke
- 2 Leica DFC Digitalkamera
- 3 Tubus mit Okularen
- 4 Einstellknopf Brückenmodus, rechts
- 5 Positionieren der Trennlinie
- 6 Justierschrauben für Trennlinie
- 7 Objektivrevolver mit Objektiven
- 8 LED-Spotbeleuchtung
- 9 Grob- und Feinfokussierung, rechts
- 10 Synchronverschiebung beider Kreuztische in X-Richtung
- 11 Wippschalter für motorische Höhenverstellung der Vergleichsbrücke
- 12 Grob- und Feinfokussierung, links
- 13 Objektisch mit Koaxialtrieb
- 14 Aufnahme für Filterschieber
- 15 Einstellknopf Brückenmodus, links

6.1 Geräteidentifikation

Typenschild Leica FS M

**Maße und Gewichte**

Leica FS M:

Breite x Höhe X Tiefe : ca. 70 x 84,5 x 53 cm

Gewicht: ca. 45 kg

7. Montage

Für die Montage sind nur wenige, universell verwendbare Schraubendreher und Schlüssel notwendig, die im Lieferumfang enthalten sind. Zur Aufbewahrung des Justierschlüssels zum Einstellen der Trennlinie ist eine Halterung an der Rückseite des Stativs vorgesehen.

! Achtung!

Lösen Sie die Transportsicherungsschrauben (3.1) an der Unterseite der Vergleichsbrücke und schrauben Sie diese in die zur Aufbewahrung vorgesehenen Gewinde (3.2) ein (Parkposition).

7.1 Vergleichsbrücke

- Setzen Sie die Vergleichsbrücke von oben an die Schwalbenschwanzführung 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

Falls vorhanden:

- Montieren Sie die Dreheinrichtung mit Gelenkhalter (Abb. 4) zur Aufnahme der Beleuchtung auf dem Tisch.

Weitere Optionen zu Beleuchtungseinrichtungen im Kapitel „9. Zubehör“ → Seite 25.

Abb. 3 Transportsicherung der Vergleichsbrücke
1 Transportsicherungsschrauben
2 Parkposition für die Transportsicherungsschrauben

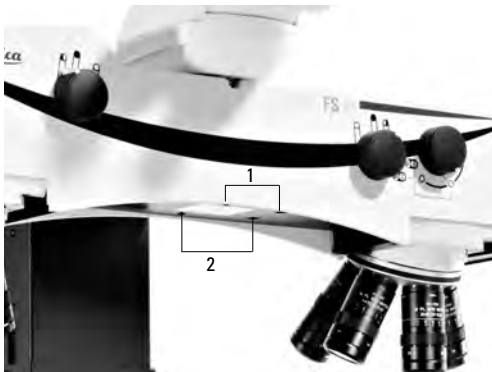


Abb. 4 Beleuchtungseinrichtung

- 1 LED-Spotbeleuchtung
- 2 Gelenkhalter
- 3 Dreheinrichtung



**VORSICHT**

Unbedingt die Sicherheitshinweise in der Bedienungsanleitung der Lichtquelle beachten!

7.3 Objektive

Die Position der einzelnen Objektive ist werksseitig festgelegt. Die Objektivrevolveraugen sind beschriftet (5.2).



Achtung!

Die Objektive für den linken und den rechten Objektivrevolver sind getrennt verpackt. Beachten Sie beim Einschrauben der Objektive unbedingt die Seitenzuordnung.

- Schrauben Sie die Objektive am Objektivrevolver ein.

Position	Objektiv
50	0.4x
100	1x
200	2x
500	4x
1000	8x



Hinweis:

Für das Objektiv 0.4x steht die Vorsatzlinse SL 0.3:1 (Best.nr. 11 532 301) zur Verfügung, die auf das Objektiv aufgesteckt wird. Dadurch wird eine 1:1-Abbildung erreicht.

7.4 Tubus

- Lösen Sie die Klemmschraube an der Tubusaufnahme
- Setzen Sie den Tubus in die Tubusaufnahme ein.
- Ziehen Sie die Klemmschraube wieder an.



Hinweis:

Bei Verwendung des optionalen Vergrößerungswechslers wird dieser zwischen der Tubusaufnahme und dem Tubus eingesetzt und mit der Klemmschraube befestigt.

7.5 Okulare

- Die Okulare werden in die Okularstutzen am Tubus eingesetzt.

Abb. 5 Objektivrevolver mit Objektiven

- 1 Filteraufnahme
- 2 Objektivpositionen



8. Bedienung

7.6 Anschluss an die Stromversorgung

- Stecken Sie das Netzkabel an der Rückseite des Vergleichsmakroskops ein (6.1).
- Schließen Sie dann das Vergleichsmakroskop an die Stromversorgung an.

Das Vergleichsmakroskop Leica FS M bietet folgende Funktionen:

- Gleichzeitiges (in X-Richtung) oder getrenntes Verfahren des linken und rechten Tisches
- Links- und rechtsseitiges Fokussieren
- Links- und rechtsseitiger Objektivrevolver
- Höhenverstellbares Stativ

8.1 Einschalten

Das Stativ wird mit dem Schalter (7.1) eingeschaltet.

Die Beleuchtung wird separat eingeschaltet.

Abb. 6 Rückseite des Leica FS M
1 Netzanschluss



Falls zutreffend, die Lichtquelle nur einschalten, wenn der Lichtleiter fest mit dem Mikroskop verbunden ist. Bei unkontrolliertem Lichtaustritt aus dem Lichtleiter besteht Blendgefahr!

Die Sicherheitshinweise in der Bedienungsanleitung der Lichtquelle beachten!

8.2 Tische

Die Tische auf der linken und auf der rechten Seite können sowohl unabhängig voneinander mit dem jeweiligen Koaxialtrieb (7.2) wie auch gleichzeitig in X-Richtung (7.3) bewegt werden.

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.

Für den Ergotubus:

Einblickwinkel einstellen

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

Abb. 7 Rechte Stativseite

- 1 Ein/Ausschalter
- 2 Koaxialtrieb
- 3 Synchronverschiebung beider Tische in X-Richtung



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 Normal-sichtige 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.

Abb. 8 Frontansicht Leica FS M

- 1 Grob- und Feinfokussierung, links
- 2 Wippschalter zur Höheneinstellung des Stativs
- 3 Grob- und Feinfokussierung, rechts



8.5 Helligkeitseinstellung

Zum Einstellen der Helligkeit beachten Sie die gesondert mitgelieferte Bedienungsanleitung "LED Controller Coolcontrol".



Hinweis:

Das Vergleichsmakroskop Leica FS M bietet eine Vielzahl von Beleuchtungsmöglichkeiten, von der LED-Beleuchtung, der Kaltlicht-Beleuchtung mit Lichtleitern bis hin zu Flächenleuchten für diffuse Beleuchtung und speziellen Beleuchtungseinstellungen für die UV-Beleuchtung. Siehe auch „9. Zubehör“ → Seite 25 und die jeweils zugehörige Spezialanleitung.

8.6 Fokussierung

Die Grob- und Feinfokussierung erfolgt für die rechte und linke Seite getrennt über die jeweiligen Fokuskнопfe (8.1 und 8.3).

8.7 Objektive

Die gewünschten Objektive werden manuell eingeschwenkt.

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

8.8 Vergrößerungswechsler*

Der Vergrößerungswechsler wird manuell ein- oder ausgeschaltet.

Vergrößerungsfaktoren: 1x, 1.5x, 2x

Bei eingeschaltetem Vergrößerungswechsler wird die aktuelle Vergrößerung beider Bilder um den gewählten Faktor angehoben.

Der Vergrößerungswechsler wirkt gleichzeitig auf den visuellen und Fotoabgang.

8.9 Höhenverstellung des Stativs

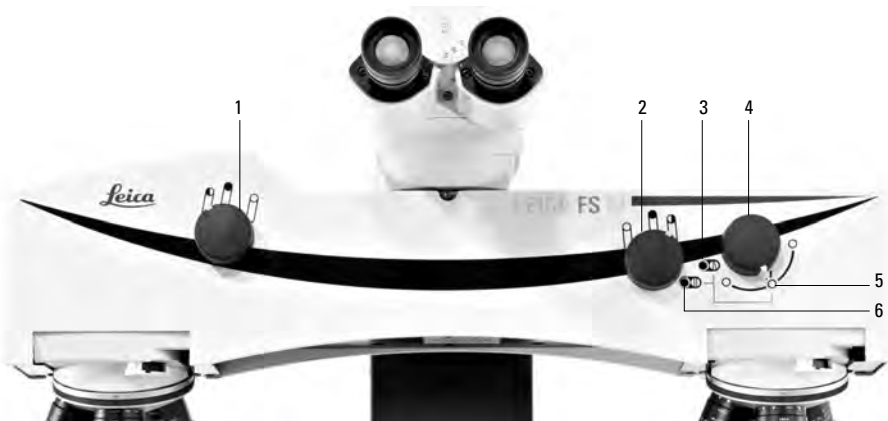
Mit dem Wippschalter (8.2) wird die Höhe des Stativs individuell eingestellt. Dies dient zum Höhenausgleich unterschiedlich hoher Objekte oder Objekthalter.



Bei der Abwärtsbewegung der Hubsäule des Leica FS C besteht im Sockelbereich Klemm- und Quetschgefahr. Der Anwender muss sicherstellen, dass sich in diesem Bereich keine Gegenstände und / oder Körperteile befinden!

Abb. 9 Bedienelemente Brückenmodus

- 1 Blendeneinstellung, links
- 2 Blendeneinstellung, rechts
- 3 Justierschraube für die Trennlinie (Parallelität)
- 4 Positionieren der Trennlinie
- 5 Mittelstellung zum Erreichen der Justageschrauben
- 6 Justierschraube für die Trennlinie (Breite)



8.10 Blendeneinstellung

Die 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 über die Drehknöpfe (9.1 und 9.2) ausgewählt werden:

- | | |
|------------|---|
| Mix | Linkes und rechtes Bild werden überlagert (Mischbild-Verfahren).
Beide Knöpfe auf Position ○ |
| LR | Linkes und rechtes Bild werden nebeneinander dargestellt. Eine Linie in der Mitte des Sehfeldes trennt beide Bilder (Schnittbild-Verfahren).
Linker Knopf auf Position ●
Rechter Knopf auf Position ● |
| L | Nur das linke Bild wird abgebildet.
Linker Knopf auf Position ○
Rechter Knopf auf Position ● |
| R | Nur das rechte Bild wird abgebildet.
Linker Knopf auf Position ●
Rechter Knopf auf Position ○ |

Die Trennlinie wird durch Drehen des Knopfes (9.4) nach links oder rechts verschoben und beeinflusst die Größe der Halbbilder im Schnittbild-Modus. In der Mittelstellung (9.5) wird die Trennlinie wieder in die Mitte gestellt.

Mittels der Justierschraube (9.6) wird die Breite der Trennlinie verändert. Hier wird eine dünne, schwarze Haarlinie bevorzugt, um die Unterscheidung der beiden Halbbilder hervorzuheben. Falls die Ränder der Trennlinie nicht parallel zueinander verlaufen, kann die Parallelität mittels der Justierschraube (9.3) eingestellt werden.

Um die Justierschrauben zu erreichen, muss der Zeiger am Knopf (9.4) auf die Mittelstellung (9.5) zeigen. Die Breite der Trennlinie wird dann mit einem Inbusschlüssel eingestellt, der sich in einer Halterung an der Rückseite des Stativs befindet.



Achtung!

Achten Sie darauf, dass nach dem Einstellen der Trennlinie der Justierschlüssel zur Aufbewahrung wieder in die Halterung gesteckt wird. Insbesondere darf sich der Justierschlüssel nicht in der Justieröffnung befinden, wenn der Knopf (9.4) zum Positionieren der Trennlinie gedreht wird.

8.11 Vergrößerungsabgleich

Ein Abgleich der rechts- und linksseitigen Vergrößerung wie zum Beispiel bei zoom-basierenden Optiken oder das Kalibrieren der Optik über Objektmikrometer ist nicht erforderlich, da die maximale Abweichung 0.4% beträgt.

9. Zubehör

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

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 Füße



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



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 Füße (30.2) ausgeglichen werden.

9.2 Aufsetzbare Objektische

Die Makroskope sind mit manuellen Kreuztischen ausgerüstet.

Tischfläche:	140 mm x 202 mm
Verfahrbereich Tisch:	50 mm x 50 mm

In der Tischfläche sind Gewindebohrungen zur Aufnahme der verstellbaren Halter (Universalhalter), Drehtische $\varnothing$ 118 mm, Großobjektische und Dreheinrichtung für Werkzeugspuren-Untersuchungen.

Drehtische $\varnothing$ 118 mm

Die auf die Kreuztische der Grundausrüstung aufsetzbaren Drehtische (Abb. 32) werden dort mit zwei Inbusschrauben 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 Objektklemmen. 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. 32 Drehtisch $\varnothing$ 118 mm

- 1 Filterschlitz für Polarisator
- 2 Feststellschraube
- 3 Glasplatte



Großobjektische

Die aufsetzbaren Großobjektische lassen sich direkt auf die Kreutztische 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 Kreutztische 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

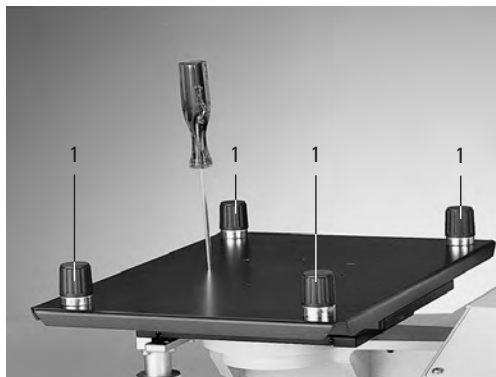


Abb. 34 Dreh- und neigbarer Objektisch ø 75 mm

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 Kreutztisch zu befestigen.

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

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 Spurenläger 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 Objekttisch
- 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 (bis zur Markierung „90“ nach oben schieben) 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

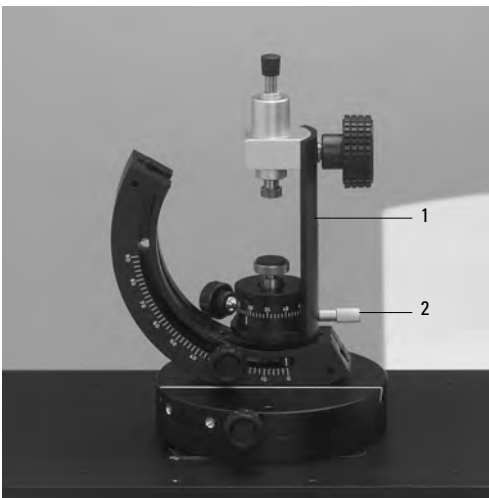
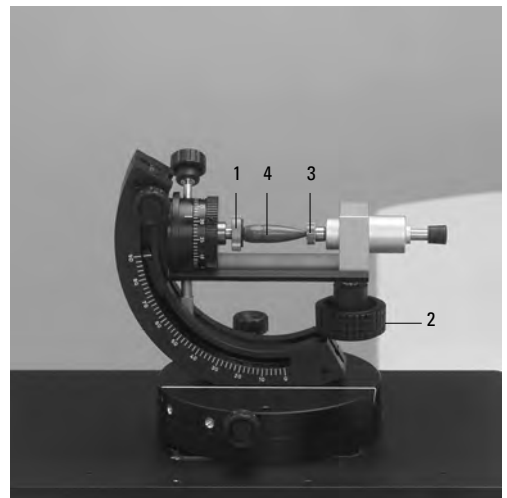


Abb. 37 Verstellbarer Halter mit Geschosshalter

- 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 Geschoss-aufnahmen 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

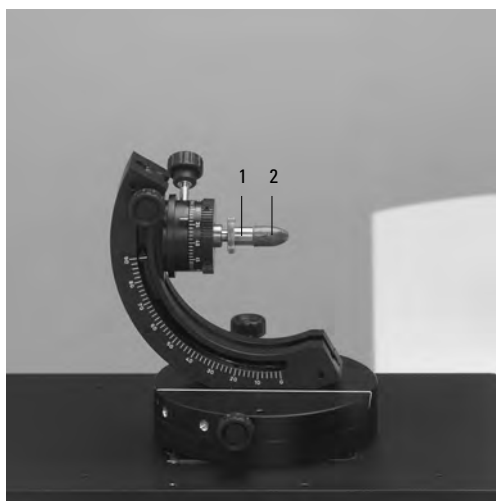
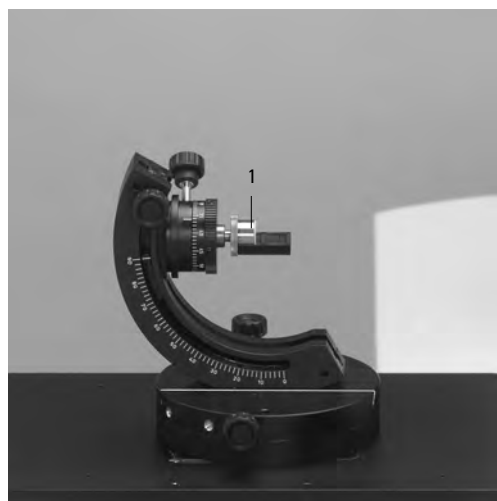


Abb. 39 Verstellbarer Halter mit Aufnahme für deformierte Geschosse

- 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.

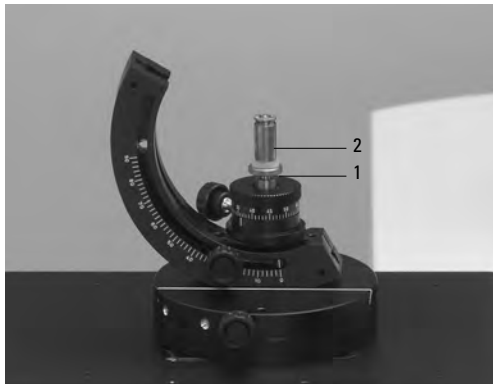
Für deformierte Patronenhülsen steht das Bürstenhalter Set (40a) zur Verfügung.

Abb. 40a Bürstenhalter Set für Patronenhülsen
(auch deformiert)



Abb. 40 Verstellbarer Halter mit Steckaufnahme
für Patronenhülsen

- 1 Steckaufnahme
- 2 Patronenhülse

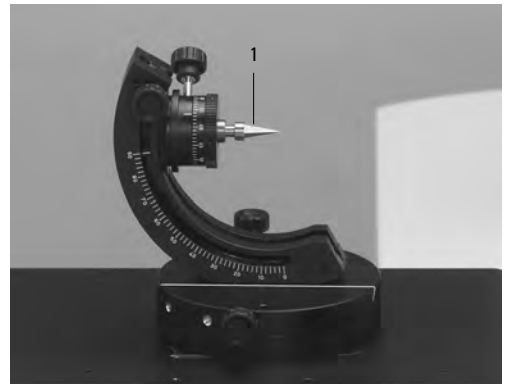


Steckaufnahmen für Luftgewehrmunition

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

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 denen die Hülsen von Jagdpatronen (43.1) unterschiedlichen Kalibers aufgesteckt werden können. Der konische Sockel (43.2) dient zur Zentrierung der Patronenhülsen.

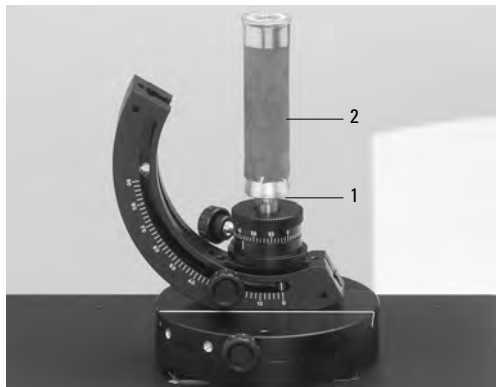
Abb. 42 Verstellbarer Halter mit Jagdpatronenhalter

- 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 Sicherheitsschlossern, 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



Objekttische ø 20 mm

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

Objekttische ø 60 mm

Objekte mit einer Ausdehnung bis zu 55 mm und einer Dicke bis zu 15 mm können mit Klammern (47.2) auf den Objekttischen ø 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 Objekttische ø 60 mm dienen zur asymmetrischen Anordnung der Klammern. Entfernt man diese, so können die Objekttische ø 60 mm auch als große Aufkitt-Tische benutzt werden. Auf dem Rückenprofil der Tischoberflächen lassen sich mit Plastilin Spureträger unterschiedlicher Dimensionen befestigen.

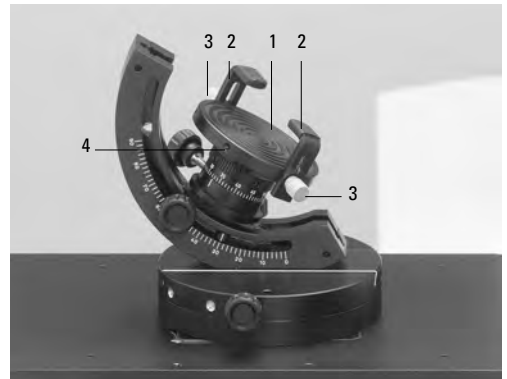
Abb. 46 Verstellbarer Halter mit Objekttisch ø 20 mm

- 1 Objekttisch ø 20 mm
- 2 Gelenkhalter



Abb. 47 Verstellbarer Halter mit Objekttisch ø 60 mm

- 1 Objekttisch ø 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.

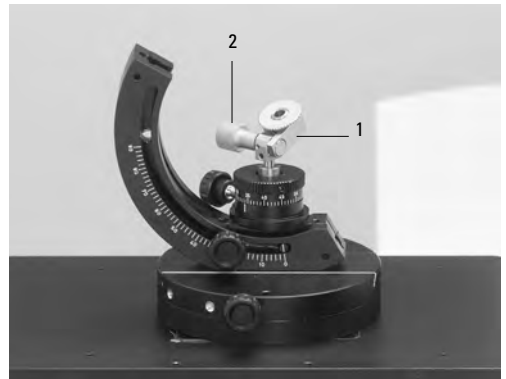
Abb. 48 Verstellbarer Halter mit Objekttisch ø 25 mm mit Kugelgelenk

- 1 Objekttisch ø 25 mm mit Kugelgelenk
- 2 Klemmschraube



Abb. 49 Verstellbarer Halter mit Gelenkhalter

- 1 Gelenkhalter
- 2 Feststellschraube



9.4 Universal-Dreheinrichtung

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

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

9.5 Flächenleuchten

Zur homogenen Ausleuchtung größerer Objekte können die Flächenleuchten (Abb. 53a, 53b) verwendet werden.

Die Flächenleuchte (Abb. 53a) wird mit einem Gelenkarm geliefert, der am Universal-Objekthalter bzw. am Tischwinkel befestigt werden kann.

Alternativ ist die Verwendung der Flächenleuchte (Abb. 53b) in Verbindung mit der Kaltlichtquelle und einem Lichtleiter möglich.

Abb. 52 Universal-Dreheinrichtung



Abb. 53a Flächenleuchte

1 Ein-/Ausschalter

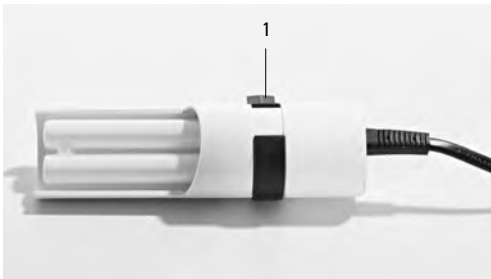


Abb. 53b Flächenleuchte



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 Mischbildbeobachtung **MIX** einzustellen.

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.

9.7 Weitere Beleuchtungsoptionen

Neben der LED-Spotbeleuchtung (→ Seite 18) und den Flächenleuchten (→ Seite 35) stehen eine Vielzahl weiterer Beleuchtungsoptionen zur Verfügung.



LED-Beleuchtung

- LED-Power Spot mit einer LED (3.5 W)
- LED-Spot mit 19 LEDs
- LED-Ringlicht (Abb. 57) mit partieller Ansteuerung der LED-Segmente für nahe vertikale Beleuchtung

Zum Einstellen der Helligkeit beachten Sie die gesondert mitgelieferte Bedienungsanleitung "LED Controller Coolcontrol".

Abb. 54 Farbfilter



Abb. 55 Objektivrevolver mit Objektiven

1 Filteraufnahme





UV-Beleuchtung

Für die UV-Beleuchtung steht das UV-Ringlicht (Abb. 58) zur Verfügung.



Kaltlichtbeleuchtung

Die Kaltlichtquelle, z.B. Leica CLS250 LED A (Abb. 56), kann neben das Stativ oder auf eine Aufstellplatte, die auf den Fuß des Vergleichsmakroskops aufgeschraubt wird, gestellt werden.

Die Lichtzuführung erfolgt über einen zweiarmigen, flexiblen Lichtleiter.

Die Kaltlichtquelle wird über die Drehknöpfe (56.2) geregelt.

Abb. 56 LED Beleuchtung, z.B. Leica CLS250 LED A
1 Anschluss für Lichtleiter



Abb. 57 LED-Ringlicht



Abb. 58 UV-Ringlicht



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 11 581 080 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)

Fokussierung

- Zwei Fokussiertriebe
- Hub: 25 mm

Objekttische

- Kreutztische
- Tischfläche: 140 mm x 202 mm
- Verfahrbereich: 50 mm x 50 mm
- Ergonomische Bedienknöpfe zur Kreuz- und Synchronverschiebung
- Bohrungen zur Aufnahme der verstellbaren Halter, der Drehtische, der Großobjekttische 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 Objekttische ø 75 mm

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

Großobjekttische

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

Vergleichsbrücke mit Ergonomietubus

- Für Mischbild oder Schnittbildvergleiche mit beweglicher Trennlinie
- Breite der Trennlinie variabel
- Kombination von Schnittbild und Mischbild möglich
- Farbdifferenzierung abweichender Spuren bei Mischbildbeobachtungen möglich
- Maximale Abweichung der rechts- und linksseitigen Vergrößerung: 0.4%
- Aufnahmen für Makroobjektive 0.4x, 1x, 2x, 4x, 8x mit verstellbaren Irisblenden
- Drehbare Befestigung der Halter für schräges Auflicht
- Schlitze zum Einstecken von Filterschiebern
- Abstand der optischen Achsen: 450 mm

Tubusfaktor

1x, 1.5x, 2x mit Vergrößerungswechsler

Sehfeldzahl

SFZ 22

Bildlage

Aufrecht und seitenrichtig

10. Technische Daten

Objektive

Makroobjektive 0.4x, 1x, 2x, 4x, 8x

Okulare

HC PLAN S 10x/22
HC PLAN S 10x/20
HC PLAN S 10x/18

Vergrößerungen und Objektfelder

Vergrößerungs- wechsler in Position	Objektive	Freier Arbeitsabstand	SFZ mit Okular 10x	Gesamtvergrößerung mit Okular 10x
	0.33:1	100 mm	166.0 mm	1.32x
	0.4x	60 mm	55.0 mm	4x
1.5x	0.4x	60 mm	36.6 mm	6x
2x	0.4x	60 mm	27.5 mm	8x
	1x	60 mm	22.0 mm	10x
1.5x	1x	60 mm	14.6 mm	15x
	2x	60 mm	11.0 mm	20x
1.5x	2x	60 mm	7.3 mm	30x
	4x	60 mm	5.5 mm	40x
1.5x	4x	60 mm	3.6 mm	60x
	8x	48 mm	2.75 mm	80x
1.5x	8x	48 mm	1.8 mm	120x
2x	8x	48 mm	1.37 mm	160x

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: 845 mm
(max. ausgefahrene Z-Säule)

Breite: 700 mm
(max. ausgefahrene Kreuztische)

Tiefe: 530 mm
(inkl. Frontbedienknöpfe)

Beobachtungshöhe für ballistische Objekte im
Universalhalter: 590 mm - 510 mm

Gewichte

Grundausrüstung: 45 kg

Vergleichsbrücke: 15 kg

Makrostativ mit Tisch: 32 kg

Mot. Arbeitstisch: 50 kg

Allgemeine technische Daten

Verwendung nur in Innenräumen.

Versorgungsspannung: 100-240 VAC

Frequenz: 50-60 Hz

Leistungsaufnahme: max. 120 W

Sicherungen: T2,5A H 250 VAC

Umgebungstemperatur: 15-35°C

Relative Luftfeuchtigkeit: 90% bis 30°C
nicht kondensierend

Überspannungskategorie: II

Verschmutzungsgrad: 2

11. Pflege des Gerätes



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 Gerät sollte nach jedem Gebrauch gereinigt werden und die Optik peinlich sauber gehalten werden.

11.1 Staubschutz



Hinweis:

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

11.2 Reinigung

Reinigen lackierter Teile

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

Festsitzender Schmutz kann je nach Bedarf mit geringkonzentrierter Seifenlösung, Waschbenzin oder Ethylalkohol 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 Gerät 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.

Entfernen Sie hartnäckigen Schmutz auf Glasflächen vorsichtig mit einem sauberen, mit destilliertem Wasser angefeuchteten Tuch. Lässt sich der Schmutz nicht entfernen, können anstelle von Wasser auch reiner Ethylalkohol oder Waschbenzin verwendet werden.

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>Sicherungen</u> 11 362 150 010 250	T2,5A H 250 VAC	2 x Sicherung (Netz)

13. EU-Konformitätserklärung

Zum Download der EU-Konformitätserklärung verwenden Sie den Link

<http://www.leica-microsystems.com/products/light-microscopes/forensic/>

Wählen Sie dann das entsprechende Gerät und wechseln Sie zur Seite „Download“.

- Administrative Measures on the Control of Pollution Caused by Electronic Information Products -

部件名称 Name of the part	有毒有害物质或元素 Hazardous substances					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr ⁶⁺)	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
印刷电路板 printed circuit boards	X	0	0	0	0	0
电子元件 electronic components	X	0	0	0	0	0
机械部件 mechanical parts	X	0	0	X	0	0
光学元件 optical components	X	0	X	0	0	0
电缆 cables	0	0	0	0	X	X
光源 light sources	0	X	0	0	0	0

o: 表示该有毒有害物质在该部件中的含量均在SJ/T 11363-2006 标准规定的限量要求以下。

Indicates that the concentration of the hazardous substance in all materials in the parts is below the relevant threshold of the SJ/T 11363-2006 standard.

x: 表示该有毒有害物质至少在该部件的某一材料中的含量超出SJ/T 11363-2006 标准规定的限量要求。

Indicates that the concentration of the hazardous substance of at least one of all materials in the parts is above the relevant threshold of the SJ/T 11363-2006 standard.

Note: The actual product may or may not include in all the part types listed above



Leica FS M

Mode d'emploi

Leica Microsystems CMS GmbH. Mode d'emploi, 11933989, édition révisée 1.1. du 15 décembre 2013

Living up to Life

Leica
MICROSYSTEMS

Droits d'auteur

Leica Microsystems CMS GmbH est détenteur 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 CMS GmbH.

Les consignes figurant dans la présente documentation reposent sur l'état actuel de la technique. Nous avons rédigé les textes et élaboré les illustrations avec le plus grand soin. Nous déclinons toutefois toute responsabilité quant à l'exactitude du contenu du présent manuel. Néanmoins, nous vous saurions gré de nous signaler toute erreur éventuelle.

Les informations contenues dans le présent mode d'emploi sont susceptibles d'être modifiées à tout moment sans préavis.

Table des matières

1. Remarques importantes concernant ce mode d'emploi	6	9. Accessoires	25
2. Champ d'application de l'instrument.....	8	9.1 Plan de travail motorisé.....	25
3. Consignes de sécurité	10	9.2 Platines porte-objets démontables	26
3.1 Consignes de sécurité générales	10	9.3 Porte-objet.....	28
3.2 Sécurité électrique.....		9.4 Dispositif de rotation universel	35
3.3 Élimination	12	9.5 Éclairage à grande portée	35
4. Lieu d'installation	13	9.6 Filtres pour contraste de couleur	36
5. Déballage	14	9.7 Autres options d'éclairage	36
6. Vue d'ensemble	16	9.8 Échelles de l'objet et standard de calibrage.....	38
6.1 Identification de l'instrument	17	10. Caractéristiques techniques	39
7. Assemblage.....	18	11. Entretien de l'instrument	42
7.1 Pont de comparaison.....	18	11.1 Housse de protection.....	42
7.2 Éclairage.....	18	11.2 Nettoyage	42
7.3 Objectifs.....	19	11.3 Acides et autres substances corrosives..	43
7.4 Tube	19	12. Principales pièces d'usure et de rechange ..	44
7.5 Oculaires.....	19	13. Déclaration de conformité UE	45
7.6 Raccordement à l'alimentation	20		
8. Réglage	20		
8.1 Mise sous tension	20		
8.2 Platines.....	21		
8.3 Tube	21		
8.4 Oculaires.....	22		
8.5 Réglage de la luminosité	22		
8.6 Mise au point.....	22		
8.7 Objectifs.....	22		
8.8 Changeur de grossissement*	22		
8.9 Réglage en hauteur du statif	23		
8.10 Réglage du diaphragme	24		
8.11 Ajustement de grossissement.....	24		

1. Remarques importantes concernant ce mode d'emploi



Important !

Le présent mode d'emploi constitue un élément important de l'instrument, il convient donc de le lire attentivement avant le montage, la mise en service et l'utilisation de l'instrument et de le conserver pour toute référence ultérieure.

Symboles et leur signification :

(1.2)

→ p. 20



Le présent mode d'emploi contient des instructions et informations importantes pour la sécurité de fonctionnement et la maintenance du macroscope de comparaison et des accessoires. Il faut donc le conserver avec soin.

Les chiffres en parenthèses, par ex. (1.2), se réfèrent aux illustrations, dans l'exemple cité : Fig. 1, pos. 2.

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

AVERTISSEMENT désigne une situation dangereuse présentant un niveau de risque moyen et qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner la mort ou des blessures graves.

ATTENTION désigne une situation dangereuse présentant un niveau de risque faible et qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner des blessures légères ou moyennes.

Attention !

Certaines consignes de sécurité particulières contenues dans ce mode d'emploi sont signalées par le triangle d'avertissement ci-contre et apparaissent sur fond gris.

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



Mise en garde contre une tension électrique dangereuse ! Risque de choc électrique !



Mise en garde : surface chaude !



Mise en garde contre un rayonnement laser dangereux : prendre les mesures de protection adéquates !



Mise en garde contre un rayonnement optique !
Ne pas regarder directement les rayons lumineux ! Utiliser des lunettes de protection !



Mise en garde contre un champ électromagnétique



Mise en garde contre un rayonnement UV ! Utiliser des lunettes de protection !



Mise en garde contre des blessures aux mains



Remarques relatives à la mise au rebut de l'appareil, des accessoires et des consommables.



Raccordement à la terre !



Explication.

*

Cette position ne fait pas partie de tous les équipements.



MM/YYYY

Adresse du fabricant et date de fabrication



RoHS Chine EFUP 50 ans
(période d'utilisation respectueuse de l'environnement)

2. Champ d'application de l'instrument

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 seul trajet optique de représentation, l'interruption de l'observation lors du changement d'objectif sollicite énormément les capacités de mémorisation de l'observateur. Avec des objets présentant des différences minimales de surface ou de profil, l'éventualité de faire des estimations erronées ne peut donc jamais être exclue.

Le macroscopie de comparaison Leica FS M doté de deux trajets optiques de représentation sert à la comparaison des structures sur la vue en coupe ou la superposition ainsi qu'à la documentation (photographie ou technique vidéo), par exemple, dans les cas suivants

- traces présentes sur les munitions tirées
- traces d'outil
- documents

dans les laboratoires de criminalistique, les imprimeries, les usines de fabrication de monnaie et les banques. Il existe une multitude de dispositifs d'éclairage destinés à différentes applications.

Cet instrument est conforme aux directives CE 2006/95/CE relative au matériel électrique et 2004/108/CE relative à la compatibilité électromagnétique pour l'utilisation en tant qu'instrument de laboratoire.

Erreurs d'utilisation raisonnablement prévisibles

Il est interdit de :

- soumettre le macroscopie de comparaison à une utilisation qui ne serait pas conforme à la déclaration de conformité (par ex. comme dispositif de diagnostic in vitro conformément à la directive européenne 98/79/CE ou comme dispositif électromédical conformément à la directive européenne 93/42/CEE) ;
- exécuter des fonctions de serrage et de fixation (fonction étaux) au moyen d'outils auxiliaires entre la table antivibratoire et les objectifs ;
- modifier l'adaptation réglementaire de la table d'origine au système (inclinaison, rotation, élévation, etc.) ;
- utiliser la surface de la table comme plateau de rangement (ustensiles, récipients pour liquides, etc.)
- utiliser le macroscopie de comparaison en position inclinée ;
- nettoyer le macroscopie sans respecter les instructions fournies dans le mode d'emploi ;
- modifier les circuits de sécurité de l'instrument ;
- laisser des personnes non habilitées ouvrir l'instrument ;
- utiliser des câbles n'ayant pas été fournis ou homologués par Leica ;
- utiliser des combinaisons de composants autres que Leica qui dépasseraient le cadre de ce qui est permis par le présent mode d'emploi.



Attention !

Le fabricant décline toute responsabilité pour toute utilisation non conforme aux prescriptions et aux spécifications de Leica Microsystems CMS GmbH, ainsi que concernant les éventuels risques en résultant.

En pareil cas, la déclaration de conformité perd sa validité.



AVERTISSEMENT

Consignes relatives à la manipulation des dispositifs lasers

Le macroscope de comparaison n'est pas conçu pour être connecté à un dispositif laser (par ex. aux ports caméra), en raison du risque de rayonnement pour l'utilisateur (pouvant en particulier occasionner des lésions oculaires).

Les raccordements lasers exigent l'utilisation de dispositifs de sécurité appropriés qui doivent être contrôlés et installés par le personnel spécialisé.

Pour plus d'informations, veuillez vous adresser à un revendeur agréé Leica Microsystems.

3. Consignes de sécurité

3.1 Consignes de sécurité générales

Cet instrument de la classe de protection 1 a été construit et contrôlé conformément aux dispositions EN 61010-1 / CEI 61010-1 relatives à la sécurité des instruments électriques de mesure, de commande, de réglage et de laboratoire. Il remplit également les exigences de la norme EN 61326-1 Matériels électriques de mesure, de commande, de régulation et de laboratoire - Exigences relatives à la CEM.



Attention !

Pour maintenir l'instrument en bon état et garantir un fonctionnement sans danger, il est impératif que l'utilisateur tienne compte des instructions et mises en garde contenues dans ce mode d'emploi.



Attention !

Les instruments ou les accessoires décrits dans le présent mode d'emploi ont été contrôlés du point de vue de la sécurité et des éventuels dangers qu'ils pourraient présenter. 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, il est impératif de se renseigner auprès du représentant Leica local ou de l'usine-mère à Wetzlar ! Une intervention non autorisée sur l'instrument ou une utilisation non conforme à l'usage prévu annule tout droit à garantie, ainsi que la responsabilité du fait des produits !

3.2 Sécurité électrique

Caractéristiques techniques générales

Utilisation uniquement à l'intérieur.

Tension d'alimentation : 100 - 240 VCA

Fréquence : 50-60 Hz

Puissance absorbée : max. 120 W

Fusibles : T2,5 A H 250 VCA

Température ambiante : 15-35 °C

Hygrométrie relative : 90 % jusqu'à 30 °C
sans condensation

Catégorie de surtension : II

Degré de pollution : 2



AVERTISSEMENT

La fiche secteur doit uniquement être introduite dans une prise de courant avec terre.



AVERTISSEMENT

Afin de ne pas supprimer l'effet préventif, il ne faut pas utiliser de rallonge sans conducteur de protection. La rupture du fil protecteur à l'intérieur ou à l'extérieur de l'appareil ou le débranchement de son raccord à la terre peut rendre l'instrument dangereux. Toute coupure délibérée est interdite !

**AVERTISSEMENT**

N'utiliser que le câble secteur d'origine ou un câble de remplacement certifié VDE/HAR répondant au moins aux exigences 3x0,75 mm² et 10 A/250 V.

**AVERTISSEMENT**

Par définition, c'est la connexion entre le câble secteur et le connecteur de l'instrument qui fait office de dispositif de sectionnement électrique. L'utilisateur doit veiller à ce que l'accès au dispositif de sectionnement soit libre à tout moment.

**Attention !**

Du fait du raccordement à la terre, les périphériques raccordés au microscope de comparaison avec leur propre alimentation secteur et/ou une autre alimentation secteur peuvent être mis au potentiel du conducteur de protection. En cas de raccordement sans conducteur de protection, veuillez contacter le service après-vente Leica.

**Attention !**

Seuls des fusibles du type indiqué et supportant le courant nominal indiqué peuvent être utilisés. La neutralisation volontaire du porte-fusible n'est pas autorisée.

**Attention !**

Les accessoires électriques du microscope de comparaison sont protégés contre la pénétration d'eau. La pénétration d'eau dans les dispositifs comporte un risque de 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 !**

Protégez le microscope de comparaison des fluctuations de température trop élevées. Elles pourraient créer une condensation qui risquerait d'endommager les composants électriques et optiques.

**Attention !**

Avant de remplacer les fusibles ou les lampes, il faut impérativement éteindre l'interrupteur principal et débrancher le cordon d'alimentation.

3. Consignes de sécurité



Attention !

Ce microscope ne doit pas être utilisé à une altitude supérieure à 2000 m.



Attention !

Transport et stockage à une température comprise entre -20° et +85°C, hygrométrie relative 90 % max. (sans condensation).



Le microscope entièrement équipé pèse plus de 18 kg. L'utilisateur doit prendre les mesures préventives appropriées pour le transport.



Attention !

Cet instrument a été conçu et testé conformément à la norme CISPR 11 Classe A. Il peut générer des interférences radio dans un environnement domestique. Si tel est le cas, il faut prendre des mesures visant à éliminer ces interférences.

3.3 Élimination

A la fin de la durée de vie du produit, veuillez contacter le SAV Leica ou l'agence Leica la plus proche pour procéder à la mise au rebut.

Respectez la législation nationale en vigueur et les réglementations de transposition et de respect de la directive européenne DEEE.



Nota

Comme tous les appareils électroniques, cet appareil, ses accessoires et consommables ne doivent pas être jetés avec les ordures ménagères !

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 microscopique sans fatigue.

Conditions environnementales autorisées :

Température 15–35 °C

Hygrométrie relative max. 90 % jusqu'à 30 °C

Sous un climat de type chaud ou chaud et humide, les macroscopes ont besoin d'un entretien particulier afin de prévenir toute contamination fongique.

Vous trouverez des informations supplémentaires au chapitre "Entretien de l'instrument" Seite 42



ATTENTION

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



ATTENTION

Le macroscopie doit être monté de sorte à laisser les prises de courant secteur accessibles pour débrancher l'appareil rapidement en cas de besoin.



Attention !

Ne pas utiliser l'instrument à proximité de sources à fort rayonnement électromagnétique (par ex. sources haute fréquence non blindées utilisées de façon délibérée), car cela risque de perturber le fonctionnement normal.

Nous recommandons de procéder à l'évaluation de l'environnement électromagnétique avant la mise en service de cet instrument et de fournir les indications correspondantes.



Attention !

Cet instrument a été conçu pour une utilisation en environnement électromagnétique maîtrisé, ce qui signifie que l'utilisation d'émetteurs radio, tels que les téléphones portables, à proximité directe du macroscopie peut perturber l'analyse d'images.

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 platines déjà montées. Le statif est équipé de deux poignées.
- Pont de comparaison
- Tube
- une ou deux sources de lumière froide
- casier d'accessoires avec porte-objets
- accessoires optiques
- épiscopie oblique
- accessoires spéciaux

Fig. 1 Statif pourvu de poignées
1 Poignée dévissable



Lors du déballage, procédez ainsi :

- Après l'ouverture du carton, sortez d'abord le macroscopie de comparaison, puis les cartons fermés contenant les accessoires.
- Soulevez le statif du carton en le prenant par les poignées (1.1).



Pour sortir l'instrument de l'emballage et le transporter jusqu'au lieu d'installation, il ne faut le tenir que par les poignées.



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.

- 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 !

Évitez de toucher les surfaces de lentille des objectifs. Si des empreintes digitales apparaissent sur les surfaces en verre, enlevez-les avec une peau de chamois ou un chiffon en lin. 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 de l'instrument" → Seite 42



Attention !

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

- 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

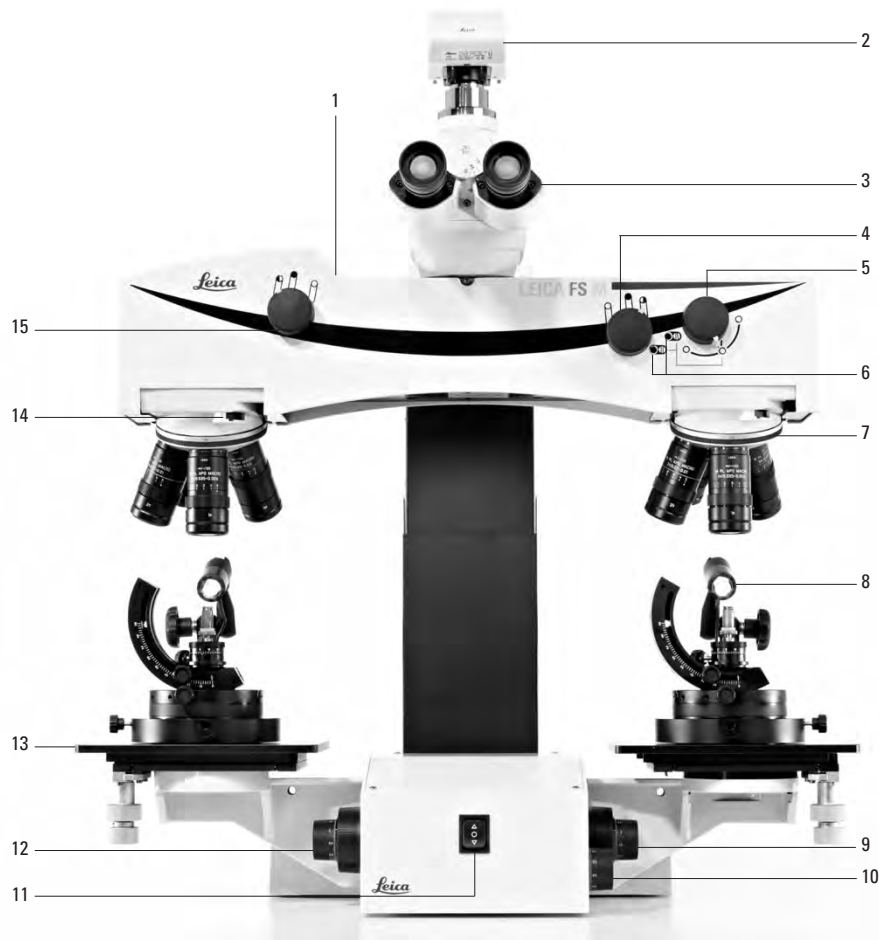


Fig. 2 Leica FS M

- 1 Pont de comparaison
- 2 Caméra numérique Leica DFC
- 3 Tube avec oculaires
- 4 Bouton de réglage du mode pont, droite
- 5 Positionnement de la ligne de séparation
- 6 Vis de réglage pour la ligne de séparation
- 7 Tourelle porte-objectifs équipée
- 8 Spot LED
- 9 Mise au point approximative et fine, droite
- 10 Décalage de synchronisation des deux platines à chariots croisés dans le sens X
- 11 Contacteur pour réglage en hauteur motorisé du pont de comparaison
- 12 Mise au point approximative et fine, gauche
- 13 Platine porte-objet avec entraînement coaxial
- 14 Logement pour coulisseau à filtres
- 15 Bouton de réglage du mode pont, gauche

6.1 Identification de l'instrument

Plaque signalétique Leica FS M



Dimensions et poids

Leica FS M :

Largeur x hauteur x profondeur : env. 70 x 84,5 x 53 cm

Poids : env. 45 kg

7. Assemblage

Seuls quelques tournevis et clés d'usage courants sont nécessaires au montage, ceux-ci sont livrés avec l'instrument.

Un support est prévu à l'arrière du statif pour ranger la clé de réglage de la ligne de séparation.

! Attention !

Desserrez les vis de verrouillage transport (3.1) placées en dessous du pont de comparaison, puis vissez-les dans l'alésage prévu pour le rangement (3.2) (position de parcage).

7.1 Pont de comparaison

- Positionnez le pont de comparaison au-dessus du guidage par queue d'aronde 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 de serrage latérale.

7.2 Éclairage

Si le système en est équipé :

- Montez le dispositif de rotation équipé du support articulé (fig. 4) pour loger l'éclairage sur la platine.

Des options supplémentaires relatives à l'éclairage sont décrites au chapitre "9. Accessoires"
→ Seite 25

Fig. 3 Verrouillage transport du pont de comparaison

- 1 Vis de verrouillage transport
- 2 Position de parcage des vis de verrouillage transport

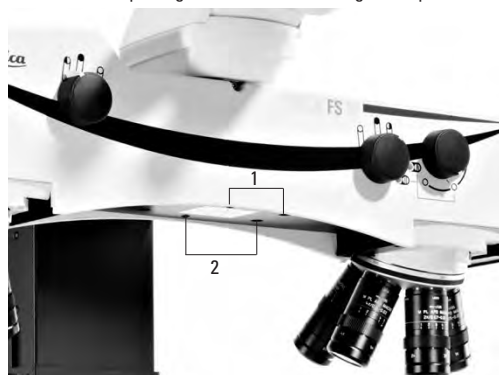


Fig. 4 Dispositif d'éclairage

- 1 Spot LED
- 2 Support articulé
- 3 Dispositif de rotation





ATTENTION

Il faut impérativement respecter les consignes de sécurité contenues dans le mode d'emploi de la source de lumière !

7.3 Objectifs

La position des objectifs individuels a été définie en usine. Les objectifs des tourelles comportent un marquage d'identification (5.2).



! Attention !

Les objectifs des tourelles porte-objectifs gauche et droite sont emballés séparément. En vissant les objectifs, veillez à respecter absolument la disposition.

- Vissez les objectifs sur la tourelle porte-objectifs.

Position	Objectif
50	0.4x
100	1x
200	2x
500	4x
1000	8x



Remarque :

L'objectif 0.4x est pourvu de la lentille additionnelle SL 0.3:1 (Réf. 11 532301) qui est installée sur l'objectif. Elle permet d'obtenir une reproduction 1:1.

7.4 Tube

- Desserrez la vis de serrage placée sur le logement du tube
- Insérez le tube dans le logement correspondant.
- Serrer à nouveau la vis de serrage.



Remarque :

Lorsque vous utilisez le changeur de grossissement en option, celui-ci est inséré entre le logement du tube et le tube, et fixé avec la vis de serrage.

7.5 Oculaires

- Introduisez les oculaires dans les tubes oculaires situés sur le tube.

Fig. 5 Tourelle porte-objectifs équipée

- 1 Porte-filtre
- 2 Positions des objectifs



8. Réglage

7.6 Raccordement à l'alimentation

- Branchez le câble d'alimentation réseau à l'arrière du microscope de comparaison (6.1).
- Ensuite, branchez le microscope de comparaison sur l'alimentation.

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

- déplacement simultané (dans le sens X) ou séparé des platines gauche et droite
- mise au point des côtés gauche et droit
- tourelle porte-objectifs des côtés gauche et droit
- statif réglable en hauteur

8.1 Mise sous tension

Le statif est allumé à l'aide de l'interrupteur (7.1). L'éclairage est allumé séparément.



Fig. 6 Panneau arrière du Leica FS M
1 Alimentation secteur



Dans la mesure où cette consigne s'applique, n'allumer la source de lumière que si le conducteur de lumière est correctement connecté à l'instrument. Une émission de lumière incontrôlée provenant du conducteur de lumière comporte un risque d'éblouissement !

Il faut impérativement respecter les consignes de sécurité contenues dans le mode d'emploi de la source de lumière !

8.2 Platines

Les platines positionnées à gauche et à droite peuvent se déplacer indépendamment l'une de l'autre avec l'entraînement coaxial correspondant (7.2) ainsi que simultanément dans le sens X (7.3).

8.3 Tube



Remarque :

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

Ajustement de la distance interoculaire

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

Pour l'ErgoTube :

Ajustement de l'angle d'observation

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

Fig. 7 Côté droit du statif

- 1 Interrupteur
- 2 Levier de commande coaxiale
- 3 Décalage de synchronisation des deux platines dans le sens X



8.4 Oculaires



Remarque :

La protection de l'oculaire doit être enlevée ou au moins rabattue par les utilisateurs porteurs de lunettes.

Ne pas porter de lunettes à foyers multiples (double foyer ou verres progressifs) lors de l'examen microscopique.

Correction pour amétropie

- Regardez dans l'oculaire droit avec l'œil droit et faites une mise au point nette de l'échantillon.

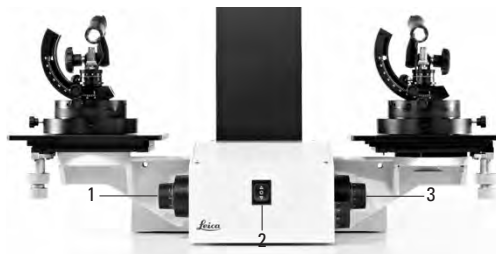
Si les deux oculaires ont une lentille d'œil réglable, amenez d'abord la lentille de l'oculaire droit à la ligne continue qui est la position correspondant à une vision sans correction.

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 faites 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.

Fig. 8 Vue de face du Leica FS M

- 1 Mise au point approximative et fine, gauche
- 2 Contacteur pour régler la hauteur du statif
- 3 Mise au point approximative et fine, droite



8.5 Réglage de la luminosité

Pour régler la luminosité, respectez le mode d'emploi de la "LED Controller Coolcontrol" livré séparément.



Remarque :

Le microscope de comparaison Leica FS M offre une multitude d'éclairages possibles, comme l'éclairage LED, la lumière froide avec conducteurs de lumière ou encore l'éclairage à grande portée pour un éclairage diffus et des dispositifs spéciaux pour l'éclairage UV.

Voir également le chapitre "9. Accessoires" → Seite 25 et le manuel correspondant.

8.6 Mise au point

La mise au point approximative et fine s'effectue séparément sur les côtés droit et gauche à l'aide des boutons correspondants (8.1 et 8.3).

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.

8.8 Changeur de grossissement*

Le changeur de grossissement s'allume et s'éteint manuellement.

Facteurs de grossissement : 1x, 1.5x, 2x

Lorsque le changeur de grossissement est allumé, le grossissement actuel des deux images augmente du facteur sélectionné.

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

8.9 Réglage en hauteur du statif

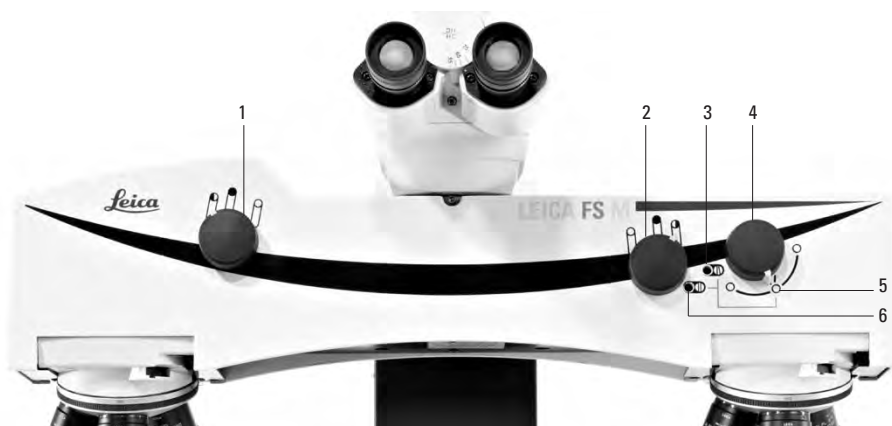
Le commutateur à bascule (8.2) permet de régler individuellement la hauteur du statif. Cela sert à compenser les différences de hauteur des objets ou porte-objets.



Le mouvement descendant de la colonne réglable du Leica FS M comporte un risque d'écrasement au niveau du socle. L'utilisateur doit veiller à ce qu'aucune personne ni aucun objet ne se trouve dans cette zone !

Fig. 9 Éléments de commande en mode pont

- 1 Réglage du diaphragme, gauche
- 2 Réglage du diaphragme, droite
- 3 Vis de réglage de la ligne de séparation (parallélisme)
- 4 Positionnement de la ligne de séparation
- 5 Position centrale pour atteindre les vis de réglage
- 6 Vis de réglage de la ligne de séparation (largeur)



8.10 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, utilisez les boutons correspondants (9.1 et 9.2) :

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

Le décalage de la ligne de séparation s'effectue en tournant le bouton (9.4) à gauche ou à droite, ce qui influence la taille des demi-images en mode Vue en coupe. En position centrale (9.5), la ligne de séparation est repositionnée au milieu.

La vis de réglage (9.6) permet de modifier la largeur de la ligne de séparation. On préfère ici une mince ligne noire filiforme qui fait ressortir la différence entre les deux demi-images. Si les bords de la ligne de séparation ne sont pas parallèles, cela peut se régler à l'aide de la vis de réglage (9.3).

Pour atteindre les vis de réglage, l'indicateur sur le bouton (9.4) doit pointer sur le milieu (9.5). La largeur de la ligne de séparation se règle ensuite à l'aide d'une clé pour vis à six pans creux se trouvant sur le support à l'arrière du statif.



Attention !

Veillez à ce que la clé de réglage soit rangée dans le support après le réglage de la ligne de séparation.

Et tout particulièrement, la clé de réglage ne doit pas se trouver dans l'ouverture de réglage lorsque le bouton (9.4) est tourné pour positionner la ligne de séparation.

8.11 Ajustement de grossissement

Il n'est pas nécessaire de régler le grossissement côtés droit et gauche, tel que sur les optiques de zoom ou le calibrage de l'optique via le micro-mètre-objet car l'écart maximal est de 0,4 %.

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 macroscopie 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.



Attention !

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

Fig. 30 Plan de travail motorisé

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



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 2000 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 macrosopes sont équipés de platines manuelles à mouvements croisés.

Surface de la platine :	140 mm x 202 mm
Aire de déplacement de la platine :	50 mm x 50 mm

La surface de la platine est pourvue de trous taraudés permettant de recevoir les supports amovibles (supports universels), les platines tournantes Ø 118 mm, les platines pour objets de grande taille et le dispositif de rotation pour l'examen des traces d'outil.

Platines tournantes ø 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 six pans creux. 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.

La partie inférieure des platines tournantes comporte des logements permettant d'introduire les polarisateurs (32.1) équipés de plaques λ (rouge 1er ordre). Ils peuvent pivoter de 90°.

Fig. 32 Platine tournante ø 118 mm

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



Platines pour objets de grande taille

Les platines démontables pour objets de grande taille se vissent directement sur les platines 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 objets de grande taille 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. 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 objets de grande taille (assemblage)

1 Aimants

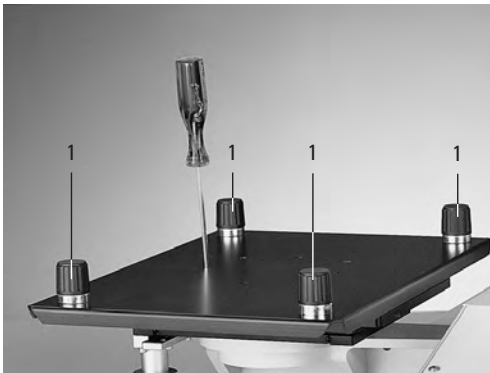


Fig. 34 Platine porte-objet tournante et inclinable ø 75 mm

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 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 de l'adapter ainsi à 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

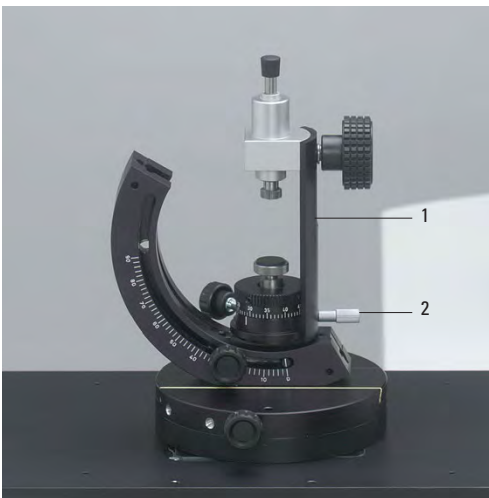


Fig. 37 Support amovible avec porte-projectile

- 1 Plaque de pression caoutchoutée
- 2 Vis de fixation
- 3 Insert de centrage avec 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 pîcîne, 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



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.

Le porte-brosse est disponible (40a) si les douilles de cartouches sont déformées.

Fig. 40a Porte-brosse pour douilles de cartouches (également déformé)



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

- 1 Logement convexe
- 2 Douille de cartouche



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. 41 Support amovible avec logement convexe pour munitions 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

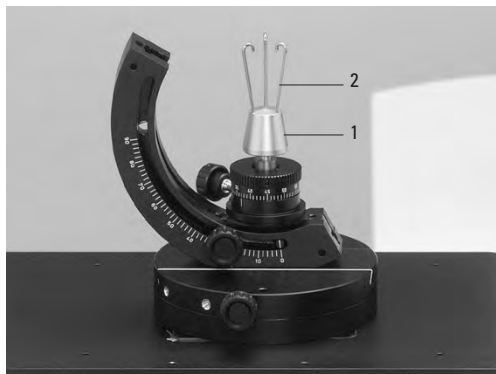
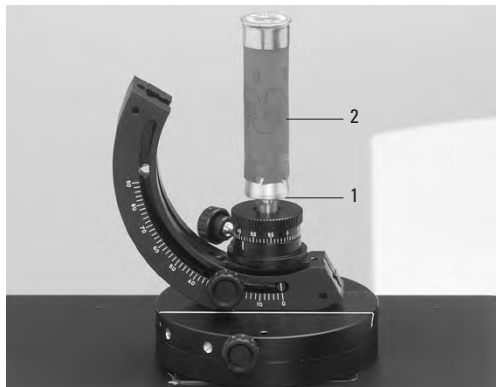


Fig. 43 Support amovible avec porte-cartouches de chasse

- 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 par ex. 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 ø 20 mm

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

Platines porte-objets ø 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 ø 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 ø 60 mm servent à disposer les pinces de façon asymétrique. Leur retrait permet d'utiliser les platines porte-objets ø 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 ø 20 mm

- 1 Platine porte-objet ø 20 mm
- 2 Support articulé

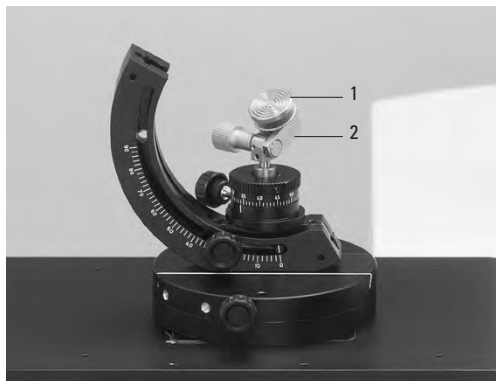
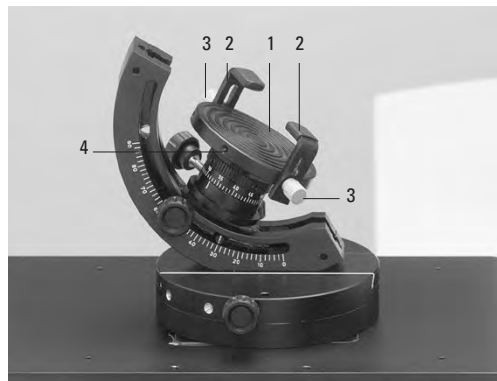


Fig. 47 Support amovible avec platine porte-objet ø 60 mm

- 1 Platine porte-objet ø 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 successivement 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. Outre les possibilités de déplacement, les supports amovibles 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).

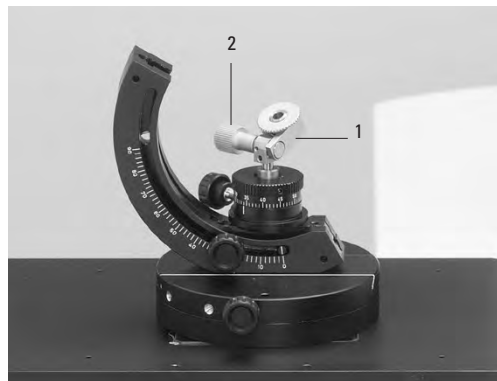
Fig. 48 Support amovible avec platine porte-objet ø 25 mm avec joint à rotule

- 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



9.4 Dispositif de rotation universel

Le dispositif de rotation (réf. 581088) (fig. 52) se compose d'un plateau de platine qui est directement monté sur la platine à mouvements croisés et d'un bras articulé éclairant qui permet de faire pivoter l'éclairage autour du spécimen.

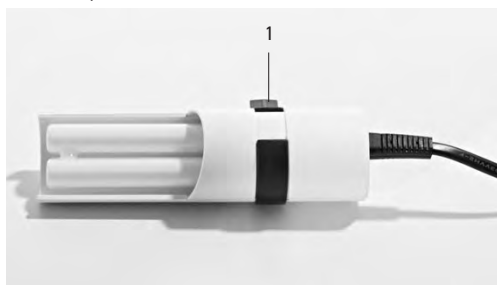
Sur le plateau tournant, on peut monter soit la platine porte-objet tournante et inclinable $\varnothing$ 75 mm soit le porte-objet universel.

Fig. 52 Dispositif de rotation universel



Fig. 53a Éclairage à grande portée

1 Interrupteur de marche/arrêt



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. 53a, 53b).

L'éclairage à grande portée (fig. 53a) est livré avec un bras articulé qui peut être fixé sur le porte-objet universel et l'équerre de platine.

Il est également possible d'utiliser l'éclairage à grande portée (fig. 53b) en association avec la source de lumière froide et un conducteur de lumière.

Fig. 53b Éclairage à grande portée



9.6 Filtres pour contraste de couleur

Pour différencier la couleur de 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 régler l'observation en mode superposition **MIX**.

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

Fig. 54 Filtres chromatiques



9.7 Autres options d'éclairage

Outre le spot LED (→ Seite 18) et l'éclairage à grande portée (→ Seite 35), un large éventail d'éclairage est disponible.



Éclairage par diode lumineuse

- Spot à LED unique (3,5 W)
- Spot à 19 LED
- Lampe annulaire à LED (fig. 57) avec commande partielle des segments LED pour un éclairage vertical de proximité

Pour régler la luminosité, respectez le mode d'emploi de la "LED Controller Coolcontrol" livré séparément.

Fig. 55 Tourelle porte-objectifs équipée

1 Porte-filtre





l'éclairage UV

L'éclairage UV dispose d'une lampe annulaire UV (fig. 58).



Éclairage à lumière froide

La source de lumière froide, par ex. Leica CLS250 LED A (fig. 56), peut être montée près du statif ou sur une plaque de montage vissée sur le socle du microscope de comparaison.

La lumière est émise par un conducteur de lumière flexible à deux bras.

Le réglage de la source de lumière froide s'effectue à l'aide des boutons rotatifs (56.2).

Fig. 56 Éclairage LED, par ex. Leica CLS250 LED A
1 Connecteur du conducteur de lumière



Fig. 57 Lampe annulaire à LED



Fig. 58 Lampe annulaire UV



9.8 Échelles de l'objet et standard de calibrage

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

L'échelle de l'objet (micromètre-objet) 11 519 963 ou le standard de calibrage 11 581 080 sont utilisés pour le contrôle. Réglez à cet effet la vue en coupe avec des grossissements d'objets identiques et vérifiez que les échelles 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)

Mise au point

- Deux commandes de mise au point
- Levage : 25 mm

Platines porte-objets

- Platines à mouvements croisés
- Surface de la platine : 140 mm x 202 mm
- Aire de déplacement : 50 mm x 50 mm
- Boutons de commande ergonomiques pour le déplacement croisé et synchrone
- Trous permettant de placer les supports amovibles, les platines tournantes, les platines pour objets de grande taille 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

- Bloquables
- Inclinables de tout côté jusqu'à 45°
- Surface au profil rainuré

Platines pour objets de grande taille

- 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

Pont de comparaison avec tube ergonomique

- Pour la superposition ou les comparaisons de vues en coupe avec ligne de séparation mouvante
- Largeur variable de la ligne de séparation
- Combinaison possible de la vue en coupe et de la superposition
- Différenciation chromatique des traces dissimilables lors des observations en mode superposition
- Écart maximal entre les grossissements côté droit et côté gauche : 0,4 %
- Logements pour macro-objectifs 0.4x, 1x, 2x, 4x, 8x avec diaphragmes iris réglables
- Fixation rotative des supports pour l'épiscopie oblique
- Fentes accueillant les coulisseaux à filtres
- Distance entre les axes optiques : 450 mm

Facteur du tube

1x, 1.5x, 2x avec changeur de grossissement

Champ de vision

SFZ 22

Position de l'image

Droite et à l'endroit

10. Caractéristiques techniques

Objectifs

Macro-objectifs 0.4x, 1x, 2x, 4x, 8x

Oculaires

HC PLAN S 10x/22
HC PLAN S 10x/20
HC PLAN S 10x/18

Grossissements et champs de l'objet

Changeur de grossissement en position	Objectifs	Distance de travail libre	Indice de champ avec oculaire 10x	Grossissement total avec oculaire 10x
	0.33:1	100 mm	166,0 mm	1.32x
	0.4x	60 mm	55,0 mm	4x
1.5x	0.4x	60 mm	36,6 mm	6x
2x	0.4x	60 mm	27,5 mm	8x
	1x	60 mm	22,0 mm	10x
1.5x	1x	60 mm	14,6 mm	15x
	2x	60 mm	11,0 mm	20x
1.5x	2x	60 mm	7,3 mm	30x
	4x	60 mm	5,5 mm	40x
1.5x	4x	60 mm	3,6 mm	60x
	8x	48 mm	2,75 mm	80x
1.5x	8x	48 mm	1,8 mm	120x
2x	8x	48 mm	1,37 mm	160x

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 : 845 mm (déplacement max. de la colonne Z)

Largeur : 700 mm (platines à chariots croisés sorties au max.)

Profondeur : 530 mm (incluant boutons de commande frontaux)

Hauteur d'observation des objets balistiques dans le support universel : 590 mm - 510 mm

Poids

Équipement de base :	45 kg
Pont de comparaison :	15 kg
Statif de macroscope avec platine :	32 kg
Plan de travail motorisé :	50 kg

Caractéristiques techniques générales

Utilisation uniquement à l'intérieur.	
Tension d'alimentation :	100 - 240 VCA
Fréquence :	50-60 Hz
Puissance absorbée :	max. 120 W
Fusibles :	T2,5 A H 250 VCA
Température ambiante :	15-35 °C
Hygrométrie relative :	90 % jusqu'à 30 °C sans condensation
Catégorie de surtension :	II
Degré de pollution :	2

11. Entretien de l'instrument



Attention !

Débrancher la fiche d'alimentation réseau avant de procéder au nettoyage et à l'entretien !

Protéger les composants électriques de l'humidité !

Sous un climat de type chaud ou chaud et humide, les macroscopes ont besoin d'un entretien particulier afin de prévenir toute contamination fongique.

Après chaque utilisation, il faut nettoyer l'instrument ; il faut maintenir l'optique propre.

11.1 Housse de protection



Remarque :

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

11.2 Nettoyage

Nettoyage des parties laquées

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

Pour nettoyer les taches incrustées, utiliser des solutions aqueuses peu concentrées, de la benzine ou de l'éthanol.

Pour le nettoyage des parties peintes, utiliser un chiffon de lin ou une peau de chamois imbibés d'une de ces substances.



Attention :

Il ne faut en aucun cas employer de l'acétone, du xylol ou des solutions de nitrate. Cela risquerait d'endommager l'instrument.

Les produits de composition inconnue doivent être testés sur un coin caché du microscope. Il ne faut ni dépolir ni décaper les surfaces laquées ou en plastique.

Nettoyage de la platine

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

Nettoyage des surfaces en verre

Éliminer la poussière des surfaces en verre à l'aide d'un pinceau fin, sec et non gras, en procédant avec une soufflette ou par aspiration.

Éliminer les taches résistantes sur les surfaces en verre en frottant avec soin à l'aide d'un chiffon propre imbibé d'eau distillée. Si la tache ne disparaît pas, remplacer l'eau par de l'éthanol non dilué ou de la benzine.

Nettoyage des objectifs**Attention !**

Ne pas démonter les objectifs pour les nettoyer. Si les surfaces intérieures présentent des défauts, envoyer les objectifs à la filiale Leica concernée pour qu'elle procède aux réparations. Il est également déconseillé de nettoyer les surfaces intérieures des oculaires.

Pour nettoyer la lentille frontale des objectifs, suivre les instructions décrites dans « Nettoyage des surfaces en verre ». La lentille supérieure se nettoie avec un soufflet.

Élimination de l'huile d'immersion**Attention !**

Observez les consignes de sécurité relatives à l'huile d'immersion !

Essuyez d'abord l'huile d'immersion avec un chiffon en coton propre, puis nettoyez plusieurs fois avec de l'alcool éthylique.

11.3 Acides et autres substances corrosives

Il convient d'être particulièrement prudent en cas d'utilisation d'acides ou d'autres produits chimiques agressifs en cours d'examen.

**Attention :**

Il faut toujours éviter le contact direct des composants optiques et mécaniques avec ces produits chimiques.

12. Principales pièces d'usure et de rechange

Numéro de commande Référence	Désignation	Utilisation prévue
<u>Fusibles</u> 11 362 150 010 250	T2,5 A H 250 V CA	2 x fusible (réseau)

13. Déclaration de conformité UE

Cliquer sur le lien suivant pour télécharger la déclaration de conformité UE

<http://www.leica-microsystems.com/products/light-microscopes/forensic/>

Sélectionnez l'instrument correspondant, puis passez à la page "Download".

部件名称 Name of the part	有毒有害物质或元素 Hazardous substances					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr ⁶⁺)	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
印刷电路板 printed circuit boards	X	0	0	0	0	0
电子元件 electronic components	X	0	0	0	0	0
机械部件 mechanical parts	X	0	0	X	0	0
光学元件 optical components	X	0	X	0	0	0
电缆 cables	0	0	0	0	X	X
光源 light sources	0	X	0	0	0	0

- o : 表示该有毒有害物质在该部件中的含量均在SJ/T 11363-2006 标准规定的限量要求以下。
Indicates that the concentration of the hazardous substance in all materials in the parts is below the relevant threshold of the SJ/T 11363-2006 standard.
- x : 表示该有毒有害物质至少在该部件的某一材料中的含量超出SJ/T 11363-2006 标准规定的限量要求。
Indicates that the concentration of the hazardous substance of at least one of all materials in the parts is above the relevant threshold of the SJ/T 11363-2006 standard.

Note : The actual product may or may not include in all the part types listed above

