



Leica FS M

Operating Manual · Bedienungsanleitung

Living up to Life

Leica
MICROSYSTEMS

Published June 2009 by:

Herausgegeben Juni 2009 von:

Leica Microsystems CMS GmbH

Ernst-Leitz-Straße 17-37

D-35578 Wetzlar (Germany)

Responsible for contents:

Claus Klein

(Product Management CMS)

(Produktmanagement CMS)

Holger Grasse

(Product Compliance Manager R&D)

In case of questions, please contact the hotline:

Bei Fragen wenden Sie sich bitte an die Hotline:

Phone +49 (64 41) 29 22 86

Fax +49 (64 41) 29 22 55

E-mail MQM-Hotline@leica-microsystems.com



Leica FS M

Operating Manual

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 may be assumed for the accuracy of this manual's contents. Still, we are always grateful for comments and suggestions regarding potential mistakes within this documentation.

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

Contents

1. Important Notes about this Manual.....	6	9. Accessories	21
2. Intended Use of the Device	7	9.1 Motorized work table.....	21
3. Safety Notes.....	8	9.2 Stackable stages.....	22
3.1 General safety notes.....	8	9.3 Slide holder.....	24
3.2 Electrical safety.....	8	9.4 Universal rotating mechanism	31
3.3 Disposal.....	9	9.5 Light panels	31
4. Installation Site.....	10	9.6 Filter for color contrast.....	32
5. Unpacking	11	9.7 Further illumination options.....	33
6. Overview of the Instrument.....	13	9.8 Stage scales and calibration standard.....	34
7. Assembly	14	10. Technical Data.....	35
7.1 Comparison bridge.....	14	11. Care of the Instrument.....	38
7.2 Illumination	14	11.1 Dust cover.....	38
7.3 Objectives.....	15	11.2 Cleaning	38
7.4 Tube	15	11.3 Handling acids and alkalines	39
7.5 Eyepieces.....	15	12. Essential Wear and Spare Parts	40
7.6 Connecting to the mains	16	13. EC Declaration of Conformity	41
8. Operation	17		
8.1 Switching on.....	17		
8.2 Stages.....	17		
8.3 Tube	17		
8.4 Eyepieces.....	18		
8.5 Brightness adjustment.....	18		
8.6 Focusing.....	18		
8.7 Objectives.....	18		
8.8 Magnification changer	19		
8.9 Adjusting the height of the stand.....	19		
8.10 Diaphragm setting	19		
8.11 Magnification calibration.....	20		

1. Important Notes about this Manual



Caution!

This operating manual is an essential component of the comparison microscope Leica FSM and must be read carefully before the microscope is put into operation or used.

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 and taken care of.

Text symbols and their meanings:

(1.2)

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

→ p.20

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



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



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



Danger due to hot surface.



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



Explanatory note.

*

Item not contained in all configurations.

2. Intended Use of the Device

Comparisons of small surfaces or profiles need to be performed with sufficient precision, 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 Comparison Macroscope with two imaging beam paths, is designed for comparing structures of items such as those listed below in split images and composite images in forensic laboratories, document printing facilities, mints and banks, and documenting the results on photographs and videos:

- Evidence on fired ammunition pieces
- Toolmarks
- Documents

Many types of illuminators are available for different applications (including UV light).

The instrument is compliant with EC Directives 2006/95/EG on low voltage electrical equipment and 2004/108/EG regarding electromagnetic compatibility for laboratory use.



Caution!

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

In the event of such, the declaration of conformity shall become null and void.

3. Safety Notes

3.1 General safety notes

This safety class 1 instrument was built and tested in accordance with:

EN 61010-1:2001,

IEC 61010-1:2001,

Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use.



Caution!

To maintain the unit in its original condition and to ensure safe operation, the user must follow the instructions and warnings contained in this User Manual.



Caution!

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

The responsible Leica affiliate or the main plant in Wetzlar must be consulted whenever the instrument 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: I_{max} 0.5 A

Fuse (power supply): 2 x 2,5 A H 250 V

Ambient temperature: 15-35°C

Relative humidity: max. 80% up to 30°C

Overvoltage category: II

Pollution degree: 2



Caution!

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

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

Type label Leica FS M





Caution!

By connecting them to ground, ancillary devices providing their own and/or separate power supplies and which are connected to the comparison microscope can be connected to the same ground potential. 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 against water. Water can cause electric shock.

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

3.3 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 Site



Caution!

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

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

Allowable ambient conditions

Temperature	15–35°C
Relative humidity	max. 80% up to 30°C

Macrosopes 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" → p. 38.



Caution!

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



Caution!

When installing the macroscope, make sure the mains socket is freely accessible so that the instrument can be quickly disconnected from the mains if necessary.

5. Unpacking

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

Fig. 1 Stand with carrying handles
1 Removable carrying handle



When unpacking the equipment, follow these instructions:

- After opening the box, first remove the comparison microscope 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 of its packaging and carry it to its installation site.

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

5. Unpacking

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



Caution!

If at all possible, avoid touching the lens surfaces of the objectives. If fingerprints do appear on the glass surfaces, remove them with a soft leather or linen cloth. Even small traces of finger perspiration can damage the surfaces of optical surfaces in a short time. For additional instructions, see the chapter entitled "Care of the Instrument" → p. 38.

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



Note:

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



Caution!

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

6. Overview of the Instrument

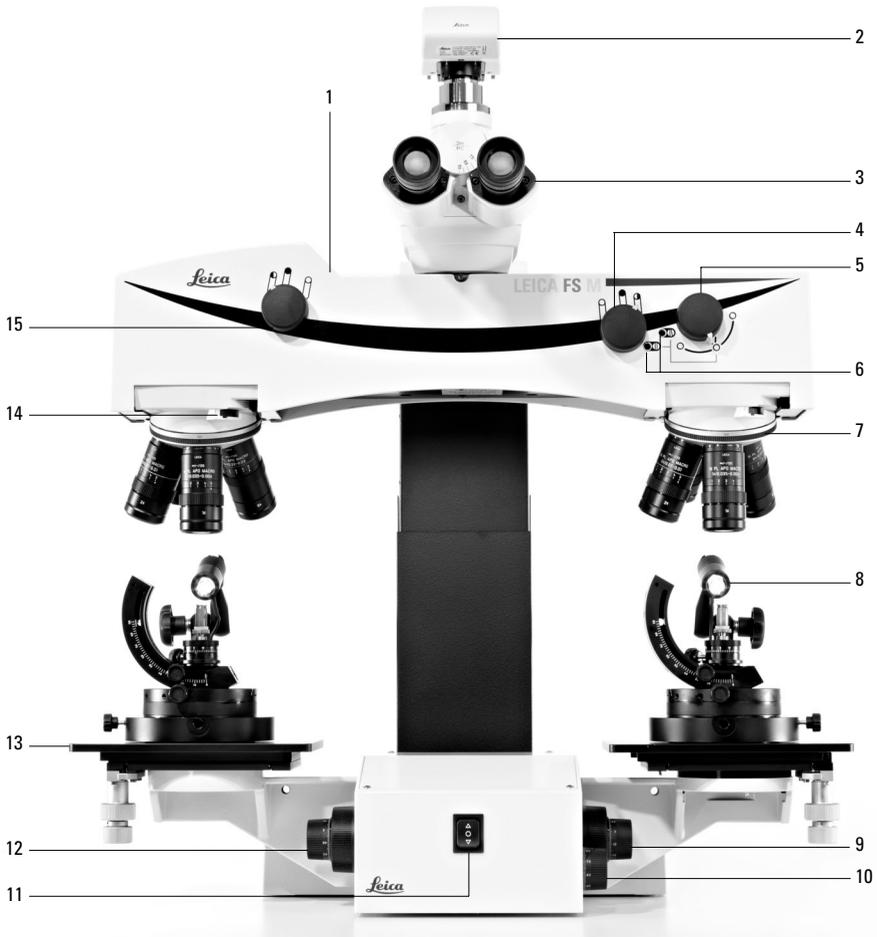


Fig. 2 Leica FS M

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 Comparison bridge 2 Leica DFC digital camera 3 Tube with eyepieces 4 Knob for setting bridge mode, right 5 Positioning of dividing line 6 Adjustment screws for dividing line 7 Objective turret with objectives 8 LED spot illumination | <ul style="list-style-type: none"> 9 Coarse and fine focusing, right 10 Synchronized movement of both stages in x direction 11 Rocker switch for motorized adjustment of comparison bridge height 12 Coarse and fine focusing, left 13 Specimen stage with coaxial drive 14 Mount for filter slides 15 Knob for setting bridge mode, left |
|---|--|

7. Assembly

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

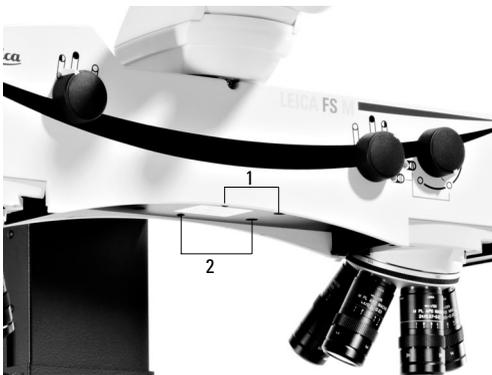
There is a holder on the back of the stand for keeping the dividing line adjustment key.

! Caution!

Unscrew the transit protection screws (3.1) on the underneath of the comparison bridge and screw them into the threads provided for safe-keeping (3.2) (parking position).

Fig. 3 Transit protection for the comparison bridge

- 1 Transit protection screws
- 2 Parking position for the transit protection screws



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 flush.
- Fasten the comparison bridge using the side clamping screw.

7.2 Illumination

If available:

- To accommodate the illuminator, assemble the rotating mechanism with articulated arm (Fig. 4) to the stage.

See Chapter "9. Accessories" → p. 31, 33 for further illumination options.

Fig. 4 Illumination unit

- 1 LED spot lamp
- 2 Articulated holder
- 3 Rotating mechanism



7.3 Objectives

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

! Caution!

The objectives for the left and right objective nosepiece are packed separately. When screwing in the objectives, make sure you put them in the right side.

- Screw the objectives into the objective turret.

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



Note:

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

7.4 Tube

- Slacken the clamp screw on the tube mount
- Put the tube into the mount.
- Retighten the clamp screw.



Note:

If using the optional magnification changer, insert it between the tube mount and the tube and fix in position with the clamp 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



7. Assembly

7.6 Connecting to the mains

- Plug the power cord into the back of the comparison microscope (6.1).
- Then connect the comparison microscope to the mains.

Fig. 6 Back view of the Leica FS M

1 Mains connection



8. Operation

The Leica FS M Comparison Microscope offers the following functions:

- Simultaneous (in x direction) or separate methods for the left and right stage
- Left and right focusing
- Left and right objective nosepiece
- Adjustable stand height

8.1 Switching on

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

8.2 Stages

The stages on the left and right side can be moved either independently of each other with the left or right 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 viewing distance

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

For the Ergotube:

Adjusting the Angle of Vision

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

Fig. 7 Right side of the microscope

- 1 On/off switch
- 2 Coaxial drive
- 3 Synchronized movement of both stages in x direction



8. Operation

8.4 Eyepieces



Note:

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

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

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

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

8.5 Brightness adjustment

To set the intensity of the illumination, refer to the separate "LED Controller Coolcontrol" manual provided.



Note:

The Leica FS M Comparison Microscope offers a wealth of illumination options ranging from LED illumination, cold light illumination with fiber optic guides to light panels for diffuse illumination and special illumination units for UV light.

See also "9. Accessories" → p. 31, 33 and the corresponding special instructions.

8.6 Focusing

The coarse and fine focusing is operated for each side separately with the left and right focus knobs (8.1 and 8.3).

8.7 Objectives

The desired objectives are swiveled into place manually.

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

Fig. 8 Front view of the Leica FS M

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



8.8 Magnification changer*

The magnification changer is switched on and off by hand.

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.

8.10 Diaphragm setting

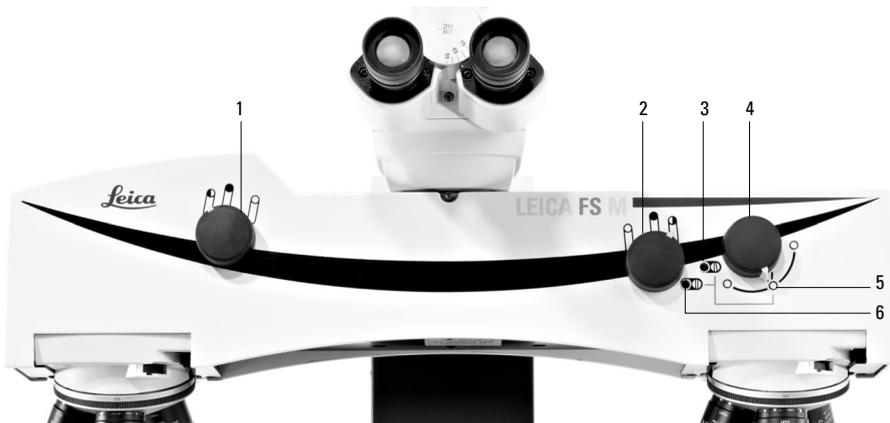
The diaphragms allow transition from a superimposed image to the separate view of the right and left image, as well as the setting of the dividing line.

Four diaphragm positions are already predefined and can be selected via the turning 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 ○

Fig. 9 Bridge mode controls

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



8. Operation

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) is used to bring the dividing line back into the center.

The width of the dividing line is changed with the adjustment screw (9.6). 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, parallelism can be set with the adjustment screw (9.3).

To access the adjustment screws, the pointer on the knob (9.4) must point to the center position (9.5). The width of the dividing line is then set with an Allen key situated in a holder on the back of the stand.



Caution!

Remember to put the Allen key back in the holder for safekeeping after you have set the dividing line.

It is especially important that the Allen key is not left in the adjustment opening when the knob (9.4) for positioning the dividing line is rotated.

8.11 Magnification calibration

There is no need to match the right and left magnification as is necessary, for example, for zoom-based optics, nor to calibrate the optics with a stage micrometer, as the maximum variance 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 microscope. 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 microscope, 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 bore holes as receptacles for the adjustable holder (universal holder), rotating stages \varnothing 118 mm, large sample stages and rotation device for tool-mark examinations.

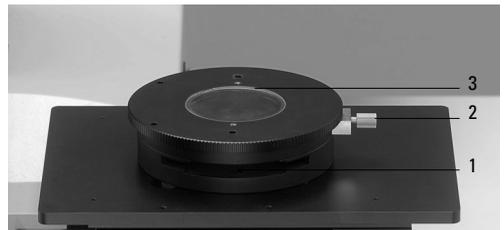
Rotating stages \varnothing 118 mm

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

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

Fig. 32 Rotating stage \varnothing 118 mm

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



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.

Inclining rotating stages \varnothing 75 mm

The inclining rotating stages are likewise 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 bore holes are provided, into which stage clips (34.4) can be inserted.

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

Fig. 33 Large sample stage (assembly)

1 Magnetic clamps

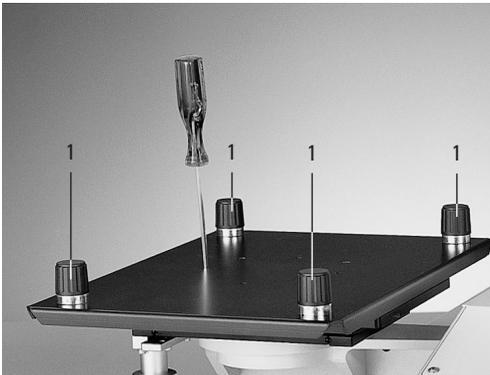
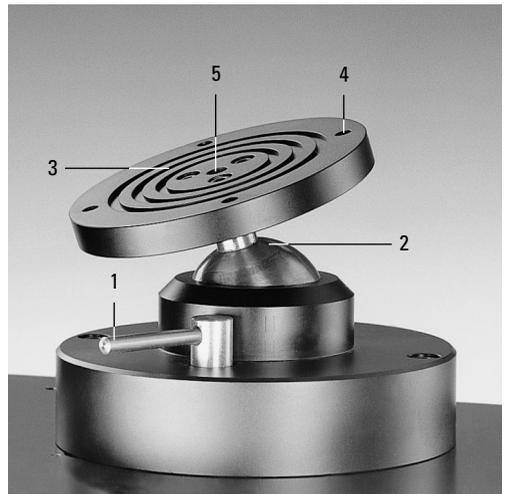


Fig. 34 Inclining rotating stage \varnothing 75 mm

1 Clamping lever, 2 Ball-and-socket joint, 3 Ridged surface
4 Bore hole for stage clips, 5 Conical bore hole



9.3 Slide holder

Adjustable holder with integrated rotating stage

Fasten the adjustable holders (universal holders) (35.1) to the 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

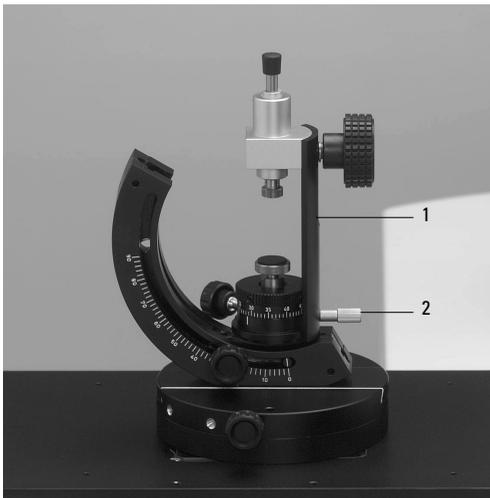
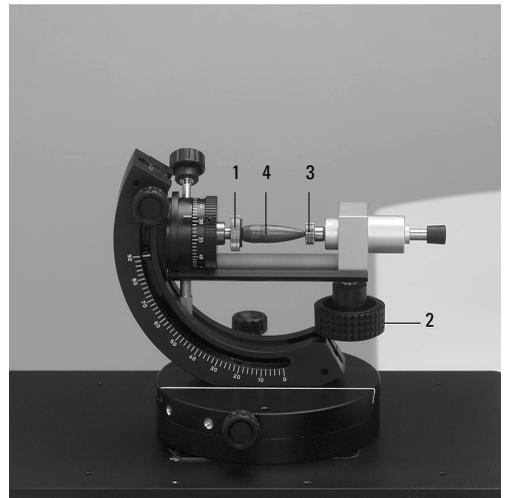


Fig. 37 Adjustable holder with bullet holder

- 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.

For deformed bullet casings, the brush holder set (40a) is available.

Plug receptacles for air rifle ammunition

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

Fig. 40a Brush holder set for bullet casings
(deformed bullet casings are also accommodated)



Fig. 40 Adjustable holder with plug receptacle for bullet casings

- 1 Plug receptacle
- 2 Bullet casing

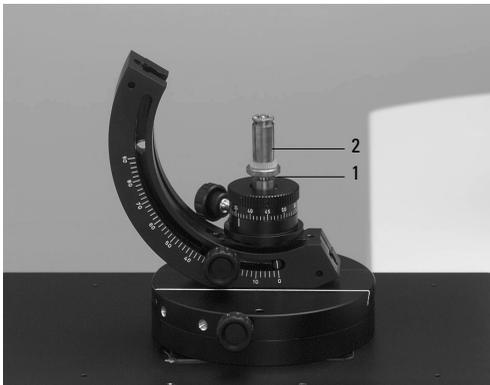
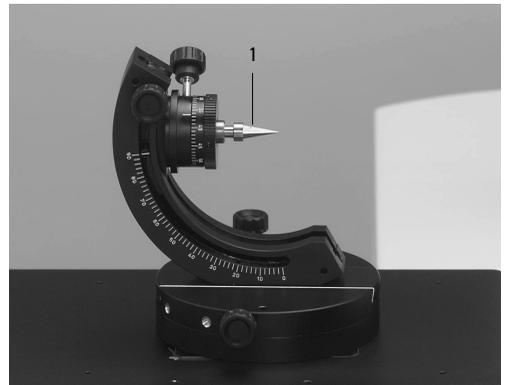


Fig. 41 Adjustable holder with plug receptacles for air rifle ammunition

- 1 Plug receptacle



9. Accessories

Shotgun bullet casing holder

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

Fig. 42 Adjustable holder with shotgun bullet casing holder

- 1 Shotgun bullet casing holder
- 2 Spring rods

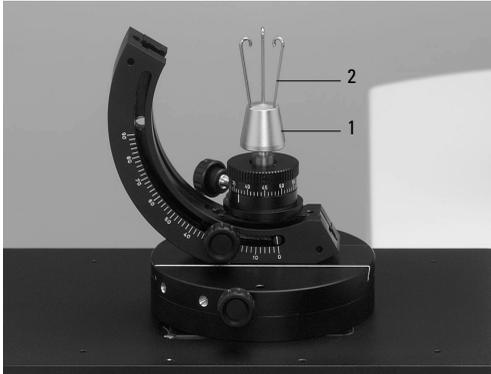
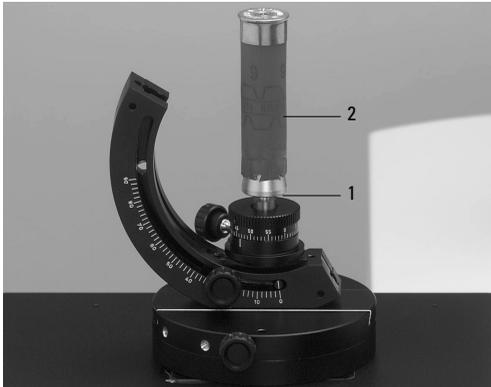


Fig. 43 Adjustable holder with shotgun bullet casing holder

- 1 Shotgun bullet casing
- 2 Conical base



Wire holder

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

Receptacles for locking cylinders

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

Fig. 44 Adjustable holder with wire holder

- 1 Wire holder



Fig. 45 Adjustable holder with receptacle for locking cylinders

- 1 Receptacle for locking cylinder



Stages ø 20 mm

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.

Stages ø 60 mm

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 stages ø 60 mm (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 stages ø 60 mm is for arranging the clamps asymmetrically. If you remove these, the stages ø 60 mm can also be used as large paste-on stages. You can fasten pieces of evidence of various dimensions to the ridged surface of the stages using plasticine.

Fig. 46 Adjustable holder with stage ø 20 mm

- 1 Stage ø 20 mm
- 2 Joint holder

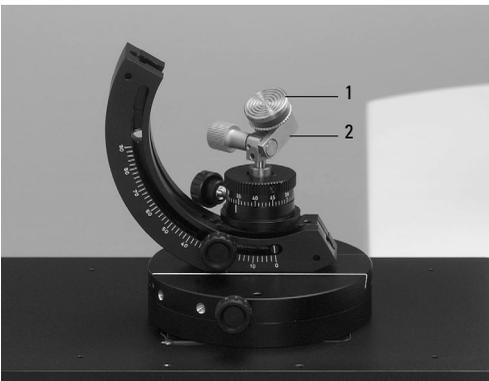
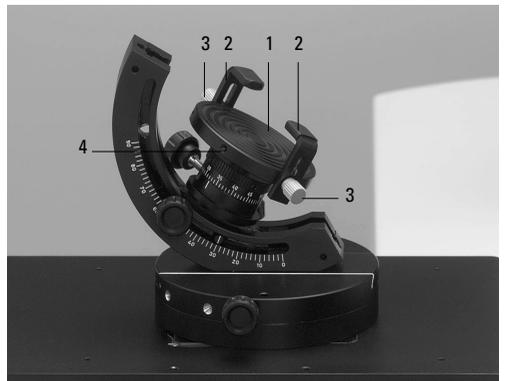


Fig. 47 Adjustable holder with stage ø 60 mm

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



Stages ø 25 mm with ball-and-socket joint

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

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

Joint holder

If, for example, you want to compare the casing sleeves of bullet 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)

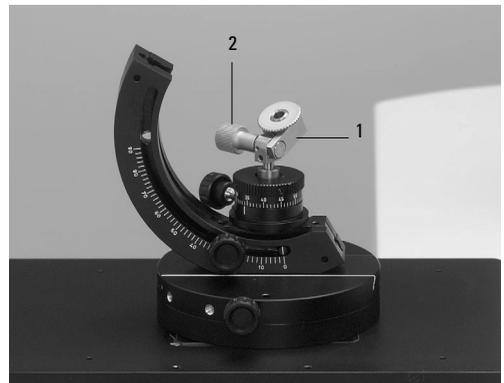
Fig. 48 Adjustable holder with stage ø 25 mm with ball-and-socket joint

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



Fig. 49 Adjustable holder with joint holder

- 1 Joint holder
- 2 Clamping screw



9.4 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.

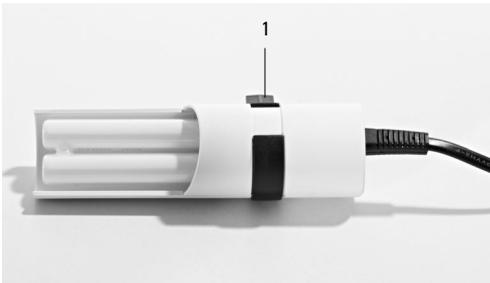
Either the inclining rotating stage \varnothing 75 mm or the universal slide holder can be installed on the rotating plate..

Fig. 52 Universal rotating mechanism



Fig. 53a Light panel

1 On/off switch

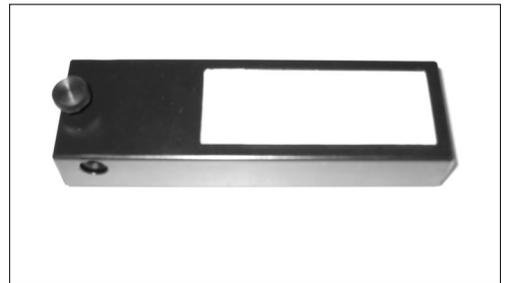


9.5 Light panels

For homogeneous illumination of larger specimens, you can use the light panels (Fig. 53a, 53b). The light panel (Fig. 53a) comes with an articulated arm which can be attached to the universal object holder or the stage bracket.

Alternatively, the light panel shown in Fig. 53b can be used with the cold light illuminator and a fiber optic guide.

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 superimposed image with color contrast, first set the composite image method **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 are depicted in either red or green.

Fig. 54 Color filter



Fig. 55 Objective turret with objectives

1 Filter receptacle



9.7 Further illumination options

As well as the LED spot light (→ p. 14) and the light panels (→ p. 31) there are many other illumination options.

LED illumination

- LED power spot with one LED (3.5 W)
- LED spot with 19 LEDs
- LED ring illuminator (Fig. 57) with partial switching of the LED segments for close-up vertical illumination

To set the intensity of the illumination, refer to the separate “LED Controller Coolcontrol” manual provided.

UV illumination

The UV ring illuminator is available for UV illumination.

Cold light illumination

The cold light illuminator, e.g. KL2500 LCD (Fig. 56) can be installed next to the stand or on a mounting plate that is screwed onto the base of the Comparison Microscope.

The illumination is provided via a two-arm flexible fiber optic guide.

The cold light illuminator is controlled by the rotary knobs (56.2).

Fig. 56 Cold light illuminator, e.g. KL2500 LCD

- 1 Connection for light guide
- 2 Controls
- 3 Mounting plate

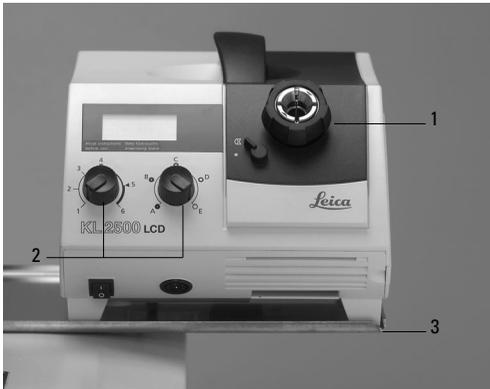


Fig. 57 LED ring illuminator



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 11 581 081 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)

Focusing

- 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 displacement
- Bore hole receptacles for the adjustable holder, the rotating stages, the large sample stages or the bullet holder

Stackable rotating stages ø 118 mm

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

Inclining stages ø 75 mm

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

Large sample stages

- Stage surface: 210 mm x 300 mm
- Metal plates for thin 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 variance between right and left magnification: 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	Free working distance	SFZ with eyepiece 10x	Total magnification with eyepiece 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

Motorized work table

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

General specifications

- For indoor use only.
- | | |
|-----------------------|------------------------|
| Supply voltage: | 100-240 VAC |
| Frequency: | 50-60 Hz |
| Power input: | I _{max} 0.5 A |
| Fuse (power supply): | 2 x 2.5 A H 250 V |
| Ambient temperature: | 15-35°C |
| Relative humidity: | max. 80% up to 30°C |
| Overvoltage category: | II |
| Pollution degree: | 2 |

Dimensions without camera

- Height: 845 mm
(maximum; Z column extended)
- Width: 700 mm
(x/y stages extended to maximum width)
- Depth: 530 mm
(incl. front control knobs)
- Viewing height for ballistic objects in the universal holder: 590 mm – 510 mm

Weights

- | | |
|-------------------------------|-------|
| Basic equipment: | 45 kg |
| Comparison bridge: | 15 kg |
| Macroscopic stand with table: | 32 kg |
| Mot. work table: | 50 kg |

11. Care of the Instrument



Caution!

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

Microscopes in warm and warm-damp climates 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 little soapy water, benzine 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 when doing so that coated or plastic surfaces do not become matted or etched.

Cleaning the Stage

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

Cleaning Glass Surfaces

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

Carefully remove stubborn dirt on glass surfaces with a clean cloth moistened with distilled water. If the dirt still cannot be removed, use pure ethyl alcohol or benzine.

Cleaning Objectives



Caution!

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

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

Removing Immersion Oil



Caution!

Follow safety instructions for immersion oil!

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

11.3 Handling acids and alkalines

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

! Caution:

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

12. Essential Wear and Spare Parts

Order No. Material No.	Name	Used for
<u>Fuses:</u> 11362150001201	2 x 2,5 A H 250 V	Fuse (power supply)

13. EC Declaration of Conformity

Download:

<http://www.leica-microsystems.com/products/fs-m -> Downloads>



Leica FS M

Bedienungsanleitung

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.....	21
2. Zweckbestimmung des Gerätes	7	9.1 Motorischer Arbeitstisch	21
3. Sicherheitshinweise	8	9.2 Aufsetzbare Objektische	22
3.1 Allgemeine Sicherheitshinweise	8	9.3 Objekthalter	24
3.2 Elektrische Sicherheit.....	8	9.4 Universal-Dreheinrichtung	31
3.3 Entsorgung.....	9	9.5 Flächenleuchten	31
4. Aufstellungsort.....	10	9.6 Filter für Farbkontrast	32
5. Auspacken.....	11	9.7 Weitere Beleuchtungsoptionen.....	33
6. Geräteübersicht.....	13	9.8 Objektmaßstäbe und Kalibrierstandard.....	34
7. Montage.....	14	10. Technische Daten	35
7.1 Vergleichsbrücke	14	11. Pflege des Gerätes.....	38
7.2 Beleuchtung	14	11.1 Staubschutz.....	38
7.3 Objektive	15	11.2 Reinigung	38
7.4 Tubus	15	11.3 Umgang mit Säuren und Laugen	39
7.5 Okulare	15	12. Wichtigste Verschleiß- und Ersatzteile	40
7.6 Anschluss an die Stromversorgung	16	13. EU-Konformitätserklärung	41
8. Bedienung	17		
8.1 Einschalten	17		
8.2 Tische	17		
8.3 Tubus	17		
8.4 Okulare	18		
8.5 Helligkeitseinstellung.....	18		
8.6 Fokussierung	18		
8.7 Objektive	18		
8.8 Vergrößerungswechsler	19		
8.9 Höhenverstellung des Stativs	19		
8.10 Blendeneinstellung	19		
8.11 Vergrößerungsabgleich	20		

1. Wichtige Hinweise zur Anleitung



Achtung!

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

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

Textsymbole und ihre Bedeutung:

(1.2)

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

→ S.20

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



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



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



Warnung vor heißer Oberfläche.



Hinweise zur Entsorgung des Gerätes, von Zubehörkomponenten und Verbrauchsmaterial.



Erklärender Hinweis.

*

nicht in allen Ausrüstungen enthaltene Position.

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 (Fotographie 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 (auch für UV-Licht) 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.



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.

3. Sicherheitshinweise

3.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Dieses Gerät der Schutzklasse 1 ist gemäß EN 61010-1:2001, IEC 61010-1:2001, Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte gebaut und geprüft.



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 V AC
Frequenz: 50-60 Hz
Stromaufnahme: I_{max} 0,5 A
Sicherung (Netz): 2 x 2,5 A H 250 V
Umgebungstemperatur: 15-35°C
Relative Luftfeuchtigkeit: max. 80% bis 30°C
Überspannungskategorie: II
Verschmutzungsgrad: 2



Achtung!

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

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

Typenschild Leica FS M





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!

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



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!

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



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 unmittelbarer Nähe eines Wasseranschlusses oder an sonstigen Orten auf, an denen die Möglichkeit des Wassereintritts besteht.

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 mikrophotographischen Aufnahmen und Bilddokumentation.

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. 80% bis 30°C

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

Weitere Hinweise im Kapitel „Pflege des Gerätes“ → S. 38.



Achtung!

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



Achtung!

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

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 Abschraubbarer 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.



Achtung!

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



Achtung!

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

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

5. Auspacken

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



Hinweis:

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



Achtung!

Das Berühren der Linsenoberfläche der Objektivseite 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“ → S. 38.



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

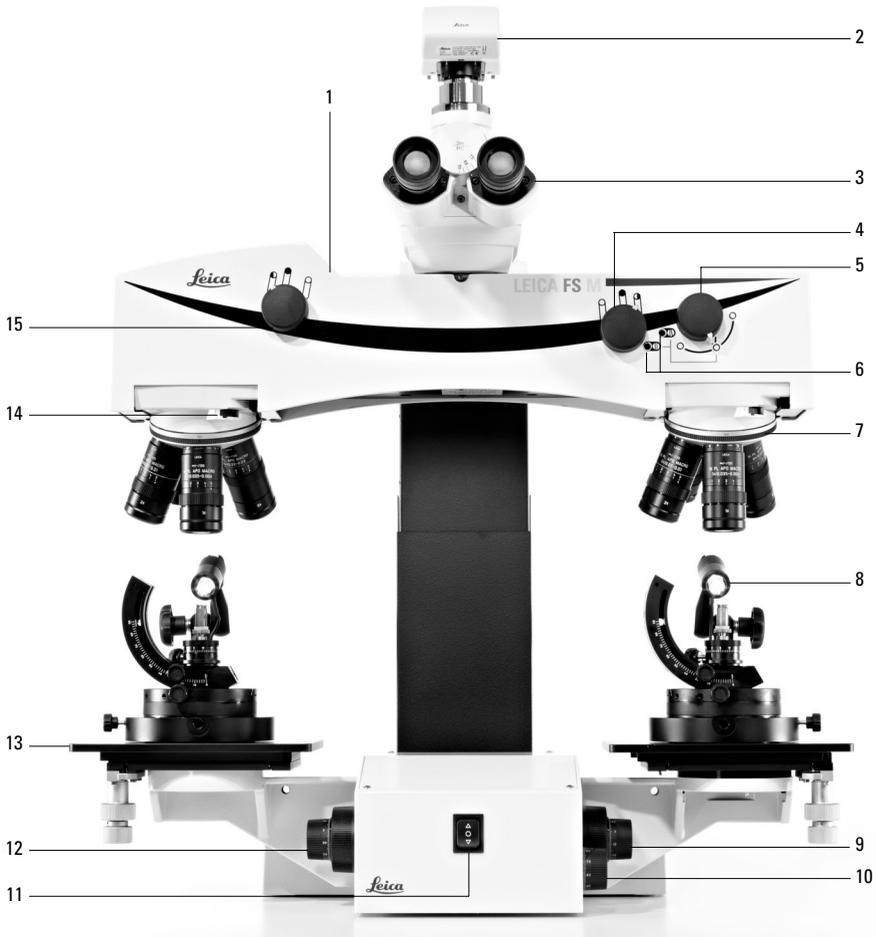


Abb. 2 Leica FS M

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 |
|--|--|

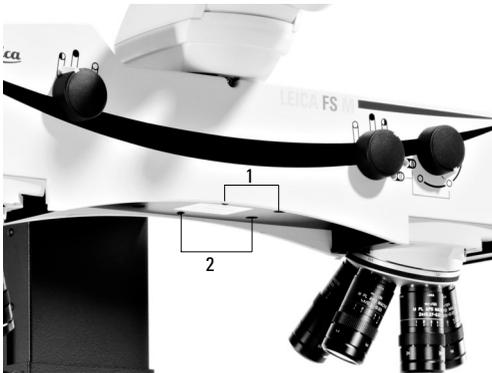
7. Montage

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 vorgesehene Gewinde (3.2) ein (Parkposition).

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



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“ → S. 31, 33.

Abb. 4 Beleuchtungseinrichtung

- 1 LED-Spotbeleuchtung
- 2 Gelenkhalter
- 3 Dreheinrichtung



7.3 Objektive

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

! Achtung!

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

- Schrauben Sie die Objektive am Objektrevolver 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 Objektrevolver mit Objektiven

- 1 Filteraufnahme
- 2 Objektivpositionen



7. Montage

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.

Abb. 6 Rückseite des Leica FS M

1 Netzanschluss



8. Bedienung

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.

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 Beleuchtungseinrichtungen für die UV-Beleuchtung.

Siehe auch „9. Zubehör“ → S. 31, 33 und die jeweils zugehörige Spezialanleitung.

8.6 Fokussierung

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

8.7 Objektive

Die gewünschten Objektive werden manuell eingeschwenkt.

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

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.

Abb. 9 Bedienelemente Brückenmodus

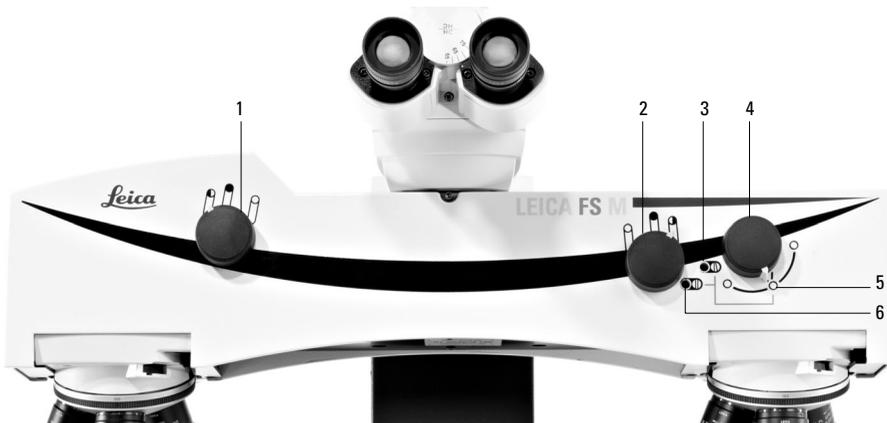
- 1 Blendeneinstellung, links
- 2 Blendeneinstellung, rechts
- 3 Justierschraube für die Trennlinie (Parallelität)
- 4 Positionieren der Trennlinie
- 5 Mittelstellung zum Erreichen der Justageschrauben
- 6 Justierschraube für die Trennlinie (Breite)

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.

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

9.1 Motorischer Arbeitstisch

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

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

Abb. 30 Motorischer Arbeitstisch

- 1 Tasten für Höhenverstellung
- 2 Höhenregulierbare FüÙe



Achtung!

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

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

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

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

9.2 Aufsetzbare Objektische

Die Makroskope sind mit 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.

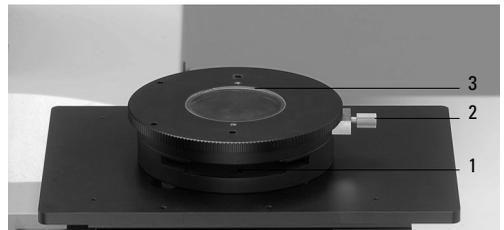
Drehtische \varnothing 118 mm

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 Kreuztische schrauben. Sie dienen in erster Linie zur Aufnahme von Dokumenten. Mit den beigegebenen Haftmagneten (33.1) können Dokumente sicher arretiert und gestreckt werden.

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

Dreh- und neigbare Objektische ø 75 mm

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

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

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

Abb. 33 Großobjektisch (Montage)
1 Haftmagnete

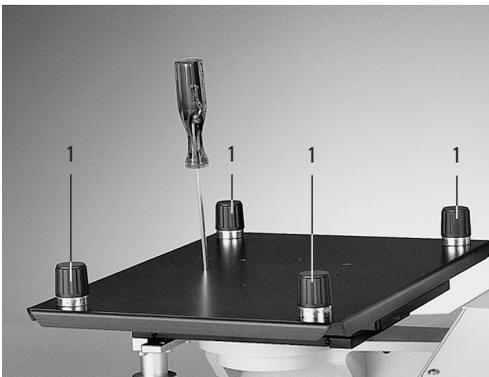


Abb. 34 Dreh- und neigbarer Objektisch ø 75 mm
1 Klemmhebel, 2 Kugelgelenk, 3 Rillenprofil
4 Bohrung für Objektklemmen, 5 Konische Bohrung



9.3 Objekthalter

Verstellbare Halter mit integriertem Drehtisch

Die verstellbaren Halter (Universalhalter) (35.1) sind mit den beiden Schrauben (35.4) auf dem Kreuztisch 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 Objektstisch
- 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

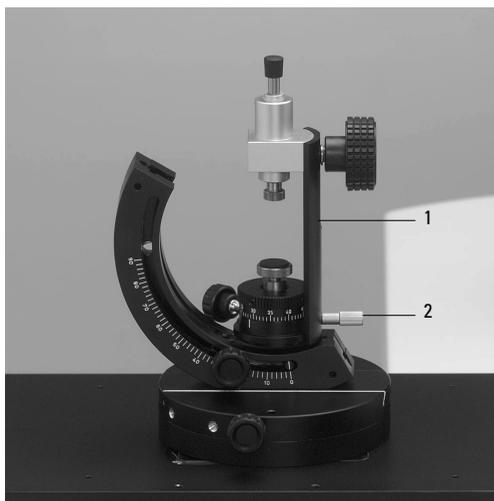
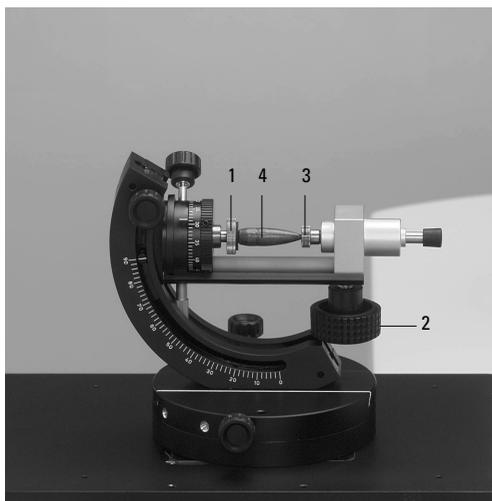


Abb. 37 Verstellbarer Halter mit Geschosshalter

- 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 Geschossaufnahmen noch in die Aufnahmen für deformierte Munitionsteile passen, aufgekittet werden. Es gibt Aufkitt-Zylinder mit Durchmessern von 5, 6, 8 und 10 mm.

Aufnahmen für deformierte Geschosse

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

Abb. 38 Verstellbarer Halter mit Aufkitt-Zylinder für Geschosse

- 1 Aufkittzylinder
- 2 Geschoss



Abb. 39 Verstellbarer Halter mit Aufnahme für deformierte Geschosse

- 1 Aufnahme für deformierte Geschosse



Steckaufnahmen für Patronenhülsen

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

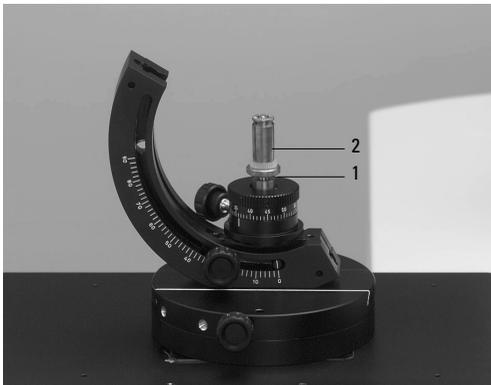
Für deformierte Patronenhülsen steht das Bürstenhalter-Set (40a) zur Verfügung.

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



Abb. 40 Verstellbarer Halter mit Steckaufnahme
für Patronenhülsen

- 1 Steckaufnahme
- 2 Patronenhülse

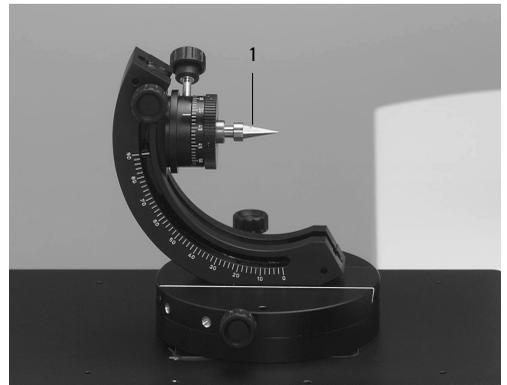


Steckaufnahmen für Luftgewehrmunition

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

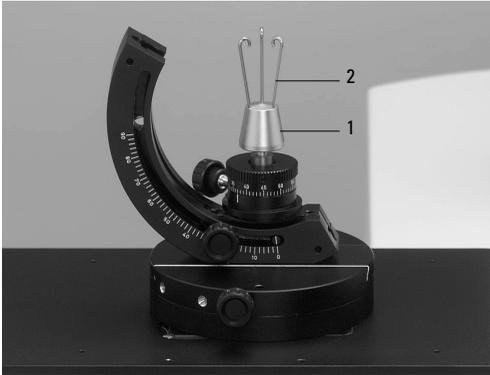
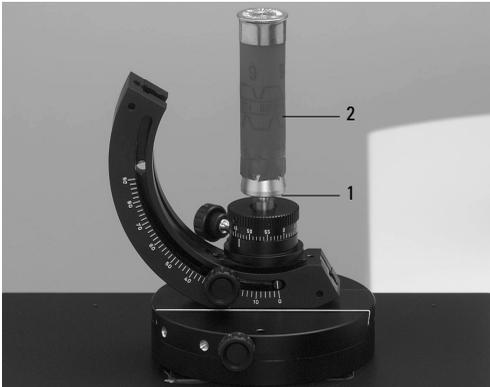


Abb. 43 Verstellbarer Halter mit Jagdpatronenhalter

- 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 Sicherheitsschlössern, versehen mit Werkzeugspuren, sicher befestigt werden.

Abb. 44 Verstellbarer Halter mit Drahthalter

- 1 Drahthalter



Abb. 45 Verstellbarer Halter mit Aufnahme für Schließzylinder

- 1 Aufnahme für Schließzylinder



Objekttsche ø 20 mm

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

Objekttsche ø 60 mm

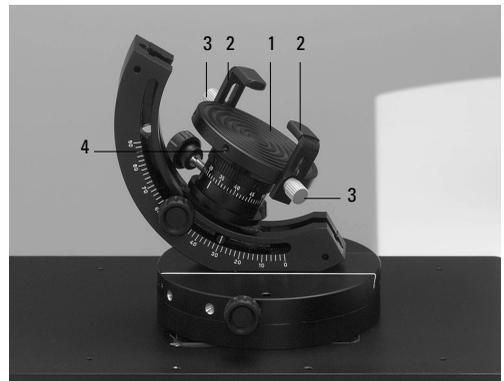
Objekte mit einer Ausdehnung bis zu 55 mm und einer Dicke bis zu 15 mm können mit Klammern (47.2) auf den Objekttschen ø 60 mm (47.1) gehalten werden. Hierzu die Schrauben (47.3) lösen, die Klammern hochschieben, die Objekte auflegen und die Klammern wieder andrücken, bevor Sie die Schrauben fest anziehen. Die zusätzlichen Gewinde (47.4) am Rand der Objekttsche ø 60 mm dienen zur asymmetrischen Anordnung der Klammern. Entfernt man diese, so können die Objekttsche 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 Objekttsch ø 20 mm

- 1 Objekttsch ø 20 mm
- 2 Gelenkhalter

**Abb. 47** Verstellbarer Halter mit Objekttsch ø 60 mm

- 1 Objekttsch ø 60 mm
- 2 Klammer
- 3 Befestigungsschraube
- 4 Gewinde



Objektive ø 25 mm mit Kugelgelenk

Die Objektive 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.

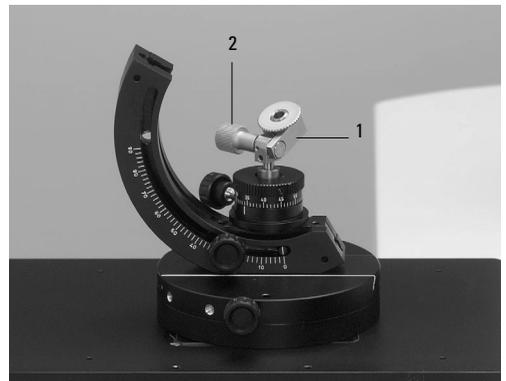
Abb. 48 Verstellbarer Halter mit Objektive ø 25 mm mit Kugelgelenk

- 1 Objektive ø 25 mm mit Kugelgelenk
- 2 Klemmschraube



Abb. 49 Verstellbarer Halter mit Gelenkhalter

- 1 Gelenkhalter
- 2 Festschraube



9.4 Universal- Dreheinrichtung

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

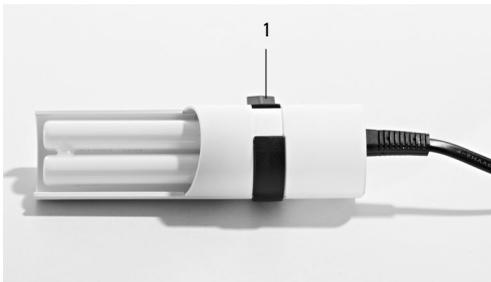
Auf der Drehplatte kann entweder der dreh- und neigbare Objektisch \varnothing 75 mm oder der Universal-Objekthalter montiert werden.

Abb. 52 Universal-Dreheinrichtung



Abb. 53a Flächenleuchte

1 Ein-/Ausschalter



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. 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.

Abb. 54 Farbfilter



Abb. 55 Objektivrevolver mit Objektiven

1 Filteraufnahme



9.7 Weitere Beleuchtungsoptionen

Neben der LED-Spotbeleuchtung (→ S. 14) und den Flächenleuchten (→ S. 31) 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

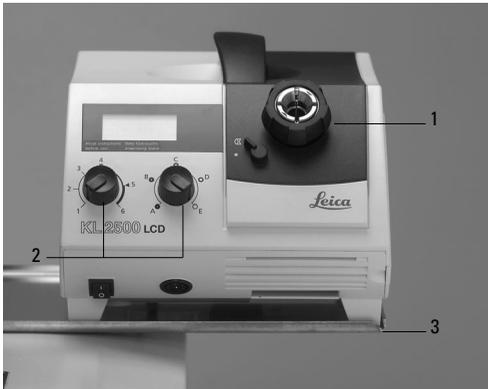
Zum Einstellen der Helligkeit beachten Sie die gesondert mitgelieferte Bedienungsanleitung "LED Controller Coolcontrol".

UV-Beleuchtung

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

Abb. 56 Kaltlichtbeleuchtung, z.B. KL2500 LCD

- 1 Anschluss für Lichtleiter
- 2 Bedienelemente
- 3 Aufstellplatte



Kaltlichtbeleuchtung

Die Kaltlichtquelle, z.B. KL2500 LCD (Abb. 56), kann neben das Stativ oder auf eine Aufstellplatte, die auf den Fuß des Vergleichsmikroskops aufgeschraubt wird, gestellt werden.

Die Lichtzuführung erfolgt über einen zweiarmigen, flexiblen Lichtleiter.

Die Kaltlichtquelle wird über die Drehknöpfe (56.2) geregelt.

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 11 581 081 verwendet. Stellen Sie hierfür bei gleichen Objektvergrößerungen das Schnittbild ein und überprüfen Sie die Abbildungsmaßstäbe beider Seiten auf exakte Übereinstimmung.

Abb. 59 Objektmikrometer



10. Technische Daten

Stativ

- Stabiles und verwindungsfreies Gussstativ mit motorischer Höhenverstellung für den Träger der Vergleichsbrücke (Hub 255 mm)

Fokussierung

- Zwei Fokussiertriebe
- Hub: 25 mm

Objektische

- Kreuztische
- 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 Großobjektische 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 Objektische ø 75 mm

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

Großobjektische

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

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 V AC
- Frequenz: 50-60 Hz
- Stromaufnahme: I_{max} 0,5 A
- Sicherung (Netz): 2 x 2,5 A H 250 V
- Umgebungstemperatur: 15-35°C
- Relative Luftfeuchtigkeit: max. 80% bis 30°C
- 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 fussellosem 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> 11362150001201	2 x 2,5 A H 250 V	Sicherung (Netz)

13. EU-Konformitätserklärung

Download:

<http://www.leica-microsystems.com/products/fs-m> -> Downloads

