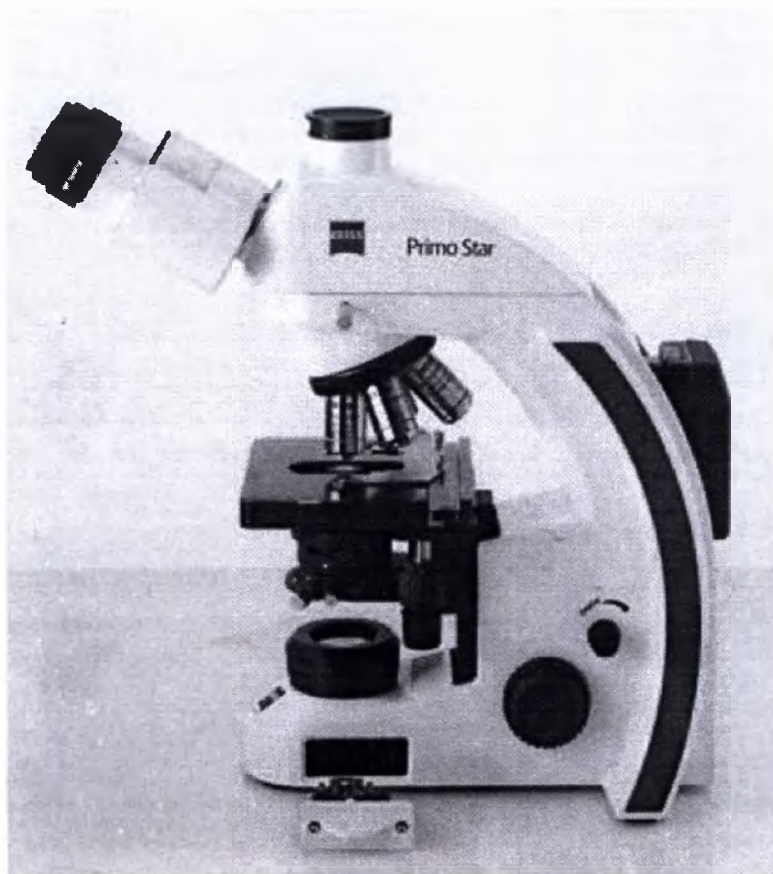


ОПТЭК

Объединяя решения

Руководство по эксплуатации
изделия медицинского назначения
(медицинской техники)

Микроскоп для лабораторных исследований Primo Star с принадлежностями, производства компаний «Карл Цейсс Микроскопи ГмбХ» (Carl Zeiss Microscopy GmbH), Германия и «Мотик Чайна Груп Ко., Лтд.» (Motic China Group Co., Ltd.), Китай



29 листов

Генеральный директор
ООО «ОПТЭК»



« 16 » мая 2012 г.

Игельник М.С.

Эксклюзивный партнер:



Thermo
SCIENTIFIC



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

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

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

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

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

版 权

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

Issued by: **Carl Zeiss Mikrolmaging GmbH**

P.O.B. 4041, 37030 Göttingen, Germany

Phone: +49 (0) 551 5060 660

Fax: +49 (0) 551 5060 464

E-Mail: micro@zeiss.de

www.zeiss.de

Number of this manual: B 46-0071 v

Date of issue: Version 7, 03/01/2006

СОДЕРЖАНИЕ

Страница

1	Указания по безопасности прибора.....	4
1.1	Общие указания по безопасности.....	4
1.2	Безопасность прибора и электромагнитная совместимость	4
1.3	Распаковка, транспортировка, хранение.....	4
1.4	Утилизация	4
1.5	Обслуживание	4
1.6	Указания по гарантии.....	4
2	ОПИСАНИЕ ПРИБОРА	4
2.1	Обзорное представление системы.....	4
2.2	Общий вид	1
2.3	Область применения.....	1
2.4	Описание прибора и основные особенности	1
2.5	Объективы	1
3	ВВОД В ДЕЙСТВИЕ И ОБСЛУЖИВАНИЕ	1
3.1	Ввод микроскопа в действие	1
3.2	Элементы управления	1
3.3	Обслуживание микроскопа	1
3.3.1	Настройка межочулярного расстояния и высоты окуляров	1
3.3.2	Компенсация аметропии глаза с помощью окуляра и вставление окулярного указателя	1
3.3.3	Настройка микроскопа «Full Köhler» (с освещением по Кёлеру в классическом варианте) для работы в проходящем свете по методу светлого поля.....	1
3.3.4	Настройка режима проходящего света по методу светлого поля на микроскопе «Fixed Köhler» (с фиксированным освещением по Кёлеру)	1
3.3.5	Настройка для работы в режиме проходящего света по методу фазового контраста или тёмного поля	1
3.4	Персонализация микроскопа	1
3.4.1	Смена тубусной насадки.....	1
3.4.2	Вставление цветного фильтра.....	1
3.4.3	Смена галогенной лампы 6В/30Вт и осветителя на светодиоде	1
3.4.4	Смена объектива.....	1
3.4.5	Демонтаж и монтаж зеркала	1
3.4.6	Установка фотокамеры.....	1
4	техническая профилактика и устранение неисправностей.....	1
4.1	Профилактика прибора.....	1
4.2	Устранение неисправностей	1
5	ПРИЛОЖЕНИЕ	1
5.1	Технические данные	1

1 УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ПРИБОРА

1.1 Общие указания по безопасности

Перед вводом микроскопа в эксплуатацию следует обязательно ознакомиться с содержанием данной инструкции по обслуживанию.

Дополнительную информацию Вы можете получить от нашей сервисной службы или уполномоченных представительств.

В целях обеспечения надежной работы и правильного функционирования микроскопа необходимо обязательно соблюдать меры предосторожности и предупреждения, указанные в инструкции по обслуживанию.

Наиболее важные указания в текущем тексте обозначены символами:



ОСТОРОЖНО

При несоблюдении указаний по безопасности пользователь подвергает себя опасности.



ВНИМАНИЕ

Данный символ означает опасность, которая может возникнуть для прибора или приборной системы в целом!



ВНИМАНИЕ

Перед открытием микроскопа отключить сетевой блок от сети!



УКАЗАНИЕ

Указания по работе, которые необходимо соблюдать при обращении с микроскопом.

1.2 Безопасность прибора и электромагнитная совместимость

Микроскоп **Primo Star** сконструирован, изготовлен и проконтролирован в соответствии с нормами **DIN EN 61010-1 (IEC 61010-1)** и **IEC 61010-2-101 "Положения по безопасности электрических измерительных, управляющих, регулирующих и лабораторных приборов"**.

Микроскоп **Primo Star** отвечает требованиям предписаний **ЕС 98/79/EG** приложение 1 и отмаркирован знаком **CE**.

Защита от радиопомех по **EN 55011** класс **B**

Помехоустойчивость по **DIN EN 61326**

Приборы утилизируются в соответствии с положением **WEEE 2002/96/EG**.

1.3 Распаковка, транспортировка, хранение

При распаковке, транспортировке и хранении микроскопа необходимо соблюдать следующие указания по безопасности:

Микроскоп обычно поставляется в пластиковом контейнере с картонной упаковкой; для транспортировки следует использовать только оригинальную упаковку.

Следует сохранять упаковку для того случая, если прибор должен храниться в течение продолжительного срока и или возвращаться на завод-изготовитель.

При распаковке микроскопа рекомендуется проконтролировать все узлы на комплектность в соответствии с накладной.



Соблюдать температуру при транспортировке и хранении в соответствии с техническими параметрами.

Установить микроскоп на стабильном столе с гладкой поверхностью.

Проверить, чтобы на оптических поверхностях не было отпечатков пальцев.

1.4 Утилизация

При утилизации микроскопов необходимо соблюдать следующие указания по безопасности:



Неисправные микроскопы не должны попадать в мусор и подлежат утилизации в соответствии с законными действующими предписаниями.

1.5 Обслуживание

Микроскоп, включая оригинальные принадлежности, может применяться только для методов микроскопирования, описанных в данной инструкции по обслуживанию.

При работе с микроскопом необходимо соблюдать следующие указания по безопасности:



Изготовитель не несет ответственности, если микроскоп или его отдельные узлы/детали используются не по назначению. Данное положение действительно также при выполнении работ по техобслуживанию или ремонту сервисным персоналом, имеющим лицензии для выполнения таких работ. Кроме того все гарантийные обязательства утрачивают свою силу.



Обслуживание приборов может проводиться только обученным персоналом, прошедшим формирование относительно возможной опасности, связанной с микроскопированием и соответствующей областью применения. Микроскоп может вводиться в эксплуатацию только после его размещения на стабильной, жесткой и гладкой поверхности.



Микроскоп является прецизионным инструментом. В случае неправильного обращения с ним могут возникать повреждения или нарушаться его функциональность.



Микроскоп оснащён штекерным блоком питания, который позволяет работать с остовым напряжением в диапазоне от 100 В до 240 В $\pm 10\%$, 50 / 60 Гц без дополнительного переключения напряжения питания на самом микроскопе.



Встроенный (штекерный) блок питания выполнен в соответствии с требованиями для класса защиты II (изоляция для защиты от прикосновения). При повреждении корпуса блок питания должен быть отключен. Микроскоп должен эксплуатироваться только с поставленным в его комплекте штекерным блоком питания.



Если будет обнаружено, что защитные меры больше не действуют, то необходимо отключить прибор и обеспечить невозможность его случайного использования. Для приведения прибора в надлежащее состояние следует обратиться к центральной цейссовской сервисной службе или сервисной службе отделения микроскопии фирмы Carl Zeiss.



Перед каждым открытием прибора, а также каждой сменой ламп или светодиодов обязательно вынуть сетевой штекер!



Перед каждой сменой лампы необходимо дождаться её охлаждения; избегать возникновения отпечатков пальцев на новой лампе.



Открытие прибора разрешается только обученному персоналу или сотрудникам сервисной службы.

Эксплуатация прибора во взрывоопасной атмосфере запрещена.



При применении иммерсионного масла обязательно ознакомиться с соответствующим техническим паспортом.



Иммерсионное масло раздражает кожу, поэтому следует избегать контакта с кожей, глазами и одеждой.



При попадании иммерсионного масла на кожу обязательно промыть это место большим количеством воды с мылом.

При попадании иммерсионного масла в глаза следует промыть их большим количеством воды в течение по крайней мере 5 минут. При продолжительном раздражении необходимо обратиться к врачу.

Утилизация иммерсионного масла: не выливать иммерсионное масло в поверхностные водоемы или в канализацию.



Микроскоп не оснащен какими-либо особыми приспособлениями для защиты от травящих, потенциально инфекционных, токсических, радиоактивных или прочих вредных для здоровья проб. Поэтому при работе с такими пробами должны соблюдаться все требования, в частности национальные предписания по предотвращению несчастных случаев.



Перед транспортировкой микроскоп выключить и дождаться его охлаждения. Поверхность на нижней стороне прибора горячая!



Прибор должен эксплуатироваться только на твердой, невоспламеняющейся основе.

Предохранять встроенный блок питания от влаги!

1.6 Указания по гарантии

Микроскоп **Primo Star**, включая оригинальные принадлежности, может применяться только для методов микроскопирования, описанных в настоящей инструкции по обслуживанию. В случае иного применения изготовитель не несет ответственности.

Просим обратить внимание на следующие указания, связанные с гарантией, предоставляемой на микроскоп **Primo Star**:

Изготовитель гарантирует, что микроскоп при сдаче не имеет дефектов материала и изготовления.

При обнаружении дефектов необходимо незамедлительно сообщить о них и предпринять все меры, чтобы причиненный ущерб был по возможности минимальным.

При сообщении о таком дефекте изготовитель обязан по выбору провести либо ремонт, либо поставку исправного прибора.

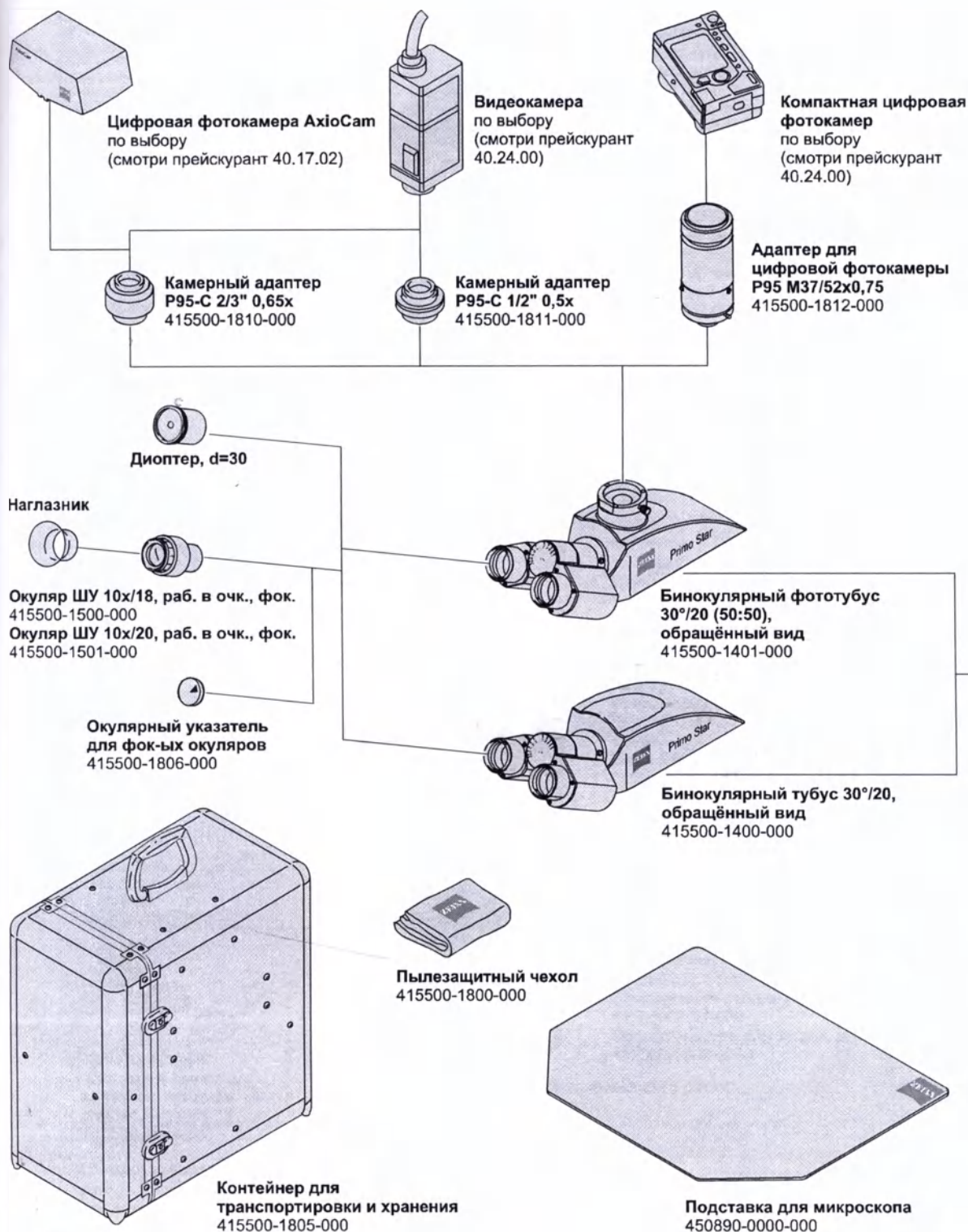
Изготовитель не несет ответственности за дефекты, связанные с естественным износом (особенности в случае быстроизнашивающихся деталей) или неправильным обращением с прибором.

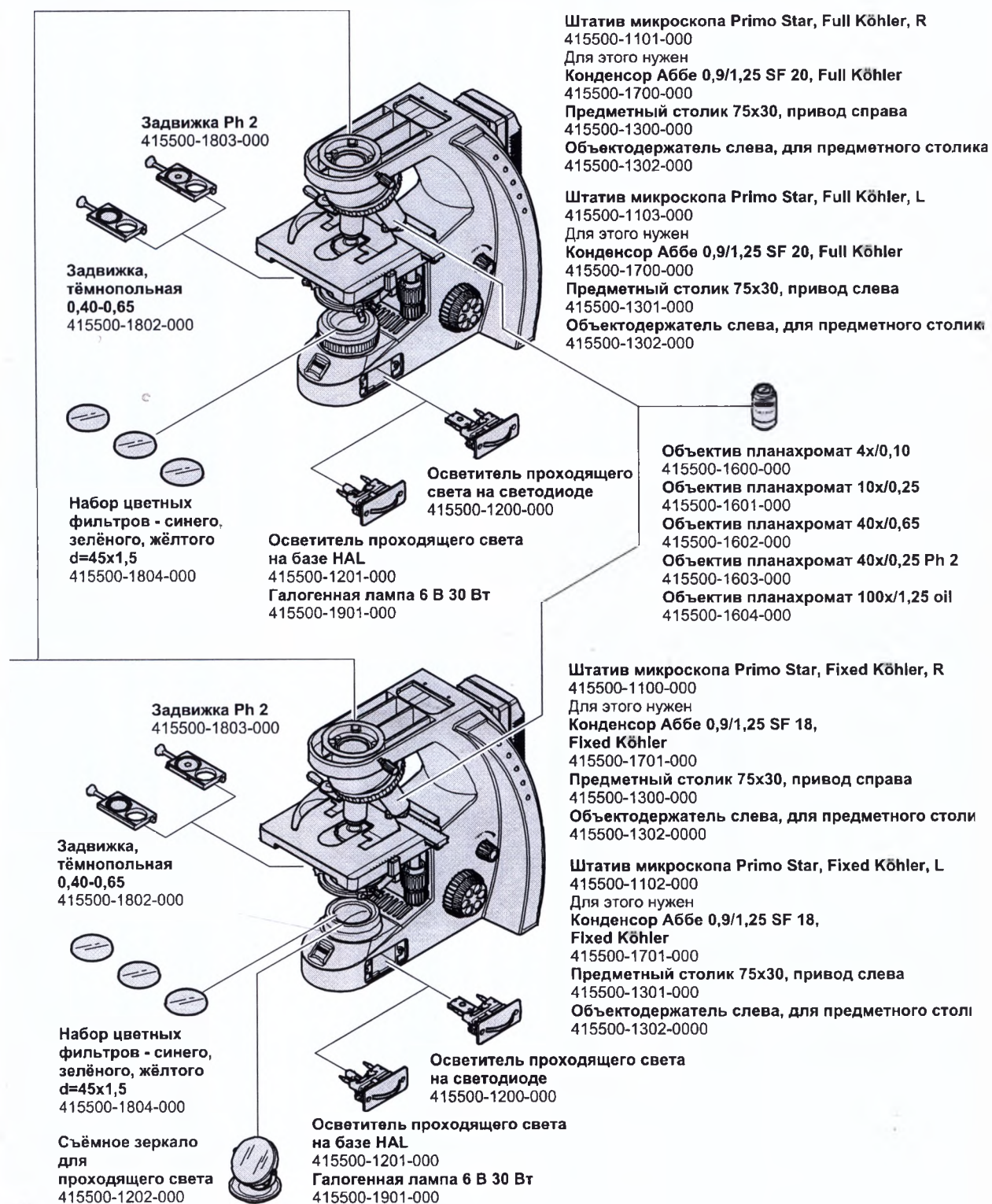
Изготовитель не несет ответственности за повреждения, вызванные неправильным обслуживанием, халатностью или прочими вмешательствами в прибор без наличия на это соответствующей лицензии, в частности, устранение и замена узлов микроскопа или применение принадлежностей другого изготовителя.

При постороннем вмешательстве все гарантийные обязательства утрачивают свою силу.

2 ОПИСАНИЕ ПРИБОРА

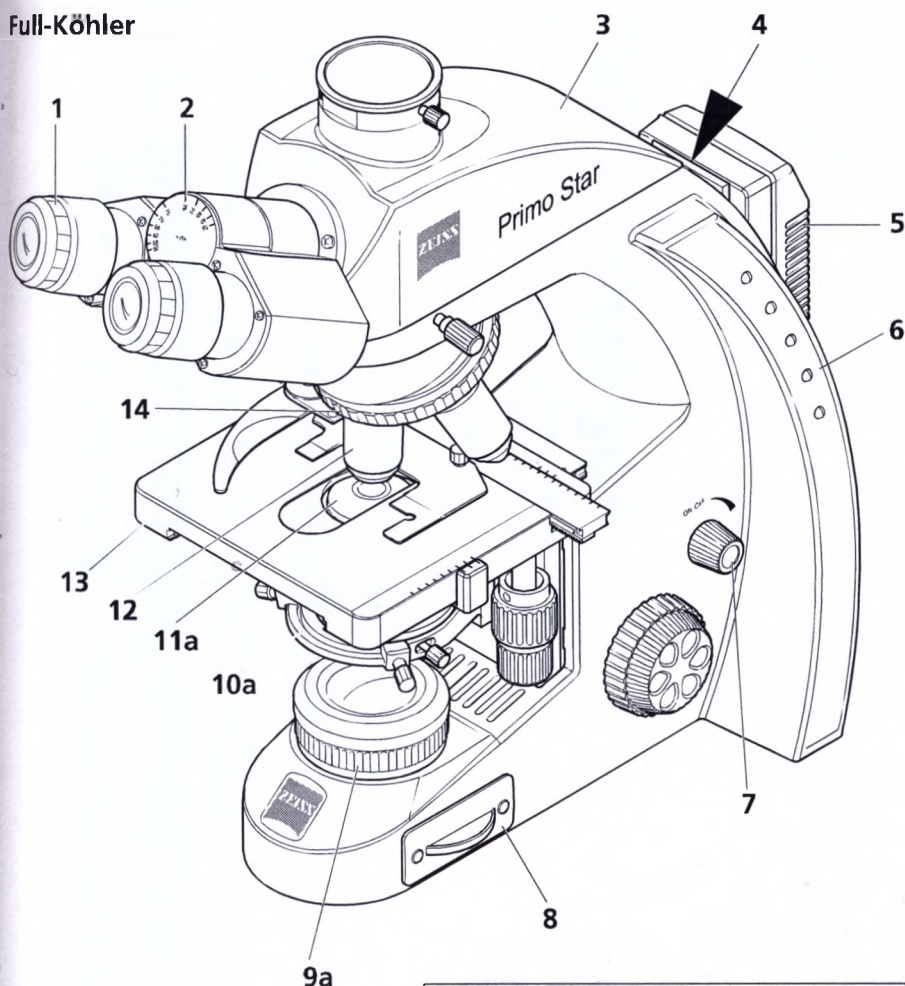
2.1 Обзорное представление системы





2.2 Общий вид

Full-Köhler



- 1 Окуляр
- 2 Бинокулярный узел
- 3 Тубус
- 4 Ручка
- 5 Штативный сетевой блок
- 6 Штатив
- 7 Вкл.-выключатель; интенсивность освещения
- 8 Осветительный модуль
- 9a Полевая диафрагма, регулируемая
- 9b Полевая диафрагма, фиксированная
- 10a Держатель конденсора, «Full Köhler»
- 10b Держатель конденсора, «Fixed Köhler»
- 11a Конд.исор. Аббе, «Full Köhler»
- 11b Конд.исор. Аббе, «Fixed Köhler»
- 12 Объектив
- 13 Предметный столик микроскопа
- 14 Револьвер для объективов

Fixed-Köhler

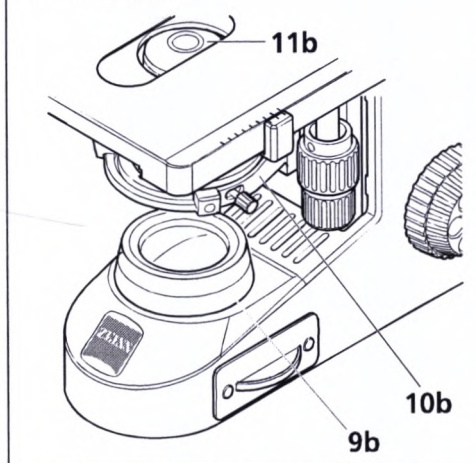


Рисунок 1 Общий вид

2.3 Область применения

Микроскоп «Primo Star» представляет собой световой микроскоп универсального применения, который предназначен преимущественно для исследования клеточных и тканевых культур, а также седиментов во флаконах для хранения культур, биологических чашечках Петри и пластин для микротитрования.

Типичные области применения:

Исследование крови и клеток ткани человека, наблюдение за внутриклеточными процессами живых клеточных культур, взаимодействие между отдельными клетками, их подвижность и рост, измерение потенциала, индикация медикаментов, микроинъекция и «in vitro» фертилизация.

При работе с опасными веществами микроскоп следует эксплуатировать строго по назначению и соблюдать предписания о корректном применении, а также законные требования о защитных мерах.

2.4 Описание прибора и основные особенности

Primo Star представляет собой микроскоп проходящего света, отличающийся компактно конструкцией и небольшой площадью для размещения штатива.

Наряду с высокоразрешающими объективами с бесконечной оптикой и важными в микроскопии методами светлого и темного полей, а также методом фазового контраста пользователи опционально предлагают фотовыход для фото- и видеодокументации.

Основные отличительные особенности прибора:

Модульное освещение посредством галогенной лампы 6 В / 30 Вт, светодиодное освещение или осветительное зеркало

Встроенное приемное устройство для наружного основного блока и кабеля (включая кабельный узел с многоконтактным штепселем и штекерными вставками, специфичными для соответствующей страны)

Интегрированная в штативе ручка с пластиковой облицовкой для монтажа, демонтажа и транспортировки

Синие, установленные с двух сторон, индикации интенсивности освещения, хорошо видимые на расстоянии

Штатив в двух исполнениях: «Full Köhler» или «Fixed Köhler»

Удобный, коаксиальный привод для грубой и точной установки, хода привод грубой установки может регулироваться

Координатный предметный столик 75×30, правый/левый объектодержатель, привод стола вправо/влево

Плавно регулируемая система освещения, не требующая много места, по выбору с освещением от галогенной лампы или светодиодов

Конденсоры Аббе «Full Köhler» или «Fixed Köhler» для работы по методам светлого и темного полей и фазового контраста Ph 2

Револьвер для объективов на шарикоподшипниках, с наклоном назад, 4-позиционный, с присоединительной резьбой W 0,8

Объективы с бесконечной оптикой типа "Plan-ACHROMAT" с кратностью увеличения 4x, 10x, 40x и 100x/Oil для работы в светлом, темном полях и по методу фазового контраста Ph 2 (40x/Ph 2), а также для иммерсионного применения (100x/Oil)

Биноклярный тубус или биноклярный фототубус (50 % vis, 50 % doc) с эргономичным углом зрения 30°, с возможностью поворота для адаптации на межзрачковое расстояние и высоту окуляров

Фокусируемые окуляры 10× для чисел поля зрения 18 или 20 пригодны для лиц, работающих в очках

2.5 Объективы

Объективы представляют собой оптическую основу микроскопа. При этом на них могут быть следующие надписи:

Plan-ACHROMAT 10x/0,25 ∞/-.

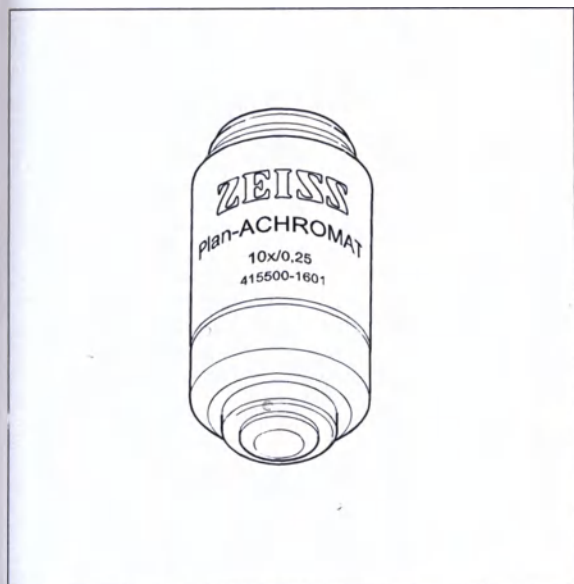


Рисунок 2 Объектив

Это означает:

10x кратность увеличения объектива, причем каждой ступени увеличения соответствует кольцо определенного цвета на объективе микроскопа (цветовое кодирование Carl Zeiss)

0,25 числовая апертура

∞/- бесконечная длина тубуса

может применяться с толщиной покровного стекла **D = 0** или **0,17 мм**

или

0,17 может применяться с толщиной покровного стекла **D = 0,17 мм**

и кроме того

Oil Объектив с иммерсионным маслом

Ph 2 Объектив с фазовым контрастом с зеленой надписью на объективе и кольцевой диафрагмой **Ph 2**

Увеличение объектива, умноженное на увеличение окуляра, дает общее визуальное увеличение, например, $10 \times 10 = 100\times$.

Числовая апертура $\times 1000$, например, $0,25 \times 1000 = 250\times$, представляет собой наибольшее разумное (полезное) увеличение, превышение которого уже не приводит к разрешению дополнительных деталей объекта.

Для иммерсионных объективов воздух, находящийся между покровным стеклом и объективом, заменяется жидкостью, в большинстве случаев иммерсионным маслом. Для этого хорошо приспособлена масленка из пластика с 5 мл иммерсионного масла.

Вследствие малого рабочего расстояния объективы с кратностью увеличения **40x**, **40x/Ph 2** и **100x/Oil** оснащены подпружиненными оправами, отходящими назад (для защиты объекта).

3 ВВОД В ДЕЙСТВИЕ И ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Ввод микроскопа в действие



Перед монтажом и вводом в действие микроскопа следует внимательно прочитать и соблюдать предписания по безопасности (смотри раздел 1).



Во избежании отпечатков пальцев не прикасаться к оптическим поверхностям при распаковке!

Микроскоп поставляется полностью собранным, включая все принадлежности, в упакованном состоянии. Дополнительно заказанные компоненты, как например, задвижка или система освещения для проходящего света с осветительным зеркалом упаковываются отдельно.

- Вынуть микроскоп из транспортного контейнера и разместить на рабочем столе.



Следует хранить упаковку для того случая, если придется хранить прибор более продолжительный срок или выслать обратно к изготовителю.

- Штекерный сетевой блок (Рисунок 3/2) вынуть из держателя для хранения, находящегося на обратной стороне штатива.
- При необходимости заменить установленный сетевой соединительный адаптер на один из поставляемых адаптеров, специфичных для соответствующей страны (Рисунок 3/4). Для этого вынуть имеющийся адаптер и вставить другой.
- Вставить штекерный сетевой блок в сетевую штепсельную розетку.
- В том случае, если штекерный сетевой блок из-за недостатка свободного места не может вставляться в предусмотренную сетевую штепсельную розетку, заменить сетевой соединительный адаптер на поставляемый IEC-адаптер (Рисунок 3/3). Теперь штекерный сетевой блок может быть расположен плоско и подсоединен к штепсельной розетке с помощью приборного кабеля, принятого в соответствующей стране.

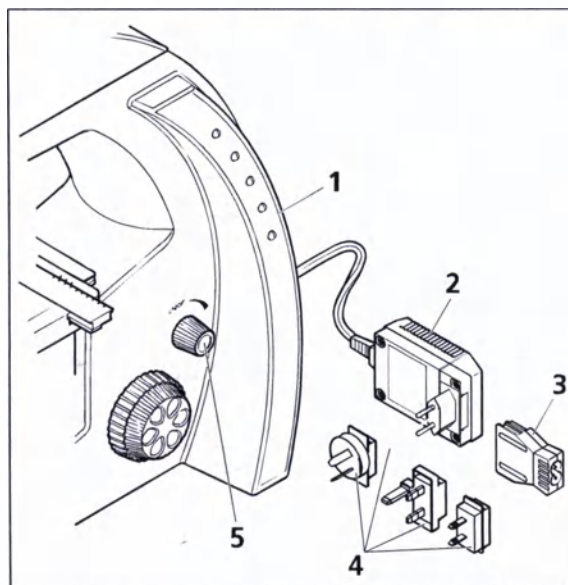


Рисунок 3 Ввод микроскопа в действие



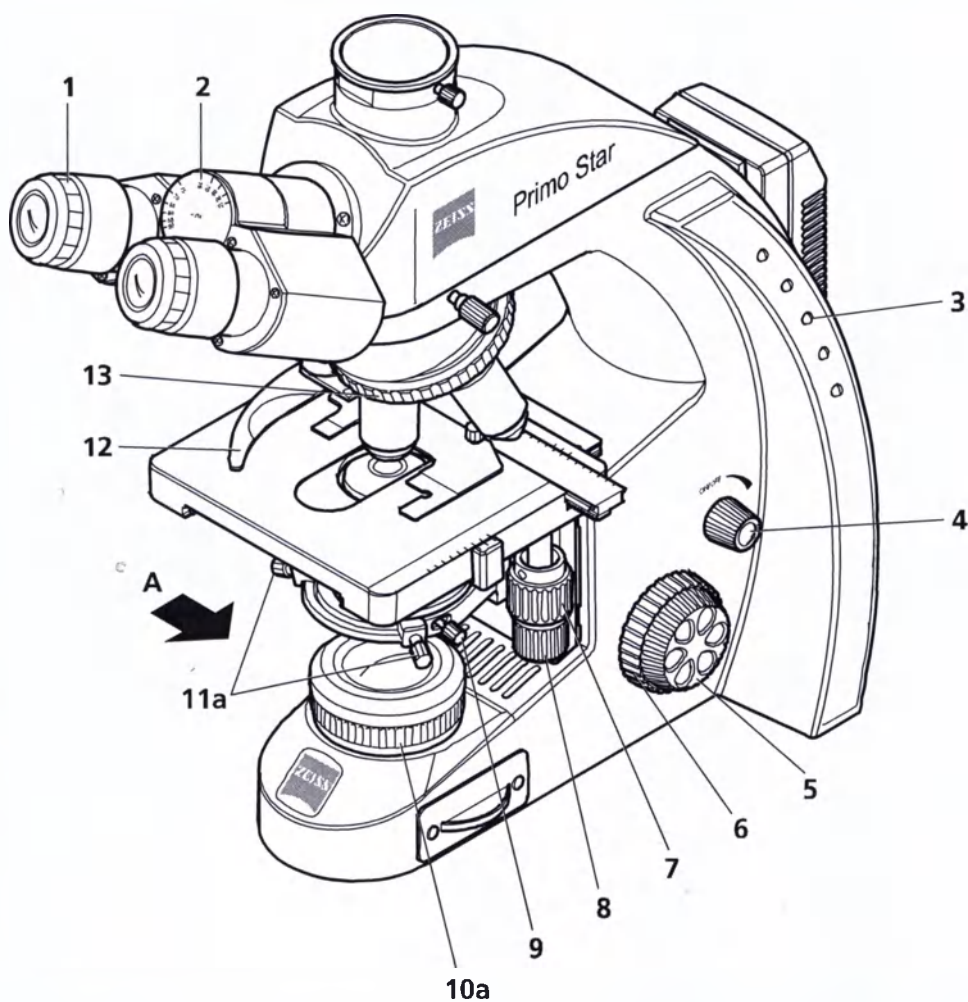
В случае применения IEC-адаптера штекерный сетевой блок можно прикрепить задней стороне штатива микроскопа с помощью двух поставляемых самоклеящихся крючков и ленты «Velcro».

- Включить микроскоп посредством поворотной ручки (Рисунок 3/5) и отрегулировать освещение до желательной интенсивности.

Выбранная установка показывается расположенными с обеих сторон штатива синими светодиодами (Рисунок 3/1), в пяти ступенях.

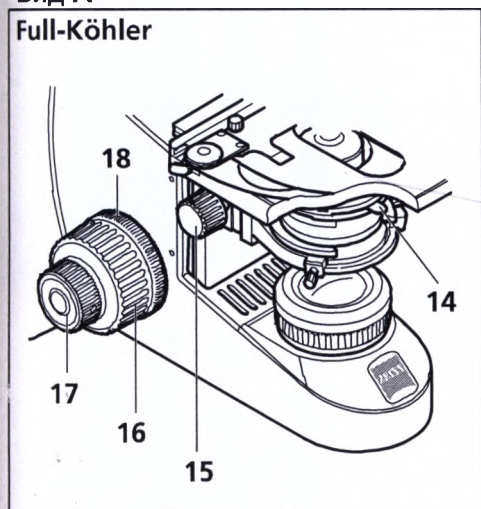
- После завершения работы выключить микроскоп посредством поворотного выключателя, закрыть его пылезащитным чехлом.
- Ход привода грубой настройки (Рисунок 4/18) устанавливается на заводе-изготовителе и в необходимости может дополнительно регулироваться.

3.2 Элементы управления



Вид А

Full-Köhler



Fixed-Köhler

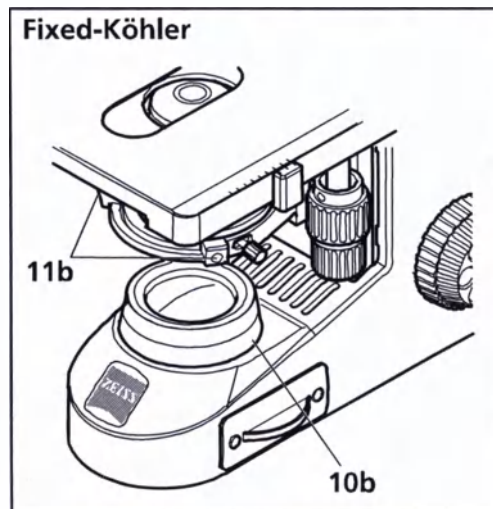


Рисунок 4 Элементы управления

Легенда к рис. 4:

- 1 Окуляр
- 2 Биноклярный узел тубуса
- 3 Показание интенсивности освещения
- 4 Поворотная ручка для включения и выключения и для регулировки интенсивности освещения
- 5 Привод фокусировки для точной настройки (правая сторона)
- 6 Привод фокусировки для грубой настройки (правая сторона)
- 7 Ручка привода для перемещения предметного столика в направлении X
- 8 Ручка привода для перемещения предметного столика в направлении Y
- 9 Зажимной винт для конденсора
- 10a Кольцо с накаткой для перемещения полевой диафрагмы осветителя (только в варианте оснащения «Full Köhler»)
- 10b Полевая диафрагма осветителя (не регулируется в варианте оснащения «Fixed Köhler»)
- 11a Центрирующие винты (в варианте оснащения «Full Köhler» выполнены как винты с накаткой)
- 11b Центрирующие винты для конденсора (в варианте оснащения «Fixed Köhler» выполнены как винты с внутренним шестигранником)
- 12 Грузинный рычаг объектодержателя
- 13 Кольцо с накаткой револьверной головки для объективов
- 14 Рычаг для перемещения апертурной диафрагмы конденсора
- 15 Кнопка с накаткой для регулировки конденсора по высоте
- 16 Привод фокусировки для грубой настройки (левая сторона)
- 17 Привод фокусировки для точной настройки (левая сторона)
- 18 Кольцо с накаткой для установки хода привода грубой настройки

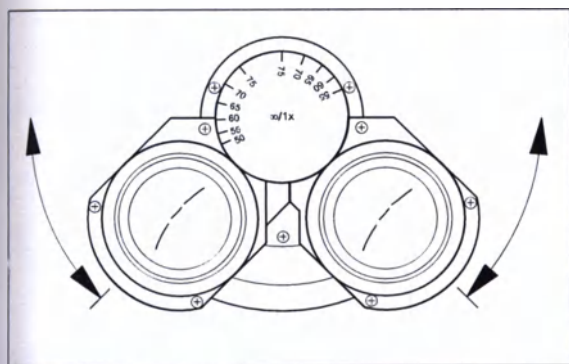


Рисунок 5 Настройка межокулярного расстояния

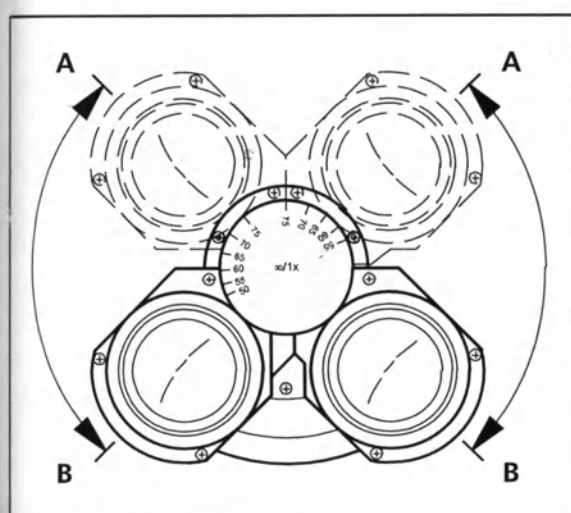


Рисунок 6 Настройка высоты окуляров

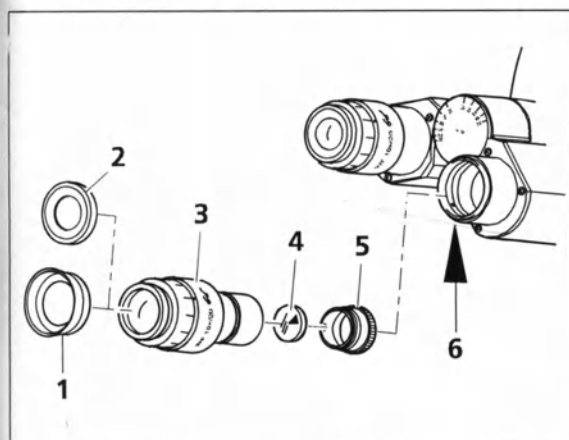


Рисунок 7 Вставление окулярного указателя

3.3 Обслуживание микроскопа

3.3.1 Настройка межокулярного расстояния и высоты окуляров

- Путём симметричного поворота обоих окулярных тубусов друг против друга настроить межокулярное (межзрачковое) расстояние так, чтобы оно было согласовано с индивидуальным глазным базисом наблюдателя (Рисунок 5).

Межокулярное расстояние настроено правильно, если наблюдатель, при рассмотрении через оба окуляра, видит всего лишь одно круглое изображение!

- Приспособить высоту окуляров к индивидуальным нуждам наблюдателя путём поворота окулярных тубусов вверх (Рисунок 6/A) или вниз (Рисунок 6/B).

3.3.2 Компенсация аметропии глаза с помощью окуляра и вставление окулярного указателя

Окуляры (Рисунок 7/3) оснащены отгибаемыми наглазниками из резины (Рисунок 7/1: вытянуты; Рисунок 7/2: отогнуты).

Оба окуляра пригодны для работы в очках. С этой целью каждый из них имеет юстировочное кольцо для компенсации аметропии глаз наблюдателя. Диоптрийная шкала помогает ему найти нужную настройку.

При необходимости в один из окуляров можно вставить окулярный указатель.

Для этого поступить следующим образом:

- Ослабить резьбовой штифт (Рисунок 7/6) на нижней стороне бинокулярной насадки с помощью одномиллиметрового торцового шестигранного ключа и вынуть окуляр.
- Вывинтить диафрагменный блок (Рисунок 7/5) из окуляра вручную.
- Вставить окулярный указатель (Рисунок 7/4) в окуляр (сторона с покрытием должна быть обращена к глазу наблюдателя). Снова ввинтить диафрагменный блок.
- Вставить окуляр в бинокулярную насадку и зафиксировать окуляр с помощью резьбового штифта.

- Вращением юстировочного кольца окуляра (Рисунок 7/3) установить на резкость треугольник окулярного указателя.
- Поместить объект на предметный столик. Глядя в окуляр с окулярным указателем наблюдать за объектом, одновременно фокусируя микроскопическое изображение посредством фокусирующего привода.
- После того, как в этом окуляре будут чётко сфокусированы микроскопическое изображение и треугольник окулярного указателя, следует сфокусировать изображение для второго глаза путём вращения юстировочного кольца второго окуляра.

Тем самым оба микроскопических изображения, включая окулярный указатель, настроены на резкость.

Для фокусировки на объект должен использоваться только фокусирующий привод.

3.3.3 Настройка микроскопа «Full Köhler» (с освещением по Кёлеру в классическом варианте) для работы в проходящем свете по методу светлого поля

- Сначала вложить высококонтрастный объект с покровным стеклом толщиной 0,17 мм вверх в объектодержатель предметного столика. Зафиксировать объект с помощью подпружиненного рычага (Рисунок 4/12).
- Если штатив микроскопа оснащен задвижкой для работы по методу фазового контраста или в светлостолбном режиме, вытянуть задвижку налево до упора.
- Настроить интенсивность освещения, пользуясь поворотной ручкой (Рисунок 8/1) на штативе микроскопа.
- Установить конденсор Аббе в позицию верхнего упора посредством поворота винта с накаткой для регулировки по высоте (Рисунок 4/15). Перевести рычаг апертурной диафрагмы (Рисунок 4/14) в среднее положение.



При оснащении предметного столика размером 75x30 с правым приводом винт с накаткой для регулировки конденсора по высоте размещён слева, при оснащении предметного столика 75x30 левым приводом он находится справа.

- Ввести объектив 10x в ход оптических лучей с помощью накатанного кольца (Рисунок 8/7) револьвера объективов.
- Наблюдать объект сначала через один окуляр бинокулярного тубуса (Рисунок 8/7) и, вращая привод, провести фокусировку на объект (Рисунок 8/2).
- Затем при необходимости подстроить резкость изображения для другого глаза путём вращения глазной линзы регулируемого окуляра.
- Закрыть полевую диафрагму осветителя (Рисунок 8/3) настолько, чтобы она была видна полем зрения (пусть даже нерезко) (Рисунок 8/A).

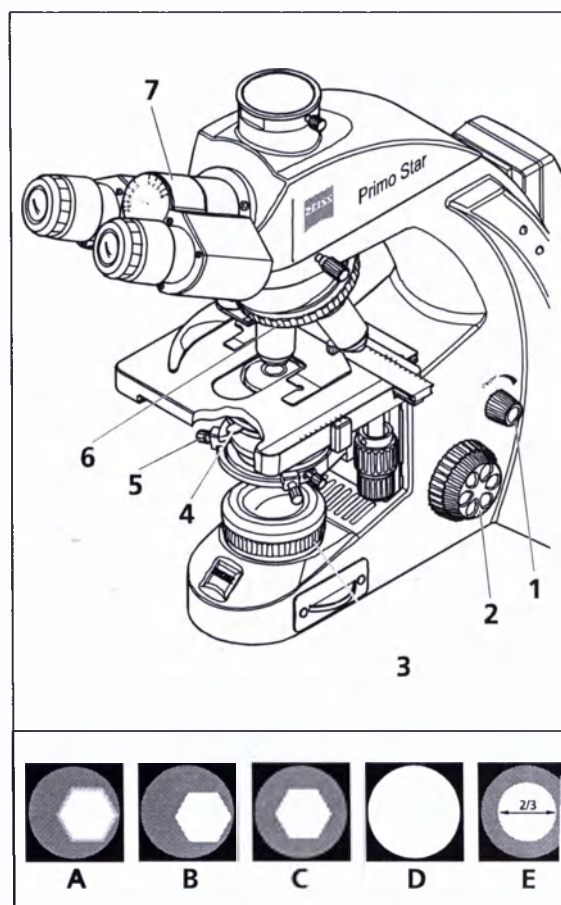


Рисунок 8 Настройка для работы в проходящем свете по методу светлого поля

- Изменять позицию конденсора с помощью винта с накаткой для регулировки по высоте (Рисунок 4/15) до тех пор, пока край полевой диафрагмы осветителя не будет отображаться достаточно резко (Рисунок 8/В).
- Отцентрировать полевую диафрагму осветителя, пользуясь обоими центрировочными винтами (Рисунок 8/5) конденсора (Рисунок 8/С). Затем открыть диафрагму до такой степени, чтобы край диафрагмы как раз исчез в поле зрения (Рисунок 8/Д).
- Для настройки апертурной диафрагмы (контраст) вынуть один окуляр из тубуса и смотреть невооружённым глазом в этот тубус. Посредством рычага (Рисунок 8/4) апертурную диафрагму настроить приблизительно на $2/3 \dots 4/5$ диаметра выходного зрачка объектива (Рисунок 8/Е). Такая настройка апертурной диафрагмы обеспечивает в большинстве случаев наилучший контраст при почти полном разрешении, что представляет оптимальный компромисс для человеческого глаза.
- Окуляр в тубус снова вставить.

 Так как при каждой смене объектива изменяются величина поля зрения и апертура объектива, полевую диафрагму осветителя и апертурную диафрагму необходимо заново отъюстировать для получения оптимальных результатов.

3.3.4 Настройка режима проходящего света по методу светлого поля на микроскопе «Fixed Köhler» (с фиксированным освещением по Кёлеру)

Микроскоп «Primo Star» в исполнении «Fixed Köhler» поставляется с предварительными заводскими настройками. Процедура обслуживания ограничивается несколькими операциями.

- Вложить объект в объектодержатель предметного столика.
- При наличии задвижки для работы в фазовом контрасте или по методу светлого поля необходимо вытянуть задвижку из штатива микроскопа влево до упора.
- Установить желаемую кратность увеличения путём ввода соответствующего объектива в ход оптических лучей.
- Установить апертурную диафрагму конденсора на выбранное значение увеличения с помощью рычага (10x, 40x или 100x).
- Установить вращением поворотной ручки на штативе микроскопа оптимальное для наблюдения значение интенсивности освещения.

 Если конденсор был удалён (например для монтажа осветительного зеркала), то после его повторного вставления он должен центрироваться с помощью юстировочных винтов (смотри также раздел 3.4.5).

3.3.5 Настройка для работы в режиме проходящего света по методу фазового контраста или тёмного поля

- Настроить микроскоп таким же образом как для светлостолового метода.
- Ввести фазовоконтрастный объектив (40x/Ph 2) револьвера объективов в ход оптических лучей.
- Открыть полевую диафрагму осветителя (Рисунок 9/3, если она регулируема) на штативе. Открыть апертурную диафрагму на конденсоре Аббе (Рисунок 9/2) с помощью рычага (Рисунок 9/1).
- Если задвижка для фазового контраста (Рисунок 9/6) не была смонтирована на заводе-изготовителе, вывинтить сначала винт задвижки (Рисунок 9/7). Затем вдвинуть задвижку слева в конденсор Аббе и снова закрутить винт (Рисунок 9/7).
- Вдвинуть задвижку вправо до упора так, чтобы фазовая диафрагма находилась в ходе оптических лучей.
- Апертурную диафрагму конденсора полностью раскрыть с помощью конденсорного рычага (для варианта «Full Köhler») или установить рычаг на маркировку PH (для варианта «Fixed Köhler»).
- Настроить подходящую интенсивность освещения.
- Проверить правильность центрировки кольцевой диафрагмы в соответствии с иллюстрацией (Рисунок 10). Для этого следует вынуть один из окуляров и заменить его диоптером.
- Двумя центрировочными винтами задвижки (Рисунок 9/5) провести при необходимости центрировку кольцевой диафрагмы (Рисунок 10/А) с помощью обоих 1,5-миллиметровых торцовых шестигранных ключей (Рисунок 9/4) до тех пор, пока изображение не будет идентично с иллюстрацией (Рисунок 10/В).
- Диоптер снова заменить на окуляр.

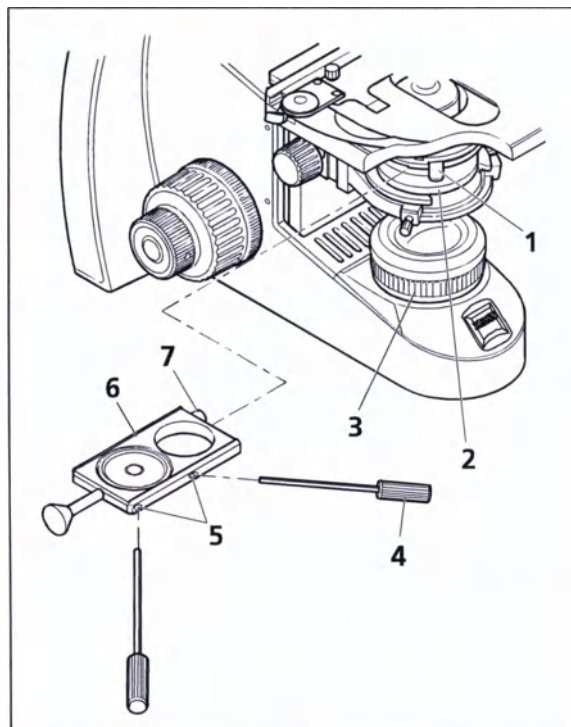


Рисунок 9 Вставление задвижки

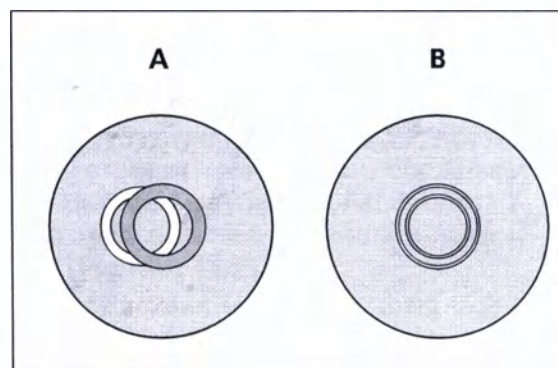


Рисунок 10 Центрировка кольцевой диафрагмы



Для работы по методу тёмного поля вместо задвижки для фазового контраста следует использовать задвижку для тёмнопольного режима.

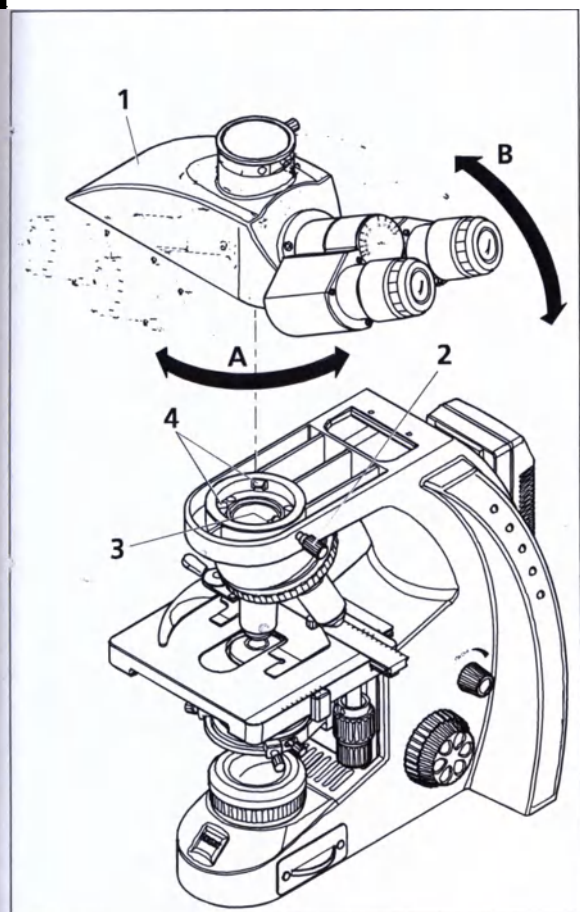


Рисунок 11 Смена тубусной насадки

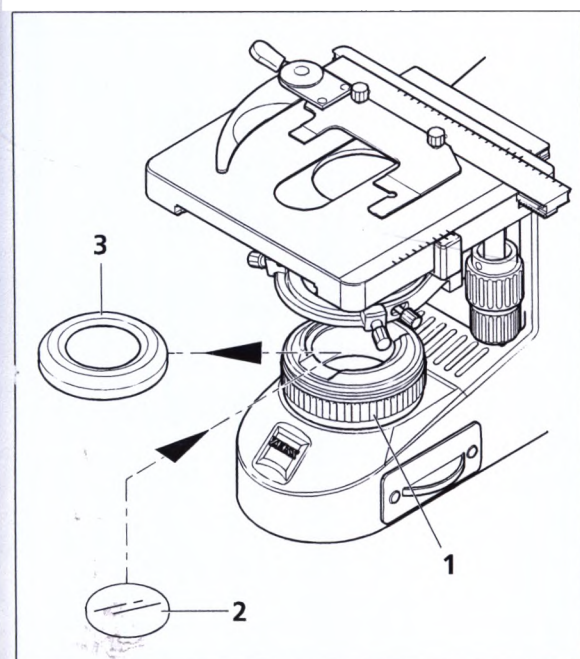


Рисунок 12 Вставление цветного фильтра

3.4 Переснащение микроскопа



До переснащения микроскопа штекерный блок питания необходимо отсоединить от сети.

3.4.1 Смена тубусной насадки

- Ослабить зажимный винт (Рисунок 11/2). Повернуть тубусную насадку (Рисунок 11/1) приблизительно на 90° по часовой стрелке (Рисунок 11/A), слегка наклонить и снять её вверх уже в повернутом (правом) положении (Рисунок 11/B).



В случае недостатка места для зажатия тубуса можно использовать резьбовой штифт с внутренним шестипранныком, который поставляется вместе с тубусной насадкой.

- Для монтажа тубусную насадку (окуляры должны показывать вправо) слегка наклонить и вставить насадку в штатив так, чтобы её кольцевая направляющая типа пласточина хвоста заходила в оба посадочных места (Рисунок 11/4).
- Насадить тубус на штатив уже в горизонтальном положении. При этом вырез на нижней стороне тубусной насадки должен располагаться над третьим посадочным местом (Рисунок 11/3) штатива.
- Повернуть тубусную насадку на 45° против часовой стрелки (окуляры обращены вперед). Выставить тубусную насадку относительно края штатива и затянуть зажимный винт (Рисунок 11/2).



Для экономии места при хранении микроскопа (например в шкафу) тубусную насадку можно повернуть на 180° так, что она будет находиться сзади.

3.4.2 Вставление цветного фильтра

- Посредством винта с накаткой для регулировки по высоте (Рисунок 4/15) установить конденсор в верхнее положение.
- Отвинтить защитный колпак (Рисунок 12/3) от полевой диафрагмы осветителя (Рисунок 12/1).
- Поместить желаемый фильтр — жёлтый, зелёный или синий — (Рисунок 12/2) на посадочную поверхность полевой диафрагмы осветителя и снова завинтить защитный колпак.

3.4.3 Смена галогенной лампы 6В/30Вт и осветителя на светодиоде



Перед сменой галогенной лампы 6В/30Вт дождаться её охлаждения и вытащить штекерный блок питания из розетки.

- Ослабить оба стопорных винта (Рисунок 13/3) осветительного модуля (Рисунок 13/1 и 2 соответственно). При этом каждый винт слегка надавить к пружине и повернуть его на 90°: левый винт по часовой стрелке, правый винт против часовой стрелки.
- Вынуть осветительный модуль (Рисунок 13/1 и 2 соответственно) из штатива.
- Если штатив оснащен галогенной лампой 6В/30Вт (Рисунок 13/2), вытащить галогенную лампу (Рисунок 13/4) из держателя и вставить новую. Не дотрагиваться руками до новой галогенной лампы, так как это сократит её срок службы.
- Если штатив оснащён светодиодом, заменить осветительный модуль полностью, включая светодиод (Рисунок 13/1).
- Вдвинуть держатель (Рисунок 13/1 и 2 соответственно) в штатив и зафиксировать его обоими винтами (Рисунок 13/3). При этом слегка надавить каждый винт к пружине и повернуть его на 90°: левый винт против часовой стрелки, правый винт по часовой стрелке.

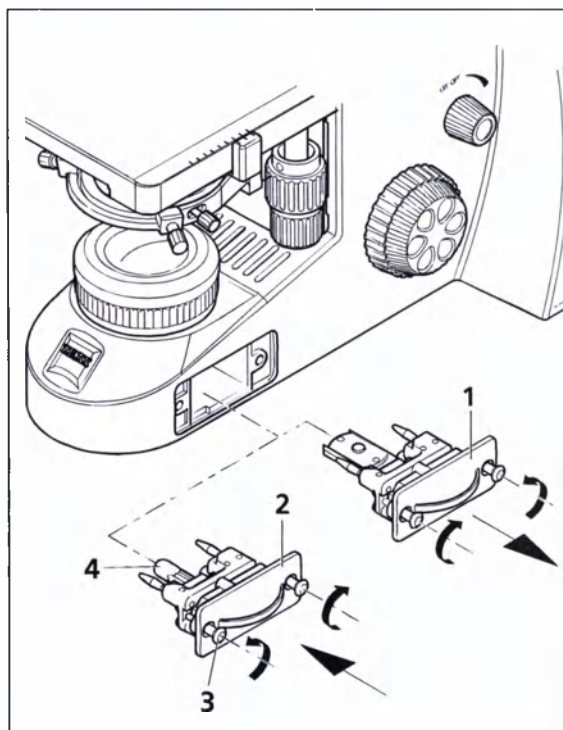


Рисунок 13 Смена галогенной лампы 6В/30 и светодиодного осветителя

3.4.4 Смена объектива

- Опустить предметный столик до нижнего предельного положения с помощью фокусирующего привода.
- Повернуть револьвер объективов (Рисунок 14/3), чтобы привести заменяемый объектив (Рисунок 14/1) в боковую позицию.
- Вывинтить объектив и вынуть его снизу.
- Ввинтить желаемый объектив (Рисунок 14/2) в револьвер объективов до упора.
- Для установки объектива в до сих пор незанятой позиции следует удалить пылезащитный колпак с соответствующего отверстия револьвера объективов.

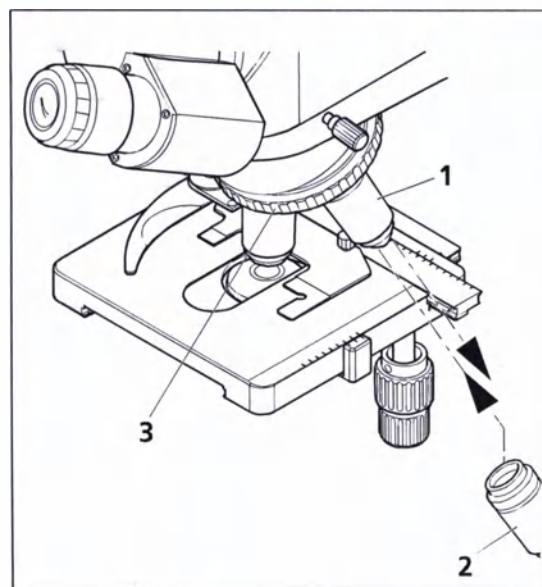


Рисунок 14 Смена объектива

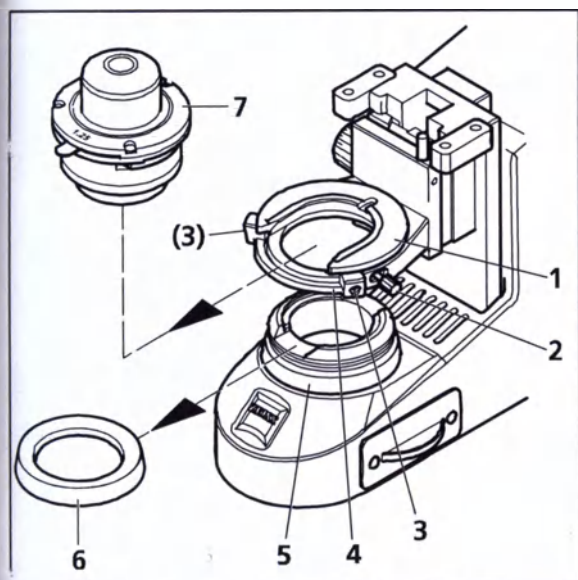


Рисунок 15 Демонтаж и монтаж конденсора

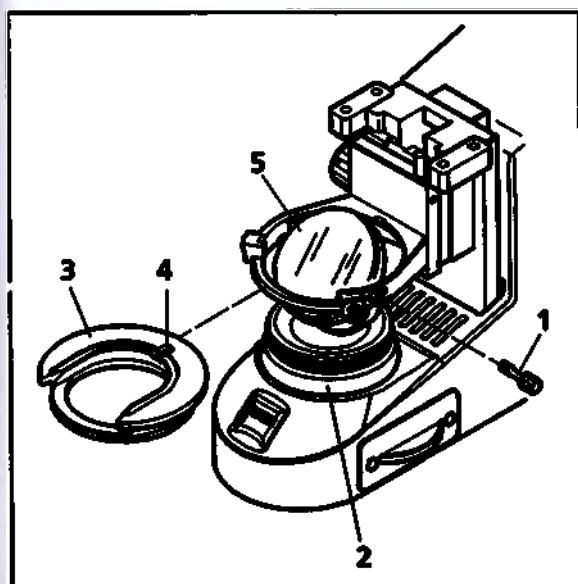


Рисунок 16 Демонтаж и монтаж зеркала

3.4.5 Демонтаж и монтаж зеркала

Зеркало предназначается для освещения объекта в том случае, если нет возможности подключения к электросети.

Его можно использовать только в варианте «Fixed Köhler» микроскопа Primo Star. Для работы с зеркалом необходимо демонтировать конденсор и вставку держателя конденсора.

Монтаж зеркала:

- Отвинтить защитный колпак (Рисунок 15/6) от полевой диафрагмы осветителя (Рисунок 15/5).
- Ослабить зажимный винт (Рисунок 15/2) конденсора и юстировочные винты (Рисунок 15/3) держателя конденсора (Рисунок 15/4), пользуясь торцовым шестигранным ключом, так, чтобы конденсор (Рисунок 15/7) можно было вытянуть спереди. Вынуть конденсор (Рисунок 15/7).
- Вывинтить зажимный винт (Рисунок 15/2 и Рисунок 16/1 соответственно) из вставки держателя конденсора (Рисунок 15/1 и Рисунок 16/3 соответственно).
- Прижать вставку держателя конденсора назад к пружине и вынуть её из держателя конденсора (Рисунок 15/4) под углом вверх.
- Вставить зеркало (Рисунок 16/5) сверху через отверстие держателя конденсора в приёмное гнездо полевой диафрагмы осветителя (Рисунок 16/2). Убедиться в том, что зеркало установлено в горизонтальном положении.
- Путём поворота и наклона установить зеркало так, чтобы дневной свет равномерно отражался в ход оптических лучей.

Демонтаж зеркала:

- Вынуть зеркало (Рисунок 16/5) вверх через отверстие держателя конденсора.
- Вставку держателя конденсора (Рисунок 15/1 и Рисунок 16/3 соответственно) вставить под небольшим углом (наклоном) в отверстие держателя конденсора. При этом прижать вставку назад к пружине и разместить её горизонтально на держателе конденсора.
- Закрутить винт для зажатия конденсора (Рисунок 16/1) в вставку держателя конденсора.

- Поместить конденсор в вставку держателя конденсора. Убедиться в том, что ориентирующий пилл на задней стороне конденсора вошёл в паз (Рисунок 16/4) вставки держателя конденсора.
- Защитный колпак снова навинтить на полевую диафрагму осветителя.
- Подключить микроскоп к электросети и включить питание для проведения центрировки конденсора.
- Ввести объектив 4x револьвера в ход оптических лучей.
- С помощью центрировочных винтов (Рисунок 15/3) выставить освещённое изображение симметрично относительно края поля зрения.

3.4.6 Установка фотокамеры

Посредством предлагаемых трех различных типов адаптера (смотри раздел 2.1) могут по выбору подсоединяться цифровая фотокамера, видеокамера или компактная цифровая фотокамера.

- При необходимости привести фототубус в рабочее положение (Рисунок 17/7) (смотри раздел 3.4.1).
- Ослабить зажимный винт (Рисунок 17/8) и снять пылезащитный колпак с фототубуса.

Установка компактной цифровой фотокамеры

- Подвижная оправа (Рисунок 17/4), резьбовое адаптерное кольцо M37/52 (Рисунок 17/3) и оправа линзы (Рисунок 17/6) поставляются как предварительно смонтированный «адаптер P95 M37/52x0,75 для цифровой фотокамеры». Рисунок рядом показывает этот блок в разобранном виде. Кроме того, с подвижной оправы (Рисунок 17/4) можно отвинтить резьбовое кольцевой адаптер M37/52 (Рисунок 17/3) (не изображён), что позволит подсоединить фотокамеру с резьбой M37.
- Установить адаптерное кольцо (Рисунок 17/2) (входит в объём поставки фотокамеры фотокамеры (Рисунок 17/1) (смотри инструкцию по обслуживанию фотокамеры).
- Ввинтить блок, состоящий из подвижной оправы (Рисунок 17/4), резьбового адаптерного кольца M37/52 (Рисунок 17/3) и оправы линзы (Рисунок 17/6), в адаптерное кольцо (Рисунок 17/2).
- Вставить фотокамеру с адаптером до упора в фототубус, выставить и зафиксировать её помощью зажимного винта (Рисунок 17/8).

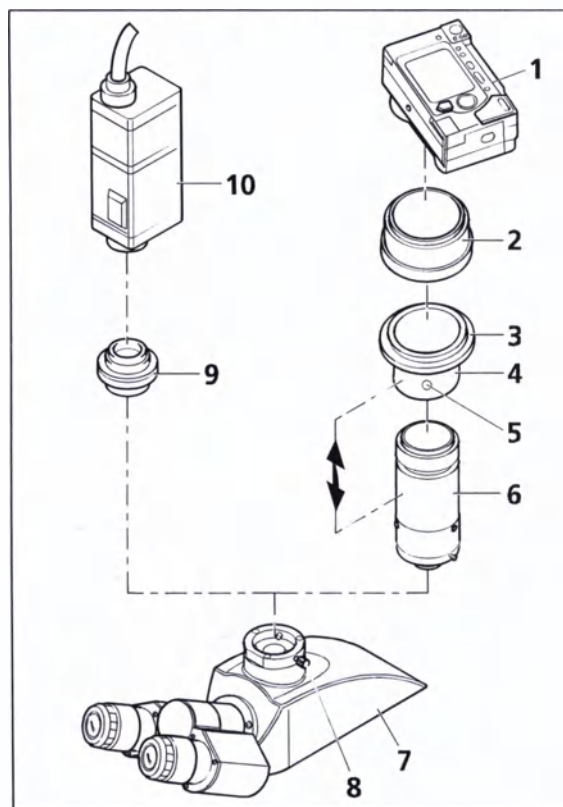


Рисунок 17 Установка фотокамеры

- В зависимости от конфигурации микроскопа или типа используемой фотокамеры может потребоваться оптимизация расстояния между камерным объективом и оправой линзы (Рисунок 17/6) (смотри двойную стрелку), в частности тогда, когда уже невозможно получить необрезанное изображение по всему диапазону варьирования фокусного расстояния камерного объектива. В таком случае необходимо поступить следующим образом:

Отключить автофокус.

Установить расстояние на ∞ .

Выбрать «временную автоматику» для режима экспонирования.

Выбрать возможно большую диафрагму (т.е. меньшее диафрагменное число).

Не все фотокамеры обладают этими возможностями. Рекомендуем Вам ознакомиться с инструкцией по обслуживанию конкретной модели фотокамеры.

- Ослабить резьбовой штифт (Рисунок 17/5).
- Варьировать расстояние между камерным объективом и оправой линзы ступенями, т.е. перемещать подвижную оправу с фотокамерой соответствующим образом относительно оправы линзы.
- Варьировать фокусировку камерного объектива от широкоугольной (W) до телесъёмки (T).
- Продолжить этот тест до тех пор, пока не будет заполнен весь формат изображения без эффектов обрезания или виньетирования.
- Резьбовой штифт снова затянуть (Рисунок 17/5).

 Вполне возможно, что при применении сочетания фотокамеры и адаптера, которое однозначно не рекомендовалось фирмой Карл Цейс, не удастся получить необрезанное изображение.

Установка цифровой фотокамеры или видеокамеры с присоединительной резьбой типа «C-Mount»

Фотокамеры, оснащённые резьбой «C-Mount», присоединяются к фототубусу микроскопа с помощью адаптера «P95-C 2/3"» 0,65х или «P95-C 1/2"» 0,5 (Рисунок 17/9).

- Вставить фотокамеру (Рисунок 17/10) вместе с подходящим адаптером (Рисунок 17/9) до упора в фототубус, выставить и зафиксировать с помощью зажимного винта (Рисунок 17/8).

4 ТЕХПРОФИЛАКТИКА И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

4.1 Профилактика прибора

Профилактика микроскопа ограничивается ниже перечисленными работами:

- Покрывать микроскоп специальным защитным чехлом после каждого использования.
- Не устанавливать микроскоп в помещениях с влажной атмосферой, т.е. максимальная допустимая влажность составляет **75 %**.
- Закрывать открытые тубусы пылезащитными колпаками.
- Пыль или осадки загрязняющих веществ на видимых оптических поверхностях удалить помощью кисточки, груши для сдувания пыли, ватного тампона, оптической бумаги и хлопчатобумажных салфеток.
- На растворимые в воде загрязнения (кофе, кола и т.д.) подышать и стереть их с помощью хлопчатобумажных салфеток, не оставляющих ворсинок, или увлажнённого куска ткани. Для этого в воду можно добавить мягкое очистительное средство.
- Более сильные масло- или жиросодержащие загрязнения (иммерсионные масла, отпечатки пальцев) следует удалить посредством ватного тампона или хлопчатобумажных салфеток, не оставляющих ворсинок, с применением оптической очистительной смеси «L». Эта смесь изготавливается из **90 объёмных процентов** газалина и **10 объёмных процентов** изопропанола (IPA). Перечисленные составляющие также знакомы под следующими синонимами:
Газолин: медицинский спирт, петролейный эфир
Изопропанол: 2-пропанол,
диметилкарбинол,
2-гидропропан

Очистку следует проводить, совершая круговые движения от центра к краю очищаемой оптической поверхности, оказывая при этом небольшое давление.

Для эксплуатации во влажных и тёплых климатических зонах все оптические компоненты микроскопа оснащены защитой от поражения фунгицидами.

4.2 Устранение неисправностей

Проблема	Причина	Устранение
Поле зрения видно не полностью	Револьвер с объективом не попал в фиксирующее положение	Ввести револьвер с объективом в фиксирующее положение
	Конденсор установлен неправильно	Правильно установить конденсор
	Апертурная диафрагма установлена неправильно	Правильно установить апертурную диафрагму
	Полевая диафрагма установлена неправильно	Правильно установить полевую диафрагму
	Фильтр неправильно вложен в посадочное устройство	Правильно вставить фильтр в посадочное устройство
Низкая разрешающая способность, плохой контраст изображения	Неправильно установлено отверстие апертурной диафрагмы	Установить правильное отверстие апертурной диафрагмы
	Конденсор сфокусирован неправильно	Сфокусировать конденсор
	Использование неправильной толщины покровного стекла при применении 0,17 объективов проходящего света	Использовать указанные покровные стекла 0,17 мм
	Нет иммерсионного масла или применено не специфицированное иммерсионное масло	Использовать поставляемое с микроскопом иммерсионное масло
	Пузырьки воздуха в иммерсионном масле	Устранить пузырьки воздуха путем введения нового масла или перемещения объектива вперед и назад
	Иммерсионное масло на фронтальной линзе «сухого» объектива	Очистить фронтальную линзу «сухого» объектива
	Загрязнения или пыль на оптических поверхностях объективов, окуляров, конденсоров, фильтров	Вычистить соответствующие оптические компоненты
Довольно большие различия по фокусу при смене объектива	Регулируемые окуляры установлены неправильно	Установить регулируемые окуляры на аметропию глаза
Галогенная лампа 6 В / 30 Вт или светодиод не светятся, хотя микроскоп включен	Сетевой штекер не вставлен в сетевую розетку	Оставить сетевой штекер в сетевую розетку
	Галогенная лампа 6 В / 30 Вт или освещение светодиодами дефектны	Заменить галогенную лампу 6 В / 30 Вт или осветитель на светодиоде
Галогенная лампа 6 В / 30 Вт мерцает, светосила не стабильна, неравномерное высвечивание	Средний срок службы галогенной лампы 6 В / 30 Вт подходит к концу	Заменить галогенную лампу 6 В / 30 Вт
	Сетевой кабель неправильно установлен или сломан	Правильно подсоединить сетевой кабель или заменить его
	Штырьки галогенной лампы 6 В / 30 Вт неправильно вошли в цоколь	Правильно вставить штырьки галогенной лампы 6 В / 30 Вт в цоколь
	Штырьки галогенной лампы 6 В / 30 Вт вставлены несимметрично в цоколь	Вставить штырьки галогенной лампы 6 В / 30 Вт в цоколь симметрично
Стол опускается, фокус изображения не стабилен	Ход привода грубой фокусировки установлен слишком легким	Установить более тугий ход привода грубой фокусировки

5 ПРИЛОЖЕНИЕ

5.1 Технические данные

Габариты (длина x ширина x высота)

Штатив с биноклярным тубусом	ок. 190 x 425 x 395 мм
Штатив с фототубусом	ок. 190 x 425 x 395 мм
при повернутом на 180° тубусе / фототубусе	ок. 190 x 375 x 395 мм

Вес

Primo Star с фототубусом	8,2 кг
--------------------------	--------

Условия окружающей среды

Транспортировка (в упаковке): Допустимая температура окружающей среды	-40 до +70 °C
Хранение: Допустимая температура Допустимая влажность воздуха (без конденсации)	+10 до +40 °C макс. 75 % при 35 °C
Рабочий режим: Допустимая температура Допустимая влажность воздуха (без конденсации) Давление воздуха	+5 до +40 °C макс. 75 % при 35 °C 800 hPa до 1060 hPa

Эксплуатационно-технические данные

Класс защиты	II
Вид защиты	IP20
Электрическая безопасность	по DIN EN 61010-1 (IEC 61010-1) с учетом CSA и UL-предписаний
Степень загрязнения	2
Категория перенапряжения	II
Помехозащищенность	согласно EN 61326
Сетевое напряжение	100 до 240 В (+10 %), перестройка напряжения прибора не требуется благодаря широкодиап. сетевому блоку!
Частота сети	50 / 60 Гц
Потребляемая мощность	70 ВА; вторичное напряжение внешн. сетевого блока 12 В
Выход встроенного блока питания	12 В пост. тока; макс. 2,5 А
Микроскоп 12 В/6 В пост. тока	регулируемо от 1,5 В до 6 В

Источники света

Галогенная лампа	HAL 6 В, 30 Вт
Регулировка источника света	плавная, 1,5 до 6 V DC
Цветовая температура при 6 В	2800 К
Световой поток	280 лм
Средний срок службы	1000 час.
Освещаемая площадь	1,5 x 3 мм

Освещение светодиодом

Постоянная, не завис. от яркости

цветовая температура

7480 K

Равномерное освещ. поле

20 мм диаметр

Пригодно для объективов с

увеличениями от

4х до 100х

Аналоговая регулировка яркости от

ок. 15 до 100 %

Оптико-механические параметры

Штатив с фокусировкой стола

с приводом для грубой фокусировки

4 мм/оборот

с приводом для точной фокусировки

0,5 мм/оборот

общий подъем

15 мм

Смена объективов

вручную посредством 4-позиционного револьвера объективов

Объективы

ассортимент «бесконечных» объективов с присоединительной резьбой W 0,8

Окуляры

с числом поля зрения 18

30 мм вставной диаметр

с числом поля зрения 20

PL 10х/18 Br. foc. (для работы в очках)

PL 10х/20 Br. foc. (для работы в очках)

Предметный столик

Габариты (дл. x шир.)

координатный столик 75х30 прав./лев.

Диапазон перемещ. (дл. x шир.)

140 x 135 мм

Коаксиальный привод

75 x 30 мм

Нониусы

по выбору справа или слева

Объектодержатель

с отсчетом справа

с пружинным рычагом слева

Аббе-конденсор 0,9/1,25, жесткий коллектор

для V_{obj.} 4х до 100х

Аббе-конденсор 0,9/1,25

для V_{obj.} 4х до 100х

Биноклярный тубус 30°/20

Максимальное число поля зрения

20

Межокул. расст. (межзрачковое)

регулируется от 48 до 75 мм

Угол наблюдения

30°

Высота окуляра

380 до 415 мм

Визуальный выход

тубусный коэффициент 1х

Биноклярный фототубус 30°/20

Максим. число поля зрения

20

Межокул. расст. (межзрачковое)

регулируется от 48 до 75 мм

Угол наблюдения

30°

Высота наблюдения

380 до 415 мм

Визуальный выход

тубусный коэффициент 1х

Фото-/Видосъемка

тубусный коэффициент 1х, присоедин. размер 60 мм

Переключение посредством откидной призмы

50 % vis / 100 % doc

Осветительное зеркало

с плоской поверхностью и сферической поверхностью
с f = 75 mm

Принадлежности к микроскопу:

1. Штатив.
2. Тубус бинокулярный (не более 2 шт.).
3. Фототубус бинокулярный (не более 2 шт.).
4. Тубус бинокулярный эргономичный (не более 2 шт.).
5. Фототубус бинокулярный эргономичный (не более 2 шт.).
6. Окуляр (не более 4 шт.).
7. Насадка на окуляр (не более 4 шт.).
8. Объектив (не более 12 шт.).
9. Насадка на объектив (не более 12 шт.).
10. Турель для объективов (не более 2 шт.).
11. Конденсор (не более 2 шт.).
12. Держатель конденсора (не более 2 шт.).
13. Столик предметный механический (не более 2 шт.).
14. Держатель столика предметного (не более 2 шт.).
15. Вставка в столик предметный (не более 4 шт.).
16. Препаратоводитель (не более 4 шт.).
17. Препаратодержатель (не более 4 шт.).
18. Набор пылезащитный (не более 2 шт.).
19. Чехол пылезащитный (не более 2 шт.).
20. Диафрагма (не более 10 шт.).
21. Держатель диафрагмы (не более 10 шт.).
22. Светофильтр (не более 12 шт.).
23. Держатель светофильтра (не более 12 шт.).
24. Набор светофильтров (не более 12 шт.).
25. Блок питания (не более 4 шт.).
26. Осветитель (не более 4 шт.).
27. Лампа галогенная (не более 4 шт.).
28. Лампа светодиодная (не более 4 шт.).
29. Поляризатор (не более 4 шт.).
30. Анализатор (не более 4 шт.).
31. Диоптр вспомогательный (не более 2 шт.).
32. Модуль рефлекторный (не более 12 шт.).
33. Линза тубусная (не более 3 шт.).
34. Турель для линз тубусных.
35. Микрометр (не более 2 шт.).
36. Камера цифровая специальная (не более 3 шт.).
37. Комплект принадлежностей к камере цифровой специальной.
38. Адаптер для камеры цифровой специальной (не более 3 шт.).
39. Кабели сетевые, соединительные (не более 25 шт.).
40. Кейс транспортировочный.
41. Стекла предметные (не более 50 уп.).
42. Стекла покровные (не более 50 уп.).
43. Системный блок управления, обработки изображения и архивации данных (не более 2 шт.).
44. Монитор специальный (не более 2 шт.).
45. Клавиатура специальная (не более 2 шт.).
46. Мышь специальная (не более 2 шт.).
47. Съёмный носитель со специальным программным обеспечением (не более 5 шт.).
48. Смесь иммерсионная (не более 3 шт.).
49. Салфетки для чистки оптики (не более 5 уп.).

Всего пронумеровано, сшито и скреплено
печатью 29 листов
Ген. директор ООО «ОПТЭК»
Игельник М.С.

