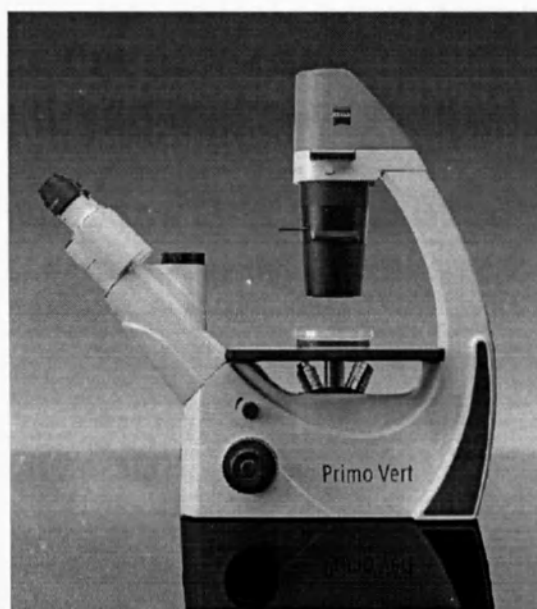


**Руководство по эксплуатации  
изделия медицинского назначения  
(медицинской техники)**

**Микроскоп для лабораторных  
исследований Primo Vert 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



31 лист

Генеральный директор  
ООО «ОПТЭК»

«21» мая 2012 г.  
Игельник М.С.  
Эксклюзивный партнер:



**Thermo**  
SCIENTIFIC



Знание данной инструкции необходимо для использования прибора. Поэтому необходимо ознакомиться с ее содержанием и особенно следовать указаниям, касающимся безопасного обращения с прибором.

Фирма оставляет за собой право 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.

Номер инструкции по применению: M60-2-0051 d

Дата выпуска: версия 6, 17.12.2009

## СОДЕРЖАНИЕ

|          | Seite                                                                                                                                               |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> | <b>Указания по безопасности прибора ..... 4</b>                                                                                                     |
| 1.1      | Общие указания по безопасности ..... 4                                                                                                              |
| 1.2      | Безопасность прибора и электромагнитная совместимость (EMV) ..... 5                                                                                 |
| 1.3      | Распаковка, транспортировка, хранение ..... 5                                                                                                       |
| 1.4      | Утилизация ..... 5                                                                                                                                  |
| 1.5      | Управления ..... 6                                                                                                                                  |
| 1.6      | Гарантия ..... 8                                                                                                                                    |
| 1.7      | Таблички с предупреждениями и указаниями ..... 9                                                                                                    |
| <b>2</b> | <b>Описание прибора ..... 10</b>                                                                                                                    |
| 2.1      | Обзор системы ..... 10                                                                                                                              |
| 2.2      | Цель применения ..... 12                                                                                                                            |
| 2.3      | Описание прибора и основные характеристики ..... 12                                                                                                 |
| 2.4      | Объективы ..... 13                                                                                                                                  |
| <b>3</b> | <b>Пуск в эксплуатацию и управление ..... 14</b>                                                                                                    |
| 3.1      | Пуск микроскопа в эксплуатацию ..... 14                                                                                                             |
| 3.1.1    | Установка микроскопа ..... 14                                                                                                                       |
| 3.1.2    | Навинчивание объективов ..... 14                                                                                                                    |
| 3.1.3    | Установка конденсора ..... 15                                                                                                                       |
| 3.1.4    | Установка задвижки с фильтрами ..... 15                                                                                                             |
| 3.1.5    | Установка задвижки для фазового контраста ..... 16                                                                                                  |
| 3.1.6    | Установка вставок стола и монтаж расширения стола ..... 16                                                                                          |
| 3.1.7    | Монтаж препаратоводителя и установка крепежной рамки ..... 17                                                                                       |
| 3.1.8    | Применение устройства освещения проходящим светом со светодиодом ..... 17                                                                           |
| 3.1.9    | Подключение сетевого штекерного блока ..... 17                                                                                                      |
| 3.2      | Управление микроскопом ..... 18                                                                                                                     |
| 3.2.1    | Органы управления и функциональные элементы Primo Vert ..... 18                                                                                     |
| 3.2.2    | Включение / выключение микроскопа ..... 20                                                                                                          |
| 3.2.3    | Настройка расстояния между окулярами и высоты наблюдения ..... 22                                                                                   |
| 3.2.4    | Компенсация аметропии и применение окулярной стрелки или окуляр-микрометра ..... 22                                                                 |
| 3.2.5    | Настройка на микроскопе светлого поля в проходящем свете ..... 23                                                                                   |
| 3.2.6    | Настройка фазового контраста в проходящем свете или темного поля в проходящем свете ..... 24                                                        |
| 3.3      | Переоборудование микроскопа ..... 25                                                                                                                |
| 3.3.1    | Замена галогенной лампы 6 V / 30 W устройства освещения проходящим светом или замена устройства освещения проходящим светом со светодиодом ..... 25 |
| 3.3.2    | Установка камеры ..... 26                                                                                                                           |
| <b>4</b> | <b>Уход и устранение неисправностей ..... 27</b>                                                                                                    |
| 4.1      | Уход за прибором ..... 27                                                                                                                           |
| 4.2      | Устранение неисправностей ..... 28                                                                                                                  |
| <b>5</b> | <b>Приложение ..... 29</b>                                                                                                                          |
| 5.1      | Технические характеристики ..... 29                                                                                                                 |

## 1 УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ПРИБОРА

### 1.1 Общие указания по безопасности

Перед пуском микроскопа в эксплуатацию внимательно ознакомьтесь с содержанием данной инструкции по применению.

Дополнительную информацию можно получить в нашей сервисной службе или в авторизованных представительствах.

Для обеспечения надежной работы и бесперебойной функции микроскопа обязательно следует соблюдать приведенные в инструкции по применению меры предосторожности и предупреждения.

Они обозначаются в тексте следующими символами:



#### ВНИМАНИЕ

При несоблюдении указаний по безопасности существует опасность для пользователя.



#### ВНИМАНИЕ

Горячая поверхность!



#### ВНИМАНИЕ

В соответствии с IEC 62471 группа риска 2 для светодиодов, испускается светодиодное излучение. Не смотреть в луч светодиода. Это может быть опасно для глаз.



#### ВНИМАНИЕ

Отключить от сети сетевой штекерный блок микроскопа!



#### ВНИМАНИЕ

Этот символ обозначает угрозу, которая может возникнуть для прибора или системы!



#### УКАЗАНИЕ

Указания, которые необходимо соблюдать при работе с микроскопом.

## 1.2 Безопасность прибора и электромагнитная совместимость (EMV)

Микроскопы Primo Vert были сконструированы, изготовлены и испытаны в соответствии со стандартом DIN EN 61010-1 (IEC 61010-1) и IEC 61010-2-101 "Положения по безопасности для электрических измерительных, управляющих, регулирующих и лабораторных приборов".

Микроскопы Primo Vert отвечают требованиям Директивы ЕС 98/79/EG, Приложение 1, и имеют знак 

Приборы подлежат утилизации в соответствии с Директивой WEEE 2002/96/EG.

## 1.3 Распаковка, транспортировка, хранение

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

- Микроскоп поставляется в пластиковой коробке с картонной вторичной упаковкой; для транспортировки следует использовать только оригинальную упаковку.
- Необходимо сохранить упаковку для длительного хранения или обратной отправки производителю.
- При распаковке проверьте комплектность компонентов по транспортной накладной.



Соблюдайте температуры транспортировки и хранения в соответствии с техническими характеристиками.

Устанавливайте микроскоп на устойчивом рабочем столе с прочной и гладкой поверхностью.

Не оставляйте отпечатков пальцев на оптических поверхностях.



Во время применения и в течение 10 после него существует угроза ожога о корпус лампы микроскопа.

## 1.4 Утилизация

При утилизации микроскопа соблюдайте следующие указания по безопасности:



Неисправные микроскопы нельзя утилизировать вместе с бытовыми отходами; они подлежат утилизации в соответствии с положениями закона.



По закону производитель прибора обязан принимать неисправные приборы.

## 1.5 Управление

Микроскопы, включая оригинальные принадлежности, можно применять только для методов микроскопии, описанных в данной инструкции по применению.

При работе с микроскопом необходимо обратить особое внимание на следующие указания:



Производитель не может нести ответственность за применение прибора или отдельных модулей и деталей не по назначению. Это касается также всех ремонтных и сервисных работ, проводимых не авторизованными специалистами сервисной службы. Кроме того, прекращается действие всех гарантийных обязательств.



Не эксплуатируйте приборы и входящие в объем поставки принадлежности во взрывоопасном окружении, в присутствии летучих наркотических средств или горючих растворителей, например спирта, бензина или т.п.



Грязь и пыль могут отрицательно сказаться на надежности приборов в эксплуатации. Поэтому приборы следует защищать от подобного воздействия и закрывать пылезащитными чехлами, когда они не применяются. Прежде чем закрыть прибор, всегда следует проверить, выключен ли он или сам отключился в режиме AUTO-OFF (тогда не горят синие светодиодные контрольные индикаторы сбоку справа и слева на штативе).



С приборами могут работать только обученные лица. Они должны быть проинформированы о возможных угрозах, связанных с работой с микроскопом и с соответствующей областью применения. Микроскоп можно эксплуатировать только на устойчивой, прочной, гладкой и невоспламеняемой поверхности.



Микроскоп – это прецизионный инструмент, работа которого может быть нарушена в результате неквалифицированных действий.



Микроскоп оборудован сетевым штекерным блоком, который обеспечивает применение сетевых напряжений в диапазоне от 100 до 240 V  $\pm$  10 %, 50 / 60 Hz, без дополнительного переключения напряжения на приборе. Штекерный сетевой блок имеет класс защиты II (с защитной изоляцией). При повреждении корпуса следует прекратить эксплуатацию сетевого блока. Микроскоп можно применять только с входящим в объем поставки штекерным сетевым блоком.



Если установлено, что защитные меры не действуют, прибор необходимо отключить и не допускать несанкционированного использования. Для ремонта прибора необходимо связаться с сервисной службой Zeiss или со службой ремонта микроскопов фирмы Carl Zeiss.



- Прежде чем открыть прибор, заменять лампы или светодиод, необходимо вынуть сетевой штекер.
- Перед каждой заменой лампы необходимо охладить ее. Не оставляйте отпечатков пальцев на новой лампе.
- Открывать прибор разрешается только обученным специалистам или сервисным инженерам.
- Запрещается эксплуатировать прибор во взрывоопасном окружении.



Никогда не смотрите в луч света – ни с оптическим инструментом, ни без него, даже для того, чтобы просто рассмотреть пробу. При несоблюдении этого можно повредить глаза!



При применении иммерсионного масла следует обязательно прочитать соответствующий паспорт безопасности.



Иммерсионное масло раздражает кожу. Необходимо избегать попадания на кожу, в глаза и на одежду.



При попадании на кожу следует вымыть большим количеством воды с мылом.

При попадании в глаза немедленно промыть большим количеством воды в течение минимум 5 минут. При сохранении раздражения посетить врача-специалиста.

Надлежащая утилизация иммерсионного масла: Не допускать попадания в поверхностные воды или в канализацию.



Микроскоп не оборудован специальными приспособлениями для защиты от вредных для здоровья человека разъедающих, токсических, радиоактивных или других проб.



При работе с такими пробами необходимо соблюдать все предписания закона, особенно национальные правила о предотвращении несчастных случаев.



- Перед транспортировкой выключите и охладите прибор (горячие поверхности на корпусе лампы).



- Защищайте штекерный сетевой блок от влажности.

## 1.6 Гарантия

Микроскопы Primo Vert, включая оригинальные принадлежности, могут применяться только для методов микроскопии, описанных в данной инструкции по применению. Производитель не несет ответственности за любое другое применение.

Обратите внимание на следующие гарантийные положения для микроскопов:

- Производитель гарантирует, что при передаче микроскоп не имеет материальных и производственных дефектов.
- О появлении дефектов необходимо немедленно сообщить; следует также сделать все, чтобы дефект был минимальным.
- Если сообщается о таком дефекте, то производитель прибора обязан устранить его по своему усмотрению, либо отремонтировав прибор, либо поставив исправный.
- Гарантия не распространяется на дефекты, появившиеся в результате естественного износа (в первую очередь для быстроизнашивающихся деталей), а также при неквалифицированном обслуживании.
- Производитель прибора не несет ответственности за дефекты, возникающие в результате неправильного обслуживания, халатности или других неавторизованных вмешательств в прибор, особенно в результате удаления или замены деталей прибора или применения принадлежностей других производителей.

Вследствие этого прекращается действие всех гарантий.

## 1.7 Таблички с предупреждениями и указаниями

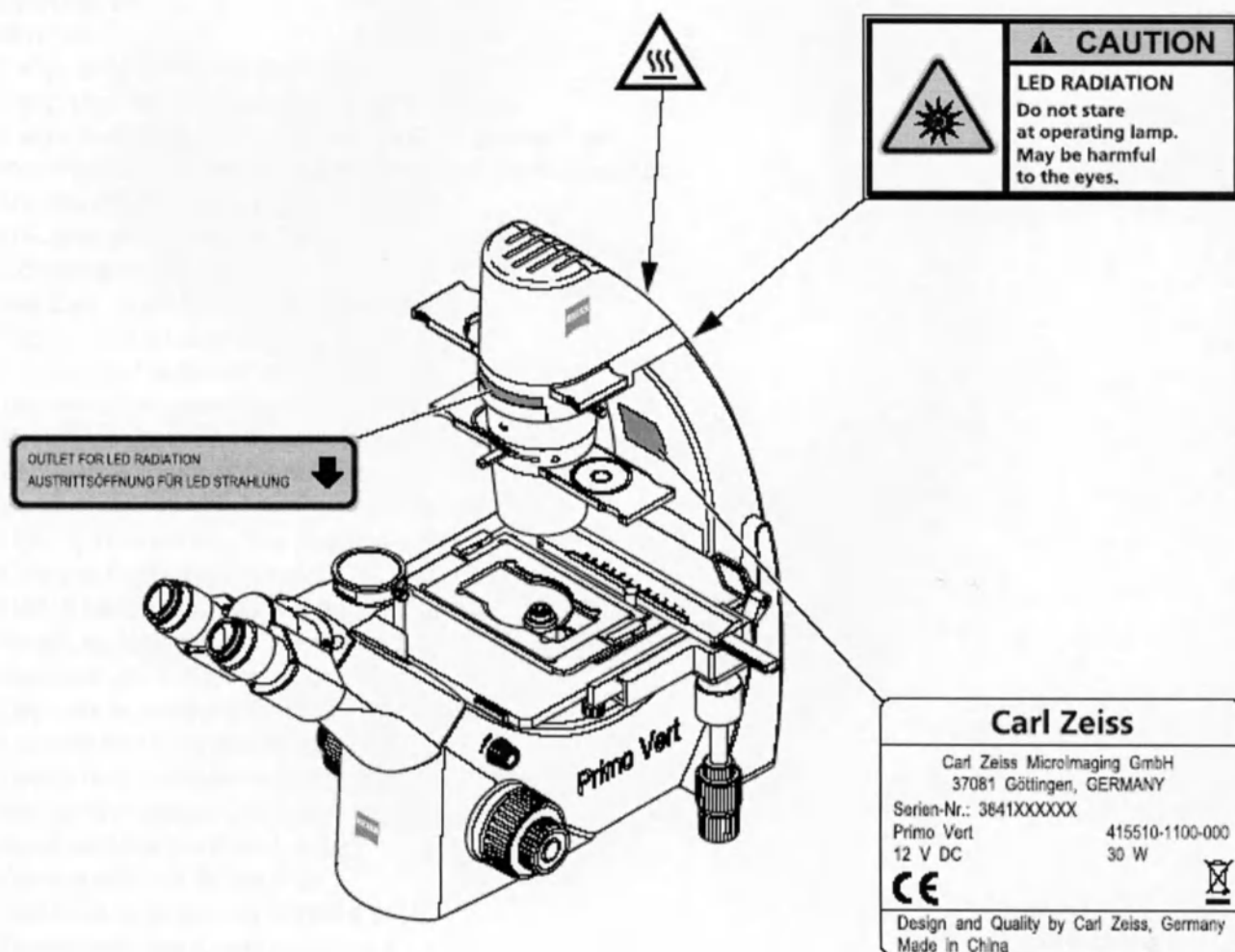
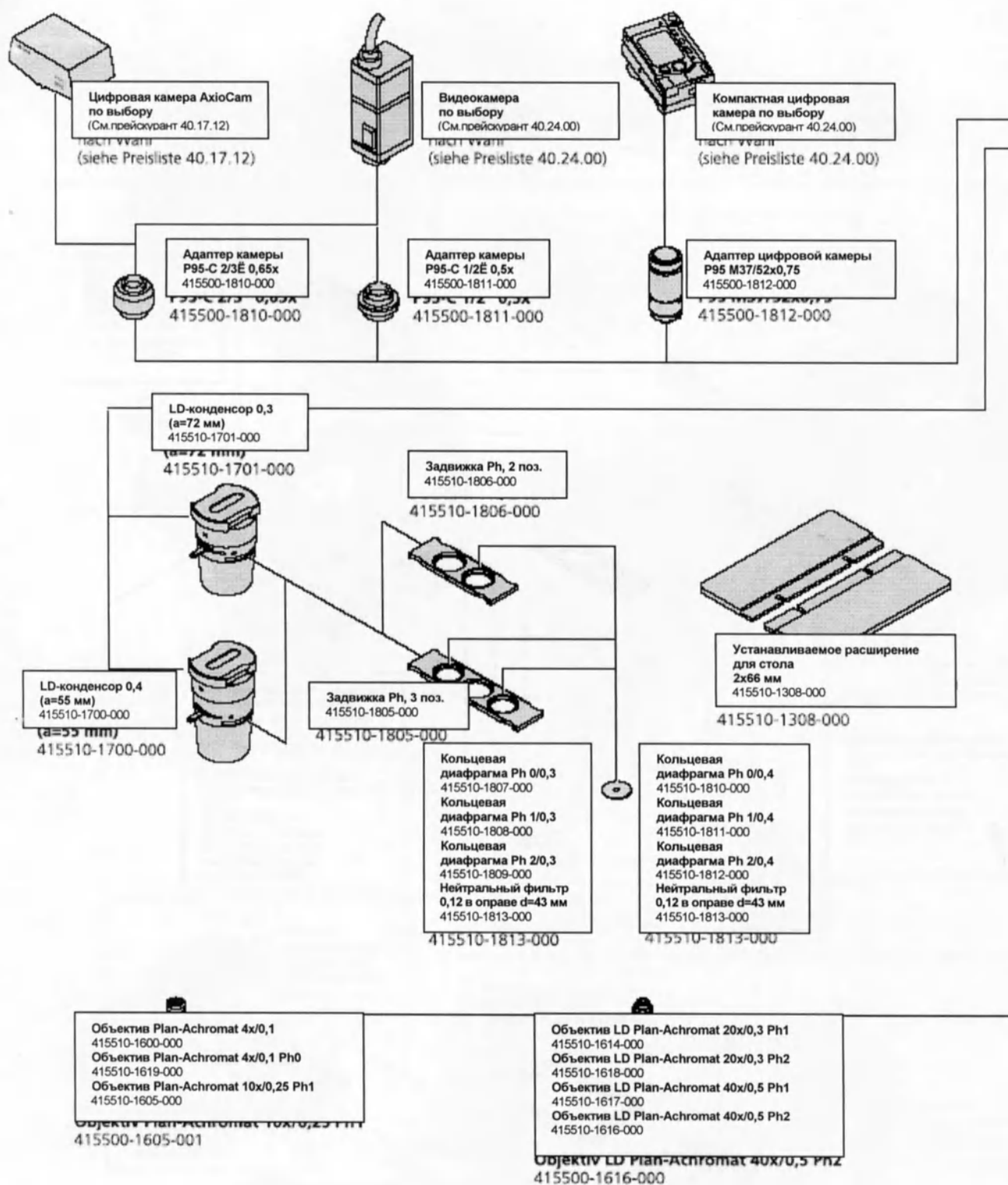


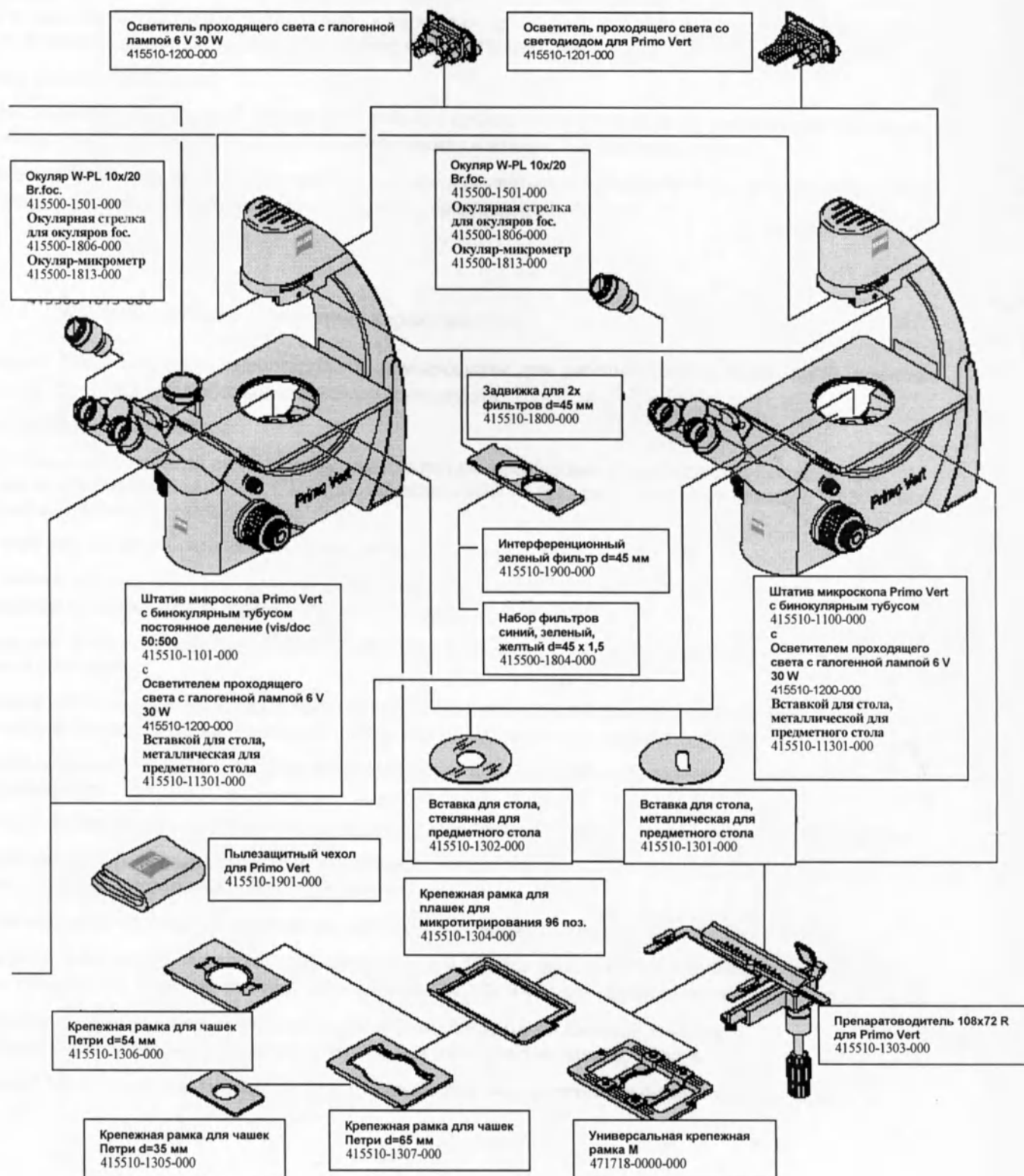
Рис. 1 Таблички с предупреждениями и указаниями на Primo Vert

## 2 ОПИСАНИЕ ПРИБОРА

### Принадлежности:

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. Лампа ртутная (не более 4 шт.).
30. Поляризатор (не более 4 шт.).
31. Анализатор (не более 4 шт.).
32. Диоптр вспомогательный (не более 2 шт.).
33. Модуль рефлекторный (не более 12 шт.).
34. Линза тубусная (не более 3 шт.).
35. Турель для линз тубусных.
36. Микрометр (не более 2 шт.).
37. Камера цифровая специальная (не более 3 шт.).
38. Комплект принадлежностей к камере цифровой специальной.
39. Адаптер для камеры цифровой специальной (не более 3 шт.).
40. Кабели сетевые, соединительные (не более 25 шт.).
41. Инкубатор специальный (не более 2 шт.).
42. Стекла предметные (не более 50 уп.).
43. Стекла покровные (не более 50 уп.).
44. Системный блок управления, обработки изображения и архивации данных (не более 2 шт.).
45. Монитор специальный (не более 2 шт.).
46. Клавиатура специальная (не более 2 шт.).
47. Мышь специальная (не более 2 шт.).
48. Съёмный носитель со специальным программным обеспечением (не более 5 шт.).
49. Устройство для контроля температуры.
50. Смесь иммерсионная (не более 3 шт.).
51. Салфетки для чистки оптики (не более 5 уп.).





## 2.2 Цель применения

Микроскопы Primo Vert – это световые микроскопы универсального применения, имеющие инвертированную конструкцию. Они служат, в первую очередь, для исследования клеточных и тканевых культур, а также осадков в специальных колбах, чашках Петри, на плашках для микротитрования.

Типичные области применения:

Исследование крови и проб тканей человеческого организма, Наблюдение внутриклеточных процессов в живых клеточных культурах, взаимодействий между клетками, подвижности, роста.

При работе с опасными веществами необходимо придерживаться использования по прямому назначению, правильного применения и соблюдать меры защиты, предписанные законом.

## 2.3 Описание прибора и основные характеристики

Микроскопы Primo Vert – это инвертированные микроскопы для работы в проходящем свете, имеющие компактную конструкцию и небольшую опорную поверхность.

Важные характеристики прибора:

- Штатив с фокусировкой стола: с приводом для грубой фокусировки 45 мм/оборот, с приводом для точной фокусировки 0,5 мм/оборот. Модульный осветитель: по выбору с галогенной лампой 6 V / 30 W или с подвижным блоком со светодиодом
- Плавная регулировка интенсивности освещения
- Автоматика режима ожидания для освещения, ограниченное по времени включение и выключение освещения с помощью двух переключателей на предметном столе
- Синие, установленные с двух сторон индикаторы интенсивности свечения, которые также хорошо видны на расстоянии
- Внешний штекерный сетевой блок с кабелем (в том числе кабельный блок с многоконтактным штекером и специфическими для страны применения электрическими соединителями)
- Интегрированная в штатив, покрытая пластиком ручка для переноса – для монтажа, демонтажа и транспортировки
- Удобный, коаксиальный грубый и точный привод, скорость хода грубого привода может регулироваться
- Жестко установленный стол для установки металлических или стеклянных вставок и расширения стола, а также для крепления препаратодателя
- Смонтированное на шарикоподшипниках револьверное устройство для установки объективов
- Объективы с бесконечной оптикой с увеличением 4x и 10x для светлого поля и фазового контраста, а также объективы с большим рабочим расстоянием 10x, 20x и 40x для светлого поля и фазового контраста
- Предустановленный фазовый контраст: применение только одной фазовой кольцевой диафрагмы для объективов с увеличением 10x, 20x и 40x для фазового контраста
- Окуляры 10x для чисел поля зрения 20, подходящие для пользователей в очках, фокусируемые

## 2.4 Объективы

Объективы являются оптической частью микроскопа. На них может быть написано, например:

LD Plan-ACHROMAT40x/0,5 Ph 1 oc/1,0

где:

LD Long Distance, большое рабочее расстояние  
 10x увеличение объектива,  
 причем каждой степени увеличения  
 соответствует цветное кольцо на объективе  
 микроскопа (кодировка цветных колец Carl  
 Zeiss)

0,5 числовая апертура

$\infty$  бесконечная длина тубуса

0,17 применяется с покровным стеклом толщиной  
 $D = 0,17 \text{ mm}$

или

0 применяется без покровного стекла

- применяется с покровным стеклом толщиной  $D = 0$   
 или  $0,17 \text{ mm}$

и далее

Ph фазово-контрастный объектив с  
 зеленой надписью на объективе



Рис. 2 Объектив (монтажное положение)

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

Числовая апертура  $\times 1000$ , напр.  $0,25 \times 1000 = 250x$ , - это максимальное целесообразное (полезное) увеличение; выше него разрешение не позволяет рассматривать более мелкие детали.

### 3 ПУСК В ЭКСПЛУАТАЦИЮ И УПРАВЛЕНИЕ

#### 3.1 Пуск микроскопа в эксплуатацию

##### 3.1.1 Установка микроскопа



Перед монтажом и пуском микроскопа в эксплуатацию следует внимательно прочитать «Указания по безопасности прибора» (см. главу 1).



При распаковке не касайтесь оптических поверхностей, чтобы не оставить отпечатков пальцев!

Микроскоп поставляется полностью смонтированным и упакованным вместе с принадлежностями.

Принадлежности и отдельные компоненты микроскопа (задвижки, фильтры или фазовые диафрагмы, предметные стекла, препаратодатели или расширение стола) упакованы отдельно; их еще необходимо монтировать.

- Выньте микроскоп из транспортировочного ящика и поставьте на рабочий стол, при этом используйте ручку для переноски на обратной стороне штатива. **Берите микроскоп не спереди за окулярную часть, а за шейку штатива между окулярной частью и основанием штатива.**



Сохраните упаковку на случай длительного хранения или отправки прибора обратно производителю.

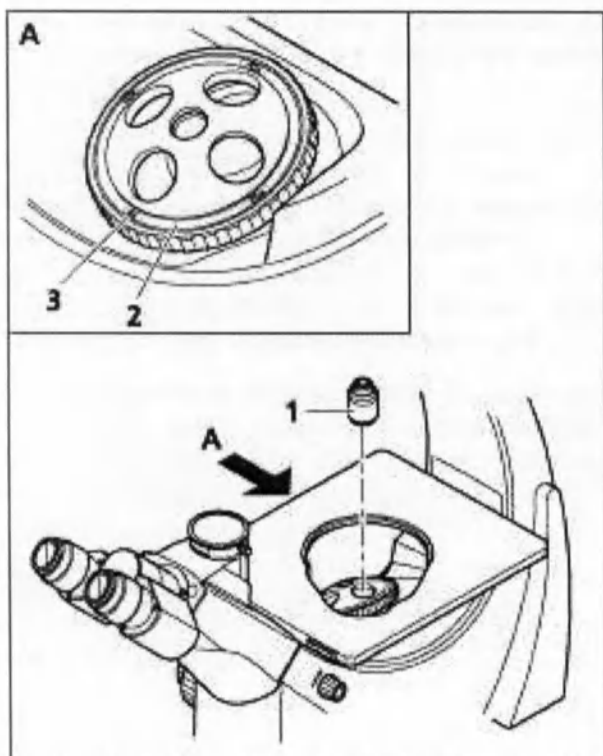


Рис. 3 Навинчивание объективов

##### 3.1.2 Навинчивание объективов

- Снимите пылезащитные колпачки с соответствующих отверстий на револьверном устройстве для установки объективов (рис. 3/2).
- Ввинтите объективы (рис. 3/1) по возрастанию в отверстия для крепления до упора.
- Наклейте на соответствующие позиции револьверного устройства прилагаемые наклейки (рис. 3/3) с увеличениями объективов.



##### Рекомендация:

Наклеивайте наклейки так, чтобы слева направо можно было прочитать (рис. 3/3), какое увеличение на объективе, введенном в данное время в ход луча.

### 3.1.3 Установка конденсора

- Снимите колпачок конденсора.
- Вставьте конденсор (рис. 4/4) спереди в направляющую (рис. 4/3) и вдвиньте его до упора.
- Зафиксируйте конденсор, притягивая винт с накатанной головкой (рис. 4/1) klemmen.

#### Рекомендация:

Если винт с накатанной головкой для фиксации конденсора мешает работе с микроскопом или конденсор никогда не нужно заменять, то для фиксации конденсора вместо винта с накатанной головкой можно использовать прилагаемый винт с внутренним шестигранником (рис. 4/2).

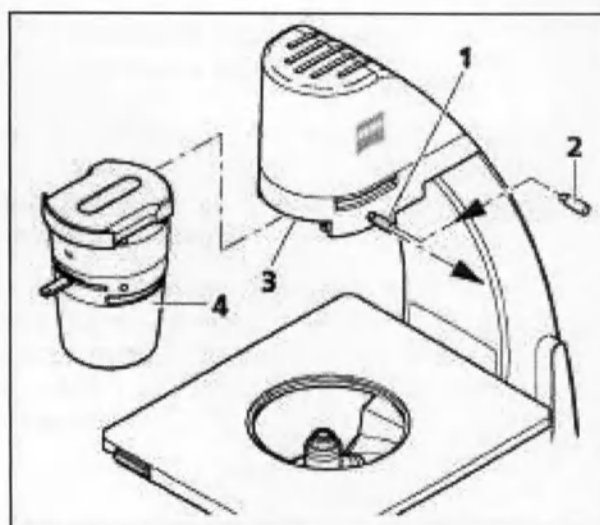


Рис. 4 Установка конденсора

### 3.1.4 Установка задвижки с фильтрами

- Вложите цветной фильтр (рис. 5/1) или интерференционный зеленый фильтр (диаметр  $d=45$  мм) в крепление задвижки для фильтров.



Поскольку фильтры устанавливаются в задвижку лишь слегка закрепленными и не зафиксированы от перекручивания, не поворачивайте и не наклоняйте задвижку, т.к. иначе фильтры могут выпасть и повредиться.

- Вдвиньте задвижку для 2х фильтров (рис. 5/2) слева направо в отверстие (рис. 5/3) в верхней части штатива и зафиксируйте в необходимом положении.

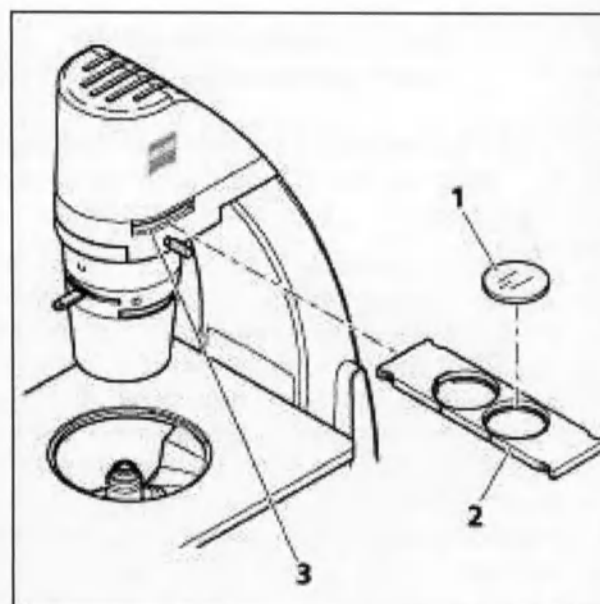


Рис. 5 Установка задвижки с фильтрами

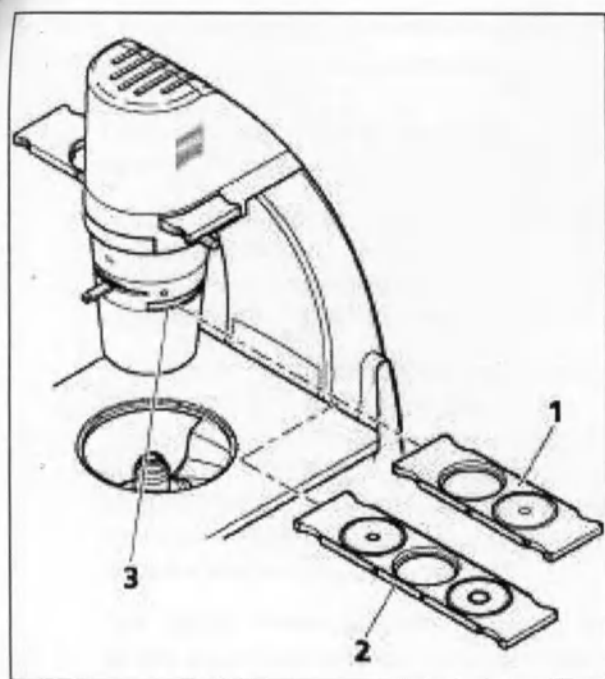


Рис. 6 Установка задвижки для фазового контраста

### 3.1.5 Установка задвижки для фазового контраста

Задвижка Ph, 2-поз. (рис. 6/1) или задвижка Ph, 3-поз. (рис. 6/2) поставляются укомплектованными кольцевыми диафрагмами для фазового контраста.

- Вдвиньте задвижку Ph (рис. 6/1 или 2) справа или слева надписью вверх в соответствующее отверстие на конденсоре (рис. 6/3) и зафиксируйте в нужном положении.



В свободную позицию соответствующей задвижки для фазовой диафрагмы при необходимости можно вложить нейтральный фильтр. Благодаря этому можно предотвратить ослепление пользователя при переключении позиций задвижки.

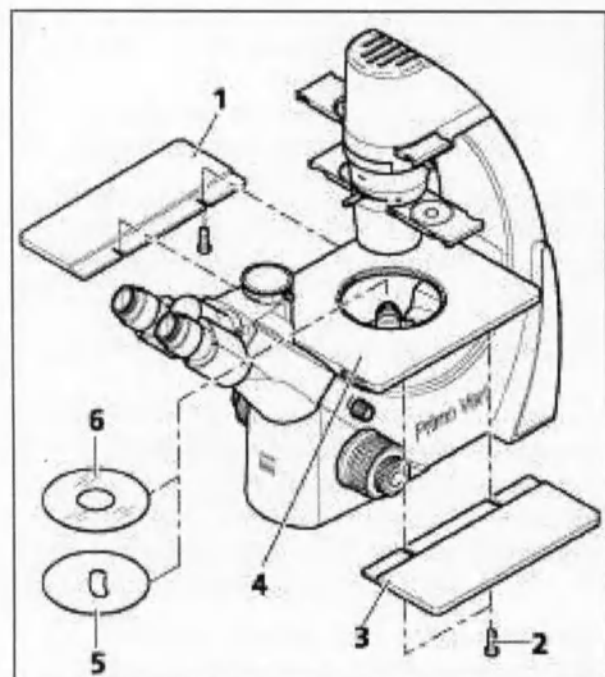


Рис. 7 Установка вставок в стол и монтаж расширения стола

### 3.1.6 Установка вставок в стол и монтаж расширения стола

- По выбору можно вложить в предметный стол вставку из металла (рис. 7/5) или из стекла (рис. 7/6).

Вставка для стола из металла в форме полукольца должна применяться, чтобы предотвратить столкновение контейнера с пробой и объектива с небольшим рабочим расстоянием (например, 40x) при введении в ход луча. Альтернативно можно применять также LD-объективы (LD = long distance), которые имеют большее рабочее расстояние. Для фиксации положения вставки в форме полукольца на ней имеется ориентировочный штифт.

- Для увеличения рабочей поверхности стола при необходимости можно монтировать расширение стола слева и справа (рис. 7/1 и 3). Для этого установите расширение стола снизу на предметный стол (рис. 7/4) и закрепите двумя входящими в объем поставки винтами с накатанной головкой (рис. 7/2).



При применении препаратодителя с правой стороны предметного стола нельзя использовать расширение.

### 3.1.7 Монтаж препаратоводителя и установка крепежных рамок

- При необходимости можно снять расширение с правой стороны предметного стола.
- Установите препаратоводитель (рис. 8/2) снизу с правой стороны предметного стола (рис. 8/1) и закрепите его двумя винтами с накатанной головкой (рис. 8/3) препаратоводителя.
- В зависимости от предусмотренного размера пробы вставьте в препаратоводитель универсальную крепежную рамку М или крепежную рамку для 96 плашек для микротитрования (рис. 8/5). При этом следите за тем, чтобы крепежная рамка правильно фиксировалась обоими зажимами (рис. 8/4).
- Для чашек Петри диаметром 65 мм или 54 мм вложите соответствующую крепежную рамку в рамку для плашек для микротитрования.

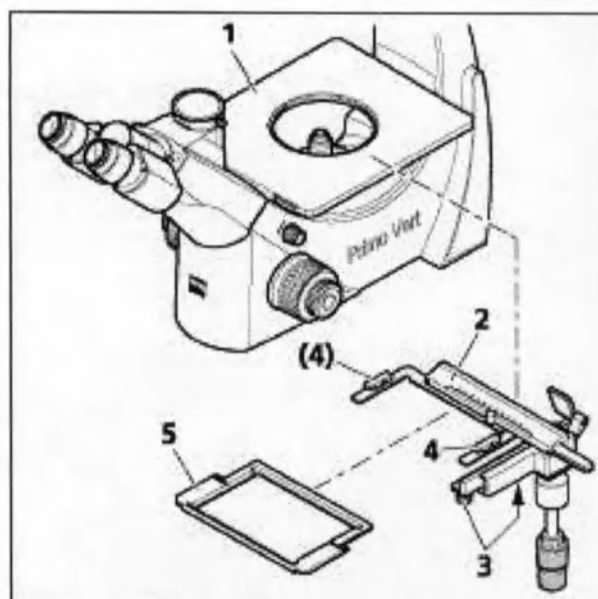


Рис. 8 Монтаж препаратоводителя и установка крепежных рамок

 Крепежная рамка для чашек Петри  $d=35$  мм при необходимости вставляется дополнительно в крепежную рамку для чашек Петри  $d=65$  мм.

### 3.1.8 Применение устройства освещения проходящим светом со светодиодом

Устройство освещения проходящим светом с галогенной лампой 6 V 30 W уже монтировано в микроскоп при поставке.

Если дополнительно заказано и должно применяться устройство освещения проходящим светом со светодиодом, его необходимо установить на штатив вместо устройства освещения проходящим светом с галогенной лампой (см. раздел 3.3.1).

### 3.1.9 Подключение штекерного сетевого блока

- При необходимости можно заменить инсталлированный адаптер подключения к сети штекерного сетевого блока (рис. 9/1) входящим в объем поставки обычным адаптером (рис. 9/2). Для этого снимите имеющийся адаптер и установите желаемый адаптер.
- Вставьте штекер (рис. 9/3) штекерного сетевого блока в гнездо для подключения на задней стенке штатива (рис. 9/4).
- Подключите штекерный сетевой блок (рис. 9/1) в сетевую розетку.

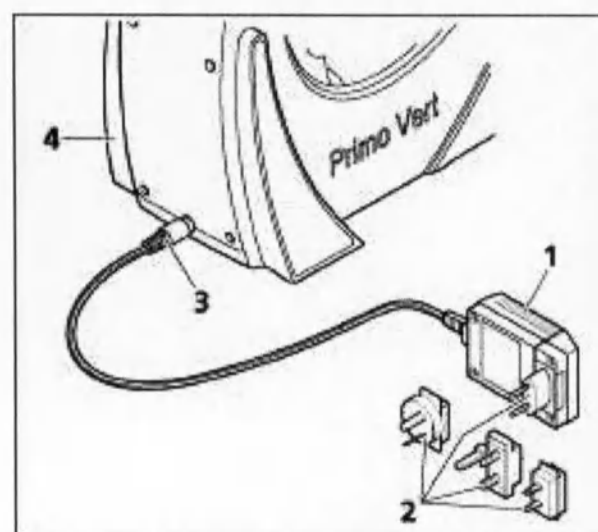


Рис. 9 Подключение штекерного сетевого блока

## 3.2 Управление микроскопом

### 3.2.1 Органы управления и функциональные элементы Primo Vert

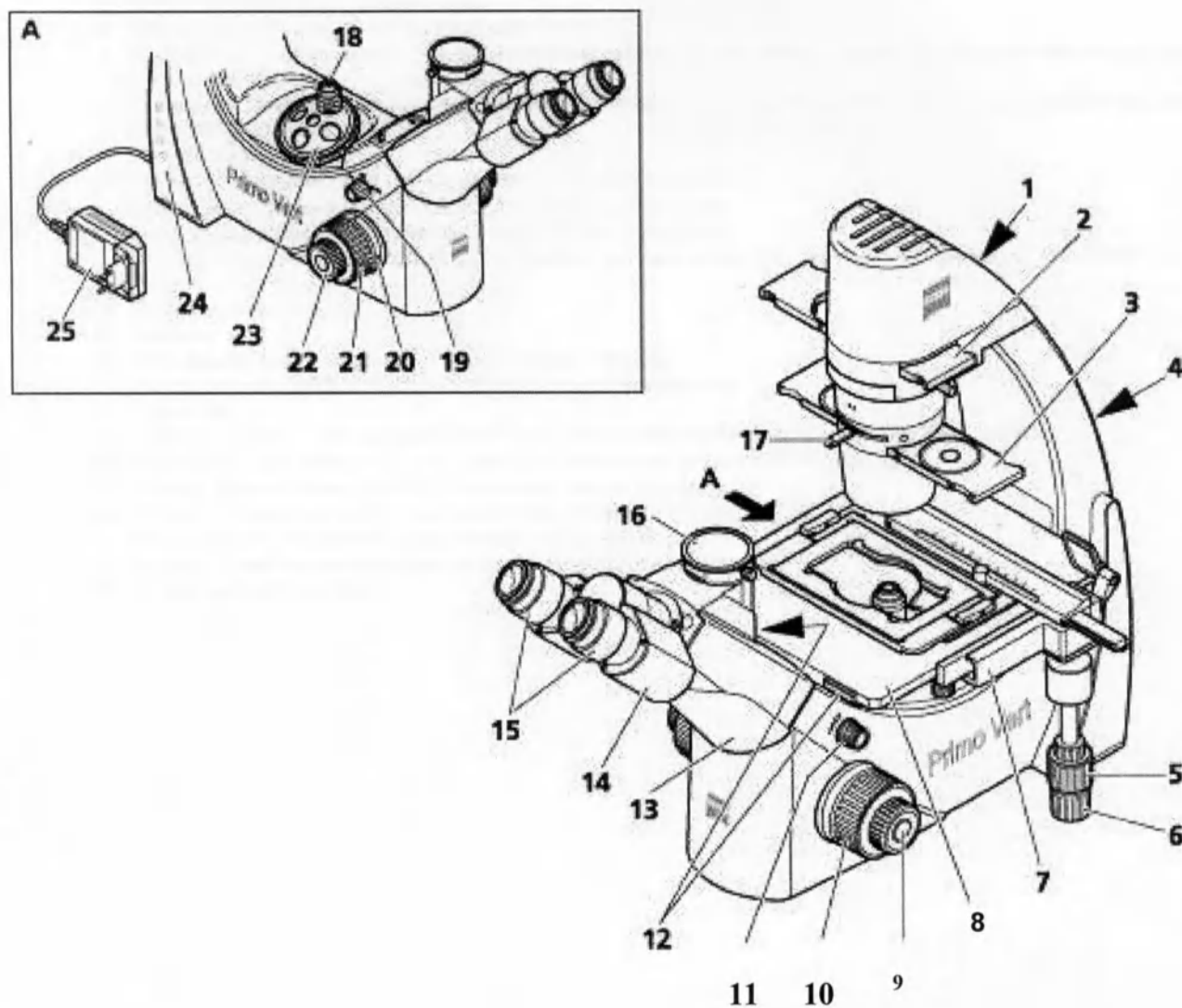


Рис. 10 Органы управления Primo Vert

**Экспликация к рис. 10:**

- 1 Устройство освещения проходящим светом (встроено)
- 2 Задвижка с фильтрами
- 3 Задвижка с фазовыми диафрагмами
- 4 Ручка для переноса (обратная сторона)
- 5 Приводная ручка для регулировки препаратоводителя в Y-направлении (регулировка считывается по буквенной шкале через зеркало)
- 6 Приводная ручка для регулировки препаратоводителя в X-направлении (регулировка считывается по шкале цифр)
- 7 Препаратоводитель
- 8 Предметный стол
- 9 Привод фокусировки для точной настройки (правая сторона)
- 10 Привод фокусировки для грубой настройки (правая сторона)
- 11 Поворотная ручка для настройки интенсивности освещения
- 12 Выключатель освещения Ein/Aus (Вкл./Выкл.); активен, когда поворотная ручка в положении **AUTO**
- 13 Тубус
- 14 Бинокулярная часть тубуса
- 15 Окуляры
- 16 Фото-выход(только штатив с тринокулярным тубусом)
- 17 Рычаг для настройки апертурной диафрагмы на конденсоре
- 18 Объектив
- 19 Поворотная ручка для включения и выключения микроскопа с позициями **ON, OFF, AUTO**
- 20 Настройка хода привода фокусировки для грубой настройки (грубый привод)
- 21 Привод фокусировки для грубой настройки (левая сторона)
- 22 Привод фокусировки для точной настройки (левая сторона)
- 23 Револьверное устройство для установки объективов
- 24 Индикатор интенсивности освещения (с двух сторон на штативе)
- 25 Штекерный сетевой блок

### 3.2.2 Включение / выключение микроскопа

- Включите микроскоп поворотной ручкой (рис. 11/2) (позиция **ON** или позиция **AUTO**).

- Позиция ON:**

Оба выключателя Ein/Aus (Вкл./Выкл.) (рис. 11/1) на предметном столе для быстрого включения и выключения устройства освещения проходящим светом отключены. Освещение включено постоянно.

- Позиция AUTO:**

Выключатели Ein/Aus (Вкл./Выкл.) (рис. 11/1) для быстрого включения и выключения устройства освещения проходящим светом активны. С их помощью можно быстро выключить и снова включить освещение. После 15 минут рабочего времени освещение автоматически отключается и переходит в режим ожидания. При новом нажатии на один из двух выключателей Ein/Aus освещение снова включается. Если во время работы опять нажать на выключатель, отсчет 15 минут начинается сначала.

 **Рекомендация:**

Для кратковременного применения микроскопа следует использовать функцию **AUTO**. Благодаря этому экономится энергия и увеличивается срок службы устройства освещения проходящим светом.

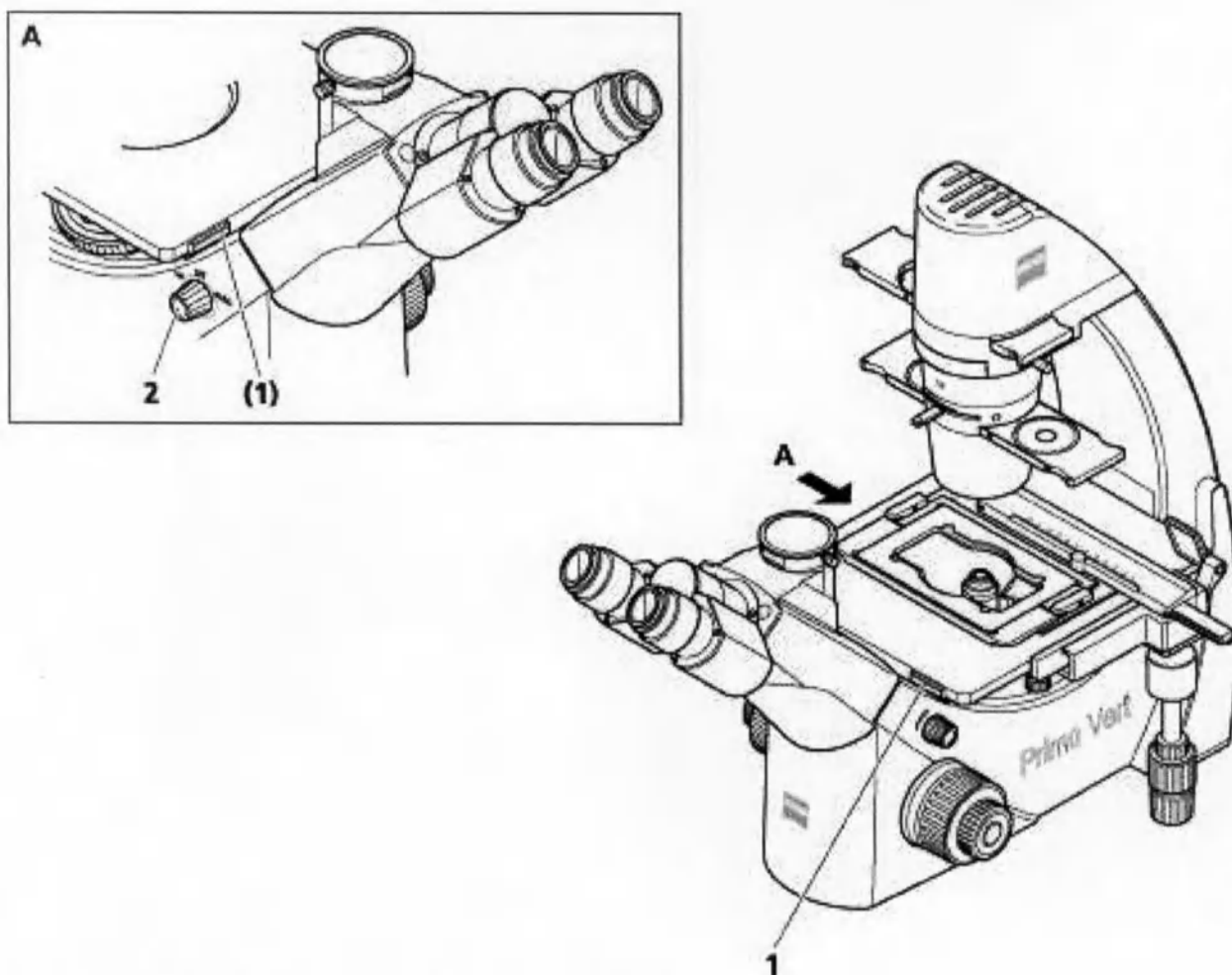


Рис. 11 Включение и выключение микроскопа

- Настройте поворотной ручкой (рис. 10/11) необходимую интенсивность освещения.

Выбранная настройка отображается пятью синими светодиодами (рис. 10/24), расположенными с двух сторон на штативе.

- Ход грубого привода настроен на заводе и при необходимости может дополнительно регулироваться. Для этого вставьте отвертку в одно из четырех радиальных отверстий регулировочного кольца (рис. 10/20), крепко держите ручку грубого привода (рис. 10/21) и поверните установочное кольцо отверткой вправо или влево, чтобы настроить более тяжелый или более легкий ход грубого привода.
- По окончании работ выключите микроскоп поворотной ручкой (рис. 11/2) (позиция **OFF**).
- Закройте микроскоп пылезащитным чехлом.

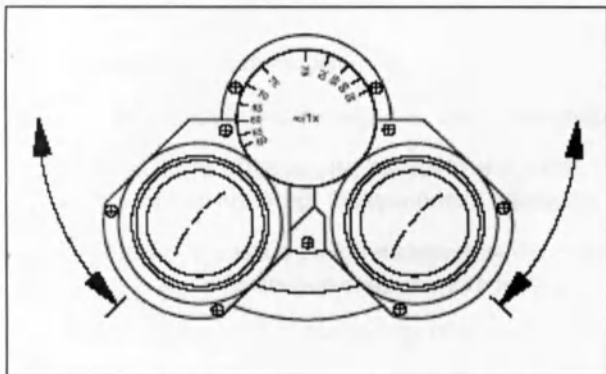


Рис. 12 Настройка расстояния между окулярами

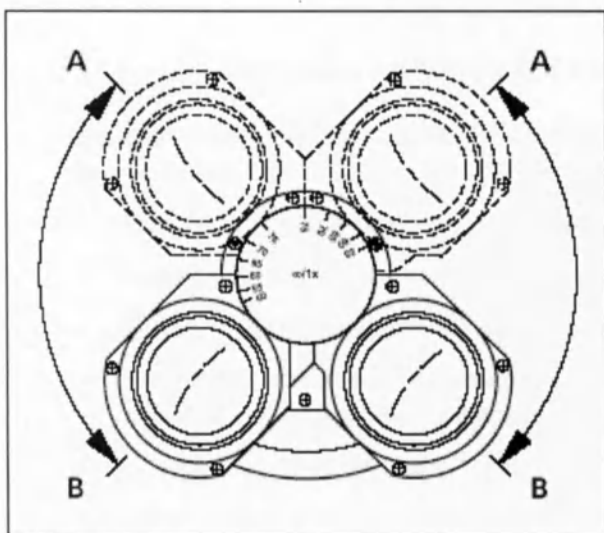


Рис. 13 Настройка высоты наблюдения

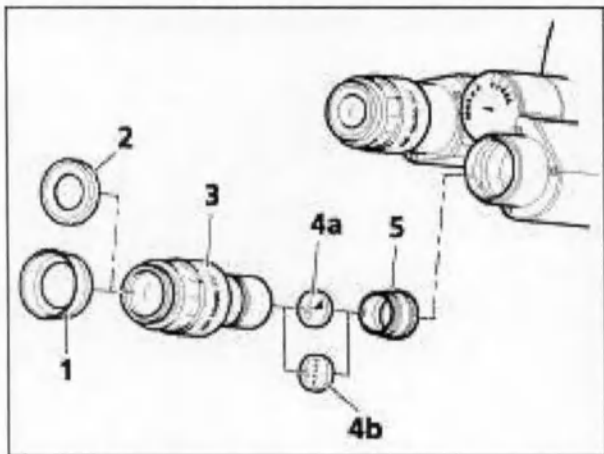


Рис. 14 Применение окулярной стрелки или окуляр-микрометра

### 3.2.3 Настройка расстояния между окулярами

- Расстояние между окулярами (межзрачковое расстояние) настраивается на индивидуальное межзрачковое расстояние пользователя путем симметричного вращения обеих окулярных трубок в противоположную сторону (рис. 12).

Правильное межзрачковое расстояние настроено, если пользователь при взгляде в оба окуляра видит только **одно** круглое изображение!

- Высота наблюдения настраивается на индивидуальные потребности путем вращения окулярных трубок вверх (рис. 13/A) или вниз (рис. 13/B).

### 3.2.4 Компенсация аметропии на окуляре и установка окулярной стрелки или окуляр-микрометра

Окуляры (рис. 14/3) могут иметь вытягивающиеся резиновые наглазники (рис. 14/1: вытянут; рис. 14/2: не вытянут). Наглазники поставляются для окуляров, но не монтированы.

Оба окуляра подходят для пользователей в очках и дополнительно имеют стерильное кольцо для компенсации аметропии. При этом шкала диоптрий служит для ориентации.

При необходимости в окуляр можно вставить окулярную стрелку или окуляр-микрометр диаметром 23 мм.

Это осуществляется следующим образом:

- Вывинтите ручную диафрагму (рис. 14/5) из окуляра.
- Вложите в окуляр окулярную стрелку (рис. 14/4a) или окуляр-микрометр (рис. 14/4b) (стороной с надписью в направлении глаза пользователя).
- Снова ввинтите диафрагму.

- Вставьте окуляр в бинокляр.
- Наденьте наглазники.
- Сфокусируйте клиновидную фигуру окулярной стрелки с помощью стерильного кольца окуляра (рис. 14/3).
- Положите образец на предметный стол. Смотрите на предмет через окуляр с окулярной стрелкой и с помощью привода фокусировки сфокусируйте микроскопическое изображение.
- После того как в выше названном окуляре будет резким микроскопическое изображение и окулярная стрелка, с помощью стерильного кольца второго окуляра сфокусируйте изображение для второго глаза.

Таким образом, фокусируются оба микроскопических изображения и окулярная стрелка.

Теперь фокусировка на предмет должна осуществляться только с помощью привода фокусировки.

### 3.2.5 Настройка светлого поля в проходящем свете на микроскопе

Микроскоп Primo Vert поставляется с завода с заданными настройками. Управление для применения в светлом поле ограничивается следующими действиями.

- Положите препарат на стол или в крепежную рамку препаратоводителя.
- Выньте задвижку с фильтрами или установите ее в позицию со свободным прохождением.
- Выньте задвижку для фазового контраста или установите ее в позицию со свободным прохождением.
- Настройте желаемое увеличение, введя соответствующий объектив. Сначала можно использовать объектив с меньшим увеличением.
- Сфокусируйтесь на образце с помощью привода фокусировки.
- Для оптимального контраста настройте апертурную диафрагму конденсора с помощью его рычага примерно на  $2/3$  максимального значения.
- С помощью поворотной ручки на штативе микроскопа настройте интенсивность освещения на хорошее для рассмотрения значение.

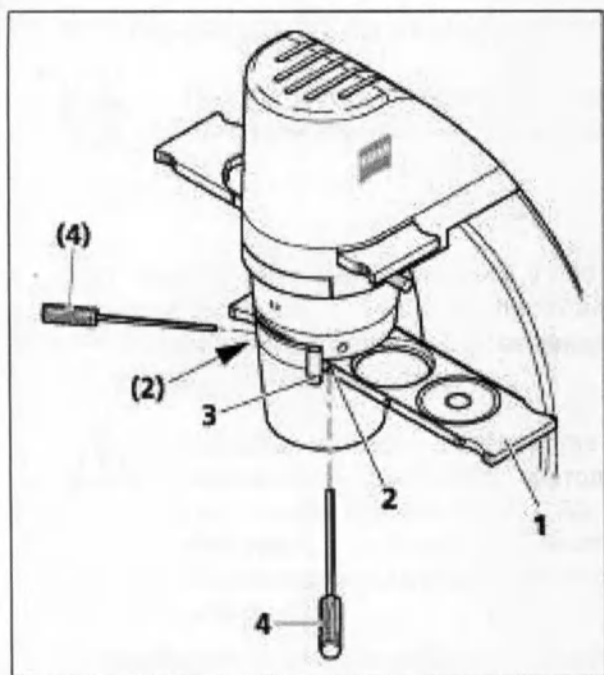


Рис. 15 Установка задвижки

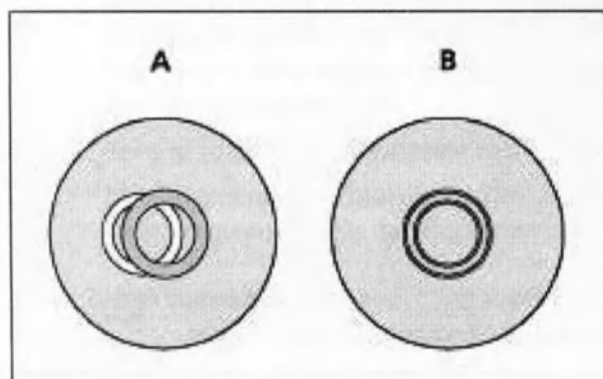


Рис. 16 Центрирование кольцевой диафрагмы

### 3.2.6 Настройка фазового контраста в проходящем свете или темного поля в проходящем свете

- Сначала настройте микроскоп, как для светлого поля.
- На револьверном устройстве для установки объективов введите в ход луча объектив для фазового контраста (для Ph 0, Ph 1 или Ph 2).
- С помощью рычага (рис. 15/3) на конденсоре полностью откройте апертурную диафрагму.
- Вдвиньте в ход луча задвижку (рис. 15/1) с подходящей для применяемого объектива позицией фазовой диафрагмы (Ph 0, Ph 1 или Ph 2) на конденсоре, при этом следите за правильным положением фиксации.
- Настройте интенсивность освещения.
- Контролируйте центрирование кольцевой диафрагмы в соответствии с изображением на рис. 16. Для этого выньте один окуляр и замените его диоптером.
- При необходимости проведите центрирование кольцевой диафрагмы (рис. 16/A) двумя ключами для внутреннего шестигранника SW1,5 (рис. 15/4) с помощью двух юстировочных винтов (рис. 15/2) соответствующей позиции задвижки так, чтобы изображение соответствовало рис. 16/B.
- Затем снова замените диоптер окуляром.

### 3.3 Переоборудование микроскопа



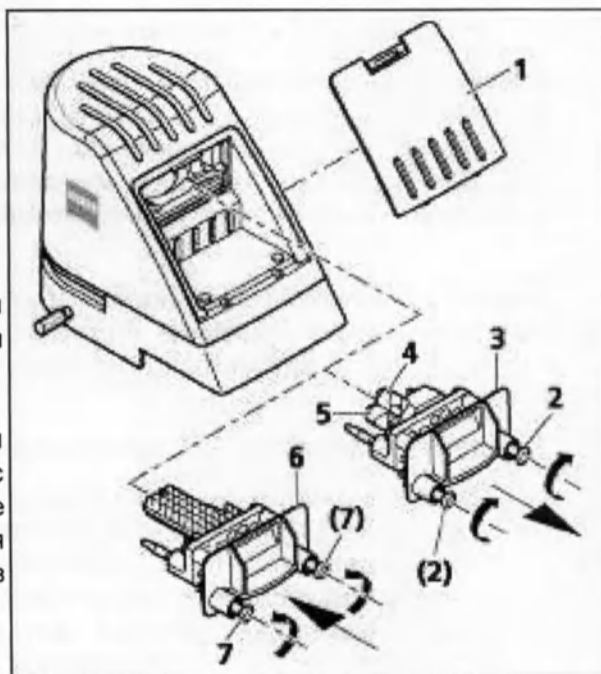
Перед переоборудованием микроскопа отключите штекерный сетевой блок от сети.

#### 3.3.1 Замена галогенной лампы 6 V / 30 W устройства освещения проходящим светом или замена устройства освещения проходящим светом со светодиодом



Перед заменой устройства освещения проходящим светом со светодиодом или с галогенной лампой 6 V / 30 W выключите микроскоп, подождите некоторое время охлаждения и выньте штекерный сетевой блок из розетки.

- Надавите вниз прижимную пластину кожуха (рис. 17/1) и снимите кожух со штатива.
- Отвинтите оба стопорных винта (рис. 17/2) устройства освещения проходящим светом (например, с галогенной лампой, рис. 17/3). При этом слегка нажмите на подпружиненные винты и поверните на 90°: левый и правый винт по часовой стрелке.
- Выньте устройство освещения проходящим светом (Bild 17/3) из штатива.
- Выньте галогенную лампу (рис. 17/4) из держателя и замените новой галогенной лампой. Не берите новую лампу голыми руками, т.к. это может сократить срок службы.



**Рис. 17 Замена галогенной лампы 6 V / 30 W или устройства освещения проходящим светом со светодиодом**

 зпасная лампа (рис. 17/5) может размещаться в устройстве освещения проходящим светом и находиться там также во время эксплуатации.

 стройство освещения проходящим светом со светодиодом следует заменять полностью, т.к. отдельно светодиод заменить нельзя.

- Вдвиньте устройство освещения проходящим светом (например, со светодиодом, рис. 17/6) в штатив и зафиксируйте двумя винтами (рис. 17/7). При этом слегка нажмите на подпружиненные винты и поверните на 90°: правый и левый винт против часовой стрелки.
- Установите обратно на штатив кожух (рис. 17/1) так, чтобы он защелкнулся.

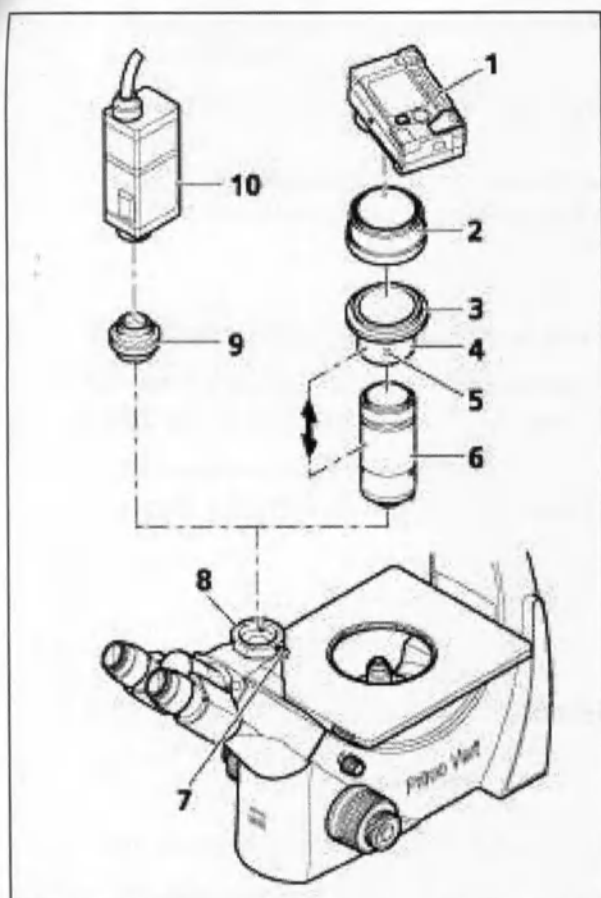


Рис. 18 Установка камеры

### 3.3.2 Установка камеры

С помощью трех имеющихся в распоряжении адаптеров камеры (см. раздел 2.1) можно по выбору подключать к микроскопу с тринокулярным тубусом цифровые камеры, видеокамеры или компактные цифровые камеры.

- Отвинтите зажимный винт (рис. 18/7) и снимите пылезащитный колпачок с фото-выхода (рис. 18/8) тринокулярного тубуса.

#### Установка компактной цифровой камеры

- Скользящий патрон (рис. 18/4), резьбовое адаптерное кольцо M37/52 (рис. 18/3) и оправа линзы (рис. 18/6) поставляются предварительно смонтированными в качестве **Адаптера цифровой камеры P95 M37/52x0,75**.

На рисунке рядом представлено демонтированное состояние. Далее на скользящем патроне (рис. 18/4) можно отвинтить резьбовое адаптерное кольцо M37/52 (рис. 18/3) (не представлено), так что тогда могут устанавливаться камеры с M37.

- Установите адаптерное кольцо (рис. 18/2) (в объеме поставки камеры) на камеру (рис. 18/1) (см. инструкцию по применению камеры).

- Ввинтите блок, состоящий из скользящего патрона (рис. 18/4), резьбового адаптерного кольца M37/52 (рис. 18/3) и оправы линзы (рис. 18/6), в адаптерное кольцо (рис. 18/2).
- Вставьте камеру с адаптером до упора в фото-тубус, выровняйте и зафиксируйте зажимным винтом (рис. 18/7).
- В зависимости от оборудования микроскопа или применяемой камеры, возможно, следует оптимизировать расстояние между объективом камеры и оправой линзы (рис. 18/6) (см. двойную стрелку). Это необходимо особенно тогда, когда ни в каком положении Zoom объектива камеры нельзя получить необрезанное изображение. Для этого необходимо провести следующие настройки камеры:
  - Отключить автофокус.
  - Настроить удаление на  $\infty$ .
  - Установить освещение на автоматическое время.
  - Выбрать максимально большую диафрагму (т. е. маленькое число диафрагмы!).

Не все камеры имеют такую возможность. Прочитайте информацию в инструкции по применению камеры.

- Отвинтите установочный винт (рис. 18/5).
- Постепенно изменяйте расстояние между объективом камеры и оправой линзы, т. е. перемещайте скользящий патрон с камерой на оправу линзы.
- Измените масштаб объектива камеры с широкоугольного (W) на теле (T).

- Проводите тест до тех пор, пока не получите изображение во весь формат без обрезания или виньетирования.
- Снова притяните установочный винт (рис. 18/5).



полно возможно, что при комбинации камеры и адаптера, не рекомендованной однозначно фирмой Carl Zeiss, нельзя получить необрезанное изображение.

#### Установка цифровой камеры или видеокамеры с резьбой C-Mount

Камеры с резьбой C-Mount присоединяются к фото-тубусу микроскопа с помощью адаптеров камеры P95-C 2/3" 0,65x или P95-C 1/2" 0,5x (рис. 18/9).

- Вставьте камеру (рис. 18/10) вместе с соответствующим адаптером камеры (рис. 18/9) до упора в фото-тубус, выровняйте и зафиксируйте зажимным винтом (рис. 18/7).

## 4 УХОД И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

### 4.1 Уход за прибором

Уход за микроскопом ограничивается перечисленными ниже работами:

- После каждого применения прибор следует закрыть пылезащитным чехлом.
- Нельзя устанавливать прибор во влажных помещениях, т. е. макс. влажность < 75 %.
- Открытые тубусы следует закрывать пылезащитными крышками.
- Пыль и незакрепленные загрязнения удаляются с открытых оптических поверхностей кисточкой, резиновой грушей, ватной палочкой, салфеткой для протирки оптики или хлопковой тканью.
- Водорастворимые загрязнения (кофе, кола и т.п.) вытираются чистой хлопковой тканью или влажной тряпкой после того, как на них подышали. В воду можно добавить немного слабого чистящего средства.
- Сильные масляные или жировые загрязнения (иммерсионные масла, отпечатки пальцев) удаляются ватной палочкой или чистой хлопковой тканью с использованием смеси для очистки оптики L.

Эта смесь для очистки готовится из 90 Vol % газolina и 10 Vol% изопропанола (IPA).

Отдельные компоненты известны под следующими названиями:

Газолин: газовый бензин, петролейный эфир

Изопропанол: 2-пропанол, диметилкарбинол, 2-гидроксипропан

Оптические поверхности следует очищать круговыми движениями от центра к краю оптики. При этом можно слегка нажимать на оптику.

Для очистки необходимо отключить штекерный сетевой блок от сети. Следует избегать попадания жидкости в штекерный сетевой блок.

Для применения во влажных климатических зонах все оптические компоненты микроскопа уже оборудованы защитой от поражения грибковой плесенью.

## 4.2 Устранение неисправностей

| Проблема                                                                                | Причина                                                                                                            | Устранение                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Поле зрения видно не полностью                                                          | Револьверное устройство с объективом включено не в фиксированном положении                                         | Включить револьверное устройство с объективом в фиксированное положение                    |
|                                                                                         | Конденсор зафиксирован неправильно                                                                                 | Правильно зафиксировать конденсор                                                          |
|                                                                                         | Задвижка с фильтрами зафиксирована неправильно                                                                     | Установить задвижку с фильтрами в фиксированное положение                                  |
|                                                                                         | Задвижка для фазового контраста зафиксирована неправильно                                                          | Установить задвижку для фазового контраста в фиксированное положение                       |
| Маленькое разрешение плохой контраст изображения                                        | Отверстие апертурной диафрагмы отрегулировано неправильно                                                          | Открыть апертурную диафрагму на 2/3 для светлого поля или полностью для фазового контраста |
|                                                                                         | Использование покровного стекла неправильной толщины при применении объективов для проходящего света 1 мм или 0,17 | Применять покровные стекла 1 мм или 0,17                                                   |
|                                                                                         | Грязь или пыль на оптических поверхностях объективов, на окулярах, конденсорах, фильтрах                           | Очистить соответствующие оптические компоненты                                             |
| Большие различия фокуса при переключении объективов                                     | Регулируемые окуляры настроены неправильно                                                                         | Настроить регулируемые окуляры на аметропию                                                |
|                                                                                         | Плохо привинчены объективы                                                                                         | Привинтить хорошо                                                                          |
| Галогенная лампа 6 V / 30 W или светодиодное освещение не горит, хотя микроскоп включен | Сетевой штекер не вставлен в розетку, штекерный сетевой блок не соединен со штативом                               | Вставить сетевой штекер в розетку, соединить штекерный сетевой блок со штативом            |
|                                                                                         | Дефект галогенной лампы 6 V / 30 W или светодиодного осветителя                                                    | Заменить галогенную лампу 6 V / 30 W или светодиодный осветитель                           |
|                                                                                         | Штифты галогенной лампы 6 V / 30 W плохо вставлены в цоколь                                                        | Правильно вставить штифты галогенной лампы 6 V / 30 W в цоколь                             |
|                                                                                         | Устройство освещения проходящим светом плохо привинчено                                                            | Притянуть фиксирующие винты устройства освещения проходящим светом.                        |
| Галогенная лампа 6 V / 30 W мигает, интенсивность освещения не стабильна,               | Заканчивается средний срок службы галогенной лампы 6 V / 30 W                                                      | Заменить галогенную лампу 6 V / 30 W                                                       |
|                                                                                         | Сетевой кабель инсталлирован неправильно или разломан                                                              | Правильно подключить или заменить сетевой кабель                                           |
|                                                                                         | Штифты галогенной лампы 6 V / 30 W плохо вставлены в цоколь                                                        | Правильно вставить штифты галогенной лампы 6 V / 30 W в цоколь                             |
|                                                                                         | Штифты галогенной лампы 6 V / 30 W вставлены в цоколь не симметрично                                               | Вставить штифты галогенной лампы 6 V / 30 W в цоколь симметрично                           |
| Нестабильный фокус изображения                                                          | Настроен слишком легкий ход грубого привода фокусировки                                                            | Настроить более тугой ход грубого привода                                                  |

## 5 ПРИЛОЖЕНИЕ

### 5.1 Технические характеристики

#### Габариты (ширина x глубина x высота)

|            |                        |
|------------|------------------------|
| Primo Vert | ок. 261 x 550 x 494 мм |
|------------|------------------------|

#### Масса

|                                              |           |
|----------------------------------------------|-----------|
| Primo Vert (без принадлежностей и упаковки)) | ок. 11 кг |
|----------------------------------------------|-----------|

#### Условия окружающей среды

|                                                                                                              |                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Транспортировка (в упаковке):<br>Допустимая температура окружающей среды                                     | От -40 до +70 °C                                                                     |
| Хранение:<br>Допустимая температура окружающей среды<br>Допустимая влажность воздуха                         | От +10 до +40 °C<br>макс. 75 % при 35 °C (без конденсации)                           |
| Эксплуатация:<br>Допустимая температура окружающей среды<br>Допустимая влажность воздуха<br>Давление воздуха | От +10 до +40 °C<br>макс. 75 % при 35 °C (без конденсации)<br>от 800 hPa до 1060 hPa |

#### Эксплуатационно-технические характеристики

|                                    |                                                                                                                           |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Класс защиты                       | II                                                                                                                        |
| Тип защиты                         | IP20                                                                                                                      |
| Электрическая безопасность         | по DIN EN 61010-1 (IEC 61010-1)<br>с учетом CSA и предписаний UL                                                          |
| Степень загрязнения                | 2                                                                                                                         |
| Категория перенапряжения           | II                                                                                                                        |
| Помехозащищенность                 | согласно EN 61326                                                                                                         |
| Сетевое напряжение                 | От 100 до 240 V ( $\pm 10\%$ ), благодаря сетевому блоку широкого диапазона переключение напряжения прибора не требуется! |
| Сетевая частота                    | 50 / 60 Hz                                                                                                                |
| Потребляемая мощность              | 70 VA; вторичное напряжение внешний сетевой блок 12 V                                                                     |
| Выход штекерного сетевого блока    | 12 V DC; макс. 2,5 A                                                                                                      |
| Микроскоп 12 V / 6 V DC            | Регулируется от 1,5 V до 6 V                                                                                              |
| Класс светодиода для всего прибора | Группа риска 2 по IEC 62471                                                                                               |

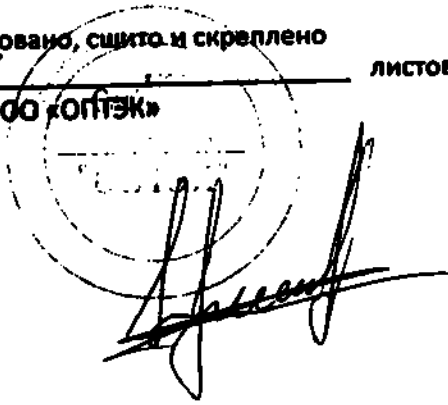
#### Источники света

|                                                       |                                                                                              |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Галогенная лампа                                      | HAL 6 V, 30 W                                                                                |
| Регулировка источника света                           | плавная, от 1,5 до 6 V DC                                                                    |
| Температура цвета при 6 V                             | 2800 K                                                                                       |
| Световой поток                                        | 765 lm                                                                                       |
| Средний срок службы                                   | 100 ч                                                                                        |
| Светящаяся поверхность                                | 1,5 x 1,5 мм                                                                                 |
| Светодиодное освещение                                | Белый свет светодиода, пиковая длина волны 450 nm.<br>Группа риска светодиода 2 по IEC 62471 |
| Постоянная, не зависящая от яркости температура цвета | 7480 K                                                                                       |
| Однородное освещение поля зрения                      | Диаметр 20 мм                                                                                |
| Подходит для объективов с увеличением                 | От 4x до 100x                                                                                |
| Аналоговая регулировка яркости                        | примерно от 15 до 100 %                                                                      |

## Оптико-механические характеристики

|                                                |                                                                                                              |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Штатив с фокусировкой стола                    |                                                                                                              |
| С грубым приводом                              | 45 mm/U                                                                                                      |
| С точным приводом                              | 0,5 mm/U                                                                                                     |
| Общий ход                                      | 15 mm                                                                                                        |
| Переключение объективов                        | Вручную на револьверном устройстве для установки объективов                                                  |
| Объективы                                      | Ассортимент бесконечных объективов с навинчивающейся резьбой                                                 |
| Окуляры                                        | Диаметр 30 мм                                                                                                |
| С числом поля зрения 20                        | WF 10x/20 Br. foc.                                                                                           |
| Предметный стол                                | Жестко инсталлированный                                                                                      |
| Габариты (ширина x глубина)                    | 200 x 239 мм                                                                                                 |
| Препаратоводитель                              | справа                                                                                                       |
| Нониусы со шкалой цифр и букв                  | X-направление: шкала цифр, считывается справа налево<br>Y-направление: шкала букв, считывается через зеркало |
| Коаксиальный привод                            | справа                                                                                                       |
| LD-конденсор 0,3                               | для $V_{obj}$ от 4x до 40x, $a = 72$ мм                                                                      |
| LD-конденсор 0,4                               | для $V_{obj}$ от 4x до 40x, $a = 55$ мм                                                                      |
| Биокулярный тубус 45°/20                       |                                                                                                              |
| Максимальное число поля зрения                 | 20                                                                                                           |
| Окулярное расстояние (межзрачковое расстояние) | регулируется от 48 до 75 мм                                                                                  |
| Угол наблюдения                                | 45°                                                                                                          |
| Высота наблюдения                              | От 360 до 397 мм                                                                                             |
| Визуальный выход                               | Коэффициент тубуса 1x                                                                                        |

Всего пронумеровано, сшито и скреплено  
печатью 31 листов  
Ген. директор ООО «ОПТЭК»  
Игельник М.С.

A circular stamp, likely an official seal, is partially visible. Overlaid on it is a large, bold, handwritten signature in black ink.