

R&S® CMQ200

Экранированная камера для миллиметрового диапазона

Руководство по эксплуатации



1179290213
Версия 02

ROHDE & SCHWARZ
Make ideas real



Перевод оригинала руководства по эксплуатации, в дальнейшем обозначается как «данное руководство».

Документ содержит описание следующей модели экранированной камеры **Миллиметровый диапазон** с версией встроенного ПО 1.4.2 и выше:

- R&S®CMQ200 (номер для заказа 1201.0002K12) для несигнальных испытаний и сценариев использования, с одним из перечисленных ниже вариантов дистанционного или ручного управления дверью:
 - R&S®CMQ-B20B, **электропривод** (номер для заказа 1537.6010.03)
 - R&S®CMQ-B20C, **электропривод** (номер для заказа 1537.6010.04)
 - R&S®CMQ-B21A, **пневмопривод** (номер для заказа 1537.6026.02)
 - R&S®CMQ-B21C, **пневмопривод** (номер для заказа 1537.6026.04)
 - R&S®CMQ-B22C, **ручной привод** (номер для заказа 1537.6078.04)

Экранированная камера для миллиметрового диапазона (**Миллиметровый диапазон**) также обозначается как «камера» и «изделие».

Во встроенном ПО прибора используются некоторые полезные пакеты ПО с открытым исходным кодом. Дополнительную информацию можно получить из документа «Соглашение об использовании программного обеспечения с открытым исходным кодом», доступного для скачивания в веб-разделе GLORIS — глобальной информационной системы компании Rohde & Schwarz: <https://extranet.rohde-schwarz.com>.

Компания Rohde & Schwarz благодарит разработчиков, участвующих в создании программного обеспечения с открытым исходным кодом, за их ценный вклад в развитие встроенных систем.

© 2022 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG
Muehldorfstr. 15, 81671 Muenchen, Germany
Тел.: +49 89 41 29 - 0
Email: info@rohde-schwarz.com
Интернет: www.rohde-schwarz.com

Допустимы изменения: параметры, указанные без допустимых пределов, не гарантированы.

R&S® является зарегистрированным товарным знаком компании Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG.

Торговые наименования являются товарными знаками, принадлежащими их владельцам.

1179.2902.13 | Версия 02 | R&S®CMQ200

В данном руководстве используются названия изделий Rohde & Schwarz без символа ®, например, R&S®CMQ200 обозначается как R&S CMQ200.

Содержание

1	Введение	7
1.1	Нормативные данные	7
1.1.1	Маркировка CE	7
1.1.2	Сертификация для Кореи, класс A	7
1.1.3	Сертификация RoHS для Китая	8
1.2	Обзор документации	8
1.2.1	Руководство по эксплуатации	8
1.2.2	Руководство по настройке конфигурации	8
1.2.3	Технические данные и брошюры	9
1.2.4	Соглашение об использовании открытого ПО (OSA)	9
1.3	Условные обозначения	9
2	Безопасность	11
2.1	Использование по назначению	11
2.2	Остаточные риски	11
2.3	Потенциально опасные ситуации	12
2.4	Предупреждения об опасностях в данном руководстве	15
2.5	Указатели на корпусе камеры	16
3	Экстренные ситуации	17
3.1	Аварийный останов	17
3.2	Автоматическая аварийная деактивация	17
3.2.1	Дверь с электроприводом	18
3.2.2	Пневмопривод двери	18
4	Обзор прибора	19
4.1	Вид спереди	19
4.2	Вид сзади	21
4.3	Способы повышения эффективности	22
5	Транспортировка, обработка и хранение	24
5.1	Подъем и перемещение	24
5.2	Упаковка	25
5.3	Фиксация	25

5.4	Транспортировка.....	26
5.5	Хранение.....	26
6	Монтаж и ввод в эксплуатацию.....	28
6.1	Выбор места эксплуатации.....	28
6.2	Распаковка.....	29
6.3	Монтаж камеры.....	30
6.3.1	Настольный монтаж.....	31
6.4	Подключение подачи сжатого воздуха.....	33
6.5	Подключение к электросети и системе управления.....	35
6.6	Проверка систем безопасности.....	38
6.7	Определение зон ограниченного доступа.....	39
7	Эксплуатация.....	42
7.1	Включение камеры.....	42
7.2	Выключение камеры.....	43
7.3	Управление дверью.....	44
7.3.1	Индикация состояния двери.....	44
7.3.2	Открывание двери с ручным приводом.....	45
7.3.3	Закрывание двери с ручным приводом.....	46
7.3.4	Автоматическое открывание двери.....	47
7.3.5	Закрывание автоматической двери.....	48
7.3.6	Порядок действий, если светодиодный индикатор мигает.....	50
7.4	Размещение испытуемого устройства в камере.....	51
7.4.1	Использование опции «Inner Support 1».....	51
7.4.2	Использование опции «Drawer Support 1».....	52
7.4.3	Использование опции «DUT Clamp 1».....	53
7.4.4	Использование опции «DUT Clamp 2».....	53
7.4.5	Использование опции «Drawer Fixture 2».....	54
7.5	Подключение испытуемого устройства.....	54
7.6	Подготовка к завершению смены.....	55
8	Команды дистанционного управления.....	56
8.1	Команды общего назначения.....	57
8.2	Команды настройки дистанционного управления.....	58

8.3	Команды управления дверью.....	60
8.4	Команды управления реле.....	62
8.5	Список команд.....	63
9	Проверки и техническое обслуживание.....	64
9.1	Рекомендуемые интервалы.....	64
9.2	Регулярные проверки безопасности.....	65
9.3	Подготовка камеры к техническому обслуживанию.....	65
9.4	Проведение работ по техническому обслуживанию.....	65
9.4.1	Ежедневная проверка работоспособности.....	66
9.4.2	Ежемесячная проверка ручного привода двери.....	67
9.4.3	Проверка поглотителя.....	68
9.4.4	Очистка камеры.....	69
9.4.5	Очистка уплотнителя.....	69
9.4.6	Калибровка системы.....	70
10	Устранение неисправностей и ремонт.....	71
10.1	Ошибка двери.....	71
10.2	Обращение в службу поддержки.....	71
11	Вывод из эксплуатации и утилизация.....	73
11.1	Вывод из эксплуатации.....	73
11.2	Демонтаж.....	75
11.3	Утилизация.....	75
	Словарь: Список часто используемых терминов и сокращений.....	77
	Предметный указатель.....	80

1 Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для всех пользователей (**Пользователь**) камеры (**Камера**) или изделия (**Изделие**). Для обеспечения безопасной эксплуатации камеры необходимо внимательно прочитать данное руководство и усвоить его содержимое. В случае сомнений следует обращаться к непосредственному руководителю или в службу поддержки Rohde & Schwarz.

Настоящее руководство по эксплуатации содержит информацию, необходимую для эффективного и безопасного использования камеры на всех этапах жизненного цикла, включая проведение работ по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию и выводу из эксплуатации. Если вы принимаете участие только в одном этапе жизненного цикла, вы должны прочитать соответствующую главу руководства. Однако для более глубокого понимания аспектов безопасности следует также прочитать [гл. 2, "Безопасность"](#), на стр. 11 перед началом работы.


В заголовке каждой главы четко указаны этап жизненного цикла и выполняемые действия. Например, большинство действий для операторов (**Оператор**) описывается в [гл. 7, "Эксплуатация"](#), на стр. 42. Если действия распределяются по ролям, эти роли перечисляются в начале главы, в которой описываются выполняемые действия. Роли (**Роли**) описываются в словаре.

Сокращения и часто используемые термины описываются в глоссарии в конце данного руководства.

1.1 Нормативные данные

Далее перечислены знаки и сертификаты соответствия с нормативами.

1.1.1 Маркировка CE

 Подтверждает соответствие с требованиями применимых Директив Европейского Союза. Копия Декларации соответствия требованиям ЕС на английском языке приводится в начале бумажной версии данного руководства (после содержания).

1.1.2 Сертификация для Кореи, класс A



이 기기는 업무용(A급) 전자파 적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.

1.1.3 Сертификация RoHS для Китая



Подтверждает соответствие с постановлением правительства Китая по ограничению использования опасных веществ (RoHS).

Камера изготовлена из экологически безопасных материалов. Она не содержит веществ, использование которых ограничено или воспрещено законом.

1.2 Обзор документации

Этот раздел содержит обзор пользовательской документации по R&S CMQ200. Если не указано иное, документы находятся на странице изделия R&S CMQ200 в разделе:

www.rohde-schwarz.com/product/cmq200

1.2.1 Руководство по эксплуатации

Данное руководство содержит описание режимов работы и функций камеры. Кроме того, в документ включены введение в дистанционное управление и полное описание команд дистанционного управления, а также информация о техническом обслуживании, интерфейсах и сообщениях о неисправностях.

Руководство **не описывает** специальные работы по внесению разрешенных изменений в аппаратную конфигурацию камеры. Описание этих работ содержится в документе [Руководство по настройке конфигурации](#). Только специализированный пользователь ([Специализированный пользователь](#)), прочитавший и усвоивший документ [Руководство по настройке конфигурации](#), может вносить изменения в настройки устройства. Прочие пользователи могут выполнять только действия, описываемые в руководстве по эксплуатации.

Бумажная версия руководства включена в комплект поставки. Электронная версия доступна по адресу:

www.rohde-schwarz.com/manual/cmq200

1.2.2 Руководство по настройке конфигурации

Здесь описываются все допустимые изменения, которые могут вноситься в аппаратную конфигурацию и настройки камеры.

Эти работы могут проводиться только специализированным пользователем ([Специализированный пользователь](#)), который прочитал и усвоил документ [Руководство по настройке конфигурации](#), а также обладает необходимой квалификацией для изменения конфигурации камеры.

Руководство по настройке конфигурации доступно для зарегистрированных пользователей глобальной информационной системы Rohde & Schwarz (GLORIS):

gloris.rohde-schwarz.com > [Support & Services](#) > [Sales Web](#) > [Test and Measurement](#) > [Wireless Communication](#) > [CMQ](#) > [Manuals](#)

1.2.3 Технические данные и брошюры

В технических данных перечислены технические характеристики камеры. Они также содержат перечень дополнительных принадлежностей и соответствующие номера для заказа.

Технические данные доступны для зарегистрированных пользователей глобальной информационной системы Rohde & Schwarz (GLORIS):

gloris.rohde-schwarz.com > [Support & Services](#) > [Sales Web](#) > [Test and Measurement](#) > [Wireless Communication](#) > [CMQ](#) > [Promotional Material](#) > [Specifications](#)

Брошюра содержит общее описание камеры и ее конкретных характеристик. См. www.rohde-schwarz.com/brochure-datasheet/cmq200

1.2.4 Соглашение об использовании открытого ПО (OSA)

В соглашении об использовании открытого ПО содержится полный текст лицензии на используемое открытое ПО.

См. www.rohde-schwarz.com/software/cmq200

1.3 Условные обозначения

R&S CMQ200 Также называется «Камера» или «Изделие».

В данном руководстве используются следующие способы выделения текста:

Обозначение	Описание
[Keys]	Наименования разъемов, клавиш и поворотных ручек заключены в квадратные скобки.
Filenames, commands, program code	Имена файлов, команды, примеры программного кода и выводимая на экран информация выделены другим шрифтом.
Перекрестные ссылки	Перекрестные ссылки выделены синим шрифтом.
жирный или <i>курсив</i>	Текст, на который следует обратить внимание, выделен жирным шрифтом или курсивом.
«цитата»	Цитируемые тексты или термины заключены в кавычки.



Подсказка

Обозначенные таким образом подсказки содержат полезные советы или альтернативные решения.

**Примечание**

Обозначенные таким образом примечания содержат важную дополнительную информацию.

2 Безопасность

Продукция группы компаний Rohde & Schwarz изготавливается в соответствии с самыми строгими техническими стандартами. Необходимо соблюдать указания, приведенные в данном руководстве. Хранить документацию рядом с изделием и обеспечить свободный доступ к ней для других пользователей.

Разрешается использовать камеру только по назначению и в пределах указанных рабочих характеристик, см. [гл. 2.1, "Использование по назначению"](#), на стр. 11 и технические данные. Модификации и изменения настроек камеры допускаются только в рамках действий, описываемых в документации изделия. Прочие модификации и дополнения могут привести к нарушению безопасности и поэтому воспрещены.

Из соображений безопасности к работе с камерой допускается только обученный персонал. Обученный персонал знает правила техники безопасности и способен предотвращать опасные ситуации при выполнении возложенных на него обязанностей.

В случае повреждения или поломки какого-либо компонента камеры необходимо прервать эксплуатацию камеры. К ремонту камеры допускается только сервисный персонал, уполномоченный компанией Rohde & Schwarz. Необходимо обратиться в службу поддержки Rohde & Schwarz, контактные данные см. на сайте www.customersupport.rohde-schwarz.com.

- [Использование по назначению](#)..... 11
- [Остаточные риски](#)..... 11
- [Потенциально опасные ситуации](#)..... 12
- [Предупреждения об опасностях в данном руководстве](#)..... 15
- [Указатели на корпусе камеры](#)..... 16

2.1 Использование по назначению

Камера предназначена для тестирования излучения электронных компонентов и устройств в промышленных, административных и лабораторных условиях, см. [гл. 6.1, "Выбор места эксплуатации"](#), на стр. 28. Разрешается использовать камеру только в целях, перечисленных в данном руководстве. Соблюдать условия эксплуатации и предельные технические характеристики, указанные в технических данных. При наличии сомнений касательно надлежащего использования изделия следует обратиться в службу поддержки Rohde & Schwarz.

2.2 Остаточные риски

Несмотря на то, что в ходе проектирования были учтены возможные опасности и приняты соответствующие защитные меры, во время работы с прибором имеются перечисленные далее остаточные риски.

Большой вес камеры

Вес камеры без принадлежностей и каркаса-антенны составляет около 60 кг. В общей сложности вес камеры может составлять до 70 кг. Падение камеры может привести к тяжелым травмам вплоть до смертельного исхода.

Большой вес двери камеры

При открывании двери ее центр тяжести смещается. Опрокидывание камеры может привести к тяжелым травмам вплоть до смертельного исхода.

Перемещение двери

Применимо только к камерам с электро- или пневмоприводом двери.

При инициации закрывания дверь начинает закрываться с уменьшенной силой. Встроенный механизм плавного закрывания предотвращает закрывание двери с полной силой до тех пор, пока имеется достаточный зазор для защемления пальцев, т. е. расстояние между дверью и дверной рамой составляет максимум 8 мм. В случае сбоя этого защитного механизма происходит закрывание двери с полной силой, что может привести к защемлению и раздавливанию пальцев вплоть до их полной потери.

Подробное описание защитного механизма см. в [гл. 3.2, "Автоматическая аварийная деактивация"](#), на стр. 17.

Электропитание

Описание рисков, требований к монтажу и мер предосторожности см. ["Подключение к источнику питания"](#) на стр. 14.

Пневмопривод двери

Применимо только к камерам с пневмоприводом двери.

Давление сжатого воздуха, подаваемого в пневматическую систему, должно составлять 6 бар. Если давление превышает 7 бар, камера работает в неопределенных условиях. Управление дверью при давлении более 7 бар приводит к неконтролируемым ситуациям и риску травм, например, риску защемления пальцев. См. [гл. 6.4, "Подключение подачи сжатого воздуха"](#), на стр. 33.

2.3 Потенциально опасные ситуации

Потенциально опасные ситуации могут возникать на различных этапах жизненного цикла изделия.

Транспортировка

Необходимо носить защитную одежду в соответствии с действующими в стране эксплуатации правилами и нормативами. При наличии сомнений в отношении используемой экипировки следует обратиться к инспектору по технике безопасности. Например, перчатки помогают плотно удерживать рукоятки во время пере-

носки камеры. При отсутствии перчаток рукоятки могут выскользнуть из влажных или загрязненных маслом рук. Это может привести к падению камеры на ноги людей, участвующих в транспортировке. Поэтому необходимо всегда носить защитную обувь с металлическим носом.

На время транспортировки, в том числе на небольшие расстояния, необходимо фиксировать дверь камеры. Подробные инструкции см. в [гл. 5.3, "Фиксация"](#), на стр. 25. Если дверь не зафиксирована и открывается во время переноски камеры, центр тяжести камеры смещается. В результате значительная часть веса камеры внезапно переносится на одного из грузчиков. Когда выдвижная дверь достигает свою конечную позицию, внезапный останов приводит к сильному толчку. Если грузчику не удастся справиться с дополнительным весом или рукоятка выскользнет из рук, может произойти падение камеры, способное привести к тяжелым травмам вплоть до смертельного исхода.

Камера имеет большой вес. Запрещается поднимать или перемещать камеру в одиночку. Одному человеку не рекомендуется поднимать более 18 кг с учетом возраста, пола и физического состояния. Требуется как минимум 4 человек(а). При меньшем количестве грузчиков имеется риск травм спины при подъеме слишком тяжелого груза либо травм головы и потери конечностей в случае падения камеры.

Если вы страдаете заболеваниями позвоночника или ваше физическое состояние не предусматривает подъем тяжелой камеры, не принимайте участие в транспортировке.

Для подъема и переноски камеры следует использовать рукоятки. Сведения о расположении рукояток см. в [гл. 4, "Обзор прибора"](#), на стр. 19.

Для безопасного перемещения камеры можно использовать подъемное или транспортное оборудование, например, подъемники и вилочные погрузчики. Необходимо соблюдать инструкции производителей данного оборудования.

Камера с дополнительным удлинением по высоте R&S CMQ-B703 ([рис. 4-3](#)) имеет значительно больший вес, а центр тяжести находится выше. Запрещается поднимать, перемещать или транспортировать камеру с дополнительным удлинением по высоте. Ввиду повышенного риска опрокидывания возможны травмы. Кроме того, рукоятки не рассчитаны на повышенный вес. Для отдельной транспортировки базовой камеры и дополнительного удлинения по высоте специализированный пользователь ([Специализированный пользователь](#)) или сервисный персонал Rohde & Schwarz ([Сервисный персонал](#)) должен отсоединить от камеры дополнительное удлинение по высоте.

Подробнее см. [гл. 5.1, "Подъем и перемещение"](#), на стр. 24.

Настройка

Установить камеру на прочную опору, рассчитанную на вес камеры. Зафиксировать опору, чтобы не допустить ее опрокидывания (например, привинтить к полу). Соблюдать технические требования производителя. Камера размещается на плоской ровной поверхности, при этом днище камеры должно быть направлено вниз. В случае недостаточной прочности может произойти разрушение опоры. Неровная опорная поверхность может привести к соскальзыванию и падению

камеры. В обоих случаях возможны тяжелые травмы вплоть до смертельного исхода.

После установки камеры в требуемое положение следует закрепить камеру, как показано на [рис. 6-3](#). Недостаточная фиксация камеры может привести к ее опрокидыванию при открывании двери, см. пункт "[Большой вес двери камеры](#)" на стр. 12.

Вокруг рабочей зоны необходимо установить ограждения и обеспечить доступ только для обученного персонала. Внутри рабочей зоны необходимо на полу нанести маркировку пространства, требуемого для полного открывания двери.

Проложить кабели таким образом, чтобы исключить риск спотыкания и падения.

Подробнее см. [гл. 6.3, "Монтаж камеры"](#), на стр. 30 и [гл. 6.7, "Определение зон ограниченного доступа"](#), на стр. 39.

Подключение к источнику питания

Для работы камеры требуется напряжение 24 В пост. тока, которое поступает от внешнего блока питания, входящего в комплект поставки. Блок питания имеет категорию перенапряжения II. Необходимо подключить его к стационарной сети, используемой для питания электрического оборудования, например, бытовой техники и аналогичных потребителей. Принимать во внимание возможные риски: поражение электрическим током, возгорание, травмы вплоть до смертельного исхода.

Для обеспечения собственной безопасности необходимо принять следующие меры:

- Перед подключением блока питания к электросети убедиться в том, что напряжение и частота сети [INPUT] соответствуют значениям, указанным на блоке питания.
- Разрешается использовать только внешний блок питания, поставляемый в комплекте с камерой. Он соответствует требованиям безопасности, действующим в конкретной стране.
Подключать вилку только к розетке с защитным заземлением.
- Подключать блок питания только к источнику питания, оснащенный автоматическим выключателем 16 А (защита ветви).
- Обеспечить возможность отключения блока питания от источника питания в любой момент. Для отсоединения камеры следует извлечь вилку питания из розетки. Обеспечить беспрепятственный доступ к вилке питания.
- Установить легко доступную аварийную кнопку (выключатель питания, не входит в комплект поставки) для прерывания электропитания камеры.

Управление дверью

Применимо только к камерам с электро- или пневмоприводом двери.

При нахождении рядом с камерой можно открывать и закрывать дверь нажатием на кнопку. Также возможно дистанционное управление дверью. В обоих случаях необходимо убедиться в отсутствии риска защемления пальцев на направляю-

щих двери или в зазоре между дверью и дверной рамой. Соблюдать следующие правила техники безопасности:

- При ручном управлении дверью в рабочей зоне может находиться только сотрудник, нажимающий на кнопку. После нажатия на кнопку сотрудник должен отойти назад от камеры.
- При дистанционном управлении дверью в рабочей зоне не должны находиться люди.
- Во время управления дверью руки не должны находиться на камере или внутри нее. Исключение составляет ситуация замены испытуемого устройства (ИУ). Во время замены испытуемого устройства (ИУ) управление дверью воспрещается.

Использовать камеру строго по назначению. Не выводить защитные устройства из строя.

Подробнее см. [гл. 7.3, "Управление дверью"](#), на стр. 44.

Техническое обслуживание

Необходимо проводить работы по техобслуживанию согласно инструкциям. Таким образом гарантируется бесперебойная работа камеры и безопасность обслуживающего персонала. Подробнее см. [гл. 9, "Проверки и техническое обслуживание"](#), на стр. 64.

Очистка

См. [гл. 9.4.4, "Очистка камеры"](#), на стр. 69 и [гл. 9.4.5, "Очистка уплотнителя"](#), на стр. 69.

2.4 Предупреждения об опасностях в данном руководстве

Предупреждающее сообщение указывает на риск или опасность, о наличии которых необходимо знать. Сигнальное слово обозначает степень опасности и вероятность возникновения опасной ситуации при несоблюдении мер предосторожности.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Потенциально опасная ситуация. Указывает на опасную ситуацию, которая, если не удастся ее избежать, может привести к смерти или тяжелым травмам.

ОСТОРОЖНО

Потенциально опасная ситуация. Указывает на опасную ситуацию, которая, если не удастся ее избежать, может привести к легким травмам или травмам средней тяжести.

ВНИМАНИЕ

Потенциальный риск повреждений. Может привести к повреждению поддерживаемого продукта или другого имущества.

2.5 Указатели на корпусе камеры

На корпусе камеры используются указатели, обозначающие зоны риска при работе с камерой. Также дается ссылка на пункты данной главы, в которых описываются конкретные риски, связанные с указателем. Расшифровка символов:

Символ	Описание
	Потенциальная опасность Во избежание травм людей или повреждений изделия необходимо прочесть документацию изделия.
	Опасность защемления пальцев Соблюдать осторожность при открывании двери. См.: <ul style="list-style-type: none"> • "Перемещение двери" на стр. 12 • "Управление дверью" на стр. 14 Соблюдать указания, приведенные в данном руководстве.
	Большой вес камеры Обозначает тяжелые предметы с весом > 60 кг; как правило, до 70 кг. Соблюдать осторожность во время подъема, перемещения или переноски камеры. Переносить камеру с участием достаточного числа грузчиков или с применением транспортного оборудования. См.: <ul style="list-style-type: none"> • "Большой вес камеры" на стр. 12 • "Транспортировка" на стр. 12
	Заземляющий вывод См. "Подготовка электрического подключения" на стр. 36.
	Утилизация Не выбрасывать камеру вместе с бытовыми отходами. См. гл. 11, "Вывод из эксплуатации и утилизация", на стр. 73.

Указатели нормативно-правового соответствия описываются в гл. 1.1, "Нормативные данные", на стр. 7.

3 Экстренные ситуации

Применимо только к камерам с электро- или пневмоприводом двери.



Причиной экстренной ситуации может стать сбой механизма плавного закрывания, который предотвращает закрывание двери при обнаружении препятствия, см. пункт [Автоматическая аварийная деактивация](#).

В случае отказа механизма плавного закрывания имеется опасность защемления пальцев между дверью и дверной рамой. В этом случае необходимо использовать функцию [Аварийный останов](#).

3.1 Аварийный останов

Применимо только к камерам с электро- или пневмоприводом двери.



Для быстрого останова перемещения двери камеры необходимо прервать электропитание.

Порядок прерывания электропитания

1. Нажать на аварийную кнопку выключения питания.
См. ["Необходимые условия для подключения к электросети"](#) на стр. 36.
2. При отсутствии аварийной кнопки:
 - Извлечь блок питания из основания.
 - Или извлечь вилку питания из розетки с обратной стороны камеры.
См. [рис. 7-1](#).



Последствия прерывания электропитания:

- Перемещение двери немедленно прекращается.
- Светодиодный индикатор двери гаснет.
- Если дверь оснащена пневмоприводом, давление в пневматической системе сбрасывается и дверь остается без нагрузки. Дверь можно открыть или закрыть вручную без приложения больших усилий.
- Если дверь оснащена электроприводом, ее можно открыть или закрыть вручную только с приложением больших усилий.

Для возобновления работы камеры необходимо выполнить действия, описываемые в [гл. 7.1, "Включение камеры"](#), на стр. 42.

3.2 Автоматическая аварийная деактивация

Применимо только к камерам с электро- или пневмоприводом двери.

В нормальном режиме работы дверь плотно закрывается с высокой силой в целях обеспечения достаточной эффективности экранирования. Чтобы предот-

вратить травмы ввиду этой высокой силы, **плавный механизм закрывания двери** уменьшает силу до тех пор, пока между дверью и дверной рамой не останется зазор 8 мм. Для преодоления этих последних 8 мм дверной механизм переключается на высокую силу при условии отсутствия препятствий.

3.2.1 Дверь с электроприводом

Действительно для камеры с опцией R&S CMQ-B20B или R&S CMQ-B20C.

Перемещение двери прекращается автоматически, если:

- между дверью и дверной рамой обнаружен предмет крупнее 8 мм;
- оператор с силой тянет дверь на себя.

Механизм аварийной деактивации освобождает дверь на расстоянии около 1 см, что сопровождается кратким щелчком. Светодиодный индикатор начинает **мигать красным цветом**, указывая на неисправность двери. При этом сила трения препятствует открыванию двери вручную.

Порядок возобновления работы камеры

1. Удалить все препятствия на пути перемещения двери.
2. Слегка нажать на дверь, чтобы раздался щелчок.
3. Далее следовать указаниям в [гл. 7.3.6, "Порядок действий, если светодиодный индикатор мигает"](#), на стр. 50.

3.2.2 Пневмопривод двери

Действительно для камеры с опцией R&S CMQ-B21A или R&S CMQ-B21C.

Если дверь не открывается или не закрывается в течение заданной **выдержки времени 8 с**, система управления переключается в режим ошибки "ERROR".

Светодиодный индикатор начинает **мигать красным цветом**, указывая на неисправность двери. Давление в пневматической системе сбрасывается, и дверь остается без нагрузки. Деактивация предотвращает ситуацию, в которой пальцы оператора защемлены между дверью и дверной рамой и оператор не способен нажать на кнопку открывания или закрывания двери.

Порядок возобновления работы камеры

1. Удалить все препятствия на пути перемещения двери.
2. Далее следовать указаниям в [гл. 7.3.6, "Порядок действий, если светодиодный индикатор мигает"](#), на стр. 50.



Для проверки исправности механизма плавного закрывания двери необходимо выполнить действия, описываемые в [гл. 6.6, "Проверка систем безопасности"](#), на стр. 38.

4 Обзор прибора

Данная глава содержит описание всех компонентов камеры. Описание функций и использования компонентов см. в [гл. 7, "Эксплуатация"](#), на стр. 42.

Описание принадлежностей камеры см. в [Руководство по настройке конфигурации](#).

- [Вид спереди](#)..... 19
- [Вид сзади](#)..... 21
- [Способы повышения эффективности](#).....22

4.1 Вид спереди



Рис. 4-1: Камера — вид спереди

- 1 = Паз, заполненный эластичным ВЧ-уплотнителем для герметизации двери камеры
- 2 = Дверь (иногда обозначается как «выдвижной ящик») для замены испытуемого устройства
- 3 = Направляющая двери
- 4 = 3 пронумерованных отверстия, закрытых металлическими пластинами или дополнительными вводами (только для специализированных пользователей)
- 5 = Точка контакта механического цилиндра, отсутствует в камерах с ручным приводом двери
- 6 = Кнопка открывания и закрывания двери, снизу кнопки имеется светодиодный индикатор состояния
- 7 = Отверстие для доступа к кабельному каналу внутри камеры, к которому подключена энергоцепь
- 8 = Рукоятки для переноски камеры, см. [гл. 5.1, "Подъем и перемещение"](#), на стр. 24

Дверь (2) можно открыть, чтобы расположить испытуемое устройство внутри камеры. См. [гл. 7.4, "Размещение испытуемого устройства в камере"](#), на стр. 51. В автоматической камере один механический цилиндр (5, по центру камеры) открывает и закрывает дверь, а две направляющие (3, с обеих сторон камеры) обеспечивают устойчивость конструкции. Вместо (5) камера с ручным приводом двери имеет рукоятку, см. [рис. 7-4](#).

Полимерный уплотнитель (1) имеет токопроводящее никелевое покрытие, которое предотвращает утечки ВЧ-излучения из камеры и в камеру. Не прикасаться к уплотнителю и не допускать его загрязнения. Уплотнитель двери камеры сохраняет свою эластичность в течение длительного времени несмотря на частое открывание и закрывание двери, см. [гл. 5.5, "Хранение"](#), на стр. 26.

Для дополнительных вводов с ВЧ-фильтрацией предусмотрены три отверстия (4), пронумерованные с А11 по А13. Неиспользуемые отверстия закрываются неокрашенными металлическими пластинами.

Через передние вводы можно подавать сигналы управления, ВЧ-сигналы или электропитание на испытуемое устройство внутри камеры, см. [гл. 7.5, "Подключение испытуемого устройства"](#), на стр. 54. Замена металлических пластин или вводов, а также подключение, отсоединение и замена кабелей на вводах могут выполняться только специализированным пользователем ([Специализированный пользователь](#)).

Кнопка открывания и закрывания двери (6) служит для открывания или закрывания двери камеры с автоматическим приводом. Светодиодный индикатор снизу кнопки отображает состояние двери, см. [гл. 7.3, "Управление дверью"](#), на стр. 44.

4.2 Вид сзади

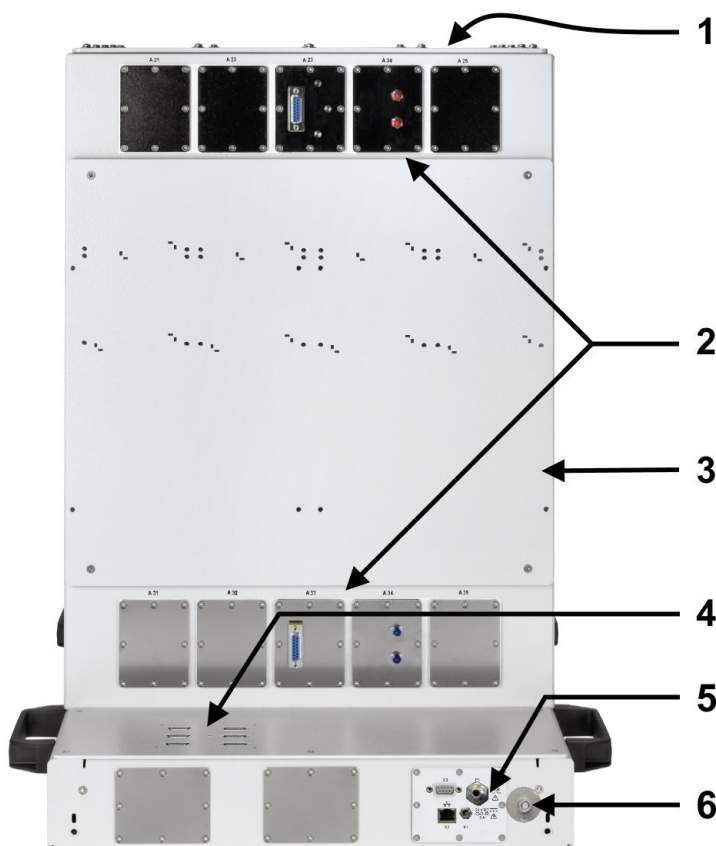


Рис. 4-2: Камера — вид сзади

- 1 = Верхняя крышка для доступа внутрь камеры в целях настройки конфигурации и техобслуживания (только для специализированных пользователей)
- 2 = 10 пронумерованных отверстий, закрытых металлическими пластинами или дополнительными вводами для антенн внутри камеры (только для специализированных пользователей)
- 3 = Задняя крепежная пластина для испытательного оборудования
- 4 = Шесть 9-контактных разъемов управления D-Sub для встроенных ВЧ-коммутаторов (реле SP6T)
- 5 = Панель питания и управления, см. [гл. 6.5](#)
- 6 = Заземляющий вывод (контакт заземления)

Верхняя крышка (1) камеры фиксируется с помощью 16 винтов. Только специализированный пользователь ([Специализированный пользователь](#)) может открывать крышку.

Для дополнительных вводов с ВЧ-фильтрацией на задней стенке предусмотрены 10 отверстий (2), пронумерованных с A21 по A25 и с A31 по A35. Неиспользуемые отверстия закрываются неокрашенными металлическими пластинами.

Через задние вводы можно подавать сигналы управления или ВЧ-сигналы на антенны и прочее оборудование внутри камеры. Замена металлических пластин или вводов, а также подключение, отсоединение и замена кабелей на вводах могут выполняться только специализированным пользователем ([Специализированный пользователь](#)).

Крепежная пластина (3) между вводами (2) служит для фиксации выносных радиомодулей (RRH). Данная конфигурация позволяет использовать короткие кабели между выносными радиомодулями и антеннами внутри камеры.

В нижнем отделении камеры, где размещен электрический или пневматический дверной механизм, имеются следующие элементы:

- 9-контактные разъемы управления D-Sub (4) для шести опций R&S CMQ-B744A ВЧ-комплект для подключения 4: встроенные ВЧ-коммутаторы (реле SP6T).
- Два дополнительных отверстия для вводов, закрыты металлическими пластинами.
- Панель питания и управления (5) с разъемами питания, управления и подачи сжатого воздуха; см. [гл. 6.5, "Подключение к электросети и системе управления"](#), на стр. 35.

4.3 Способы повышения эффективности

Камера с пневмоприводом или ручным приводом и опцией R&S CMQ-B221H для **повышенной эффективности экранирования** (номер для заказа 1540.4014.04) имеет более высокую дверь с двумя электромагнитами, встроенными в верхних углах. Эти магниты увеличивают силу закрывания двери, что уменьшает зазор и улучшает РЧ-экранирование двери.

Модель камеры с **ручным** приводомдвери R&S CMQ-B22C (слева на [рис. 4-3](#)) имеет другое исполнение передней панели с ручьяткой.

Модель камеры с дополнительным **удлинением по высоте** R&S CMQ-B703A/B/C (справа на [рис. 4-3](#)) оснащена кожухом в верхней части камеры. Кожух и расположенная под ним камера имеют одинаковые размеры.



Рис. 4-3: Модели камеры с ручным приводом двери (слева) и дополнительным удлинением по высоте (справа)

5 Транспортировка, обработка и хранение

Необходимо ознакомиться с информацией об остаточных рисках и возможных опасных ситуациях.

См. [гл. 2.2, "Остаточные риски"](#), на стр. 11 и [гл. 2.3, "Потенциально опасные ситуации"](#), на стр. 12.

• Подъем и перемещение	24
• Упаковка	25
• Фиксация	25
• Транспортировка	26
• Хранение	26

5.1 Подъем и перемещение



Правила подъема и перемещения

1. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Риск нежелательного перемещения тяжелой двери камеры. См. ["Большой вес двери камеры"](#) на стр. 12 и ["Перемещение двери"](#) на стр. 12.

Если дверь не зафиксирована и возможно ее открывание, необходимо зафиксировать дверь согласно описанию в [гл. 5.3, "Фиксация"](#), на стр. 25.

2. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Большой вес камеры. См. ["Транспортировка"](#) на стр. 12 и ["Большой вес камеры"](#) на стр. 12.

Для перемещения на небольшие расстояния следует поднимать камеру за рукоятки при участии как минимум 4 сотрудников.

На [рис. 4-1](#) изображены рукоятки.

Примечание: Запрещается поднимать, перемещать или транспортировать камеру с дополнительным удлинением по высоте R&S CMQ-B703 ([рис. 4-3](#)), т.к. имеется повышенный риск опрокидывания и рукоятки не рассчитаны на повышенный вес. Для отдельной транспортировки базовой камеры и дополнительного удлинения по высоте специализированный пользователь ([Специализированный пользователь](#)) или сервисный персонал Rohde & Schwarz ([Сервисный персонал](#)) должны отсоединить от камеры дополнительное удлинение по высоте.

3. Для перемещения на большие расстояния либо при нахождении одной или нескольких камер на поддоне необходимо использовать подъемное или транспортное оборудование, например, подъемники и вилочные погрузчики. Необходимо соблюдать инструкции производителей данного оборудования. См. также [гл. 5.4, "Транспортировка"](#), на стр. 26.

5.2 Упаковка

Необходимо использовать оригинальную упаковку. В ее состав входят антистатическая обертка для защиты от статического электричества и упаковочные материалы, предназначенные специально для данного изделия.

При отсутствии оригинальной упаковки следует использовать аналогичные материалы, обеспечивающие не меньшую защиту.

Оригинальная упаковка также сохраняет дверь в закрытом положении. Если оригинальная упаковка недоступна, следует зафиксировать дверь и использовать аналогичные материалы, обеспечивающие не меньшую защиту. Достаточный набивочный материал поможет предотвратить нежелательные механические воздействия во время транспортировки.

5.3 Фиксация

Камера поставляется в специальной транспортной упаковке, которая предотвращает открывание двери.

После извлечения камеры из упаковки отсутствует дополнительная защита от случайного перемещения двери.



При наклоне камеры во время ее подъема может произойти нежелательное открывание или закрывание двери, особенно если дверь оснащена пневмоприводом. Возможные последствия описываются в пункте "[Транспортировка](#)" на стр. 12.



Рис. 5-1: Не поднимать камеру с незафиксированной дверью. Опасность неконтролируемого перемещения двери.

Во избежание опасной ситуации следует закрыть дверь камеры и зафиксировать ее на время подъема камеры и до момента монтажа камеры в безопасном положении.

Порядок фиксации двери

1. Привязать трос к ручьякам с правой и левой стороны камеры и плотно натянуть трос.
Использовать трос, способный выдерживать вес до 100 Н (10 кг). Трос не входит в комплект поставки.
2. Поднять камеру согласно описанию в [гл. 5.1, "Подъем и перемещение"](#), на стр. 24.

Примечание: В случае дальнейшего монтажа и ввода камеры в эксплуатацию рекомендуется после завершения монтажа удалить трос или любой другой предмет, используемый для фиксации двери.
Это позволяет предотвратить любое нежелательное взаимодействие с дверью в ходе эксплуатации.

5.4 Транспортировка

Описываемые далее действия могут выполняться только специалистами по транспортировке ([Специалист по транспортировке](#)).

При перемещении изделия в грузовом автомобиле или с помощью транспортного оборудования необходимо тщательно закрепить изделие. Разрешается использовать только средства, специально предназначенные для крепления транспортируемых объектов.

Для крепления можно использовать ручки камеры, см. [рис. 4-1](#). Не использовать какие-либо установленные принадлежности в целях крепления камеры.

Высота при транспортировке

Если в технических данных не указано иное, максимально допустимая высота при транспортировке без компенсации давления составляет 4500 м над уровнем моря.

5.5 Хранение

Защищайте изделие от попадания пыли. Обеспечьте соответствие условий окружающей среды, таких как диапазона температуры и иных климатических условий, указанным в технических данных.

В случае простоев камеры (например, в промежутках между периодами производства) необходимо учитывать следующее:

1. **ВНИМАНИЕ!** Риск износа уплотнителя. Если дверь закрыта в течение длительного времени, механическое воздействие на ВЧ-уплотнитель может привести к снижению его эластичности.

Для поддержания долгосрочной эффективности экранирования камеры рекомендуется оставлять дверь в открытом положении, чтобы отсутствовало воздействие на уплотнитель.

2. Если камера подключена к пневматической сети, можно отсоединить камеру.

Достижимая эффективность экранирования ВЧ-уплотнителя на двери камеры зависит от длительности нахождения уплотнителя в состоянии без нагрузки. Чем дольше уплотнитель находится без нагрузки, тем выше обеспечиваемая им эффективность экранирования в долгосрочной перспективе. Уплотнитель двери прошел испытания в компании Rohde & Schwarz при соотношении открытого и закрытого состояния двери 2:1. При изменении этого соотношения увеличивается износ уплотнителя, и требуется его более частая замена.

6 Монтаж и ввод в эксплуатацию

Операции, описанные ниже, разрешается выполнять только [Специалист по техническому обслуживанию](#)).

Необходимо ознакомиться с информацией об остаточных рисках и возможных опасных ситуациях.

См. [гл. 2.2, "Остаточные риски"](#), на стр. 11 и [гл. 2.3, "Потенциально опасные ситуации"](#), на стр. 12.

Все действия необходимо выполнять в последовательности, указанной в данном руководстве:

• Выбор места эксплуатации	28
• Распаковка	29
• Монтаж камеры	30
• Подключение подачи сжатого воздуха	33
• Подключение к электросети и системе управления	35
• Проверка систем безопасности	38
• Определение зон ограниченного доступа	39

6.1 Выбор места эксплуатации

Разрешается эксплуатировать камеру только в помещении. Корпус камеры не является водонепроницаемым.

На месте эксплуатации должны обеспечиваться условия для безопасного монтажа и эксплуатации камеры.

Выполнить следующее:

- Только обученный персонал имеет доступ к месту эксплуатации с ограничениями, описываемыми в [гл. 6.7, "Определение зон ограниченного доступа"](#), на стр. 39.
- Помещение имеет ровный пол достаточной грузоподъемности.
- В помещении имеется достаточное свободное пространство для беспрепятственного открывания двери и доступа к следующим компонентам:
 - камера, особенно пространство за открытой дверью;
 - разъемы с лицевой и обратной стороны;
 - крепежные кронштейны;
 - аварийная кнопка или разъем питания, см. ["Необходимые условия для подключения к электросети"](#) на стр. 36 и [гл. 3.1, "Аварийный останов"](#), на стр. 17.
- Условия окружающей среды, такие как температура и влажность воздуха, соответствуют значениям, указанным в технических данных.
- Место эксплуатации расположено на высоте не более 2000 м над уровнем моря.

- Окружающая среда имеет степень загрязнения 2 с возможностью только нетокопроводящих загрязнений. Время от времени ожидается временная электропроводность по причине конденсации.
- Камера имеет класс электромагнитной совместимости (ЭМС) А.

Классы электромагнитной совместимости

Класс электромагнитной совместимости (ЭМС) определяет, где можно эксплуатировать камеру.

- Оборудование класса В пригодно для эксплуатации в следующих условиях:
 - Жилые помещения
 - Помещения, непосредственно подключенные к низковольтной электросети, использующейся для электропитания жилых зданий
- Оборудование класса А предназначено для эксплуатации в промышленных условиях. В жилых помещениях оно может стать источником наведенных или излучаемых радиочастотных помех. Поэтому оно непригодно для работы в условиях класса В.
Если оборудование класса А вызывает радиочастотные помехи, необходимо принять меры для их устранения.

6.2 Распаковка



Необходимо ознакомиться с информацией об остаточных рисках и возможных опасных ситуациях.

См. [гл. 2.2, "Остаточные риски"](#), на стр. 11 и [гл. 2.3, "Потенциально опасные ситуации"](#), на стр. 12.

Порядок распаковки камеры

1. Если картонная коробка, внутри которой находится камера, закреплена на поддоне пластмассовыми лентами, необходимо перерезать эти ленты.
2. Открыть картонную коробку.
3. Если камера накрыта вкладышем, удалить вкладыш.
4. Если рядом с камерой упакованы принадлежности, извлечь принадлежности из картонной коробки.
5. Удалить верхнюю часть картонной коробки.
Камера расположена в углублениях пенопластовой упаковки.
6. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Риск нежелательного перемещения тяжелой двери камеры. Открывание двери во время подъема камеры приводит к смещению центра тяжести. При достижении конечной позиции двери ощущается сильный толчок.
Принять меры для предотвращения случайного открывания двери, см. [гл. 5.3, "Фиксация"](#), на стр. 25.

7. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Большой вес камеры. Носить защитную одежду. Если ваше физическое состояние не позволяет вам поднимать тяжелые грузы, не участвуйте в подъеме камеры.
Извлечь камеру из коробки при участии как минимум 4 сотрудников.
Для подъема камеры следует использовать ее рукоятки, см. [рис. 4-1](#).
8. Опустить камеру на прочную ровную поверхность.
9. Удалить антистатическую обертку вокруг камеры.
10. Сохранить оригинальную упаковку. Она понадобится при транспортировке или перевозке камеры в будущем.
11. С помощью сопроводительных документов или списка принадлежностей проверить целостность комплекта поставки.
12. Проверить камеру на наличие повреждений.

В случае некомплектности поставки или повреждения оборудования следует обратиться в компанию Rohde & Schwarz.

6.3 Монтаж камеры



Необходимо ознакомиться с информацией об остаточных рисках и возможных опасных ситуациях.

См. [гл. 2.2, "Остаточные риски"](#), на стр. 11 и [гл. 2.3, "Потенциально опасные ситуации"](#), на стр. 12.

Разместить камеру на прочной опорной поверхности, соответствующей следующим требованиям:

- В качестве опоры используется стол или верстак.
- Соответствие размерам камеры, указанным в технических данных.
- Наличие достаточного пространства для открывания двери, см. [рис. 6-2](#).
- Способность выдерживать вес камеры до прибл. 70 кг с принадлежностями. Для монтажа камеры с дополнительным удлинением по высоте R&S CMQ-V703 ([рис. 4-3](#)) опора должна выдерживать вес ок. 110 кг.
- Способность выдерживать момент двери в ходе эксплуатации.
- Возможность фиксации камеры с помощью крепежных кронштейнов, см. [шаг 4](#).
- Постоянное поддержание камеры в горизонтальном положении:



Рис. 6-1: Горизонтальное положение камеры

6.3.1 Настольный монтаж

Использовать опорную поверхность, соответствующую требованиям. Обеспечить прочность и безопасность опорной поверхности.

Для монтажа камеры с дополнительным удлинением по высоте R&S CMQ-B703 (рис. 4-3) необходимо сначала выполнить монтаж базовой камеры согласно описанию выше. Затем специализированный пользователь ([Специализированный пользователь](#)) должен установить сверху камеры удлинение по высоте согласно описанию в [Руководство по настройке конфигурации](#).

Порядок монтажа камеры на опорной поверхности

1. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Риск нежелательного перемещения тяжелой двери камеры. Открывание двери во время подъема камеры приводит к смещению центра тяжести. При достижении конечной позиции двери ощущается сильный толчок.

Зафиксировать дверь камеры, чтобы предотвратить ее случайное открывание.

См. [гл. 5.3, "Фиксация"](#), на стр. 25.

2. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Опасность травм вследствие большого веса. См. [гл. 5.1, "Подъем и перемещение"](#), на стр. 24.

Поднять камеру за ее рукоятки при участии не менее 4 сотрудников и опустить камеру на опорную поверхность.

3. Варианты размещения камеры:

а) Передняя кромка камеры находится вровень с передней кромкой стола.

- b) Открытая дверь полностью находится над поверхностью стола, как показано на [рис. 6-2](#).

Чтобы гарантировать это без открывания двери, следует разместить закрытую камеру на расстоянии не менее 315 мм от передней кромки стола.

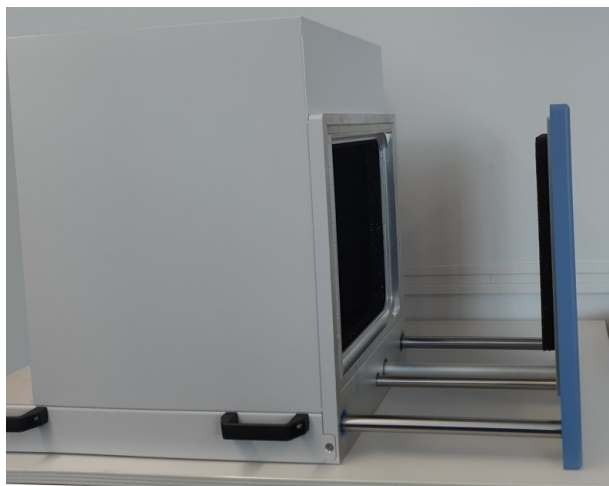


Рис. 6-2: Открытая дверь полностью находится над поверхностью стола.



4. Зафиксировать камеру с помощью крепежных кронштейнов (входят в комплект поставки):
- Разместить два крепежных кронштейна в задних нижних углах камеры. Черные стрелки на [рис. 6-3](#) показывают расположение крепежных кронштейнов.
 - Разместить каждый кронштейн таким образом, чтобы выемка (см. красную стрелку на рис. слева сверху) находилась сверху. Приложить кронштейны к резьбовым отверстиям.
 - Привинтить каждый кронштейн к камере.
 - Привинтить каждый кронштейн к столу.



Рис. 6-3: Расположение крепежных кронштейнов для фиксации камеры на опорной поверхности

5. При необходимости повторить [шаг 4](#) на передних углах с левой и правой стороны камеры.

6. Если дверь камеры была заблокирована от случайного открывания, необходимо удалить любые фиксаторы.

Если требуется изменение местоположения камеры, следует выполнить действия, описываемые в [гл. 5.1, "Подъем и перемещение"](#), на стр. 24.

6.4 Подключение подачи сжатого воздуха

Эта глава действительна только для камер с пневмоприводом двери. Пропустите эту главу, если ваша камера оборудована дверью с электроприводом или ручным приводом.

Быстроразъемный штуцер [P1](см. [рис. 6-6](#)) поставляется с дополнительным нажимно-вытяжным адаптером для пневматического шланга диаметром 6 мм.

Необходимые условия для подключения подачи сжатого воздуха

Разрешается эксплуатировать камеру только при наличии на объекте системы подготовки воздуха или пневмоблока, которые обеспечивают следующее:

- Подача фильтрованного сжатого воздуха без содержания масел и смазки с давлением 6 бар, ограничение давления до максимум 7 бар (0,7 МПа). Если давление в пневматической системе превышает предельное значение 7 бар, камера работает в неопределенных условиях, см. пункт "[Пневмопривод двери](#)" на стр. 12.
- Сжатый воздух поступает через вставной шланг диаметром 6 мм. Для более удобного подключения шланг должен быть обрезан под прямым углом.

Порядок подключения подачи сжатого воздуха

1. Убедиться в том, что подача сжатого воздуха выключена.
2. Убедиться в том, что камера подключена к заземляющему выводу (контакт заземления \perp).
3. Если на быстроразъемный штуцер камеры установлен нажимно-вытяжной адаптер, необходимо удалить его, как показано на [рис. 11-1](#).
4. Вставить шланг 6 мм в заднюю часть нажимно-вытяжного адаптера, которая обозначена синим пластмассовым кольцом.
5. Полностью ввести шланг в адаптер, как показано на [рис. 6-4](#).

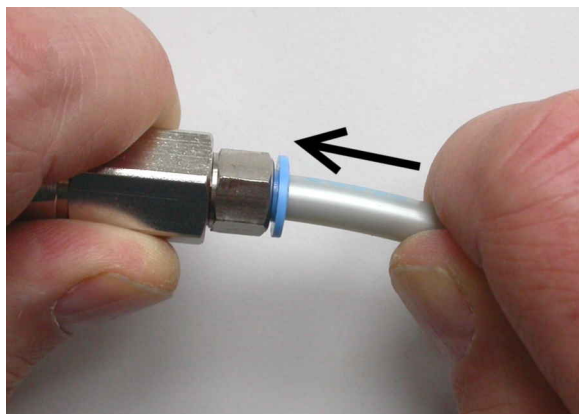


Рис. 6-4: Сборка нажимно-вытяжного адаптера (слева) и шланга 6 мм (справа)

Примечание: Указания по разъединению см. в пункте ["Порядок отсоединения шланга от нажимно-вытяжного адаптера"](#) на стр. 74.

6. Чтобы подключить нажимно-вытяжные адаптеры нескольких камер к пневматическим шлангам, следует повторить [шаг 3](#) и [шаг 5](#) для каждой камеры.
7. Перед подключением нажимно-вытяжного адаптера к быстроразъемному штуцеру камеры:
 - a) Включить подачу сжатого воздуха. При подключении нескольких камер следует включить подачу сжатого воздуха перед подключением первого нажимно-вытяжного адаптера.
 - b) Проверить давление. Требуется давление воздуха 6 бар. См. ["Пневмопривод двери"](#) на стр. 12.
8. Подключить нажимно-вытяжной адаптер к быстроразъемному штуцеру. Для этого следует удерживать адаптер за его заднюю часть (поз. 1 на [рис. 6-5](#)) и вставить адаптер в быстроразъемный штуцер (2).

Механизм адаптера автоматически блокирует соединение и открывает клапан внутри нажимно-вытяжного адаптера.

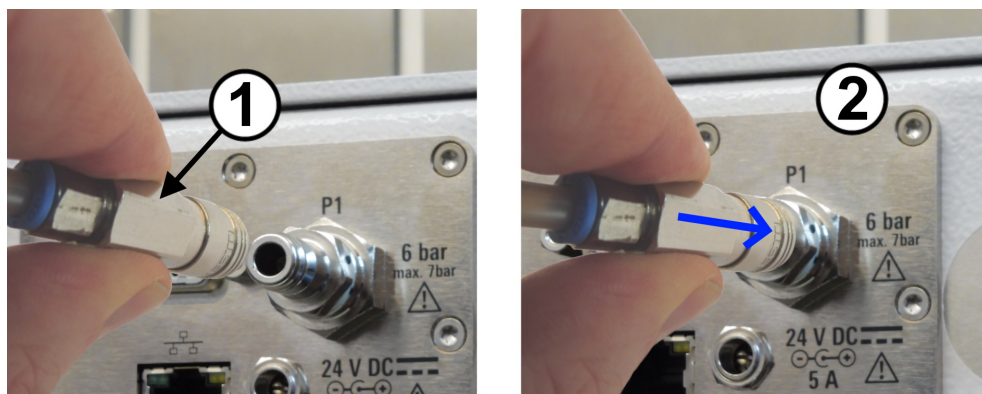


Рис. 6-5: Подключение подачи сжатого воздуха

9. Проверить герметичность соединения. Утечки сжатого воздуха на соединении можно распознать по характерному звуку или почувствовать влажным пальцем.
10. Чтобы подключить нажимно-вытяжные адаптеры к быстроразъемным штуцерам нескольких камер, следует повторить [шаг 8](#) и [шаг 9](#) для каждой камеры.

6.5 Подключение к электросети и системе управления

Розетка для подключения к источнику постоянного тока и интерфейсы системы управления расположены с обратной стороны камеры.

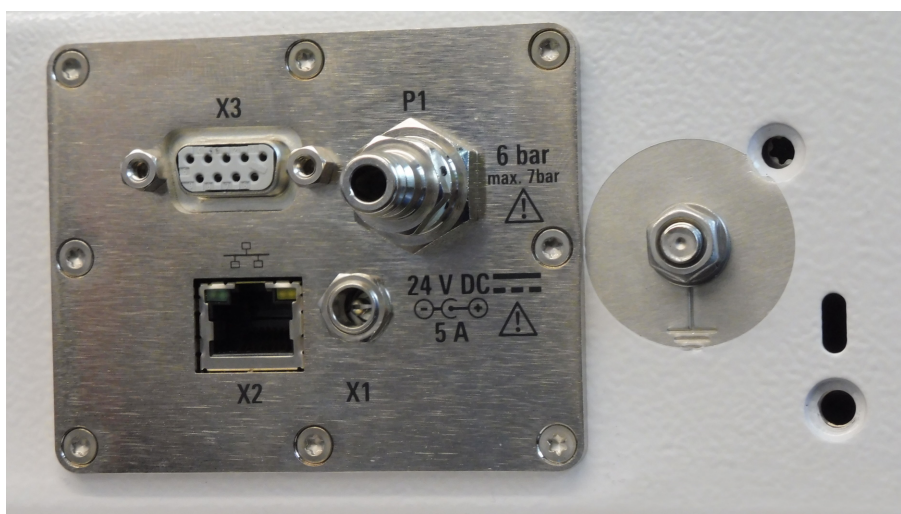


Рис. 6-6: Панель питания и управления

- X1 = Розетка для источника питания 24 В пост. тока (центральный контакт: положительное напряжение)
- X2 = Разъем управления RJ45 (LAN)
- X3 = 9-контактный разъем управления D-Sub
- P1 = Быстроразъемный штуцер для сжатого воздуха, см. [гл. 6.4](#)
- ⊥ = Заземляющий вывод (контакт заземления) рядом с панелью питания и управления

Порядок подключения к системе управления

Применимо только к камерам с электро- или пневмоприводом двери.

Для локального ручного управления дверью используется кнопка на двери.

Для дистанционного управления дверью следует подключить камеру к имеющейся системе управления. В зависимости от требований системы можно использовать интерфейс Ethernet (LAN) или RS-232.

1. Для дистанционного управления через **последовательный порт** следует подключить кабель RS-232 от имеющейся системы управления к 9-контактному разъему D-Sub (см. **[X3]** на [рис. 6-6](#)).
Описание настроек порта см. "[Протокол передачи команд](#)" на стр. 56.

Использовать прямой кабель RS-232, см. "Использовать прямой кабель для соединения с управляющим компьютером по интерфейсу RS-232" на стр. 36. По соображениям ЭМС длина кабеля RS-232 не должна превышать 30 м.

- Для дистанционного управления через **Ethernet** следует подключить кабель LAN от имеющейся системы управления к разъему RJ45 (см. [X2] на рис. 6-6). Можно использовать кабель LAN произвольной длины. Сведения о конфигурации сети Ethernet см. в пункте "Настройка конфигурации сети LAN" на стр. 38.



Использовать прямой кабель для соединения с управляющим компьютером по интерфейсу RS-232

Существуют два типа устройств, совместимых с интерфейсом RS-232:

- *Оконечное оборудование данных* DTE (Data Terminal Equipment): например, встроенный в ПК последовательный порт
- *Оборудование передачи данных* DCE (Data Communications Equipment): например, интерфейс дистанционного управления камерой

Для соединения двух устройств DTE требуется перекрестный кабель с перекрещиванием контактов пар TXD-RXD и RTS-CTS. А для подключения интерфейса дистанционного управления камерой (DCE) к управляющему компьютеру (DTE) требуется **прямой кабель**.

Необходимые условия для подключения к электросети

Необходимо ознакомиться с информацией об остаточных рисках и возможных опасных ситуациях.

См. гл. 2.2, "Остаточные риски", на стр. 11 и гл. 2.3, "Потенциально опасные ситуации", на стр. 12.



Рекомендуется установить **аварийную кнопку**. Этот выключатель питания позволяет быстро выключить камеру в **экстренной ситуации**. Аварийная кнопка не входит в комплект поставки. На рисунке изображен пример.

Гарантировать следующее:

- Аварийная кнопка должна быть установлена в легко доступном для оператора месте.
- Каждый оператор должен знать место расположения аварийной кнопки.
- Нажатие на аварийную кнопку должно приводить к прерыванию электропитания камеры от сети переменного тока. Это означает обрыв соединения между электросетью и розеткой, к которой подключен блок питания.

Подготовка электрического подключения



1. Подключить заземляющий вывод камеры (контакт заземления \perp) к системе заземления на объекте, чтобы обеспечить защиту корпуса камеры от электростатического разряда.

Подключение к электросети и системе управления

2. Подключить к внешнему блоку питания (номер для заказа 1210.7812.00) шнур питания в соответствии с типом розетки местной электросети.
Для этого подключить разъем С14 шнура питания к внешнему блоку питания.
3. Разместить блок питания в месте, где отсутствует риск столкновения блока питания и его кабелей с дверью камеры во время ее открывания.
Рекомендуется разместить блок питания сзади камеры.
4. Подключить блок питания к розетке электросети.
Разрешается использовать только блок питания 24 В пост. тока, который входит в комплект поставки.
По соображениям ЭМС длина кабеля питания не должна превышать 3 м.
Убедиться в том, что при нажатии на аварийную кнопку происходит отсоединение розетки электросети от электросети, см. "[Необходимые условия для подключения к электросети](#)" на стр. 36.

Включение камеры

При подключении к электросети камера включается. Она не имеет отдельного переключателя [ON / OFF].

1. **ОСТОРОЖНО!** Опасность травм вследствие начального автоматического перемещения двери. При подключении камеры к электросети возможно внезапное перемещение двери с пневмоприводом.
Чтобы предотвратить неожиданное перемещение двери при первом включении камеры, следует принять описываемые далее меры предосторожности.
Если камера оснащена дверью с пневмоприводом, следует нажать на дверь до ее полного закрывания.



2. Подключить вилку блока питания (входит в комплект поставки) к разъему питания 24 В пост. тока, см. "[Подготовка электрического подключения](#)" на стр. 36.

На [рис. 7-1](#) изображены установленные соединения.

Камера включена.

3. Если камера оснащена дверью с **электроприводом**, следует открыть дверь нажатием на кнопку двери ([рис. 4-1](#)).
Дождаться полного открывания двери. Для этого может потребоваться больше времени, чем обычно, поскольку при первом цикле открывания и закрывания двери камера проводит согласование положений двери:
 - а) Если до подключения к электросети дверь была изначально закрыта, она медленно открывается до перехода в полностью открытое положение.
 - б) Если до подключения к электросети дверь была изначально открыта, камера использует открытое положение только для краткого перемещения в целях согласования.

Настройка конфигурации сети LAN

Данная операция может выполняться только пользователем (Пользователь).

- ▶ Настроить конфигурацию сети LAN с помощью команд согласно описанию в [гл. 8.2, "Команды настройки дистанционного управления"](#), на стр. 58.
Стандартный IP-адрес: 192.168.178.41, порт 5000.
Внимание: команда `RESET` служит для возврата в начальное окно с обзором доступных команд только через интерфейс RS-232, **не через интерфейс LAN.**

6.6 Проверка систем безопасности

Применимо только к камерам с электро- или пневмоприводом двери.

Проверить исправность **автоматического механизма аварийной деактивации** двери следующим образом:

1. Включить камеру согласно описанию в пункте ["Включение камеры"](#) на стр. 37.
2. Открыть дверь согласно описанию в пункте [гл. 7.3.4, "Автоматическое открывание двери"](#), на стр. 47.
3. Приложить плоский объект перпендикулярно кромке двери.
Рекомендуется использовать планку из дерева или аналогичного материала, толщиной от 1 до 2 см. При желании можно использовать рукоятку отвертки.
4. Закрыть дверь.
5. Убедиться в том, что автоматический механизм аварийной деактивации двери останавливает перемещение двери при контакте с препятствием, см. описание в ["Тест пройден"](#) на стр. 38.
Если испытание не пройдено, см. ["Тест не пройден"](#) на стр. 39 и далее [шаг 6.](#)
6. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Опасность травм. См. ["Перемещение двери"](#) на стр. 12.
Выполнить следующие действия, если автоматический механизм аварийной деактивации двери не срабатывает:
 - a) Немедленно прервать работу камеры.
 - b) Вывести камеру из эксплуатации и воспретить доступ к ней. См. [гл. 11.1, "Вывод из эксплуатации"](#), на стр. 73.
 - c) Обратиться в службу поддержки Rohde & Schwarz.

Тест пройден

Если **закрывание двери прерывается** и светодиодный индикатор двери начинает мигать красным светом (индикация режима ошибки), автоматический механизм аварийной деактивации двери работает надлежащим образом.

1. Для проверки нахождения двери в режиме ошибки следует отправить запрос `DOOR?`. В режиме ошибки должен поступить ответ `DOOR STATE ERR.`

2. Возобновить работу двери согласно описанию в [гл. 3.2, "Автоматическая аварийная деактивация"](#), на стр. 17.

Тест не пройден

Если **закрывание двери не прерывается** несмотря на препятствие и не происходит переключение в режим ошибки, механизм аварийной деактивации не сработал.

- Камера, оснащенная дверью с электроприводом, должна остановить перемещение двери и увеличить ее зазор прибл. на 1 см.
- Камера, оснащенная дверью с пневмоприводом, должна остановить перемещение двери и сбросить давление в пневматической системе, если общее время закрывания двери превышает 8 с.

6.7 Определение зон ограниченного доступа

Применимо только к камерам с электро- или пневмоприводом двери.

Чтобы уменьшить риск несчастных случаев при открывании или закрывании двери, следует определить две зоны для ограничения доступа к камере. Составить четкие правила, регламентирующие права доступа к каждой зоне. См. ["Управление дверью"](#) на стр. 14.

- **Зона двери:** пространство, занимаемое открытой дверью с учетом принадлежностей, установленных на внешней поверхности двери. Нахождение в этой зоне во время управления дверью **строго воспрещается**.
- **Рабочая зона:** пространство в радиусе 1 м вокруг зоны двери. Расстояние в 1 м позволяет исключить риск проникновения человека внутрь камеры при его нахождении за пределами рабочей зоны. Если камера подключена к электросети, в рабочей зоне может находиться только **один пользователь (Пользователь)**. Если требуется нахождение нескольких пользователей в рабочей зоне, необходимо отсоединить камеру от электросети. См. ["Порядок отсоединения от сети питания и системы управления"](#) на стр. 73.

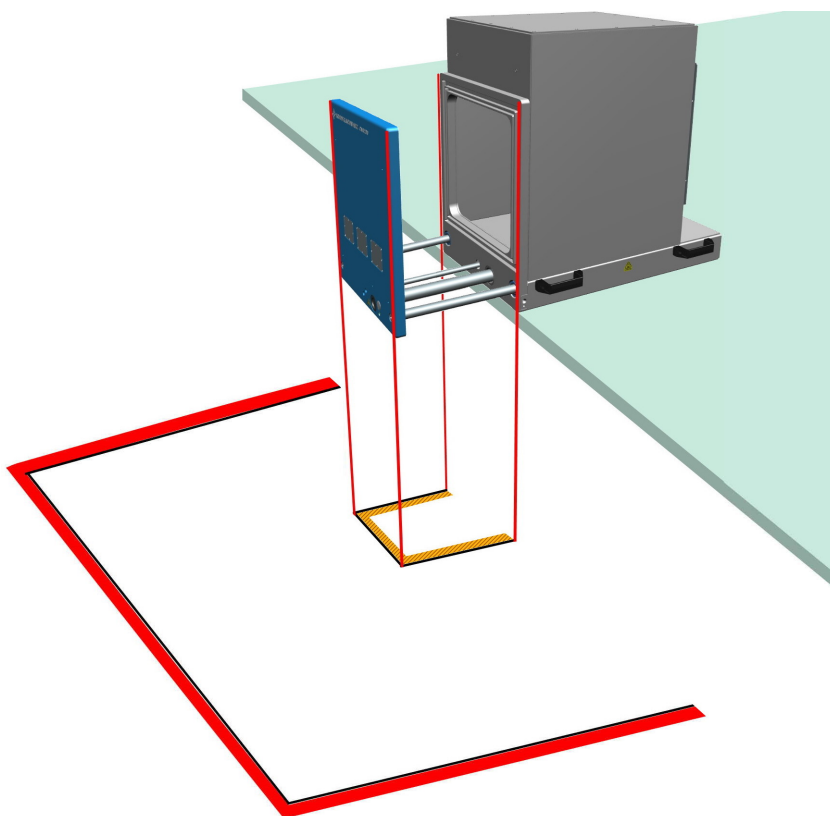


Рис. 6-7: Напольная маркировка зон ограниченного доступа

Зона двери = Внутренние маркировочные линии; здесь: желтые и черные

Рабочая зона = Наружные маркировочные линии; здесь: красные и черные

Порядок маркировки зон ограниченного доступа

1. Убедиться в том, что камера установлена в безопасном положении и подключена к сетям энергоснабжения.
2. Встать слева или справа от камеры.
3. Убедиться в том, что перед дверью имеется свободное пространство 40 см.
4. Нажать на кнопку, чтобы открыть дверь. См. [гл. 7.3, "Управление дверью"](#), на стр. 44.
5. Нанести маркировку зоны двери на полу снизу открытой двери камеры, как показано на [рис. 6-7](#).
Если на двери камеры установлены какие-либо принадлежности (например, вводы), они увеличивают зону двери. Обозначить зону двери в соответствии с ее фактическим размером.
6. Закрыть дверь согласно описанию в [гл. 7.3.5, "Закрывание автоматической двери"](#), на стр. 48.
7. Убедиться в том, что никто не открывает дверь повторно.

8. Нанести маркировку рабочей зоны на полу на расстоянии 1 м от наружного периметра *зоны двери*. См. [рис. 6-7](#).
9. В случае наложения или соприкосновения рабочих зон смежных камер необходимо составить дополнительные правила техники безопасности для работы со смежными камерами. Рекомендуется оставить достаточное свободное пространство между камерами, чтобы можно было определить отдельную рабочую зону для каждой камеры.
10. В случае изменения местоположения камеры необходимо повторно нанести на полу маркировку зон.

7 Эксплуатация

Необходимо ознакомиться с информацией об остаточных рисках и возможных опасных ситуациях.

См. [гл. 2.2, "Остаточные риски"](#), на стр. 11 и [гл. 2.3, "Потенциально опасные ситуации"](#), на стр. 12.

Эксплуатация камеры включает в себя операции, описываемые в следующих подразделах:

• Включение камеры	42
• Выключение камеры	43
• Управление дверью	44
• Размещение испытуемого устройства в камере	51
• Подключение испытуемого устройства	54
• Подготовка к завершению смены	55

7.1 Включение камеры

Необходимое условие: должны быть выполнены все действия, описываемые в [гл. 6, "Монтаж и ввод в эксплуатацию"](#), на стр. 28.

Включение камеры

При подключении к электросети камера включается. Она не имеет отдельного переключателя [ON / OFF].

1. **ОСТОРОЖНО!** Опасность травм вследствие начального автоматического перемещения двери. При подключении камеры к электросети возможно внезапное перемещение двери с пневмоприводом. Чтобы предотвратить неожиданное перемещение двери при первом включении камеры, следует принять описываемые далее меры предосторожности. Если камера оснащена дверью с **пневмоприводом**, следует нажать на дверь до ее полного закрывания.



2. Подключить вилку блока питания (входит в комплект поставки) к разъему питания 24 В пост. тока, см. ["Подготовка электрического подключения"](#) на стр. 36.

На [рис. 7-1](#) изображены установленные соединения.
Камера включена.

3. Если камера оснащена дверью с **электроприводом**, следует открыть дверь нажатием на кнопку двери ([рис. 4-1](#)).
Дождаться полного открывания двери. Для этого может потребоваться больше времени, чем обычно, поскольку при первом цикле открывания и закрывания двери камера проводит согласование положений двери:

- a) Если до подключения к электросети дверь была изначально закрыта, она медленно открывается до перехода в полностью открытое положение.
- b) Если до подключения к электросети дверь была изначально открыта, камера использует открытое положение только для краткого перемещения в целях согласования.

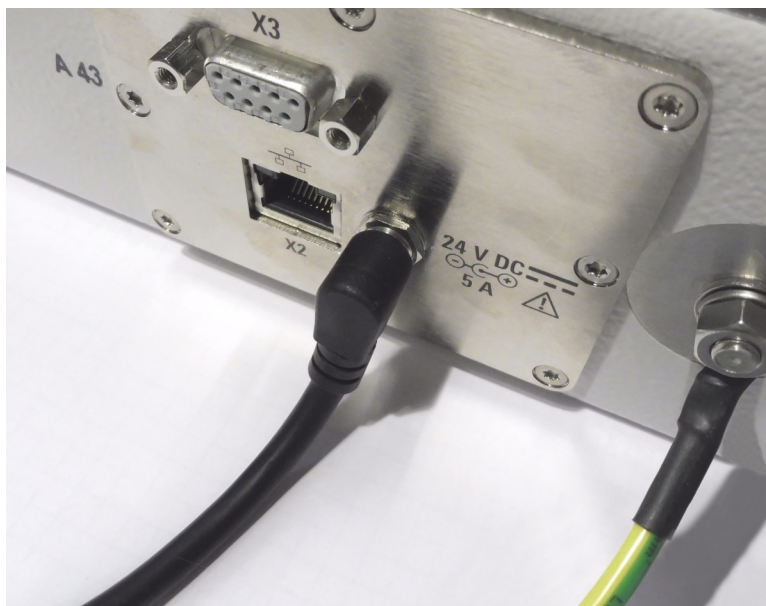


Рис. 7-1: Разъем питания 24 В пост. тока [X1] (в центре)

На рис. 7-1 панель питания и управления (поз. 5 на рис. 4-2) не подключена к системе дистанционного управления через Ethernet [X2] или последовательный интерфейс [X3]. В данном примере на панели питания и управления отсутствует быстроразъемный штуцер [P1] для подачи сжатого воздуха, поскольку камера не оснащена дверью с пневмоприводом.



Включение без подачи сжатого воздуха

Камера, оснащенная дверью с пневмоприводом, включается при подключении к электросети независимо от подачи сжатого воздуха. Однако для работы пневмопривода требуется сжатый воздух. Если сжатый воздух отсутствует, камера выдает сообщение об ошибке и деактивирует механизм открывания двери.

Чтобы активировать механизм открывания двери, необходимо отсоединить камеру от электросети и обеспечить подачу сжатого воздуха (путем подключения шланга или включения подачи). Затем следует подключить камеру к электросети и выполнить действия, описываемые в гл. 7.1, "Включение камеры", на стр. 42.

7.2 Выключение камеры

При отсоединении от электросети камера выключается. Она не имеет отдельного переключателя [ON / OFF].

Порядок выключения камеры

1. Отсоединить камеру от электросети.
2. Если камера оснащена дверью с пневмоприводом, также необходимо отсоединить пневматическую систему (см. "[Порядок отсоединения от пневматической системы](#)" на стр. 73).
3. В случае выключения камеры на длительное время рекомендуется сбросить нагрузку на уплотнитель путем открывания двери вручную на произвольное расстояние, см. [гл. 5.5, "Хранение"](#), на стр. 26.

Аварийная деактивация

См. [гл. 3, "Экстренные ситуации"](#), на стр. 17.

7.3 Управление дверью

В этой главе описывается ручное управление дверью с помощью рукоятки или кнопки на двери (поз. 6 на [рис. 4-1](#)).

Сведения о дистанционном управлении дверью см. в [гл. 8.3, "Команды управления дверью"](#), на стр. 60. Если программное обеспечение системы испытаний способно передавать команды управления дверью, эта система также может автоматически управлять операциями с испытуемым устройством вместо оператора.

- [Индикация состояния двери](#).....44
- [Открывание двери с ручным приводом](#).....45
- [Закрывание двери с ручным приводом](#).....46
- [Автоматическое открывание двери](#).....47
- [Закрывание автоматической двери](#).....48
- [Порядок действий, если светодиодный индикатор мигает](#).....50

7.3.1 Индикация состояния двери

Светодиодный индикатор снизу кнопки на двери ([рис. 7-6](#)) отображает состояние двери следующим образом:

Светодиодный индикатор	Состояние двери и камеры
Зеленый свет	Дверь полностью закрыта , камера готова к измерениям.
Красный свет	Дверь открыта либо выполняется ее открывание или закрывание.
Мигающий красный свет	Ошибка, см. Порядок действий, если светодиодный индикатор мигает на стр. 50 .
Не горит	Камера отсоединена от электросети.

Для дистанционного запроса состояния двери используется команда `DOOR?`.

7.3.2 Открывание двери с ручным приводом

Применимо только к камерам с опцией R&S CMQ-B22C **ручного** открывания и закрывания двери.

В этих моделях камер дверь оснащена рукояткой с компрессионным замком по центру двери. Электро- или пневмопривод отсутствует. Автоматическое перемещение двери невозможно.

Несмотря на то, что нажатие на кнопку (поз. 6 на [рис. 4-1](#)) не приводит к открыванию или закрыванию двери, доступны следующие функции:

- Светодиодный индикатор снизу кнопки отображает состояние двери, см. [гл. 7.3.1, "Индикация состояния двери"](#), на стр. 44.
- Если камера оснащена опцией R&S CMQ-B221H для повышенной эффективности экранирования (см. ["Магниты для увеличения силы закрывания двери"](#) на стр. 49), нажатие на кнопку в закрытом состоянии двери приводит к деактивации электромагнитов для увеличения силы закрывания.

Конструкция компрессионного замка изображена на [рис. 7-2](#):

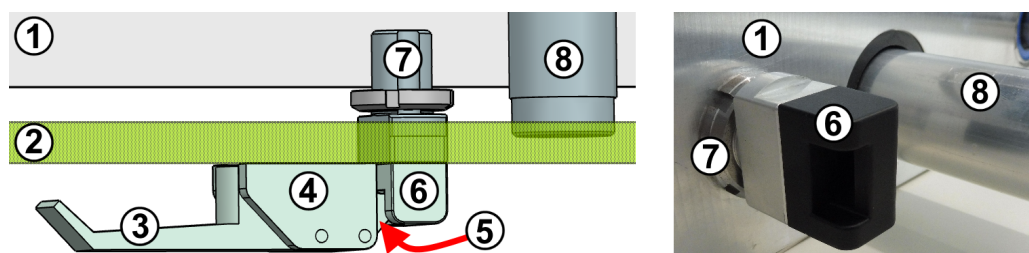


Рис. 7-2: Компрессионный замок, вид сверху (слева) и подробное изображение (справа)

- 1 = Передняя стенка камеры
- 2 = Дверь (прозрачная на рисунке)
- 3 = Рукоятка компрессионного замка
- 4 = Опора рычага компрессионного замка
- 5 = Защелка
- 6 = Захват защелки
- 7 = Крепление захвата защелки на стенке камеры
- 8 = Кабельный канал в направлении энергоцепи

Порядок открывания двери вручную

1. Перевести рукоятку из позиции 1 в позицию 2, как показано на [рис. 7-4](#).
Повышенная сила закрывания двери деактивируется.
2. Перевести рукоятку из позиции 2 в позицию 3, как показано на [рис. 7-4](#).
Защелка выводится из захвата.
3. Если камера оснащена опцией R&S CMQ-B221H для повышенной эффективности экранирования, следует нажать на кнопку на двери.

Встроенные электромагниты для увеличения силы закрывания деактивируются.

В камере с ручным приводом без этой опции нажатие на кнопку не вызывает каких-либо действий.

4. Открыть дверь вручную.

Светодиодный индикатор загорается красным светом, если зазор между дверью и дверной рамой превышает 8 мм.

В модели камеры с опцией R&S CMQ-B221H светодиодный индикатор загорается красным светом, если зазор между дверью и дверной рамой превышает 0,3 мм.

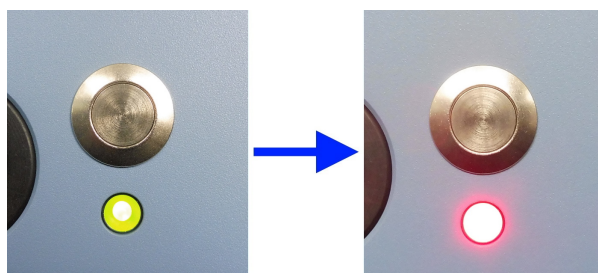


Рис. 7-3: Зеленый светодиодный индикатор, если дверь закрыта (слева); красный светодиодный индикатор, если дверь открыта (справа)

Захват защелки, закрепленный на стенке камеры, остается в исходном положении и убирается через отверстие в двери при перемещении двери вперед.

По достижении переднего упора двери процедура открывания завершается.

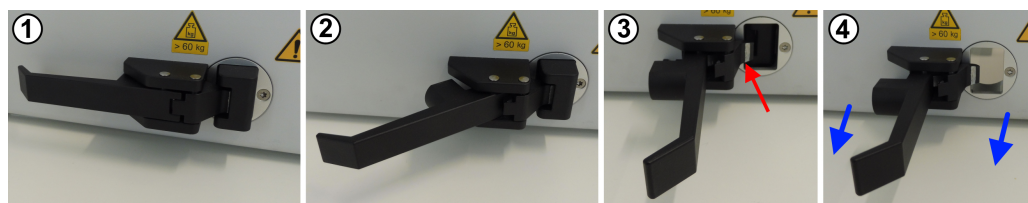


Рис. 7-4: Процедура открывания двери вручную

- 1 = Рукоятка расположена параллельно: дверь камеры герметично закрыта
- 2 = Рукоятка наполовину открыта: механическая сила закрывания двери деактивирована
- 3 = Рукоятка полностью открыта: защелка разблокирована (красная стрелка)
- 4 = Рукоятка полностью открыта: потянуть дверь на себя в направлении, указанном синими стрелками

7.3.3 Закрывание двери с ручным приводом

Применимо только к камерам с опцией R&S CMQ-B22C **ручного** открывания и закрывания двери.

Описание ручного привода двери с компрессионным замком см. [гл. 7.3.2, "Открытие двери с ручным приводом"](#), на стр. 45.

Сведения о техническом обслуживании двери см. гл. 9.4.2, "Ежемесячная проверка ручного привода двери", на стр. 67.

Порядок закрывания двери вручную

1. Убедиться в отсутствии препятствий на пути перемещения двери.
2. Убедиться в том, что ручка полностью открыта и находится под углом 90° относительно двери, см. позиции 3 и 4 на [рис. 7-4](#).

В этом положении невозможно столкновение защелки (поз. 5 на [рис. 7-2](#)) с захватом защелки (поз. 6).

3. Вручную нажать на дверь, чтобы закрыть ее.

Дверь соприкасается со стенкой камеры, и захват защелки выводится через отверстие в двери.

Светодиодный индикатор загорается зеленым светом, если зазор между дверью и дверной рамой составляет менее 8 мм.

Если камера оснащена опцией R&S CMQ-B221H для повышенной эффективности экранирования и зазор между дверью и дверной рамой составляет менее 8 мм, активируются встроенные электромагниты для увеличения силы закрывания. Светодиодный индикатор загорается зеленым светом, если зазор между дверью и дверной рамой составляет менее 0,3 мм.

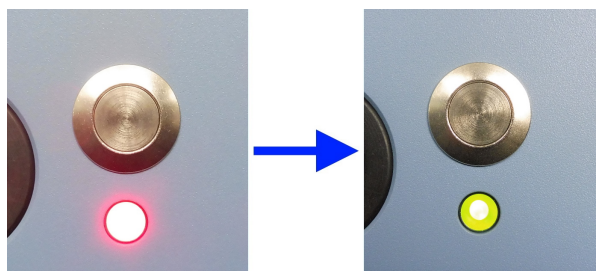


Рис. 7-5: Красный светодиодный индикатор, если дверь открыта (слева); зеленый светодиодный индикатор, если дверь закрыта (справа)

4. Перевести ручку из позиции 3 в позицию 2, как показано на [рис. 7-4](#).
Защелка вводится в захват.

5. Перевести ручку из позиции 2 в позицию 1, как показано на [рис. 7-4](#).
Дверь закрыта с повышенной силой.

Если ручка расположена параллельно двери и защелка введена в захват, процедура закрывания двери завершена.

7.3.4 Автоматическое открывание двери

Применимо только к камерам со следующими вариантами автоматизации:

- R&S CMQ-B20B или R&S CMQ-B20C с **электроприводом** двери
- R&S CMQ-B21A или R&S CMQ-B21C с **пнеumoприводом** двери



Необходимо ознакомиться с информацией об остаточных рисках и возможных опасных ситуациях.

См. "Управление дверью" на стр. 14 и гл. 6.7, "Определение зон ограниченного доступа", на стр. 39.

Дверь должна быть закрыта, а светодиодный индикатор на двери должен гореть **зеленым** светом. Если светодиодный индикатор горит не зеленым светом, см. гл. 6.5, "Подключение к электросети и системе управления", на стр. 35 и гл. 7.1, "Включение камеры", на стр. 42.

1. Нажать на кнопку сверху зеленого светодиодного индикатора на закрытой двери.

Светодиодный индикатор загорается красным светом, начинается открывание двери.

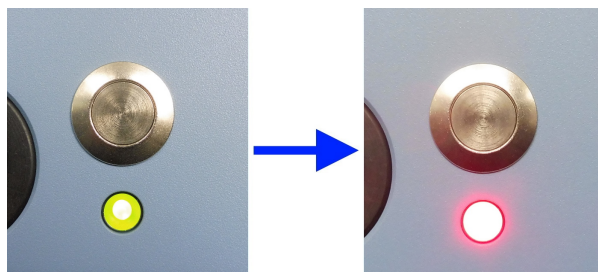


Рис. 7-6: Зеленый светодиодный индикатор, если дверь полностью закрыта (слева); красный светодиодный индикатор, если дверь не закрыта (справа)

Примечание: Если камера оснащена опцией R&S CMQ-B221H для повышенной эффективности экранирования (см. **Примечание "Магниты для увеличения силы закрывания двери"** на стр. 49), нажатие на кнопку также приводит к деактивации электромагнитов для увеличения силы закрывания.

2. Дождаться полного открывания и останова перемещения двери.

Процедура открывания двери завершена.



В случае останова перемещения двери с электроприводом во время открывания (например, если вы потянули дверь на себя) следует возобновить работу камеры согласно описанию в гл. 7.3.6, "Порядок действий, если светодиодный индикатор мигает", на стр. 50.

7.3.5 Закрывание автоматической двери

Применимо только к камерам со следующими вариантами автоматизации:

- R&S CMQ-B20B или R&S CMQ-B20C с **электроприводом** двери
- R&S CMQ-B21A или R&S CMQ-B21C с **пневноприводом** двери



Необходимо ознакомиться с информацией об остаточных рисках и возможных опасных ситуациях.

См. "Управление дверью" на стр. 14 и гл. 6.7, "Определение зон ограниченного доступа", на стр. 39.

Дверь должна быть открыта, а светодиодный индикатор на двери должен гореть **красным** светом. Если светодиодный индикатор горит красным светом, но дверь открыта не полностью, см. гл. 7.1, "Включение камеры", на стр. 42. Если светодиодный индикатор не горит, необходимо подключить камеру к электросети, см. гл. 6.5, "Подключение к электросети и системе управления", на стр. 35 и гл. 7.1, "Включение камеры", на стр. 42.

1. Нажать на кнопку сверху красного светодиодного индикатора на открытой двери.

Начинается закрывание двери.

2. Дождаться полного закрывания двери.

Светодиодный индикатор загорается зеленым светом:

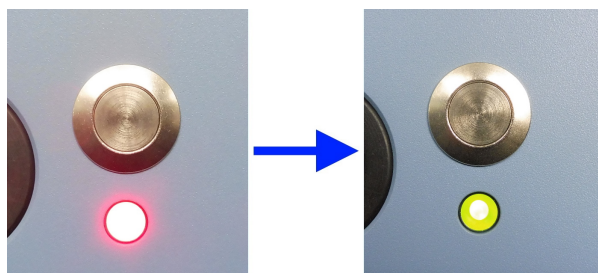


Рис. 7-7: Красный светодиодный индикатор, если дверь открыта (слева); зеленый светодиодный индикатор после завершения закрывания (справа)

Примечание: Магниты для увеличения силы закрывания двери. Если камера оснащена опцией R&S CMQ-B221H для повышенной эффективности экранирования (номер для заказа 1540.4014.04), при закрывании двери автоматически активируются два электромагнита, встроенных в верхних углах. Магниты активируются, если зазор между дверью и дверной рамой составляет менее 8 мм. Магниты увеличивают силу закрывания двери, что уменьшает зазор и улучшает РЧ-экранирование двери. Датчик приближения между магнитами контролирует закрывание с увеличенной силой и переключает расположенный снизу светодиодный индикатор на зеленый свет, если зазор между дверью и дверной рамой составляет менее 0,3 мм.

Процедура закрывания двери завершена.



Если закрывание двери прерывается по причине обнаружения препятствия, необходимо удалить препятствие и выполнить действия, описываемые в гл. 7.3.6, "Порядок действий, если светодиодный индикатор мигает", на стр. 50.

7.3.6 Порядок действий, если светодиодный индикатор мигает

Применимо только к камерам со следующими вариантами автоматизации:

- R&S CMQ-B20B или R&S CMQ-B20C с **электроприводом** двери
- R&S CMQ-B21A или R&S CMQ-B21C с **пнеumoприводом** двери

Если светодиодный индикатор мигает красным светом, система управления находится в режиме DOOR STATE ERR (см. DOOR? на стр. 60) по причине сбоя во время открывания или закрывания двери. Камера выключена. Если дверь имеет пневмопривод, сбрасывается давление в пневматической системе.

Порядок возобновления работы камеры

1. Если дверь заблокирована препятствием, необходимо удалить препятствие.
2. Если камера оснащена дверью с электроприводом, следует слегка нажать на дверь.
Слышимый щелчок сигнализирует о переводе магнита в деактивированном механизме обратно в рабочее положение.
3. Если камера оснащена дверью с пневмоприводом, следует нажать на дверь до ее полного закрывания.
4. Нажать и удерживать кнопку на двери в течение 2 с.
5. Отпустить кнопку (пока светодиодный индикатор еще мигает).
6. Подождать 3 с, которые требуются для перезагрузки системы.
Светодиодный индикатор прекращает мигать и горит постоянным красным светом.

7. **ОСТОРОЖНО!** Опасность травм при начальном перемещении двери. При возобновлении работы камеры с пневмоприводом возможно внезапное перемещение двери.

Повторно нажать на кнопку на двери.

- Дверь с электроприводом переводится в открытое положение.
- В двери с пневмоприводом происходит следующее:
 - Подается давление в пневматическую систему.
 - Если дверь открыта более чем на 8 мм, она переводится в открытое положение.
 - Если дверь открыта менее чем на 8 мм, она закрывается с большой силой.

Можно продолжить управление дверью в нормальном режиме.

7.4 Размещение испытуемого устройства в камере



Необходимо ознакомиться с информацией об остаточных рисках и возможных опасных ситуациях.

См. "Перемещение двери" на стр. 12 и "Управление дверью" на стр. 14.

Варианты размещения

Испытуемое устройство размещается в вертикальном или горизонтальном положении на держателе, который закрепляется с внутренней стороны двери или на каркасе-антенне. В табл. 7-1 представлен обзор различных вариантов.

Табл. 7-1: Варианты крепления (дверь или каркас) и ориентации ИУ (вертикально или горизонтально)

Держатель ИУ	ИУ в вертикальном положении	ИУ в горизонтальном положении
Крепление на двери	<ul style="list-style-type: none"> Drawer Support 1 + DUT Clamp 1 	<ul style="list-style-type: none"> Drawer Support 1 + подложка ИУ Drawer Support 1 + DUT Clamp 2 Drawer Fixture 2
Крепление на каркасе-антенне (внутренняя рама)	<ul style="list-style-type: none"> Inner Support 1 + DUT Clamp 1 	<ul style="list-style-type: none"> Inner Support 1 (вкл. подложку ИУ) Inner Support 1 + DUT Clamp 2 (требуется конфигурация с двумя платами)

Монтаж и настройка держателей испытуемых устройств могут выполняться только специализированным пользователем (Специализированный пользователь).

Далее описываются правила использования различных держателей испытуемых устройств.

- Использование опции «Inner Support 1»..... 51
- Использование опции «Drawer Support 1»..... 52
- Использование опции «DUT Clamp 1»..... 53
- Использование опции «DUT Clamp 2»..... 53
- Использование опции «Drawer Fixture 2»..... 54

7.4.1 Использование опции «Inner Support 1»

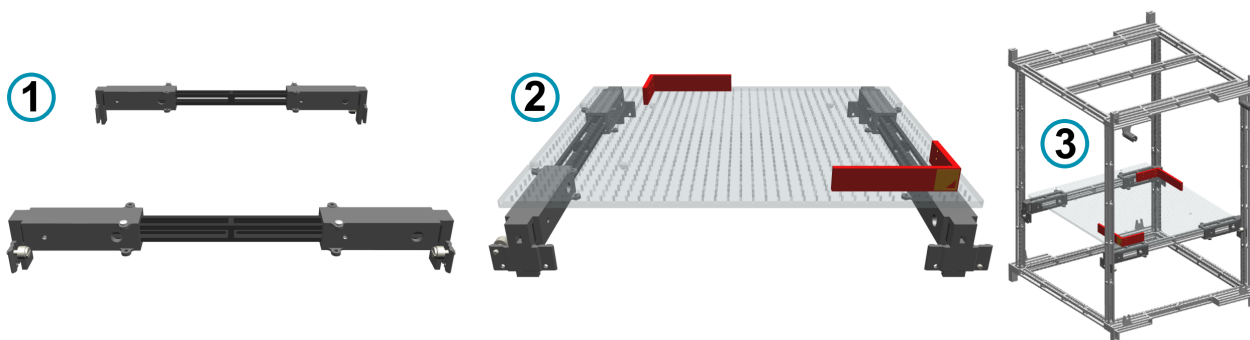


Рис. 7-8: R&S CMQ-B711A опция «Inner Support 1», номер для заказа 1537.6310.02

Размещение испытуемого устройства в камере

- 1 = Вид сбоку: внутренняя опора, закрепляемая на каркасе-антенне
- 2 = Вид спереди с подложкой испытуемого устройства (прозрачная) и 2 прямоугольными ограничителями (выделены на рис. красным цветом)
- 3 = Внутренняя опора с подложкой испытуемого устройства и ограничителями, закрепленная на каркасе-антенне

Опция «Inner Support 1» (R&S CMQ-B711A) служит для размещения испытуемого устройства следующими способами:

- Непосредственно на подложке испытуемого устройства (в комплекте с «Каркас-антенна» (R&S CMQ-B701A или R&S CMQ-B702A)
- На держателе DUT Clamp 1

7.4.2 Использование опции «Drawer Support 1»

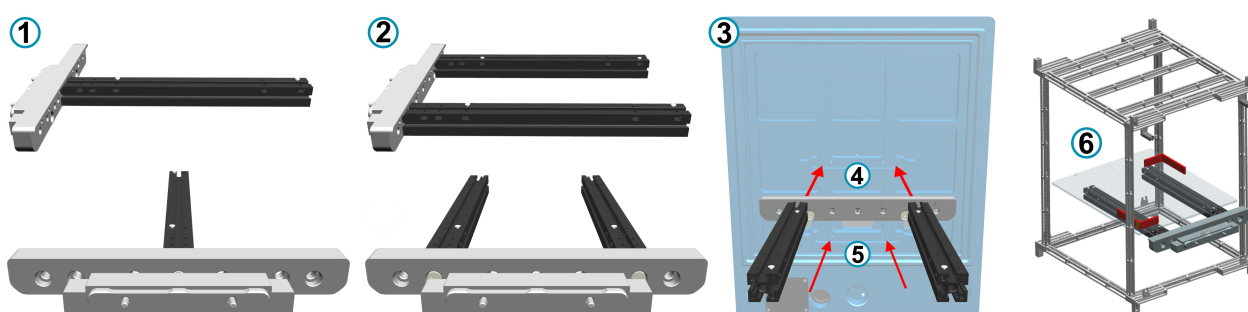


Рис. 7-9: R&S CMQ-B712A опция «Drawer Support 1», номер для заказа 1537.6310.02, с дверным адаптером (серый) и распорками (черные)

- 1 = Drawer Support 1 с одной распоркой, вид сбоку и спереди
- 2 = Drawer Support 1 с двумя распорками, вид сбоку и спереди
- 3 = Вид сзади с 2 вариантами крепления (4) и (5) на внутренней поверхности двери камеры
- 4 = Верхняя позиция монтажа на двери
- 5 = Нижняя позиция монтажа на двери
- 6 = Drawer Support 1 с подложкой испытуемого устройства и ограничителями, закрепленная на двери (не изображена на рисунке) и вставленная в каркас-антенну

Опция «Drawer Support 1» (R&S CMQ-B712A) предназначена для крепления следующих держателей:

- Подложка испытуемого устройства, входящая в комплект с «Каркас-антенна» (R&S CMQ-B701A или R&S CMQ-B702A)
- "DUT Clamp 1" (R&S CMQ-B714A)
- "DUT Clamp 2" (R&S CMQ-B715A)
- "Drawer Fixture 2" (R&S CMQ-B719A)

Drawer Support 1 закрепляется на двери камеры в верхней или нижней позиции, см. поз. 4 и 5 на [гл. 7.4.2, "Использование опции «Drawer Support 1»"](#), на стр. 52.

7.4.3 Использование опции «DUT Clamp 1»

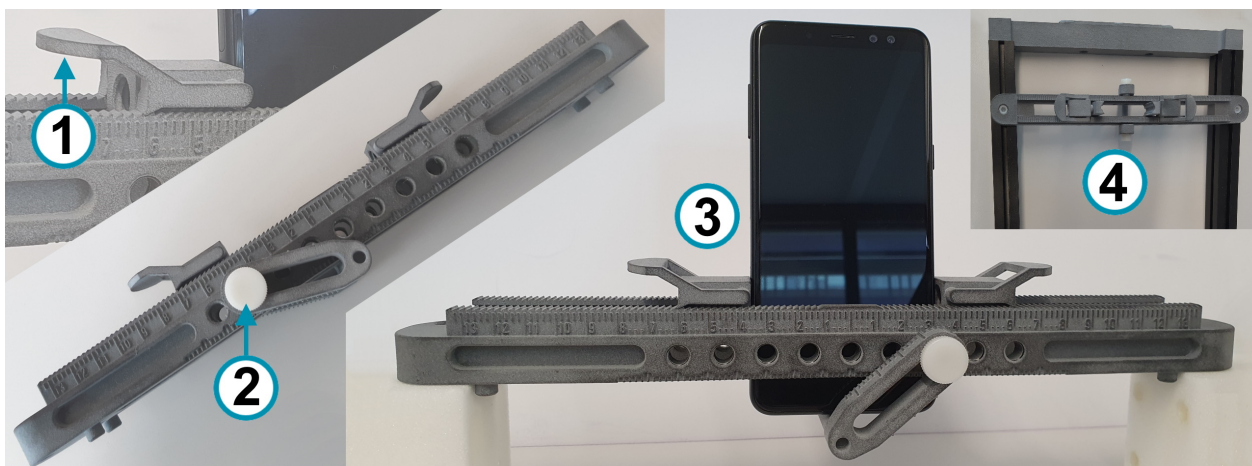


Рис. 7-10: R&S CMQ-B714A опция «DUT Clamp 1», номер для заказа 1537.6255.02

- 1 = Поднять защелку, чтобы разблокировать испытуемое устройство
- 2 = Винт для фиксации нижнего кронштейна
- 3 = DUT Clamp 1 с мобильным устройством, зафиксированным в вертикальном положении (вид сбоку)
- 4 = DUT Clamp 1, закрепленный на держателе «Drawer Support 1» (вид сверху)

DUT Clamp 1 служит для вертикальной фиксации испытуемых устройств с максимальными размерами 190 x 190 x 8 мм.

DUT Clamp 1 устанавливается в камеру с помощью держателя «Drawer Support 1» (см. фрагмент (4) на рис. 7-10) или «Inner Support 1».

7.4.4 Использование опции «DUT Clamp 2»



Рис. 7-11: R&S CMQ-B715A опция «DUT Clamp 2», номер для заказа 1537.6261.02

- 1 = Конфигурация с одной платой, размер 336 x 159,5 мм, с опорными и регулируемыми выступами
- 2 = Конфигурация с одной платой на опции «Drawer Support 1», с закрепленным испытуемым устройством
- 3 = Конфигурация с двумя платами на опции «Drawer Support 1», размер 336 x 319 мм
- 4 = DUT Clamp 2 (конфигурация с одной платой) с закрепленным испытуемым устройством, вставлен в камеру (вид сверху)

DUT Clamp 2 служит для горизонтальной фиксации испытуемых устройств различных размеров.

DUT Clamp 2 в конфигурации с одной или двумя платами устанавливается в камеру с помощью держателя «Drawer Support 1» (рис. 7-10).

7.4.5 Использование опции «Drawer Fixture 2»

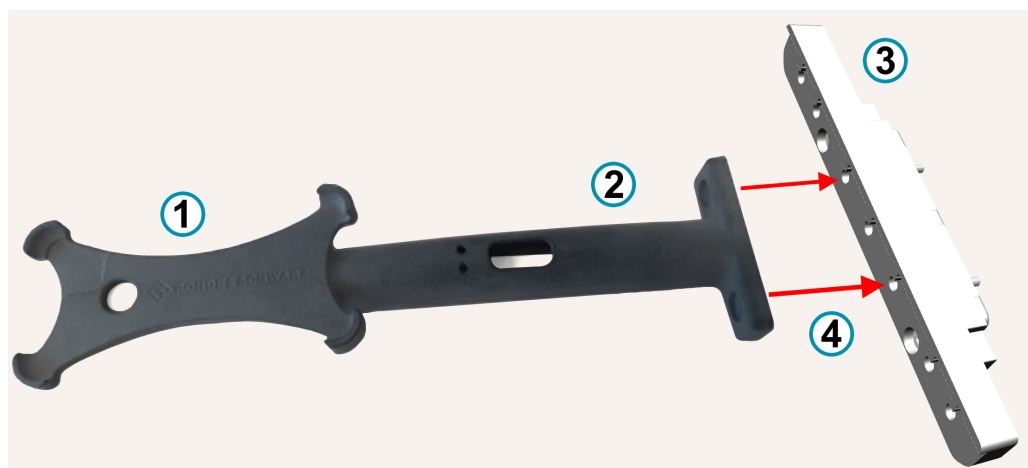


Рис. 7-12: R&S CMQ-B719A опция «Drawer Fixture 2», номер для заказа 1537.6355.02

- 1 = Держатель мобильного устройства (горизонтальная фиксация)
- 2 = Основание крепления
- 3 = Дверной адаптер
- 4 = Крепление (1, 2) и адаптер (3) закрепляются на двери камеры

Drawer Fixture 2 служит для горизонтальной фиксации испытуемых устройств определенного размера: 144,7 x 70,7 x 8,5 мм (стандартный размер смартфонов различных производителей).

Drawer Fixture 2 закрепляется на двери в верхней или нижней позиции с помощью дверного адаптера, который предусматривает монтаж слева, справа или по центру. Дверной адаптер аналогичен опции «Drawer Support 1» без 2 распорок.

7.5 Подключение испытуемого устройства



Необходимо ознакомиться с информацией об остаточных рисках и возможных опасных ситуациях.

См. ["Перемещение двери"](#) на стр. 12 и ["Управление дверью"](#) на стр. 14.

Вводы

Через дополнительные вводы на двери камеры можно подавать сигналы управления, ВЧ-сигналы или электропитание на испытуемое устройство внутри камеры.

Эти вводы имеют внутренние и внешние разъемы.

- Все пользователи (**Пользователь**) могут подключать испытуемое устройство к **внутренним** разъемам вводов на двери, т. е. к разъемам с внутренней стороны камеры.
- Перечисленные далее работы могут выполняться только специализированным пользователем (**Специализированный пользователь**):
 - Монтаж, демонтаж и замена вводов
 - Подключение, отсоединение и замена кабелей на внешних разъемах вводов

Для подключения испытуемого устройства через ввод необходимо использовать экранированные ВЧ-кабели и динамометрический ключ для затяжки разъемов.

Опасность повреждения ВЧ-разъемов и кабелей — рекомендуемые моменты затяжки

Избыточная затяжка коаксиальных ВЧ-разъемов и кабелей может привести к их повреждению. Недостаточная затяжка приводит к искажению результатов измерений.

Всегда использовать подходящий динамометрический ключ для данного типа разъема и прикладывать момент, указанный в **руководстве по применению 1MA99**, которое доступно на сайте www.rohde-schwarz.com. Этот документ содержит дополнительную информацию по уходу и работе с ВЧ-разъемами.

Для ВЧ-разъемов рекомендуются следующие максимальные моменты затяжки:

- **90 Н·см** для разъемов **РС** (3,5 мм / 2,92 мм / 2,4 мм / 1,85 мм)

Запрещается использовать стандартный гаечный ключ с открытым зевом. Мы предлагаем динамометрические ключи для различных разъемов. Информацию для заказа см. в руководстве по применению 1MA99.

7.6 Подготовка к завершению смены

В перерывах между производственными сменами следует выполнять следующие действия:

1. Открыть дверь камеры. См. [гл. 7.3.2, "Открывание двери с ручным приводом"](#), на стр. 45 или [гл. 7.3.4, "Автоматическое открывание двери"](#), на стр. 47.
Открывание двери позволяет снять механическое воздействие на ВЧ-уплотнитель, что способствует сохранению эффективности экранирования, см. [гл. 5.5, "Хранение"](#), на стр. 26.
2. Выключить камеру. См. [гл. 7.2, "Выключение камеры"](#), на стр. 43.

8 Команды дистанционного управления

Команды дистанционного управления доступны для всех пользователей ([Пользователь](#)), за исключением оператора ([Оператор](#)).

[Оператор](#) Может использовать только команды дистанционного управления, описываемые в [гл. 8.3, "Команды управления дверью"](#), на стр. 60.

Необходимо ознакомиться с информацией об остаточных рисках и возможных опасных ситуациях.

См. [гл. 2.2, "Остаточные риски"](#), на стр. 11 и [гл. 2.3, "Потенциально опасные ситуации"](#), на стр. 12.



Опасность травмирования других людей

При дистанционном управлении в рабочей зоне не должны находиться люди. Необходимо непрерывно контролировать рабочую зону перед камерой. См. ["Управление дверью"](#) на стр. 14 и [рис. 6-7](#).

Протокол передачи команд

Для передачи команд дистанционного управления (ДУ) на модуль дистанционного управления необходимо использовать символы ASCII.

- Если для передачи команд используется последовательный интерфейс **RS-232**, необходимо на терминале задать порт UART следующим образом:
 - Скорость передачи данных: 115200 бит/с
 - Длина слова: 8 бит
 - Бит четности: нет
 - Стоповый бит: 1
 - Управление потоком: нет
 - Отображение вводимых данных: нет
- При работе с интерфейсом **LAN** команды дистанционного управления можно передавать по протоколу TCP/IP или VISA, используя [IP-адрес](#) или [имя узла](#) камеры.
 - Для управления камерой через LAN необходимо задать порт 5000.
 - DHCP (протокол динамической конфигурации узлов) задается по умолчанию.

Выбрать модель адресации с помощью команды [NET:DHCP](#).

Изменения в состоянии LAN-соединения передаются через интерфейс RS-232:

- Ethernet-соединение установлено: `ETH link up`
Ethernet-соединение прервано, например, по причине отсоединения кабеля LAN: `ETH link down`

Перед изменением интерфейса рекомендуется отсоединить камеру от электросети. После установления соединения с модулем дистанционного управления следует включить камеру согласно описанию в [гл. 7.1, "Включение камеры"](#), на стр. 42.

Синтаксис команд

Команды дистанционного управления **несовместимы** с синтаксисом SCPI.

Модуль дистанционного управления использует "\r" (перевод каретки, CR, ASCII-символ 13) в качестве символа завершения. Другая конфигурация невозможна. Необходимо передавать "\r" от клиента на модуль дистанционного управления в конце каждой команды. Если модуль дистанционного управления отвечает на команду дистанционного управления, он передает "\r" в конце ответного сообщения.

Все команды и ответные сообщения описываются в следующих далее главах.

Ошибки

Если модуль дистанционного управления обнаружил ошибку синтаксиса в команде либо не способен выполнить открывание или закрывание двери, он возвращает сообщение ERR.

Числовой формат

В качестве десятичного разделителя для всех чисел, используемых при обмене данными с камерой, используется точка (ASCII-символ 2E_{hex}).

В этой главе описываются все имеющиеся команды дистанционного управления:

- [Команды общего назначения](#)..... 57
- [Команды настройки дистанционного управления](#)..... 58
- [Команды управления дверью](#)..... 60
- [Команды управления реле](#)..... 62
- [Список команд](#)..... 63

8.1 Команды общего назначения

Команды доступны для всех пользователей ([Пользователь](#)), за исключением оператора ([Оператор](#)).

Далее описываются команды для общих сообщений и запросов.

*IDN?	57
RESET	58
MODEL?	58
STAT?	58

*IDN?

Идентификация

Команда возвращает идентификатор прибора.

Применение: Только запрос

RESET**Применение:** Только настройка

Выполняет сброс модуля дистанционного управления. Также служит для возврата в начальное окно с обзором доступных команд только через интерфейс RS-232.

Не следует путать с *RST.

MODEL?

Запрашивает модель, версию и дату выпуска встроенного ПО камеры.

Пример: MODEL?
Ответ:
CMQ200
FW Version: 1.3.0
DATE: 2020.04.18

Применение: Только запрос

STAT?

Запрашивает статистику работы камеры:

- Счетчик часов работы
- Счетчик циклов двери

Пример: STAT?
Ответ:
RUNTIME=13:CYCLES=246
Камера работала в течение 13 часов и выполнила 246 циклов открывания и закрывания.

Применение: Только запрос

8.2 Команды настройки дистанционного управления

Команды доступны для всех пользователей (**Пользователь**), за исключением оператора (**Оператор**).

Далее описываются команды для настройки интерфейса дистанционного управления.

NET?.....	59
NET:DHCP.....	59
NET:<IP>:<NETMASK>:<GATEWAY>.....	59
NET:HN:<hostname>.....	60

NET?

Запрашивает текущую конфигурацию сети камеры.

Пример: NET?
Ответ:
AM=DHCP:HOSTNAME=CMQ:IP=192.168.78.4:
NETMASK=255.255.255.0:GATEWAY=192.168.78.1
В данном примере используется модель адресации (AM) DHCP, т. е. не STATIC, см. NET:DHCP.
Имя узла: CMQ
IP-адрес: 192.168.78.4
Маска подсети: 255.255.255.0
Шлюз: 192.168.78.1

Применение: Только запрос

Если модель адресации (AM) = STATIC, в ответе не содержится имя узла.

NET:DHCP <Boolean>

Выбирает модель адресации (AM): статическая конфигурация сети (STATIC) или протокол динамической конфигурации узлов (DHCP).

Для запроса конфигурации сети используется команда NET?.

В состоянии поставки модуль дистанционного управления настроен на DHCP.

Работа с DHCP возможна только при наличии в сети сервера доменных имен (DNS).

Параметры:
<Boolean> 1
Включить DHCP для автоматического назначения IP-адреса, маски подсети и шлюза.
0
Выключить DHCP и использовать статическую конфигурацию сети. Необходимо назначить IP-адрес, маску подсети и шлюз с помощью команды NET:<IP>:<NETMASK>:<GATEWAY>.

Применение: Только настройка

NET:<IP>:<NETMASK>:<GATEWAY>

Задаёт статическую конфигурацию сети после выключения DHCP, см. NET:DHCP.

Для запроса настроек сети используется команда NET?.

Параметры:
<IP> Задаёт IP-адрес в формате "000.000.000.000".
Стандартный порт: "5000".
<NETMASK> Задаёт маску подсети, как правило, "255.255.255.000".

<GATEWAY>	Задаёт шлюз в формате "000.000.000.000".
Пример:	NET:192.168.78.4:255.255.255.000:192.168.78.1
Применение:	Только настройка

NET:HN:<hostname>

Задаёт дополнительное имя узла, которое можно использовать вместо IP-адреса.

Имя узла применяется только в режиме DHCP, см. [NET:DHCP](#).

Синтаксис: допускаются цифры от 0 до 9 и буквы a–z или A–Z без учета регистра. Дефисы ("") допускаются, если они стоят не в начале или конце имени узла. Специальные символы и пробелы не допускаются, при этом модуль дистанционного управления не проверяет достоверность вводимых данных.

После успешного задания имени узла модуль дистанционного управления возвращает OK.

Если в команде не указано имя узла, модуль дистанционного управления возвращает ERR.

Параметры:

<hostname> Стандартное имя узла: "CMQ-123456", где 6-значное число = серийный номер камеры.
Например, CMQ-100123.

Применение: Только настройка

8.3 Команды управления дверью



Необходимо ознакомиться с информацией об остаточных рисках и возможных опасных ситуациях.

См. "[Управление дверью](#)" на стр. 14 и "[Опасность травмирования других людей](#)" на стр. 56.

DOOR?.....	60
OPEN.....	61
CLOSE.....	61

DOOR?

Запрашивает состояние двери камеры.

Пример: DOOR?
Возможные ответы:
OPEN: дверь полностью открыта.
CLOSED: дверь полностью закрыта. Если камера оснащена опцией R&S CMQ-B221H для повышенной эффективности экранирования (номер для заказа 1540.4014.04), ответ CLOSED передается только в том случае, если зазор между дверью и дверной рамой составляет менее 0,3 мм.
PENDING: дверь в настоящее время открывается или закрывается; подробнее см. ниже.
UNDEFINED: неизвестное состояние двери.
DOOR STATE ERR: дверь находится в режиме ошибки; см. гл. 10, "Устранение неисправностей и ремонт", на стр. 71.

Применение: Только запрос

Внимание: PENDING отправляется в ответ на запрос DOOR? только в том случае, если открывание или закрывание двери было инициировано нажатием на кнопку. При использовании команд OPEN и CLOSE для управления дверью в ответ на запрос DOOR? никогда не передается PENDING.

OPEN

Применимо только к камерам с электро- или пневмоприводом двери.

Перед тем как открыть дверь с помощью дистанционного управления, необходимо убедиться в том, что в рабочей зоне отсутствуют люди; см. [рис. 6-7](#).

OPEN открывает дверь камеры и сообщает о состоянии.

- Если в момент отправки команды дверь уже открыта, модуль дистанционного управления передает OPEN.
- Если в момент отправки команды дверь закрыта или еще не открыта полностью, модуль дистанционного управления сначала передает PENDING, а затем
 - OPEN после полного открывания двери;
 - ERR, если не удалось полностью открыть дверь в течение ожидаемого времени.
Ожидаемое время составляет 8 с.

Для запроса состояния в произвольный момент используется команда DOOR?.

Применение: Событие

CLOSE

Применимо только к камерам с электро- или пневмоприводом двери.

Перед тем как закрыть дверь с помощью дистанционного управления, необходимо убедиться в том, что в рабочей зоне отсутствуют люди; см. [рис. 6-7](#).

CLOSE закрывает дверь камеры и сообщает о состоянии.

- Если в момент отправки команды дверь уже закрыта, модуль дистанционного управления передает CLOSED.
- Если в момент отправки команды дверь открыта или еще не закрыта полностью, модуль дистанционного управления сначала передает PENDING, а затем
 - CLOSED после полного закрывания двери;
 - ERR, если не удалось полностью закрыть дверь в течение ожидаемого времени.
Ожидаемое время составляет 8 с.

Для запроса состояния в произвольный момент используется команда DOOR?.

Применение: Событие

8.4 Команды управления реле

Команды доступны для всех пользователей (**Пользователь**), за исключением оператора (**Оператор**).

На задней стенке камеры имеются шесть реле SP6T, см. поз. 4 на [рис. 4-2](#). Далее описываются команды управления реле.

ROUTE:CLOSE<list>.....	62
RELAY?.....	63
*RST.....	63

ROUTE:CLOSE<list>

Переключает выбранное реле на выбранный канал (или порт) и передает ответ переключенным состоянием.

Параметры:

<list> (@A1(0r0c))

Выбирает реле и канал. Синтаксис требует наличия всех скобок и символов «@A1» для адресации модуля, управляющего всеми 6 реле.

г

Номер реле, г = от 1 до 6 (не пропускать "0" в 01–06).

с

Номер канала или порта реле SP6T, с = от 1 до 6 (не пропускать "0" в 01–06).

Для переключения до 6 реле посредством одной команды следует использовать следующий синтаксис:

```
ROUTE:CLOSE (@A1 (0r0c, . . . , 0r0c) )
```

Пример:

```
ROUTE:CLOSE (@A1 (0204) )
```

Переключает реле 2 на канал 4, в результате общий порт [C] реле 2 подключается к порту[4].

Контроллер возвращает ответ: OK (RELAY2:CHANNEL4)

Применение: Только настройка

RELAY?

Запрашивает состояние всех 6 реле (задается с помощью команды [ROUTE : CLOSE<list>](#)).

- Каждое реле может быть подключено или отключено.
- Если реле подключено, он может иметь 0 или 1 активный канал.

Пример:

```
RELAY?
Ответ:
RELAY1=CONNECTED:CHANNEL1=ACTIVE
RELAY2=CONNECTED:CHANNEL3=ACTIVE
RELAY3=DISCONNECTED
RELAY4=DISCONNECTED
RELAY5=CONNECTED:NO ACTIVE CHANNEL
RELAY6=DISCONNECTED
```

Применение: Только запрос

*RST

Применение: Только настройка

Выполняет сброс каналов всех реле на конфигурацию по умолчанию и возвращает ответ OK.

Конфигурация по умолчанию: CONNECTED:NO ACTIVE CHANNEL.

Не следует путать с [RESET](#).

8.5 Список команд

*IDN?.....	57
*RST.....	63
CLOSE.....	61
DOOR?.....	60
MODEL?.....	58
NET:<IP>:<NETMASK>:<GATEWAY>.....	59
NET:DHCP.....	59
NET:HN:<hostname>.....	60
NET?.....	59
OPEN.....	61
RELAY?.....	63
RESET.....	58
ROUTE:CLOSE<list>.....	62
STAT?.....	58

9 Проверки и техническое обслуживание

Необходимо ознакомиться с информацией об остаточных рисках и возможных опасных ситуациях.

См. [гл. 2.2, "Остаточные риски"](#), на стр. 11 и [гл. 2.3, "Потенциально опасные ситуации"](#), на стр. 12.

Камера не имеет стандартных заводских настроек.

- [Рекомендуемые интервалы](#).....64
- [Регулярные проверки безопасности](#).....65
- [Подготовка камеры к техническому обслуживанию](#).....65
- [Проведение работ по техническому обслуживанию](#).....65

9.1 Рекомендуемые интервалы

Чтобы гарантировать эксплуатационную безопасность и длительный срок службы камеры, необходимо проводить проверки и техническое обслуживание по следующему графику:

Табл. 9-1: График проверок и технического обслуживания

Интервал технического обслуживания	Работы по техническому обслуживанию
Ежедневно	"Ежедневная проверка безопасности" на стр. 65 гл. 9.4.1, "Ежедневная проверка работоспособности" , на стр. 66
Еженедельно	гл. 9.4.3, "Проверка поглотителя" , на стр. 68
Ежемесячно или через каждые 1 500 циклов	гл. 9.4.2, "Ежемесячная проверка ручного привода двери" , на стр. 67
Через каждые 100 000 циклов	гл. 9.4.5, "Очистка уплотнителя" , на стр. 69
При необходимости	гл. 9.4.4, "Очистка камеры" , на стр. 69
Каждый раз при калибровке испытательного оборудования	гл. 9.4.6, "Калибровка системы" , на стр. 70
Ежегодно	"Ежегодная проверка безопасности" на стр. 65

В [табл. 9-1](#) приводятся рекомендуемые интервалы для 160 часов работы в месяц. Для большего числа часов работы камеры следует сократить интервалы соответствующим образом.

9.2 Регулярные проверки безопасности

Ежедневная проверка безопасности

- ▶ Перед началом работы необходимо проверить исправность механизма автоматической аварийной деактивации двери. См. [гл. 6.6, "Проверка систем безопасности"](#), на стр. 38.

Ежегодная проверка безопасности

Данная проверка может выполняться только специалистом по калибровке ([Сервисный персонал](#)) Rohde & Schwarz.

Ввиду нормального износа производительность любой системы со временем снижается. Это снижение производительности также может оказывать влияние на безопасность системы. Во избежание каких-либо опасных ситуаций рекомендуется регулярно и не реже одного раза в год проверять безопасность и исправность камеры.

9.3 Подготовка камеры к техническому обслуживанию

Перед началом любых работ по техническому обслуживанию, описываемых в [гл. 9.4, "Проведение работ по техническому обслуживанию"](#), на стр. 65, необходимо выполнить перечисленные далее действия.

1. Убедиться в том, что никто не использует камеру во время технического обслуживания. Принять меры для ограничения доступа в соответствии с местными правилами.
2. Если дверь камеры оснащена электроприводом, следует открыть дверь. См. [гл. 7.3.4, "Автоматическое открывание двери"](#), на стр. 47.
3. Выключить камеру. См. [гл. 7.1, "Включение камеры"](#), на стр. 42.
4. Если дверь камеры оснащена пневмоприводом, следует отсоединить камеру от пневматической сети. См. ["Порядок отсоединения от пневматической системы"](#) на стр. 73.
5. Если в целях проведения технического обслуживания требуется перемещение камеры в другое место, необходимо следовать указаниям в пункте ["Правила подъема и перемещения"](#) на стр. 24.

9.4 Проведение работ по техническому обслуживанию

Рекомендуемые интервалы перечислены в [табл. 9-1](#).

9.4.1 Ежедневная проверка работоспособности

Порядок проверки уплотнителя двери

1. Проверить уплотнитель двери на наличие загрязнений, повреждений и признаков износа. Сведения об увеличении срока службы уплотнителя см. в [гл. 5.5, "Хранение"](#), на стр. 26.
2. Если уплотнитель загрязнен, необходимо очистить его согласно описанию в [гл. 9.4.5, "Очистка уплотнителя"](#), на стр. 69.
3. Если уплотнитель имеет видимые повреждения или признаки износа, необходимо обратиться в службу поддержки Rohde & Schwarz в целях замены уплотнителя; см. [гл. 10.2, "Обращение в службу поддержки"](#), на стр. 71.

Порядок проверки пневматической системы

Данная проверка может выполняться только специалистом по техническому обслуживанию ([Специалист по техническому обслуживанию](#)).

Применимо только к камерам с пневмоприводом двери.

1. Проверить пневматические шланги и муфты:
 - a) Выполнить визуальную проверку системы подачи сжатого воздуха.
 - b) Проверить систему на наличие утечек.
2. При обнаружении дефектов шлангов или муфт выполнить их замену.

Порядок проверки испытательного оборудования

Данная проверка может выполняться только специалистом по техническому обслуживанию ([Специалист по техническому обслуживанию](#)).

1. Проверить антенны, кабели и разъемы посредством измерений связей между антеннами. Например, если установлены шесть антенн:
 - a) Отправить определенный ВЧ-сигнал на антенну 1.
 - b) Измерить сигнал на антенне 2.
 - c) Отправить тот же ВЧ-сигнал на антенну 2.
 - d) Измерить сигнал на антенне 3.
 - e) Продолжить процедуру для остальных антенн, кабелей и разъемов.

В зависимости от имеющегося измерительного оборудования и системы испытаний, данную процедуру можно автоматизировать. Другой способ проверки: измерение параметров S11 на всех ВЧ-портах камеры.
2. Если имеются сбои в работе антенн, кабелей и разъемов, необходимо привлечь специализированного пользователя ([Специализированный пользователь](#)) к устранению неисправностей.

9.4.2 Ежемесячная проверка ручного привода двери

Применимо только к камерам с опцией R&S CMQ-B22C **ручного** открывания и закрывания двери.

Необходимо проверять дверь через каждые 1 500 циклов закрывания или не реже одного раза в месяц.



Механический износ

Компрессионный замок ручного привода двери со временем изнашивается, что приводит к увеличению зазора между дверью и дверной рамой и снижению эффективности экранирования камеры.

Порядок проверки дверного механизма

Данная проверка может выполняться только специалистом по техническому обслуживанию (**Специалист по техническому обслуживанию**).

1. Проверить смазку защелки и захвата защелки (**рис. 7-2**).
2. Если опорные поверхности этих деталей не смазаны, необходимо выполнить следующие действия:
 - a) Очистить опорные поверхности спиртом и безворсовой салфеткой.
 - b) Нанести каплю смазочного средства на опорную поверхность захвата.
3. Закройте дверь, как это описано в **гл. 7.3.3, "Закрывание двери с ручным приводом"**, на стр. 46.
4. В каждом из четырех углов двери измерить зазор между дверью и передней рамой камеры.
Для измерения зазора можно использовать толщиномер.
рис. 9-1 показывает четыре точки измерения.
5. Если камера оснащена опцией R&S CMQ-B221H для повышенной эффективности экранирования, необходимо выполнить следующие действия (в противном случае пропустить этот пункт):
 - a) Если в одном из двух **нижних** углов зазор между дверью и дверной рамой превышает **0,3 мм**, специализированный пользователь (**Специализированный пользователь**) должен отрегулировать защелку согласно описанию в **Руководство по настройке конфигурации**.
 - b) Если в одном из двух **верхних** углов зазор между дверью и дверной рамой превышает **0,3 мм**, сервисный персонал Rohde & Schwarz (**Сервисный персонал**) должен проверить и при необходимости заменить электромагниты или датчик приближения.
 - c) Повторять операции **шаг 4** и **шаг 5** до тех пор, пока зазор не будет составлять менее 0,3 мм во всех четырех углах.
6. В моделях камер без повышенной эффективности экранирования: если в любом из **четырёх** углов зазор между дверью и дверной рамой превышает **0,6 мм**, необходимо выполнить следующие действия:

- a) Специализированный пользователь ([Специализированный пользователь](#)) должен отрегулировать защелку согласно описанию в [Руководство по настройке конфигурации](#).
- b) Повторять операции [шаг 4](#) и [шаг 6](#) до тех пор, пока зазор не будет составлять менее 0,6 мм во всех четырех углах.

Подсказка: Как правило, регулировка защелки требуется через каждые 7 500 циклов.

7. Запросить количество циклов закрывания с помощью команды дистанционного управления [STAT?](#).
8. Записать количество циклов закрывания для сравнения при следующей проверке.

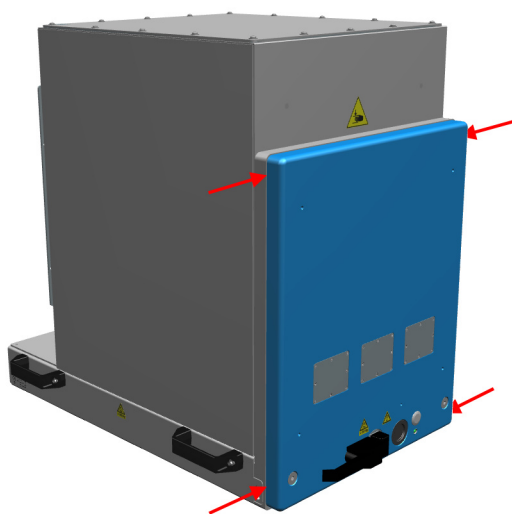


Рис. 9-1: Четыре позиции (красные стрелки) для измерения зазора между дверью и дверной рамой

9.4.3 Проверка поглотителя

Данная проверка может выполняться только специалистом по техническому обслуживанию ([Специалист по техническому обслуживанию](#)).

Порядок проверки поглощающего материала

1. Проверить поглощающий материал внутри двери и вокруг дверного проема камеры на наличие повреждений и признаков износа.
2. Если поглощающий материал имеет видимые повреждения или признаки износа, необходимо обратиться в службу поддержки Rohde & Schwarz в целях замены поглощающего материала; см. [гл. 10.2, "Обращение в службу поддержки"](#), на стр. 71. Для замены может потребоваться полная замена двери.

9.4.4 Очистка камеры

В случае загрязнений камеры внутри или снаружи необходимо выполнить очистку.

Порядок очистки камеры

1. Если требуется только наружная очистка, можно оставить камеру в закрытом состоянии.
В противном случае следует открыть камеру согласно описанию в [гл. 7.3.4, "Автоматическое открывание двери"](#), на стр. 47.
2. Выключить камеру согласно описанию в [гл. 7.2, "Выключение камеры"](#), на стр. 43.
Выключение позволяет предотвратить опасные перемещения двери во время очистки.
Если требуется только наружная очистка, см. далее [шаг 4](#).
3. Очистить пространство внутри камеры с помощью пылесоса.
Включить пылесос на малой мощности и осторожно перемещать его насадку, чтобы не допустить повреждения поглощающего материала внутри камеры.
4. **ВНИМАНИЕ!** Не использовать жидкие чистящие средства, например, аэрозоль. Жидкие чистящие средства могут стать причиной сбоев и повреждений электрических интерфейсов и механических компонентов.
Очистить камеру снаружи с помощью сухой салфетки.
Не прикасаться к уплотнителю.
5. При необходимости включить камеру согласно описанию в [гл. 7.1, "Включение камеры"](#), на стр. 42.

9.4.5 Очистка уплотнителя

Контактная поверхность уплотнителя может быть загрязнена потом или жиром от прикосновения пальцев. Для обеспечения эффективности экранирования необходимо очищать уплотнитель через каждые 100 000 циклов.

Порядок очистки уплотнителя двери

1. Открыть камеру согласно описанию в [гл. 7.3.4, "Автоматическое открывание двери"](#), на стр. 47.
2. Выключить камеру согласно описанию в [гл. 7.2, "Выключение камеры"](#), на стр. 43.
Выключение позволяет предотвратить опасные перемещения двери во время очистки.
3. Для очистки следует использовать следующие устройства и материалы:
 - Мягкая безворсовая салфетка
 - Спирт
 - Мягкая щетка

4. Осторожно предварительно очистить уплотнитель с помощью сухой мягкой щетки.
5. Осторожно очистить никелированную контактную поверхность уплотнителя с помощью салфетки и спирта.
6. При необходимости включить камеру согласно описанию в [гл. 7.1, "Включение камеры"](#), на стр. 42.

9.4.6 Калибровка системы

Данные работы могут выполняться только специалистом по калибровке ([Специалист по калибровке](#)).

При проведении калибровки инструментов системы испытаний, к которой подключается камера, необходимо включить камеру в процедуру калибровки. Как правило, калибровка проводится один раз в год.

10 Устранение неисправностей и ремонт

Описываемые в данной главе работы могут выполняться всеми пользователями (**Пользователь**), за исключением оператора (**Оператор**). К проведению **ремонтных** работ допускается только сервисный персонал Rohde & Schwarz (**Сервисный персонал**).

Сведения о доставке см. в [гл. 5, "Транспортировка, обработка и хранение"](#), на стр. 24.

10.1 Ошибка двери

Если светодиодный индикатор на двери мигает красным светом, дверь находится в состоянии ошибки. Для проверки следует отправить запрос `DOOR?`. При получении ответа контроллера `DOOR STATE ERR` следует выполнить следующие действия:

1. Если произошла [автоматическая аварийная деактивация](#) (как правило, по причине препятствия на пути перемещения двери), см. [гл. 7.3.6, "Порядок действий, если светодиодный индикатор мигает"](#), на стр. 50.
2. В противном случае, если не произошла автоматическая аварийная деактивация, необходимо отсоединить камеру от электросети.
3. Возобновить работу камеры согласно описанию в [гл. 7.1, "Включение камеры"](#), на стр. 42.
4. Если ошибка двери сохраняется, необходимо обратиться в службу поддержки Rohde & Schwarz.

10.2 Обращение в службу поддержки

Техническая поддержка: в нужное время в нужном месте

Чтобы получить оперативную квалифицированную помощь по любому изделию Rohde & Schwarz, обратитесь в один из наших Центров поддержки заказчиков. Команда высококвалифицированных инженеров предоставит поддержку по телефону и будет совместно с вами искать решение любой проблемы, связанной с эксплуатацией, программированием или применением изделий Rohde & Schwarz.

Контактные данные

Свяжитесь с Центром поддержки заказчиков на сайте www.rohde-schwarz.com/support или сканируйте следующий QR-код:



Рис. 10-1: QR-код для перехода на страницу поддержки Rohde & Schwarz

11 Вывод из эксплуатации и утилизация

Описываемые в данной главе работы могут выполняться всеми пользователями (**Пользователь**), за исключением оператора (**Оператор**).

Необходимо ознакомиться с информацией об остаточных рисках и возможных опасных ситуациях.

См. гл. 2.2, "Остаточные риски", на стр. 11 и гл. 2.3, "Потенциально опасные ситуации", на стр. 12.

• Вывод из эксплуатации.....	73
• Демонтаж.....	75
• Утилизация.....	75

11.1 Вывод из эксплуатации

Порядок фиксации двери

1. Если внутри камеры находится испытуемое устройство (**ИУ**) или другое оборудование, необходимо извлечь их.
2. Закрыть дверь камеры.
3. Зафиксировать дверь, чтобы предотвратить ее случайное открывание.

Порядок маркировки вывода камеры из эксплуатации

- ▶ В случае вывода неисправной камеры из эксплуатации необходимо предотвратить ее дальнейшее использование. Принять меры для ограничения доступа к неисправному оборудованию в соответствии с местными правилами.

Порядок отсоединения от сети питания и системы управления

1. Отсоединить вилку питания низковольтного блока питания постоянного тока от камеры.
Камера выключена.
2. Отсоединить блок питания от розетки электросети.
3. Сохранить блок питания в целях дальнейшего использования.
4. Отключить все соединения для управления камерой.
5. Отсоединить заземляющий провод от заземляющего вывода камеры (контакт заземления \perp).

Порядок отсоединения от пневматической системы

Применимо только к камерам с пневмоприводом двери. Порядок действий:

Порядок действий:

1. Удерживать нажимно-вытяжной адаптер за переднее кольцо (поз. 1 на рис. 11-1).
2. Отвести адаптер от камеры. В результате кольцо (2) разъединяет соединение с быстроразъемным штуцером KS3-1/8-A.

Одновременно с этим адаптер автоматически блокируется внутренним пружинным клапаном, который предотвращает утечки сжатого воздуха.

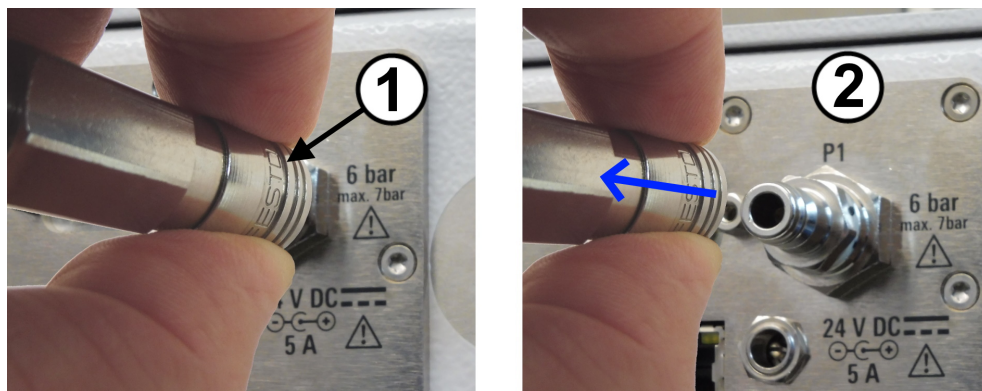
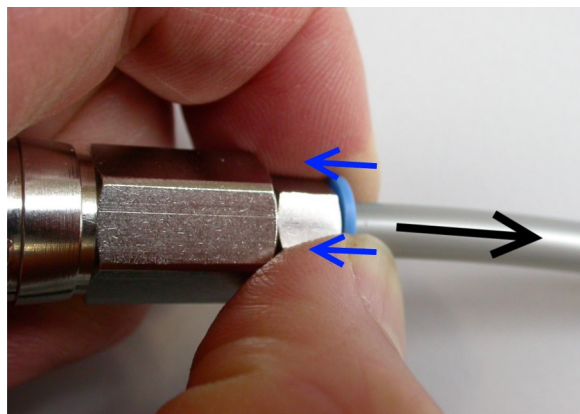


Рис. 11-1: Отключение подачи сжатого воздуха

Порядок отсоединения шланга от нажимно-вытяжного адаптера

1. Выключить подачу сжатого воздуха.
В противном случае при отсоединении адаптера от шланга происходит потеря давления в пневматической системе.
2. С усилием перевести синее кольцо нажимно-вытяжного адаптера в направлении, указанном синими стрелками:



3. Удерживая синее кольцо в нажатом положении, осторожно извлечь шланг из адаптера в противоположном направлении, указанном черной стрелкой.
4. Чтобы хранить нажимно-вытяжной адаптер вместе с камерой, следует установить его обратно на быстроразъемный штуцер:

- a) Удерживать адаптер за его заднюю часть.
- b) Вставить адаптер в штуцер, как показано на [рис. 6-5](#).

11.2 Демонтаж



1. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Опасность опрокидывания. См. "[Большой вес камеры](#)" на стр. 12.

Удалить все крепежные кронштейны, с помощью которых углы камеры закреплены на столе или какой-либо другой опорной поверхности.



2. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Большой вес камеры. См. [гл. 5.1, "Подъем и перемещение"](#), на стр. 24.

Поднять камеру за ее рукоятки при участии не менее 4 сотрудников и опустить камеру на пол или платформу транспортного оборудования.

3. Сведения о транспортировке камеры в другое место эксплуатации или в место хранения см. в [гл. 5, "Транспортировка, обработка и хранение"](#), на стр. 24.

11.3 Утилизация

Rohde & Schwarz считает важным обдуманное, соответствующее всем экологическим требованиям использование природных ресурсов и сокращение воздействия продуктов компании на окружающую среду. Помогите нам утилизировать отходы способом, оказывающим минимальное воздействие на окружающую среду.

Утилизация электрического и электронного оборудования

Изделия, на корпусе которых имеется следующая маркировка, после окончания срока эксплуатации не подлежат утилизации совместно с бытовым мусором. Также запрещается сдавать их в муниципальные пункты сбора отработанного электрического и электронного оборудования.



Рис. 11-2: Маркировка в соответствии с Директивой ЕС по утилизации отходов электрического и электронного оборудования

Компания Rohde & Schwarz разработала принципы утилизации или вторичной переработки, не наносящие вреда окружающей среде. Как производитель, компания Rohde & Schwarz полностью выполняет обязательства по приему и утилизации списанного электрического и электронного оборудования. Для утилизации изделия следует обратиться к местному представителю сервисной службы.

Словарь: Список часто используемых терминов и сокращений

Символы

3GPP: 3rd Generation Partnership Project, консорциум организаций, разрабатывающих стандарты в области телекоммуникаций.

5G: 5-е поколение цифровой мобильной связи на основе стандартов 3GPP. На ранней стадии технология носила название "New Radio", поэтому NR зачастую используется как синоним для 5G.

В

ВЧ: Высокая частота или радиочастота, электромагнитные колебания в диапазоне частот от 3 кГц до 300 ГГц.

И

Изделие: R&S CMQ200, также обозначается как «камера».

Инструктор: Специализированный пользователь, обучающий других пользователей. Требуется опыт в проведении обучения и инструктажа. См. также [Роли](#).

ИУ: Испытуемое устройство

К

Камера: R&S CMQ200, также обозначается как «изделие».

Контролер: Специализированный пользователь, отвечающий за инструктаж и контроль за работой других пользователей. Требуется опыт работы на руководящей должности и на контроле производства. См. также [Роли](#).

М

Миллиметровый диапазон: Электромагнитные волны в диапазоне от 30 ГГц до 300 ГГц, что соответствует диапазону длин волн от 1 мм до 10 мм. Миллиметровый диапазон применяется в технологии 5G, где 3GPP определяет FR2 (диапазон частот 2 согласно выпуску 15) от 23,45 ГГц до 40,8 ГГц.

О

Оператор: Лицо, прошедшее обучение и инструктаж с четким разграничением работ по эксплуатации камеры, в основном согласно [гл. 7, "Эксплуатация"](#), на стр. 42. См. также [Роли](#).

П

Пользователь: Все лица, использующие камеру на различных этапах ее жизненного цикла. В их число входят сотрудники эксплуатирующего предприятия, напри-

мер, операторы, инструкторы и специалисты по техническому обслуживанию. См. также [Роли](#).

Р

Разъем РС: Разъем Precision Connector (не путать с ПК = персональный компьютер).

Роли: В руководстве определены следующие роли для выполнения различных работ с камерой:

[Пользователь](#)

[Оператор](#)

[Специализированный пользователь](#)

[Контролер](#)

[Инструктор](#)

[Специалист по транспортировке](#)

[Специалист по техническому обслуживанию](#)

[Сервисный персонал](#)

[Специалист по калибровке](#)

С

Сервисный персонал: Сервисный персонал, уполномоченный или занятый в компании Rohde & Schwarz. См. также [Роли](#).

Специализированный пользователь: Инженер, обладающий профессиональной квалификацией в области тестирования излучения электронных компонентов и устройств. Требуется уверенное владение английским языком. Специализированные пользователи допускаются к выполнению работ по настройке конфигурации, описываемых в пользовательской документации. См. также [Роли](#).

Специалист по калибровке: Лицо, обладающее техническими знаниями и обширным опытом в калибровке электроники и ВЧ-систем. См. также [Роли](#).

Специалист по техническому обслуживанию: Лицо, обладающее техническими знаниями и навыками. Требуется обширный опыт в проведении работ по монтажу и техобслуживанию электронных устройств и пневматических систем. См. также [Роли](#).

Специалист по транспортировке: Грузчик с опытом в использовании транспортного оборудования. Обучен осторожному обращению с тяжелыми и хрупкими грузами; знает правила техники безопасности и охраны здоровья. См. также [Роли](#).

У

Уплотнитель: Механический уплотнитель, обеспечивающий экранирование ВЧ-излучения.

Э

ЭМС: Электромагнитная совместимость

D

D-Sub: Электрический сверхминиатюрный разъем типа D, окруженный металлической D-образной опорной частью.

R

RRH: Выносной радиомодуль (Remote Radio Head) — приемопередатчик для беспроводной связи с испытуемым устройством.

Предметный указатель

A

Аварийная деактивация (автоматическая)	
Пневматический механизм	18
Электрический механизм	18
Аварийная кнопка	17
Аварийная кнопка (выключатель питания)	36
Аварийный останов	17
Автоматическая аварийная деактивация	17
Активация	42

Б

Безопасность	11
Дверь	17
Указатели	16
Брошюры	9

В

Вводы	19, 21, 54
Версия	58
Включение	42
Вторичная переработка	75
ВЧ-вводы	19, 21
ВЧ-интерфейсы	55
Выдержка времени	18
Выключатель питания (аварийная кнопка)	36
Выключение питания	17, 43

Д

Дверь	19
Индикация состояния	44
Порядок автоматического закрывания	48
Порядок автоматического открывания	47
Порядок закрывания вручную	46
Порядок открывания вручную	45
Смазка (ручной механизм)	67
Деактивация	43
Аварийная (автоматическая)	17
Аварийный	17
Дистанционное управление	56

З

Закреть дверь	61
Автоматически	48
Вручную	46
Запрос сети	59

И

Идентификация	
ДУ	57
Имя узла	60
Интервалы	64
Использование по назначению	11
Источник питания	36
ИУ	51

К

Калибровка системы	
Вместе с камерой	70
Камера	
Очистка	69
Команды	
Версия	58
Закреть дверь	61
Запрос сети	59
Имя узла	60
Модель	58
Настройка сети	59
Открыть дверь	61
Переключение реле	62
Сброс модуля дистанционного управления	58
Сброс реле	63
Состояние двери	60
Состояние реле	63
Статистика	58
Счетчик циклов	58
Счетчик часов работы	58
DHCP	59
Команды ДУ	56
Конфигурация Ethernet	38
Конфигурация LAN	38

М

Место эксплуатации	28
Механическое воздействие на уплотнитель	26
Мигающий светодиод	50
Модель	58
Монтаж	30

Н

Направляющие	19
Настройка сети	59
Необходимые условия для монтажа	28, 36

О

Обзор документации	8
Открыть дверь	61
Автоматически	47
Вручную	45
Очистка	
Камера	69
Уплотнитель	69
Ошибка	71
Ошибка двери	71

П

Переключение реле	62
Перемещение	24
Подъем	24
Проверка	65
Ежедневно	66
Ежемесячно	67
Интервалы	64
Поглотитель	68

Проверка безопасности		Мигающий светодиод	50
Регулярно	65	Открывание	47
Проверка поглотителя	68	Открывание вручную	45
Проверка работоспособности	66	Первые действия после включения электропитания	42
Ручной привод двери	67	Пневматический механизм	18, 33
Пылесос	69	Счетчик циклов	58
Р		Электрический механизм	18
Размещение испытуемого устройства	51	Управление дверью с пневмоприводом	33
Разъемы		Утилизация отходов электрического и электронного оборудования	75
ВЧ-ввод	55	Ф	
питания	21	Фиксация	25
пневматические	21	Х	
Рекомендуемые моменты затяжки	55	Хранение	26
электрические	21	Ц	
Распаковка	29	Циклы открывания и закрывания	58
Рекомендуемые моменты затяжки	55	Э	
Риски	16	Электропитание	35
Руководство		С	
Наладка и настройка конфигурации	8	SE	7
Руководство по настройке конфигурации	8	D	
Руководство по эксплуатации	8	DHCP	59
Руководство по эксплуатации	8	I	
Рукоятки	19	IP-адрес и порт	59
С		R	
Сброс		RoHS	8
Модуль дистанционного управления	58	S	
Реле	63	SCPI: несовместимый синтаксис RC	57
Светодиодный индикатор	19, 44		
Мигание красным светом	50		
Светодиодный индикатор состояния	19, 44		
Сжатый воздух	33		
Смазка	67		
Соглашение об использовании открытого ПО (OSA)	9		
Соединения			
Сжатый воздух	33		
Система управления	35		
Электропитание	35		
Соединения для управления	35		
Состояние двери	60		
Состояние реле	63		
Статистика	58		
Статическая сеть	59		
Счетчик циклов	58		
Счетчик часов работы	58		
Т			
Технические данные	9		
Техническое обслуживание			
Интервалы	64		
Подготовка	65		
Проверка	65		
Транспортировка	24, 26		
У			
Упаковка	25		
Уплотнитель	20, 26, 43		
Очистка	69		
Управление дверью	44		
Дистанционное управление	35, 60		
Закрывание	48		
Закрывание вручную	46		