



Руководство по подключению


Система многоканальной записи Arrow V


Важная информация	3
Комплектация	4
Описание шагов по подключению	4
Лист подключений	5
Этапы подключения	5
Включение системы	8
Особенности работы со звуком	8
Работа с эмбеддированным звуком от ПТС.	8
Работа со звуком через эмбеддеры	8
Проверка наличия звука	9
Приложение А. Контрольный список этапов подключения для Arrow V	10


Важная информация


 **Предупреждение!** Эксплуатация данного оборудования в жилых помещениях может вызвать радиопомехи.

 **Предупреждение!** Устройство чувствительно к электростатическому разряду. Прежде чем обращаться с устройством, вы должны сначала прикоснуться к заземленному металлическому предмету, чтобы разрядиться.


 Пользователи должны обладать навыками использования компьютера, работающего под управлением операционной системы Windows, правилами безопасной работы за компьютером и знать основы работы с этой операционной системой.

 **Важно!** Система slomo.tv является аппаратно-программным комплексом повышенной сложности. При её создании все аппаратные, системные и программные компоненты тщательно тестировались и подбирались для совместной долговременной работы. Поэтому любые попытки самостоятельной модификации системы, включая установку дополнительного ПО¹, обновлений драйверов или операционной системы, изменение настроек сетевой или дисковой конфигурации, вирусного или антивирусного программного обеспечения – с высокой вероятностью приведут к неустойчивой работе или отказу системы. **Данный случай не является гарантийным!** Категорически не рекомендуется работа системы в сети Internet или подключение её к локальной сети, не защищенной Firewall'ом.

 **Предупреждение!** Из-за особенности Direct X в ОС Windows 10 во время работы **настоятельно не рекомендуется** использовать сочетание клавиш клавиатуры **Ctrl + Alt + Delete**. После нажатия указанных клавиш в видеоокнах программы на 2 минуты может пропасть видео.
Все возможные последствия от использования указанного сочетания клавиш во время работы программы вы принимаете на себя.

 Не вставляйте разъёмы в порты с применением усилия. Подсоединяя разъёмы, убедитесь, что:

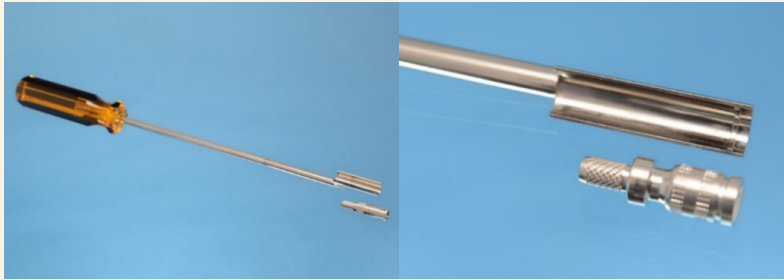
- никакие посторонние предметы не мешают подсоединению к порту;
- подсоединяемый разъём соответствует порту;
- разъём правильно расположен относительно порта.

 Со всеми системами slomo.tv в комплекте поставляется **USB Recovery Stick**, предназначенный для быстрого восстановления работоспособности системы. USB Recovery Stick содержит образ Вашей системы, уникальный именно для Вашего сервера, установленных в него комплектующих и предустановленных программ.
Данные имеющиеся на USB Recovery Stick необходимо бережно хранить, не удалять и по возможности создать резервную копию на стороннем носителе!
С использованием прилагаемого USB Recovery Stick Вы самостоятельно можете восстановить исходную конфигурацию программ и получить полностью работоспособную систему в течение нескольких минут.

Для отсоединения SDI кабелей требуется использовать специализированный инструмент для разъединения разъемов Din 1.0/2.3.

Несоблюдение данного требования лишает Вас права на гарантийный ремонт в случае повреждения разъемов.

На рисунке приведено изображение инструмента и место его присоединения к разъему (изображения носят справочный характер).



Инструмент для разъединения разъемов Din 1.0/2.3

¹ Программное обеспечение.

Комплектация

Система поставляется полностью укомплектованной и готовой к работе, в соответствии со спецификацией, выбранной заказчиком. Система включает в себя следующие части:

- ▶ Системный блок Arrow V (2U) – специализированная система видеоповторов;
- ▶ Пульт управления Control ZR;
- ▶ LCD-монитор* с разрешением 1920 x 1080;
- ▶ Эмбеддеры Balanced Analog Audio/AES/EBU → SDI*;
- ▶ Клавиатура*;
- ▶ Мышь*;
- ▶ Кабели-переходники Din 1.0/2.3 – BNC для подключения SDI видеовходов (14 шт.), SDI видеовыходов (2 шт.) и сигнала синхронизации (1 шт.);
- ▶ Кабель подключения тайм-кода LTC;
- ▶ Кабель подключения пульта Control ZR**;
- ▶ Кабели электропитания (2шт.);
- ▶ USB Recovery Stick для восстановления исходного состояния программного обеспечения системы в случае его повреждения;
- ▶ Документация к системе на электронном носителе.

Все оборудование поставляется в транспортной упаковке или в специальном кофре*, защищающем от механических воздействий.

* – в зависимости от условий поставки указанное оборудование может отсутствовать.

** – тип кабеля зависит от приобретенной конфигурации.

Описание шагов по подключению

Для сборки работоспособной конфигурации к системному блоку Arrow V необходимо подключить: монитор, клавиатуру, мышь и пульт управления.

Подавать сигналы с камер, подключать эмбеддер и тайм-код можно как до, так и после включения системы.

Перед началом работы убедитесь, что сервер расположен устойчиво.

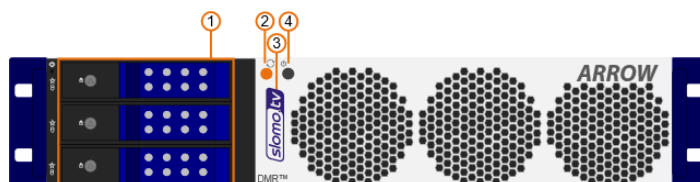
Лист подключений

Перед началом работы необходимо произвести последовательность действий по подключению системы и проверке готовности системы к запуску.

Далее приведена пошаговая инструкция. Каждый шаг подключения и проверки рекомендуется фиксировать, чтобы исключить фактор случайности, в результате которого Вы можете пропустить один или несколько пунктов, что может повлечь за собой частичную или полную неработоспособность оборудования, или потерю функционала, описанного в руководстве.

Последняя страница данного Руководства представляет собой контрольный список, распечатав который, Вы можете использовать его для самопроверки во время подключения системы.

На [рисунке 1](#) представлен внешний вид передней панели системы Arrow V. На передней панели расположены кнопка включения электропитания (поз. 4) и DMR™ диски (поз. 1).



1 – Слоты для дисков DMR™;

2 – Индикатор питания / Кнопка сброса;

3 – логотип slomo.tv:

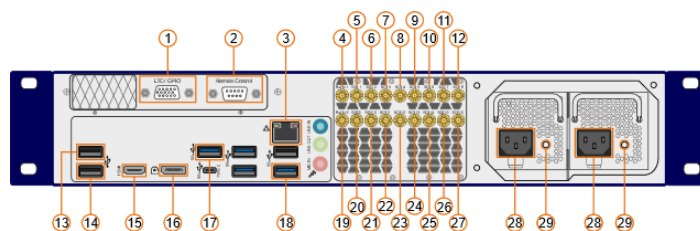
– Питание включено – индикатор светится;

– Питание выключено – индикатор мигает.

4 – Кнопка включения питания.

Рисунок 1 – Внешний вид и расположение элементов на передней панели Arrow V

Все подключения к Arrow V осуществляются со стороны задней панели. На [рисунке 2](#) представлен внешний вид задней панели с указанием разъемов для подключения. В процессе описания подключения системы мы будем обращаться к этой схеме.



1 – LTC / GPIO – подключение источника Time-code и GPIO (DHS-15);

2 – Remote Control – подключение пульта управления Control ZR (DB-9);

3 – LAN (RJ-45);

4 – Ref In 1 – подключение синхронизации (DIN1.0/2.3);

5 ... 12 – SDI I/O 1 ... 8 – подключение видеосигналов (DIN1.0/2.3);

13 – Мышь (USB);

14 – Клавиатура (USB);

15 – Основной монитор 1920x1080 (HDMI®);

16 – Дополнительный монитор 1920x1080 (Display Port);

17* – DMR™ External Box (порт USB 3.1 тип A);

18* – Remote Control 2 – подключение второго пульта управления Control ZR (порт USB 3.1 тип A);

19 – Ref In 2 – подключение синхронизации (DIN1.0/2.3);

20 ... 27 – SDI I/O 9 ... 16 – подключение видеосигналов (DIN1.0/2.3);

28 – AC 110/220V 60/50Гц – подключение электропитания;

29 – BZ Reset – сброс сигнала тревоги о неисправности модуля питания.

* – дополнительная опция

Рисунок 2 – Схема подключений Arrow V

Этапы подключения

1. **Основной монитор (Main Monitor)** – разъем **15** на схеме подключений.

Также необходимо подключить к монитору кабель электропитания из состава монитора.

2. **Дополнительный монитор (Additional Monitor)** – разъем **16** на схеме подключений.

Также необходимо подключить к монитору кабель электропитания из состава монитора.

3. **Клавиатура** – разъем **14** на схеме подключений.

4. **Мышь** – разъем **13** на схеме подключений.

5. **Пульт управления Control ZR (Remote Control)**

Подключение осуществляется кабелем 900.007.300.01¹, который подключается к пульту и серверу Arrow – разъем **2** на Схеме подключений.

На [рисунке 3](#) приведено схематичное изображение кабеля для подключения пульта управления с указанием маркировки со стороны пульта управления – Control ZR, и со стороны Arrow – VS (с указанием расположения ключа).

Пульт включается кнопкой на задней панели.

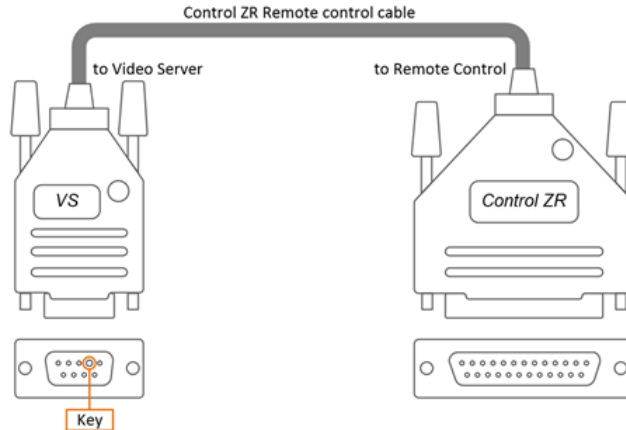


Рисунок 3 – Кабель для подключения пульта управления

При использовании для подключения пульта интерфейса Ethernet или USB применяются кабели с соответствующими интерфейсами² – рисунки [4](#) и [5](#) соответственно. При подключении пульта по этим интерфейсам требуется использовать внешнее электропитание для пульта (Ethernet с PoE, USB 5V).



Рисунок 4 – Кабель для подключения Control ZR по Ethernet

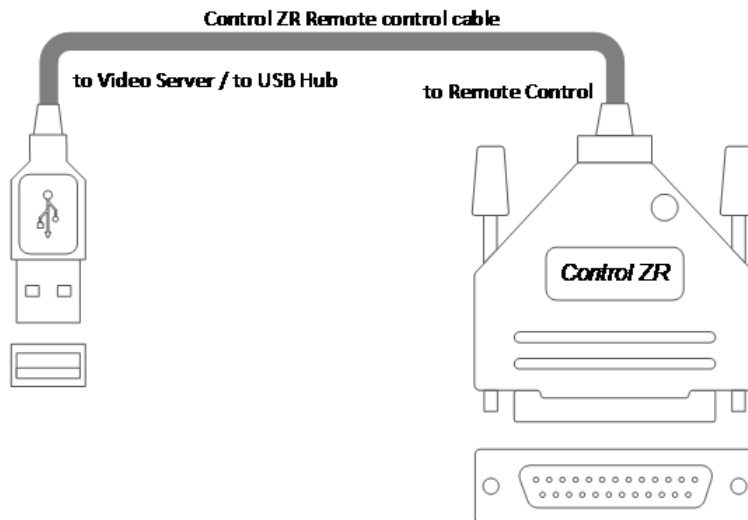


Рисунок 5 – Кабель для подключения Control ZR по USB (900.026.300.01)

6. **Входные и выходные видеосигналы SDI (SDI1 ... SDI8)**

Подключение входных видеосигналов SDI:

- ▶ в режиме оперативных повторов – разъемы **5 ... 12** и **20 ... 25**.

- ▶ в режиме записи под монтаж – разъемы **5 ... 12** и **20 ... 27**.

Подключения выходных видеосигналов SDI:

- ▶ в режиме оперативных повторов – разъемы **26** (Preview), **27** (Program).

Выход Preview может быть сконфигурирован по желанию клиента для отображения одного из возможных каналов:

1. Preview;
2. Multiviewer;
3. Alpha Channel;
4. Game Analyzer (Output);
5. Video server delay;
6. Program.



SDI является высокочастотным сигналом и предъявляет высокие требования к качеству кабелей и разъемов подключения, особенно при большой длине кабелей. Низкое качество соединительных кабелей и слишком большая их длина может приводить к периодической потере видеосигнала. Это особенность сигнализации SDI, а не системы slomo.tv.

Для проверки наличия входных видеосигналов ярлыком на рабочем столе запускается желаемая конфигурация (например, 442 или 662). При правильном подключении и наличии видеосигналов они будут показаны в видеомониторах Live интерфейса приложения. В случае отсутствия видео в каком-либо из видеомониторов стоит подключить на соответствующий ему вход видеосигнал со входа, на котором присутствует видео. Таким образом, производится простейшая проверка работоспособности видеовходов и наличия входных видеосигналов.



Необходимо знать, что все подаваемые на вход Arrow V сигналы должны соответствовать общему вещательному телевизионному стандарту. Также они должны быть по возможности синхронны. На настоящий момент система Arrow работает со следующими телевизионными стандартами и пользователю для своей работы стоит выбрать один из них.

- ▶ Standard Definition:
 - ▶ 720x576 4:2:2 8 бит 50i 4x3/16x9 (PAL);
 - ▶ 720x480 4:2:2 8 бит 59.94i 4x3/16x9 (NTSC).
- ▶ High Definition:
 - ▶ 1920x1080 4:2:2 8 бит 50i 4x3/16x9;
 - ▶ 1920x1080 4:2:2 8 бит 59.94i 4x3/16x9.

Важно! При кажущейся схожести частоты развертки 59.94Hz и 60Hz, последняя не является вещательной и не поддерживается системой. То же относится к частоте кадров 24Hz.

7. Тайм-код (LTC). Разъем **1** на Схеме подключений. Подключение осуществляется через кабель из состава комплекта поставки, имеющий два типа входов:

- ▶ Балансный, с разъемом Canon XLR 3Pin.
- ▶ Небалансный, с разъемом типа BNC.

Если внешний тайм-код не подключен, то в качестве него будет использоваться системное время.

8. Синхронизация (Ref In)

Разъем **19** на Схеме подключений.

Подключение сигнала синхронизации **Ref In (19)** необходимо при работе с повторами или при наличии и использовании опции Академия³

9. Кабель электропитания. Подключите кабель электропитания к разьему **28**.



Перед работой необходимо обязательно проверить, что питание системы и источников сигнала производится от одной и той же фазы и они имеют общую «землю». В противном случае при подключенных кабелях питания между корпусами («землями» и сигналами) устройств имеется некоторое напряжение, небезопасное для жизни и способное привести к выходу из строя сервера или источников сигнала.

При подключении сигналов от разных источников также следует контролировать наличие напряжения между их землями и при его обнаружении необходимо это исправить. При невозможности исправления работа запрещена.

¹ Длина поставляемого кабеля 3м. При необходимости удлинения кабеля обратитесь в службу технической поддержки или на сайт slomo.tv в раздел [FAQ](#)

² Не входят в базовый комплект поставки. Могут быть заказаны дополнительно или изготовлены самостоятельно в соответствии со схемой, представленной на сайте slomo.tv в разделе [FAQ](#)

³ Воспроизведение материалов по всем каналам.

Включение системы

Включение системы Arrow V производится после выполнения всех шагов по подключению системы, приведенных в разделе «[Этапы подключения](#)».

Для включения системы необходимо нажать кнопку включения на лицевой панели (поз. 4 на [рисунке 1](#)).

Особенности работы со звуком



Система способна записать полностью, без каких-либо искажений, 16-, 24-, и 32-разрядный звук, эмбеддированный в видеосигнал.



В системе не производится никакой обработки звука.
Вся ответственность за уровни звука лежит на звукоинженерах.

Работа с эмбеддированным звуком от ПТС.

В случае, когда работа ведется со звуком, эмбеддированным студией или ПТС, необходимо убедиться в том, что все звуковые сигналы присутствуют.

Работа со звуком через эмбеддеры

Для эмбеддирования звука в видеосигнал наиболее популярными (недорогими) на настоящий момент являются устройства:

- ▶ **AJA HD10AMA**
- ▶ **Black Magic Design Mini Converter Audio to SDI.**

Каждый эмбеддер может принять до 4-х каналов аналогового звука. Кроме того, Mini Converter Audio to SDI, производства компании Black Magic Design, может эмбеддировать 8 каналов цифрового звука стандарта AES/EBU. Использование звука стандарта AES/EBU более предпочтительно, так как внешние (более дорогие) преобразователи Analog → AES/EBU обеспечивают более высокое качество звука.

Важно! В этом случае данные преобразователи должны получать сигнал синхронизации WordClock, синхронный с сигналом синхронизации всей системы.

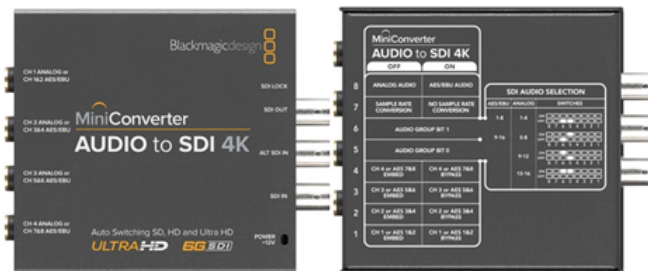
В случае несоблюдения данного условия возможны следующие дефекты звука:

- Потеря синхронности звука и видео;
- Щелчки в звуке;
- Потеря части звука.

Использование AES/EBU звука в качестве источника для эмбеддирования имеет смысл только при синхронизации преобразователей аналогового звука с сигналом общей синхронизации студии. В этом случае обязательно необходимо отключить преобразование Sample Rate Conversion на эмбеддере.

Описание эмбеддера

В качестве иллюстрации, приведен универсальный эмбеддер mini Converter Audio to SDI, производства компании Black Magic Design.



Описание подключения

- ▶ **SDI IN:** Служит входом для SD/HD SDI видеосигнала, в который будет эмбеддироваться звук;
- ▶ **SDI OUT:** Выход SD/HD SDI видеосигнала с эмбеддированным звуком;
- ▶ **CH1 ... CH4/CH1&2 ... CH7 & 8HD** – входы звука.
При наличии входного звука – мигает белый светодиод (в отверстии рядом с гнездом для подключения звука);
- ▶ **POWER + 12V:** Разъем для подключения питания эмбеддера. При наличии питания – светится белый светодиод (рядом с гнездом подключения питания).

Важно помнить, что Arrow работает с 8 каналами эмбеддированного звука для каждого видеоканала. Необходимо подключать звук так, чтобы не превысить это количество.

Arrow использует только первые 8 из 16 каналов эмбеддированного звука, поэтому необходимо правильно конфигурировать адреса этих каналов. Обычно это делается с помощью конфигурационных свитчей на эмбеддере, в соответствии с описанием в руководстве к используемому оборудованию.

Подключение двух эмбеддеров

При необходимости эмбеддировать в один видеосигнал до 4х каналов аналогового звука используется один эмбеддер.

При необходимости эмбеддировать в один видеосигнал от 5 до 8 каналов аналогового звука используется два последовательно включенных эмбеддера.

При использовании двух последовательно включенных эмбеддеров необходимо проследить на этапе подключения, что они эмбеддируют звук в разные группы. Признаком правильности настройки является наличие отображения 8 каналов звука в Peak Meters and Audio Waveform monitors.

Проверка наличия звука

Наличие звука проверяется вызовом монитора звуковых сигналов Audio control в приложении ([рисунок 6](#)). Пиковые измерители и мониторы звуковых сигналов покажут наличие звука в каналах.

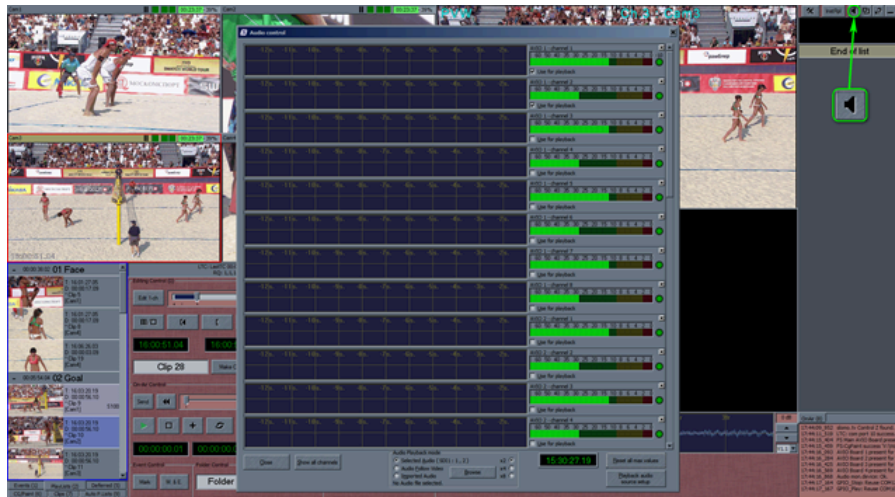


Рисунок 6 – Проверка наличия звука в окне Audio control



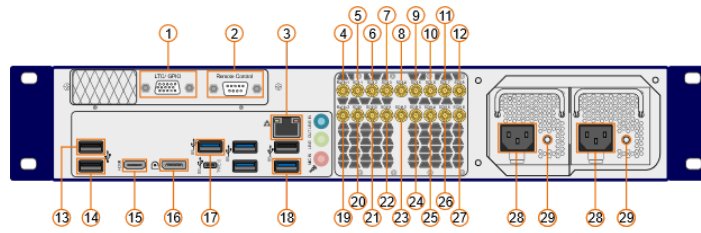
Если количество эмбеддируемых каналов звука не больше 8, то для эмбеддирования стоит выбирать самый стабильный и надежный источник видеосигнала. Обычно это выход Program микшера. Для этих целей ни в коем случае нельзя использовать выходы pongenlockable switchers (наборника), используемого в качестве формирователя дополнительной программы или к микшеру без Frame Sync на выходе. В таком случае, возможная потеря видеок кадров приводит к потере звука!



В случае отсутствия микшера со стабильным выходом, звук стоит эмбеддировать сигналом видео в выход самой стабильной видеокамеры.

Приложение А. Контрольный список этапов подключения для Arrow V

№ п/п	Наименование операции	Номер позиции на рисунке	Отметка о выполнении
1	Подключение основного монитора	15	
2	Подключение дополнительного монитора	16	
3	Подключение клавиатуры	14	
4	Подключение мыши	13	
5	Подключение пульта управления	2	
6	Подключение тайм-кода	1	
7	Подключение входных видеосигналов SDI – для оперативных повторов – для записи под монтаж	5 ... 12, 20 ... 25 5 ... 12, 20 ... 27	
	Подключение выходных видеосигналов SDI для оперативных повторов	26, 27	
8	Подключение синхронизации	19	



- 1 – LTC + GPIO – подключение источника Time-code и GPIO (DHS-15);
- 2 – Remote Control – подключение пульта управления Control ZR (DB-9);
- 3 – LAN (RJ-45);
- 4 – Ref In 1 – подключение синхронизации (DIN1.0/2.3);
- 5 ... 12 – SDI I/O 1 ... 8 – подключение видеосигналов (DIN1.0/2.3);
- 13 – Мышь (USB);
- 14 – Клавиатура (USB);
- 15 – Основной монитор 1920x1080 (DVI);

- 16 – Дополнительный монитор 1920x1080 (HDMI™);
 - 17* – DMR™ External Box (порт USB 3.1 тип A);
 - 18* – Remote Control 2 – подключение второго пульта управления Control ZR (порт USB 3.1 тип A);
 - 19 – Ref In 2 – подключение синхронизации (DIN1.0/2.3);
 - 20 ... 27 – SDI I/O 9 ... 16 – подключение видеосигналов (DIN1.0/2.3);
 - 28 – AC 110/220В 60/50Гц – подключение электропитания;
 - 29 – BZ Reset – сброс сигнала тревоги о неисправности модуля питания.
- * – дополнительная опция

Программные продукты компании slomo.tv постоянно развиваются. Поэтому могут иметься расхождения между документацией и реализованными функциональными возможностями.

Для того чтобы мы могли выслать Вам обновленную версию Документации просим Вас сообщать о выявлении несоответствий данного Руководства реальному положению вещей, его неполноты и пр. в техническую поддержку slomo.tv по электронной почте, адрес support@slomo.tv.