

ОКП 40 3530



Утверждаю

Генеральный директор
ООО «ТБН энергосервис»

В.Ю. Теплышев

«18» августа 2011 г.



**Коммутатор команд
Модификация АП-Р-485**

**Руководство по эксплуатации
РЭ 4035-027- 42968951- 2011**

Москва

Содержание

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ	3
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	4
1.1 Описание и работа коммутатора	4
1.1.1 Назначение коммутатора.....	4
1.1.2 Характеристики.....	4
1.1.3 Состав изделия.....	5
1.1.4 Устройство и работа.....	5
1.1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности.....	8
1.1.6 Функции, выполняемые изделием	8
1.1.7 Маркировка и пломбирование.....	8
1.1.8 Упаковка	8
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	8
2.1 Эксплуатационные ограничения	8
2.2 Подготовка к использованию.....	8
2.3 Использование изделия.....	9
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	10
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	11
5 ХРАНЕНИЕ	11
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	11
7 УТИЛИЗАЦИЯ	11
8 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	12
ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное) Электрические подключения	13
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное) Настройка параметров кадра передаваемых данных	14
ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное) Установка переключателей SW1...SW3 при коммутации приборов КМ-5 (РМ5), КМ-5М, КМ-5-Б3 (РМ-5-Б3) с передачей данных на скорости 9600 бод	15

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

- RS-485 — RS-485 (RS485 — англ. Recommended Standard 485, EIA-485 — англ. Electronic Industries Alliance-485) — стандарт передачи данных по двухпроводному полудуплексному многоточечному последовательному каналу связи.
- ПО — Программное обеспечение

Настоящее руководство предназначено для изучения правил эксплуатации коммутаторов команд модификации АП-Р-485 (далее АП-Р-485 или коммутаторы).

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Описание и работа коммутатора

1.1.1 Назначение коммутатора

1.1.1.1 Полное наименование изделия

Коммутаторы команд модификации АП-Р-485 ТУ 4035-027-42968951-2011.

1.1.1.2 Назначение коммутатора и область применения

АП-Р-485 выполняет функцию коммутации протоколов физического уровня при организации одновременного опроса двумя независимыми источниками (мастерами) одной сети цифровых устройств с интерфейсами RS-485. В качестве источников могут выступать: серверы опроса систем диспетчеризации, программы сбора данных и т.п. Коммутаторы АП-Р-485 могут использоваться в качестве передающего компонента в измерительных системах вида ИС–2 (в соответствии с ГОСТ Р 8.596).

Коммутаторы могут применяться на объектах жилищно-коммунального хозяйства, на производственных и иных объектах в составе систем технического и коммерческого учета энергоресурсов, диспетчеризации, контроля инженерного оборудования зданий и сооружений, систем контроля доступа, АСУ ТП и других систем.

1.1.1.3 Габаритные размеры и вес коммутатора

Т а б л и ц а 1

Компоненты АП-Р-485	Размеры, не более, мм	Вес, не более, кг
Электронный блок	116x60x45	0.3

1.1.1.4 Характеризующие условия эксплуатации

Характеризующие условия эксплуатации приведены в п. 1.1.2.1.

1.1.2 Характеристики

1.1.2.1 Устойчивость к воздействию внешних факторов

1.1.2.1.1 Рабочие условия применения

- температура окружающего воздуха – от минус 20°С до +50°С;
- влажность окружающего воздуха — до 95% при температуре не более +35°С без конденсации влаги (группа исполнения В3 по ГОСТ 12997);
- атмосферное давление — от 84,0 до 107,7 кПа (группа исполнения Р1 по ГОСТ 12997).

1.1.2.1.2 Устойчивость к механическим воздействиям

По устойчивости к механическим воздействиям коммутатор соответствует виброустойчивому исполнению L1 по ГОСТ12997.

1.1.2.1.3 Электромагнитная совместимость

Коммутатор устойчив к электромагнитным помехам в соответствии с ГОСТ Р 51317.4.2-99, ГОСТ Р 51317.4.3-99, ГОСТ Р 51317.4.4-99, ГОСТ Р 51317.4.5-99, ГОСТ Р 51317.4.11-99.

Коммутатор устойчив к воздействию внешних магнитных полей напряженностью до 400 А/м.

Уровень промышленных помех в сети питания и радиопомех соответствует требованиям ГОСТ Р 51318.22-99.

1.1.2.1.4 Безопасность

По способу защиты человека от поражения электрическим током коммутаторы соответствуют классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0.

Электрическая прочность цепей питания коммутаторов выдерживает повышенное напряжение до 1,5 кВ в течение 1 мин при температуре $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$.

Электрическое сопротивление изоляции электрических цепей питания между собой и относительно корпуса в коммутаторах:

- не менее 20 МОм при температуре окружающего воздуха до 25°C ;
- не менее 5 МОм при температуре $(25 - 40)^\circ\text{C}$.

1.1.2.1.5 Надежность

Параметры надежности коммутаторов:

- средняя наработка на отказ не менее 75 000 часов;
- средний срок службы не менее 12 лет.

1.1.2.1.6 Основные параметры и характеристики

Питание коммутаторов осуществляется от сети переменного тока 220 В, частотой 50 Гц. Нормы качества электрической энергии по ГОСТ 13109.

1.1.2.1.6.1 Параметры электропитания изделия:

- напряжение питающей сети..... (187 ... 242) В;
- частота питающей сети..... (50 ± 1) Гц;
- потребляемая мощность, не более.....3 Вт.

1.1.2.1.6.2 Интерфейсы..... RS-485.

1.1.2.1.6.3 Максимальная длина линии связи с прибором при использовании интерфейса RS-485..... до 200 м.

1.1.2.1.6.4 Степень защиты

Степень защиты коммутатора от воздействия пыли и воды соответствует группе IP20 по ГОСТ 14254-96.

1.1.3 Состав изделия

Состав АП-Р-485 приведен в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Состав АП-Р-485

Наименование	Количество
Электронный блок (коммутатор)	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.
Паспорт	1 шт.

1.1.4 Устройство и работа

Электронный блок коммутатора выполнен в пластмассовом корпусе из ударопрочного полистирола и не имеет органов управления.

Для подключения коммутатора к сети приборов учета по интерфейсу RS-485 используются соответствующие клеммы на плате прибора. Подключение коммутатора к компьютерам, выпол-

няющим роль серверов сбора данных, осуществляется стандартным кабелем с использованием конвертеров интерфейсов RS-485/RS-232¹.

Схема электрических подключений коммутатора приведена в приложении А на рисунке А1.

1.1.4.1 Принцип действия

Коммутатор АП-Р-485 содержит две ведущих (*Master*) и одну ведомую (*Slave*) линию связи, обеспечивает их автоматическую коммутацию и передачу информации из *Slave*-линии в соответствующую *Master*-линию, осуществившую запрос.

1.1.4.2 Устройство коммутатора

Основной составной частью коммутатора является электронный блок, помещенный в пылевлагозащищенный пластмассовый корпус.

На лицевой панели электронного блока коммутатора нанесена наклейка со следующей информацией:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование изделия;
- рисунки с обозначением элементов коммутатора;
- заводской номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год выпуска коммутатора.

На лицевую панель коммутатора выведен светодиод зеленого цвета, отображающий состояние исправности коммутатора, его готовности к работе и наличия питания.

На рисунке 1 показана лицевая панель электронного блока коммутатора.



Рисунок 1 – Лицевая панель коммутатора

¹При использовании преобразователя интерфейса АПИ-5 необходимо обеспечить его питание напряжением 6...9 В со стороны разъема RS-485, контакты 4,5.

1.1.4.3 Режимы работы.

Коммутатор работает в одном, основном режиме работы, в котором он выполняет свою основную функцию - обеспечивает автоматическую коммутацию протоколов физического уровня при организации одновременного опроса двумя независимыми источниками (мастерами) одной сети цифровых устройств с интерфейсами RS-485. При этом параметры информационного обмена (скорость передачи данных, количество стоповых бит и четность) настраиваются с помощью переключателей на лицевой панели коммутатора.

1.1.4.4 Взаимодействие с другими изделиями.

Коммутатор взаимодействует с теплосчетчиками, водосчетчиками и с другими приборами учета энергоресурсов (далее – ПУ или приборы учета) по интерфейсу RS-485, посредством которого возможно подключение как отдельные ПУ, так и их сети (рисунок 2).

Приборы учета, имеющие выход RS-485, подключаются к коммутатору через клеммники, расположенные на плате электронного блока коммутатора (клеммы А и В).

При подключении сети ПУ через интерфейс RS-485 следует соблюдать следующие правила:

- коммутатор должен быть крайним звеном в цепи приборов, объединенных в сеть RS-485 (не должен включаться в разрыв цепи RS-485, см. рисунок 2);
- в сети приборов с выходом RS-485 крайние приборы в цепи должны подключаться к линии RS-485 с использованием согласующего резистора (терминатора). В случае, когда коммутатор подключается к сети приборов учета, уже находящихся в эксплуатации, перед подключением к крайнему прибору необходимо отключить согласующий резистор, если он был подключен.

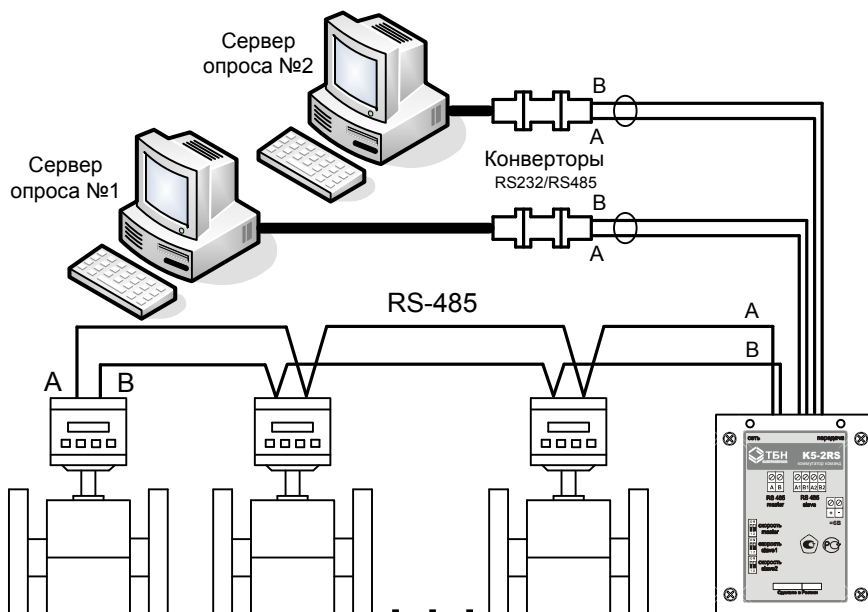


Рисунок 2 – Подключение коммутатора к каналам опроса и сети RS-485

Внимание!

1. Приборы учета, подключаемые к Slave-линии коммутатора, должны иметь протокол обмена, поддерживающий многопользовательский режим опроса (транзакция обмена данными должна состоять не более чем из одного запроса и одного ответа). К таким приборам, в частности, относятся все приборы учета производства ООО «ТБН энергосервис», а также приборы учета некоторых других производителей – ВКТ-7, SA-94, ТЭМ-106, Меркурий 202..230. По поводу приборов учета, не вошедших в данный список, требуется уточнение от фирмы-производителя.

2. В программном обеспечении для считывания данных с некоторых типов приборов учета, возможно, потребуется увеличить время ожидания ответа до 3000 мс, в зависимости от длины и качества линии связи. При использовании КСПД-5 (контроллера передачи данных) время ожидания ответа может достигать до 10000 мс.

1.1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Изделие не требует использования средств измерения, инструмента и принадлежностей в течение всего срока эксплуатации.

Во избежание повреждений незадействованные кабельные вводы следует закрывать заглушками.

1.1.6 Функции, выполняемые изделием

Коммутатор обеспечивает выполнение функции коммутации протоколов физического уровня при организации одновременного опроса двумя независимыми источниками (мастерами) одной сети цифровых устройств с интерфейсами RS-485 при настраиваемых параметрах обмена.

1.1.7 Маркировка и пломбирование

1.1.7.1 Маркировка коммутатора должна производиться с применением шрифта по ГОСТ 26.020.

1.1.7.2 Маркировка должна сохраняться в течение всего срока службы коммутатора.

1.1.7.3 На корпусе коммутатора крепится декоративная наклейка, на которой указываются:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование изделия;
- поясняющие рисунки;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год выпуска изделия.

1.1.7.4 Специального пломбирования изделия предприятием-изготовителем не требуется.

1.1.7.5 Обязательным условием принятия рекламаций предприятием-изготовителем в случае отказа изделия, является отсутствие механических повреждений на корпусе и плате изделия.

1.1.8 Упаковка

Упаковка изделия и эксплуатационной документации удовлетворяет требованиям, предъявляемым ГОСТ 9181-74.

1.1.8.1 Упаковочная тара

В качестве упаковочной тары применяется потребительская тара предприятия — поставщика.

1.1.8.2 Условия упаковывания

Упаковка изделия должна проводиться в закрытых вентилируемых помещениях при температуре от плюс 15°С до плюс 40°С и относительной влажности не более 80 % при отсутствии агрессивных примесей в окружающей среде.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

Условия эксплуатации коммутатора должны находиться в строгом соответствии с требованиями, изложенными во введении и п. 1.1.2.1 настоящего РЭ.

2.2 Подготовка к использованию

Изделие полностью готово к использованию по назначению по завершении монтажных и пусконаладочных работ.

Монтажные и пусконаладочные работы могут производиться лицами, изучившими настоящее руководство.

2.2.1 Распаковка

При получении коммутатора необходимо проверить сохранность тары.

После транспортирования изделия в условиях отрицательных температур распаковка должна производиться только после выдержки в течение не менее 12 часов в теплом помещении.

После вскрытия тары необходимо освободить элементы коммутатора от упаковочных материалов и протереть.

2.2.2 Объем и последовательность внешнего осмотра изделия

При внешнем осмотре изделия следует проверить:

- комплектность изделия в соответствии с паспортом;
- отсутствие видимых механических повреждений;
- чистоту гнезд, разъемов и клемм;
- состояние соединительных проводов, кабелей;
- состояния и четкость маркировок.

2.2.3 Монтаж коммутатора

Монтаж коммутатора должен проводиться в строгом соответствии с требованиями настоящего РЭ и утвержденного проекта. Монтаж коммутатора осуществляется персоналом, ознакомленным с настоящим РЭ.

2.2.3.1 Порядок установки коммутатора.

Установку коммутатора необходимо проводить в следующей последовательности:

- Установить электронный блок на DIN-рейку.
- Осуществить подключение к *Master*-линиям коммутатора согласно схеме электрических подключений (см. приложение А).
- Подключить опрашиваемый прибор (сеть приборов), предусмотренный проектной документацией, к *Slave*-линии коммутатора согласно схеме электрических подключений (см. приложение А).

Подключение коммутатора необходимо производить кабелями типа STP-2ST (две витые пары в экране, сечением 0.22 мм²) или аналогичными.

Длины кабелей цепей питания коммутатора не должны превышать 100 м, а длина линий связи по цифровому интерфейсу RS-485 не должна превышать 1500 м.

2.2.4 Подготовка коммутатора к работе

2.2.4.1 Перед началом работы необходимо:

- Проверить правильность монтажа электрических цепей в соответствии со схемой электрических подключений, приведенной в приложении А.
- Подключить питание и дождаться когда светодиод зеленого цвета на лицевой панели коммутатора начнет постоянно гореть (готовность к работе).

2.2.4.2 После выполнения требований п.2.2.4.1 необходимо произвести его проверку и настройку в порядке, изложенном в п. 3.3 и п. 3.4.

2.2.5 Демонтаж коммутатора

Демонтаж коммутатора следует проводить в следующей последовательности:

- отключить напряжение питания коммутатора;
- отсоединить кабели связи электронного блока с подключенным прибором (сеть приборов) и другим оборудованием;
- снять электронный блок.

Демонтаж подключенного прибора (сеть приборов) необходимо проводить в порядке, изложенном в их эксплуатационной документации.

2.3 Использование изделия

К работе допускаются коммутаторы, не имеющие механических повреждений и нарушений пломб и подготовленные к работе в соответствии с п. 2.2.4.

2.3.1 Порядок контроля работоспособности

Порядок контроля работоспособности изложен в п. 3.3.

2.3.2 Перечень и характеристики основных режимов работы изделия

Коммутатор работает в одном, основном режиме работы. Светодиод зеленого цвета при готовности прибора к работе начинает постоянно гореть.

2.3.3 Меры безопасности

Эксплуатация изделия должна проводиться лицами, ознакомленными с принципом работы, конструкцией изделия и настоящим РЭ.

В ходе эксплуатации изделия персоналу надлежит исполнять рекомендации, изложенные в «Правилах техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Техническое обслуживание коммутатора

Техническое обслуживание коммутатора должно проводиться для обеспечения его нормального функционирования в течение всего срока эксплуатации.

3.1.1 Работа по техническому обслуживанию включает в себя:

- периодический осмотр;
- удаление (в случае необходимости) следов пыли и влаги.

3.1.2 Периодический осмотр коммутатора должен регулярно производиться с целью контроля за:

- соблюдением условий эксплуатации;
- отсутствием внешних повреждений;
- надежностью механических и электрических соединений;
- работоспособностью.

Периодичность контроля зависит от условий эксплуатации, но не должна быть реже одного раза в неделю.

3.1.3 Следы пыли и влаги с поверхности электронного блока (блока питания и модуля грозозащиты) необходимо убирать мягкой сухой фланелью.

3.1.4 Техническое обслуживание подключенного прибора (сети приборов) должно проводиться в полном соответствии с их эксплуатационной документацией.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 В ходе эксплуатации коммутатора персоналу надлежит исполнять рекомендации, изложенные в «Правилах техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и в «Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей».

3.2.2 Для тушения пожара, при возгорании прибора разрешается использовать только углекислотные огнетушители типа ОУ-2, ОУ-5, ОУ-10 и др.

3.2.3 Источником опасности при монтаже и эксплуатации коммутатора является переменное напряжение с действующим значением до 242 В.

3.2.4 Безопасность эксплуатации коммутатора обеспечивается:

- прочностью корпуса подключаемого прибора (сети приборов);
- изоляцией электрических цепей, соединяющих электронный блок с подключаемым прибором (сетью приборов) и серверами опроса.

3.2.5 При эксплуатации коммутатора необходимо соблюдать общие требования безопасности:

- при обнаружении внешних повреждений электронного блока или сетевой проводки следует отключить коммутатор до устранения причин неисправности специалистом по ремонту;
- запрещается установка и эксплуатация коммутатора в пожароопасных и взрывоопасных зонах всех классов.

При установке и монтаже коммутатора необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.003, ГОСТ 12.3.032, ГОСТ 12.3.036, а также «Правил пожарной безопасности».

3.3 Проверка работоспособности коммутатора

Подключить блок питания к сети 220В, 50Гц и проконтролировать индикацию светодиода зеленого цвета: постоянно горит (готовность к работе).

3.4 Настройка коммутатора

Настройка коммутатора осуществляется с помощью установки переключателей на лицевой панели в соответствующее положение. Описание положения переключателей приведено в таблицах Б.1-Б.3 приложения Б.

В таблице В.1 приложения В приводится пример установки переключателей при коммутации приборов КМ-5 (РМ-5) и КМ-5М, КМ-5-Б3 (РМ-5-Б3).

3.5 Техническое освидетельствование

Коммутатор подвергается обязательным приемно-сдаточным испытаниям при выпуске из производства.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Текущий ремонт изделия производится по истечению гарантийного срока эксплуатации в случае возникновения неисправности. Ремонт электронного блока производится при отключении его от сети питания.

При выполнении ремонта следует руководствоваться «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок».

5 ХРАНЕНИЕ

Коммутаторы, поступившие на склад потребителя, могут храниться в упакованном виде в течение 24 месяцев с момента изготовления. При длительном хранении (до двух лет) коммутаторы должны находиться на складах в упаковке завода — изготовителя на стеллажах при температуре окружающего воздуха от плюс 5 °С до плюс 40 °С, относительной влажности воздуха до 80 % при температуре 25 °С. Расстояние между стенами, полом склада и изделиями должно быть не менее 0,5 м. Хранить коммутатор без упаковки следует при температуре окружающего воздуха от плюс 10 °С до плюс 35 °С и относительной влажности воздуха 80 % при температуре 25 °С. В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, вызывающих коррозию.

Хранение коммутаторов должно производиться с соблюдением действующих норм пожарной безопасности.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортирование коммутаторов, упакованных в тару предприятия – изготовителя, допускается железнодорожным и (или) автомобильным транспортом при температуре окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 50 °С и относительной влажности до 98 % при температуре 35 °С. При транспортировании должна быть предусмотрена защита от попадания атмосферных осадков и пыли.

Условия транспортирования внутри республики в части воздействия механических факторов – С по ГОСТ 23216, в части воздействия климатических факторов – Б по ГОСТ 15150.

7 УТИЛИЗАЦИЯ

Изделие не содержит в своём составе опасных или ядовитых веществ, способных нанести вред здоровью человека или окружающей среде и не представляет опасности для жизни, здоровья

людей и окружающей среды по окончании срока службы. В этой связи утилизация изделия может производиться по правилам утилизации общепромышленных отходов.

8 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1 Изготовитель гарантирует соответствие коммутатора требованиям технических условий при условии соблюдения правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

8.2 Гарантийный срок эксплуатации 18 месяцев со дня ввода коммутаторов в эксплуатацию, но не позднее 12 месяцев со дня поступления изделия потребителю.

8.3 Гарантийный срок хранения 6 месяцев с момента изготовления изделия.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Электрические подключения

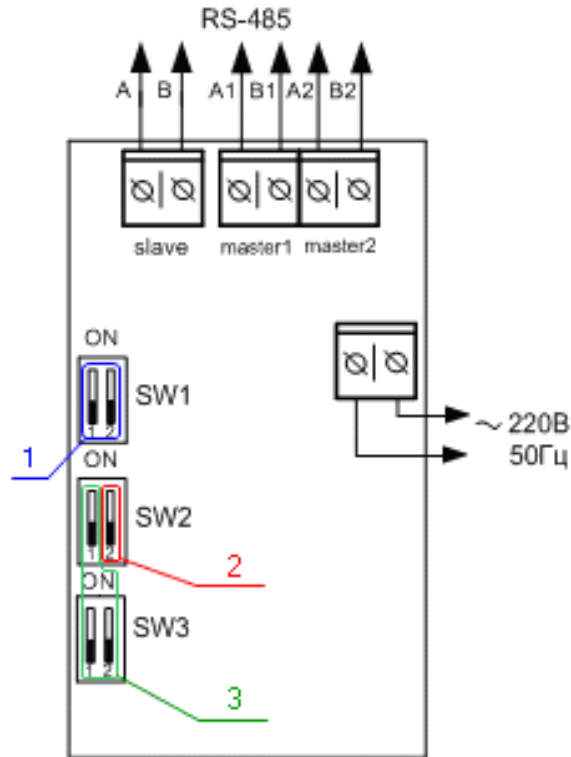


Рисунок А.1– Схема электрических подключений коммутатора

Обозначения:

- 1.Блок переключателей наличия бита четности
- 2.Переключатель количества стоповых бит
- 3.Блок переключателей скорости передачи данных

Комментарий к схеме:

Подключение внешних линий к коммутатору производится через клеммные зажимы под винт (сечение провода до 1мм)

Коммутатор содержит следующие клеммные зажимы:

- две 2-контактные колодки Master-интерфейсов RS-485;
- одна 2-контактная колодка Slave-интерфейса RS-485;
- одна 2-контактная колодка для подключения питающего напряжения.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное)

Настройка параметров кадра передаваемых данных

Наименование группы переключателей	Номер и положение переключателей	Бит четности (Parity)
SW1	1 – ON 2 – ON	НЕТ (NONE)
SW1	1 – ON 2 – OFF	ЧЕТНЫЙ (EVEN)
SW1	1 – OFF 2 – ON	НЕЧЕТНЫЙ (ODD)
SW1	1 – OFF 2 – OFF	НЕТ (NONE)

Т а б л и ц а Б.1 – Настройка бита четности в кадре передаваемых данных

Наименование переключателя	Положение	Количество стоповых бит (Stop Bits)
SW2.2	ON	1 (One)
SW2.2	OFF	2 (Two)

Т а б л и ц а Б.2 – Настройка количества стоповых бит, завершающих кадр данных

Скорость (Baud)	Переключатели		
	SW3.1	SW3.2	SW2.1
1200	OFF	OFF	ON
2400	ON	OFF	ON
4800	OFF	ON	ON
9600	ON	ON	ON
19200	OFF	OFF	OFF
38400	ON	OFF	OFF
57600	OFF	ON	OFF
115200	ON	ON	OFF

Т а б л и ц а Б.3 – Настройка скорости передачи кадра данных

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)

**Установка переключателей SW1...SW3 при коммутации приборов КМ-5 (PM5),
КМ-5М, КМ-5-Б3 (PM-5-Б3) с передачей данных на скорости 9600 бод**

Наименование группы переключателей	Номер и положение переключателей
SW1	1 – ON 2 – ON
SW2	1 – ON 2 – ON
SW3	1 – ON 2 – ON

Т а б л и ц а В.1 – Установка переключателей SW1...SW3