

**Модуль контроля аккумуляторов
МКА4+**

Руководство по эксплуатации

редакция 2.0

Т. 600.01.05.002 РЭ



Всего листов – 26



Декларация соответствия
техническим регламентам
Таможенного союза
ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011.

Пермь, 2022

Изделие разработано и произведено обществом с ограниченной ответственностью «ТехноТроникс» и является частью АПК «Цензор-ТехноТроникс».

Изделие является в соответствии с частью IV Гражданского кодекса РФ, Федеральным законом «О коммерческой тайне» № 98-ФЗ от 29.07.2004 г. интеллектуальной собственностью и коммерческой тайной ООО «ТехноТроникс» и защищено патентами и свидетельствами, выданными Роспатентом.

Воспроизведение (изготовление, копирование) любыми способами изделия, как в целом, так и по отдельным составляющим (аппаратной и программной частей) может осуществляться только по лицензии ООО «ТехноТроникс».

Любое введение в хозяйственный оборот или хранение с этой целью неправомерно изготовленных изделий запрещается.

Нарушения влекут за собой гражданскую и/или уголовную ответственность в соответствии с законодательством РФ.

Отдельные изменения, связанные с дальнейшим совершенствованием изделия и ПО, могут быть не отражены в тексте настоящего издания документа.

ООО «ТехноТроникс» является правообладателем товарного знака
(свидетельство на товарный знак №302270)



Оглавление

1. Назначение.....	4
2. Общие технические характеристики	4
3. Комплект поставки	7
4. Устройство и работа изделия.....	7
5. Подготовка к работе (порядок проверки).....	13
6. Монтаж, подготовка к работе на месте эксплуатации	15
7. Возможные неисправности и способы их устранения.....	17
8. Хранение и транспортировка	17
9. Гарантийные обязательства	18
10. Утилизация.....	18
Приложение 1. Декларация о соответствии техническим регламентам Таможенного союза	19
Приложение 2. Инструкции по подключению	20
Приложение 3. Ссылки на скачивание утилит для настройки	26

Список сокращений:

АБ – аккумуляторная батарея;

АКБ12/485 – контроллер сбора банных от МКА4+, устройство связи

ДЦ – диспетчерский центр;

КЗ – короткое замыкание.

1. Назначение

Модуль МКА4+ (в дальнейшем устройство, изделие) предназначен для мониторинга напряжения, температуры, протекающего тока в аккумуляторных батареях, состоящих из отдельных аккумуляторов моноблочной конструкции (АБ). МКА4+ имеет 5 специализированных портов, которые могут быть настроены на контроль АБ 12В, 6В или 2В, гальванически связанных между собой. Возможен гибридный режим, когда четыре первых порта настроены на контроль АБ, а пятый на контроль токов заряда/разряда/нагрузки с применением внешнего датчика тока. Настройка производится непосредственно на объекте путём установки соответствующих переключателей (джамперов) на плате.

Область применения МКА4+ – комплексные системы мониторинга объектов с резервированным питанием от АБ (совместно с контроллером АКБ12/485). МКА4+ должен использоваться внутри закрытых отапливаемых помещений и рассчитан на круглосуточный режим работы. Изделие по устойчивости к воздействию внешних климатических факторов относится к группе УХЛ4.2 по ГОСТ 15150–69 и должно работать при: температуре окружающего воздуха от плюс 5°С до плюс 40°С, относительной влажности воздуха до 98 % при температуре плюс 25°С, атмосферном давлении от 430 до 800 мм.рт. ст.

Конструкция МКА4+ не предусматривает его использование в условиях воздействия агрессивных сред, пыли, а также во взрывопожароопасных помещениях.

Степень защиты оболочки – IP20 по ГОСТ 14254–96. Монтируется на плоскость либо на стандартную ДИН-рейку 35мм.

2. Общие технические характеристики

Параметры контроля АБ:

Параметр	Значение
максимальное количество точек контроля (напряжение, температура)	5
максимальное количество точек контроля тока (Опционально)	1
диапазон контролируемого напряжения	для АБ 2В: 1,4–2,7 В; АБ 6В: 5,6–7,6 В; АБ 12В: 10–15 В
дискретность отсчета контролируемого напряжения	0,01 В
погрешность измерения, не хуже	для АБ 2В: $\pm 0,02$ В; АБ 6В: $\pm 0,06$ В; АБ 12В: $\pm 0,12$ В
диапазон контролируемой температуры	от минус 55 °С до +100 °С с дискретностью 0,1 °С
погрешность измерения	не хуже ± 2 °С
напряжение питания (Uпит.)	от 8 до 95 В
ток потребления при напряжении питания 8 В без учета ДТ	не более 13 мА
ток потребления при напряжении питания 88 В без учета ДТ	не более 2 мА
зависимость тока от напряжения питания	линейная
ток потребления при напряжении питания 8 В с учетом одного (пяти) ДТ	не более 25 (125) мА
ток потребления при напряжении питания 88 В с учетом одного (пяти) ДТ	не более 35 (175) мА
зависимость тока от напряжения питания нелинейная	минимум находится в диапазоне 20–45 В

- питание МКА4+ производится от контролируемых АБ либо от внешнего источника постоянного напряжения;

Параметры контроля тока:

Параметр	Значение
вид ДТ	бесконтактный на базе эффекта Холла, (сердечник с отверстием для токового проводника)
выходной сигнал	аналоговое напряжение относительно средней точки 2,5 В, пропорциональное измеряемому току
диапазон контролируемых токов	от 0 до +120А (заряд) или от 0 до минус 150 А (разряд) с дискретностью 0,08А
зона нечувствительности	$\pm 0,2$ А
точность измерения	не хуже $\pm 2,5\%$;
Для обеспечения повышенной точности измерений необходима программная корректировка разброса параметров каждого экземпляра датчика (на стороне АКБ12/485, настройка в вебе)	
погрешность измерения после корректировки	не более $\pm 1\%$
токовый проводник	шина максимум 20x10мм
толщина токоведущей шины	не менее 2 мм, но обеспечивающая протекание максимального тока в длительном режиме
напряжение питания ДТ	от 4,75 до 5,25 В
ток потребления при напряжении питания 5,0 В	не более 25 мА (типично 19 мА)
Вышеперечисленные параметры полностью определяются примененным датчиком тока HASS 50-S, поставляемым по умолчанию. По заказу возможно их изменение	

- при направлении тока по стрелке на корпусе ДТ выходное напряжение возрастает (принято для режима заряд, ток положительный), в противном случае уменьшается (принято для режима разряд, ток отрицательный);
- ширину шины допускается уменьшать. При этом необходимо принять меры для обеспечения фиксации положения ДТ относительно сторон его окна параллельно продольной кромке шины;

Остальные параметры

- для удобства подключения к токоведущим частям АБ используются аксессуары (см. рис.1...4, табл.1);
- соединения частей оборудования между собой производится специальными кабелями, поставляемыми в комплекте по заказу. Возможно самостоятельное изготовление кабелей на месте применения, например, в случае нестандартной длины. Монтаж прост, производится путем обжима разъемов TP-4P4C на кабели ШТПП-4 либо КСПВГ 4x0,2 специальным инструментом. Монтажные схемы кабелей приведены в приложении;
- имеется защита от неправильного подключения кабелей к АБ (общий плавкий предохранитель, супрессор, «антипереплюсовочные» диоды в цепях питания, диоды в измерительных цепях для сброса перенапряжения);

Параметр	Значение
удаленность от контролируемых АБ	не более 20м
удаленность от АКБ12/485	не более 50м
Цепи связи с АКБ12/485 гальванически развязаны от цепей АБ и питания, а также друг от друга. Напряжение изоляции не более 1000 В	
продолжительность передачи блока данных	не более 0,35 сек
периодичность автоматического обновления данных при отсутствии запросов	10 сек
протокол обмена	закрытый
светодиодная индикация режимов работы	есть
время готовности к работе после подачи питания	не более 2 сек
масса	не более 0,2 кг
габаритные размеры (ДхШхВ) без учета соединителей	78x78x24 мм

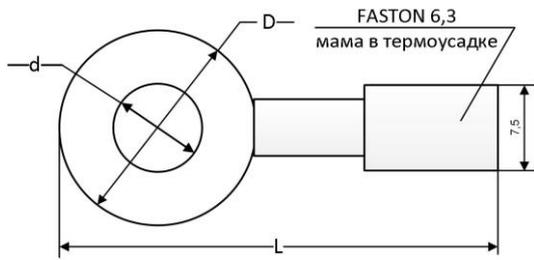


Рис. 1. Клемма-переходник КПхх

Таблица 1. Параметры и обозначение клемм-переходников

$d, мм$	$D, мм$	$L, мм$	$d, мм$	$D, мм$	$L, мм$
4,3	10	26	8,5	15	29
5,5	12	27	10,5	20	34
6,5	15	29	13	22	41

Пример обозначения: КП6Ч соответствует $d=6,5 мм$, цвет термоусадки черный (К- красный).

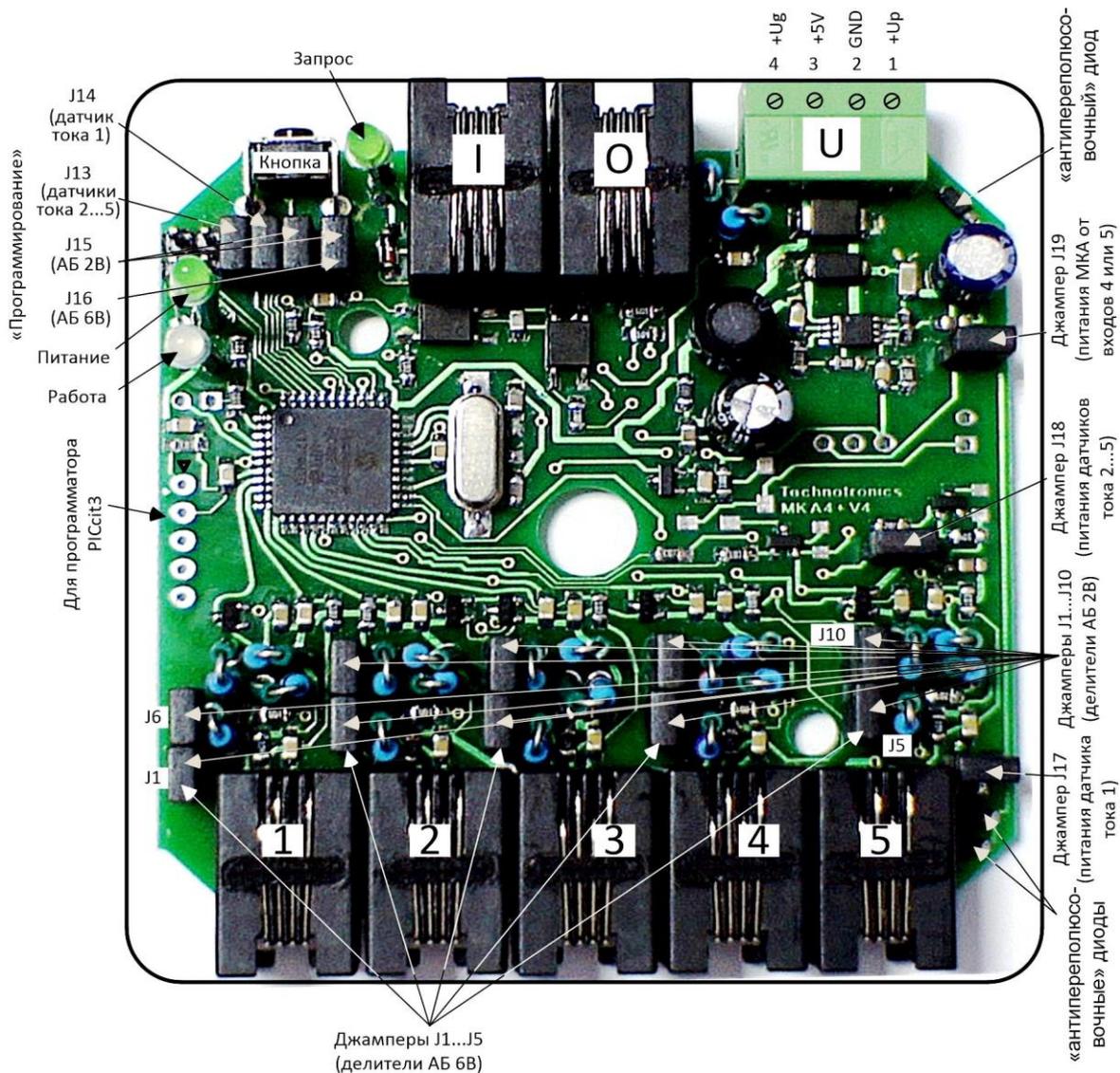


Рис. 2. Внешний вид платы, расположение соединителей, органов индикации и управления (крышка снята)



Рис. 3. Клемма-переходник КПРJ



Рис. 4. Аксессуары для монтажа АБ: клеммы – переходники, кабель Н., датчик тока с кабелем Т.

3. Комплект поставки

Название	Количество
изделие (плата с электронными компонентами, корпус)	1 шт.
паспорт Т.600.01.05.002 ПС	1 экз. на партию изделий
Комплект принадлежностей:	
адаптер DIN-рейки	1 шт.
клемма-переходник КП8К	5 шт. (другой тип по заказу);
клемма-переходник КП8Ч	1 шт. (другой тип по заказу);
клемма-переходник КПРJ	5 шт.
кабель И2 (Интерфейс между МКА4+) L=1 м	6 шт.
кабель П1 (Питание с клеммами и предохранителем) L=1 м	1 шт.
Плавкий предохранитель 8А или 10А	1 шт.
Джамперы	15 шт.

Дополнительно:

- датчик тока – 1 шт. (кол-во и тип по заказу);
- кабель Т (при поставке датчиков тока) – 1 шт. на датчик.

4. Устройство и работа изделия

МКА4+ выполнен в виде одноплатного блока в пластмассовом корпусе. Входные цепи подключаются через телефонные разъемы типа RJ12 (TP-4P4C). Цепь (цепи) питания подключаются к разъемному

клеммнику. Возможно питание устройства через измерительные кабели Н, установленные в разъемы 4 или 5.

Работой устройства управляет микроконтроллер с программой, «прошитой» во флеш-памяти. В процессе эксплуатации допускается изменение управляющей программы «перепрошивкой» устройства при помощи программатора, подключаемого к специальному разъему на плате (см. рис.2).

После подачи питания загорается соответствующий светодиод (см. рис.2) и производится тестирование внутренних ресурсов устройства, начинающееся кратковременной вспышкой светодиода «Работа» зеленым цветом. При благополучном завершении тестирования светодиод «Работа» дает вспышку красного цвета. При обнаружении неисправности данный светодиод остается включенным в красном режиме, либо вообще не дает никаких вспышек при полной неработоспособности микроконтроллера или самого светодиода.

По окончании тестирования микроконтроллер фиксирует уровни сигналов на всех входах устройства, запоминает их и проверяет дальнейшие изменения в подключении кабелей батарей («Н»), датчиков тока («Т») и контроллера АКБ12/485 («И1»), если они происходят.

Немедленно после изменения производится анализ новых величин подаваемых сигналов. При отсутствии запросов от устройства связи (например, при неподключенном кабеле «И1») результат анализа отображается на светодиоде «Работа»:

- в случае допустимых сигналов - одна вспышка зеленым цветом длительностью около 1 сек;
- в случае недопустимого сигнала напряжения – одна короткая вспышка красным цветом;
- в случае недопустимого сигнала с термодатчика (датчика тока) – две коротких вспышки красным цветом;
- в случае обоих недопустимых сигналов – соответственно три вспышки.

Параметры допустимости сигналов для исправного устройства приведены в таблице 2. Вход контроля напряжения гальванически связан с клеммой FASTON кабеля Н. Для удобства наблюдения рекомендуется подключать кабели по очереди, порядок значения не имеет (за исключением кабелей к разъемам 4 или 5, которые могут обеспечивать МКА4+ питанием от АБ, и в этом случае должны подключаться первыми по очереди).

Таблица 2. Параметры допустимости сигналов на входах МКА4+ при подключении

№ п/п	Наименование разъема и параметра	Величина напряжения на входе относительно контакта U:2, В			Величина измеренного параметра, В		
		АБ 2В	АБ 6В	АБ 12В	АБ 2В	АБ 6В	АБ 12В
1	1 (напряжение АБ)	1,8-2,6	5,4-7,7	10,8-15	1,8-2,6	5,4-7,7	10,8-15
2	2 (напряжение АБ)	3,6-5,2	10,8-15,4	21,6-30	1,8-2,6	5,4-7,7	10,8-15
3	3 (напряжение АБ)	5,4-7,8	16,2-23,1	32,4-45	1,8-2,6	5,4-7,7	10,8-15
4	4 (напряжение АБ)	7,2-10,4	21,6-30,8	43,2-60	1,8-2,6	5,4-7,7	10,8-15
	5 (напряжение АБ)	9-13	27-38,5	54-75	1,8-2,6	5,4-7,7	10,8-15
5	1...5 (температура АБ)	1,27-1,86	1,27-1,86	1,27-1,86	+40°C – 0°C	+40°C – 0°C	+40°C – 0°C
6	5 (измерение тока)	4,1-0,5	4,1-0,5	4,1-0,5	+120А – «-» »150А	+120А – «-» »150А	+120А – «-» »150А

При наличии запросов от устройства связи указанная выше индикация прекращается, и МКА4+ переходит в нормальный режим работы. Производится анализ всех сигналов на входах устройства, замер и фильтрация полученных величин, проверка их допустимости согласно табл.2.

Таблица 3. Параметры допустимости сигналов на входах МКА4+ при работе с АКБ12/485

№ п/п	Наименование разъема и параметра	Величина напряжения на входе относительно контакта U:2, В			Величина измеренного параметра, В		
		АБ 2В	АБ 6В	АБ 12В	АБ 2В	АБ 6В	АБ 12В
1	1 (напряжение АБ)	1,11-4,265	1,11-8,25	1,11-16,7	1,11-4,26	1,11-7,78	1,11-16,7
2	2 (напряжение АБ)	2,22-5,1	2,22-16,5	2,22-32	1,11-2,55	1,11-8,25	1,11-16
3	3 (напряжение АБ)	3,33-7,68	3,33-23,4	3,33-47,7	1,11-2,56	1,11-7,8	1,11-15,9
4	4 (напряжение АБ)	4,44-9,55	4,44-30,8	4,44-61,6	1,11-2,55	1,11-7,7	1,11-15,4
5	5 (напряжение АБ)	5,55-13,9	5,55-39,5	5,55-77,5	1,11-2,78	1,11-7,9	1,11-15,5
6	1 (порог чувств. АБ)	0,1	0,2	0,45	0,12	0,2	0,45
7	2 (порог чувств. АБ)	0,13	0,4	0,8	0,07	0,2	0,4
8	3 (порог чувств. АБ)	0,2	0,5	1,2	0,1	0,3	0,4
9	4 (порог чувств. АБ)	0,25	0,77	1,5	0,1	0,27	0,3
10	5 (порог чувств. АБ)	0,32	0,98	1,9	0,07	0,21	0,4
11	1...5 (температура АБ)	0,67-2,48	0,67-2,48	0,67-2,48	+100°C – «-»55°C	+100°C – «-»55°	+100°C – «-»55°
12	1...5 (порог чувств. Темп.)	0,1	0,1	0,1	-	-	-
13	5 (измерение тока)	4,1-0,5	4,1-0,5	4,1-0,5	+120А – «-»150А	+120А – «-»150А	+120А – «-»150А
14	5 (порог чувств. тока.)	0,1	0,1	0,1	-	-	-

В случае недопустимого пониженного напряжения АБ формируется фиксированное значение 1,11 В либо 0,00 В (при напряжении ниже порога чувствительности). В случае недопустимого повышенного напряжения АБ формируется фиксированное значение 16,66 В. В случае недопустимого сигнала с термодатчика формируется 100°C. Данные по датчику тока формируются «как есть», без ограничений.

В момент получения запроса от контроллера загорается соответствующий светодиод (см. рис.2). Прием этого сигнала микроконтроллером МКА и в верном формате данных сопровождается вспышкой светодиода «Работа» коротко красным цветом. Затем МКА4+ формирует блок данных и передает его устройству связи, сопровождая процесс передачи вспышкой светодиода «Работа» зеленым цветом подольше. МКА4+ не анализирует процесс принятия данных устройством связи. Каждый раз после запроса проводит повторное измерение всех параметров и передачу нового блока данных по очередному запросу. При длительном отсутствии запросов от устройства связи (более 10 сек.) МКА4+ периодически самостоятельно обновляет замеренные параметры.

Линии «запрос» и «ответ» гальванически развязаны от цепей АБ и друг от друга, они должны получать питание от устройства связи с ограничением протекающего тока на уровне не более 20 мА. Имеется защита от «переплюсовки» подаваемого напряжения в обеих линиях в виде диодов, включенных параллельно линиям в обратной полярности.

Схемы подключения

На рис.5...6 ниже приведены схемы подключения, где жирными линиями выделены кабели, по которым подается питание, подключаемые обязательно и в первую очередь. Нумерация АБ приведена условно. Подключение датчиков тока ДТ чаще всего производится по схеме на рис.5ж. и только с датчиком ДТ1.

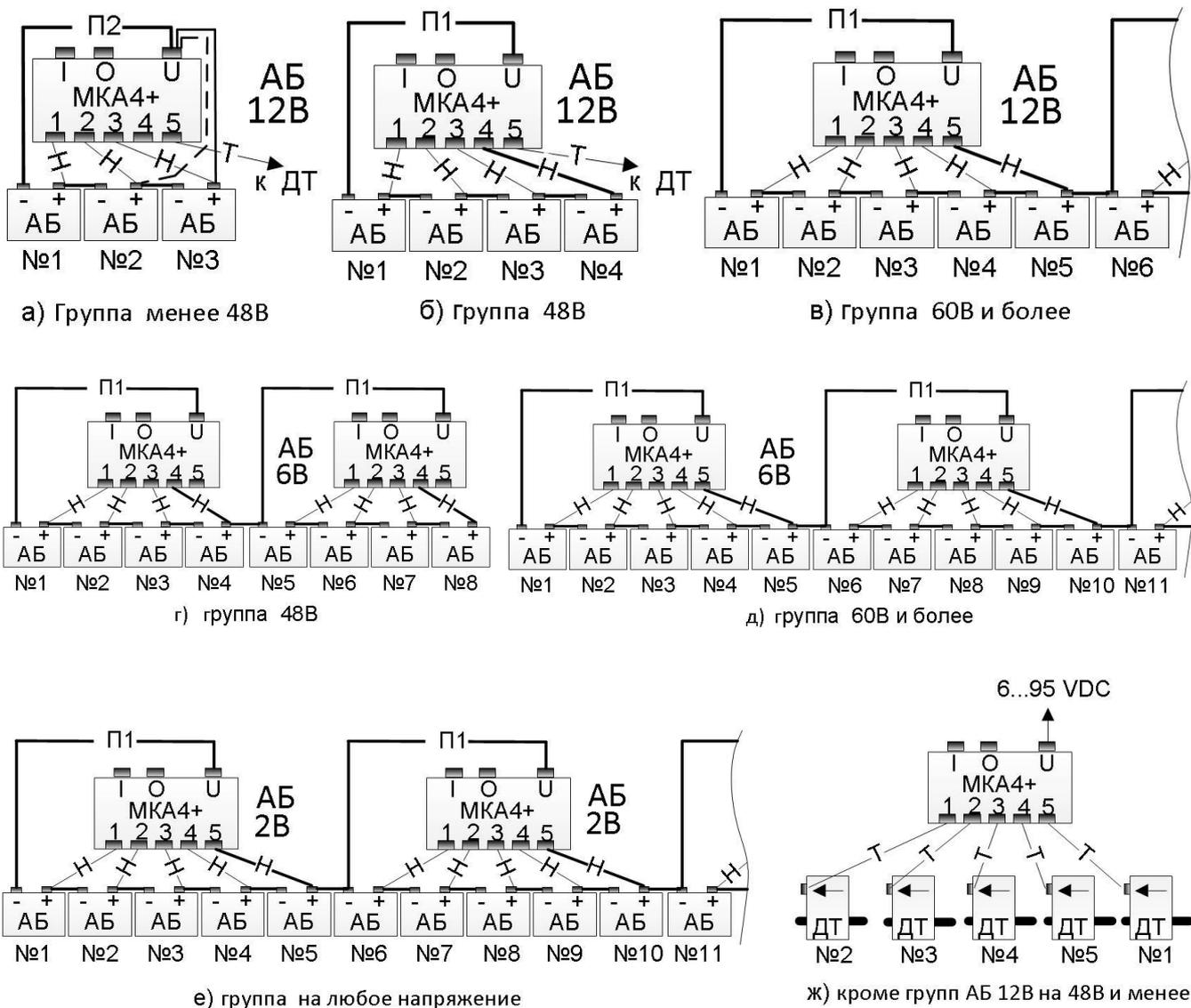


Рис.5 Принцип подключения при питании от контролируемых АБ

В случае 12В «банок» потребление энергии для питания изделий производится непосредственно от шин электропитающей установки (ЭПУ), либо от зарядного устройства. Потребление тока по измерительным входам МКА4+ ничтожно мало (не более 100 мка). МКА4+ не вносит разбаланса в работу батарей, даже при наличии датчика тока.

Для остальных типов «банок» от ЭПУ питаются контролируемые АБ и дополнительно изделия МКА4+. Потребление их небольшое по сравнению с токами потребления нагрузки потребителя, а также минимально возможное благодаря выбору элементной базы и алгоритма работы. Однако в долгосрочной перспективе, особенно при редких отключениях сетевого напряжения на входе ЭПУ и, следовательно, очень длительном нахождении АБ в буферном режиме, возможно небольшое дополнительное рассогласование в группах батарей из 6-ти и 2-х вольтовых «банок». Для минимизации этого «вредного» влияния в рекомендованных схемах банки нагружаются наиболее равномерно.

Датчики тока, как наиболее энергопотребляющие и сильнее влияющие на разбаланс АБ, подключаются к специально выделенному МКА4+, который должен получать питание от ЭПУ или от внешнего источника питания. Датчики тока не имеют гальванической связи с силовой цепью, в которой замеряется ток. Поэтому они могут включаться как в «плюсовую», так и в «минусовую» шины. На корпусе датчика нанесена

стрелка, указывающая направление тока в шине, протекающего от точки с высшим потенциалом в сторону низшего, которое принято, как положительное и соответствует заряду АБ в системе мониторинга. При протекании тока в противоположную сторону фиксируется режим разряда.

В реальных ЭПУ нередко применяются предохранители, разъединители и/или автоматические выключатели защиты линий, отходящих от групп АБ, от перегрузки, к.з., глубокого разряда АБ или для временного выведения АБ из работы. Для контроля положения таких выключателей, а также контроля целостности и качества контактов в соединительных силовых цепях АБ рекомендуется «мониторить» напряжения групп, как замеренные напрямую, так и вычисляемые (сумма напряжений всех АБ в группе, осуществляется АКБ12/485). В качестве замеренных используются данные от модуля ЭПУ485. Следует учитывать, что режим разряда сопровождается протеканием значительных токов, и в случае плохого контакта в соединительной перемычке между АБ, возможен повышенный разогрев перемычки. Благодаря тепловому контакту термодатчиков кабелей «Н» с борнами АБ и перемычками имеется возможность обнаружить такой повышенный нагрев (в случае достаточно длительного режима разряд). Желательно отличать такой нагрев от разогрева самой АБ. Это должно учитываться при осмотре «проблемных» АБ.

В изделиях версии 4 и выше с прошивкой xxx и выше взамен данных от ЭПУ485 можно использовать данные от дополнительного измерительного входа U_g (см. рис 2). На этот вход должно подаваться напряжение с такой точки, которая наиболее полно отвечает задаче контроля целостности проводов. Пример подключения приведен ниже. Вследствие большого коэффициента деления измеряемого напряжения возможно расхождение измеренных и вычисленных показаний по группе. С целью устранения этого рекомендуется ручная корректировка передаточного коэффициента измеряемого напряжения. Желательно производить это при полностью заряженных батареях, длительно находящихся в буферном режиме, и имеющих стабильное установившееся значения напряжения всех входящих в данную группу АБ. Такая функция особенно информативна в начале режима разряда батарей вследствие наибольших токов,

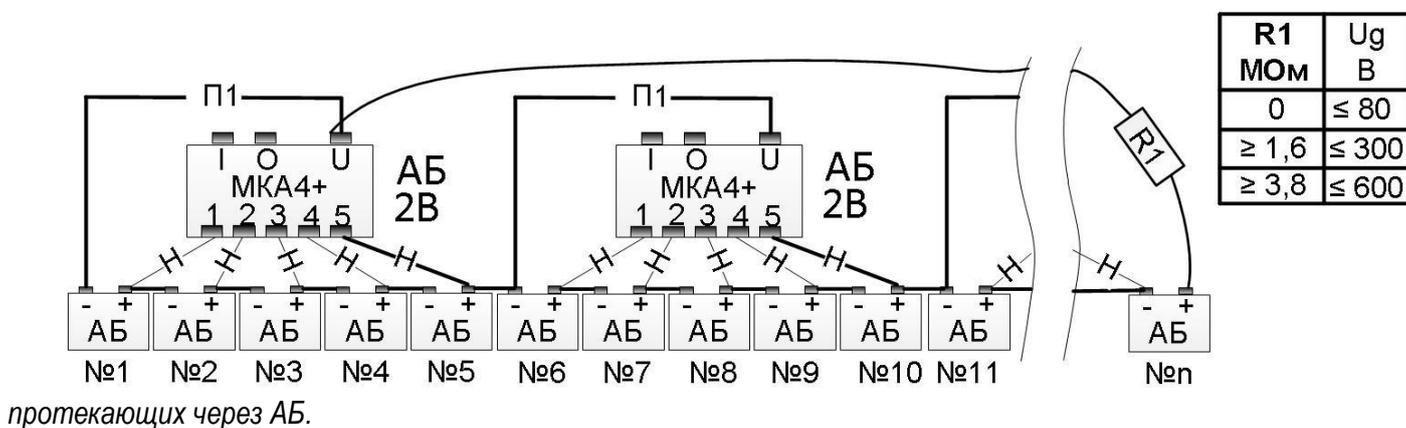


Рис.6 Принцип подключения цепи контроля напряжения группы (на примере АБ 2В).

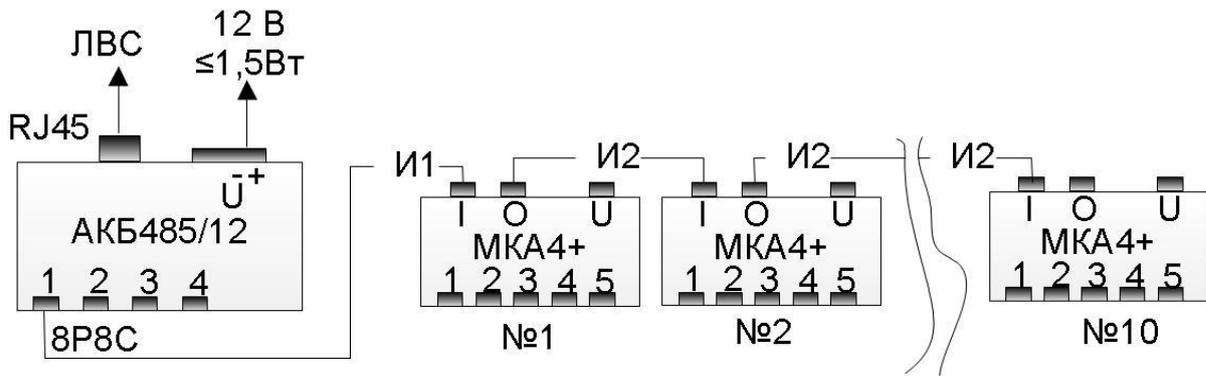


Рис.7 Принцип подключения интерфейсов

Рис.7 иллюстрирует взаимодействие МКА4+ между собой, а также с контроллером АКБ12/485. Нумерация МКА4+, указанная на схеме, является фактической их адресацией. Она производится автоматически по принципу: устройство, подключенное к контроллеру, имеет адрес №1, каждое последующее имеет адрес на единицу больше предыдущего. Адреса в МКА4+ не запоминаются и при изменении топологии перенастраиваются немедленно.

Вышеназванные схемы нужно использовать как основу для разработки реальных схем подключения оборудования. Пример такой схемы приведен на рис.8. Расположение разъемов на схеме приблизительно отражает их реальное размещения на изделиях МКА4+, АКБ12/485, ДТ. Здесь более детально показан принцип подключения датчиков тока, которые могут быть врезаны в «минусовую» (ДТ1) либо «плюсовую» (ДТ1*) шины электропреобразовательной установки (ЭПУ). Необходимо обратить внимание, что в момент заряда ток протекает от ЭПУ к АБ, и поэтому соответствующим образом ориентированы эти ДТ. Ток через нагрузку и ДТ2 всегда проходит в одном направлении, там нет особенностей. Также следует обратить внимание на то, как организовано питание МКА №3. (Полная схема приведена в документе «Подсистема контроля аккумуляторов и батарей. РЭ»).

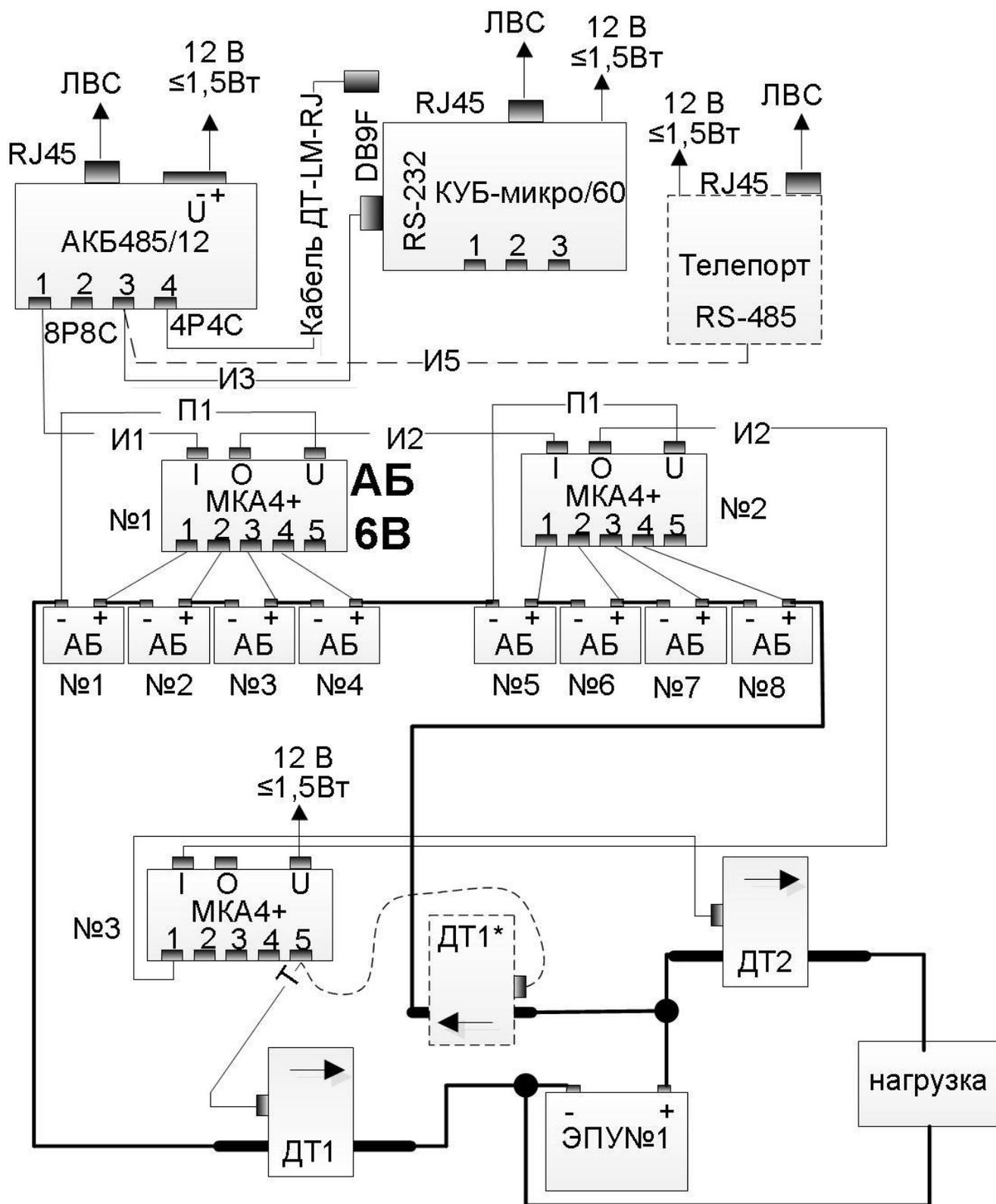


Рис.8 Условная схема подключения к батарее 10x6 = 60В

5. Подготовка к работе (порядок проверки)

Перед началом эксплуатации рекомендуется провести проверку работоспособности изделия по следующей методике:

1. Установить джамперы J1...J10, J15, J16 на устройство.
2. Собрать «Имитатор» см. рис.8.

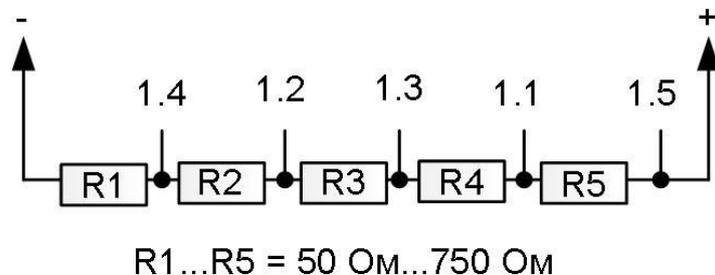


Рис. 9. Схема имитатора для проверки МКА4+

3. Подать питание 12 В на контакты 1 (+) и 2 (-) разъемного клеммника «U» (Цоколевку см. на рис.2) и на имитатор. Убедиться в засвечивании светодиода «Питание», а также кратковременной вспышке зеленым/красным цветом индикатора «Работа». В противном случае проверить полярность и величину питающего напряжения.
4. Подключить кабель Н к точке имитатора «1.1» и разъему 1 МКА4+. Убедиться в верном выполнении пп.4.4 раздела 4. При обнаружении признаков недопустимости сигналов проверить целостность имитатора, контактных соединений в разъеме, джамперах, правильность установки последних и исправность кабеля (методом замены). По возможности устранить неполадку. Если проверяется только МКА4+, то отключить кабель Н. Рекомендуется одновременно проверять и сами кабели Н. В таком случае проверяемый кабель нужно оставлять подключенным.
5. Аналогичным образом подключать кабель Н (этот же или другой) к точкам имитатора «1.2 ... 1.5» и разъемам 2 ... 5 соответственно.
6. В случае применения в системе мониторинга датчика тока ДТ1 установить джамперы J14, J17. Отключить имитатор от кабелей Н. Подключить имитатор к разъему кабеля Т согласно рис. 9. (1.x означает, что этот проводник можно подключить к любой точке 1.1...1.5 имитатора). Отключить кабель Н от разъема 5 МКА4+. Подключить кабель Т с имитатором на конце к разъему 5 МКА4+. Убедиться в верном выполнении пп.4.4. раздела 4. При необходимости выявить причину неполадки и по возможности устранить.
7. В случае применения в системе мониторинга датчиков тока ДТ2 ... ДТ5 установить джамперы J13, J18. Подключая кабель Т к точкам 1.x имитатора и разъемам 1...4 МКА4+ убедиться в верном выполнении пп.4.4. раздела 4 аналогично вышеуказанному.

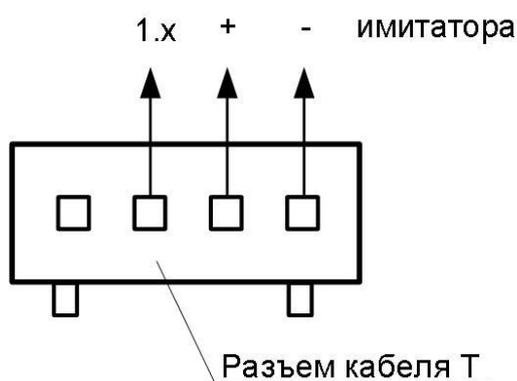


Рис. 10. Схема подключения имитатора вместо ДТ

8. Соединить разъем «I» изделия с работающим устройством связи кабелем И1. Убедиться в периодическом вспыхивании светодиодов «Запрос» и «Работа» на изделии, а также верном отображении измеряемых параметров (для этого должны быть подключены соответствующие кабели

Н и (или) Т совместно с имитатором). Показания напряжений должны соответствовать приблизительно 1/5 от напряжения питания. Показания датчиков тока при использовании контакта 1.1 имитатора приблизительно, контакта 1.2 -, контакта 1.3 -, контакта 1.4 -, контакта 1.5 -). При обнаружении отклонений проверить целостность и правильность обжима кабеля И1, качество контактных соединений в разъеме. Устранить неполадку. Отключить кабели Н, Т и питание от проверяемого МКА4+.

9. Если имеется несколько МКА, работа которых предполагается совместно, проверить их поочередно по пп. 1...8 данного раздела.
10. Подать питание от одного источника на все МКА4+ параллельно (источник должен обладать соответствующей нагрузочной способностью). Соединить разъем «I» первого изделия с работающим устройством связи кабелем И1. Соединить разъем «О» этого же изделия кабелем И2 с разъемом «I» последующего (последующих) МКА4+. Убедиться в периодическом вспыхивании светодиодов «Запрос» и «Работа» на всех изделиях, а также верном отображении наличия связи со всеми МКА4+.
11. На этом проверка изделий окончена. Снять питание с изделий.

6. Монтаж, подготовка к работе на месте эксплуатации

Порядок монтажа изделия:

1. Проверить отсутствие видимых повреждений корпуса, печатной платы и радиоэлементов на ней.
2. Закрепить основание корпуса изделия на выбранной поверхности.
3. Выполнить монтаж кабелей согласно схемам на рис. 3...7 или разработанной самостоятельно на их базе. Разъемы к МКА4+ и клеммы к батареям не подключать!
4. Для батарей 6В установить джамперы J1...J5 (делитель напряжения) и J16 (программирование формулы).
5. Для батарей 2В установить джамперы J1...J10 (делитель напряжения) и J15, J16 (программирование формулы).
6. Для батарей 12В все джамперы снять (не устанавливать).
7. Для датчика тока ДТ1 установить джамперы J14 (программирование формулы) и J17 (подача питания на датчик), при этом джамперы J5, J10 не имеют значения, (остальные джамперы согласно напряжению батарей).

ПРИМЕЧАНИЕ: джамперы можно устанавливать (переустанавливать) в любой момент, они сразу вступают в действие. Отключение питания необязательно. Нежелательно подключать АБ на 12В при установленных джамперах делителей на 2В во избежание возможного выхода изделий из строя.

Возможно использование нескольких датчиков тока. В этом случае должны быть дополнительно установлены джамперы J13 (программирование формулы) и J18 (подача питания на датчик). При этом джамперы J1...J10 не имеют значения. Силовую часть шины датчика тока лучше подключать к полюсу АБ, соединенному с заземлением для обеспечения повышенной безопасности от поражения электрическим током при выполнении монтажных работ и последующей эксплуатации.

8. Убедиться, что в держателе предохранителя, смонтированном в кабеле П1 или П2, установлен предохранитель на 100–200 мА. Он используется только при наладке и позволяет уберечь защитные элементы платы и печатные дорожки от чрезвычайно высокого тока в случае грубой ошибки подключения. Подключить кабель П1 к МКА4+ и клемме, соответствующей АБ.
9. Подключить кабель Н к разъему 4 или 5 МКА согласно схеме (подача питания на МКА4) и клемме, соответствующей АБ.
10. Должен загореться индикатор «Питание», затем индикатор «Работа» мигнуть вначале зеленым цветом, затем красным, далее погаснуть. Возможно повторное кратковременное его мигание зеленым или красным цветом.

11. Подключать кабели «Н» к оставшимся разъемам МКА и АБ согласно схеме. При каждом подключении индикатор «Работа» должен кратковременно вспыхнуть зеленым цветом.
12. Если при подключении кабелей погасло всё – проверить правильность подключения, исправность предохранителя. Выяснить причину и устранить.
13. Если при подключении кабелей индикатор «Работа» загорается красным цветом один раз, то проверить, к той ли батарее подключаете и верно ли установлены джамперы? Возможно также отсутствие контакта между клеммой и контактом 4 разъема RJ12. При перепутывании теоретически ничего не должно выходить из строя, но лучше этого не делать. Попробуйте отключить и вновь подключить. Выяснить причину и устранить.
14. Если при подключении кабелей индикатор «Работа» загорается красным цветом два раза, то неполадка в цепи термодатчика. Попробуйте отключить и вновь подключить. Выяснить причину и устранить. Кабели Н все одинаковые.
15. Если при подключении кабелей индикатор «Работа» загорается красным цветом три раза, то имеют место обе неполадки пп. 12 и 13.
16. Подключить датчик (датчики) тока (при необходимости). Направление тока указано на корпусе датчика (считаем, что ток протекает от точки с более высоким потенциалом в сторону меньшего). Диапазон измерения фиксирован и несимметричен. Программного инвертирования нет, поэтому надо быть внимательным.
17. Подключить кабель И1 к разъему 1 АКБ12/485 и разъему «I» МКА4+ (вход приемника сигнала «Запрос», передатчик сигнала «Ответ»). На МКА4+ периодически должен вспыхивать индикатор «Запрос». (т. к. индикатор «Запрос» получает питание от АКБ12/485, то он должен вспыхивать при исправности АКБ12/485 и подводящего кабеля даже независимо от работоспособности МКА4+ и наличия на нем питания). Кроме того, в такт с индикатором «Запрос» должен вспыхивать индикатор «Работа» вначале кратковременно красным цветом, затем зеленым, подольше. Это означает верный прием запроса и передачу данных от МКА к АКБ12/485.
18. Проверить соответствие отображаемых на компьютере данных для МКА№1 (в вебе и в ПО) и реальных параметров на соответствующих АБ с точностью по напряжению не хуже 0,3В. Выявить причину больших отклонений и устранить.
19. Промаркировать кабели Н, подключенные к МКА4+, согласно номеру разъема несмываемым маркером или иным долговечным способом. Рекомендуется использовать точки либо римские цифры, как наиболее читаемые.
20. В кабеле П1 заменить предохранитель номиналом 100 мА на номинал 3 - 8А. Это позволяет устранить занижение показаний напряжения в нескольких десятых долей вольта, образующееся на большом сопротивлении маломощного предохранителя, расположенного в измерительной цепи, совмещенной с питающей.
21. Проверить верность отображения температуры помещения, в котором установлен АКБ12/485 с собственным термодатчиком.
22. Аналогично подключить последующие МКА4+. При этом разъем «О» (выход передатчика сигнала «Запрос», передатчик сигнала «Ответ») предыдущего МКА нужно кабелем И2 соединять с разъемом «I» (вход приемника сигнала «Запрос», передатчик сигнала «Ответ») последующего МКА. Кабель один к одному, поэтому перепутывание невозможно. Номер последующего МКА автоматически устанавливается на единицу больше, чем у предыдущего.
23. Настроить в вебе соответствие АБ группам. Проверить и при необходимости откорректировать пороги контроля по температуре, напряжению, напряжению в группе, отклонениям от среднего. Это используется только для удобства наладки и контроля, в ПО свои пороги.
24. При правильном поведении устройства оно готово к опытной эксплуатации. Продолжительность ее определяется пользователем, но не менее 72 часов.

25. По окончании опытной эксплуатации и отсутствии замечаний устройство готово к долгосрочной промышленной эксплуатации.

7. Возможные неисправности и способы их устранения

Таблица 4. Перечень возможных неисправностей изделия

№	Характер проявления	Диагностика и возможные причины
1	Изделие не включается — не светятся индикаторы.	Проверить величину и полярность напряжения на клеммах U:1 и U:2, исправность плавкого предохранителя. Привести в норму.
2	Изделие включается — все индикаторы сразу светятся зеленым цветом.	Проверить отсутствие «заедания» и исправность кнопки «сброс».
3	Индикатор «Работа» непрерывно светится красным цветом.	Обнаружена аппаратная неисправность. Направить изделие в ремонт.
4	После прохождения диагностики не вспыхивает индикатор «Работа».	Убедиться в надежности и правильности подключения линий «Запрос», «Ответ», исправности устройства связи. Перезапустить оба устройства.
5	Индикатор «Работа» вспыхивает нормально, на ДЦ информация не отображается или искажена.	Проверить исправность и конфигурацию устройства связи, соединительный кабель, разъемы, джамперы и качество контакта в них. Привести в соответствие.
6	Вместо ожидаемого напряжения показывает 0,00	Проверить контакт между АБ и разъемом RJ11. Прозвонить кабель Н от клеммы до контакта 4 разъема RJ11.
7	Вместо ожидаемых напряжений показывает 1,11В, или 16,66В, или иное сильно некорректное значение	Проверить правильность установки джамперов, качество контакта в них, порядок подключения кабелей к АБ
8	При подключении датчика тока показывает «Обрыв»	1. Проверить наличие и контакт в джамперах J14, J17. 2. Подключить имитатор согласно рис.9. При использовании точки 1.3 должно показывать около 0 А. Для других точек – заряд или разряд с различными токами.
9	Не показывает температуру некоторых АБ.	1. Отключить кабели Н от этих АБ и от МКА. Подключать эти кабели только к МКА на исправные каналы. Методом исключения определить неполадку.

При выполнении указанных действий и отсутствии необходимого результата имеется более сложная неполадка. Необходимо обратиться в техподдержку ООО «ТехноТроникс» или направить изделие в ремонт.

8. Хранение и транспортировка

Изделие следует хранить в упаковке предприятия-изготовителя при следующих условиях:

- температура хранения, °С - от 0 до +50;
 - относительная влажность воздуха при температуре +35С°, до 80%;
 - отсутствие паров кислот, щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.
- Транспортировка изделия в упаковке возможна в закрытых транспортных средствах любого вида.

Условия транспортировки:

- температура окружающего воздуха, °С - от минус 50 до +85;
- относительная влажность воздуха до 98% при температуре +35С°
- вибрация в диапазоне частот от 10 до 55 Гц с амплитудой смещения до 0,35 мм.

После транспортировки при отрицательных температурах или повышенной влажности воздуха перед включением прибор должен быть выдержан без упаковки в нормальных условиях не менее 24 ч.

9. Гарантийные обязательства

Устройство входит в состав АПК «Ценсор-ТехноТроникс».

Изготовитель гарантирует работоспособность изделия в течение 24 месяцев со дня ввода в эксплуатацию при соблюдении потребителем условий и правил транспортировки, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок хранения составляет 12 месяцев.

Дата изготовления указана на обратной стороне изделия.

10. Утилизация

Утилизация изделия производится в специальных учреждениях, указанных правительственными или местными органами власти.

**Разработчик и изготовитель: ООО "ТЕХНОТРОНИКС",
ул. Героев Хасана 9, г. Пермь, РФ, 614010
Тел.: (495) 777-99-06, (342) 256-60-05.**

**ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ
ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ**



Заявитель Общество с ограниченной ответственностью "Технотроникс"

Место нахождения и адрес места осуществления деятельности: Российская Федерация, Пермский край, 614010, город Пермь, улица Героев Хасана, дом 9, этаж 4, офис 419, основной государственный регистрационный номер: 1055901608432, номер телефона: +73422566005, адрес электронной почты: manager@ttronics.ru

в лице Генерального директора Тихоновой Евгении Аркадьевны

заявляет, что Аппаратно-программный комплекс централизованного мониторинга и управления объектами связи «Ценсор-Технотроникс», торговая марка: ТЕХНОТРОНИКС

изготовитель Общество с ограниченной ответственностью "Технотроникс". Место нахождения и адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: Российская Федерация, Пермский край, 614010, город Пермь, улица Героев Хасана, дом 9, этаж 4, офис 419.

Продукция изготовлена в соответствии с ТУ 4035 – 005 – 75504215 – 2013 «Аппаратно-программный комплекс централизованного мониторинга и управления объектами связи «Ценсор-Технотроникс» серии АПК ЦТ различных комплектаций. Технические условия».

Код ТН ВЭД ЕАЭС 8537. Серийный выпуск

соответствует требованиям

ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования", утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 16 августа 2011 года № 768, ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств", утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 09 декабря 2011 года № 879

Декларация о соответствии принята на основании

Протокола испытаний № А48-03/2020 от 02.03.2020 года, выданного Испытательной лабораторией Общество с ограниченной ответственностью Инновационный центр «Колибри», аттестат аккредитации РОСС RU.31857.04ИЛС0.00063, сроком действия до 17.06.2022 года, Протокола испытаний № А49-03/2020 от 02.03.2020 года, выданного Испытательной лабораторией Общество с ограниченной ответственностью Инновационный центр «Колибри», аттестат аккредитации РОСС RU.31857.04ИЛС0.00063, сроком действия до 17.06.2022 года.

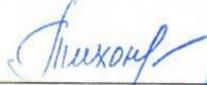
Схема декларирования 1д

Дополнительная информация

ГОСТ 12.2.007.0-75 "Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности"; ГОСТ 30804.6.2-2013 (IEC 61000-6-2:2005) "Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в промышленных зонах. Требования и методы испытаний", раздел 8 ; ГОСТ 30804.6.4-2013(IEC 61000-6-4:2006) "Совместимость технических средств электромагнитная.

Электромагнитные помехи от технических средств, применяемых в промышленных зонах. Нормы и методы испытаний", разделы 4, 6–9 . Условия хранения продукции в соответствии с ГОСТ 15150-69 "Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды", срок хранения (службы, годности) указан в прилагаемой к продукции товаросопроводительной и/или эксплуатационной документации.

Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 02.03.2025 включительно


(подпись)

М. П.

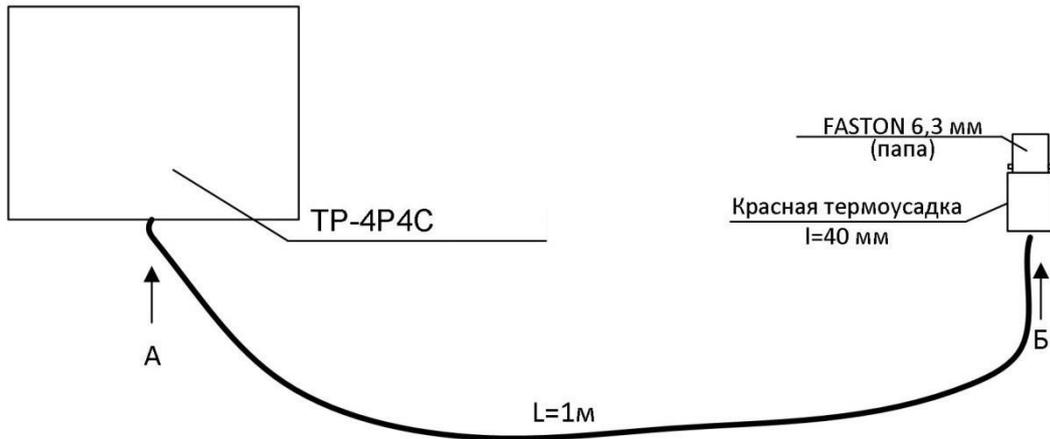
Тихонова Евгения Аркадьевна

(Ф.И.О. заявителя)

Регистрационный номер декларации о соответствии: ЕАЭС N RU Д-РУ.НХ37.В.00252/20

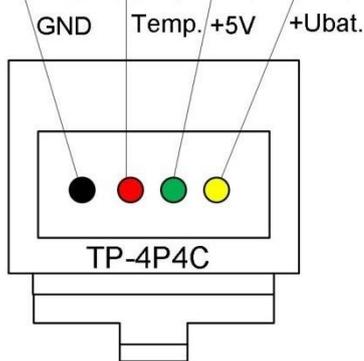
Дата регистрации декларации о соответствии: 02.03.2020

Кабель Н подключения МКА4+ к АБ



Вид А

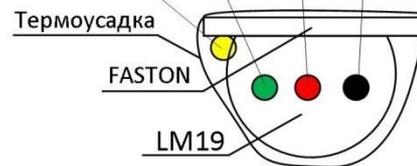
черн.	красн.	зел.	желт.	ШТЛП-4
кор.	красн.	зел.	желт.	ШТЛП-4 вариант
бел.	кор.	зел.	желт.	КСПВГ 4x0,2



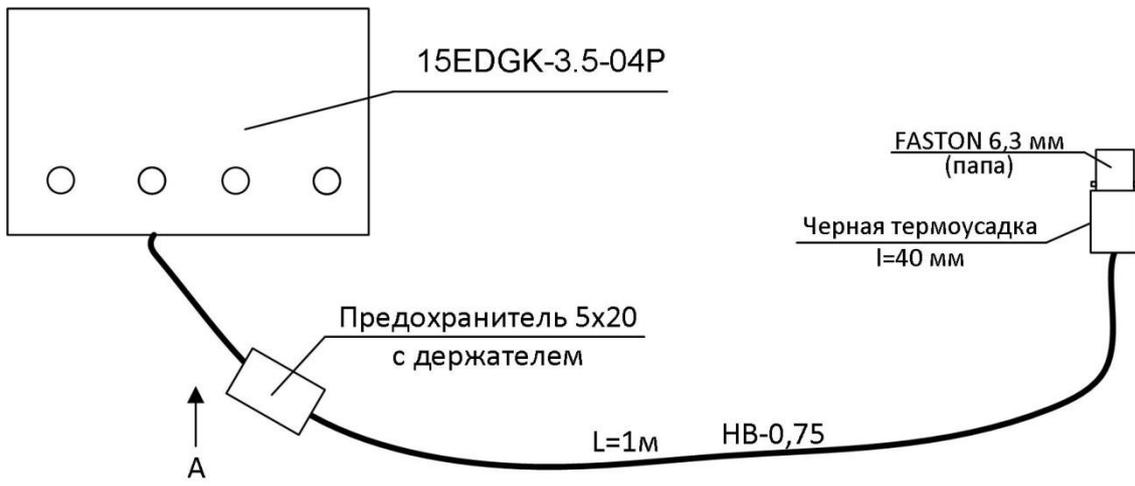
Вид Б

ШТЛП-4	желт.	зел.	красн.	черн.
ШТЛП-4 вариант	желт.	зел.	красн.	кор.
КСПВГ 4x0,2	желт.	зел.	кор.	бел.

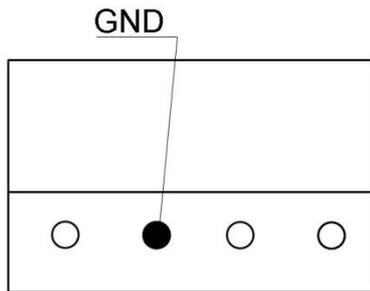
На провода надеть трубки L=10 мм, провода припаять



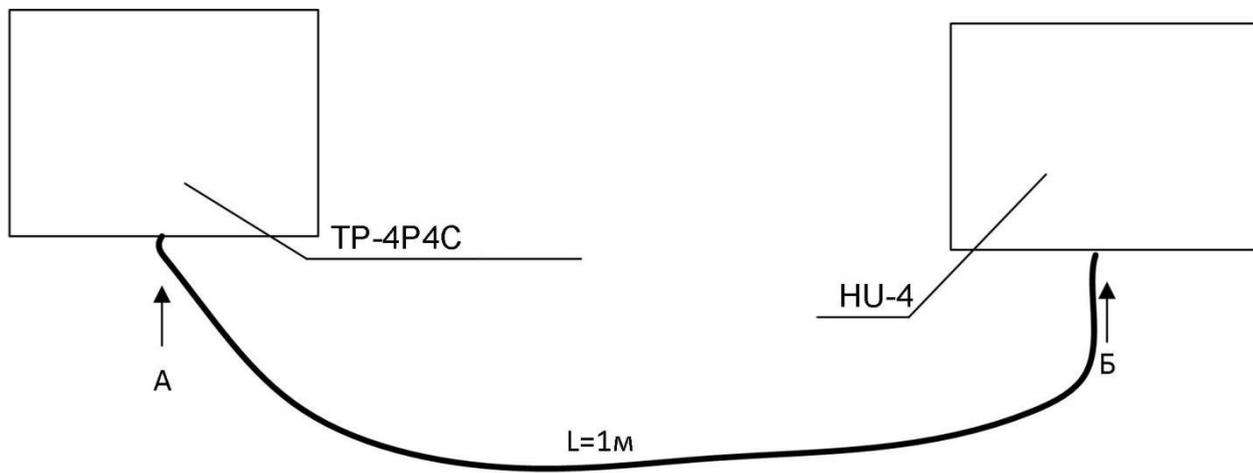
Кабель Н (МКА4+ - АБ)



Вид А

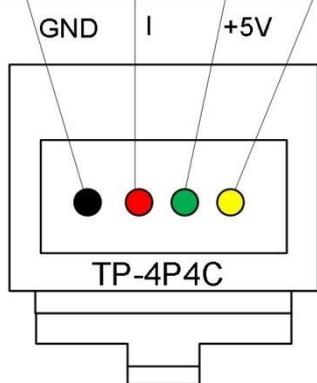


Кабель П1(МКА4+ минус АБ)



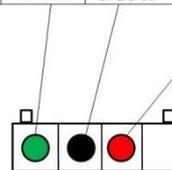
Вид А

черн.	красн.	зел.	желт.	ШТЛП-4
кор.	красн.	зел.	желт.	ШТЛП-4 вариант
бел.	кор.	зел.	желт.	КСПВГ 4x0,2

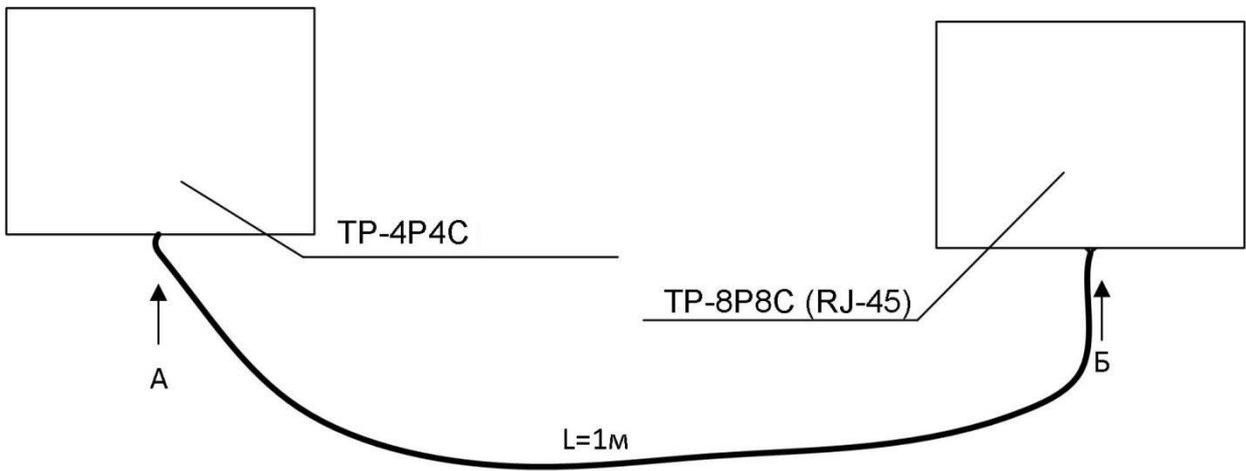


Вид Б

ШТЛП-4	зел.	черн.	красн.	
ШТЛП-4 вариант	зел.	кор.	красн.	
КСПВГ 4x0,2	зел.	бел.	кор.	



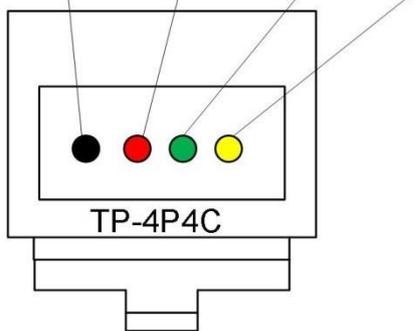
Кабель Т (МКА+ - датчик тока HASS)



Вид А

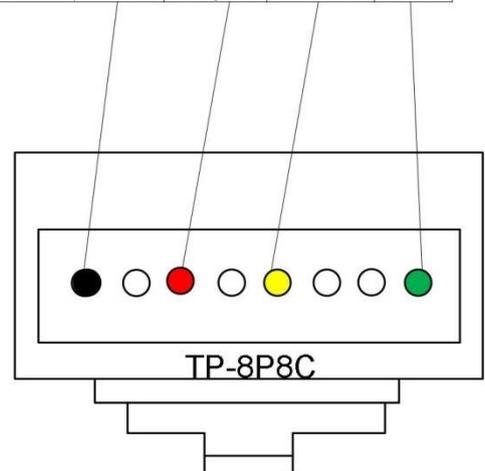
черн.	красн.	зел.	желт.	ШТЛП-4
кор.	красн.	зел.	желт.	ШТЛП-4 вариант
бел.	кор.	зел.	желт.	КСПВГ 4x0,2

Ответ+ Запрос+ Запрос- Ответ-

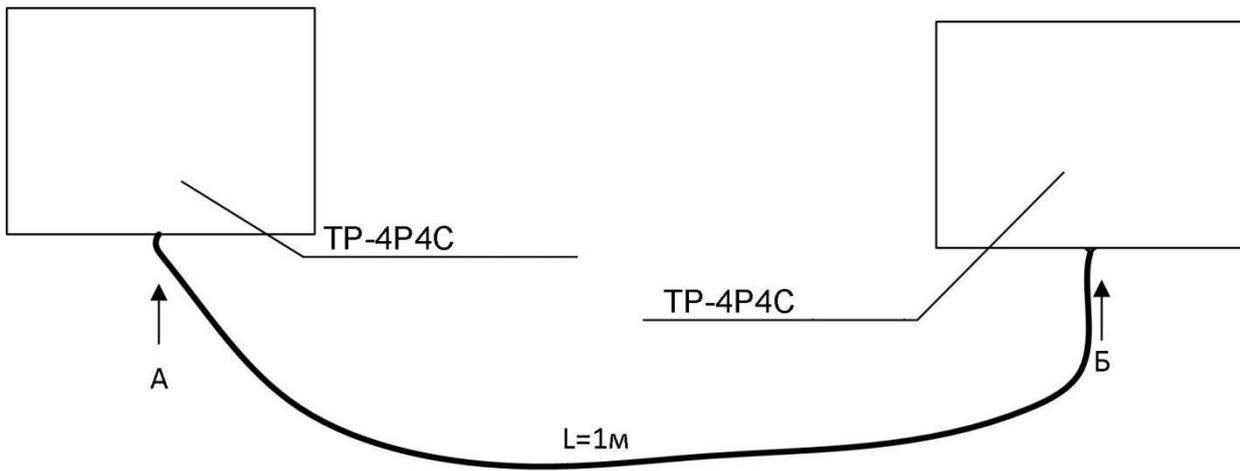


Вид Б

ШТЛП-4	черн.	красн.	желт.	зел.
ШТЛП-4 вариант	кор.	красн.	желт.	зел.
КСПВГ 4x0,2	бел.	кор.	желт.	зел.



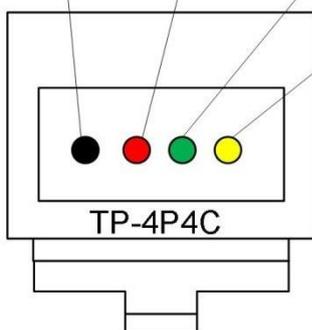
Кабель И1 (МКА4+ - АКБ485_12)



Вид А

черн.	красн.	зел.	желт.	ШТЛП-4
кор.	красн.	зел.	желт.	ШТЛП-4 вариант
бел.	кор.	зел.	желт.	КСПВГ 4x0,2

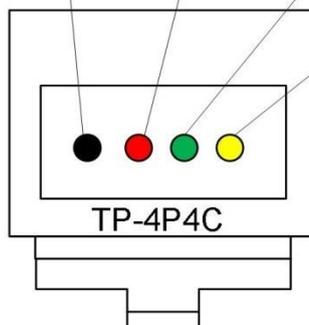
Ответ+ Запрос+ Запрос- Ответ-



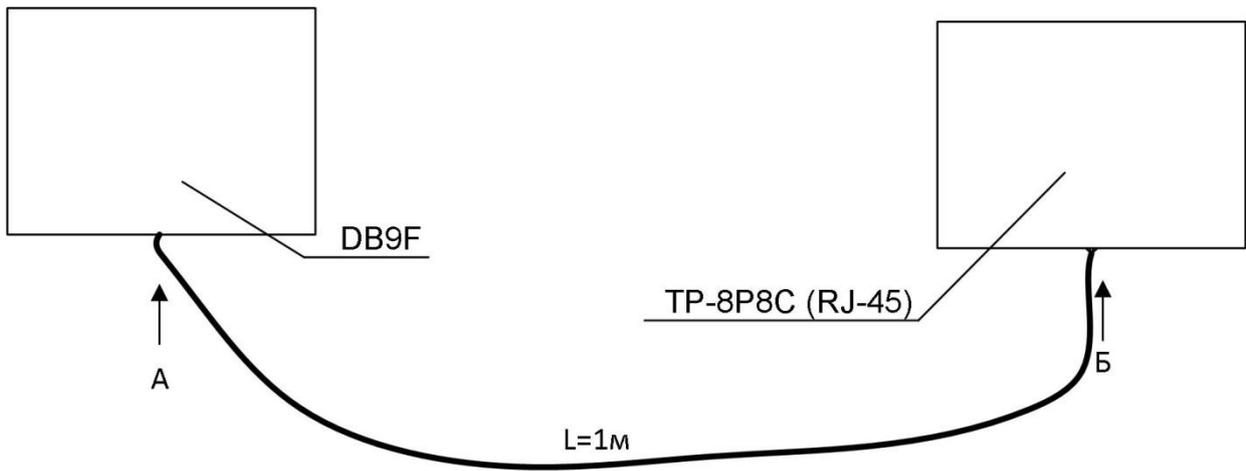
Вид Б

черн.	красн.	зел.	желт.	ШТЛП-4
кор.	красн.	зел.	желт.	ШТЛП-4 вариант
бел.	кор.	зел.	желт.	КСПВГ 4x0,2

Ответ+ Запрос+ Запрос- Ответ-



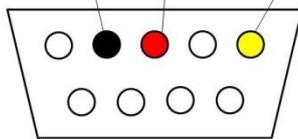
Кабель И2 (МКА4+ - МКА4+)



Вид А

черн.	красн.		желт.	ШТЛП-4
кор.	красн.		желт.	ШТЛП-4 вариант
бел.	кор.		желт.	КСПВГ 4x0,2

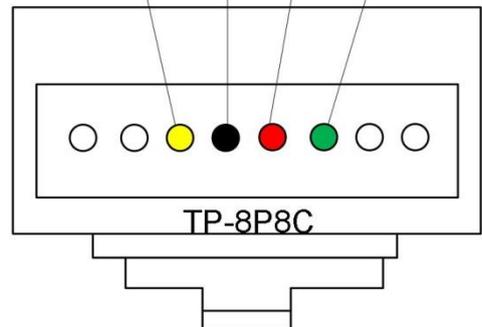
+Rx +Tx GND



DB9F

Вид Б

ШТЛП-4	желт.	черн.	красн.	зел.
ШТЛП-4 вариант	желт.	кор.	красн.	зел.
КСПВГ 4x0,2	желт.	бел.	кор.	зел.



TP-8P8C

Кабель ИЗ (КУБ-Микро_60 - АКБ12_485)

Приложение 3. Ссылки на скачивание утилит для настройки.

Утилита	Ссылка
<i>Массовая прошивка</i>	http://files.ttronics.ru/owncloud/s/Lr9JaFZOwDJmIWC
<i>Pic-search</i>	http://files.ttronics.ru/owncloud/s/MlbJHdUYxEB0Cpr
<i>Ethersearch</i>	http://files.ttronics.ru/owncloud/s/WOuJ5JQ0fXL32mX