

Блок контроля параметров аккумуляторов и батарей АКБ12/485
Руководство по эксплуатации

редакция 2.0.
Т.200.01.10.098 РЭ



Всего листов – 31



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

Пермь, 2025

© ООО «Техноэроникс»

Изделие разработано и произведено обществом с ограниченной ответственностью «Техноэроникс» и является частью АПК «Ценсор-Техноэроникс».

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 «Техноэроникс» 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 «Техноэроникс».

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



Содержание

Назначение	5
Технические характеристики	6
Заводские настройки сетевых параметров	9
Доступ к веб-интерфейсу.....	9
Веб-интерфейс.....	10
Сетевые настройки.....	12
Настройки SNMP	13
Настройки RS 232/RS485.....	14
Журнал событий.....	15
Смена пароля	15
Дистанционная перезагрузка	16
Интерфейсы RS485 и RS232	16
Вход-выход линий связи с МКА4+	17
Вход датчика температуры	18
Индикация.....	19
Прошивка изделия по сети.....	19
ПО «Технотроникс SQL».....	21
Добавление изделия в ПО.....	21
Программные настройки сигналов	23
Чертеж корпуса.....	24
Порядок монтажа	24
Техническое обслуживание	25
Меры безопасности	26
Хранение и транспортировка.....	26
Гарантийные обязательства.....	26
Утилизация.....	26
Приложение 1. Декларация о соответствии техническим регламентам Таможенного союза.....	27
Приложение 2. Регистры ModBus.....	28
Приложение 3. Ссылки на скачивание утилит для настройки	31

Настоящий документ предназначен для изучения изделия Блок контроля параметров аккумуляторов и батарей АКБ12/485.

Руководство по эксплуатации содержит основные сведения по составу, техническим характеристикам, устройству, принципам работы, эксплуатации, обслуживанию изделия.

По способу защиты от поражения электрическим током изделие выполнено по классу III в соответствии с ГОСТ 12.2.007-75.

Изготовитель может внести в изделия изменения, которые не отражены в данном руководстве, но не ухудшают работу изделия.

Сокращения

АБ	аккумуляторная батарея
АПК	аппаратно-программный комплекс
Изделие	программируемый контроллер АКБ12/485
К.З.	короткое замыкание
МКА4+	модуль контроля аккумуляторов
ПО	программное обеспечение «облачный сервис»
Uпит	напряжение питания изделия
ПИ	преобразователь интерфейсов

Назначение

Блок контроля параметров аккумуляторов и батарей АКБ12/485 предназначен для сбора и обработки информации о напряжении, температуре отдельных аккумуляторов (АБ), а также токе заряда/разряда АБ, соединенных в группу (группы) посредством вспомогательных модулей МКА4+ (см. «Модуль контроля аккумуляторов МКА4+ Руководство по эксплуатации Т.511 РЭ»). Сбор производится по двум двухпроводным линиям связи с гальванической развязкой на стороне МКА4+ по инициативе АКБ12/485. Обработка информации заключается в ее анализе, выявлении отклонений параметров отдельных АБ от установленных порогов, а также от средних по группе (группам), вычислении суммарных напряжений групп, токов заряда/разряда и передаче полученных данных по интерфейсам RS485 или Ethernet в соответствии с протоколами ModBus RTU, ModBus TCP, ModBus RTU инкапсулированный в TCP, HTTP (веб-интерфейс), SNMP. Список ModBus-регистров приведен в приложении 2.

Изделие работает от источника постоянного напряжения 12 В с защитой от переплюсовки. Имеются выходы питания *Unit.*, выходы слаботочного питания +5 В (с защитой от К.З.), +3.3 В (без защиты). Изделие оснащено веб-интерфейсом для настройки всех необходимых параметров работы, а также контроля их текущего состояния (при необходимости).

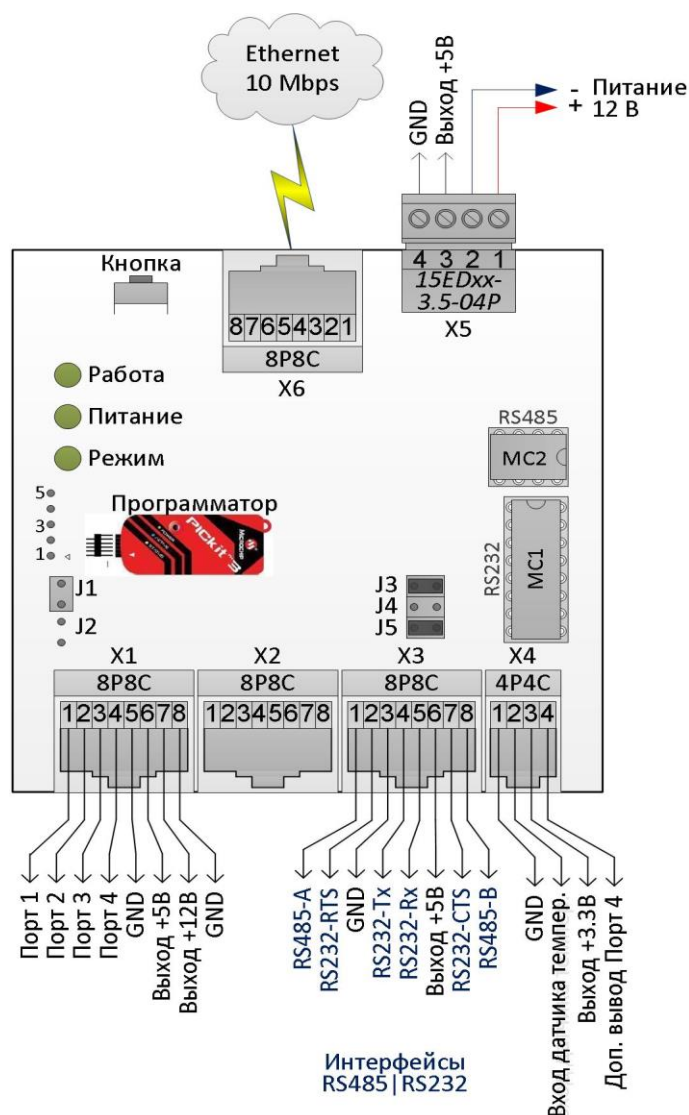


Рис.1. Внешний вид, размещение функциональных частей (крышка условно снята)

Технические характеристики

Параметры	Значение
Питание	
Напряжение постоянного тока (Uпит.)	10-15 В
Максимальная потребляемая мощность изделия	1.5 Вт
Расстояние до источника питания	не более 50 м при сечении провода не менее 0,2 кв. мм
Соединитель	разъемный винтовой клеммник X5 15EDGK-3.5-04P
ModBus RTU	
Поддерживаемые коды функций	0x02... 0x04, 0x06
Поддерживаемые коды ошибок	отсутствуют
Максимальный размер ADU запроса, байт	25
Максимальный размер ADU ответа, байт	200
Ethernet интерфейс	
Количество портов	1
Стандарт физического канала	10Base-T (IEEE 802.3i)
Основные параметры	10 Mbps, auto MDI/MDIX (работает со стандартным прямым или кроссоверным кабелем)
Основные сетевые протоколы	IP v4, ICMP (ping), TCP, UDP, DHCP, DNS, HTTP, SNMP v1 SNMP v2c
Допустим одновременный сбор информации по:	TCP, HTTP (не более 2-х клиентов), SNMP и RS485 или RS232
Инструменты настройки	веб-интерфейс
Локальные порты сетевых подключений изделия	см. таблицу 1
Соединитель	X6 8P8C «RJ-45» со встроенными индикаторами

Таблица 1. Локальные порты изделия

Порт	Назначение
TCP 80	Веб-интерфейс изделия. Изменяемый
TCP 10001	Передача данных по входам/выходам изделия. Изменяемый
UDP 30303	Работа с утилитой «pic-search», которая ищет IP-адрес изделия в сети
UDP 69	Удаленное обновления «прошивки» изделия по протоколу tftp в формате hex
UDP 161 и 162	SNMP V1 Переменные и Trap соответственно

Параметры	Значение
Интерфейсы RS485, RS232	
Протокол обмена	ModBus RTU
Скорость обмена данными из стандартного ряда	от 110 до 115200 бит/с
Количество бит данных	7, 8, 9
Количество стоповых бит	1
Контроль паритета	чет, нечет, отключено
Управление потоком данных (только RS232C)	аппаратное RTS, CTS либо отключено
Используемые сигналы RS232	Tx, Rx, RTS, CTS, GND
Одновременная работа по интерфейсам RS485 и RS232	не предусмотрена

Протяженность линии связи RS485 (в сумме между всеми АКБ12/485)	не более 100м
Протяженность линии связи RS232	не более 15м
Соединитель	X3 8P8C «RJ-45»
Вход датчика температуры	
Количество	1
Совместимые датчики	ДТ-LM-RJ*
*Тип датчика может быть изменен производителем, включая приведенные ниже параметры. Для уточнения обращаться в техподдержку ООО «Технотроникс».	
Измеряемая температура	от -55 до +63 °C с дискретностью 0,1 °C
Погрешность измерения не хуже	2.5 °C
Максимальная длина соединительного кабеля	5 м
Соединитель	X4 4P4C «RJ-9»
Вход-выход четырехпроводной линии связи с МКА4+	
Максимальное к-во обрабатываемых модулей МКА4+	10 шт.
Тип интерфейса	программный UART
Формат обмена	2400 бод, 8 бит, без контроля
Продолжительность обмена с одним МКА4+	350 мC
Продолжительность паузы между пакетами МКА	от 100 до 200 мC
Продолжительность ожидания пакетов от МКА	не более 500 мC
Напряжение лог.1 в линии «Запрос» относительно GND при подключенном МКА	не менее 2,5 В
Ток в линии «Запрос» при лог.1	не менее 2 мА
Напряжение лог.1 в линии «Ответ» относительно GND при подключенном МКА	не менее 8 В
Напряжение лог.0 в линии «Ответ» относительно GND при подключенном МКА	не более 3 В
Ток в линии «Ответ» при лог.0	не менее 6 мА
Расстояние до МКА4+, а также между отдельными МКА в сумме	не более 100 м
Соединитель	X1 8P8C «RJ-45»
Параметры	Значение
Журнал событий	
Типы фиксируемых событий	в виде кодов в соответствии с приложением2
Формат записи	список строк: дата, время, код, в энергонезависимой памяти
Максимальная емкость	127 строк
Таймер даты и времени	энергозависимый
Синхронизация даты и времени	периодически через Технотроникс SQL либо последняя отметка в энергонезависимой памяти или вручную через веб-интерфейс
Выход питания 12 В	
Количество	2
Напряжение	12 В
Максимальный ток нагрузки на все выходы	300 мА

Соединитель	X1, X2. 8P8C «RJ-45»
Выход слаботочного питания 5 В	
Количество	3
Напряжение	5 В ±5%
Максимальный ток нагрузки на все выходы	25 мА
Соединитель	разъемный винтовой клеммник X5 15EDGK-3.5-04P; X1, X3 8P8C «RJ-45»
Выход слаботочного питания 3.3 В	
Количество	1
Напряжение	3.3 В ±5%
Максимальный ток нагрузки	10 мА
Соединитель	X4 4P4C «RJ-9» для датчика температуры

Входы и выходы изделия не имеют гальванической развязки от основного блока электроники. Имеется световая индикация наличия питания, режимов функционирования и работы микропрограммы. Имеется возможность обновления микропрограммы («прошивки») по сети Ethernet либо специальным программатором, подключаемым к контактным площадкам на печатной плате изделия.

Параметры	Значение
Корпус	
Степень защиты оболочки	IP30
Габариты (ДхШхВ), мм (без соединителей)	78 x 78 x 26
Вес	не более 0.3 кг
Материал	пластик
Способ крепления	двухсторонний скотч (без крепежных элементов) адаптер DIN-рейки 35 мм (опция)
Условия эксплуатации	
Температура	от +5 до +40°C
Влажность воздуха	от 5 до 95% (без конденсата)
Средний срок службы	не менее 10 лет
Параметры	Значение
Наработка на отказ	не менее 50 тыс. часов

Изделие предназначено для эксплуатации в закрытых отапливаемых помещениях. Не допускается использовать изделие в условиях воздействия агрессивных сред, пыли, а также во взрывопожароопасных помещениях.

Конструктивное исполнение изделия позволяет производить все подключения без вскрытия корпуса (за исключением выбора АБ и датчиков тока джамперами). В качестве соединительного кабеля для разъемов входов/выходов изделия рекомендуется использовать UTP cat.5. или аналогичный с диаметром жил не более 0,5 мм. Для подключения к функциональным элементам изделия потребуется обжимать соединительные провода в коннекторы 8P8C «RJ-45» (для датчика температуры – 4P4C «RJ-9»). При этом необходимо использовать специальный обжимной инструмент. Рекомендуется применять готовые обжатые кабели, производимые ООО «ТехноТроникс», либо серийно выпускаемые патч-корды и соответствующие розетки (кат. 5 или 3).

Заводские настройки сетевых параметров

Параметр	Значение
DHCP	включен
Если DHCP в местной сети не работает	
IP изделия	192.168.0.160
Маска подсети	255.255.255.0
IP шлюза	0.0.0.0
Порт веб-интерфейса	80
Авторизация	
Имя пользователя	admin
Пароль	5555

DHCP – это сетевая служба автоматического назначения IP-параметров подключенным к сети устройствам. Чтобы эта служба функционировала, в сети должен работать DHCP-сервер. При его отсутствии или неработоспособности используются статические параметры. Все настройки изделия доступны в его веб-интерфейсе для контроля и изменения. При необходимости можно вернуться к заводским значениям сетевых параметров с помощью кнопки в корпусе изделия. Для этого:

- 1) включить питание изделия (см. Рис.1);
- 2) пока мигает светодиод «Работа» не позднее 4 сек от подачи питания нажать и удерживать кнопку в отверстии корпуса;
- 3) дождаться прекращения мигания светодиода «Работа»;
- 4) не позднее 3 сек. отпустить кнопку.
- 5) в изделии восстановятся настройки не позднее 3 сек.

Доступ к веб-интерфейсу

Для подключения к веб-интерфейсу следует в строке браузера набрать IP-адрес (или NBNS/DNS-имя) изделия и Enter. Их можно узнать с помощью утилиты «pic-search.exe», которая с помощью широковещательного запроса на порт UDP 30303 в одной подсети с компьютером ищет сетевые узлы. Найдя интересный узел, нужно встать на него, после этого нажать экранную кнопку «Открыть в браузере». Должна отобразиться веб-страница изделия.

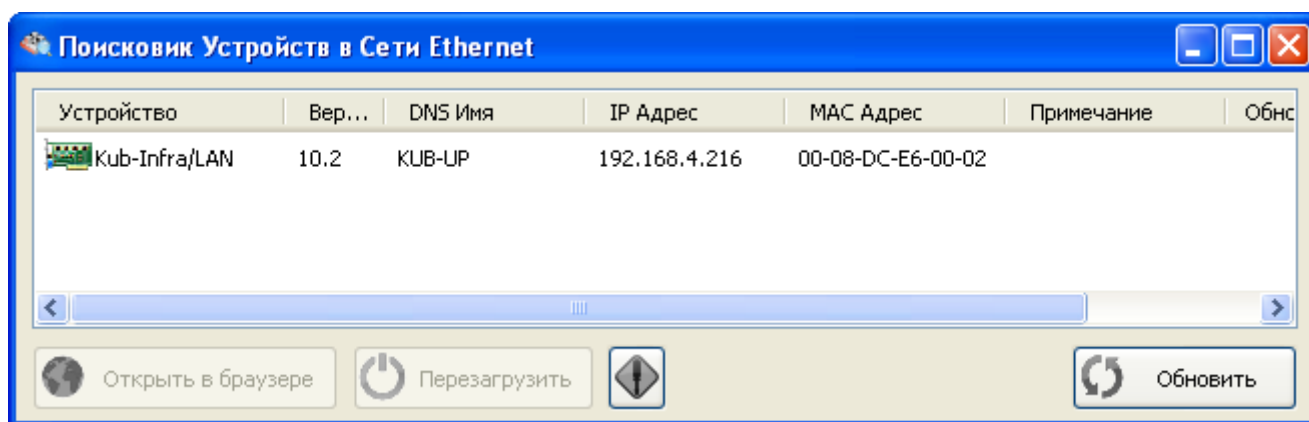


Рис.2. Внешний вид утилиты «pic-search»

Примечание. Утилиту можно получить, отправив запрос на адрес support@ttronics.ru с указанием своих контактов (ФИО, организация, город).

Не имея утилиты можно привести изделие к заводским настройкам (см. выше). Затем подключиться к ЛВС без DHCP-сервера (чтоб не было динамической адресации). В строке браузера набрать IP-адрес 192.168.0.160 и Enter. Должна отобразиться веб-страница изделия.

Для полноценной работы веб-интерфейса изделия требуется современная версия одного из общепринятых браузеров: Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera, Internet Explorer. В настройках браузера желательно иметь включенный JavaScript. Если подключения через какой-либо браузер нет, используйте другой браузер.

Веб-интерфейс

АКБ12/485
Версия программы: 1.0
support@ttronics.ru

Главная Сеть Интерфейс Журнал Сменить пароль Перезагрузка	Главная Часы: 15.06.2017 17:34:50 id: AwOERDRTYwMTAx Температура: 28.1°C (↑35°C, ↓15°C) ▼ Модули <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 20%;">Гр.1 ▼ № 1 МКА 5×2B FW:21</td> <td style="width: 20%;">Гр.2 ▼ № 2 МКА 5×2B FW:21</td> <td style="width: 20%;">Гр.3 ▼ № 3 МКА 5×2B FW:21</td> <td style="width: 20%;">Гр.4 ▼ № 4 МКА 5×2B FW:21</td> <td style="width: 20%;">Гр.5 ▼ № 5 МКА 5×2B FW:21</td> </tr> <tr> <td>Гр.6 ▼ № 6 МКА 5×2B FW:21</td> <td>Гр.7 ▼ № 7 МКА 5×2B FW:21</td> <td>Гр.8 ▼ № 8 МКА 5×2B FW:21</td> <td>Гр.9 ▼ № 9 МКА 5×2B FW:21</td> <td>Гр.10 ▼ № 10 МКА 4×2B.+I FW:21</td> </tr> </table> Группы батарей Группа 1 8.15V / 2.03V_{ср} / 20.2°t_{ср} Параметры контроля ▼ <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>1.90V</td> <td>1.97V</td> <td>2.09V</td> <td>2.19V</td> <td>↑---.---V</td> </tr> <tr> <td>↑29.4°C</td> <td>↑29.5°C</td> <td>↑29.3°C</td> <td>↑28.9°C</td> <td>↑-15.8°C</td> </tr> </table> Группа 2 8.71V / 2.17V_{ср} / 21.2°t_{ср} Параметры контроля ▼	Гр.1 ▼ № 1 МКА 5×2B FW:21	Гр.2 ▼ № 2 МКА 5×2B FW:21	Гр.3 ▼ № 3 МКА 5×2B FW:21	Гр.4 ▼ № 4 МКА 5×2B FW:21	Гр.5 ▼ № 5 МКА 5×2B FW:21	Гр.6 ▼ № 6 МКА 5×2B FW:21	Гр.7 ▼ № 7 МКА 5×2B FW:21	Гр.8 ▼ № 8 МКА 5×2B FW:21	Гр.9 ▼ № 9 МКА 5×2B FW:21	Гр.10 ▼ № 10 МКА 4×2B.+I FW:21	1.90V	1.97V	2.09V	2.19V	↑---.---V	↑29.4°C	↑29.5°C	↑29.3°C	↑28.9°C	↑-15.8°C
Гр.1 ▼ № 1 МКА 5×2B FW:21	Гр.2 ▼ № 2 МКА 5×2B FW:21	Гр.3 ▼ № 3 МКА 5×2B FW:21	Гр.4 ▼ № 4 МКА 5×2B FW:21	Гр.5 ▼ № 5 МКА 5×2B FW:21																	
Гр.6 ▼ № 6 МКА 5×2B FW:21	Гр.7 ▼ № 7 МКА 5×2B FW:21	Гр.8 ▼ № 8 МКА 5×2B FW:21	Гр.9 ▼ № 9 МКА 5×2B FW:21	Гр.10 ▼ № 10 МКА 4×2B.+I FW:21																	
1.90V	1.97V	2.09V	2.19V	↑---.---V																	
↑29.4°C	↑29.5°C	↑29.3°C	↑28.9°C	↑-15.8°C																	

Рис.3. Главная страница WEB-интерфейса (верхняя часть)

Главная страница веб-интерфейса отображает версию прошивки изделия, установленные дату и время, идентификатор (id) изделия для облачного ПО, текущее состояние всех его входов/выходов, модулей МКА4+, групп АБ и параметров контроля. Дополнительно доступны к просмотру и управлению всплывающие подсказки, которые открываются при наведении на строку с синей стрелкой. Эта страница единственная в веб-интерфейсе, содержимое которой может обновляться автоматически каждые 0.5 секунд (посредством JavaScript). Все остальные страницы нужно обновлять вручную. Переход на другие страницы выполняется через меню в левой части текущей страницы.

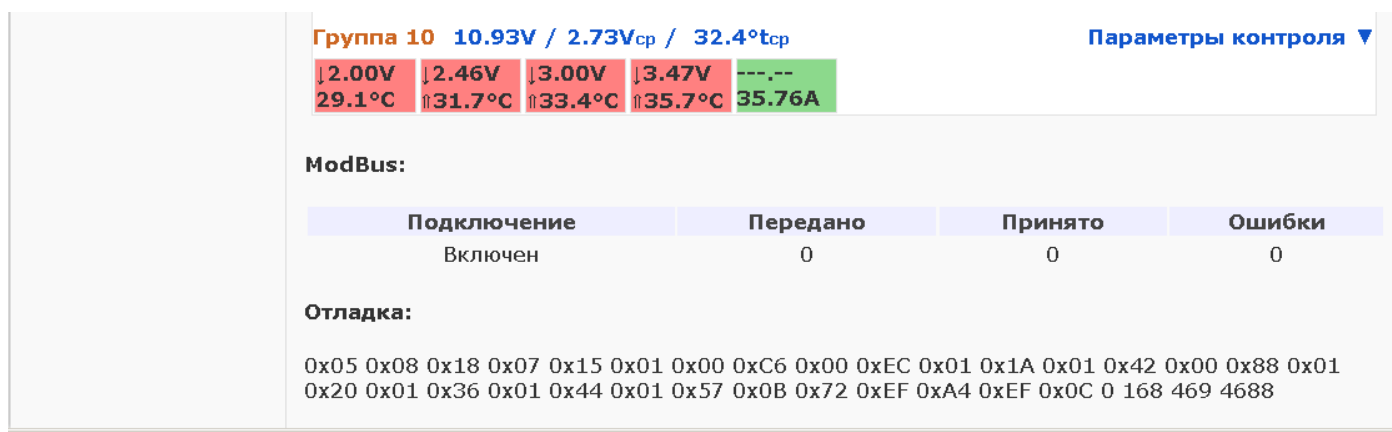


Рис.4 Главная страница WEB-интерфейса (нижняя часть)

В нижней части главной страницы в условной группе 10 в пятом канале (выделен зеленым цветом) приведен пример отображения показаний датчика тока в режиме Заряд.

Кроме того, в нижней части расположена диагностическая информация:

[Подключение] отображает состояние TCP-соединения с ПО

[Передано] **[Принято]** отображает количество байт по интерфейсу RS-485 в диапазоне от 0 до 65535 от момента подачи питания на изделие. При переполнении и перезагрузке изделия счет начинается сначала.

[Ошибки] отображает количество байт, принятых с ошибкой, условия подсчета аналогичны вышеуказанным.

[Отладка] для пользователя значимыми являются четыре числа справа во второй строке. Самое правое (в примере 4688) – кол-во ответов от всех модулей МКА, левее (в примере 469) – кол-во запросов первому модулю МКА, еще левее (в примере 168) - кол-во ответов с ошибкой контр. суммы, еще левее (в примере 0) - кол-во ответов с ошибкой формата сообщения. Условия подсчета аналогичны вышеуказанным. При нормальной работе два правых числа изменяются регулярно, более левое – иногда, самое левое, как правило, никогда.

Главная	Настройки	
Сеть	Сетевые настройки	
Интерфейс	MAC:	00:08:DC:E6:01:01
Журнал	Имя(NBNS):	KUB-UP Порт: 80
Сменить пароль	☐ Включить DHCP	
Перезагрузка	IP Адрес:	192.168.0.183
	Шлюз:	192.168.0.1
	Маска:	255.255.255.0
	DNS 1:	192.168.1.128
	DNS 2:	0.0.0.0
	Modbus TCP	
	☐ Режим клиента	
	☐ Режим RTU	
	Локальный порт:	10001
	Сервер:	SO.CLOUD.TTRONICS.RU Порт: 10001
	Настройки SNMP	
	Read Community:	public
	Write Community:	private
	Сохранить	

Рис.5. Страница веб-интерфейса «Сеть»

[MAC Адрес] – показывает физический уникальный сетевой адрес (MAC) изделия. Изменение MACа пользователем не предусмотрено.

[Имя (NBNS)] – показывает и позволяет изменить символьное имя изделия. Для идентификации в сети это имя должно быть уникальным, при использовании DNS-сервера - международным. Длина не более 15 символов.

[Порт] – показывает и позволяет изменить номер TCP-порта для веб-интерфейса.

[Включить DHCP] – показывает и позволяет отключить/включить режим DHCP-клиент. При включенном DHCP-клиенте (галочка поставлена) IP, маска, шлюз и DNS-сервера изделия устанавливаются автоматически DHCP-сервером, работающим в сети, к которой подключено изделие. При отключенном DHCP (галочка снята) или отсутствии DHCP-сервера, IP, маска, шлюз и адреса (имена) DNS-серверов становятся статическими и доступными для изменения вручную с последующим сохранением их в энергонезависимой памяти изделия.

[IP Адрес], [Шлюз], [Маска], [DNS 1], [DNS 2] – показывает и позволяет изменять соответствующие параметры.

[Режим клиента].

При отсутствии галочки изделие ожидает подключения сервера с рабочим ПО к своему IP-адресу и локальному порту, указанному в поле ниже.

При установленной галочке изделие самостоятельно подключается к серверу с параметрами, указанными в полях «Сервер» и «Порт». Длина имени не более 32 символов.

[Режим RTU]

При отсутствии галочки установлен протокол обмена по сети Ethernet «Modbus TCP». При наличии галочки установлен протокол обмена по сети Ethernet «Modbus RTU инкапсулированный в TCP».

Независимо от этих режимов по интерфейсу RS485 изделие всегда работает по протоколу «Modbus RTU».

Настройки SNMP

[Read Community] public

[Write Community] private

В этих полях приведены параметры по умолчанию. В любое время их можно изменить. Допустимая длина – не более 8 символов.

[Сохранить] – эту кнопку следует нажать для сохранения настроек в памяти изделия. При этом изделие при необходимости само перезагрузится, извещая об этом на странице. Работа изделия возобновится через несколько сек.

Главная	Интерфейс RS232/RS485(Modbus)	
Сеть	Адрес Modbus	
Интерфейс	1	
Журнал	Параметры передачи данных	
Сменить пароль	Скорость, бод/с:	9600
Перезагрузка	Четность:	нет Биты: 8
	RTS/CTS:	отключен
	Тайминги	
	Переключ. на передачу:	1
	☐ Переключ. на приём:	авто
	Ждать данные от прибора:	1
Сохранить		

Рис.6. Страница веб-интерфейса «Интерфейс»

[Адрес Modbus] в этом поле устанавливается уникальный адрес изделия, работающего по протоколу Modbus RTU, в пределах интерфейса RS485. Диапазон верных значений - от 1 до 247. При установке вне диапазона поведение непредсказуемо.

[Параметры передачи данных] особенностей не имеют.

[Тайминги]

В полях задается время от 1 до 255, где одна единица соответствуют десяти мС. Режим «авто» позволяет установить время переключения на прием равное 4 символам на текущей скорости обмена независимо от установленных таймингов.

Главная	Журнал событий
Сеть	1 - Время: 16.06.2017 14:25:45 Код: Очистка журнала
Интерфейс	2 - Время: 16.06.2017 14:26:27 Код: Сохранение конфигурации
Журнал	3 - Время: 16.06.2017 14:26:28 Код: 30
Сменить пароль	4 - Время: 16.06.2017 14:26:28 Код: 1300
Перезагрузка	5 - Время: 16.06.2017 14:26:32 Код: Старт платы
	6 - Время: 16.06.2017 14:28:44 Код: 30
	7 - Время: 16.06.2017 14:28:45 Код: 1300
	8 - Время: 16.06.2017 14:28:49 Код: Старт платы - Последняя запись
	9 - Нет
	10 - Нет
	11 - Нет

Рис.7. Страница веб-интерфейса «Журнал»

В изделии ведется журнал событий, в котором делаются записи с указанием даты, времени и характера события. Емкость журнала 127 записей. Характер события, как правило, в веб-интерфейсе автоматически раскодируется. При переполнении журнала новые записи затирают самые старые. При этом они продолжают записываться сверху вниз. Самая свежая запись имеет пометку «Последняя запись». Журнал хранится в энергонезависимой памяти. Внизу страницы расположена кнопка, нажатие на которую очищает все записи без дополнительного предупреждения.

Дата и время берутся из внутреннего таймера изделия. Этот таймер работает, пока имеется питание на изделии. При последующей подаче питания восстанавливается время последней отметки. Авто синхронизация возможна при подключении к ПО «Техноэлектроникс.SQL». Вручную дату и время можно задать через веб-интерфейс на главной странице, нажав на строку «Часы: ...» в верхней правой части страницы (на скриншоте не показано). В появившемся окне ввода нужно задать новое значение по шаблону «дд.мм.гггг чч:мм:сс».

Смена пароля

Сменить пароль

Параметры входа в систему:

Логин:

Пароль:

Повтор пароля:

* Длина логина и пароля до 10 знаков.

Рис.8. Страница веб-интерфейса «Сменить пароль»

При смене пароля необходимо его запомнить или записать, т. к. изделие не позволяет его впоследствии прочесть. В крайнем случае возможно восстановление пароля до заводского значения, **при этом остальные параметры также примут заводские значения.**

Дистанционная перезагрузка

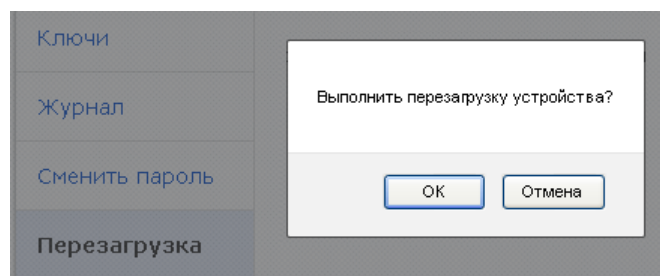


Рис.9. Страница веб-интерфейса «Перезагрузка»

Интерфейсы RS485 и RS232

В изделии приемо-передатчик USART только один, поэтому работа возможна только по одному последовательному интерфейсу: RS485, либо RS232. Также не поддерживается преобразование данных из одного последовательного интерфейса в другой (RS485 ⇔ RS232).

Аппаратное управление потоком поддерживается только для интерфейса RS232 посредством цепей RTS/CTS.

Основу интерфейсов составляют микросхемы в DIP-корпусах, устанавливаемые в панельки на плате изделия, как наиболее часто подвергаемые внешним воздействиям и поэтому уязвимые. ADM485 в корпусе DIP-8 (для RS485), ADM232 (MAX232) в корпусе DIP-16 (для RS232). Они обозначены на Рис.1 выше, как «MC2» и «MC1» соответственно. При неработоспособности RS485 и/или RS232 допускается самостоятельная замена указанных микросхем для более быстрого восстановления работоспособности, нежели отправка изделия в ремонт.

К линиям RS485 возможно подключение встроенных резисторов номиналом 560 Ом для улучшения помехоустойчивости. Для этого устанавливают джамперы J3 и J5 на плате изделия.

При работе на длинных линиях связи (более 50м) и высоких скоростях обмена (более 9600 бод), согласно стандарту по концам линии должны устанавливаться терминальные резисторы 120 Ом. Встроенный резистор подключится при установке джампера J4.

При использовании интерфейса RS485 и одновременно с этим подключении кабеля к контактам интерфейса RS232, не соединенного ни с каким оборудованием, возможно наведение паразитных сигналов, нарушающее правильную работу. В таком случае следует их из кабеля исключить либо заблокировать прием паразитных наводок, замкнув контакт RS232-Rx на GND. Допускается выполнять этот сигнал экранированным либо витым проводом с сигналом GND.

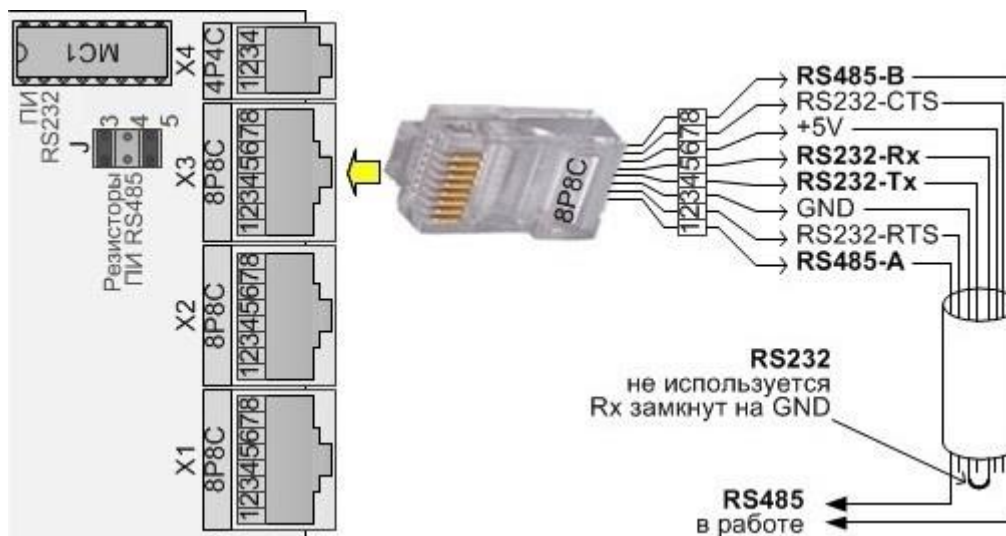


Рис.10. Устранение паразитных наводок в кабеле интерфейсов.

Подключение интерфейсов RS232/RS485 для последующей нормальной работы требует выполнения следующих условий:

- соблюдать полярность подключения;
- не превышать длину соединительного кабеля более 10 м (более длинный кабель возможен, но тогда работоспособность интерфейса может быть нестабильной и сильно зависящей от условий прокладки, наличия помех, импульсных силовых цепей и пр.);
- при необходимости защищать соединительный кабель от наводок и помех:
 - в качестве соединительного кабеля применять экранированную витую пару, экран которой подключить в одной точке к клемме «GND» изделия;
 - не прокладывать соединительный кабель вблизи силовых линий;
- объединять земли питания изделия (GND) и интерфейса внешнего устройства (при питании от раздельных источников постоянного напряжения).

Вход-выход линий связи с МКА4+

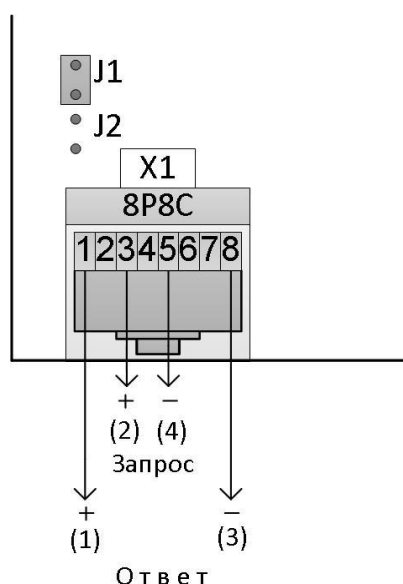


Рис.11. Условная схема подключения (в скобках - номера контактов разъема МКА4+).

Для обеспечения необходимой помехоустойчивости сигнала, принимаемого от МКА4+, следует установить джампер J1 на плате изделия (см. рис.1). При этом в линии связи «Ответ» устанавливаются уровни величиной до 12В. Джампер J2 значения не имеет. На контакты 5 и 8 разъема X1 выходит сигнал GND, поэтому они являются равнозначными. Линия «Запрос» проходит от АКБ12/485 до первого модуля МКА4+. Далее «Запрос» транслируется модулем МКА4+ самостоятельно к каждому последующему МКА4+ с автоматическим наращиванием адреса. Линия «Ответ» проходит магистрально от первого до последнего МКА4+. Ответ от МКА4+ содержит его адрес, поэтому АКБ12/485 распознает информацию или ее отсутствие.

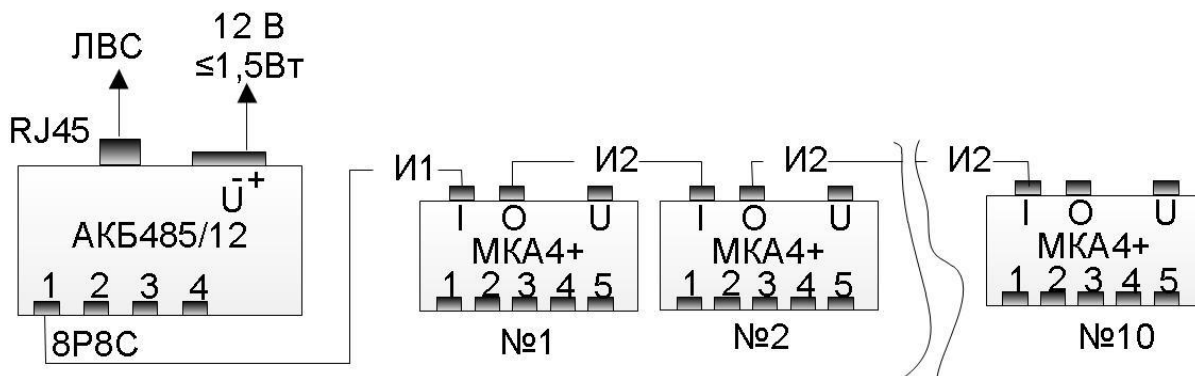


Рис.12 Принцип подключения интерфейсов

Вход датчика температуры

Вход датчика температуры изделия предназначен только для подключения одного аналогового датчика температуры ДТ-LM-RJ (производства ООО «ТехноТроникс») для измерения температуры воздуха. Такой датчик имеет варианты разной длины встроенного соединительного кабеля от 10 см до 5 м. Самостоятельное удлинение датчика свыше 10 м не рекомендуется, т. к. его аналоговый сигнал может быть искажен помехами окружающей среды.

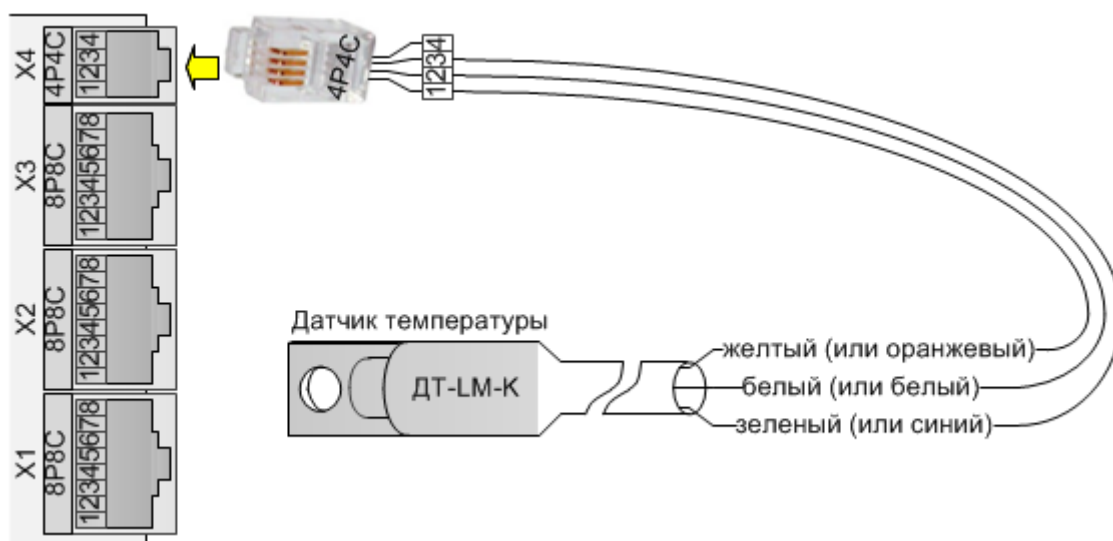


Рис.13. Подключение датчика ДТ-LM-K (ДТ-LM-RJ)

На главной странице веб-интерфейса после строки [Температура:] отображается числовое значение измеренной температуры при правильно подключённом исправном датчике, либо «Обрыв» в противном

случае. Данная температура может использоваться для отслеживания рассогласования ее с температурами АБ при размещении их в одном помещении. Далее в скобках отображены верхний и нижний пороги температуры, которые можно изменить из контекстного меню, появляющегося при наведении курсора. Как только измеренная температура выйдет из диапазона между этими порогами (а также вернется обратно), будет сделана отметка в журнале событий.

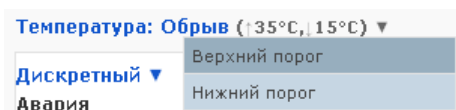


Рис.14. Отображение температуры воздуха и настройка ее порогов

Индикация

После подачи питания должен загореться индикатор «Питание». Затем, а также и при перезагрузке, запускается микропрограмма бутлодера, ожидающая возможную перепрошивку изделия по сети Ethernet. Этот процесс сопровождается миганием индикатора «Работа» красным цветом и зеленого индикатора в разъеме Ethernet слева (минимум 3 вспышки) и продолжается около 3 сек. Далее при отсутствии перепрошивки индикатор «Работа» должен загореться зеленым цветом, индикатор «Режим» мигнуть красным/зеленым цветом, оба продолжительностью около 0,5 сек. На этом завершается процесс подачи питания и проверки работоспособности индикаторов. После этого работа индикации соответствует табл. 2

Таблица 2. Режимы постоянной работы индикаторов изделия

Индикатор	Характер работы
«Работа»	1). Мигает красным 1 раз в момент получения запроса по Modbus RTU (RS485). 2). Мигает красным при переходе в режим перепрошивки. 3). В процессе перепрошивки светится зеленым, кратковременно погасая. (длится 10–15 сек.).
«Питание»	Светится зеленым цветом при наличии питания на изделии
Индикатор	Характер работы
«Режим»	1). По окончании подачи питания светится красным 10 сек. 2). При наличии соединения по TCP светится зеленым постоянно. 3). Мигает красным 1 раз при изменении состояния входов/выходов изделия, при записи в системный журнал.
Желтый светодиод в разъеме RJ45 (справа)	Хаотически мигает при наличии обмена с сетевым оборудованием ЛВС
Зеленый светодиод в разъеме RJ45 (слева)	Непрерывно горит при наличии связи с сетевым оборудованием ЛВС

Прошивка изделия по сети

В процессе эксплуатации может понадобиться обновить микропрограмму в устройстве. Это рекомендуется делать только опытным пользователям, т. к. возможны различные дестабилизирующие обстоятельства и не всегда прошивка может быть удачной. Прежде всего нужны знания о настройках ЛВС.

Для обновления микропрограммы изделия необходимо запустить утилиту «pic-search.exe», найти необходимое изделие, встать на него и нажать экранную кнопку «Опции» с пиктограммой в виде квадрата,

правее кнопки «Перезагрузить». Откроется следующее окно.

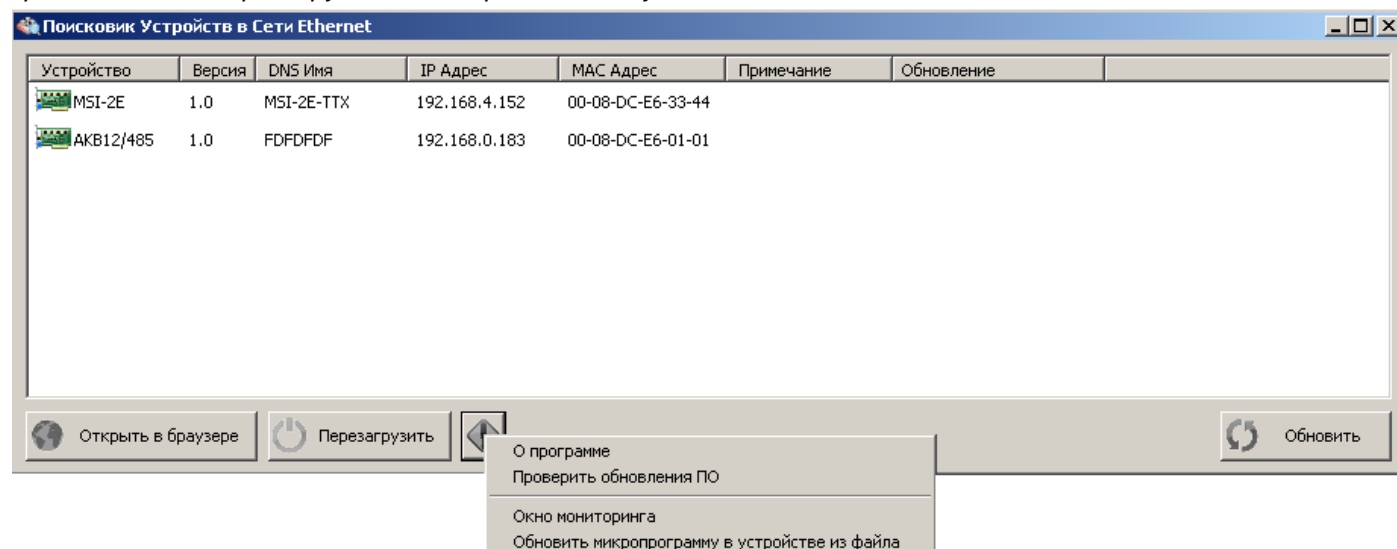


Рис.15. Окно перепрошивки утилитой «pic-search.exe»

Далее следует нажать «Обновить микропрограмму в устройстве из файла». В предложенном обзоре найти и выбрать необходимый файл с расширением .hex, открыть его, ввести логин и пароль, снять галку «Включить DHCP» и нажать ОК. Должен пойти процесс перепрошивки. Если есть возможность наблюдения за индикаторами, то они отразят ход перепрошивки: вначале миганием индикатора «Работа» красным цветом, затем свечением зеленым цветом с кратковременным погасанием. Продолжительность 10–20 сек. При успешном завершении выйдет соответствующая надпись. Устройство перезагрузится и автоматически начнет работу.

Если процесс прошивки по какой-то причине не начался, то по истечении таймаута выйдет соответствующая надпись и устройство вернется к работе со старой прошивкой. Следует выяснить причину (см. Основные неисправности) и попробовать повторить все сначала.

Если процесс прошивки начался, но прервался по какой-то причине, то по истечении таймаута выйдет соответствующая надпись, но устройство не вернется к работе. Следует обратиться в техподдержку за консультациями.

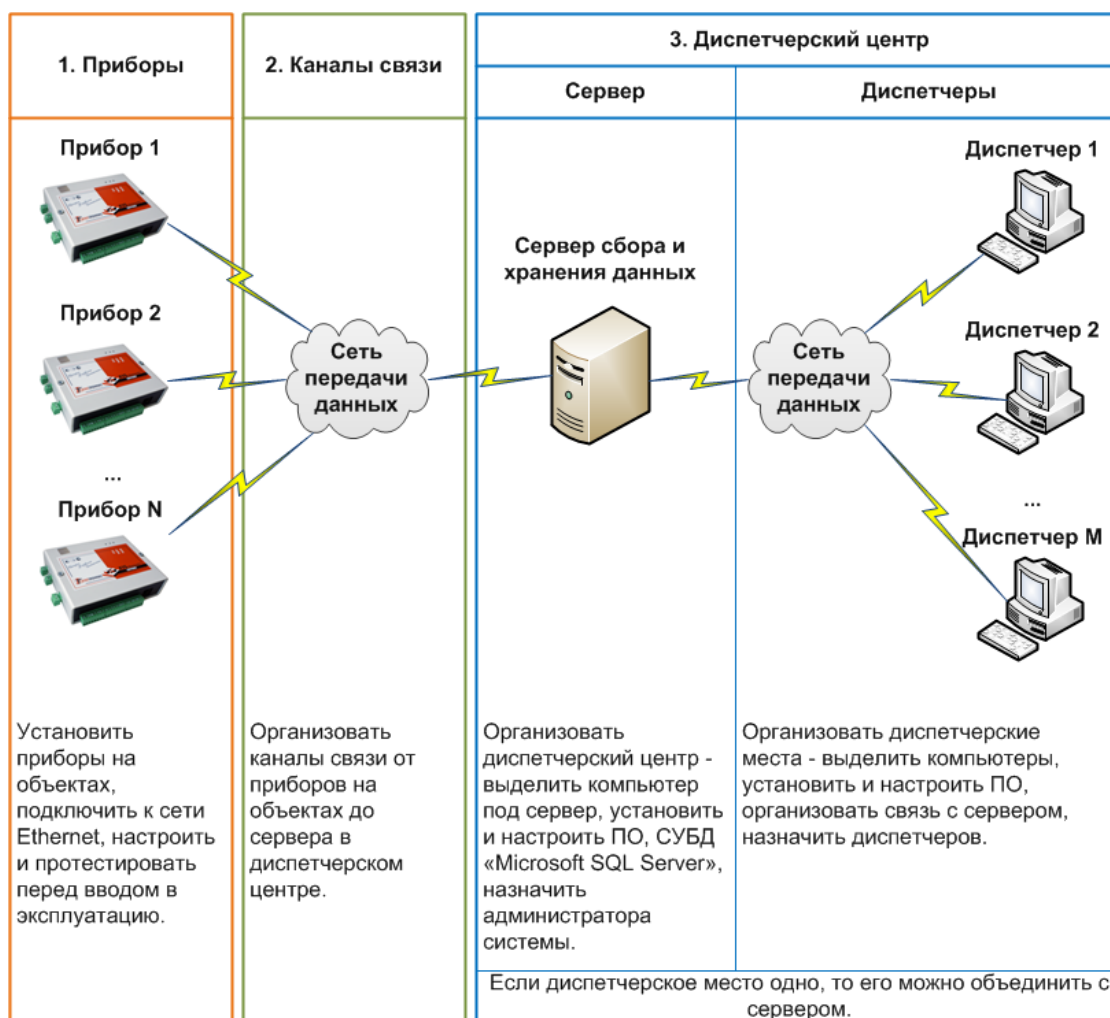


Рис. 16. Схема работы системы

ПО может контролировать как одно изделие, так и множество изделий одновременно. Данные о максимальном количестве изделий на один сервер с ПО и системные требования на этот сервер приведены на сайте изготовителя http://ttronics.ru/?menu=ttxsq_l_requirements.

Примечание. ПО является платным продуктом. Для демонстрации возможно предоставление демо-версии ПО. Вопросы такого плана следует направлять в коммерческий отдел изготовителя или на e-mail manager@ttronics.ru.

Примечание. Перед использованием ПО с изделием рекомендуется обновить ПО до последней версии. Обновления предоставляется при обращении в техническую поддержку на e-mail Support@ttronics.ru

ПО имеет собственное руководство по эксплуатации, поэтому далее будут приведены только основные сведения о применении изделия в ПО.

Добавление изделия в ПО «Технотроникс.SQL»

Для добавления нового изделия в ПО «Технотроникс.SQL» требуется открыть программу «Настройка», авторизовавшись в ней как администратор.

Выделить строку с именем сервера и нажать кнопку [Добавить элемент] (на панели инструментов синяя кнопка «+»). В открывшемся окне «Добавление элемента» выбрать наименование изделия (АКБ12/485) и нажать кнопку [Далее]. В главном окне должна появиться новая строка с наименованием изделия. Далее следует задать параметры сетевого подключения в соответствии с параметрами на странице «Сетевые настройки» веб-интерфейса изделия.

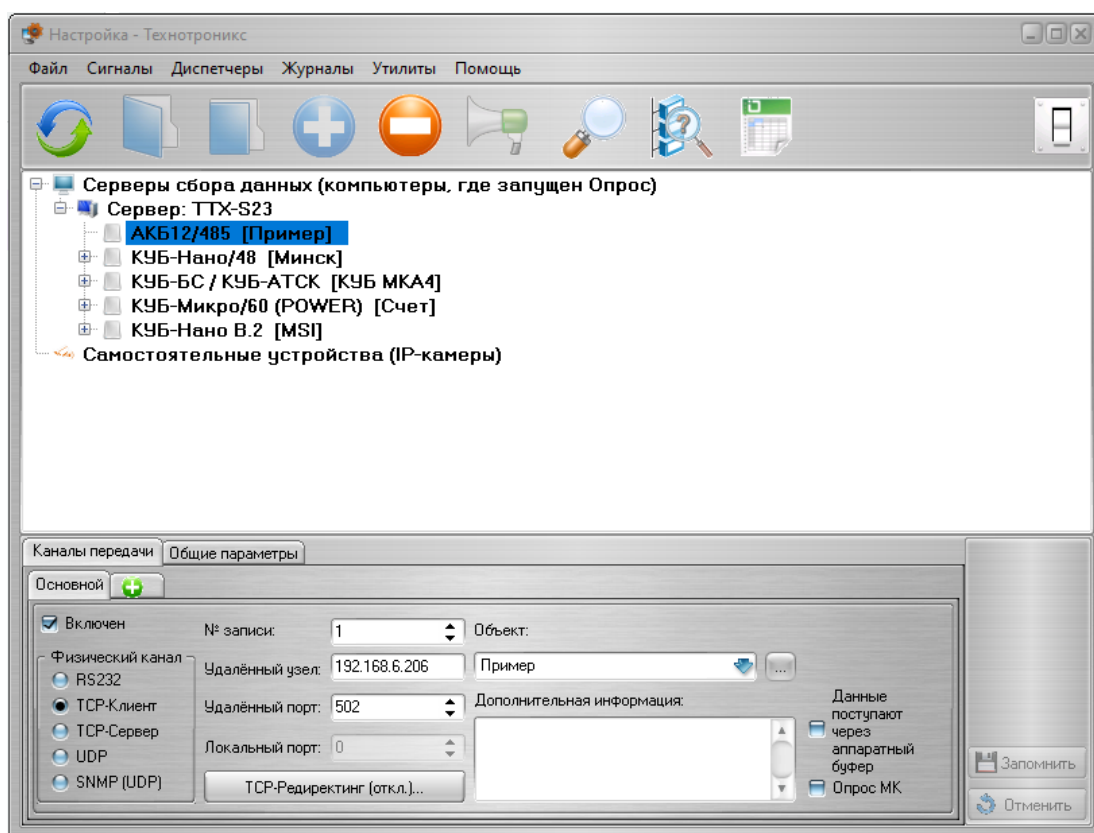


Рис. 17. Добавление устройства в программу «Настройка» ПО «Технотроникс.SQL»

Выделить строку прибора. Перейти на вкладку «Каналы передачи / основной» внизу того же окна.

Если в веб-интерфейсе снята галочка [Режим TCP-клиента], то в поле [Физический канал] выбрать [TCP-Клиент]. В поле [Удаленный узел] ввести IP изделия. В поле [Удаленный порт] ввести значение параметра [Основной порт] из веб-интерфейса.

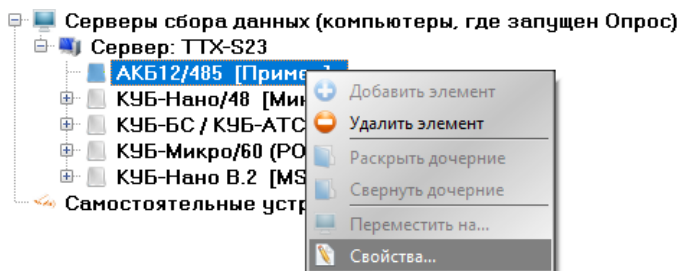
Если в веб-интерфейсе поставлена галочка [Режим TCP-клиента], то в поле [Физический канал] выбрать [TCP-Сервер]. В поле [Локальный порт] ввести значение параметра [Порт сервера] из веб-интерфейса. Следует проверить, что в параметре [IP сервера] в веб-интерфейсе задан IP сервера, на котором работает программа «Опрос».

После задания настроек нажать кнопки [Запомнить] и [Оповестить] (на панели инструментов, в виде мегафона), чтобы изменения применились.

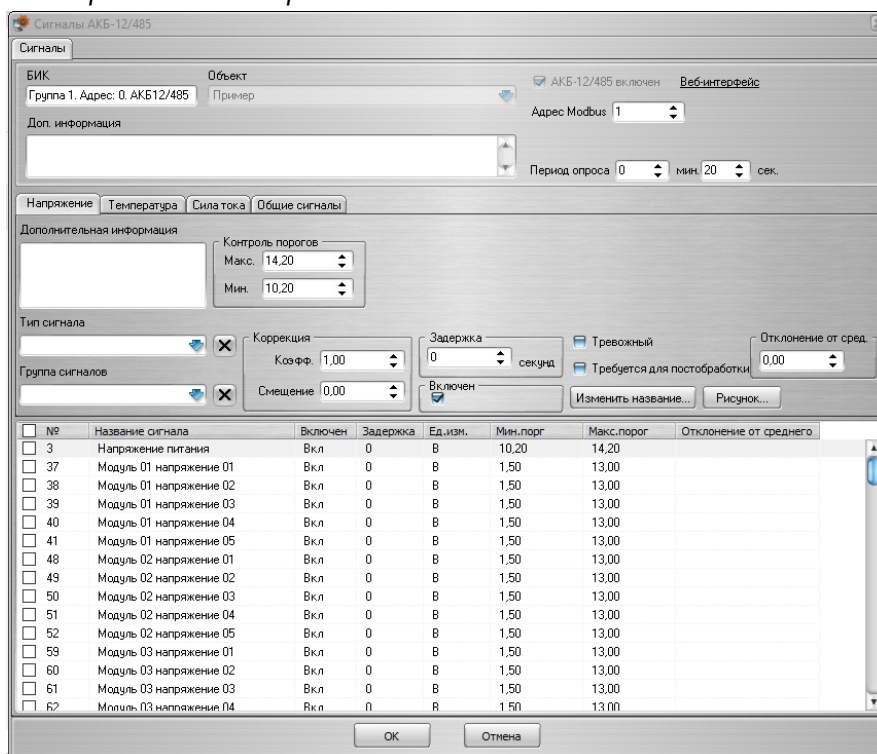
Далее следует в соответствии с руководством на ПО «Технотроникс.SQL» присвоить наименование объекта новому изделию и назначить его сигналы диспетчерам. Без этого доступна лишь отладка одного-двух изделий одновременно из программы «Опрос», а массовый мониторинг в диспетчерской части ПО останется не доступным.

Программные настройки сигналов

В программе «Настройка» сигналы прибора можно переименовать, отключить, изменить пороговые значения (для аналоговых сигналов) и т.п. Эти настройки доступны из окна свойств отдельно для каждого добавленного в ПО изделия



В открывшемся окне все настройки сигналов расположены на вкладке «Сигналы».



Практическое значение имеют следующие настройки.

В поле **[Напряжение]** задается контроль его минимальных и максимальных порогов как по питанию самого изделия, так и по входам модулей МКА4+, подключенным к нему. Здесь же можно задать установки: **Коррекцию**, **Задержку**

В поле **[Температура]** задается контроль ее минимальных и максимальных порогов как самого изделия, так и по входам модулей МКА4+, подключенным к нему. Здесь же можно задать установки: **Коррекцию**, **Задержку**.

В поле **[Сила тока]** задается контроль его минимальных и максимальных по входам тока модулей МКА4+, подключенным к изделию. Здесь же можно задать установки: **Коррекцию**, **Задержку**

В поле **[Общие сигналы]** задается **Задержка**

Галочки [Включен] и поля [Вкл.] на подкладках «Напряжение, Температура, Сила тока, и Общие сигналы», включают/отключают обработку и вывод сигналов в ПО. Если такую галочку снять или в поле установить [Откл.], то ПО больше не будет показывать соответствующий сигнал, независимо от его появления и других настроек.

Чертеж корпуса

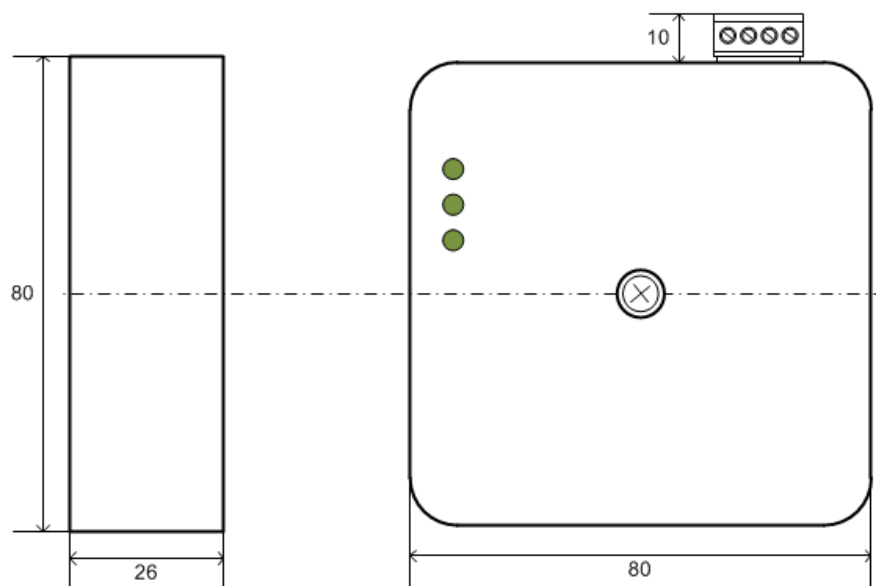


Рис.18. Габаритные размеры корпуса, без адаптера ДИН-рейки

Порядок монтажа

1. Установить изделие в месте, обеспечивающем пригодные условия его эксплуатации, удобство монтажа, подвода кабелей.
2. Подключить к изделию внешнее оборудования, соблюдая все условия подключений.
3. Подать питание на изделие.
4. Проверить по светодиодной индикации работоспособность изделия.
5. Подключить изделие к сети передачи данных Ethernet 10 Mbps, по индикаторам в разъеме убедиться в работоспособности ЛВС.
6. Проверить устойчивость связи изделия с компьютером при помощи пинга.
7. Зайти на веб-интерфейс изделия с помощью интернет-браузера на компьютере.
8. При необходимости изменить настройки изделия с помощью веб-интерфейса. В случае работы с ПО «Техноэлектроникс.SQL» на веб-странице "Сеть" должна быть установлена галка "Режим RTU"
9. Если вы используете изделие АКБ12/485 с ПО «Техноэлектроникс.SQL», необходимо выполнить настройки согласно разделу «Добавление изделия в ПО»
10. Далее совместно с администратором сервера проверить установление связи изделия с ПО по всем требуемым протоколам обмена. Проверить работу всех подключенных к изделию датчиков и устройств в штатном режиме и при отклонении за пределы допустимых порогов. При обнаружении несоответствий выявить и устранить их причины.

Таблица 3. Возможные неисправности и способы их устранения

№	Характер проявления	Диагностика и возможные причины
1	Не светится индикатор «Питание»	Неисправен или не включен источник питания. Отсутствует контакт в клеммнике или неисправен провод. Неисправен сам индикатор или его контакты (при этом есть +3,3В

		на контакте 2 разъема для программатора и +5 В на контакте 3 клеммника относительно корпуса разъема Ethernet). Неисправны встроенные преобразователи питания (при этом отсутствуют или сильно занижены указанные выше напряжения).
2	Не светится зеленый индикатор в разъеме RJ45 (слева)	Не подключен или неисправен кабель, плохой контакт в разъеме сети Ethernet. Неисправно или зависло сетевое оборудование. Сбой или отсутствие прошивки микроконтроллера изделия. Неисправен сам индикатор или его контакты.
3	Непрерывно мигают индикатор «Работа» красным цветом и зеленый индикатор в разъеме RJ45 (слева)	Сбой или отсутствие основной прошивки микроконтроллера изделия. Бутлоадер (программа загрузчик) функционирует.
4	Не светится желтый индикатор в разъеме RJ45 (справа)	Неисправно или зависло сетевое оборудование. Сбой или отсутствие прошивки микроконтроллера изделия. Неисправен сам индикатор или его контакты.
№	Характер проявления	Диагностика и возможные причины
5	Не функционирует или не нормальное поведение индикатора «Работа»	Нет связи с ПО Недостаточно питания (при этом на контакте 2 разъема для программатора меньше +3В) Неисправен сам индикатор или его контакты (при этом есть +3,3 В на контакте 2 разъема для программатора). Сбой или отсутствие прошивки микроконтроллера изделия.
6	Нет сетевого подключения	1). Утилита « <i>ip-scanner</i> » не находит IP изделия. Проверить поддержку сетевым оборудованием 10-Мбит-режима, проброс порта 30303, маску и шлюз, исправность канала сетевого оборудования. При необходимости восстановить заводские сетевые настройки изделия. 2). При наличии веб-интерфейса проверить настройку адресов, имен, паролей, портов, проброс этих портов в сетевом оборудовании, очистить ARP-таблицы маршрутизатора (компьютера). 3). Недостаточно питания (см. выше).
7	Не удастся дистанционная перепрошивка изделия	1). Неверный формат файла. 2). Не сброшен или сброшен неверно порт 69 протокола UDP от сервера до изделия 3). Не сброшен или сброшен неверно порт 69 протокола UDP от изделия до сервера. При этом старая прошивка испорчена. 4). Старая прошивка испорчена, а новая прошивается, но неправильно работает. Взят ошибочный файл.

При возникновении иных технических трудностей, непосредственно связанных с изделием, следует обращаться в тех. поддержку изготовителя:

Почта для электронных заявок	Support@ttronics.ru
------------------------------	--

Техническое обслуживание

Для нормальной длительной эксплуатации изделия требуется не реже 1 раза в год проводить технический осмотр изделия и его подключений с целью проверить надежность крепления и целостность кабеля питания, кабеля связи и соединительных кабелей с подключенным к изделию устройством. Так же

осмотреть изделие на наличие видимых неисправностей: целостности корпуса и клеммников, штатной работы светодиодов, отсутствие перегрева.

Меры безопасности

Монтажные и эксплуатационные работы, а также техническое обслуживание изделия должны производиться в соответствии с действующими правилами эксплуатации электроустановок.

Любые подключения к изделию, замены устройств, подключенных к нему, и манипуляции с кабелями, связанными с изделием, должны производиться при отключенном питании изделия.

Без внимательного изучения этого руководства не следует приниматься за работу с изделием, иначе неправильные действия могут привести к неисправности изделия и подключенных к нему устройств.

Хранение и транспортировка

Изделие должно храниться в отапливаемом помещении при температуре воздуха от +5 до +40° С, при относительной влажности воздуха не более 80 %; при содержании в воздухе пыли, масла, влаги и агрессивных примесей, не превышающих норм, установленных в ГОСТ 12.1.005–88.

Транспортирование изделия должно осуществляться в транспортной упаковке изготовителя в закрытых транспортных средствах. Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования изделия должны строго выполняться требования предупредительных надписей на коробках и не должны допускаться толчки и удары, которые могут отразиться на сохранности и работоспособности изделия. В транспортных средствах перевозки, упакованные изделия должны быть надежно закреплены.

После транспортировки изделия при отрицательных температурах необходима выдержка при комнатной температуре в течение 24 часов.

Гарантийные обязательства

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 24 месяца.

Дата изготовления указана на обратной стороне изделия.

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.: (342) 256-60-05.**



ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ
ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ



Заявитель: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ТЕХНОТРОНИКС", Место нахождения: 614010, РОССИЯ, Пермский край, Г ПЕРМЬ, УЛ ГЕРОЕВ ХАСАНА, Д. 9, ЭТАЖ 4, ОФИС 419, ОГРН: 1055901608432, Номер телефона: +7 3422566005, Адрес электронной почты: manager@ttronics.ru

В лице: ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР ТИХОНОВА ЕВГЕНИЯ АРКАДЬЕВНА

Заявляет, что Блок позиционного контроля батарей АКБ 12/485, Блок позиционного контроля батарей АКБ 12/485, описание продукции: 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".

Изготовитель: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ТЕХНОТРОНИКС", Место нахождения: 614010, РОССИЯ, Пермский край, Г ПЕРМЬ, УЛ ГЕРОЕВ ХАСАНА, Д. 9, ЭТАЖ 4, ОФИС 419, Адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 614064, РОССИЯ, Пермский край, г Пермь, ул Чкалова, дом 7

Документ, в соответствии с которым изготовлена продукция: «Блок позиционного контроля батарей АКБ 12/485. Технические условия», номер: ТУ 26.51.66-006-75504215-2023

Коды ТН ВЭД ЕАЭС: 9031803800

Серийный выпуск:

Соответствует требованиям ТР ТС 020/2011 Электромагнитная совместимость технических средств

Декларация о соответствии принята на основании протокола № SIR-024/02789 выдан 23.04.2024 испытательной лабораторией "Испытательная лаборатория «Качество Продукции»";
Схема декларирования: 1д;

Дополнительная информация

Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 22.04.2029 включительно



М.П.

ТИХОНОВА ЕВГЕНИЯ АРКАДЬЕВНА

(Ф. И. О. заявителя)

Регистрационный номер декларации о соответствии:

ЕАЭС N RU Д-RU.PA03.B.87564/24

Дата регистрации декларации о соответствии:

24.04.2024

Приложение 2. Регистры ModBus.

Обозначения в таблице:

t° - температура в $^{\circ}\text{C}$, $h\%$ относительная влажность, U напряжение в Вольтах, I – ток в Амперах; N – количество МКА4+

Физ. адрес регистра	Адрес регистра ModBus	Параметр	Значение	Примечание	Длина, байт
0x0000	30001	Версия прошивки АКБ12/485	0-0xFFFF	Значение/100 = версия прошивки	2
0x0001	30002	Счетчик рестартов АКБ12/485	0-0xFFFF		2
0x0002	30003	t° в помещении с АБ (показания выносного термодатчика)	0-0xFFFF	Значение $(-400 \dots + 850)/10 = t^{\circ}$ со знаком, старший бит=1 при отрицательной; 0x7FFF – обрыв; 0x7FFD – ниже диапазона 0x7FFE – выше диапазона	2
0x0003	30004	$h\%$ в помещении с АБ	0-0xFFFF	0..100 0xFFFF – обрыв датчика	2
0x0004	30005	U питания, В	0-0xFFFF	Значение/100 = U без знака	2
0x0005	30006	Связь с МКА4+	0-0xFFFF	Битовое поле. Младший бит – первый модуль. 0-связь есть, 1-связи нет	2
0x0300- 0x0309	10769- 10778	Связь с датчиками		0-связь есть, 1-связи нет	2*N
0x0006	30007	К-во подключенных МКА4+	0-0x000A	0...N ≤ 10	2
0x0007- 0x0010	30008- 30017	Типы данных подключенных МКА4+	0 → 5*12В 1 → 5*6В 3 → 5*2В 4 → 4*12В + I 5 → 4*6В + I 7 → 4*2В + I	Начальный адрес – модуль 1.	2*N
0x0011- 0x001A	30018- 30027	Привязка МКА4+ к группам батарей	0-0x000A 0 – нет группы 1- группа №1 ... 10 – группа №10	Начальный адрес – модуль 1.	2*N
0x001B-	30028-	Версии прошивки МКА4+	0-0xFFFF	Значение/100 =	2*N

0x0024	30037			версия прошивки Начальный адрес – модуль 1.	
0x0025- 0x002E	30038- 30047	Версии протоколов МКА4+	0-0xFFFF	Начальный адрес – модуль 1.	2*N
0x0100- 0x0163	30257- 30356	от МКА4+, В t° ток А от МКА4+	0-0xFFFF	Первые 5 адресов: значение/100 = U без знака; вторые 5 адресов: значение/10= t° со знаком, старший бит=1 при отрицательной; значение/100= I со знаком, старший бит=1 при разряде; 0xFFFF – обрыв т.д. до N(≤10)	10*N
0x0164- 0x0173	30357- 30366	Общее U групп, В	0-0xFFFF	Значение/100 = U без знака 0xFFFF – обрыв	N
0x0200	40513	ModBus адрес контроллера АКБ12/485	0-0x00F7	Доступны все значения от 0 до 247	2
0x0201	40514	Отправить команду на МКА4+	0x0000 – перезагрузка 0x0001 – перепрошивка 0x0002 – сброс памяти конфигурации и модулей (какие модули были подключены)		2
Пороговые значения					
0x0202	40515	max t° помещения с АБ	0-0xFFFF		2
0x0203	40516	min t° помещения с АБ	0-0xFFFF		2
0x0204	40517	max h% помещения с АБ	0-0xFFFF		2
0x0205	40518	min h% помещения с АБ	0-0xFFFF		2
0x0206	40519	max t° группа 1	0-0xFFFF		2
0x0207	40520	min t° группа 1	0-0xFFFF		2
0x0208	40521	max t° группа 2	0-0xFFFF		2
0x0209	40522	min t° группа 2	0-0xFFFF		2
.....					
	.	...		...	
0x0217	40536	max t° группа 10	0-0xFFFF		2

0x0218	40537	min t° зрунна 10	0-0xFFFF		2
--------	-------	------------------	----------	--	---

Підтримувані команди ModBus:

- 0x02 - **Read Discrete Inputs** (register 10001 to 19999)
- 0x03 - **Read Holding Registers** (register 40001 to 49999)
- 0x04 - **Read Input Registers** (register 30001 to 39999)
- 0x06 - **Write Single Register** (register 40001 to 49999)

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