

ООО «МНПП Сатурн»

ОКПД2 26.51.66.190

ТН ВЭД 9031 80 380 0



Контроллер термоплетей «КТП»

Руководство по эксплуатации

ЕСАН.426441.026РЭ

ОГЛАВЛЕНИЕ

НАЗНАЧЕНИЕ.....	3
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	3
ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ФУНКЦИИ.....	4
УСТРОЙСТВО И РАБОТА	4
СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ	6
МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ	9
УПАКОВКА.....	10
КОМПЛЕКТНОСТЬ.....	10
УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	10
Указания мер безопасности	10
Установка и подключение	11
Подготовка к работе	11
Порядок работы	22
Проверка работоспособности.....	23
Определение абсолютной погрешности измерения температуры.....	23
Техническое обслуживание	24
ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ.....	25

НАЗНАЧЕНИЕ

Контроллер термоплетей «КТП» (далее – контроллер), предназначен для сбора в автоматическом режиме показаний температурных датчиков, объединенных в термоплети, и дальнейшей передаче данных по интерфейсу RS-485 во внешнее устройство.

Термоплеть представляет собой кабель с подключенными к нему по всей длине цифровыми датчиками температуры DS18B20, DS18S20. К контроллеру допускается подключение до 16 термоплетей. Термоплети не входят в комплект поставки контроллера.

Конструктивно контроллер предназначен для установки в 19 дюймовую стойку (шкаф). Внешний контроллера показан на рисунке 1.

Область применения – контроль температурных полей грунтовых плотин, многоточечное измерение температуры почвы и проч.

Электропитание контроллера осуществляется от сети с напряжением (187 – 242) В, частотой 50 Гц.

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха (0 – 55) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха (5 – 80) при 25 °С без конденсации влаги;
- атмосферное давление (84,0 – 106,7) кПа.

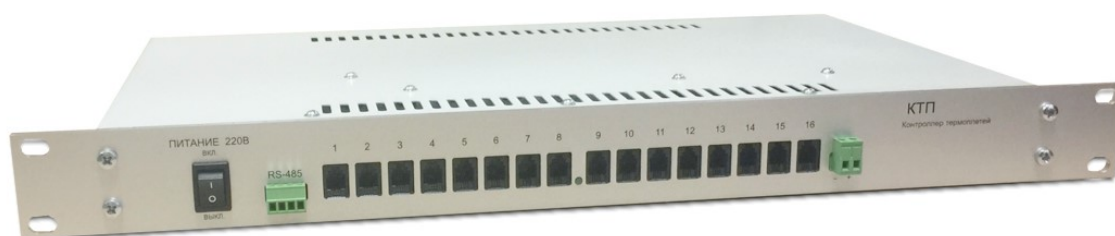


Рисунок 1 – Внешний вид контроллера термоплетей

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики контроллера приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра
1. Диапазон измерения температуры внешним датчиком, °С	-55 ... +125
2. Абсолютная погрешность измерения температуры, °С	
- в диапазоне (-10... +85) °С	±0,5
- в диапазоне (-55 ... +125) °С	±2,0
3. Количество термоплетей	1 - 16

Наименование параметра	Значение параметра
4. Количество цифровых термометров в термоплетей	1 - 100
5. Максимальная длина кабеля связи типа экранированная «витая пара» до цифрового термометра, м	300
6. Время опроса одного термометра, с, не более	1
7. Интерфейс связи - скорость передачи данных, бит/с - длина линии связи, м, не более - протокол	RS-485 38400 1000 Modbus RTU
8. Рабочий диапазон напряжения питания, В, при частоте 50 Гц	187 - 242
9. Мощность, потребляемая от сети питания, ВА, не более	2
10. Напряжение питания от резервного источника, В	12 - 24
11. Ток, потребляемый от источника питания, мА, не более	150
12. Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254	IP20
13. Габаритные размеры, мм, не более	483x280x44
14. Масса, кг, не более	2,8
15. Средняя наработка на отказ (на один канал), ч, не менее	200000
16. Средний срок службы, лет, не менее	15

ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ФУНКЦИИ

Контроллер термоплетей обеспечивает выполнение следующих функций:

- электропитание и считывание показаний цифровых преобразователей температуры типа DS18B20, DS18S20, объединённых в термоплетей;
- передачу считанных показаний цифровых термометров во внешнее устройство по интерфейсу RS-485;
- световую индикацию включения питания;
- светодиодную индикацию подачи питания;
- диагностику неисправности термометров и светодиодную индикацию отказов.

УСТРОЙСТВО И РАБОТА

Контроллер термоплетей состоит из следующих функциональных частей (рисунок 2):

- микроконтроллера;
- перезаписываемого постоянного запоминающего устройства;
- узла питания;
- гальванически разделенного интерфейса RS-485;
- элемента световой индикации.

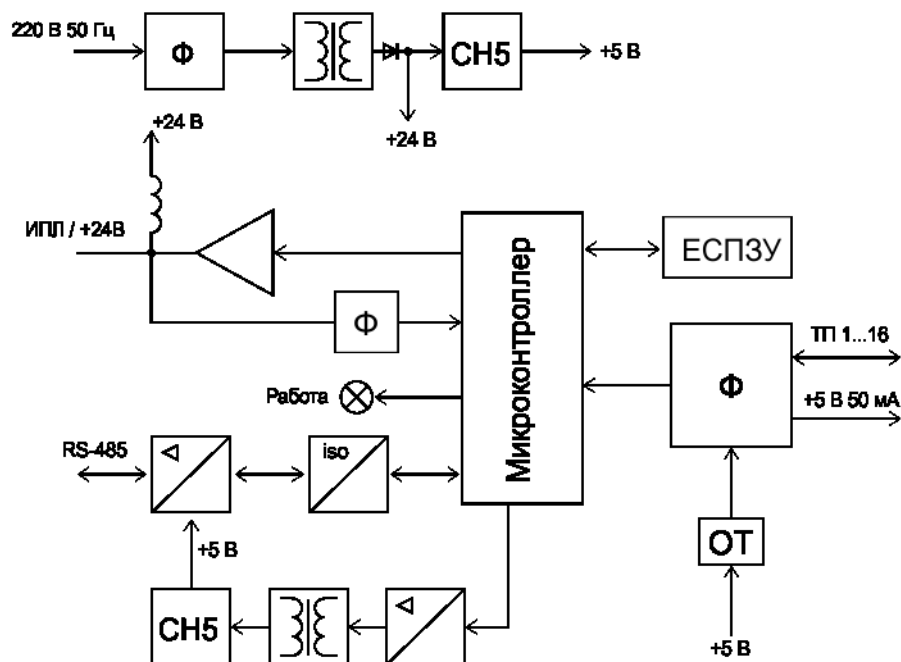


Рисунок 2 – Структурная схема блока управления

Напряжение питания 220В, 50Гц поступает на через выключатель «Питание» и фильтр от сетевых помех на сетевой понижающий трансформатор узла питания. Стабилизатор напряжения СН-5 формирует постоянное стабилизированное напряжение 5В для питания узлов контроллера. Контроллер также может получить питание от источник резервного питания (12-24) В, который подключается к специальному разъему.

Микроконтроллер является основным узлом схемы, реализующим на аппаратно-программном уровне все функции контроллера. Микроконтроллер считывает показания цифровых преобразователей температуры типа DS18B20, DS18S20, объединённых в термоплети, по 16-ти входам. DS18B20 обменивается данными с микроконтроллером по однопроводной линии связи, используя протокол интерфейса 1-Wire. Сигналы от термоплетей поступают на схему фильтрации и защиты от электромагнитных помех. Также контроллер формирует напряжение питания термометра (3 - 5) В, ток которого ограничен величиной 50 мА.

Каждый термометр, подключенный к контроллеру, имеет уникальный код. Эти коды сохраняются в постоянной памяти ЕСПЗУ. В случае отказа термометра или обрыва линии связи включается индикация – мигание светодиода на передней панели контроллера.

Интерфейс RS-485 состоит из приемопередатчика (драйвера), служащего для согласования уровней напряжения сигналов, а также схемы гальванического разделения сигналов. Питание драйвера осуществляется от стабилизатора напряжения +5 В, который подключен к выходу импульсного преобразователя напряжения, имеющего гальваническое разделение выходных цепей от остальных элементов схемы.

Вход питания 24 В имеет приемопередатчик специализированного последовательного интерфейса, позволяющего осуществлять передачу данных по одной и той же линии питания.

Металлический корпус контроллера состоит из дна и крышки, на которой расположена электронная плата. На передней панели расположены разъемы (16 шт.) для подключения

кабеля термоплетей, выключатель «Питание» с подсветкой, светодиодный индикатор нормальной работы / отказа, разъем интерфейса RS-485, разъем питания +24В. На задней стенке корпуса расположены держатель вставки плавкой и разъем шнура сети питания 220В. Габаритные размеры контроллера показаны на рисунке 3.

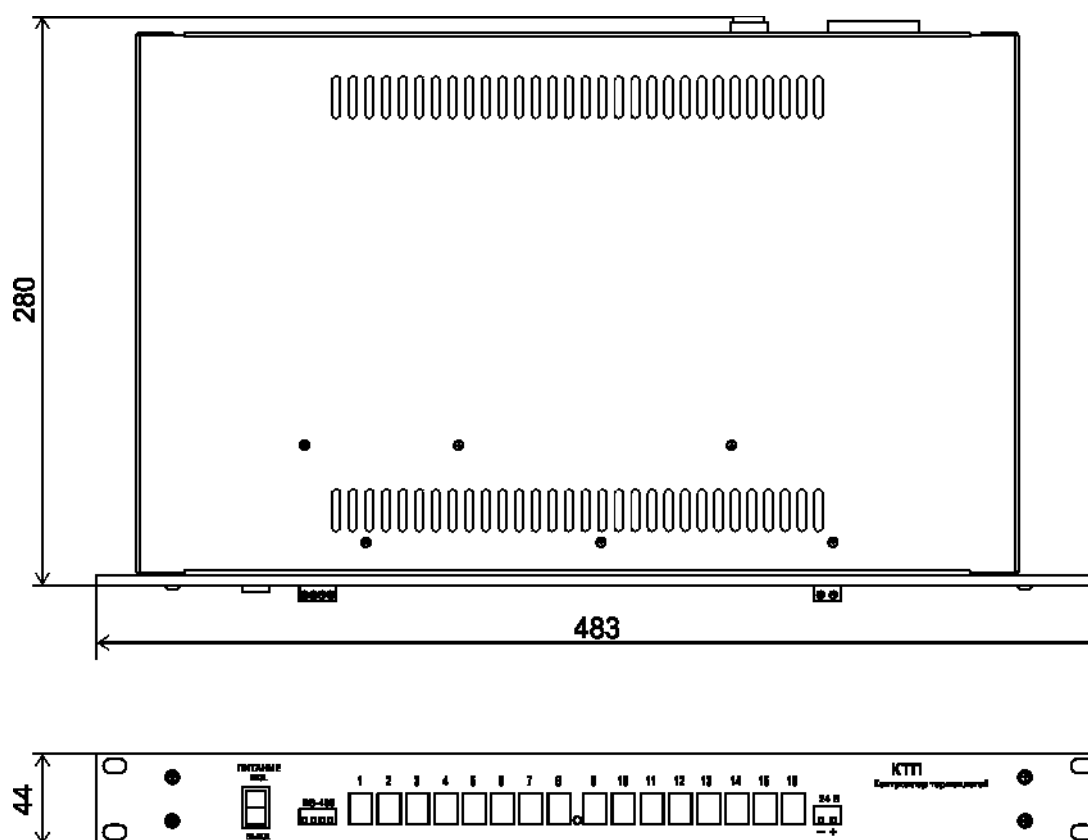


Рисунок 3 - Габаритные размеры контроллера термоплетей

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ

Контроллер термоплетей устанавливается в 19 дюймовую стойку (шкаф) телекоммуникационного оборудования. На задней стенке корпуса расположен разъем питания 220 В 50 Гц.

К разъему X1 подключается сеть питания 220 В, 50 Гц с цепью защитного заземления (рисунок 4).

К разъему X2 подключается кабель интерфейса RS-485. Выход интерфейса содержит защитные подтягивающие резисторы 10 кОм. При работе на длинные линии следует подключить к концам кабеля связи согласующие резисторы 120 Ом \pm 5%, 0,25 Вт для исключения переотражений сигналов в кабеле. Экран кабеля следует заземлять в одной точке. Выход +5 В позволяет осуществить питание интерфейсной части внешнего устройства при токе до 100 мА. Разъем X2 имеет гальваническое разделение цепей от остальных разъемов контроллера.

К разъему X3 подключается сеть питания +(12-24) В. Это питание может быть как основным, так и резервным.

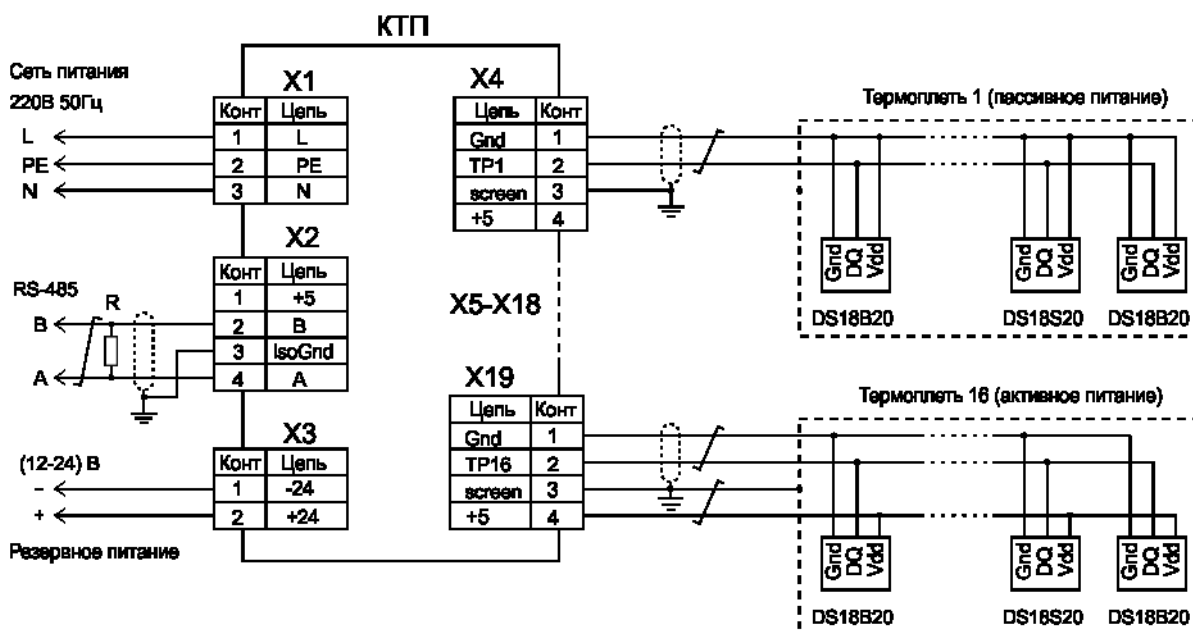


Рисунок 4 – Схема подключения контроллера термоплетей

К разъемам X4 – X19 подключаются термоплети, представляющие собой цифровые термометры DS18B20, DS18S20, подключенные к общей линии связи. Возможно подключение термоплети как по двухпроводной схеме, так и с отдельной линией напряжения питания. Экран кабеля связи следует заземлять в одной точке. Назначение контактов разъемов контроллера термоплетей приведено в таблице 2.

Таблица 2

Наименование разъема	Номер конт.	Описание
Питание 220В	X1 – 1	L – фаза питание
	X1 – 2	PE – защитная земля (корпус)
	X1 – 3	N – нейтраль
RS-485 (гальван. развязка)	X2 – 1	+5 – выход постоянного стабилизированного напряжения 5В при токе до 100 мА
	X2 – 2	B – вход / выход B последовательной передачи данных
	X2 – 3	isoGnd – общий
	X2 – 4	A – вход / выход A последовательной передачи данных
Питание +24 В	X3 – 1	- 24В – вход питания (12-24) В минус
	X3 – 2	+ 24В – вход питания +(12-24) В плюс
ТП 1	X4 – 1	Gnd – общий
	X4 – 2	TP1 – вход / выход последовательной передачи данных ТП1
	X4 – 3	screen – экран кабеля
	X4 – 4	+5В – напряжение питания термоплети 5В
ТП 2	X5 – 1	Gnd – общий
	X5 – 2	TP2 – вход / выход последовательной передачи данных ТП2
	X5 – 3	screen – экран кабеля
	X5 – 4	+5В – напряжение питания термоплети 5В

Продолжение таблицы 2

Наименование разъема	Номер конт.	Описание
ТП 3	X6 – 1	Gnd – общий
	X6 – 2	TP3 – вход / выход последовательной передачи данных ТП3
	X6 – 3	screen – экран кабеля
	X6 – 4	+5B – напряжение питания термоплети 5B
ТП 4	X7 – 1	Gnd – общий
	X7 – 2	TP4 – вход / выход последовательной передачи данных ТП4
	X7 – 3	screen – экран кабеля
	X7 – 4	+5B – напряжение питания термоплети 5B
ТП 5	X8 – 1	Gnd – общий
	X8 – 2	TP5 – вход / выход последовательной передачи данных ТП5
	X8 – 3	screen – экран кабеля
	X8 – 4	+5B – напряжение питания термоплети 5B
ТП 6	X9 – 1	Gnd – общий
	X9 – 2	TP6 – вход / выход последовательной передачи данных ТП6
	X9 – 3	screen – экран кабеля
	X9 – 4	+5B – напряжение питания термоплети 5B
ТП 7	X10 – 1	Gnd – общий
	X10 – 2	TP7 – вход / выход последовательной передачи данных ТП7
	X10 – 3	screen – экран кабеля
	X10 – 4	+5B – напряжение питания термоплети 5B
ТП 8	X11 – 1	Gnd – общий
	X11 – 2	TP8 – вход / выход последовательной передачи данных ТП8
	X11 – 3	screen – экран кабеля
	X11 – 4	+5B – напряжение питания термоплети 5B
ТП 9	X12 – 1	Gnd – общий
	X12 – 2	TP9 – вход / выход последовательной передачи данных ТП9
	X12 – 3	screen – экран кабеля
	X12 – 4	+5B – напряжение питания термоплети 5B
ТП 10	X13 – 1	Gnd – общий
	X13 – 2	TP10 – вход / выход последовательной передачи данных ТП10
	X13 – 3	screen – экран кабеля
	X13 – 4	+5B – напряжение питания термоплети 5B
ТП 11	X14 – 1	Gnd – общий
	X14 – 2	TP11 – вход / выход последовательной передачи данных ТП11
	X14 – 3	screen – экран кабеля
	X14 – 4	+5B – напряжение питания термоплети 5B
ТП 12	X15 – 1	Gnd – общий
	X15 – 2	TP12 – вход / выход последовательной передачи данных ТП11
	X15 – 3	screen – экран кабеля
	X15 – 4	+5B – напряжение питания термоплети 5B

Окончание таблицы 2

Наименование разъема	Номер конт.	Описание
ТП 13	X16 – 1	Gnd – общий
	X16 – 2	TP13 – вход / выход последовательной передачи данных ТП1
	X16 – 3	screen – экран кабеля
	X16 – 4	+5В – напряжение питания термоплети 5В
ТП 14	X17 – 1	Gnd – общий
	X17 – 2	TP14 – вход / выход последовательной передачи данных ТП1
	X17 – 3	screen – экран кабеля
	X17 – 4	+5В – напряжение питания термоплети 5В
ТП 15	X18 – 1	Gnd – общий
	X18 – 2	TP15 – вход / выход последовательной передачи данных ТП1
	X18 – 3	screen – экран кабеля
	X18 – 4	+5В – напряжение питания термоплети 5В
ТП 16	X19 – 1	Gnd – общий
	X19 – 2	TP16 – вход / выход последовательной передачи данных ТП1
	X19 – 3	screen – экран кабеля
	X19 – 4	+5В – напряжение питания термоплети 5В
Суммарный ток потребления по всем цепям +5 В не более 50 мА		

Разъемы подключения интерфейса RS-485, питания +24В и термоплети (RJ14) приведены на рисунке 5.

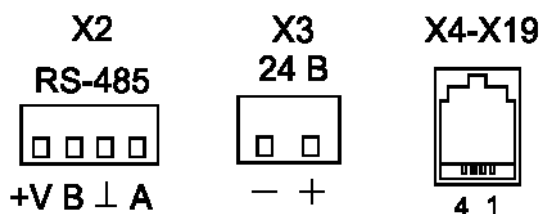


Рисунок 5 – Разъемы контроллера

МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

Маркировка на передней панели контроллера термоплетей содержит:

- условное обозначение блока;
- надписи около элементов управления и разъемов.

Маркировка на задней панели контроллера термоплетей содержит:

- товарный знак изготовителя;
- напряжение питания «Up», потребляемая мощность «Pп»;
- степень защиты оболочки «IP20»;
- заводской номер;

- дату выпуска;
- знаки обращения и соответствия системам сертификации.

Транспортная маркировка содержит основные, дополнительные, информационные надписи и манипуляционные знаки «Хрупкое, осторожно», «Беречь от влаги», «Штабелирование ограничено». Маркировка транспортной тары производится по ГОСТ 14192.

Пломбу на корпус устанавливает предприятие-изготовитель.

УПАКОВКА

Контроллер и эксплуатационная документация упакованы в полиэтиленовый пакет и потребительскую тару из гофрированного картона по ГОСТ 9142.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Состав комплекта поставки контроллера:

- контроллер термомплетей КТП в кол. 1 шт.;
- соединитель в кол. 16 шт.;
- сетевой шнур в кол. 1 шт.;
- руководство по эксплуатации в кол. 1 экз. (по заказу);
- формуляр в кол. 1 экз.

УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Указания мер безопасности

Внимание! Внутри корпуса контроллера присутствует опасное для жизни переменное напряжение 220В, 50Гц!

К монтажу контроллера допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию, изучившие руководство по эксплуатации, прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

Не допускается применение контроллера в условиях агрессивных или взрывоопасных сред.

Монтаж и подключение разъемов, замену плавкой вставки производить только при снятом напряжении питания. Ремонт и замену элементов производить только при снятом напряжении питания.

При монтаже, пусконаладочных работах и эксплуатации необходимо руководствоваться следующими документами:

- «Правила устройства электроустановок» ПУЭ;
- «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок»;
- «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- действующими на предприятии инструкциями по охране труда, технике безопасности и пожарной безопасности.

Установка и подключение

Контроллер устанавливают в типовую 19 дюймовую стойку (шкаф). Место установки, в общем случае, должно отвечать следующим требованиям:

- соответствовать условиям эксплуатации;
- отсутствие мощных электромагнитных полей;
- защищенное от прямого воздействия атмосферных осадков;
- удобное для монтажа и обслуживания;
- исключающее механические повреждения;
- расстояние более 0,5 м от отопительных систем.

При монтаже запрещается:

- оставлять корпус со снятой крышкой;
- сверлить дополнительные проходные отверстия в корпусе.

Перед монтажом выдержать контроллер в помещении не менее 8 ч, если транспортирование производилось при температуре воздуха меньше 0 °С.

Перед монтажом необходимо проверить:

- комплектность согласно эксплуатационной документации;
- отсутствие повреждений корпуса, разъемов и маркировки.

Закрепить корпус контроллера при помощи четырех винтов на шасси стойки.

Подключить шнур сети питания 220В, 50 Гц к разъему X1 на задней стенке контроллера. В случае питания от источника постоянного напряжения подать напряжение (12-24) В на разъем X3, подключив провода в соответствии со схемой подключения. Рекомендуемое сечение жилы кабеля 0,75 мм².

Подключить кабель интерфейса RS-485 к разъему X2, в соответствии со схемой подключения. Установить резистор 120 Ом ±5% 0,25 Вт на конец кабеля «витая пара», если кабель интерфейса имеет длину более 25 м. Экран кабеля рекомендуется заземлять только в одной точке.

Подключить кабель термоплети к разъемам X4 – X19, используя соединители, входящие в комплект поставки. Разводку кабеля термоплети рекомендуется выполнить в типовой клеммной коробке. Термоплеть может быть подключена как по двухпроводной схеме, так и с отдельной линией питания, в соответствии со схемой подключения.

Кабели следует выбирать минимально-возможной длины.

Проверить правильность подключения жил кабелей и проводов.

Закрепить кабели в отверстиях на шасси стойки при помощи пластиковых хомутов.

Подготовка к работе

Перед использованием контроллера необходимо назначить адрес устройству в интерфейсе Modbus RTU и номера термометров в плети. Для настройки используется программа «RASOS».

Подключение к устройству

Контроллер термоплетей подключается к компьютеру по интерфейсу RS-485 через переходник USB/RS-485 (рисунок 6). Для работы переходника необходимо установить драйвер, который устанавливается автоматически и на компьютере появляется новый COM-порт.

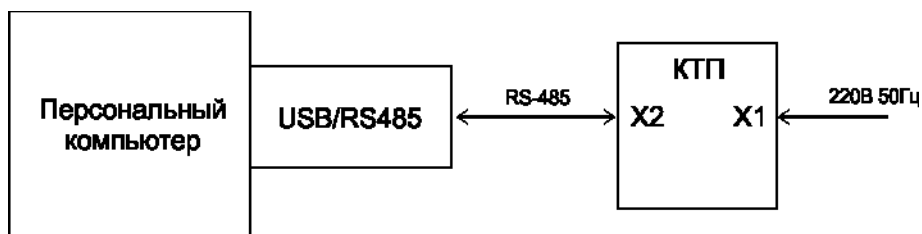


Рисунок 6 – Подключение контроллера термоплетей к персональному компьютеру

Запустить программу RASOS. Откроется основное окно (рисунок 7).

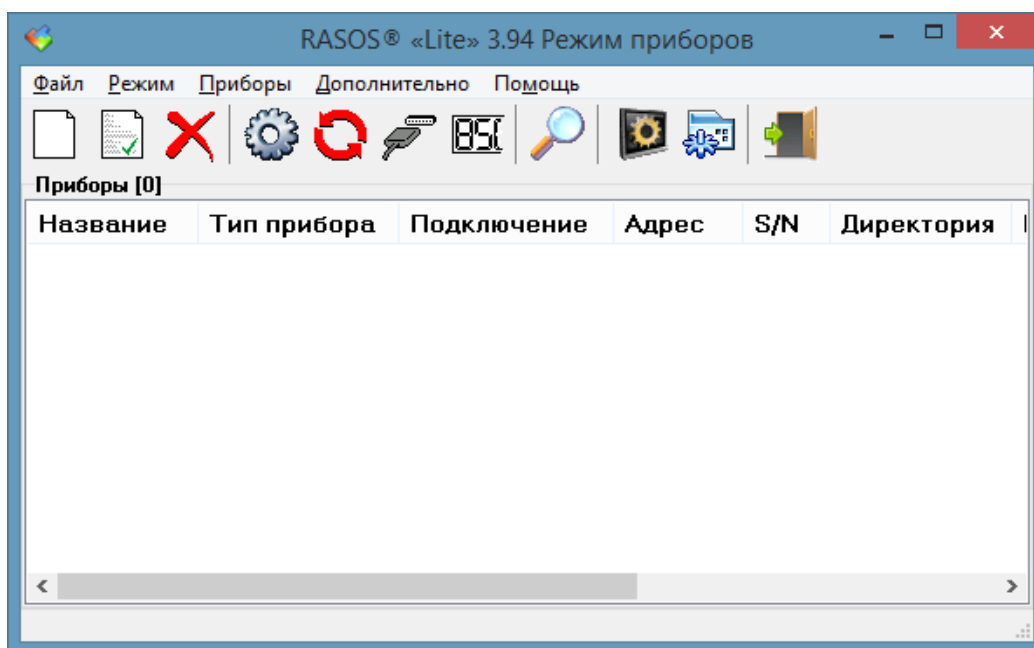


Рисунок 7 – Основное окно программы RASOS

Открыть пункт меню «Приборы». Выбрать пункт «Контроллер термоплетей КТП» (рисунок 8).

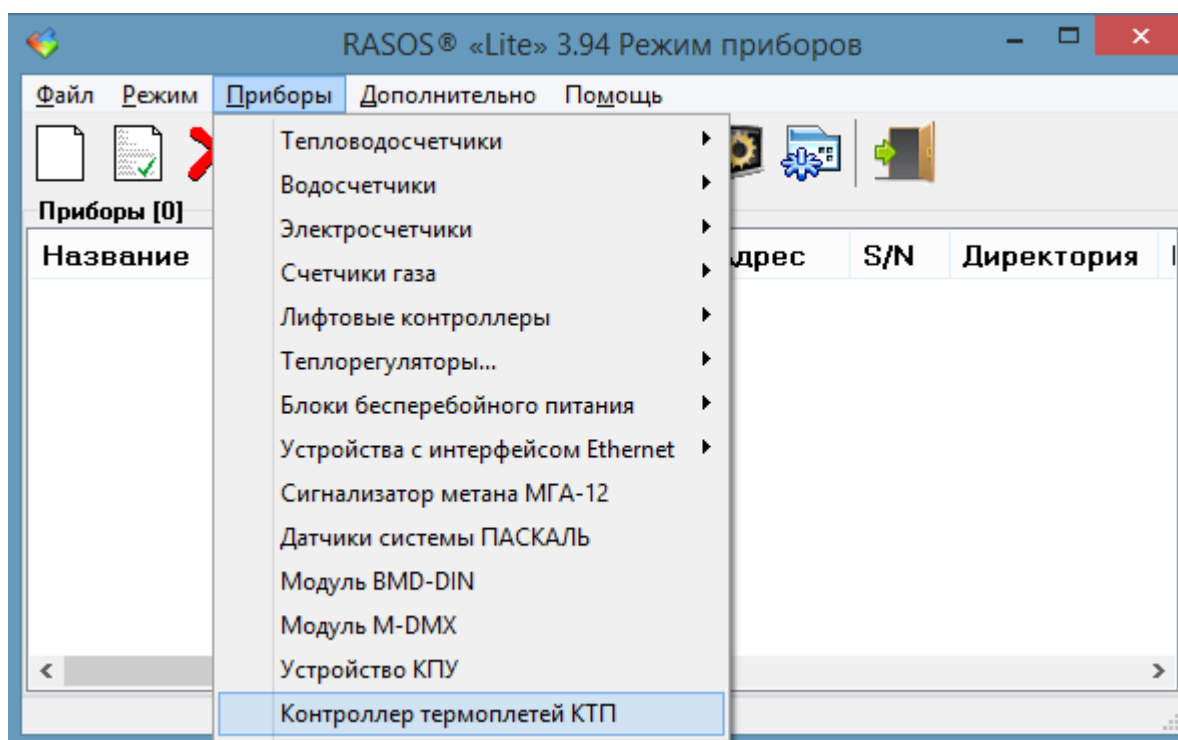


Рисунок 8 – Выбор пункта меню «Контроллер термоплетей КТП»

Выбрать способ подключения: локальный порт и номер порта, появившийся в системе после установки переходника USB/RS-485 (рисунок 9).

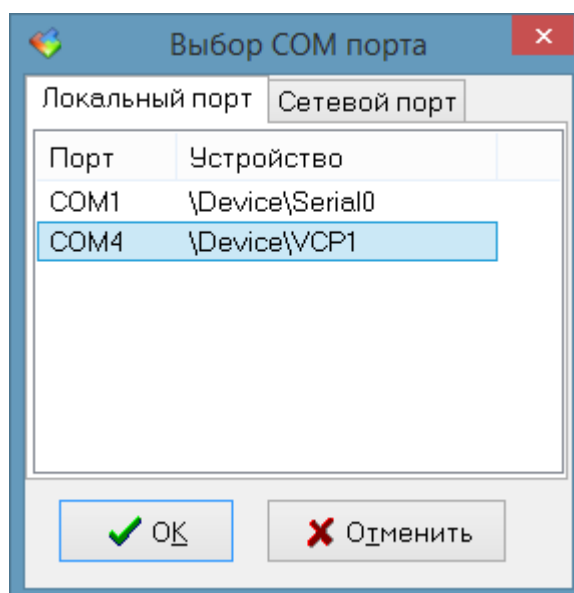


Рисунок 9 – Выбор COM-порта

Далее следует указать адрес контроллера термоплетей в интерфейсе RS-485 (рисунок 10).

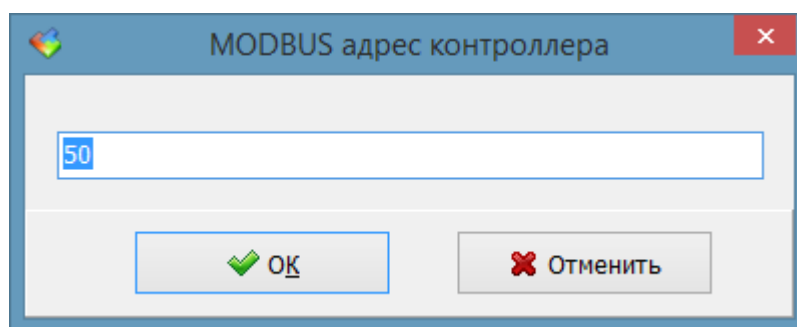


Рисунок 10 – Ввод адреса контроллера

Если адрес указан неверно, или контроллер не найден, то необходимо в открывшемся окне КТП выбрать меню «Настройка» (рисунок 11). В меню «Настройка» выбрать скорость передачи данных по RS-485 равной 38400 бит/с.

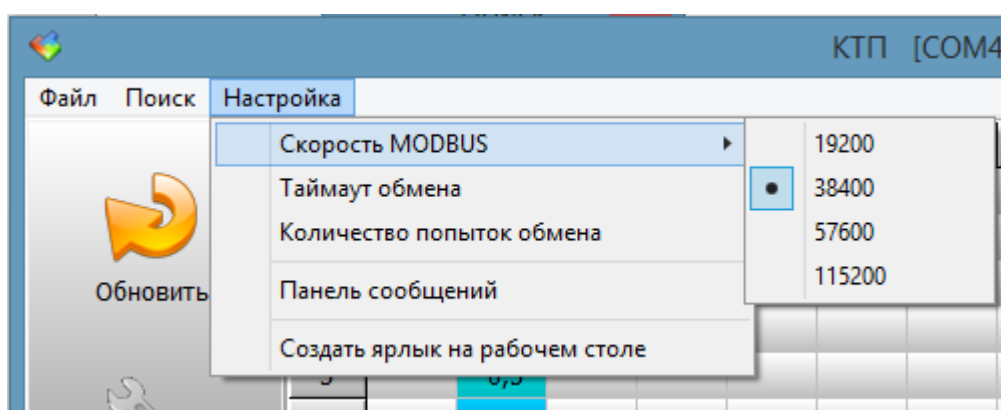


Рисунок 11 – Задание скорости передачи данных по RS-485.

Также установить таймаут ответа 150 мс (рисунок 12).

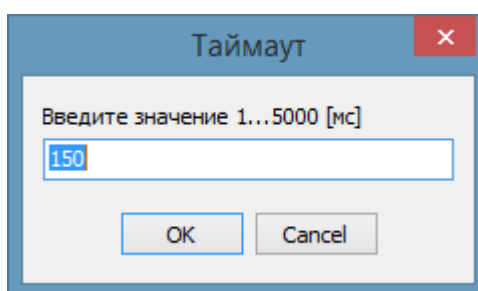


Рисунок 12 – Задание величины таймаута

Установить количество попыток передачи данных равным 5 (рисунок 13).

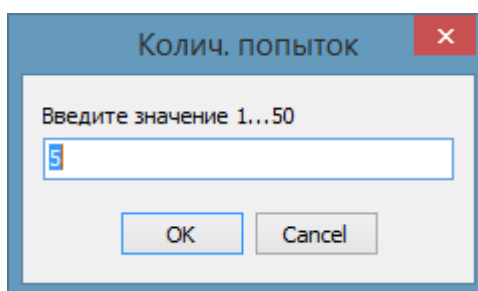


Рисунок 13 – Задание количество попыток передачи

Затем в окне КТП выбрать пункт меню «Поиск/По всем адресам» (рисунок 14).

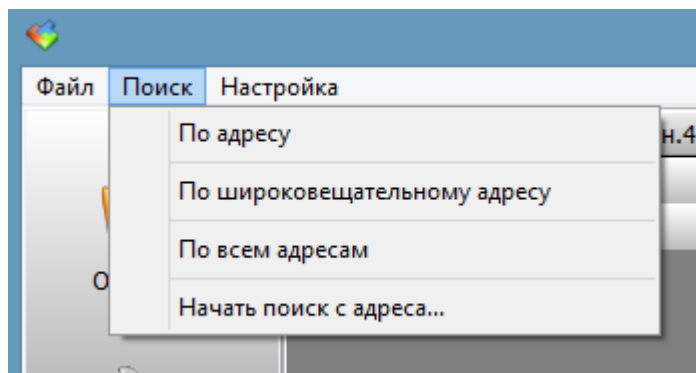


Рисунок 14 – Поиск контроллера по всем адресам

Поиск занимает некоторое время, по окончании поиска выводится окно с адресом найденного контроллера (рисунок 15).

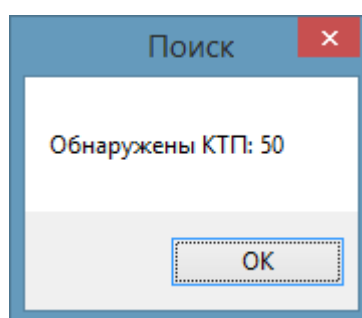


Рисунок 15 – Обнаружено устройство КТП с адресом 50

Также адрес и другие параметры контроллера отображаются в нижнем левом углу основного окна (рисунок 16).

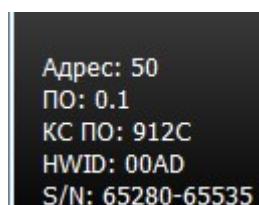


Рисунок 16 – Основные параметры контроллера

Адрес	- адрес в интерфейсе RS-485
ПО	- номер версии встроенного программного обеспечения контроллера
КС ПО	- контрольная сумма встроенного программного обеспечения контроллера
HWID	- номер версии аппаратной части
S/N	- заводской номер контроллера

Чтобы прервать поиск следует нажать на кнопку «Остановить» (рисунок 17).

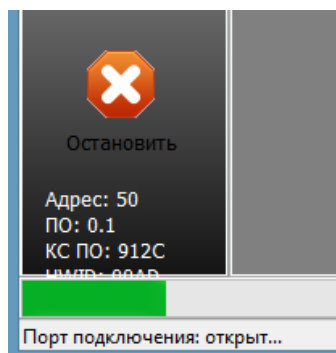


Рисунок 17 – Кнопка останова поиска устройства.

Внесение термометров в память устройства

Все термометры DS18B20, объединенные в термоплети, должны быть внесены в память контроллера. Соответствие порядкового номера термометра, номера плети и его идентификационного номера задается вручную. Для этого подключить термоплеть к требуемому входу, например, входу 1 на передней панели контроллера, в соответствии со схемой подключения (рисунок 4).

После завершения поиска контроллера по адресу откроется окно со списком подключенных термометров. Для примера к контроллеру подключены 3 термометра к линии 1 и 8 термометров к линии 2 (рисунок 18). Отображаются значения температуры, в градусах Цельсия, измеренные термометрами. Цвет фона зависит от температуры: синий – более отрицательная, красный – более положительная.

№	Лин.1	Лин.2	Лин.3	Лин.4
	21,8	25,1		
	21,8	10,1		
3	21,8	0,5		
4		0,0		
5		-0,5		
6		-10,1		
7		-25,1		
8		-55,0		

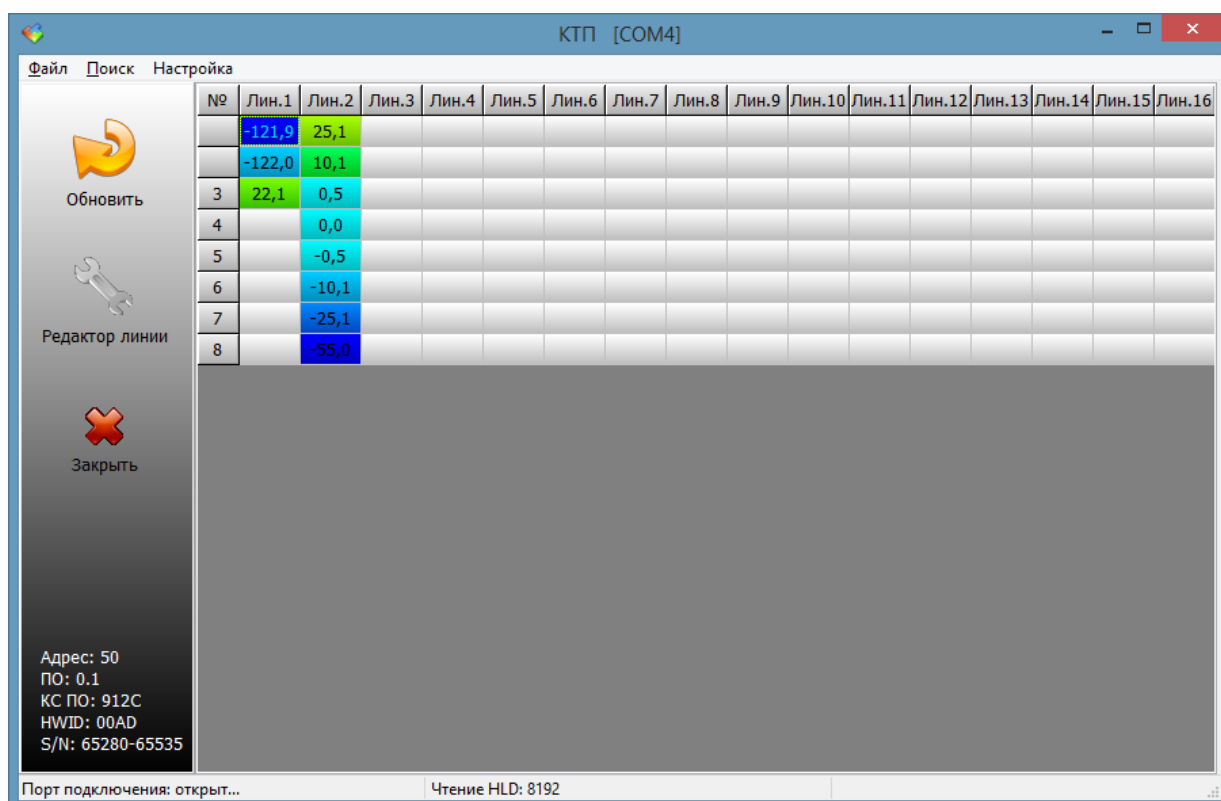
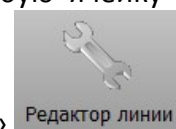


Рисунок 18 – Основное окно контроллера

Чтобы добавить новую термоплеть следует в таблице выбрать любую ячейку этой

плети (подсвечивается синим фоном) и нажать на кнопку «Редактор линии»



Откроется окно редактора линий термоплетей (рисунок 19). В окне слева расположены кнопки режимов работы, таблица термометров и поле незарегистрированных термометров (справа).

	- просмотр следующих / предыдущих 16 термометров;
	- обновить показания термометров;
	- поиск подключенных термометров;
	- показать с наибольшей температурой;
	- упорядочить по температуре;
	- сохранить изменения в памяти прибора;
	- закрыть окно.

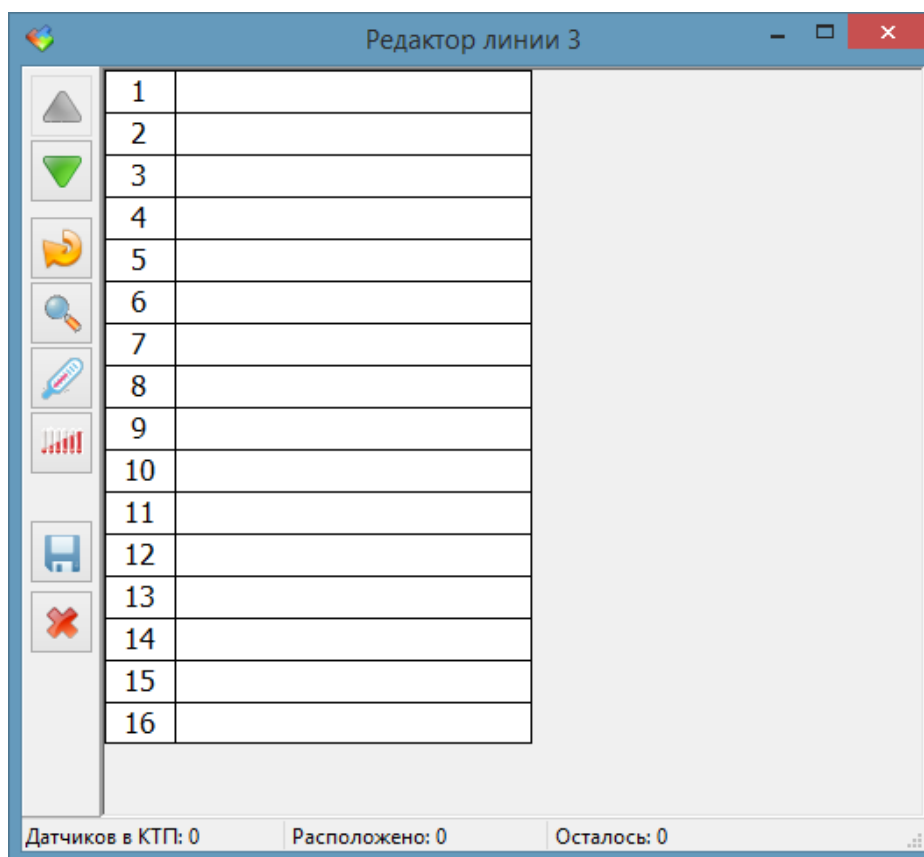



Рисунок 19 – Окно редактора линий

Для начала поиска новых термометров в окне редактора линии с требуемым номером, например №3, нажать на кнопку поиска «». Процедура поиска занимает некоторое время, несколько десятков секунд. В окне справа появятся незарегистрированные термометры (рисунок 20).

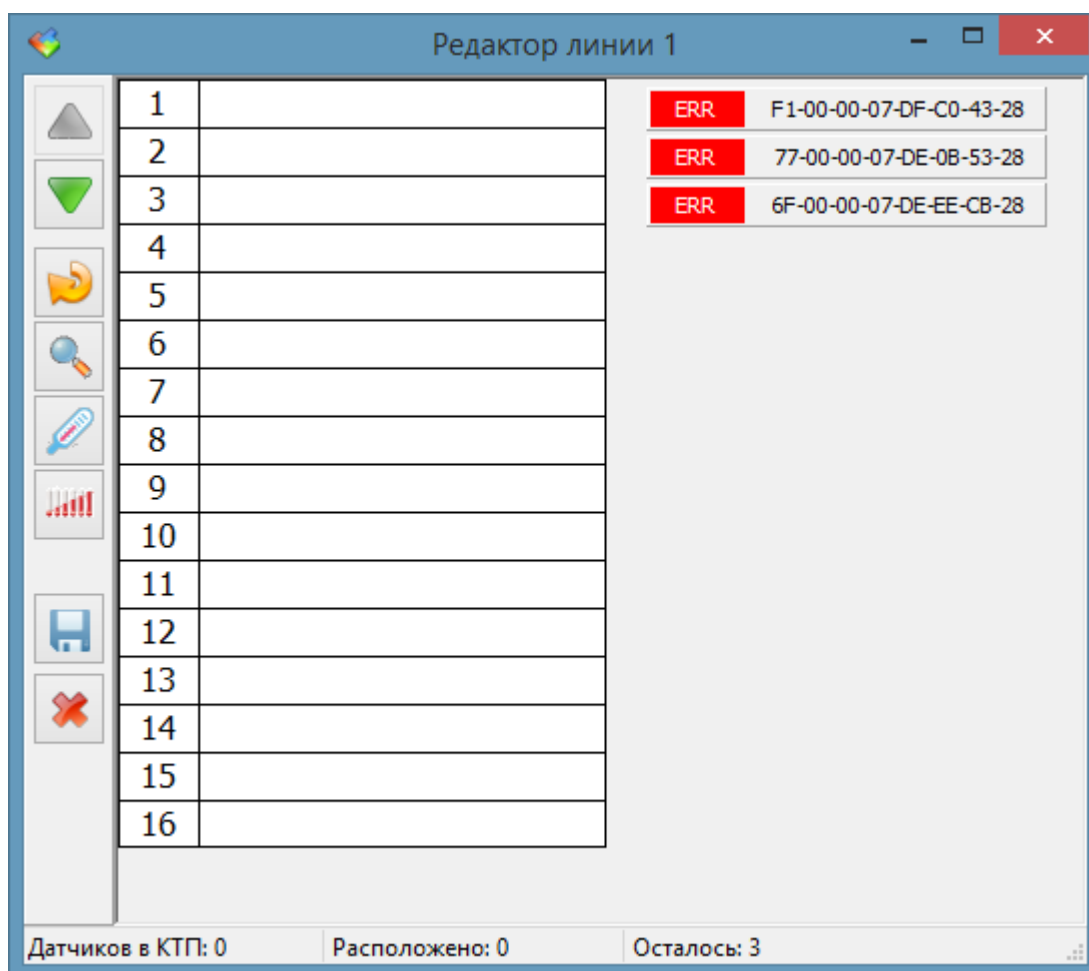
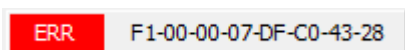


Рисунок 20 – Найдены новые термометры

Каждый термометр отображается в виде строки:



, содержащей его код-идентификатор. ERR – здесь означает, что данные от термометра не получены (не подключен термометр или данные не обновлены). Для автоматического обновления показаний установить галочку «Автообновление» в контекстном меню в поле незарегистрированных датчиков. Там же можно задать период обновления данных (рисунок 21).

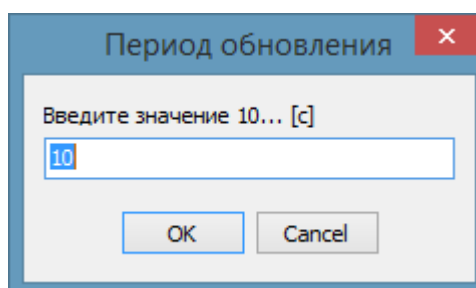


Рисунок 21 – Период обновления данных термометров

+21,4 F1-00-00-07-DF-C0-43-28 - отображение термометра с идентификатором F1-00-00-07-DF-C0-43-2 и измеренной температурой +21,4 °С.

Затем необходимо расположить термометры из поля незарегистрированных датчиков в таблицу термометрии. Для этого перетащить «мышкой» требуемый термометр в нужную строку таблицы (рисунок 22).

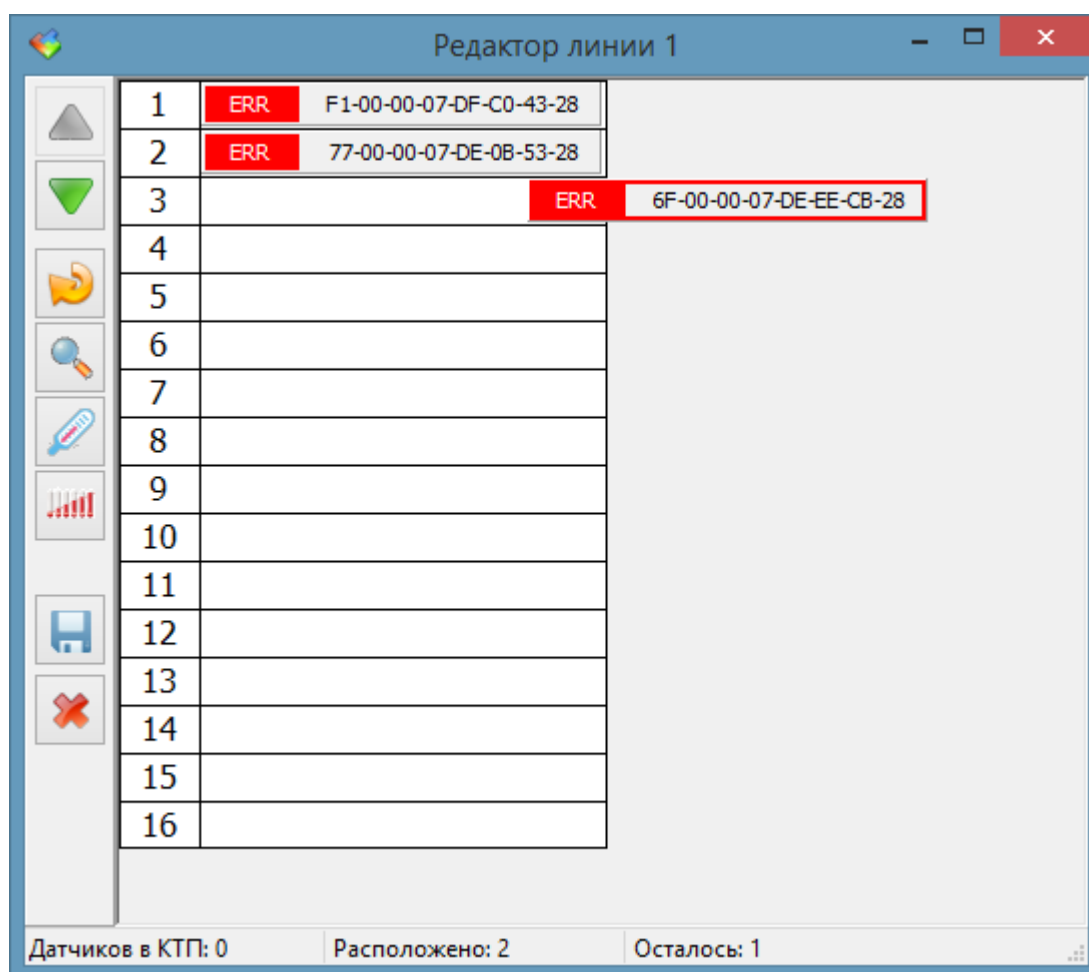


Рисунок 22 – Заполнение таблицы термометри

Термометры должны быть расположены в таблице таким образом, что первый в таблице соответствует первому термометру в плети и т.д. Если известны идентификаторы датчиков, то просто расположить их в соответствии с описанием плети. Иначе, следует нагреть первый термометр феном и нажать на кнопку отображения датчика с наибольшей


температурой «». Нагретый термометр переместиться в самый верх таблицы (рисунок 23). Переместить «мышкой» этот термометр в требуемую строку таблицы. Аналогично заполнить все остальные строки таблицы.



Рисунок 23 – Найден термометр с наибольшей температурой

Таким образом, будет заполнена таблица, в которой имеется однозначное соответствие номера термометра в плети и номера строки в таблице. Нажать на кнопку



записи в память устройства (рисунок24).

№	Температура	Идентификатор
1	+21,4	F1-00-00-07-DF-C0-43-28
2	+21,3	77-00-00-07-DE-0B-53-28
3	+21,3	6F-00-00-07-DE-EE-CB-28
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		

Датчиков в КТП: 3 Расположено: 3 Ост ...

Рисунок 24 – Термометры расположены в требуемом порядке

Выйти из окна редактора линий.

В контекстном меню основного окна имеется возможность сохранить таблицу термометров в файлы: текстовый, CSV, Excel (рисунок 25).

№	Лин.1	Лин.2	Лин.3	Лин.4	Лин.5	Лин.6	Лин.7	Лин.8
	21							
	21							
3	21							
4								
5								
6		-10,1						
7		-25,1						
8		-55,0						

Контекстное меню:

- Редактор линии...
- Экспорт в текстовый файл
- Экспорт в CSV - файл для Microsoft Excel
- Экспорт в Microsoft Excel

Рисунок 25 – Экспорт таблицы термометров в файл

Смена адреса

Смена адреса контроллера в интерфейсе RS-485 производится при помощи персонального компьютера, с установленной программой RASOS. Подключить к компьютеру контроллер по интерфейсу RS-485 при помощи адаптера USB-RS485. Запустить программу RASOS. Выполнить поиск контроллера и открыть основное окно. В меню «Файл» выбрать пункт «Смена адреса» (рисунок 26).

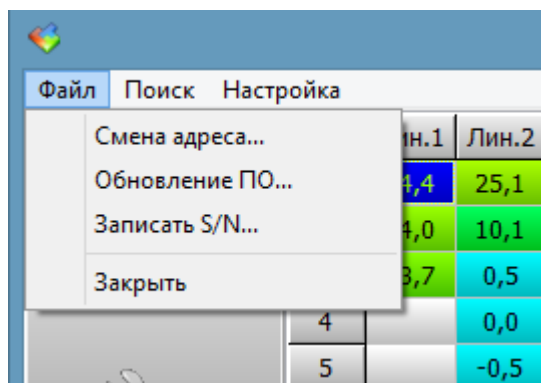


Рисунок 26 – Меню «Файл» основного окна программы настройки

В открывшемся окне ввести новый адрес, который необходимо задать контроллеру (рисунок 27).

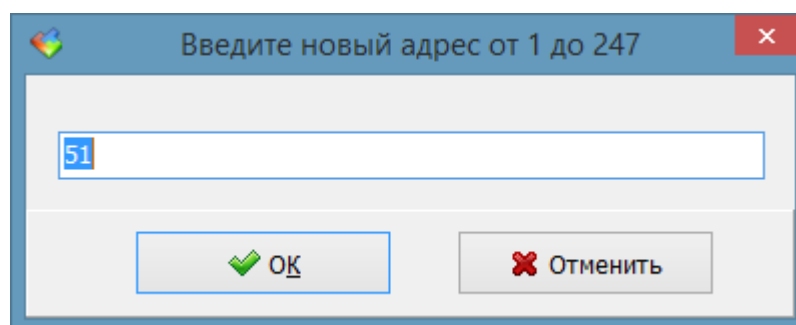


Рисунок 27 – Ввод нового адреса контроллера

Порядок работы

Для включения контроллера перевести выключатель питания в положение «Вкл». Проверить свечение встроенного индикатора «Питание».

Контроллер термоплетей работает в автоматическом режиме и не нуждается в каких-либо действиях эксплуатирующего персонала.

Работоспособное состояние контроллера отображается непрерывным свечением зеленого индикатора на передней панели корпуса. В случае возникновения отказов, таких как неисправность термометра, обрыв или короткое замыкание термоплети, зеленый индикатор мигает.

Проверка работоспособности

Индикатором исправного состояния контроллера служит непрерывное свечение зеленого светодиода на передней панели его корпуса.

Проверка работоспособности контроллера производится при помощи персонального компьютера, с установленной программой RASOS. Подключить к компьютеру контроллер по интерфейсу RS-485 при помощи адаптера USB-RS485. Запустить программу RASOS. Выполнить поиск контроллера и открыть основное окно.

Проверить отображение всех подключенных термометров для плетей 1 -16 (рисунок 28). Не должно быть сообщений ERR в таблице термометров. Значения температуры должны находиться в области рабочего диапазона.

№	Лин.1	Лин.2	Лин.3	Лин.4	Лин.5	Лин.6	Лин.7	Лин.8	Лин.9	Лин.10	Лин.11	Лин.12	Лин.13	Лин.14	Лин.15	Лин.16
1	-121,9	25,1														
2	-122,0	10,1														
3	22,1	0,5														
4		0,0														
5		-0,5														
6		-10,1														
7		-25,1														
8		-55,0														

Адрес: 50
 ПО: 0.1
 КС ПО: 912С
 H/WID: 00AD
 S/N: 65280-65535

Порт подключения: открыт... Чтение HLD: 8192

Рисунок 28 – Отображение подключенных термоплетей

Отключить термоплеть от разъема контроллера. Проверить мигание светодиодного индикатора на передней панели корпуса. Проверить в программе RASOS отображение неисправной плети (ERR).

Определение абсолютной погрешности измерения температуры

Абсолютная погрешность измерения температуры определяется непосредственным сличением с эталонным термометром в термостатирующих устройствах.

Определение абсолютной погрешности измерения температуры проводится в следующих температурных точках: -55°C, -10°C, 0°C, 25°C, 85°C, 125°C.

Нулевую точку для поверяемого термометра определяют в нулевом термостате, остальные точки проверяются в термостате.

Скорость изменения температуры в термостате должна быть не более 0,1 °C за 10 мин.

Предельное отклонение температуры по объему камеры должно быть не более ±0,1 °C.

Абсолютная погрешность измерения температуры эталонного термометра должна быть не более $\pm 0,1$ °С.

При проведении проверки проделать следующие операции:

- 1) поместить термоплеть (датчик) и эталонный термометр в камеру термостата;
- 2) установить в термостате температуру, соответствующую одному из значений: -55°С, -10°С, 0°С, 25°С, 85°С, 125°С; операции проводить в соответствии с эксплуатационной документацией на термостат;
- 3) выдержать термоплеть и эталонный термометр при этой температуре в течение 30 минут;
- 4) измерить температуру в термостате по показаниям программы RASOS (T_i) и эталонным термометром (T_o);
- 5) повторить измерения трижды с интервалом 1 мин;
- 6) рассчитать разность показаний $\Delta T = T_o - T_i$ для каждого измерения и определить
- 7) среднее арифметическое $\Delta T_{ср}$ для трех измерений.

Проделать операции 2) - 7) для других значений температур.

Максимальное из полученных значений $\Delta T_{ср}$ не должно превышать $\pm 0,5$ °С в диапазоне (-10... +85) °С и $\pm 2,0$ °С в диапазоне (-55... +125) °С.

Техническое обслуживание

Работы по техническому обслуживанию контроллера должны проводиться обученным квалифицированным персоналом. Техническое обслуживание состоит из периодических проверок. Перечень работ по периодическому техническому обслуживанию системы приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование работы и периодичность	Порядок проведения
Внешний осмотр (1 раз в 6 месяцев)	При внешнем осмотре: – визуально проверить отсутствие механических повреждений корпуса, элементов управления и индикации, разъемов, соединительных кабелей, наличие маркировки и пломб; – проверить надежность крепления разъемов и проводов в клеммах разъемов, ослабленные контакты подтянуть; – протереть корпус влажной ветошью в случае чрезмерного накопления пыли и грязи.
Проверка работоспособности (1 раз в год)	При проверке работоспособности: – проверить считывание показаний цифровых термометров; – проверить индикацию отказов; – определить абсолютную погрешность измерения температуры.
Проверка сопротивления	– отсоединить все внешние цепи от разъемов контроллера; – при помощи мегаомметра с испытательным напряжением 1000 В

<p>изоляции (1 раз в 3 года)</p>	<p>измерить сопротивление изоляции между соединенными вместе контактами 1 и 3 разъема X1 и корпусом, которое должно быть не менее 10 МОм;</p> <p>– при помощи мегаомметра с испытательным напряжением 1000 В измерить сопротивление изоляции между соединенными вместе контактами 1 и 3 разъема X1 и соединенными вместе контактами разъема X2, которое должно быть не менее 10 МОм;</p> <p>– при помощи мегаомметра с испытательным напряжением 1000 В измерить сопротивление изоляции между соединенными вместе контактами 1 и 3 разъема X1 и соединенными вместе контактами разъемов X3; X4 - X19, которое должно быть не менее 10 МОм.</p>
----------------------------------	--

Перечень возможных неисправностей контроллера и способы их устранения приведены в таблице 4.

Таблица 4

Признаки проявления неисправности	Возможные причины	Действия по устранению неисправности
При включении сетевого напряжения 220В индикатор не светится	Перегорела вставка плавкая	Проверить омметром и заменить вставку плавкую в случае ее обрыва
Мигает светодиодный индикатор	Термометры плети не внесены в память устройства	При помощи программы RASOS зарегистрировать все подключенные термометры в память устройства
	Неисправность термометра в плети	При помощи программы RASOS определить неисправный термометр. Неисправную термоплеть заменить
	Обрыв или замыкание кабеля плети	Отсоединить термоплеть и контроллер от кабеля связи, проверить кабель на обрыв или замыкание при помощи омметра. Подтянуть клеммные колодки.
Нет связи по интерфейсу RS-485	Обрыв или замыкание кабеля интерфейса	Проверить кабель интерфейса на обрыв или замыкание при помощи омметра. Подтянуть клеммные колодки.
	Не верно заданы параметры интерфейса	Установить требуемые адрес, скорость передачи данных, формат посылки (8 бит, 1 стоп, нет четности) контроллера

ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

Контроллер в упакованном виде следует транспортировать в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на соответствующем виде транспорта. Механические воздействия и климатические условия при транспортировании не должны превышать допустимые значения:

- категория Л по ГОСТ 23170-78;
- температура окружающего воздуха от (-40 ... +55) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха не более 95 % при +25 °С.

При транспортировании необходимо соблюдать меры предосторожности с учетом предупредительных надписей на транспортных ящиках. Расстановка и крепление ящиков в транспортных средствах должны обеспечивать их устойчивое положение, исключать возможность смещения ящиков и соударения.

Контроллер следует хранить в упакованном виде (допускается хранение в транспортной таре) в отапливаемых помещениях группы 1 (Л) по ГОСТ 15150-69 при отсутствии в воздухе кислотных, щелочных и других агрессивных примесей.