



ЭНТРОПУС

# СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЭНТРОМАТИК 180Р

Руководство по монтажу и эксплуатации



# Содержание

<b>ПРЕДИСЛОВИЕ .....</b>	<b>02</b>
<b>1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....</b>	<b>03</b>
<b>2 НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ И КОНФИГУРАЦИИ СУ ЭНТРОМАТИК 180Р .....</b>	<b>04</b>
2.1 Структура экранного меню.....	04
<b>3 МЕНЮ СИСТЕМНЫХ НАСТРОЕК И ДАННЫХ.....</b>	<b>05</b>
3.1 Параметры датчиков .....	06
3.2 Блоки расширения .....	06
3.3 Настройка порта 1 контроллера. Протокол Modbus RTU.....	07
3.4 Настройка порта Ethernet контроллера. Протокол Modbus TCP/IP.....	09
3.5 Настройка цифровой шины CANbus .....	10
3.6 Параметры каскадного управления.....	12
3.7 Операции с настроечными данными.....	14
<b>4. КАСКАДНОЕ УПРАВЛЕНИЕ .....</b>	<b>14</b>
4.1 Задание режима каскадного управления и времени переключения.....	15
4.2 Параметры стратегии.....	16
4.3 Параметры каскадного управления по мощности.....	19
<b>5. АРХИВ АВАРИЙНЫХ СОБЫТИЙ И ТЕКУЩИХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ .....</b>	<b>20</b>
<b>6. ОПЕРАЦИИ С SD-КАРТОЙ .....</b>	<b>21</b>
<b>7. АВАРИЙНЫЕ СОБЫТИЯ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ .....</b>	<b>22</b>
<b>8. ПРИЛОЖЕНИЕ .....</b>	<b>23</b>
8.1 Схема формирования уставки котла.....	23
8.2 Таблица вводимых параметров СУ ЭНТРОМАТИК 180Р .....	24
8.3 База данных, передаваемых по протоколу Modbus СУ ЭНТРОМАТИК 180Р .....	25
8.4 Схема подключения СУ ЭНТРОМАТИК 180Р .....	32
8.5 Расположение оборудования СУ ЭНТРОМАТИК 180Р .....	33

## ПРЕДИСЛОВИЕ

### Важные общие указания по применению

Систему управления ЭНТРОМАТИК 180P следует использовать только в соответствии с ее назначением и при соблюдении руководства по эксплуатации. Техническое обслуживание и ремонт должны производиться только уполномоченным для этого квалифицированным персоналом. Установка должна эксплуатироваться только с теми комплектующими и запасными частями, которые рекомендованы в этом руководстве по эксплуатации. Другие комплектующие и детали, подверженные износу, могут быть использованы только тогда, когда их назначение четко оговорено для этого использования и они не влияют на рабочие характеристики и не нарушают требования по безопасной эксплуатации.

### Компания ЭНТРОПОС оставляет за собой право на технические изменения!

Вследствие постоянного технического совершенствования оборудования возможны незначительные изменения в рисунках, функциональных решениях и технических параметрах.

### Возможные источники опасности и указания по безопасной работе

Внимательно прочитайте данную инструкцию перед пуском в эксплуатацию. Все работы, требующие

открывания щита системы управления, должен выполнять только специализированный обученный персонал. Перед открыванием щита установку необходимо отключить от сети электропитания с помощью главного выключателя или устройства защиты отопительной системы.

### Предупреждение о недопустимости неправильной эксплуатации установки!

Разрешается вводить и изменять только эксплуатационные параметры, указанные в данной инструкции. Ввод других параметров приводит к изменению программы системы управления, что может стать причиной неправильного функционирования установки.

### Осторожно!

Защита от замерзания активна только при включенном устройстве регулирования. При выключенном устройстве регулирования выпустите воду из котла, накопительного бойлера и котельных труб отопительной установки! Опасность замерзания будет исключена только после полного осушения системы.

Все неисправности отопительной установки должны быть незамедлительно устранены специализированной фирмой.



Неправильное подключение хотя бы одного датчика температуры может повлиять на работу всей системы, поскольку аналоговые входы контроллера взаимосвязаны между собой общим сигнальным заземлением.

Контроллер, используемый в данном изделии, не имеет гальванической развязки, поэтому перед включением питания изделия убедитесь в правильности подключения всех проводов.



Кабели датчиков, сигнальные низкого напряжения +24 В, кабель связи Canbus должны быть экранированные и проложены отдельно от силовых кабелей и кабелей высокого напряжения.

Для корректного функционирования ЭНТРОМАТИК 180P необходимо правильное общее заземление. Один полюс всех цепей управления и цепей подачи питания, а также экран гибкого экранированного кабеля должны быть соответствующим образом соединены с шиной РЕ блоков щита.

# 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система управления ЭНТРОМАТИК 180Р обеспечивает последовательное (каскадное) подключение от двух до десяти котлов в многокотловых котельных установках в зависимости от изменения общей температуры прямого потока всех котлов, которая настраивается на постоянное номинальное значение или ориентирована на изменение температуры наружного воздуха.

**В ЭНТРОМАТИК 180Р предусмотрено два способа каскадного управления:**

- в зависимости от изменения текущей стратегической температуры относительно заданного значения;

- в зависимости от изменения мощности котельной установки (суммы мощностей котлов) относительно уставок включения/выключения котлов.

Принцип работы ЭНТРОМАТИК 180Р заключается в управлении котловой автоматикой ЭНТРОМАТИК 100MS или ЭНТРОМАТИК 110MS с помощью цифровой шины CANbus.

Техническая поддержка Системы Управления ЭНТРОМАТИК 180Р обеспечивается специалистами компании ЭНТРОРОС на сайте по адресу: [WWW.ENTROROS.RU](http://WWW.ENTROROS.RU)

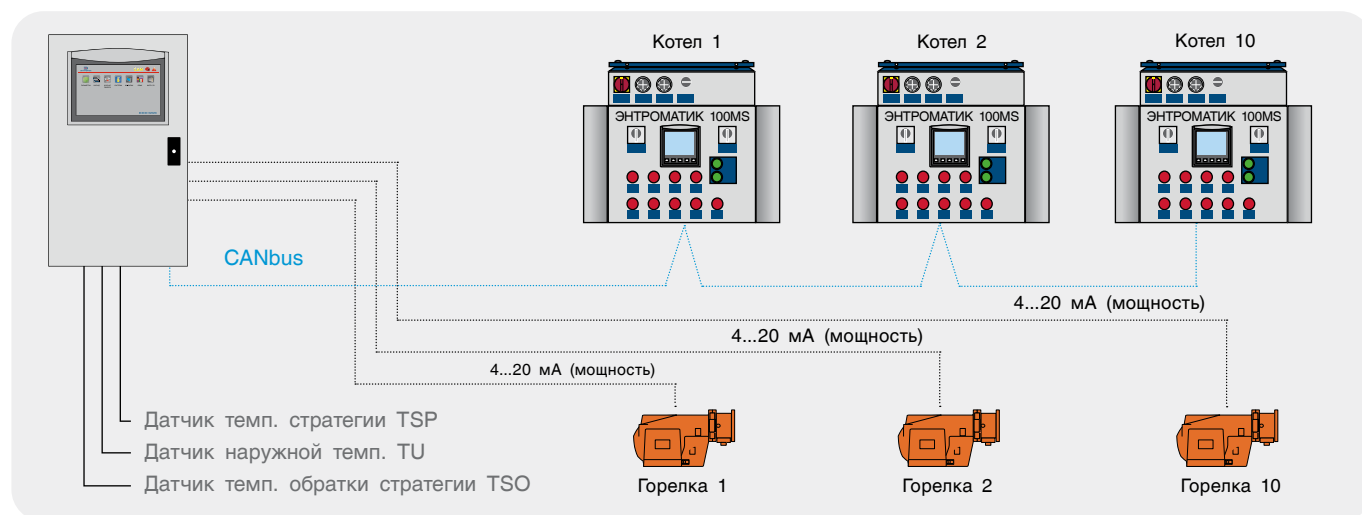


Рис. 1. Использование с ЭНТРОМАТИК 100MS

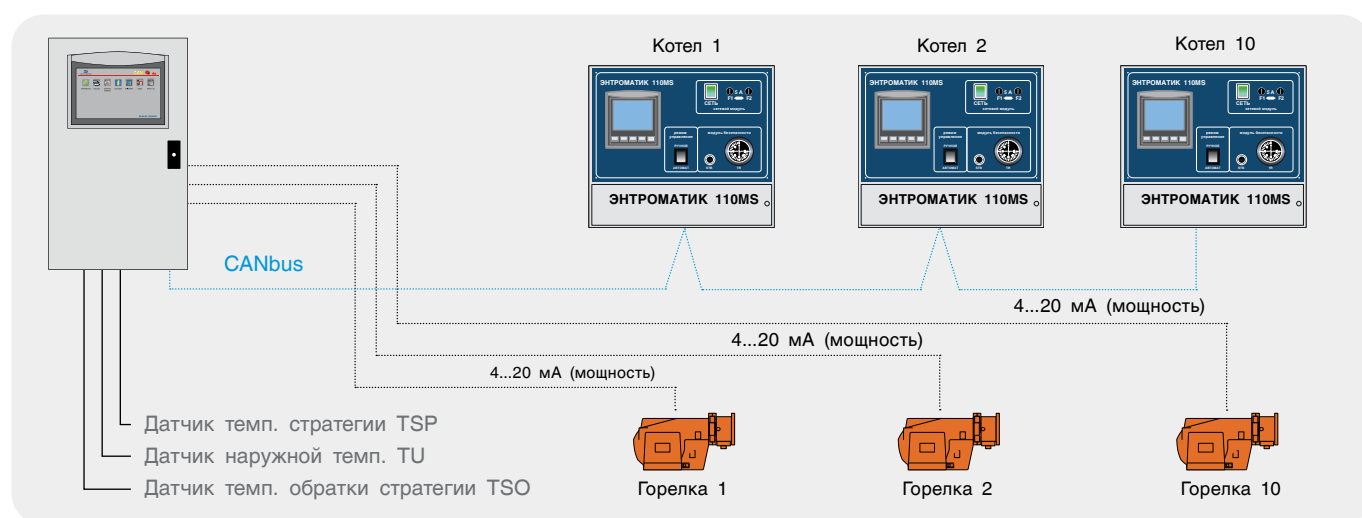


Рис. 2. Использование с ЭНТРОМАТИК 110MS

# 2 НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ И КОНФИГУРАЦИИ СУ ЭНТРОМАТИК 180P

Для обеспечения правильной и стабильной работы СУ ЭНТРОМАТИК 180P необходимо выполнить качественную отладку и настройку агрегатов и программного обеспечения котла. Оператор должен четко понимать принцип управления и алгоритм работы системы, поскольку изменение регулируемых параметров имеет

динамический характер и настройка параметров, как неотъемлемая часть выполняемой работы, занимает большое количество времени. В данном разделе будет рассказано о принципе и алгоритме управления СУ ЭНТРОМАТИК 180P, какие команды за что отвечают и какова их роль в процессе работы системы.

## 2.1 Структура экранного меню

При включении питания ЭНТРОМАТИК 180P на дисплее контроллера отобразится экран текущего состояния сигналов управления, значений технологических параметров, аварийных событий,

линии связи CANbus и блоков расширения. В верхней части экрана расположены значки с функциональным назначением. В зависимости от конфигурации системы те или иные параметры будут скрыты.

Переход к настройкам каскадного управления

Статус CANbus (выключен, нет связи, сеть занята, связь установлена)

Общий сигнал неисправностей и аварийных событий

Статус блоков расширения (не заданы, подключены, нет связи)

Текущие время и дата










Таблица 1

Главный экран		
Значок	Функциональное назначение	Описание
	Вход для системных настроек и данных	При касании откроется экран ввода системного пароля для доступа к конфигурированию системы и настройкам системных параметров (уровень доступа «Инженер-наладчик» — 54321)
	Вход на экран настроек параметров каскадного управления	Предназначен для перехода на экран настроек параметров каскадного управления (настройка стратегии); переход также возможен с экрана главного входа
	Вход для просмотра текущих аварий и архива	При касании откроется экран просмотра аварийных событий и текущих аварий
	Вход на информационный экран	Предназначен для перехода на информационный экран программы (отображается заводской номер контроллера, адреса в сети Modbus и CANbus и версия программной прошивки)
	Вход на экран настроек экрана	Предназначен для перехода в меню изменения настроек контраста и яркости экрана
	Вход для выбора языка интерфейса	Русский и английский
	Операции с SD-картой	Для сохранения данных архива аварий, настроек, клонирования

### 3 МЕНЮ СИСТЕМНЫХ НАСТРОЕК И ДАННЫХ



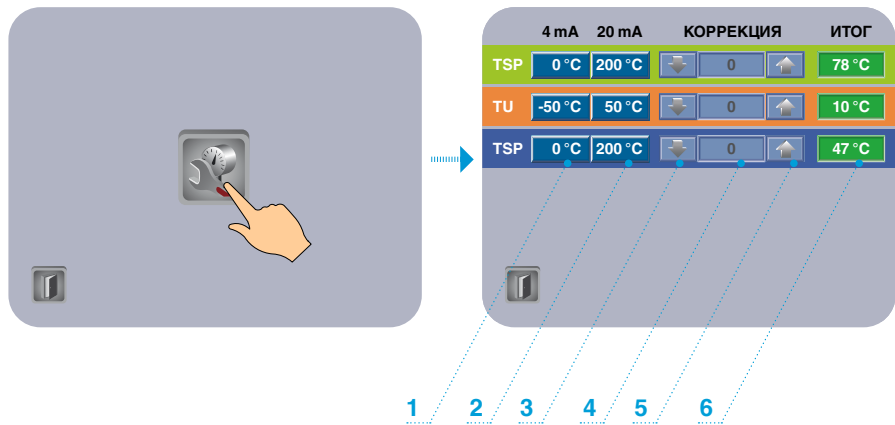
Таблица 2

 <p>Для входа в меню введите пароль 54321</p>		
Экран системных настроек		
	Настройка датчиков	Вход на экран настроек диапазона датчиков и калибровки
	Настройка блоков расширения	Подключение / отключение блоков расширения, статус блоков расширения. Блоки расширения заданы / не заданы / связь с БР установлена / связь с БР отсутствует
	Дата и время	Вход на экран настроек текущей даты и времени
	Modbus RTU	Настройка порта 1 контроллера. Протокол Modbus RTU
	Modbus TCP/IP	Настройка порта Ethernet контроллера. Протокол Modbus TCP/IP
	Настройка цифровой шины CANbus	Вход на экран задания скорости сети CANbus, предназначенной для обмена данными м/д контроллерами
	Вход на экран настроек параметров каскадного управления	Вход на экран настроек параметров каскадного управления (настройка стратегии)
	Сброс/запись настроек	Вход на экран, где осуществляется загрузка или выгрузка настроечных данных памяти контроллера, а также возможность сбросить настройки на заводские



Для перехода в соответствующий раздел коснитесь однократно в области иконки нужного раздела.

## 3.1 Параметры датчиков



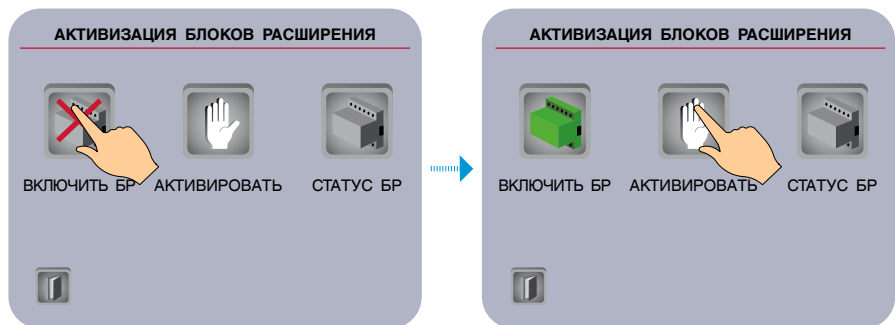
- 1 Нижнее / верхнее значение
- 2 диапазона измерения датчика (из характеристики датчика)
- 3 Коррекция аналого-цифрового преобразователя, уменьшение / увеличение корректирующего значения
- 4 Корректирующее значение
- 5
- 6 Результирующее значение параметра (в ед. СИ)

## 3.2 Блоки расширения



Блоки расширения предназначены для увеличения аналоговых входных сигналов 4...20 мА, к которым подключаются сигналы текущей мощности горелок с 7-го по 10 котел.

В состав блоков расширения входит сетевой модуль, который подключается к ПЛК, и аналоговый модуль.

Для начала работы блоков необходимо их активировать.



При нажатии кнопки «Активировать» произойдет перезапуск контроллера. После перезапуска, отобразится статус подключения блоков расширения с контроллером.

 Нет связи с БР  
 Связь с БР установлена

Если связь контроллера с блоками расширения не установится, то причиной может быть неисправность порта расширения контроллера, порта расширения сетевого модуля или причина в соединительном кабеле.

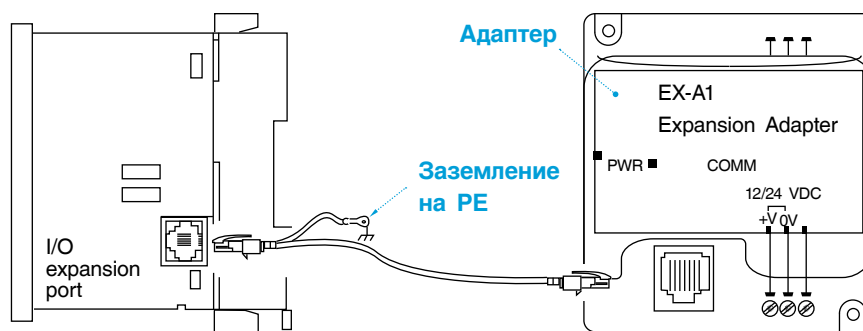
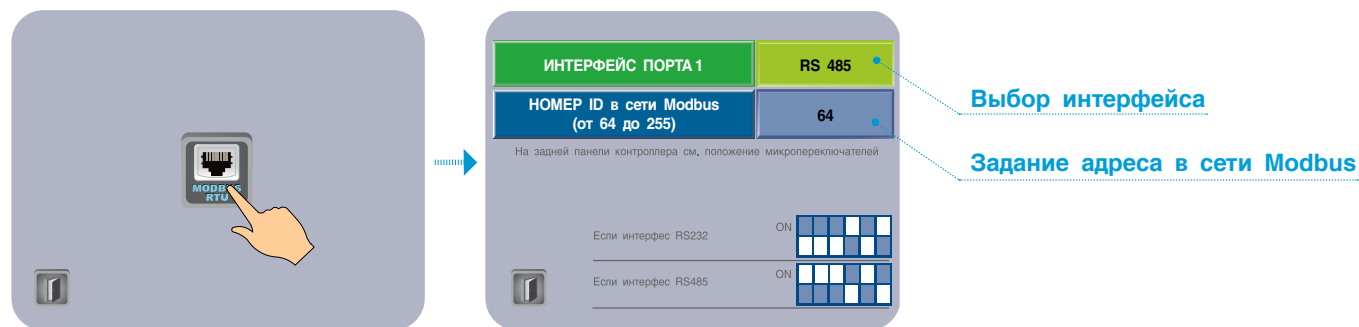


Рис. 3

### 3.3 Настройка порта 1 контроллера. Протокол Modbus RTU



Передача данных на верхний уровень осуществляется через порт 1 контроллера по протоколу Modbus RTU. Необходимо выбрать на панели, по какому интерфейсу будет осуществляться передача данных RS232 или RS485, и задать адрес в сети (ID с 64 по 255).

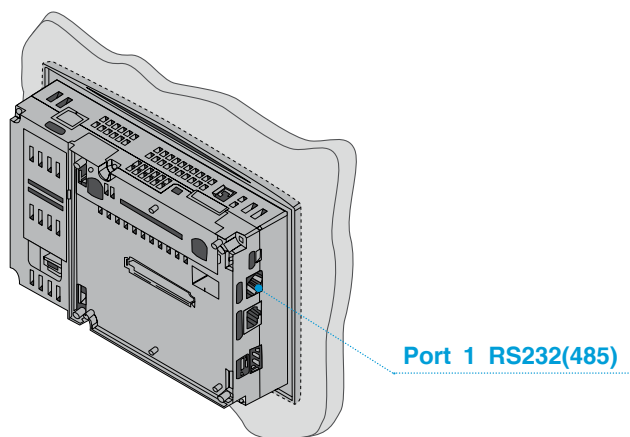


Рис. 4

Таблица 3

Параметры порта 1	
Скорость	9600
Число информационных битов	8
Стоповых битов	1
Четность/нечетность	нет
Паритет	нет
Управление потоком	нет

#### Схема проводных соединений сети RS485

Для сетевых устройств используйте кабели экранированной витой пары (STP).

Рекомендуемые типы кабелей:

- кабели КИС-В 2×2×0,6 для интерфейса RS-485, CANbus;
- сегмент КИ-485-ПсЭВнг(А)-LS 2×2×0,78.

Общая длина всех сетевых кабелей не должна превышать 500 м.

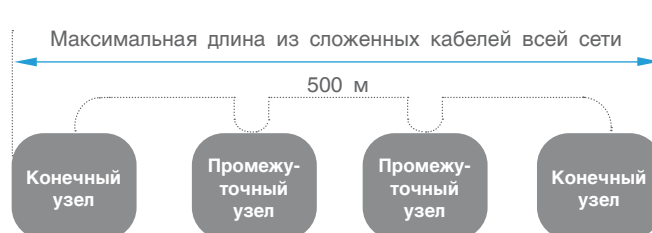


Рис. 5



#### Требования к прокладке кабелей RS485:

- сигналы RS485 НЕ изолированы. Необходимо избегать потенциального напряжения, превышающего  $\pm 10$  В. Во избежание серьезного повреждения системы порты всех неизолированных устройств должны быть сопоставлены с одним и тем же сигналом 0V (с общим минусом);
- минимизируйте длину муфт (выводов), ведущих от каждого устройства к шине. Длина муфты не должна превышать 5 сантиметров. В идеале главный кабель должен подключаться и выводиться из устройства, объединяемого в сеть, как показано на схеме ниже;
- провода сети Modbus необходимо прокладывать отдельно от остальных проводов.



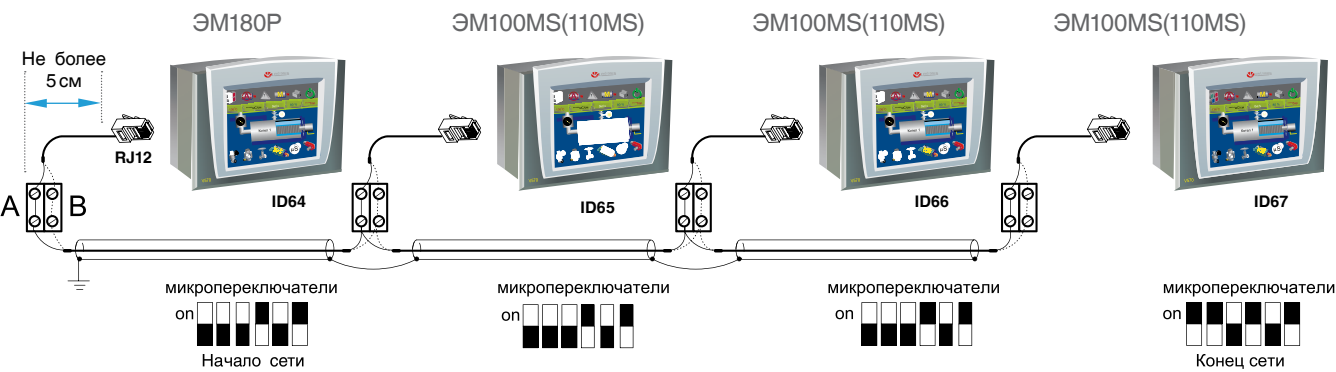


Рис. 6

Не создавайте условия для перекрещивания положительных (А) и отрицательных (В) сигналов (замыкания). Положительные выводы должны соединяться положительными жилами кабелей, а отрицательные выводы — отрицательными.

Необходимо создать сетевые точки подключения с помощью двух оконечных устройств, встроенных в сеть. Оконечные устройства задаются микропереключателями.

Для установки микропереключателей выполните следующее.

1. Отключите питание автоматики.
2. Снимите блок расширения с контроллера.

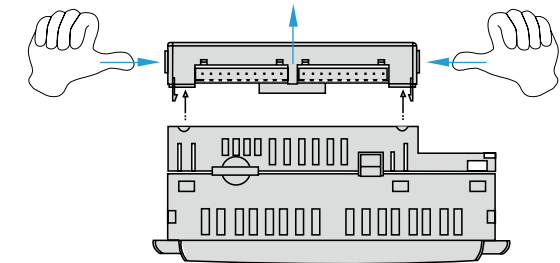


Рис. 7

3. Установите микропереключатели для порта 1.

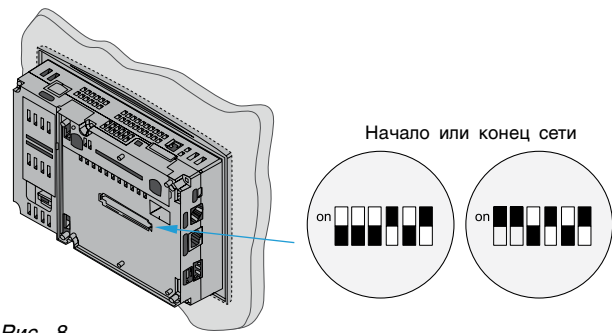


Рис. 8

4. Установите блок расширения.

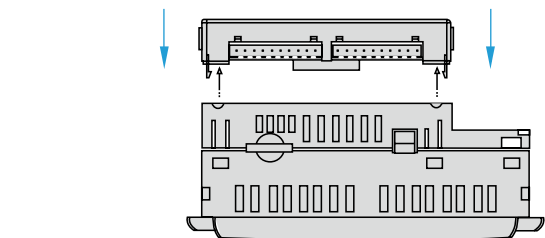


Рис. 9

Подключение к порту разъем RJ12

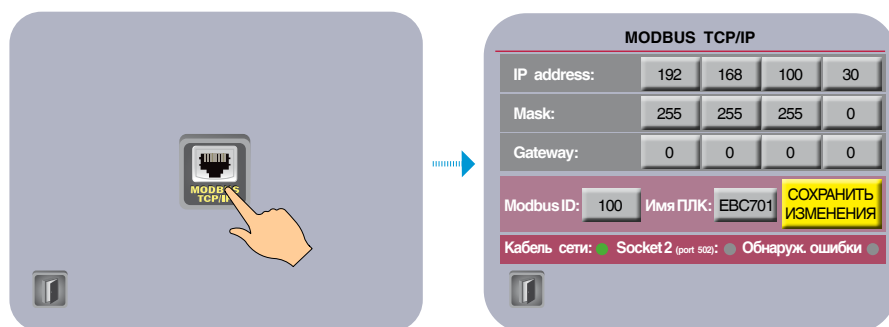
Таблица 4

Параметры порта 1	
Скорость	9600
Число информационных битов	8
Стоповых битов	1
Четность/нечетность	нет
Паритет	нет
Управление потоком	нет

Таблица 5

Порт 1 (RJ12)			
		RS232	RS485
	Пин		
	1		Data+ (A)
	2	0 В	
	3	Сигнал T×D	
	4	Сигнал R×D	
	5	0 В	
	6		Data– (B)

## 3.4 Настройка порта Ethernet контроллера. Протокол Modbus TCP/IP



Передача данных на верхний уровень осуществляется через порт Ethernet контроллера по протоколу Modbus TCP/IP. Вам необходимо на панели ЭНТРОМАТИК 180Р задать IP адрес, Маску подсети, адрес шлюза и адрес Modbus ID в сети.

### Настроечные данные:

- IP address — сетевой адрес устройства в сети Ethernet;
- Mask — маска подсети;
- Gateway — сетевой шлюз;
- Modbus ID — адрес устройства в Modbus для обмена данными по протоколу Modbus TCP/IP (ID с 64 по 127);
- имя ПЛК — имя контроллера в сети (если требуется).

### Информация сетевого подключения:

- кабель сети — контроль подключения сетевого кабеля;
- Socket 2 (port 502) — Modbus-соединение по сетевому порту 502;
- обнаруж. ошибки — в процессе соединения или обмена данными произошли ошибки, требующие перезапуска контроллера для возобновления работы в сети Ethernet.

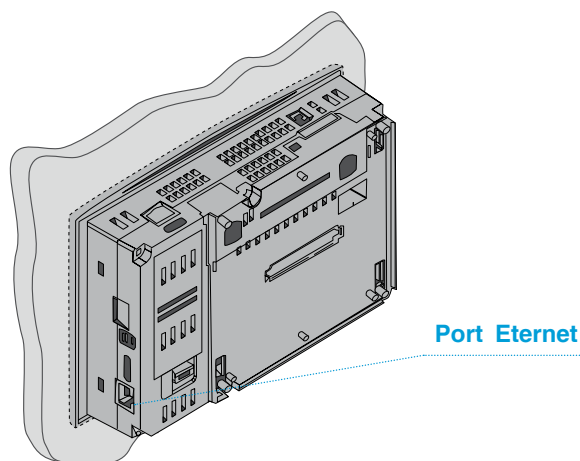


Рис. 10



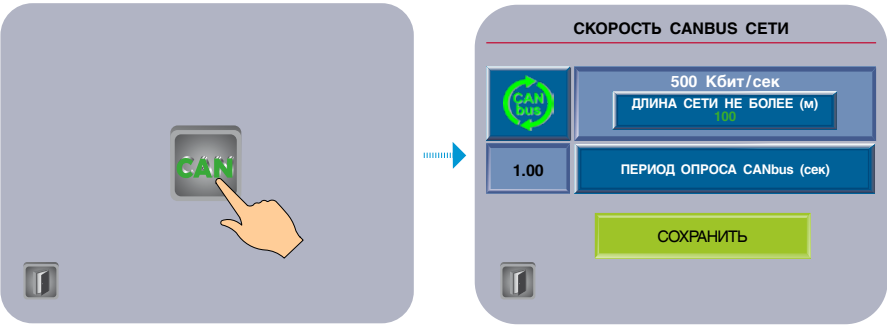
Произведенные изменения в настройках необходимо сохранить, чтобы изменения вступили в силу.



### Требования к прокладке кабелей Ethernet:

- необходимо избегать потенциального напряжения, вызванного параллельной прокладкой витой пары с силовыми кабелями или рядом с устройствами, дающими высокие помехи (например, частотный преобразователь);
- длина кабеля одного подключения для скорости 100 Кбит/сек не должна превышать 300 м;
- не допускать сильных перегибов кабеля витой пары радиусом более восьми диаметров кабеля.

### 3.5 Настройка цифровой шины CANbus



При изменении параметра скорости и периода опроса сети CANbus необходимо его сохранить, чтобы изменение вступило в силу.

В многокотловых установках каскадное управление осуществляется посредством цифровой шины CANbus. Для организации сети необходимо задать скорость обмена данными, причем эта скорость должна быть

одинакова для всех устройств, подключенных к этой сети. Скорость обмена в сети зависит от ее длины. Мастером сети является автоматика ЭНТРОМАТИК 180P, выполняющая функцию каскадного регулятора

**Зависимость скорости от длины сети CANbus:**

Таблица 6

Скорость	Длина сети
50 Кбит/сек	700 м
125 Кбит/сек	500 м
250 Кбит/сек	250 м
500 Кбит/сек	100 м

**Статус сети CANbus:**

CANbus

CANbus

CANbus

CANbus не активен

CANbus нет сети

CANbus есть в работе



**Требования по обеспечению стабильной работы CANbus сети:**

- провод сети CANbus должен быть с экранированной оплеткой и проложен отдельно от других проводов (кабелей), во избежании электромагнитных помех и электрических наводок, которые могут привести к повреждению портов CANbus контроллеров;
- заземление экрана кабеля сети CANbus осуществляется в начале сети в шкафу автоматики ЭМ180P, экраны в местах соединения кабеля сети в шкафах автоматики ЭМ100MS соединяются и изолируются;
- сечение жил кабеля не должно быть меньше 0,35 мм<sup>2</sup>;
- расстояние между кабелем сети CANbus и высоковольтными кабелями должно быть:
  - при параллельной прокладке не менее 50 см;
  - в местах пересечения (обязательно под углом 90°) не менее 10 см;

В соответствии со спецификациями ISO 11898 сеть шины CAN должна быть завершена двумя нагрузочными резисторами (120 Ом) для правильной работы, как показано на рисунке ниже.

Модуль i-7531 предоставляет два жампера для подключения внутренних согласующих резисторов.

JP2 используется для подключения резистора терминала на CAN-порте 1, а JP3 используется для подключения резистора терминала на CAN-порте 2.

Перед подключением резистора откройте крышку i-7531 и установите соответствующий джампер JP2 и JP3, как показано на рисунке ниже.

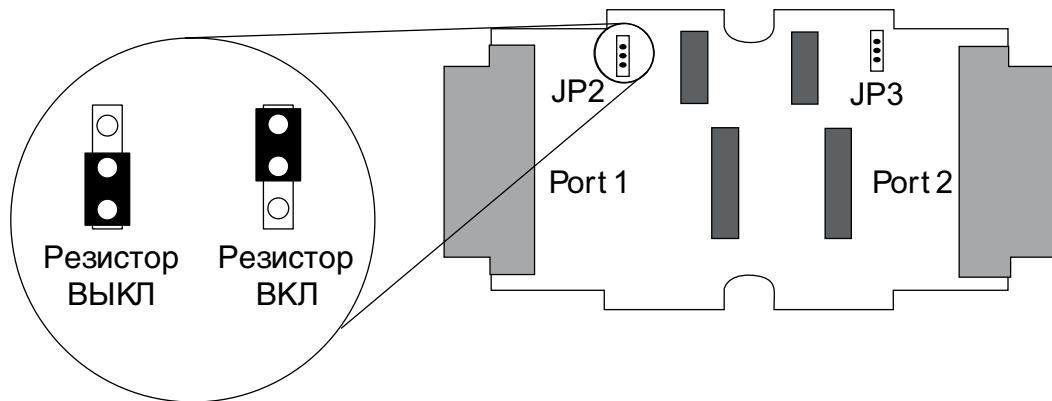


Рис. 11. Установка перемычек на репитере I-7531 для конечных устройств

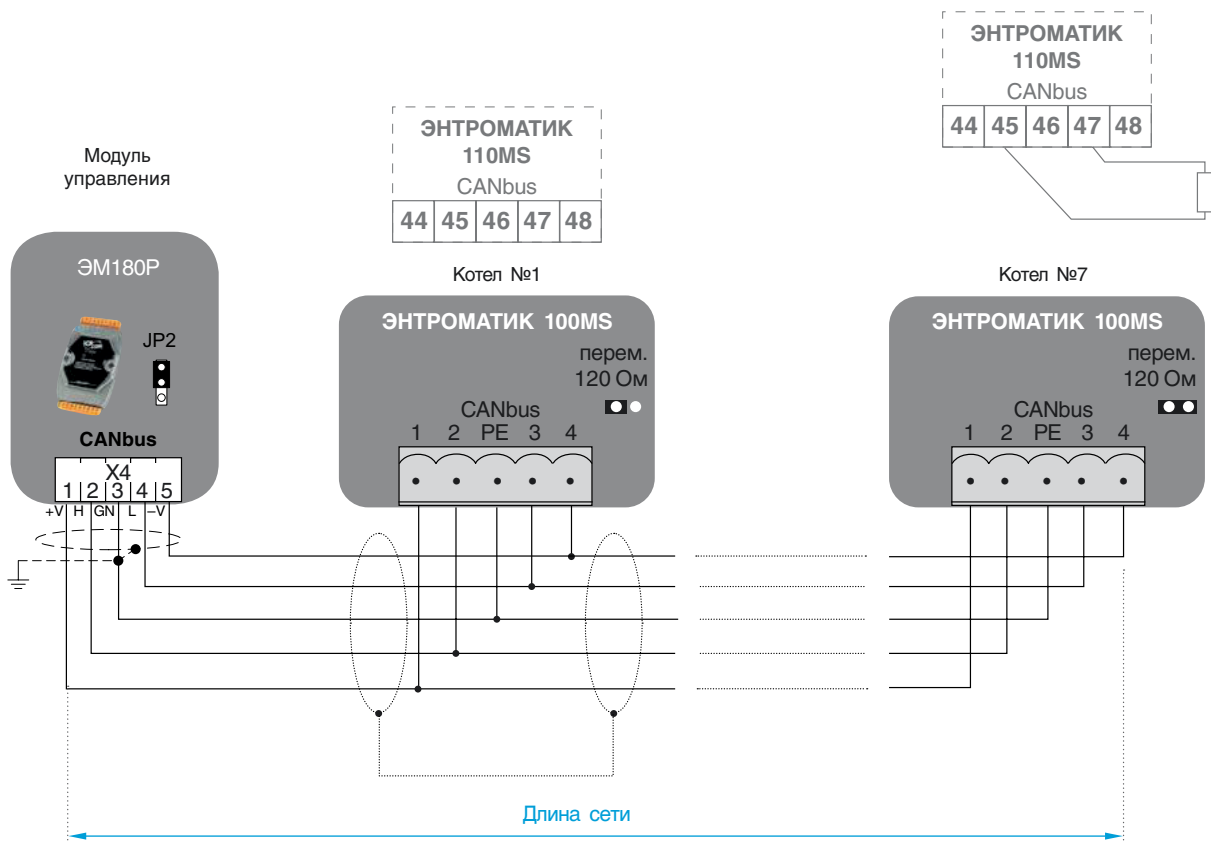
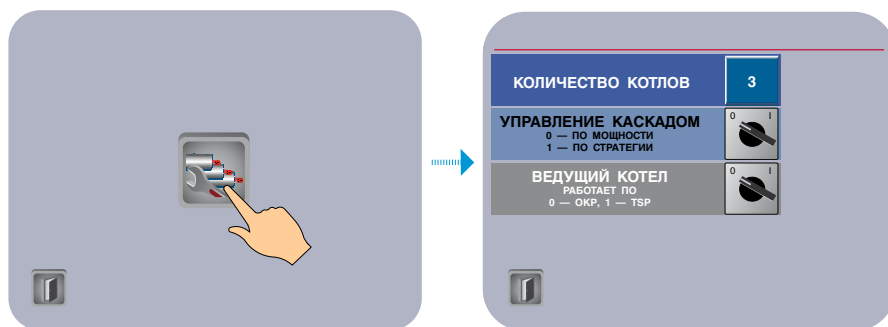


Рис. 12

Таблица 7. Подбор сечения кабеля по длине сети и скорости в сети CANbus

Скорость CANbus	Сечение кабеля	Сопротивление кабеля	Терминатор	Длина сети
125 Кбит/с	0,5...0,6 мм <sup>2</sup>	< 60 мОм/м	150...300 Ом	300...500 м
250 Кбит/с	0,35...0,6 мм <sup>2</sup>	< 40 мОм/м	129 Ом	100...250 м
500 Кбит/с	0,35...0,6 мм <sup>2</sup>	< 40 мОм/м	127 Ом	25...100 м
1000 Кбит/с	0,34...0,6 мм <sup>2</sup>	< 40 мОм/м	127 Ом	10...525 м

## 3.6 Параметры каскадного управления



Основная задача каскадного управления заключается в последовательном подключении/отключении котлов в многокотловых установках, по изменению регулируемого параметра. Таким параметром является температура теплоносителя в общем коллекторе, называемая стратегической температурой TSP.

В СУ ЭНТРОМАТИК 180P предусмотрено два способа каскадного управления для поддержания заданной температуры стратегии, управление с обратной связью, где в качестве обратной связи используется информация о текущей мощности горелок котлов и управление без обратной связи.

В первом случае — ведущий котел поддерживает стратегическую температуру, и по мере увеличения мощности горелки в каскад подключаются следующие ведомые котлы, соответственно, при снижении мощности ведомые котлы выводятся из каскада. В этом случае каскадное управление более качественное, исключается одновременная работа большого количества котлов на малой мощности, что позволяет увеличить общий ресурс котельной.

Второй случай более простой: ведущий котел поддерживает стратегическую температуру, а по мере дальнейшего снижения температуры, с задержкой, в каскад подключаются следующие ведомые котлы,

соответственно, с увеличением температуры, через задержку, ведомые котлы выводятся из каскада.

У данного способа каскадного управления есть существенный недостаток: при таком способе регулирования температуры стратегии велика вероятность работы большего количества котлов на малой мощности, чем требуется, что приводит к уменьшению общего ресурса котельной. Для выбора необходимого способа каскадного управления на экране контроллера нажмите иконку переключателя.

### Положение переключателя:

0 — управление каскадом по мощности горелок;  
1 — управление каскадом по изменению температуры стратегии.

В некоторых случаях поддержание стратегической температуры ведущим котлом приводит к тому, что ведущий котел блокируется по перегреву. Это может быть связано, например, с гидравлической схемой, в которой присутствует гидравлический разделитель, через который происходит подмес обратного потока в подачу, при этом температура до гидрострелки достаточно высокая. В качестве примера рассмотрим гидравлические схемы, представленные ниже, и уставка для температуры стратегии 95 °C.

## ВЕДУЩИЙ КОТЕЛ РАБОТАЕТ ПО СТРАТЕГИЧЕСКОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ



Температура стратегии достигла уставки, но ведущий котел перегрелся, ведомые котлы в каскад не подключались.

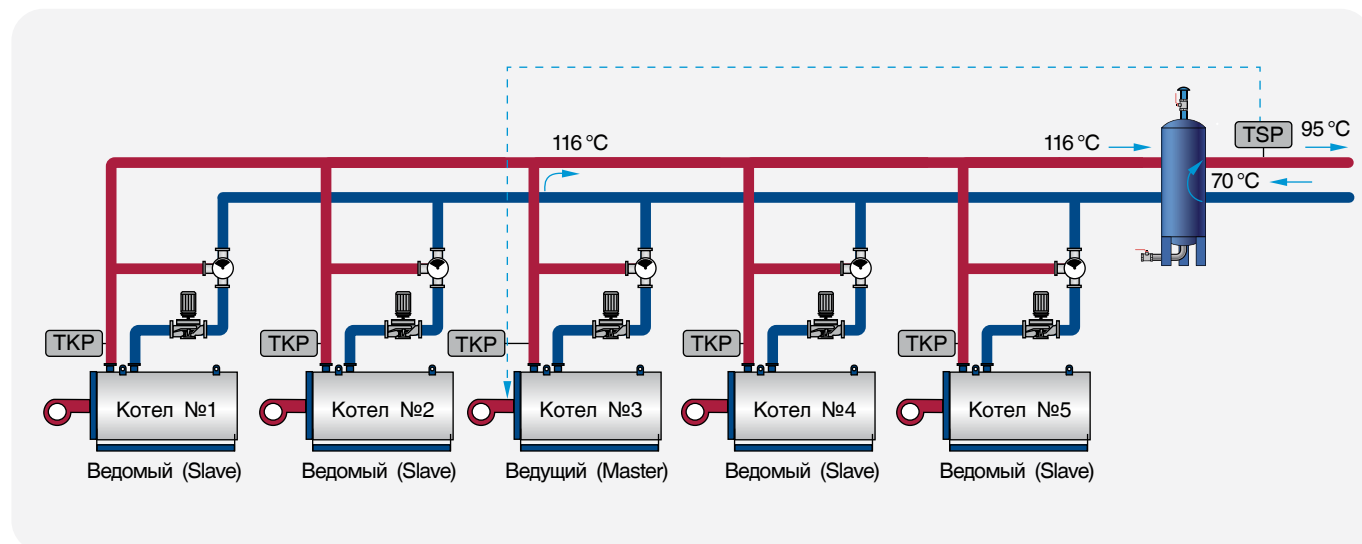


Рис. 13

## ВЕДУЩИЙ КОТЕЛ РАБОТАЕТ ПО СОБСТВЕННОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ



Температура стратегии достигнет уставки при последующем подключении ведомых котлов.

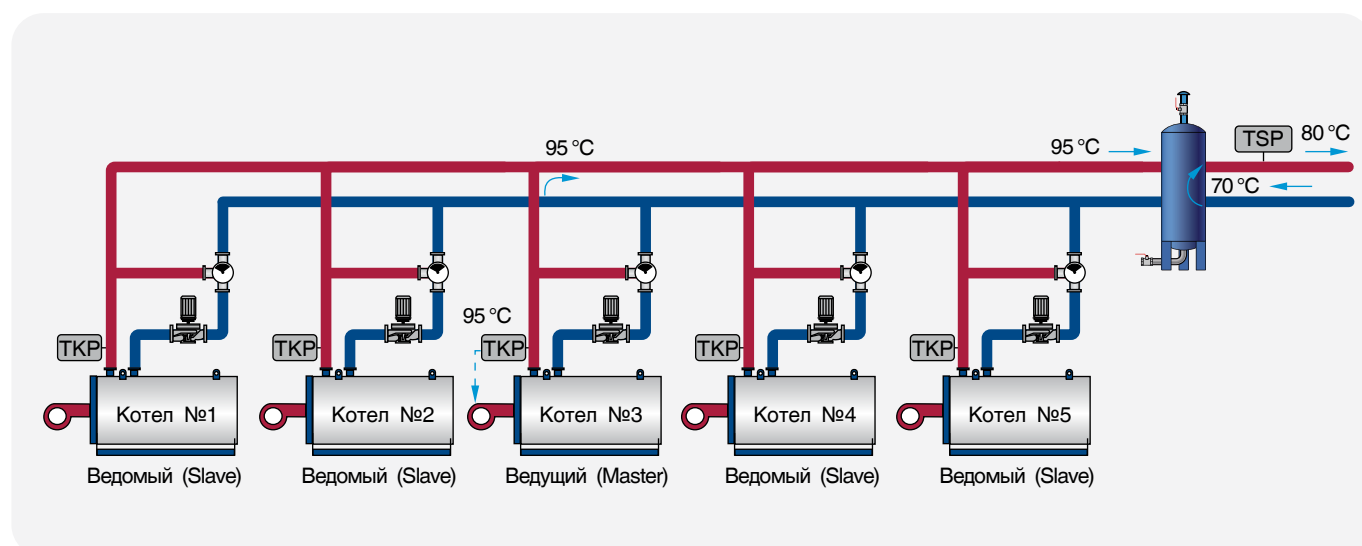
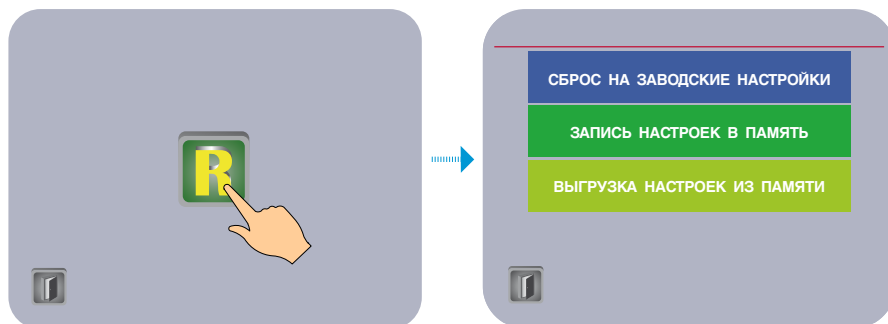


Рис. 14

Плюсом работы ведущего котла по стратегической температуре является более точное регулирование температуры на подаче к потребителю и более полного отбора мощности ведущего котла, но минусом является то, что высока вероятность перегрева ведущего котла. Плюс работы ведущего котла

по собственной температуре — это гарантированная работа без перегрева, но минус в том, что температура стратегии всегда будет с амплитудным качанием около уставки из-за высокой температурной инерции каскадного подключения ведомых котлов, из-за специфики работы горелочных устройств котлов.

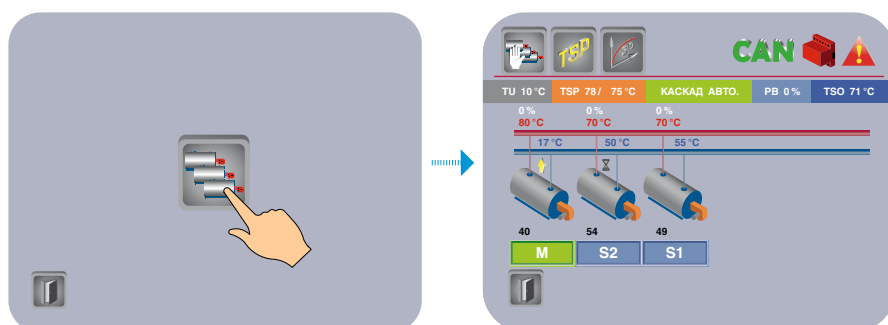
## 3.7 Операции с настроечными данными



**i** В память контроллера записывается только один файл данных настроек и конфигурации. Последующая запись стирает предыдущие данные.

В СУ ЭНТРОМАТИК 180P предусмотрена возможность сохранения настроек и конфигурации системы в памяти контроллера. Это удобно, с точки зрения эксплуатации, откатить текущие настройки на ранее сохраненные.

## 4. КАСКАДНОЕ УПРАВЛЕНИЕ



### ОПИСАНИЕ СТРУКТУРЫ И ФУНКЦИИ / ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА

Задачей управления последовательностью котлов является активация котлов в количестве, необходимом для поддержания стратегической температуры в заданном значении. Эта задача достигается за счет автоматического подключения и отключения котлов в цепи в соответствии с критериями последовательного управления, гарантируя тем самым экономичность и тщательную эксплуатацию многокотловой системы.

Все котлы, включенные в последовательное управление, должны быть гидравлически отделены друг от друга двух- или трехходовыми клапанами для предотвращения взаимовлияния каждого котла по расходу.

Каскадное управление может осуществляться:

- по изменению температуры стратегии относительно заданного значения (управление по стратегии);
- по изменению мощности котельной, снимаемой с горелок (управление по мощности).

И в том и в другом случае ведущий котел работает по температуре стратегии.

**i** Структура управления последовательностью. Важно: каждый котел, интегрированный в последовательное управление, должен быть с постоянным номером (начиная с 1).

#### Последовательность ведомых котлов

При выбранном ведущем котле (или, возможно, выбрано несколько ведущих котлов в ручном режиме) управление последовательностью других ведомых котлов определяется их порядковым номером:

- включение начинается с первого ведомого котла (с наименьшим номером) и продолжается в порядке возрастания (до котла с наибольшим номером);
- выключение происходит в обратном порядке.

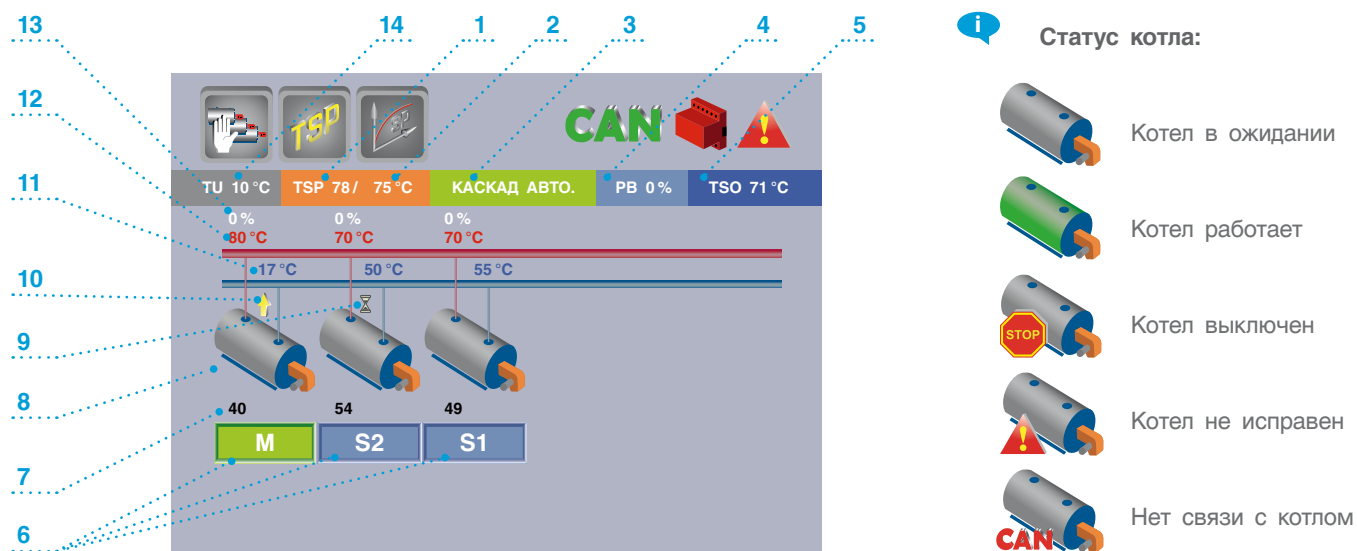
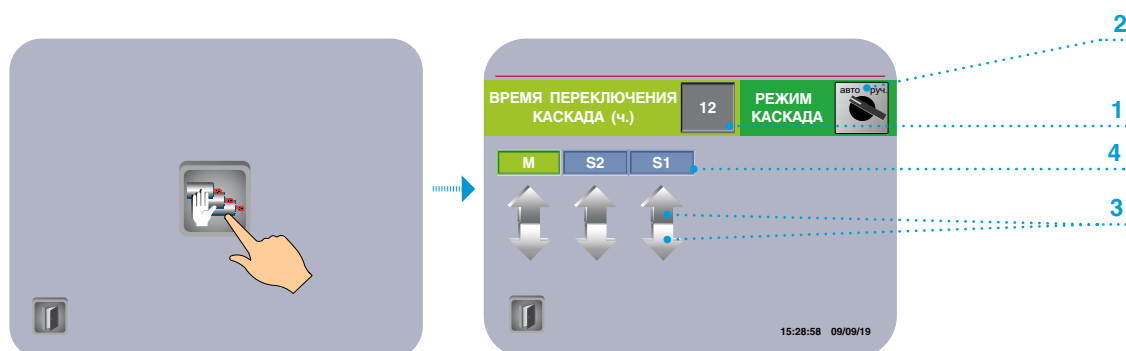


Рис. 15

- |   |  |
|---|--|
| <p>1 Текущее значение температуры стратегии</p> <p>2 Уставка температуры стратегии</p> <p>3 Текущий режим каскадного управления</p> <p>4 Общая мощность всех котлов отображается при активации каскадного управления по мощности</p> <p>5 Текущая температура общего обратного потока теплоносителя отображается при подключении датчика, используется для информации</p> <p>6 Место котла в каскадном управлении (M — master, или ведущий, S1...S9 — slave, или ведомый)</p> | <p>7 Нарботка котлов</p> <p>8 Статус котла в каскадном управлении</p> <p>9 Идет время задержки подключения / отключения последующего котла</p> <p>10 Котел гидравлически включен в общий коллектор</p> <p>11 Текущая температура обратного потока котла</p> <p>12 Текущая температура подающего потока котла</p> <p>13 Текущая мощность котла отображается при активации каскадного управления по мощности</p> <p>14 Текущая температура наружного воздуха</p> |
|---|--|

## 4.1 Задание режима каскадного управления и времени переключения



- |  |  |
|--|--|
| <p>1 Время переключения каскада</p> <p>2 Иконка переключения режима каскадного управления АВТО/РУЧ. (AUTO/MAN)</p> | <p>3 Кнопки задания последовательности в каскаде в ручном режиме</p> <p>4 Отображение заданной последовательности котлов</p> |
|--|--|



**Ручной выбор ведущего котла** — любой котел может быть выбран как ведущий на сенсорной панели. Ведущий котел находится в непрерывном действии (если он исправный) и регулирует параметры, инициализированные в его выходном регуляторе. Вручную возможно выбрать несколько ведущих котлов, следовательно, все они будут находиться в непрерывном действии.

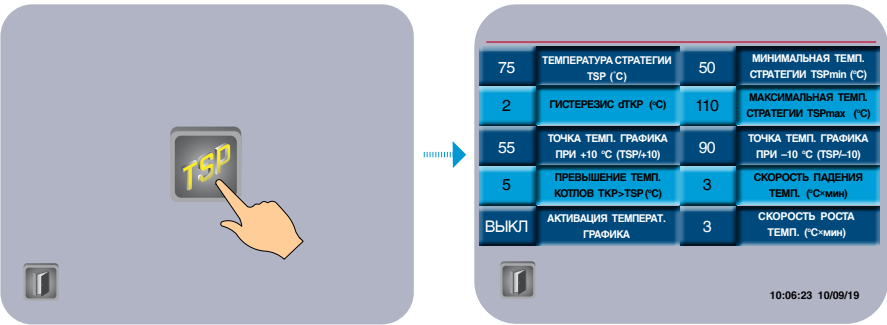
Таблица 8

Диапазон ввода
1...500 часов

**Автоматический выбор ведущего котла** — при автоматическом выборе операционные часы горелок сравниваются. Котел, чья горелка имеет наименьшую наработку, выбирается как ведущий котел. Чтобы избежать слишком частого изменения ведущего котла, изменение не происходит до тех пор, пока различия между котлом с самой высокой наработкой и котлом с самой низкой наработкой горелки не превышают заданный предел.

**Время переключения каскада** — переключение последовательности котлов в каскаде. По истечении установленного здесь времени последует перестановка последовательности подключения/отключения котлов в каскаде. Котел с наименьшим временем наработки станет выполнять функцию ведущего котла.

4.2 Параметры стратегии



Здесь параметры **TSPmax** и **TSPmin** ограничивают температурный диапазон, в котором может работать многокотловая установка, т.е рабочая температура стратегии не может выйти за пределы этих диапазонов (см. график 1).

Уставка температуры стратегии (TSP)

**TSP** — уставка температуры воды на общем трубопроводе подачи котлового контура (стратегическая температура). Данный параметр участвует в процессе каскадного управления многокотловой установкой. Значение уставки ограничено предельными значениями TSPmax и TSPmin.

Таблица 9

Диапазон ввода
20...160 °C

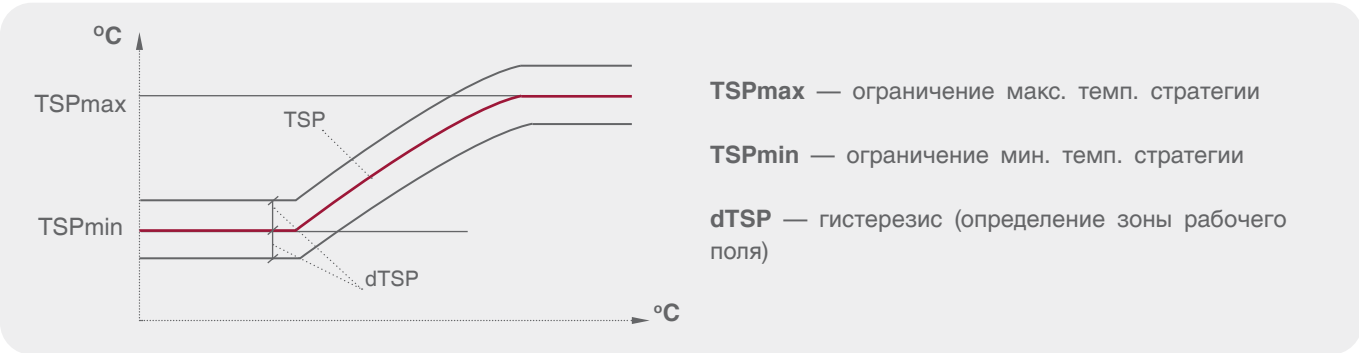


График 1

## Гистерезис (dTSP)

**dTSP** — температурный гистерезис, задающий температурное поле (см. график 1).

Таблица 10

Диапазон ввода
0...10 °C

**TKP > TSP** — превышение температуры ведущего котла над стратегией. Данный параметр зависит от характера изменения нагрузки на стратегии и обеспечивает горячий резерв в случае пиковых нагрузок.

Таблица 11

Диапазон ввода
0...10 °C

## Задание температурной кривой

В случае конфигурации многокотловой установки, когда не используются отопительные контура, есть возможность работы стратегии с учетом изменения температуры наружного воздуха.

## Скорость изменения температуры стратегии

**Трост.** — скорость роста температуры на подаче стратегии (°C×мин). Это интегральная составляющая, определяющая момент отключения следующего в каскаде котла. Когда температура стратегии зашла за верхнюю границу рабочего температурного поля, начинается интегрирование по времени разницы между верхней границей и текущим значением температуры стратегии, после чего отключается ведомый котел. При задании высокого значения скорости роста — ведомый котел отключается позже, при задании низкого значения — ведомый котел отключается раньше.

**Тпад.** — скорость падения температуры на подаче стратегии (°C×мин). Это интегральная составляющая (площадь), определяющая момент включения ведомого котла. Когда температура стратегии зашла за нижнюю границу рабочего температурного поля, начинается интегрирование по времени разницы между нижним значением рабочего поля и текущим значением температуры стратегии. При задании высокого значения скорости падения — ведомый котел включается позже, при задании низкого значения — ведомый котел включается раньше.

Таблица 12

Диапазон ввода
1...500 °C×мин

Таблица 13

Диапазон ввода
1...500 °C×мин

## Задание температурного линейного графика по двум точкам

**TSP/-10 точка 1** — значение температуры стратегии при наружной температуре -10 °C.

Таблица 14

Диапазон ввода
0...110 °C

**TSP/+10 точка 2** — значение температуры стратегии при наружной температуре +10 °C.

Таблица 15

Диапазон ввода
0...110 °C

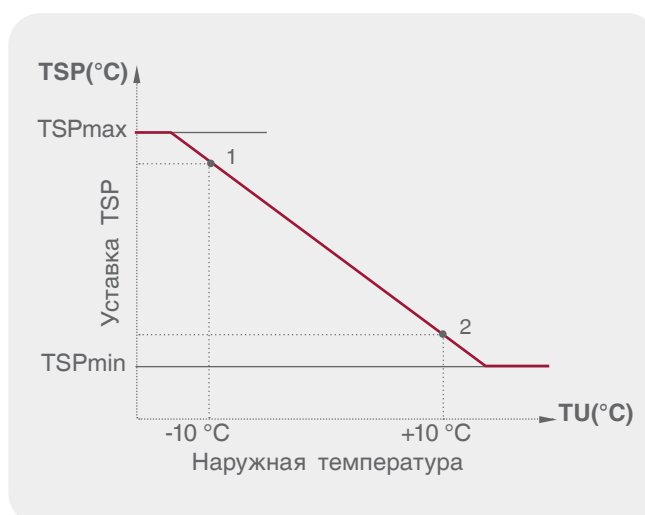


График 2

### Активация температурного графика

«ВКЛ» — уставка номинальной температуры стратегии формируется в зависимости от наружной температуры (TU).

«ВЫКЛ» — уставка номинальной температуры стратегии имеет постоянное значение (заданное оператором).



При обрыве датчика наружной температуры (TU) или активных в системе отопительных контуров данную функцию активировать невозможно.

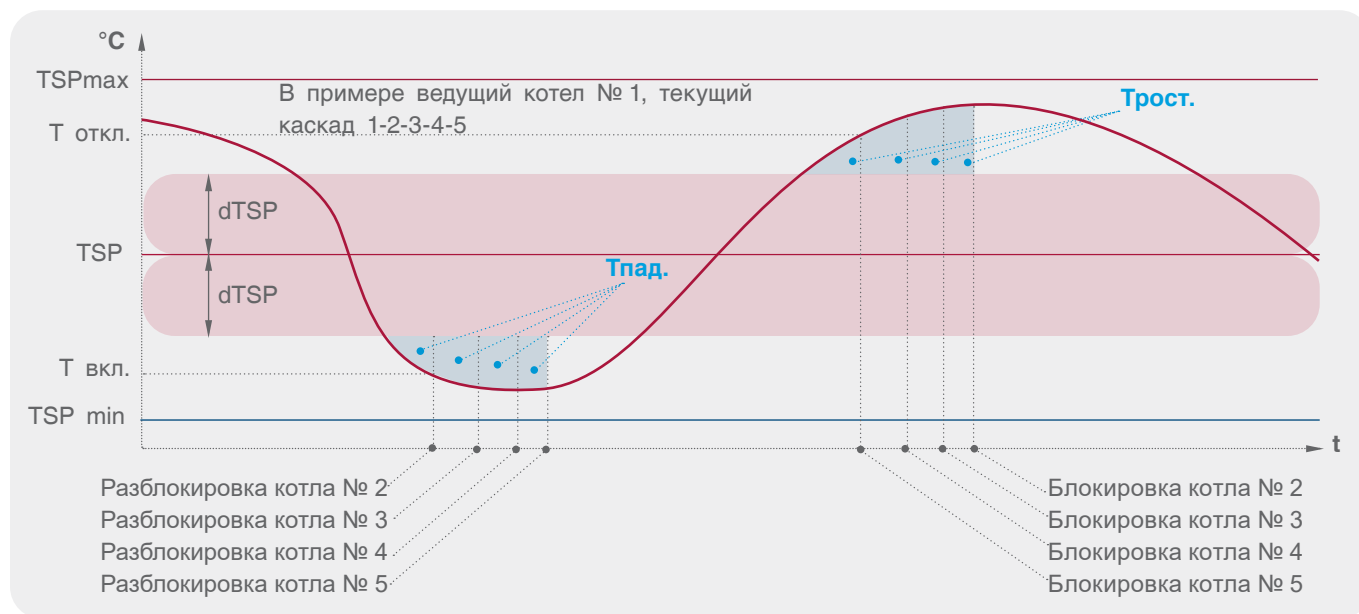


График 3

#### Пример:

Котловая система состоит из пяти котлов с интегрированной системой каскадного управления последовательности: с 1 по 5.

Котел 1 выбран в качестве ведущего (master) котла.

Порядок включения ведомых (slave) котлов в каскадном управлении: котлы 2, 3, 4, 5.

Порядок выключения котлов: 5, 4, 3, 2.

Каскадное автоматическое управление котлами возможно, если выбран режим работы каскада на панели — АВТО.

#### Подключение ведомого котла при управлении по стратегии

Ведомый котел включается на основе критериев для включения, заданных на сенсорной панели,

т.е. система открывает клапан котла, подключая его к общему котловому контуру в случаях:

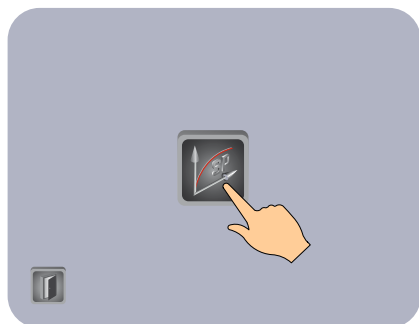
- когда температура стратегии опустится ниже заданного значения ( $TSP_{PV} < TSP_{SP} - dTSP$ );
- когда скорость падения температуры стратегии  $T_{пад.}$  станет равной заданному значению.

#### Отключение ведомых котлов при управлении по стратегии

Ведомый котел отключается от сети на основе критериев для отключения, заданных на сенсорном экране, то есть система закрывает управляемый клапан котла, отключая его от общего котлового контура в случаях:

- когда температура стратегии повысится выше заданного значения ( $TSP_{PV} > TSP_{SP} + dTSP$ );
- когда скорость роста температуры стратегии  $T_{рост.}$  станет равной заданному значению.

## 4.3 Параметры каскадного управления по мощности



	S1	S2
Вкл (%)	30	65
Выкл (%)	25	60
ts, сек	30	

**i** Мощностное управление каскадом возможно только при подключенной обратной связи горелок. В случае обрыва обратной связи хотя бы одного из котлов режим каскадного управления будет осуществляться по температуре стратегии.

Подключение/отключение котлов в каскадном управлении по мощности задается уставками общей мощности котельной, которая принимается за 100 %. Например, для трех котлов максимальная мощность одного котла составит  $100/3 = 33,3\%$ . Включение котла S1 в каскадной последовательности произойдет с задержкой по времени ts, когда общая мощность

достигнет 30 %, соответственно, котел S2 включится при достижении мощности 65 %.

Отключение котлов происходит по мере снижения общей мощности, S2 при общей мощности 60 % с задержкой ts, S1 при общей мощности 25 % с той же задержкой.

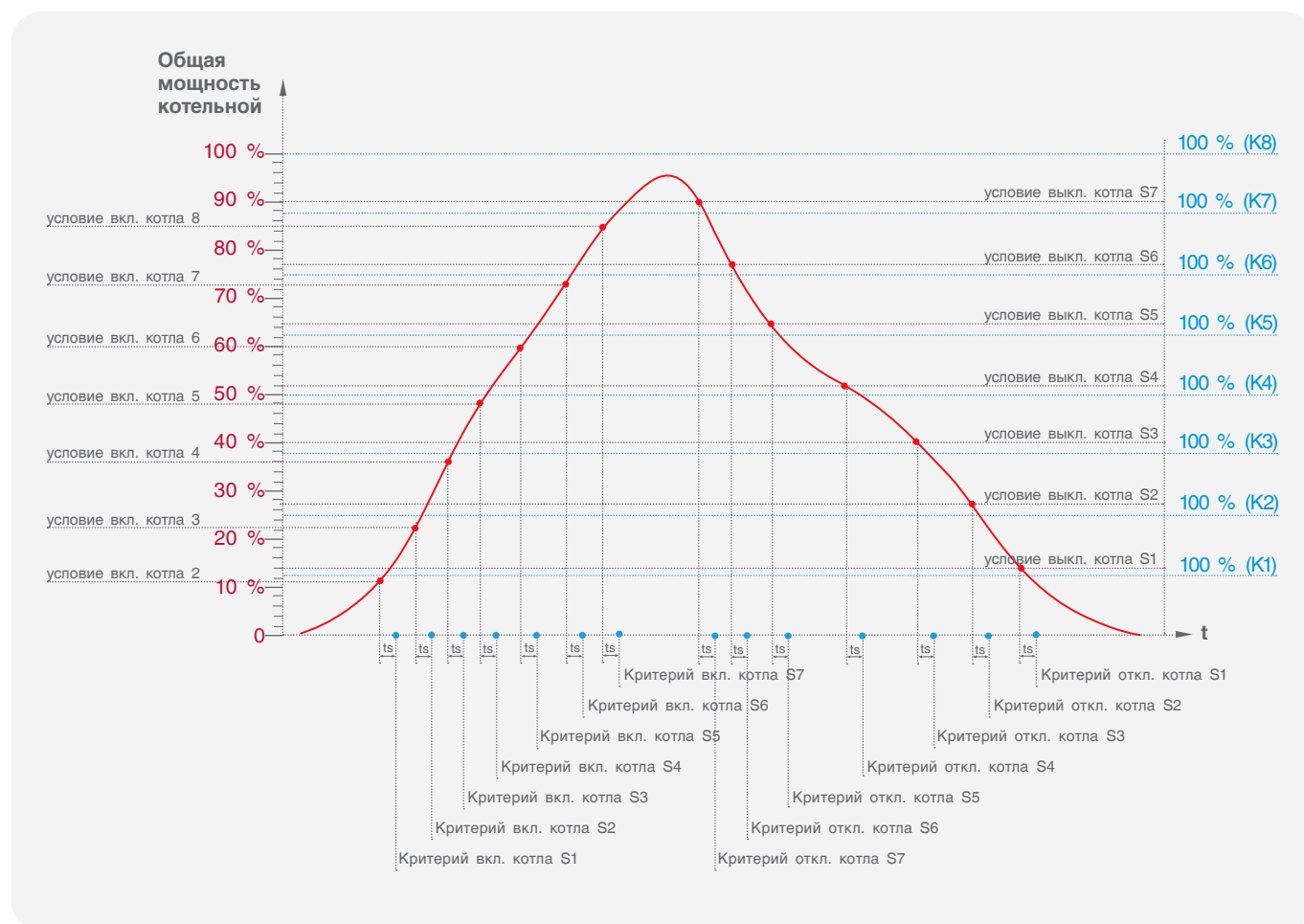
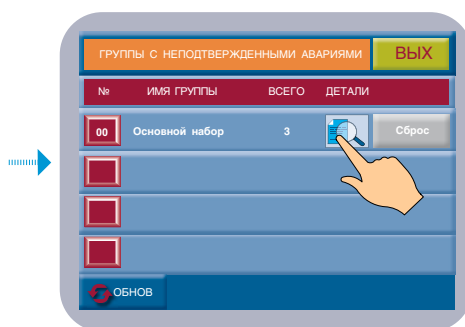
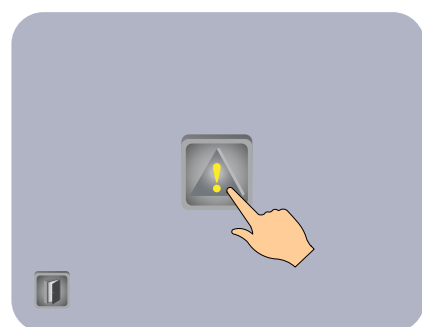
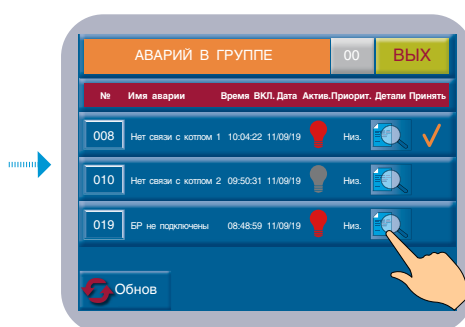
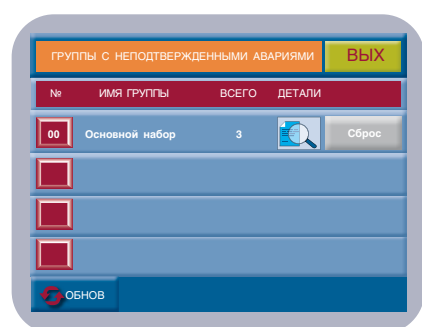


График 4. График каскадного включения/отключения для котельной из 8 котлов

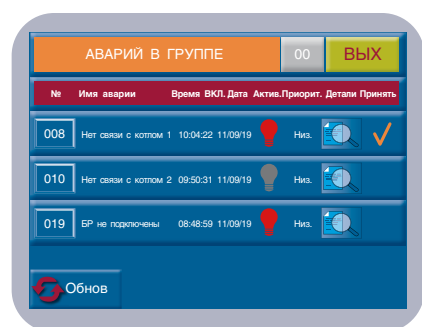
## 5. АРХИВ АВАРИЙНЫХ СОБЫТИЙ И ТЕКУЩИХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ



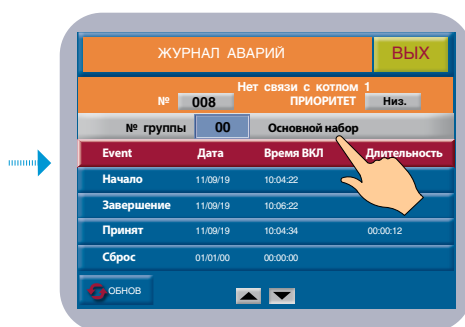
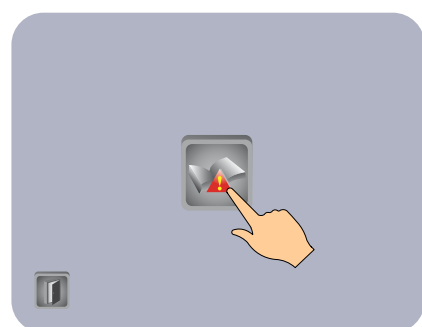
Аварийные события хранятся в энергонезависимой памяти контроллера и разделены на две части — архива и текущих неисправностей.



Для отфильтровывания аварийных событий по актуальности нажмите «СБРОС», для подробного пояснения нажмите «ДЕТАЛЬНО». Для проверки активности текущих аварий нажмите «ОБНОВИТЬ».



Для подтверждения уведомления оператором нажать «ПРИНЯТЬ».

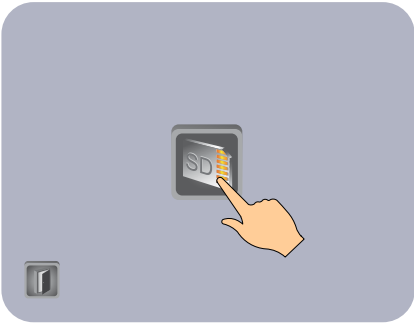


Для подтверждения уведомления оператором нажать «ПРИНЯТЬ».

Для очистки архива аварийных событий нажмите иконку



## 6. ОПЕРАЦИИ С SD-КАРТОЙ



Для работы с microSD картой необходимо в ней создать структуру папок, как указано ниже.

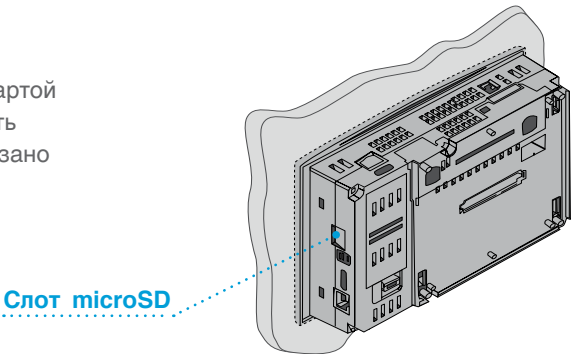


Рис. 16

Таблица 16

	Папка	Назначение
	DT	<p>В базе таблиц данных сохраняются настройки, записанные в память контроллера при их сохранении на SD-карту. Выгрузка настроечных данных происходит из этого же файла.</p> <div><div>СОХРАНИТЬ НАСТРОЙКИ НА SD</div><div>ЗАГРУЗИТЬ НАСТРОЙКИ ИЗ SD</div></div>
	USER_APP	<p>В папку USER_APP загружается файл клона программы с расширением (.V57) в случаях, когда необходимо обновить программу. С помощью ПК копируется файл клона обновленной программы, и при загрузке клона в контроллер необходимо ввести имя этого файла, в противном случае загрузки не произойдет.</p> <div><div>ВВЕДИТЕ ИМЯ ФАЙЛА КЛОНА (не более 8 сим.)</div><div>CLONEM1</div><div><div>СОХРАНИТЬ НАСТРОЙКИ НА SD</div><div>ЗАГРУЗИТЬ НАСТРОЙКИ ИЗ SD</div></div></div>

## 7. АВАРИЙНЫЕ СОБЫТИЯ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Таблица 17

Событие	Алгоритм работы	Способы устранения
Обрыв датчика температуры стратегии (TSP)	Котлы работают самостоятельно по своей температуре.	Проверьте правильность подключения датчика TSP, убедитесь, что он исправный. Проверьте правильность заданных диапазонов, датчик в меню системных настроек.
Обрыв датчика температуры наружного воздуха (TU)	Работа по температурной кривой блокируется. В расчет берется уставка, заданная оператором.	Проверьте правильность подключения датчика TU, убедитесь, что он исправный. Проверьте правильность заданных диапазонов датчика в меню системных настроек.
НЕТ СЕТИ CANbus	Котлы работают самостоятельно по собственной уставке ТКР.	Проверьте правильность подключения цифровой шины CANbus, наличие питания на шине +24 В (клеммы +V и -V).
НЕТ СВЯЗИ С БР	Невозможно управление каскадом по мощности.	Проверьте правильность подключения кабеля соединения контроллера с блоками расширения, после подключения перезапустите контроллер.
НЕТ СВЯЗИ С КОТЛОМ	Соответствующий котел работает самостоятельно.	Проверьте правильность подключения цифровой шины CANbus этого котла.
НЕТ обратной связи с котлом	Соответствующий котел становится последним в каскаде.	Проверьте правильность подключения сигнала обратной связи с блоком расширения.

## 8. ПРИЛОЖЕНИЕ

### 8.1 Схема формирования уставки котла

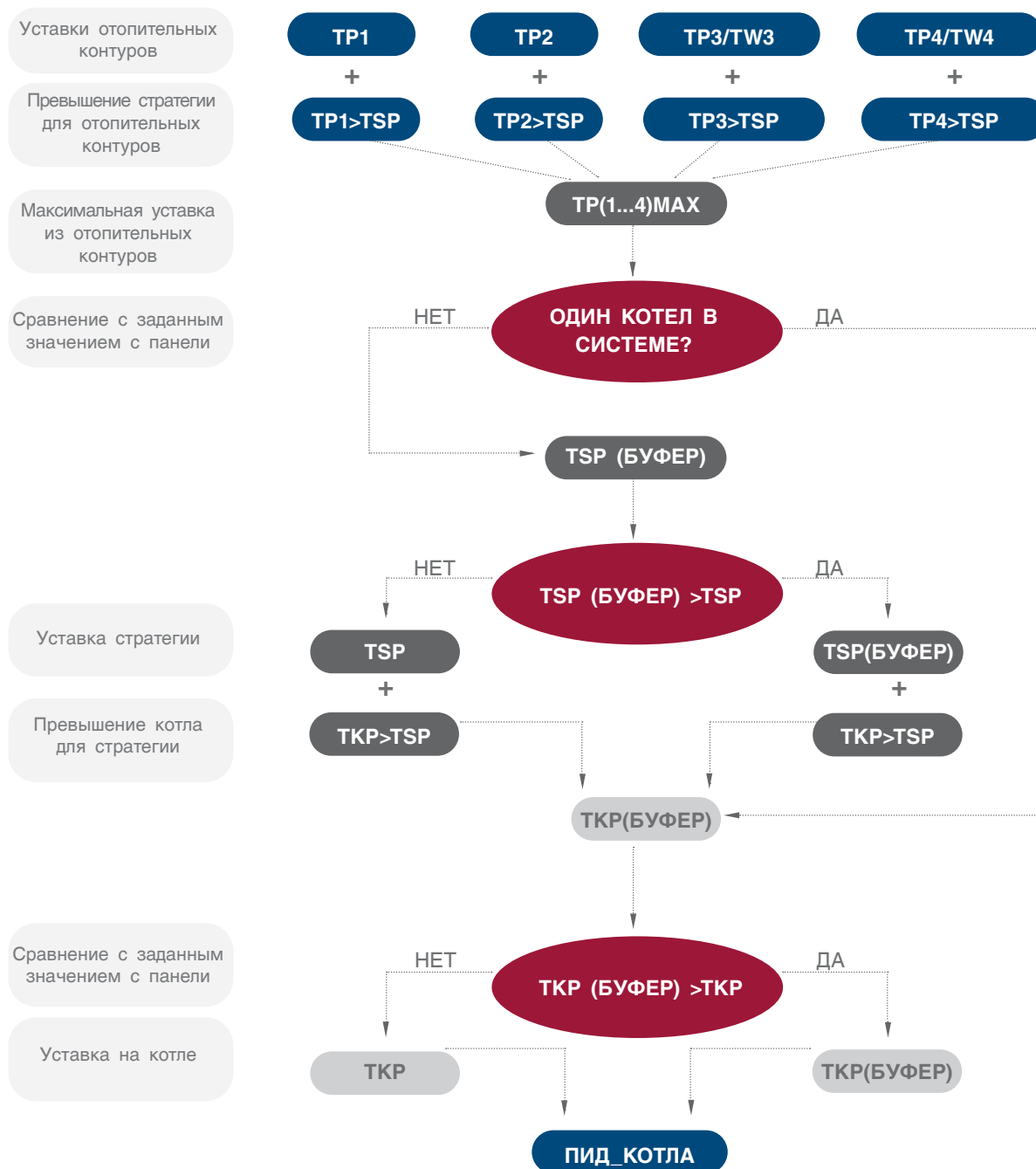


Рис. 17



## 8.2 Таблица вводимых параметров СУ ЭНТРОМАТИК 180P

Таблица 18

Раздел	Подраздел	Обозначение параметра	Назначение	Диапазон ввода	Завод. уставка
			Ввод даты и времени		
			Интерфейс порта 1	RS232 или RS485	RS485
			Номер ID в сети Modbus	64...127	64
			Номер ID в сети Modbus	64...127	
			Имя ПЛК	до 8 символов	
			IP-адресс		
			Маска		
			Шлюз		
		TSP	Нижнее значение предела по паспорту	-100...100	0
			Верхнее значение предела по паспорту	0...500	200
		TU	Нижнее значение предела по паспорту	-100...100	-50
			Верхнее значение предела по паспорту	0...500	50
		TSO	Нижнее значение предела по паспорту	-100...100	0
			Верхнее значение предела по паспорту	0...500	200
			Количество котлов	2...10	6
			Управление каскадом	по стратегии по мощности	по мощности
			Работа ведущего котла	по температуре стратегии по собственной температуре	по стратегии
			Подключение блоков расширения	ВКЛ/ВЫКЛ	ВКЛ
			Настройка цифровой шины CANbus	125, 250, 500, 1000 (Кбит/с)	500
			Период опроса CANbus	0,00...9,99 сек	1,00
			Операции с настройками		
			Режим каскада	Авто Руч.	Авто
			Время переключения каскада	1...500 часов	100
		TSPmax	Ограничение макс. темп. диапазона уставки стратегии	0...160 °C	110
		TSPmin	Ограничение миним. темп. диапазона уставки стратегии	0...120 °C	50
		Тпад.	Скорость падения темп. стратегии. Определяет момент включения ведомого котла	1...500 °C×мин	10
		Трост.	Скорость роста темп. стратегии. Определяет момент выключения ведомого котла	1...500 °C×мин	10
		TKP > TSP	Превышение температуры котлов над стратегией	0...10 °C	5
		TSP/TU	Включение температурной кривой	да–нет	нет
		TSP/-10	Задание температурной кривой, точка 1	0...160 °C	90
		TSP/+10	Задание температурной кривой, точка 2	0...160 °C	55
		TSP	Уставка рабочей температуры стратегии	0...160 °C	75
		dTSP	Гистерезис. Определяет рабочее темп. поле	0...10 °C	2
		ВКЛ %	Уставки условия включения котлов в каскаде	0...100 %	
		ВЫКЛ %	Уставки условия выключения котлов в каскаде	0...100 %	
		ts	Время задержки на включение/отключение котлов в каскаде	0...1200 мин	60

## 8.3 База данных, передаваемых по протоколу Modbus СУ ЭНТРОМАТИК 180P

Таблица 19

	Назначение	Адрес Modbus		Тип данных	Доступ
КОТЕЛ 1	Авария котла	1966	3952	BIT	Чтение
	Авария горелки		3953	BIT	
	Авария насоса котла		3954	BIT	
	Обрыв датчика температуры котла ТКР		3955	BIT	
	Обрыв датчика температуры обратки котла		3956	BIT	
	Температура котла выше максимально допустимой		3957	BIT	
	Температура котла меньше минимально допустимой		3958	BIT	
	Нет связи с ведущим (Master)		3959	BIT	
	Нет связи с блоками расширения (БР)		3960	BIT	
	Обрыв датчика температуры ОК1		3961	BIT	
	Обрыв датчика температуры ОК2		3962	BIT	
	Обрыв датчика температуры ОК3/ГВС (схема №2)		3963	BIT	
	Обрыв датчика температуры ОК4/ГВС (схема №1, 2)		3964	BIT	
	Помеха котла		3965	BIT	
	Работа горелки		3966	BIT	
	Котел ВЫКЛЮЧЕН		3967	BIT	
	Блоки расширения подключены	1967	3968	BIT	
	Котел не нагревается		3969	BIT	
	Темп. котла ТКР	1968		INT	
	Темп. обратки котла ТКО	1969		INT	
	Наработка горелки	28672		DINT	
КОТЕЛ 2	Авария котла	1982	3984	BIT	Чтение
	Авария горелки		3985	BIT	
	Авария насоса котла		3986	BIT	
	Обрыв датчика температуры котла ТКР		3987	BIT	
	Обрыв датчика температуры обратки котла		3988	BIT	
	Температура котла выше максимально допустимой		3989	BIT	
	Температура котла меньше минимально допустимой		3990	BIT	
	Нет связи с ведущим (Master)		3991	BIT	
	Нет связи с блоками расширения (БР)		3992	BIT	
	Обрыв датчика температуры ОК1		3993	BIT	
	Обрыв датчика температуры ОК2		3994	BIT	
	Обрыв датчика температуры ОК3/ГВС (схема №2)		3995	BIT	
	Обрыв датчика температуры ОК4/ГВС (схема №1, 2)		3996	BIT	
	Помеха котла		3997	BIT	
	Работа горелки		3998	BIT	
	Котел ВЫКЛЮЧЕН		3999	BIT	
	Блоки расширения подключены	1983	4000	BIT	
	Котел не нагревается		4001	BIT	
	Темп. котла ТКР	1984		INT	
	Темп. обратки котла ТКО	1985		INT	
	Наработка горелки	28673		DINT	

	Назначение	Адрес Modbus		Тип данных	Доступ
КОТЕЛ 3	Авария котла	1968	4016	BIT	Чтение
	Авария горелки		4017	BIT	
	Авария насоса котла		4018	BIT	
	Обрыв датчика температуры котла ТКР		4019	BIT	
	Обрыв датчика температуры обратки котла		4020	BIT	
	Температура котла выше максимально допустимой		4021	BIT	
	Температура котла меньше минимально допустимой		4022	BIT	
	Нет связи с ведущим (Master)		4023	BIT	
	Нет связи с блоками расширения (БР)		4024	BIT	
	Обрыв датчика температуры ОК1		4025	BIT	
	Обрыв датчика температуры ОК2		4026	BIT	
	Обрыв датчика температуры ОК3/ГВС (схема №2)		4027	BIT	
	Обрыв датчика температуры ОК4/ГВС (схема №1, 2)		4028	BIT	
	Помеха котла		4029	BIT	
	Работа горелки		4030	BIT	
	Котел ВЫКЛЮЧЕН		4031	BIT	
	Блоки расширения подключены	1999	4032	BIT	
	Котел не нагревается		4033	BIT	
	Темп. котла ТКР	2000		INT	
	Темп. обратки котла ТКО	2001		INT	
	Наработка горелки	28674		DINT	
КОТЕЛ 4	Авария котла	2014	4048	BIT	Чтение
	Авария горелки		4049	BIT	
	Авария насоса котла		4050	BIT	
	Обрыв датчика температуры котла ТКР		4051	BIT	
	Обрыв датчика температуры обратки котла		4052	BIT	
	Температура котла выше максимально допустимой		4053	BIT	
	Температура котла меньше минимально допустимой		4054	BIT	
	Нет связи с ведущим (Master)		4055	BIT	
	Нет связи с блоками расширения (БР)		4056	BIT	
	Обрыв датчика температуры ОК1		4057	BIT	
	Обрыв датчика температуры ОК2		4058	BIT	
	Обрыв датчика температуры ОК3/ГВС (схема №2)		4059	BIT	
	Обрыв датчика температуры ОК4/ГВС (схема №1, 2)		4060	BIT	
	Помеха котла		4061	BIT	
	Работа горелки		4062	BIT	
	Котел ВЫКЛЮЧЕН		4063	BIT	
	Блоки расширения подключены	2015	4064	BIT	
	Котел не нагревается		4065	BIT	
	Темп. котла ТКР	2016		INT	
	Темп. обратки котла ТКО	2017		INT	
	Наработка горелки	28675		DINT	

	Назначение	Адрес Modbus		Тип данных	Доступ
КОТЕЛ 5	Авария котла	2030	4080	BIT	Чтение
	Авария горелки		4081	BIT	
	Авария насоса котла		4082	BIT	
	Обрыв датчика температуры котла ТКР		4083	BIT	
	Обрыв датчика температуры обратки котла		4084	BIT	
	Температура котла выше максимально допустимой		4085	BIT	
	Температура котла меньше минимально допустимой		4086	BIT	
	Нет связи с ведущим (Master)		4087	BIT	
	Нет связи с блоками расширения (БР)		4088	BIT	
	Обрыв датчика температуры ОК1		4089	BIT	
	Обрыв датчика температуры ОК2		4090	BIT	
	Обрыв датчика температуры ОК3/ГВС (схема №2)		4091	BIT	
	Обрыв датчика температуры ОК4/ГВС (схема №1, 2)		4092	BIT	
	Помеха котла		4093	BIT	
	Работа горелки		4094	BIT	
	Котел ВЫКЛЮЧЕН		4095	BIT	
	Блоки расширения подключены	2031	4096	BIT	
	Котел не нагревается		4097	BIT	
	Темп. котла ТКР	2032		INT	
	Темп. обратки котла ТКО	2033		INT	
	Наработка горелки	28676		DINT	
КОТЕЛ 6	Авария котла	2046	4112	BIT	Чтение
	Авария горелки		4113	BIT	
	Авария насоса котла		4114	BIT	
	Обрыв датчика температуры котла ТКР		4115	BIT	
	Обрыв датчика температуры обратки котла		4116	BIT	
	Температура котла выше максимально допустимой		4117	BIT	
	Температура котла меньше минимально допустимой		4118	BIT	
	Нет связи с ведущим (Master)		4119	BIT	
	Нет связи с блоками расширения (БР)		4120	BIT	
	Обрыв датчика температуры ОК1		4121	BIT	
	Обрыв датчика температуры ОК2		4122	BIT	
	Обрыв датчика температуры ОК3/ГВС (схема №2)		4123	BIT	
	Обрыв датчика температуры ОК4/ГВС (схема №1, 2)		4124	BIT	
	Помеха котла		4125	BIT	
	Работа горелки		4126	BIT	
	Котел ВЫКЛЮЧЕН		4127	BIT	
	Блоки расширения подключены	2047	4128	BIT	
	Котел не нагревается		4129	BIT	
	Темп. котла ТКР	2048		INT	
	Темп. обратки котла ТКО	2049		INT	
	Наработка горелки	28677		DINT	

	Назначение	Адрес Modbus		Тип данных	Доступ
КОТЕЛ 7	Авария котла	2062	4144	BIT	Чтение
	Авария горелки		4145	BIT	
	Авария насоса котла		4146	BIT	
	Обрыв датчика температуры котла ТКР		4147	BIT	
	Обрыв датчика температуры обратки котла		4148	BIT	
	Температура котла выше максимально допустимой		4149	BIT	
	Температура котла меньше минимально допустимой		4150	BIT	
	Нет связи с ведущим (Master)		4151	BIT	
	Нет связи с блоками расширения (БР)		4152	BIT	
	Обрыв датчика температуры ОК1		4153	BIT	
	Обрыв датчика температуры ОК2		4154	BIT	
	Обрыв датчика температуры ОК3/ГВС (схема №2)		4155	BIT	
	Обрыв датчика температуры ОК4/ГВС (схема №1, 2)		4156	BIT	
	Помеха котла		4157	BIT	
	Работа горелки		4158	BIT	
	Котел ВЫКЛЮЧЕН		4159	BIT	
	Блоки расширения подключены	2063	4160	BIT	
	Котел не нагревается		4161	BIT	
	Темп. котла ТКР	2064		INT	
	Темп. обратки котла ТКО	2065		INT	
	Наработка горелки	28678		DINT	
КОТЕЛ 8	Авария котла	2078	4176	BIT	Чтение
	Авария горелки		4177	BIT	
	Авария насоса котла		4178	BIT	
	Обрыв датчика температуры котла ТКР		4179	BIT	
	Обрыв датчика температуры обратки котла		4180	BIT	
	Температура котла выше максимально допустимой		4181	BIT	
	Температура котла меньше минимально допустимой		4182	BIT	
	Нет связи с ведущим (Master)		4183	BIT	
	Нет связи с блоками расширения (БР)		4184	BIT	
	Обрыв датчика температуры ОК1		4185	BIT	
	Обрыв датчика температуры ОК2		4186	BIT	
	Обрыв датчика температуры ОК3/ГВС (схема №2)		4187	BIT	
	Обрыв датчика температуры ОК4/ГВС (схема №1, 2)		4188	BIT	
	Помеха котла		4189	BIT	
	Работа горелки		4190	BIT	
	Котел ВЫКЛЮЧЕН		4191	BIT	
	Блоки расширения подключены	2079	4192	BIT	
	Котел не нагревается		4193	BIT	
	Темп. котла ТКР	2080		INT	
	Темп. обратки котла ТКО	2081		INT	
	Наработка горелки	28679		DINT	

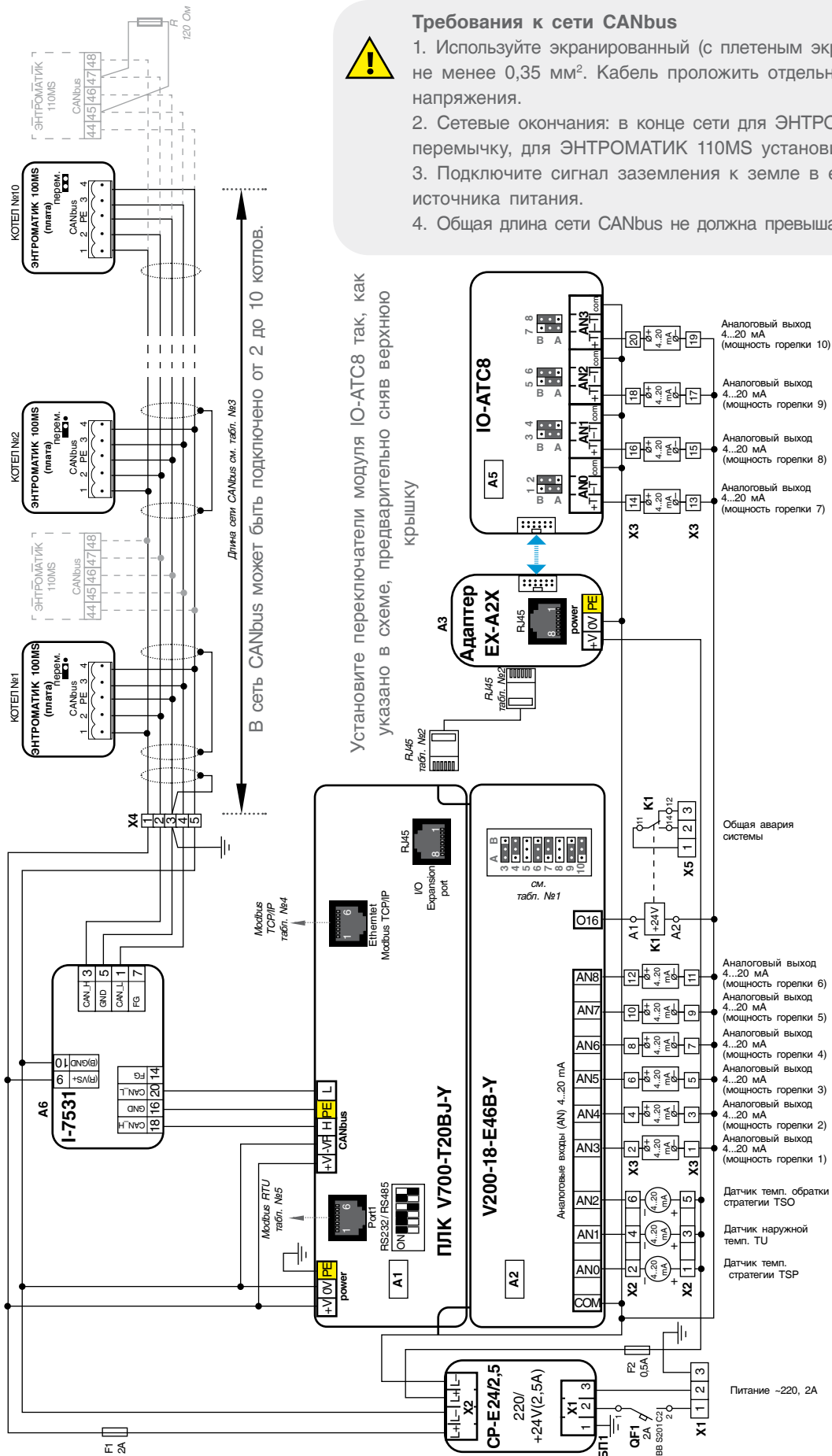
	Назначение	Адрес Modbus		Тип данных	Доступ
КОТЕЛ 9	Авария котла	2094	4208	BIT	Чтение
	Авария горелки		4209	BIT	
	Авария насоса котла		4210	BIT	
	Обрыв датчика температуры котла ТКР		4211	BIT	
	Обрыв датчика температуры обратки котла		4212	BIT	
	Температура котла выше максимально допустимой		4213	BIT	
	Температура котла меньше минимально допустимой		4214	BIT	
	Нет связи с ведущим (Master)		4215	BIT	
	Нет связи с блоками расширения (БР)		4216	BIT	
	Обрыв датчика температуры ОК1		4217	BIT	
	Обрыв датчика температуры ОК2		4218	BIT	
	Обрыв датчика температуры ОК3/ГВС (схема №2)		4219	BIT	
	Обрыв датчика температуры ОК4/ГВС (схема №1, 2)		4220	BIT	
	Помеха котла		4221	BIT	
	Работа горелки		4222	BIT	
	Котел ВЫКЛЮЧЕН		4223	BIT	
	Блоки расширения подключены	2095	4224	BIT	
	Котел не нагревается		4225	BIT	
	Темп. котла ТКР	2096		INT	
	Темп. обратки котла ТКО	2097		INT	
	Наработка горелки	28680		DINT	
КОТЕЛ 10	Авария котла	2110	4240	BIT	Чтение
	Авария горелки		4241	BIT	
	Авария насоса котла		4242	BIT	
	Обрыв датчика температуры котла ТКР		4243	BIT	
	Обрыв датчика температуры обратки котла		4244	BIT	
	Температура котла выше максимально допустимой		4245	BIT	
	Температура котла меньше минимально допустимой		4246	BIT	
	Нет связи с ведущим (Master)		4247	BIT	
	Нет связи с блоками расширения (БР)		4248	BIT	
	Обрыв датчика температуры ОК1		4249	BIT	
	Обрыв датчика температуры ОК2		4250	BIT	
	Обрыв датчика температуры ОК3/ГВС (схема №2)		4251	BIT	
	Обрыв датчика температуры ОК4/ГВС (схема №1, 2)		4252	BIT	
	Помеха котла		4253	BIT	
	Работа горелки		4254	BIT	
	Котел ВЫКЛЮЧЕН		4255	BIT	
	Блоки расширения подключены	2111	4256	BIT	
	Котел не нагревается		4257	BIT	
	Темп. котла ТКР	2112		INT	
	Темп. обратки котла ТКО	2113		INT	
	Наработка горелки	28681		DINT	

Назначение	Адрес Modbus	Тип данных	Доступ
Температура стратегии TSP	2140	INT	Чтение
Температура наружная TU	2132	INT	
Температура наружная TSO	2133	INT	
Мощность котла 1	2153	INT	
Мощность котла 2	2154	INT	
Мощность котла 3	2155	INT	
Мощность котла 4	2156	INT	
Мощность котла 5	2157	INT	
Мощность котла 6	2158	INT	
Мощность котла 7	2159	INT	
Мощность котла 8	2160	INT	
Мощность котла 9	2161	INT	
Мощность котла 10	2162	INT	
Мощность котельной	2163	INT	
Обрыв датчика TSP	12288	BIT	
Обрыв датчика TU	12289	BIT	
Обрыв датчика TSO	12290	BIT	
Нет связи с котлом 1	12298	BIT	
Нет связи с котлом 2	12299	BIT	
Нет связи с котлом 3	12300	BIT	
Нет связи с котлом 4	12301	BIT	
Нет связи с котлом 5	12302	BIT	
Нет связи с котлом 6	12303	BIT	
Нет связи с котлом 7	12304	BIT	
Нет связи с котлом 8	12305	BIT	
Нет связи с котлом 9	12306	BIT	
Нет связи с котлом 10	12307	BIT	
Помеха котла 1	12308	BIT	
Помеха котла 2	12309	BIT	
Помеха котла 3	12310	BIT	
Помеха котла 4	12311	BIT	

Назначение	Адрес Modbus	Тип данных	Доступ
Помеха котла 5	12312	BIT	Чтение
Помеха котла 6	12313	BIT	
Помеха котла 7	12314	BIT	
Помеха котла 8	12315	BIT	
Помеха котла 9	12316	BIT	
Помеха котла 10	12317	BIT	
Нет сети CANbus	12318	BIT	
Обрыв сигнала обратной связи горелки 1	12338	BIT	
Обрыв сигнала обратной связи горелки 2	12339	BIT	
Обрыв сигнала обратной связи горелки 3	12340	BIT	
Обрыв сигнала обратной связи горелки 4	12341	BIT	
Обрыв сигнала обратной связи горелки 5	12342	BIT	
Обрыв сигнала обратной связи горелки 6	12343	BIT	
Обрыв сигнала обратной связи горелки 7	12344	BIT	
Обрыв сигнала обратной связи горелки 8	12345	BIT	
Обрыв сигнала обратной связи горелки 9	12346	BIT	
Обрыв сигнала обратной связи горелки 10	12347	BIT	
Нет связи с Блоками расширения (БР)	59	BIT	
Максимальная температура стратегии TSPmax	521	INT	Чтение / Запись
Минимальная температура стратегии TSPmin	522	INT	
Скорость падения температуры стратегии Тпад.	523	INT	
Скорость роста температуры стратегии Трост.	524	INT	
Уставка стратегии TSP	525	INT	
Гистерезис уставки dTSP	526	INT	
Превышение котла над стратегической температурой	528	INT	
Точка температурного графика для -10 °C наружного воздуха	532	INT	
Точка температурного графика для +10 °C наружного воздуха	533	INT	



8.4 Схема подключения СУ ЭНТРОМАТИК 180P



- Требования к сети CANbus**
1. Используйте экранированный (с плетеным экраном) кабель, сечением не менее 0,35 мм<sup>2</sup>. Кабель проложить отдельно от кабелей высокого напряжения.
  2. Сетевые окончания: в конце сети для ЭНТРОМАТИК 100MS установить перемычку, для ЭНТРОМАТИК 110MS установить резистор 120 Ом.
  3. Подключите сигнал заземления к земле в единственной точке около источника питания.
  4. Общая длина сети CANbus не должна превышать длины согласно табл. №3.

Таблица №1

Переключатели аналогового входа		
	переключ. №	4...20 мА
AN2	10	B
	9	A
AN1	7	B
	6	A
AN0	4	B
	3	A

Таблица №2

Расключение разъемов RG45		
	ПЛК	Адаптер
	1	8
	2	2
	3	3
	4	4
	6	6
	8	7

Таблица №3

Длина сети CANbus от скорости обмена	
Скорость	Длина
125 Кбит/с	500 м
250 Кбит/с	250 м
500 Кбит/с*	100 м
1 Мбит/с	25 м

\* заводская

Таблица №4

Расключение разъемов RG45 порта Ethernet (Modbus TSP/IP)	
1	Бело-зеленый
2	Зеленый
3	Бело-желтый
4	Синий
5	Бело-синий
6	Желтый
7	Бело-коричневый
8	Коричневый

Таблица №5

Расключение разъемов RG12 порта 1 (Modbus RTU)	
RS485	RS232
1	Data +
2	0V
3	TxD
4	RxD
5	0V
6	Data-

## 8.5 Расположение оборудования СУ ЭНТРОМАТИК 180Р

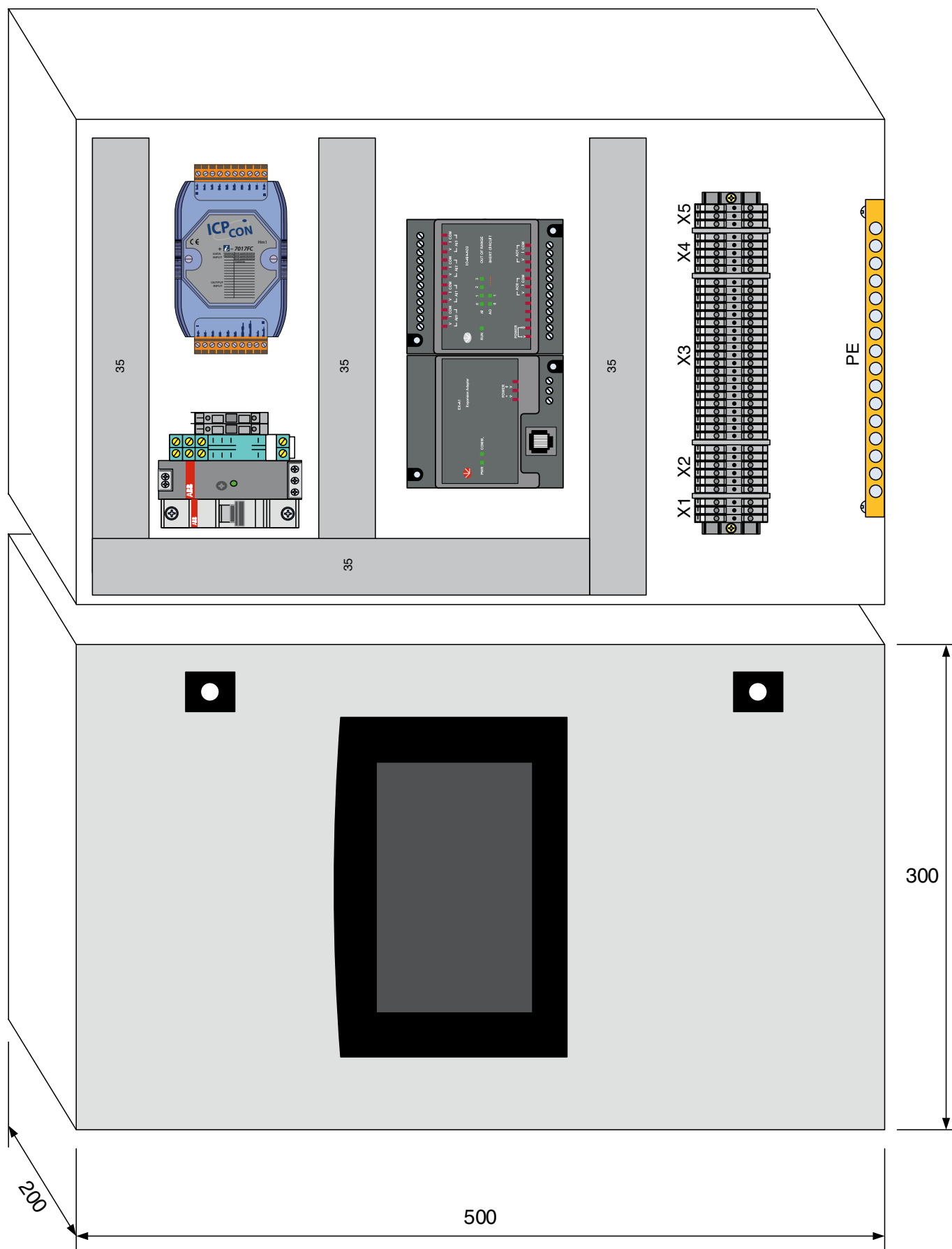


Рис. 18



8 (800) 200-88-05  
Звонки по России — бесплатно  
г. Санкт-Петербург  
[www.entroros.ru](http://www.entroros.ru)