ЭНТРОРОС

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ
ЭНТРОМАТИК ESC700
Руководство по монтажу и эксплуатации

Содержание

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ESC700 05
1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИНСТРУКЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ 05
2 ОПИСАНИЕ СТРУКТУРЫ И ФУНКЦИИ / ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА 05
3 ЭКРАН ГЛАВНОГО МЕНЮ 05
4 МЕНЮ СИСТЕМНЫХ НАСТРОЕК И ПАРАМЕТРИРОВАНИЯ 07
4.1 Установка даты и времени 08
4.2 Выбор языка 08
4.3 Режим управления Местное / Удаленное 08
4.4 Настройка датчиков 09
4.5 Настройка цифровой шины CANbus 13
4.6 Настройка порта Modbus TCP/IP 15
4.7 Настройка порта Modbus RTU 15
4.8 Операции с данными настроек 17
4.9 Режимы управления 18
4.10 Операции с micro SD-картой 18
4.11 Журнал аварийных событий 19
5 ДВУХПОЗИЦИОННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ДАВЛЕНИЯ ДЛЯ ДЕАЭРАТОРА 22
6 МОДУЛИРУЕМОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ДАВЛЕНИЯ ДЛЯ ДЕАЭРАТОРА 24
7 ДВУХПОЗИЦИОННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ДЛЯ ДЕАЭРАТОРА 30
8 ДВУХПОЗИЦИОННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ УРОВНЯ ДЛЯ ДЕАЭРАТОРА 33
9 ДВУХКЛАПАННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ УРОВНЯ ДЛЯ ДЕАЭРАТОРА 37
10 МОДУЛИРУЕМОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ УРОВНЯ ДЛЯ ДЕАЭРАТОРА 41
11 КЛАПАН СБРОСА ВОДЫ ДЛЯ ДЕАЭРАТОРА 47
12 РЕГУЛИРОВАНИЕ УРОВНЯ КОНДЕНСАТА ДЛЯ КОНДЕНСАТНОЙ ЕМКОСТИ 49
13 РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ОХЛАДИТЕЛЯ 52
14 КАСКАДНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО МАССОВОМУ РАСХОДУ ПАРА ДЛЯ ПАРОВОЙ КОТЕЛЬНОЙ 54
14.1 Режимы каскадного управления 58
14.2 Уставки каскадного управления 59
14.3 Каскадное управление по изменению объема пара и уставки переключения PM1 и PM2 59
15 КАСКАДНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО МОЩНОСТИ И ДАВЛЕНИЮ В СЕТИ ДЛЯ ПАРОВОЙ КОТЕЛЬНОЙ 61
15.1 Режимы каскадного управления 65
15.2 Уставки каскадного управления 65
15.3 Каскадное управление по изменению объема пара и уставки переключения PM1 и PM2 66
16 СХЕМЫ КОНФИГУРАЦИИ 68
16.1 СП210 Варианты схем управления деаэратором 68
16.2 СП211 Схема подключения шины CANbus 71
16.3 СП212 Схемы управления каскадом 72
16.4 СП214 Схема управления конденсатным баком 76
16.5 СП215 Схема управления охладителем ESC700 76
17 ИНСТРУКЦИИ ПО НАСТРОЙКЕ ESC700, EBC701 77
17.1 Передача данных по интерфейсу RS232 / RS485 77
17.2 Интерфейс Ethernet протокол Modbus TCP/IP 79
17.3 База данных, передаваемых по протоколу Modbus СУ ESC700 (Port 1)/Ethernet (только чтение) 80
17.4 База данных, передаваемых по протоколу Modbus СУ ESC700 (Port 1) / Ethernet удаленного управления (функция записи активна) 82
17.5 База данных, передаваемых по протоколу Modbus СУ ESC701 (Port 1)/Ethernet (только чтение) 83
17.6 База данных, передаваемых по протоколу Modbus СУ ESC700 (Port 1) / Ethernet удаленного управления (функция записи активна) 86
18 СХЕМА ПИТАНИЯ СУ ЭНТРОМАТИК 700.10 87
18.1 Схема цепи управления СУ ЭНТРОМАТИК 700.10 88
18.2 Схемы датчиков СУ ЭНТРОМАТИК 700.10 89
18.3 Схема ПЛК входы / выходы СУ ЭНТРОМАТИК 700.10 90

Инструкции по монтажу и эксплуатации установочного оборудования (датчиков, приводов, клапанов) см. у производителя оборудования.

Условные обозначения


Важная информация


Информация


Знак аварии


Знак электробезопасности


Функция в автоматическом режиме


Функция в ручном режиме


Нажмите на кнопку



Функция остановлена


Функция выключена


Нет запроса, режим отключен


Автоматический режим


Заземление



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

Для корректного функционирования ЭНТРОМАТИК ESC700 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 PE блоков щита.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ESC700

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИНСТРУКЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Система ESC предназначена для управления:

1. Деаэратором.
2. Каскадом многокотловых паровых установок.
3. Конденсатной емкостью.
4. Охладителем.

Система управления ESC может эксплуатироваться только квалифицированным персоналом. Правильная установка и тщательная проверка в соответствии со всеми требованиями обеспечит безопасную эксплуатацию ESC. Система состоит из программных и аппаратных компонентов, которые настраиваются в комплексе и не должны противоречить друг другу. Вы должны использовать аксессуары и запасные части для ESC только от производителя.

Если в конструкцию ESC будут внесены изменения без согласования и разрешения производителя, то производительность и безопасность работы системы не может быть гарантирована. Безопасность обслуживающего персонала может также оказаться под угрозой.

Использование в соответствии с правилами, также включает в себя чтение данной инструкции и инструкции по эксплуатации и соблюдение правил техники безопасности.

Ответственность за любые травмы, повреждения или материальный ущерб, причиненный в результате использования системы не в соответствии с правилами и нормами, несет владелец системы, а не производитель.

2 ОПИСАНИЕ СТРУКТУРЫ И ФУНКЦИИ / ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА

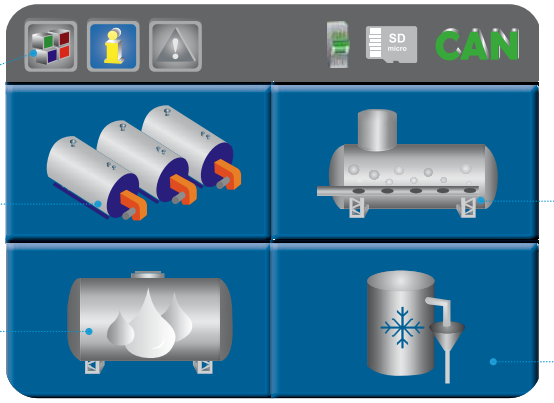
Система управления ESC использует контроллер с сенсорным экраном. Для вызова нужной функции необходимо коснуться пальцем нужной области экрана. Некоторые функции будут работать только в случае удержания пальца на панели (например, повышение/понижение скорости работы насоса в ручном режиме).

Примечание:

Никогда не выполняйте несколько операций одновременно, чтобы исключить непреднамеренные действия. Поэтому необходимо только коснуться одной точки сенсорной панели ESC сразу.

3 ЭКРАН ГЛАВНОГО МЕНЮ

В зависимости от конфигурации системы, иконки функционального управления и статусов могут не отображаться на главном экране.



Вход в меню системных настроек и мониторинга

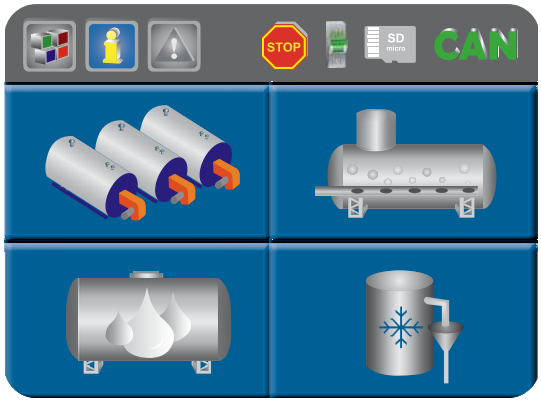
Управление каскадом котлов (опционально)

Управление конденсатной емкостью (опционально)

Управление деаэратором (опционально)

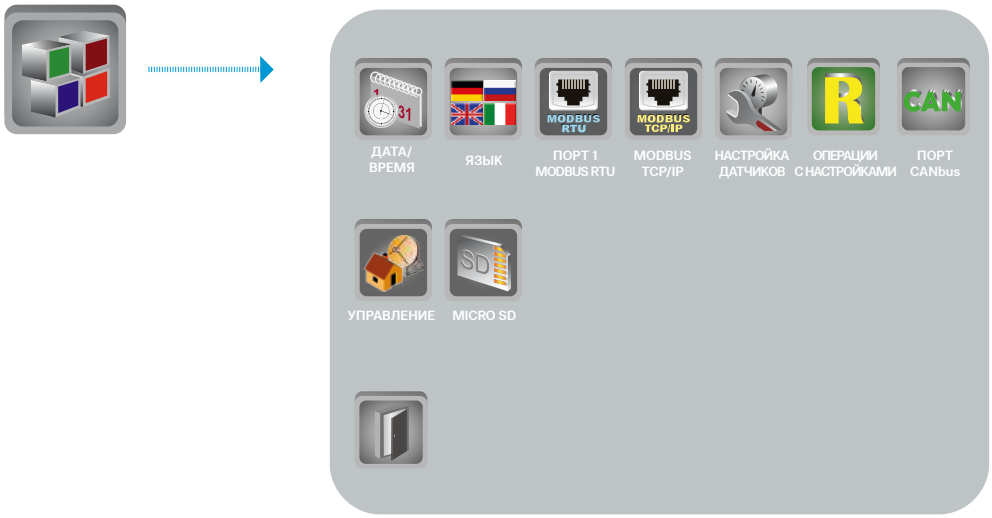
Управление охладителем BEM (опционально)

Примечание: Символ  в навигационной панели показывает, что соответствующая функция в ручном режиме.



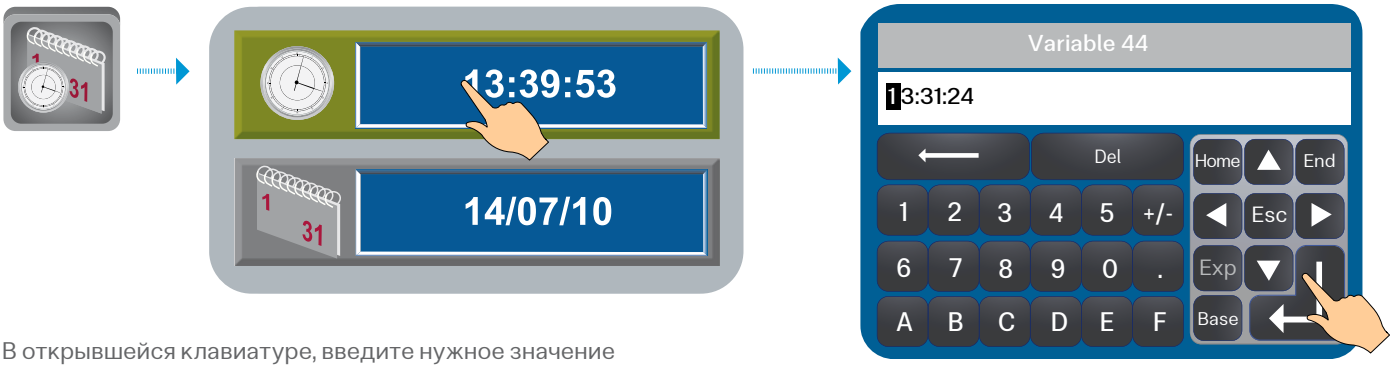
Главный экран		
Значок	**Функциональное назначение**	
	Вход в меню системных настроек и мониторинга (вход через пароль 54321)	
	Вход на экран информации о версии программы и конфигурации системы	
	Вход в раздел Журнала аварий	Аварий в системе нет
		Есть авария в системе
	Mini SD карта не вставлена Mini SD карта вставлена	
	CANbus не используется CANbus сеть работает CANbus нет подключения	
	Аварийная остановка (нажата кнопка аварийной остановки)	
	Активирована функция дистанционного управления	
	Одна из функций управления в ручном режиме	
	Отображение наличия питания СУ	

4 МЕНЮ СИСТЕМНЫХ НАСТРОЕК И ПАРАМЕТРИРОВАНИЯ



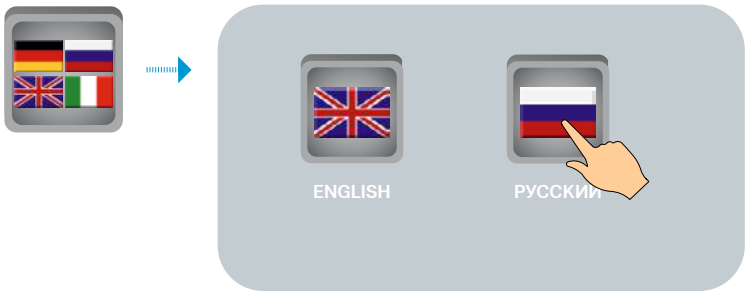
Экран системных настроек	
Значок	**Функциональное назначение**
	Вход в раздел настройки даты и времени
	Вход в раздел настройки порта 1 протокол Modbus RTU
	Вход в раздел настройки порта Ethernet протокол Modbus TCP/IP
	Вход в раздел настройки датчиков
	Вход в раздел выбора языка
	Вход в раздел настройки CANbus сети
	Вход в раздел операций с настроечными данными
	Вход в раздел активации режимов управления
	Вход в раздел операций с miniSD картой
	Выход

4.1 Установка даты и времени



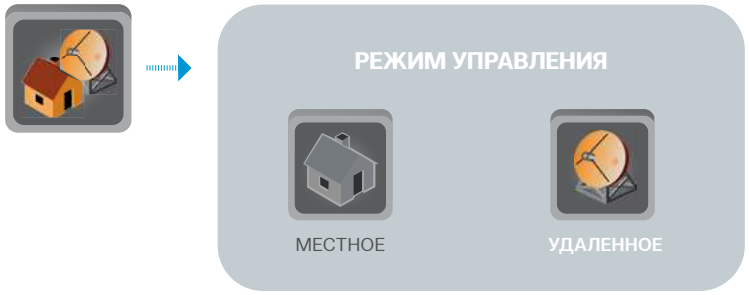
В открывшейся клавиатуре, введите нужное значение даты и времени и нажмите ввод

4.2 Выбор языка



Для выбора, однократно нажмите иконку нужного языка.

4.3 Режим управления Местное / Удаленное



Для выбора, однократно нажмите иконку нужного режима.

4.4 Настройка датчиков

Настройка датчика уровня деаэратора	
Настройка датчика давления деаэратора	
Настройка датчика температуры деаэратора	
Настройка датчика уровня конденсатной емкости	
Настройка датчика температуры охладителя	
Настройка датчика давления паровой сети	
Настройка датчиков парового узла	

4.4.1 Настройка датчика уровня деаэратора

Для точного определения текущего уровня воды в деаэраторе, используется датчик с аналоговым выходным сигналом 4...20 мА, этот сигнал быстро обрабатывается в системе ЭНТРОМАТИК ESC700 и оценивается со значением уставки регулируемого параметра, по условию сравнения текущего значения, а также уставки, формируется сигнал управления, который незамедлительно подается на исполнительный механизм (клапан подпитки деаэратора VD).

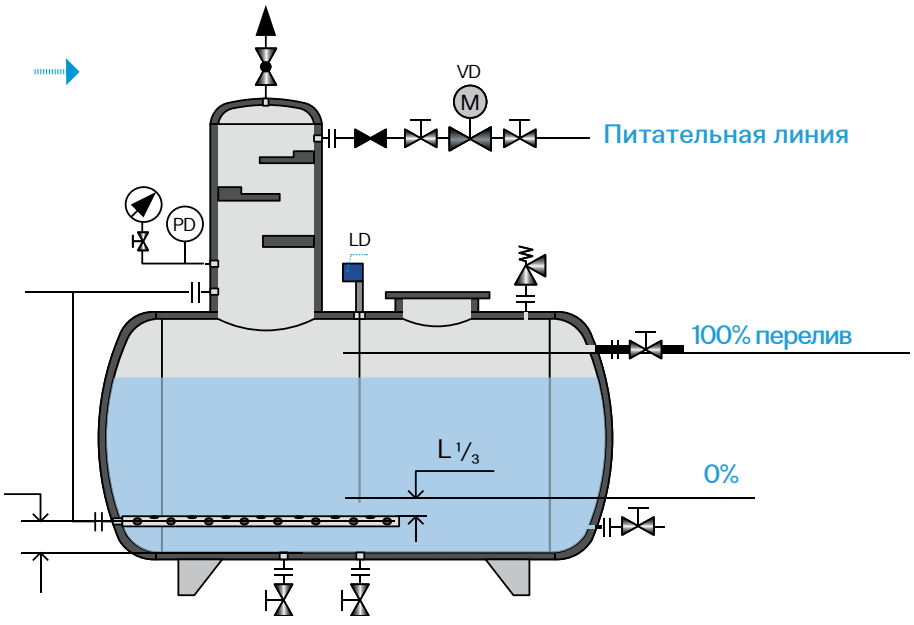
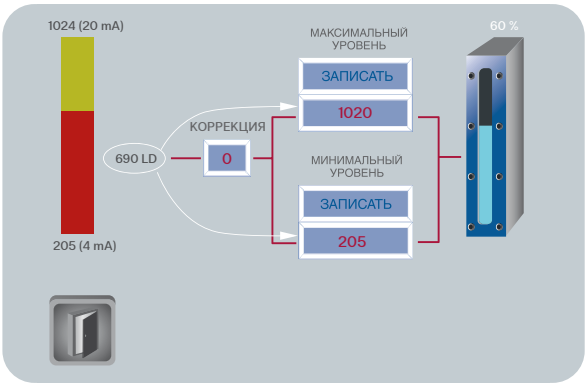


Рис. 1

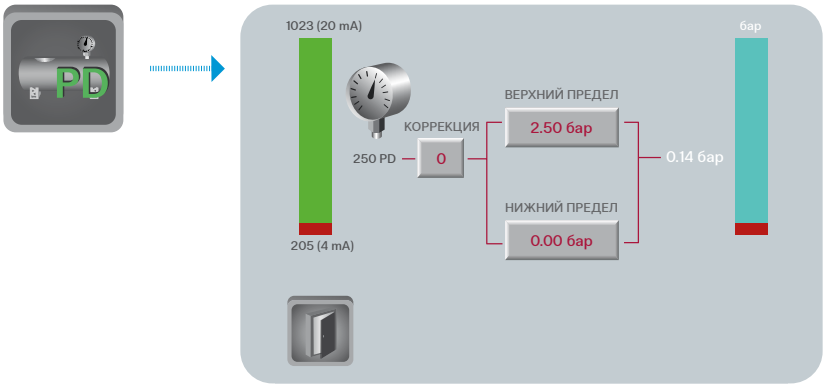


За 100% уровня берется значение с датчика на уровне нижней части патрубка перелива.

За 0% уровня берется значение с датчика на уровне выше борботажной трубы не меньше $^{1}/_{3}$ растояния установки этой трубы относительно дна деаэратора.

КОРРЕКЦИЯ — задается цифровое поправочное значение аналогового входа для точного отображения регулируемого параметра.

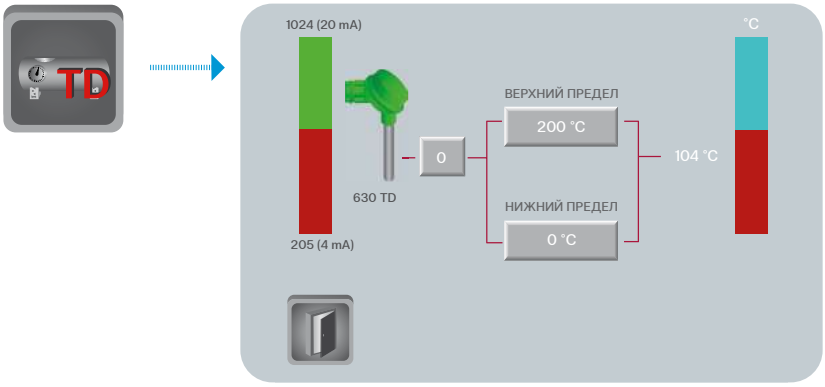
4.4.2 Настройка датчика давления деаэратора



Для определения текущего давления в деаэраторе, используется датчик с аналоговым выходным сигналом 4...20 мА, этот сигнал обрабатывается в системе ESC700 и оценивается со значением уставки регулируемого параметра, по условию сравнения текущего значения и уставки формируется сигнал управления, который подается на исполнительнй механизм (клапан подачи пара в деаэратор VP).

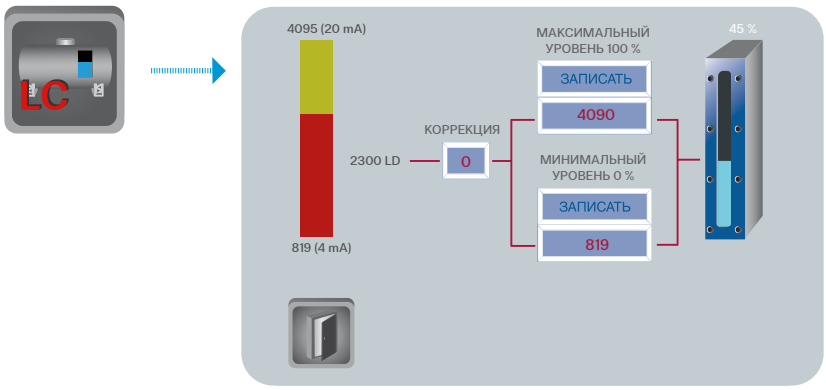
КОРРЕКЦИЯ — задается цифровое поправочное значение аналогового входа для точного отображения регулируемого параметра.

4.4.3 Настройка датчика температуры деаэратора



Для определения текущей температуры в деаэраторе, используется датчик с аналоговым выходным сигналом 4...20 мА ,этот сигнал обрабатывается в системе ESC700 и оценивается со значением уставки регулируемого параметра, по условию сравнения текущего значения и уставки формируется сигнал управления, который подается на исполнительнй механизм (клапан подачи пара в деаэратор VT).

4.4.4 Настройка датчика уровня конденсатной емкости



Для определения текущего уровня воды в конденсатной емкости, используется датчик с аналоговым выходным сигналом 4...20 мА, этот сигнал обрабатывается в системе ESC700 и оценивается со значением уставки регулируемого параметра, по условию сравнения текущего значения и уставки формируется сигнал управления, который подается на исполнительный механизм (Конденсатные насосы).

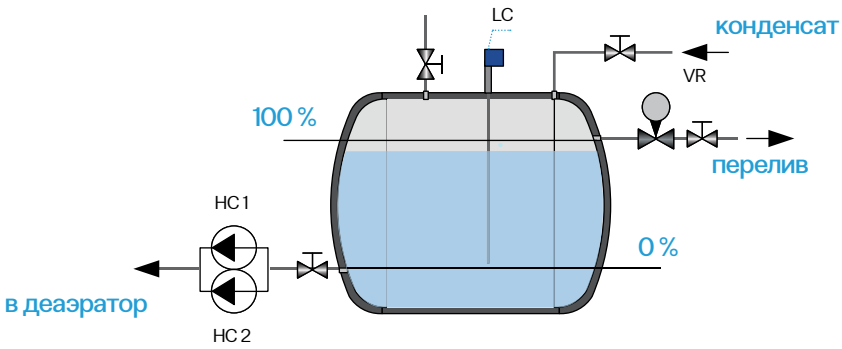
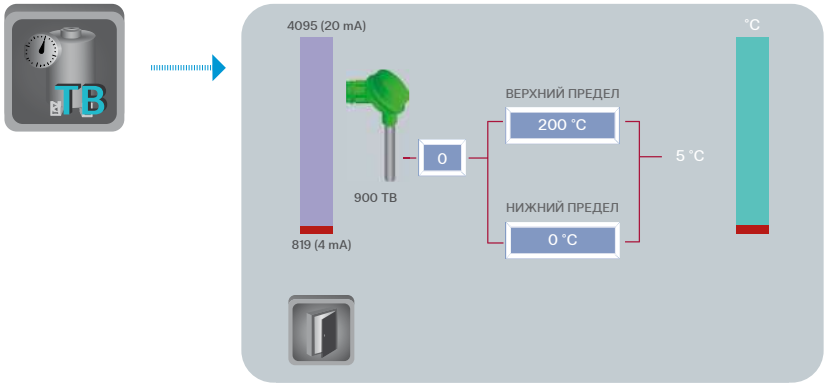


Рис. 2

За 100% уровня берется значение с датчика на уровне нижней части патрубка перелива.

За 0% уровня берется значение с датчика на уровне верхней части патрубка сброса воды в деаэратор.

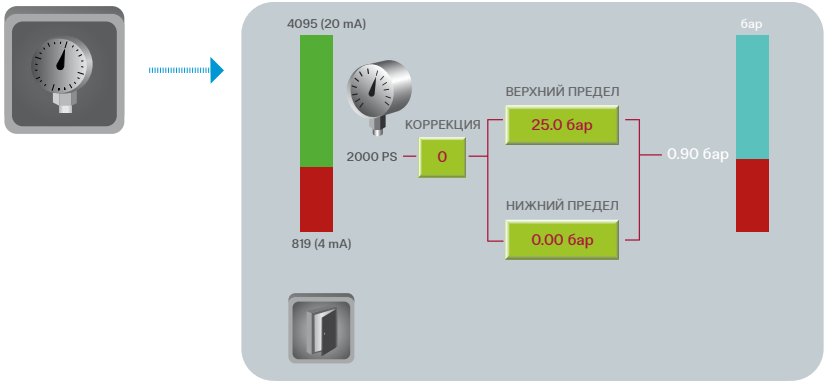
4.4.5 Настройка датчика температуры охладителя



Для определения текущей температуры в охладителе, используется датчик с аналоговым выходным сигналом 4...20 мА, этот сигнал обрабатывается в системе ESC700 и оценивается со значением уставки регулируемого параметра, по условию сравнения текущего значения и уставки формируется сигнал управления, который подается на исполнительнй механизм (клапан подачи холодной воды на охлаждение).

КОРРЕКЦИЯ — задается цифровое поправочное значение аналогового входа для точного отображения регулируемого параметра.

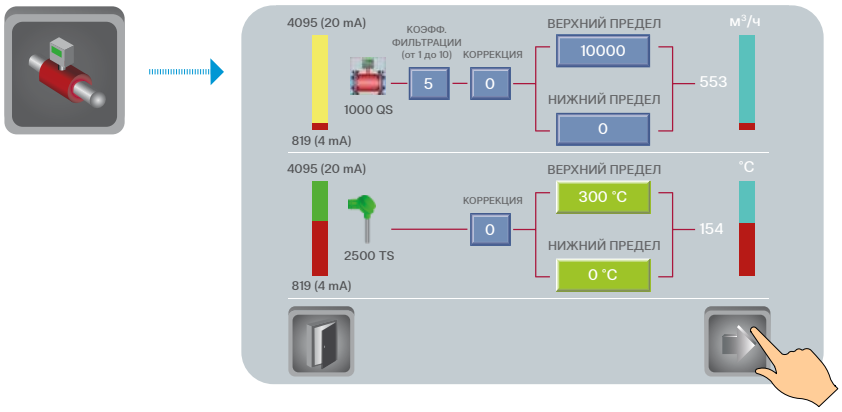
4.4.6 Настройка датчика давления общей паровой сети



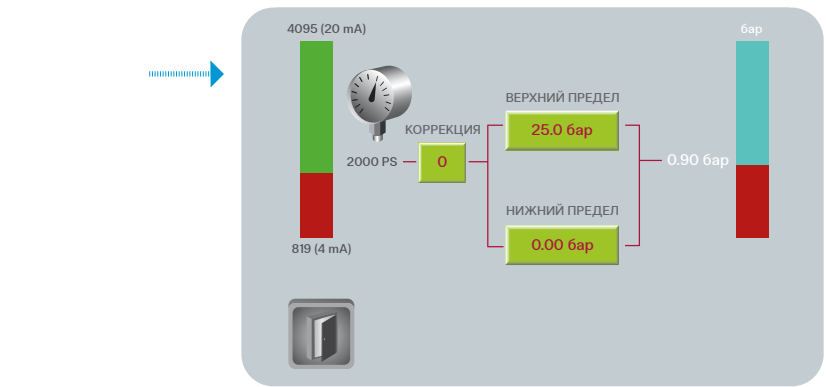
Для определения текущего давления общей паровой сети, используется датчик с аналоговым выходным сигналом 4...20 мА. Значение датчика используется для определения условия каскадного переключения паровых котлов.

КОРРЕКЦИЯ — задается цифровое поправочное значение аналогового входа для точного отображения регулируемого параметра.

4.4.7 Настройка датчиков парового узла.



Для расчета массового расхода насыщеного пара всех котлов, для каскадного управления, требуется определить текущее давление, температуру и объемный расход пара в общей паровой сети. Используется датчик с аналоговым выходным сигналом 4...20 мА. Значение датчиков используется для определения условия каскадного переключения паровых котлов.



ЧИСЛО СЛОЖЕНИЙ ДЛЯ УСРЕДНЕНИЯ (математический фильтр) — параметр, отвечающий за фильтрацию аналогового сигнала со входа датчика уровня, усредняя сумму заданного количества сложений.

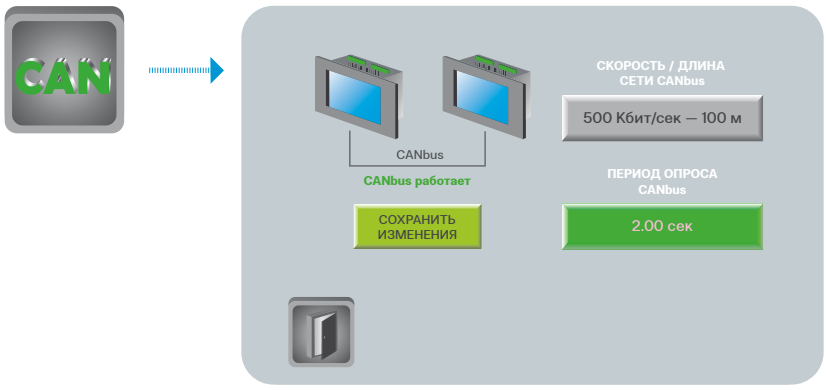
КОРРЕКЦИЯ — задается цифровое поправочное значение аналогового входа для точного отображения регулируемого параметра.

Контроллер не производит расчет массы перегретого пара.

В СУ ESC700 предусмотрена возможность не производить математический расчет насыщеного пара, а использовать аналоговый выход 4...20 мА с узла учета пара с привязанным к этому выходу значения массового расхода.

В этом случае, для параметрирования аналогового входа ESC достаточно задать пределы значения массового расхода, как насыщеного так и перегретого пара. Выбор способа получения информации о массовом расходе производится в конфигурации системы.

4.5 Настройка цифровой шины CANbus



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 зависет от ее длины. Мастером сети CANbus является автоматика ESC700, выполняющая функцию каскадного регулятора

ПЕРИОД ОПРОСА CANbus задает время за которое Ведущий (Master) сети CANbus (ESC700) должен получить данные от одного котла. Если за это время данные не прийдут, будет сигнализироваться обрыв связи с опрашиваемым котлом. Полное время опроса всех котлов будет зависеть от количества котлов в каскаде.

Таблица 1. Зависимость скорости от длины сети CANbus:

Скорость	Длина сети	Сечение, мм^2
50 Кбит/сек	700 м	1,3
125 Кбит/сек	500 м	0,8
250 Кбит/сек	250 м	0,5
500 Кбит/сек	100 м	0,35

Статус сети CANbus:

CANbus нет сети
CANbus работает

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 ESC700, экраны в местах соединения кабеля сети в шкафах автоматики EBC701 соединяются и изолируются;
- Сечение жил кабеля должно быть не меньше 0,35 мм^2 и должно быть больше в зависимости от длины всей сети;
- Растояние 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 конце и начале сети CANbus установить перемычки JP2 в репитере I-7531, для этого открыть корпус репитера и на плате установить перемычку как указано ниже.

УСТАНОВКА ПЕРЕМЫЧЕК НА РЕПИТЕРЕ I-7531 ДЛЯ КОНЕЧНЫХ УСТРОЙСТВ

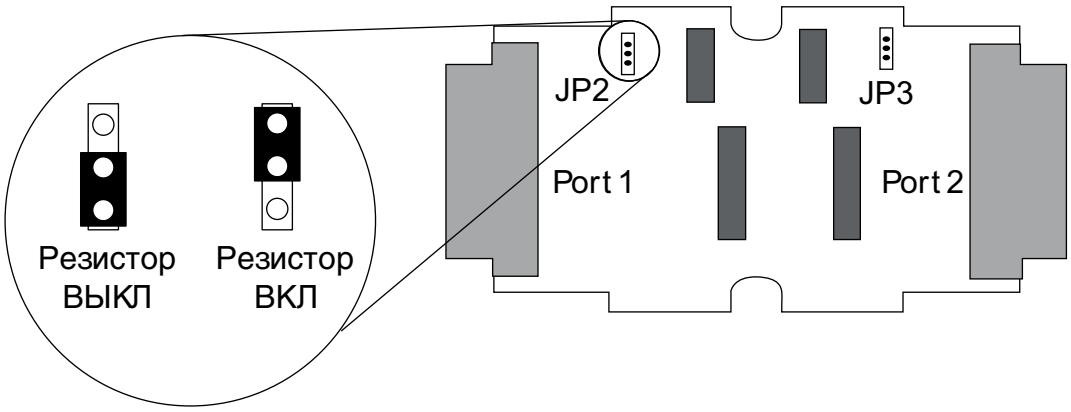


Рис. 3

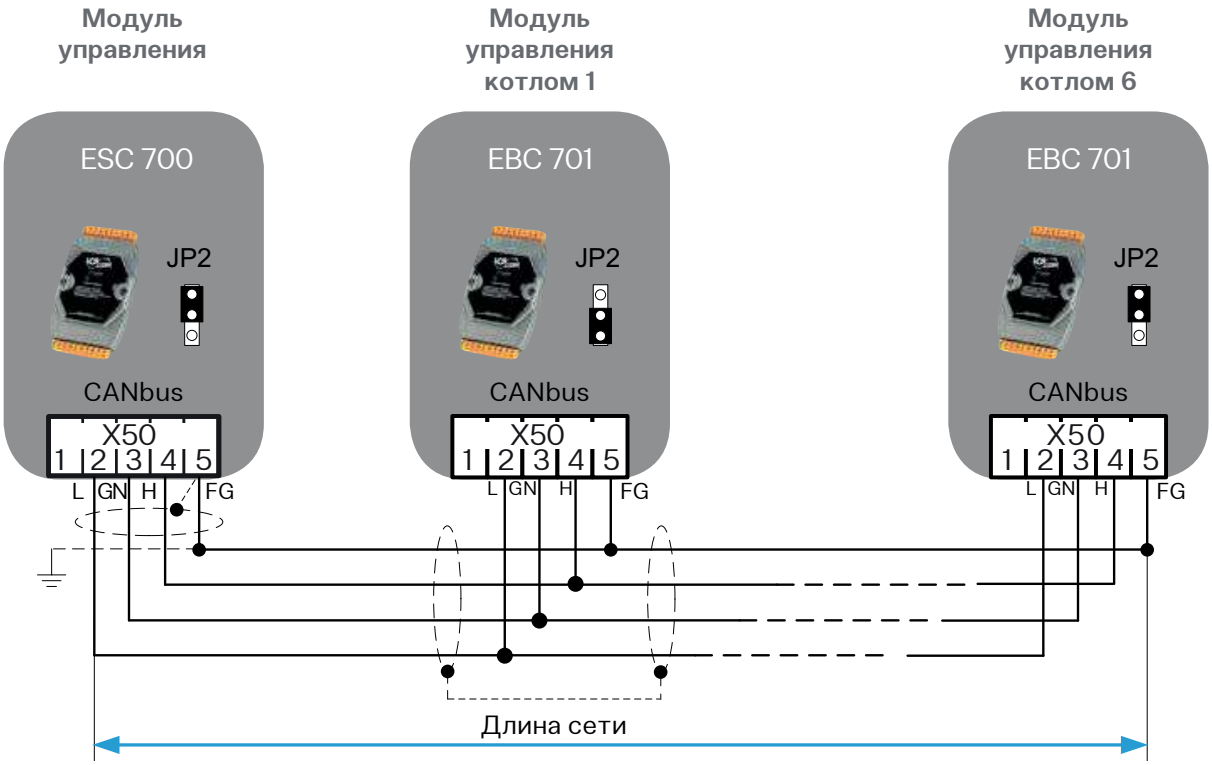


Рис. 4

Таблица 2. Таблица подбора сечения кабеля по длине сети и скорости в сети CANbus

Скорость CANbus	Сечение кабеля	Сопротивление кабеля	Терминатор	Длина сети
125 Кбит/сек	0,5...0,6 мм²	< 60 мОм/м	150...300 Омм	300...500 м
250 Кбит/сек	0,35...0,6 мм²	< 40 мОм/м	129 Омм	100...250 м
500 Кбит/сек	0,35...0,6 мм²	< 40 мОм/м	127 Омм	25...100 м
1000 Кбит/сек	0,34...0,6 мм²	< 40 мОм/м	127 Омм	10...25м

4.6 Настройка порта Modbus TCP/IP

Порт Ethernet позволяет считывать и запсывать данные с ESC700 по протоколу Modbus TCP/IP на верхний уровень. Подключение к порту производится согласно стандарта интерфейса Ethernet.

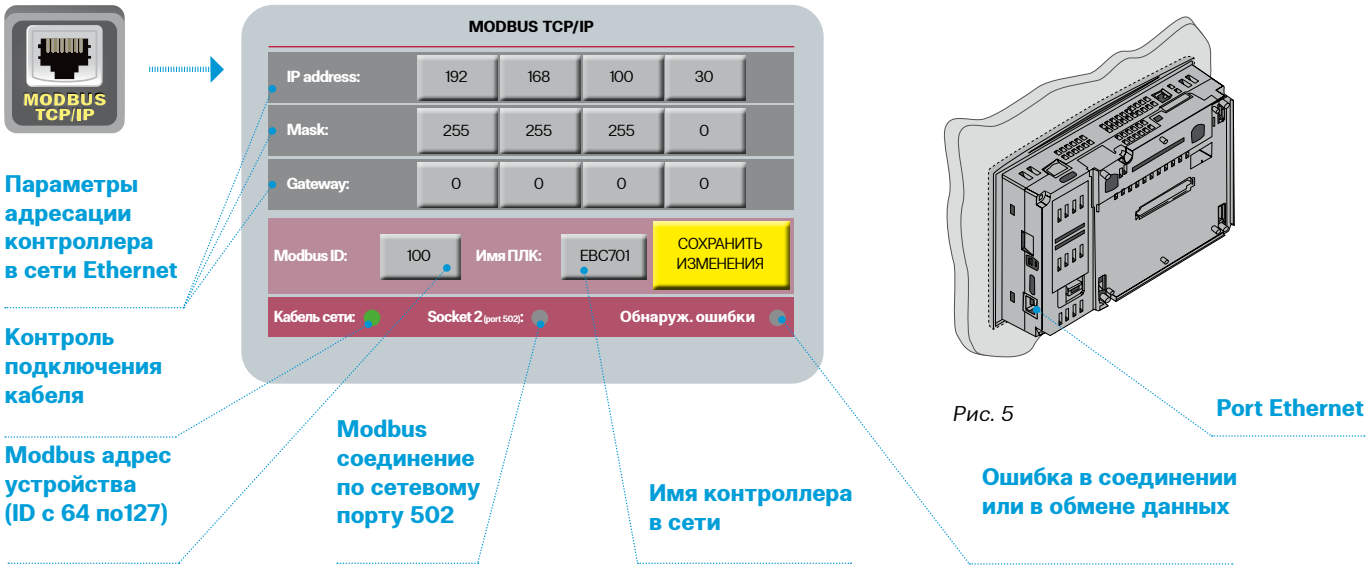


Рис. 5

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

4.7 Настройка порта Modbus RTU

Передача данных на верхний уровень может осуществляется через порт 1 контроллера по протоколу Modbus RTU. Необходимо выбрать на панели ESC700 по какому интерфейсу будет осуществляться передача данных RS232 или RS485 и задать адрес ESC в сети Modbus RTU (ID с 64 по 127).

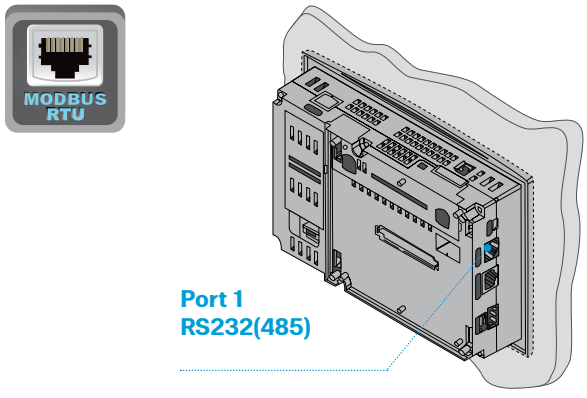


Рис. 6

Таблица 3

Параметры порта 1 (RJ12)	
Скорость	9600
Число информационных битов	8
Стоповых битов	1
Четность / нечетность	нет
Паритет	нет
Управление потоком	нет

Для доступа к микропереключателям необходимо снять блок расширения

Топология и электросхема сети

Топология сети представляет собой многоточечную шину. Каждая сеть RS485 включает в себя два типа узлов. Узлы соотносятся с каждым устройством, соединенными с сетью физически.

- конечные узлы: данные устройства присоединяются с обоих физических концов сети, которые являются сетевыми окончаниями;
- узел на линии: все устройства, подключенные к сети, кроме конечных узлов

Для обеспечения высокой скорости и стабильной связи на сравнительно длинных расстояниях, на проводах, выполняющие функцию каналов передачи, должны быть установлены сетевые окончания в целях согласования полных сопротивлений.

Для каждого устройства описана индивидуальная методика установки сетевых окончаний.

Схема проводных соединений сети RS485

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

Рекомендуемые типы кабелей:

- кабель Twinax, H8106;
- кабель управления, стандарт 4001 (0,5 мм^2, витая пара);
- кабель Twinax, H3094;
- Кабель управления, тип V45551-F21-B5 (1.5 мм^2, витая пара)

Общая длина всех сетевых кабелей не должна превышать 1000 м

Требования к прокладке кабелей RS485:

- сигналы RS485 НЕ изолированы. Необходимо избегать потенциального напряжения, превышающего ± 10 В. Во избежание серьезного повреждения системы порты всех неизолированных устройств должны быть сопоставлены с одним и тем же сигналом 0V;
- 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

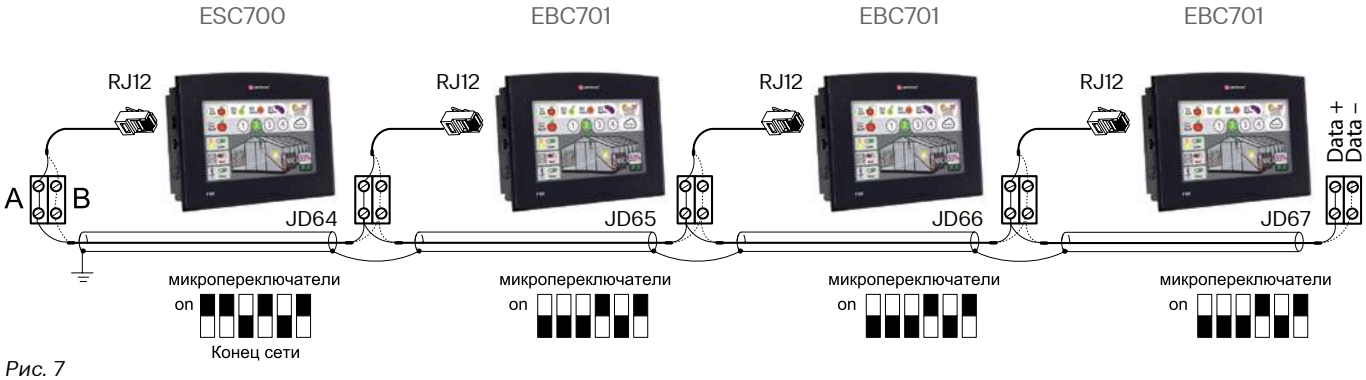


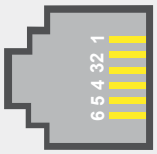
Рис. 7

Нельзя создавать условия для перекрещивания положительных (A) и отицательных (B) сигналов. Положительные выводы соединяются положительными кабелями, а отрицательные выводы — отрицательными.

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

Подключение к порту разъем RJ12

Таблица 4

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

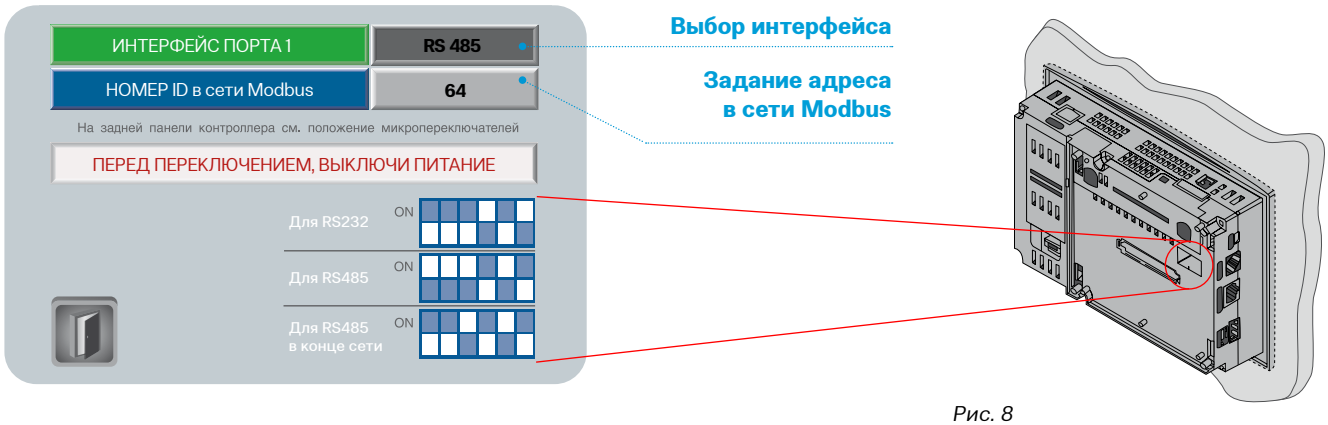


Рис. 8

4.8 Операции с данными настроек



Данные настроек и конфигурации СУ ЕВС701 можно сохранять во внутренней памяти контроллера и в дальнейшем сохранять их на SD-карте (см. работа с SD-картой).

Рекомендуется, при завершении пусконаладочных работ, произвести сохранение настроек во внутренней памяти контроллера и в дальнейшем в процессе эксплуатации, изменения в настройках так же сохранять.

В случае отката текущих настроек назад, если они не были сохранены, достаточно выгрузить ранее сохраненные настроечные данные из памяти контроллера.

При сбросе на заводские настройки, ранее сохраненные настроечные данные обнуляются.

4.9 Режимы управления

В СУ ESC700 предусмотрен режим удаленного управления системой, который позволяет удаленно с диспетчерского пункта полностью управлять исполнительными механизмами парового котла, изменять уставки регулируемых параметров и настроечных данных. Местый режим управления, отменяет возможность вышеизложенных функций, только визуализация процессов.

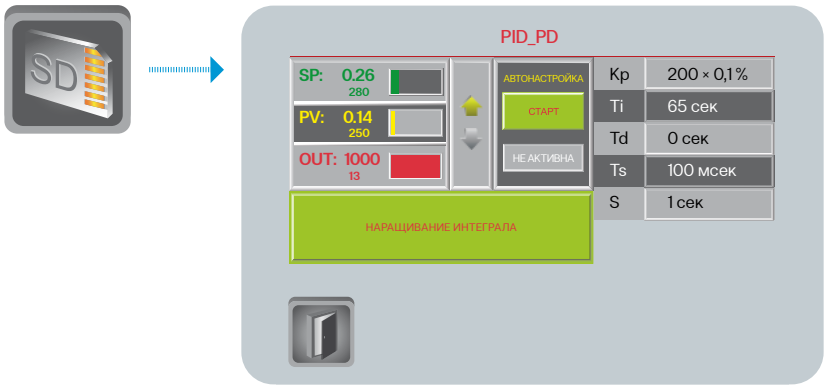


При активации режима дистанционного управления, на главном экране СУ ЭМ ESC700 отобразится иконка 

В режиме удаленного управления, задание уставок, настроечных данных от АРМ оператора, должны осуществлятся кратковременной записью в соответствующие регистры СУ ESC700.

4.10 Операции с micro SD-картой

Для работы с micro SD-картой, необходимо в ней создать структуру папок, как указано ниже.



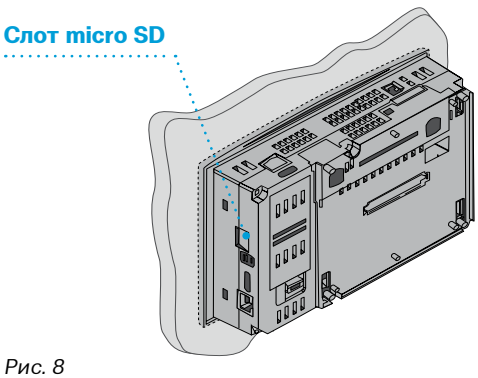
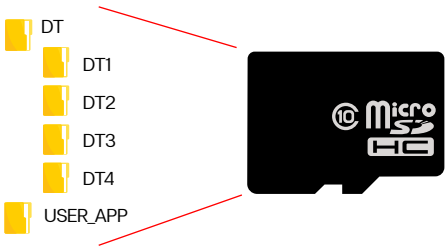


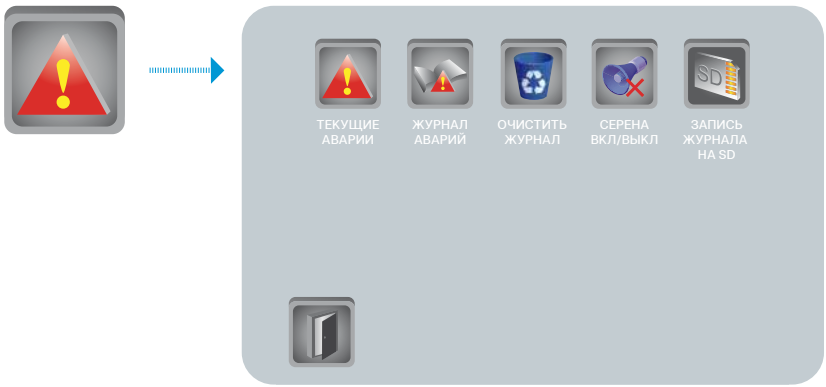
Рис. 8



В папке **DT** сохраняются настроечные данные и конфигурация СУ ESC700.

В папке **USER_APP** содержится файл клона программы, когда Вы его создаете с расширением (.V57). В случаях, когда необходимо обновить программу, в эту же папку 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.

4.11 Журнал аварийных событий

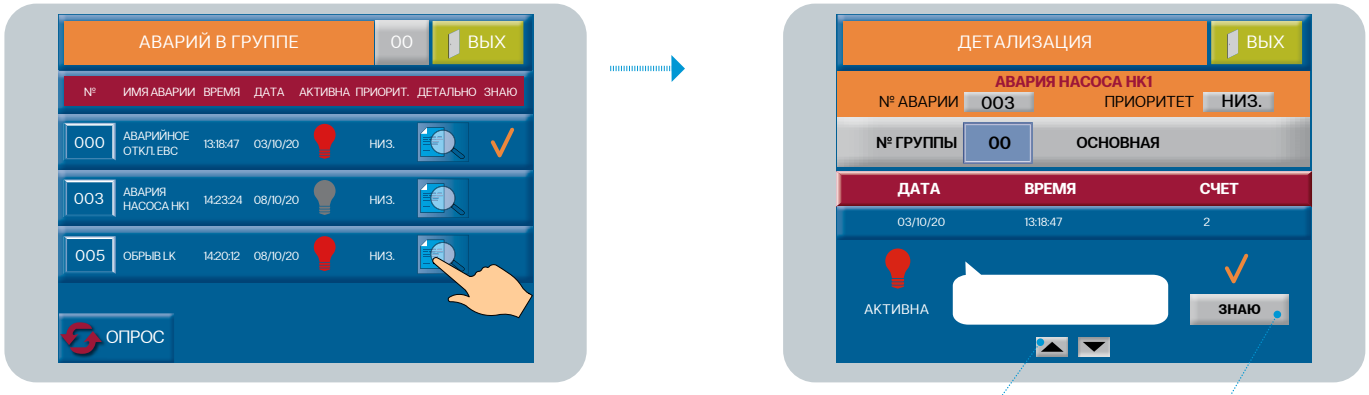


Текущие аварии



На экране текущих аварий отображается список аварий активных на текущий момент. На первом экране при входе, открывается список групп аварийных событий.

Для подробной информации об овариях в группе нажмите «ДЕТАЛЬНО»



Для подробной информации об аварии нажмите «ДЕТАЛЬНО».

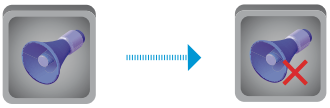
ЖУРНАЛ АВАРИЙ

На экране журнала аварий отображается список аварийных событий хранящихся в памяти контроллера. Объем памяти хранения до 120 Кбайт.



Для очистки журнала нажмите на иконку 

Если есть хотябы одна активная авария или не подтвержденная, активируется зуммер контроллера. Для отключения зуммера нажмите на иконку



ЗАПИСЬ ЖУРНАЛА АВАРИЙ НА SD-КАРТУ

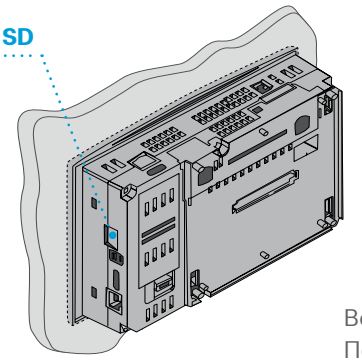
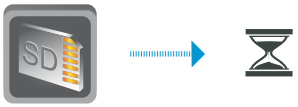


Рис. 9



Для записи необходимо в корне карты памяти micro SD создать папку ALARMS/

Вставьте в слот ПЛК карту до фиксации. После появления надписи «SD-карта вставлена» нажмите иконку на экране 

В папку ALARMS будет записан файл ALARM.UAL просмотреть который можно при помощи утилиты «SD Card Suite». Скачать бесплатно эту утилиту можно с сайта производителя контроллера по ссылке https://www.unitronicsplc.com/software-visilogic-for-programmable-controllers/.

Установите утилиту на ПК и запустите ее.



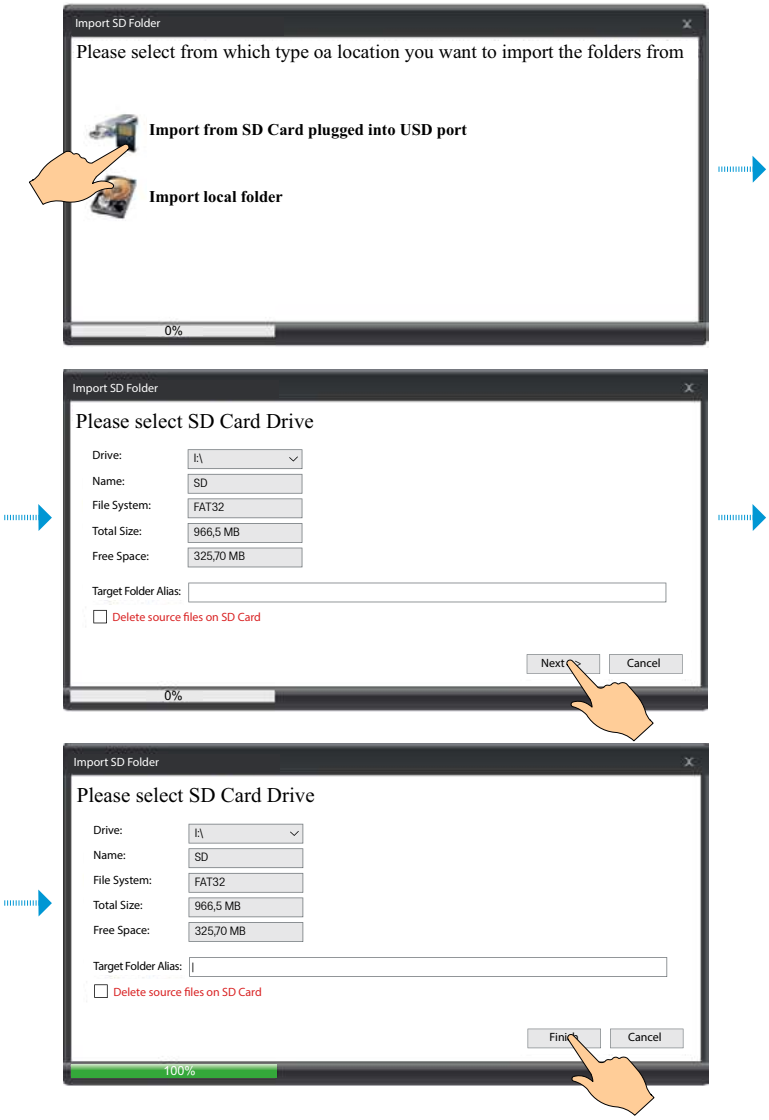
Запустите раздел **SD Card Manager** и создайте новый проект

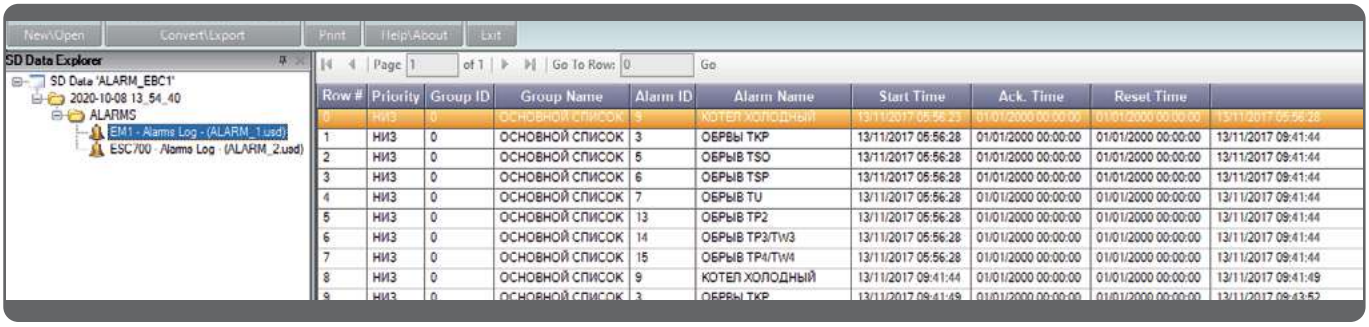




В созданный проект скопируйте данные с SD карты кликнув по иконке







Row #	Priority	Group ID	Group Name	Alarm ID	Alarm Name	Start Time	Ack. Time	Reset Time	
0	НИЗ	0	ОСНОВНОЙ СПИСОК	9	КОТЕЛ ХОЛОДНЫЙ	13/11/2017 05:56:23	01/01/2000 00:00:00	01/01/2000 00:00:00	13/11/2017 05:56:28
1	НИЗ	0	ОСНОВНОЙ СПИСОК	3	ОБРВЫ ТКР	13/11/2017 05:56:28	01/01/2000 00:00:00	01/01/2000 00:00:00	13/11/2017 09:41:44
2	НИЗ	0	ОСНОВНОЙ СПИСОК	5	ОБРЫВ TSO	13/11/2017 05:56:28	01/01/2000 00:00:00	01/01/2000 00:00:00	13/11/2017 09:41:44
3	НИЗ	0	ОСНОВНОЙ СПИСОК	6	ОБРЫВ TSP	13/11/2017 05:56:28	01/01/2000 00:00:00	01/01/2000 00:00:00	13/11/2017 09:41:44
4	НИЗ	0	ОСНОВНОЙ СПИСОК	7	ОБРЫВ TU	13/11/2017 05:56:28	01/01/2000 00:00:00	01/01/2000 00:00:00	13/11/2017 09:41:44
5	НИЗ	0	ОСНОВНОЙ СПИСОК	13	ОБРЫВ TP2	13/11/2017 05:56:28	01/01/2000 00:00:00	01/01/2000 00:00:00	13/11/2017 09:41:44
6	НИЗ	0	ОСНОВНОЙ СПИСОК	14	ОБРЫВ TP3/TW3	13/11/2017 05:56:28	01/01/2000 00:00:00	01/01/2000 00:00:00	13/11/2017 09:41:44
7	НИЗ	0	ОСНОВНОЙ СПИСОК	15	ОБРЫВ TP4/TW4	13/11/2017 05:56:28	01/01/2000 00:00:00	01/01/2000 00:00:00	13/11/2017 09:41:44
8	НИЗ	0	ОСНОВНОЙ СПИСОК	9	КОТЕЛ ХОЛОДНЫЙ	13/11/2017 09:41:44	01/01/2000 00:00:00	01/01/2000 00:00:00	13/11/2017 09:41:49
9	НИЗ	0	ОСНОВНОЙ СПИСОК	3	ОБРЫВ ТКР	13/11/2017 09:41:49	01/01/2000 00:00:00	01/01/2000 00:00:00	13/11/2017 09:43:52

5 ДВУХПОЗИЦИОННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ДАВЛЕНИЯ ДЛЯ ДЕАЭРАТОРА

Описание структуры и функции / Описание процесса

Датчик давления измеряет давление в деаэраторе и преобразует его в электрический сигнал (4–20 мА). Этот сигнал обрабатывается ESC (см. инструкцию по эксплуатации ИЭ600ESC) и оценивается со значением рабочей уставки.

Электромагнитный клапан подачи пара регулирует давление в диапазоне уставок включения (PDO = 0,20 бар) и выключения (PDC = 0,25 бар) (среднее рабочее давление PD) задаваемых на экране ESC.

Чтобы избежать сбоев в процессе работы и повреждения при деаэрации системы подачи воды, диапазоны для настройки давления ограничены. Эти значения могут быть установлены только в пределах допустимого диапазона.

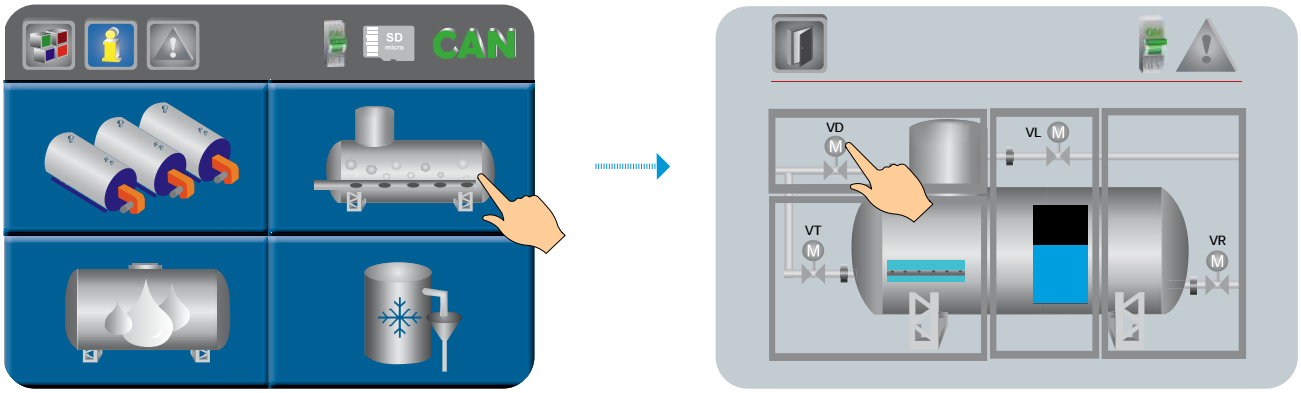
Сообщение об ошибке:

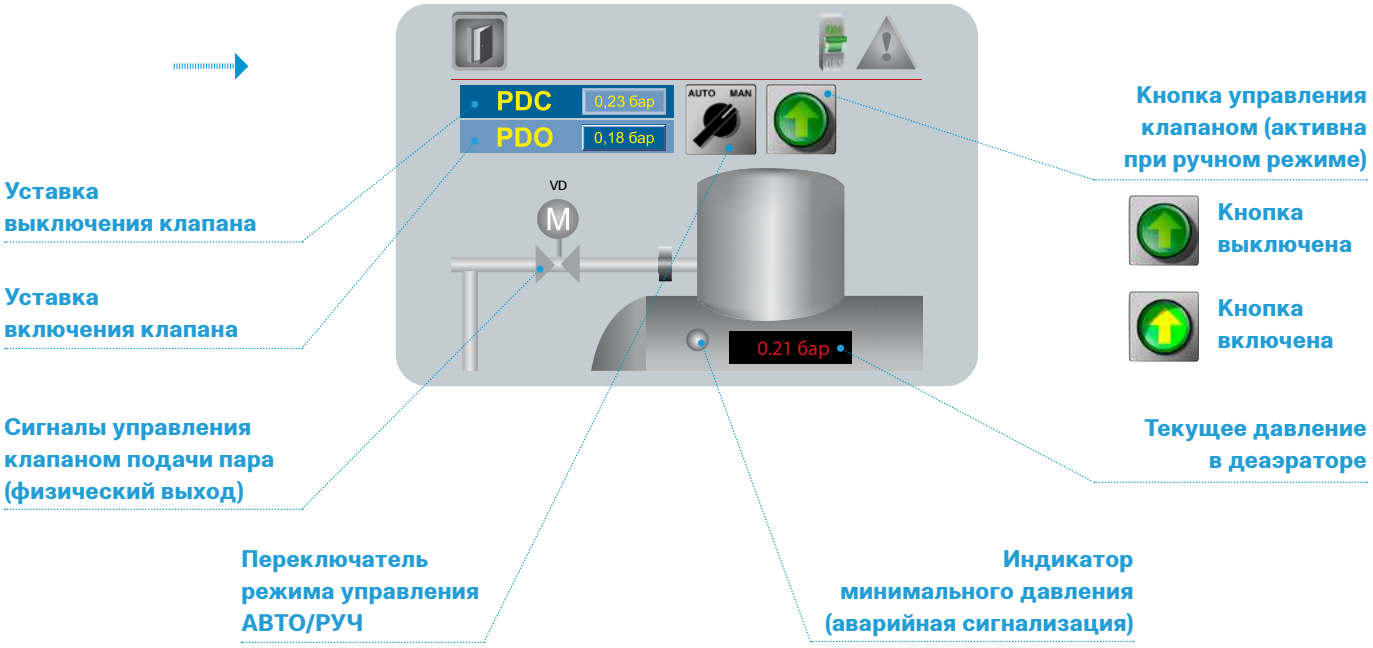
- Если рабочее избыточное давление PD падает ниже минимального (заданное в 0,05 бара) более чем за 10 секунд из-за недостаточного разогрева и подачи пара, на сенсорной панели ESC появляется сообщение об ошибке, и случай регистрируется в памяти событий. Ошибку указывает звуковая сигнализация.

- Если система будет включена в холодном состоянии, то, как правило, в системе нет подачи пара при первом пуске котельной. По этой причине звуковой сигнал тревоги может не активироваться до 1 часа после включения системы деаэрации воды.

Функционирование

Для входа в систему управления деаэрации питательной воды, с экрана главного меню нажмите иконку «Деаэратор».





Регулирование давления в деаэраторе

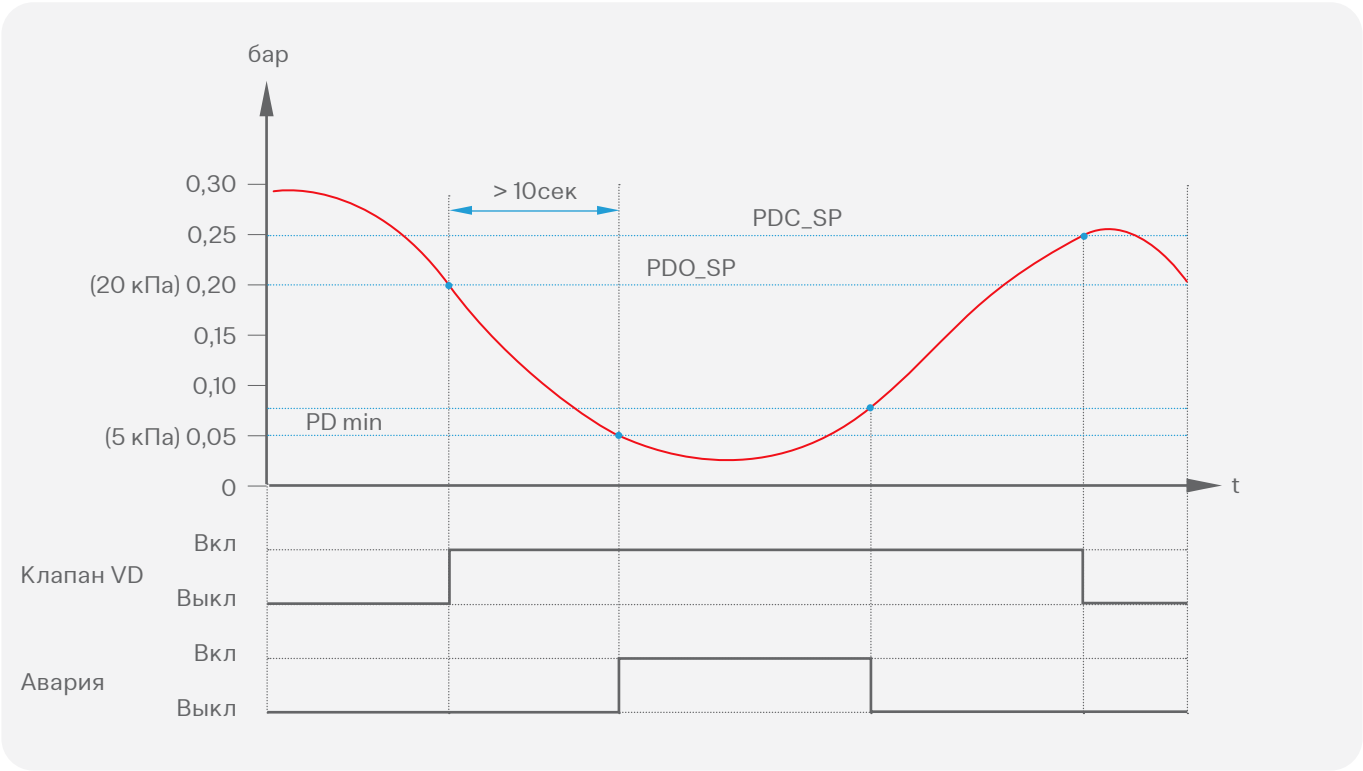
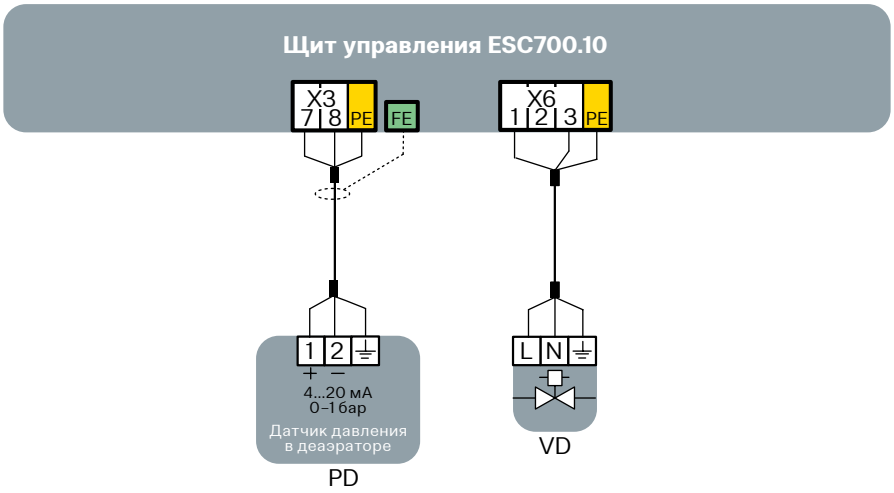


График 1

Подключение



Конфигурация системы

Для конфигурирования необходимо зайти на экран информации о системе

Войти на экран конфигурации (необходимо ввести пароль)*

ДЕАЭРАТОР	ДА
КЛАПАН ПОДАЧИ ПАРА НА VD	ДВУХПОЗИЦИОННЫЙ

* — пароль можно получить у менеджера ООО «ЭНТРОРОС» продавшего оборудование.

6 МОДУЛИРУЕМОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ДАВЛЕНИЯ ДЛЯ ДЕАЭРАТОРА

Описание структуры и функции / Описание процесса

Датчик давления измеряет давление в деаэраторе и преобразует его в электрический сигнал (4–20 мА). Этот сигнал обрабатывается ESC (см. инструкцию по эксплуатации ИЭ600ESC) и оценивается в зависимости от выбранного типа управления.

Модуляционный клапан подачи пара регулирует давление уставки PD (среднее рабочее давление PD) задаваемых на экране ESC.

Чтобы избежать сбоев в процессе работы и повреждения при деаэрации системы подачи воды, диапазоны для настройки давления ограничены. Эти значения могут быть установлены только в пределах допустимого диапазона. Чтобы избежать сбоев в процессе работы и повреждения при деаэрации системы подачи воды, диапазоны для настройки давления ограничены. Эти значения могут быть установлены строго только в пределах допустимого диапазона.

Сообщение об ошибке:

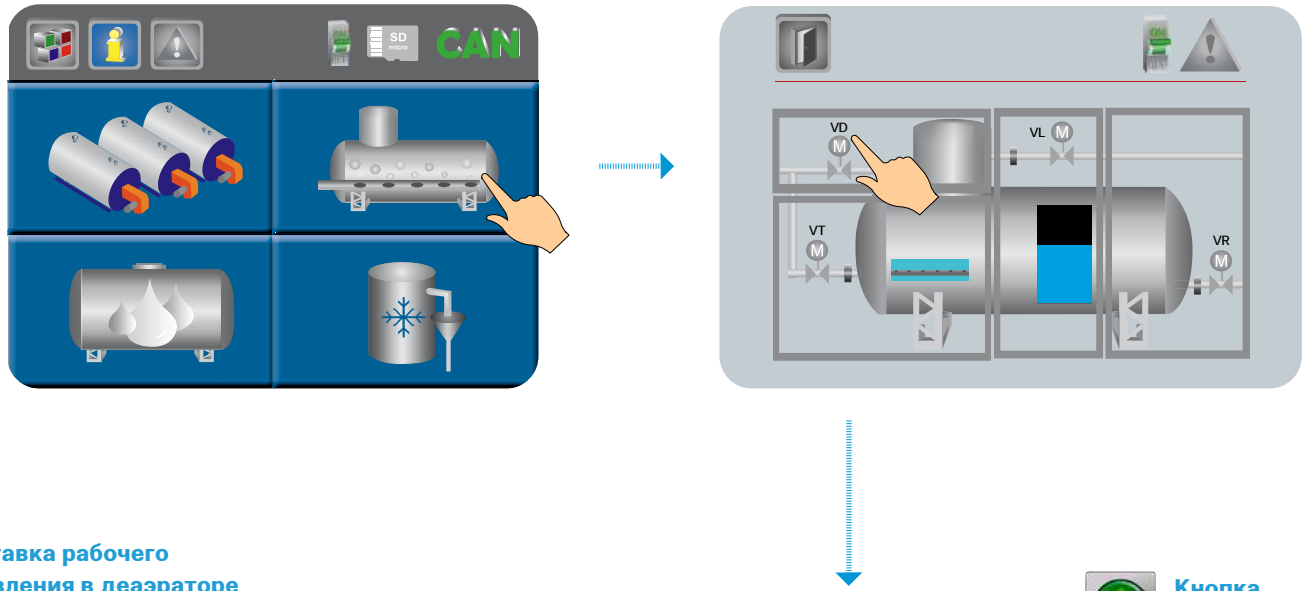
- Если рабочее избыточное давление PD падает ниже минимального (заданное в 0,05 бара) более чем за 10 секунд из-за недостаточного разогрева и подачи пара, на сенсорной панели ESC появляется сообщение об ошибке. Такой случай будет также зарегистрирован в памяти событий.

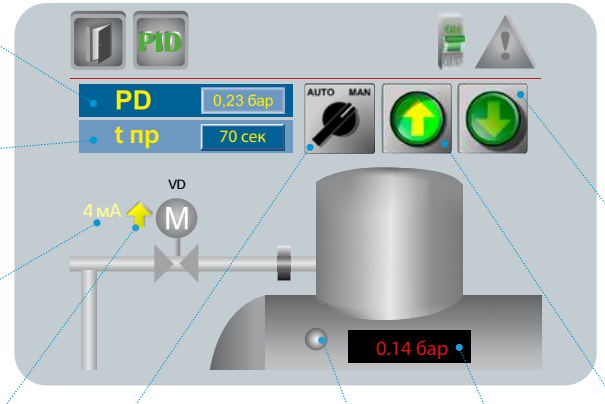
На такую ошибку в системе сопровождает акустический периодический звук.

- Если система включается в холодном состоянии, при первом пуске котельной, как правило, нет доступа пара. По этой причине сигналы тревоги не активируются до одного часа с момента включения системы деаэрации воды.

Функционирование

Для входа в систему управления деаэрации питательной воды, с экрана главного меню нажмите иконку «Деаэратор».





Уставка рабочего давления в деаэраторе

Время хода привода клапана подачи пара

Управление клапаном подачи пара (сигнал 4-20 мА)

открыть

закрыть

Управление клапаном подачи пара (реллейные сигналы)

Переключатель режима управления АВТО/РУЧ

Нет аварии

Аварийное значение давления

Индикатор минимального давления (аварийная сигнализация)

Кнопка выключена

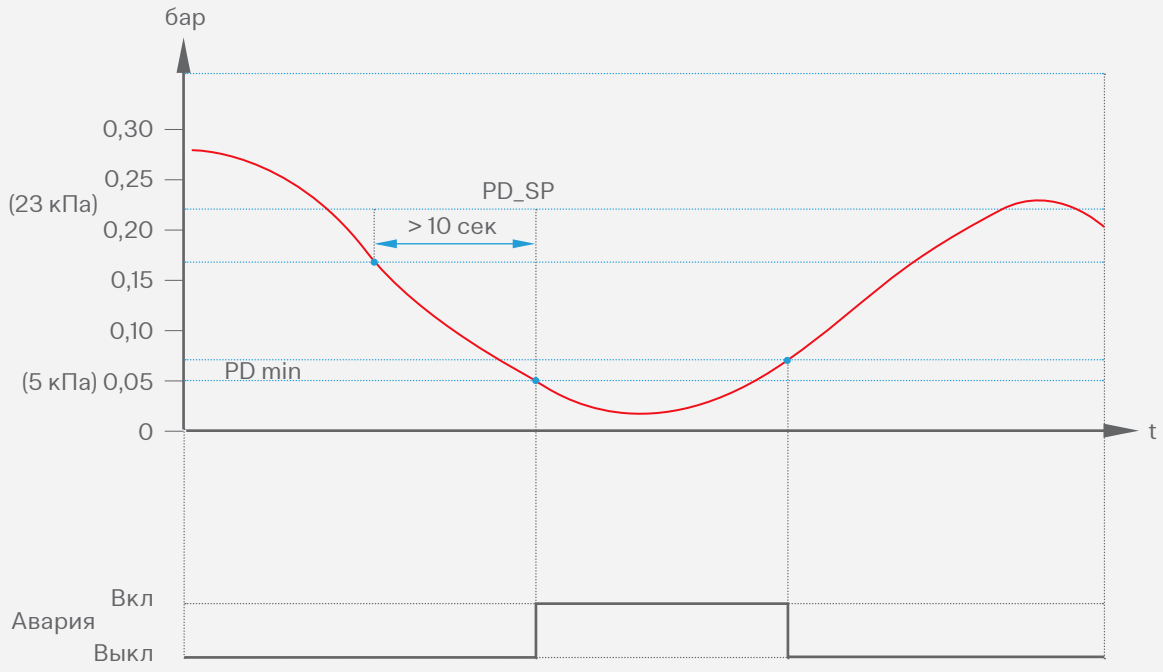
Кнопка включена

Кнопка закрытия клапана или уменьшения управляющего сигнала 4-20 мА (активна при ручном режиме)

Кнопка открытия клапана или увеличения управляющего сигнала 4-20 мА (активна при ручном режиме)

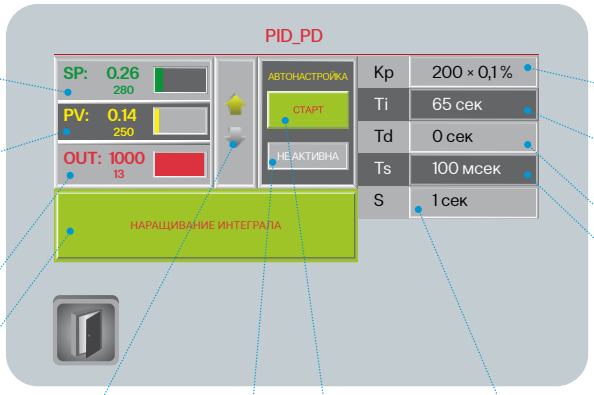
Текущее значение давления в деаэраторе

Регулирование давления в деаэраторе



Настройка ПИД-регулятора

Вход в настройки ПИД-регулятора осуществляется через пароль 123.



Текущее значение уставки

Текущее значение регулируемого параметра

Цифровое высчитанное значение выхода ПИД регулятора (время воздействия на привод или значение управляющего тока 4...20 мА)

Отображение статуса ПИД регулятора

Отображение управляющих сигналов

Отображение статуса режима автонастройки

Кнопка ВКЛ/ВЫКЛ режима автонастройки

Коэффициент зоны пропорционального регулирования

Время интегрирования

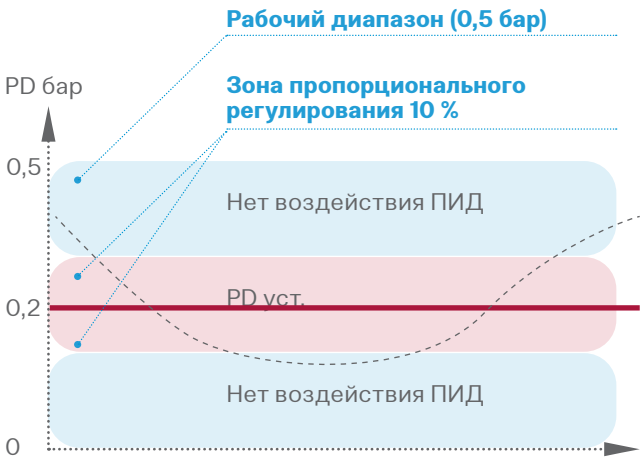
Время дифференцирования

Время опроса ПИД

Зона нечувствительности, пропускание дискретного сигнала управления менее заданного значения управляющего выхода OUT (не отображается в случае управления сигналом 4...20 мА)

Kp — зона пропорционального регулирования — диапазон, заданный около уставки. Он выражается в процентах от диапазона давления PD.

Пример



Если давление котла в пределах этого диапазона, функция PID активна. Задаваемый диапазон равен от 0 до 1000, где 1 = 0,1%.

Например, для датчика давления с рабочим диапазоном от 0 до 0,5 бар.

Значение области давления, в пределах которой может работать ПИД-регулятор, равно 0–0,5 бар (диапазон датчика давления).

Зона пропорционального регулирования установлена на 10 %. Это означает, что диапазон зоны пропорционального регулирования составляет 0,15–0,25 бар.

Если значение уровня находится вне зоны пропорционального регулирования, функция PID не действует.

Зона пропорционального регулирования может превышать 100 %. В этом случае контроль PID применяется по всему рабочему диапазону.

Обширная зона пропорционального регулирования увеличивает стабильность системы, но одновременно увеличивает колебания во время стабильной фазы.

Слишком узкая зона пропорционального регулирования заставит систему реагировать так, как при управлении в режиме ВКЛ/ВЫКЛ, и переходить через контрольную точку или не доходить до нее.

Можно увеличить зону пропорционального регулирования или интегральное время, чтобы уменьшить перерегулирование и стабилизировать систему.

Ti — устанавливаемое вами интегральное время — это количество времени (рассчитываемое контроллером), требуемое для достижения процессом заданной уставки уровня. Имейте в виду, что, если вы установите короткое интегральное время, функция будет реагировать быстро и может «перескочить» через уставку. Установка большего значения интегрального времени приведет к более медленной реакции. Как правило, значение интегральной составляющей равно выбегу сервопривода горелки. Задаваемый диапазон — от 0 до 1000 сек.

Td — производное воздействие соответствует темпу и направлению изменения в ошибке (текущее значение уровня минус уставка). Это означает, что быстрое изменение в ошибке вызывает сильную реакцию от контроллера. Воздействие по производной «предвидит» значение текущего давления в котле по отношению к уставке и соответственно регулирует выходное значение контроллера, таким образом укорачивая время реакции функции PID. Задаваемый диапазон — от 0 до 1000 сек.

Частота опроса Ts — есть не что иное, как частота расчета реакции контура ПИД-регулирования.

Результатом каждого расчета является новое значение управляющего выхода. Используйте этот параметр для определения интервалов между обновлениями функции PID в единицах, равных 10 мсек.

Изменения, которые влияют на настройку контура, должны выполняться только уполномоченным персоналом, в совершенстве знакомым со всеми аспектами процесса. Применение процедур автонастройки контура оказывает влияние на процесс, в том числе вызывая большие изменения значения управляющего выхода. Чтобы минимизировать опасность травмирования персонала или повреждения оборудования, убедитесь, что вы тщательно проанализировали последствия любых изменений. Автонастройка в EBC не исключает необходимости знания процесса.

Статус ПИД-регулятора

Таблица 5

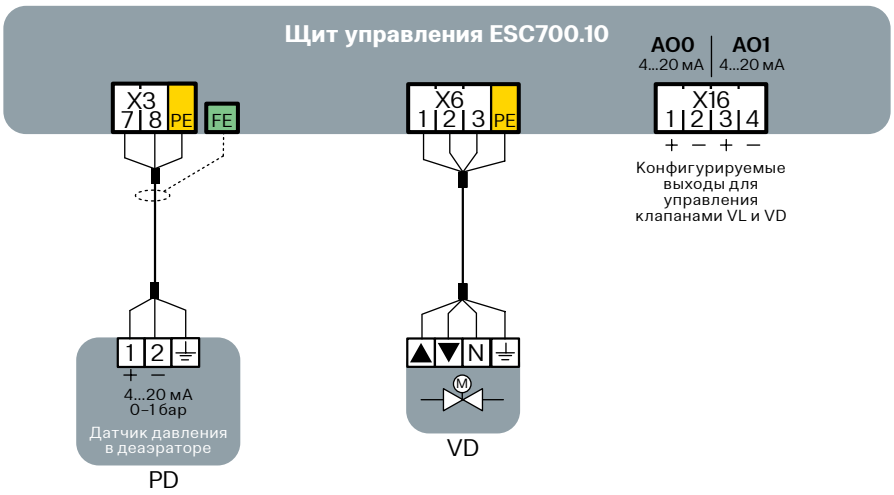
Сообщение
ПИД без ошибок
Выполняется автонастройка
ПИД активен
Изменение уставки
Интегральная накрутка
Свертывание воздействия по интегралу
Значение входа PV ниже зоны пропорционального регулирования
Значение входа PV выше зоны пропорционального регулирования
Несоответствие параметров автонастройки. Запустите автонастройку повторно или запишите параметры вручную
Коэффициент Kp равен нулю
Неверный диапазон входного сигнала PV
Неверный диапазон выходного сигнала OUT
Интегр. переполнение равно 100000. ПИД не допустит дальнейшего увелич. интегрального значения
Контр. точка меньше нижнего предела по входу или больше верхнего предела
Ошибка автонастройки, не удалось рассчитать параметры ПИД
Помехи составляют более 5 % от входного сигнала PV

Автонастройку можно производить только при работающей горелке. Для начала процесса автонастройки нажмите СТАРТ на экране. Для принудительной остановки автонастройки нажмите СТОП.



Автонастройка закончится автоматически с установкой новых значений коэффициентов ПИД.

Подключение



Конфигурация системы

Для конфигурирования необходимо зайти на экран информации о системе 

Войти на экран конфигурации (необходимо ввести пароль)* 

Для привода клапана с релейным управлением

ДЕАЭРАТОР	ДА
КЛАПАН ПОДАЧИ ПАРА НА VD	МОДУЛИРУЕМЫЙ

Для привода клапана с управлением сигналом 4...20 мА. Задействован выход с контроллера AO0 (выход можно менять)

ДЕАЭРАТОР	ДА	
КЛАПАН ПОДАЧИ ПАРА НА VD	МОДУЛИРУЕМЫЙ 4...20 мА	AO1

* — пароль можно получить у менеджера ООО «ЭНТРОРОС» продавшего оборудование.

7 ДВУХПОЗИЦИОННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ДЛЯ ДЕАЭРАТОРА

Описание структуры и функции / Описание процесса

Датчик температуры измеряет температуру питательной воды в деаэраторе и преобразует его в электрический сигнал (4...20 мА). Этот сигнал обрабатывается в ESC (см. руководство по эксплуатации ИЭ600) и оценивается с требуемым значением уставки.

EBC открывает и закрывает регулирующий клапан нагрева VT посредством регулируемых точек переключения.

Предварительная настройка:

Переключение — ВЫКЛ температура TDC: +90 °C (регулирующий клапан закрывается)

Переключение — ВКЛ температура TDO: 85 °C (регулирующий клапан открывается)

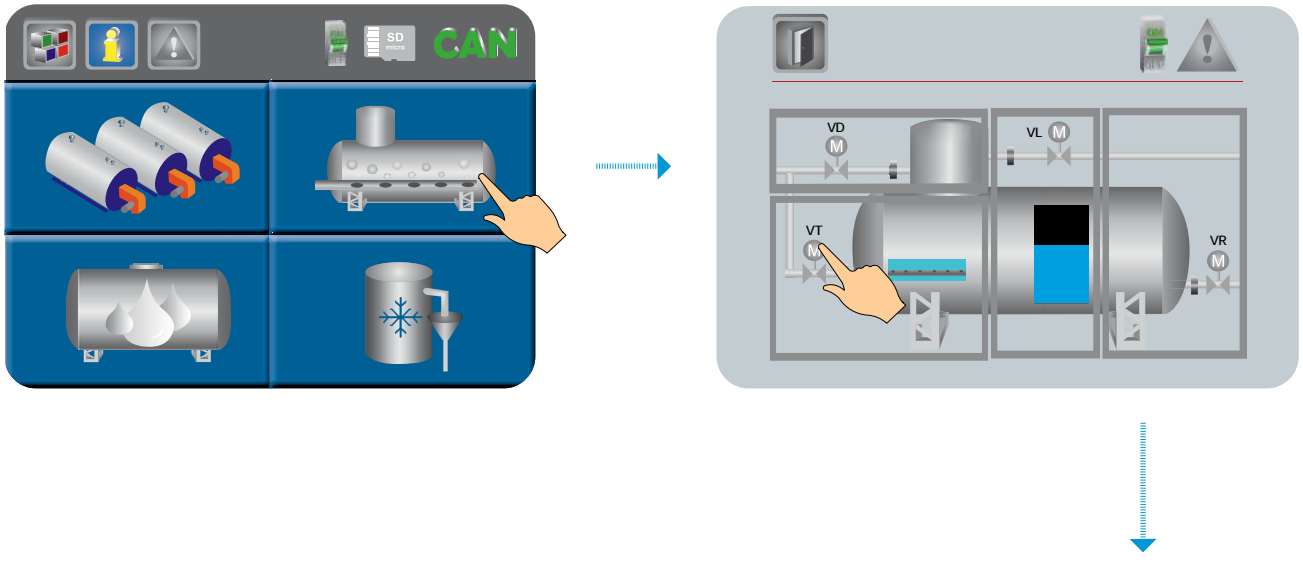
Чтобы избежать операционных ошибок, завод ограничил диапазон регулировки температуры включения и отключения. Можно ввести значения в рамках установленного лимита. Регулирование температуры возможно только в автоматическом режиме управления.

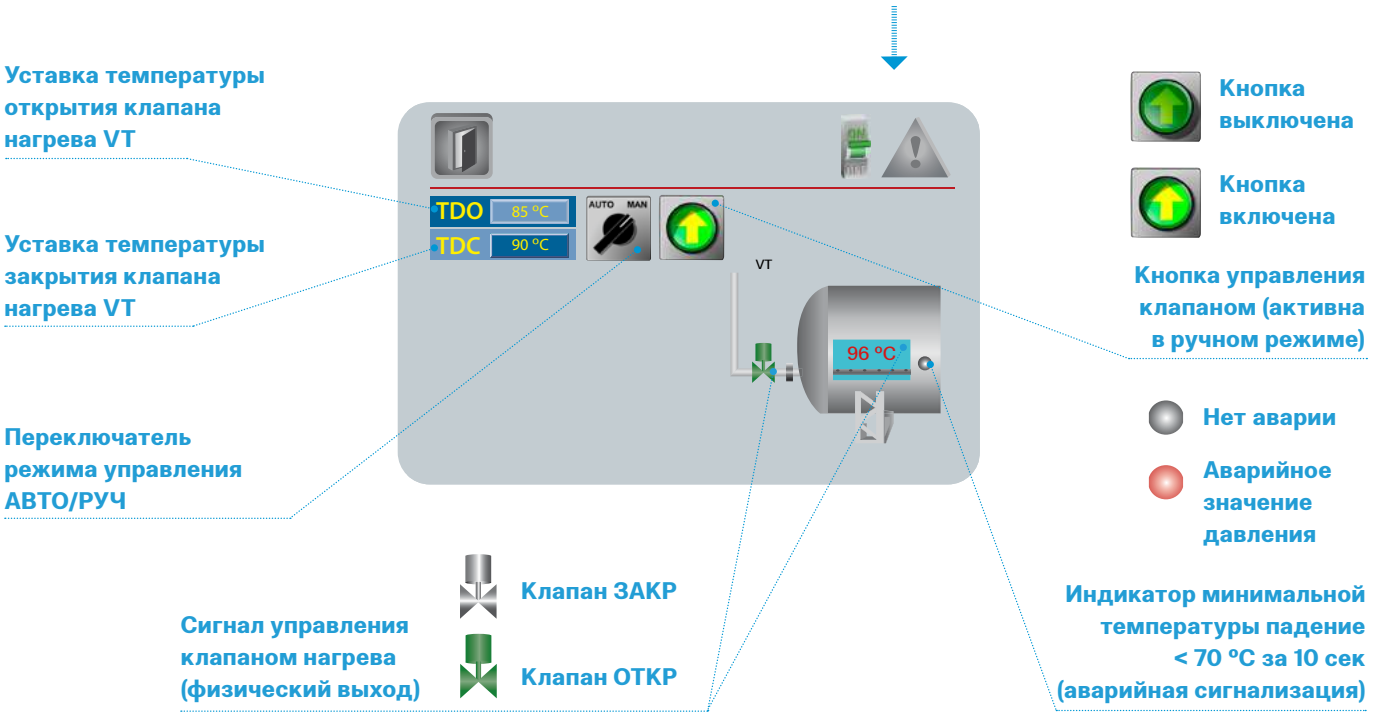
Сообщение об ошибке:

- Если рабочая температура TD падает ниже минимального значения (заданной на 70 °C) более чем за 10 секунд из-за недостаточного разогрева и подачи пара, на сенсорной панели ESC появляется сообщение об ошибке. Событие будет зарегистрировано в журнале аварийных событий и будет сопровождаться звуковым сигналом.
- Если система включается в холодном состоянии, при первом пуске котельной, как правило, нет доступа пара. По этой причине сигналы тревоги не активируются до одного часа с момента включения системы деаэрации воды.

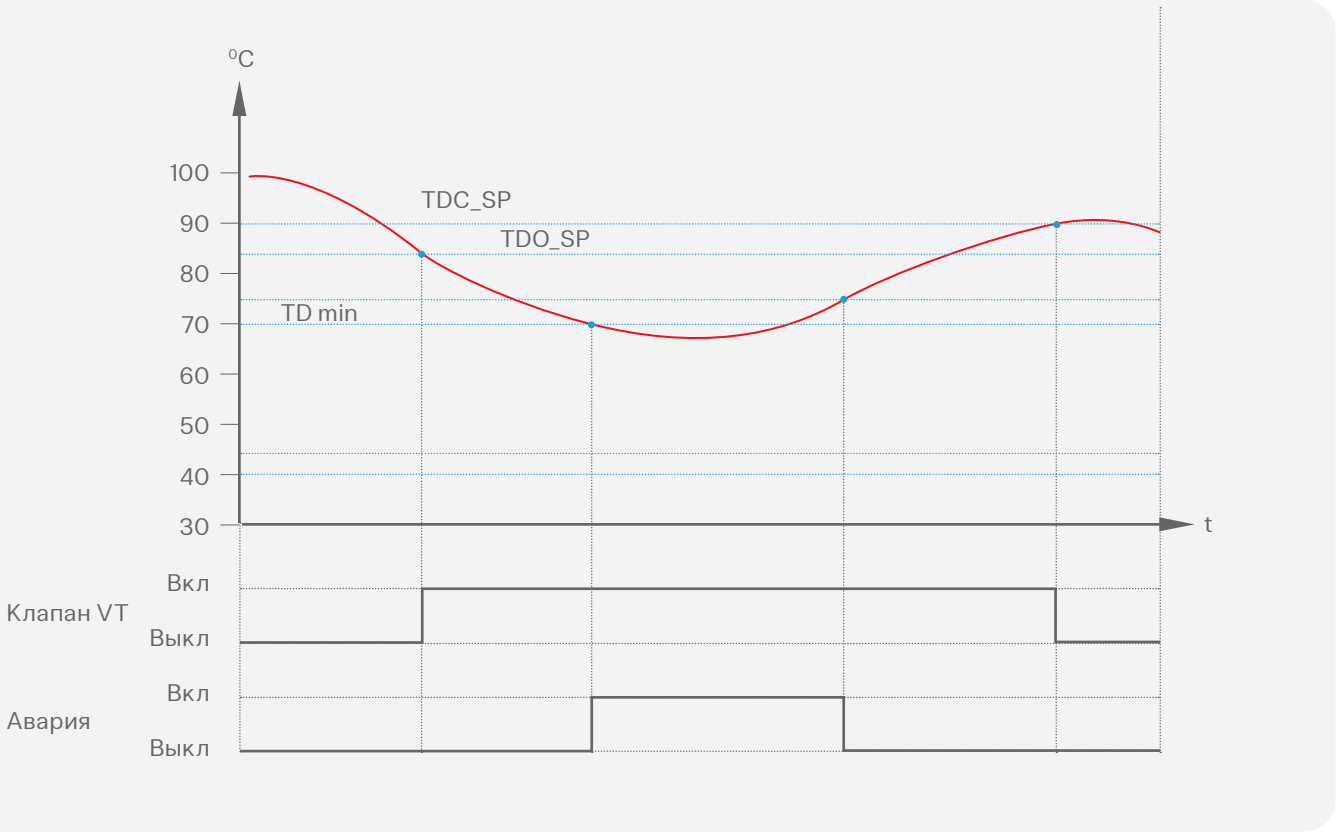
Функционирование

Для входа в систему управления деаэрации питательной воды, с экрана главного меню нажмите иконку «Деаэратор».

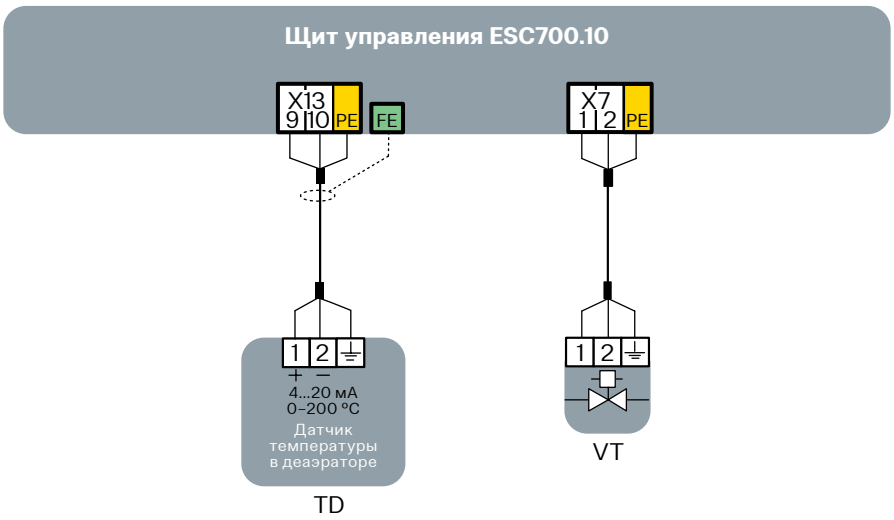




Регулирование температуры в деаэраторе



Подключение



Конфигурация системы

Для конфигурирования необходимо зайти на экран информации о системе 

Войти на экран конфигурации (необходимо ввести пароль)* 

Для привода клапана с релейным управлением

ДЕАЭРАТОР	ДА
КЛАПАН НАГРЕВА VT	ДА

* — пароль можно получить у менеджера ООО «ЭНТРОРОС» продавшего оборудование.

8 ДВУХПОЗИЦИОННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ УРОВНЯ ДЛЯ ДЕАЭРАТОРА

Описание структуры и функции / Описание процесса

Преобразователь уровня измеряет уровень воды в деаэраторе и преобразует его в электрический стандартный сигнал (4–20 мА). В ESC этот сигнал обрабатывается (см. инструкцию по эксплуатации ИЭ600) и оценивается со значением рабочей уставки.

EBC открывает и закрывает регулирующий клапан подпиточной воды через регулируемые точки переключения:

Верхний уровень воды LDC: 65 % (клапан закрывается).
Снижение уровня воды LDO: 55 % (клапан открывается).

При наличии в конфигурации системы ESC конденсатной емкости дополнительно задаются точки разблокировки конденсатных насосов (если конденсатной емкости нет, эти уставки скрыты).

Предустановок:

Уровень воды LPO: 75 % (конденсатный насос заблокирован).
Уровень воды LPC: 70 % (конденсатный насос разблокирован).

Диапазон настройки для верхнего уровня воды и нижнего уровня воды и точек разблокировки конденсатных насосов был ограничены заводом, чтобы избежать операционных ошибок и повреждения системы деаэрации воды. Вы можете настроить значения в пределах указанного диапазона.

Клапаном подпитки воды (запорным клапаном питательной линии) можно управлять вручную. Регулировка уровня в ручном режиме не активна.

Примечание: В режиме ручного управления, система должна управлятся квалифицированным персоналом, чтобы предотвратить перелив или опорожнение емкости деаэратора и вытекающими из этого последствиями.

Высокий уровень предварительного оповещения

В случае превышения уровня воды (LDH, задан на 85 %) активируется предварительное оповещение, в памяти событий ESC производится регистрация. При снижении уровня ниже 80 % предупреждение выключается.

Перелив

Система открывает сбросной клапан при максимальном уровне воды (LH set, задан на 95 %). Когда этот уровень упал ниже максимального уровня воды на 5 %, т.е. на 90 %, система закрывает запорный клапан снова. Сбросной клапан может открываться и закрываться в ручном режиме. Функция высокого уровня выключается в ручном режиме. Тогда система не выдает сообщение об ошибке.

Сообщение об ошибке: при достижении максимального уровня воды на панели EBC появляется сообщение об ошибке, и событие регистрируется в памяти. Авария сопровождается звуковым сигналом.

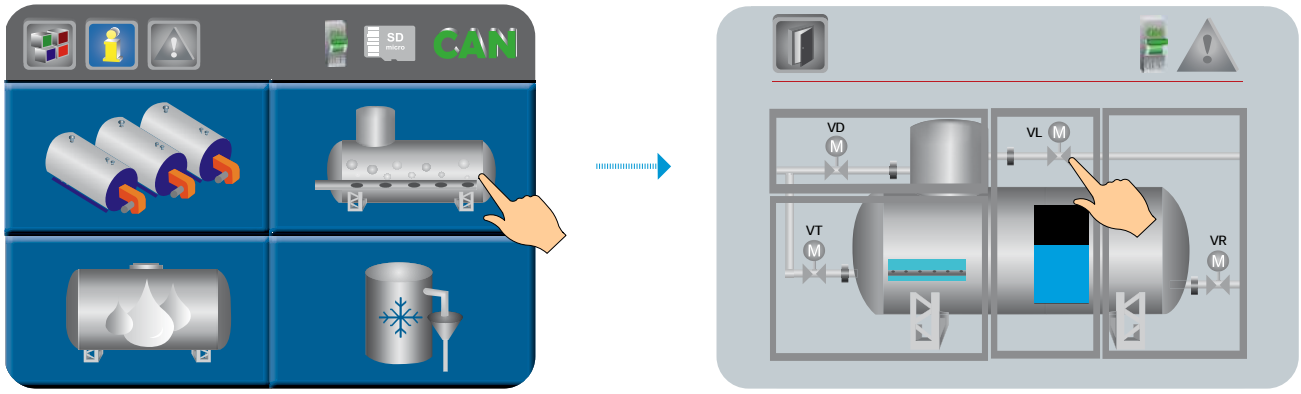
Защита от сухого хода

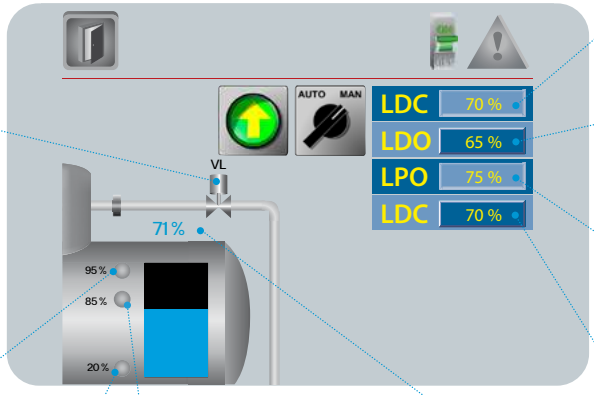
Если уровень падает ниже минимального уровня воды LDL (уставка = 20 %), сигнал управления блокирует питательные насосы от сухого хода. Если уровень поднимается выше LDP (уставка = 25 %), питательный насос разблокируется.

Сообщение об ошибке: при достижении минимального уровня воды на панели ESC появляется сообщение об ошибке, и событие регистрируется в памяти. Авария сопровождается звуковым сигналом.

Функционирование

Для входа в систему управления деаэрации питательной воды, с экрана главного меню нажмите иконку «Деаэратор».





Клапан ЗАКР

Клапан ОТКР

Сигналы управления клапаном подачи воды (физический выход)

Нет аварии

Аварийное значение давления

Индикатор максимального уровня воды 95 % (аварийная сигнализация)

Нет аварии

Аварийное значение давления

Индикатор минимального уровня воды 20% (аварийная сигнализация)

Индикатор предварительного оповещения максимального уровня 85 %

Нет предупреждения

Предупреждение

Уставка выключения клапана подпитки

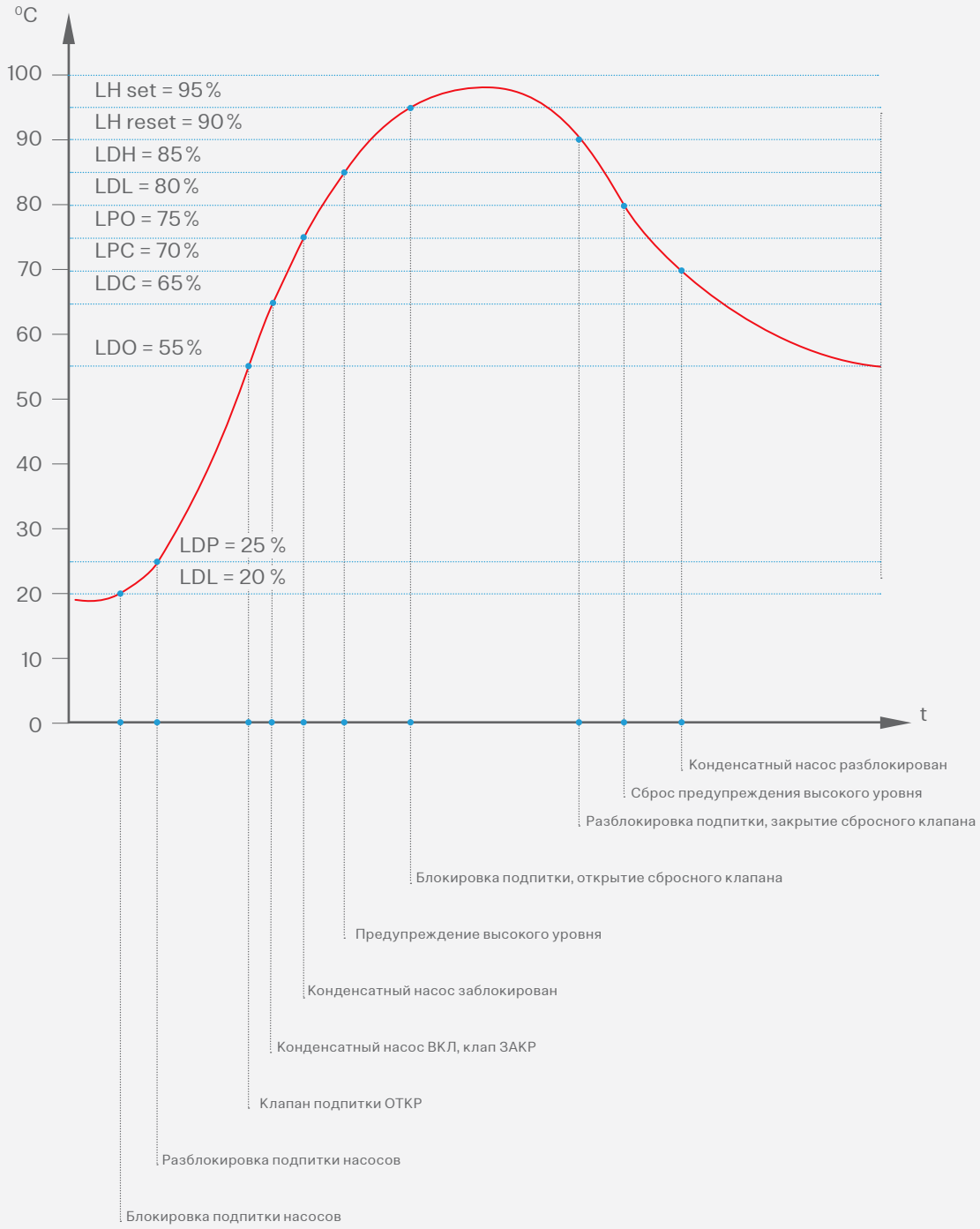
Уставка включения клапана подпитки

Уставка разблокирования конденсатных насосов (активна при наличие конденсатной емкости)

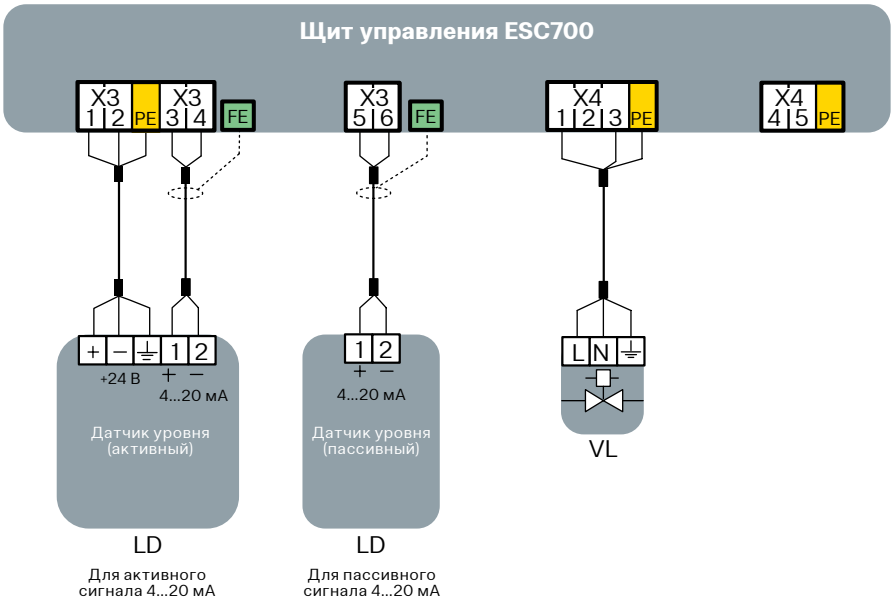
Уставка блокирования конденсатных насосов (активна при наличие конденсатной емкости)

Числовое значение уровня воды в деаэраторе

Управление подпиточным клапаном деаэратора



Пример подключения



Конфигурация системы

Для конфигурирования необходимо зайти на экран информации о системе 

Войти на экран конфигурации (необходимо ввести пароль)* 

Для привода клапана с релейным управлением

ДЕАЭРАТОР	ДА
КЛАПАН ПОДПИТКИ VL	ДВУХПОЗИЦИОННЫЙ
КОЛ-ВО КЛАПАНОВ VL	1

* — пароль можно получить у менеджера ООО «ЭНТРОРОС» продавшего оборудование.

9 ДВУХКЛАПАННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ УРОВНЯ ДЛЯ ДЕАЭРАТОРА

Описание структуры и функции / Описание процесса

Преобразователь уровня измеряет уровень воды в деаэраторе и преобразует его в электрический стандартный сигнал (4–20 мА). В ESC этот сигнал обрабатывается (см. инструкцию по эксплуатации ИЭ4600) и оценивается в зависимости от выбранного типа управления.

EBC открывает и закрывает регулирующие клапана подпиточной воды через регулируемые точки переключения:

Верхний уровень воды LDC: 65 % (клапана закрываются).
Нижний уровень воды LDO1: 55 % (клапан VL1 открывается).
Нижний уровень воды LDO2: 50 % (клапан VL2 открывается).

В случае наличия в конфигурации системы ESC конденсатной емкости дополнительно задаются точки разблокировки конденсатных насосов (если конденсатной емкости нет, эти уставки скрыты).

Предустановок:

Уровень воды LPO: 75 % (конденсатный насос заблокирован).
Уровень воды LPC: 70 % (конденсатный насос разблокирован).

Диапазон настройки для верхнего уровня воды и нижнего уровня воды и точек разблокировки конденсатных насосов были ограничены заводом, с тем чтобы избежать любых операционных ошибок и повреждения системы деаэрации воды. Вы можете настроить значения в пределах указанного диапазона.

Клапанами подпитки воды (запорные клапана полной деаэрации) можно управлять вручную. Регулировка уровня в ручном режиме не активна.

Примечание: В режиме ручного управления система может управляться квалифицированным персоналом, чтобы предотвратить перелив или опорожнение емкости питательной воды и вытекающие из этого последствия.

Высокий уровень предварительного оповещения

В случае превышения уровня воды (LDH, задан на 85 %) активируется предварительное оповещение, событие регистрируется в памяти событий ESC. Дальнейшая регистрация производится при значениях ниже высокого уровня предварительного оповещения.

Перелив

Система открывает сбросной клапан при максимальном уровне воды (LH set, задан на 95 %). Когда этот уровень упал ниже максимального уровня воды на 5 %, т.е. на 90 %, система закрывает запорный клапан снова. Сбросной клапан может открываться и закрываться в ручном режиме. Функция высокого уровня выключается в ручном режиме. Система не выдает сообщение об ошибке.

Сообщение об ошибке: при достижении максимального уровня воды на панели EBC появляется сообщение об ошибке, и событие регистрируется в памяти. Авария сопровождается звуковым сигналом.

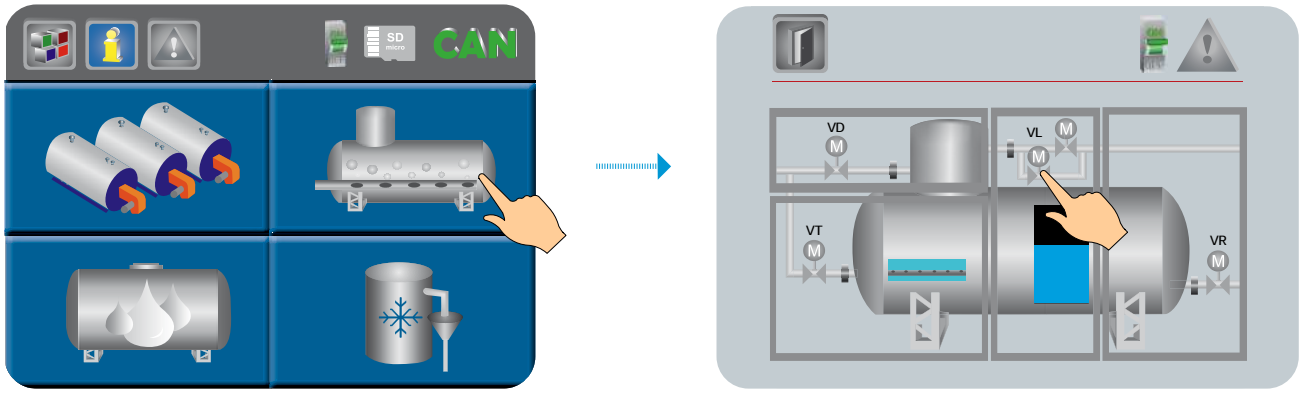
Защита от сухого хода

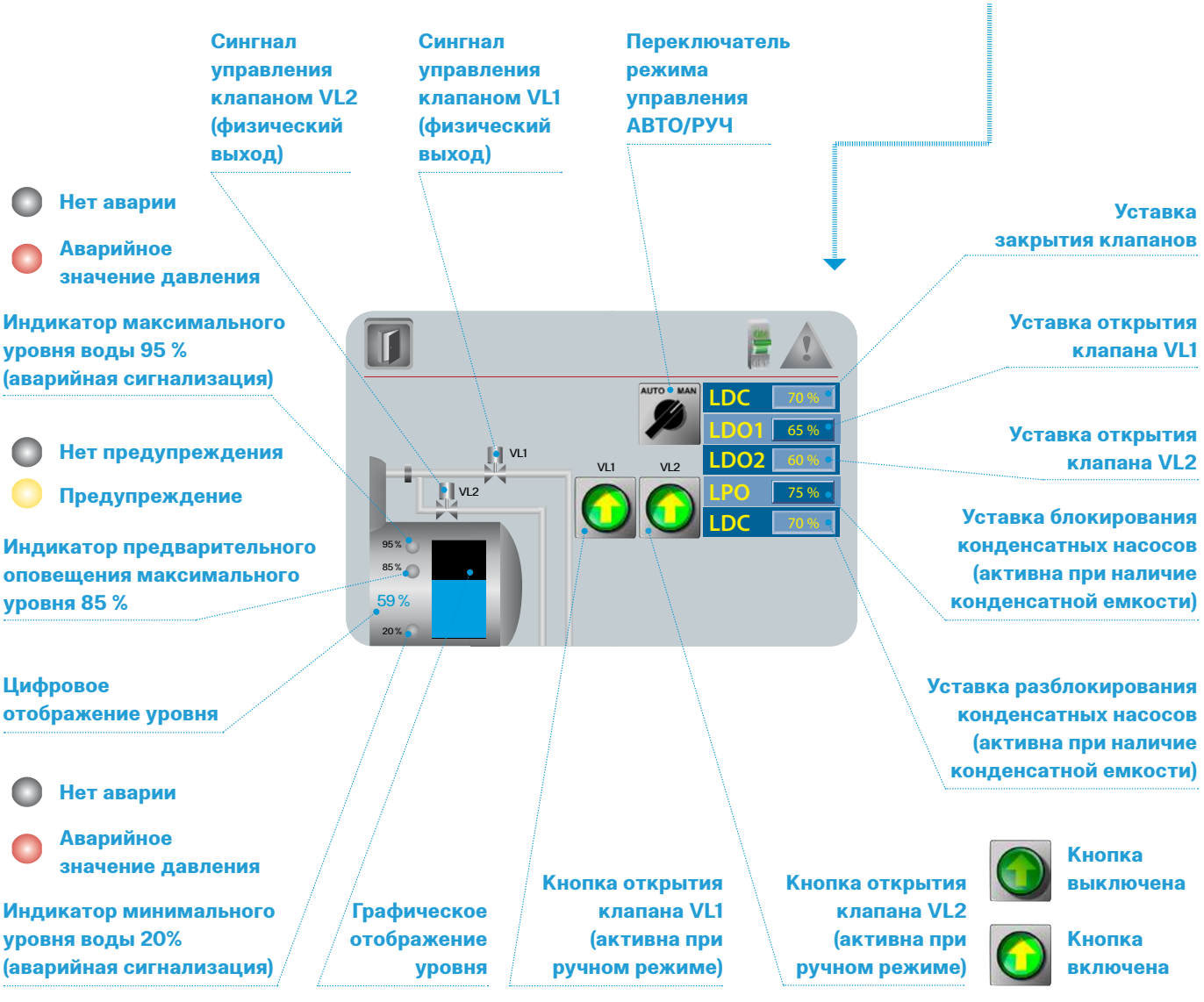
Если уровень падает ниже минимального уровня воды LDL (уставка = 20 %), сигнал управления блокирует питательные насосы от сухого хода. Если уровень поднимается выше LDP (уставка = 25 %), питательный насос разблокируется.

Сообщение об ошибке: при достижении минимального уровня воды на панели ESC появляется сообщение об ошибке, и событие регистрируется в памяти. Авария сопровождается звуковым сигналом.

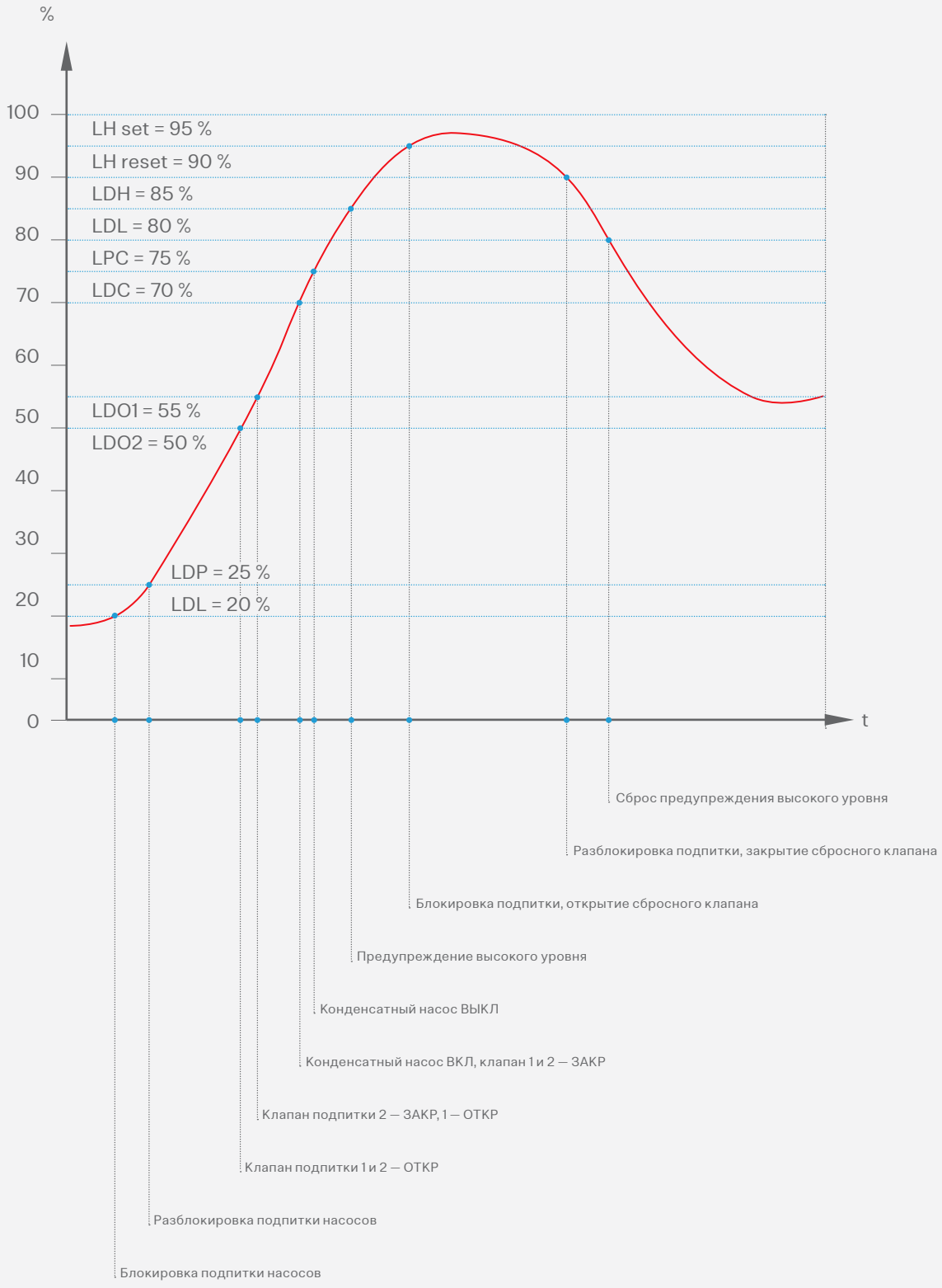
Функционирование

Для входа в систему управления деаэрации питательной воды, с экрана главного меню нажмите иконку «Деаэратор».

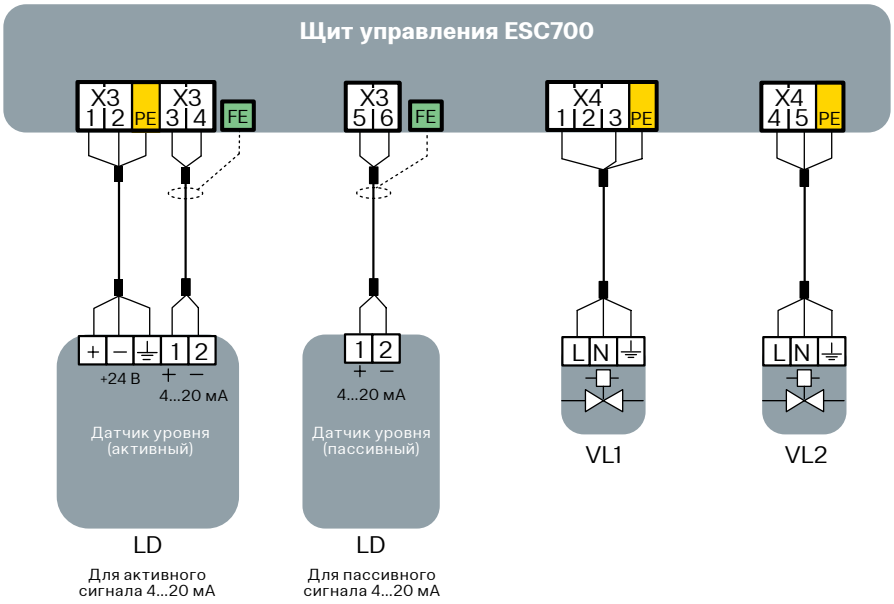




Управление подпиточным клапаном деаэратора



Пример подключения



Конфигурация системы

Для конфигурирования необходимо зайти на экран информации о системе 

Войти на экран конфигурации (необходимо ввести пароль)* 

ДЕАЭРАТОР	ДА
КЛАПАН ПОДПИТКИ VL	ДВУХПОЗИЦИОННЫЙ
КОЛ-ВО КЛАПАНОВ VL	2

* — пароль можно получить у менеджера ООО «ЭНТРОРОС» продавшего оборудование.

10 МОДУЛИРУЕМОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ УРОВНЯ ДЛЯ ДЕАЭРАТОРА

Описание структуры и функции / Описание процесса

Преобразователь уровня измеряет уровень воды в деаэраторе и преобразует его в электрический стандартный сигнал (4–20 мА). В ESC этот сигнал обрабатывается (см. инструкцию по эксплуатации ИЭ600) и оценивается в зависимости от выбранного типа управления.

ESC открывает и закрывает регулирующий клапан подпиточной воды в модулируемом режиме точно по заданной уставке:

Уровень воды LD: 60 % .

В случае наличия в конфигурации системы ESC конденсатной емкости, дополнительно задаются точки разблокировки конденсатных насосов (если конденсатной емкости нет, эти уставки скрыты).

Предустановок:

Уровень воды LPO: 75 % (конденсатный насос заблокирован).
Уровень воды LPC: 70 % (конденсатный насос разблокирован).

Диапазон настройки уровня воды и точек разблокировки конденсатных насосов были ограничены заводом, чтобы избежать операционных ошибок и повреждения системы деаэрации воды. Можно настроить значения в пределах указанного диапазона.

Клапаном подпитки воды (запорные клапана полной деаэрации) можно управлять вручную. Регулировка уровня в ручном режиме не активна.

Примечание: В режиме ручного управления система может управлятся строго только квалифицированным персоналом, для того, чтобы предотвратить перелив или опорожнение емкости деаэратора и возможные вытекающие из этого последствия.

Высокий уровень предварительного оповещения

В случае превышения уровня воды (LDH, задан на 85 %) активируется предварительное оповещение, событие регистрируется в памяти ESC. При снижении уровня ниже 80 % предупреждение выключается.

Максимальный уровень

Система открывает сбросной клапан при максимальном уровне воды (LH set, задан на 95 %). Когда этот уровень падает ниже максимального уровня воды на 5 %, т.е. на 90 %, система закрывает запорный клапан снова. Сбросной клапан может открываться и закрываться в ручном режиме. Функция высокого уровня выключается в ручном режиме. Система не выдает сообщение об ошибке.

Сообщение об ошибке: при достижении максимального уровня воды, сообщение появляется на панели EBC и регистрируется в памяти. Авария сопровождается звуковым сигналом.

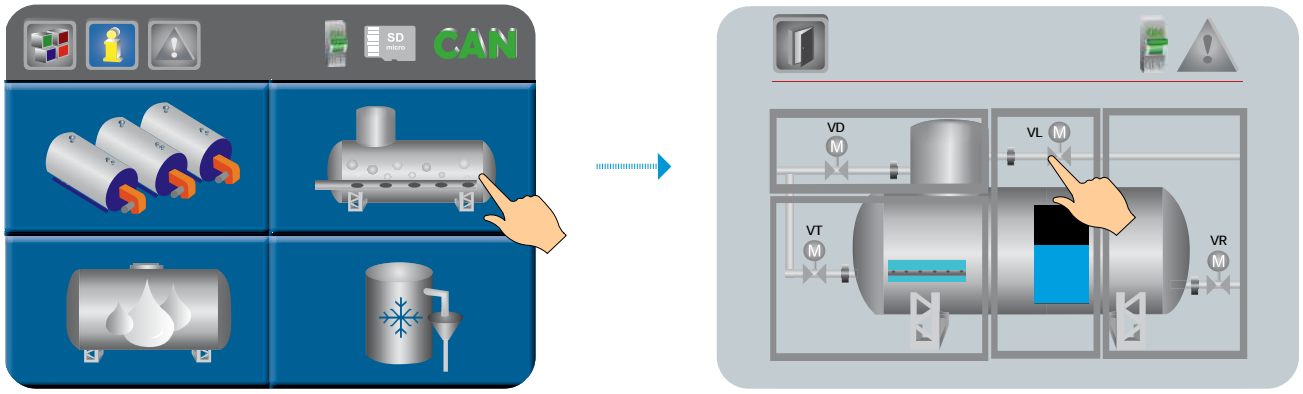
Защита от сухого хода

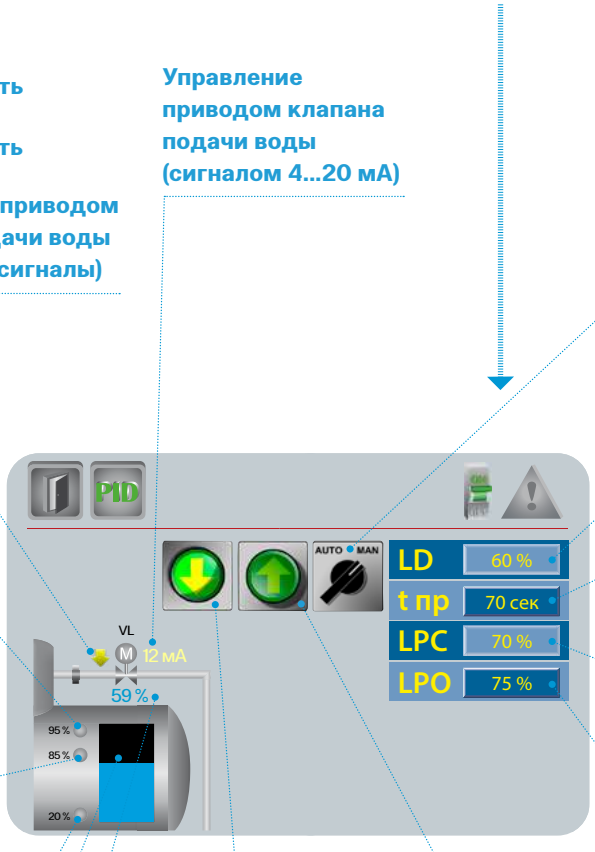
Если уровень падает ниже минимального уровня воды LDL (уставка = 20 %), сигнал управления блокирует питательные насосы от сухого хода. Если уровень поднимается выше LDP(уставка = 25 %), питательный насос разблокируется.

Сообщение об ошибке: при достижении минимального уровня воды, сообщение появляется на панели EBC и регистрируется в памяти. Авария сопровождается звуковым сигналом.

Функционирование

Для входа в систему управления деаэрации питательной воды, с экрана главного меню нажмите иконку «Деаэратор».





открыть

закрыть

Управление приводом клапана подачи воды (реллейные сигналы)

Управление приводом клапана подачи воды (сигналом 4...20 мА)

Переключатель режима управления АВТО/РУЧ

Нет аварии

Аварийное значение давления

Индикатор максимального уровня воды 95 % (аварийная сигнализация)

Рабочая уставка

Время хода привода клапана подачи воды

Уставка разблокирования конденсатных насосов (активна при наличие конденсатной емкости)

Нет предупреждения

Предупреждение

Индикатор предварительного оповещения максимального уровня 85 %

Уставка блокирования конденсатных насосов (активна при наличие конденсатной емкости)

Нет аварии

Аварийное значение давления

Индикатор минимального уровня воды 20% (аварийная сигнализация)

Кнопка выключена

Кнопка включена

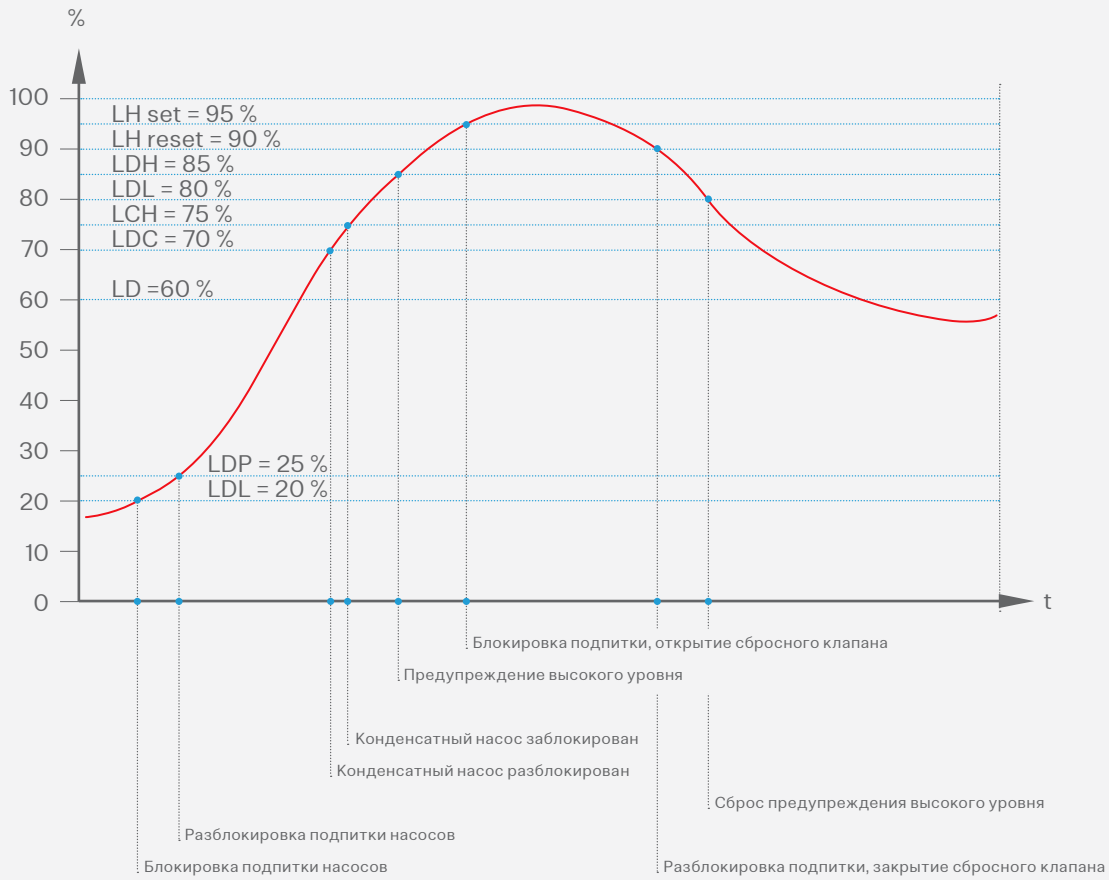
Кнопка открытия клапана или увеличения управляющего сигнала 4-20 мА (активна при ручном режиме)

Числовое значение уровня воды в деаэраторе

Кнопка закрытия клапана или увеличения управляющего сигнала 4-20 мА (активна при ручном режиме)

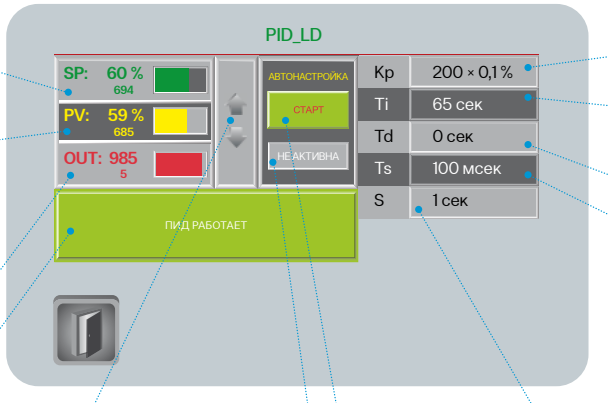
Графическое отображение уровня воды в деаэраторе

Управление подпиточным клапаном деаэратора



Настройка ПИД-регулятора

Вход в настройки ПИД-регулятора осуществляется через пароль 123.



Текущее значение уставки

Текущее значение регулируемого параметра

Цифровое высчитанное значение выхода ПИД регулятора (время воздействия на привод или значение управляющего тока 4...20 мА)

Отображение статуса ПИД регулятора

Отображение сигналов управления

Отображение статуса режима автонастройки

Кнопка ВКЛ/ВЫКЛ режима автонастройки

Коэффициент зоны пропорционального регулирования

Время интегрирования

Время дифференцирования

Время опроса ПИД

Зона нечувствительности, пропускание дискретного сигнала управления менее заданного значения управляющего выхода OUT (не отображается в случае управления сигналом 4...20 мА)

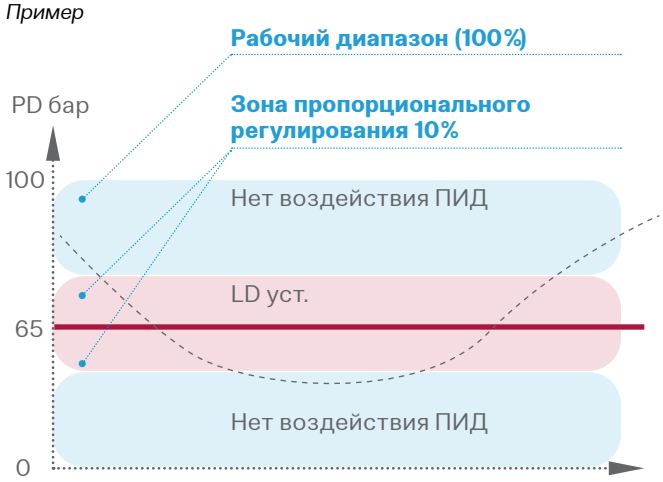
Kp — зона пропорционального регулирования — диапазон, заданный около уставки. Он выражается в процентах от диапазона давления LD.

Если уровень котла находится в пределах этого диапазона, функция PID активна. Задаваемый диапазон от 0 до 1000, где 1 = 0,1%.

Значение области уровня в которой может работать ПИД регулятор равен 0–100%.

Зона пропорционального регулирования точно установлена на 10%. Это означает то, что диапазон зоны пропорционального регулирования составляет диапазон 55–75%.

Пример



Зона пропорционального регулирования может превышать 100%. В этом случае контроль PID применяется по всему рабочему диапазону.

Обширная зона пропорционального регулирования увеличивает стабильность системы, но одновременно увеличивает колебания во время стабильной фазы.

Слишком узкая зона пропорционального регулирования заставит систему реагировать так, как при управлении в режиме ВКЛ/ВЫКЛ, и переходить через контрольную точку или не доходить до нее.

Можно увеличить зону пропорционального регулирования или интегральное время, чтобы уменьшить перерегулирование и стабилизировать систему.

Ti — устанавливаемое вами интегральное время — это количество времени (рассчитываемое контроллером), требуемое для достижения процессом заданной уставки уровня. Имейте в виду, что, если вы установите короткое интегральное время, функция будет реагировать быстро и может «перескочить» через уставку. Установка большего значения интегрального времени приведет к более медленной реакции. Как правило, значение интегральной составляющей равно выбегу привода клапана подпитки. Задаваемый диапазон от 0 до 1000 сек.

Td — производное воздействие соответствует темпу и направлению изменения в ошибке (текущее значение уровня минус уставка). Это означает, что быстрое изменение в ошибке вызывает сильную реакцию от контроллера. Воздействие по производной «предвидит» значение текущего уровня в котле по отношению к уставке и соответственно регулирует выходное значение контроллера, таким образом укорачивая время реакции функции PID. Задаваемый диапазон от 0 до 1000 сек.

Частота опроса Ts — есть не что иное, как частота расчета реакции контура ПИД-регулирования.

Результатом каждого расчета является новое значение управляющего выхода. Используйте этот параметр для определения интервалов между обновлениями функции PID в единицах, равных 10 мсек.

Изменения, которые влияют на настройку контура, должны выполняться только уполномоченным персоналом, в совершенстве знакомым со всеми аспектами процесса. Применение процедур автонастройки контура оказывает влияние на процесс, в том числе вызывая большие изменения значения управляющего выхода. Чтобы минимизировать опасность травмирования персонала или повреждения оборудования, убедитесь, что вы тщательно проанализировали последствия любых изменений. Автонастройка в ESC не заменяет необходимости знания процесса.

Статус ПИД-регулятора

Таблица 6

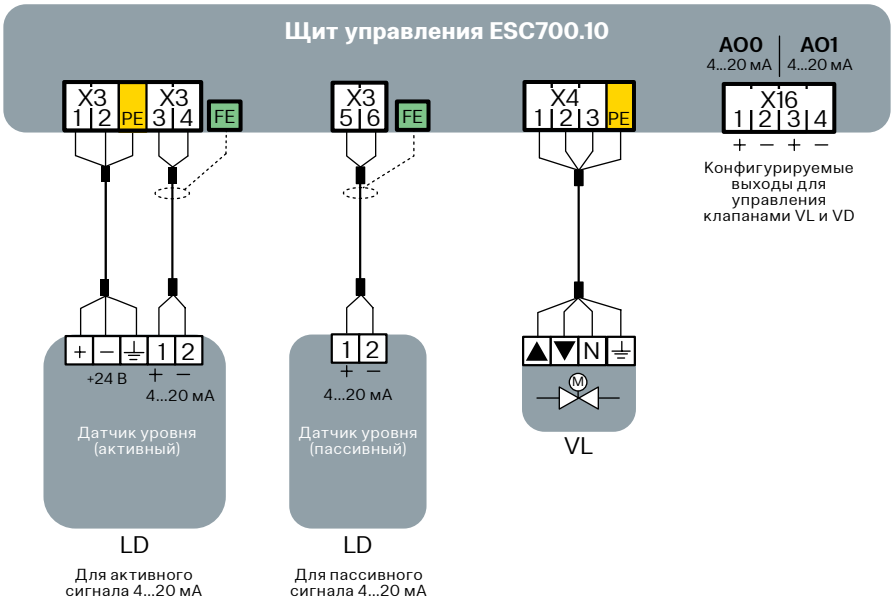
Сообщение
ПИД без ошибок
Выполняется автонастройка
ПИД активен
Изменение уставки
Интегральная накрутка
Свертывание воздействия по интегралу
Значение входа PV ниже зоны пропорционального регулирования
Значение входа PV выше зоны пропорционального регулирования
Несоответствие параметров автонастройки. Запустите автонастройку повторно или запишите параметры вручную
Коэффициент Kp равен нулю
Неверный диапазон входного сигнала PV
Неверный диапазон выходного сигнала OUT
Интегр. переполнение равно 100000. ПИД не допустит дальнейшего увеличения интегрального значения
Контрольная точка меньше нижнего предела по входу или больше верхнего предела
Ошибка автонастройки, не удалось рассчитать параметры ПИД
Помехи составляют более 5 % от входного сигнала PV

Автонастройку можно производить только при работающем котле. Для начала процесса автонастройки нажмите СТАРТ на экране. Для принудительной остановки автонастройки нажмите СТОП.



Автонастройка закончится автоматически с установкой новых значений коэффициентов ПИД.

Подключение



Конфигурация системы

Для конфигурирования необходимо зайти на экран информации о системе 

Войти на экран конфигурации (необходимо ввести пароль)* 

Для привода клапана с релейным управлением.

ДЕАЭРАТОР	ДА
КЛАПАН ПОДПИТКИ VL	МОДУЛИРУЕМЫЙ
КОЛ-ВО КЛАПАНОВ VL	1

Для привода клапана с управлением сигналом 4...20 мА. Задействован выход с контроллера AO0 (выход можно менять).

ДЕАЭРАТОР	ДА	
КЛАПАН ПОДПИТКИ VL	МОДУЛИРУЕМЫЙ 4...20 мА	AO0
КОЛ-ВО КЛАПАНОВ VL	1	

* — пароль можно получить у менеджера ООО «ЭНТРОРОС» продавшего оборудование.

11 КЛАПАН СБРОСА ВОДЫ ДЛЯ ДЕАЭРАТОРА

Описание структуры и функции / Описание процесса

Система сразу открывает сбросной клапан при максимальном уровне воды (LH set, задан на 95 %). Когда этот уровень падает ниже максимального уровня воды на 5 %, т.е. на 90 %, система закрывает запорный клапан снова.

Сбросной клапан может открываться и закрываться в ручном режиме.

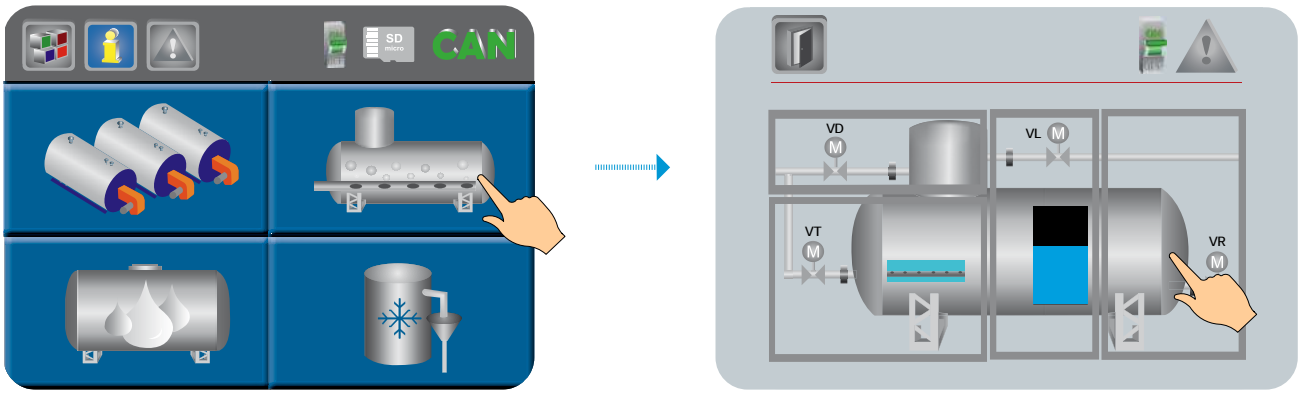
Функция высокого уровня выключается только в ручном режиме.

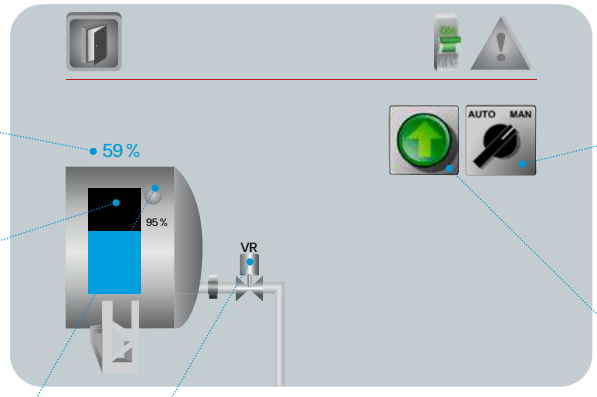
Сообщение об ошибке:

При достижении максимального уровня воды, сообщение появляется на панели EBC и регистрируется в памяти. Авария сопровождается звуковым сигналом.

Функционирование

Для входа в систему управления деаэрации питательной воды, с экрана главного меню нажмите иконку «Деаэратор».





Числовое значение уровня воды в деаэраторе

Графическое отображение уровня воды в деаэраторе

Нет аварии

Аварийное значение давления

Индикатор максимального уровня воды 95 % (аварийная сигнализация)

Сигнал управления клапаном (физический выход)

Клапан ЗАКР

Клапан ОТКР

Переключатель режима управления АВТО/РУЧ

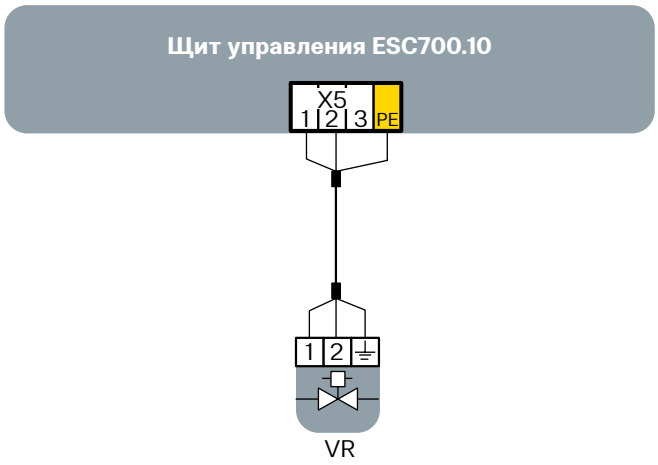
Кнопка выключена

Кнопка включена

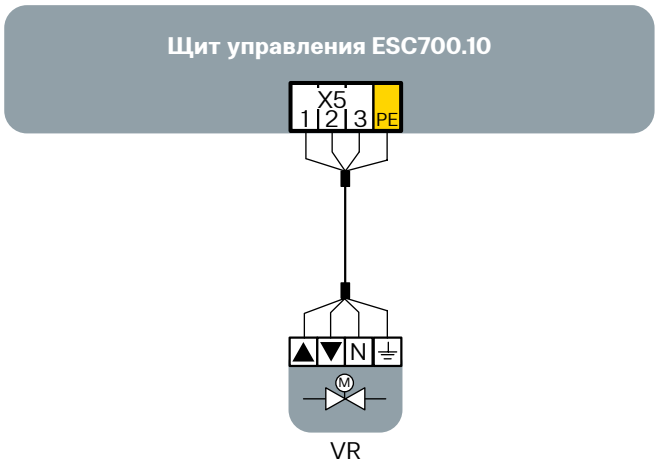
Кнопка открытия клапана (активна при ручном режиме)

Подключение

Электромагнитный клапан



Клапан с электромотором



Конфигурация системы

Для конфигурирования необходимо зайти на экран информации о системе 

Войти на экран конфигурации (необходимо ввести пароль)* 

ДЕАЭРАТОР	ДА
КЛАПАН СБРОСА VR	ДА

* — пароль можно получить у менеджера ООО «ЭНТРОРОС» продавшего оборудование.

12 РЕГУЛИРОВАНИЕ УРОВНЯ КОНДЕНСАТА ДЛЯ КОНДЕНСАТНОЙ ЕМКОСТИ

Описание структуры и функции / Описание процесса

Преобразователь уровня измеряет уровень воды в конденсатном баке и преобразует его в электрический стандартный сигнал (4–20 мА). В ESC этот сигнал обрабатывается (см. инструкцию по эксплуатации ИЭ600) и оценивается в зависимости от выбранного типа управления.

В автоматическом режиме включение и выключение конденсатных насосов происходит по заданным точкам:

Верхний уровень воды LCO: 45 % конденсатный насос ВКЛ, клапан VC ОТКР.
Снижение уровня воды LCC: 40 % конденсатный насос ВЫКЛ, клапан VC ЗАКР.

Диапазон настройки для верхнего и нижнего уровня воды был ограничен на заводе, чтобы избежать операционных ошибок и повреждений. Вы можете настроить его в рамках указанного диапазона.

Высокий уровень предварительного оповещения

В случае достижения уровня воды (LCE задан на 85 %) включается предварительное оповещение, событие регистрируется в памяти событий ESC. При понижении уровня до 80 % предварительное оповещение сразу отключается.

Максимальный уровень

Система при максимальном уровне воды открывает сбросной клапан VC (LCH, задан на 95 %). Когда этот уровень падает ниже максимального уровня воды на 5 %, т.е. на 90 %, система закрывает сбросной клапан снова. Сбросной клапан может открываться и закрываться в ручном режиме. Функция высокого уровня выключается в ручном режиме. Система не выдает сообщение об ошибке.

Сообщение об ошибке: при достижении максимального уровня воды на панели EBC появляется сообщение, и событие регистрируется в памяти системы. Авария сопровождается звуковым сигналом.

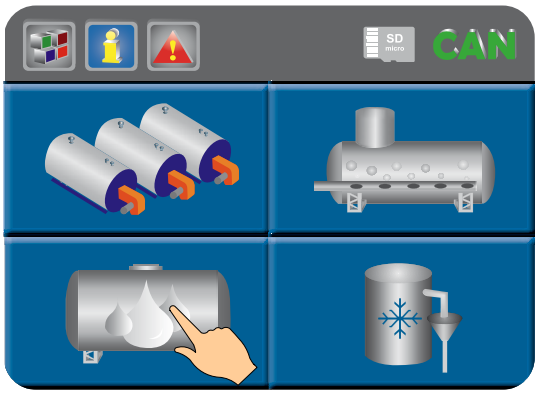
Защита от сухого хода

Если уровень падает ниже минимального уровня воды LCP (уставка = 20 %), сигнал управления блокирует питательные насосы от сухого хода. Если уровень поднимается выше LCL (уставка = 25 %), питательный насос разблокируется.

Сообщение об ошибке: при достижении минимального уровня воды на сенсорной панели ESC появляется сообщение, и событие регистрируется в памяти. Авария сопровождается звуковым сигналом.

Функционирование

Для входа в систему управления деаэрации питательной воды, с экрана главного меню нажмите иконку «Конденсатный бак».



Уставка уровня выключения насосов опорожнения конденсата

Уставка уровня включения насосов опорожнения конденсата

Уставка времени переключения насосов опорожнения «рабочий/резервный»

Текущее значение уровня в емкости в %, цифровое отображение

Функция не активна

Функция активна

Переключатель режима управления клапаном перелива АВТО/РУЧ.

Кнопка выключена

Кнопка включена

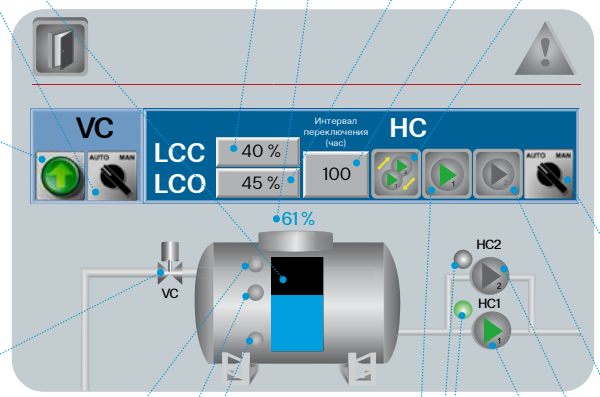
Кнопка активации функции переключения «рабочий/резервный»

Текущее значение уровня в емкости, графическое отображение

Управление отключено

Управление включено

Кнопка управления клапаном перелива в ручном режиме (в автоматическом режиме не активна)



Переключатель режима управления насосами АВТО/РУЧ. (При включении ручного режимауправления, функция переключения «рабочий/резервный» отключается)

Нет сигнала

Есть сигнал

Кнопка активации управления насосом 2 (активна при отключенной функции переключения «рабочий/резервный»

Отображение сигнала управления клапаном перелива VC (физический выход)

Отображение статуса насоса 2

Нет аварии

Аварийное значение давления

Нет сигнала

Насос в работе

Авария насоса

Индикатор максимального уровня воды 95 % (аварийная сигнализация)

Кнопка активации управления насосом 1 (активна при отключенной функции переключения «рабочий/резервный»

Отображение статуса насоса 1

Нет предупреждения

Предупреждение

Нет аварии

Аварийное значение давления

Индикатор предварительного оповещения максимального уровня 85 %

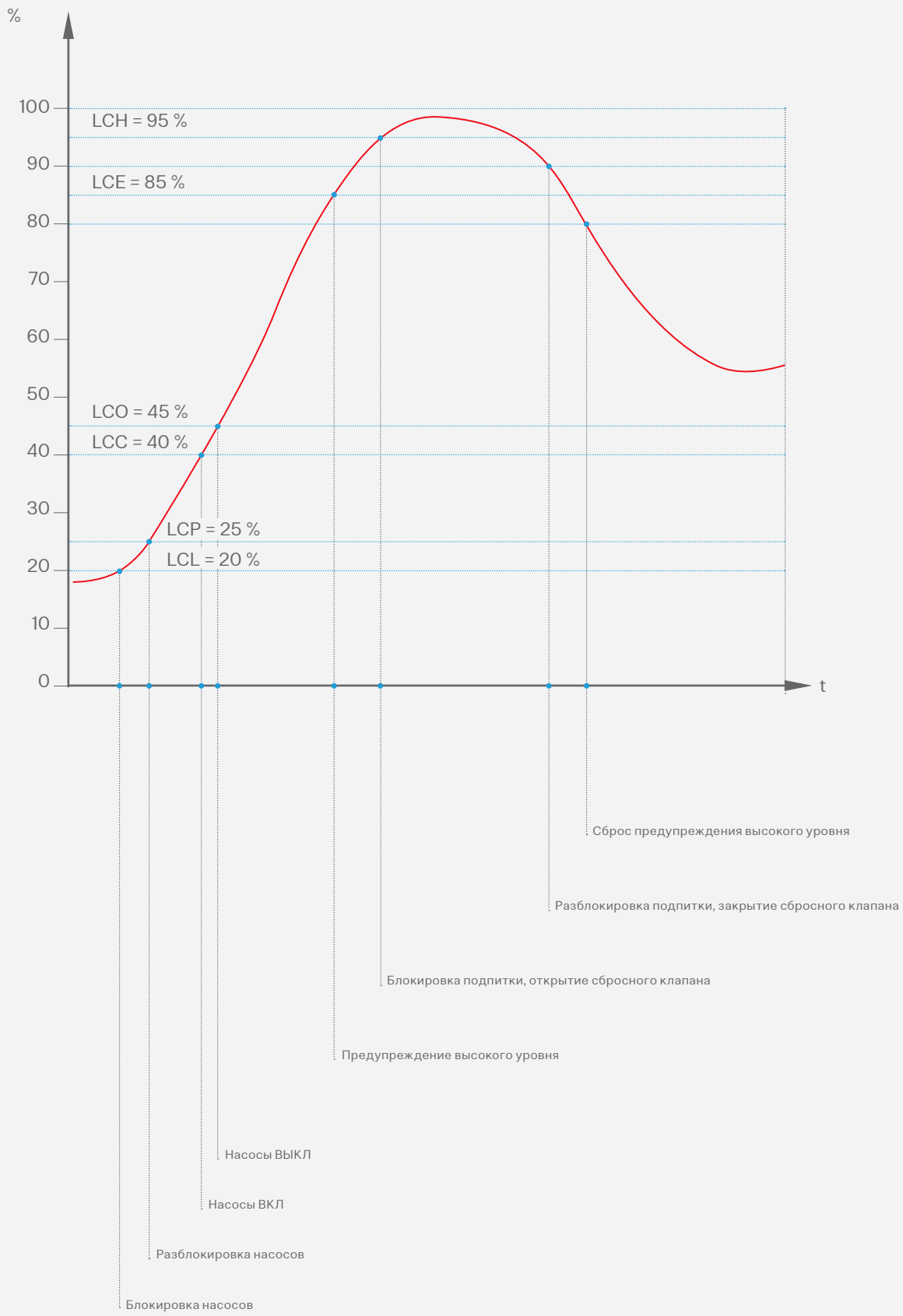
Индикатор минимального уровня воды 20% (аварийная сигнализация)

Сигналы управления насосами (физический выход)

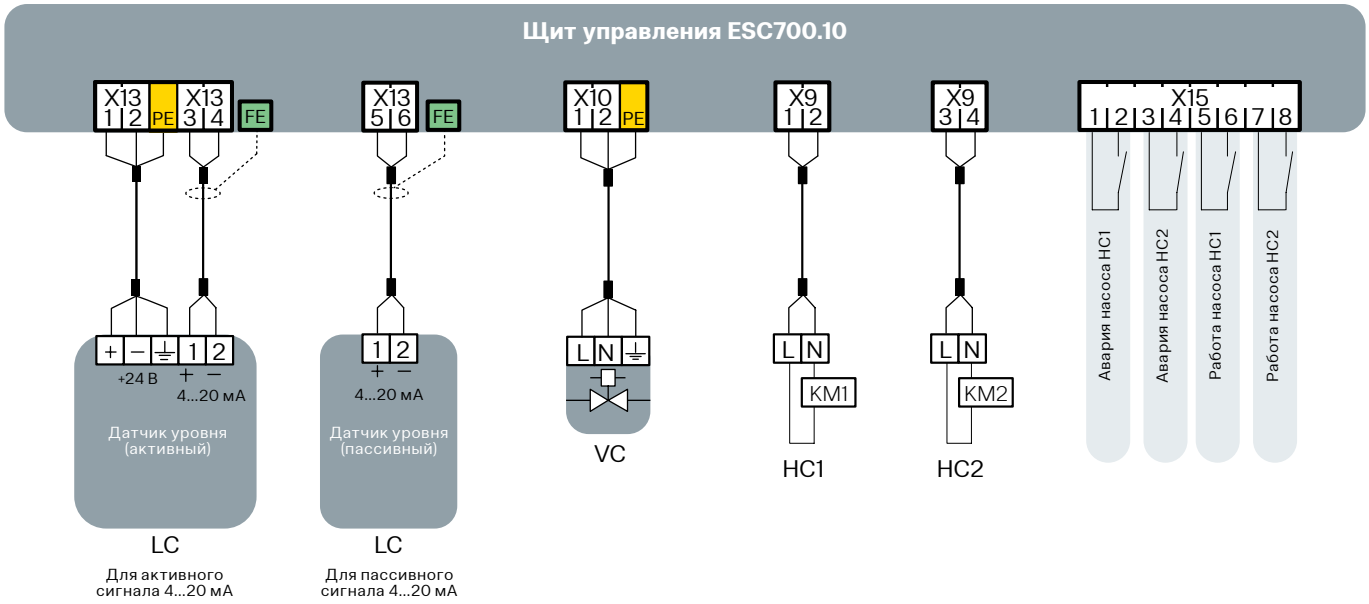
Сигнал выключен

Сигнал включен

Управление уровнем конденсатной емкости



Подключение



Конфигурация системы

Для конфигурирования необходимо зайти на экран информации о системе 

Войти на экран конфигурации (необходимо ввести пароль)* 

Количество насосов меняется от 1 до 2.



* — пароль можно получить у менеджера ООО «ЭНТРОРОС» продавшего оборудование.

13 РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ОХЛАДИТЕЛЯ

Описание структуры и функции / Описание процесса

Датчик температуры измеряет температуру в баке охладителя (BEM) и преобразует его в электрический сигнал (4–20 мА). Этот сигнал обрабатывается ESC (см. Система управления. Инструкция по эксплуатации ИЭ600) и оценивается в зависимости от выбранного типа управления. Управление клапаном для охлаждения воды осуществляется через заданные регулируемые точки переключения температуры.

ESC открывает и закрывает клапан управления для охлаждения воды с помощью регулируемых точек переключения по температуре:

Температура включения ТВО: 38 °C (клапан открывается).
Температура отключения ТВС: +35 °C (клапан закрывается).

Автоматический режим

Чтобы избежать сбоев в процессе работы, а также повреждения охладителя и последующих систем, диапазон температур регулировки включения и выключения ограничен. Вы можете настроить значения в указанном диапазоне.

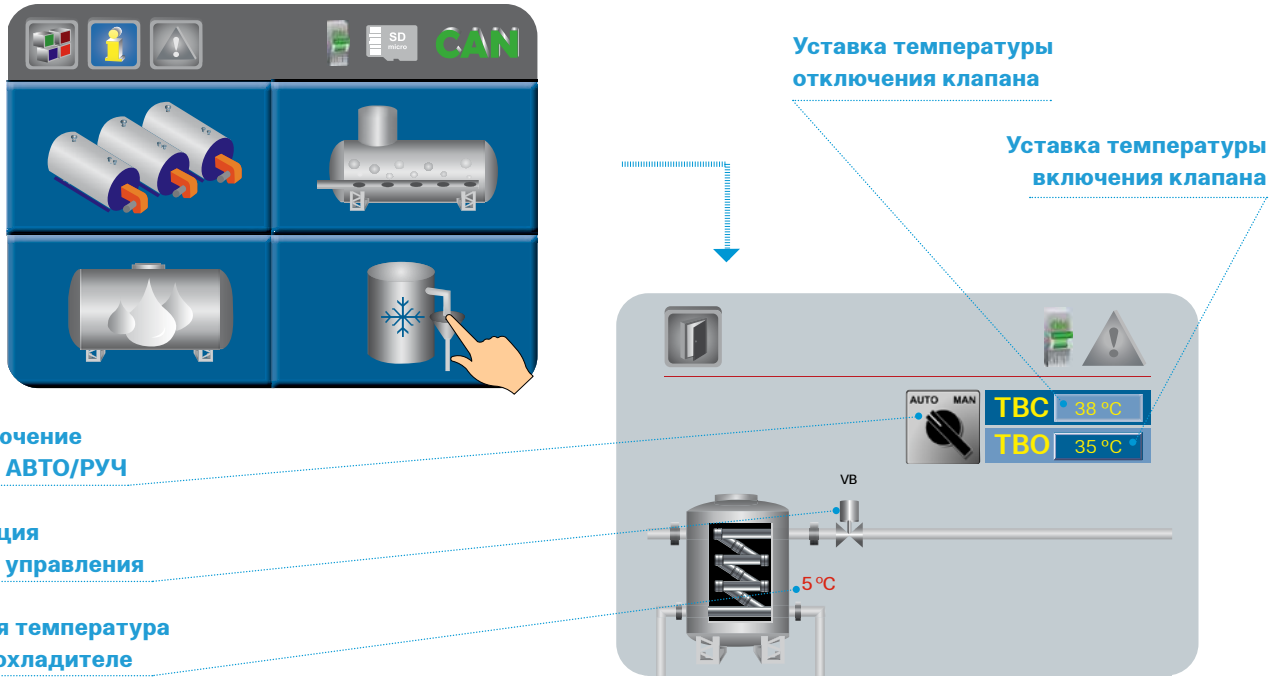
Ручной режим

Клапан управления для охлаждения воды может быть открыт и закрыт.

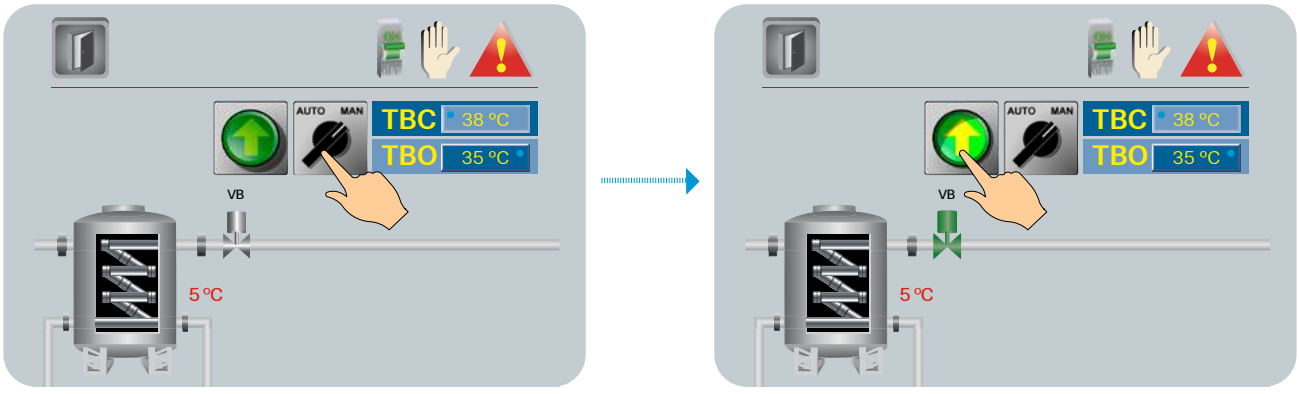
Контроль температуры не является активным в ручном режиме.

Функционирование

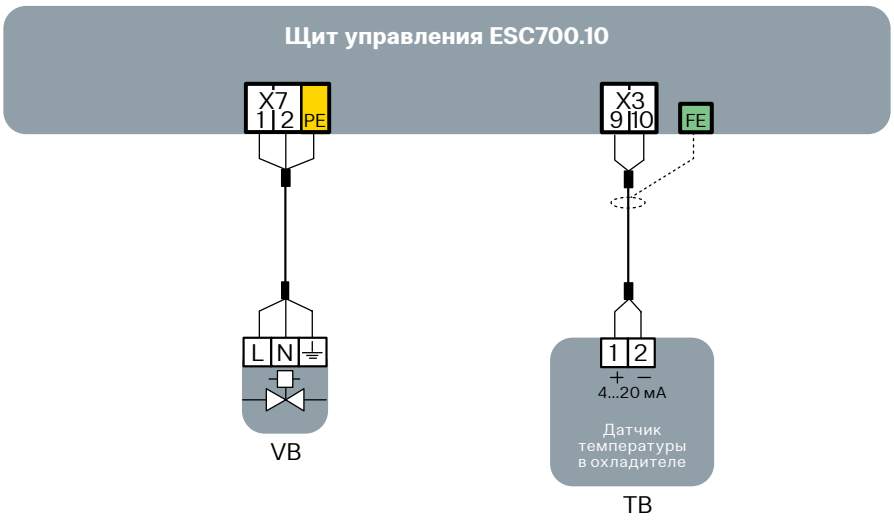
Для входа в систему управления деаэрации питательной воды, с экрана главного меню нажмите иконку «Деаэратор».



Переключение режима клапана АВТО/РУЧ, ручное управление



Подключение



Конфигурация системы

Для конфигурирования необходимо зайти на экран информации о системе 

Войти на экран конфигурации (необходимо ввести пароль)* 



* — пароль можно получить у менеджера ООО «ЭНТРОРОС» продавшего оборудование.

14 КАСКАДНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО МАССОВОМУ РАСХОДУ ПАРА ДЛЯ ПАРОВОЙ КОТЕЛЬНОЙ

Описание структуры и функции / Описание процесса

Задачей управления последовательностью котлов является активация котлов в количестве, необходимом для покрытия текущих потребностей в паре. Эта задача достигается за счет автоматического подключения и отключения из цепи котлов в соответствии с нужными критериями последовательного управления.

Все котлы, включенные в последовательное управление, должны быть отделены друг от друга гидравлически парозапорными клапанами или обратными клапанами для предотвращения взаимовлияния каждого котла по расходу или же давлению. Управляемый парозапорный клапан должен быть установлен между котлом и общей паровой сетью (пар дистрибьютора). Электрическое подключение парозапорного клапана происходит на соответствующие клеммы системы управления котлом EBC (смотри инструкцию ИЭ740).

Измерение объемов пара может быть произведено в паровой линии каждого котла или же измерение в общем паропроводе перед выходом первого

потребителя (это распространяется и на внутренних потребителей потребителей котельной (деаэратор и т.д.).

В первом случае измеренный системой ЕВС массовый расход пара каждого котла, передается по внутренней цифровой шине CANbus в ESC. При суммировании всех расходов общий массовый расход может быть передан по протоколу Modbus на верхний уровень автоматизации.

Во втором случае измерение массового расхода происходит на общем паропроводе до первого потребителя.

Значения объема пара, его давления и температуры или значение массового расхода приходят на ESC в виде стандартного сигнала 4...20 мА. Рассчитанный общий массовый расход может быть передан только по протоколу Modbus на верхний уровень втоматизации.

Структура управления последовательностью

Важно! Каждый котел, интегрированный в последовательное управление, должен быть с постоянным номером, начиная с 1.

Автоматический выбор ведущего котла

При автоматическом выборе операционные часы горелок сравниваются. Котел, чья горелка имеет наименьшую наработку, выбирается как ведущий котел. Для того, чтобы избежать слишком частого изменения ведущего котла, изменение не происходит до тех пор, пока различия между котлом с самой высокой наработкой горелки и котлом с самой низкой наработкой горелки различия не превысят заданный предел.

Ручной выбор ведущего котла

Любой котел может быть выбран как ведущий котел на сенсорной панели ESC. Ведущий (если он исправный) находится в непрерывном действии и регулирует параметры, инициализированные в своем выходном регуляторе. В ручную, возможно выбирать более, чем один котел как ведущий.

Последовательность ведомых котлов

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

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

Пример:

- котловая система состоит из пяти котлов с интегрированной системой каскадного управления последовательности: 1 по 5;
- котел 2 выбран в качестве ведущего (мастер) котла;
- порядок включения ведомых (слэйвов) котлов в каскадном управлении: котлы 1, 3, 4, 5;
- порядок выключения: котлы 5, 4, 3, 1.

Примечание: каскадное автоматическое управление котлами возможно, если выполнены следующие условия:

- выбран режим работы каскада на панели ESC — АВТО;
- выбран режим работы парозапорного клапана на панели ЕВС — АВТО.

Подключение ведомого кота

Ведомый котел отключен на основе критериев для отключения, заданных на сенсорной панели ESC, т.е. система открывает парозапорный клапан котла в следующих случаях:

- когда суммарный паровой объем растет выше заданного значения (S1 ON для 1-го ведомого котла, S2 ON для 2-го ведомого котла, и т.д.);
- заданный промежуток времени ts истек (S1 для 1-го ведомого котла, S2 для 2-го ведомого котла, и т.д.).

Внимание: Рекомендуемое минимальное время задержки ts = 60 секунд. Слишком малое время задержки приводит к ненужному включению и выключению ведомых котлов.

После гидравлического подключения котлов в сеть (парозапорный клапан открыт) и идентичных параметров настройки работы регуляторов котлов паропроизводительность котлов в сети будет почти идентична после короткого времени работы.

В котельных установках с двухступенчатыми горелками идентичное управление подачи пара может работать нестабильно из-за сильного колебания нагрузки.

Критерий последовательного включения должен быть настроен таким образом, чтобы ведомый котел подключался при производительности ведущего котла от 60 %.

Отключение ведомых котлов

Ведомый котел включен в сеть на основе критериев для включения, заданных на сенсорном экране ESC, то есть система закрывает управляемый паровой клапан котла в следующих случаях:

- когда суммарный паровой расход снижается ниже заданного значения (S1 OFF для 1-го ведомого котла, S2 OFF для 2-го ведомого котла, и т.д.);
- заданный промежуток времени ts истек (S1 для 1-го ведомого котла, S2 для 2-го ведомого котла, и т.д.).

Когда условие отключения выполнено, управляемый паровой клапан котла закрывается.

Ведомый котел (ограниченный низкой нагрузкой) находится в горячем резерве при среднем давлении PK2 до следующей активации.

Действия в случае неисправности котла

При возникновении аварии в ведомом котле или его отключении котел будет выведен из каскадного управления. Остальные ведомые котлы (если есть) теперь повышаются в разряде каскадного управления и подключаются к сети. При возникновении ошибки в ведущем котле котел также будет выведен из каскадного управления. Ведомый котел с наименьшей наработкой подключается к сети (если он еще не был подключен к сети) и становится ведущим котлом. Другие ведомые котлы (если есть) теперь повышаются рангом последовательности. При необходимости один из этих котлов будет также подключен к сети, в соответствии с критерием для подключения.

Действия в случае ошибки при передаче данных между ESC и EBC

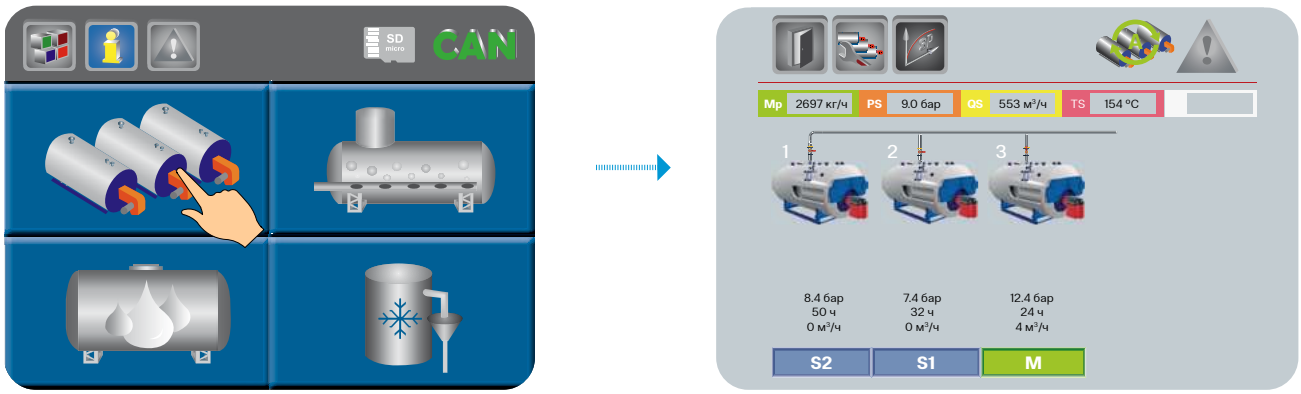
Обмен данными между ESC и EBC и все, что существует в цепочке, постоянно контролируется с обеих сторон. Когда ESC обнаруживает ошибку связи, то система исключает соответствующий EBC и котел из каскадного управления. Когда EBC обнаруживает ошибку связи, он подключает котел в паровую сеть и использует параметры настройки котла.

Функционирование

Как работать с сенсорной панелью ESC, описано в инструкции по эксплуатации ИЭ600 «Описание структуры и функций / Описание процесса». Точное изображение на ESC сенсорной панели, зависит от комплекта поставки и конфигурации системы.

Основной экран каскадного управления котлами

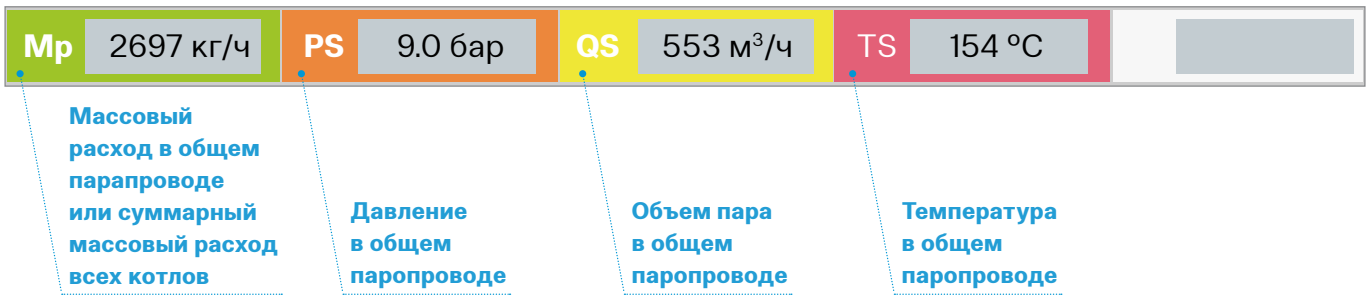
На следующем рисунке показан информационный экран, на котором отображается текущий статус котлов в каскадном управлении и параметры котлов:



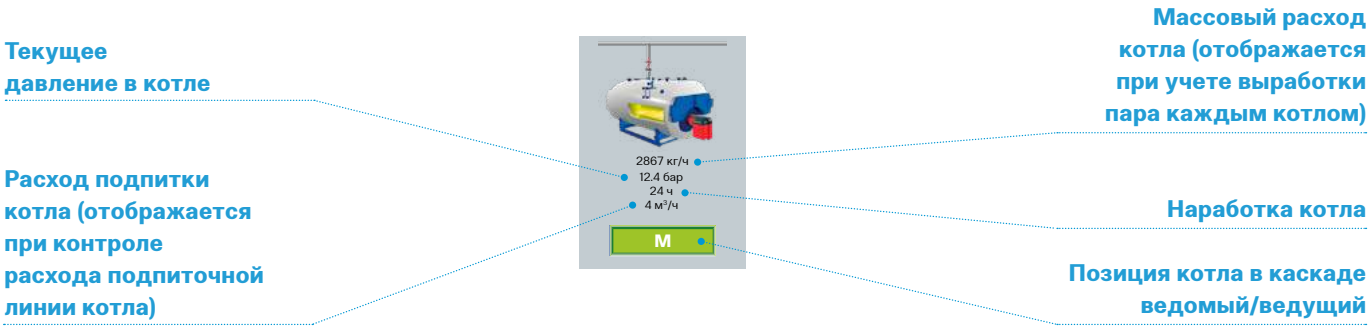
Статус котла:

	Котел выключен (знак СТОП)
	Котел отключен от сети (давление в котле поддерживается автоматикой котлов)
	Котел подключен к сети, горелка не работает
	Котел подключен к сети, горелка работает
	Значение массы пара выше уставки включения, идет время задержки ts Значение массы пара ниже уставки выключения, идет время задержки ts
	Нет связи с котлом по шине CANbus
	Котел отключен от сети по аварии
	Котел выведен из каскадного управления

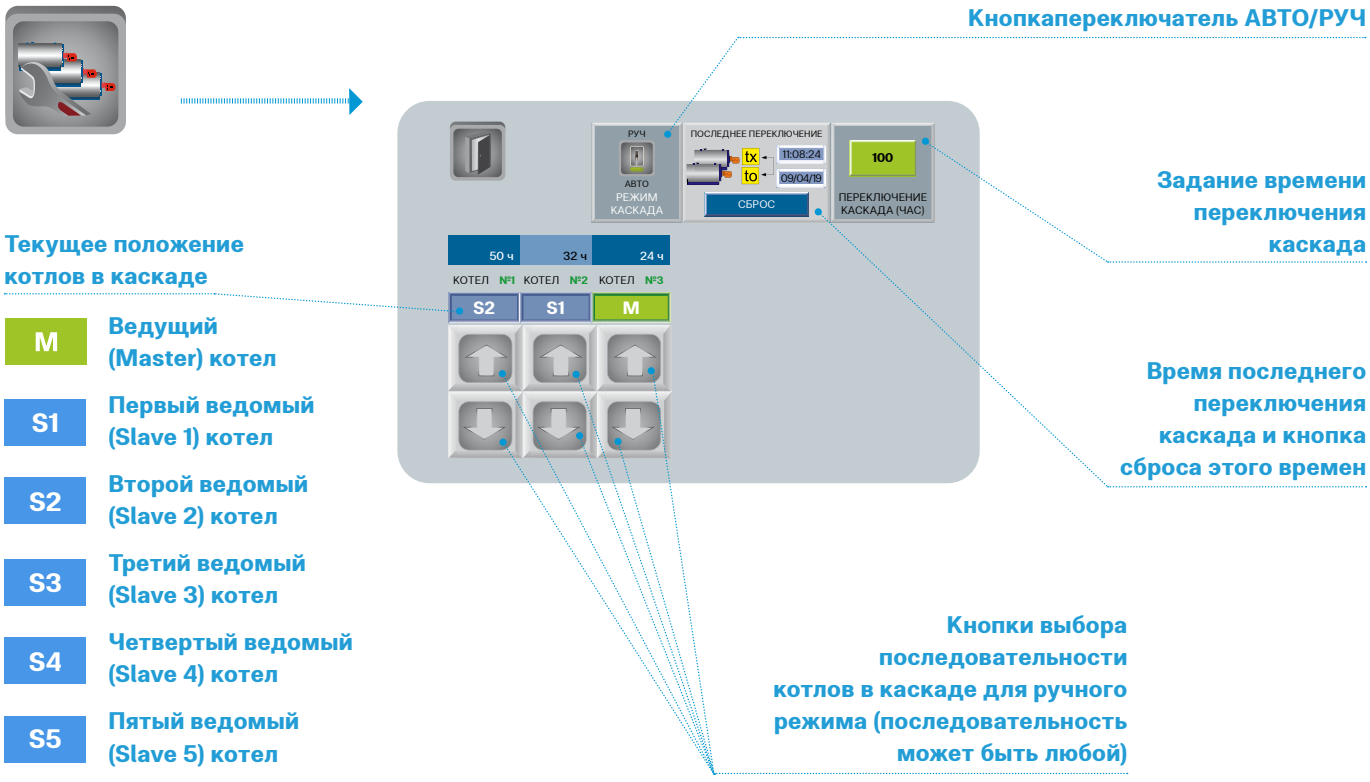
Верхняя информационная строка



Параметры по каждому котлу



14.1 Режимы каскадного управления



- **M** — Ведущий (Master) котел
- **S1** — Первый ведомый (Slave 1) котел
- **S2** — Второй ведомый (Slave 2) котел
- **S3** — Третий ведомый (Slave 3) котел
- **S4** — Четвертый ведомый (Slave 4) котел
- **S5** — Пятый ведомый (Slave 5) котел

14.2 Уставки каскадного управления

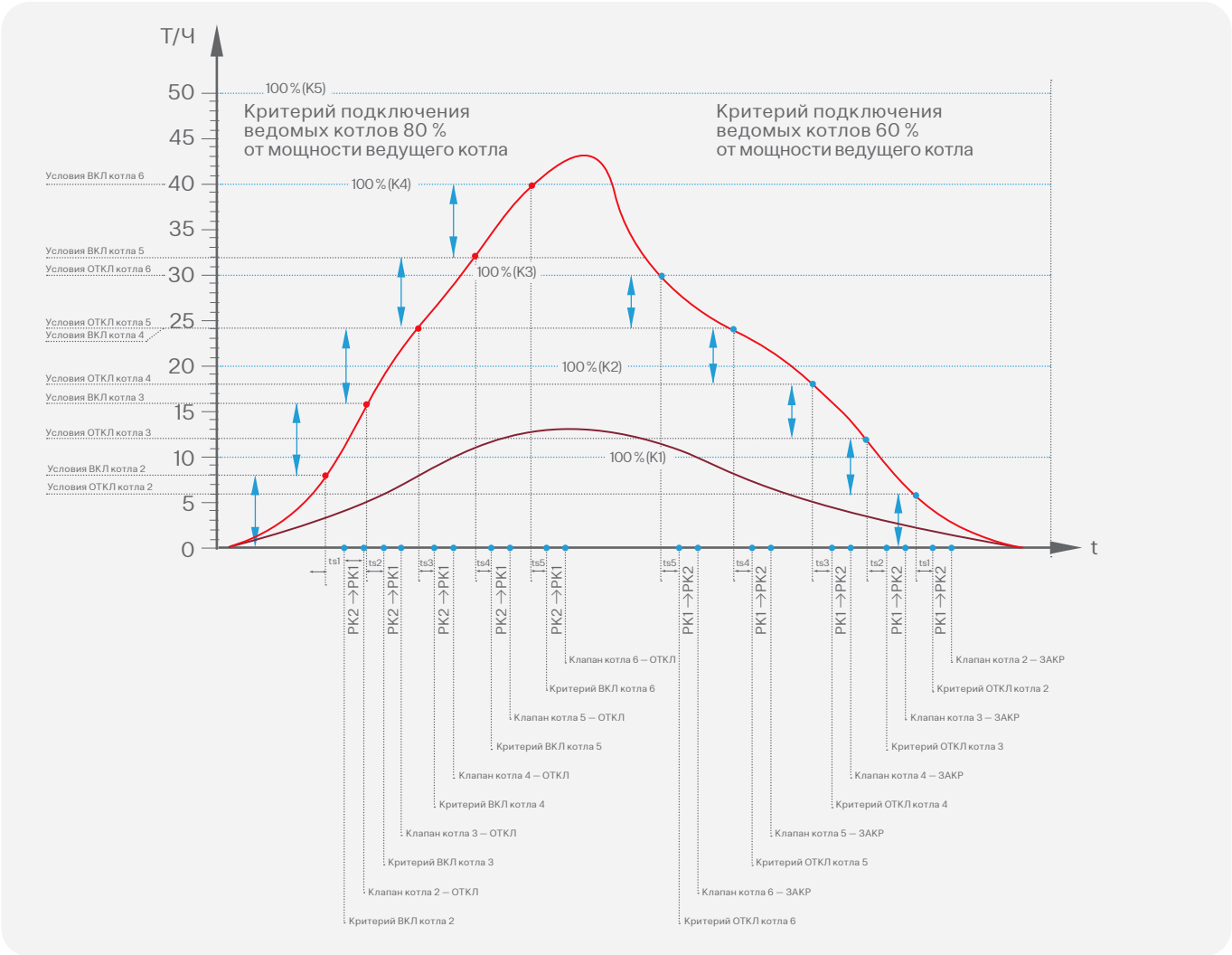
/	S1	S2	S3	S4	S5
ВКЛ кг/ч	8000	16000	24000	32000	40000
ВЫКЛ кг/ч	6000	12000	18000	24000	30000
ЗАДЕРЖКА ts: сек	60	60	60	60	60

ВКЛ: паровой объем в кг/ч для подключения ведомых котлов от S1 к S5 (ранг в соответствии с действующей последовательностью каскадного управления).

ВЫКЛ: паровой объем в кг/ч для отключения ведомых котлов от S5 к S1 (ранг в соответствии с действующей последовательностью каскадного управления).

ts: время задержки включения/выключения в паровую сеть ведомых котлов (ранг в соответствии с действующей последовательностью каскадного управления).

14.3 Каскадное управление по изменению объема пара и уставки переключения PM1 и PM2

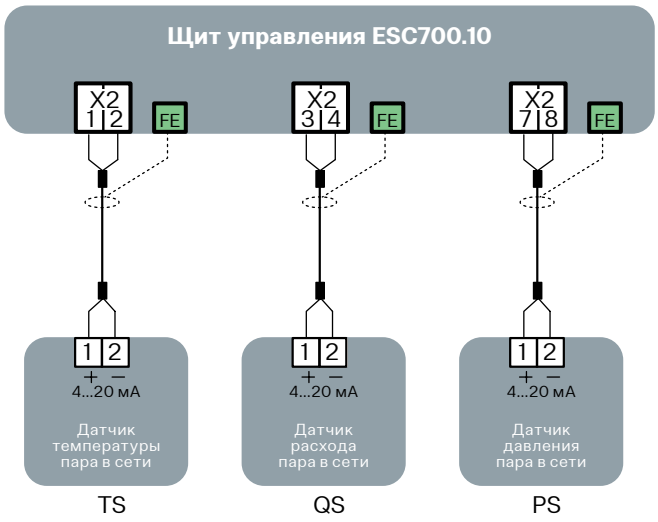


При выполнении условия критерия выкл. (или при аварии) ведомого котла парозапорный клапан закроется по истечении промежутка времени ts, чтобы использовать накопленную мощность котла и выполнить отключение ведомого котла как можно более гладко.
Временная задержка между условием ВКЛ / ОТКЛ ведомого котла и критерием ВКЛ / ОТКЛ ведомого котла должна быть не менее tz = 60 сек, чтобы ВКЛ / ОТКЛ котла происходило не так часто.

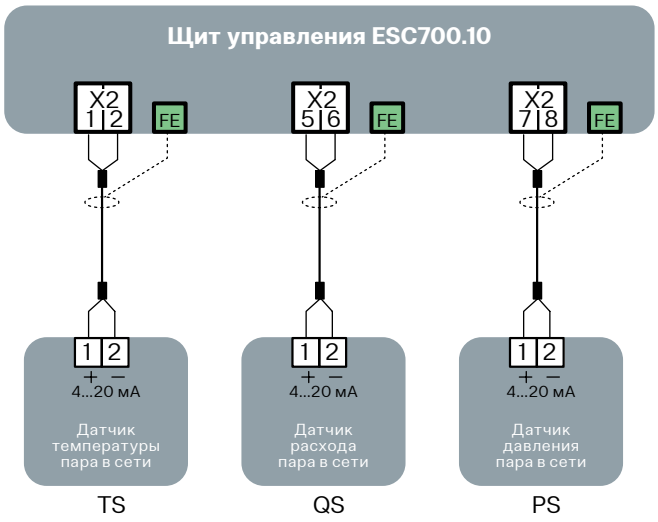
PK2 → PK1 Переход давления в котле от рабочей уставки 2 к рабочей уставке 1.
PK1 → PK2 Переход давления в котле от рабочей уставки 1 к рабочей уставке 2.

Подключение

Вариант 1 (если выход 4-20 мА датчика расхода пассивный).



Вариант 2 (если выход 4-20 мА датчика расхода активный).



Конфигурация системы

Для конфигурирования необходимо зайти на экран информации о системе



Войти на экран конфигурации (необходимо ввести пароль)*



Расход пара считается в общем паровом колекторе, выход со счетчика пара 4..20 мА определяет объемный расход.

ВЫХОД СЧЕТЧИКА ПАРА	м³/ч
ТИП КАСКАДА	ПО МАССЕ ПАРА ПАРОВОГО УЗЛА

Расход пара считается в общем паровом колекторе, выход со счетчика пара 4..20 мА определяет массовый расход.

ВЫХОД СЧЕТЧИКА ПАРА	кг/ч
ТИП КАСКАДА	ПО МАССЕ ПАРА ПАРОВОГО УЗЛА

Расход пара считается каждым котлом и это значение передается в каскадный регулятор по шине CANbus.

ВЫХОД СЧЕТЧИКА ПАРА	
ТИП КАСКАДА	ПО МАССЕ ПАРА ПАРОВОГО УЗЛА

* — пароль можно получить у менеджера ООО «ЭНТРОРОС» продавшего оборудование.

15 КАСКАДНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО МОЩНОСТИ И ДАВЛЕНИЮ В СЕТИ ДЛЯ ПАРОВОЙ КОТЕЛЬНОЙ

Описание структуры и функции / Описание процесса

Задачей управления последовательностью котлов является активация котлов в количестве, необходимом для покрытия текущих потребностей в паре. Эта задача достигается за счет автоматического подключения и отключения из цепи котлов в соответствии с нужными критериями последовательного управления.

Все котлы, включенные в последовательное управление, должны быть отделены друг от друга гидравлически парозапорными клапанами или обратными клапанами для предотвращения взаимовлияния каждого котла по расходу или же давлению. Управляемый парозапорный клапан должен быть установлен между котлом и общей паровой сетью (пар дистрибьютора). Электрическое подключение парозапорного клапана происходит на соответствующие клеммы системы управления котлом EBC (смотри инструкцию ИЭ740).

Измерение мощности котлов производится посредством приема информации с горелок в виде токового сигнала 4...20 мА текущей мощности горелки (положение гасового дросселя горелочного устройства см. инструкцию ИЭ721).

Измеренная текущая мощность горелки системой EBC каждого котла передается в ESC по внутренней цифровой сети (шине) CANbus и может быть передана по протоколу Modbus на верхний уровень автоматизации. Для согласования мощностного баланса всех котлов находящихся в работе, в расчетах критерия каскадного управления принимается текущее давление в общем паропроводе, что обеспечивает включение нужного количества котлов для поддержания заданного давления в сети.

Структура управления последовательностью

Важно! Каждый котел, интегрированный в последовательное управление, должен быть с постоянным номером, начиная с 1.

Ручной выбор ведущего котла

Любой котел может быть выбран как ведущий котел на сенсорной панели ESC. Ведущий (если он исправный) находится в непрерывном действии и регулирует параметры, инициализированные в своем выходном регуляторе. В ручную, возможно выбирать более, чем один котел как ведущий.

Автоматический выбор ведущего котла

При автоматическом выборе операционные часы горелок сравниваются. Котел, чья горелка имеет наименьшую наработку, выбирается как ведущий котел.

Для того, чтобы избежать слишком частого изменения ведущего котла, изменение не происходит до тех пор, пока различия между котлом с самой высокой наработкой горелки и котлом с самой низкой наработкой горелки различия не превысят заданный предел.

Последовательность ведомых котлов

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

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

Пример:

- котловая система состоит из пяти котлов с интегрированной системой каскадного управления последовательности: 1 по 5;
- котел 2 выбран в качестве ведущего (мастер) котла;
- порядок включения ведомых (слэйвов) котлов в каскадном управлении: котлы 1, 3, 4, 5;
- порядок выключения: котлы 5, 4, 3, 1.

Примечание: каскадное автоматическое управление котлами возможно тогда, если выполнены следующие условия:

- выбран режим работы каскада на панели ESC — АВТО;
- выбран режим работы парозапорного клапана на панели EBC — АВТО.

Подключение ведомого кота

Ведомый котел отключен на основе критериев для отключения, заданных на сенсорной панели ESC, т.е. система открывает парозапорный клапан котла в следующих случаях:

- когда суммарный паровой объем растет выше заданного значения (S1 ON для 1-го ведомого котла, S2 ON для 2-го ведомого котла, и т.д.);
- заданный промежуток времени ts истек (S1 для 1-го ведомого котла, S2 для 2-го ведомого котла, и т.д.).

Внимание: Рекомендуемое минимальное время задержки ts = 60 секунд. Слишком малое время задержки приводит к ненужному включению и выключению ведомых котлов.

После гидравлического подключения котлов в сеть (парозапорный клапан открыт) и идентичных параметров настройки работы регуляторов котлов паропроизводительность котлов в сети будет почти идентична после короткого времени работы.

В котельных установках с двухступенчатыми горелками идентичное управление подачи пара может работать нестабильно из-за сильного колебания нагрузки.

Критерий последовательного включения должен быть настроен таким образом, чтобы ведомый котел подключался при производительности ведущего котла от 60 %.

Отключение ведомых котлов

Ведомый котел включен в сеть на основе критериев для включения, заданных на сенсорном экране ESC, то есть система закрывает управляемый паровой клапан котла в следующих случаях:

- когда суммарный паровой расход снижается ниже заданного значения (S1 OFF для 1-го ведомого котла, S2 OFF для 2-го ведомого котла, и т.д.);
- заданный промежуток времени ts истек (S1 для 1-го ведомого котла, S2 для 2-го ведомого котла, и т.д.).

Когда условие отключения выполнено, управляемый паровой клапан котла закрывается.

Ведомый котел (ограниченный низкой нагрузкой) находится в горячем резерве при среднем давлении PK2 до следующей активации.

Действия в случае неисправности котла

При возникновении аварии в ведомом котле или его отключении котел будет выведен из каскадного управления. Остальные ведомые котлы (если есть) теперь повышаются в разряде каскадного управления и подключаются к сети. При возникновении ошибки в ведущем котле котел также будет выведен из каскадного управления. Ведомый котел с наименьшей наработкой подключается к сети (если он еще не был подключен к сети) и становится ведущим котлом. Другие ведомые котлы (если есть) теперь повышаются рангом последовательности. При необходимости один из этих котлов будет также подключен к сети, в соответствии с критерием для подключения.

Действия в случае ошибки при передаче данных между ESC и EBC

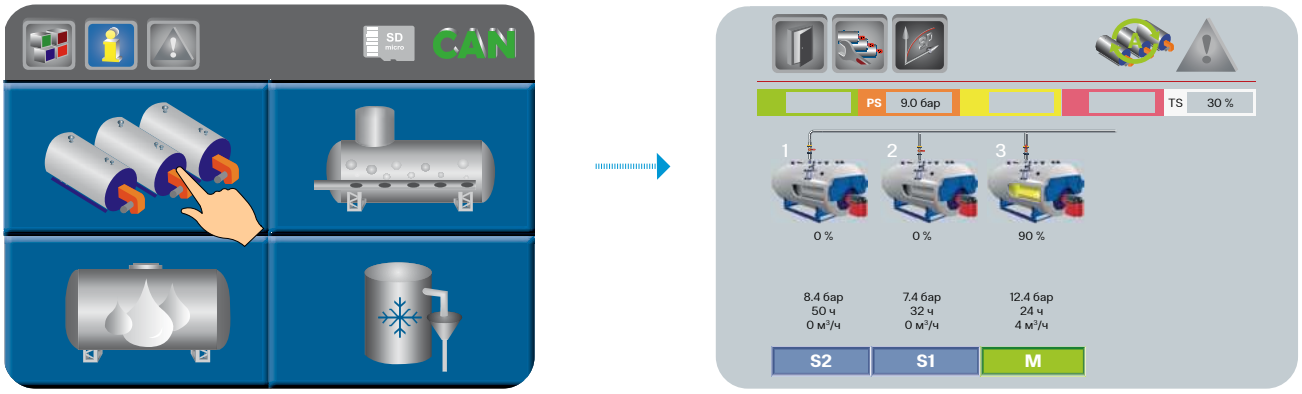
Обмен данными между ESC и EBC и все, что существует в цепочке, постоянно контролируется с обеих сторон. Когда ESC обнаруживает ошибку связи, то система исключает соответствующий EBC и котел из каскадного управления. Когда EBC обнаруживает ошибку связи, он подключает котел в паровую сеть и использует параметры настройки котла.

Функционирование

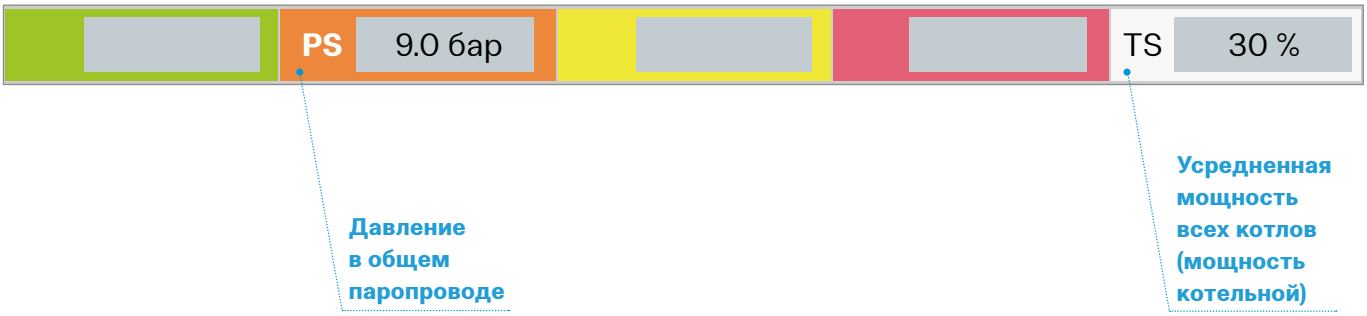
Как работать с сенсорной панелью ESC, описано в инструкции по эксплуатации ИЭ600 «Описание структуры и функций / Описание процесса». Точное изображение на ESC сенсорной панели, зависит от комплекта поставки и конфигурации системы.

Основной экран каскадного управления котлами

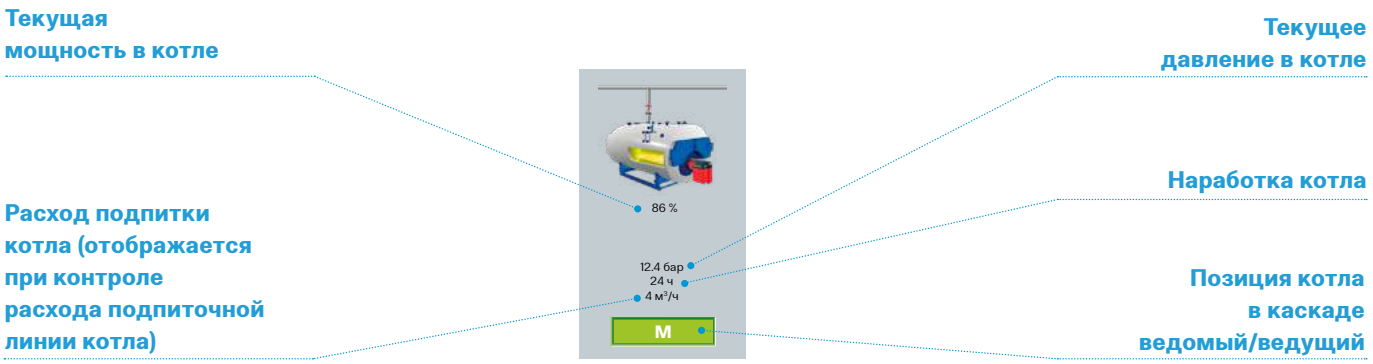
На следующем рисунке показан информационный экран, на котором отображается текущий статус котлов в каскадном управлении и параметры котлов:



Верхняя информационная строка



Параметры по каждому котлу

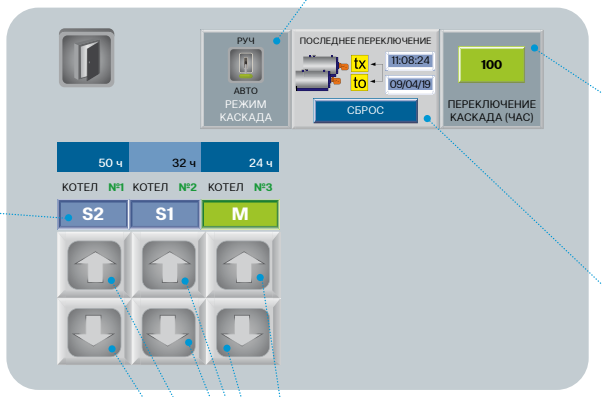


Статус котла:

	Котел выключен (знак СТОП)
	Котел отключен от сети (давление в котле поддерживается автоматикой котлов)
	Котел подключен к сети, горелка не работает
	Котел подключен к сети, горелка работает
	Значение массы пара выше уставки включения, идет время задержки ts Значение массы пара ниже уставки выключения, идет время задержки ts
	Нет связи с котлом по шине CANbus
	Котел отключен от сети по аварии

15.1 Режимы каскадного управления





Кнопкапереключатель АВТО/РУЧ

Задание времени переключения каскада

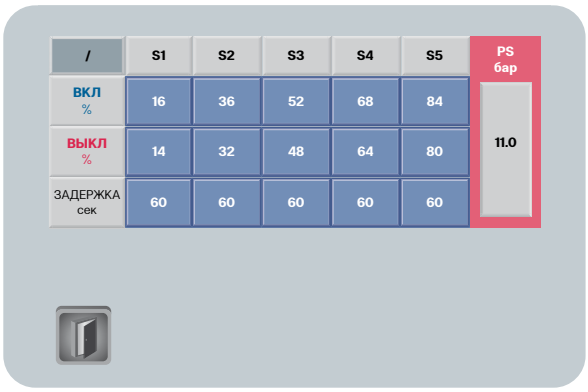
Время последнего переключения каскада и кнопка сброса этого времен

Текущее положение котлов в каскаде

Кнопки выбора последовательности котлов в каскаде для ручного режима (последовательность может быть любой)

- **M** — **Ведущий (Master) котел**
- **S1** — **Первый ведомый (Slave 1) котел**
- **S2** — **Второй ведомый (Slave 2) котел**
- **S3** — **Третий ведомый (Slave 3) котел**
- **S4** — **Четвертый ведомый (Slave 4) котел**
- **S5** — **Пятый ведомый (Slave 5) котел**

15.2 Уставки каскадного управления



/	S1	S2	S3	S4	S5	PS бар
ВКЛ %	16	36	52	68	84	11.0
ВЫКЛ %	14	32	48	64	80	
ЗАДЕРЖКА сек	60	60	60	60	60	

ВКЛ: мощность котельной для подключения ведомых котлов от S1 к S5 (ранг в соответствии с действующей последовательностью каскадного управления)

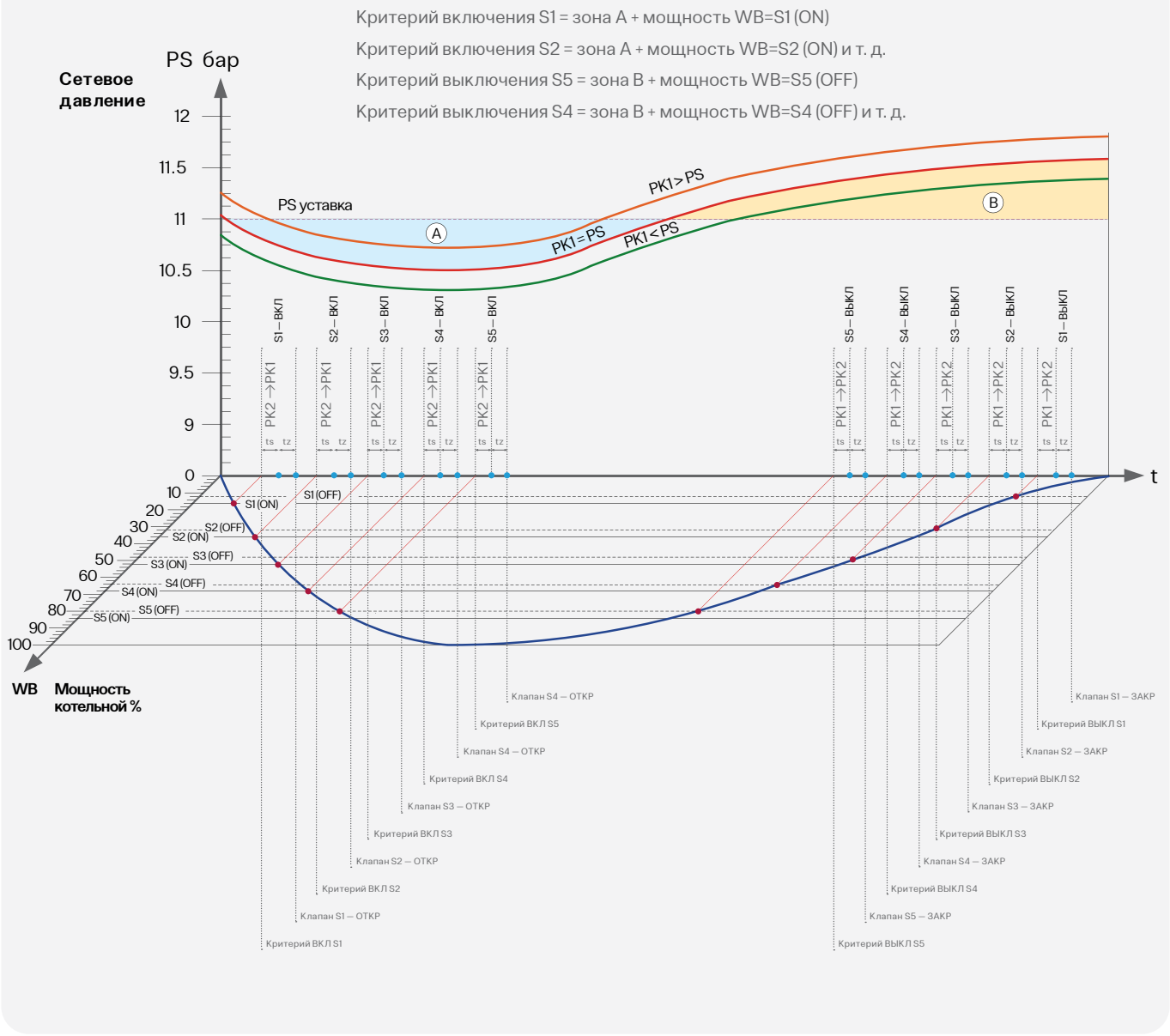
ВЫКЛ: мощность котельной для отключения ведомых котлов от S5 к S1 (ранг в соответствии с действующей последовательностью каскадного управления)

ts: время задержки включения/выключения в паровую сеть ведомых котлов (ранг в соответствии с действующей последовательностью каскадного управления).

PS: Уставка давления в общем паропроводе.

Уставка давления PK1 для котлов должна быть такой же, как уставка PS давления паровой сети. Если PK1 > PS, то в этом случае, котлы имеют большую энергию для компенсации быстрого увеличения паропотребления, следующий котел в каскадном управлении включится позже (зона A уменьшится, зона B увеличится см. график). Если PK1 < PS, то в этом случае, в производстве пара будет учавствовать большее количество котлов продолжительное время (зона A увеличится, зона B уменьшится см. график)

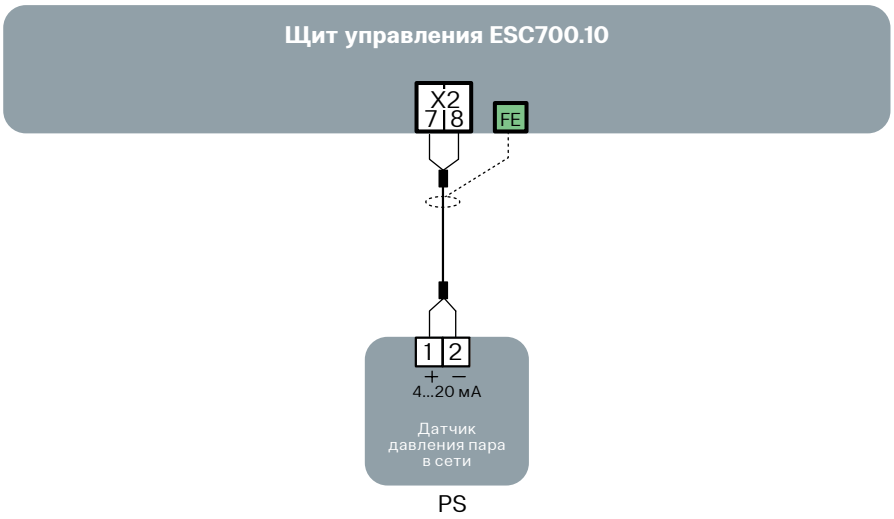
15.3 Каскадное управление по изменению объема пара и уставки переключения PM1 и PM2



При выполнении условия критерия выкл. (или при аварии) ведомого котла парозапорный клапан закроется по истечении промежутка времени tz, чтобы использовать накопленную мощность котла и выполнить отключение ведомого котла как можно более гладко.
Временная задержка между условием ВКЛ / ОТКЛ ведомого котла и критерием ВКЛ / ОТКЛ ведомого котла должна быть не менее ts = 60 сек, чтобы ВКЛ / ОТКЛ котла происходило не так часто.

PK2 → PK1 Переход давления в котле от рабочей уставки 2 к рабочей уставке 1.
PK1 → PK2 Переход давления в котле от рабочей уставки 1 к рабочей уставке 2 (скорость перехода давления 1 бар на 120 сек).

Подключение



Конфигурация системы

Для конфигурирования необходимо зайти на экран информации о системе

Войти на экран конфигурации (необходимо ввести пароль)*

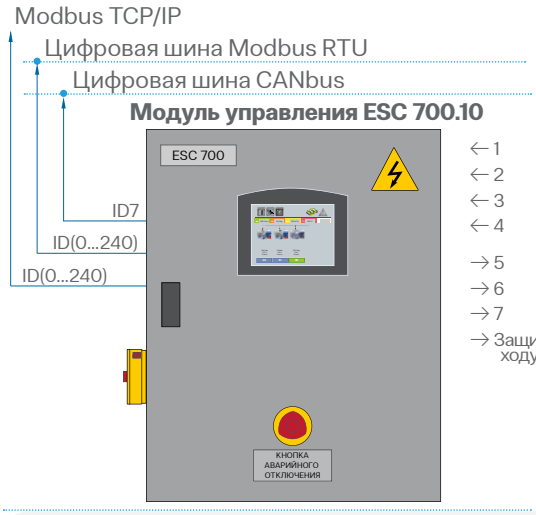


* — пароль можно получить у менеджера ООО «ЭНТРОРОС» продавшего оборудование.

16 СХЕМЫ КОНФИГУРАЦИИ

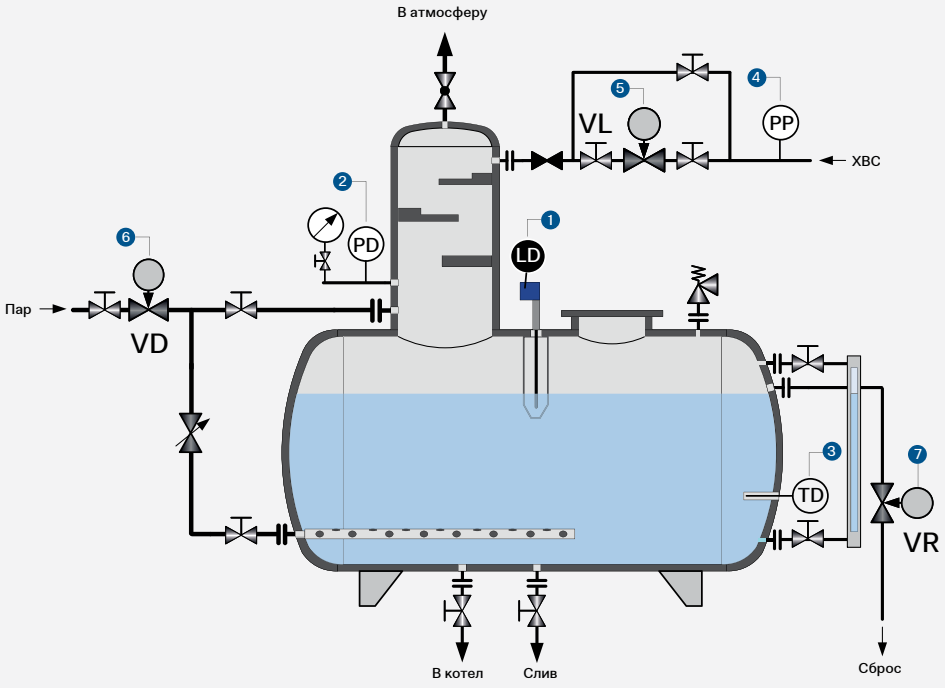
16.1 СП210 Варианты схем управления деаэратором

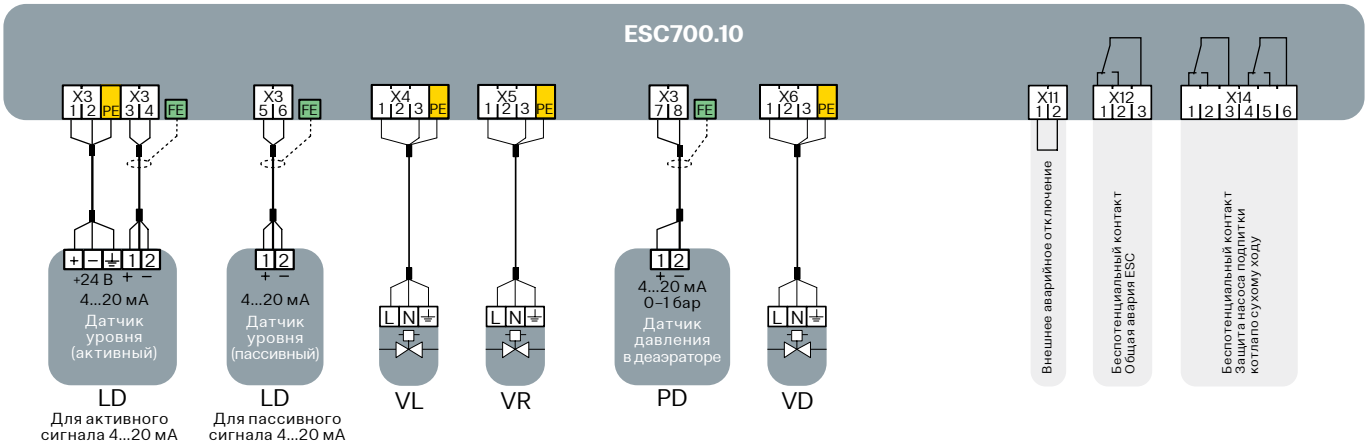
СП210 Схема № 1



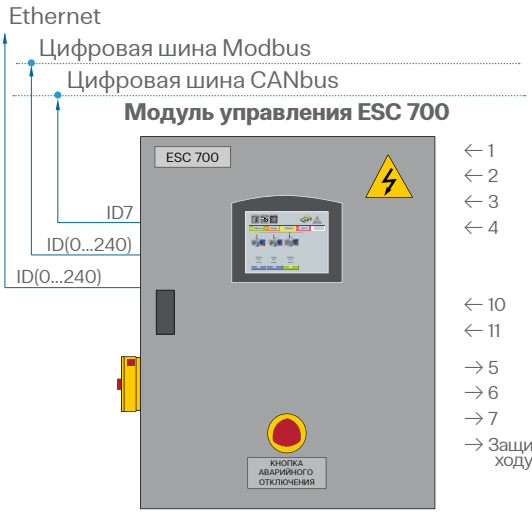
LD	Датчик контроля уровня воды в емкости (4...20 мА)
PD	Датчик контроля давления воды в емкости (4...20 мА)
TD	Датчик контроля температуры воды в емкости (4...20 мА)
PP	Датчик контроля давления ХВС (4...20 мА)
VL	Клапан управления подпиткой емкости
VD	Клапан управления подачи пара
VR	Клапан управления сбросом

— Электромагнитный клапан



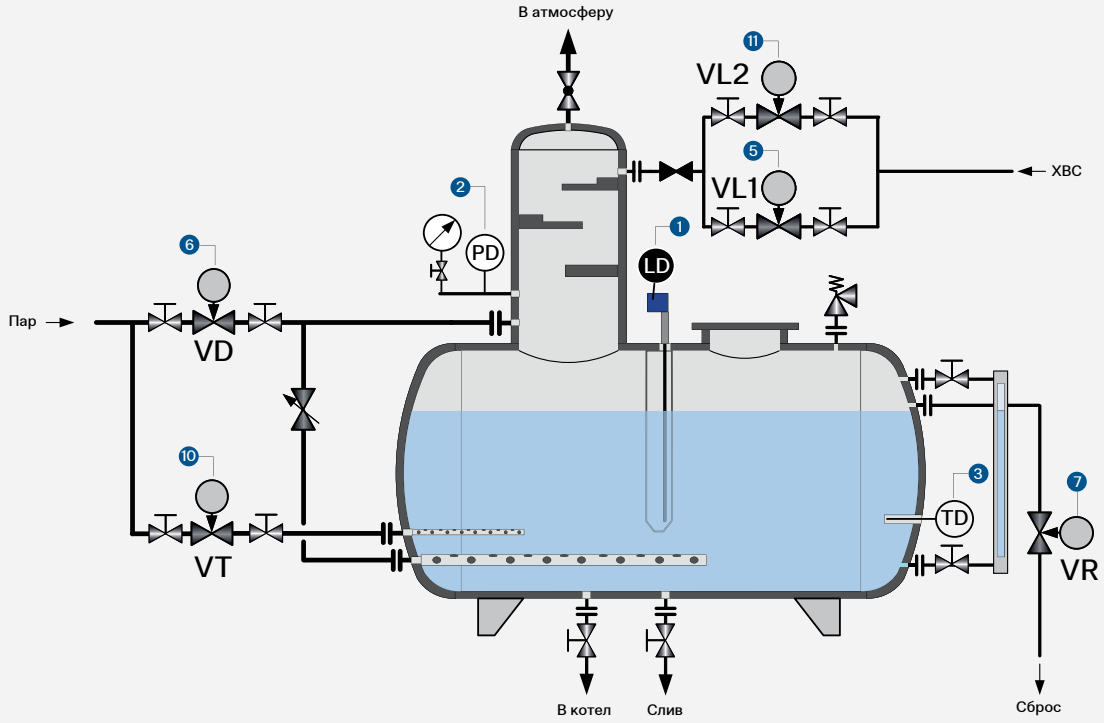


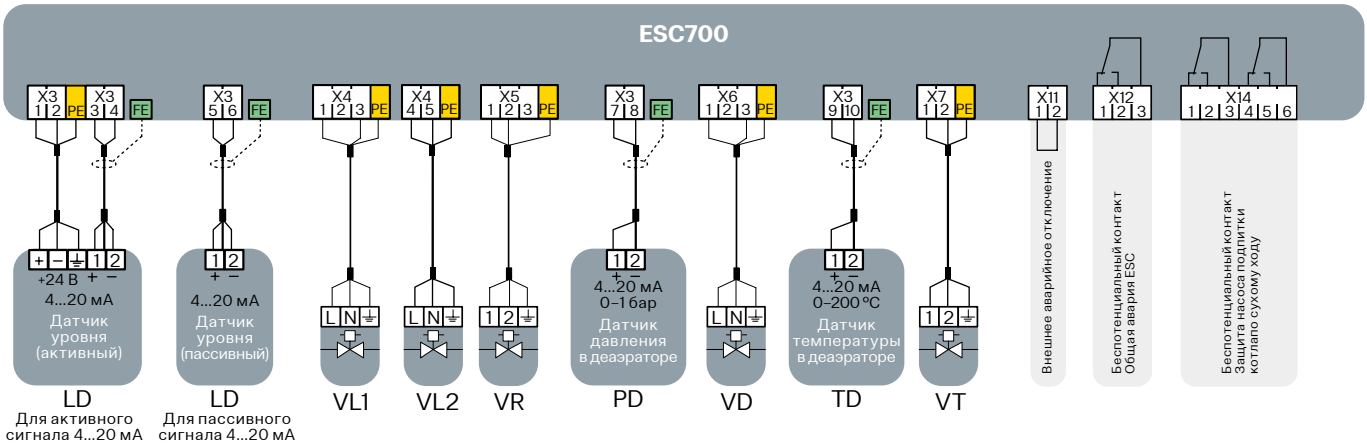
СП210 Схема № 2



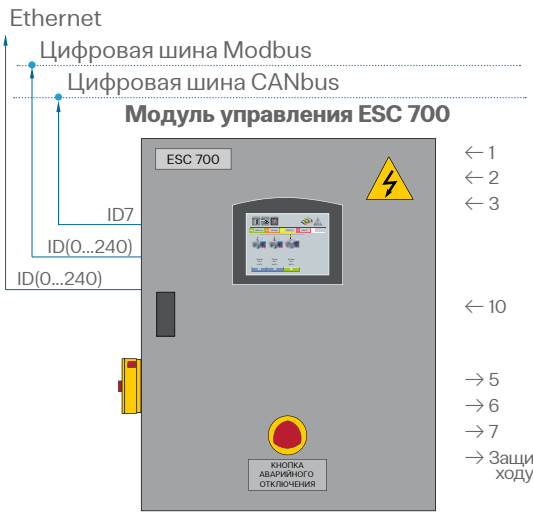
— Электромагнитный клапан

LD	Датчик контроля уровня воды в емкости (4...20 мА)
PD	Датчик контроля давления воды в емкости (4...20 мА)
TD	Датчик контроля температуры воды в емкости (4...20 мА)
PP	Датчик контроля давления ХВС (4...20 мА)
VL1	Клапан управления подпиткой емкости
VL2	Клапан управления подпиткой емкости
VT	Клапан управления нагревом воды
VD	Клапан управления подачи пара
VR	Клапан управления сбросом





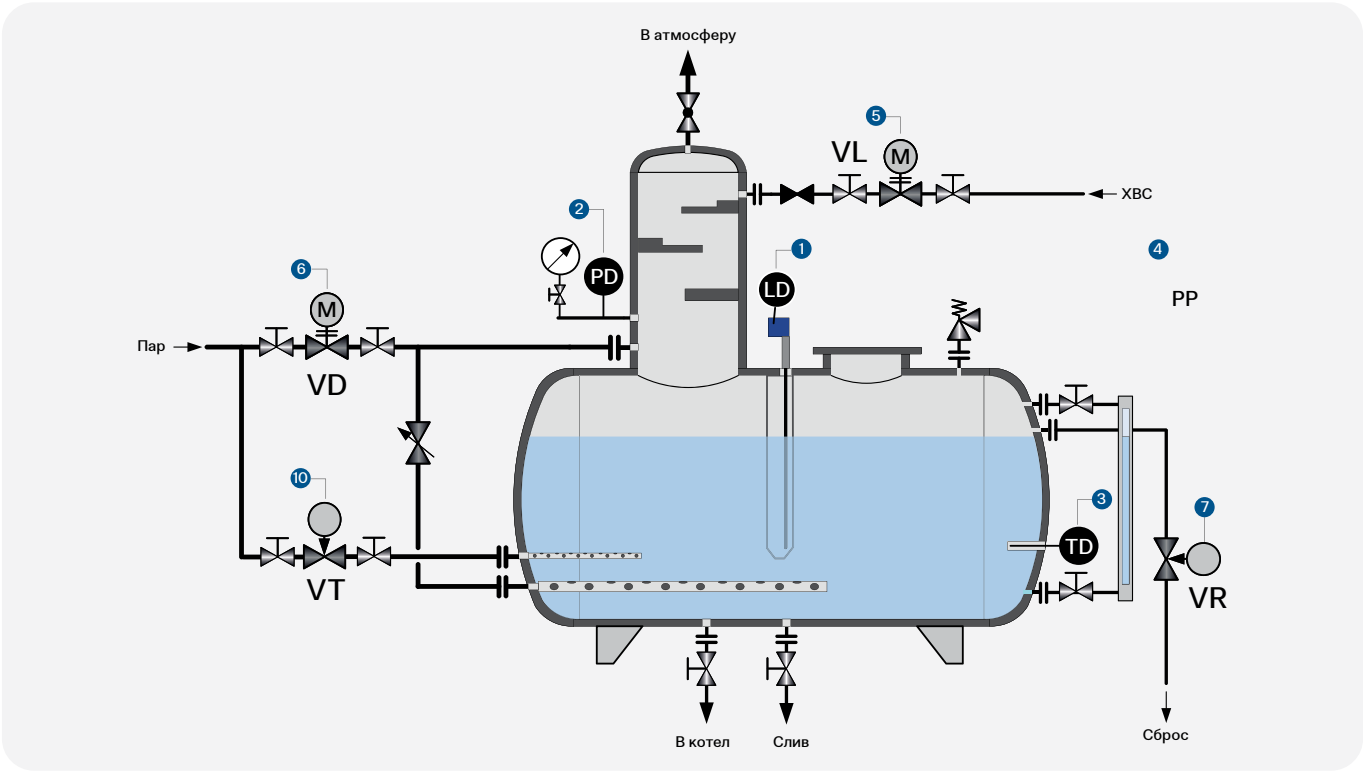
СП210 Схема № 3

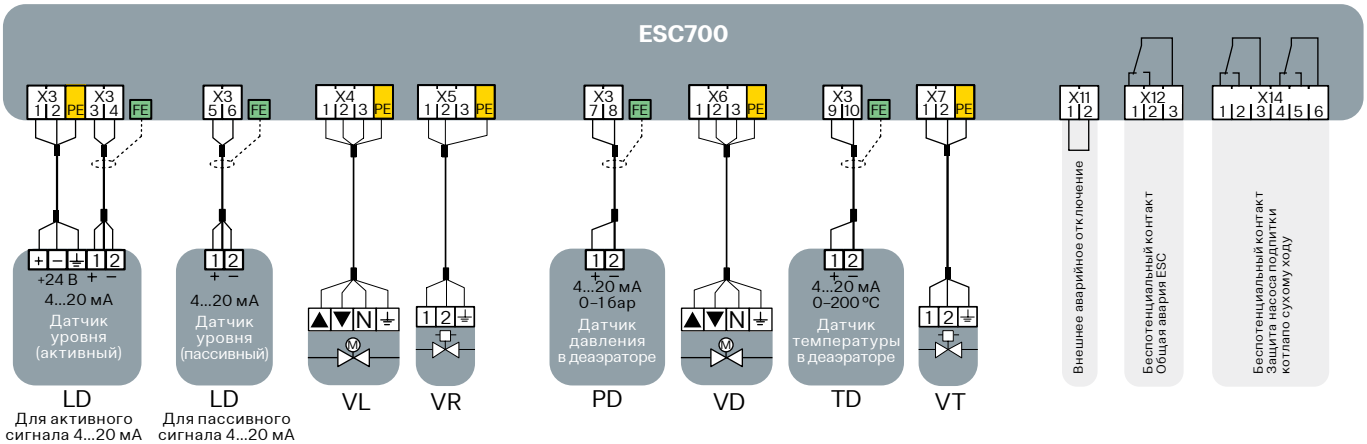


— Электромагнитный клапан

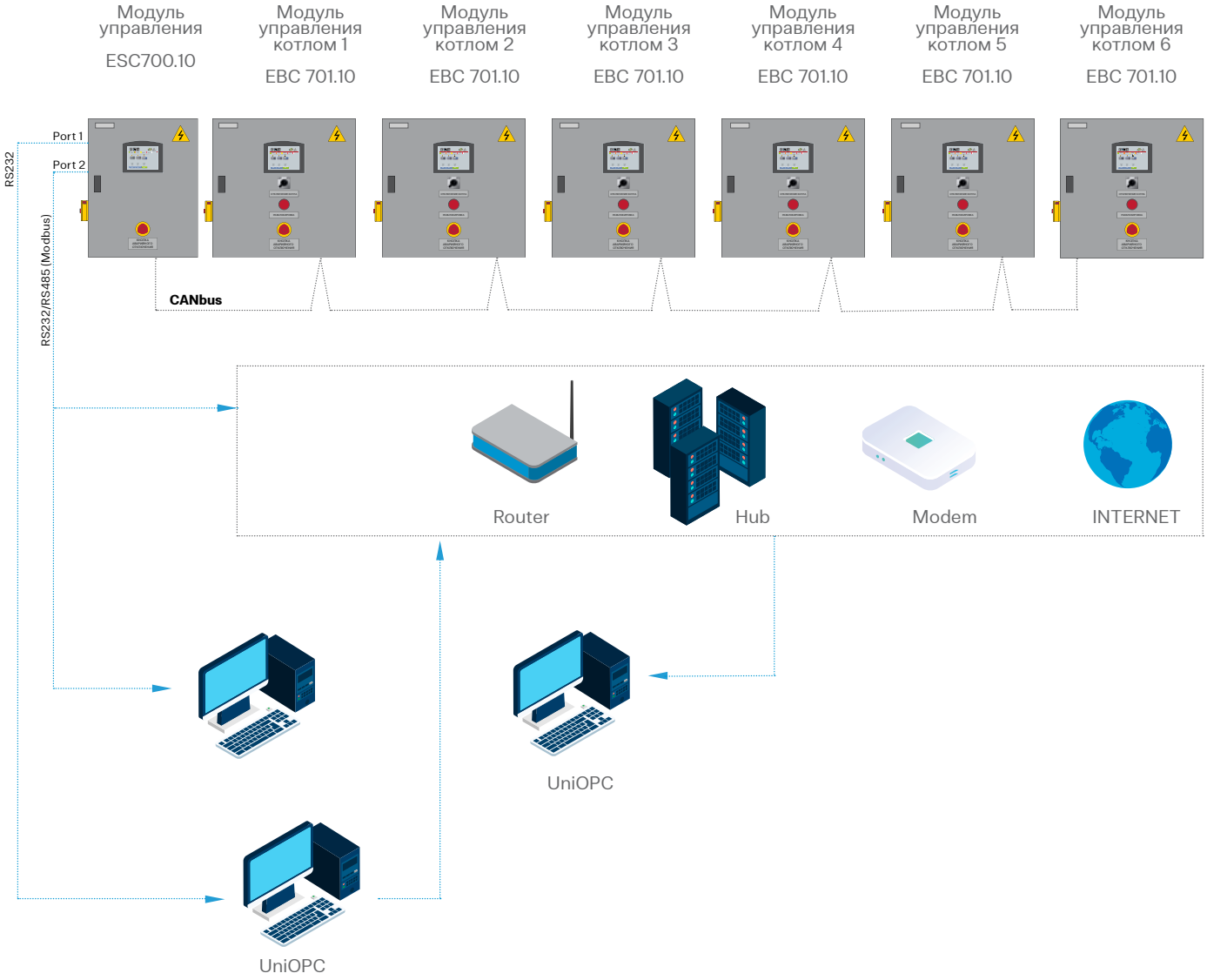
— Клапан с приводом

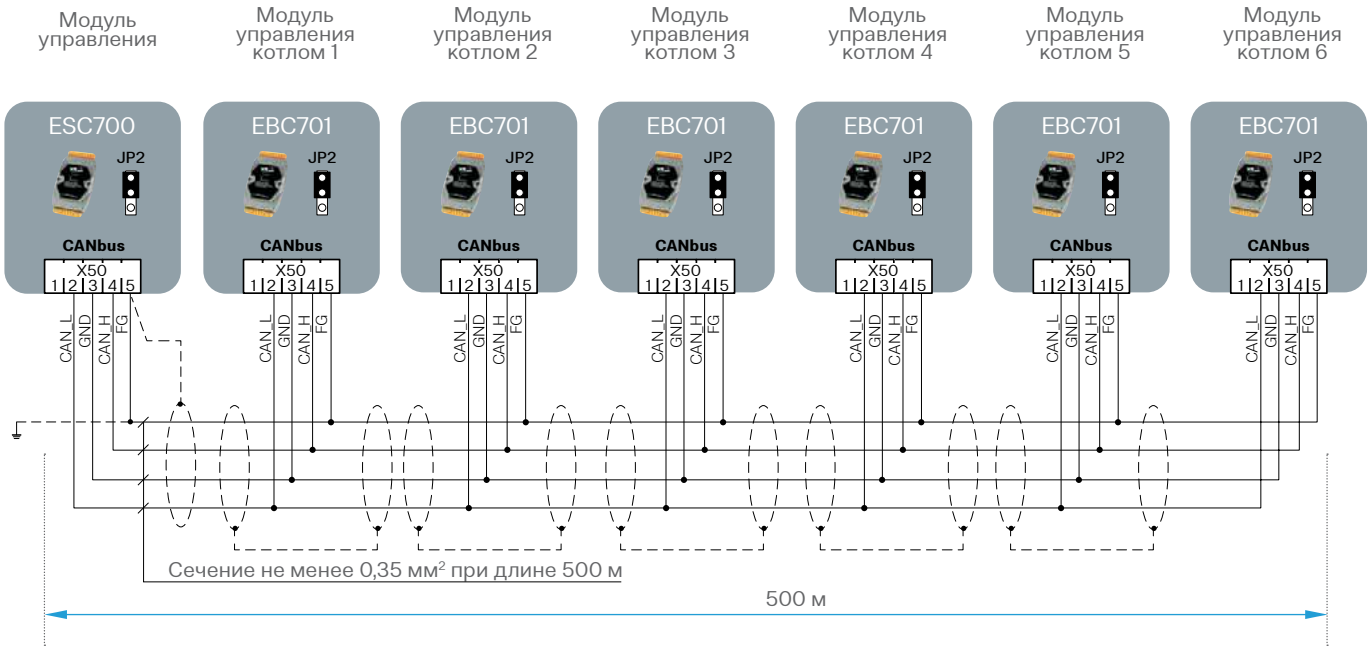
LD	Датчик контроля уровня воды в емкости (4...20 мА)
PD	Датчик контроля давления воды в емкости (4...20 мА)
TD	Датчик контроля температуры воды в емкости (4...20 мА)
PP	Датчик контроля давления ХВС (4...20 мА)
VL	Клапан управления подпиткой емкости
VT	Клапан управления нагревом воды
VD	Клапан управления подачи пара
VR	Клапан управления сбросом





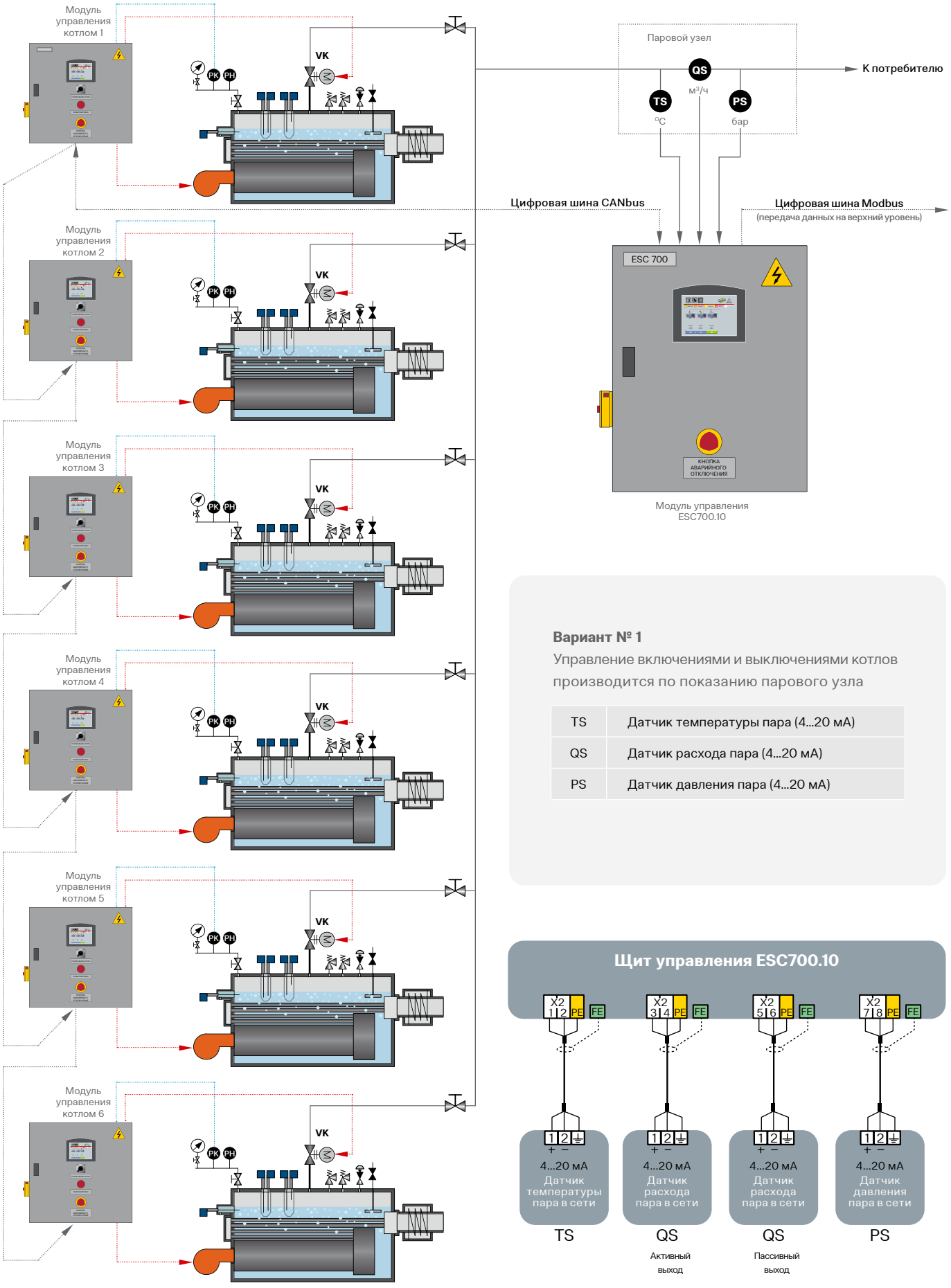
16.2 СП211 Схема подключения шины CANbus





СП211. Схема подключения шины CANbus ESC700

16.3 СП212 Схемы управления каскадом

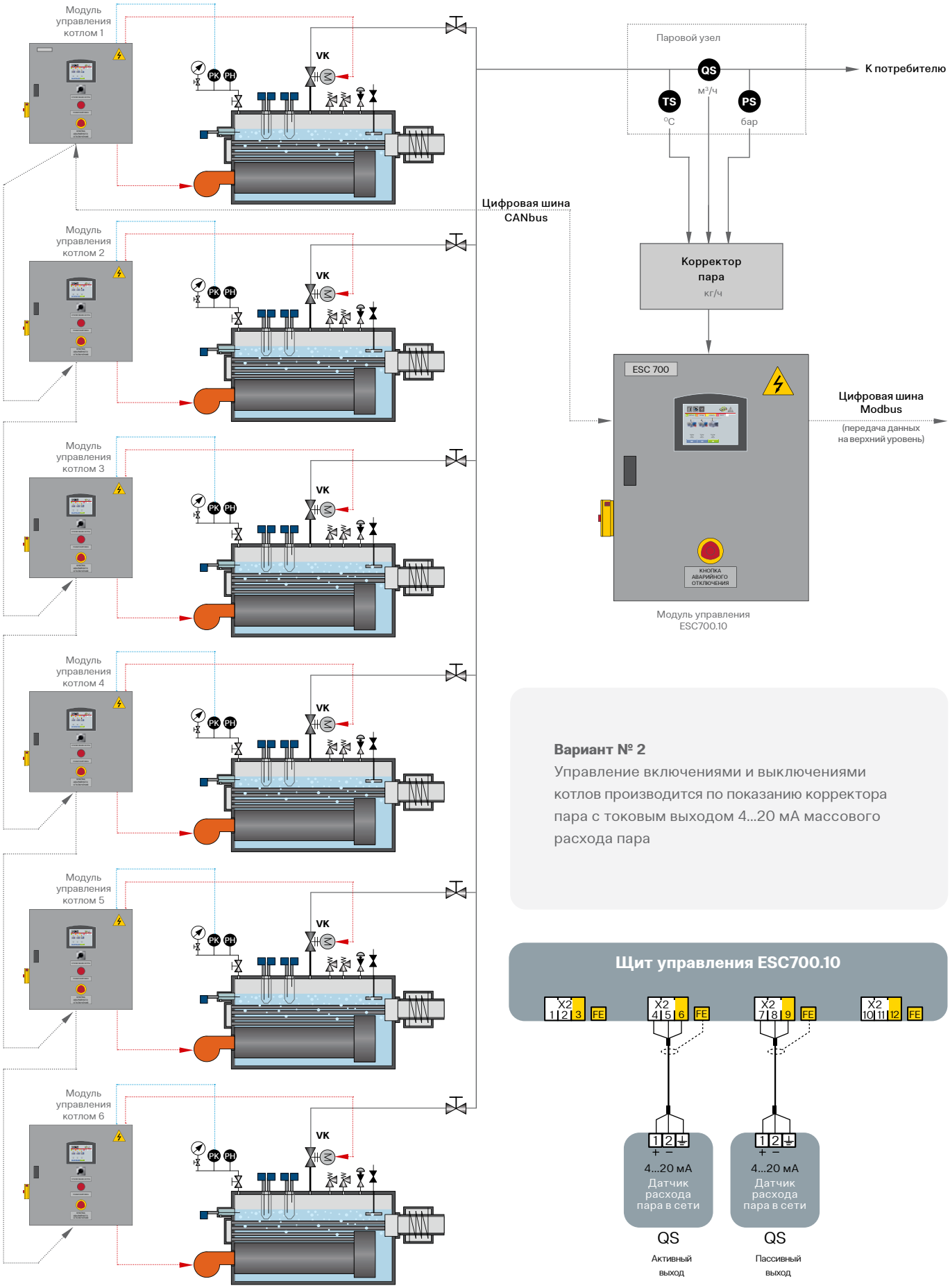


Вариант № 1

Управление включениями и выключениями котлов производится по показанию парового узла

TS	Датчик температуры пара (4...20 мА)
QS	Датчик расхода пара (4...20 мА)
PS	Датчик давления пара (4...20 мА)

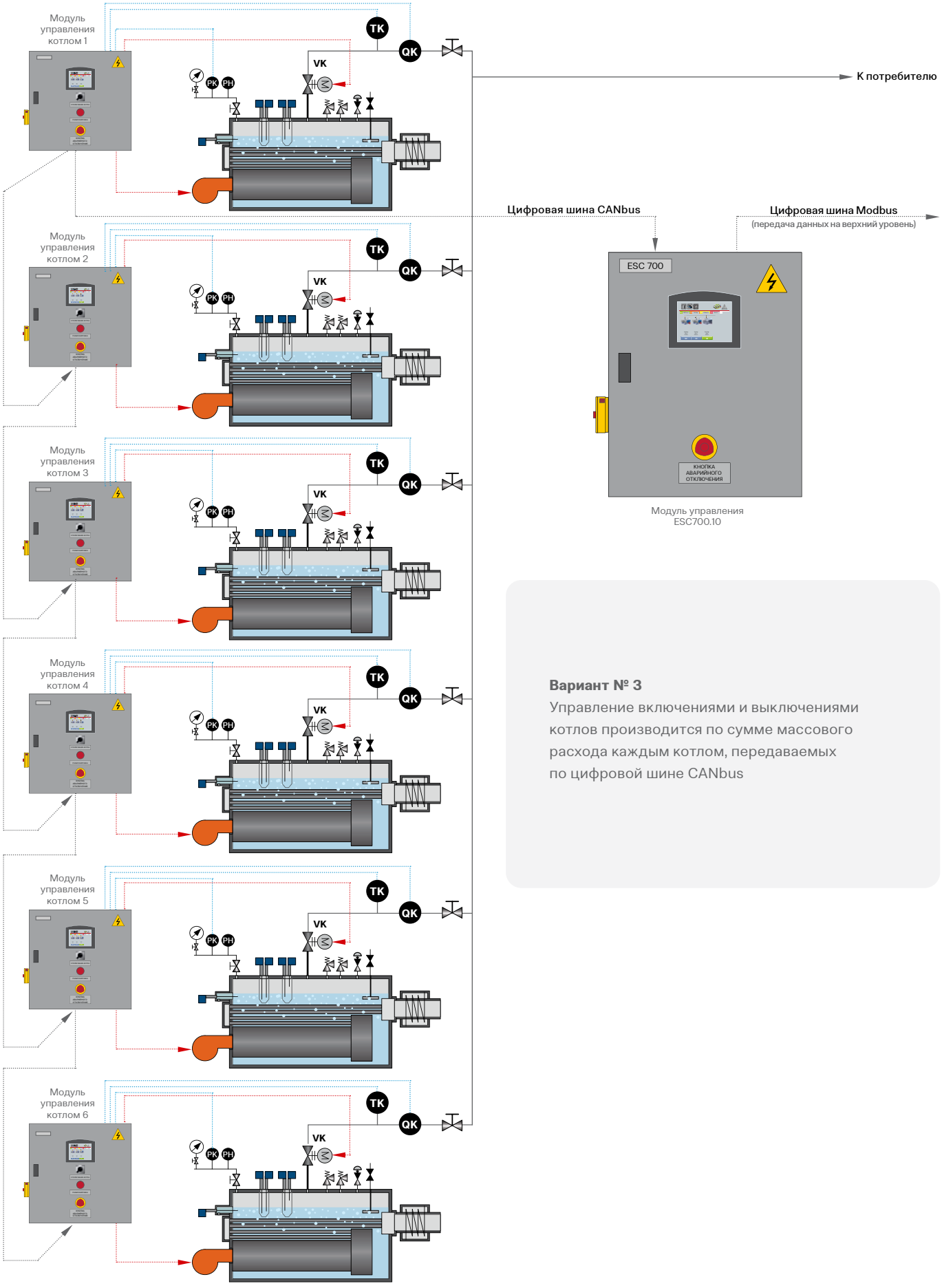
16.3.2 СП212 Схема № 2 управления каскадом



Вариант № 2

Управление включениями и выключениями котлов производится по показанию корректора пара с токовым выходом 4...20 мА массового расхода пара

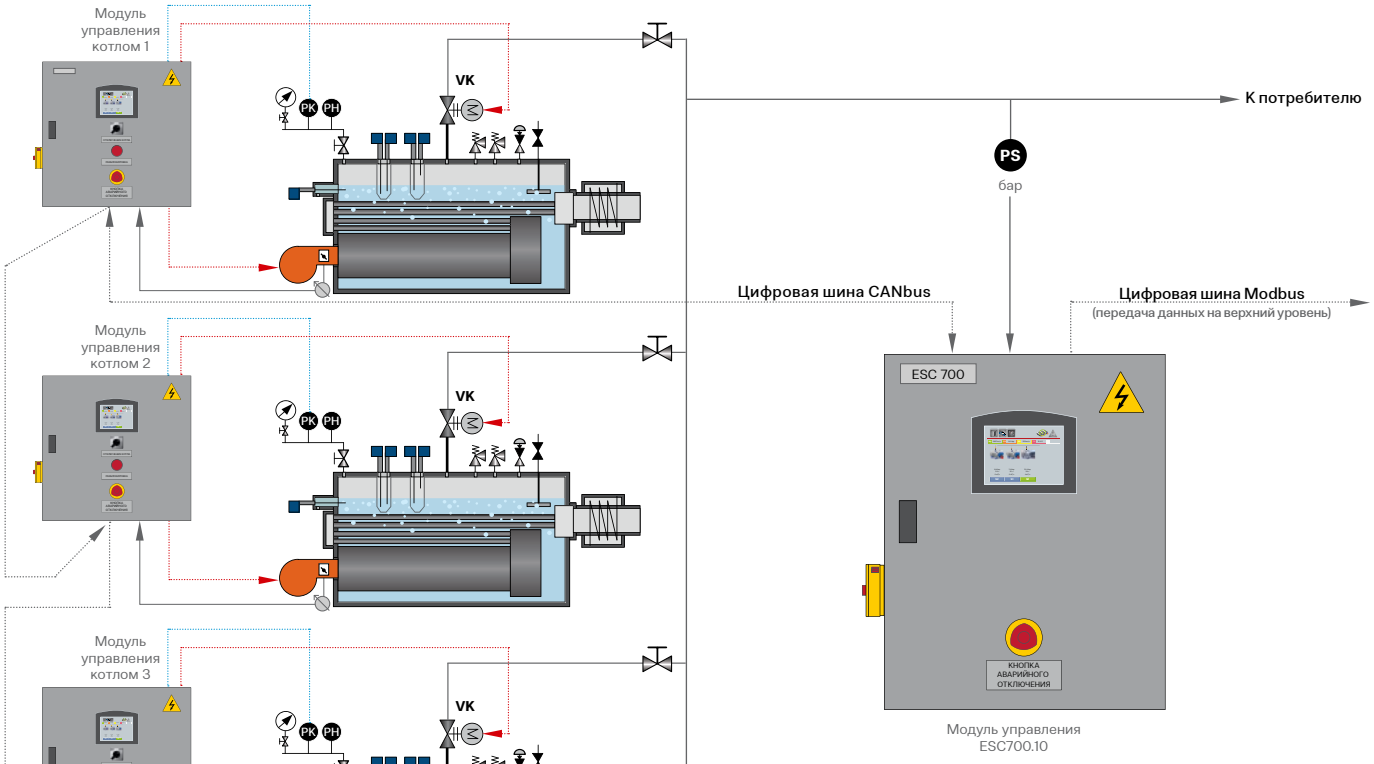
16.3.2 СП212 Схема № 3 управления каскадом ESC



Вариант № 3

Управление включениями и выключениями котлов производится по сумме массового расхода каждым котлом, передаваемых по цифровой шине CANbus

16.3.3 СП212 Схема № 4 управления каскадом

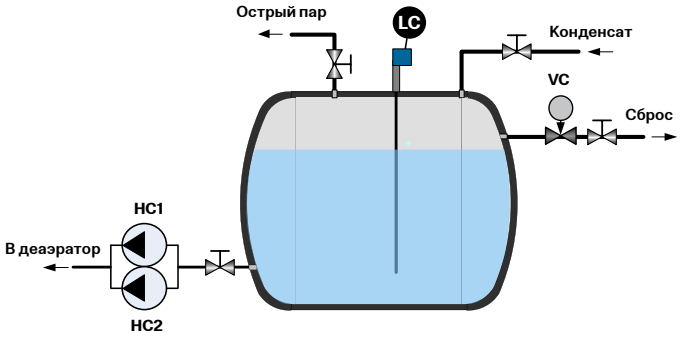


Вариант № 4

Управление включениями и выключениями котлов производится по показанию датчика давления в сети и суммарной мощности котлов.

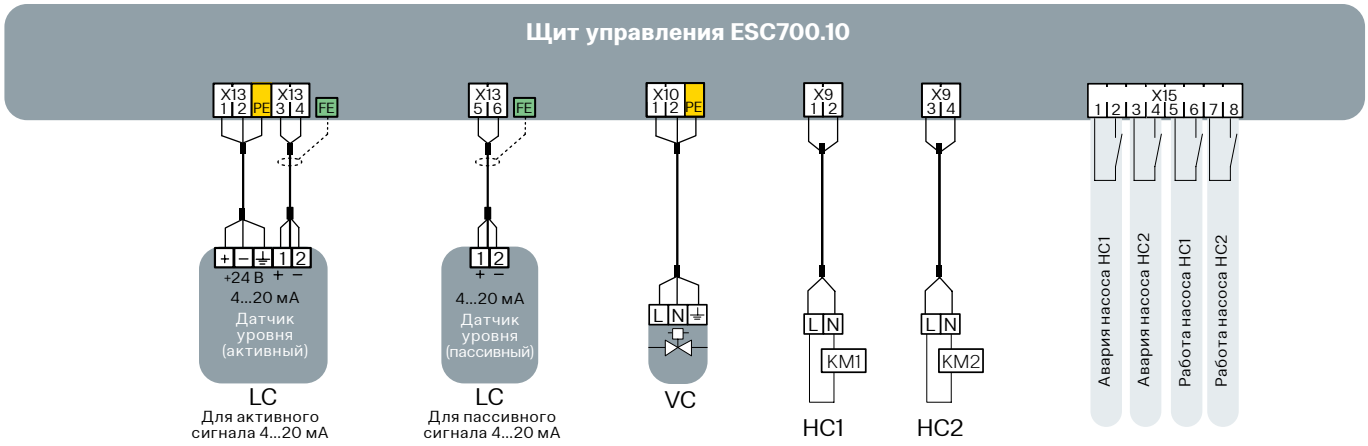
PS	Датчик давления пара (4...20 мА)

16.4 СП214 Схема управления конденсатным баком

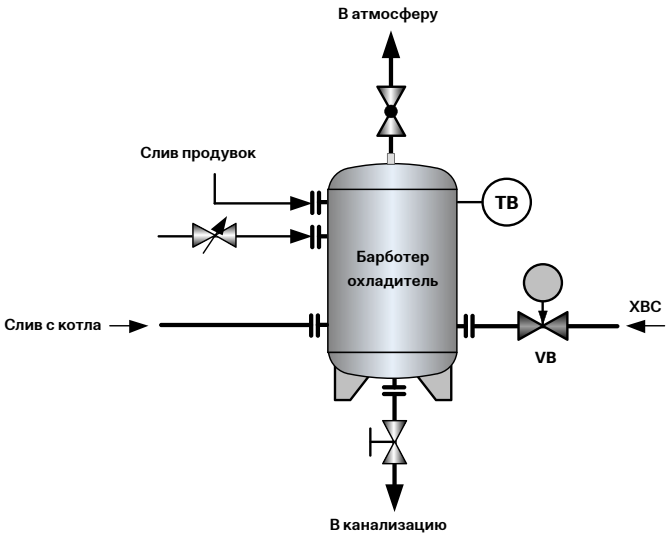


— Электромагнитный клапан

LC	Датчик контроля уровня воды в конденсатном баке (4...20 мА)
VC	Электромагнитный клапан сброса по максимальному уровню
HC1	Конденсатный насос 1
HC2	Конденсатный насос 2

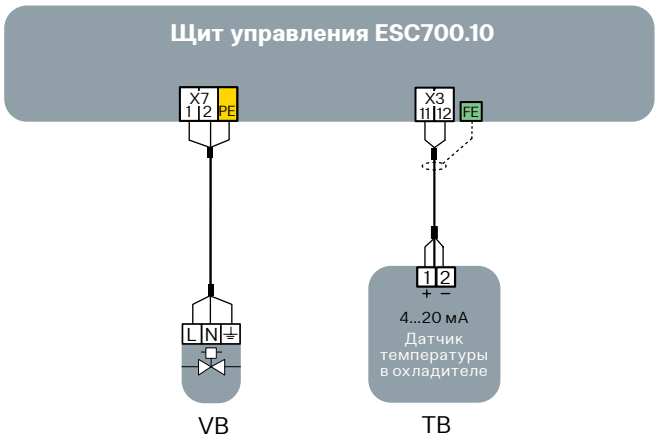


16.5 СП215 Схема управления охладителем ESC700



— Электромагнитный клапан

TB	Датчик контроля температуры в охладителе (4...20 мА)
VB	Электромагнитный клапан подачи холодной воды



17 ИНСТРУКЦИИ ПО НАСТРОЙКЕ ESC700, EBC701

17.1 Передача данных по интерфейсу RS232 / RS485 протокол Modbus RTU

Общее положение

Передача данных на верхний уровень осуществляется через порт 1 RS485 контроллера по протоколу Modbus. Необходимо выбрать на панели ESC (EBC), по какому интерфейсу будет осуществляться передача данных RS232 или RS485, и задать адрес ESC (EBC) в сети (ID с 64 по 127).

Топология и электросхема сети

Топология сети представляет собой многоточечную шину. Каждая сеть RS485 включает в себя 2 типа узлов. Узлы соотносятся с каждым устройством, который соединен с сетью физически.

- Конечные узлы: данные устройства присоединяются с обоих физических концов сети, которые являются сетевыми окончаниями.
- Узел на линии: все устройства, подключенные к сети, кроме конечных узлов.

Для обеспечения высокой скорости и стабильной связи на сравнительно длинных расстояниях, на проводах выполняющих функцию каналов передачи должны быть установлены сетевые окончания в целях согласования полных сопротивлений. Для каждого вида устройства описана индивидуальная методика установки сетевых окончаний.

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 1 × 2 × 0,78.

Общая длина всех сетевых кабелей не должна превышать 500 метров.

Таблица 7. Параметры порта 2

Параметры порта 1 (RJ12)	
Скорость	9600
Число информационных битов	8
Стоповых битов	1
Четность / нечетность	нет
Паритет	нет
Управление потоком	нет

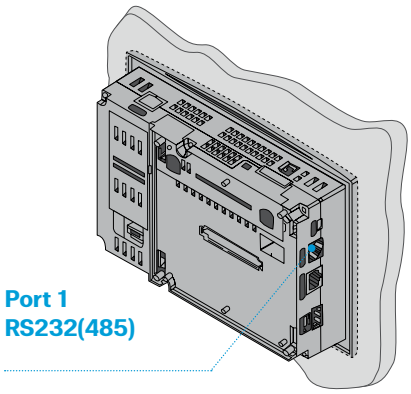


Рис. 10



Требования к прокладке кабелей RS485

- сигналы RS485 не изолированы. Необходимо строго избегать потенциального напряжения, которое будет превышать ± 10 В. Для избежания серьезного повреждения системы порты всех неизолированных устройств должны быть точно 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 же 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.

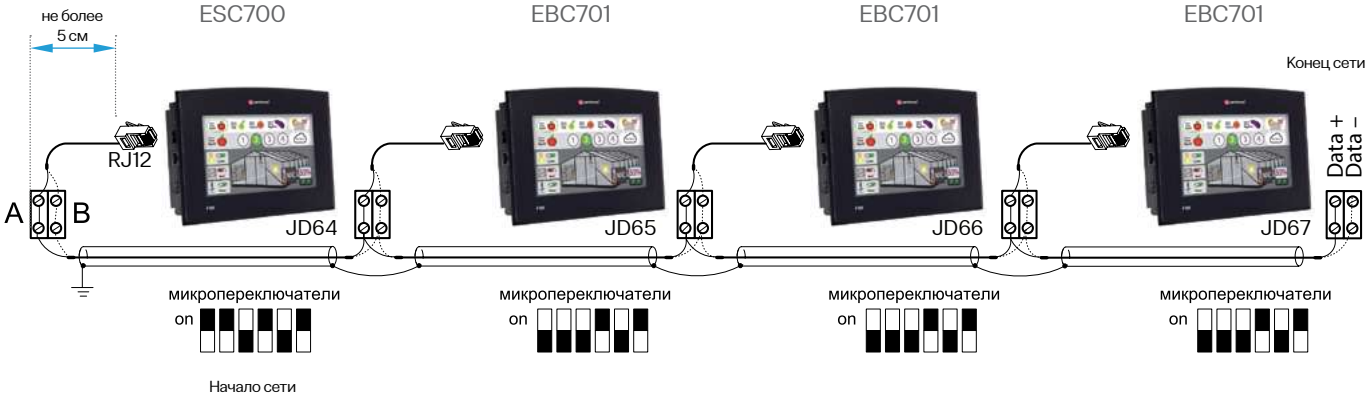


Рис. 11

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

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

Для установки микропереключателей выполните следующее:

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

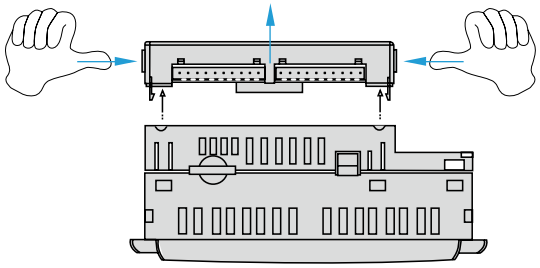


Рис. 12

3. Установите микропереключатели для порта 1.

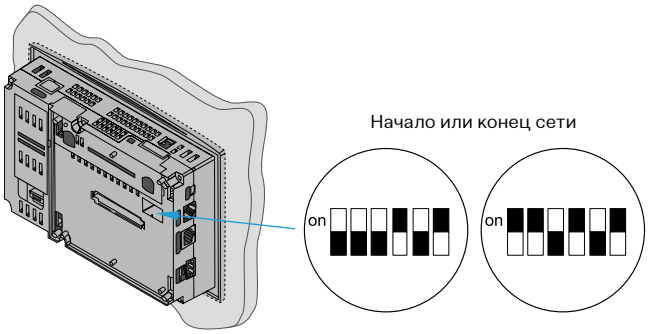


Рис. 13

4. Установите блок расширения.

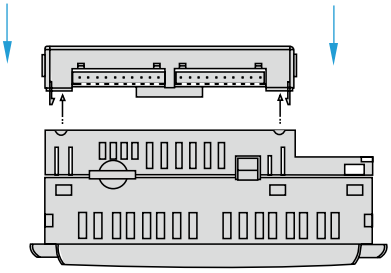
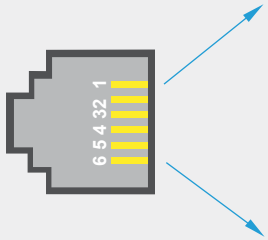


Рис. 14

Подключение к порту разъем RJ12

Таблица 8

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

17.2 Интерфейс Ethernet протокол Modbus TCP/IP

Общее положение

Передача данных на верхний уровень осуществляется через порт Ethernet контроллера по протоколу Modbus TCP/IP. Вам необходимо на панели ESC (EBC) задать IP адрес, «Маску подсети», адрес шлюза и задать адрес ESC (EBC) Modbus ID в сети (ID с 64 по 127).

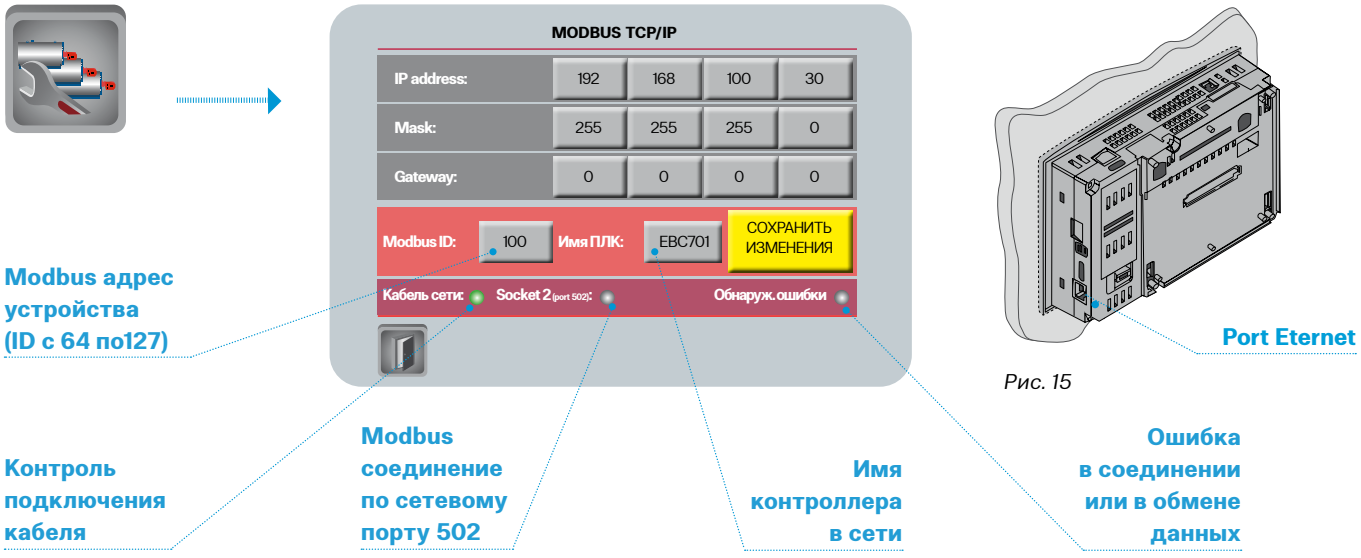


Рис. 15

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

Требования к прокладке кабелей Ethernet:

- необходимо избегать потенциального напряжения, вызванного парраллельной 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.

17.3 База данных, передаваемых по протоколу Modbus СУ ESC700 (Port 1) / Ethernet (только чтение)

Обозначение параметра	Назначение	Адрес Modbus	Тип данных	Подключение
VL_open (VL1-ON / OFF)	Клапан подпитки деаэратора ОТКР (Клапан 1 ВКЛ / ВЫКЛ)	16384	BIT	чтение
VL_close (VL2-ON / OFF)	Клапан подпитки деаэратора ЗАКР (Клапан 2 ВКЛ / ВЫКЛ)	16385	BIT	чтение
VR_ON / OFF	Клапан сброса воды из деаэратора	16386	BIT	чтение
VD_open (ON / OFF)	Клапан подачи пара в деаэратор ОТКР (ВКЛ / ВЫКЛ)	16387	BIT	чтение
VD_close	Клапан подачи пара в деаэратор ЗАКР	16388	BIT	чтение
	Защита насосов подпитки котлов от сухого хода	16389	BIT	чтение
VT_ON / OFF	Клапан нагрева воды в деаэраторе ВКЛ / ВЫКЛ	16390	BIT	чтение
VB_ON / OFF	Клапан охладителя ВКЛ / ВЫКЛ	16391	BIT	чтение
HC1_ON / OFF	Конденсатный насос 1 ВКЛ / ВЫКЛ	16392	BIT	чтение
HC2_ON / OFF	Конденсатный насос 2 ВКЛ / ВЫКЛ	16393	BIT	чтение
VC_ON / OFF	Клапан сброса конденсата ВКЛ / ВЫКЛ	16394	BIT	чтение
Alarm_OUT	Выход общей аварии на сирену	16400	BIT	чтение
POWER_ESC	Питание щита ESC	0	BIT	чтение
STOP_ESC	Аварийная остановка ESC	1	BIT	чтение
HC1_ALM	Авария конденсатного насоса 1	4	BIT	чтение
HC2_ALM	Авария конденсатного насоса 2	5	BIT	чтение
HC1_WOR	Работа конденсатного насоса 1	6	BIT	чтение
HC2_WOR	Работа конденсатного насоса 2	7	BIT	чтение
TS_ALM	Обрыв датчика температуры в общем паропроводе	18	BIT	чтение
QS_ALM	Обрыв датчика расхода в общем паропроводе	19	BIT	чтение
LD_ALM	Обрыв датчика уровня деаэратора	20	BIT	чтение
LC_ALM	Обрыв датчика уровня конденсатного бака	56	BIT	чтение
LDH_ALM	Максимальный уровень в деаэраторе 95%	77	BIT	чтение
LDH_REG	Предупреждение максимального уровня 85%	78	BIT	чтение
LDC_ALM	Блокировка конденсатных насосов	79	BIT	чтение
LDH_ALM	Минимальный уровень в деаэраторе	82	BIT	чтение
CAN_K1_ALM	CANbus_Нет связи с котлом 1	112	BIT	чтение
CAN_K2_ALM	CANbus_Нет связи с котлом 2	113	BIT	чтение

Обозначение параметра	Назначение	Адрес Modbus	Тип данных	Подключение
CAN_K3_ALM	CANbus_Нет связи с котлом 3	114	BIT	чтение
CAN_K4_ALM	CANbus_Нет связи с котлом 4	115	BIT	чтение
CAN_K5_ALM	CANbus_Нет связи с котлом 5	116	BIT	чтение
CAN_K6_ALM	CANbus_Нет связи с котлом 6	117	BIT	чтение
PD_ALM	Обрыв датчика давления деаэратора	119	BIT	чтение
TD_ALM	Обрыв датчика температуры деаэратора	120	BIT	чтение
TB_ALM	Обрыв датчика температуры охладителя	128	BIT	чтение
REQ_K1	Запрос котла 1	12322	BIT	чтение
REQ_K2	Запрос котла 2	12338	BIT	чтение
REQ_K3	Запрос котла 3	12354	BIT	чтение
REQ_K4	Запрос котла 4	12370	BIT	чтение
REQ_K5	Запрос котла 5	12386	BIT	чтение
REQ_K6	Запрос котла 6	12402	BIT	чтение
PDL_ALM	Минимальное давление в деаэраторе	12420	BIT	чтение
TDL_ALM	Минимальная температура в деаэраторе	12422	BIT	чтение
PS_PV	Давление пара в общем паропроводе (бар / 10)	9	INT	чтение
Ms_PV	Массовый расход пара в общем паропроводе (кг/ч)	14	INT	чтение
TS_PV	Температура в общем паропроводе (°C)	15	INT	чтение
QS_PV	Расход пара в общем паропроводе ($м^3$/ч)	16	INT	чтение
PD_PV	Текущее давление в деаэраторе (бар / 10)	17	INT	чтение
TD_PV	Текущая температура в деаэраторе (°C)	108	INT	чтение
LD_PV	Текущий уровень воды в деаэраторе (%)	122	INT	чтение
TB_PV	Текущая температура в охладителе (°C)	125	INT	чтение
LC_PV	Текущий уровень воды в конденсатном баке (%)	147	INT	чтение
WB_PV	Текущая мощность всей котельной (%)	75	INT	чтение
VL_mode	Режим клапана подпитки деаэратора VL: 1 — Авт, 0 — Руч	12689	BIT	чтение
VD_mode	Режим клапана подачи пара деаэратора VD: 1 — Авт, 0 — Руч	12690	BIT	чтение
VT_mode	Режим клапана нагрева деаэратора VT: 1 — Авт, 0 — Руч	12691	BIT	чтение
VR_mode	Режим клапана сброса деаэратора VR: 1 — Авт, 0 — Руч	12692	BIT	чтение
VB_mode	Режим клапана охладителя VB: 1 — Авт, 0 — Руч	12693	BIT	чтение
VC_mode	Режим клапана слива конденсатной емкости VC: 1 — Авт, 0 — Руч	12694	BIT	чтение
HC_mode	Режим конденцатных насосов VC: 1 — Авт, 0 — Руч	12695	BIT	чтение

17.4 База данных, передаваемых по протоколу Modbus СУ ESC700 (Port 1) / Ethernet удаленного управления (функция записи активна)

Обозначение параметра	Назначение	Адрес Modbus	Тип данных	Подключение
Cascad_mode	Каскад : 1 — Авт, 0 — Руч каскад	12688	BIT	чтение / запись
Cascad_chnge	Время переключения каскада	300	INT	чтение / запись
STAT_K1	Статус котла 1 в каскаде (0 — мастер, 1 — ведомый 1 (S1), 2 — ведомый 2 (S2), 3 — ведомый 3 (S3), 4 — ведомый 4 (S4), 5 — ведомый 5 (S5)	301	INT	чтение / запись
STAT_K2	Статус котла 2 в каскаде	302	INT	чтение / запись
STAT_K3	Статус котла 3 в каскаде	303	INT	чтение / запись
STAT_K4	Статус котла 4 в каскаде	304	INT	чтение / запись
STAT_K5	Статус котла 5 в каскаде	305	INT	чтение / запись
STAT_K6	Статус котла 6 в каскаде	306	INT	чтение / запись
PS_SP	Уставка давления в сети каскадного управления по мощности (бар / 10)	307	INT	чтение / запись
S1%_ON	Уставка слэйв 1_ВКЛ (%)	308	INT	чтение / запись
S2%_ON	Уставка слэйв 2_ВКЛ (%)	309	INT	чтение / запись
S3%_ON	Уставка слэйв 3_ВКЛ (%)	310	INT	чтение / запись
S4%_ON	Уставка слэйв 4_ВКЛ (%)	311	INT	чтение / запись
S5%_ON	Уставка слэйв 5_ВКЛ (%)	312	INT	чтение / запись
S1%_OFF	Уставка слэйв 1_ВЫКЛ (%)	313	INT	чтение / запись
S2%_OFF	Уставка слэйв 2_ВЫКЛ (%)	314	INT	чтение / запись
S3%_OFF	Уставка слэйв 3_ВЫКЛ (%)	315	INT	чтение / запись
S4%_OFF	Уставка слэйв 4_ВЫКЛ (%)	316	INT	чтение / запись
S5%_OFF	Уставка слэйв 5_ВЫКЛ (%)	317	INT	чтение / запись
S1_ts	Задержка на откл / вкл S1 (сек)	318	INT	чтение / запись
S2_ts	Задержка на откл / вкл S2 (сек)	319	INT	чтение / запись
S3_ts	Задержка на откл / вкл S3 (сек)	320	INT	чтение / запись
S4_ts	Задержка на откл / вкл S4 (сек)	321	INT	чтение / запись
S5_ts	Задержка на откл / вкл S5 (сек)	322	INT	чтение / запись
S1_ON	Уставка слэйв 1_ВКЛ (кг/ч)	28742	DINT	чтение / запись
S2_ON	Уставка слэйв 2_ВКЛ (кг/ч)	28743	DINT	чтение / запись
S3_ON	Уставка слэйв 3_ВКЛ (кг/ч)	28744	DINT	чтение / запись
S4_ON	Уставка слэйв 4_ВКЛ (кг/ч)	28745	DINT	чтение / запись
S5_ON	Уставка слэйв 5_ВКЛ (кг/ч)	28746	DINT	чтение / запись

Обозначение параметра	Назначение	Адрес Modbus	Тип данных	Подключение
S1_OFF	Уставка слэйв 1_ВЫКЛ (кг/ч)	28747	DINT	чтение / запись
S2_OFF	Уставка слэйв 2_ВЫКЛ (кг/ч)	28748	DINT	чтение / запись
S3_OFF	Уставка слэйв 3_ВЫКЛ (кг/ч)	28749	DINT	чтение / запись
S4_OFF	Уставка слэйв 4_ВЫКЛ (кг/ч)	28750	DINT	чтение / запись
S5_OFF	Уставка слэйв 5_ВЫКЛ (кг/ч)	28751	DINT	чтение / запись
LDC_	Уставка выкл. клапана подпитки деаэратора LDC (%)	333	INT	чтение / запись
LDO1_	Уставка вкл. клапана подпитки деаэратора LDO (LDO1) (%)	334	INT	чтение / запись
LDO2_	Уставка вкл. клапана подпитки деаэратора LDO2 (%)	335	INT	чтение / запись
LPO_	Уставка разблокировки конденсатных насосов LPO (%)	336	INT	чтение / запись
LPC_	Уставка блокировки конденсатных насосов LPC (%)	337	INT	чтение / запись
LD_SP	Уставка уровня воды в деаэраторе LD модуляция (%)	338	INT	чтение / запись
PDC_	Уставка выкл клапана подачи пара в деаэратор PDC (бар / 100)	339	INT	чтение / запись
PDO_	Уставка вкл клапана подачи пара в деаэратор PDO (бар / 100)	340	INT	чтение / запись
PD_SP	Уставка давления деаэратора PD (бар / 100)	341	INT	чтение / запись
TDC_	Уставка выкл клапана нагрева деаэратора TDC (°C)	342	INT	чтение / запись
TDO_	Уставка вкл клапана нагрева деаэратора TDO (°C)	343	INT	чтение / запись
TBC_	Уставка выкл клапана охладителя TBC (°C)	344	INT	чтение / запись
TBO_	Уставка вкл клапана охладителя TBO (°C)	345	INT	чтение / запись
LCC_	Уставка выкл конденсатных насосов LCC (%)	346	INT	чтение / запись
LCO_	Уставка вкл конденсатных насосов LCO (%)	347	INT	чтение / запись
LC_ts	Интервал перекл конденсатных насосов (час)	348	INT	чтение / запись

17.5 База данных, передаваемых по протоколу Modbus СУ ESC701 (Port 1) / Ethernet (только чтение)

Обозначение параметра	Назначение	Адрес Modbus	Тип данных	Подключение
HK1_ON/OFF	Насос 1 подпитки котла (ВКЛ / ВЫКЛ)	16384	BIT	чтение
HK2_ON/OFF	Насос 2 подпитки котла (ВКЛ / ВЫКЛ)	16385	BIT	чтение
	Блокировка по высокому солесодержанию воды / горелка не выключилась	16386	BIT	чтение
	Шибер пароперегревателя ОТКР / ЗАКР	16387	BIT	чтение
Alarm_OUT	Выход общей аварии	16388	BIT	чтение
VP_ON/OFF	Клапан периодической продувки (ВКЛ / ВЫКЛ)	16389	BIT	чтение

Обозначение параметра	Назначение	Адрес Modbus	Тип данных	Подключение
VE_OPEN/CLOSE	Клапан обессоливания ОТКР / ЗАКР	16390	BIT	чтение
VE_MIDLE	Клапан обессоливания СРЕДНЕЕ положение	16391	BIT	чтение
VF_open (ON/OFF)	Клапан подпитки котла ОТКР (ВКЛ / ВЫКЛ)	16392	BIT	чтение
VF_close	Клапан подпитки котла ЗАКР	16393	BIT	чтение
Ist_ON/OFF	Первая ступень горелки ВКЛ / ВЫКЛ	16394	BIT	чтение
IIst_open (IIst_ON/OFF)	Вторая ступень горелки ОТКР (ВКЛ / ВЫКЛ)	16395	BIT	чтение
IIst_close (IIIst_ON/OFF)	Вторая ступень горелки ЗАКР (Третья ступень (ВКЛ / ВЫКЛ)	16396	BIT	чтение
VK_open	Парозапорный клапан котла ОТКР	16397	BIT	чтение
VK_close	Парозапорный клапан котла ЗАКР	16398	BIT	чтение
VG_open	Клапан (шибер) экономайзера (3-ход клапан пароперегревателя) ОТКР	16399	BIT	чтение
VG_close	Клапан (шибер) экономайзера (3-ход клапан пароперегревателя) ЗАКР	16400	BIT	чтение
POWER_EBC	Питание щита ЕВС	0	BIT	чтение
STOP_EBC	Аварийная остановка ЕВС	12311	BIT	чтение
LL1_ALM	Блокировка по датчику 1 ограничения миним. уровня котла	2	BIT	чтение
LL2_ALM	Блокировка по датчику 2 ограничения миним. уровня котла	3	BIT	чтение
PH_ALM	Блокировка по ограничителю максим. давления котла	4	BIT	чтение
SUM_ALM	Предохранительная цепь. Внешняя блокировка котла	5	BIT	чтение
BR_ALM	Авария горелки	6	BIT	чтение
BR_WOR	Работа горелка	7	BIT	чтение
HK1_ALM	Авария подпиточного насоса 1	8	BIT	чтение
HK2_ALM	Авария подпиточного насоса 2	9	BIT	чтение
HK_STOP	Блокировка насосов по сухому ходу	10	BIT	чтение
HK1_WOR	Работа подпиточного насоса 1	11	BIT	чтение
HK2_WOR	Работа подпиточного насоса 2	12	BIT	чтение
LH_ALM	Блокировка по ограничителю максим. уровня котла	13	BIT	чтение
BR_STOP	Котел выключен	12310	BIT	чтение
	Цепь безопасности замкнута	16	BIT	чтение
BRI_REQ	Запрос I ст горелки	12339	BIT	чтение
BRII_REQ	Запрос II ст горелки	12340	BIT	чтение
CAN_ALM	CANbus_Нет связи с ESC	61	BIT	чтение
BOL_NET	Запрос подключения котла в сеть	65	BIT	чтение
EK97_ALM	Предупреждение макс. проводимости	69	BIT	чтение
EKmax_ALM	Блокировка по макс. проводимости	70	BIT	чтение
LKL_ALM	Предупреждение мин. уровня в котле	75	BIT	чтение

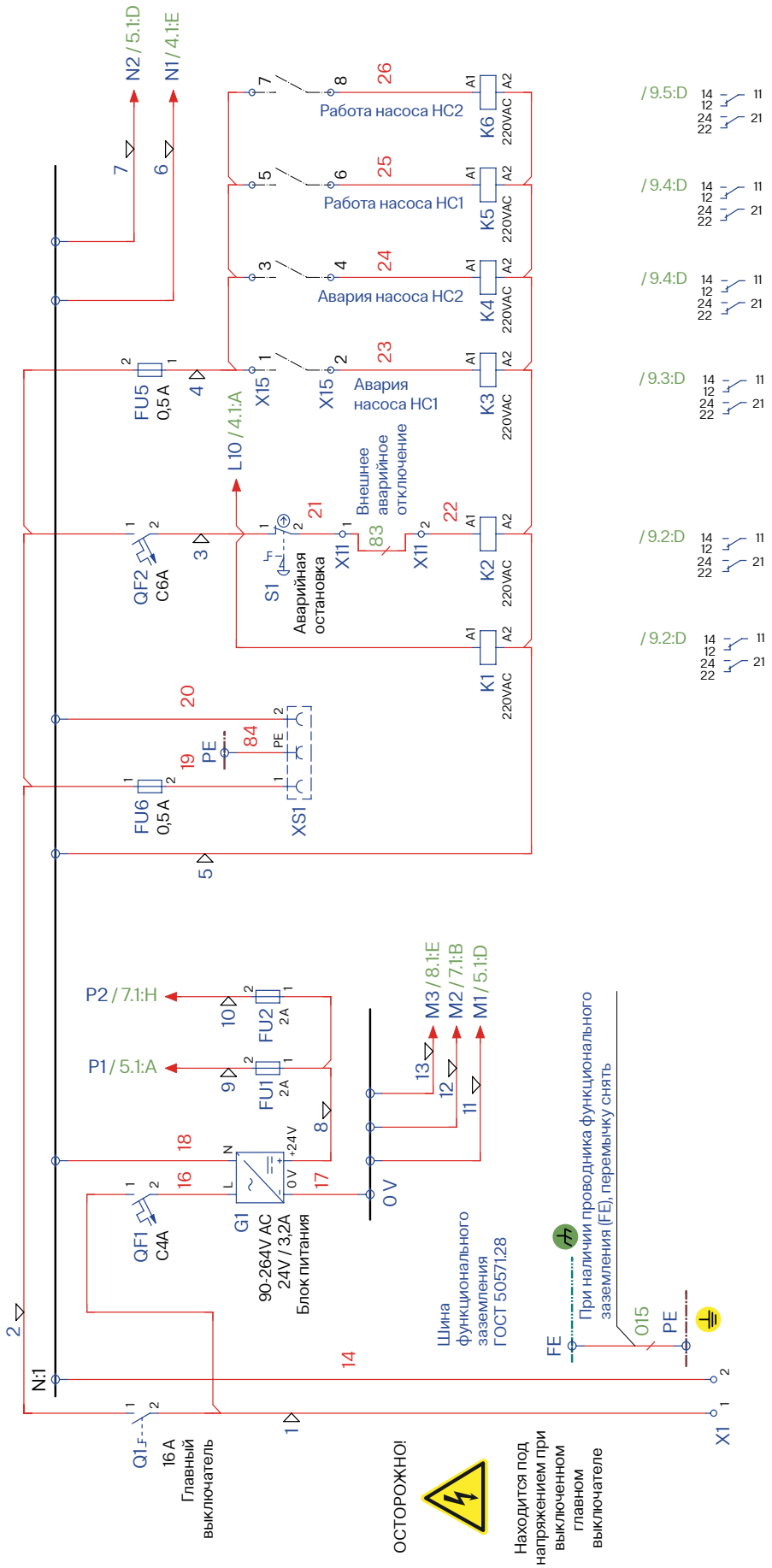
Обозначение параметра	Назначение	Адрес Modbus	Тип данных	Подключение
LKH_REQ	Предупреждение макс. уровня в котле	76	BIT	чтение
LKH_ALM	Блокировка подпитки по уровню	77	BIT	чтение
PBR_ALM	Обрыв сигнала о мощности горелки	12393	BIT	чтение
QP_ALM	Обрыв датчика расхода подпитки котла QP	12400	BIT	чтение
LK_ALM	Обрыв датчика уровня LK	12404	BIT	чтение
PK_ALM	Обрыв датчика давления PK	12405	BIT	чтение
EK_ALM	Обрыв датчика проводимости EK	12406	BIT	чтение
TG_ALM	Обрыв датчика температуры уходящих газов TG	12407	BIT	чтение
TK_ALM	Обрыв датчика температуры пара TK	12408	BIT	чтение
QK_ALM	Обрыв датчика расхода пара QK	12409	BIT	чтение
LK_PV	Текущий уровень воды в котле (%)	4082	INT	чтение
PK_PV	Текущее давление котла (бар / 10)	4083	INT	чтение
EK_PV	Текущая электропроводность воды (мС)	4084	INT	чтение
TG_PV	Текущая температура уходящих газов	4085	INT	чтение
TK_PV	Температура пара на выходе котла	4086	INT	чтение
QK_PV	Расход пара на выходе котла ($м^3$/ч)	4087	INT	чтение
MK_PV	Массовый расход пара котла (кг/ч)	4088	INT	чтение
HK_OUT	Значение выхода 4...20 мА на частотник подпиточного насоса	186	INT	чтение
BR_LIF	Наработка горелки (час)	28678	DINT	чтение
QP_PV	Расход воды на подпитку котла ($м^3$/ч)	4089	INT	чтение
PK_SP	Текущая уставка давления в котле (кПа)	4090	INT	чтение
WBR_PV	Текущая мощность горелки (%)	4091	INT	чтение
tnp	Время оставшееся до следующей продувки (мин)	4092	INT	чтение
PK1_PK2	Активная уставка: 0 — уставка PK1, 1 — уставка PK2	12588	BIT	чтение
BR_man	Режим горелки: 1 — Руч, 0 — Авт	12589	BIT	чтение
VL_man	Режим клапана подпитки: 0 — Авт, 1 — Руч	12590	BIT	чтение
HK_man	Режим насосов подпитки котла: 0 — Авто, 1 — Руч	12591	BIT	чтение
HK_STOP	Работа насосов подпитки котла: 0 — в работе, 1 — СТОП	12592	BIT	чтение
VE_man	Режим работы клапана обессоливания: 0 — Авт, 1 — Руч	12593	BIT	чтение
VH_man	Режим шибера экономайзера: 0 — Авт, 1 — Руч	12594	BIT	чтение
VH_STOP	Работа шибера экономайзера: 0 — в работе, 1 — СТОП	12595	BIT	чтение
VP_man	Режим клапана переодической продувки: 0 — Авт, 1 — Руч	12596	BIT	чтение
VP_STOP	Работа клапана переодической продувки: 0 — в работе, 1 — СТОП	12597	BIT	чтение
VK_man	Режим парозапорного клапан: 0 — Авт, 1 — Руч	12598	BIT	чтение

Обозначение параметра	Назначение	Адрес Modbus	Тип данных	Подключение
VK_STOP	Работа парозапорного клапан: 0 — в работе, 1 — СТОП	12599	BIT	чтение
VS_man	Режим 3х-ход клапана пароперегревателя или клапана прогревочной линии: 1 — авто, 0 — руч	12600	BIT	чтение
VS_STOP	Работа 3х-ход клапана пароперегревателя или клапана прогревочной линии: 1 — в работе, 0 — СТОП	12601	BIT	чтение
VH_man	Режим шибера пароперегревателя: 0 — Авт, 1 — Руч	12602	BIT	чтение
VH_STOP	Работа шибера пароперегревателя: 0 — в работе, 1 — СТОП	12603	BIT	чтение

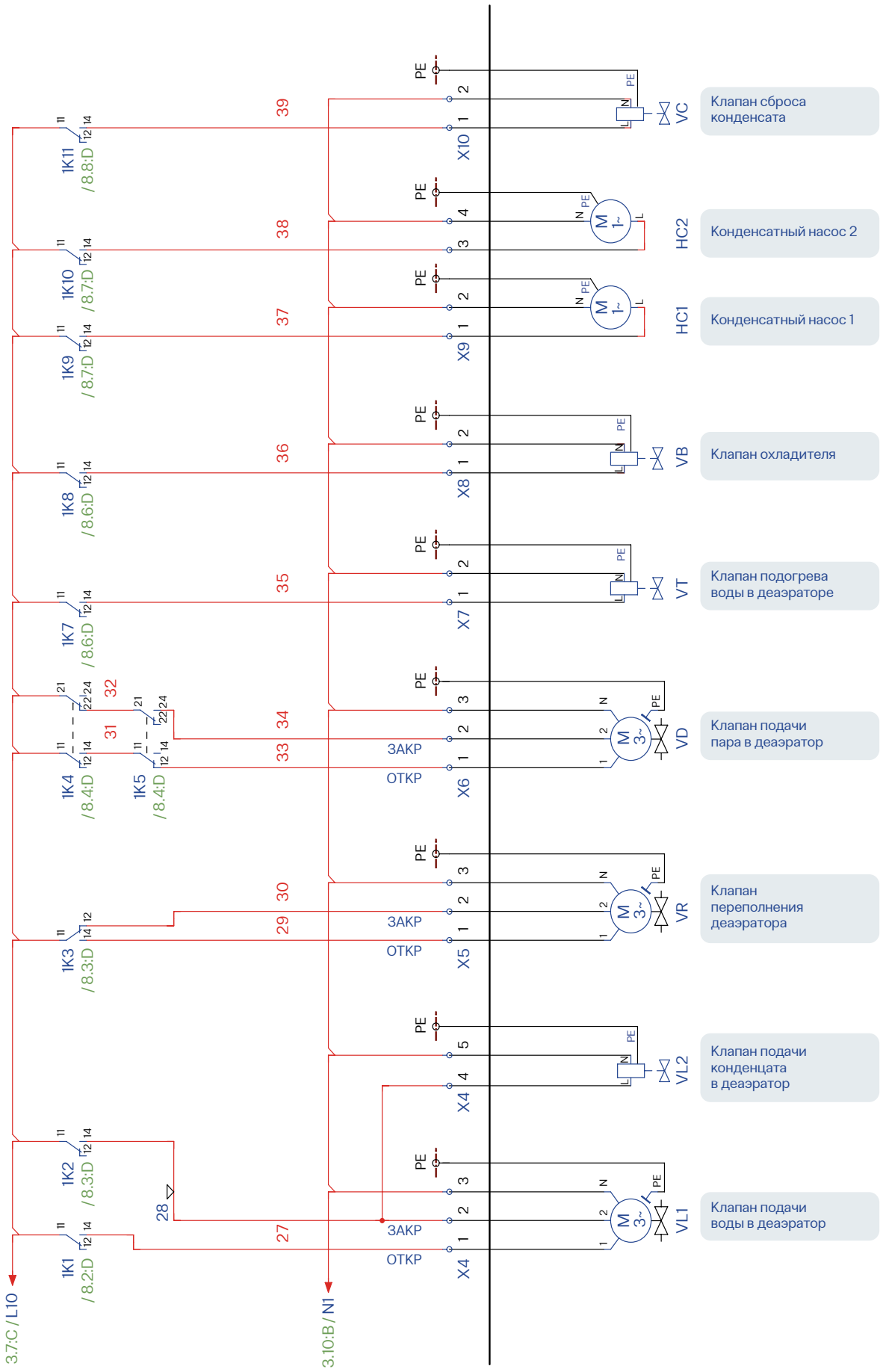
17.6 База данных, передаваемых по протоколу Modbus СУ ESC700 (Port 1) / Ethernet удаленного управления (функция записи активна)

Обозначение параметра	Назначение	Адрес Modbus	Тип данных	Подключение
BR_STOP	Дистанционное выключение котла	168	BIT	запись
BR_ALM	Дистанционное аварийное отключения котла	169	BIT	запись
PK1_SP	Уставка PK1 (бар / 10)	400	INT	чтение / запись
PK2_SP	Уставка PK2 (бар / 10)	401	INT	чтение / запись
PKIon_SP	Давление включения горелки % от уставки	402	INT	чтение / запись
PKIoff_SP	Давление отключения горелки % от уставки	403	INT	чтение / запись
PKIIon_SP	Давление включения II ст % от уставки	404	INT	чтение / запись
PKIIoff_SP	Давление выключения II ст % от уставки	405	INT	чтение / запись
PKIIon_t1	Задержка T1 ВКЛ II ст (сек)	406	INT	чтение / запись
PKIoff_t2	Задержка T2 ВЫКЛ горелки (сек)	407	INT	чтение / запись
Select_BR	Положение переключателя ступеней горелки в ручном режиме 0 — Выкл, 1 — 1ступень, 2 — вторая ступень	12344	INT	чтение / запись
EK_SP	Уставка проводимости (мкС/см)	408	INT	чтение / запись
LK_SP	Текущая уставка уровня котла (%)	409	INT	чтение / запись
dLK_SP	Гистерезис уровня, для двухпозиционного управления (%)	410	INT	чтение / запись
TP_SP	Период м/д продувками TP (мин)	411	INT	чтение / запись
TI_SP	Время продувки TI (сек)	412	INT	чтение / запись
VT_RES	Пересбросить таймер переодической продувки	88	BIT	чтение / запись
dPK_SP	Разница давления срабатывания защиты котла dPK (кПа)	413	INT	чтение / запись
TG_SP	Уставка температуры TG , (°C)	414	INT	чтение / запись
TK_SP	Уставка температуры перегретого пара (°C)	415	INT	чтение / запись
QK_SP	Уставка расхода для открытия шибера (кг/ч или м³/ч)	416	INT	чтение / запись
Tc_SP	Время переключения насосов (мин)	417	INT	чтение / запись
Tн_SP	Выбег насоса подпитки (сек)	418	INT	чтение / запись

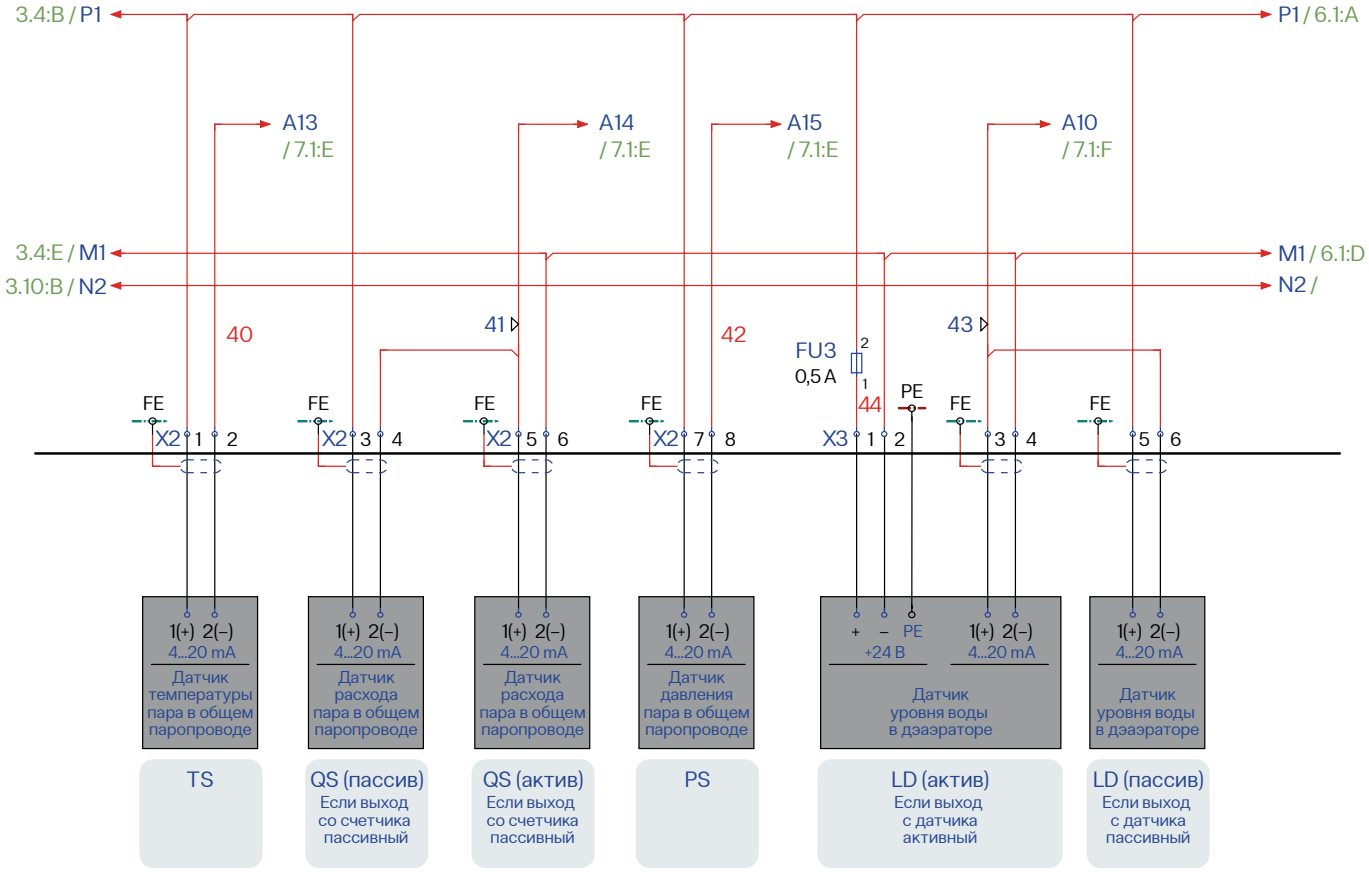
18 Схема питания СУ ЭНТРОМАТИК 700.10

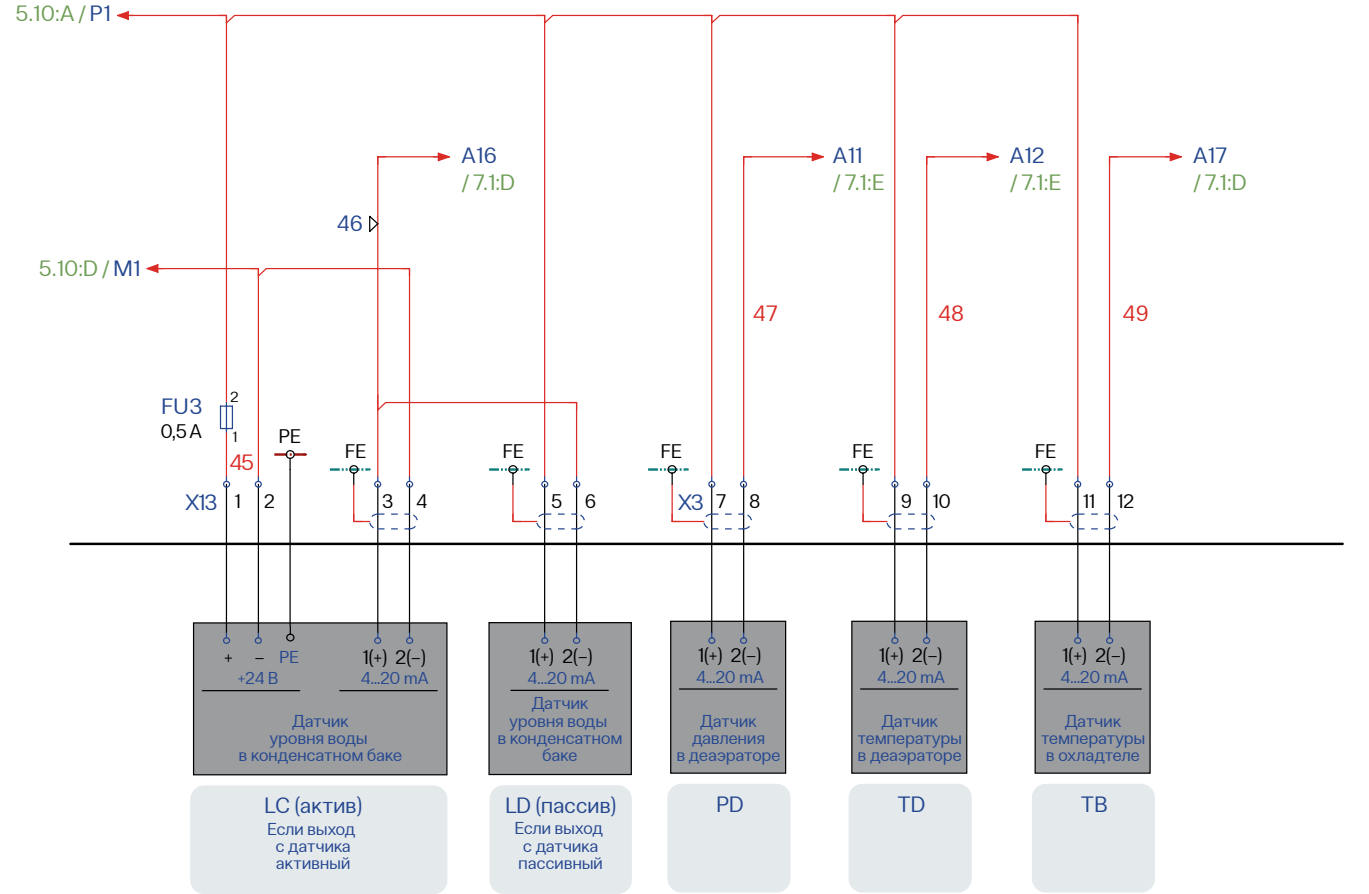


18.1 Схема цепи управления СУ ЭНТРОМАТИК 700.10

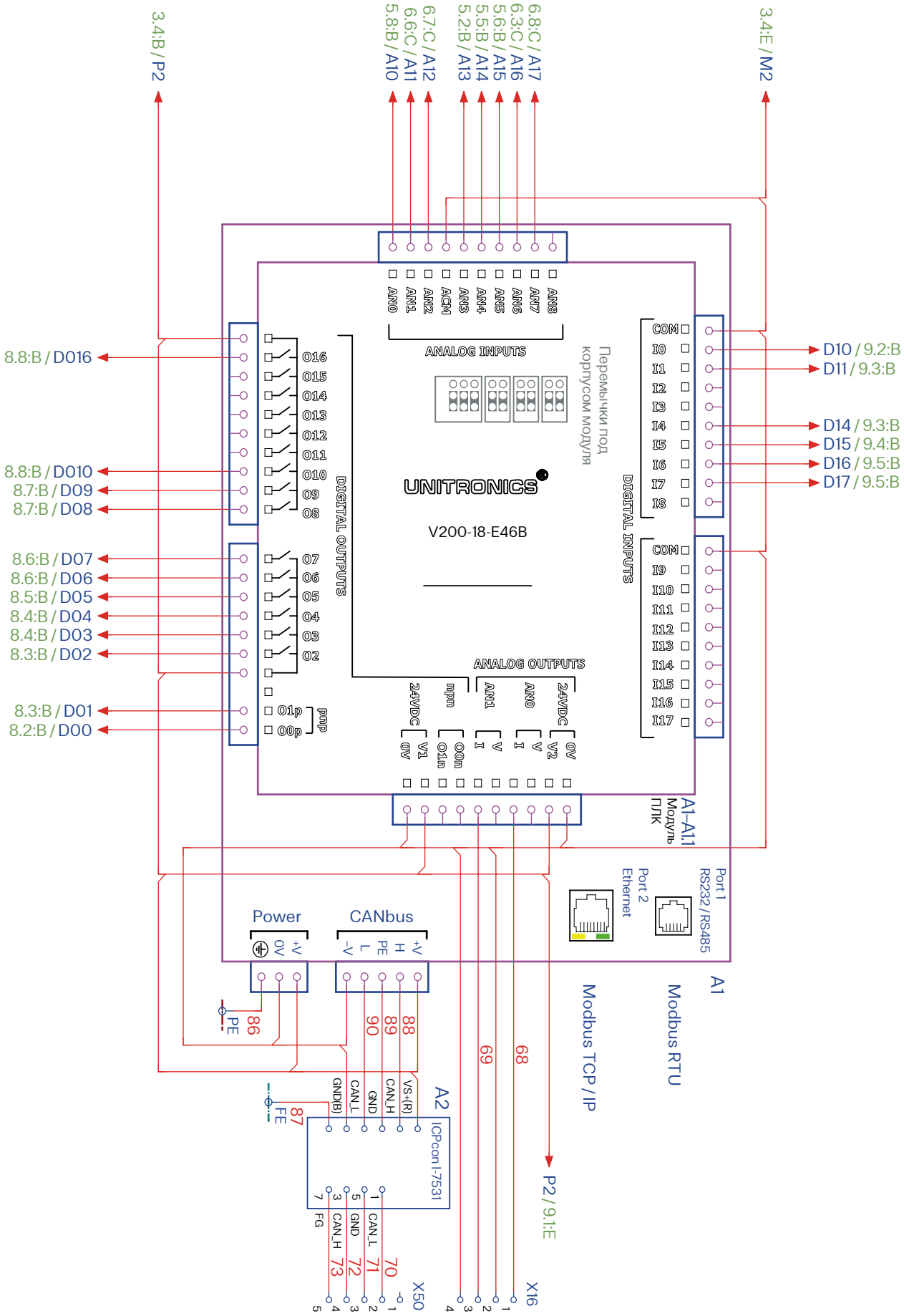


18.2 Схемы датчиков СУ ЭНТРОМАТИК 700.10





18.3 Схема ПЛК входы / выходы СУ ЭНТРОМАТИК 700.10



ЭНТРОРОС

SCAN ME

8 800 200-88-05
Звонки по России — бесплатно
г. Санкт-Петербург
www.entroros.ru

Компания ЭНТРОРОС оставляет за собой право на внесение изменений, направленных на улучшение технических показателей.