

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Единый адрес: est@nt-rt.ru | <http://termotchnik.nt-rt.ru/>

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЭНТРОМАТИК 500

Инструкция по эксплуатации



Содержание

ПЕРЕЧЕНЬ ИНСТРУКЦИЙ

ИЭ400 Система управления ESC500	03
ИЭ401 Двухпозиционное регулирование давления в деаэраторе	11
ИЭ402 Модулируемое регулирование давления в деаэраторе	14
ИЭ403 Двухпозиционное регулирование температуры воды в деаэраторе ...	20
ИЭ404 Двухпозиционное регулирование уровня воды в деаэраторе	24
ИЭ405 Двухклапанное регулирование уровня воды в деаэраторе	28
ИЭ406 Модулируемое регулирование уровня воды в деаэраторе	32
ИЭ407 Клапан сброса воды деаэратора	38
ИЭ410 Регулирование уровня конденсатного бака	40
ИЭ420 Регулировка температуры охладителя	44
ИЭ430 Каскадное управление по массовому расходу пара	46

СХЕМЫ КОНФИГУРАЦИИ

СП200 Варианты схем деаэраторов	52
СП201 Схема сети CANbus	58
СП202 Схемы каскадного управления	59
СП204 Схема конденсатного бака	61
СП205 Схема охладителя	61

ИНСТРУКЦИИ ПО НАСТРОЙКЕ И МОНТАЖУ

ИМ100 Установка ESC500	62
ИН101 Передача данных по интерфейсу RS485 протокол Modbus	64



**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

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ESC

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 с 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, 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 не в соответствии с нормами и правилами, 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 вы должны лишь коснуться лишь одной точки сенсорной панели ESC сразу.

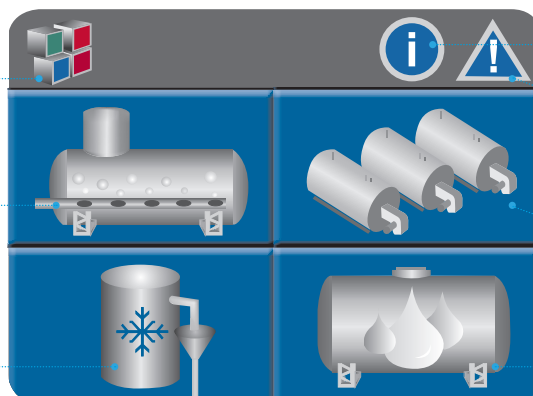
3 Экран главного меню

Экран главного меню может различаться в зависимости от активированных функций.

Вход в меню системных настроек и мониторинга

Управление деаэратором (опционально)

Управление охладителем ВЕМ (опционально)



Информация о системе

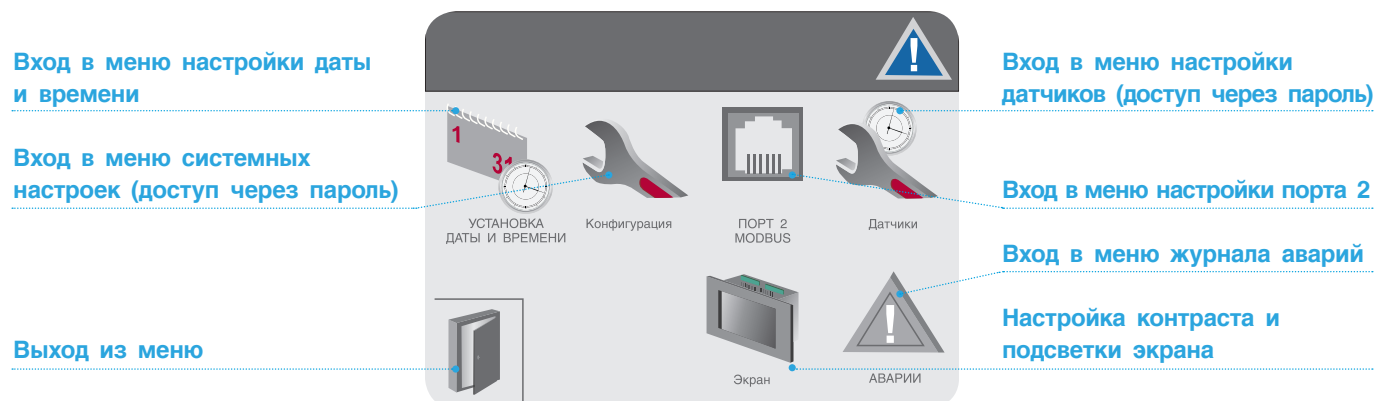
Есть авария в системе ("⚠" Аварий в системе нет)

Управление каскадом котлов (опционально)

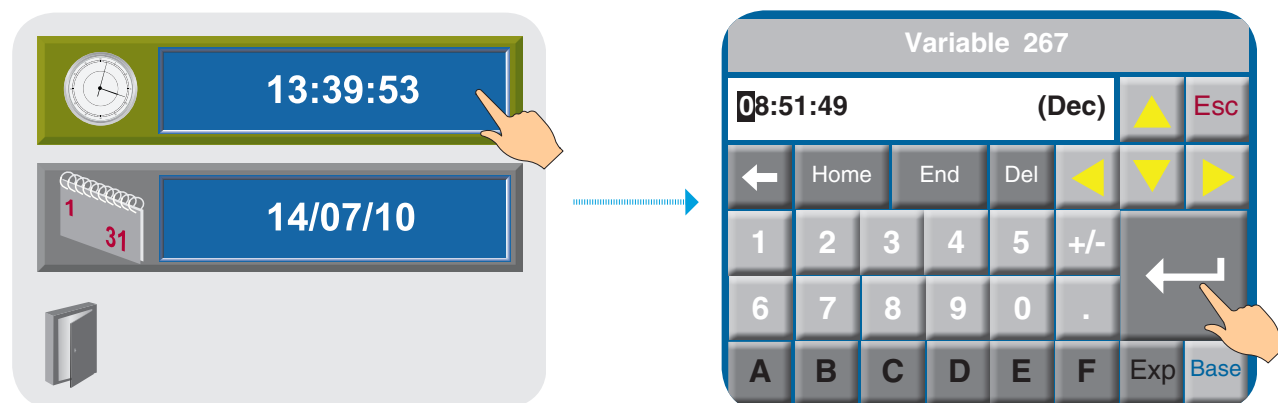
Управление конденсатной емкостью (опционально)

Примечание: Символ "👉" в навигационной панели показывает, что соответствующая функция не в автоматическом режиме.

4 Экран системных настроек

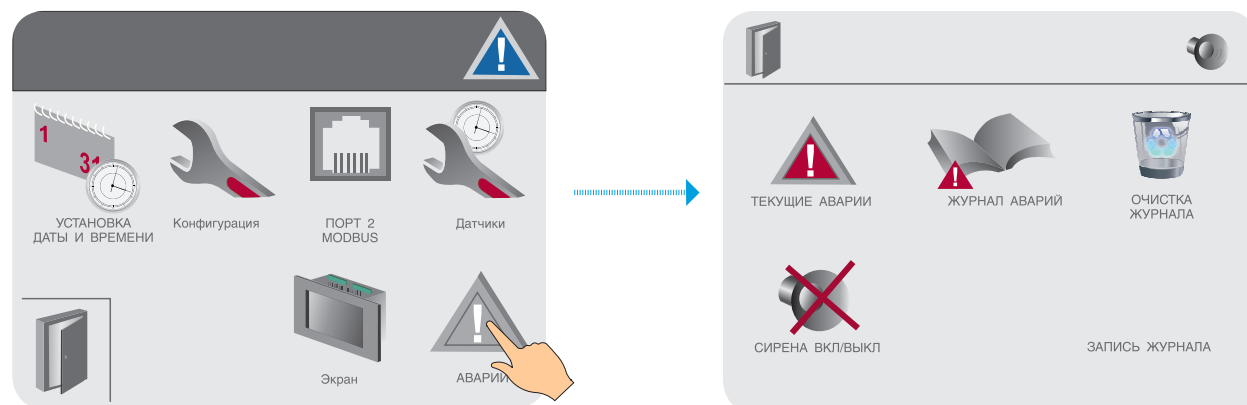


4.1 Установка даты и времени

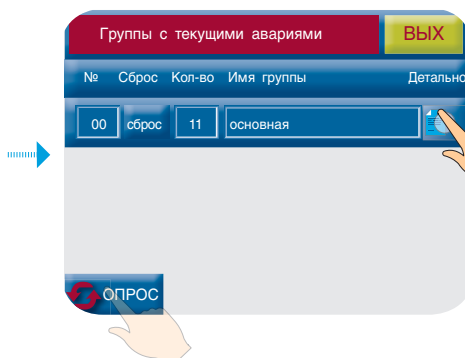


Нажмите на поле ввода времени или даты → На клавиатуре введите нужное значение и нажмите ввод.

4.2 Журнал аварий

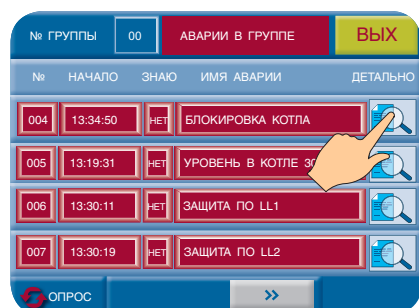


4.2.1 Текущие аварии



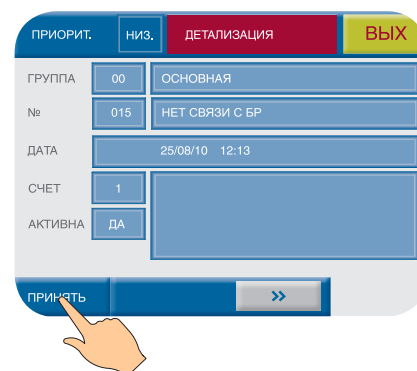
1. Сбросить неактивные аварии.

2. Обновить статус текущих аварий.



Авария не подтверждена

Нажать для подтверждения

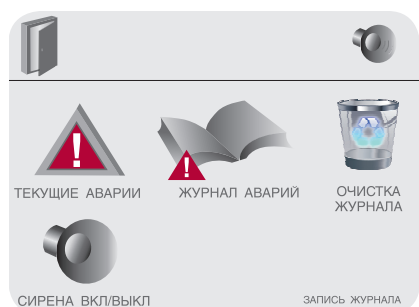


Если есть хотя бы одна неподтвержденная авария, приводится в действие звуковая сигнализация.

Для принудительного отключения звуковой сигнализации нажмите на иконку сирены.



4.2.2 Журнал аварий



Начало аварии – время и дата наступившего события.

Начало аварии – время и дата завершения события.

Принята – время и дата подтверждения о происшедшем событии.

Сброшена – время и дата сброса события, если не было подтверждения и событие не активно.

4.2.3 Запись журнала аварий на SD

Вставьте карту SD в контроллер.
На экране появится иконка карты SD.



Для записи архива нажмите на иконку SD карты.

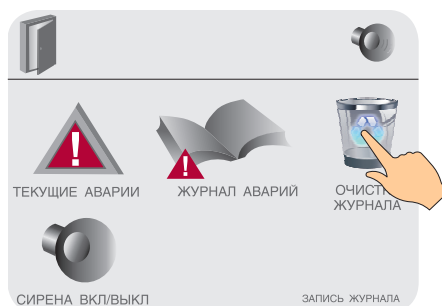
Запись данных начнется автоматически. После записи выньте карту SD.



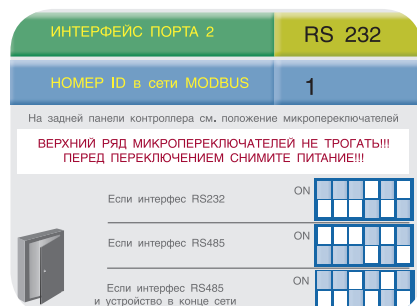
 Просмотр и обработка данных возможны в программе Unitronics SD Card Suite (WWW.UNITRONICS.COM).

4.2.4 Очистка журнала аварий

Для очистки журнала аварий нажмите на иконку «Корзина».
После очистки журнал аварий становится недоступным.



4.3 Настройка порта 2

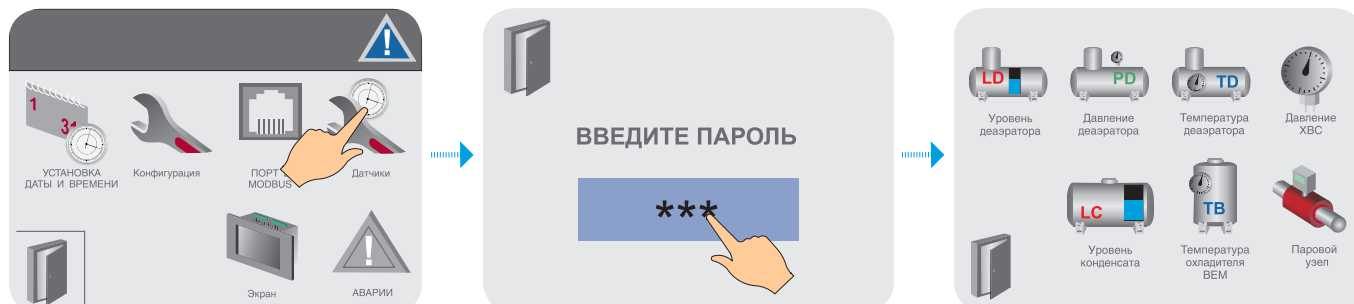


Для подключения ESC в сеть Modbus используется порт 2 контроллера.
В настройках порта задается интерфейс обмена данными и номер ESC в сети Modbus (от 64 до 127).

4.4 Настройка датчиков

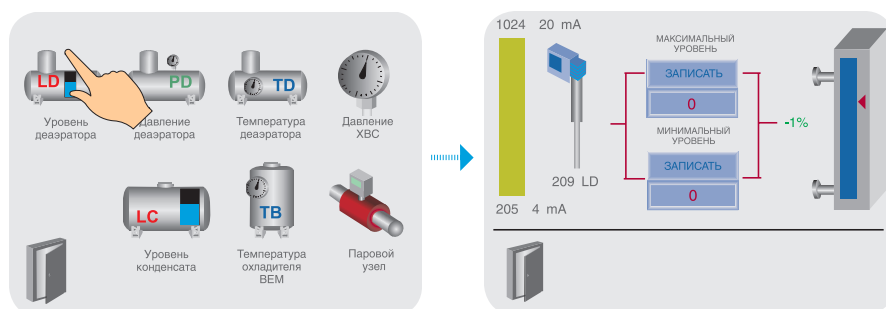
Настройка датчиков должна производиться опытным специалистом в процессе пуско-наладочных работ,

когда оборудование смонтировано и проверено на правильность монтажа.



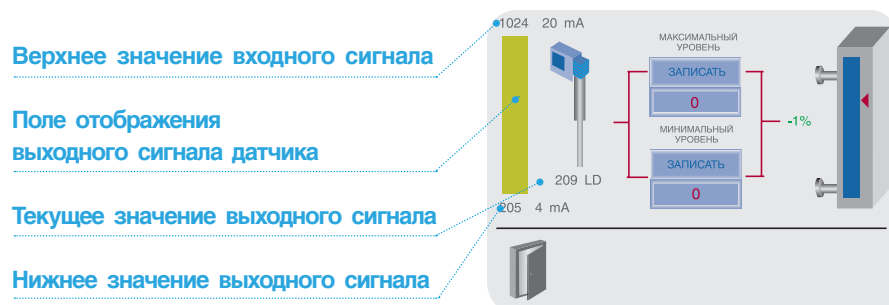
i В зависимости от конфигурации ESC ненужные датчики будут скрыты.

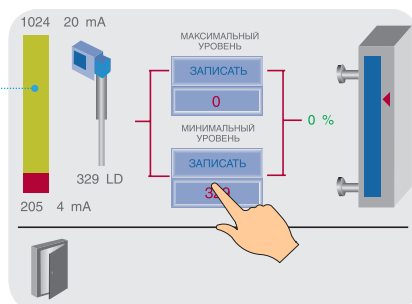
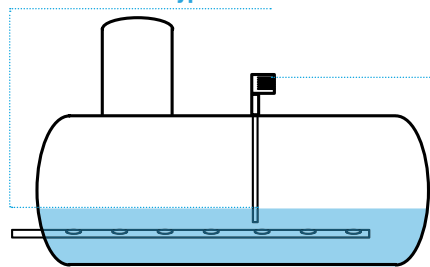
4.4.1 Настройка датчика уровня деаэратора



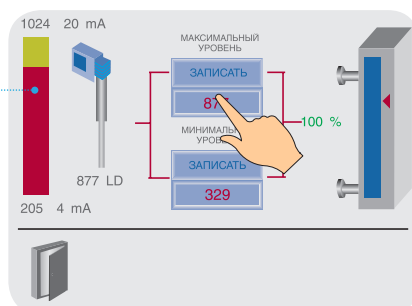
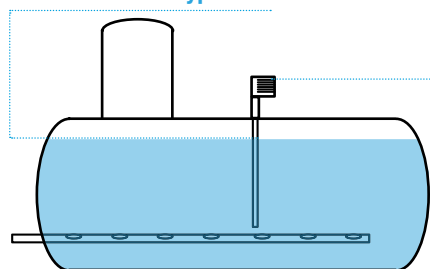
Настройка датчика уровня осуществляется после его установки на деаэратор.

Перед заполнением деаэратора водой поле цифрового показания на экране должно отображать значение не менее 205+3, что соответствует токовому сигналу датчика 4 мА.



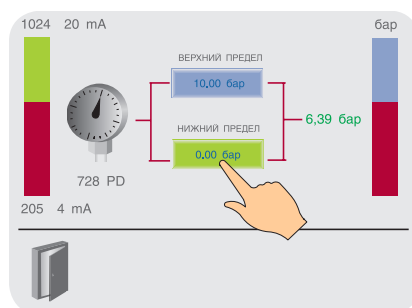
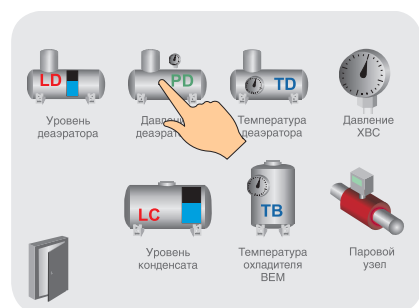
Минимальный уровень

При заполнении деаэратора водой доведите уровень в деаэраторе до минимального значения (согласно паспорту на деаэратор) и запишите цифровое значение минимального уровня.

Максимальный уровень

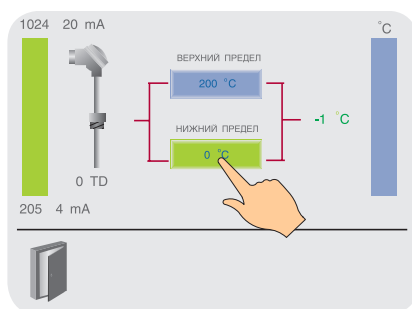
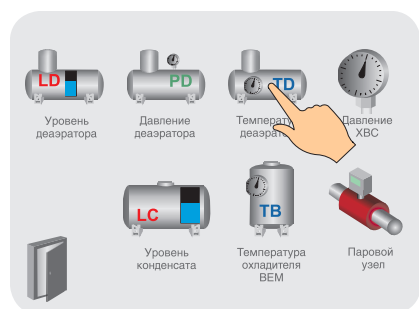
При заполнении деаэратора водой доведите уровень в деаэраторе до максимального значения (согласно паспорту на деаэратор) и запишите цифровое значение максимального уровня.

4.4.2 Настройка датчика давления деаэратора (опция)



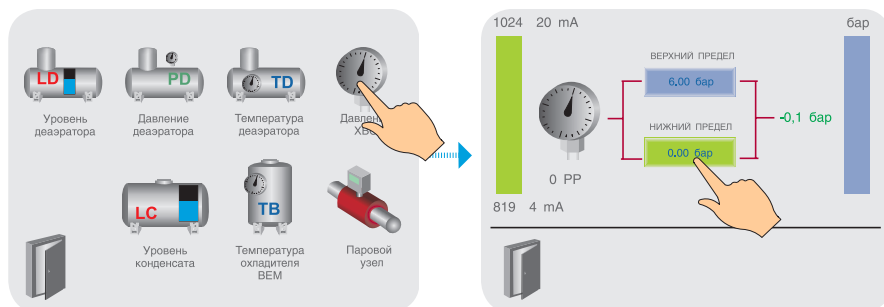
Для настройки датчика давления введите значения нижнего и верхнего предела датчика согласно паспортным данным.

4.4.3 Настройка датчика температуры деаэратора (опция)



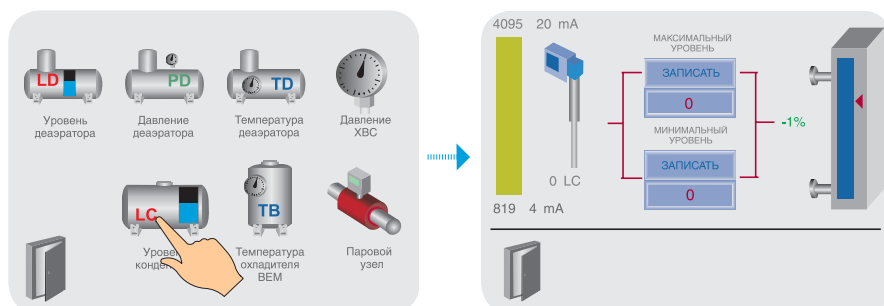
Для настройки датчика температуры введите значения нижнего и верхнего предела датчика согласно паспортным данным.

4.4.4 Настройка датчика давления подпиточной воды (опция)



Для настройки датчика давления введите значения нижнего и верхнего предела датчика согласно паспортным данным.

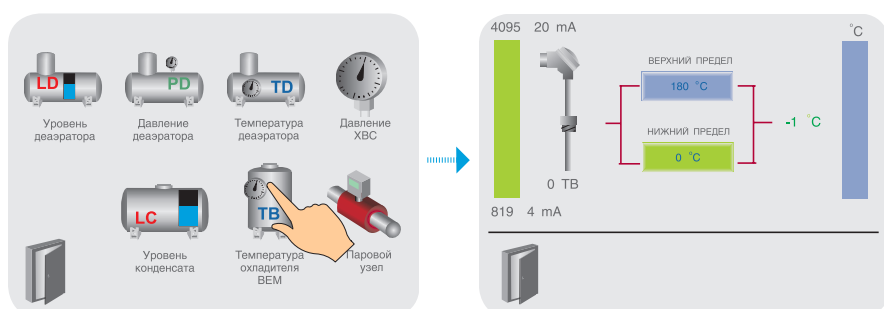
4.4.5 Настройка датчика уровня конденсатной емкости (опция)



Настройка датчика уровня осуществляется после его установки на емкость. Перед заполнением емкости водой поле цифрового показателя уровня на экране должно отображать значение не менее 205+3, что соответствует токовому сигналу датчика 4 мА.*

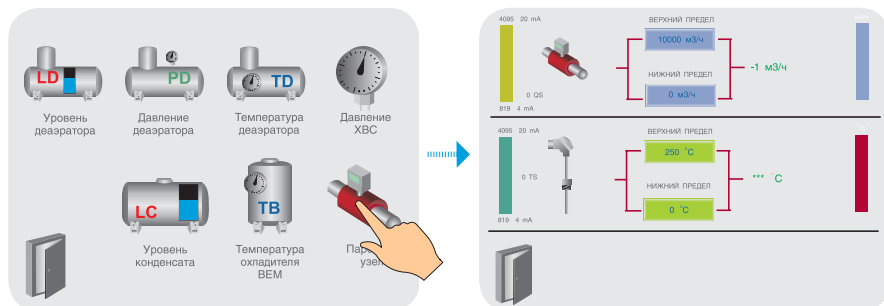
*Процедура настройки аналогична настройке датчика уровня деаэратора.

4.4.6 Настройка датчика температуры охладителя (опция)



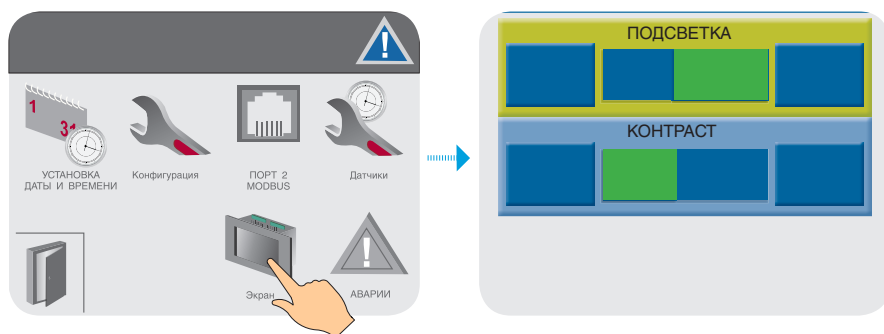
Для настройки датчика температуры введите значения нижнего и верхнего предела датчика согласно паспортным данным.

4.4.7 Настройка парового узла (опция)



Для настройки датчика температуры и расходомера пара введите значения нижнего и верхнего предела датчика согласно паспортным данным.

4.5 Настройка экрана



ДВУХПОЗИЦИОННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ДАВЛЕНИЯ

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 ИЭ400ESC, стр. 3) и оценивается в зависимости от выбранного типа управления.

Предпосылкой для освобождения регулятора является то, что контроль деаэрации системы подачи воды находится в положении «ВКЛ». Электромагнитный клапан подачи пара регулирует давление в диапазоне уставок включения и выключения (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:

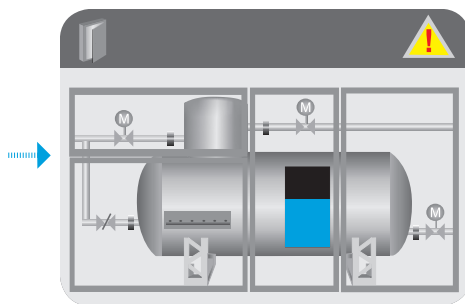
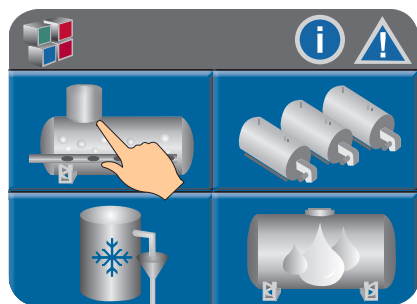
- Если рабочее избыточное давление PD падает ниже минимального (заданное в 0,05 бара) более чем за 10 секунд из-за недостаточного разогрева и подачи пара, на сенсорной панели ESC появляется сообщение об ошибке, и случай регистрируется в памяти событий. Сообщение об ошибке сопровождается акустическим периодическим сигналом. Потенциально свободный контакт также сообщает, что рабочее давление PD упало ниже минимума.
- 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.

Контроль давления подпитки деаэратора РР (опция)

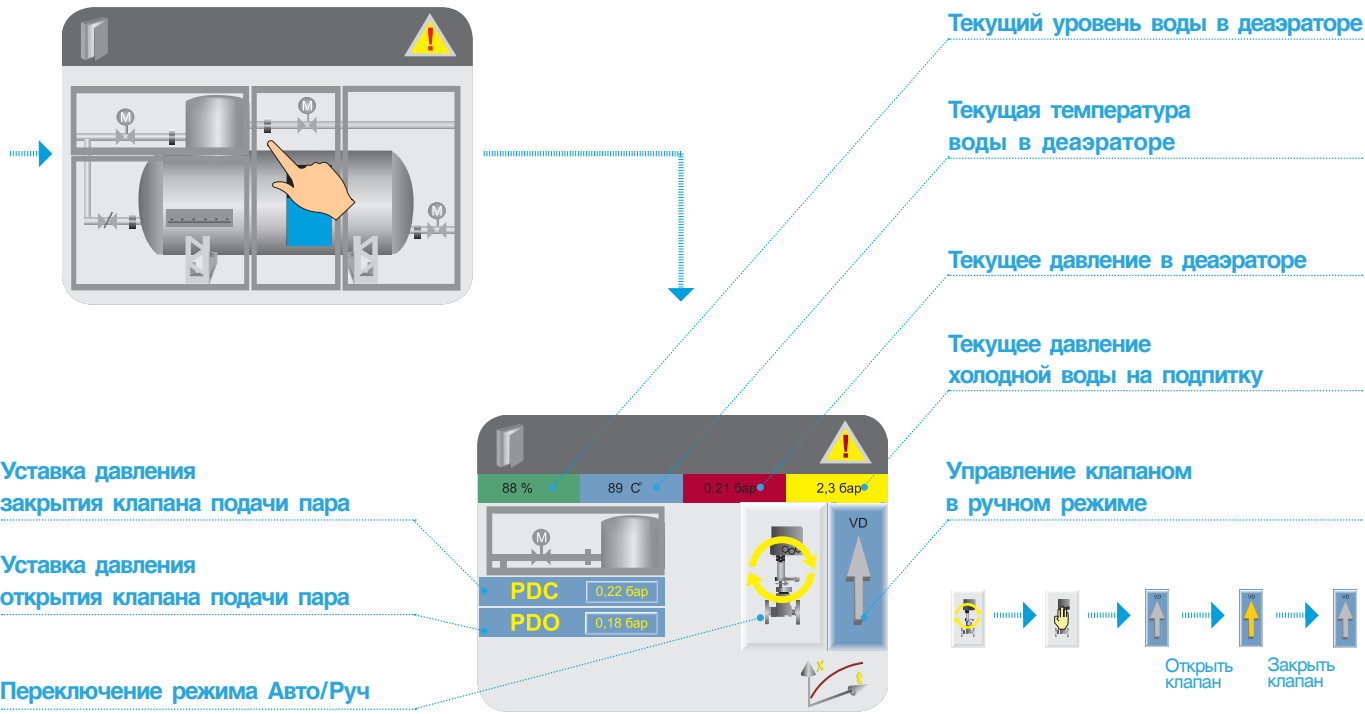
Датчик давления устанавливается в питающей линии до клапана подпитки деаэратора. Этот датчик измеряет давление в питательном трубопроводе и преобразует его в электрический сигнал (4–20 мА). Этот сигнал обрабатывается и оценивается в системе управления ESC (см. инструкцию по эксплуатации ИЭ400, стр. 3).

Если давление холодной воды РР опускается ниже минимальной уставки (уставка на 0,5 бара), а управляющий клапан для подпитки деаэратора водой открыт, с задержкой 10 секунд появляется сообщение об ошибке, и событие сохраняется в журнале аварий.

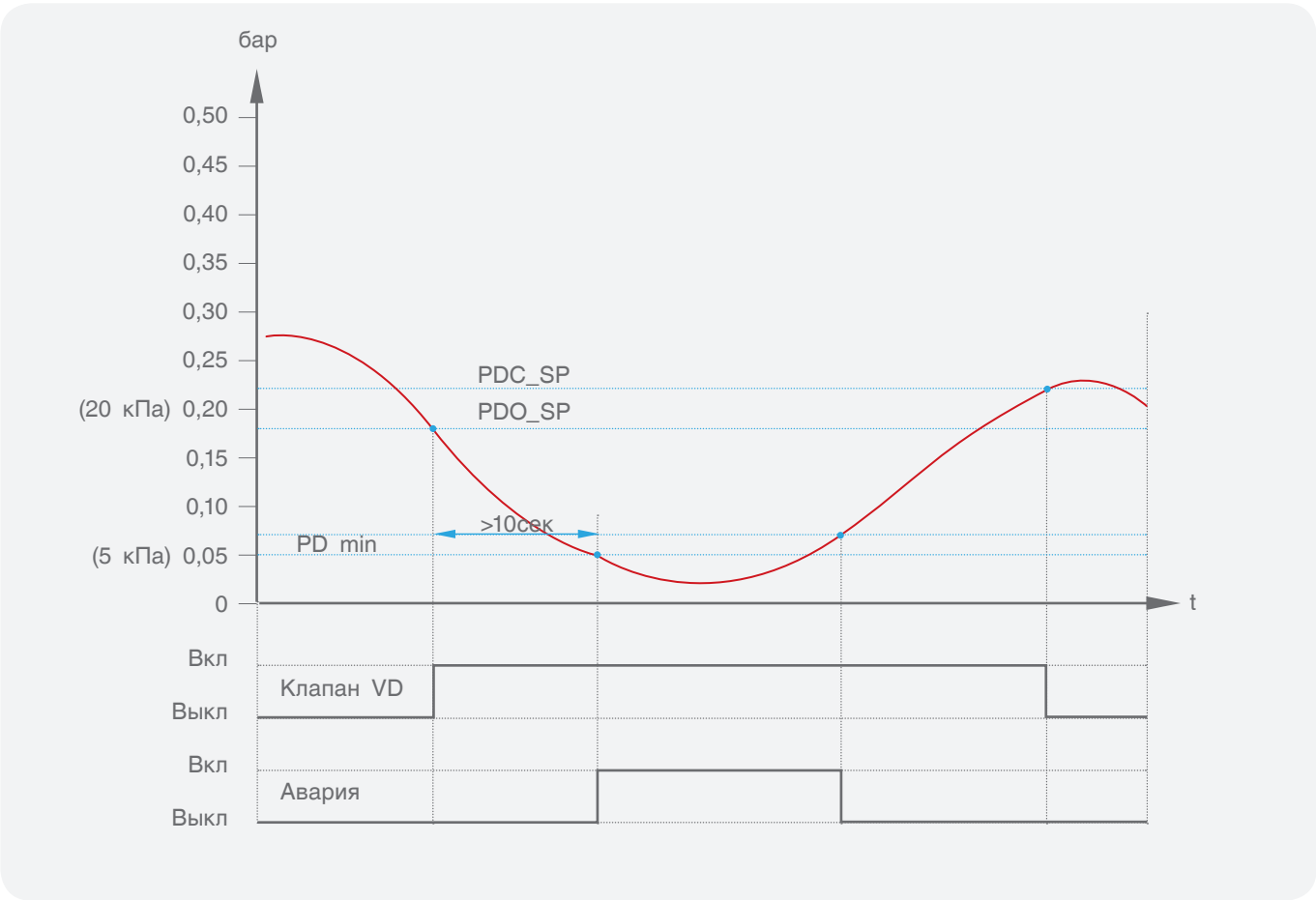
Функционирование



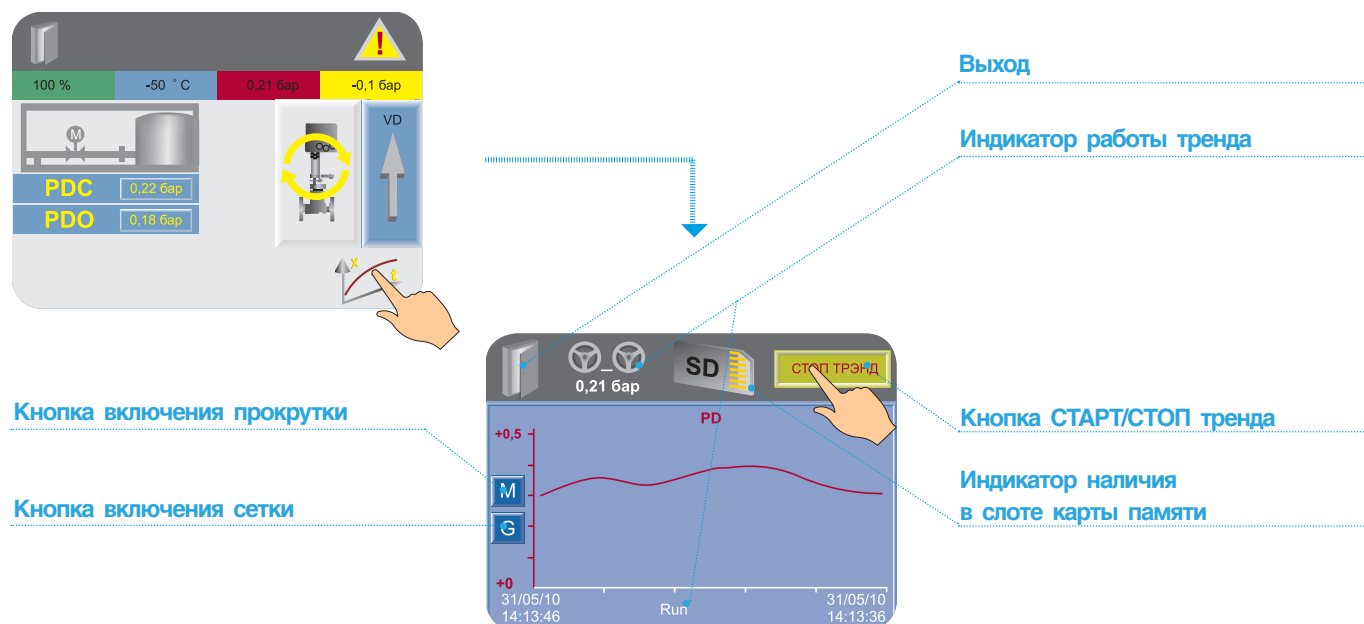
Для входа в систему управления деаэрации питательной воды с экрана главного меню нажмите иконку «Деаэратор».



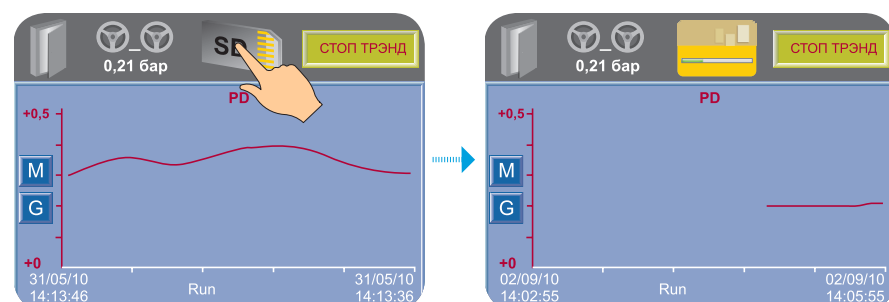
Регулирование давления в деаэраторе



Тренд давления в деаэраторе PD

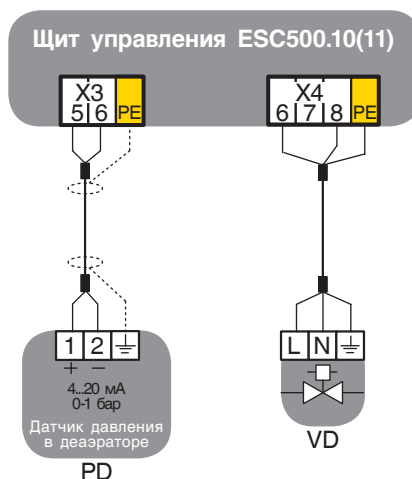


Запись тренда на карту памяти



Вставьте карту памяти в слот. Запустите тренд, нажав кнопку «СТАРТ», и затем нажмите на иконку карты памяти – тренд начнет записываться на карту. Если выключить тренд, запись на карту прекратится автоматически.

Подключение



МОДУЛИРУЕМОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ДАВЛЕНИЯ

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 ИЭ400ESC, стр. 3) и оценивается в зависимости от выбранного типа управления.

Предпосылкой для освобождения регулятора является то, что контроль деаэрации системы подачи воды находится в положении «ВКЛ». Электромагнитный клапан подачи пара регулирует давление в диапазоне уставок включения и выключения (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:

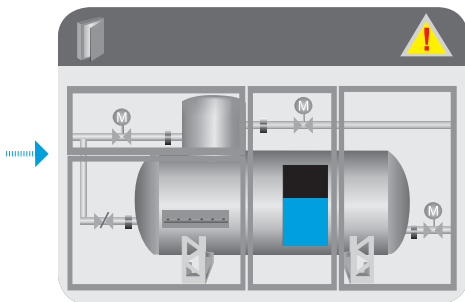
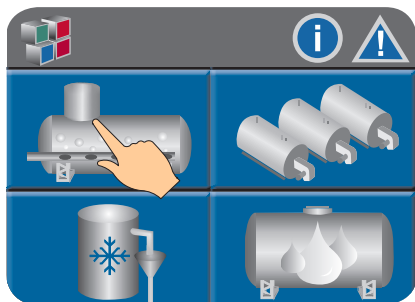
- Если рабочее избыточное давление PD падает ниже минимального (заданное в 0,05 бара) более чем за 10 секунд из-за недостаточного разогрева и подачи пара, на сенсорной панели ESC появляется сообщение об ошибке, и случай регистрируется в памяти событий. Сообщение об ошибке сопровождается акустическим периодическим сигналом. Потенциально свободный контакт также сообщает, что рабочее давление PD упало ниже минимума.
- 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.

Контроль давления подпитки деаэратора РР (опция)

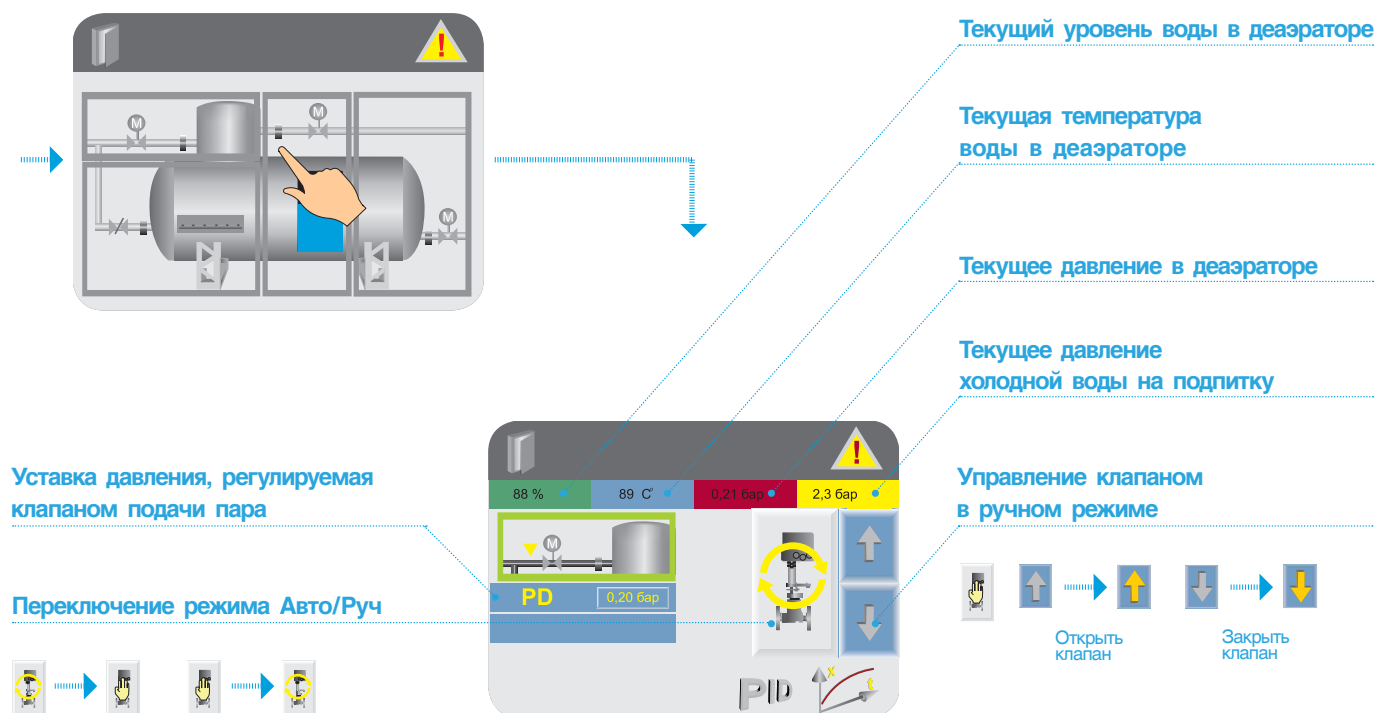
Датчик давления устанавливается в питающей линии до клапана подпитки деаэратора. Этот датчик измеряет давление в питательном трубопроводе и преобразует его в электрический сигнал (4–20 мА). Этот сигнал обрабатывается и оценивается в системе управления ESC (см. инструкцию по эксплуатации ИЭ400, стр. 3).

Если давление холодной воды РР опускается ниже минимальной уставки (уставка на 0,5 бара), а управляющий клапан для подпитки деаэратора водой открыт, с задержкой 10 секунд появляется сообщение об ошибке, и событие сохраняется в журнале аварий.

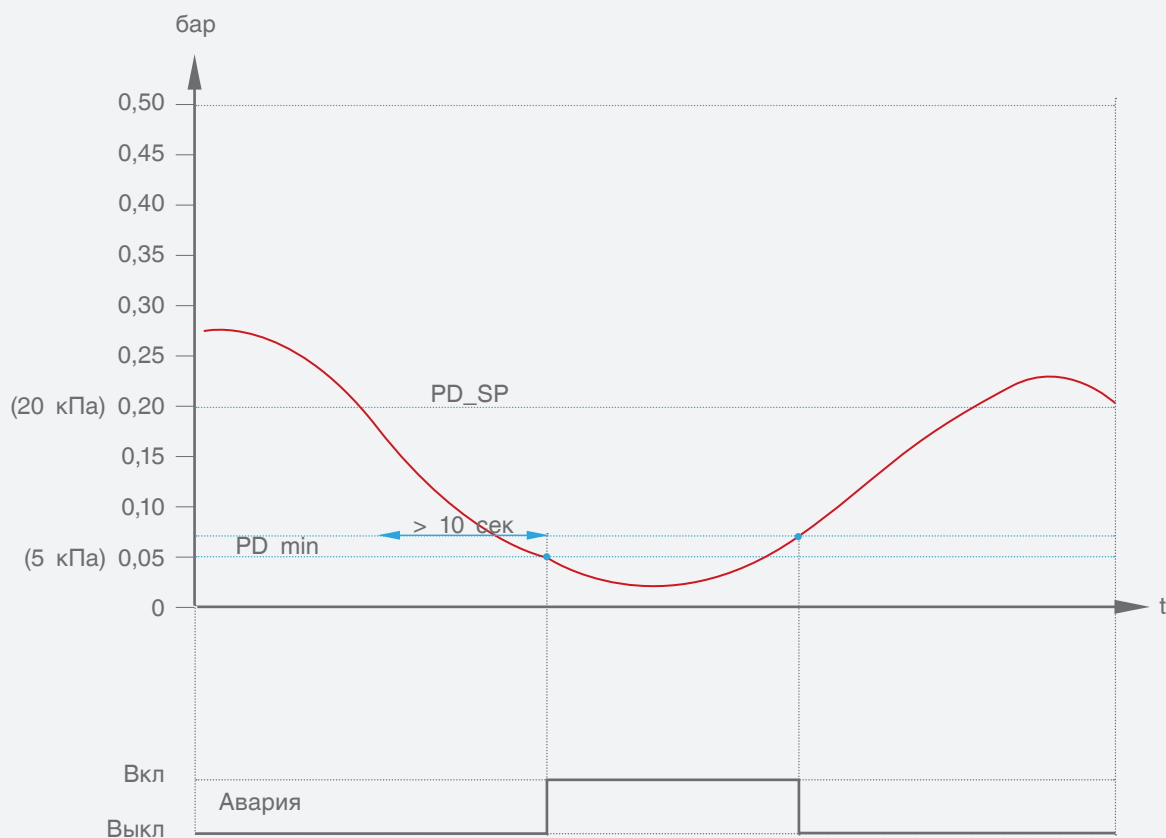
Функционирование



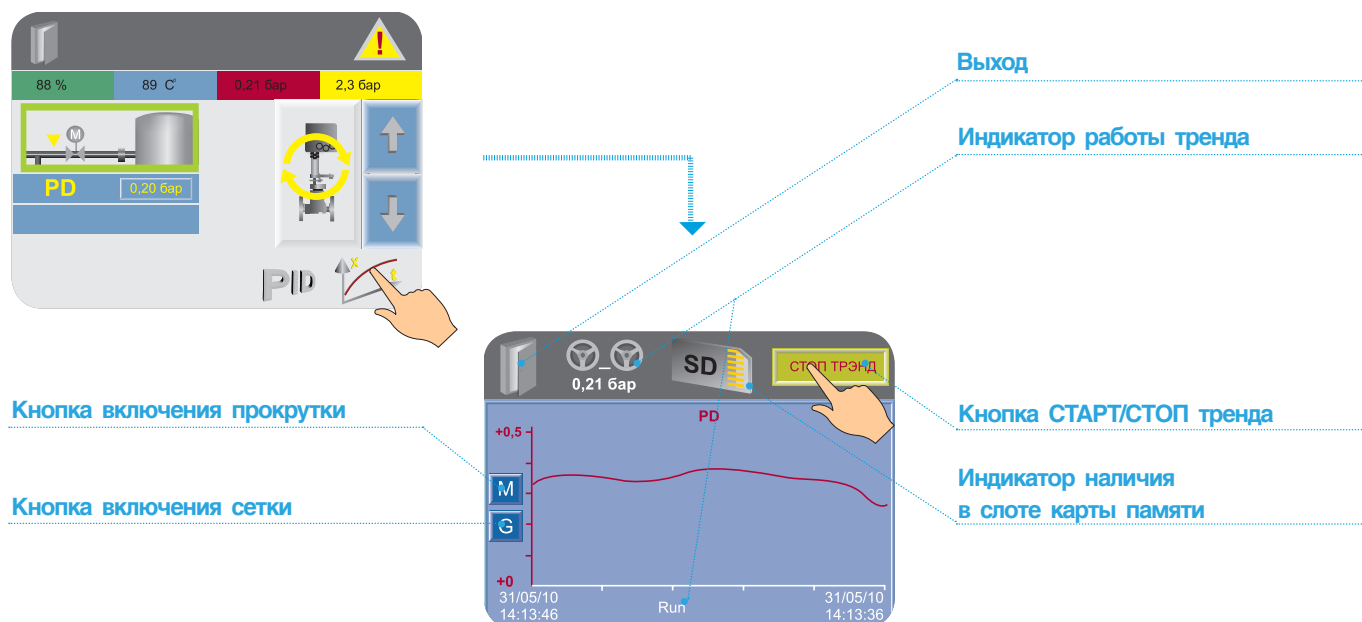
Для входа в систему управления деаэрации питательной воды с экрана главного меню нажмите иконку «Деаэратор».



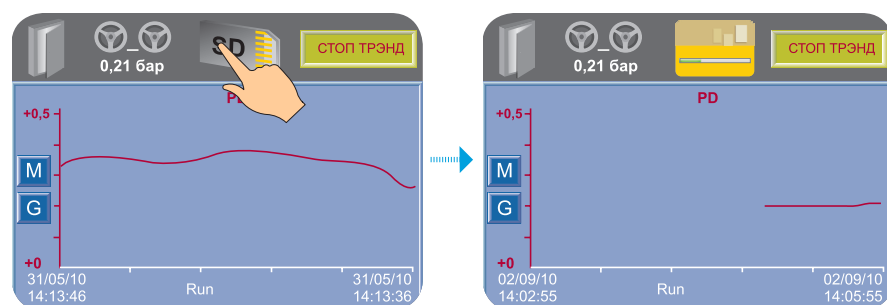
Регулирование давления в деаэраторе



Тренд давления в деаэраторе PD

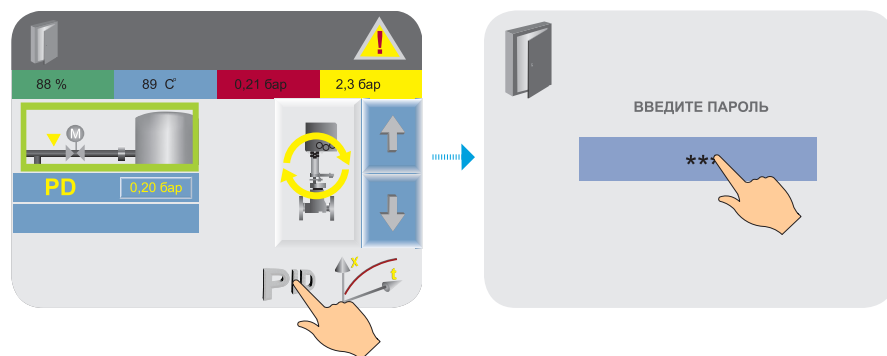


Запись тренда на карту памяти



Вставьте карту памяти в слот. Запустите тренд, нажав кнопку «СТАРТ», и затем нажмите на иконку карты памяти – тренд начнет записываться на карту. Если выключить тренд, запись на карту прекратится автоматически.

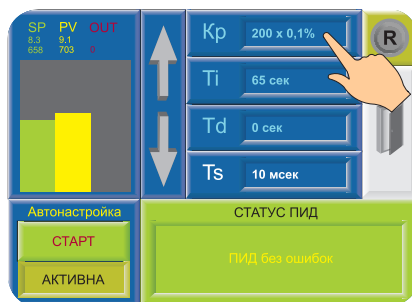
Настройка ПИД-регулятора



Для входа в настройки ПИД введите пароль.



Задание коэффициентов вручную.



SP – текущая уставка.
PV – текущая температура.
OUT – управляющий выход (расчетное значение ПИД).
R – сброс на заводские настройки.

Kp – зона пропорционального регулирования – это диапазон, заданный около уставки. Он выражается в процентах от диапазона давления PD. Если давление котла находится 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 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.

i 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.

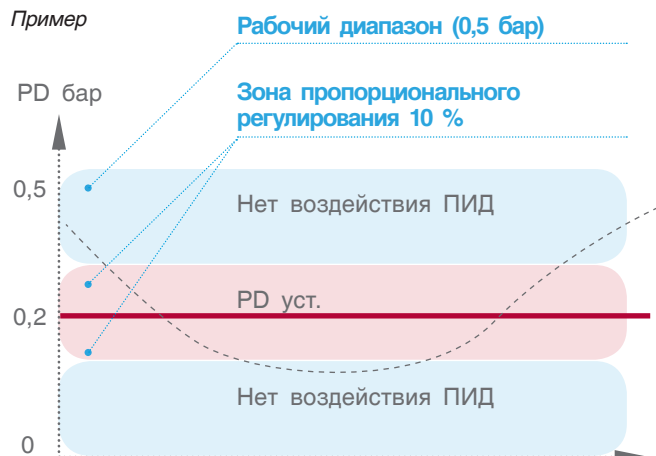
Можно увеличить зону пропорционального регулирования или интегральное время, чтобы уменьшить перерегулирование и стабилизировать систему.

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 м/сек.

Пример

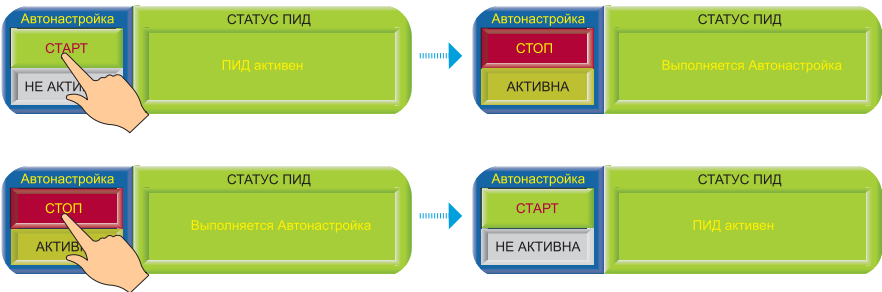




Изменения, которые влияют на настройку контура, должны выполняться только уполномоченным персоналом, в совершенстве знакомым со всеми аспектами процесса. Применение процедур автонастройки контура оказывает влияние на процесс, в том числе вызывая большие изменения значения управляющего выхода. Чтобы минимизировать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

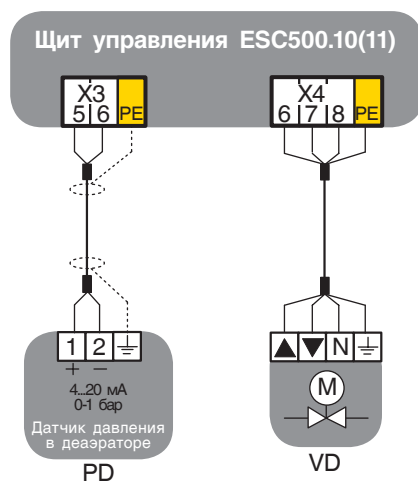
Статус ПИД-регулятора

Сообщение
ПИД без ошибок
Выполняется автонастройка
ПИД активен
Изменение уставки
Интегральная накрутка
Свертывание воздействия по интегралу
Значение входа PV ниже зоны проапорционального регулирования
Значение входа PV выше зоны проапорционального регулирования
Несоответствие параметров автонастройки. Запустите автонастройку повторно или запишите параметры вручную
Коэффициент K_r 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 кнопку «СТАРТ» на экране. Для принудительной остановки автонастройки нажмите кнопку «СТОП».

Подключение



ДВУХПОЗИЦИОННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ

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 ИЭ400) и оценивается в зависимости от выбранного типа управления.

Условием для освобождения регулятора является то, что контроль над системой деаэрации воды находится в положении «ON». ESC открывает и закрывает регулирующий клапан нагрева VT посредством регулируемых точек переключения.

Предварительная настройка:

Установить положение «ВЫКЛ», температура TDC: +90 °C (регулирующий клапан закрывается), установить положение «ВКЛ» температура TDO: 85 °C (регулирующий клапан открывается). Чтобы избежать операционных ошибок и нарушения процесса деаэрации, заводом-изготовителем введены ограничения на ввод уставок. Вы можете ввести значения в рамках установленного лимита. Регулирование температуры возможно только в автоматическом режиме управления.

Сообщение об ошибке:

- Если рабочая температура TD падает ниже минимальной (заданной на 70 °C) 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. Сообщение об ошибке сопровождается акустическим периодическим сигналом. Потенциально свободный контакт также сообщает, что температура TD упала ниже минимума.
- 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.

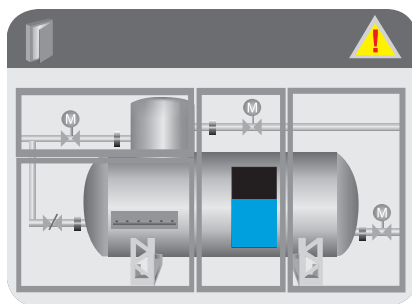
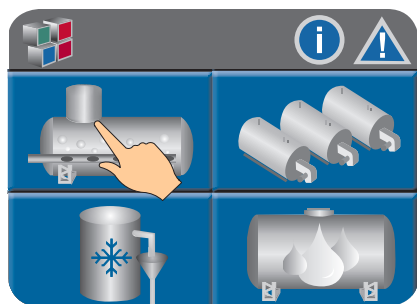
Примечание: Чтобы избежать пиковых нагрузок в системе деаэрации воды, клапан управления нагревом открывается при подпитке деаэратора холодной водой, если температура воды составляет менее 98 % от заданной температуры отключения клапана нагрева (заданная темп. отключения – 90 °C, при включении клапана подпитки и падении температуры в деаэраторе на 88 °C открывается клапан нагрева).

Контроль давления подпитки деаэратора PP (опция)

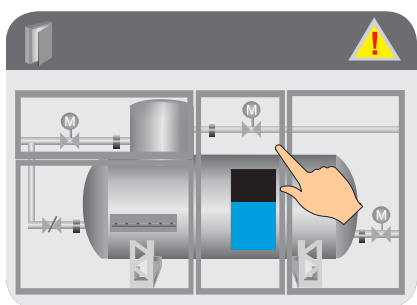
Датчик давления устанавливается в питающей линии до клапана подпитки деаэратора. Этот датчик измеряет давление в питательном трубопроводе и преобразует его в электрический сигнал (4–20 мА). Этот сигнал обрабатывается и оценивается в системе управления ESC (см. инструкцию по эксплуатации ИЭ400, стр. 3).

Если давление холодной воды PP опускается ниже минимальной уставки (уставка на 0,5 бара), а управляющий клапан для подпитки деаэратора водой открыт, с задержкой 10 секунд появляется сообщение об ошибке, и событие сохраняется в журнале аварий.

Функционирование



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



Текущий уровень воды в деаэраторе

Текущая температура воды в деаэраторе

Текущее давление в деаэраторе

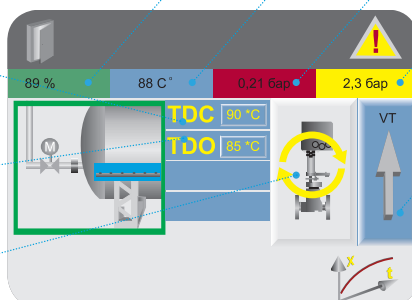
Текущее давление холодной воды на подпитку

Управление клапаном в ручном режиме

Уставка температуры закрытия клапана нагрева воды

Уставка температуры открытия клапана нагрева воды

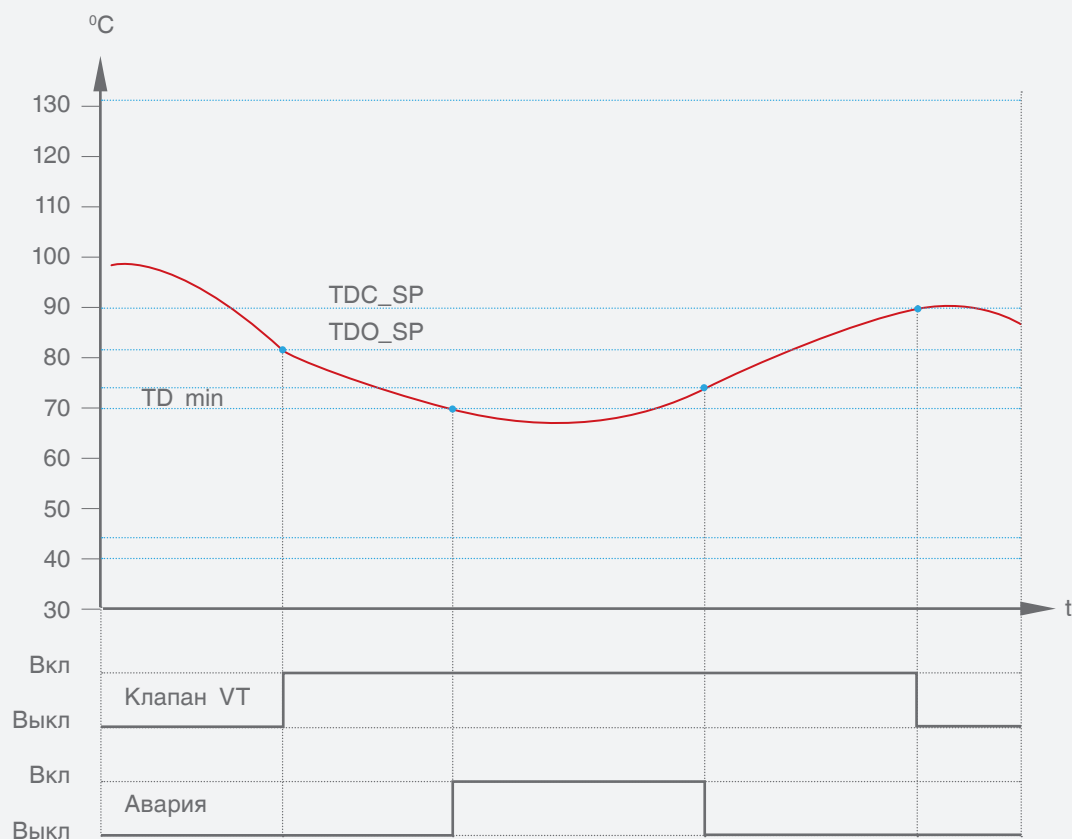
Переключение режима Авто/Руч



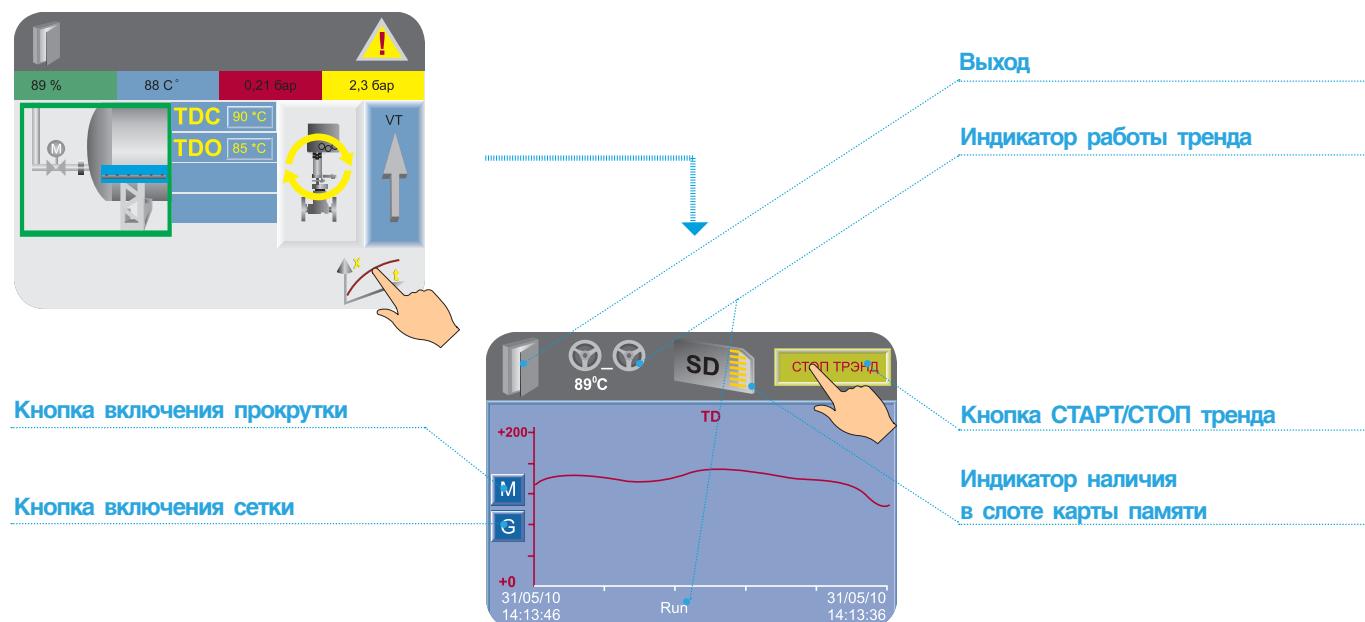
Открыть клапан
Закреть клапан



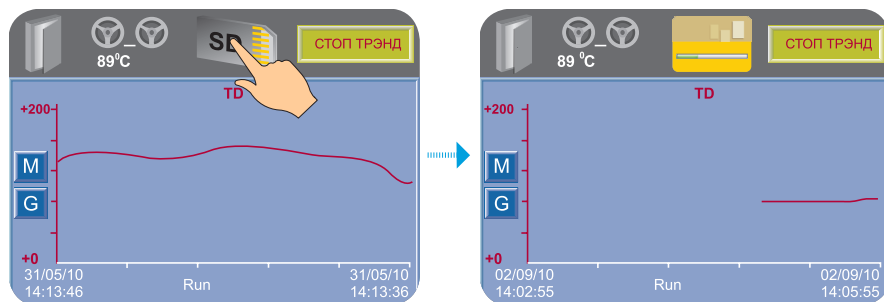
Регулирование температуры в деаэраторе



Тренд температуры в деаэраторе TD

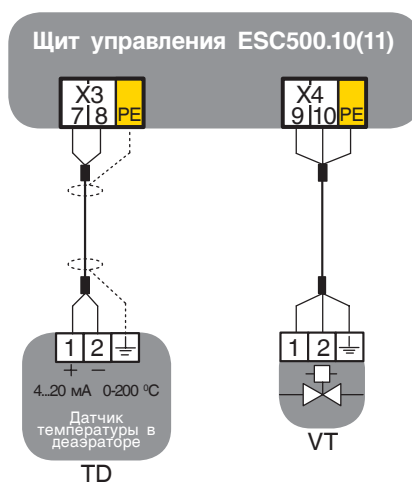


Запись тренда на карту памяти



Вставьте карту памяти в слот. Запустите тренд, нажав кнопку «СТАРТ», и затем нажмите на иконку карты памяти – тренд начнет записываться на карту. Если выключить тренд, запись на карту прекратится автоматически.

Подключение



ДВУХПОЗИЦИОННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ УРОВНЯ

Описание структуры и функции / Описание процесса

Преобразователь уровня измеряет уровень воды в деаэраторе и преобразует его в электрический стандартный сигнал (4–20 мА). Этот сигнал обрабатывается в ESC (см. инструкцию по эксплуатации ИЭ400) и оценивается в зависимости от выбранного типа управления.

Условием для освобождения регулятора является то, что контроль над системой деаэрации воды находится в положении «ON». LBC открывает и закрывает регулирующий клапан подпиточной воды через регулируемые точки переключения:

Верхний уровень воды LDC: 70 % (клапан закрывается).
Снижение уровня воды LDO: 65 % (клапан 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 был ограничен заводом, чтобы избежать операционных ошибок и повреждения системы деаэрации воды. Вы можете настроить значения в пределах указанного диапазона.

Клапаном подпитки воды (запорным клапаном 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. В дальнейшем события регистрируются при значениях ниже высокого уровня предварительного оповещения.

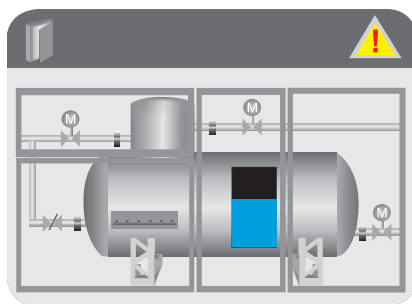
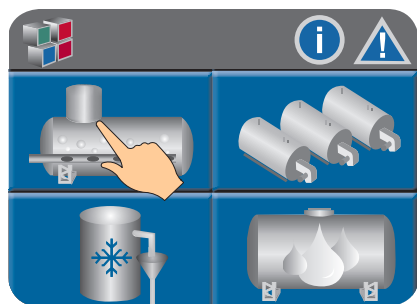
Полная деаэрация

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.

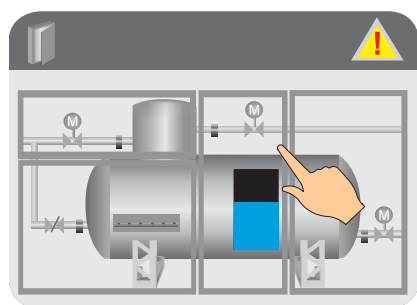
Защита от сухого хода

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».



Уставка уровня закрытия клапана подпитки деаэратора

Текущая температура воды в деаэраторе

Текущее давление в деаэраторе

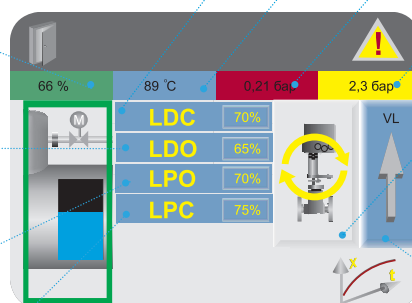
Текущее давление холодной воды на подпитку

Текущий уровень воды в деаэраторе

Уставка уровня открытия клапана подпитки деаэратора

Уставка разблокировки конденсатных насосов (опция)

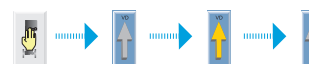
Уставка блокировки конденсатных насосов (опция)



Переключение режима Авто/Руч

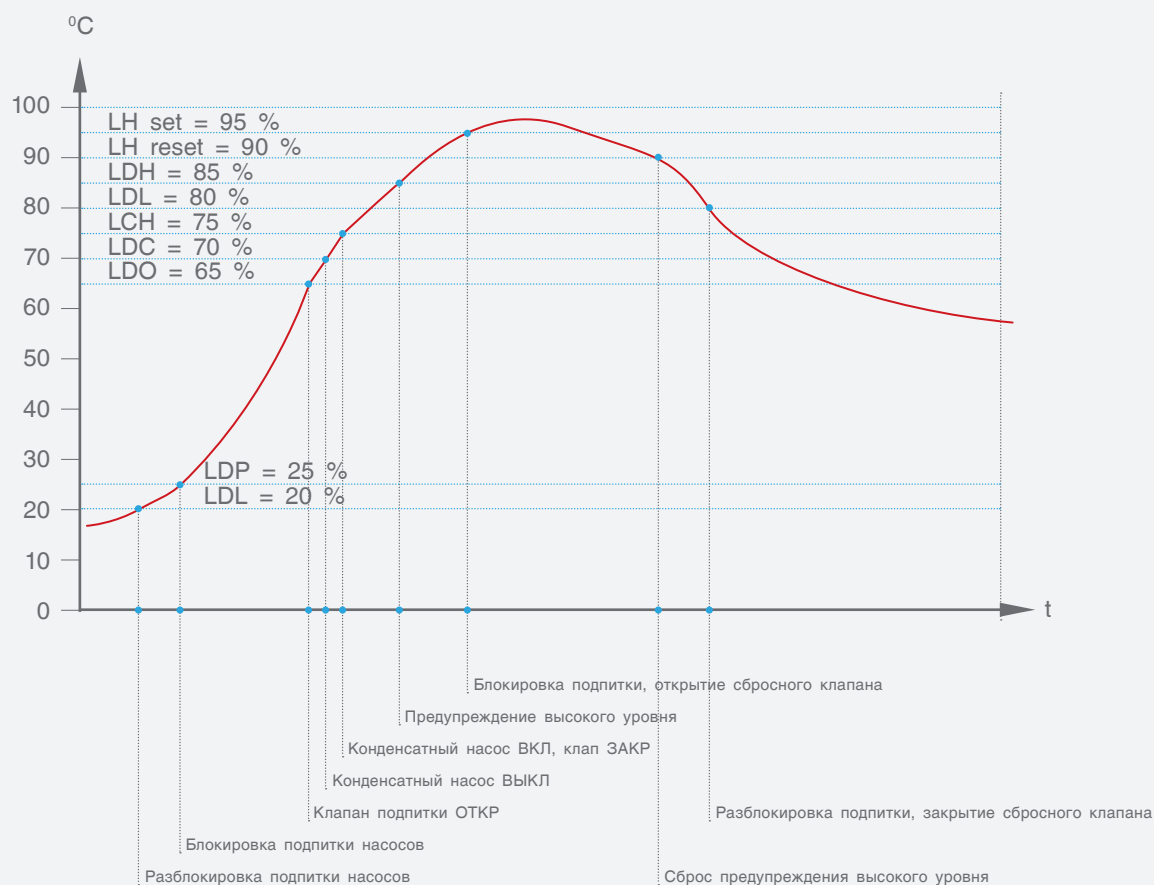


Управление клапаном в ручном режиме

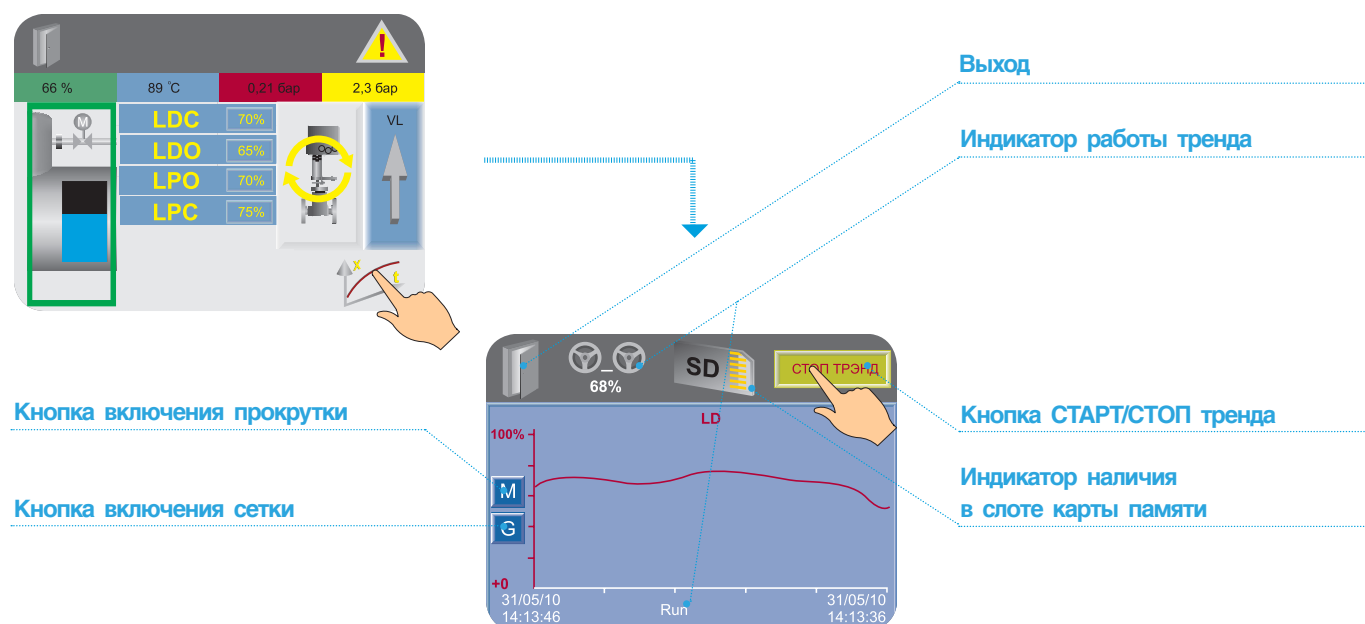


Открыть клапан
Закреть клапан

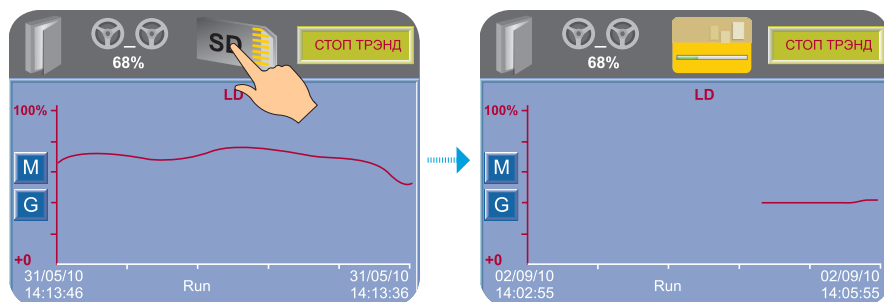
Управление подпиточным клапаном деаэратора



Тренд температуры в деаэраторе TD

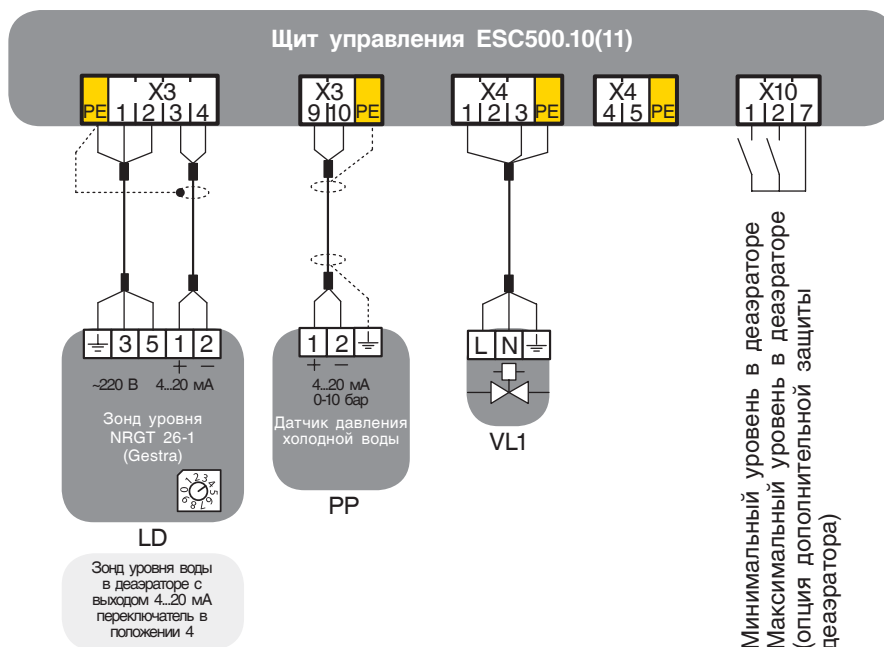


Запись тренда на карту памяти



Вставьте карту памяти в слот. Запустите тренд, нажав кнопку «СТАРТ», и затем нажмите на иконку карты памяти – тренд начнет записываться на карту. Если выключить тренд, запись на карту прекратится автоматически.

Подключение



ДВУХКЛАПАННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ УРОВНЯ

Описание структуры и функции / Описание процесса

Преобразователь уровня измеряет уровень воды в деаэраторе и преобразует его в электрический стандартный сигнал (4–20 мА). Этот сигнал обрабатывается в ESC (см. инструкцию по эксплуатации ИЭ400) и оценивается в зависимости от выбранного типа управления.

Условием для освобождения регулятора является то, что контроль над системой деаэрации воды находится в положении «ON». LBC открывает и закрывает регулирующий клапан подпиточной воды через регулируемые точки переключения:

Верхний уровень воды LDC: 70 % (клапан закрывается).
Снижение уровня воды LDO: 65 % (клапан 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 был ограничен заводом, с тем чтобы избежать операционных ошибок и повреждения системы деаэрации воды. Вы можете настроить значения в пределах указанного диапазона.

Клапаном подпитки воды (запорным клапаном 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. В дальнейшем события регистрируются при значениях ниже высокого уровня предварительного оповещения.

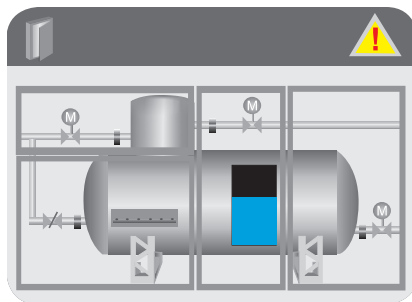
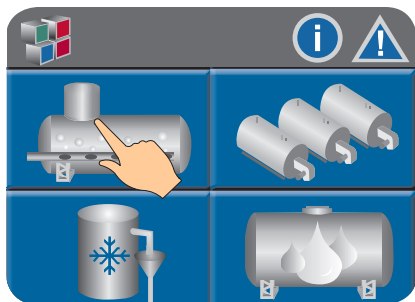
Полная деаэрация

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.

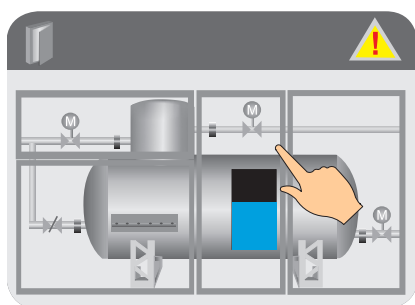
Защита от сухого хода

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».



Уставка уровня закрытия клапанов подпитки деаэратора

Текущая температура воды в деаэраторе

Текущее давление в деаэраторе

Текущее давление холодной воды на подпитку

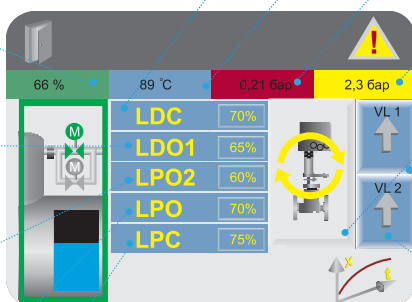
Текущий уровень воды в деаэраторе

Уставка уровня открытия клапана 1 подпитки деаэратора

Уставка уровня открытия клапана 2 подпитки деаэратора

Уставка разблокировки конденсатных насосов (опция)

Уставка блокировки конденсатных насосов (опция)



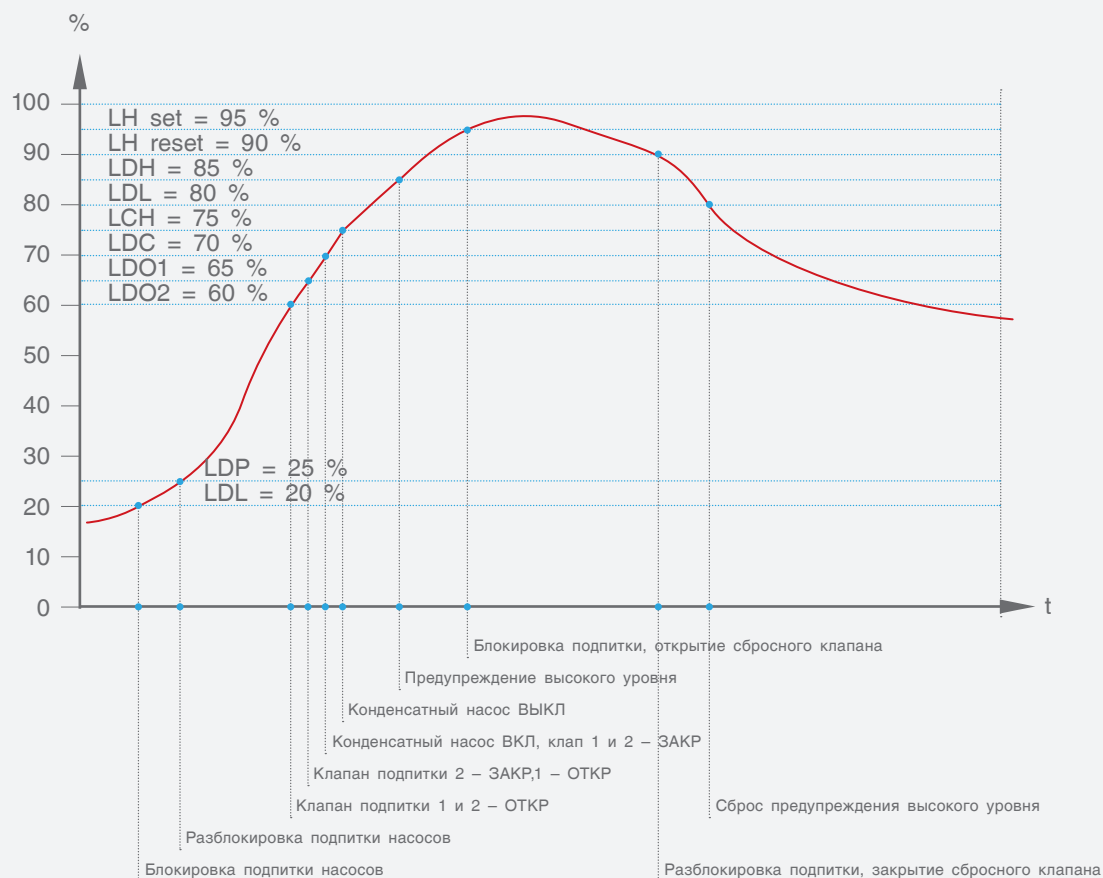
Переключение режима Авто/Руч



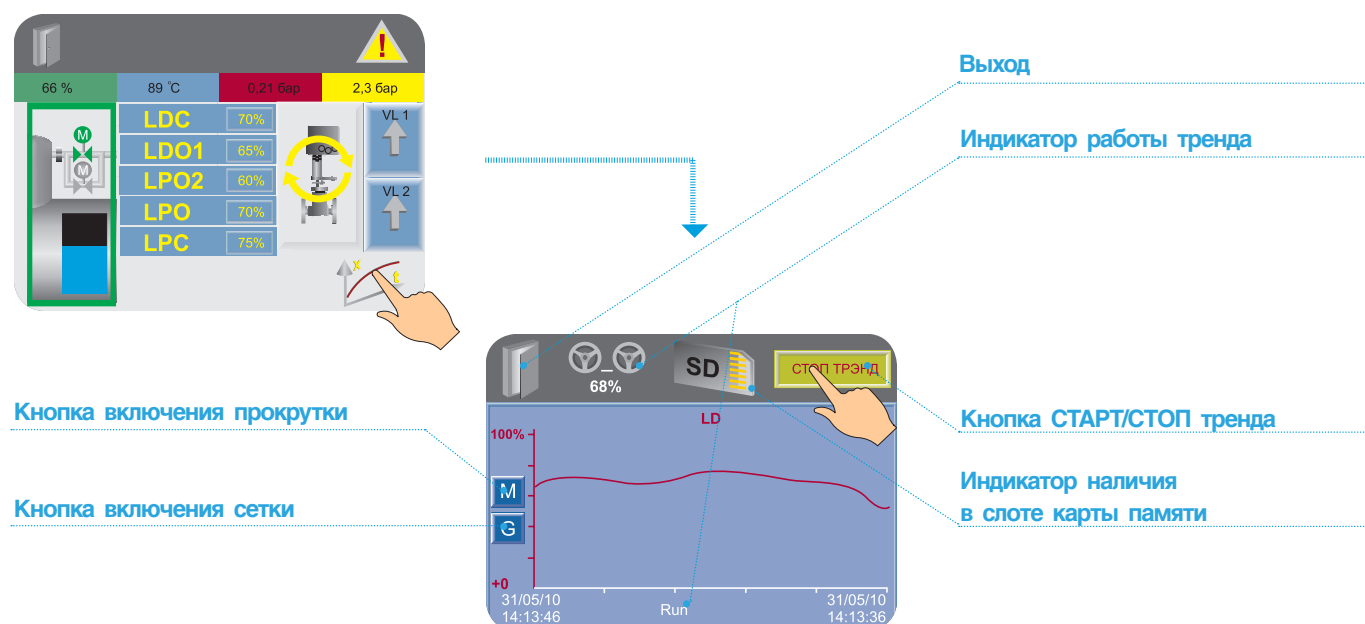
Управление клапанами в ручном режиме



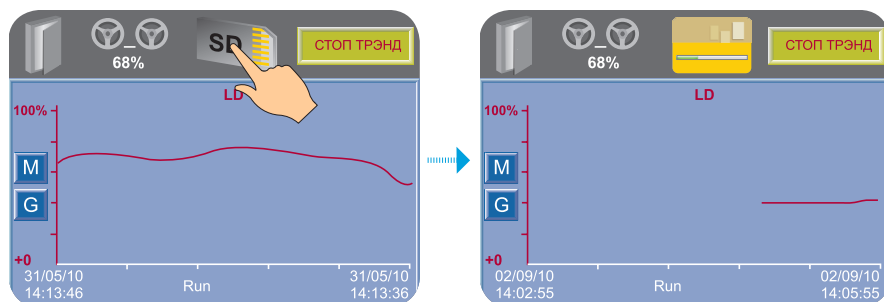
Управление подпиточным клапаном деаэратора



Тренд температуры в деаэраторе TD

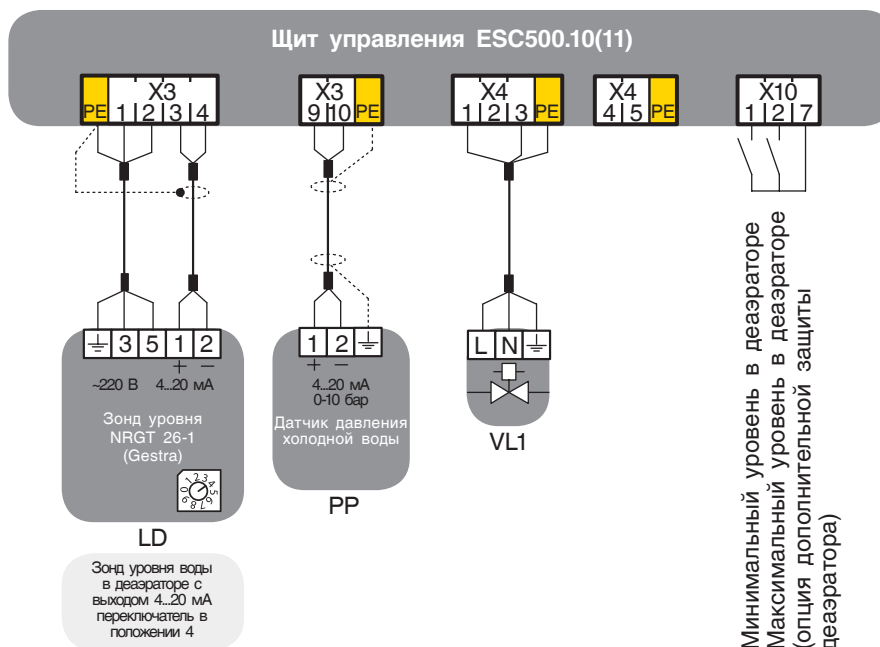


Запись тренда на карту памяти



Вставьте карту памяти в слот. Запустите тренд, нажав кнопку «СТАРТ», и затем нажмите на иконку карты памяти – тренд начнет записываться на карту. Если выключить тренд, запись на карту прекратится автоматически.

Подключение



МОДУЛИРУЕМОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ УРОВНЯ

Описание структуры и функции / Описание процесса

Преобразователь уровня измеряет уровень воды в деаэраторе и преобразует его в электрический стандартный сигнал (4–20 мА). Этот сигнал обрабатывается в ESC (см. инструкцию по эксплуатации ИЭ400) и оценивается в зависимости от выбранного типа управления.

Условием для освобождения регулятора является то, что контроль над системой деаэрации воды находится в положении «ON». LBC открывает и закрывает регулирующий клапан подпиточной воды через регулируемые точки переключения:

Верхний уровень воды LDC: 70 % (клапан закрывается).
Снижение уровня воды LDO: 65 % (клапан 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 был ограничен заводом, чтобы избежать операционных ошибок и повреждения системы деаэрации воды. Вы можете настроить значения в пределах указанного диапазона.

Клапаном подпитки воды (запорным клапаном 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 ESC. В дальнейшем события регистрируются при значениях ниже высокого уровня предварительного оповещения.

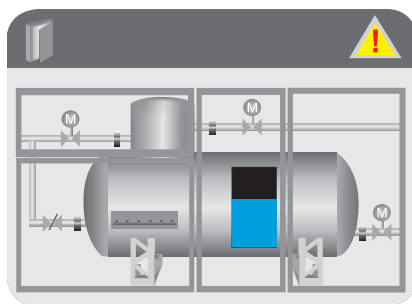
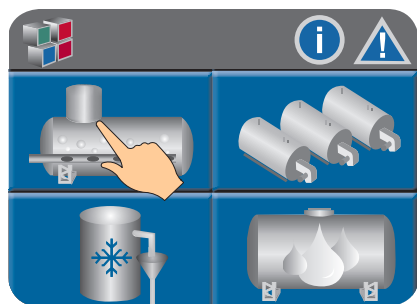
Полная деаэрация

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.

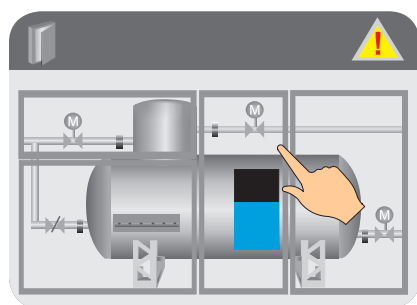
Защита от сухого хода

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, на панели EBC 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 «Деаэратор».



Уставка уровня воды в деаэраторе

Текущая температура воды в деаэраторе

Текущее давление в деаэраторе

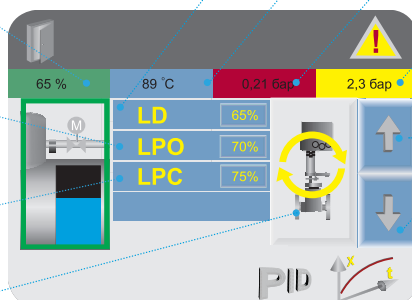
Текущее давление холодной воды на подпитку

Текущий уровень воды в деаэраторе

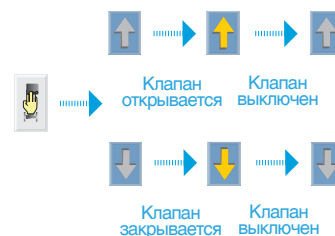
Уставка разблокировки конденсатных насосов (опция)

Уставка блокировки конденсатных насосов (опция)

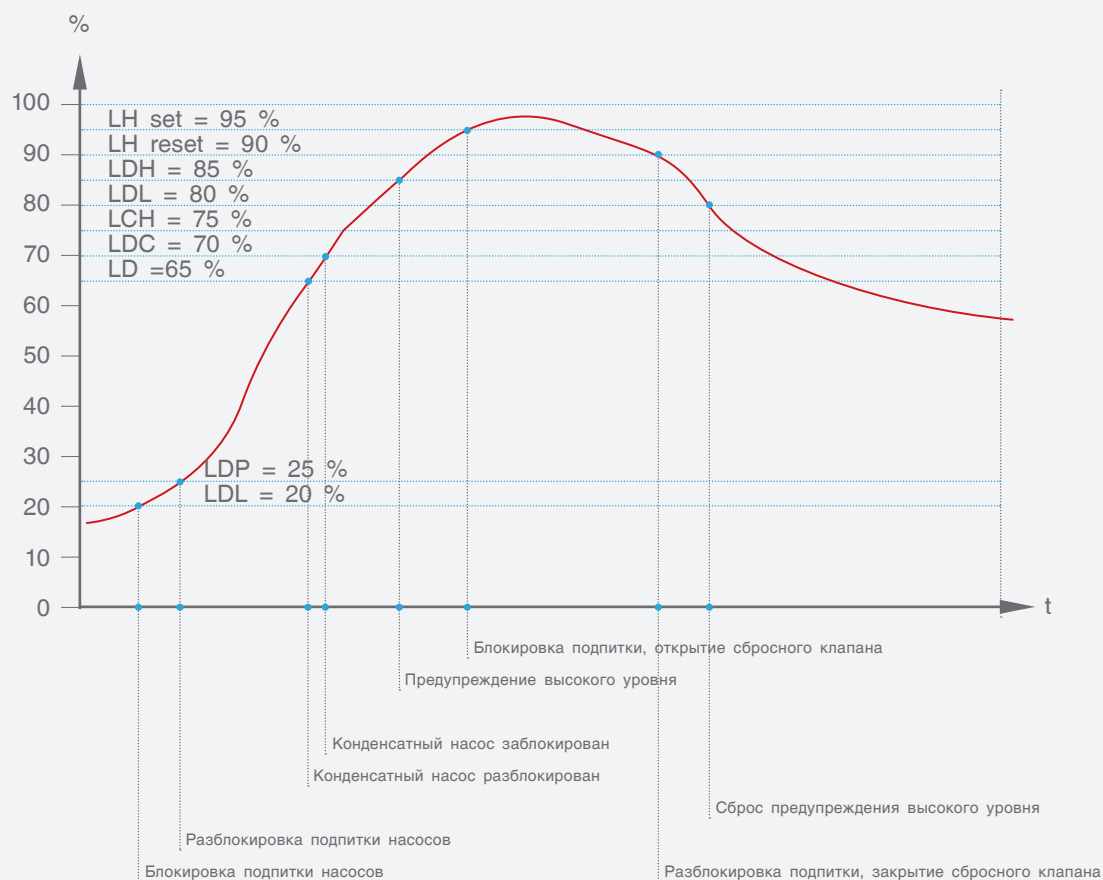
Переключение режима Авто/Руч



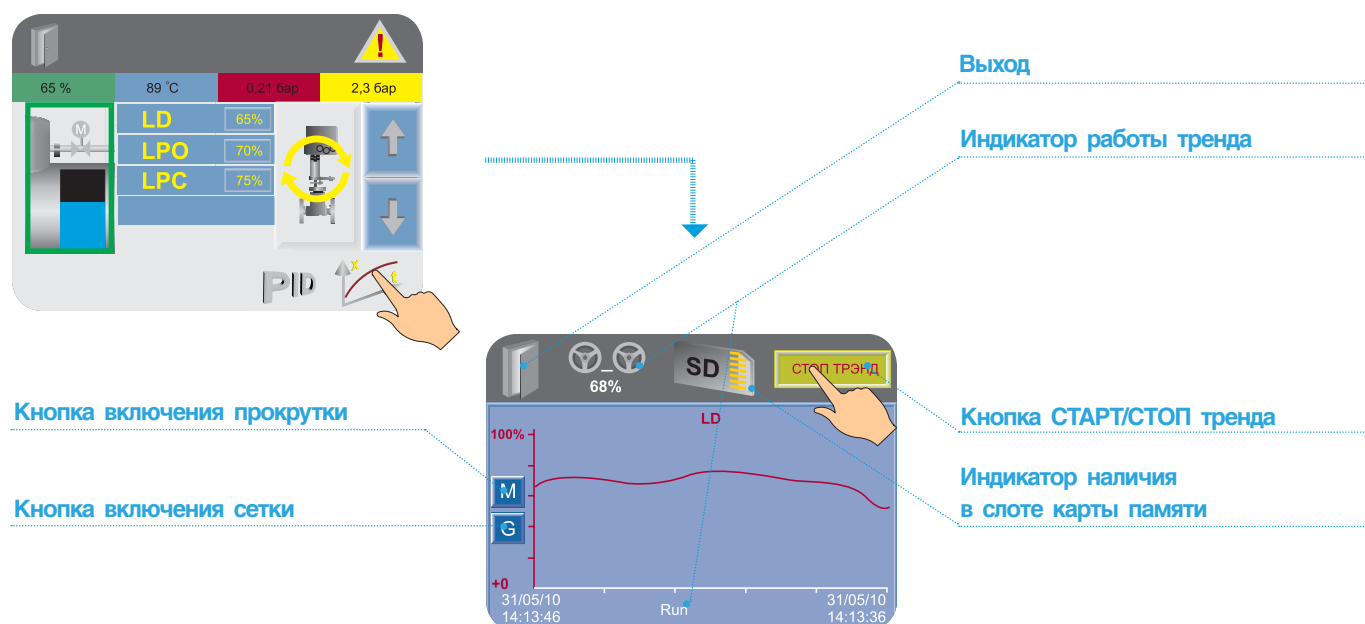
Управление клапаном в ручном режиме



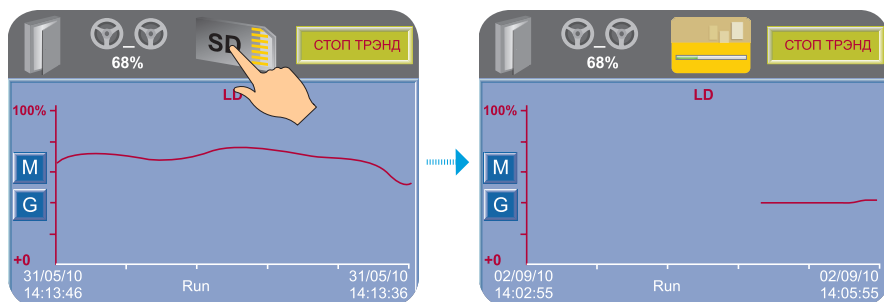
Управление подпиточным клапаном деаэратора



Тренд температуры в деаэраторе TD

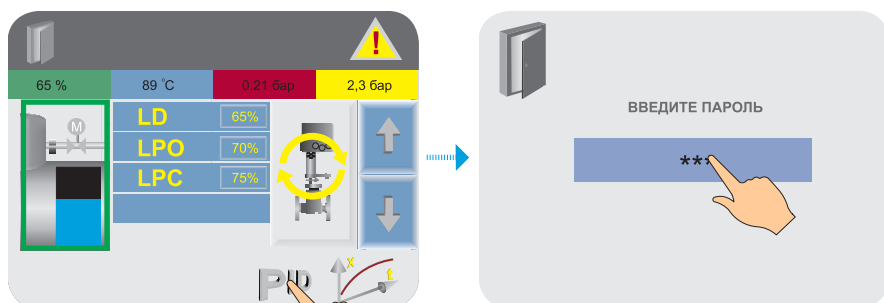


Запись тренда на карту памяти



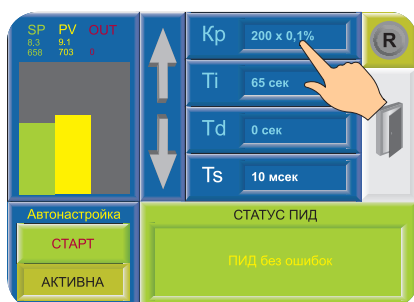
Вставьте карту памяти в слот. Запустите тренд, нажав кнопку «СТАРТ», и затем нажмите на иконку карты памяти – тренд начнет записываться на карту. Если выключить тренд, запись на карту прекратится автоматически.

Настройка ПИД-регулятора



Для входа в настройки ПИД введите пароль.

Задание коэффициентов вручную.



SP – текущая уставка.
PV – текущая температура.
OUT – управляющий выход (расчетное значение ПИД).
R – сброс на заводские настройки.

Kp – зона пропорционального регулирования – это диапазон, заданный около уставки. Он выражается в процентах от диапазона давления PD. Если давление котла находится в пределах этого диапазона, функция PID активна. Задаваемый диапазон – от 0 до 1000, где 1 = 0,1 %.

Значение области давления, в 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.

i 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.

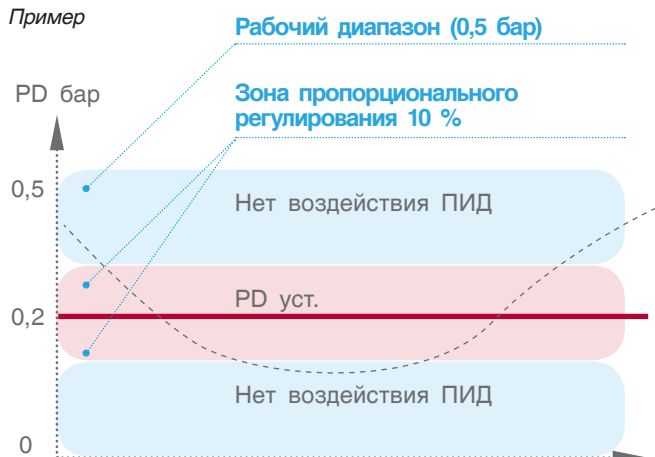
Можно увеличить зону пропорционального регулирования или интегральное время, чтобы уменьшить перерегулирование и стабилизировать систему.

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.

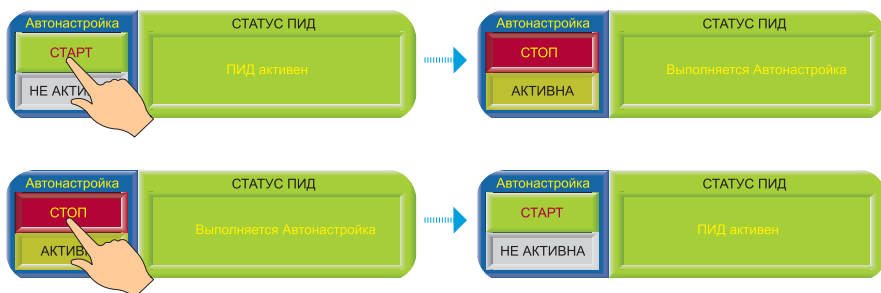
Td – производное воздействие соответствует темпу и направлению изменения в ошибке (текущее значение уровня минус уставка). Это означает, что быстрое изменение в ошибке вызывает сильную реакцию от контроллера. Воздействие по производной «предвидит» значение текущего давления в котле по отношению к уставке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

Частота опроса Ts – есть ни 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 м/сек.

Пример



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.

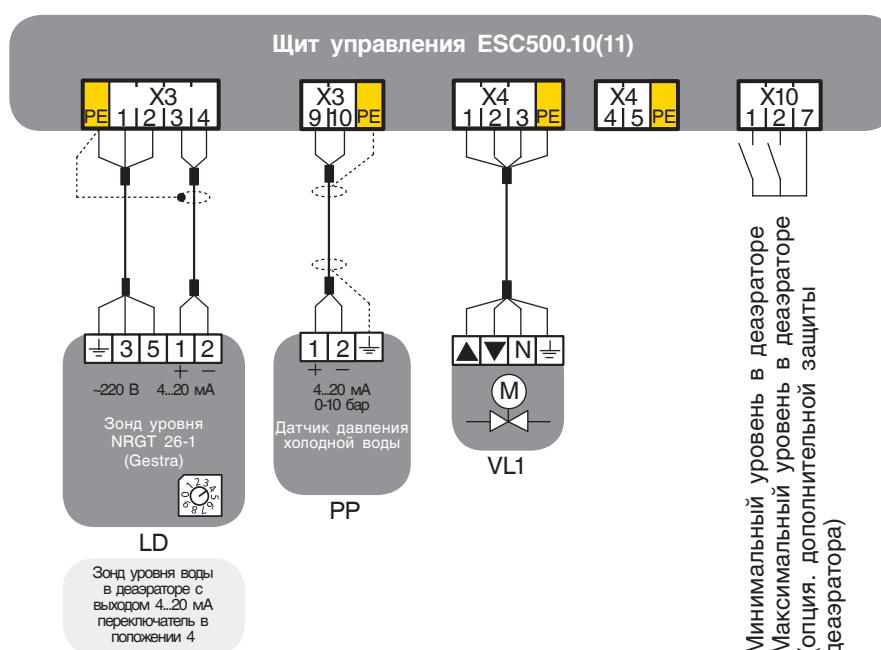


Автонастройку можно производить только при работающей горелке. Для начала процесса автонастройки нажмите кнопку «СТАРТ» на экране. Для принудительной остановки автонастройки нажмите кнопку «СТОП».

Статус ПИД-регулятора

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 K_p 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

Подключение



КЛАПАН СБРОСА ВОДЫ

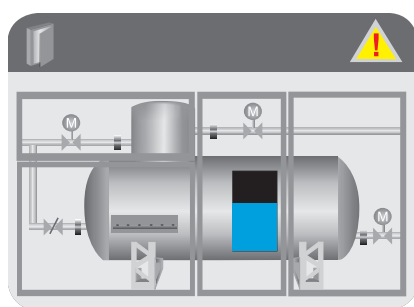
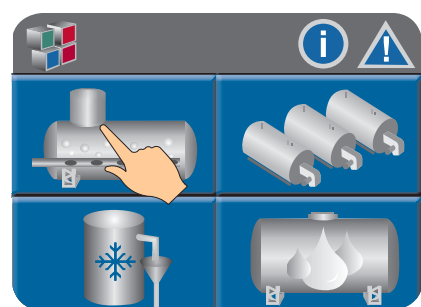
Описание структуры и функции / Описание процесса

Система открывает сбросной клапан при максимальном уровне воды (LN 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.

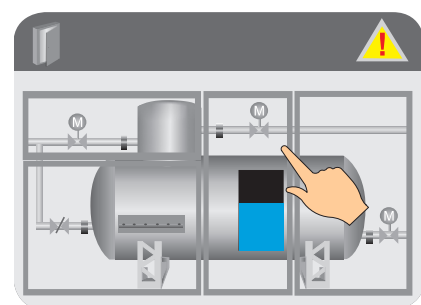
Сообщение об ошибке:

При достижении максимального уровня воды на панели ЕВС появляется сообщение об ошибке, и событие регистрируется в памяти. Авария сопровождается звуковым сигналом.

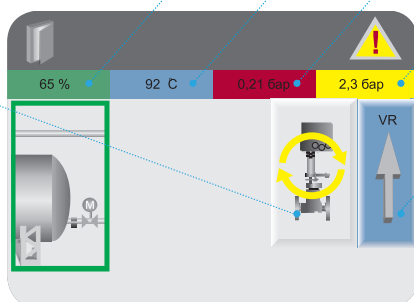
Функционирование



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



Переключение режима Авто/Руч



Текущий уровень воды в деаэраторе

Текущая температура воды в деаэраторе

Текущее давление в деаэраторе

Текущее давление холодной воды на подпитку

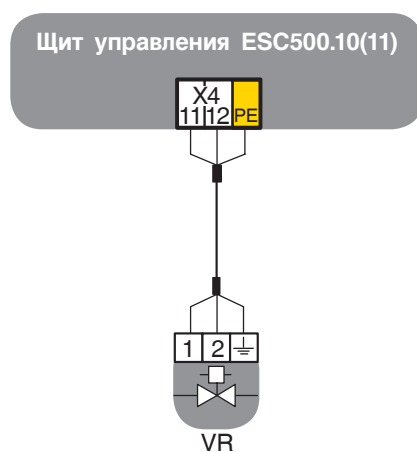
Управление клапаном в ручном режиме



Открыть клапан

Закрывать клапан

Подключение



РЕГУЛИРОВАНИЕ УРОВНЯ КОНДЕНСАТА

Описание структуры и функции / Описание процесса

Преобразователь уровня измеряет уровень воды в конденсатном баке и преобразует его в электрический стандартный сигнал (4–20 мА). Этот сигнал обрабатывается в ESC (см. инструкцию по эксплуатации ИЭ400) и оценивается в зависимости от выбранного типа управления.

Условием для освобождения регулятора является то, что контроль над системой сбора конденсата находится в положении «ВКЛ», уровень конденсата ниже максимального. В автоматическом режиме включение и выключение конденсатных насосов происходит по заданным точкам:

Верхний уровень воды LCO: 45 % питательный насос ВКЛ.
Снижение уровня воды LCC: 40 % питательный насос ВЫКЛ.

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 отключается.

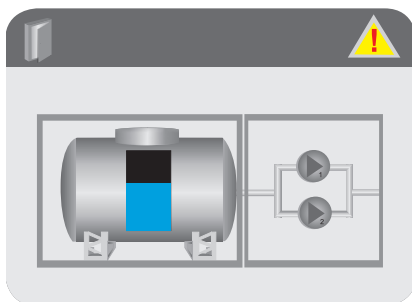
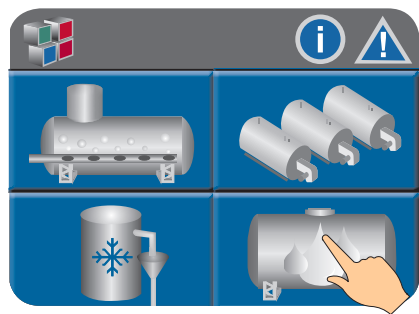
Максимальный уровень

Система открывает сбросной клапан VC при максимальном уровне воды (LCH, 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 на панели EBC появляется сообщение, и событие регистрируется в памяти. Авария сопровождается звуковым сигналом.

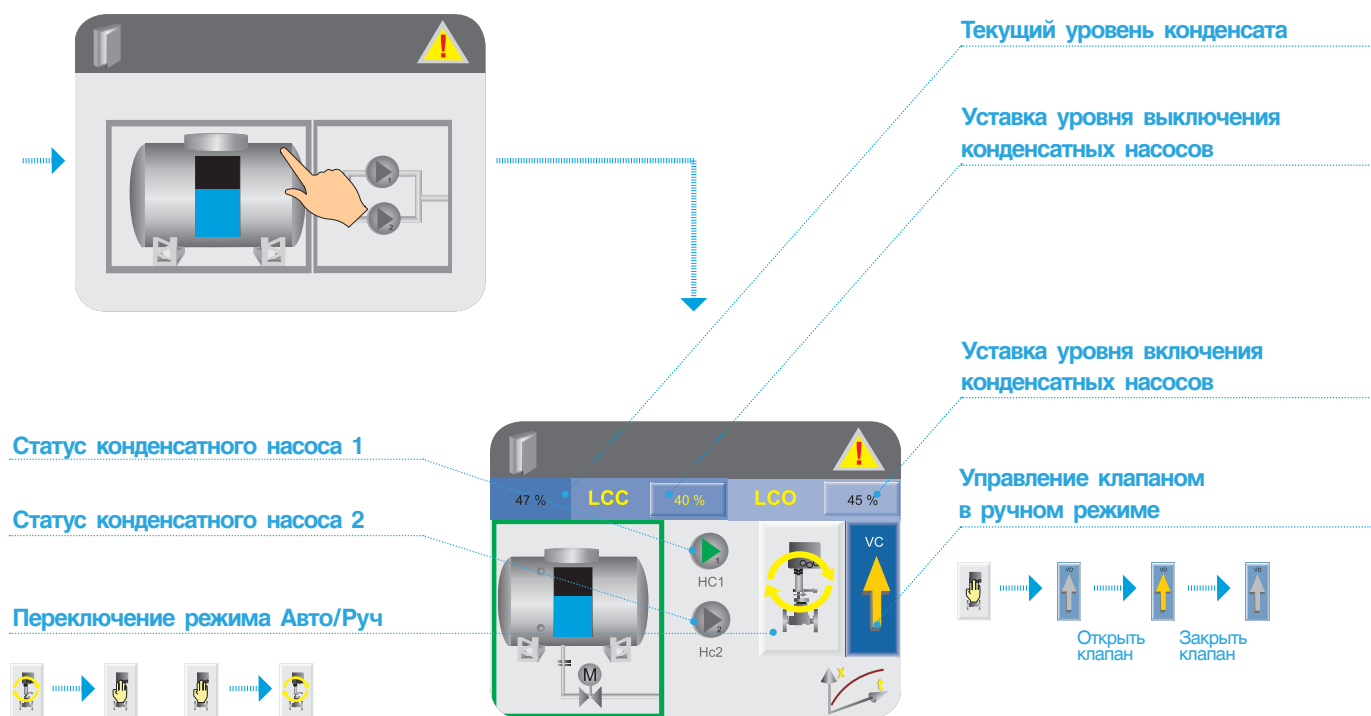
Защита от сухого хода

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.

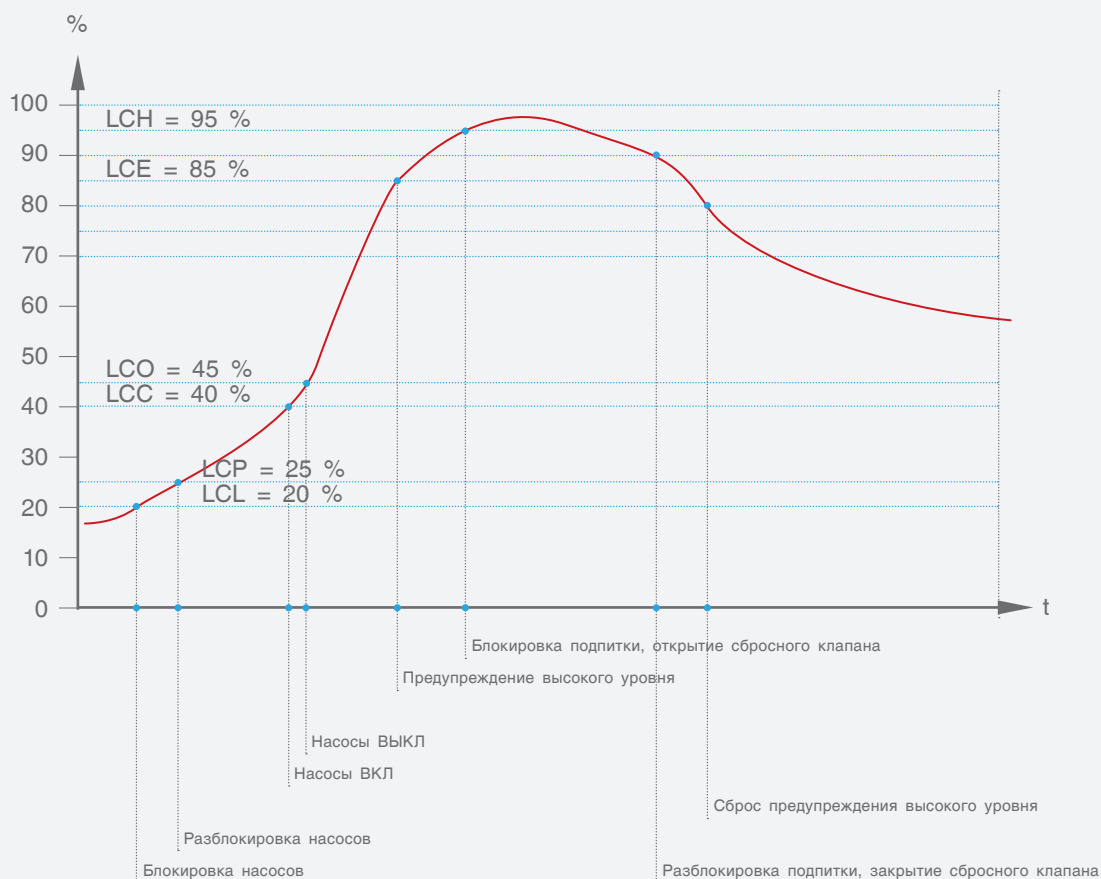
Функционирование



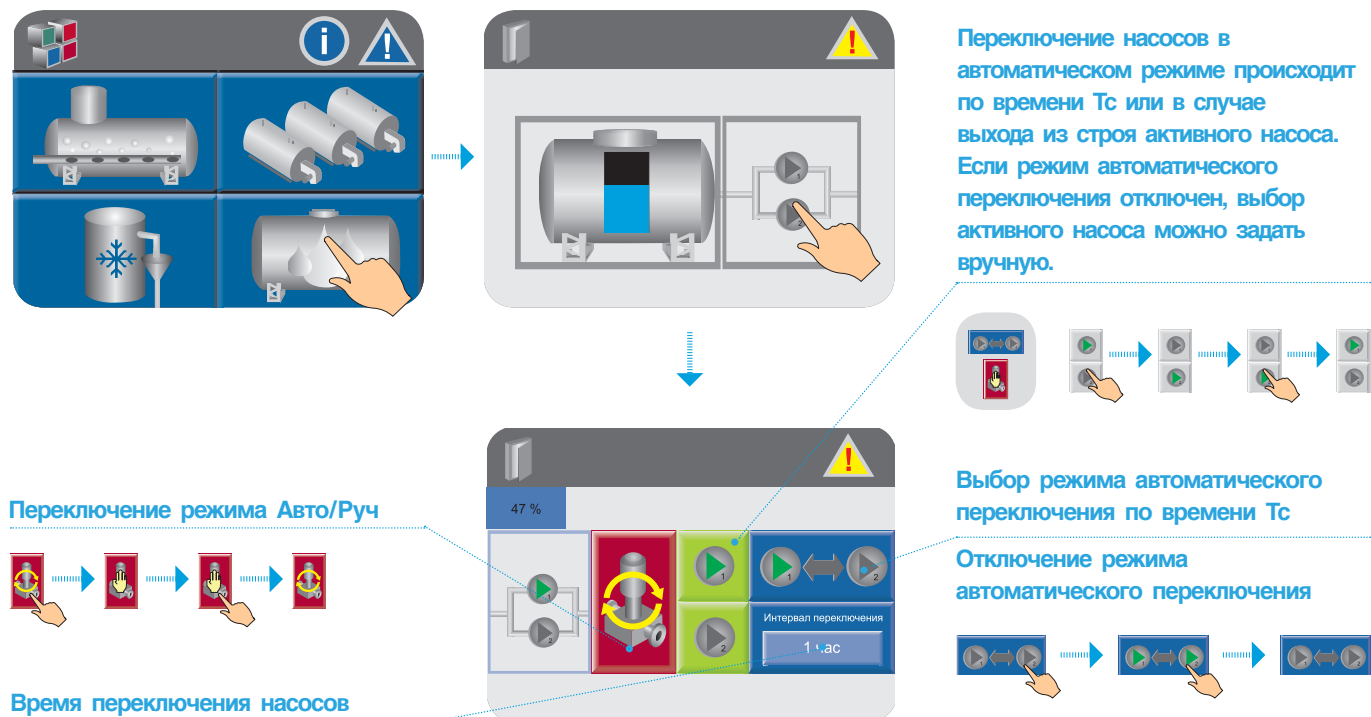
Для входа в систему управления деаэрации питательной воды с экрана главного меню нажмите иконку «Конденсатный бак».



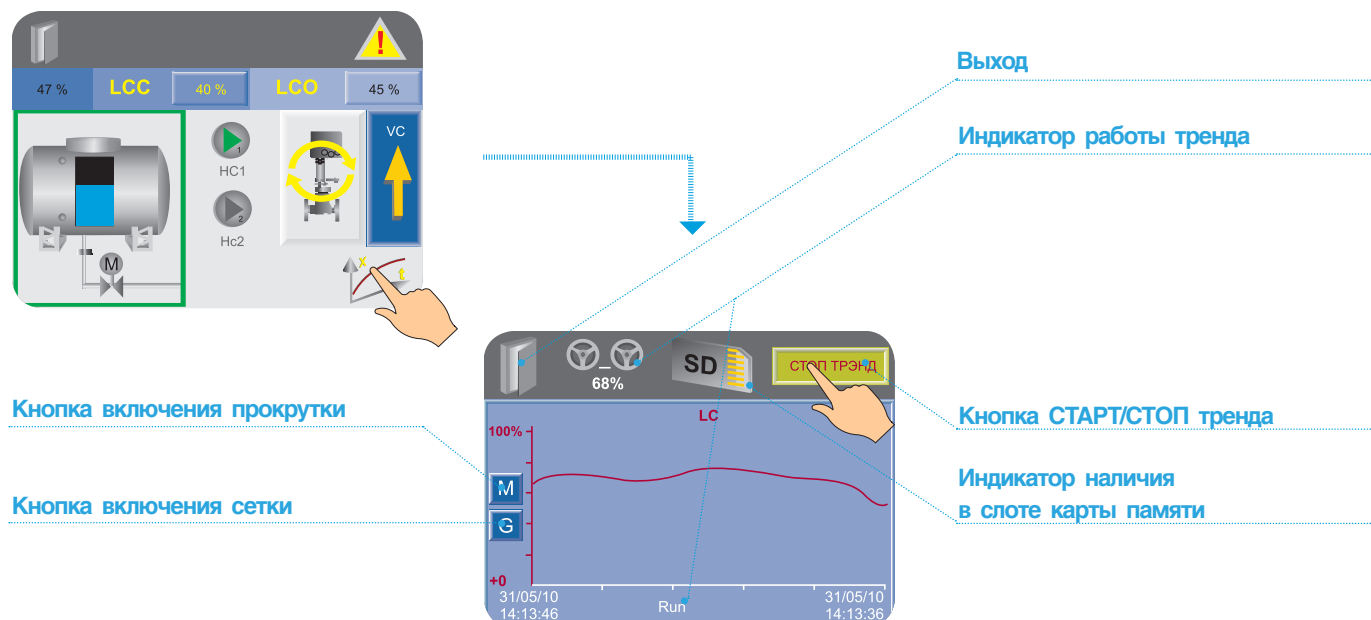
Управление уровнем конденсатной емкости



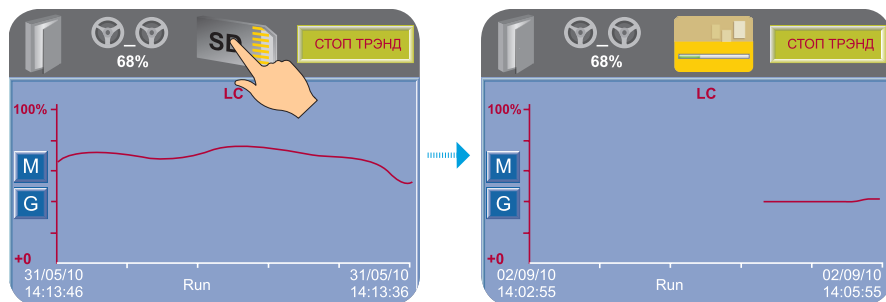
Управление конденсатными насосами



Тренд уровня конденсата LC

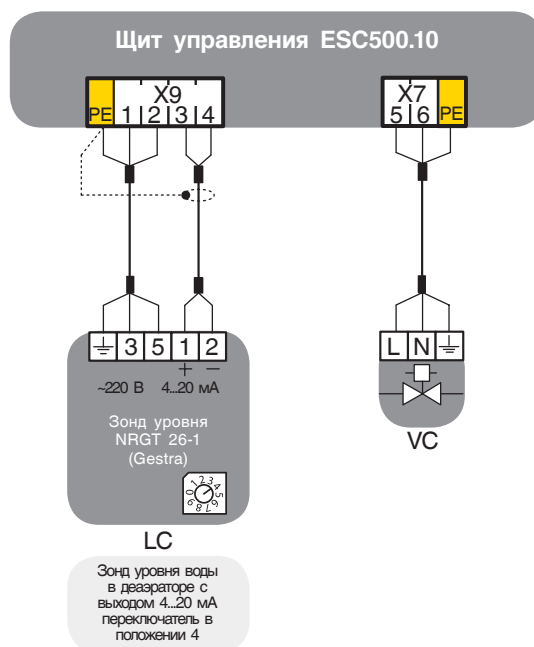


Запись тренда на карту памяти



Вставьте карту памяти в слот. Запустите тренд, нажав кнопку «СТАРТ», и затем нажмите на иконку карты памяти – тренд начнет записываться на карту. Если выключить тренд, запись на карту прекратится автоматически.

Подключение



РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ОХЛАДИТЕЛЯ

Описание структуры и функции / Описание процесса

Датчик температуры измеряет температуру в баке охладителя (ВЕМ) и преобразует его в электрический сигнал (4–20 мА). Этот сигнал обрабатывается ESC (см. инструкцию по эксплуатации ИЭ400ESC, стр. 3) 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 °С (клапан открывается).
Температура отключения ТВС: +35 °С (клапан закрывается).

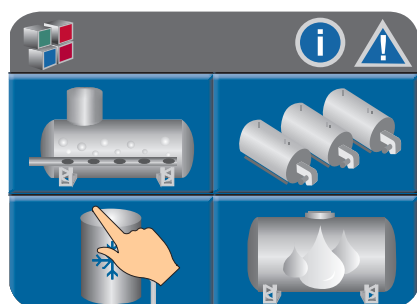
Автоматический режим

Чтобы избежать сбоев в процессе работы и 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

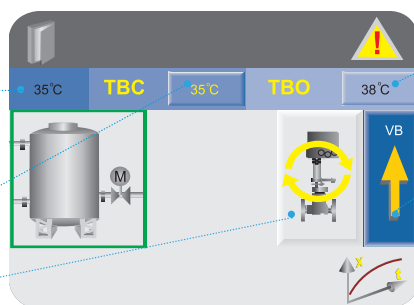


Для входа в систему управления деаэрации питательной воды с экрана главного меню нажмите иконку «Конденсатный бак».

Текущая температура воды в охладителе

Уставка температуры выключения клапана

Переключение режима Авто/Руч



Уставка температуры включения клапана

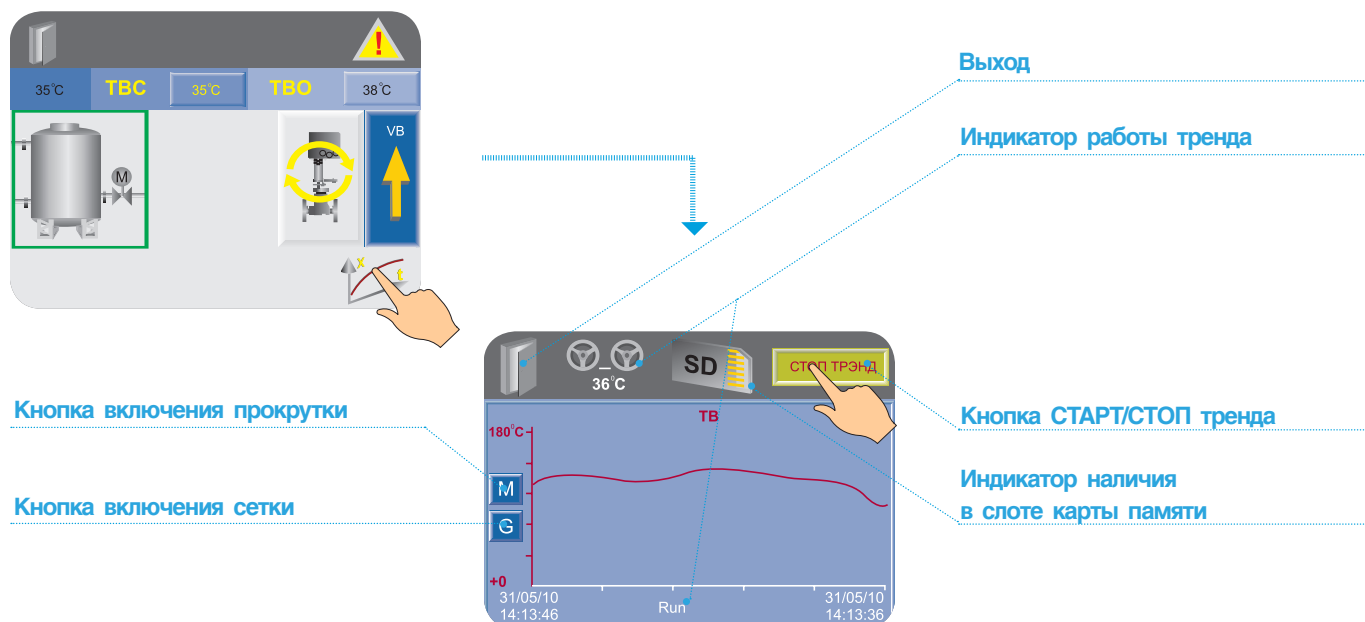
Управление клапаном в ручном режиме



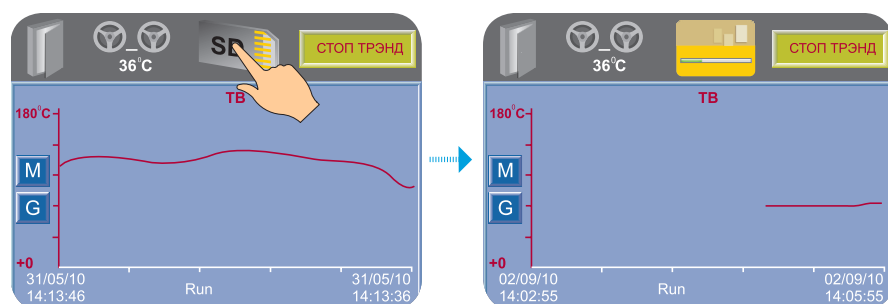
Открыть клапан

Закрывать клапан

Тренд температуры воды в охладителе ТВ

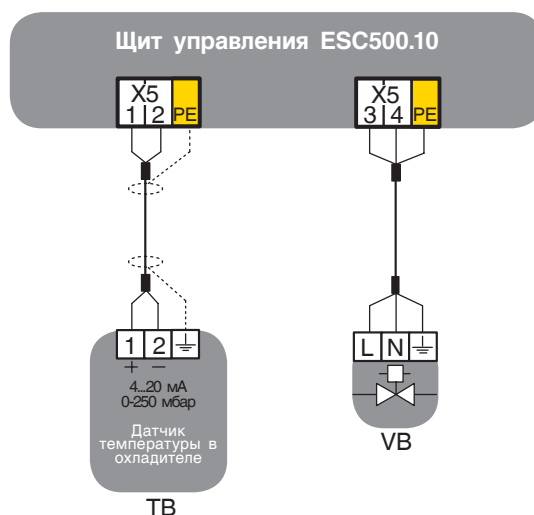


Запись тренда на карту памяти



Вставьте карту памяти в слот. Запустите тренд, нажав кнопку «СТАРТ», и затем нажмите на иконку карты памяти – тренд начнет записываться на карту. Если выключить тренд, запись на карту прекратится автоматически.

Подключение



КАСКАДНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО МАССОВОМУ РАСХОДУ ПАРА

Описание структуры и функции / Описание процесса

Задачей управления последовательностью котлов является активацией 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 критериями последовательного управления, тем самым обеспечивается экономичность, бережная эксплуатация многокотловой системы.

Все котлы, включенные в последовательное управление, должны быть отделены друг от друга гидравлически парозапорными клапанами для предотвращения взаимовлияния каждого котла по расходу или 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 (см. инструкцию ИЭ540).

Измерение объемов пара может быть произведено в паровой линии каждого котла или в общем паропроводе перед выходом первого потребителя (это распространяется и на внутренних потребителей и для внутренних потребителей котельной (деаэратор и т.д.).

В первом случае массовый расход пара каждого котла, измеренный системой EBC, передается в ESC по внутренней цифровой шине CANbus. 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 и его температуры приходят на ESC в виде стандартного сигнала 4...20 мА, значение давления берется по цифровой шине ведущего котла. Рассчитанный общий массовый расход может быть передан по протоколу Modbus на верхний уровень автоматизации.

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 котел находится в непрерывном действии (если он исправный) и регулирует параметры, инициализированные в своем выходном регуляторе. Вручную можно выбрать несколько ведущих котлов, и следовательно находящихся в непрерывном действии.

Автоматический выбор ведущего котла

При автоматическом выборе, сравниваются операционные часы горелок. 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.

Подключение ведомого котла

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, F2 ON для 2-го ведомого котла, и т.д.);
- заданный промежуток времени t_s истек (S1 для 1-го ведомого котла, S2 для 2-го ведомого котла, и т.д.).

Внимание: Рекомендуемое минимальное время задержки $t_s = 60$ 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 спустя короткий промежуток 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 %.

Последовательность ведомых котлов

При выбранном ведущем котле (или при нескольких ведущих котлах 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 EBC – АВТО.

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 t_s 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 PM2 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 по критериям связи там, где это применимо.

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, 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.

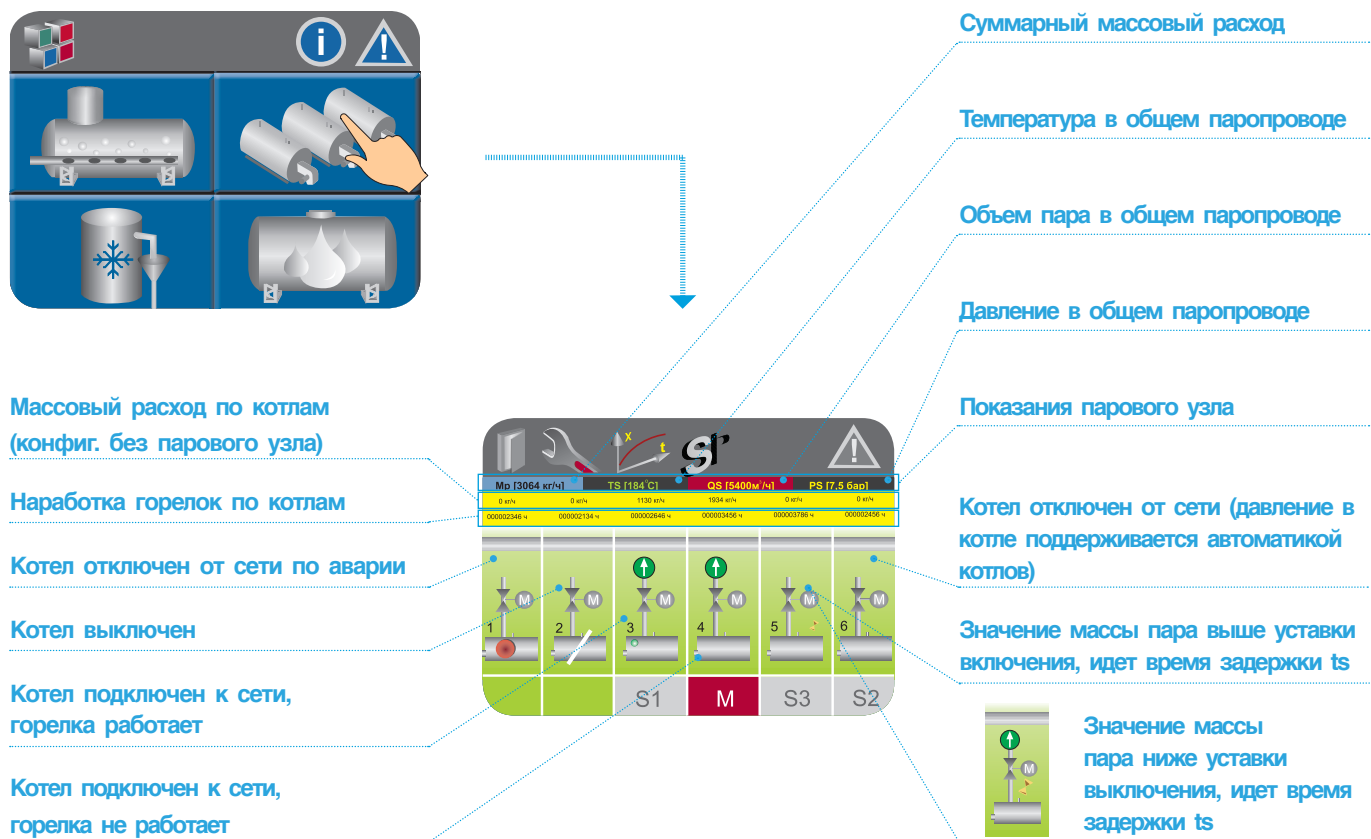
Функционирование

Как работать с сенсорной панелью ESC, описано в инструкции по эксплуатации ИЭ400 «Описание структуры и функций / Описание процесса».

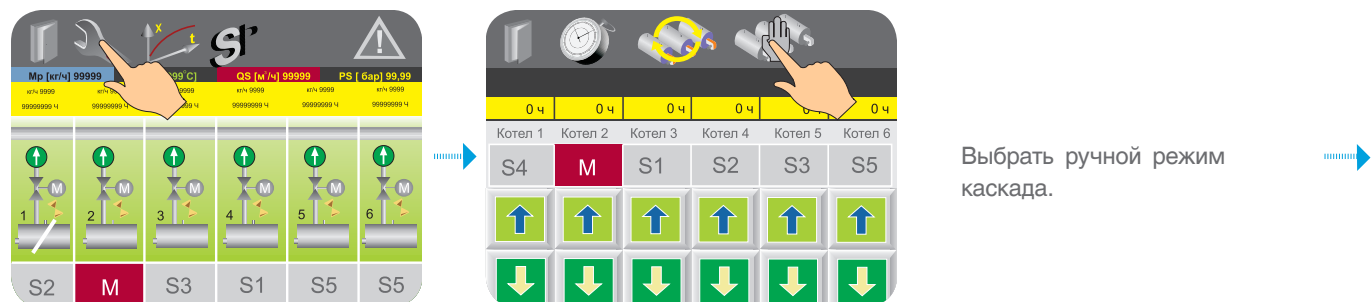
Точное изображение на ESC сенсорной панели, зависит от комплекта поставки и конфигурации системы.

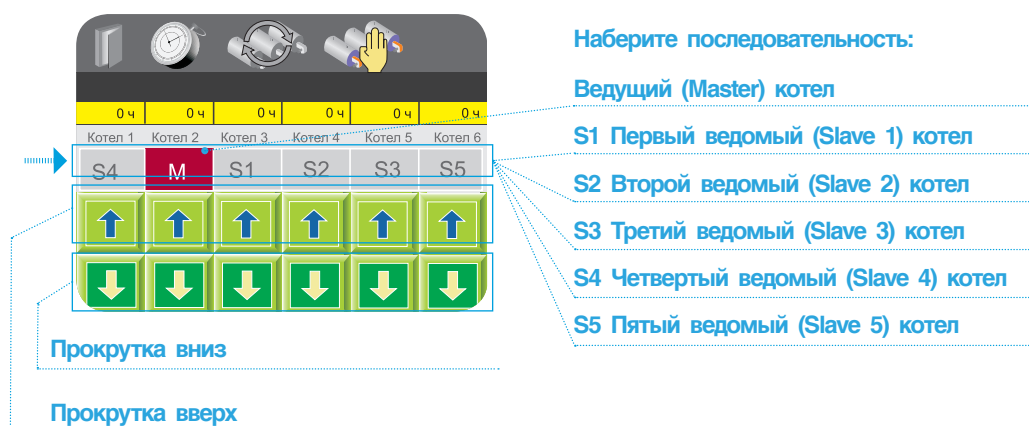
Основная диаграмма каскадного управления котлами

На рисунке ниже показан информационный экран каскадного управления:

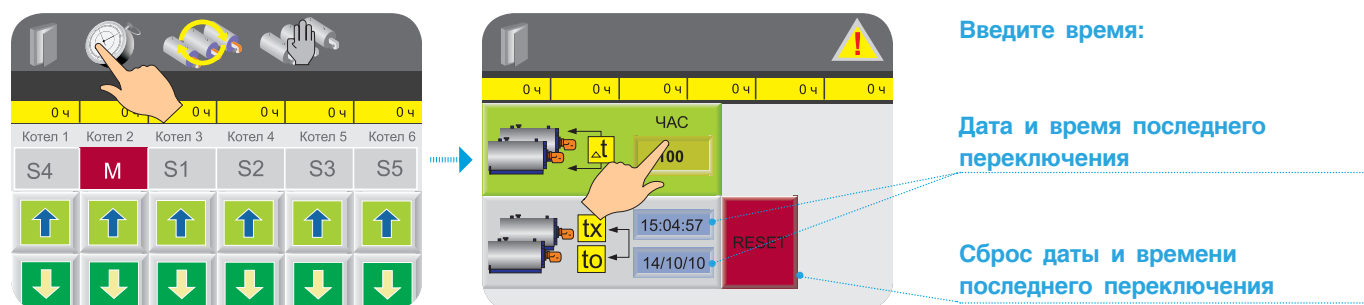


Ручной выбор последовательности в каскаде

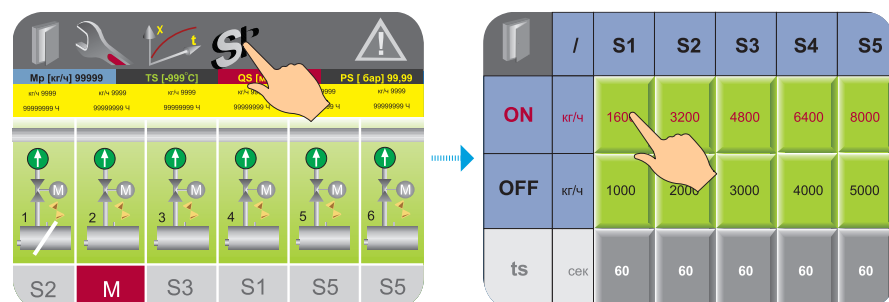




Время переключения каскада (только автоматический режим)



Уставки каскадного управления

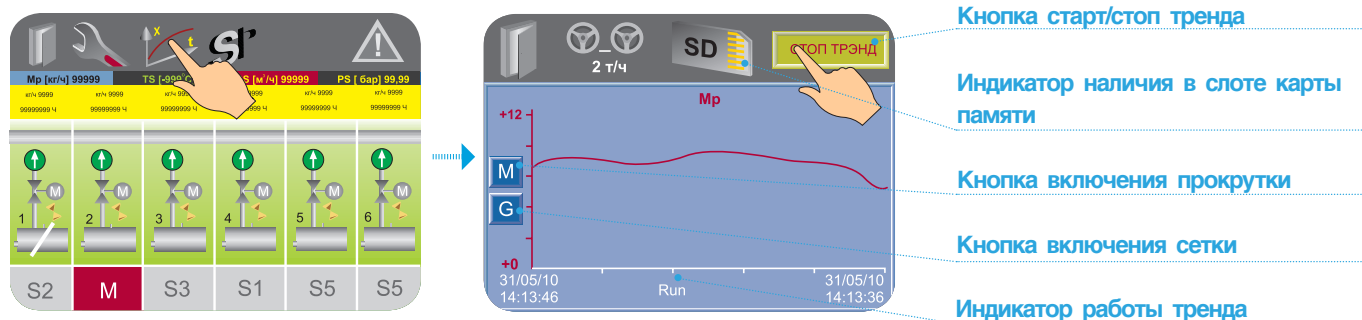


ON: паровой объем в кг/ч для подключения ведомых котлов от S1 к S5 (ранг в соответствии с действующей последовательностью каскадного управления).

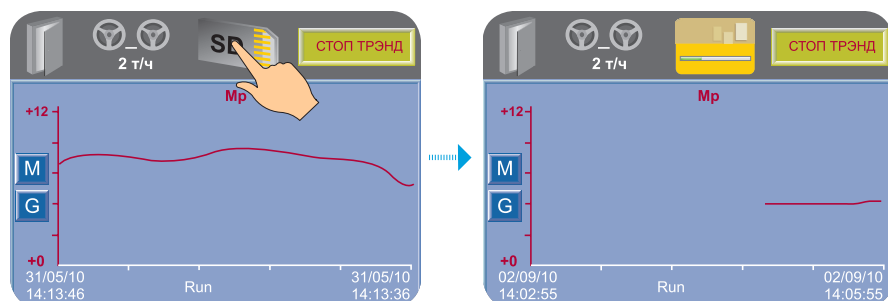
OFF: паровой объем в кг/ч для отключения ведомых котлов от S5 к S1 (ранг в соответствии с действующей последовательностью каскадного управления).

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

Тренд температуры воды в охладителе ТВ



Запись тренда на карту памяти

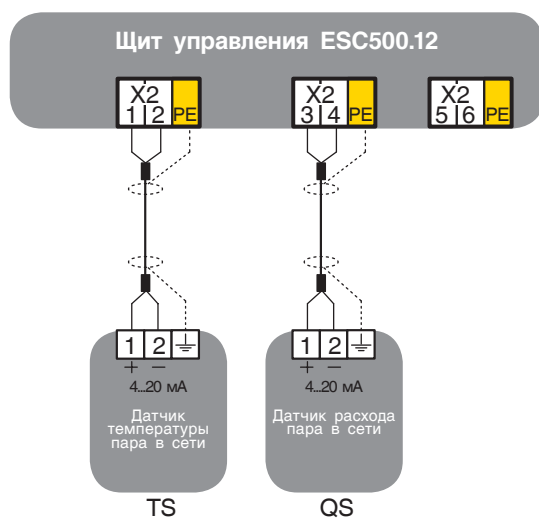


Вставьте карту памяти в слот. Запустите тренд, нажав кнопку «СТАРТ», и затем нажмите на иконку карты памяти – тренд начнет записываться на карту. Если выключить тренд, запись на карту прекратится автоматически.

Подключение

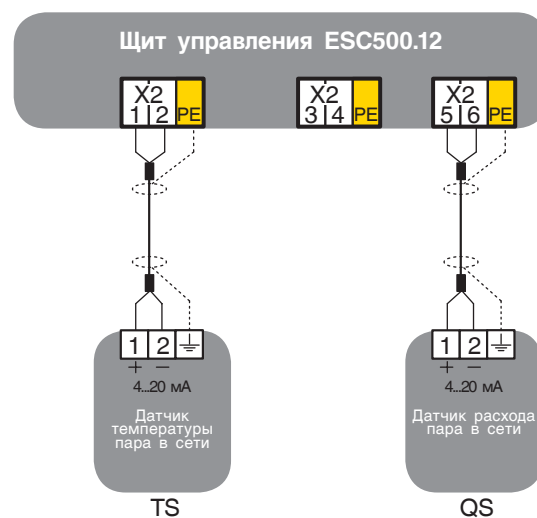
Вариант 1

(если выход 4-20 мА датчика расхода не активен).



Вариант 2

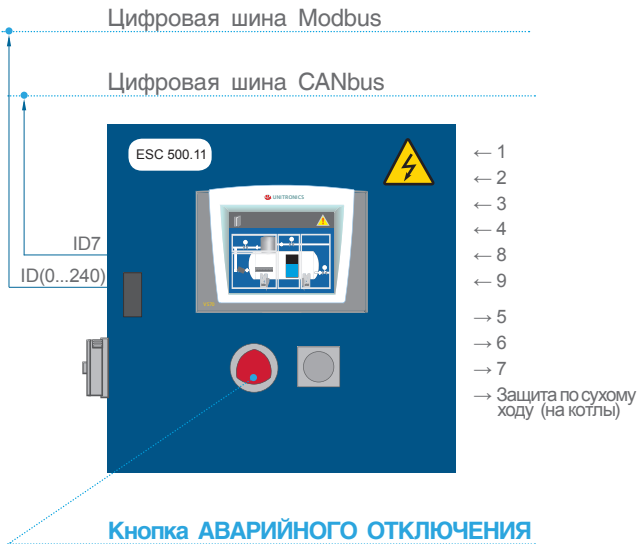
(если выход 4-20 мА датчика расхода активен).



СХЕМЫ КОНФИГУРАЦИИ

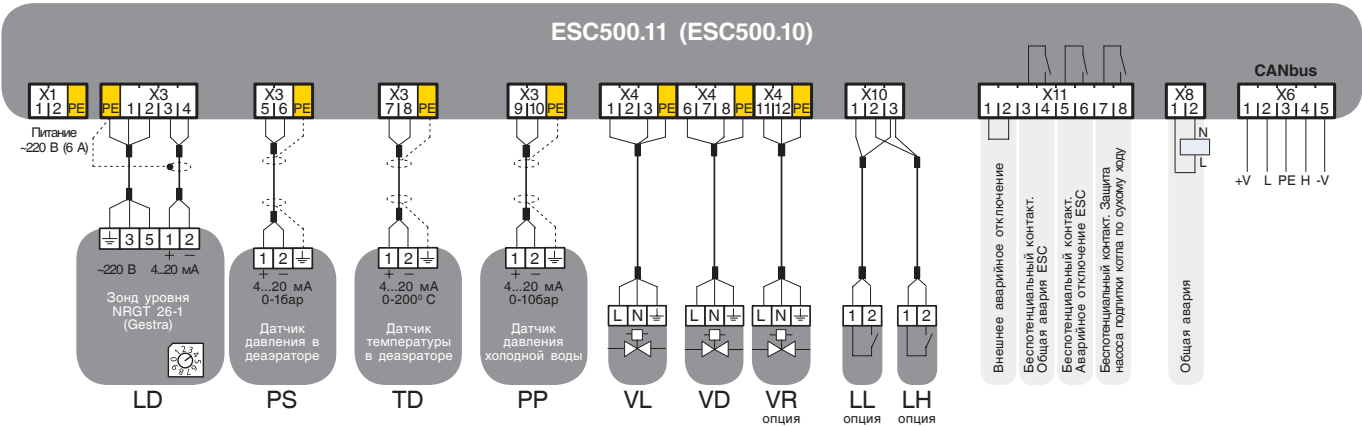
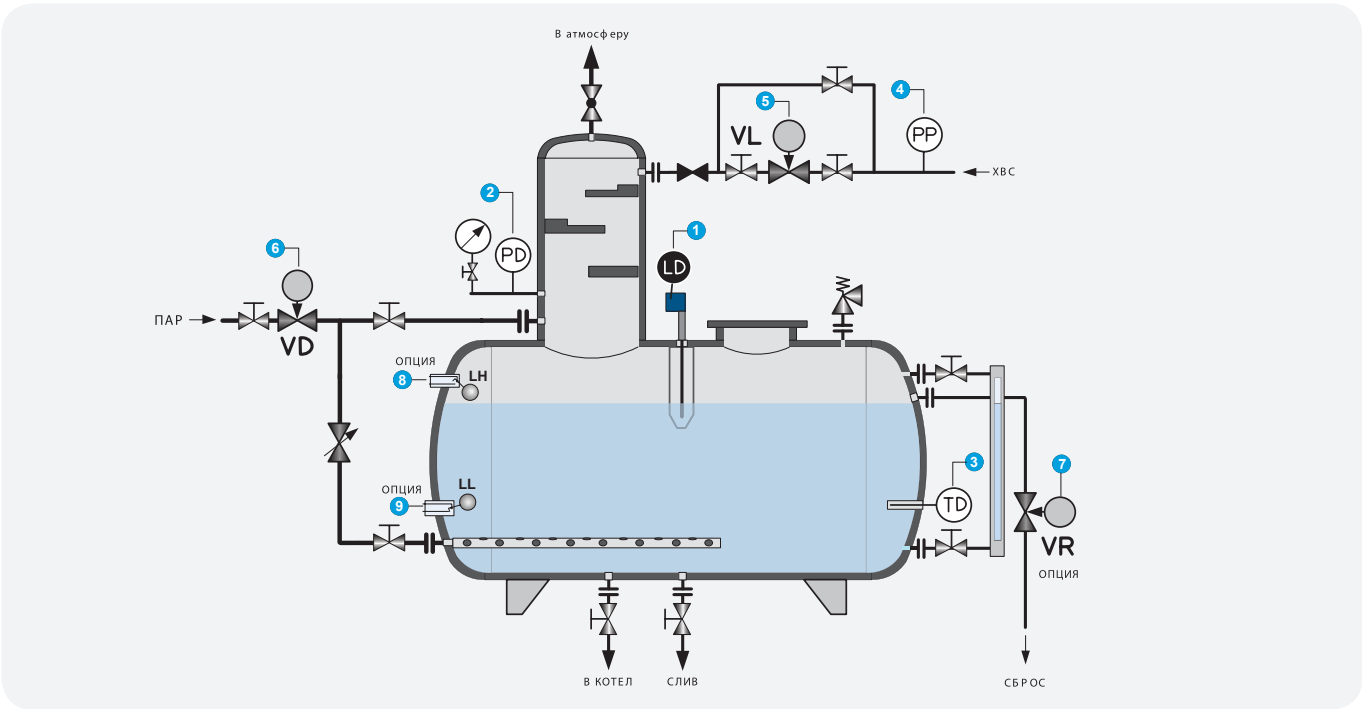
СП200 Варианты схем деаэраторов. Схема № 1

Модуль управления ESC 500.11 (ESC 500.10)



LD	Датчик контроля уровня воды в емкости (4...20 мА)	Дополнительная защита
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	Дополнительная защита
LH	Ограничитель макс. уровня	
LL	Ограничитель миним. уровня	

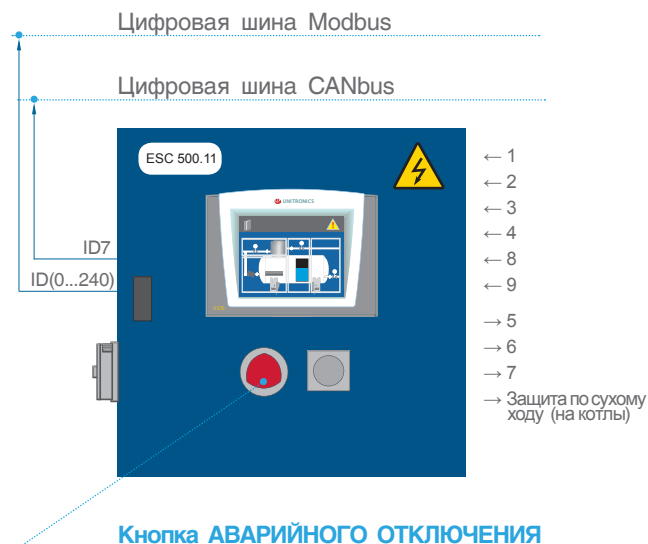
— Электромагнитный клапан



СХЕМЫ КОНФИГУРАЦИИ

СП200 Варианты схем деаэраторов. Схема № 2

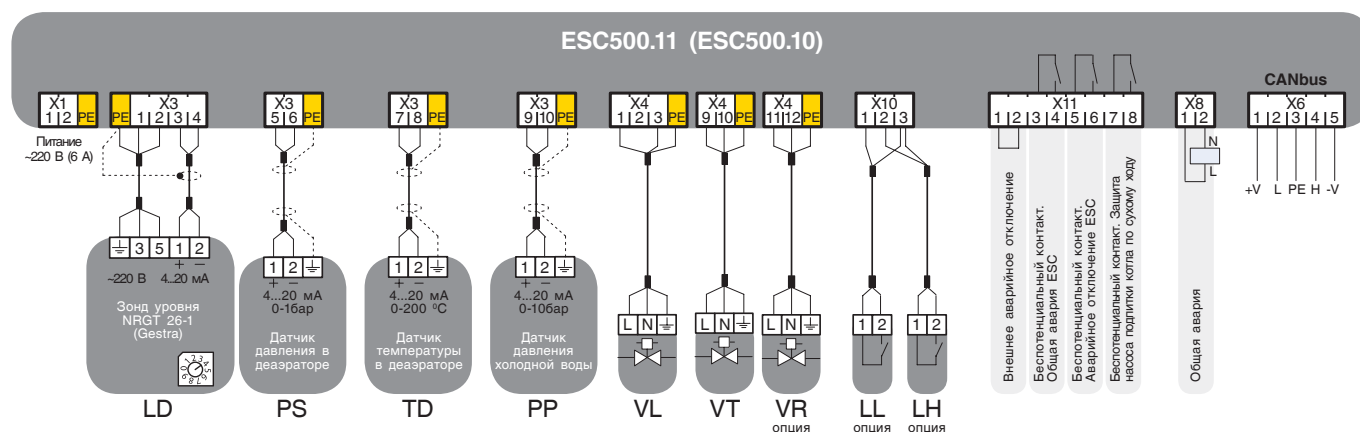
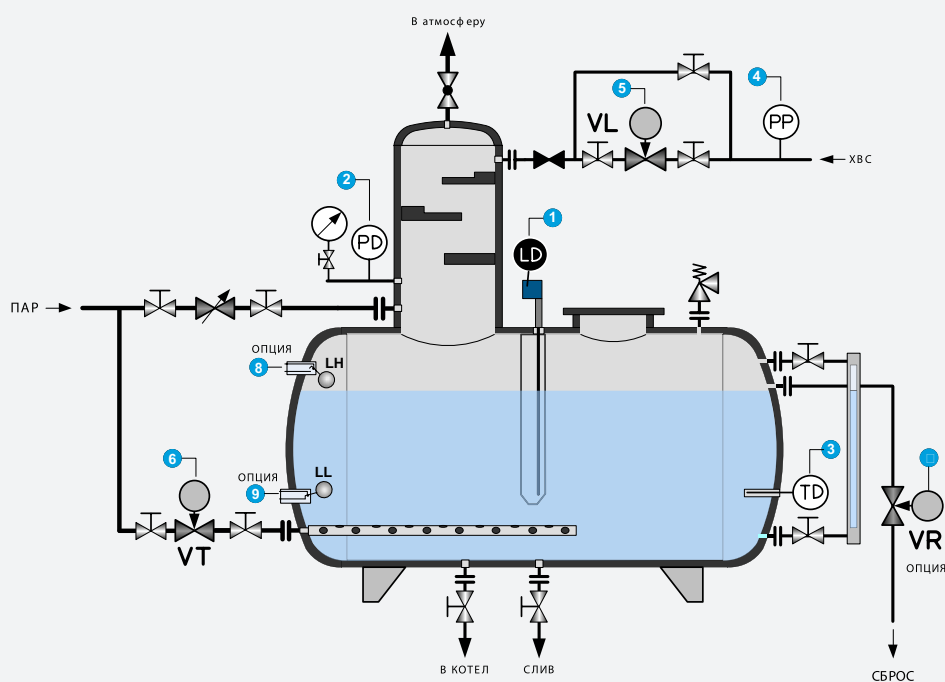
Модуль управления ESC 500.11 (ESC 500.10)



LD	Датчик контроля уровня воды в емкости (4...20 мА)	Дополнительная защита
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	
VR	Клапан управления сбросом	Дополнительная защита
LH	Ограничитель макс. уровня	
LL	Ограничитель миним. уровня	



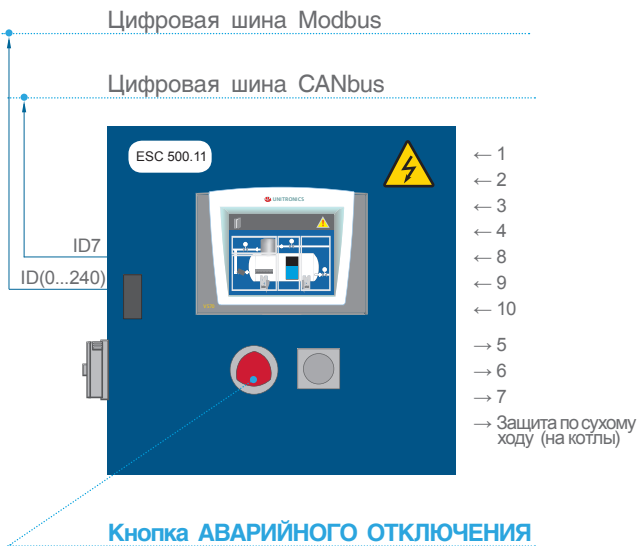
— Электромагнитный клапан



СХЕМЫ КОНФИГУРАЦИИ

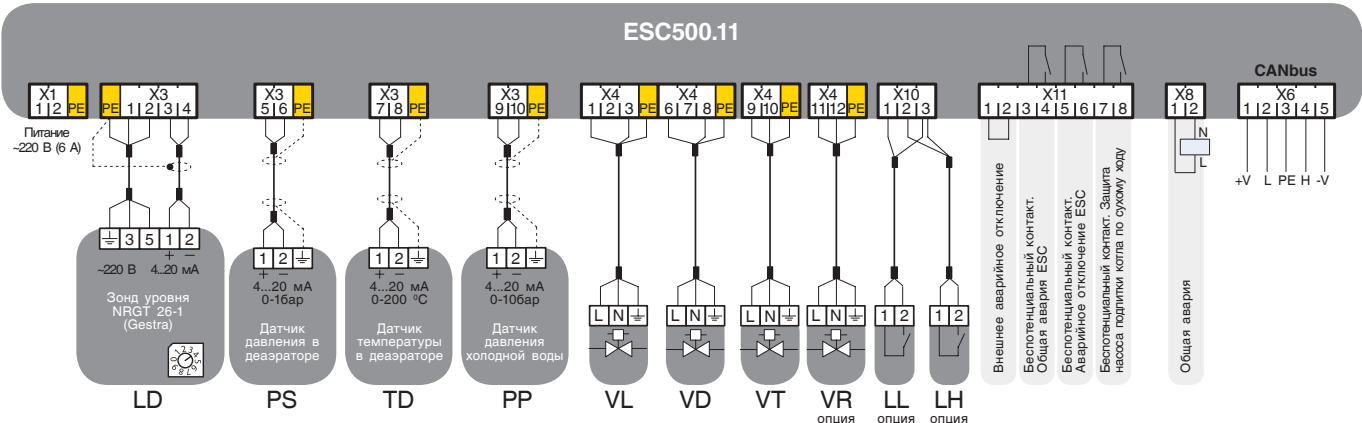
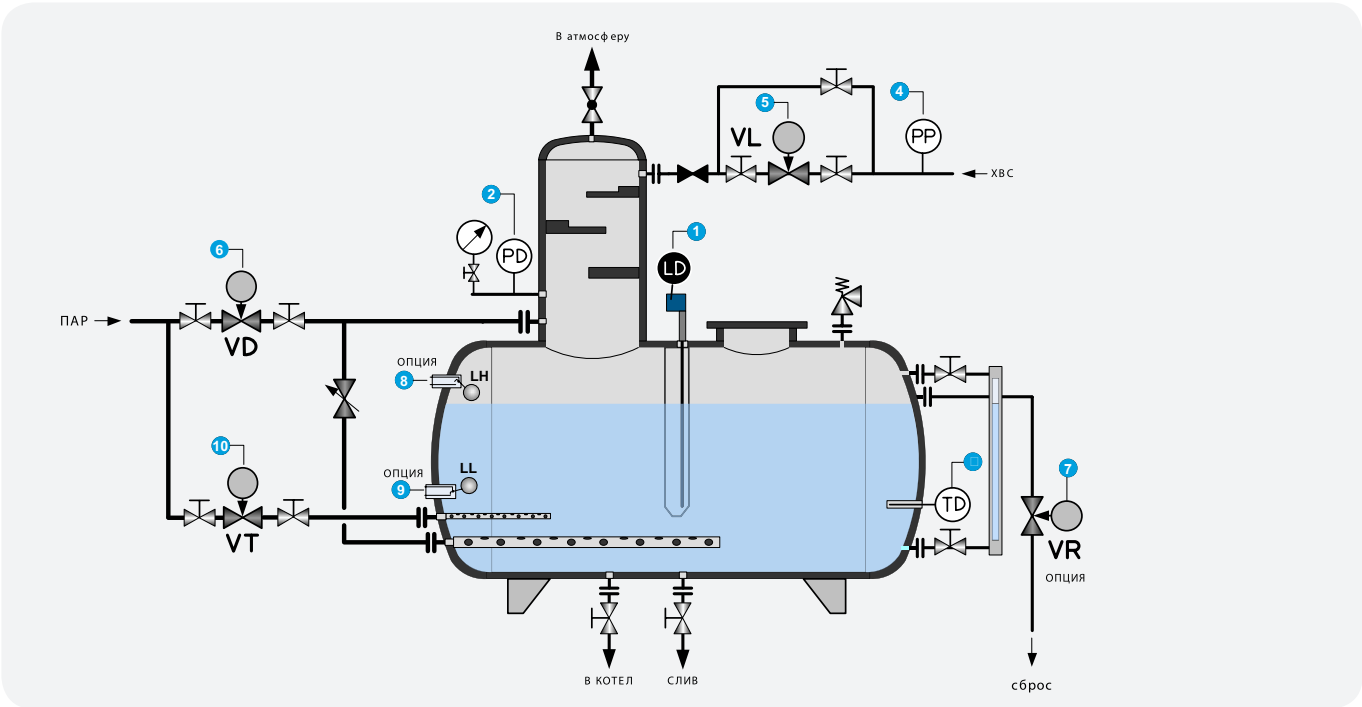
СП200 Варианты схем деаэраторов. Схема № 3

Модуль управления ESC 500.11 (ESC 500.10)



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	
LH	Ограничитель макс. уровня	Дополнительная защита
LL	Ограничитель миним. уровня	

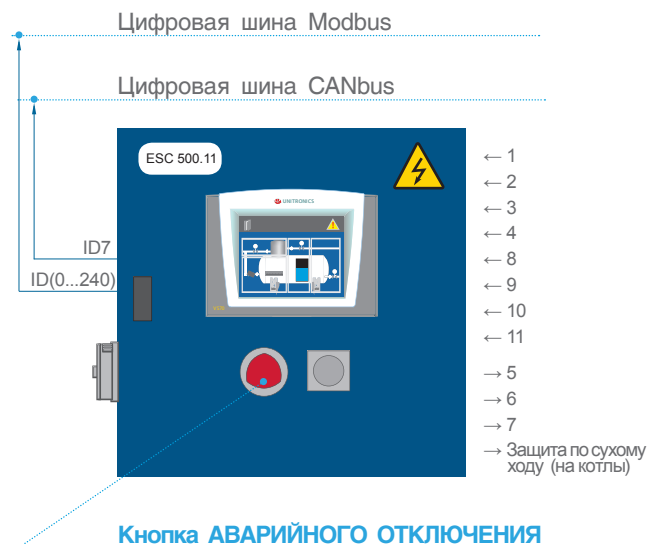
— Электромагнитный клапан



СХЕМЫ КОНФИГУРАЦИИ

СП200 Варианты схем деаэраторов. Схема № 4

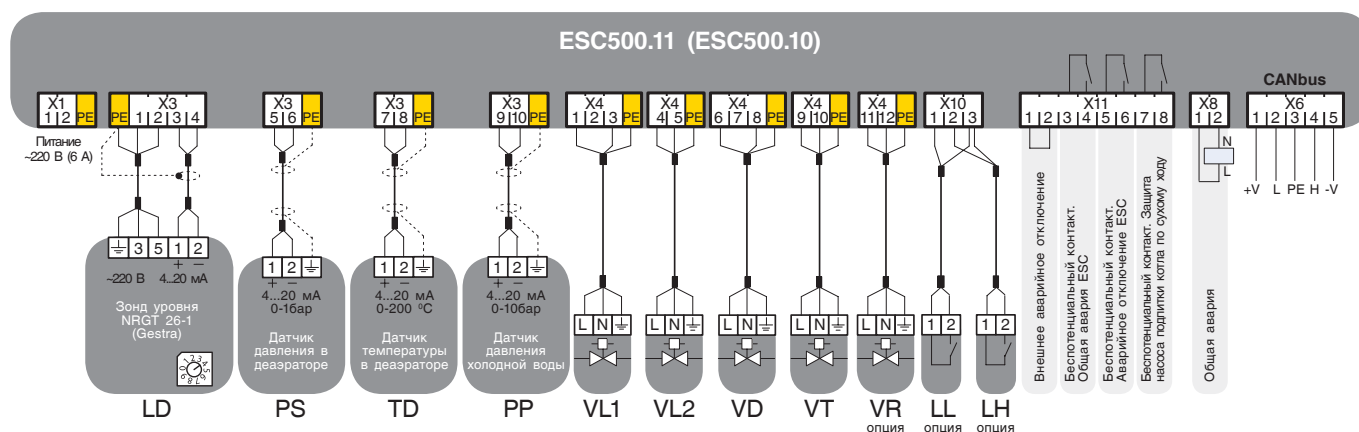
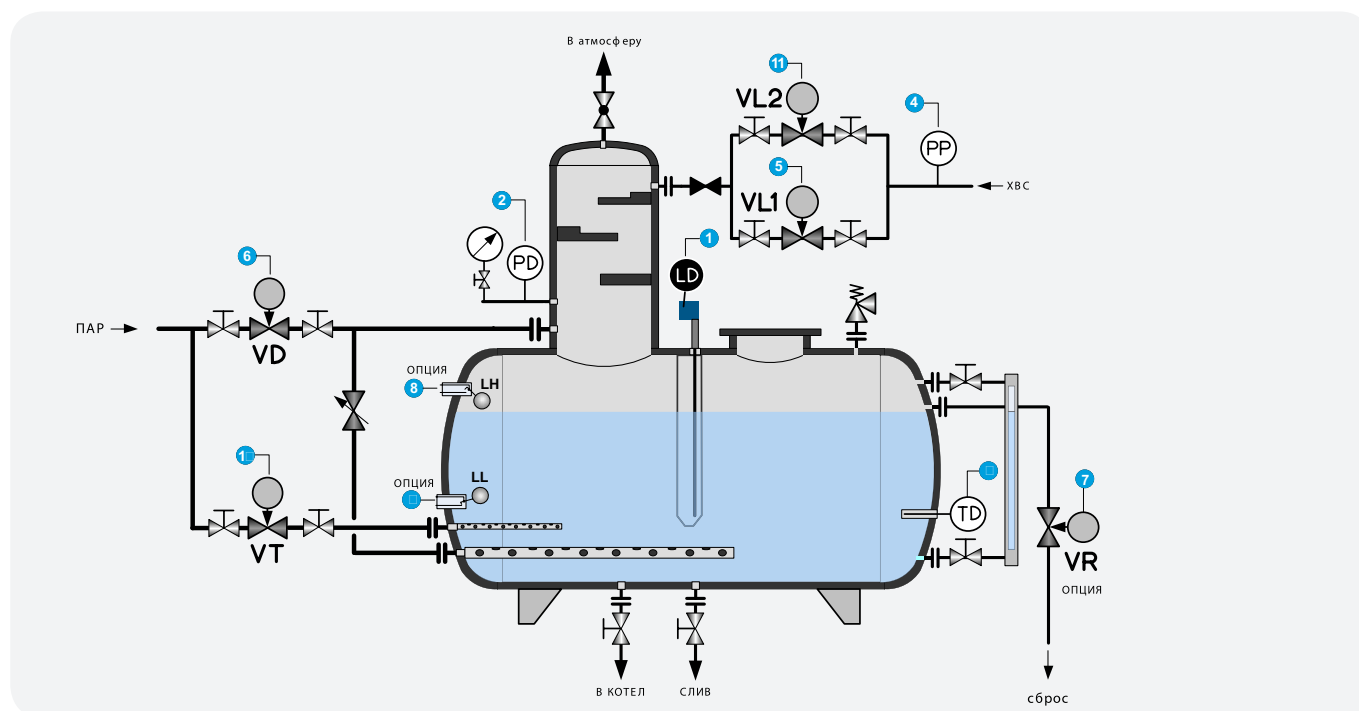
Модуль управления ESC 500.11 (ESC 500.10)



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



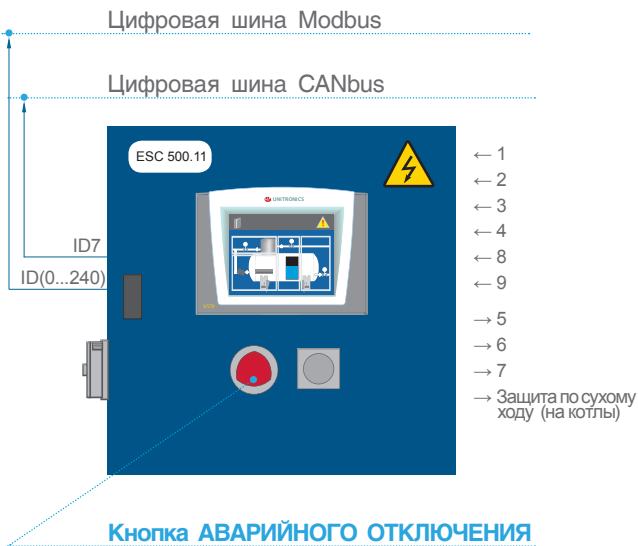
— Электромагнитный клапан



СХЕМЫ КОНФИГУРАЦИИ

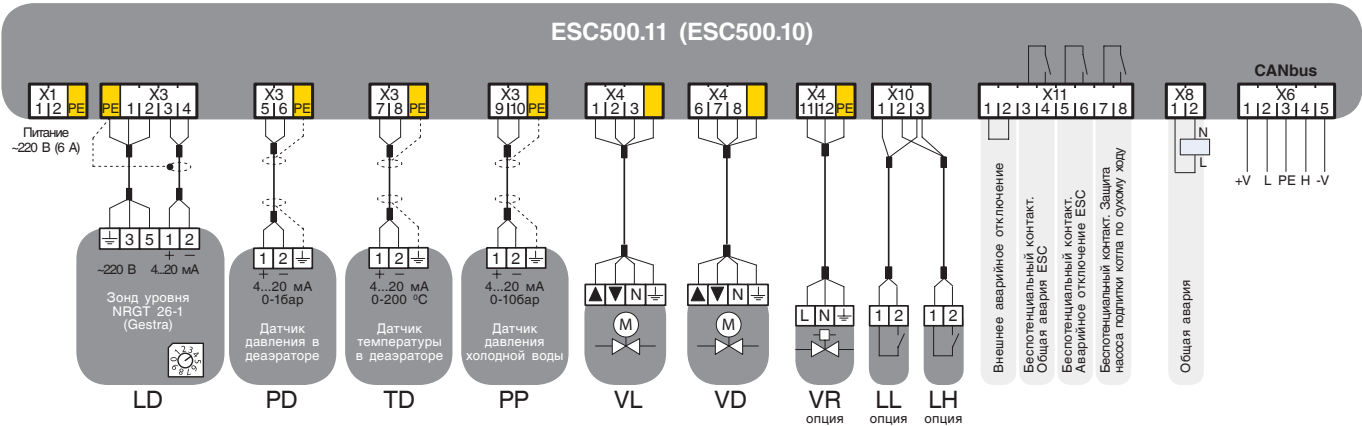
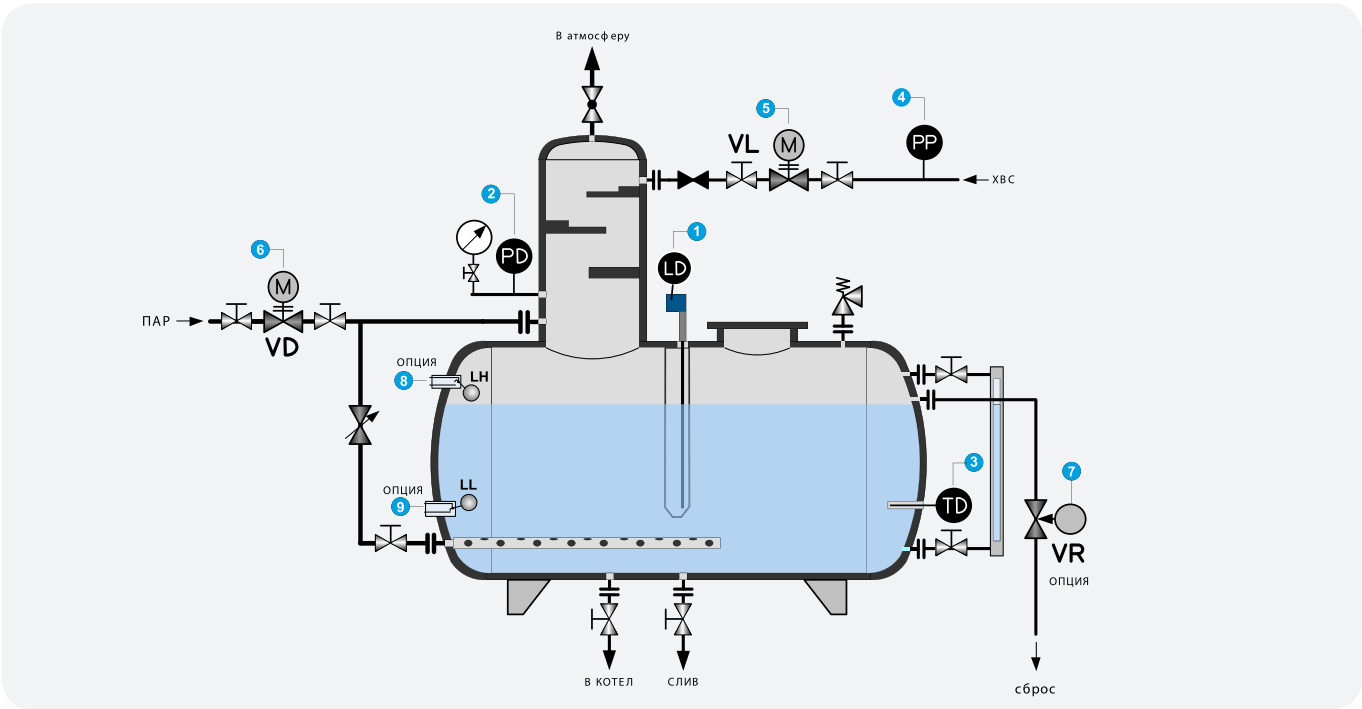
СП200 Варианты схем деаэраторов. Схема № 5

Модуль управления ESC 500.11 (ESC 500.10)



LD	Датчик контроля уровня воды в емкости (4...20 мА)	Дополнительная защита
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	Дополнительная защита
LH	Ограничитель макс. уровня	
LL	Ограничитель миним. уровня	

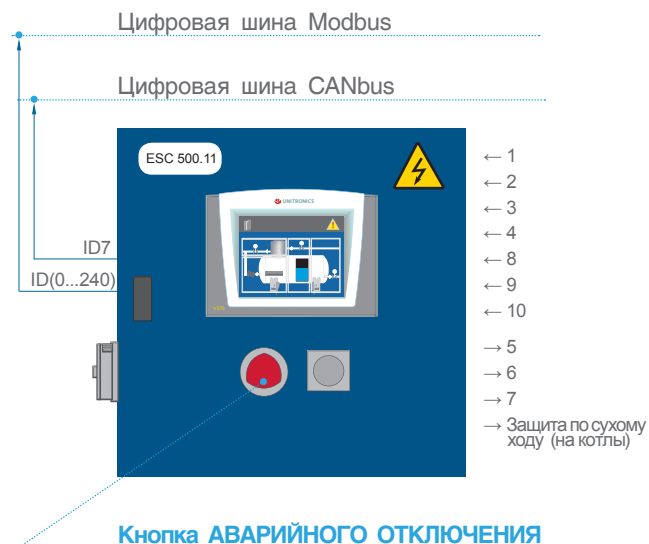
Электромагнитный клапан Клапан с приводом



СХЕМЫ КОНФИГУРАЦИИ

СП200 Варианты схем деаэраторов. Схема № 6

Модуль управления ESC 500.10 (ESC 500.11)



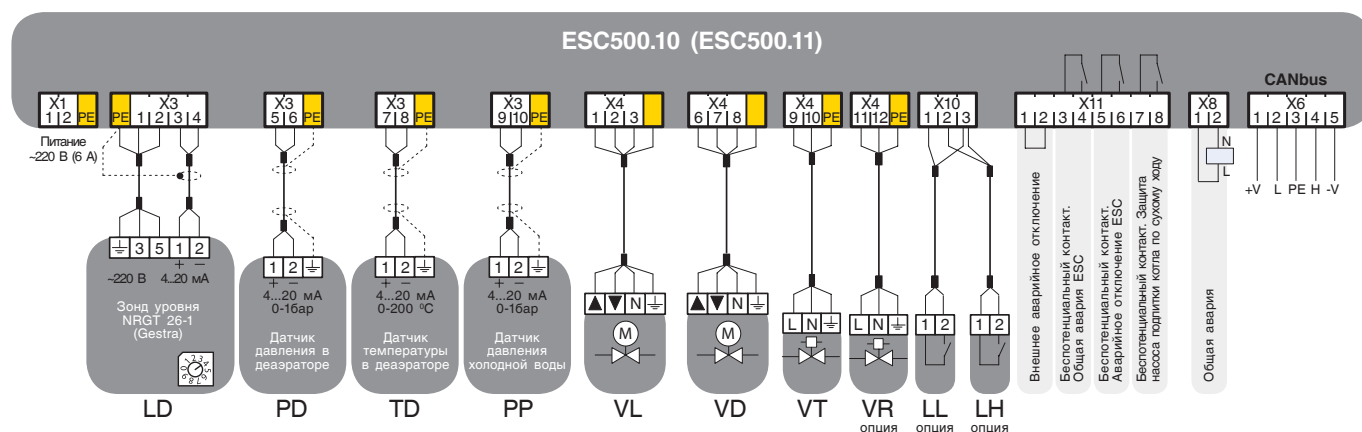
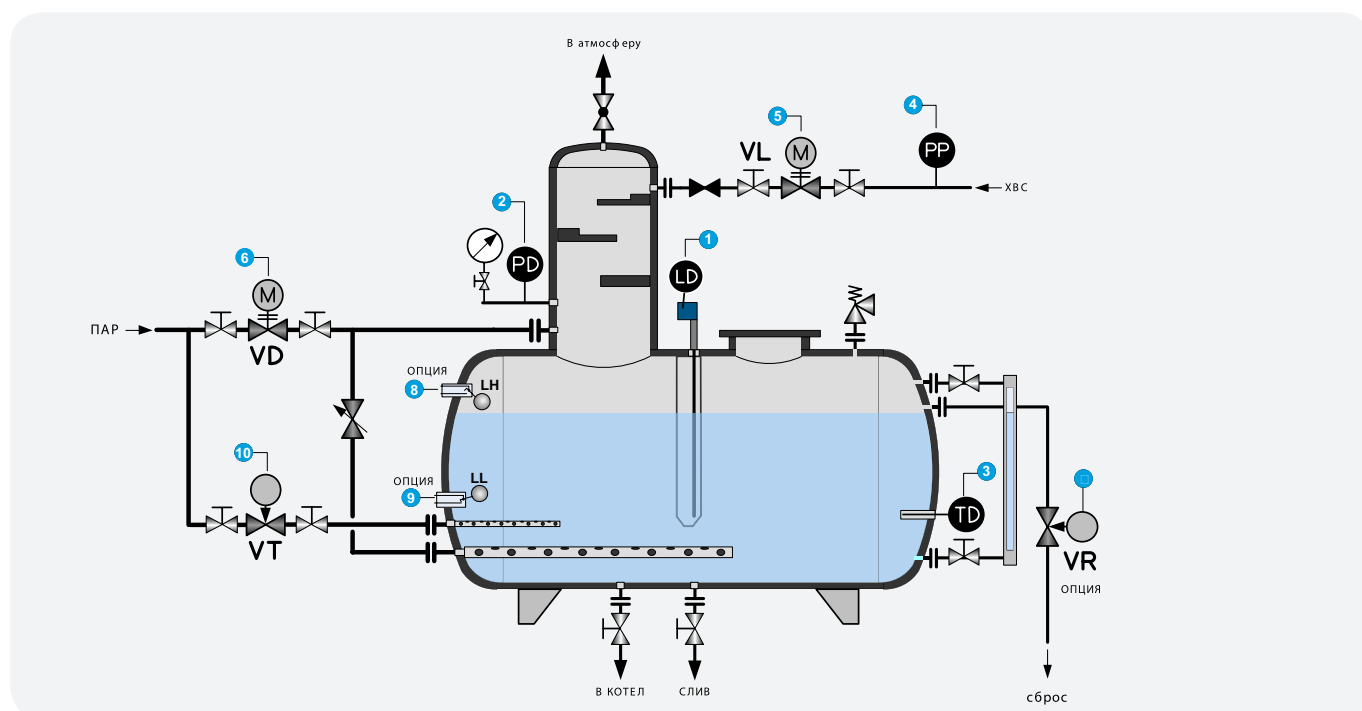
LD	Датчик контроля уровня воды в емкости (4...20 мА)	Дополнительная защита
PD	Датчик контроля давления воды в емкости (4...20 мА)	
TD	Датчик контроля температуры воды в емкости (4...20 мА)	
PP	Датчик контроля давления ХВС (4...20 мА)	
VL	Клапан управления подпиткой емкости	
VT	Клапан управления нагревом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



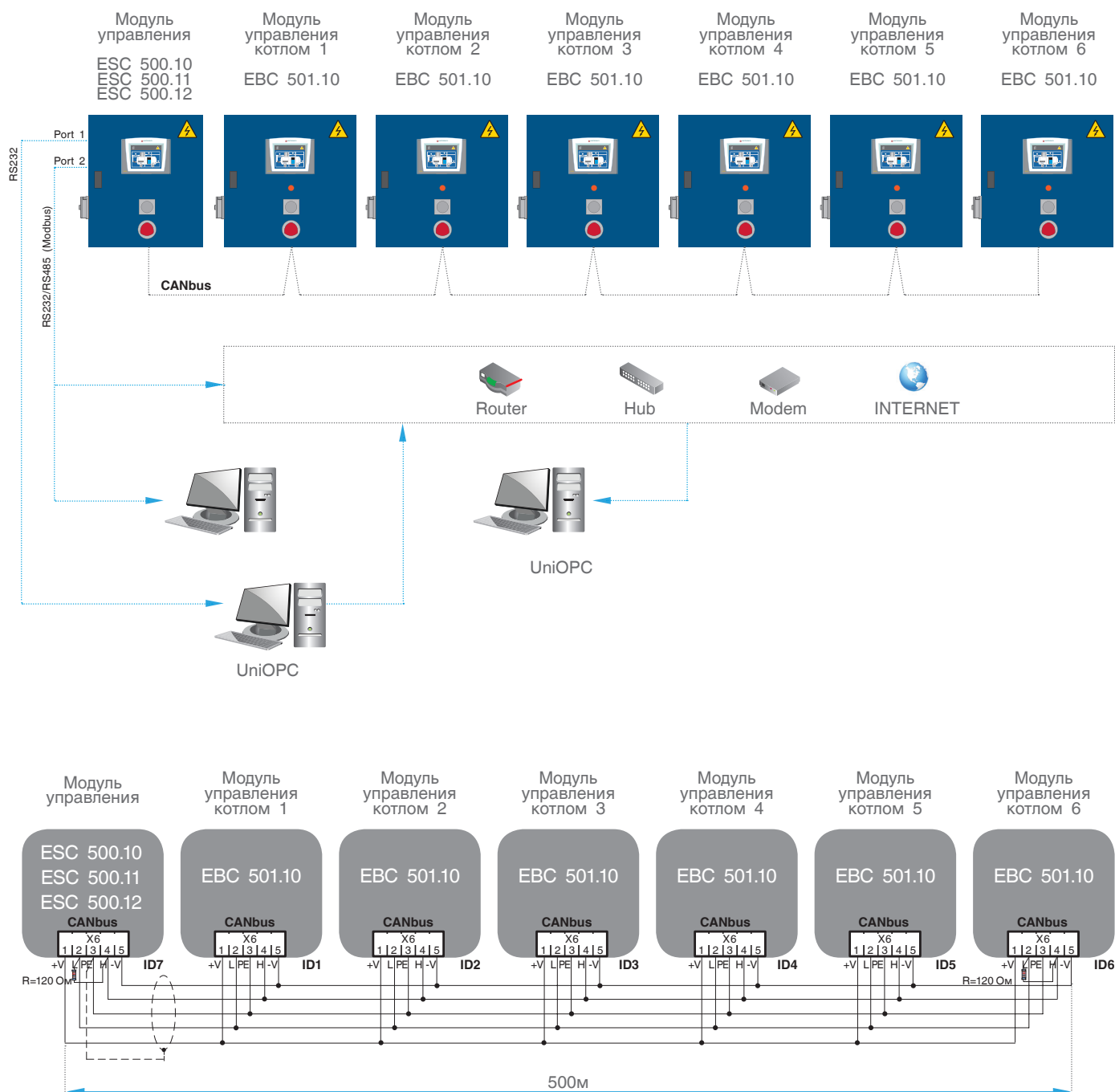
— Электромагнитный клапан



— Клапан с приводом

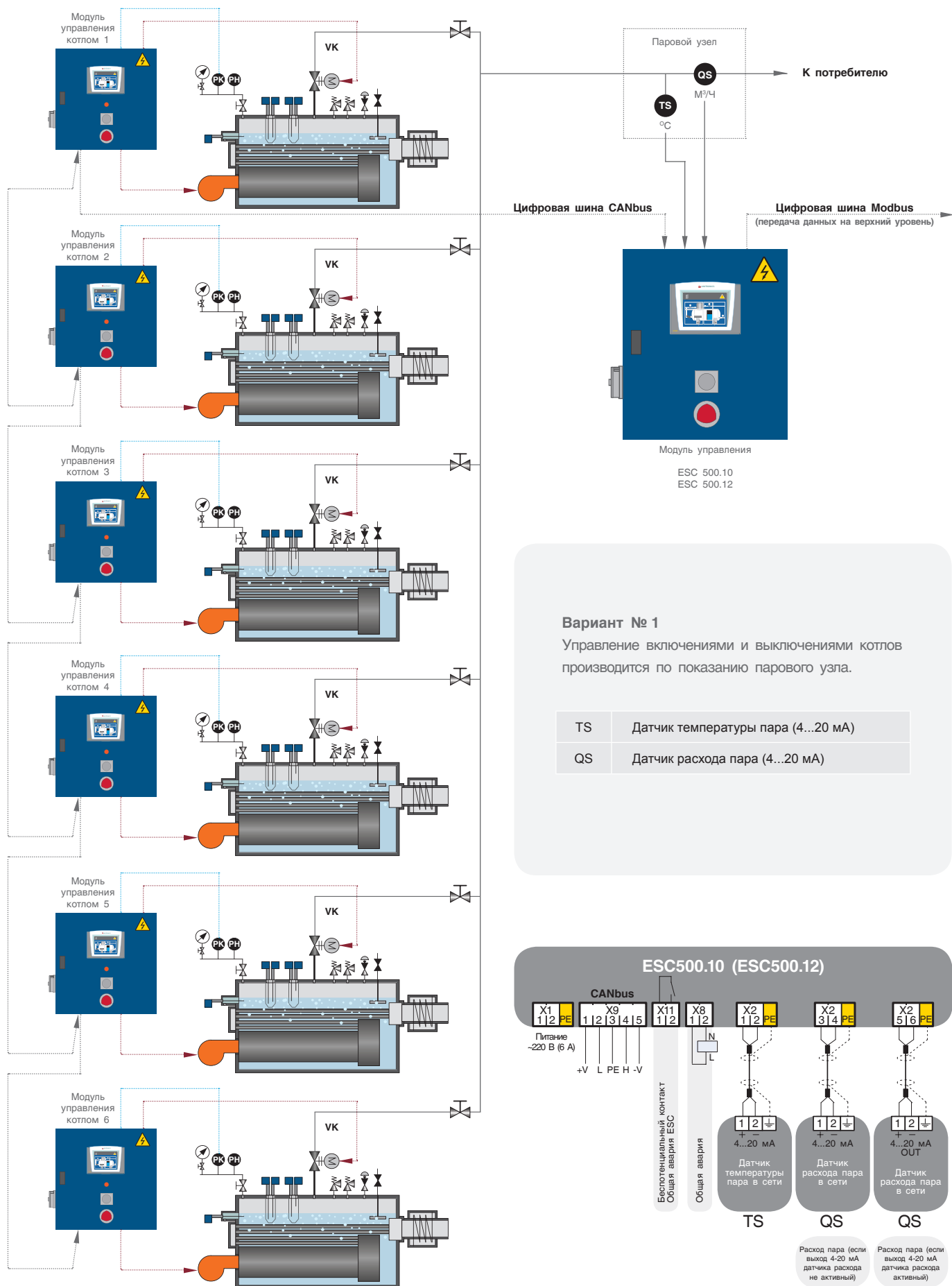


СП201 Схема сети CANbus

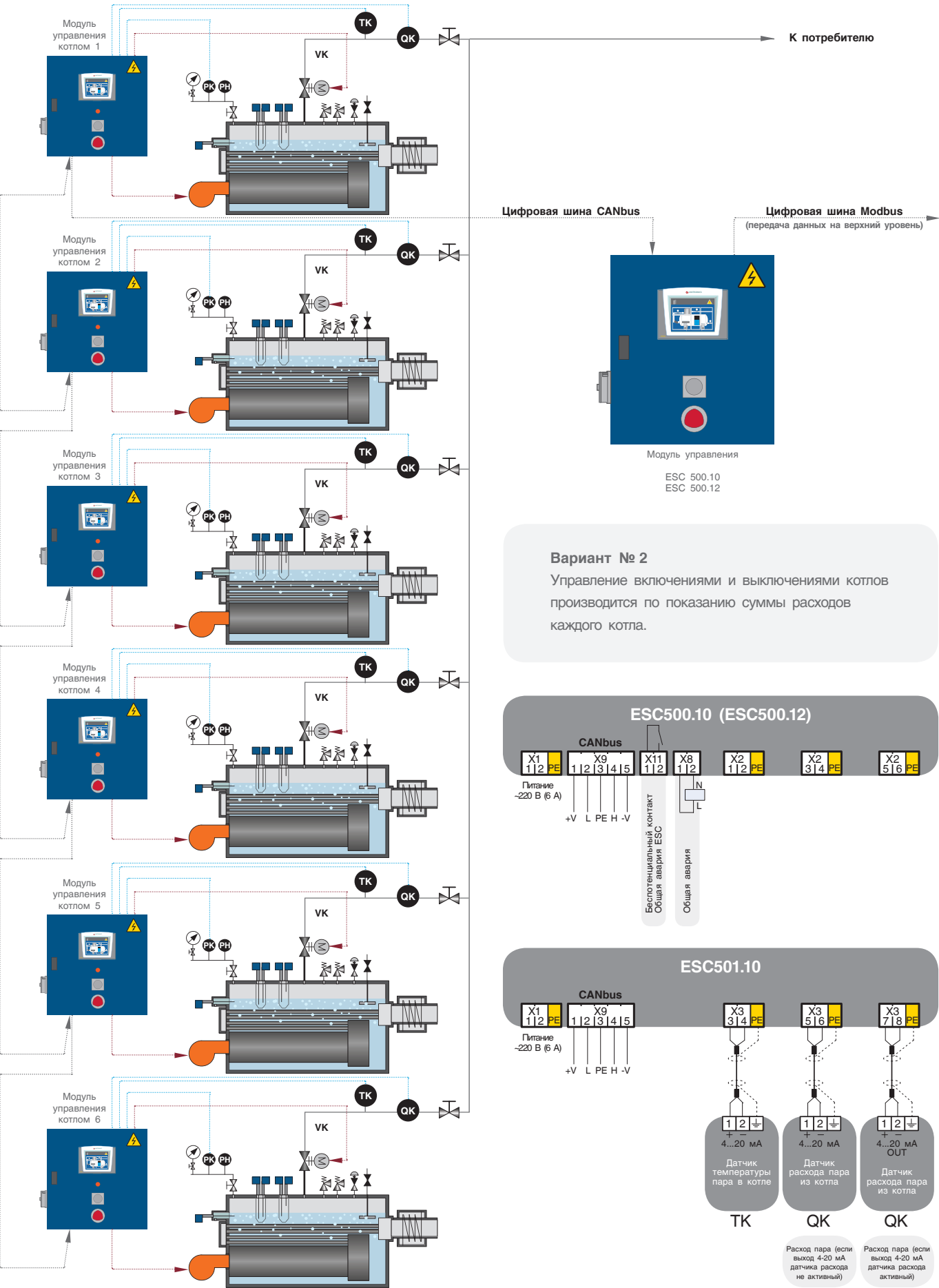


СП201. Схема подключения шины CANbus ESC 500.10, ESC 500.11, ESC 500.12

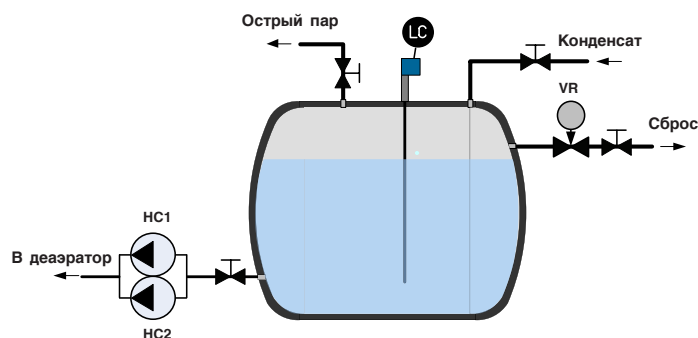
СП202 Схемы каскадного управления



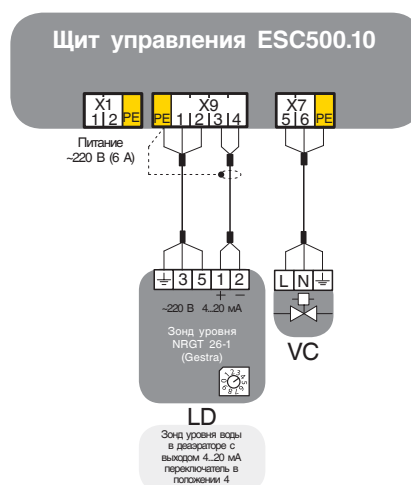
СП202 Схемы каскадного управления



СП204 Схема конденсатного бака

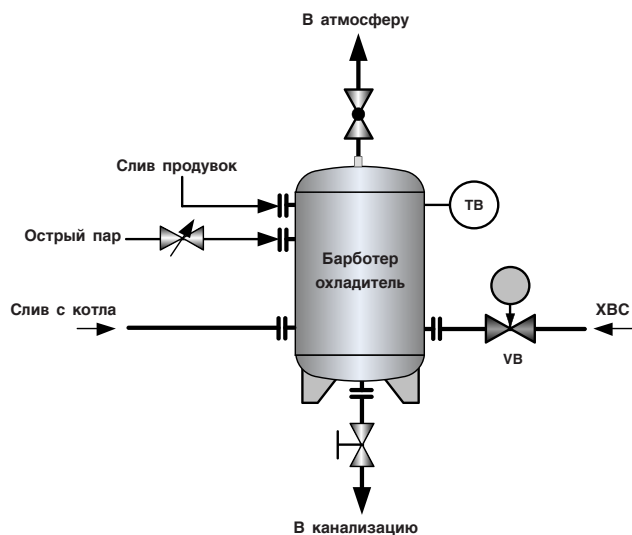


LC	Датчик контроля уровня воды в конденсатном баке (4...20 мА)
VR	Электромагнитный клапан сброса по максимальному уровню
HC1	Конденсатный насос 1
HC2	Конденсатный насос 1

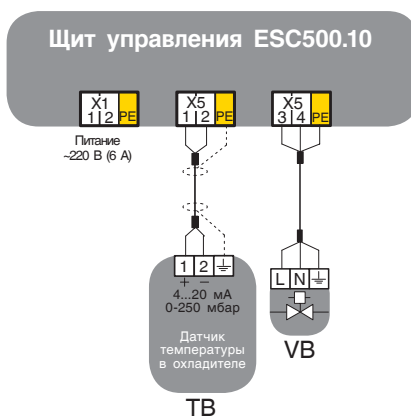


— Электромагнитный клапан

СП205 Схема охладителя



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



— Электромагнитный клапан

ИНСТРУКЦИИ ПО НАСТРОЙКЕ И МОНТАЖУ

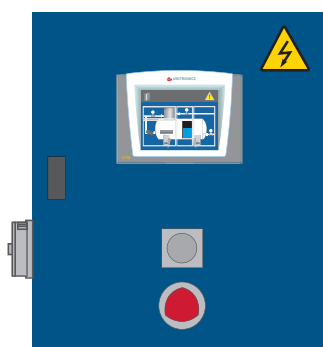
ИМ100 Установка ESC500

УСТАНОВКА ЩИТА

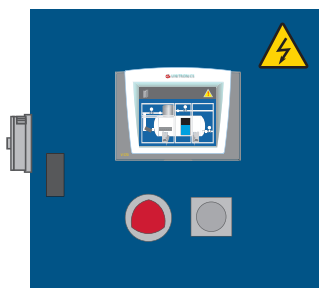
ESC 500 представляет собой щит (IP54) с установленным в него оборудованием:

- контроллер Unitronics V570;
- блоки безопасности и цепи управления;
- коммутационное оборудование;
- блоки расширения;
- блок питания 24 В.

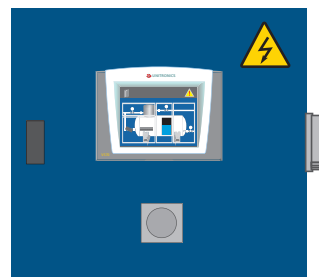
Перед установкой проверьте щит на присутствие внешних повреждений, коррозии. Откройте щит, проверьте крепления всех элементов индикации и управления, установленных на дверце щита.



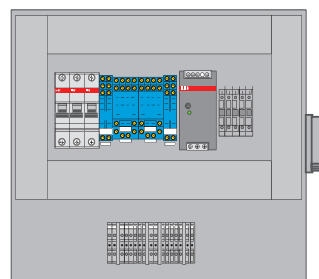
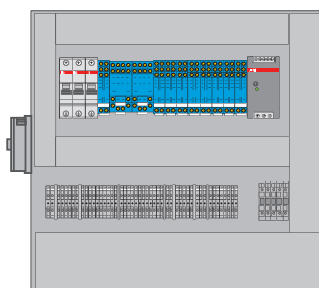
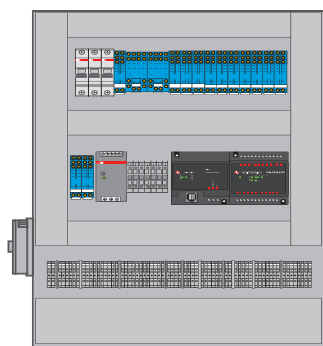
Щит ESC 500.10



Щит ESC 500.11



Щит ESC 500.12



Рекомендации по установке щита:

- Не устанавливайте в местах с чрезмерно высокой температурой, постоянными ударами или чрезмерной вибрацией.
- Не допускайте протечки воды в изделие.
- Не допускайте попадания мусора в изделие во время установки.
- Перепроверьте всю проводку перед включением электропитания.
- Находитесь как можно дальше от проводов высокого напряжения и силового оборудования.
- Оставьте не менее 150 мм свободного пространства для вентиляции между верхней и боковыми стенками щита.
- После монтажа удалите из щита пылесосом весь мусор и пыль.

Электропитание

ESC 500 предназначен для эксплуатации в сетях 210-230 В переменного тока. Электроэнергия в некоторых случаях, где установлено изделие, не всегда стабильна, и возмущения могут вызывать скачки напряжения. Скачки напряжения и несоответствие качества электрической энергии могут вызывать некорректную работу ESC и могут стать причиной выхода системы из строя. Для обеспечения надежной работы системы управления и защиты от скачков напряжения и электромагнитных помех рекомендуется устанавливать сетевые фильтры или источники бесперебойного питания без разрыва синусоиды при переключении.

Разъемы

Точки соединения ввода/вывода, датчиков безопасности, цепей управления горелкой обеспечиваются клеммными разъемами, установленными в щите ESC. Они обеспечивают точки соединения винтового типа для источника энергии, вводов и выводов.

Для корректного функционирования ESC необходимо правильное общее заземление. Один полюс всех цепей управления и цепей подачи питания, а также экран гибкого экранированного кабеля должен быть соответствующим образом соединен с шиной РЕ щита.



- Чтобы избежать повреждения винтовых штекерных разъемов и клемм, не превышайте максимальный вращающий момент на винтах 0,5 Н•м (5 кгс•см).
- Мы рекомендуем использовать обжимные наконечники для проводов.
- Не допускается совместная прокладка кабелей низковольтного напряжения системы автоматизации и силовых кабелей переменного тока.

Минимальное расстояние при параллельной прокладке проводов – 100 мм, на пересечениях – 50 мм.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ЦИФРОВОЙ ШИНЕ CANbus

СУ ESC500, являющаяся МАСТЕРОМ в многокотловой установке, позволяет управлять каскадом, состоящим из подчиненных СУ EBC, по цифровой шине CANbus. В такой сети CANbus позволяет обмен данными между PLC.

Технические условия для CANbus

Требования к питанию: 24 В пост.тока ($\pm 4\%$) 40 мА макс. (питание подключено в ESC500). Гальваническая развязка между CANbus и контроллером: имеется макс. длина сетевого кабеля: 1 Мбит/с – 25 м, 500 Кбит/с – 100 м, 250 Кбит/с – 250 м, 125 Кбит/с – 500 м, 100 Кбит/с – 500 м.

Рекомендации по подключению

В качестве кабеля используйте – витую пару. Рекомендуется использовать толстый экранированный кабель – витую пару DeviceNet®.

ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

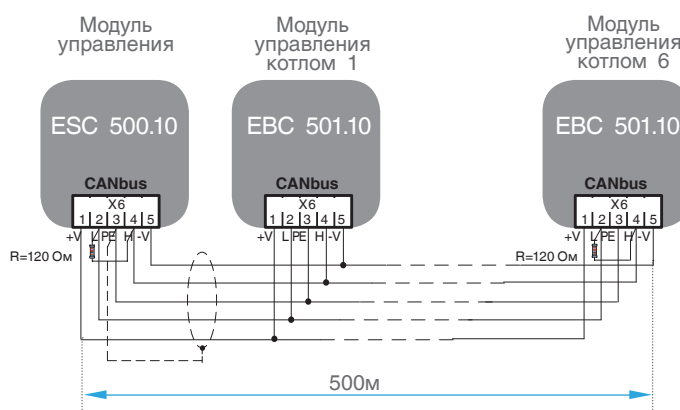
Перед включением питания:

- проверьте правильность подключения внешних устройств и датчиков;
- включите питание;

- согласующий резистор устанавливается в начале и в конце сети CANbus;
- защитный экран заземляется только со стороны источника питания шины (на СУ ESC);
- расстояние между первым устройством сети и последним не должно превышать 500 м.



Перед подключением линий связи выключите питание.



Передача данных по интерфейсу RS485, протокол Modbus

Общее положение

Передача данных на верхний уровень осуществляется через порт 2 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 2 типа узлов; узлы соотносятся с каждым устройством, соединенным с сетью физически.

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

Для обеспечения высокой скорости связи на сравнительно длинных дистанциях провода выполняют

функцию каналов передачи. По этой причине в конечных узлах должны быть установлены сетевые окончания в целях согласования полных сопротивлений. Для каждого устройства описана индивидуальная методика установки сетевых окончаний.

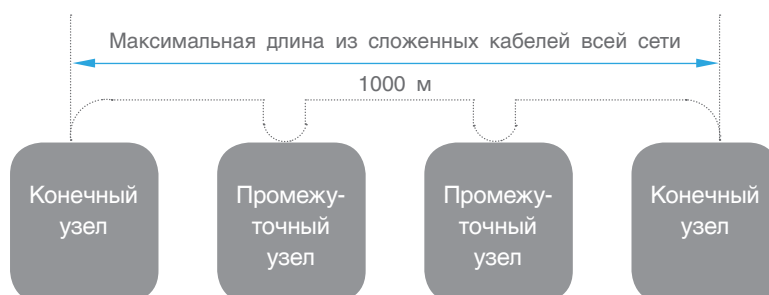
Схема проводных соединений сети RS485

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

Рекомендуемые типы кабелей:

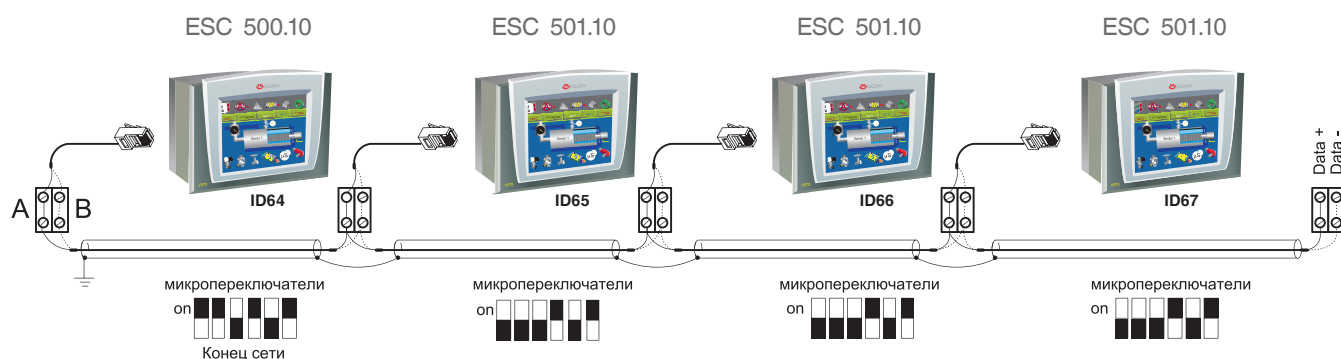
- Кабель Twiах, H8106. Кабель управления, стандарт 4001 (0,5 мм², витая пара).
- Кабель Twiах, H3094. Кабель управления, тип V45551-F21-B5 (1,5 мм², витая пара).

Общая длина всех сетевых кабелей не может превышать 1000 метров, как показано ниже.



Принципы прокладки 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.

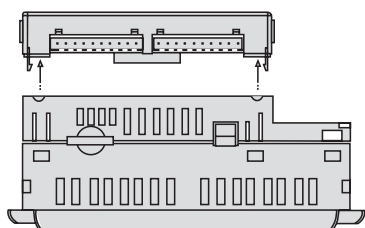


Не создавайте условия для перекрещивания положительных (А) и отрицательных (В) сигналов. Положительные выводы должны соединяться положительными кабелями, а отрицательные выводы – отрицательными.

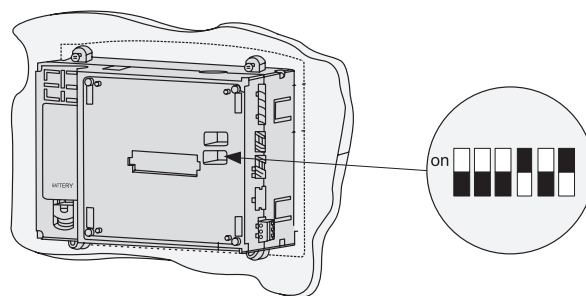
Необходимо создать сетевые точки подключения с помощью двух оконечных устройств, встроенных в сеть. Оконечные устройства задаются микрореле.

Для установки микрореле выполните следующее:

- 1) Отключите питание ESC (EBC).
- 2) Снимите блок расширения с контроллера.



- 3) Установите микрореле для порта 2 в положение «on»



Настройки перемычки, показанные выше, определяют возможность контроллера выполнять функции оконечного устройства в сети RS485. Обратите внимание, что значение заводской настройки по умолчанию – «YES». Если ОПЛК не является оконечным сетевым устройством, установите обе перемычки в положение «NO».

- 4) Установите блок расширения.

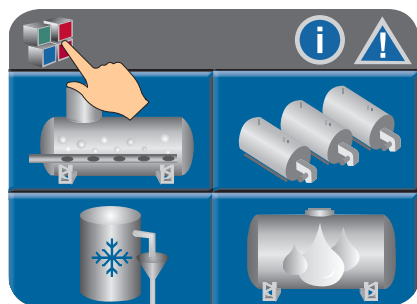
Подключение к порту

RS485 Port 2		Порт контроллера
Вывод #	Описание	
1	Сигнал А (+)	Вывод (контакт) #1
2	RS 232 сигнал	
3	RS 232 сигнал	
4	RS 232 сигнал	
5	RS 232 сигнал	
6	Сигнал В (-)	

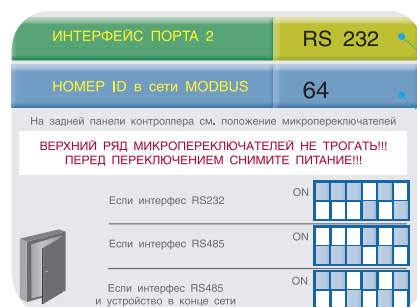
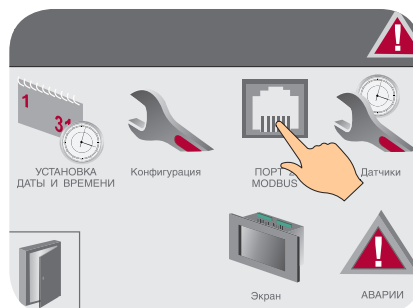
Параметры подключения:

- скорость – 9600
- количество инф. бит – 8
- стоп-бит 1
- проверка четности/нечетности – «НЕТ»
- паритет – «НЕТ»

Функционирование

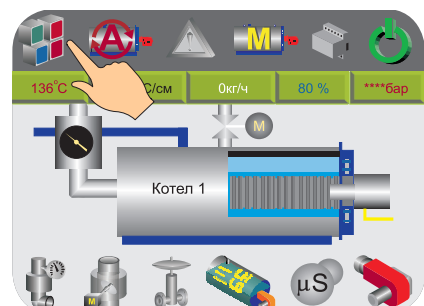


Настройка порта для ESC500

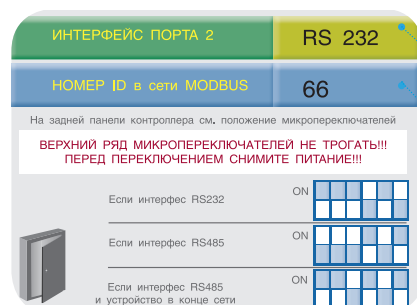
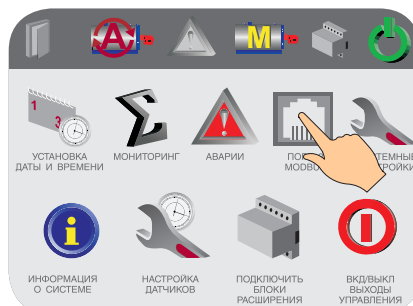


Выбор интерфейса

Задание адреса в сети Modbus



Настройка порта для EBC501



Выбор интерфейса

Задание адреса в сети Modbus

База данных, передаваемых по протоколу Modbus CY ESC500 (Port 2)

Обозначение параметра	Физический ВХОД/ВЫХОД	НАЗНАЧЕНИЕ	Адрес Modbus	Тип данных	Подключение
VL_open (VL1-ON/OFF)	00	Клапан подпитки деаэратора ОТКР (Клапан 1 ВКЛ/ВЫКЛ)	16384	BIT	
VL_close (VL2-ON/OFF)	01	Клапан подпитки деаэратора ЗАКР (Клапан 2 ВКЛ/ВЫКЛ)	16385	BIT	
VR_ON/OFF	02	Клапан сброса воды из деаэратора	16386	BIT	
VD_open (ON/OFF)	03	Клапан подачи пара в деаэратор ОТКР (ВКЛ/ВЫКЛ)	16387	BIT	
VD_close	04	Клапан подачи пара в деаэратор ЗАКР	16388	BIT	
	05	Защита насосов подпитки котлов от сухого хода	16389	BIT	
VT_ON/OFF	06	Клапан нагрева воды в деаэраторе ВКЛ/ВЫКЛ	16390	BIT	
VB_ON/OFF	07	Клапан охладителя ВКЛ/ВЫКЛ	16391	BIT	
HC1_ON/OFF	08	Конденсатный насос 1 ВКЛ/ВЫКЛ	16392	BIT	
HC2_ON/OFF	09	Конденсатный насос 2 ВКЛ/ВЫКЛ	16393	BIT	
VC_ON/OFF	010	Клапан сброса конденсата ВКЛ/ВЫКЛ	16394	BIT	
Alarm_OUT	016	Выход общей аварии на сирену	16400	BIT	
LD_PV	AN0	Текущий уровень воды в деаэраторе (%)	122	INT	
PD_PV	AN1	Текущее давление в деаэраторе (кПа)	17	INT	
TD_PV	AN3	Текущая температура в деаэраторе	108	INT	
PP_PV	AI3	Текущее давление ХВС на подпитке (кПа)	128	INT	
TS_PV	AI0	Температура в общем паропроводе	15	INT	
QS_PV	AI1	Расход пара в общем паропроводе (м3/ч)	16	INT	
PS_PV		Давление пара в общем паропроводе (кПа)	9	INT	
Ms_PV		Массовый расход пара в общем паропроводе (кг/ч)	14	INT	
LC_PV	AI4	Текущий уровень воды в конденсатном баке (%)	147	INT	
TB_PV	AI2	Текущая температура в охладителе	125	INT	
POWER_ESC	I0	Питание щита ESC	0	BIT	
STOP_ESC	I1	Аварийная остановка ESC	1	BIT	

LH_IN	I2	Минимальный уровень в деаэраторе	2	BIT	
LL_IN	I3	Максимальный уровень в деаэраторе	3	BIT	
HC1_ALM	I4	Авария конденсатного насоса 1	4	BIT	
HC2_ALM	I5	Авария конденсатного насоса 2	5	BIT	
HC1_WOR	I6	Работа конденсатного насоса 1	6	BIT	
HC2_WOR	I7	Работа конденсатного насоса 2	7	BIT	
LD_ALM		Обрыв датчика уровня деаэратора	20	BIT	
TS_ALM		Обрыв датчика температуры в общем паропроводе	18	BIT	
QS_ALM		Обрыв датчика расхода в общем паропроводе	19	BIT	
LC_ALM		Обрыв датчика уровня конденсатного бака	56	BIT	
PD_ALM		Обрыв датчика давления деаэратора	119	BIT	
TD_ALM		Обрыв датчика температуры деаэратора	120	BIT	
TB_ALM		Обрыв датчика температуры охладителя	128	BIT	
PP_ALM		Обрыв датчика давления ХВС	130	BIT	
LDH_ALM		Минимальный уровень в деаэраторе	82	BIT	
LDL_ALM		Максимальный уровень в деаэраторе	77	BIT	
PDL_ALM		Минимальное давление в деаэраторе	12420	BIT	
TDL_ALM		Минимальная температура в деаэраторе	12422	BIT	
CAN_K1_ALM		CANbus_Нет связи с котлом 1	112	BIT	
CAN_K2_ALM		CANbus_Нет связи с котлом 2	113	BIT	
CAN_K3_ALM		CANbus_Нет связи с котлом 3	114	BIT	
CAN_K4_ALM		CANbus_Нет связи с котлом 4	115	BIT	

CAN_K5_ALM		CANbus_Нет связи с котлом 5	116	BIT	
CAN_K5_ALM		CANbus_Нет связи с котлом 6	117	BIT	
REQ_K1		Запрос котла 1	12322	BIT	
REQ_K2		Запрос котла 2	12338	BIT	
REQ_K3		Запрос котла 3	12354	BIT	
REQ_K4		Запрос котла 4	12370	BIT	
REQ_K5		Запрос котла 5	12386	BIT	
REQ_K6		Запрос котла 6	12402	BIT	
STAT_K1		Статус котла 1 в каскаде	3901	INT	
STAT_K2		Статус котла 2 в каскаде	3917	INT	
STAT_K3		Статус котла 3 в каскаде	3933	INT	
STAT_K4		Статус котла 4 в каскаде	3949	INT	
STAT_K5		Статус котла 5 в каскаде	3965	INT	
STAT_K6		Статус котла 6 в каскаде	3981	INT	

Статус котла в каскаде			
Регистр		Значение	Значению присвоено
3901	=	0	Ведущий (М)
3917		1	Ведомый 1 (S1)
3933		2	Ведомый 2 (S2)
3949		3	Ведомый 3 (S3)
3965		4	Ведомый 4 (S4)
3981		5	Ведомый 5 (S5)

База данных, передаваемых по протоколу Modbus CY ESC500 (Port 2)

Обозначение параметра	Физический ВХОД/ВЫХОД	НАЗНАЧЕНИЕ	Адрес Modbus	Тип данных	Подключение
HK1_ON/OFF	O0	Насос 1 подпитки котла (ВКЛ/ВЫКЛ)	16384	BIT	
HK2_ON/OFF	O1	Насос 2 подпитки котла (ВКЛ/ВЫКЛ)	16385	BIT	
	O2	Блокировка по высокому солесодержанию воды	16386	BIT	
Alarm_OUT	O4	Выход общей аварии на сирену	16388	BIT	
VP_ON/OFF	O5	Клапан периодической продувки (ВКЛ/ВЫКЛ)	16389	BIT	
VE_OPEN/CLOSE	O6	Клапан обессоливания ОТКР/ЗАКР	16390	BIT	
VE_MIDDLE	O7	Клапан обессоливания СРЕДНЕЕ положение	16391	BIT	
VF_open (ON/OFF)	O8	Клапан подпитки котла ОТКР (ВКЛ/ВЫКЛ)	16392	BIT	
VF_close	O9	Клапан подпитки котла ЗАКР	16393	BIT	
Ist_ON/OFF	O10	Первая ступень горелки ВКЛ/ВЫКЛ	16394	BIT	
IIst_open (IIst_ON/OFF)	O11	Вторая ступень горелки ОТКР (ВКЛ/ВЫКЛ)	16395	BIT	
IIst_close (IIst_ON/OFF)	O12	Вторая ступень горелки ЗАКР (Третья ступень ВКЛ/ВЫКЛ)	16396	BIT	
VK_open	O13	Парозапорный клапан котла ОТКР	16397	BIT	
VK_close	O14	Парозапорный клапан котла ЗАКР	16398	BIT	
VG_open	O15	Клапан (шибер) экономайзера ОТКР	16399	BIT	
VG_close	O16	Клапан (шибер) экономайзера ЗАКР	16400	BIT	
PK_PV	AN1	Текущее давление котла (кПа)	4083	INT	
LK_PV	AN0	Текущий уровень воды в котле (%)	4082	INT	
EK_PV	AN2	Текущая электропроводность воды (мС)	4084	INT	
TG_PV	AI0	Текущая температура уходящих газов	4085	INT	
TK_PV	AI1	Температура пара на выходе котла	4086	INT	
QK_PV	AI2	Расход пара на выходе котла (м³/ч)	4087	INT	
MK_PV		Массовый расход пара котла (кг/ч)	4088	INT	
LK_SP		Уставка уровня воды в котле (%)	4089	INT	

PK_SP		Текущая уставка давления в котле (кПа)	4090	INT	
EK_SP		Уставка проводимости воды в котле (мС)	4091	INT	
PK1_SP		Уставка давления в рабочем режиме котла (кПа)	50	INT	
PK2_SP		Уставка давления в ждущем режиме котла (кПа)	51	INT	
PKmin_SP		Минимально допустимое давление в котле (кПа)	12342	INT	
HK_OUT		Значение выхода 4...20 мА на частотник подпиточного насоса	186	INT	
BR_LIF		Наработка горелки (час)	28678	INT	
POWER_EBC	I0	Питание щита EBC	0	BIT	
STOP_EBC	I1	Аварийная остановка EBC	1	BIT	
LL1_ALM	I2	Блокировка по датчику 1 ограничения миним. уровня котла	2	BIT	
LL2_ALM	I3	Блокировка по датчику 2 ограничения миним. уровня котла	3	BIT	
PH_ALM	I4	Блокировка по ограничителю максим. давления котла	4	BIT	
SUM_ALM	I5	Предохранительная цепь. Внешняя блокировка котла	5	BIT	
BR_ALM	I6	Авария горелки	6	BIT	
BR_WOR	I7	Работа горелка	7	BIT	
HK1_ALM	I8	Авария подпиточного насоса 1	8	BIT	
HK2_ALM	I9	Авария подпиточного насоса 2	9	BIT	
HK_STOP	I10	Блокировка насосов по сухому ходу	10	BIT	
HK1_WOR	I11	Работа подпиточного насоса 1	11	BIT	
HK2_WOR	I12	Работа подпиточного насоса 2	12	BIT	
LH_ALM	I13	Блокировка по ограничителю максим. уровня котла	13	BIT	
BRI_REQ		Запрос I ст. горелки	12339	BIT	
BRII_REQ		Запрос II ст. горелки	12340	BIT	
BRIII_REQ		Запрос III ст. горелки	12341	BIT	
BR_MOD		Режим работы горелки 0-Авт, 1-Руч	40	BIT	
LK30_ALM		Предупреждение мин. уровня в котле (30%)	75	BIT	

LK85_ALM		Предупреждение макс. уровня в котле (85 %)	76	BIT	
LK98_ALM		Блокировка подпитки по уровню (98 %)	77	BIT	
RELE_ON/OFF		Отключение управляющих выходов	39	BIT	
BOL_NET		Запрос подключения котла в сеть	12357	BIT	
CAN_ALM		CANbus_Нет связи с ESC	12402	BIT	
I/O_EXP		Блоки расширения не подключены	12403	BIT	
LK_ALM		Обрыв датчика уровня LK	12404	BIT	
PK_ALM		Обрыв датчика давления PK	12405	BIT	
EK_ALM		Обрыв датчика проводимости EK	12406	BIT	
TG_ALM		Обрыв датчика температуры уходящих газов TG	12407	BIT	
TK_ALM		Обрыв датчика температуры пара TK	12408	BIT	
QK_ALM		Обрыв датчика расхода пара QK	12409	BIT	
EK97_ALM		Предупреждение макс. проводимости	12400	BIT	
EKmax_ALM		Блокировка по макс. проводимости	12401	BIT	

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Единый адрес: est@nt-rt.ru | <http://termotehnik.nt-rt.ru/>