

ТРМ32М-Щ.Х



Регулятор для систем отопления и ГВС



EAC

Руководство по эксплуатации
КУВФ.421243.666 РЭ

12.2025
версия 0.4

Содержание

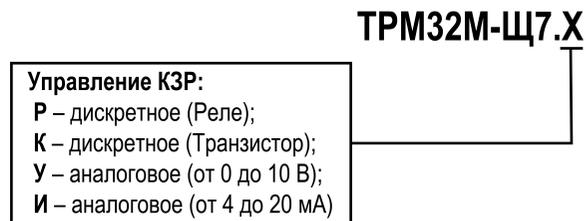
Введение	3
Используемые термины и аббревиатуры	3
Предупреждающие сообщения	4
Соответствие символов ЦИ буквам латинского алфавита	4
1 Назначение	5
2 Технические характеристики и условия эксплуатации	5
2.1 Технические характеристики	5
2.2 Условия эксплуатации	7
3 Меры безопасности	7
4 Последовательность ввода в эксплуатацию	8
5 Типовые схемы управления	8
6 Работа с ПО Owen Configurator	10
6.1 Начало работы	10
6.2 Режим «офлайн»	11
6.3 Обновление встроенного ПО	12
6.4 Установка системного пароля	14
6.5 Настройка часов	16
6.6 Загрузка конфигурации в прибор	16
6.7 Восстановление заводских настроек	16
7 Подключение	17
7.1 Установка прибора щитового крепления	17
7.2 Рекомендации по подключению	18
7.3 Подключения датчиков	19
7.4 Схемы подключения	20
7.5 Подключение по интерфейсу RS-485	24
8 Индикация и управление	24
8.1 Управление и индикация	24
8.2 Структура меню	25
8.3 Главный экран	26
8.4 Общая информация	26
9 Режимы работы	27
9.1 Общие сведения	27
9.2 Режим «Стоп»	27
9.3 Режим «Авария»	27
9.4 Режим «Работа»	27
9.5 Режим «Тест»	28
10 Настройка	28
10.1 Запуск прибора в работу	28
10.2 Настройка кнопками с лицевой панели	29
10.3 Выбор схемы управления	29
10.4 Настройки контура	30
10.4.1 Регулирование	30
10.4.2 Насосы	30
10.4.3 График уставки	31
10.4.4 График обратной воды	32
10.4.5 Режим «Лето»	33
10.4.6 Защита	34
10.5 Настройка датчиков	35
11 Аварии	37
11.1 Текущие аварии	37
11.2 Архив аварий	37
11.3 Описание кодов аварий	38
12 Сетевой интерфейс	39
12.1 Настройка RS-485	39
12.2 Работа по протоколу Modbus	39
12.3 Карта регистров	41
13 Техническое обслуживание	50
14 Маркировка	50
15 Комплектность	50
16 Упаковка	50
17 Транспортирование и хранение	50
18 Гарантийные обязательства	50
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Температурные датчики	51

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, технической эксплуатацией и обслуживанием регулятора для систем отопления и ГВС ТРМ32М-Ц7.Х, в дальнейшем по тексту именуемого «прибор».

Подключение, настройка и техобслуживание прибора должны производиться только квалифицированными специалистами после прочтения настоящего руководства по эксплуатации.

Прибор изготавливается в следующих исполнениях:



Используемые термины и аббревиатуры

ВУ – выходные устройства.

ГВС – горячее водоснабжение.

ЦИ – цифровой (сегментный) индикатор.

ИМ – исполнительный механизм.

ИП24 – встроенный в прибор источник питания 24 В.

КЗР – клапан запорно-регулирующий.

НЗ – нормально-закрытый.

НО – нормально-открытый.

НЦ – насос циркуляции.

ПИД – пропорционально-интегрально дифференциальный (регулятор).

ТО – теплообменник.

Предупреждающие сообщения

В данном руководстве применяются следующие предупреждения:



ОПАСНОСТЬ

Ключевое слово ОПАСНОСТЬ сообщает о **непосредственной угрозе опасной ситуации**, которая приведет к смерти или серьезной травме, если ее не предотвратить.



ВНИМАНИЕ

Ключевое слово ВНИМАНИЕ сообщает о **потенциально опасной ситуации**, которая может привести к небольшим травмам.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Ключевое слово ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ сообщает о **потенциально опасной ситуации**, которая может привести к повреждению имущества.



ПРИМЕЧАНИЕ

Ключевое слово ПРИМЕЧАНИЕ обращает внимание на полезные советы и рекомендации, а также информацию для эффективной и безаварийной работы оборудования.

Соответствие символов ЦИ буквам латинского алфавита

Я	ь	Г	д	Е	Ф	Г	Н	,	д	р	Л	ñ	п	о	р	q	г	С	т	u	U	у	ü	у	z
A	b	C	d	E	F	G	H	i	J	K	L	M	n	O	P	Q	r	S	t	u	V	W	X	Y	Z

Ограничение ответственности

Ни при каких обстоятельствах ООО «Производственное Объединение ОВЕН» и его контрагенты не будут нести юридическую ответственность и не будут признавать за собой какие-либо обязательства в связи с любым ущербом, возникшим в результате установки или использования прибора с нарушением действующей нормативно-технической документации.

1 Назначение

Прибор совместно с входными датчиками и ИМ предназначен для контроля и регулирования температуры в системе отопления и ГВС.

Функции прибора:

- отображение показаний датчиков температуры;
- контроль исправности подключенных датчиков;
- поддержание заданной температуры в контуре путем формирования управляющих сигналов для насосов циркуляции и КЗР;
- ручной или автоматический переход на летний режим;
- расчет необходимой уставки в контуре Отопления согласно графику погодозависимости;
- защита системы от превышения температуры обратной воды, возвращаемой в теплосеть;
- вывод на ЦИ информации о текущем состоянии системы;
- передача данных на верхний уровень по протоколу Modbus RTU с помощью интерфейса RS-485.

2 Технические характеристики и условия эксплуатации

2.1 Технические характеристики

Таблица 2.1 – Характеристики прибора

Наименование	Значение
Питание	
Диапазон напряжения питания переменного тока:	от 90 до 253 В (номинальное 230 В) от 47 до 63 Гц (номинальное 50 Гц)
Потребляемая мощность, не более	30 ВА
Источник встроенного питания	
Номинальное напряжение	= 24 В
Максимальный ток, не менее	180 мА
Входы	
Аналоговые входы	
Количество входов	4 шт.
Время опроса входа	1 с
Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений, не более:	
для ТС	± 0,25 %
для NTC	± 0,5 %
в режиме измерения сигналов силы постоянного тока	± 0,25 %
Дополнительная приведенная к диапазону измерений погрешность измерений, вызванная изменением температуры окружающей среды в пределах рабочего диапазона, на каждые 10 °С	
в режиме измерения сигналов силы постоянного тока	± 0,1 предела основной
для ТС и NTC, не более	± 0,25 предела основной
Дискретные входы	
Количество входов	4 шт.
Номинальное напряжение	230 В
Напряжение «логического нуля» цифрового входа переменного тока, В (ток в цепи)	от 0 до 40 (от 0 до 0,5 мА)
Напряжение «логической единицы» цифрового входа переменного тока, В (ток в цепи)	от 159 до 253 (от 0,75 до 1,5 мА)
Тип элемента коммутации	Датчики типа «сухой контакт», коммутационные устройства (контакты реле, кнопок и т. д.)

Продолжение таблицы 2.1

Наименование	Значение
Минимальная длительность импульса, воспринимаемая дискретным входом	50 мс
Гальваническая развязка	Групповая, по 2 входа (1–2 и 3–4)
Выходные устройства (ВУ)	
Дискретные (э/м реле)*	
Количество ВУ	до 8 шт.*
Тип ВУ (обозначение)	Реле электромагнитное (P)
Ток нагрузки, не более	4 А
Напряжение нагрузки переменного тока, не более	250 В при $\cos(\varphi) > 0,4$
Напряжение нагрузки постоянного тока, не более	30 В
Дискретные (транзистор)*	
Количество ВУ	4 шт.*
Тип ВУ	Оптопара транзисторная п-р-п типа (K)
Сила постоянного тока, не более	400 мА
Напряжение питания постоянного тока, не более	60 В
Аналоговые (от 4 до 10 мА)*	
Количество ВУ	2 шт.*
Тип ВУ	сигнал силы постоянного тока от 4 до 20 мА (И)
Внешняя нагрузка, не более	500 Ом
Напряжение питания	от 12 до 32 В
Количество ВУ	2 шт.
Аналоговые (от 0 до 10 В)*	
Количество ВУ	2 шт.*
Тип ВУ	Сигнал постоянного напряжения от 0 до 10 В (У)
Внешняя нагрузка, не менее	2 кОм
Напряжение питания	от 15 до 32 В
Часы реального времени	
Абсолютная погрешность работы часов реального времени за сутки	
при температурах нормальных условий эксплуатации, не более	± 2 с
во всем диапазоне температур, не более	± 15 с
Интерфейс обмена данными	
Тип интерфейса	RS-485
Протокол обмена данными	Modbus RTU, Modbus ASCII
Режим работы интерфейса	Slave

Продолжение таблицы 2.1

Наименование	Значение
Скорость обмена данными	9,6; 14,4; 19,2; 28,8; 38,4; 57,6; 115,2 кбит/с
Интерфейс связи с ПК	
Тип интерфейса	USB CDC
Разъем подключения	USB Type-C
Протокол обмена	Modbus RTU
Режим работы интерфейса	Slave
Питание прибора от интерфейса	Да, только в режиме конфигурирования через OwenConfigurator
Ток потребления, не более	500 мА
Максимальная длина подключаемого кабеля, не более	3 м
Общие сведения	
Габаритные размеры прибора	(169 × 138 × 52) ± 1 мм
Степень защиты корпуса:	
со стороны лицевой панели	IP54
со стороны задней панели	IP20
Масса прибора:	
с упаковкой, не более	1,0 кг
без упаковки, не более	0,75 кг
Средний срок службы	12 лет

**ПРИМЕЧАНИЕ*** Количество и тип зависят от модификации (см. [раздел 7.4](#)).

Таблица 2.2 – Датчики и входные сигналы

Сигнал датчика (условное обозначение НСХ первичного преобразователя)	Диапазон измерения
Термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-2009	
50М, 100М, 500М, 1000М ($\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от -180 до $+200 \text{ } ^\circ\text{C}$
Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от -200 до $+850 \text{ } ^\circ\text{C}$
50П, 100П, 500П, 1000П ($\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от -200 до $+850 \text{ } ^\circ\text{C}$
Cu50, Cu100, Cu500, Cu1000 ($\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)*	от -50 до $+200 \text{ } ^\circ\text{C}$
100Н, 500Н, 1000Н ($\alpha = 0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от -60 до $+180 \text{ } ^\circ\text{C}$
Сигналы силы постоянного тока	
от 4 до 20 мА	от 4 до 20 мА
Терморезисторы	
10 кОм, В25/100 = 3950 К	от -20 до $+125 \text{ } ^\circ\text{C}$
 ПРИМЕЧАНИЕ * В Республике Беларусь носит справочную информацию	

2.2 Условия эксплуатации

Прибор предназначен для эксплуатации в следующих нормальных условиях:

- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 25 °С;
- относительная влажность от 30 до 95 % без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа при эксплуатации до 2000 м над уровнем моря.

Прибор предназначен для эксплуатации в следующих рабочих условиях:

- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 55 °С;
- относительная влажность от 30 до 95 % без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа при эксплуатации до 2000 м над уровнем моря.

По устойчивости к электромагнитным воздействиям прибор соответствует ГОСТ 30804.6.1-2013, ГОСТ 30804.6.2-2013. По уровню излучаемых радиопомех прибор соответствует ГОСТ IEC 61000-6-3-2016, ГОСТ IEC 61000-6-4-2016.

По устойчивости к синусоидальным вибрациям во время эксплуатации прибор соответствует группе исполнения N2 по ГОСТ Р 52931-2008.

3 Меры безопасности



ВНИМАНИЕ

На клеммнике присутствует опасное для жизни напряжение величиной до 250 В. Любые подключения к прибору и работы по его техническому обслуживанию следует производить только при отключенном питании прибора.

По способу защиты от поражения электрическим током прибор соответствует классу II по ГОСТ 12.2.007.0-75.

При эксплуатации, техническом обслуживании и поверке следует соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, Правил эксплуатации электроустановок потребителей и Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей.

Не допускается попадание влаги на контакты выходного разъема и внутренние электроэлементы прибора. Запрещено использовать прибор в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т. п.

4 Последовательность ввода в эксплуатацию

Для ввода в эксплуатацию следует:

1. Смонтировать прибор (см. [раздел 7.1](#)) и подключить входные/выходные цепи.
2. Убедиться, что на прибор подано питание.
3. Проверить правильность подключения управляющих сигналов DO/AO (см. [раздел 7.4](#))
4. Проверить правильность подключения датчиков и кнопок к клеммам DI/AI (см. [раздел 7.4](#))
5. Проверить текущие дату и время (см. [раздел 6.5](#)).
6. Убедиться, что выбрана необходимая схема управления: контуры, дополнительные датчики (см. [раздел 10.3](#)).
7. Убедиться, что все необходимые параметры регулирования контуров настроены (см. [раздел 10.4.1](#)).
8. Убедиться, что предусмотрен вариант работы при аварийных ситуациях (см. [раздел 10.4.6](#)).
9. Проверить работоспособность контроллера и подключенных приборов: датчики, исполнительные механизмы, встроенные реле. Для этого перевести прибор в режим **Стоп**. Запустить режим **Тест** (см. [раздел 9.5](#)).
10. Запустить регулирование с внешней кнопки (DI3) (см. [раздел 8.3](#)).

5 Типовые схемы управления

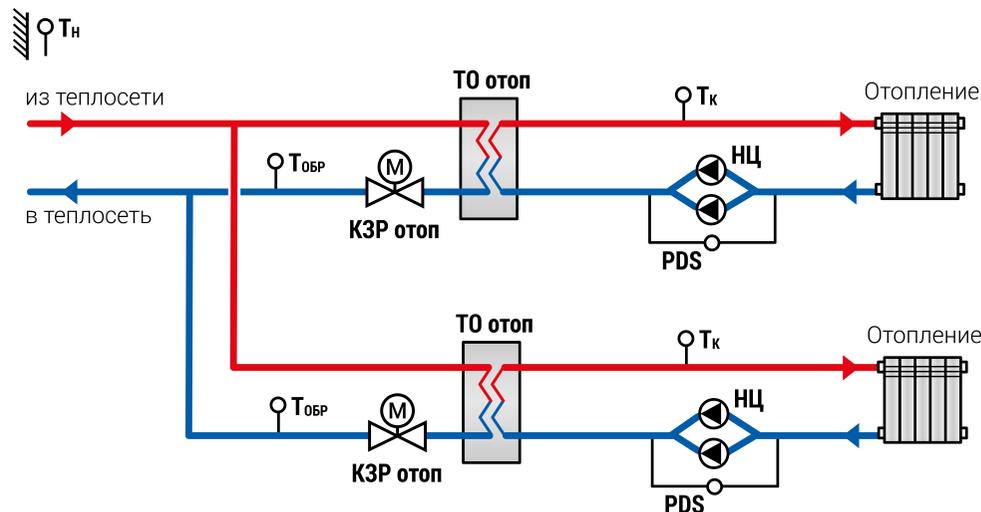


Рисунок 5.1 – Схема системы двух контуров отопления

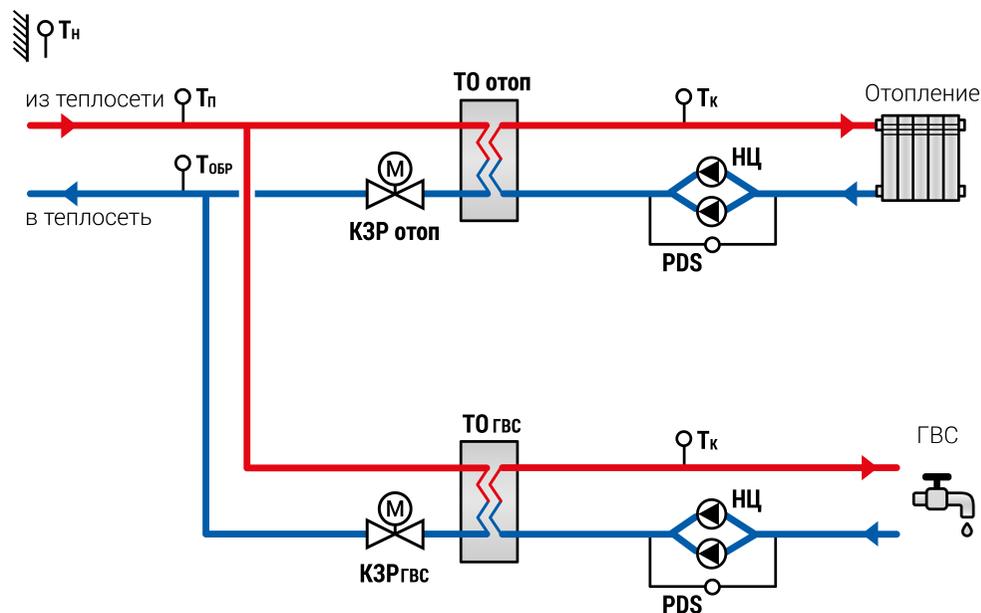


Рисунок 5.2 – Схема системы из контура отопления и ГВС

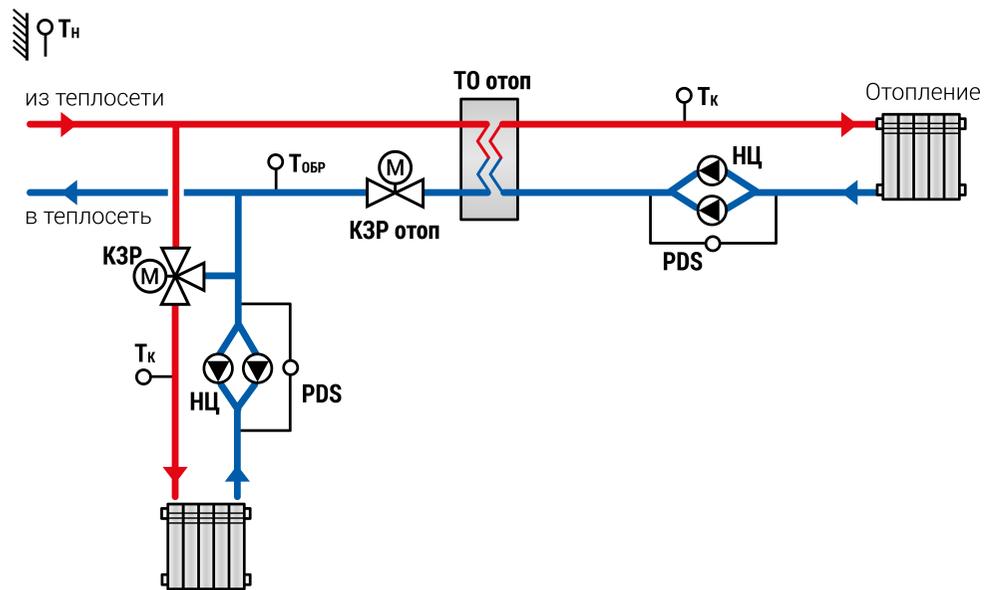


Рисунок 5.3 – Схема независимого контура отопления и зависимого смесительного контура отопления

Условные обозначения элементов на схемах:

- **PDS** – датчик перепада давления на насосе;
- **КЗР ГВС** – клапан запорно-регулирующий контура ГВС;
- **КЗР отоп** – клапан запорно-регулирующий контура отопления;
- **НП** – насос подпиточный;
- **НЦ** – насос циркуляционный;
- **Тк** – датчик температуры воды в контуре;
- **Тн** – датчик наружного воздуха;
- **Тп** – датчик температуры прямой воды;
- **Тобр** – датчик температуры обратной воды;
- **ТО ГВС** – теплообменник контура ГВС;
- **ТО Отоп** – теплообменник контура отопления.

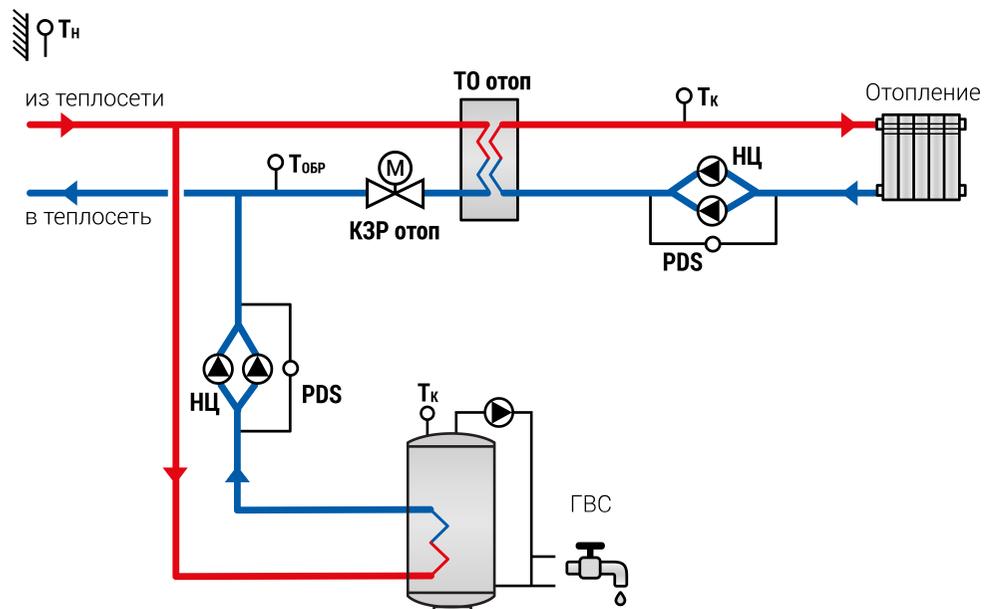


Рисунок 5.4 – Схема независимого контура отопления и контура с бойлером ГВС

6 Работа с ПО Owen Configurator

6.1 Начало работы

Для установки Owen Configurator (далее - Конфигуратор) следует:

1. Скачать с сайта архив с ПО (<https://owen.ru/documentation/907>).
2. Извлечь из архива exe-файл установщика.
3. Запустить .exe-файл.
4. Рекомендуется оставить галочку «Установить драйвер STMicroelectronics», чтобы впоследствии не устанавливать драйвер отдельно.

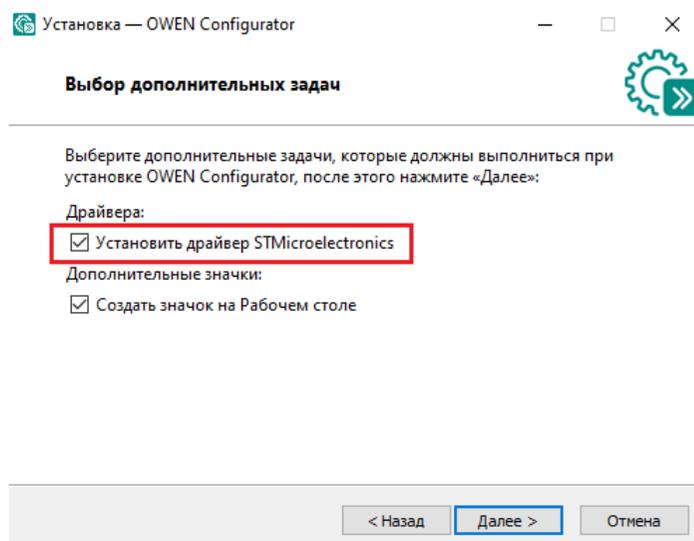


Рисунок 6.1 – Драйвер STMicroelectronics

Для настройки связи с прибором следует:

1. Подать питание на прибор.
2. Подключить прибор к ПК с помощью кабеля USB A – USB type C.
3. В Диспетчере устройств Windows уточнить номер назначенного прибору COM-порта.
4. Запустить Конфигуратор.
5. Нажать кнопку **+ Добавить устройства**.
6. Выбрать интерфейс для подключения (см. [рисунок 6.2, 1](#)). Номер COM порта, присвоенный прибору, можно узнать в Диспетчере устройств Windows.

7. Выбрать устройство (см. [рисунок 6.2, 3](#)). Модификация прибора указана на боковой стороне прибора.
8. Выбрать протокол **Owen Auto Detection Protocol** (см. [рисунок 6.2, 2](#)).
9. В графе "Настройки подключения" выбрать **Авто** (см. [рисунок 6.2, 3](#)).
10. Выбрать **Найти одно устройство**, если добавляется один прибор. Запустить поиск нажатием на кнопку **Найти** (см. [рисунок 6.2, 4](#)).
11. Выделить найденное устройство (см. [рисунок 6.2, 5](#)).
12. Добавить устройство в проект Конфигуратора по нажатию кнопки **Добавить устройства** (см. [рисунок 6.2](#)).

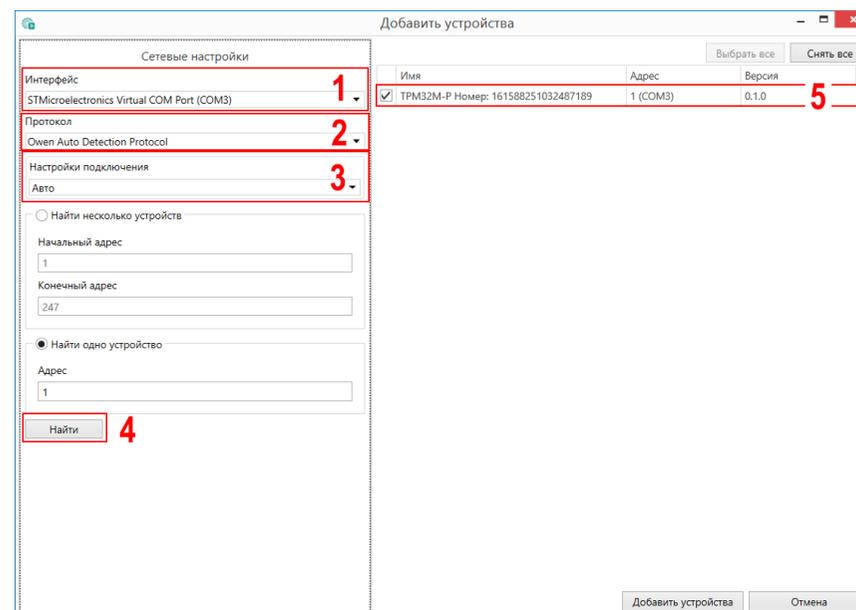


Рисунок 6.2 – Настройки связи с устройством

Если изображение прибора серого цвета и запись параметров в прибор завершается всплывающим окном красного цвета (см. [рисунок 6.3](#)), то следует проверить правильность подключения прибора к ПК.

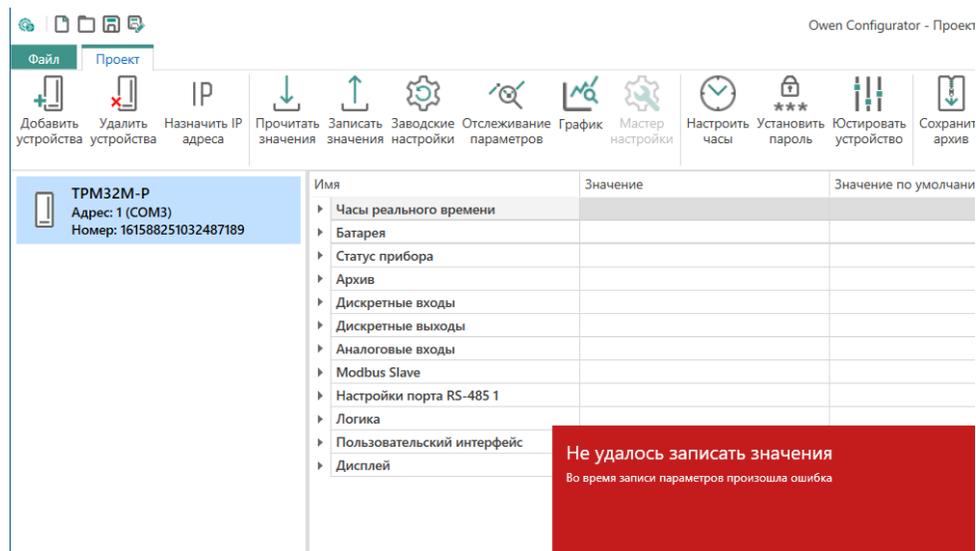


Рисунок 6.3 – Ошибка при добавлении устройства

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Если во время настройки или работы в режиме офлайн были изменены Сетевые настройки, то связь с прибором пропадет (см. [раздел 6.2](#)).

После любого изменения сетевых настроек следует повторить настройку связи.

6.2 Режим «офлайн»

Для конфигурирования прибора в режиме офлайн (без подключения прибора к ПК) следует:

1. Нажать кнопку  **Добавить устройства**.
2. В появившемся окне выбрать в списке **Интерфейс** – Работа офлайн.

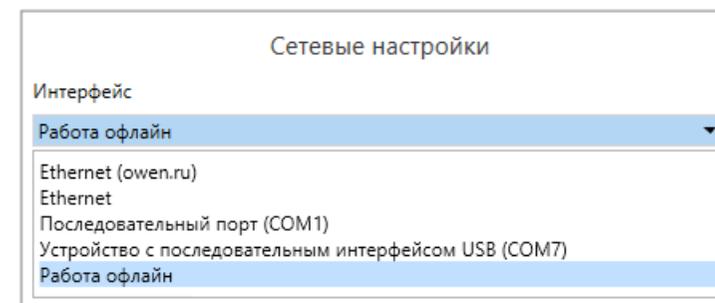


Рисунок 6.4 – Добавление устройства

3. В списке **Устройства** выбрать нужную модификацию прибора.

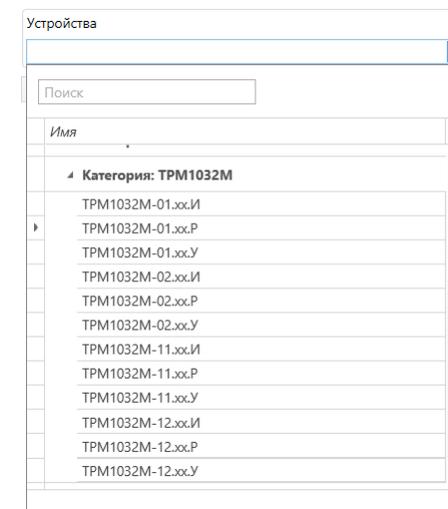


Рисунок 6.5 – Выбор модификации

4. Нажать кнопку **Добавить**. Параметры прибора отобразятся в главном окне.

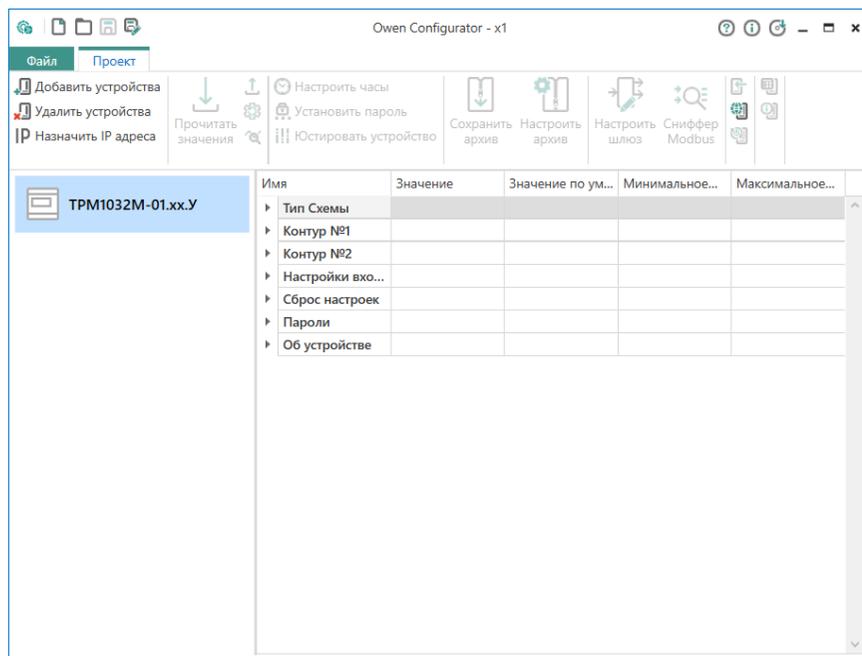


Рисунок 6.6 – Отображение приборов в главном окне

Конфигурация доступна для редактирования. После подключения прибора к компьютеру конфигурацию можно будет загрузить в него.

6.3 Обновление встроенного ПО

TBD



ПРИМЕЧАНИЕ

Перед сменой встроенного ПО прибора следует добавить Конфигуратор в список исключений антивирусной программы. В противном случае обновление встроенного ПО прибора приведет к его неработоспособности.

Для обновления встроенного ПО следует:

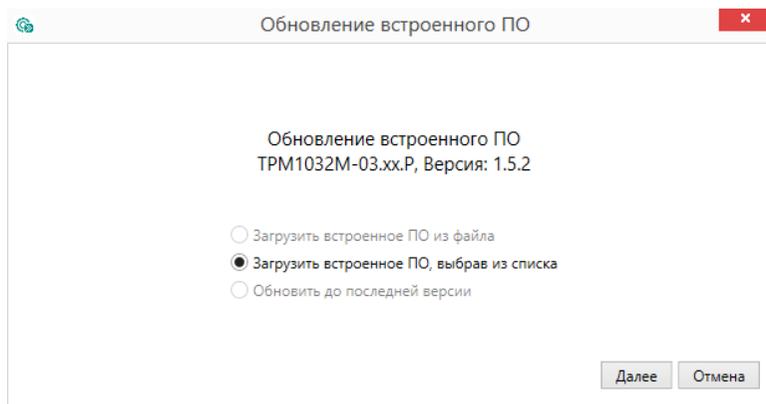
1. Нажать на кнопку  **Обновить устройство** в контекстном меню выбранного устройства или в главном меню. Откроется диалоговое окно для смены встроенного ПО устройства.



ПРИМЕЧАНИЕ

Допускается обновление одного или нескольких устройств. Следует выделить нужные устройства из списка (см. [рисунок 6.2](#), 5) и выбрать **Обновить устройство** в контекстном меню или главном меню.

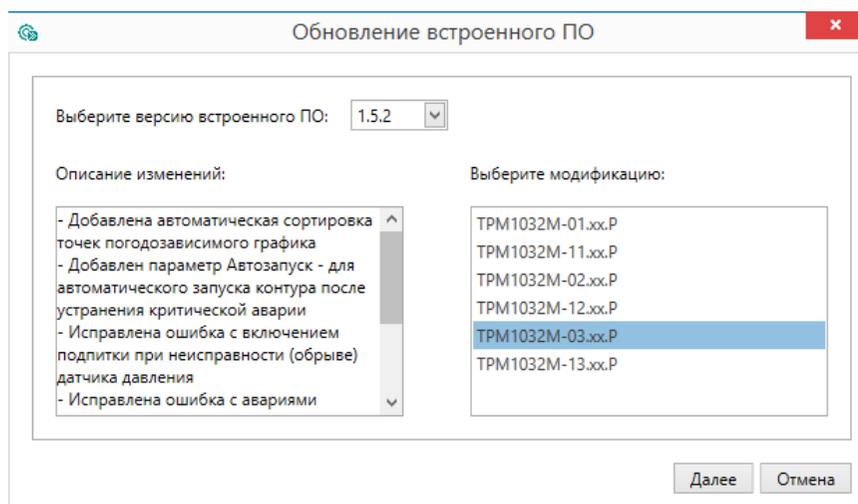
2. Выбрать источник загрузки (см. рисунок ниже):
 - **Загрузить встроенное ПО из файла** – требуется указать путь к файлу встроенного ПО в окне Проводника Windows;
 - **Загрузить встроенное ПО, выбрав из списка** – выбрать встроенное ПО из списка доступных для загрузки в прибор данного типа с **сервера**;
 - **Обновить до последней версии** – последняя версия встроенного ПО будет загружена автоматически (требуется подключение к Интернету). Пункт недоступен, если версия встроенного ПО прибора актуальная.



нужен актуальный скриншот

Рисунок 6.7 – Выбор источника встроенного ПО

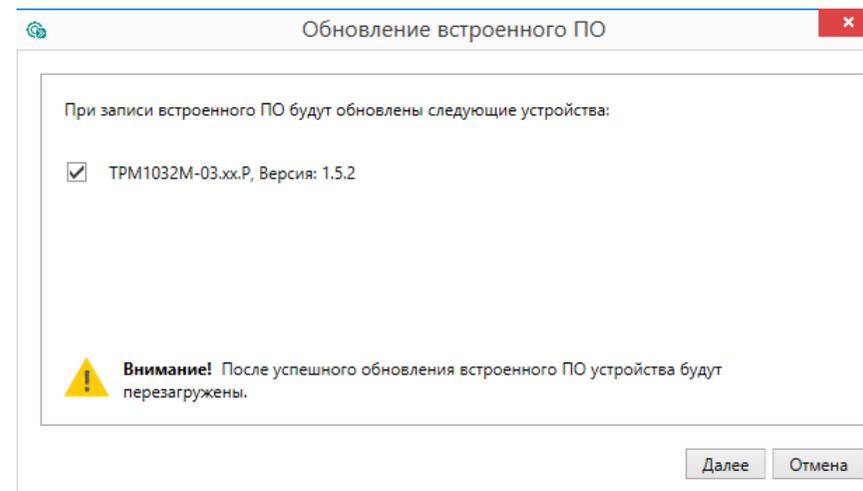
3. Выбрать необходимую модификацию прибора (см. рисунок ниже).



нужен актуальный скриншот

Рисунок 6.8 – Выбор алгоритма

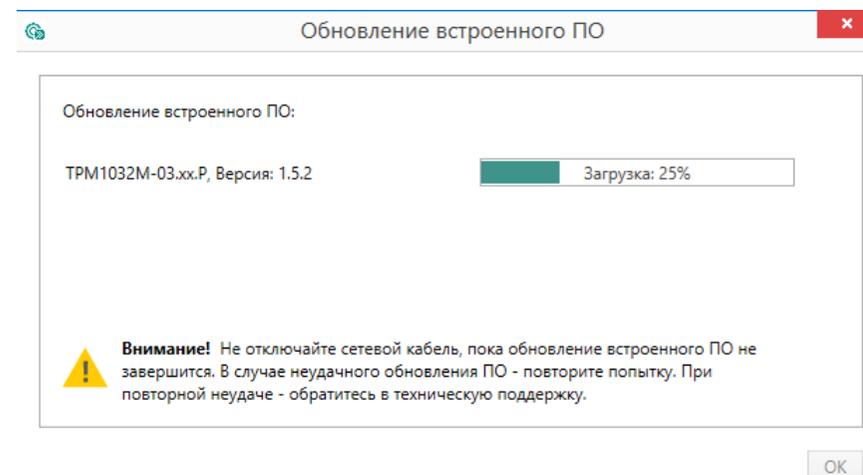
4. Подтвердить загрузку выбранного ПО в прибор (кнопка **Загрузить**, см. рисунок ниже).



нужен актуальный скриншот

Рисунок 6.9 – Начало загрузки встроенного ПО

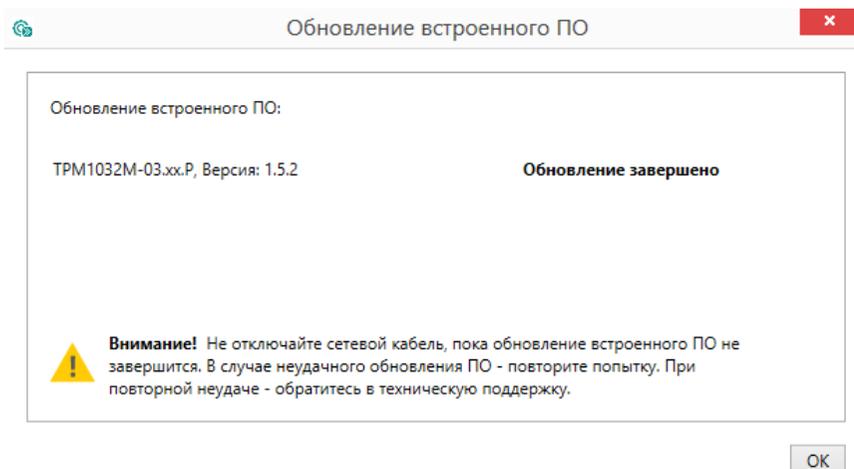
Пока идет загрузка встроенного ПО в устройство, в окне будет отображаться индикатор загрузки (см. рисунок ниже).



нужен актуальный скриншот

Рисунок 6.10 – Индикатор прогресса загрузки ПО в прибор

5. Дождаться сообщения об окончании загрузки встроенного ПО в прибор (см. рисунок ниже).



нужен актуальный скриншот

Рисунок 6.11 – Сообщение об окончании загрузки ПО в прибор



ПРИМЕЧАНИЕ

Во время загрузки ПО нельзя выключать ПК или разрывать связь с прибором. Если возникнет сбой, прибор может выйти из строя. В случае возникновения подобной проблемы - обратитесь в техническую поддержку.

Для проверки версии встроенного ПО прибора следует нажать кнопку **Информация об устройстве**. Откроется окно информации об устройстве.



нужен актуальный скриншот

Рисунок 6.12 – Окно информации о версии встроенного ПО

6.4 Установка системного пароля

Пароль можно задать для одного или для нескольких устройств одновременно.

Для установки пароля следует:

1. Выделить нужные устройства в области устройств. Нажать кнопку  ***** Установить пароль** в контекстном меню устройств или в главном меню **Проект**.
2. При первом нажатии кнопки откроется окно для создания пароля. Ввести пароль в поле ввода. Для избежания возможных ошибок при вводе пароль следует ввести два раза.

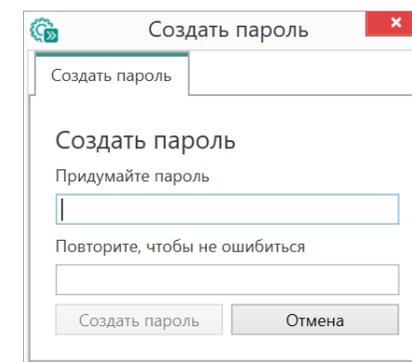


Рисунок 6.13 – Окно создания пароля

3. Нажать кнопку **Создать пароль**.

При последующих нажатия кнопки **Установить пароль** откроется окно изменения и сброса пароля. Чтобы изменить пароль, нужно ввести в поля ввода текущий пароль и новый пароль (2 раза).

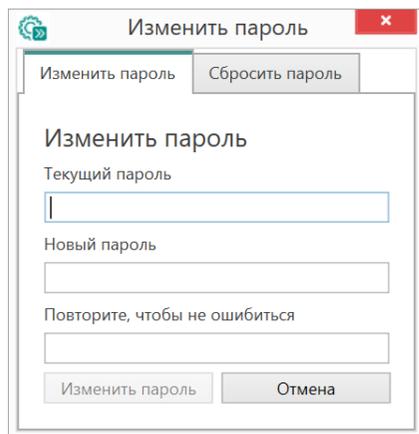


Рисунок 6.14 – Окно изменения пароля

После записи пароля появится уведомление с перечислением устройств:

- для которых установлен пароль;
- для которых не удалось установить пароль.

Если в проекте присутствуют устройства с разными паролями, то изменять пароль для каждого устройства следует отдельно.

Для просмотра и редактирования параметров устройств с установленным паролем во всплывающем окне необходимо ввести пароль. Чтобы добавить устройства с паролем в новый проект, тоже необходимо ввести пароль.

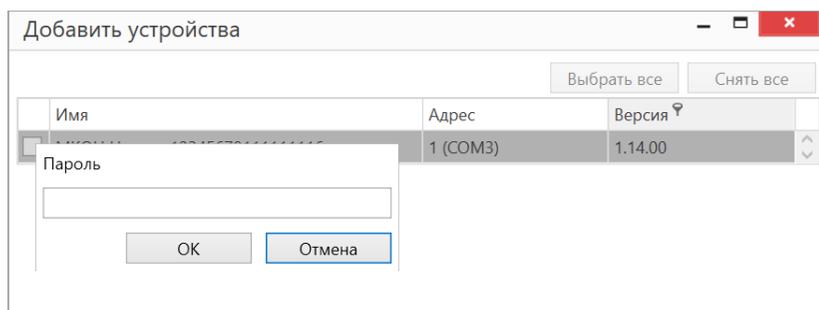


Рисунок 6.15 – Окно ввода пароля

6.4.1 Сброс пароля

Для сброса пароля следует:

1. В области устройств выбрать устройства, для которых необходимо сбросить пароль.

2. Нажать кнопку *** **Установить пароль** в контекстном меню одного из устройств или в главном меню **Проект**.
3. В открывшемся окне **Изменить пароль** выбрать вкладку **Сбросить пароль**.

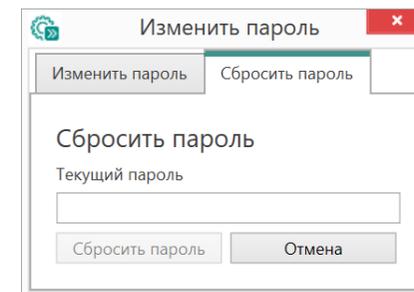


Рисунок 6.16 – Окно сброса пароля

4. Ввести текущий пароль и нажать кнопку **Сбросить пароль**. На экране появится уведомление с указанием наименований устройств, для которых пароль был сброшен.



ПРИМЕЧАНИЕ

Если введенный пароль относится не ко всем выбранным устройствам, то появится уведомление со списком устройств, для которых не удалось сбросить пароль.

6.5 Настройка часов

Часы прибора можно настроить в Конфигураторе или из системного меню.

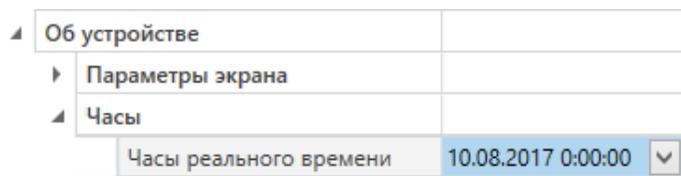


Рисунок 6.17 – Часы реального времени

Часы можно настроить в ветке **Об устройстве/Часы** в списке параметров устройства или из меню Конфигуратора. После нажатия кнопки **Настроить часы** появится меню, приведенное на рисунке ниже.

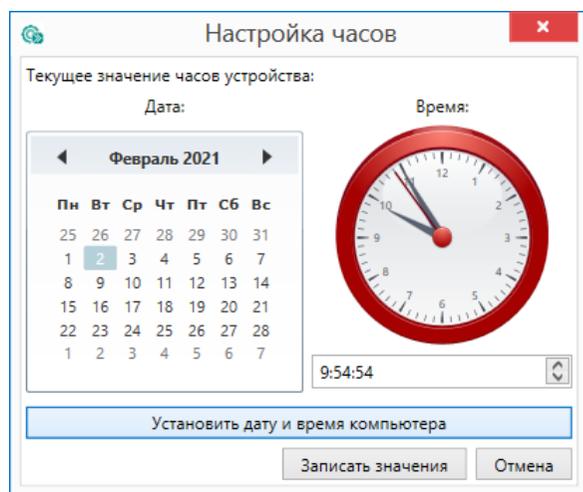


Рисунок 6.18 – Меню настройки часов

Для настройки часов следует:

1. Выбрать дату с помощью календаря.
2. Ввести время в поле часов или воспользоваться кнопкой **Установить дату и время компьютера**.
3. Нажать кнопку **Записать значения**.

6.6 Загрузка конфигурации в прибор

Для загрузки конфигурации в прибор следует нажать кнопку **Записать значения** или щелкнуть правой кнопкой мыши на значке прибора и в появившемся меню выбрать пункт **Записать значения**.

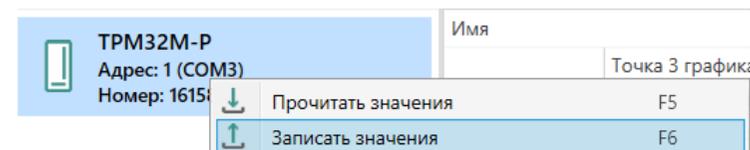


Рисунок 6.19 – Контекстное меню

6.7 Восстановление заводских настроек

Для восстановления заводских настроек устройства следует:

1. Выбрать устройство и нажать кнопку **Заводские настройки** в контекстном меню устройства или в главном меню **Проект**. Изменённые значения параметров вернутся к значениям по умолчанию.
2. Нажать кнопку **Записать значения** в контекстном меню устройства или в главном меню **Проект**.

7 Подключение

7.1 Установка прибора щитового крепления

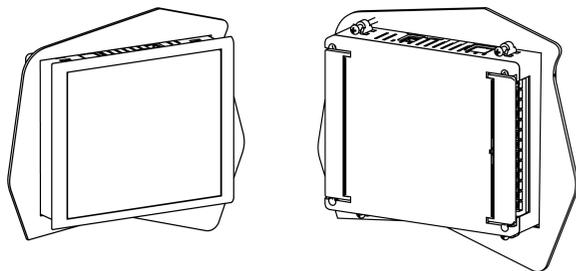


Рисунок 7.1 – Монтаж прибора щитового крепления

Для установки прибора следует:

1. Подготовить на щите управления монтажный вырез для установки прибора (см. [рисунок 7.2](#)).
2. Установить прокладку на рамку прибора для обеспечения степени защиты IP54.
3. Вставить прибор в монтажный вырез.
4. Вставить фиксаторы из комплекта поставки в отверстия на боковых стенках прибора.
5. С усилием завернуть винты M4 × 35 из комплекта поставки в отверстиях каждого фиксатора так, чтобы прибор был плотно прижат к лицевой панели щита.

Демонтаж прибора следует производить в обратном порядке.

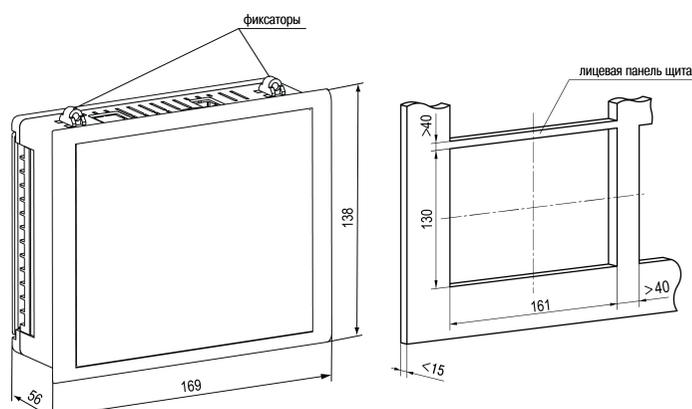


Рисунок 7.2 – Габаритные размеры корпуса Щ7

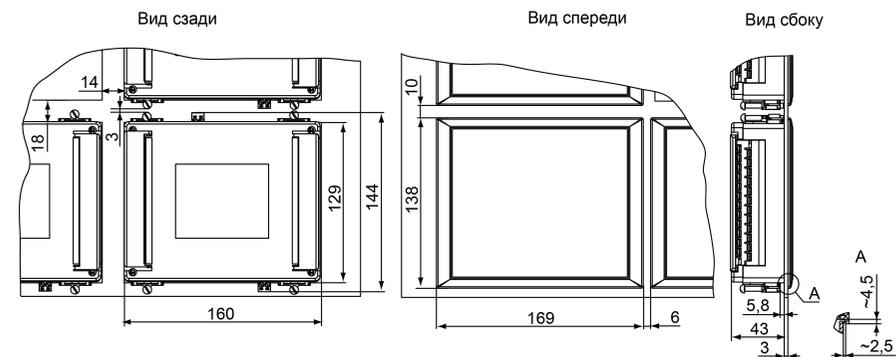


Рисунок 7.3 – Прибор в корпусе Щ7, установленный в щит толщиной 3 мм

7.2 Рекомендации по подключению

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При питании всех датчиков с выходным сигналом силы постоянного тока от одного блока питания, при обрыве на одном из датчиков возможно влияние на показания соседних каналов. Это происходит из-за отсутствия гальванической развязки между каналами. Для предотвращения подобных случаев рекомендуется использовать отдельные блоки питания на каждый канал.

Для обеспечения надежности электрических соединений следует использовать медные многожильные кабели. Концы кабелей следует зачистить и залудить или использовать кабельные наконечники.

Требования к сечениям жил кабелей указаны на рисунке ниже.

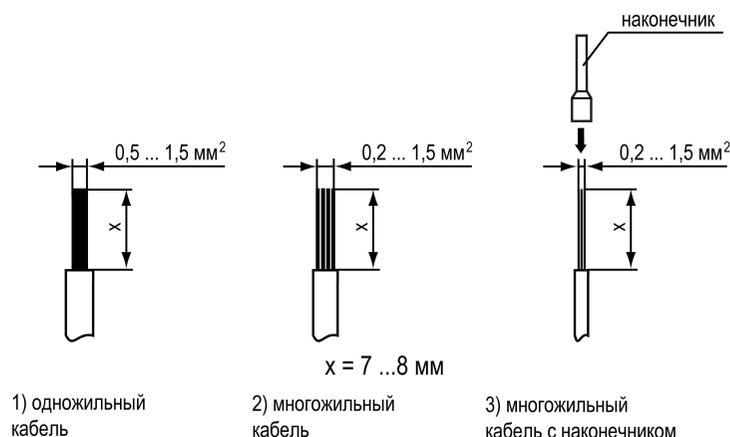


Рисунок 7.4 – Требования к сечениям жил кабелей

Общие требования к линиям соединений:

- во время подключения кабелей следует выделить линии связи, соединяющие прибор с датчиком в самостоятельную трассу (или несколько трасс) и расположить ее (или их) отдельно от силовых кабелей, а также от кабелей, создающих высокочастотные и импульсные помехи;
- для защиты входов прибора от влияния промышленных электромагнитных помех линии связи прибора с датчиком следует экранировать. В качестве экранов могут быть использованы как специальные кабели с экранирующими оплетками, так и заземленные стальные трубы подходящего диаметра. Экраны кабелей с экранирующими оплетками следует подключить к контакту функционального заземления (FE) в щите управления;
- фильтры сетевых помех следует устанавливать в линиях питания прибора;
- искрогасящие фильтры следует устанавливать в линиях коммутации силового оборудования.

Монтируя систему, в которой работает прибор, следует учитывать правила организации эффективного заземления:

- все заземляющие линии следует прокладывать по схеме «звезда» с обеспечением хорошего контакта;
- все заземляющие цепи должны быть выполнены проводами наибольшего сечения;
- запрещается объединять клемму прибора с маркировкой «Общая» и заземляющие линии.

7.3 Подключения датчиков

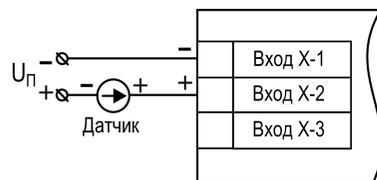


Рисунок 7.5 – Схема подключения пассивного датчика с выходным сигналом силы постоянного тока от 4 до 20 мА

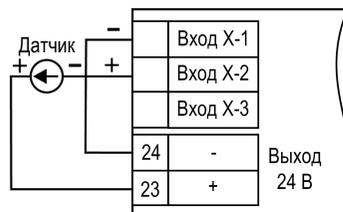


Рисунок 7.6 – Схема подключения пассивного датчика с выходным сигналом силы постоянного тока от 4 до 20 мА с питанием от ИП24

Пассивные датчики можно питать от прибора, если выбрать тип датчика *РЧ.20* (см. таблицу 10.8), а встроенный источник питания можно использовать для питания ВУ.

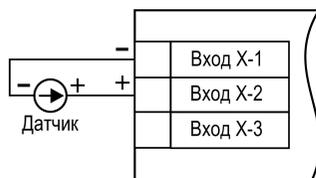


Рисунок 7.7 – Схема подключения пассивного датчика с выходным сигналом силы постоянного тока от 4 до 20 мА с питанием от прибора

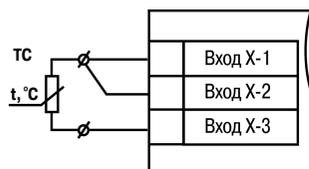


Рисунок 7.8 – Трехпроводная схема подключения ТС

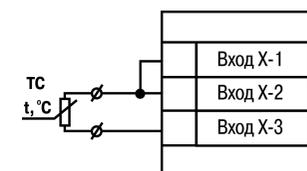


Рисунок 7.9 – Двухпроводная схема подключения ТС

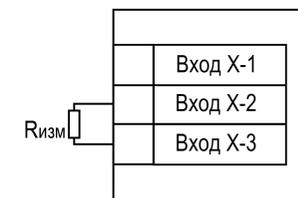


Рисунок 7.10 – Подключение датчиков NTC

7.4 Схемы подключения

Внешние связи следует монтировать проводом сечением не более 0,75 мм². Для многожильных проводов следует использовать наконечники.

И ПРИМЕЧАНИЕ
Серой заливкой указаны неиспользуемые клеммы

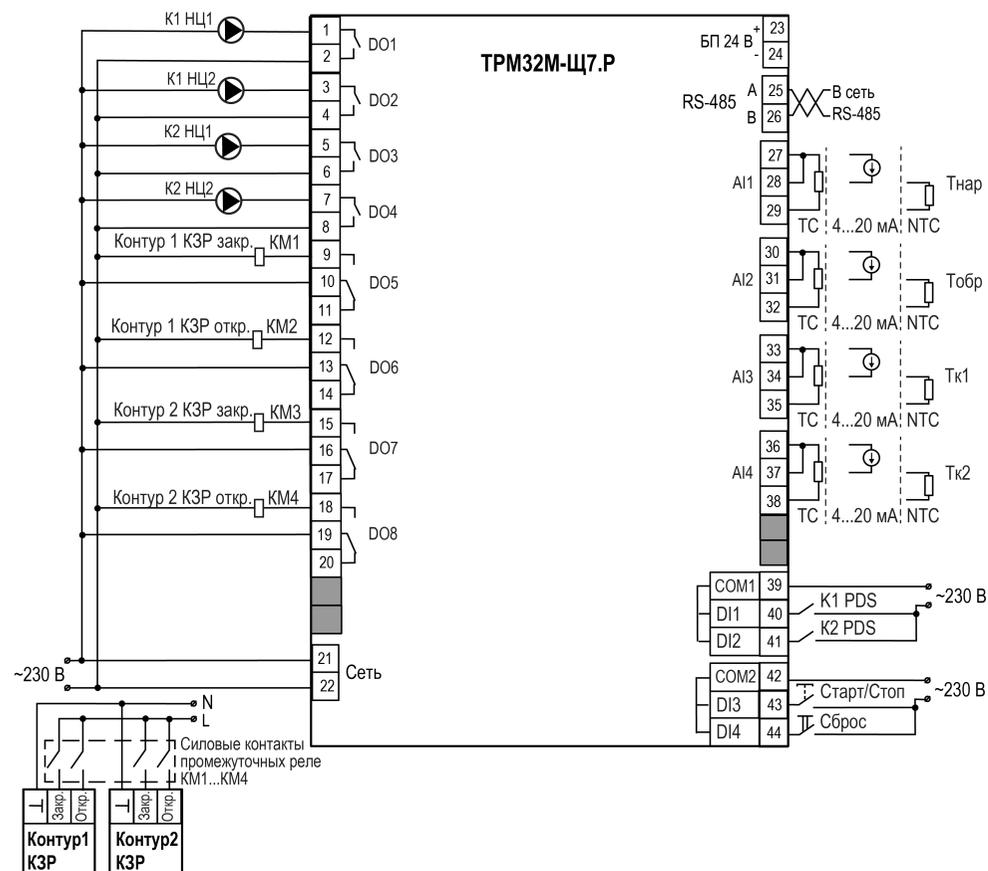


Рисунок 7.11 – Схема подключения ТРМ32М-Ц7.Р

Таблица 7.1 – Описание сигналов ТРМ32М-Ц7.Р

Обозначение	Наименование	Описание
Входы		
DI1	PDS K1	Реле перепада давления насосов циркуляции первого контура
DI2	PDS K2	Реле перепада давления насосов циркуляции второго контура
DI3	Старт/Стоп	Старт / Стоп регулирования
DI4	Кн.Сброс	Внешняя кнопка сброса аварий
AI1	Тнар	Датчик температуры наружного воздуха
AI2	Тобр	Датчик температуры обратной воды
AI3	Тк1	Датчик температуры воды в контуре 1
AI4	Тк2	Датчик температуры воды в контуре 2
Выходы		
DO1	К1 НЦ1	Насос циркуляции 1 первого контура
DO2	К1 НЦ2	Насос циркуляции 2 первого контура
DO3	К2 НЦ1	Насос циркуляции 1 второго контура
DO4	К2 НЦ2	Насос циркуляции 2 второго контура
DO5	К1 КЗР_з	Закрыть КЗР первого контура
DO6	К1 КЗР_о	Открыть КЗР первого контура
DO7	К2 КЗР_з	Закрыть КЗР второго контура
DO8	К2 КЗР_о	Открыть КЗР второго контура

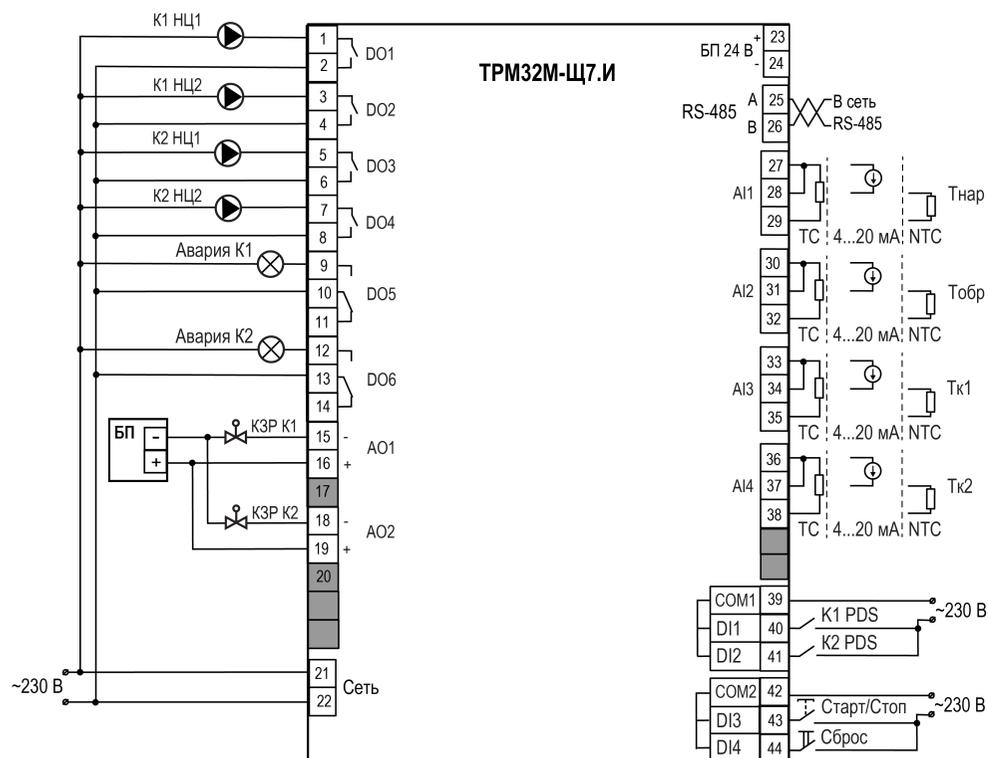


Рисунок 7.12 – Схема подключения ТРМ32М-Ц7.И

Таблица 7.2 – Описание сигналов ТРМ32М-Ц7.И

Обозначение	Наименование	Описание
Входы		
DI1	PDS K1	Реле перепада давления насосов циркуляции первого контура
DI2	PDS K2	Реле перепада давления насосов циркуляции второго контура
DI3	Старт/Стоп	Старт / Стоп регулирования
DI4	Кн.Сброс	Внешняя кнопка сброса аварий
AI1	Тнар	Датчик температуры наружного воздуха
AI2	Тобр	Датчик температуры обратной воды
AI3	Тк1	Датчик температуры воды в контуре 1
AI4	Тк2	Датчик температуры воды в контуре 2
Выходы		
DO1	K1 НЦ1	Насос циркуляции 1 первого контура
DO2	K1 НЦ2	Насос циркуляции 2 первого контура
DO3	K2 НЦ1	Насос циркуляции 1 второго контура
DO4	K2 НЦ2	Насос циркуляции 2 второго контура
DO5	Авария К1	Аварийный сигнал в первом контуре
DO6	Авария К2	Аварийный сигнал во втором контуре
AO1	КЗР К1	Сигнал управления КЗР первого контура
AO2	КЗР К2	Сигнал управления КЗР второго контура

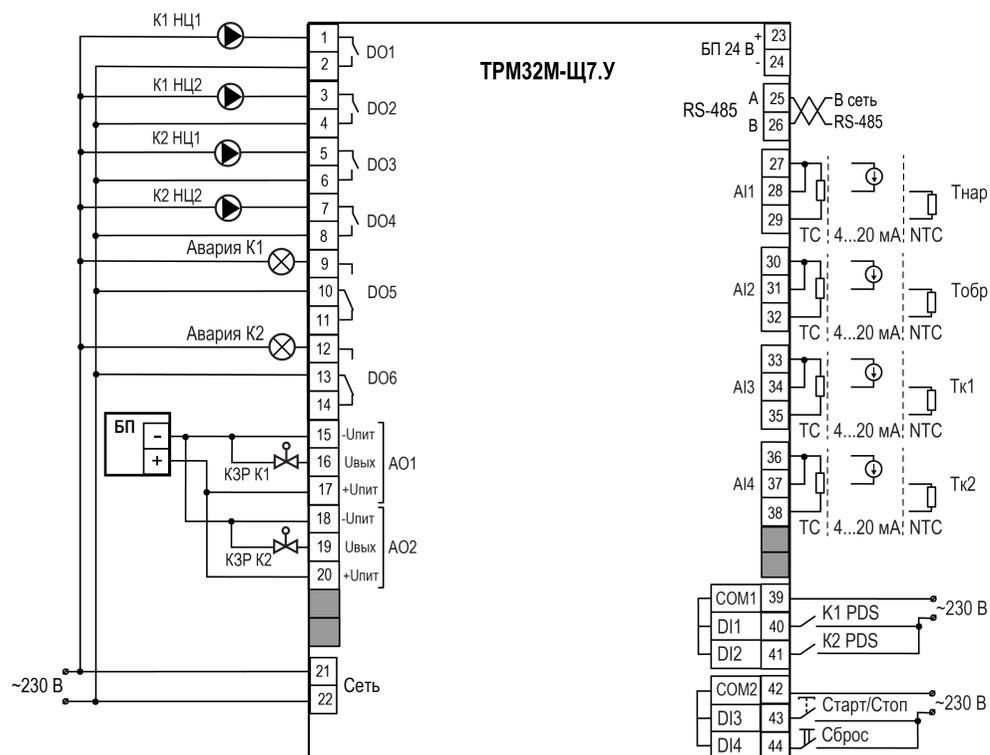


Рисунок 7.13 – Схема подключения ТРМ32М-Ц7.У

Таблица 7.3 – Описание сигналов ТРМ32М-Ц7.У

Обозначение	Наименование	Описание
Входы		
DI1	PDS K1	Реле перепада давления насосов циркуляции первого контура
DI2	PDS K2	Реле перепада давления насосов циркуляции второго контура
DI3	Старт/Стоп	Старт / Стоп регулирования
DI4	Кн.Сброс	Внешняя кнопка сброса аварий
AI1	Тнар	Датчик температуры наружного воздуха
AI2	Тобр	Датчик температуры обратной воды
AI3	Тк1	Датчик температуры воды в контуре 1
AI4	Тк2	Датчик температуры воды в контуре 2
Выходы		
DO1	К1 НЦ1	Насос циркуляции 1 первого контура
DO2	К1 НЦ2	Насос циркуляции 2 первого контура
DO3	К2 НЦ1	Насос циркуляции 1 второго контура
DO4	К2 НЦ2	Насос циркуляции 2 второго контура
DO5	Авария К1	Аварийный сигнал в первом контуре
DO6	Авария К2	Аварийный сигнал во втором контуре
AO1	КЗР К1	Сигнал управления КЗР первого контура
AO2	КЗР К2	Сигнал управления КЗР второго контура

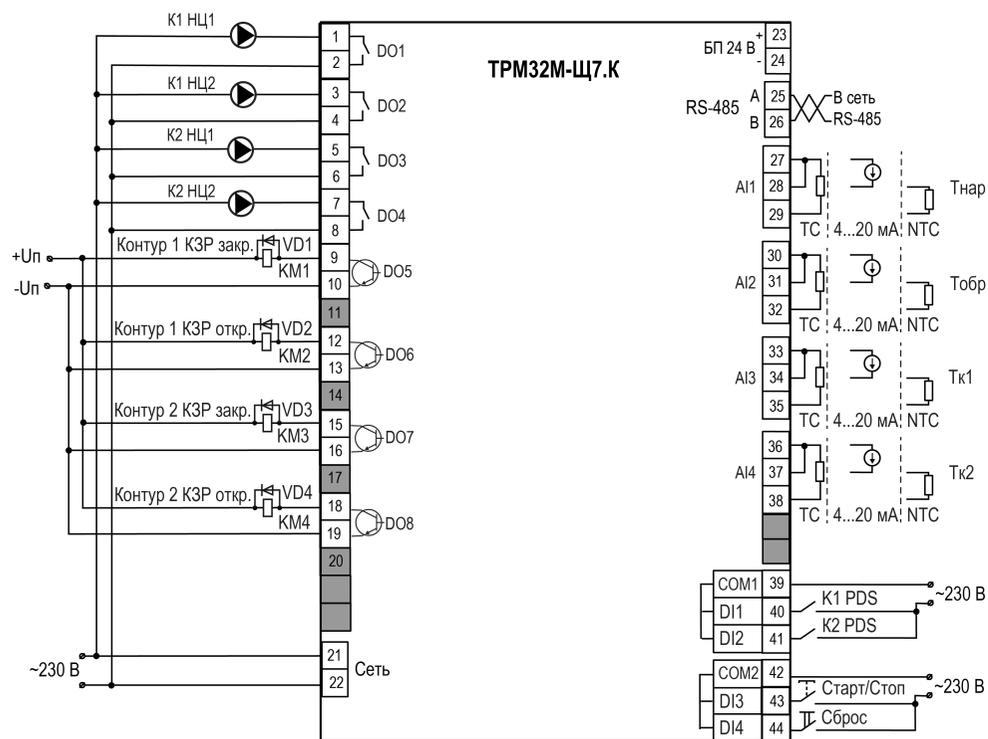


Рисунок 7.14 – Схема подключения ТРМ32М-Щ7.К

Таблица 7.4 – Описание сигналов ТРМ32М-Щ7.К

Обозначение	Наименование	Описание
Входы		
DI1	PDS K1	Реле перепада давления насосов циркуляции первого контура
DI2	PDS K2	Реле перепада давления насосов циркуляции второго контура
DI3	Старт/Стоп	Старт / Стоп регулирования
DI4	Кн.Сброс	Внешняя кнопка сброса аварий
AI1	Тнар	Датчик температуры наружного воздуха
AI2	Тобр	Датчик температуры обратной воды
AI3	Тк1	Датчик температуры воды в контуре 1
AI4	Тк2	Датчик температуры воды в контуре 2
Выходы		
DO1	K1 НЦ1	Насос циркуляции 1 первого контура
DO2	K1 НЦ2	Насос циркуляции 2 первого контура
DO3	K2 НЦ1	Насос циркуляции 1 второго контура
DO4	K2 НЦ2	Насос циркуляции 2 второго контура
DO5	K1 КЗР_з	Закрыть КЗР первого контура
DO6	K1 КЗР_о	Открыть КЗР первого контура
DO7	K2 КЗР_з	Закрыть КЗР второго контура
DO8	K2 КЗР_о	Открыть КЗР второго контура

7.5 Подключение по интерфейсу RS-485

Интерфейс связи предназначен для включения прибора в сеть, организованную по стандарту RS-485, и для слежения за состоянием системы, которой управляет прибор (контроль температуры, работы насосов и др.).

Для организации обмена данными в сети по протоколу Modbus необходим «мастер» сети. Основная функция мастера сети – инициализировать обмен данными между отправителем и получателем. В качестве мастера сети следует использовать ПК с подключенным адаптером интерфейса «ОВЕН» или приборы с функцией мастера сети Modbus (например, ПЛК и др.).

Связь прибора по интерфейсу RS-485 выполняется по двухпроводной схеме. Длина линии связи должна быть не более 1200 метров.

Обесточенный прибор следует подключать к сети RS-485 витой парой проводов, соблюдая полярность. Провод **A** подключается к выводу **A** прибора, аналогично соединяются между собой выводы **B**.

Все приборы в сети соединяются в последовательную шину. Пример соединения приборов представлен на рисунке ниже. Для качественной работы приемопередатчиков и предотвращения влияния помех на концах линии связи следует установить согласующие резисторы на 120 Ом. Резистор следует подключать непосредственно к клеммам прибора.

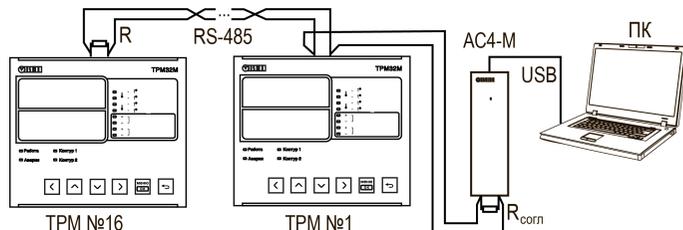


Рисунок 7.15 – Подключение по интерфейсу RS-485

Для работы по интерфейсу RS-485 следует:

1. Подать питание на прибор.
2. Подключить прибор к сети RS-485.
3. Задать сетевые параметры прибора (см. [раздел 7.5](#)).

Список регистров Modbus приведен в [разделе 12.3](#).

8 Индикация и управление

8.1 Управление и индикация

На лицевой панели прибора расположены элементы индикации и управления:

- два четырехразрядных ЦИ, верхний — красного цвета, нижний — зеленый;
- двенадцать светодиодов красного цвета;
- шесть кнопок.

Назначение индикаторов и кнопок приведено в таблицах ниже.

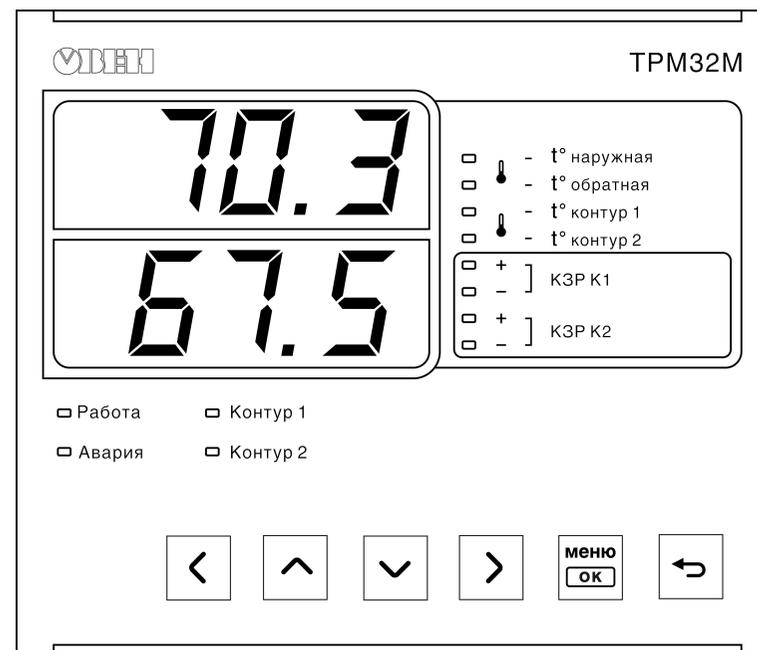


Рисунок 8.1 – Лицевая панель

Таблица 8.1 – Назначение цифровых индикаторов

Режим	ЦИ	Отображаемая информация
Работа	Верхний	Текущее значение температуры в выбранном канале
	Нижний	В канале Тнар – пусто В каналах Тобр, Тк1, Тк2 – текущая уставка
Меню	Верхний	Текущее меню
	Нижний	Выбранное подменю
Настройка	Верхний	Выбранный параметр

Продолжение таблицы 8.1

Режим	ЦИ	Отображаемая информация
	Нижний	Текущее значение выбранного параметра
Авария	Верхний	Код аварии (см. таблицу 11.2)
	Нижний	В канале Тнар – пусто В каналах Тобр, Тк1, Тк2 – текущая уставка

Таблица 8.2 – Назначение светодиодов

Светодиод	Состояние	Значение
t° наружная t° обратная t° контур 1 t° контур 2	Светит	Отображается выбранный канал Отображаются настройки выбранного датчика
Работа	Светит	Регулирование запущено
	Мигает с периодом 0,5 с	Запущен режим АНР
Авария	Светит	Критическая авария
	Мигает с периодом 0,5 с	Сигнализация
	Мигает с периодом 2 с	Запущен режим Тест
КЗР К1 +	Светит	Открытие КЗР первого контура
КЗР К1 -	Светит	Закрытие КЗР первого контура
КЗР К2 +	Светит	Открытие КЗР второго контура
КЗР К2 -	Светит	Закрытие КЗР второго контура
Контур 1	Светит	Отображаются настройки контура 1
Контур 2	Светит	Отображаются настройки контура 2

Таблица 8.3 – Назначение кнопок

Кнопка	Режим	Назначение
	Работа	Переход в Меню
	Настройка	Выбор подменю. Сохранение измененного параметра
	Настройка	Возвращение на предыдущий экран. Отмена редактирования параметра (возврат к исходному значению)
	Работа	Переключение главных экранов
	Настройка	Переключение между разделами меню или параметрами. Изменение значения выбранного параметра
	Настройка	Выбор редактируемого разряда

8.2 Структура меню

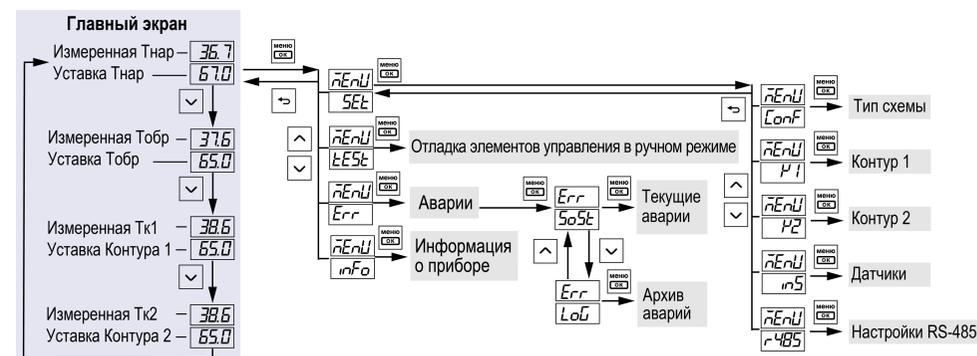


Рисунок 8.2 – Схема переходов по меню



ПРИМЕЧАНИЕ

В зависимости от выбранных параметров некоторые пункты меню будут скрыты или видоизменены.

С помощью кнопок и ЦИ можно настроить небольшую часть параметров прибора. Настройка всех параметров доступна с помощью Конфигуратора (см. [раздел 6.1](#)).

8.3 Главный экран

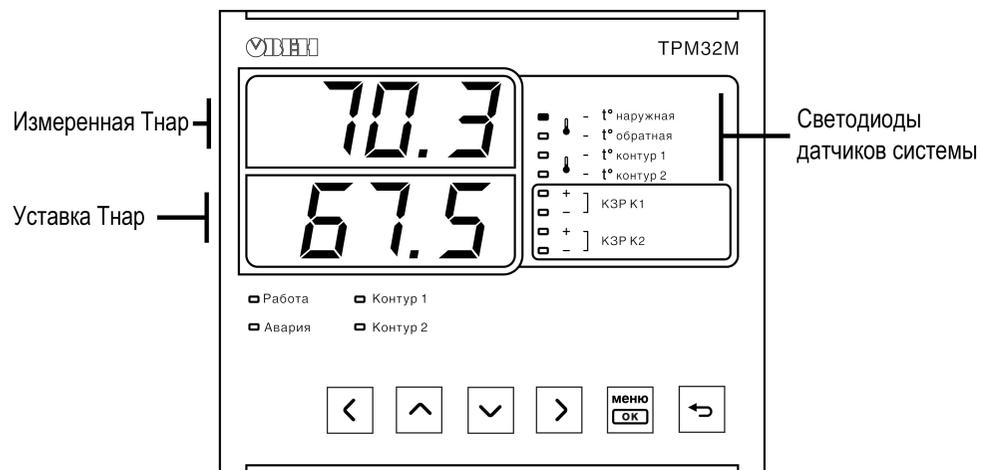


Рисунок 8.3 – Главный экран

На главном экране отображается уставка и измеренное значение. Светодиод индицирует какая температура отображается в данный момент. Для переключения отображаемых температур следует нажимать кнопки . Переключение закольцовано: $T_{нар} \rightarrow T_{обр} \rightarrow T_{к1} \rightarrow T_{к2}$.

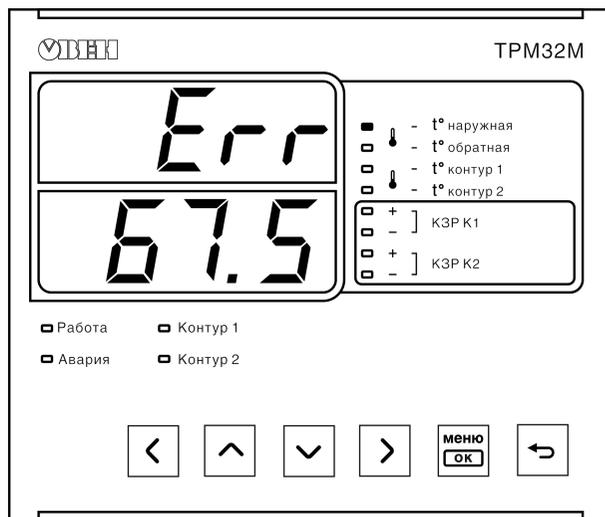


Рисунок 8.4 – Главный экран при Аварии

При возникновении аварии на верхнем ЦИ отображается код аварии (см. [раздел 11.1](#)).

8.4 Общая информация

Номер версии программного обеспечения и дату ее релиза можно найти в $\overline{FnU} \rightarrow info$.



ПРИМЕЧАНИЕ

Информация будет необходима при обращении в техническую поддержку.

Таблица 8.4 – Общая информация о приборе

Экран	Описание
\overline{Er} 0.10	Версия программного обеспечения
\overline{dPcE} 07.25	Дата релиза программного обеспечения

9 Режимы работы

9.1 Общие сведения

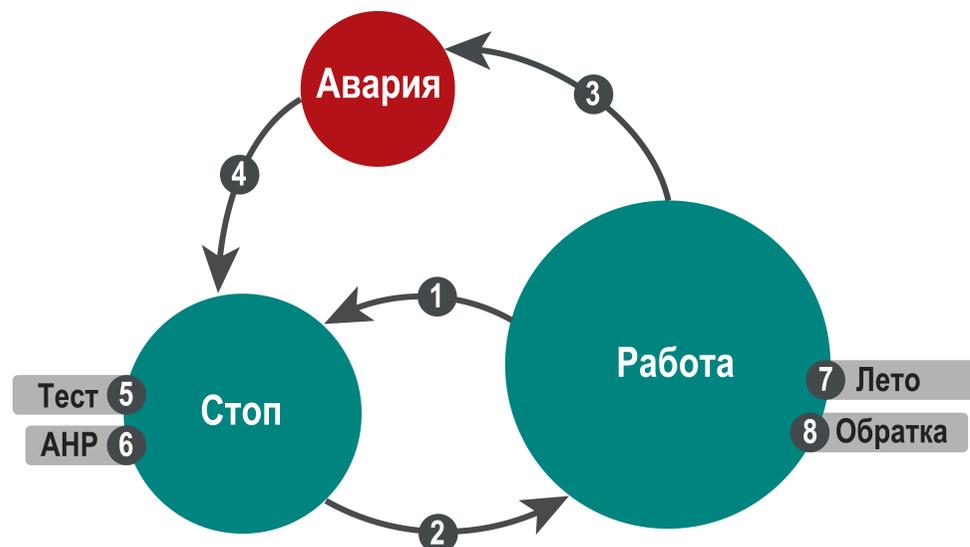


Рисунок 9.1 – Схема переходов между режимами

При подаче питания контроллер переходит в тот режим, в котором был до сброса питания. При первом включении прибора - **Стоп**.

Схема переходов между режимами представлена на [рисунке 9.1](#).

Условия переходов между режимами:

- **[Работа → Стоп]** Команда «Стоп» – кнопкой, по сети RS-485, с экрана прибора;
- **[Стоп → Работа]** Команда «Старт» – кнопкой, по сети RS-485, с экрана прибора;
- **[Работа → Авария]** Автоматически – при фиксации критической аварии;
- **[Авария → Стоп]** Команда «Сброс» – кнопкой, по сети RS-485, с экрана прибора;
- **[Работа → Сигнализация → Работа]** Автоматически – при фиксации/устранении причины не критической аварии;
- **[Работа → Лето → Работа]** Вручную – кнопкой, по сети RS-485, с экрана прибора, по временному графику и температурной уставке;
- **[Работа → Авария → Работа]** При включённой функции Автозапуск;

- **[Работа → Обратка → Работа]** Автоматически – по рассчитанной по графику уставке;

Таблица 9.1 – Статусы при режимах работы

Статус	Описание
Стоп	Рабочий останов контура. Прибор не регулирует температуру в контуре и не управляет насосами, но контролирует аварии
Работа	Нормальная работа контура. Прибор регулирует температуру контура и обратки, управляет циркуляционными насосами, контролирует аварии
Авария	Авария, препятствующая нормальной работе контура. Контур остановлен, КЗР переведен в аварийное положение
Тест	Режим ручного управления выходными устройствами
Лето	Работа контура отопления в летнем режиме. Регулирование контура остановлено, активирован режим прогона насосов
Обратка	Коррекция уставки контура отопления из-за превышения температуры в обратном трубопроводе

9.2 Режим «Стоп»

В режиме **Стоп** контроллер не выдает управляющих сигналов, но контролирует аварии.



ВНИМАНИЕ

Настройку прибора перед пуско-наладочными работами следует производить в режиме **Стоп**.

Для перехода из режима **Стоп** в режим **Работа** следует переключить режимы (**Управление: Стоп → Старт**) с главного экрана, либо подать команду на запуск по сети или внешней кнопкой «Старт».

Обратный переход осуществляется аналогично.

9.3 Режим «Авария»

Режим **Авария** предназначен для обеспечения безопасности системы. В случае возникновения нештатной ситуации контроллер фиксирует причины аварии, выдает аварийный сигнал на соответствующий дискретный выход (зависит от модификации). В данном режиме поведение прибора определяется типом возникшей аварии и настройками.

9.4 Режим «Работа»

В режиме **Работа** прибор:

- регулирует температуру контуров;
- управляет насосами циркуляции;
- контролирует аварии.

9.5 Режим “Тест”



ВНИМАНИЕ

Режим **Тест** предусмотрен для пусконаладочных работ. Не рекомендуется оставлять контроллер в тестовом режиме без контроля наладчика, это может привести к повреждению оборудования.

В режиме **Тест** можно выполнять следующие операции:

- проверка работоспособности дискретных и аналоговых датчиков;
- проверка встроенных реле;
- проверка подключения исполнительных механизмов.

Для перехода в режим тест следует:

1. Перевести контроллер в режим **Стоп**, внешней кнопкой **Старт/Стоп** либо через меню прибора.
2. Открыть экран tEST .
3. Перевести прибор в режим **Тест**, выбрав значение on в параметре $\bar{n}odE$



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Переход в режим **Тест** возможен только из режима **Стоп**.

Таблица 9.2 – Режим Тест для контроллера с выходами типа “Р”

Экран	Диапазон	Описание
tEST		Подсказка
$\bar{n}odE$	on — Вкл, off — Откл	Переключение режима работы контроллера
d_i		Подсказка
0000	0000 1111	Просмотр состояния дискретных входов
R_i		Подсказка
R_{i1}	0...200	Датчик температуры первого контура (просмотр значения)
R_{i2}	0...200	Датчик температуры второго контура (просмотр значения)
R_{i3}	-100...100	Датчик температуры наружного воздуха (просмотр значения)
R_{i4}	0...200	Датчик температуры контура обратной (просмотр значения)
do		Подсказка
1_4		Номера входов
0000	0000 1111	Можно задать значения

Продолжение таблицы 9.2

Экран	Диапазон	Описание
S_B		Номера входов
0000	0000 1111	Можно задать значения
S_B		Номера входов. Только для модификаций И, У
00	00 11	Можно задать значения. Только для модификаций И, У
R_o		Подсказка
R_o1	0...1	Можно задать значение
R_o2	0...1	Можно задать значение

10 Настройка

10.1 Запуск прибора в работу

После получения команды на запуск работы прибор начинает управление контурами ГВС и отопления. Прибор ориентируется на показания подключенных датчиков и производит автоматическое регулирование температуры в контурах, находящихся в работе. По показаниям датчика наружного воздуха прибор корректирует уставку по графику отопления и переводит контуры отопления в летний режим.

10.2 Настройка кнопками с лицевой панели

Пользователь может просматривать значения рабочих параметров прибора и изменять их для подстройки системы под особенности своей системы. Переход в Меню осуществляется длительным (>3 с) нажатием кнопки .

На верхнем ЦИ отображается название параметра, а на нижнем - его текущее значение. Однократное нажатие кнопки  переводит параметр в режим редактирования, параметр начинает мигать на нижнем ЦИ.

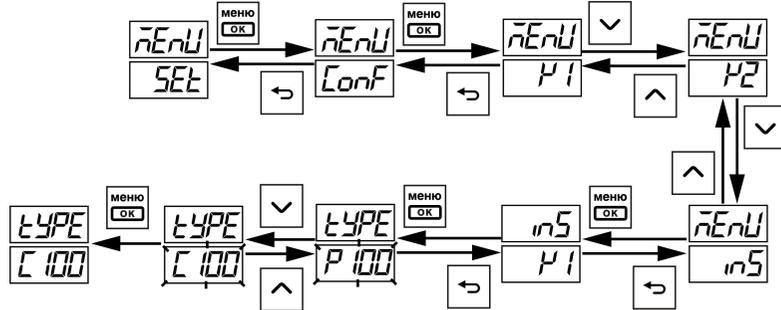


Рисунок 10.1 – Настройка параметра с помощью кнопок

Изменение значения в мигающем разряде осуществляется с помощью кнопок  , а с помощью кнопок   - выбирается редактируемый разряд. Повторное нажатие кнопки  сохраняет новое значение, нажатие кнопки  отменяет редактирование и возвращает исходное значение параметра.

Выход из режима осуществляется нажатием кнопки .

Все меню являются закольцованными, т. е. листая в одну сторону можно перейти к началу списка после достижения последнего пункта.

10.3 Выбор схемы управления

Наличие, тип и количество исполнительных механизмов в схеме определяется параметрами группы настроек *Conf*. Настройка конфигурации схемы управления определяет логику работы прибора.

Таблица 10.1 – Настройка схемы

Экран	Диапазон	Описание
ESCH P1		Вход в подменю настройки схемы
P1 CWS	CWS — ГВС, aHeP — отопление, oFF — отключен	Выбор типа контура 1
P2 CWS	CWS — ГВС, aHeP — отопление, oFF — отключен	Выбор типа контура 2
Mont P1		Выбор типа отопительного контура. ГВС всегда смешительный
P1 SHeS	SHeS — смешительный, Pr — прямой	Выбор типа отопительного контура 1
Mont P2		Выбор типа отопительного контура. ГВС всегда смешительный
P2 SHeS	SHeS — смешительный, Pr — прямой	Выбор типа отопительного контура 2

10.4 Настройки контура

10.4.1 Регулирование

10.4.1.1 Регулирование контура отопления

Температура в контуре отопления регулируется клапаном КЗР по ПИД-закону. Контур отопления регулируется по фиксированной уставке только в том случае, если датчик температуры наружного воздуха отключен в настройках входа, при этом экран настройки графика уставки остается доступным. Во всех остальных случаях уставка рассчитывается по графику (см. [раздел 10.4.3](#)).

Если происходит обрыв датчика наружного воздуха, значение уставки рассчитывается по графику исходя из среднесуточной температуры наружного воздуха.

С целью защиты от инерционных вылетов температуры при резком изменении уставки, например, при переходе в режим экономии, скорость изменения уставки ограничена значением 12 градусов в минуту. На экране прибора и по сети отображается целевое значение уставки, на регулятор подается плавно изменяющееся рассчитанное значение.

Если происходит авария датчика температуры контура, КЗР контура переводится в заданное пользователем аварийное положение.

При переходе контура в режим **Стоп**, КЗР контура переводится в указанное пользователем положение.

Если в параметре **Положение КЗР N-го контура в режиме Стоп** выставлено значение **Текущее**, клапан при переходе в режим Стоп останется в положении, при котором он перешел в этот режим.

10.4.1.2 Регулирование контура ГВС

Температура в контуре ГВС регулируется клапаном КЗР по ПИД-закону. Регулирование осуществляется всегда по фиксированной уставке.

С целью защиты от инерционных вылетов температуры при резком изменении уставки, например, при переходе в режим экономии, скорость изменения уставки ограничена значением 12 градусов в минуту.

В режимах, когда регулирование остановлено, уставка регулятора приравнивается к текущему значению датчика температуры регулируемого контура. При переходе в режим регулирования уставка регулятора плавно меняется на целевое значение — рассчитанное по графику или установленное в настройках контроллера. На главном экране контроллера и по сети всегда отображается целевое значение уставки.

Для пользователя на экране прибора и по сети отображается целевое значение уставки, на регулятор подается плавно изменяющееся рассчитанное значение.

Если происходит авария датчика температуры контура, КЗР контура переводится в заданное пользователем аварийное положение.

При переходе контура в режим **Стоп**, КЗР контура переводится в указанное пользователем положение.

Если в параметре **Положение КЗР N-го контура в режиме Стоп** выставлено значение **Текущее**, клапан при переходе в режим Стоп останется в положении, при котором он перешел в этот режим.

Таблица 10.2 – Меню настройки регулирования

Экран	Диапазон	Описание
rEG		Подменю настройки регулирования контура
SP	0...200	Уставка контура
Zon.n	0,0...20,0	Зона нечувствительности от уставки
УЗР.Р	5...400	Полное время хода сервопривода КЗР, с
УЗР.н	0,1...100,0	Минимальное время хода сервопривода КЗР, с
P id		Подменю настройки ПИД-регулятора
CoEF		Подменю коэффициентов ПИД-регулятора
P id.K	0,1...999,0	Пропорциональный коэффициент ПИД-регулятора
P id.i	0...999	Время интегрирования ПИД-регулятора, с
P id.d	0...999	Время дифференцирования ПИД-регулятора, с
Rnr		Вход в подменю автонастройки ПИД-регулятора
Rn.SP	0...200	Уставка для запуска автонастройки
Rnr	StoP Откл, rUn Пуск	Запуск автонастройки ПИД-регулятора

10.4.2 Насосы

Прибор управляет насосной группой из двух циркуляционных насосов. Их работоспособность контролируется по датчику перепада давления PDS (опционально) и реле запуска насоса (опционально).

Контроль работы по реле запуска насоса можно активировать в настройках функциональных входов контроллера, выбрав значение **Контроль НЦ**.

Принцип контроля работы насосов по реле запуска: после подачи сигнала на запуск насоса контроллер ожидает появления сигнала (передний фронт) на соответствующем входе в течение 5 секунд (задано программно). Если за заданное время сигнал появился, насос сохраняет статус **В работе**. Если сигнал не появился, то контроллер переводит статус насоса в аварию. После снятия сигнала на запуск контроллер ожидает снятия сигнала (задний фронт)

с соответствующего входа в течение 5 секунд (задано программно). Если за заданное время сигнал не пропал, насос сохраняет статус **Авария**. Если сигнал пропал, насос переходит в статус **Ожидание**.

Если сигнал от реле запуска пропадает во время работы насоса, то он обрабатывается в соответствии с заданным временем фильтра дискретных входов в настройках.

При переводе контура в режим **Стоп** управление насосами прекращается, насосы отключаются.

Насосы контуров в случае аварии по перепаду давления могут перезапускаться автоматически. Если вышел из строя первый насос, прибор запускает второй. Если неисправен второй насос, прибор запускает первый насос. Количество попыток перезапуска — 3 (задано программно). Активировать перезапуск можно в настройках насосов. Перезапуск работает только по сигналу PDS. Если количество неудачных включений насоса превысит заданное количество попыток подряд, то прибор будет интерпретировать это как неисправность и зафиксирует аварию насоса до момента его сброса командой **Сброс** (из меню прибора, внешней кнопкой или сетевой командой по RS-485).

Если время паузы при чередовании задано меньше 5 секунд, но контроль работы запуска осуществляется по функциональным входам контроллера, то время паузы принимается за 6 секунд.

Таблица 10.3 – Параметры насосов

Параметр	Диапазон	Описание
<i>P1P5</i>		
<i>P1Pn</i>	<i>OFF</i> Откл, <i>ON</i> Основной, <i>RES</i> Резерв	Статус насоса циркуляции
<i>P2Pn</i>	<i>OFF</i> Откл, <i>ON</i> Основной, <i>RES</i> Резерв	Статус насоса циркуляции
<i>r5tr</i>	<i>OFF</i> Откл, <i>ON</i> Вкл	Перезапуск насосов при залипании PDS

10.4.3 График уставки

Температура регулируется клапаном по ПИД-закону. По разности уставки и показаний датчика температуры воды в контуре прибор определяет необходимую степень открытия клапана для достижения заданной температуры.

Для контуров отопления уставка вычисляется по отопительному графику – зависимости температуры воды в контуре от температуры наружного воздуха (см. [рисунок 10.2](#)). Отопительный график можно настроить с помощью Конфигуратора.

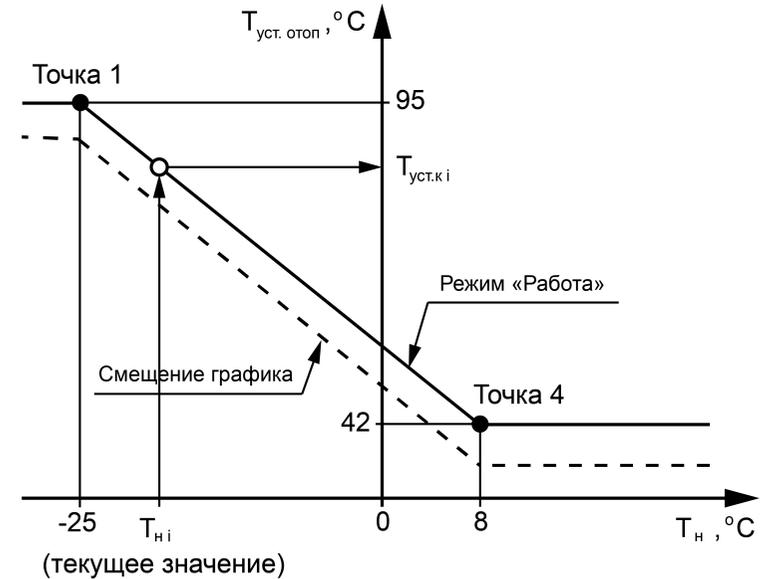


Рисунок 10.2 – Отопительный график

Для вычисления уставки следует задать количество точек отопительного графика (от двух до четырех точек) и их координаты. В контроллере реализована функция автоматической сортировки точек отопительного графика, благодаря которой не обязательно вводить координаты в строго возрастающем или убывающем порядке, контроллер самостоятельно построит график по точкам, заданным в произвольном порядке.

При отказе датчика наружного воздуха контроллер использует расчётное значение среднесуточной температуры наружного воздуха для вычисления уставки по отопительному графику до восстановления датчика/сброса аварии.

Настройка отопительного графика описана в [таблице 10.4](#).

Заданный отопительный график можно сместить вдоль оси $T_{уст.отоп}$, задав параметр **Смещение графика N-го контура**. Это позволит оперативно изменить уставку контура отопления без редактирования каждой точки графика по отдельности.

В приборе реализован плавный выход на уставку, при котором текущее значение уставки отопления в момент запуска контура в работу начинает плавно изменяться с последнего измеренного значения температуры контура до значения, вычисленного прибором по заданному отопительному графику. На экране отображается целевое значение уставки контура.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

При настройке графика уставки контроллер учитывает количество точек, заданное в параметре **Количество точек графика N-го контура**. Незадействованные точки игнорируются при расчете уставки. Количество точек не может быть менее двух.

Таблица 10.4 – График уставки N-го контура

Параметр	Значение по умолчанию	Диапазон	Описание
Точка 1 графика N-го контура (наружка)	-35	-100...100	Первая точка температуры наружного воздуха
Точка 2 графика N-го контура (наружка)	10	-100...100	Вторая точка температуры наружного воздуха
Точка 3 графика N-го контура (наружка)	10	-100...100	Третья точка температуры наружного воздуха
Точка 4 графика N-го контура (наружка)	10	-100...100	Четвертая точка температуры наружного воздуха
Смещение графика N-го контура	0	-20,0...20,0	Смещение графика отопления
Количество точек графика N-го контура	2	2...4	Количество точек графика отопления
Точка 1 графика N-го контура (подача)	90	0...200	Первая точка температуры в контуре отопления
Точка 2 графика N-го контура (подача)	60	0...200	Вторая точка температуры в контуре отопления
Точка 3 графика N-го контура (подача)	80	0...200	Третья точка температуры в контуре отопления
Точка 4 графика N-го контура (подача)	70	0...200	Четвертая точка температуры в контуре отопления

10.4.4 График обратной воды

В контроллере реализована коррекция уставки температуры воды в контуре отопления в случае превышения температуры обратной воды. Для этого в настройках прибора задается график обратной воды и параметр **К_ф влияния**. Настроить график обратки можно с помощью Конфигуратора. Настройки одинаковы для всех контуров.

График обратной воды настраивается аналогично отопительному графику (см. [рисунок 10.2](#)). Задается количество точек графика (от двух до четырех точек), затем их координаты.

Параметр **К_{вл}** (пропорциональная составляющая) является коэффициентом ПИД-регулятора, который вычисляет скорректированное значение уставки температуры в контуре отопления:

$$T_{уст.К} = T_{уст.отоп} + K_{вл} \cdot \Delta_i + \sum_{i=0}^n \frac{K_{\Pi}}{T_{и\ обр}} \cdot \Delta_i$$

где $T_{уст.отоп}$ – текущая уставка контура отопления, вычисленная по заданному отопительному графику;

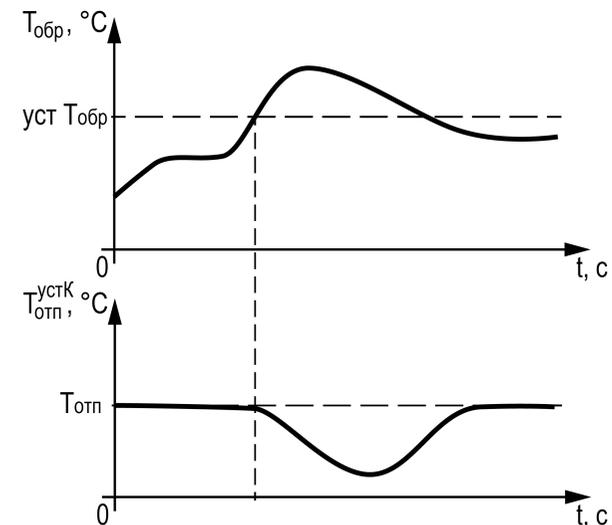
Δ – разница между уставкой температуры обратной воды, рассчитанной по заданному графику $T_{обр}$, и ее текущим измеренным значением;

K_{Π} – пропорциональный коэффициент ПИД-регулятора, заданный в настройках контура (см. [таблицу 10.2](#)).

$T_{и\ обр}$ – время интегрирования ПИД-регулятора, заданное в настройках контура (см. [таблицу 10.2](#)).

Параметр **К_ф влияния** задается пользователем. Его заводские значения можно увидеть в [таблице 10.5](#).

Таким образом, в случае превышения температуры обратной воды относительно заданного графика прибор будет снижать уставку контура отопления на величину, зависящую от параметра **К_ф влияния**. Поскольку логика работы контроллера завязана именно на значении уставки контура, такое ее изменение приведет к закрытию клапана на определенный процент, что в свою очередь повлечет за собой снижение текущей температуры обратной воды и возвращение её значения к установленному пределу.

**Рисунок 10.3 – Коррекция температуры отопления**

После факта перегрева температуры обратной воды уставка отопления будет корректироваться непрерывно в зависимости от текущего значения $T_{обр}$ до тех пор, пока $T_{обр}$ не вернется к величине, соответствующей для данной

наружной температуры по заданному графику. Эту величину можно видеть на главном экране.

Если K_f влияния задать равным 0, то контроль обратной воды и коррекция уставки для отопления осуществляться не будут.

Настройка графика обратной воды описана в [таблице 10.5](#).



ПРИМЕЧАНИЕ

При настройке графика уставки контроллер учитывает количество точек, заданное в параметре **Количество точек N-го контура**, в порядке возрастания (2, 3, 4). Незадействованные точки игнорируются при расчете уставки. Количество точек не может быть менее двух.

Таблица 10.5 – График обратной воды

Параметр	Значение по умолчанию	Диапазон	Описание
Точка 1 графика N-го контура (наружка)	-35	-100...200	Первая точка температуры наружного воздуха
Точка 2 графика N-го контура (наружка)	10	-100...200	Вторая точка температуры наружного воздуха
Точка 3 графика N-го контура (наружка)	10	-100...200	Третья точка температуры наружного воздуха
Точка 4 графика N-го контура (наружка)	10	-100...200	Четвертая точка температуры наружного воздуха
Смещение графика N-го контура	0	-20...200	Смещение графика обратной воды
Количество точек N-го контура	2	2...4	Количество точек графика отопления
Точка 1 графика N-го контура (обратка)	70	0...200	Первая точка температуры в контуре отопления
Точка 2 графика N-го контура (обратка)	40	0...200	Вторая точка температуры в контуре отопления
Точка 3 графика N-го контура (обратка)	40	0...200	Третья точка температуры в контуре отопления
Точка 4 графика N-го контура (обратка)	40	0...200	Четвертая точка температуры в контуре отопления
Коэффициент влияния на уставку второго контура	3	0...9	Коэффициент влияния на уставку контура



ПРИМЕЧАНИЕ

Если датчик обратки контроллера отключен, функция коррекции температуры обратки не активна.

10.4.5 Режим «Лето»



ПРИМЕЧАНИЕ

В контуре ГВС режим **Лето** активировать нельзя.

Лето - режим, при котором регулирование температуры в контурах отопления отключено, КЗР закрыт, контроль аварий выключен. Настроить переход в летний режим можно в Конфигураторе. Настройки одинаковы для всех контуров. Все насосы контура со статусом **основной** или **резервный** в режиме **Лето** совершают поочередное включение с периодом, который задается в параметре **Период включения насосов N-го контура в режиме Лето, дни**.

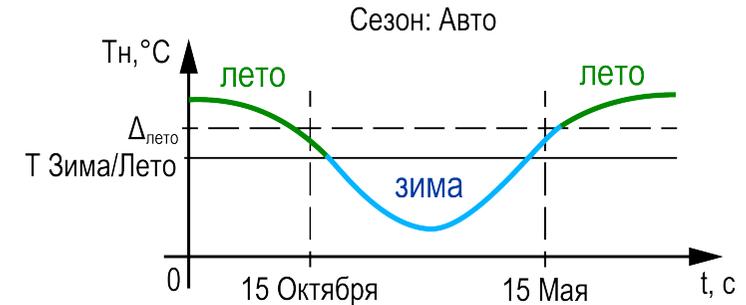


Рисунок 10.4 – Определение сезона

Условия перехода между режимами:

- параметр **Способ определения сезона в N-ом контуре** = Ручной ($\overline{P}Pn$) — переход в **Лето** и обратно в **Зиму** следует производить через меню прибора, в параметре **Способ определения сезона в N-ом контуре: Зима, Лето**. Команда импульсная, приоритет имеет последняя команда. Либо подачей команды по сети RS-485/
- параметр **Способ определения сезона в N-ом контуре** = Авто ($PuLto$) — к условию перехода между режимами в ручном режиме добавляется условие автоматического перехода (см. [рисунок 10.4](#)).
Условие перехода в **Лето**: среднесуточная температура наружного воздуха стала выше значения установленного в параметре **Уставка температуры для перехода N-го контура в режим Лето** на 3 градуса (не редактируемая величина) и текущая дата находится в диапазоне между датой включения режима **Лето (Вкл)** и датой выключения (**Выкл**). Условие перехода в **Зиму**: среднесуточная температура наружного воздуха стала ниже значения установленного в параметре **Уставка температуры для перехода N-го контура в режим Лето** и текущая дата находится в диапазоне между датой выключения режима **Лето (Выкл)** и датой включения (**Вкл**). На [рисунке 10.4](#) в качестве примера изображается 15 октября перехода из Лета в Зиму) и 15 мая (дата перехода из Зимы в Лето).

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Приоритет имеет последняя команда перехода в режим Зима/Лето, полученная контроллером.

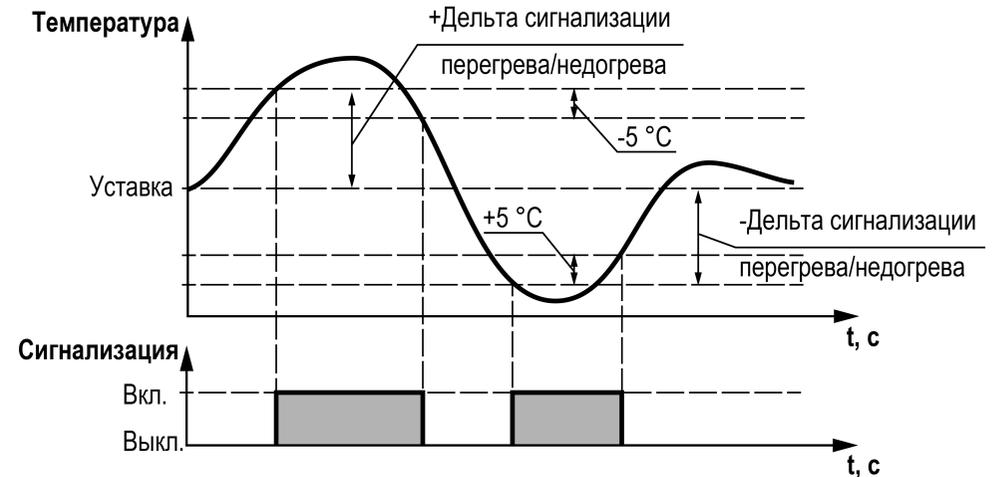
Таблица 10.6 – Параметры летнего режима

Параметр	Значение по умолчанию	Диапазон	Описание
Уставка температуры для перехода N-го контура в режим Лето	10	-40...40	Уставка температуры для перехода в режим "Лето"
Перевод N-го контура в режим Лето	Зима	Лето, Зима	Перевод контура в режим "Лето"
Способ определения сезона в N-ом контуре	Ручной	Ручной, Авто	Способ определения сезона
Дата включения режима Лето в N-ом контуре, месяц	5	1...12	Месяц включения режима "Лето"
Дата включения режима Лето в N-ом контуре, день	15	1...31	День включения режима "Лето"
Дата выключения режима Лето в N-ом контуре, месяц	10	1...12	Месяц выключения режима "Лето"
Дата выключения режима Лето в N-ом контуре, день	15	1...31	День выключения режима "Лето"
Период включения насосов N-го контура в режиме Лето, дни	3	0...300	Периодичность включения насосов в летнем режиме. 0 — функция отключена

10.4.6 Защита

Настройки защит контуров доступны из Конфигуратора. Настройки одинаковы для всех контуров. Для каждого контура в параметре **Дельта сигнализации перегрева/недогрева** может быть задана дельта сигнализации о выходе температуры контура из текущей рабочей уставки за границы (перегрев или недогрев). При превышении или понижении значения, контур продолжает работать с фиксацией сигнализации. Сигнализация сбрасывается автоматически после снижения температуры контура на 5 градусов ниже от температуры перегрева или после повышения температуры контура на 5 градусов выше от температуры недогрева.

Если параметр **Дельта сигнализации перегрева/недогрева** задать равным 0, то сигнализация нагрева будет отключена.

**Рисунок 10.5 – Работа сигнализации по температуре**

В настройках защиты в параметре **Поведение светодиода при сигнализации в N-ом контуре** пользователь может настроить поведение аварийного выхода при фиксировании сигнализации:

- для значения **Откл** - выход прибора никак не реагирует на фиксирование сигнализации;
- для значения **Вкл** - выход прибора замыкается до момента сброса сигнализации;
- для значения **Мигать** - выход прибора замыкается/размыкается с периодом 3 секунды.

Настройка применяется индивидуально для каждого контура. Если в приборе предусмотрен один общий аварийный выход на два контура и для каждого контура выставлены разные значения в параметре, то при фиксировании сигнализации в обоих контурах приоритет срабатывания выхода следующий: 1 - Вкл, 2 - Мигать, 3 - Откл.

В параметре **Положение КЗР N-го контура при аварии**, % указано положение КЗР, в процентах, в которое будет переведен КЗР контура при фиксировании критической аварии.

В параметре **Положение КЗР N-го контура при переходе в режим Стоп** указано положение КЗР (**Открыть/Закрыть/Текущее**), в которое прибор переводит КЗР контура в режиме Стоп.

Для каждого контура можно включить **Автозапуск**. Данный параметр позволяет контроллеру после устранения критической аварии перейти в рабочий режим, минуя режим «Стоп»

**ВНИМАНИЕ**

Параметр Автозапуск можно включить только через Owen Configurator в разделе «Защита» в настройках контура.

Сигнализация по давлению сбрасывается автоматически при возвращении в рабочую зону.

Таблица 10.7 – Меню/Настройка/Контур/Защита

Экран	Параметр	Значение по умолчанию	Диапазон	Описание
$\Delta L.5$	Дельта сигнализации перегрева/недогрева	10	0...50	Дельта сигнализации перегрева/недогрева
—	Поведение светодиода при сигнализации в N-ом контуре	Вкл	Откл, Вкл, Мигать	Поведение светодиода Контур N при сигнализации
$\mu \Sigma_{r.A}$	Положение КЗР N-го контура при аварии, %	70	0...100 %	Положение КЗР при аварии контура
$\mu \Sigma_{r.S}$	Положение КЗР N-го контура при переходе в режим Стоп	Текущее	Открыть, Закрыть, Текущее	Положение КЗР при переходе в режим стоп
—	Состояние насоса N-го контура при аварии	Откл,	Откл, Вкл,	Состояние насоса при аварии

10.5 Настройка датчиков**ВНИМАНИЕ**

Отключить датчики температуры контура нельзя.

Для датчика **4...20 мА** указывается масштабирование в параметрах $SC.H$ и $SC.Lo$.

Для датчиков NTC параметры доступны параметры **Масштабирование сигнала или кф. В25/100 для NTC, кОм** и **Масштабирование сигнала или сопротивление для NTC, кОм** из Конфигуратора.

Таблица 10.8 – Датчики их обозначение на ЦИ

Тип датчика	Обозначение на ЦИ
Pt50	$P50$
50П	$S0P$
Cu50	$C50$
50M	$S0C$
Pt100	$P100$
100П	$I00P$
Cu100	$C100$
100M	$I00C$
100H	$I00n$
Pt500	$P500$
500П	$S00P$
Cu500	$C500$
500M	$S00C$
500H	$S00n$
Cu1000	$C100$
1000M	$I00C$
Pt1000	$P100$
1000П	$I00P$
1000H	$I00n$
NTC	nTC
от 4 до 20 мА без питания от прибора	4.20
от 4 до 20 мА с питанием с питанием от прибора	$R4.20$
Отключен	oFF

Таблица 10.9 – Настройки входов

Экран	Значение по умолчанию	Диапазон	Описание
$\mu 5$ $\mu 1$	—	—	
$P100$	$P100$	см. таблицу 10.8	Тип датчика температуры в первом контуре

Продолжение таблицы 10.9

Экран	Значение по умолчанию	Диапазон	Описание
SC.H ₁	150	-200...9999	Масштабирование сигнала, верхняя граница  ПРИМЕЧАНИЕ Настройка доступна только для токовых датчиков и NTC
SC.Lo	-50	-200...9999	Масштабирование сигнала, нижняя граница  ПРИМЕЧАНИЕ Настройка доступна только для токовых датчиков и NTC
inS P100	—	—	
P100	P100	см. таблицу 10.8	Тип датчика температуры в втором контуре
SC.H ₁	150	-200...9999	Масштабирование сигнала, верхняя граница  ПРИМЕЧАНИЕ Настройка доступна только для токовых датчиков и NTC
SC.Lo	-50	-200...9999	Масштабирование сигнала, нижняя граница  ПРИМЕЧАНИЕ Настройка доступна только для токовых датчиков и NTC
inS nPr	—	—	
P100	P100	см. таблицу 10.8	Тип датчика температуры наружного воздуха
SC.H ₁	150	-200...9999	Масштабирование сигнала, верхняя граница  ПРИМЕЧАНИЕ Настройка доступна только для токовых датчиков и NTC
SC.Lo	-50	-100...100	Масштабирование сигнала, нижняя граница  ПРИМЕЧАНИЕ Настройка доступна только для токовых датчиков и NTC
inS obr	—	—	
P100	P100	см. таблицу 10.8	Тип датчика температуры обратной

Продолжение таблицы 10.9

Экран	Значение по умолчанию	Диапазон	Описание
SC.H ₁	150	-100...100	Масштабирование сигнала, верхняя граница  ПРИМЕЧАНИЕ Настройка доступна только для токовых датчиков и NTC
SC.Lo	-50	-100...100	Масштабирование сигнала, нижняя граница  ПРИМЕЧАНИЕ Настройка доступна только для токовых датчиков и NTC

11 Аварии

11.1 Текущие аварии

Таблица 11.1 – Меню текущих аварий

Экран	Диапазон	Описание
<i>SYS</i> <i>oM</i>	<i>oM</i> — Норма, <i>S</i> <i>oM</i> — Сигнализация, <i>Err</i> — Авария	Общее состояние системы
<i>rES</i> <i>no</i>	<i>no</i> — Нет, <i>YES</i> — Да	Сбросить активные аварии
<i>nR.Er</i> <i>Er-01</i>	<i>oM</i> — норма, <i>S</i> <i>oM</i> — сигнализация	Авария датчика Тнар (обрыв)
<i>ob.Er</i> <i>Er-02</i>	<i>oM</i> — норма, <i>S</i> <i>oM</i> — сигнализация	Авария датчика Тобр (обрыв)
<i>Y1.Er</i> <i>Er-03</i>	<i>oM</i> — норма, <i>S</i> <i>oM</i> — сигнализация	Авария датчика К1 (обрыв)
<i>Y2.Er</i> <i>Er-04</i>	<i>oM</i> — норма, <i>S</i> <i>oM</i> — сигнализация	Авария датчика К2 (обрыв)
<i>ob.S</i> <i>Er-05</i>	<i>oM</i> — норма, <i>S</i> <i>oM</i> — сигнализация	Перегрев обратки (сигнализация)
<i>Y1.S</i> <i>Er-06</i>	<i>oM</i> — норма, <i>S</i> <i>oM</i> — сигнализация	Перегрев контура 1 (сигнализация)
<i>Y2.S</i> <i>Er-07</i>	<i>oM</i> — норма, <i>S</i> <i>oM</i> — сигнализация	Перегрев контура 2 (сигнализация)
<i>PdS1</i> <i>Er-08</i>	<i>oM</i> — норма, <i>S</i> <i>oM</i> — сигнализация	Нет сигнала PDS первого контура (сигнализация)
<i>PdS2</i> <i>Er-09</i>	<i>oM</i> — норма, <i>S</i> <i>oM</i> — сигнализация	Нет сигнала PDS второго контура (сигнализация)
<i>PSM1</i> <i>Er-10</i>	<i>oM</i> — норма, <i>S</i> <i>oM</i> — сигнализация	Нет доступных НЦ в первом контуре
<i>PSM2</i> <i>Er-11</i>	<i>oM</i> — норма, <i>S</i> <i>oM</i> — сигнализация	Нет доступных НЦ во втором контуре
<i>Pd_1</i> <i>Er-12</i>	<i>oM</i> — норма, <i>S</i> <i>oM</i> — сигнализация	При отключенных насосах есть сигнал PDS в первом контуре
<i>Pd_2</i> <i>Er-13</i>	<i>oM</i> — норма, <i>S</i> <i>oM</i> — сигнализация	При отключенных насосах есть сигнал PDS во втором контуре

11.2 Архив аварий

Все аварийные события, происходящие во время эксплуатации прибора, заносятся в журнал. Журнал можно посмотреть в $\bar{n}EnU \rightarrow Err \rightarrow Lab$. Коды аварий приведены в [таблице 11.1](#).

Таблица 11.2 – Архив аварий

Экран	Диапазон	Описание
<i>Lab1</i> <i>Er-XX</i>	На верхнем ЦИ указывается номер записи. На нижнем код аварии (см. таблицу 11.1)	Первая запись в архиве
<i>dRUE</i> <i>20.11</i>		Дата возникновения аварии
<i>t rE</i> <i>09.34</i>		Время возникновения аварии
<i>dRUM</i> <i>20.11</i>		Дата сброса аварии
<i>t rE</i> <i>10.56</i>		Время сброса аварии
<i>CLEn</i> <i>no</i>	<i>no</i> — не очищать, <i>YES</i> — очистить	Очистка журнала

Журнал рассчитан на 8 записей. Последнее событие находится в начале журнала под номером *Lab1*. Если журнал переполнен, наиболее старые записи удаляются.

Для пролистывания журнала следует использовать кнопку 



ПРИМЕЧАНИЕ

Если дата и время отображаются некорректно, следует проверить настройки согласно [разделу 6.5](#).

11.3 Описание кодов аварий

Таблица 11.3 – Описание кодов аварий

Цифровой код аварии	На ЦИ	Описание	Тип аварии
<i>E-01</i>	<i>nA.Er</i>	Авария датчика Tнар (обрыв)	Сигнализация
<i>E-02</i>	<i>ob.Er</i>	Авария датчика Тобр (обрыв)	Сигнализация
<i>E-03</i>	<i>K1.Er</i>	Авария датчика K1 (обрыв)	Критическая
<i>E-04</i>	<i>K2.Er</i>	Авария датчика K2 (обрыв)	Критическая
<i>E-05</i>	<i>ob.S1</i>	Перегрев обратки (сигнализация)	Сигнализация
<i>E-06</i>	<i>K1.S1</i>	Перегрев контура 1 (сигнализация)	Сигнализация
<i>E-07</i>	<i>K2.S1</i>	Перегрев контура 2 (сигнализация)	Сигнализация
<i>E-08</i>	<i>PdS1</i>	Нет сигнала PDS первого контура (сигнализация)	Сигнализация
<i>E-09</i>	<i>PdS2</i>	Нет сигнала PDS второго контура (сигнализация)	Сигнализация
<i>E-10</i>	<i>PCP1</i>	Нет доступных НЦ в первом контуре	Критическая
<i>E-11</i>	<i>PCP2</i>	Нет доступных НЦ во втором контуре	Критическая
<i>E-12</i>	<i>Pd_1</i>	При отключенных насосах есть сигнал PDS в первом контуре	Сигнализация
<i>E-13</i>	<i>Pd_2</i>	При отключенных насосах есть сигнал PDS во втором контуре	Сигнализация

12 Сетевой интерфейс

12.1 Настройка RS-485

Для организации работы по протоколу Modbus в режиме Slave в приборе установлен интерфейс RS-485.

Прибор в режиме Slave поддерживает следующие функции:

- чтение состояния входов/выходов;
- запись состояния выходов;
- чтение/запись сетевых параметров.

Для корректной работы прибора в сети RS-485 следует задать его сетевые параметры.

Таблица 12.1 – Параметры RS-485

Экран	Значение по умолчанию	Описание	Диапазон значений
<i>Addr</i> <i>16</i>	16	Адрес прибора	1...255
<i>bAud</i> <i>14.4</i>	9.6	Скорость обмена	9.6 – 9600, 14.4 – 14400, 19.2 – 19200, 38.4 – 38400, 57.6 – 57600, 115.2 – 115200
<i>bits</i> <i>8</i>	8	Количество бит данных	7 – 7 бит, 8 – 8 бит
<i>Even</i> <i>no</i>	no	Проверка четности	no – нет, odd – нечет, Even – чет
<i>Stbit</i> <i>no</i>	1	Количество стоп-бит	1 – 1 стоп бит, 2 – 2 стоп бита

12.2 Работа по протоколу Modbus

Таблица 12.2 – Список поддерживаемых функций

Название функции	Код согласно спецификации Modbus	Описание функции
MODBUS_READ_HOLDING_REGISTERS	3 (0x03)	Чтение значений из одного или нескольких регистров хранения
MODBUS_READ_INPUT_REGISTERS	4 (0x04)	Чтение значений из одного или нескольких регистров ввода
MODBUS_WRITE_SINGLE_REGISTER	6 (0x06)	Запись значения в один регистр
MODBUS_WRITE_MULTIPLE_REGISTERS	16 (0x10)	Запись значений в несколько регистров
MODBUS_READ_FILE_RECORD	20 (0x14)	Чтение архива из файла
MODBUS_WRITE_FILE_RECORD	21 (0x15)	Запись архива в файл

Параметры битовой маски могут читаться функциями 0x03.

Таблица 12.3 – Общие регистры оперативного обмена по протоколу Modbus

Название	Регистр	Размер	Тип	Описание
Название (имя) прибора для показа пользователю (DEV)	0xF000	32 байта	Символьная строка	Кодировка Win-1251
Версия встроенного ПО прибора для показа пользователю (VER)	0xF010	32 байта	Символьная строка	Кодировка Win-1251
Название платформы	0xF020	32 байта	Символьная строка	Кодировка Win-1251
Версия платформы	0xF030	32 байта	Символьная строка	Кодировка Win-1251
Версия аппаратного обеспечения	0xF040	16 байт	Символьная строка	Кодировка Win-1251
Дополнительная символьная информация	0xF048	16 байт	Символьная строка	Кодировка Win-1251
Время и дата	0xF080	4 байта	Unsigned 32	В секундах с 2000 г.
Часовой пояс	0xF082	2 байта	Signed short	Смещение в минутах от Гринвича
Заводской номер прибора	0xF084	32 байта	Символьная строка	Кодировка Win-1251, используется 17 символов

Таблица 12.4 – Основные форматы данных

Формат данных	Кол-во регистров	Размер	Описание
Unsigned 16	1	2 байта	Целое число без знака
Unsigned 32	2	4 байта	
Signed 16	1	2 байта	Целое число со знаком
Date time 32	2	4 байта	Дата/Время в секундах с 1 января 2000 г.

Таблица 12.5 – Специальные форматы данных

Формат данных	Кол-во регистров	Размер	Описание
Enum 1...Enum 63	1	1 байт	Описывает позицию выбранного параметра из списка доступных в OWEN Configurator, например, тип датчика для дискретно-аналоговых входов
Float 32	2	4 байт	Вещественный формат представления данных
Unsigned 8	1	1 байт	Целочисленный беззнаковый формат
String 48	3	6 байт	Строка из шести символов
String 64	4	8 байт	Строка из восьми символов
String 128	8	16 байт	Строка из шестнадцати символов

При работе с переменными, занимающими два и более регистра:

- порядок байт — старшим байтом вперед;
- порядок регистров — младшим регистром вперед.

12.3 Карта регистров

Прибор поддерживает протоколы обмена Modbus RTU и Modbus ASCII, между которыми переключается автоматически.

Протоколы поддерживают следующие функции чтения:

- **0x03** – read holding registers;
- **0x04** – read input registers.

Протоколы поддерживают следующие функции записи:

- **0x05** – force single coil;
- **0x06** – preset single register;
- **0x10** – preset multiple registers.

Параметры битовой маски (состояние системы, аварии и др.) могут считываться функцией 0x03, но тогда номер регистра следует умножить на 16 и прибавить номер бита.

Таблица 12.6 – Карта регистров TPM32M-P

Параметр	Адрес (dec)	Адрес (hex)	Тип доступа	Тип данных
Часы реального времени				
Время в миллисек	61563	0xF07B	R	Unsigned 32
Время и дата (UTC)	61553	0xF071	RW	Date time 32
Часовой пояс	61555	0xF073	RW	Enum 38
Переменные даты и времени				
Секунды	61557	0xF075	R	Unsigned 8
Минуты	61558	0xF076	R	Unsigned 8
Часы	61559	0xF077	R	Unsigned 8
Дни	61560	0xF078	R	Unsigned 8
Месяцы	61561	0xF079	R	Unsigned 8
Годы	61562	0xF07A	R	Unsigned 16
День недели	61556	0xF074	R	Enum 8
Батарея				
Напряжение	801	0x0321	R	Unsigned 16
Пороговое напряжение	800	0x0320	R	Unsigned 16
Состояние	802	0x0322	R	Enum 2
Статус прибора				
Период обновления информации	61624	0xF0B8	RW	Unsigned 8
Статус (см. таблицу 12.9)	61620	0xF0B4	R	Unsigned 32
Ошибки (см. таблицу 12.7)	61626	0xF0BA	R	Unsigned 16
Предупреждения (см. таблицу 12.8)	61627	0xF0BB	R	Unsigned 16
Архив				

Продолжение таблицы 12.6

Параметр	Адрес (dec)	Адрес (hex)	Тип доступа	Тип данных
Режим	904	0x0388	RW	Enum 3
Период архивирования	900	0x0384	RW	Unsigned 16
Количество архивов	901	0x0385	RW	Unsigned 16
Размер архива	902	0x0386	RW	Unsigned 16
Последний индекс архива	903	0x0387	R	Unsigned 16
Время прорезивания событий	905	0x0389	RW	Unsigned 16
Готовность	907	0x038B	R	Unsigned 16
Дискретные входы				
Состояние	51	0x0033	R	Unsigned 8
Инверсия	57	0x0039	RW	Unsigned 8
Изменить состояние	470	0x01D6	RW	Unsigned 8
Дискретные выходы				
Изменить состояние	470	0x01D6	RW	Unsigned 8
Состояние	468	0x01D4	R	Unsigned 8
Безопасное состояние DO1	474	0x01DA	RW	Enum 3
Безопасное состояние DO2	475	0x01DB	RW	Enum 3
Безопасное состояние DO3	476	0x01DC	RW	Enum 3
Безопасное состояние DO4	477	0x01DD	RW	Enum 3
Безопасное состояние DO5	478	0x01DE	RW	Enum 3
Безопасное состояние DO6	479	0x01DF	RW	Enum 3
Безопасное состояние DO7	480	0x01E0	RW	Enum 3
Безопасное состояние DO8	481	0x01E1	RW	Enum 3
Аналоговые входы				
DES_CALIBR_POINT	4352	0x1100	RW	Enum 12
DES_CALIBR_CHANNEL	4353	0x1101	RW	Unsigned 8
Аналоговый вход 1				
Режим работы	4100	0x1004	RW	Enum 3
Тип датчика	4101	0x1005	RW	Enum 63
Постоянная времени фильтра	4106	0x100A	RW	Float 32
Нижняя граница измерения	4104	0x1008	RW	Float 32
Верхняя граница измерения	4102	0x1006	RW	Float 32
Аналоговый вход 2				
Режим работы	4116	0x1014	RW	Enum 3
Тип датчика	4117	0x1015	RW	Enum 63
Постоянная времени фильтра	4122	0x101A	RW	Float 32
Нижняя граница измерения	4120	0x1018	RW	Float 32

Продолжение таблицы 12.6

Параметр	Адрес (dec)	Адрес (hex)	Тип доступа	Тип данных
Верхняя граница измерения	4118	0x1016	RW	Float 32
Аналоговый вход 3				
Режим работы	4132	0x1024	RW	Enum 3
Тип датчика	4133	0x1025	RW	Enum 63
Постоянная времени фильтра	4138	0x102A	RW	Float 32
Нижняя граница измерения	4136	0x1028	RW	Float 32
Верхняя граница измерения	4134	0x1026	RW	Float 32
Аналоговый вход 4				
Режим работы	4148	0x1034	RW	Enum 3
Тип датчика	4149	0x1035	RW	Enum 63
Постоянная времени фильтра	4154	0x103A	RW	Float 32
Нижняя граница измерения	4152	0x1038	RW	Float 32
Верхняя граница измерения	4150	0x1036	RW	Float 32
Измерения				
Вход 1	4002	0x0FA2	R	Float 32
Вход 2	4004	0x0FA4	R	Float 32
Вход 3	4006	0x0FA6	R	Float 32
Вход 4	4008	0x0FA8	R	Float 32
Статус				
Статус1	4014	0x0FAE	R	Enum 10
Статус2	4015	0x0FAF	R	Enum 10
Статус3	4016	0x0FB0	R	Enum 10
Статус4	4017	0x0FB1	R	Enum 10
Modbus Slave				
Таймаут перехода в безопасное состояние	700	0x02BC	RW	Unsigned 8
Настройки порта RS-485				
Скорость	750	0x02EE	RW	Enum 6
Размер данных	751	0x02EF	RW	Enum 2
Контроль чётности	752	0x02F0	RW	Enum 3
Кол. стоп-битов	753	0x02F1	RW	Enum 2
Slave ID	754	0x02F2	RW	Unsigned 8
Логика				
Время цикла	61680	0xF0F0	R	Unsigned 32
Состояние логики	61682	0xF0F2	R	Enum 2
Тк1				

Продолжение таблицы 12.6

Параметр	Адрес (dec)	Адрес (hex)	Тип доступа	Тип данных
Сдвиг измеренного значения датчика	16485	0x4065	RW	Float 32
Масштабирование сигнала или кф. В25/100 для NTC, кОм	16487	0x4067	RW	Float 32
Масштабирование сигнала или сопротивление для NTC, кОм	16489	0x4069	RW	Float 32
Тип датчика температуры подачи первого контура	16484	0x4064	RW	Enum 25
Тк2				
Сдвиг измеренного значения датчика	16492	0x406C	RW	Float 32
Масштабирование сигнала или кф. В25/100 для NTC, кОм	16494	0x406E	RW	Float 32
Масштабирование сигнала или сопротивление для NTC, кОм	16496	0x4070	RW	Float 32
Тип датчика температуры подачи второго контура	16491	0x406B	RW	Enum 25
Тнар				
Сдвиг измеренного значения датчика	16471	0x4057	RW	Float 32
Масштабирование сигнала или кф. В25/100 для NTC, кОм	16473	0x4059	RW	Float 32
Масштабирование сигнала или сопротивление для NTC, кОм	16475	0x405B	RW	Float 32
Тип датчика температуры наружного воздуха	16470	0x4056	RW	Enum 25
Тобр				
Сдвиг измеренного значения датчика	16478	0x405E	RW	Float 32
Масштабирование сигнала или кф. В25/100 для NTC, кОм	16480	0x4060	RW	Float 32
Масштабирование сигнала или кф. В25/100 для NTC, кОм	16482	0x4062	RW	Float 32
Тип датчика температуры обратки	16477	0x405D	RW	Enum 25
График обратки				
Точка 1 графика первого контура (наружка)	16551	0x40A7	RW	Float 32
Точка 2 графика первого контура (наружка)	16553	0x40A9	RW	Float 32
Точка 3 графика первого контура (наружка)	16555	0x40AB	RW	Float 32
Точка 4 графика первого контура (наружка)	16557	0x40AD	RW	Float 32
Смещение графика первого контура	16563	0x40B3	RW	Float 32
Количество точек графика первого контура	16550	0x40A6	RW	Unsigned 16
Точка 1 графика первого контура (обратка)	16559	0x40AF	RW	Unsigned 16
Точка 2 графика первого контура (обратка)	16560	0x40B0	RW	Unsigned 16
Точка 3 графика первого контура (обратка)	16561	0x40B1	RW	Unsigned 16
Точка 4 графика первого контура (обратка)	16562	0x40B2	RW	Unsigned 16
Коэффициент влияния на уставку первого контура	16565	0x40B5	RW	Unsigned 16
График уставки				
Точка 1 графика первого контура (наружка)	16501	0x4075	RW	Float 32
Точка 2 графика первого контура (наружка)	16503	0x4077	RW	Float 32
Точка 3 графика первого контура (наружка)	16505	0x4079	RW	Float 32

Продолжение таблицы 12.6

Параметр	Адрес (dec)	Адрес (hex)	Тип доступа	Тип данных
Точка 4 графика первого контура (наружка)	16507	0x407B	RW	Float 32
Смещение графика первого контура	16513	0x4081	RW	Float 32
Количество точек графика первого контура	16500	0x4074	RW	Unsigned 16
Точка 1 графика первого контура (подача)	16509	0x407D	RW	Unsigned 16
Точка 2 графика первого контура (подача)	16510	0x407E	RW	Unsigned 16
Точка 3 графика первого контура (подача)	16511	0x407F	RW	Unsigned 16
Точка 4 графика первого контура (подача)	16512	0x4080	RW	Unsigned 16
Защита				
Дельта сигнализации перегрева/недогрева	16450	0x4042	RW	Float 32
Поведение светодиода при сигнализации в первом контуре	16452	0x4044	RW	Enum 3
Положение КЗР первого контура при аварии, %	16453	0x4045	RW	Unsigned 16
Положение КЗР первого контура при переходе в режим Стоп	16454	0x4046	RW	Enum 3
Состояние насоса первого контура при аварии	16456	0x4048	RW	Enum 2
Насосы				
Статус НЦ1 первого контура	16530	0x4092	RW	Enum 3
Статус НЦ2 первого контура	16531	0x4093	RW	Enum 3
Время ожидания сигнала с датчика перепада, с	16532	0x4094	RW	Unsigned 16
Период смены насосов по наработке, ч	16533	0x4095	RW	Unsigned 16
Время задержки запуска насосов при чередовании, с	16534	0x4096	RW	Unsigned 16
Перезапуск насосов при залипании PDS	16535	0x4097	RW	Enum 2
Минимальное время работы насоса, м	16536	0x4098	RW	Unsigned 16
Регулирование				
Зона нечувствительности от уставки второго контура	16420	0x4024	RW	Float 32
Минимальное время хода КЗР в первом контуре, с	16423	0x4027	RW	Float 32
ПИД Кп первого контура	16426	0x402A	RW	Float 32
Уставка второго контура	16419	0x4023	RW	Unsigned 16
Полное время хода КЗР в первом контуре, с	16422	0x4026	RW	Unsigned 16
ПИД Ти первого контура, с	16428	0x402C	RW	Unsigned 16
ПИД Тд первого контура, с	16429	0x402D	RW	Unsigned 16
АНР				
Уставка для запуска автонастройки в первом контуре	16425	0x4029	RW	Unsigned 16
Режим "Лето"				
Уставка температуры для перехода первого контура в режим "Лето"	16602	0x40DA	RW	Float 32
Перевод первого контура в режим "Лето"	16600	0x40D8	RW	Enum 2
Способ определения сезона в первом контуре	16601	0x40D9	RW	Enum 2

Продолжение таблицы 12.6

Параметр	Адрес (dec)	Адрес (hex)	Тип доступа	Тип данных
Дата включения режима "Лето" в первом контуре, месяц	16604	0x40DC	RW	Unsigned 16
Дата включений режима "Лето" в первом контуре, день	16605	0x40DD	RW	Unsigned 16
Дата выключения режима "Лето" в первом контуре, месяц	16606	0x40DE	RW	Unsigned 16
Дата выключений режима "Лето" в первом контуре, день	16607	0x40DF	RW	Unsigned 16
Дата выключений режима "Лето" в первом контуре, день	16608	0x40E0	RW	Unsigned 16
Период включения насосов первого контура в режиме "Лето", дни	16609	0x40E1	RW	Unsigned 16
График обработки К1				
Точка 1 графика второго контура (наружка)	16571	0x40BB	RW	Float 32
Точка 2 графика второго контура (наружка)	16573	0x40BD	RW	Float 32
Точка 3 графика второго контура (наружка)	16575	0x40BF	RW	Float 32
Точка 4 графика второго контура (наружка)	16577	0x40C1	RW	Float 32
Смещение графика второго контура	16583	0x40C7	RW	Float 32
Количество точек графика второго контура	16570	0x40BA	RW	Unsigned 16
Точка 1 графика второго контура (обратка)	16579	0x40C3	RW	Unsigned 16
Точка 2 графика второго контура (обратка)	16580	0x40C4	RW	Unsigned 16
Точка 3 графика второго контура (обратка)	16581	0x40C5	RW	Unsigned 16
Точка 4 графика второго контура (обратка)	16582	0x40C6	RW	Unsigned 16
Коэффициент влияния на уставку второго контура	16585	0x40C9	RW	Unsigned 16
График обработки К2				
Точка 1 графика второго контура (наружка)	16516	0x4084	RW	Float 32
Точка 2 графика второго контура (наружка)	16518	0x4086	RW	Float 32
Точка 3 графика второго контура (наружка)	16520	0x4088	RW	Float 32
Точка 4 графика второго контура (наружка)	16522	0x408A	RW	Float 32
Смещение графика первого контура	16528	0x4090	RW	Float 32
Количество точек графика второго контура	16515	0x4083	RW	Unsigned 16
Точка 1 графика второго контура (подача)	16524	0x408C	RW	Unsigned 16
Точка 2 графика второго контура (подача)	16525	0x408D	RW	Unsigned 16
Точка 3 графика второго контура (подача)	16526	0x408E	RW	Unsigned 16
Точка 4 графика второго контура (подача)	16527	0x408F	RW	Unsigned 16
Дельта сигнализации перегрева/недогрева	16460	0x404C	RW	Float 32
Защита				
Поведение светодиода при сигнализации во втором контуре	16462	0x404E	RW	Enum 3
Положение КЗР второго контура при аварии, %	16463	0x404F	RW	Unsigned 16
Положение КЗР второго контура при переходе в режим Стоп	16464	0x4050	RW	Enum 3

Продолжение таблицы 12.6

Параметр	Адрес (dec)	Адрес (hex)	Тип доступа	Тип данных
Состояние насоса второго контура при аварии	16465	0x4051	RW	Enum 2
Насосы				
Статус НЦ1 второго контура	16540	0x409C	RW	Enum 3
Статус НЦ2 второго контура	16541	0x409D	RW	Enum 3
Время ожидания сигнала с датчика перепада, с	16542	0x409E	RW	Unsigned 16
Период смены насосов по наработке, ч	16543	0x409F	RW	Unsigned 16
Время задержки запуска насосов при чередовании, с	16544	0x40A0	RW	Unsigned 16
Перезапуск насосов при залипании PDS	16545	0x40A1	RW	Enum 2
Минимальное время работы насоса, м	16546	0x40A2	RW	Unsigned 16
Регулирование				
Зона нечувствительности от уставки второго контура	16436	0x4034	RW	Float 32
Минимальное время хода КЗР во втором контуре, с	16439	0x4037	RW	Float 32
ПИД Кп второго контура	16442	0x403A	RW	Float 32
Уставка второго контура	16435	0x4033	RW	Unsigned 16
Полное время хода КЗР во втором контуре, с	16438	0x4036	RW	Unsigned 16
ПИД Ти второго контура, с	16444	0x403C	RW	Unsigned 16
ПИД Тд второго контура, с	16445	0x403D	RW	Unsigned 16
АНР				
Уставка для запуска автонастройки во втором контуре	16441	0x4039	RW	Unsigned 16
Режим "Лето"				
Уставка температуры для перехода второго контура в режим "Лето"	16612	0x40E4	RW	Float 32
Перевод второго контура в режим "Лето"	16610	0x40E2	RW	Enum 2
Способ определения сезона во втором контуре	16611	0x40E3	RW	Enum 2
Дата включения режима "Лето" во втором контуре, месяц	16614	0x40E6	RW	Unsigned 16
Дата включений режима "Лето" во втором контуре, день	16615	0x40E7	RW	Unsigned 16
Дата выключения режима "Лето" во втором контуре, месяц	16616	0x40E8	RW	Unsigned 16
Дата выключений режима "Лето" во втором контуре, день	16617	0x40E9	RW	Unsigned 16
Дата выключений режима "Лето" во втором контуре, день	16618	0x40EA	RW	Unsigned 16
Период включения насосов второго контура в режиме "Лето", дни	16619	0x40EB	RW	Unsigned 16
Тип схемы				
Тип первого контура	16415	0x401F	RW	Enum 3
Тип второго контура	16416	0x4020	RW	Enum 3
Подтип первого контура	16417	0x4021	RW	Enum 2
Подтип второго контура	16418	0x4022	RW	Enum 2
Оперативные параметры				

Продолжение таблицы 12.6

Параметр	Адрес (dec)	Адрес (hex)	Тип доступа	Тип данных
Температура наружного воздуха	16390	0x4006	R	Float 32
Температура обратной воды	16392	0x4008	R	Float 32
Температура регулирования 1-го контура	16394	0x400A	R	Float 32
Температура регулирования 2-го контура	16396	0x400C	R	Float 32
Текущее состояние 1-го контура	16405	0x4015	R	Enum 7
Текущее состояние 2-го контура	16406	0x4016	R	Enum 7
Текущая уставка 1-го контура	16407	0x4017	R	Unsigned 16
Текущая уставка 2-го контура	16408	0x4018	R	Unsigned 16
Запуск автонастройки ПИД регулятора в первом контуре	16409	0x4019	R	Enum 2
Запуск автонастройки ПИД регулятора во втором контуре	16410	0x401A	R	Enum 2
Пользовательский интерфейс				
Время бездействия	7001	0x1B59	RW	Unsigned 16
Флаг бездействия	7002	0x1B5A	RW	Unsigned 8
Дисплей				
Яркость	7000	0x1B58	RW	Unsigned 8

Таблица 12.7 – Описание значений параметра «Ошибки»

Значение	Описание	Примечание
0	Нет основной тактовой частоты	Проверяются один раз при старте
1	Не корректный ID микроконтроллера	
2	Зависание микроконтроллера из-за аппаратно-зависимой ошибки в ПО	
3	Не инициализируется шина SPI Flash-памяти или установлена не поддерживаемая модель Flash-памяти	
4	Ошибка часов реального времени	Проверяются периодически во время работы
5	Ошибка сторожевого таймера	
6	Ошибка Retain	
7	Ошибка инициализации логики	

Таблица 12.8 – Описание значений параметра «Предупреждения»

Значение	Описание	Примечание
0	Предупреждение батареи	Проверяются периодически во время работы
1	Не используется	
2	Предупреждение безопасного состояния	

Таблица 12.9 – Назначение бит регистра статуса 61620 (0xF0B4)

Номер бита	Назначение
Бит 0	Неисправность дискретных входов
Бит 1	Неисправность дискретных выходов

Продолжение таблицы 12.9

Номер бита	Назначение
Бит 2	Неисправность аналоговых входов
Бит 3	Неисправность аналоговых выходов
Бит 4	Не используется
Бит 5	Не используется
Бит 6	Неисправность интерфейса USB
Бит 7	Не используется
Бит 8	Неисправность RS-485
Бит 9	Не используется
Бит 10	Не используется
Бит 11	Неисправность часов реального времени
Бит 12	Отсутствует напряжение на клеммах питания
Бит 13	Ошибка встроенного ПО. Или цикл логики превышает 100 мс
Бит 14	Не используется
Бит 15	Ошибка операционной системы
Бит 16	Неисправность файловой системы
Бит 17	Встроенный накопитель отформатирован
Бит 18	Нет оперативных параметров
Бит 19	Неисправность встроенного ПО. Или несоответствие версий программы пользователя и встроенного ПО
Бит 20	Программа пользователя отсутствует, настройки сброшены на заводские
Бит 21	Нет архива. Или ошибка записи архива. Или отключена запись параметров в архив из OWEN Configurator
Бит 22	Не используется
Бит 23	Программа пользователя отсутствует
Бит 24	Программа пользователя остановлена
Бит 25	Не используется
Бит 26	Не используется
Бит 27	Не используется
Бит 28	Не используется
Бит 29	Не используется
Бит 30	Не используется
Бит 31	Неисправность программы пользователя в retain-памяти

13 Техническое обслуживание

Обслуживание прибора во время эксплуатации заключается в его техническом осмотре. Во время выполнения работ по техническому обслуживанию следует соблюдать меры безопасности из [раздела 3](#).

Технический осмотр прибора проводится обслуживающим персоналом не реже одного раза в 6 месяцев и включает в себя следующие операции:

- очистка корпуса и клеммных колодок от пыли, грязи и посторонних предметов;
- проверка крепления на DIN-рейке;
- проверка качества подключения внешних связей.

Обнаруженные во время осмотра недостатки следует немедленно устранить.

14 Маркировка

На корпус прибора нанесены:

- наименование прибора;
- степень защиты корпуса по ГОСТ 14254;
- напряжение и частота питания;
- потребляемая мощность;
- класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0;
- знак соответствия требованиям ТР ТС (EAC);
- страна-изготовитель;
- заводской номер прибора и год выпуска.

На потребительскую тару нанесены:

- наименование прибора;
- знак соответствия требованиям ТР ТС (EAC);
- страна-изготовитель;
- заводской номер прибора и год выпуска.

15 Комплектность

Наименование	Количество
Прибор	1 шт.
Уплотнительная прокладка	1 шт.
Паспорт и гарантийный талон	1 экз.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Комплект крепежных элементов	1 к-т.



ПРИМЕЧАНИЕ

Изготовитель оставляет за собой право внесения изменений в комплектность прибора.

16 Упаковка

Упаковка прибора производится в соответствии с ГОСТ 23088-80 в потребительскую тару, выполненную из коробочного картона по ГОСТ 7933-89.

17 Транспортирование и хранение

Прибор должен транспортироваться в закрытом транспорте любого вида. В транспортных средствах тара должна крепиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

Условия транспортирования при температуре окружающего воздуха от минус 25 до плюс 50 °С относительной влажности окружающего воздуха от 30 до 95 % без конденсации влаги и атмосферном давлении от 84,0 до 106,7 кПа с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

Прибор следует перевозить в транспортной таре поштучно или в контейнерах.

Условия хранения в таре на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать ГОСТ Р 52931-2008. В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси.

Прибор следует хранить на стеллажах.

18 Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям ТУ при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

Гарантийный срок эксплуатации – **10 лет** со дня продажи.

В случае выхода прибора из строя в течение гарантийного срока при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа предприятие-изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену.

Порядок передачи прибора в ремонт содержится в паспорте и в гарантийном талоне.

Приложение А. Температурные датчики

Для корректной работы совместно с прибором рекомендуется использовать датчики производства Овен с НСХ **PT1000**, **NTC** и **4...20 мА**, двухпроводные и со стандартным классом допуска В. Предлагаемые датчики можно найти на сайте owen.ru в разделе «**Датчики температуры**».

1. В качестве датчика наружного воздуха рекомендуется **ДТС3125**:



Рисунок А.1 – Внешний вид датчика ДТС3125

При монтаже датчиков температуры окружающего воздуха необходимо корректно выбрать место для их установки:

- а. Выберите место для монтажа, которое обеспечивает удобный доступ к датчику (для демонтажа/проверки), например, под свесом крыши, над окнами, на северной стороне здания.
- б. Ликвидируйте зазор между кабелем датчика и кабельным каналом с помощью уплотнения (в противном случае измерения могут быть искажены из-за неправильной циркуляции воздуха).
- в. Нельзя красить датчик.
- г. Датчик температуры наружного воздуха рекомендуется устанавливать на расстоянии 10...50 см от стены либо закрывать дополнительным экраном. Это позволит скомпенсировать погрешность, вносимую восходящими потоками воздуха вдоль стены.
- д. Нельзя устанавливать датчик в тех местах, где он подвергается воздействию прямых солнечных лучей, а если такой монтаж невозможен и датчик будет подвергаться воздействию солнечных лучей, то мы рекомендуем дополнительно использовать **ЭКРАН** для защиты от солнечных лучей.



Рисунок А.2 – Экран для защиты от солнечных лучей

2. В качестве канального датчика рекомендуется рассматривать серию **ДТСxx5**:



Рисунок А.3 – ДТСxx5 с подвижным штуцером (модели 035, 045, 145 и 335)



Рисунок А.4 – ДТСxx5 с приварным штуцером (модели 065, 105 и 505)

Рекомендации по монтажу канальных датчиков:

- Рекомендуется утеплять трубопровод в месте установки датчика, т. к. точность измерений напрямую зависит от температуры места заделки датчика – чем больше она будет отличаться от температуры потока, тем менее точное будет измерение.

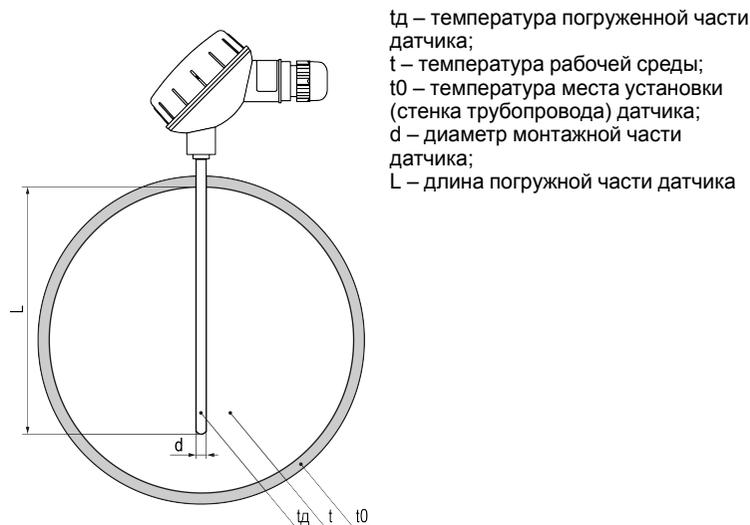


Рисунок А.5 – Пример монтажа датчика

- Ошибку измерения можно уменьшить, увеличив глубину погружения датчика. В большинстве случаев ошибка измерения, связанная с теплопроводностью, минимальна, если длина погруженной части датчика больше 20 его диаметров. Например, при диаметре термометра сопротивления 8 мм эта величина составляет 160 мм. Рекомендуются погружать датчик в среду на всю длину монтажной части.
- Играет роль диаметр монтажной части: чем тоньше монтажная часть, тем меньше ошибка измерения.
- Также играет роль соотношений длин «выносной» части термопреобразователя и погруженной. Чем больше длины датчика находится снаружи и чем меньше погруженная в среду монтажная часть, тем больше погрешность измерения. Важный момент: чем больше разность температур измеряемой среды и наружной температуры (чаще всего воздуха помещения), тем больше будет ошибка.

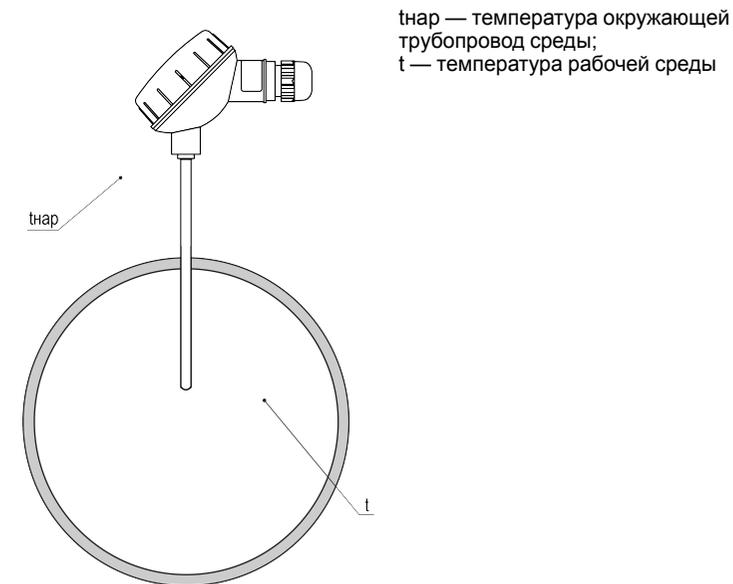


Рисунок А.6 – Пример неверного монтажа датчика

Контакт датчиков серии **ДТСхх5** с измеряемой средой рекомендуется осуществлять через **защитные гильзы**. Гильзы увеличивают показатель тепловой инерции, но при этом позволяют:

- безопасно производить монтаж/демонтаж датчика температуры без нарушения герметизации системы;
- защищать монтажную часть датчика от механического воздействия рабочей среды;
- защищать монтажную часть датчика от повышенного давления и поломок, связанных с высокими скоростями потока рабочей среды.

Для удобства монтажа и эксплуатации защитных гильз рекомендуется дополнительно использовать **приварные бобышки**.



Рисунок А.7 – Арматура для датчиков: А) защитная гильза, Б) приварные бобышки

3. В качестве накладного датчика рекомендуется датчик с кабельным выводом **ДТС3224** или **ДТС3222**:

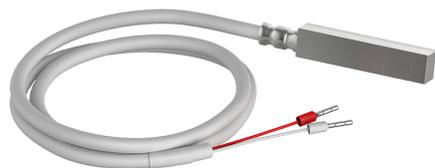


Рисунок А.8 – ДТС3224

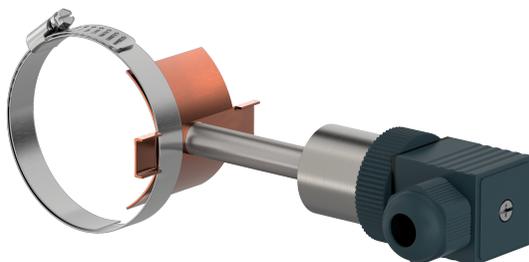


Рисунок А.9 – Датчик ДТС3222

Рекомендации по монтажу накладных датчиков:

- Для обеспечения эффективного теплового контакта датчика с поверхностью трубопровода необходимо применять термопасту (или другой теплопроводящий материал). Это позволит исключить вероятность нахождения воздуха между корпусом датчика и поверхностью трубы.

- Для надежной фиксации датчика на трубопроводе рекомендуется закреплять его с помощью хомута.
- Сам датчик необходимо укрыть теплоизоляционным материалом, которым покрыты сами трубы, что сделает измерения более точными и не зависимыми от температуры окружающего воздуха.
- Поверхность соприкосновения датчика с трубопроводом должна быть чистой и гладкой для уменьшения количества воздуха и грязи между датчиком с поверхностью и, соответственно, увеличения теплопроводности. Для подготовки поверхности можете использовать напильник.



Россия, 111024, Москва, 2-я ул. Энтузиастов, д. 5, корп. 5

тел.: +7 (495) 641-11-56, факс: (495) 728-41-45

тех. поддержка 24/7: 8-800-775-63-83, support@owen.ru

отдел продаж: sales@owen.ru

www.owen.ru

рег.:1-RU-рабочий-0.4