

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«РЕТЭЛ»

26.51.65
(код продукции)

**РЕГУЛЯТОРЫ ТЕМПЕРАТУРЫ ЭЛЕКТРОННЫЕ
«РЕТЭЛ 203»**

Руководство по эксплуатации
Р203. 00.00.000 РЭ

2017

Содержание

	стр.
Введение	3
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	
1.1 Описание и работа регуляторов	3
1.2 Описание и работа клапанов.....	10
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	
2.1 Эксплуатационные ограничения	15
2.2 Указания мер безопасности	15
2.3 Подготовка регуляторов к использованию	17
2.4 Использование регуляторов.....	24
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	26
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	27
5 КОМПЛЕКТНОСТЬ	29
6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ (ПОСТАВЩИКА)	30
7 КОНСЕРВАЦИЯ	31
8 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ	32
9 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	32
10 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	33
Приложение А. Перечень ссылочных документов	34
Приложение Б. Пример применения регуляторов в закрытых системах горячего водоснабжения	35
Приложение В. Пример применения регуляторов в системах отопления с зависимым присоединением	36
Приложение Г. Пример применения регуляторов в системах отопления с независимым присоединением	37
Приложение Д. Схема электрическая структурная МЭП клапанов.....	38
Приложение Е. Схема электрическая принципиальная МЭП клапанов.....	39
Приложение Ж. Установка датчиков температуры	40
Приложение И. Схема электрическая соединений регуляторов горячего водоснабжения.....	41
Приложение К. Схема электрическая соединений регуляторов отопления	42
Приложение Л. Перечень параметров МЭП клапанов.....	43

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ), предназначено для ознакомления с регуляторами температуры электронными «Ретэл 203», (в дальнейшем — регуляторы) и устанавливает правила эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание их в постоянной готовности к действию, а также служит руководством по монтажу, эксплуатации и хранению.

В связи с постоянным совершенствованием регуляторов в РЭ могут быть не отражены отдельные изменения, не влияющие на его технические характеристики.

При ознакомлении с регуляторами необходимо кроме РЭ дополнительно использовать РЭ на устройство управления.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Описание и работа регуляторов

1.1.1 Назначение

1.1.1.1 Регуляторы предназначены для автоматического регулирования температуры горячей воды в системах горячего водоснабжения (ГВС) или теплоносителя в системах отопления жилых, общественных, административных и прочих зданий.

1.1.1.2 Регуляторы предназначены для комплектования оборудования центральных и индивидуальных тепловых пунктов (ЦТП, ИТП).

По согласованию с заказчиком регуляторы могут применяться в системах вентиляции и кондиционирования воздуха и в различных технологических установках.

1.1.1.3 Условия эксплуатации:

- окружающая среда - воздух;
- температура окружающей среды от плюс 5 до плюс 45 °С;
- относительная влажность воздуха до 85% при температуре плюс 25 °С;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,6 кПа;
- температура теплоносителя в питающей сети до 150 °С;

- напряжение питания МЭП клапана от 20,4 до 26,4 В постоянного тока с коэффициентом пульсаций не более 10 %;
- напряжение питания устройства управления от 187 до 242 В частоты (50±1) Гц.

1.1.1.4 В состав регуляторов входят:

- клапан проходной типа КП203 (в дальнейшем – клапан);
- устройство управления типа «Ретэл У103-Н» (в дальнейшем – устройство управления);
- датчики температуры;
- блок питания 24 В.

В зависимости от условного прохода клапанов и их условной пропускной способности регуляторы изготавливаются 15 исполнений в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Условное обозначение исполнения регулятора	Условное обозначение исполнения клапана	Условный проход клапана DN, мм	Условная пропускная способность Kvy, м ³ /ч
Ретэл 203-25-1,6	КП203-25-1,6	25	1,6
Ретэл 203-25-2,5	КП203-25-2,5	25	2,5
Ретэл 203-25-4,0	КП203-25-4,0	25	4,0
Ретэл 203-25-6,3	КП203-25-6,3	25	6,3
Ретэл 203-25-10,0	КП203-25-10,0	25	10,0
Ретэл 203-50-2,5	КП203-50-2,5	50	2,5
Ретэл 203-50-4,0	КП203-50-4,0	50	4,0
Ретэл 203-50-6,3	КП203-50-6,3	50	6,3
Ретэл 203-50-10,0	КП203-50-10,0	50	10,0
Ретэл 203-50-16,0	КП203-50-16,0	50	16,0
Ретэл 203-50-25,0	КП203-50-25,0	50	25,0
Ретэл 203-50-40,0	КП203-50-40,0	50	40,0
Ретэл 203-80-40,0*	КП203-80-40,0	80	40,0
Ретэл 203-80-63,0*	КП203-80-63,0	80	63,0
Ретэл 203-80-100,0*	КП203-80-100,0	80	100,0

* - изготавливаются по согласованию с заказчиком

1.1.1.5 Структура условного обозначения регуляторов включает в себя:

- тип регулятора;
- условный проход DN, мм;
- условную пропускную способность K_{vy} , м³/ч.

1.1.1.6 Обозначение регуляторов при заказе включает в себя:

– условное обозначение регулятора в соответствии с таблицей 1;

- назначение регулятора;
- номер программы работы регулятора;
- обозначение ТУ.

Пример обозначения регуляторов при заказе:

Регулятор «Ретэл 203-25-6,3» для горячего водоснабжения, программа 10, ТУ 26.51.65-001-09086871-2017;

Регулятор «Ретэл 203-25-6,3» для отопления, программа 12, ТУ 26.51.65-001-09086871-2017.

1.1.2 Основные технические характеристики

1.1.2.1 Основные технические характеристики клапанов соответствуют таблице 2.

Таблица 2

Условный проход (номинальный размер), DN, мм	25	50	80
Условная пропускная способность, K _{vy} , м ³ /ч	1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 10,0	2,5; 4,0; 6,3; 10,0; 16,0; 25,0; 40,0	40,0; 63,0; 100,0
Вид пропускной характеристики	Линейная		
Относительная протечка в затворе, % от K _{vy} , не более	0,05		
Давление номинальное, PN, МПа (кгс/см ²)	1,6 (16)		
Давление рабочее, P _p , МПа (кгс/см ²): – при температуре до 120 °С – при температуре до 150 °С	1,6 (16) 1,56 (15,6)		
Снижение рабочего давления в диапазоне 120-150 °С	Линейное		
Перепад давлений, МПа (кгс/см ²), не более	1,6 (16)		1,0 (10)
Температура рабочей среды, °С	0-150		
Характеристика рабочей среды	Вода		
Условный (полный) ход плунжера, мм ±10%	10	16	40
Длительность полного хода плунжера, с ±12%: – при скорости перемещения 5мм/мин – при скорости перемещения 10мм/мин – при скорости перемещения 15мм/мин – при скорости перемещения 20мм/мин – при скорости перемещения 25мм/мин	120 60 40 30 24	192 96 64 48 38,4	480 240 160 120 96
Присоединение к трубопроводам	Фланцевое		
Конструкция и размеры фланцев	по ГОСТ 12817		
Присоединительные размеры и размеры уплотнительных поверхностей фланцев	по ГОСТ 12815		
Габаритные и присоединительные размеры, мм	Соответствуют рисунку 1 и таблице 5		
Масса, кг, не более	14	19	45

1.1.2.2 Основные технические характеристики устройства управления и датчиков температуры приведены в У103.00.00.000 PЭ.

1.1.2.3 Максимальная электрическая мощность, потребляемая регуляторами, ВА, не более:

- в статическом режиме.....10
- в момент прохождения управляющих импульсов.....35

1.1.2.4 Показатели надежности:

- средняя наработка на отказ, ч, не менее.....5000
- средний срок службы до списания, лет, не менее.....10

1.1.3 Устройство и работа регуляторов

1.1.3.1 Регулятор является комбинированной системой автоматического регулирования температуры воды.

В состав регулятора входят следующие функциональные части:

- гидравлическое регулирующее устройство – клапан;
- микропроцессорное устройство управления;
- цифровые датчики температуры;
- блок питания.

Составные части регулятора являются конструктивно независимыми устройствами.

На месте эксплуатации они соединяются между собой линиями электрических связей в соответствии с разделом 2.3 РЭ.

Описание и работа устройства управления и датчиков температуры приведены в У103.00.00.000 РЭ.

Цифровые коды контролируемых температур поступают на входы устройства управления. Устройство управления определяет рассогласование между заданным или расчетным значением регулируемой температуры и её текущим значением и формирует импульсы управления клапаном по ПИ-закону регулирования.

1.1.3.2 Регуляторы могут применяться в закрытых системах ГВС и системах отопления с зависимым и независимым присоединением в соответствии с СНиП 41-02-2003 и Сводом правил по проектированию тепловых пунктов СП 41-101-95.

Работа регуляторов осуществляется по одной из программ, приведенных в таблице 3.

Таблица 3

Номер программы	Назначение регулятора	Состав датчиков температуры
10	ГВС	Температура горячей воды
11	Отопление	Температура теплоносителя в подающем трубопроводе Температура теплоносителя в обратном трубопроводе Температура наружного воздуха
12	Отопление	Температура теплоносителя в подающем трубопроводе Температура теплоносителя в обратном трубопроводе Температура наружного воздуха Температура воздуха в первой точке помещения Температура воздуха во второй точке помещения

1.1.3.3 В закрытых системах ГВС регулирование температуры горячей воды осуществляется изменением количества сетевой воды, проходящей через водоподогреватель.

Клапан устанавливается на вводе сетевой воды в водоподогреватель или на выходе из подогревателя.

Место установки клапана определяется заказчиком при проектировании теплового узла.

Пример использования регуляторов в закрытых системах ГВС приведен в приложении Б.

1.1.3.4 В системах отопления с зависимым присоединением регулирование температуры теплоносителя в подающем трубопроводе осуществляется изменением количества сетевой воды, поступающей в узел смешения.

В узле смешения происходит смешение сетевой воды и теплоносителя, поступающего из обратного трубопровода системы отопления.

Пример использования регуляторов в системах отопления с зависимым присоединением приведен в приложении В.

1.1.3.5 В системах отопления с независимым присоединением регулирование температуры теплоносителя в подающем трубопроводе осуществляется изменением количества сетевой воды, проходящей через водоподогреватель отопления.

Пример использования регуляторов в системах отопления с независимым присоединением приведен в приложении Г.

1.1.3.6 При использовании регуляторов типа «Ретэл 203» циркуляция горячей воды в системе ГВС и теплоносителя в системе отопления обеспечивается циркуляционным насосом. Место установки циркуляционного насоса определяется при проектировании теплового узла.

1.1.3.7 Регулирование температуры в системе отопления производится по заданному температурному графику зависимости температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах от температуры наружного воздуха. Параметры температурного графика, действующего в месте установки регулятора, задаются потребителем в соответствии с У103.00.00.000 РЭ.

1.1.3.8 При превышении температуры теплоносителя в обратном трубопроводе системы отопления или отклонении температуры воздуха в помещении значение расчетной температуры теплоносителя в подающем трубопроводе корректируется.

1.1.3.9 При установке регуляторов в зданиях без круглосуточного пребывания людей возможна дополнительная экономия тепловой энергии при понижении расчетной температуры горячей воды или теплоносителя в системе отопления с помощью таймера.

1.1.3.10 При отклонении текущей температуры горячей воды или теплоносителя в подающем трубопроводе от заданной или расчетной, устройство управления подает на механизм электрический прямоходный (МЭП) клапана управляющие импульсы.

В результате происходит перемещение плунжера в необходимом направлении и изменение пропускной способности клапана до получения требуемого значения текущей температуры.

1.1.4 Маркировка

1.1.4.1 Маркировка регуляторов и их составных частей выполнена в соответствии с ТУ 26.51.65-001-09086871-2017 на табличках, установленных на корпусах составных частей регуляторов.

На корпусах клапанов имеется дополнительная маркировка, содержащая:

- номинальное давление теплоносителя;
- направление подачи теплоносителя;
- условный проход.

1.1.5 Упаковка

1.1.5.1 Составные части регуляторов, изделия и эксплуатационные документы, входящие в комплект поставки регуляторов, упакованы в транспортную тару P203.15.00.000.

1.1.5.2 Транспортная тара P203.15.00.000 выполнена в виде деревянного ящика, в котором размещены клапан, устройство управления, датчики температуры, блок питания и эксплуатационные документы.

1.2 Описание и работа клапанов

1.2.1 Общие сведения

1.2.1.1 По принципу действия клапаны являются запорно-регулирующей арматурой, осуществляющей изменение или полное перекрытие потока воды в трубопроводе.

Основные классификационные признаки клапанов приведены в таблице 4.

Таблица 4

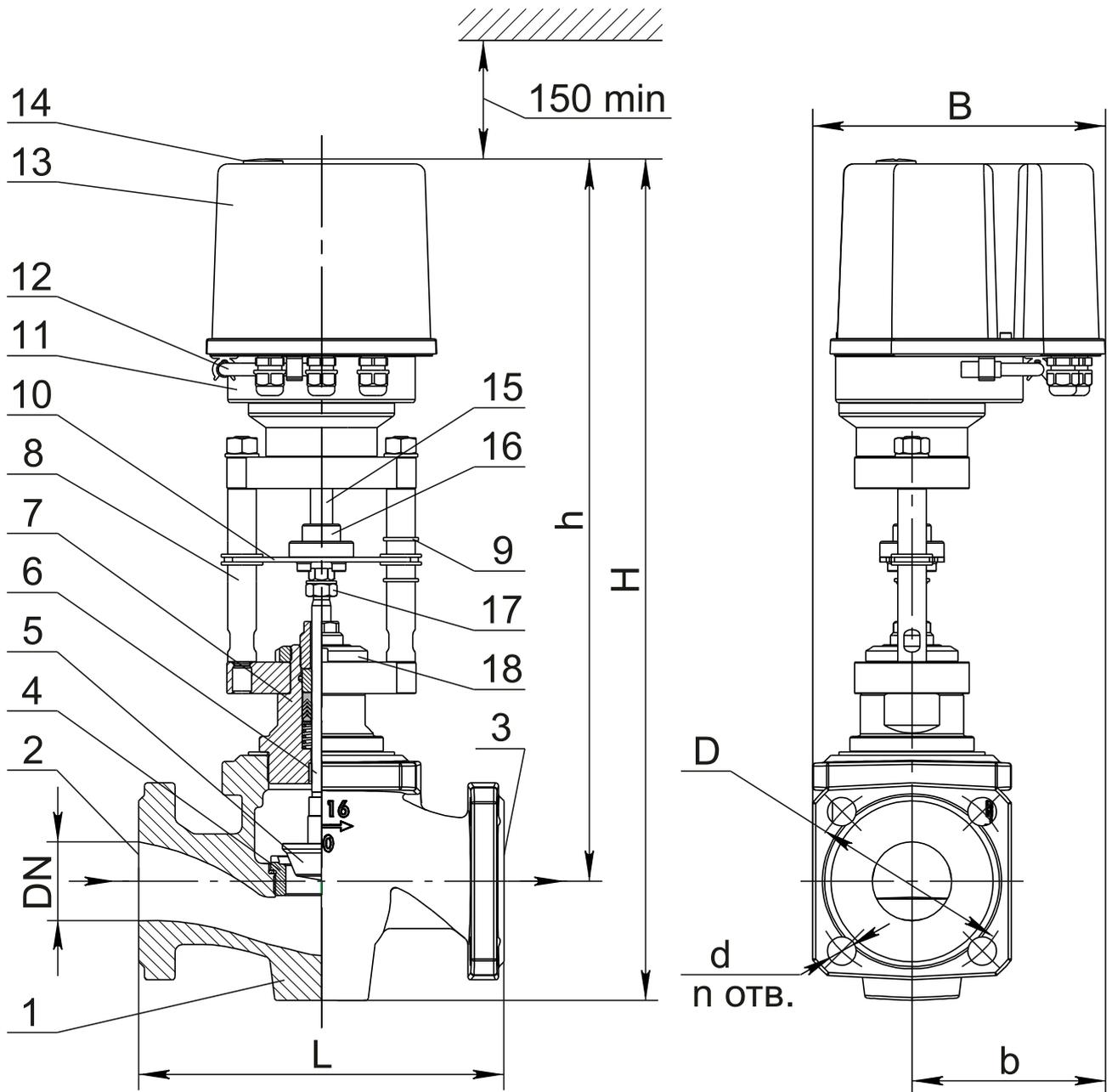
Наименование признака	Тип
Число седел	Односедельный
Тип плунжера	Стержневой
Способ изготовления корпуса	Литой
Тип проточной части корпуса	Проходной с патрубками на одной оси
Тип уплотнения подвижного соединения	Сальниковый
Тип уплотнения в затворе	Конусное, металл по металлу
Тип исполнительного механизма	МЭП

1.2.1.2 Конструктивно клапан состоит из двух основных частей: регулирующего клапана и механизма электрического прямоходного МЭП910 (в дальнейшем МЭП), которые соединяются между собой с помощью стоек 8 и муфты 16.

Общий вид клапанов, их устройство, габаритные и присоединительные размеры приведены на рисунке 1 и в таблице 5.

Таблица 5 – Размеры клапанов

Условное обозначение исполнения клапана	Размеры, мм								
	L	DN	H	h	B	b	D	d	n
КП203-25-1,6	160	25	505	445	175	125	85	14	4
КП203-25-2,5									
КП203-25-4,0									
КП203-25-6,3									
КП203-25-10,0									
КП203-50-2,5	230	50	535	460	190	125	125	18	4
КП203-50-4,0									
КП203-50-6,3									
КП203-50-10,0									
КП203-50-16,0									
КП203-50-25,0	310	80	630	525	220	125	160	18	4
КП203-50-40,0									
КП203-80-40,0									
КП203-80-63,0	310	80	630	525	220	125	160	18	4
КП203-80-100,0									



- | | |
|--------------------------|--------------------------------|
| 1 – корпус; | 10 – указатель положения; |
| 2 – патрубок входной; | 11 – МЭП; |
| 3 – патрубок выходной; | 12 – рукоятка ручного дублера; |
| 4 – седло; | 13 – кожух МЭП; |
| 5 – плунжер; | 14 – заглушка резьбовая; |
| 6 – шток; | 15 – винт ходовой; |
| 7 – узел сальниковый; | 16 – муфта; |
| 8 – стойка; | 17 – гайка; |
| 9 – поясок указательный; | 18 – гайка шлицевая. |

Рисунок 1 – Общий вид клапанов

1.2.2 Устройство и работа регулирующих клапанов

1.2.2.1 Основой регулирующего клапана является корпус 1 с входным 2 и выходным 3 патрубками.

Поток воды проходит от входного патрубка к выходному через односедельный регулирующий орган – затвор, состоящий из седла 4 и плунжера 5.

Плунжер 5 перемещается относительно седла 4 с помощью штока 6, при этом изменяется проходная площадь проточной части клапана и, следовательно, пропускная способность клапана.

Основные материалы, применяемые при изготовлении клапана, соответствуют таблице 6.

Таблица 6

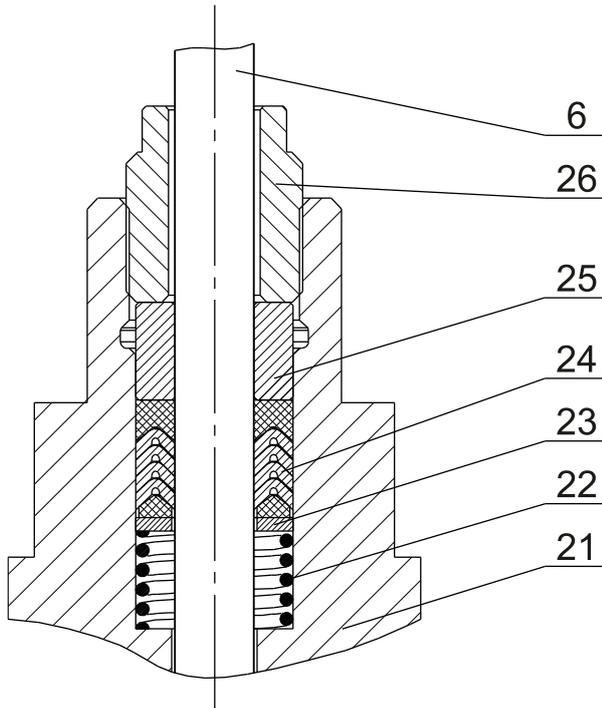
Наименование детали	Марка материала
Корпус	Чугун СЧ20
Узел сальниковый	Сталь углеродистая Ст20
Плунжер, шток	Сталь нержавеющая 40Х13 (12Х18Н10Т)
Седло	Латунь ЛС59-1
Прокладка	Паронит ПОН-Б
Набивка сальника	Фторопласт Ф4К20

1.2.2.2 Герметизацию штока при его перемещении выполняет сальниковый узел 7, который вворачивается в корпус 1.

1.2.2.3 В корпусе 21 сальникового узла (рисунок 2) устанавливаются детали уплотнения: пружина 22, шайба 23, манжеты 24, втулка 25 и фиксирующая гайка 26.

Применение пружины 22 обеспечивает постоянное поджатие манжет 24 с требуемым усилием, что увеличивает срок службы уплотнения.

Перед сборкой сальникового узла манжеты 24 смазываются пластичной силиконовой смазкой, уменьшающей трение при движении штока, что также увеличивает срок службы уплотнения.



- 21 – корпус;
- 22 – пружина;
- 23 – шайба;
- 24 – манжеты;
- 25 – втулка;
- 26 – гайка;
- 6 – шток

Рисунок 2 – Сальниковый узел

1.2.3 Устройство и работа МЭП

1.2.3.1 МЭП 11 (см. рис.1) предназначен для перемещения штока 6 с плунжером 5 при регулировании пропускной способности клапана.

МЭП представляет собой трехступенчатый зубчатый редуктор с полым выходным валом и с встроенным электродвигателем.

В МЭП используется гибридный шаговый двигатель с шагом $1,8^\circ$. Степень защиты МЭП - IP54.

На внутренней поверхности выходного вала нарезана трапециидальная резьба, в которую вворачивается ходовой винт 15. Ходовой винт 15 соединяется муфтой 16 со штоком 6 и фиксируется гайкой 17. При вращении выходного вала редуктора происходит перемещение ходового винта со штоком и указателя положения 10.

Для определения положения плунжера 5 на стойке 8 установлены фиксированные пояски 9 – указатели положений затвора: «Закрытое» – ближний к корпусу 1, «Открытое» – к МЭП.

1.2.3.2 В процессе перемещения штока происходит непрерывный контроль тока двигателя МЭП и, следовательно, усилия на штоке. В крайних положениях штока отключение двигателя происходит с небольшой задержкой, что обеспечивает силовое закрытие затвора с номинальным усилием на штоке.

Значения номинальных усилий на штоке для клапанов приведены в таблице 7.

Таблица 7

Условное обозначение исполнения клапана	Номинальное усилие, Н
КП203-25-1,6... КП203-25-10; КП203-50-2,5... КП203-50-10	2000
КП203-50-16... КП203-50-40	4500
КП203-80-40... КП203-80-100	6000

1.2.3.3 Управление МЭП возможно в четырех режимах:

- дистанционное автоматическое управление;
- дистанционное ручное управление от устройства управления;
- местное ручное управление кнопками «▲», «▼» на МЭП;
- с помощью ручного дублера без подачи напряжения 24В.

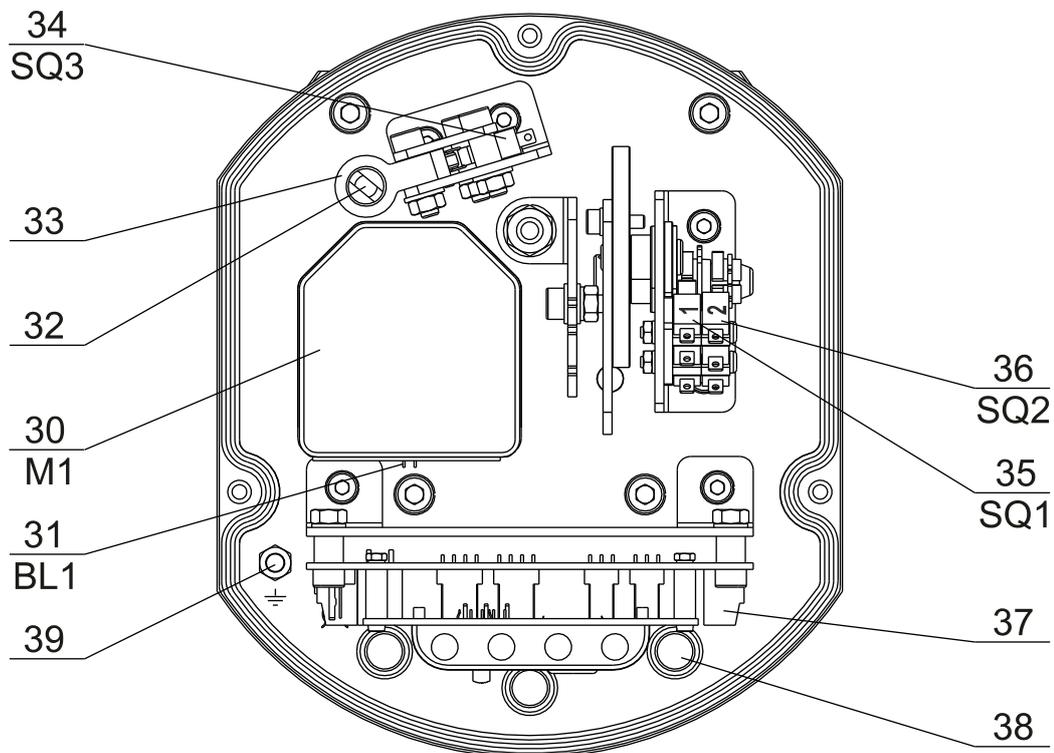
Управление без подачи напряжения 24В выполняется рукояткой ручного дублера 12. Управление МЭП в остальных режимах осуществляется с помощью модуля управления.

Модуль управления состоит из двух основных частей: драйвера =A1 и пульта управления =A2. Составные части модуля управления выполнены в виде печатных плат, соединенных с помощью разъемного соединения.

Расположение электрических элементов МЭП приведено на рисунке 3. Схемы электрические МЭП приведены в приложениях Д, Е.

1.2.3.4 На плате драйвера расположены основные функциональные части:

- контроллер;
- драйвер;
- интерфейс Retel-485;
- элементы гальванической развязки;
- элементы источников питания +9В, +3В.



- | | |
|--|--|
| 30 – двигатель; | 35 – микропереключатель позиционный «MIN»; |
| 31 – датчик вращения двигателя; | 36 – микропереключатель позиционный «MAX»; |
| 32 – ось рукоятки ручного дублера; | 37 – модуль управления; |
| 33 – рычаг микропереключателя отключения питания +24В; | 38 – гермоввод кабельный; |
| 34 – микропереключатель отключения питания +24В; | 39 – зажим заземляющий. |

Рисунок 3 – расположение электрических элементов МЭП

1.2.3.5 Трехпозиционный широтно-импульсный сигнал управления механизмом «**ОТКРЫТЬ**» – «**0**» – «**ЗАКРЫТЬ**» через элементы гальванической развязки подается на входы контроллера.

Контроллер обеспечивает управление перемещением штока с помощью шагового двигателя 30 **M1**, подключенного к выходам драйвера.

Драйвер управляется контроллером с помощью сигналов **STCK** (Шаг), **DIR** (Направление) и интерфейса **SPI**.

Вращение двигателя 30 **M1** в нужном направлении с заданной скоростью контролируется датчиком вращения двигателя 31 **BL1**.

1.2.3.6 Ограничение полного хода (в случае необходимости) применяется для введения минимальной пропускной способности клапана **Kv_{min}** (протечки) или (и) ограничения максимальной **Kv_{max}**.

Kv_{min} и **Kv_{max}** задаются позиционными микропереключателями 35 **SQ1**, 36 **SQ2**, состояние контактов которых контролируется контроллером.

Регулирование момента срабатывания позиционных микропереключателей производится поворотом кулачков с помощью отвертки.

Расположение позиционных микропереключателей и кулачков приведено на рисунке 4.

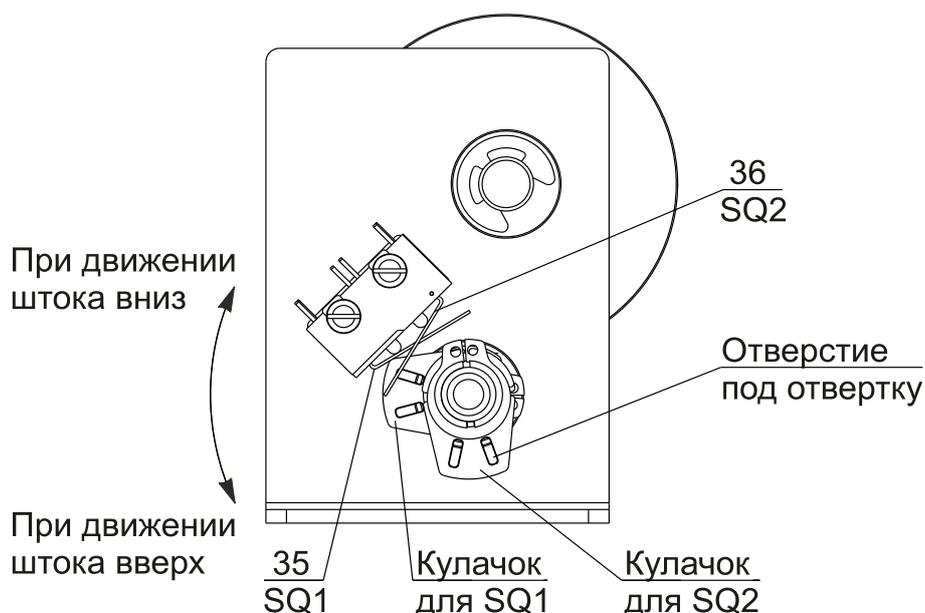


Рисунок 4 – расположение позиционных микропереключателей и кулачков

1.2.3.7 Ручной дублер применяется для проверки плавности хода рабочего органа (РО) клапана – штока с плунжером и перемещения РО при аварийном отключении питания.

Проверка выполняется после ревизии или ремонта клапана, связанных с его разборкой, а также при текущей эксплуатации в сроки, приведенные в таблице 10.

ВНИМАНИЕ! Использование ручного дублера возможно при установленном кожухе 13 МЭП после отключения коммутационного аппарата, от которого питается регулятор.

Для перемещения РО откручивается заглушка 14 и на ось 32 (см. рис. 5) надевается до упора рукоятка 12, при этом разрывается цепь питания +24 В, что обеспечивает дополнительные меры безопасности при использовании ручного дублера.

Вращение рукоятки должно производиться плавно, без рывков и ускорений. При резком увеличении усилия на рукоятке в крайних положениях РО или его заклинивании вращение рукоятки прекращается или изменяется на противоположное.

Использование ручного дублера приведено на рисунке 5.

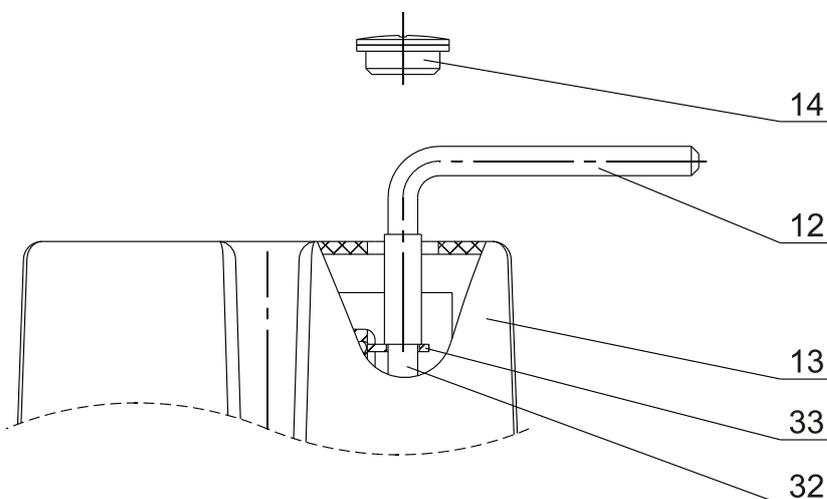
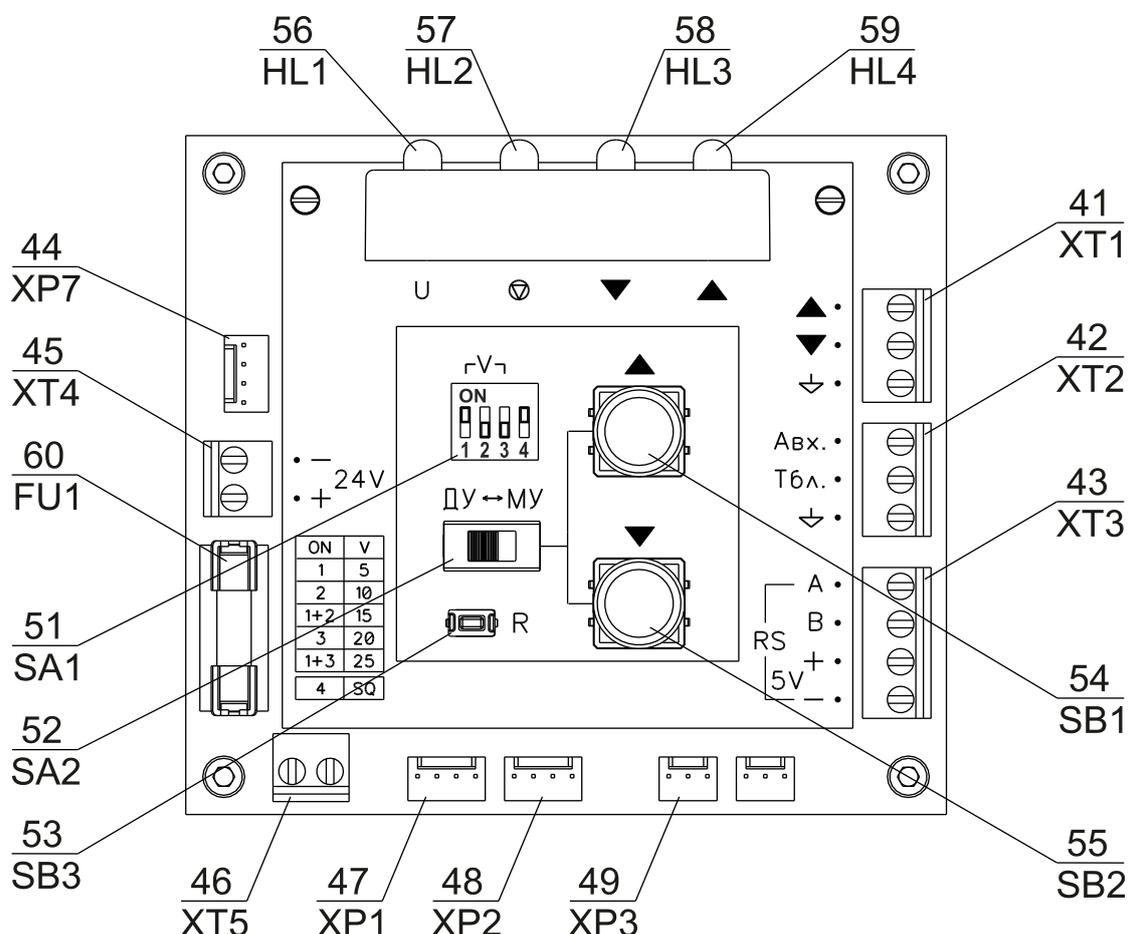


Рисунок 5 – использование ручного дублера

1.2.3.8 Автоматическое аварийное открытие или закрытие клапана производится при использовании блока питания +24 В с резервным источником питания и наличием сигнала аварийного перемещения.

Автоматическое аварийное перемещение выполняется на скорости 5 мм/мин.

1.2.3.9 Расположение органов управления и индикации на пульте управления, а также расположение соединителей и элемента защиты на плате драйвера приведено на рисунке 6.



- 41 – блок зажимов подключения сигналов «Открыть», «Закрыть»;
- 42 – блок зажимов подключения сигналов «Аварийное перемещение», «Технологическая блокировка»;
- 43 – блок зажимов подключения интерфейса Retel-485;
- 44 – разъем подключения шагового двигателя;
- 45 – блок зажимов подключения питания 24В;
- 46 – блок зажимов подключения защитной блокировки;
- 47 – разъем подключения датчика вращения двигателя;
- 48 – разъем подключения позиционных микропереключателей;
- 49 – разъем подключения аналогового датчика положения;
- 60 – вставка плавкая ВПТ6-10.

Рисунок 6 – расположение соединителей, элемента защиты, органов управления и индикации модуля управления

1.2.3.10 Состав и назначение органов управления и индикации соответствует таблице 8.

Таблица 8

Поз.	Графическое обозначение	Состояние органа	Назначение
51	1	ON	Выбор скорости 5 мм/мин
	2	ON	Выбор скорости 10 мм/мин
	3	ON	Выбор скорости 20 мм/мин
	4	ON	Ограничение полного хода
52	ДУ- МУ	–	Переключение режима управления
53	R	Нажатие	Сброс и ввод нового значения скорости
54	▲	Нажатие	Выдвигание штока – откр. клапана
55	▼	Нажатие	Вдвигание штока – закр. клапана
56	U	Постоянное горение	Контроль напряжения питания и датчика вращения двигателя
57		Постоянное горение	Неисправность МЭП
		Мигание 5 раз в секунду	Пониженное напряжение для рабочего режима
		Мигание 1 раз в секунду	Пониженное напряжение для аварийного перемещения
		Мигание 1 раз в 4с	Аварийное перемещение
58	▼	Постоянное горение	Вдвигание штока – закрытие клапана
		Мигание 5 раз в секунду	Ограничение полного хода – граница вдвигания штока
		Мигание 1 раз в секунду	Шток полностью вдвинут – клапан закрыт
59	▲	Постоянное горение	Выдвигание штока – открытие клапана
		Мигание 5 раз в секунду	Ограничение полного хода – граница выдвигания штока
		Мигание 1 раз в секунду	Шток полностью выдвинут – клапан открыт

Примечания:

1. При включении двух переключателей «1 – 3» выбирается сумма выбранных скоростей, трех переключателей – 25 мм/мин.

При отключении трех переключателей «1 – 3» $V=5$ мм/мин.

2. Светодиодные индикаторы имеют следующую расцветку:

56 – зеленый; 57 – красный; 58, 59 – желтый.

1.2.3.11 На предприятии-изготовителе устанавливается скорость перемещения регулирующего органа (РО):

- 5 мм/мин для систем отопления;
- 15 мм/мин для систем ГВС.

В технически обоснованных случаях потребитель может изменить скорость перемещения РО переключателями «1 – 3» в соответствии с таблицей 8. После изменения скорости для ввода нового значения необходимо нажать кнопку 53 **SB3**.

1.2.3.12 Ограничение полного хода РО выполняется позиционными микропереключателями 35 **SQ1**, 36 **SQ2** (см. рис. 4) после установки переключателя 51 «4» в положение «ON».

1.2.3.13 Питание МЭП осуществляется от внешнего блока питания с номинальным выходным напряжением 24В. Параметры блока питания должны соответствовать п.1.1.1.3 PЭ.

Все элементы модуля управления питаются от трех источников питания +24В, +9В и +3В. Стабилизированное напряжение +9В обеспечивается микросхемой стабилизатора напряжения, стабилизированное напряжение +3В – внутренним стабилизатором напряжения микросхемы драйвера.

Для обеспечения гальванической развязки интерфейса Retel-485 требуется подключение внешнего источника питания 5В.

1.2.3.14 Параметры МЭП, доступные для контроля и программирования, разделены на текущие и установочные.

Текущие параметры обеспечивают контроль состояния клапана и МЭП. Текущие параметры доступны только для чтения.

Установочные параметры обеспечивают задание режимов работы МЭП при различных скоростях перемещения и усилиях на штоке.

Все установочные параметры доступны для чтения.

Часть установочных параметров может задаваться потребителем.

Перечень параметров МЭП приведен в приложении Л.

Передача данных выполняется по интерфейсу Retel-485, включающему стандартный интерфейс RS-485 и цепь питания 5В. Протокол обмена MODBUS RTU или MODBUS ASCII.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Эксплуатация регуляторов должна производиться в условиях воздействующих факторов, значения которых не превышают указанные в п.п. 1.1.1.3, 1.1.2.1.

2.1.2 Для обеспечения бесперебойной работы регулятора при нарушениях электроснабжения теплового пункта, питание регулятора следует осуществлять от блока бесперебойного питания.

2.2 Меры безопасности

2.2.1 Эксплуатация регуляторов должна осуществляться дежурным или оперативно-ремонтным персоналом.

Обслуживающий персонал может быть допущен к обслуживанию регулятора только после изучения его устройства и указаний мер безопасности, изложенных в настоящем РЭ и У103.00.00.000 РЭ, и прошедший местный инструктаж по безопасности труда.

2.2.2 При эксплуатации регуляторов необходимо соблюдать «Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок», «Правила техники безопасности при эксплуатации теплотребляющих установок и тепловых сетей потребителей», «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации» выполнять инструкции по обслуживанию тепловых пунктов.

2.2.3 К обслуживанию МЭП клапанов и устройств управления допускаются лица, знающие "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей", "Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок" и имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже 3.

2.2.4 Обслуживающий персонал должен быть обеспечен спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты в зависимости от характера выполняемой работы и обязан ими пользоваться во время работы.

2.2.5 Для обеспечения безопасной работы **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

– **ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ РЕГУЛЯТОРЫ ПРИ ОТСУТСТВИИ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ;**

– **ПРОИЗВОДИТЬ МОНТАЖНЫЕ И РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ, ИСПОЛЬЗОВАТЬ РУЧНОЙ ДУБЛЕР ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ КОММУТАЦИОННОМ АППАРАТЕ, ОТ КОТОРОГО ПИТАЕТСЯ РЕГУЛЯТОР;**

– **ПРОИЗВОДИТЬ МОНТАЖНЫЕ И РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ ПРИ НАЛИЧИИ В КЛАПАНЕ ДАВЛЕНИЯ РАБОЧЕЙ СРЕДЫ;**

– **ИСПОЛЬЗОВАТЬ РУЧНОЙ ДУБЛЕР ПРИ ОТСУТСТВИИ ЗАЩИТНОГО КОЖУХА МЭП;**

– **ВЫПОЛНЯТЬ НАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ ПРИ ОТСУТСТВИИ ЗАЩИТНОГО КОЖУХА МЭП ЛИЦАМ, НЕ ВХОДЯЩИМ В СОСТАВ ОПЕРАТИВНО-РЕМОНТНОГО ПЕРСОНАЛА И НЕ ИМЕЮЩИМ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ ГРУППУ ПО ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ НЕ НИЖЕ 3;**

– **ПРИМЕНЯТЬ КЛЮЧИ БОЛЬШЕ ПО РАЗМЕРУ, ЧЕМ ЭТО ТРЕБУЕТСЯ ДЛЯ КРЕПЕЖНЫХ ДЕТАЛЕЙ В КАЖДОМ КОНКРЕТНОМ СЛУЧАЕ, И УДЛИНИТЕЛИ К НИМ.**

2.2.6 Подтяжку сальникового уплотнения допускается производить, не снимая давления в системе.

2.2.7 Перед эксплуатацией регулятора подключить заземляющие зажимы МЭП и устройства управления к контуру заземления гибким медным изолированным проводом сечением не менее 1,5 мм².

2.3 Подготовка регуляторов к использованию

2.3.1 Подготовка регуляторов к монтажу

2.3.1.1 Проверить состояние упаковки, комплектность поставки и состояние эксплуатационной документации.

2.3.1.2 Произвести транспортирование составных частей регулятора до места монтажа в упаковке предприятия-изготовителя.

2.3.1.3 После транспортирования или хранения регулятора при отрицательной температуре после внесения его в помещение с положительной температурой выдержать в закрытом состоянии в течение не менее 8 часов.

2.3.1.4 Выполнить расконсервацию клапана непосредственно перед установкой его в систему. Удаление консервационной смазки производить ветошью с последующим обезжириванием.

2.3.1.5 Произвести тщательный внешний осмотр составных частей регулятора. Наличие любых механических повреждений не допускается.

2.3.1.6 Проверить состояние внутренних полостей клапана, доступных для визуального осмотра. При обнаружении в клапане инородных тел, необходимо произвести его промывку и продувку.

2.3.1.7 Проверить состояние крепежных соединений и плавность перемещения подвижных деталей клапана с помощью рукоятки ручного дублера 12.

2.3.1.8 Проверить соответствие компоновки и расположения трубопроводов требованиям СП 41-101-95.

Клапан рекомендуется устанавливать на трубопроводах, имеющих прямые участки до и после клапана длиной не менее 5DN клапана. До и после клапана рекомендуется устанавливать запорную арматуру.

Для удобства обслуживания должен быть обеспечен свободный доступ к клапану. Минимальное расстояние от кожуха МЭП до трубопроводов и конструкций должно соответствовать рис. 1.

При наличии в рабочей среде, проходящей через клапан, механических примесей более 70 мкм перед клапаном должен быть установлен фильтр.

2.3.1.9 Проверить расположение фланцев частей трубопровода, на который будет устанавливаться клапан. Фланцы должны быть установлены без перекосов, соосно и параллельно на расстоянии длины клапана с учетом толщины прокладок.

2.3.1.10 Проверить наличие опор трубопровода.

Концы труб, между которыми будет устанавливаться клапан, должны быть закреплены на опорах так, чтобы **ИСКЛЮЧИТЬ появление напряжений изгиба корпуса клапана.**

2.3.1.11 Проверить наличие и качество теплоизоляции участков трубопроводов в зоне обслуживания клапана.

2.3.1.12 Перед установкой клапана выполнить тщательную промывку и продувку системы трубопроводов до и после клапана.

2.3.2 Монтаж регуляторов

2.3.2.1 Установить клапан на трубопровод в соответствии с направлением движения рабочей среды. **Положение МЭП – от верхнего вертикального до горизонтального с расположением пульта управления в вертикальной плоскости со стороны зоны обслуживания.**

Поворот МЭП осуществляется путем ослабления затяжки шлицевой гайки 18.

2.3.2.2 Герметизацию соединений клапана с фланцами частей трубопровода обеспечить паронитовыми прокладками.

2.3.2.3 При монтаже для подвески и других работ следует использовать фланцы и наружную поверхность корпуса клапана. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ ДЛЯ ЭТИХ ЦЕЛЕЙ ИСПОЛЬЗОВАТЬ МЭП.**

КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ УСТРАНЯТЬ ПЕРЕКОСЫ ФЛАНЦЕВ ЧАСТЕЙ ТРУБОПРОВОДА ЗА СЧЕТ НАТЯЖЕНИЯ (ДЕФОРМАЦИИ) ФЛАНЦЕВ КЛАПАНА.

2.3.2.4 Установить датчики температуры в соответствии с назначением регулятора и программой работы.

Датчики температуры горячей воды или теплоносителя в трубопроводах установить в соответствии с приложением Ж.

Датчик температуры наружного воздуха установить на расстоянии 80 мм от наружной стены на высоте не менее 3 м от земли. **Должна быть обеспечена защита датчика от солнечных лучей и осадков.**

Датчики температуры воздуха в помещении установить на стене на высоте 2 м от пола в характерных точках помещения (помещений).

2.3.2.5 Установить устройство управления на стене или другой вертикальной поверхности с помощью комплекта монтажных частей его корпуса в месте, удобном для обслуживания.

2.3.2.6 Установить блок питания 24 В в защитной оболочке (шкаф автоматики, щиток) в месте, удобном для обслуживания.

2.3.2.7 Выполнить монтаж электрических соединений в соответствии с приложениями И или К.

При производстве монтажных работ следует руководствоваться общими требованиями и нормами ПУЭ.

Монтаж линий выполнить проводами и кабелями, приведенными в таблице 9, или с аналогичными техническими характеристиками.

Таблица 9

Наименование линии	Марка и сечение провода или кабеля
Линии питания напряжением 220В	ПВС 3х1,0 мм ²
Линии питания напряжением 24В и сигнала неисправности	ПУГ СП 2х1,0 мм ²
Линии управления МЭП и связи с датчиками температуры: – для внутренних проводок – для наружных проводок	UTP 2PR, 24AWG, CAT5e, серый (PE) UTP 2PR, 24AWG, CAT5e, черный (PE)
Линии интерфейсов RS-485, Retel-485: – для внутренних проводок – для наружных проводок	FTP 2PR, 24AWG, CAT5e, серый (PE) FTP 2PR, 24AWG, CAT5e, черный (PE)

Длина линий связи не более 100 м.

Максимальная погонная емкость кабелей с витыми парами должна быть не более 100 пФ/м.

Для датчиков температуры горячей воды и теплоносителя в трубопроводах системы отопления при значении заданной (расчетной) температуры более 90 °С требуется 4-х проводная схема подключения, менее 90 °С – двухпроводная схема подключения.

2.3.2.8 В случае необходимости дистанционного контроля работы регулятора, подключить устройство управления и МЭП к информационной сети с интерфейсом RS-485 и Retel-485.

Конфигурация сети определяется заказчиком.

Сигнал неисправности подключить к устройству сигнализации или устройству для выдачи тревожных сообщений.

2.3.2.9 При прокладке линий обеспечить их защиту от механических повреждений, попадания воды и других жидкостей.

Не допускается прокладка линий связи с датчиками температуры, управления МЭП, интерфейсов RS-485, Retel-485 и сигнала неисправности совместно с цепями напряжением 220 В и 24 В.

Не допускается совместная прокладка линий напряжением 220 В и 24 В.

2.3.2.10 При подключении цепей напряжением 220 В обратить особое внимание на правильность подключения фазных и нулевых проводников.

При подключении цепи напряжением 24 В обеспечить правильность подключения проводников положительной и отрицательной полярности.

При подключении датчиков температуры обеспечить правильность подключения проводников к зажимам «L» (линия), «⊥» (GND) и «+» (+5 В).

Все подключения должны быть выполнены в соответствии с приложениями И или К и маркировкой выходных зажимов составных частей регулятора.

2.3.3 Подготовка к опробованию регуляторов

2.3.3.1 Временно отключить нулевые провода от контакта 2 устройства управления и контакта N блока питания 24 В,

2.3.3.2 Установить временные перемычки между контактами 1,2 блока зажимов ХТ1 устройства управления и контактами L, N блока питания 24 В.

2.3.3.3 Измерить мегомметром на 500 В сопротивление изоляции электрических цепей напряжением 220 В между контактом 1 блока зажимов ХТ1 устройства управления и его заземляющим зажимом; значение сопротивления должно быть не менее 1 МОм;

Измерить мегомметром на 500 В сопротивление изоляции электрических цепей напряжением 220 В между контактом L блока питания 24 В и его заземляющим зажимом; значение сопротивления должно быть не менее 1 МОм;

После измерения сопротивления снять временные перемычки между контактами 1,2 устройства управления и контактами L, N блока питания 24 В и подключить нулевые провода.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИЗМЕРЯТЬ СОПРОТИВЛЕНИЕ ИЗОЛЯЦИИ ЦЕПЕЙ НАПРЯЖЕНИЕМ 220 В БЕЗ УСТАНОВКИ ВРЕМЕННЫХ ПЕРЕМЫЧЕК, ТАК КАК ЭТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЫХОДУ ИЗ СТРОЯ ЭЛЕМЕНТОВ СХЕМЫ УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ И БЛОКА ПИТАНИЯ.

2.3.3.4 Измерить цифровым мультиметром сопротивление изоляции малосигнальных цепей устройства управления относительно его заземляющего зажима:

– цепей управления МЭП, подключенных к блоку зажимов ХТ2 устройства управления;

– цепей датчиков температуры, подключенных к блоку зажимов ХТ3 устройства управления;

– цепей интерфейса RS-485 (при наличии);

– цепей сигнала неисправности (при наличии).

Значение сопротивления должно быть не менее 20 МОм.

2.3.3.5 Измерить цифровым мультиметром на пределе измерения «  » падение напряжения между контактами 2-5 и 4-5 блока зажимов ХТ2 устройства управления.

Значение падения напряжения должно быть $1,7 \text{ В} \pm 10\%$.

2.3.3.6 Измерить цифровым мультиметром сопротивление изоляции цепей МЭП относительно его заземляющего зажима:

- цепей питания МЭП, подключенных к блоку зажимов ХТ4 МЭП;
- цепей интерфейса Retel-485 (при наличии).

Значение сопротивления должно быть не менее 20 МОм.

2.3.3.7 Измерить цифровым мультиметром на пределе измерения «  » падение напряжения между контактами 2-1 блока зажимов ХТ4 МЭП.

Мультиметр должен показывать обрыв цепи (бесконечность).

2.3.3.8 Проверить плавность перемещения штока клапана после монтажа с помощью рукоятки ручного дублера 12 (см. рис.5), для чего выполнить три цикла полного хода.

2.3.4 Опробование регуляторов

2.3.4.1 Выполнить подготовительные операции, необходимые для опробования регулятора в работе, в соответствии с инструкцией по эксплуатации теплового пункта при закрытых запорных вентилях.

2.3.4.2 Установить рукояткой ручного дублера 12 указатель положения 10 в среднее положение (см. рис.1).

2.3.4.3 Снять защитный кожух МЭП.

2.3.4.4 Включить коммутационный аппарат, к которому подключен регулятор, при этом должен загореться индикатор 56 «**U**» МЭП.

2.3.4.5 Проверить работоспособность МЭП в режиме местного управления без ограничения полного хода в следующем порядке:

– установить переключатель 52 «**ДУ-МУ**» (см. рис.4) в положение «**МУ**»;

– установить переключатель 51 «**4**» в нижнее положение;

– нажать на кнопку 55 «**▼**» и выполнить закрывание клапана, при этом должен гореть индикатор 58 «**▼**»;

– при полном закрытии клапана двигатель должен остановиться, при этом индикатор 58 «**▼**» должен мигать 1 раз в секунду;

– нажать на кнопку 54 «**▲**» и выполнить открывание клапана, при этом должен погаснуть индикатор 58 «**▼**» и загореться индикатор 59 «**▲**»;

– при полном открытии клапана двигатель должен остановиться, при этом индикатор 59 «**▲**» должен мигать 1 раз в секунду;

– выполнить 3 цикла закрывания – открывания клапана.

2.3.4.6 При использовании режима ограничения полного хода установить переключатель 51 «**4**» в положение «**ON**».

Для изменения заводской настройки минимальной или (и) максимальной пропускной способности клапана выполнить настройку момента срабатывания позиционных микропереключателей 35 **SQ1**, 36 **SQ2** с помощью кулачков (см. рис. 4).

2.3.4.7 Минимальную пропускную способность клапана установить в следующем порядке:

- нажатием на кнопки 55 «▼» и 54 «▲» установить указатель положения 10 (в дальнейшем –указатель) на требуемом расстоянии от нижнего указательного пояска 9 (см. рис.1);

- вставить отвертку в паз кулачка микропереключателя **SQ1** и повернуть против часовой стрелки до появления зазора между толкателем микропереключателя и кулачком;

- плавно повернуть кулачок по часовой стрелке до момента срабатывания микропереключателя 35 **SQ1**, при этом индикатор 58 «▼» должен мигать с частотой 5 раз в секунду;

- нажатием на кнопки 54 «▲» и 55 «▼» выполнить три цикла перемещения РО вверх–вниз; при этом указатель 10 должен останавливаться на требуемом расстоянии от нижнего указательного пояска 9 и мигать индикатор 58 «▼» с частотой 5 раз в секунду;

- при несоответствии указателя 10 заданному нижнему положению произвести коррекцию положения кулачка и повторную проверку останова.

2.3.4.8 Максимальную пропускную способность клапана установить в следующем порядке:

- нажатием на кнопки 54 «▲» и 55 «▼» установить указатель 10 на требуемом расстоянии от верхнего указательного пояска 9;

- вставить отвертку в паз кулачка микропереключателя **SQ2** и повернуть по часовой стрелке до появления зазора с толкателем микропереключателя;

- плавно повернуть кулачок против часовой стрелки до момента срабатывания микропереключателя 36 **SQ2**, при этом индикатор 59 «▲» должен мигать с частотой 5 раз в секунду;

- нажатием на кнопки 55 «▼» и 54 «▲» выполнить три цикла перемещения РО вниз–вверх; при этом указатель 10 должен останавливаться на требуемом расстоянии от верхнего указательного пояска 9 и мигать индикатор 59 «▲» с частотой 5 раз в секунду;

- при несоответствии указателя 10 заданному верхнему положению произвести коррекцию положения кулачка и повторную проверку останова.

2.3.4.9 Установить переключатель 52 «ДУ-МУ» в положение «ДУ», открыть запорные вентили и проверить работоспособность составных частей регулятора в режиме дистанционного управления в соответствии с разделом 2.3 У103.00.00.000 РЭ.

При проверке регулятора в режиме дистанционного ручного управления МЭП выполнить:

- три полных цикла перемещения штока до останова двигателя;
- три цикла перемещения штока в режиме ограничения полного хода при его использовании.

При работе регулятора в режиме дистанционного автоматического управления МЭП (рабочем режиме) проверить поддержание заданной (расчетной) температуры горячей воды или теплоносителя в подающем трубопроводе системы отопления.

2.3.4.10 Проверить передачу сигнала неисправности.

Для имитации сигнала неисправности временно отключить провод от зажима «L» одного из датчиков температуры.

2.3.4.11 Проверить дистанционный контроль работы регулятора с удаленного компьютера при наличии интерфейса RS-485.

Для выполнения проверки установить на компьютере программное обеспечение «Dispatcher Retel V1», входящее в комплект поставки регулятора.

Проверить дистанционный контроль работы МЭП с удаленного компьютера при наличии интерфейса Retel-485.

Для выполнения проверки установить на компьютере программное обеспечение, размещенное на сайте www.reg-retel.ru.

ВНИМАНИЕ! При некорректном или случайном изменении параметров интерфейса Retel-485 необходимо вернуться к заводским значениям.

Возврат выполнить одновременным нажатием на кнопки 54«▲», 55«▼» в течение 30с в режиме дистанционного управления МЭП. Окончание записи фиксировать по погасанию индикатора 57«».

2.3.4.12 По окончании опробования регулятора выполнить операции:

- выключить выключатель «СЕТЬ» устройства управления;
- выключить коммутационный аппарат питания регулятора;
- закрыть запорные вентили.

2.4 Использование регуляторов

2.4.1 Общие указания

2.4.1.1 Регуляторы должны использоваться строго по назначению в соответствии с указаниями технической документации.

2.4.1.2 При использовании регуляторов необходимо соблюдать меры безопасности, приведенные в разделе 2.2 РЭ.

2.4.1.3 Во время эксплуатации следует производить периодические осмотры регуляторов в сроки, установленные графиком работы теплового пункта, но не реже одного раза в неделю.

2.4.1.4 Включение регуляторов в работу и их отключение должно осуществляться оперативным или оперативно-ремонтным персоналом с учетом требований документов, определяющих правила эксплуатации и порядок действий персонала тепловых пунктов, в которых установлены регуляторы.

2.4.2 Порядок действия обслуживающего персонала

2.4.2.1 Включение регулятора производить в следующем порядке:

- произвести внешний осмотр составных частей регулятора;
- открыть запорную арматуру;
- включить коммутационный аппарат питания регулятора;
- включить выключатель «**СЕТЬ**» устройства управления;
- проверить соответствие параметров устройства управления в соответствии с У103.00.00.000 РЭ, при необходимости произвести корректировку установочных параметров.

2.4.2.2 Выключение регулятора производить в следующем порядке:

- выключить выключатель «**СЕТЬ**» устройства управления;
- выключить коммутационный аппарат питания регулятора;
- закрыть запорную арматуру.

2.4.3 Возможные неисправности и способы их устранения

2.4.3.1 Устранение неисправностей в регуляторах должно производиться квалифицированными работниками, хорошо изучившими устройство регуляторов.

2.4.3.2 Возможные неисправности и способы их устранения для устройств управления приведены в У103.00.00.000 РЭ.

2.4.3.3 Наиболее часто встречающиеся неисправности клапанов, их признаки и способы устранения приведены в таблице 9.

Таблица 9

Наименование неисправности. Проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
<p>1 Передвижение подвижной системы затруднено</p> <p>2 Пропуск рабочей среды через прокладки</p> <p>3 Нарушена герметичность сальникового уплотнения, пропуск рабочей среды через сальник</p> <p>4 Не включается двигатель</p> <p>5 В одной из позиций ограниченного полного хода клапана двигатель не отключается</p>	<p>1 Заржавели, загрязнились подвижные детали клапана и направляющие поверхности</p> <p>2.1 Недостаточно уплотнены прокладки</p> <p>2.2 Повреждены прокладки</p> <p>3.1 Ослаблена затяжка гайки сальника</p> <p>3.2 Износились манжеты сальника</p> <p>4.1 Сгорела плавкая вставка</p> <p>4.2 Неисправность микропереключателя SQ3</p> <p>5 Не срабатывает позиционный микропереключатель</p>	<p>1 Разобрать клапан, промыть, очистить от грязи, зачистить возможные задиры. Собрать клапан. Произвести несколько циклов "открыто–закрыто" для проверки плавности хода</p> <p>2.1 Уплотнить места соединений затяжкой гаек</p> <p>2.2 Заменить прокладки</p> <p>3.1 Уплотнить сальник дополнительной затяжкой гайки до прекращения протечки</p> <p>3.2 При невозможности устранить дефект затяжкой гайки, произвести замену манжет</p> <p>4.1 Прозвонить цепь питания 24В и заменить плавкую вставку</p> <p>4.2 Заменить микропереключатель SQ3</p> <p>5.1 Установить переключатель 51 «4» в положение «ON».</p> <p>5.2 Проверить работоспособность микропереключателей SQ1, SQ2 путем прозвонки, неисправный элемент заменить</p>

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Периодичность технического обслуживания регуляторов должна быть согласована с периодичностью обслуживания тепловых пунктов, в которых работают регуляторы.

3.2 Техническое обслуживание регуляторов должен выполнять персонал, эксплуатирующий тепловые пункты, в которых работают регуляторы.

3.3 При техническом обслуживании регуляторов необходимо соблюдать меры безопасности, приведенные в разделе 2.2 РЭ.

3.4 Перечень работ технического обслуживания клапана и датчиков температуры приведен в таблице 10.

Перечень работ технического обслуживания устройств управления приведен в У103.00.00.000 РЭ.

Таблица 10

Наименование объекта ТО и работы	Периодичность обслуживания	Примечание
1 Очищение наружной поверхности составных частей регулятора от пыли и грязи	1 раз в неделю	
2 Проверка состояния крепежных соединений и их подтяжка	1 раз в 3 месяца	
3 Проверка состояния зажимов электрических соединений и их подтяжка	1 раз в 3 месяца	
4 Проверка состояния заземляющих проводников и зажимов и их подтяжка	1 раз в неделю	
5 Проверка герметичности сальникового узла и подтягивание, при необходимости, его гайки	1 раз в месяц	
6 Проверка плавности хода штока клапана в режиме местного управления МЭП	1 раз в 3 месяца	
7 Проверка срабатывания позиционных микропереключателей в режиме местного управления МЭП	1 раз в 3 месяца	При использовании SQ1, SQ2
8 Внутренний осмотр и ревизия всех узлов и деталей клапана. Смазка ходового винта и редуктора МЭП, при необходимости. Тип - пластичная смазка на основе литиевого комплекса	1 раз в год при подготовке к отопительному сезону	
9 Очищение наружной поверхности датчиков температуры от грязи	1 раз в год	

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 Общие указания

4.1.1 Текущий ремонт составных частей регуляторов необходимо выполнять при обнаружении неисправностей, выявленных при осмотрах и техническом обслуживании регуляторов.

4.1.2 Текущий ремонт клапанов должен выполнять квалифицированный ремонтный персонал организаций, обслуживающих тепловые пункты.

Текущий ремонт устройств управления должен выполняться специализированной организацией по ремонту электронных микропроцессорных изделий.

4.1.3 При текущем ремонте необходимо соблюдать меры безопасности, приведенные в разделе 2.2 РЭ.

4.2 Текущий ремонт клапанов

4.2.1 При текущем ремонте клапанов могут выполняться следующие работы:

- очистка внутренних поверхностей клапана от грязи, отложений соли, шлама, окалины и прочих и инородных тел;
- замена позиционных микропереключателей МЭП;
- замена манжет сальникового узла;
- замена прокладок фланцевых соединений.

4.2.2 Клапаны, прошедшие разборку, ремонт и последующую сборку, подвергнуть следующим испытаниям:

- на герметичность мест соединений и сальникового уплотнения;
- на герметичность затвора;
- на работоспособность.

4.2.3 Испытания на герметичность прокладочных соединений и сальникового уплотнения собранных клапанов производить при нормальной температуре водой номинальным давлением, указанным в разделе 1.1.2 РЭ.

Продолжительность выдержки при установившемся давлении не менее 10 минут.

Воздух из внутренних полостей должен быть удален.

Воду подавать в любой из патрубков, второй должен быть закрыт; шток должен находиться в среднем положении.

В процессе испытаний следует производить перемещение плунжера из одного крайнего положения в другое с помощью рукоятки ручного дублера 12 (см. рис.1).

Контроль герметичности осуществлять по методике предприятия, проводившего испытания.

Пропуск воды в прокладочных соединениях и в сальнике не допускается.

4.2.4 Испытание на герметичность в затворе производить подачей воды давлением 0,4 МПа во входной патрубок.

Выходной патрубок должен быть сообщен с атмосферой и мерной емкостью.

Клапан должен быть закрыт с усилием, которое обеспечивается в момент срабатывания датчика вращения двигателя.

Пропуск воды в затворе при испытаниях клапана на герметичность затвора не должен превышать 0,05% от условной пропускной способности, соответствующей исполнению клапана.

4.2.5 Испытание на работоспособность клапана производить без подачи рабочей среды в клапан в режимах местного и дистанционного ручного управления МЭП путем трехкратного перемещения штока с плунжером из одного крайнего положения в другое.

Перемещение подвижных деталей должно происходить плавно без рывков и заеданий.

5 КОМПЛЕКТНОСТЬ

5.1 В комплект поставки входят изделия и эксплуатационные документы, перечисленные в таблице 11.

Таблица 11

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
У103-Н. 00.00.000	Устройство управления Ретэл У103-Н	1	
	Блок питания 24 В	1	
	Эксплуатационные документы согласно P203. 00.00.000 ВЭ		
	<u>Переменные данные для исполнений</u>		
P203. 11.00.000	Комплект датчиков температуры	1	Программа 12
P203. 11.00.000-01	Комплект датчиков температуры	1	Программа 11
P203. 11.00.000-02	Комплект датчиков температуры	1	Программа 10
<u>Регулятор Ретэл 203-25-1,6</u>			
КП203-25-1,6	Клапан проходной КП203	1	
<u>Регулятор Ретэл 203-25-2,5</u>			
КП203-25-2,5	Клапан проходной КП203	1	
<u>Регулятор Ретэл 203-25-4,0</u>			
КП203-25-4,0	Клапан проходной КП203	1	
<u>Регулятор Ретэл 203-25-6,3</u>			
КП203-25-6,3	Клапан проходной КП203	1	
<u>Регулятор Ретэл 203-25-10,0</u>			
КП203-25-10,0	Клапан проходной КП203	1	
<u>Регулятор Ретэл 203-50-2,5</u>			
КП203-50-2,5	Клапан проходной КП203	1	
<u>Регулятор Ретэл 203-50-4,0</u>			
КП203-50-4,0	Клапан проходной КП203	1	
<u>Регулятор Ретэл 203-50-6,3</u>			
КП203-50-6,3	Клапан проходной КП203	1	
<u>Регулятор Ретэл 203-50-10</u>			
КП203-50-10	Клапан проходной КП203	1	
<u>Регулятор Ретэл 203-50-16</u>			
КП203-50-16	Клапан проходной КП203	1	
<u>Регулятор Ретэл 203-50-25</u>			
КП203-50-25	Клапан проходной КП203	1	
<u>Регулятор Ретэл 203-50-40</u>			
КП203-50-40	Клапан проходной КП203	1	
<u>Регулятор Ретэл 203-80-40,0</u>			
КП203-80-40,0	Клапан проходной КП203	1	
<u>Регулятор Ретэл 203-80-63,0</u>			
КП203-80-63,0	Клапан проходной КП203	1	
<u>Регулятор Ретэл 203-80-100,0</u>			
КП203-80-100,0	Клапан проходной КП203	1	

6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ (ПОСТАВЩИКА)

6.1 Изготовитель гарантирует соответствие регуляторов требованиям настоящего PЭ и в течение гарантийного срока обязуется безвозмездно заменять или ремонтировать вышедший из строя регулятор при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

6.2 Гарантийный срок эксплуатации 18 месяцев.

Начало гарантийного срока исчисляется со дня ввода регулятора в эксплуатацию, но не позднее 6 месяцев для действующих тепловых узлов и 9 месяцев для вновь строящихся со дня поступления регулятора на станцию назначения или получения на складе предприятия-изготовителя.

6.3 Адрес предприятия-изготовителя:

156019, г. Кострома, ул. Зеленая, 5а, ООО «РЕТЭЛ».

E-mail: info@retel.ru, web: retel.ru

7 КОНСЕРВАЦИЯ

Сведения о консервации, расконсервации и переконсервации регуляторов должны быть отражены в таблице 12.

Таблица 12

Дата	Наименование работы	Срок действия, годы	Должность, фамилия и подпись
	Консервация	2 года	

8 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Регулятор температуры электронный «Ретэл 203 - _____»

заводской № _____

Упакован _____ **ООО «РЕТЭЛ»** _____

наименование или код изготовителя

согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

должность

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

9 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Регулятор температуры электронный «Ретэл 203 - _____»

Заводской № _____

изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями ТУ 26.51.65-001-09086871-2017, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Начальник ОТК

МП _____

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

10 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

10.1 Хранение регуляторов на местах эксплуатации производить в упаковке предприятия-изготовителя в закрытых помещениях с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры и влажности воздуха существенно меньше, чем на открытом воздухе (например, каменные, бетонные и другие хранилища).

Климатические факторы, характеризующие места хранения:

- температура воздуха, °С.....минус 15 – плюс 40;
- относительная влажность воздуха при 35° С, %, не более...98.

При невозможности обеспечения нижнего значения температуры хранения в зимнее время, регуляторы необходимо хранить в закрытых отапливаемых помещениях.

Наличие в воздухе паров кислот, щелочей и прочих агрессивных примесей не допускается.

10.2 При установке регуляторов на длительное хранение необходимо соблюдать следующие требования:

- 1) регуляторы должны храниться в условиях, гарантирующих от повреждения и загрязнения;
- 2) регуляторы должны храниться в заводской упаковке;
- 3) должен производиться периодический осмотр не реже одного раза в год.

Срок действия консервации - два года.

При нарушении консервации произвести консервацию вновь.

Консервационную смазку наносить на обезжиренную чистую и сухую поверхность деталей.

10.3 Транспортирование регуляторов может производиться любым видом транспорта, кроме воздушного и морского, с обязательным соблюдением следующих требований:

- 1) составные части регулятора должны быть закреплены внутри ящика;
- 2) при погрузке и разгрузке не допускается бросать и кантовать ящики;
- 3) при перевозке ящики должны быть закреплены в транспортном средстве от перемещения.

Приложение А

(справочное)

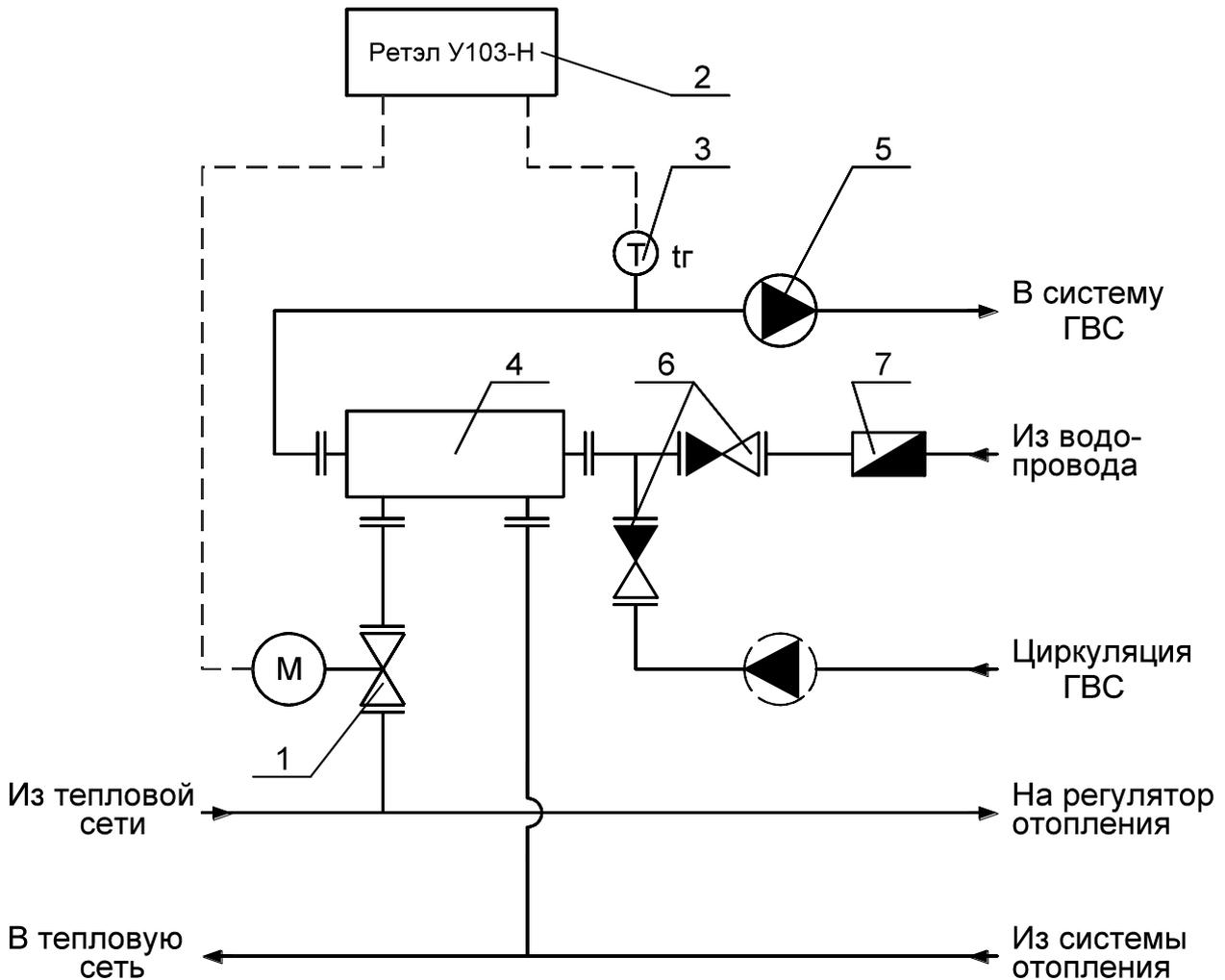
Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер пункта РЭ, в котором дана ссылка
ГОСТ 12815-80	1.1.2.1
ГОСТ 12817-80	1.1.2.1
Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок	2.2.2
Правила техники безопасности при эксплуатации теплотребляющих установок и тепловых сетей потребителей	2.2.2
Правила устройства электроустановок	2.3.2.6
Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей	2.2.3
Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок	2.2.3
Правила пожарной безопасности в Российской Федерации	2.2.2
Строительные нормы и правила СНиП 41-02-2003	1.1.3.2
СП 41-101-95 Свод правил по проектированию тепловых пунктов	1.1.3.2, 2.3.1.8
РЕГУЛЯТОРЫ ТЕМПЕРАТУРЫ ЭЛЕКТРОННЫЕ «РЕТЭЛ ХХХ». Технические условия ТУ 26.51.65-001-09086871-2017	1.1.1.7, 1.1.4.1, 9
УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ «РЕТЭЛ У103-Н». Руководство по эксплуатации У103. 00.00.000 РЭ	Введение, 1.1.2.2, 1.1.3.7, 1.2.1.2, 2.2.1, 2.3.4.4, 2.4.2.1, 2.4.3.2, 3.4

Приложение Б

(справочное)

Пример применения регуляторов в закрытых системах горячего водоснабжения



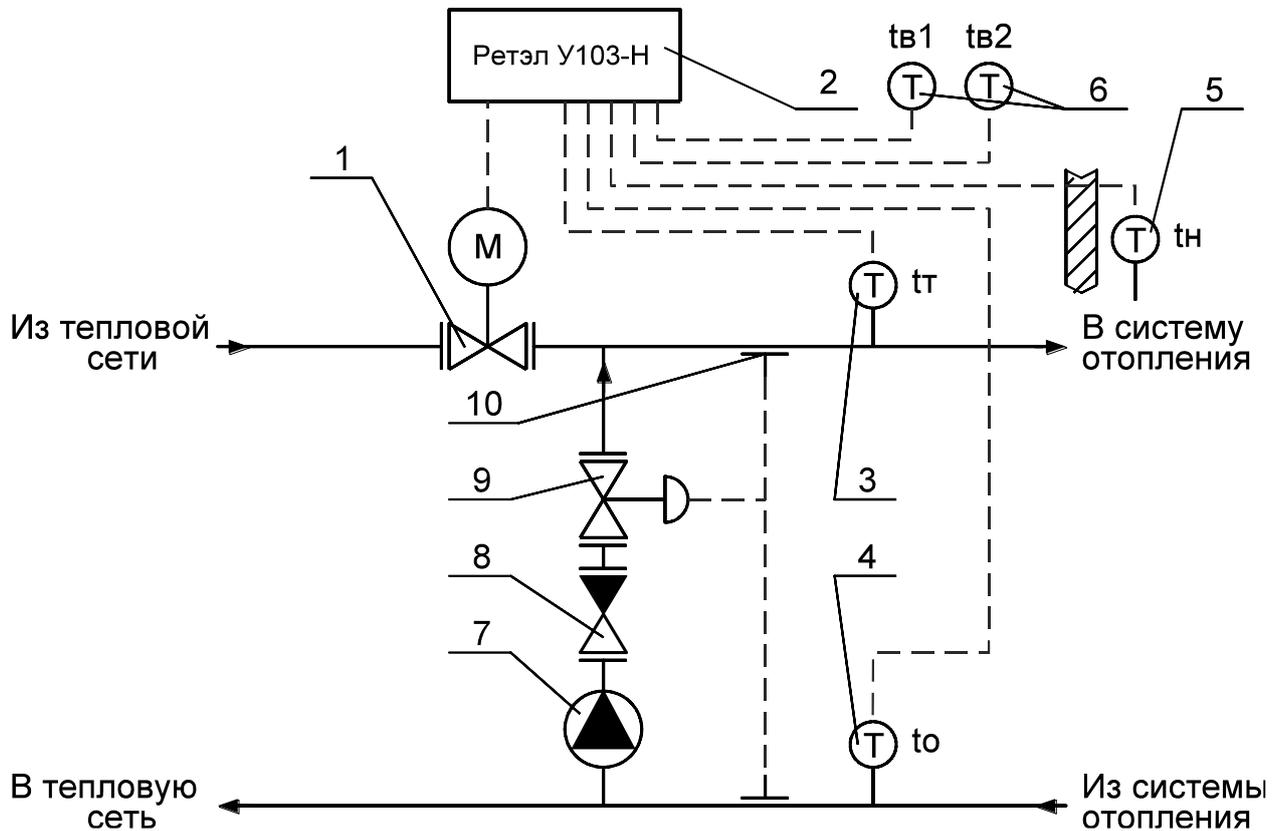
- | | |
|---|----------------------------|
| 1 – клапан; | 5 – насос; |
| 2 – устройство управления; | 6 – клапан обратный; |
| 3 – датчик температуры
горячей воды ДТЦ-1; | 7 – водомер холодной воды. |
| 4 – водоподогреватель; | |

Примечание. Схема не отображает трубопроводную арматуру, резервные насосы, показывающие манометры и термометры, которые устанавливаются в соответствии с проектом теплового узла.

Приложение В

(справочное)

Пример применения регуляторов в системах отопления с зависимым присоединением



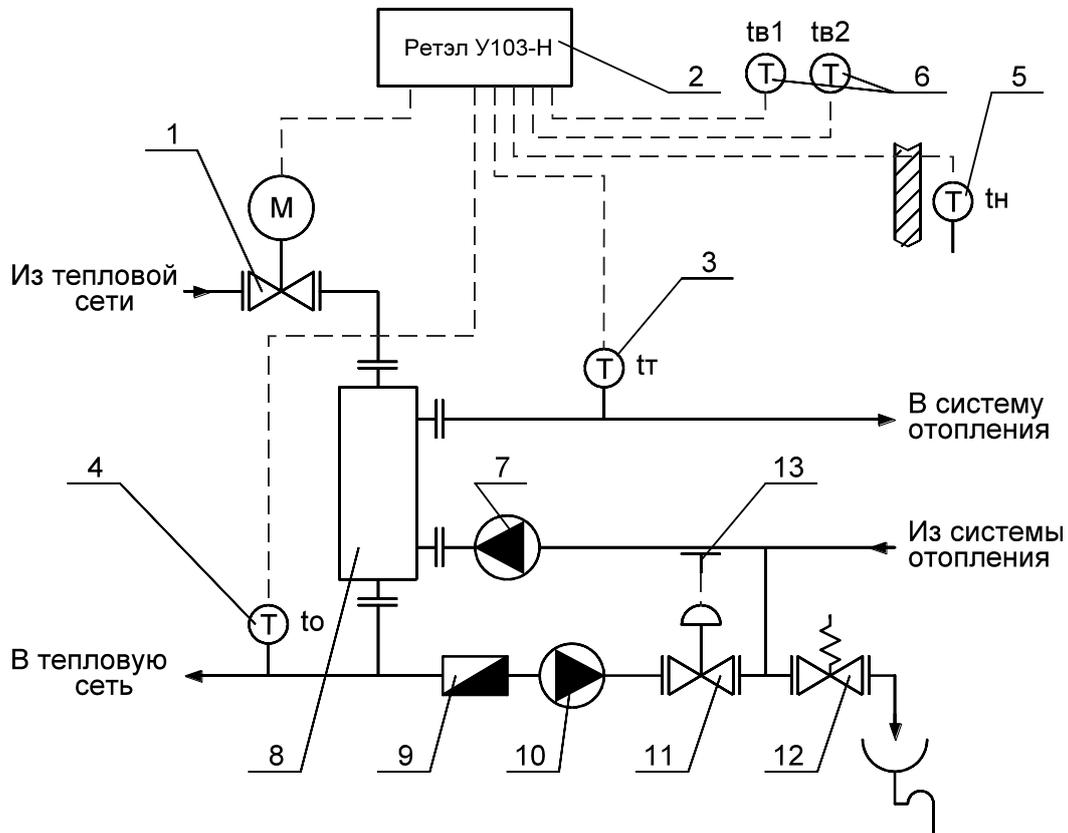
- | | |
|---|--|
| 1 – клапан; | 6 – датчик температуры воздуха в помещении ДТЦ-2 – 2шт.; |
| 2 – устройство управления; | 7 – насос; |
| 3 – датчик температуры теплоносителя в подающем трубопроводе ДТЦ-1; | 8 – клапан обратный; |
| 4 – датчик температуры теплоносителя в обратном трубопроводе ДТЦ-1; | 9 – регулятор перепада давлений; |
| 5 – датчик температуры наружного воздуха ДТЦ-3; | 10 – датчик давления теплоносителя в трубопроводе. |

Примечание. Схема не отображает трубопроводную арматуру, резервные насосы, показывающие манометры и термометры, которые устанавливаются в соответствии с проектом теплового узла.

Приложение Г

(справочное)

Пример применения регуляторов в системах отопления с независимым присоединением



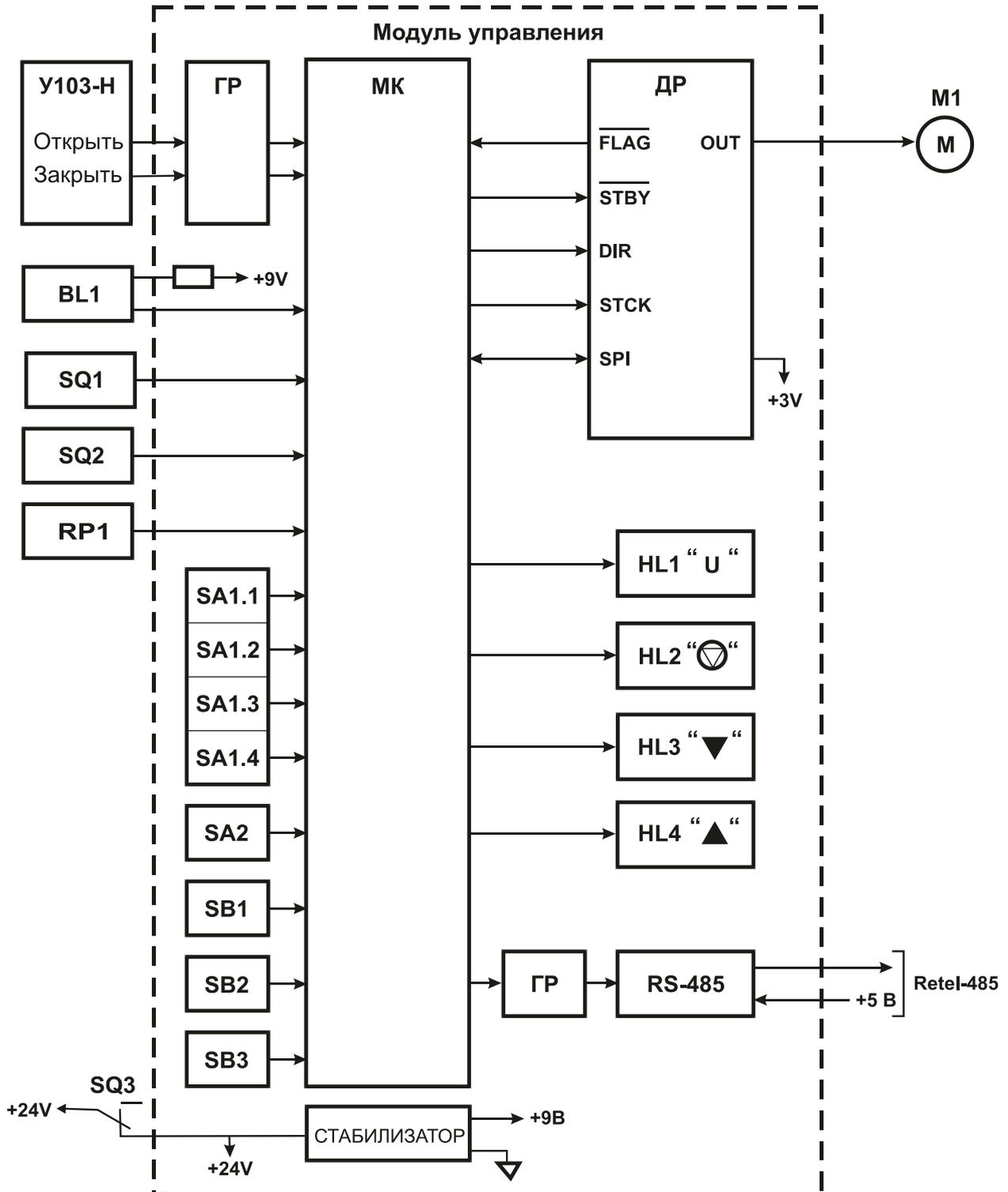
- | | |
|---|--|
| 1 – клапан; | 6 – датчик температуры воздуха в помещении ДТЦ-2 – 2шт.; |
| 2 – устройство управления; | 7 – насос циркуляционный; |
| 3 – датчик температуры теплоносителя в подающем трубопроводе ДТЦ-1; | 8 – водоподогреватель; |
| 4 – датчик температуры теплоносителя в обратном трубопроводе ДТЦ-1; | 9 – водомер горячеводный; |
| 5 – датчик температуры наружного воздуха ДТЦ-3; | 10 – насос подпиточный; |
| | 11 – регулятор подпитки; |
| | 12 – клапан предохранительный; |
| | 13 – датчик давления теплоносителя в трубопроводе. |

Примечание. Схема не отображает трубопроводную арматуру, резервные насосы, показывающие манометры и термометры, которые устанавливаются в соответствии с проектом теплового узла.

Приложение Д

(справочное)

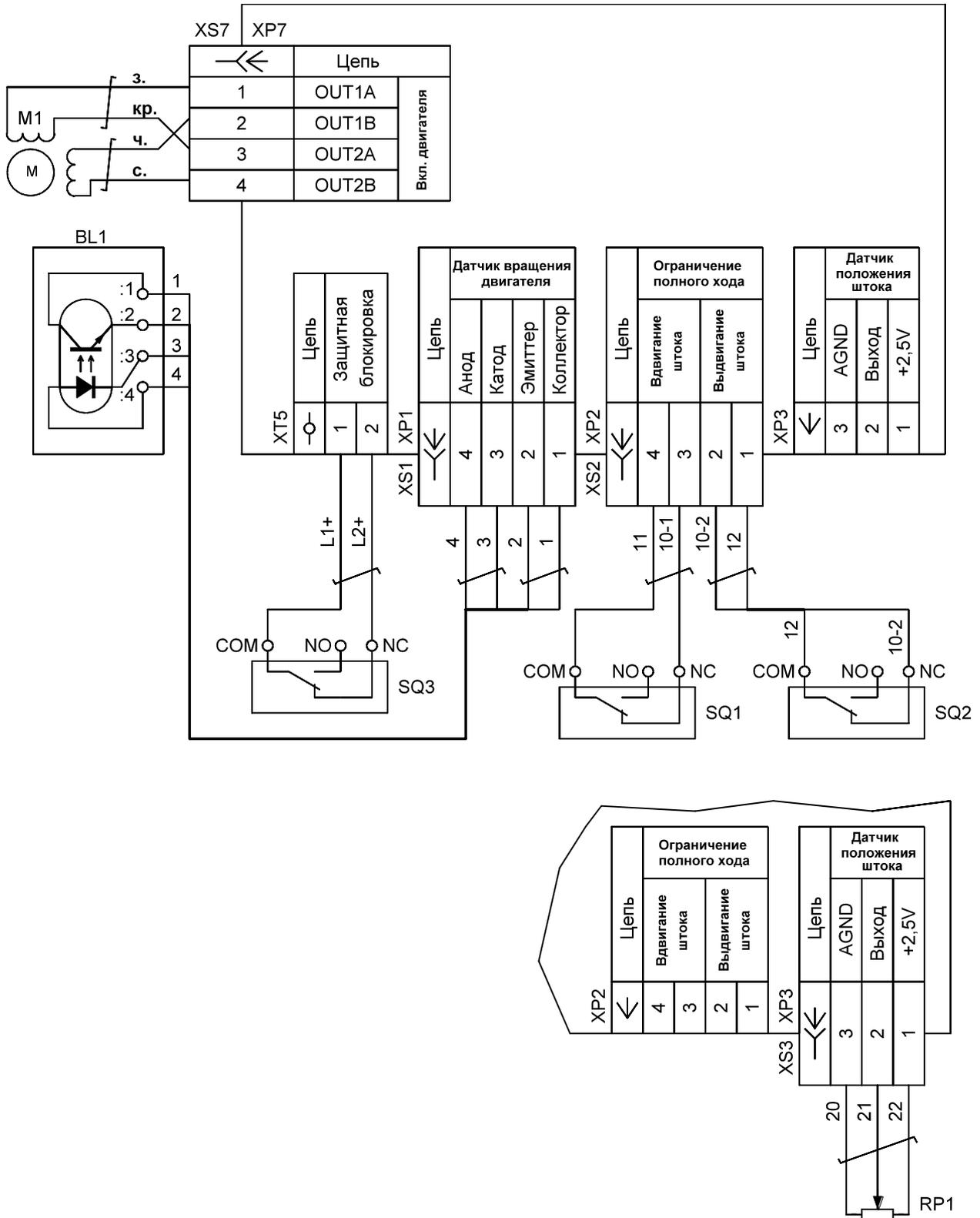
Схема электрическая структурная МЭП клапана



Приложение Е

(справочное)

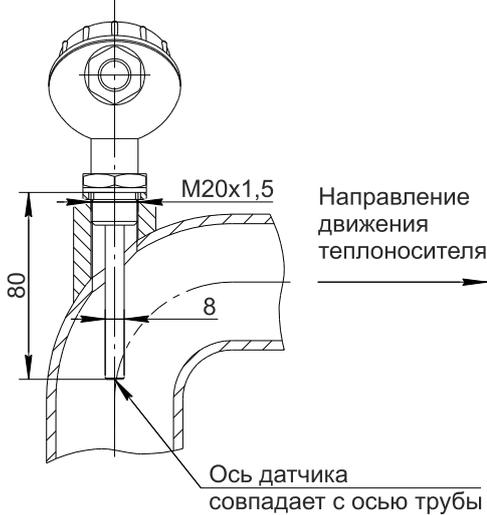
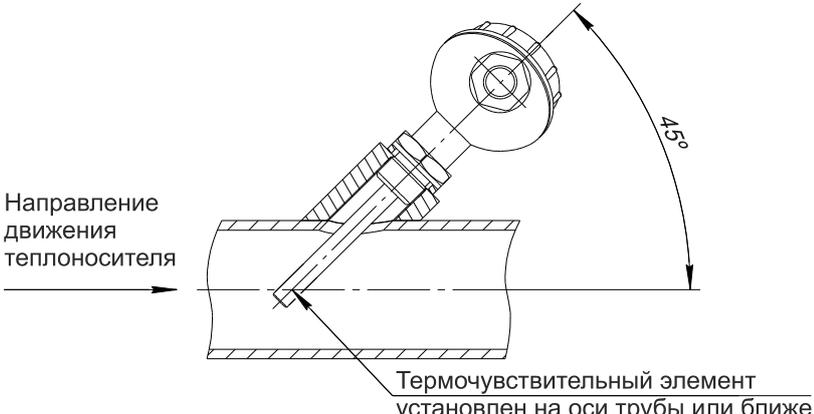
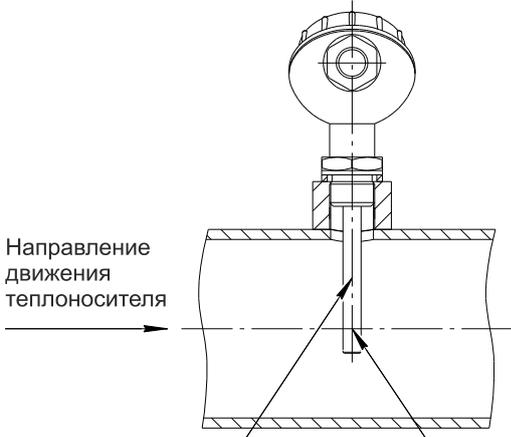
Схема электрическая принципиальная МЭП клапана



Приложение Ж

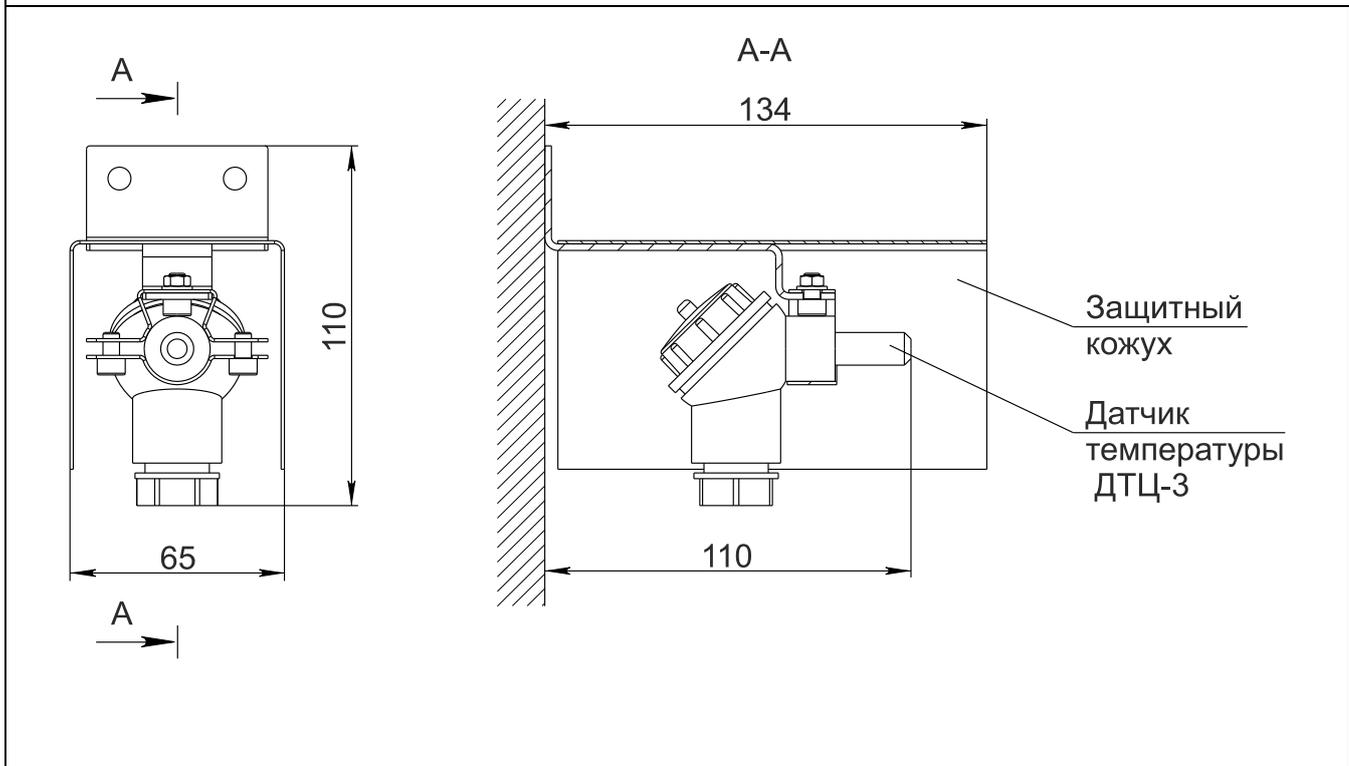
(справочное)

Установка датчиков температуры

Тип установки датчика	Размер трубы	Рекомендации по установке датчиков температуры теплоносителя ДТЦ-1
В изгибе	$\leq \text{DN } 50$	 <p>Направление движения теплоносителя</p> <p>Ось датчика совпадает с осью трубы</p>
Угловая установка	$\leq \text{DN } 50$	 <p>Направление движения теплоносителя</p> <p>Термочувствительный элемент установлен на оси трубы или ближе</p>
Перпендикулярная установка	От DN 65 до DN 250	 <p>Направление движения теплоносителя</p> <p>Ось датчика перпендикулярна к оси трубы</p> <p>Термочувствительный элемент установлен на оси трубы или ближе</p>

Продолжение приложения Ж

Рекомендации по установке
датчика температуры наружного воздуха ДТЦ-3



Приложение Л

(справочное)

Перечень параметров МЭП клапана

Обозначение параметра	Наименование группы параметров и параметра	Диапазон изменения параметра	Дискретность изменения параметра	Заводское значение параметра
	<u>Текущие параметры</u>			
Position	Фиксатор состояния регулирующего органа (РО): 0 – промежуточное положение; 1 – полностью закрыт; 2 – нижняя граница открытия; 4 – верхняя граница открытия; 8 – полностью открыт.	0–8	–	–
Open	Относительное открытие клапана или элеватора, % (при наличии аналогового датчика положения РО)	0–100	–	–
Err2	Фиксатор состояния МЭП: 0 – неисправность отсутствует; 1 – пониженное напряжение питания для рабочего режима; 2 – пониженное напряжение питания для рабочего режима и аварийного перемещения; 4 – предупреждение о перегреве драйвера; 8 – перегрев драйвера; 16 – перегрузка по току; 32 – нарушение управления драйвером; 64 – несоответствие установочных параметров драйвера; 128 – нарушение чтения-записи установочных параметров МК; 256 – аварийное перемещение.	0–2048	–	–
Code_ADC	Код АЦП (при наличии аналогового датчика положения РО)	0–1024	–	–

Продолжение приложения Л

Обозначение параметра	Наименование группы параметров и параметра	Диапазон изменения параметра	Дискретность изменения параметра	Заводское значение параметра
	<u>Установочные параметры</u>			
Type	Тип регулирующего устройства (РУ): 2 – клапан КП203; 7 – элеватор ЭГ703; 8 – клапан КС803.	2–8	–	Соотв. типу РУ
Signal	Вид сигнала дистанционного управления: 1 – 3-х позиционный с ШИМ	1	–	1
Option	Состав опций: 1 – блок позиционных микропереключателей; 2 – аналоговый датчик положения РО.	1, 2	1	1
Rate_plug	Скорость перемещения РО 5, 10, 15, 20, 25	5–25	–	5, 15
Mode	Режим управления: 0 – ДУ; 1 – МУ.	0, 1	1	0
Range	Ограничение полного хода: 0 – отключено; 1 – включено.	0, 1	1	0
Lower_limit	Нижняя граница относительного открытия клапана, % (при наличии аналогового датчика положения)	0–100	1	10
Upper_limit	Верхняя граница относительного открытия клапана, % (при наличии аналогового датчика положения)	0–100	1	90
Lower_code	Минимальный код АЦП (при наличии аналогового датчика положения)	50-150	1	–
Upper_code	Максимальный код АЦП (при наличии аналогового датчика положения)	700-900	1	–

Продолжение приложения Л

Обозначение параметра	Наименование группы параметров и параметра	Диапазон изменения параметра	Дискретность изменения параметра	Заводское значение параметра
	<u>Параметры интерфейса</u> <u>Retel-485</u>			
Mode_RS	Режим передачи данных: 1 – MODBUS RTU; 2 – MODBUS ASCII	1, 2	1	1
Rate_RS	Скорость передачи данных, бод/с: 2 – 4800; 3 – 9600; 4 – 19200; 5 – 38400.	2–5	1	3
Data	Длина символа	8	–	8
Parity	Контроль паритета: 0 – отсутствует; 1 – контроль четности; 2 – контроль нечетности.	0–2	1	0
Stop_bits	Количество стоповых бит	1, 2	–	1
Adress	Адрес МЭП для работы в системах передачи данных	1–247	1	1
Delay	Максимальное время задержки ответа на вызов МЭП	100– 250	1	100

Примечания.

1 Скорость перемещения РО для систем отопления – 5 мм/мин, для систем ГВС – 15 мм/мин.

2 Значение верхней границы относительного открытия клапана должно быть больше нижней границы.

Лист регистрации изменений

Изменение	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	изъятых					