

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47 Казахстан (772)734-952-31 Таджикистан (992)427-82-92-69

<http://retel.nt-rt.ru/> || эл. почта: rte@nt-rt.ru

26.51.65

(код продукции)

РЕГУЛЯТОРЫ ТЕМПЕРАТУРЫ ЭЛЕКТРОННЫЕ «РЕТЭЛ 703»

Руководство по эксплуатации

Р703. 00.00.000 РЭ

Содержание

	стр.
Введение	3
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	
1.1 Описание и работа регуляторов	3
1.2 Описание и работа элеваторов.....	10
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	
2.1 Эксплуатационные ограничения	22
2.2 Указания мер безопасности	22
2.3 Подготовка регуляторов к использованию	24
2.4 Использование регуляторов.....	33
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	35
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	36
5 КОМПЛЕКТНОСТЬ	38
6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ (ПОСТАВЩИКА)	39
7 КОНСЕРВАЦИЯ	40
8 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ	41
9 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	41
10 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	42
Приложение А. Перечень ссылочных документов	43
Приложение Б. Пример применения регуляторов в системах отопления с зависимым присоединением	44
Приложение В. Расчетные расходные характеристики элеваторов ...	45
Приложение Г. Зависимость коэффициента смешения от сопротивления местной системы отопления и перепада давления перед элеватором.....	48
Приложение Д. Схема электрическая структурная МЭП элеваторов..	49
Приложение Е. Схема электрическая принципиальная МЭП элеваторов.....	50
Приложение Ж. Установка датчиков температуры	51
Приложение И. Схема электрическая соединений регуляторов отопления	53
Приложение К. Перечень параметров МЭП элеваторов.....	54

Настоящее руководство по эксплуатации (PЭ), предназначено для ознакомления с регуляторами температуры электронными «Ретэл 703», (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 PЭ могут быть не отражены отдельные изменения, не влияющие на его технические характеристики.

При ознакомлении с регуляторами необходимо кроме PЭ дополнительно использовать PЭ 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 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).

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 элеватора 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:

- элеватор гидравлический типа ЭГ703 (в дальнейшем – элеватор);
- устройство управления типа «Ретэл У103-Н» (в дальнейшем – устройство управления);
- датчики температуры;
- блок питания 24 В.

В зависимости от диаметра сопла элеваторов и их теплопроизводительности регуляторы изготавливаются 8 исполнений в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Условное обозначение исполнения регулятора	Условное обозначение исполнения элеватора	Диаметр сопла d_c , мм	Теплопроизводительность системы отопления Q_o , Гкал/ч
Ретэл 703-4-0,04	ЭГ703-4-0,04 №0	4	0,04 ± 20%
Ретэл 703-6-0,10	ЭГ703-6-0,10 №1	6	0,10 ± 20%
Ретэл 703-8-0,19	ЭГ703-8-0,19 №2	8	0,19 ± 20%
Ретэл 703-10-0,30	ЭГ703-10-0,30 №3	10	0,30 ± 20%
Ретэл 703-12-0,43	ЭГ703-12-0,43 №4	12	0,43 ± 20%
Ретэл 703-14-0,58	ЭГ703-14-0,58 №5	14	0,58 ± 20%
Ретэл 703-16-0,76	ЭГ703-16-0,76 №6	16	0,76 ± 20%
Ретэл 703-18-0,94	ЭГ703-18-0,94 №7	18	0,94 ± 20%

1.1.1.5 Структура условного обозначения регуляторов включает в себя:

- тип регулятора;
- диаметр сопла, d_c , мм;
- теплопроизводительность системы отопления, Q_o , Гкал/ч.

1.1.1.6 Обозначение регуляторов при заказе включает в себя:

- условное обозначение регулятора в соответствии с таблицей 1;
- № элеватора;
- назначение регулятора;
- номер программы работы регулятора;
- обозначение ТУ.

Пример обозначения регуляторов при заказе:

Регулятор «Ретэл 703-14-0,58» №5, для отопления,
программа 12, ТУ 26.51.65-001-09086871-2017.

1.1.2 Основные технические характеристики

1.1.2.1 Основные технические характеристики элеваторов соответствуют таблице 2.

Таблица 2

Условный проход (номинальный размер), DN, мм	40/50/50	50/80/80	80/100/100
Диаметр сопла, d _c , мм	4,6,8	10,12,14	16,18
Теплопроизводительность системы отопления, Q _o , Гкал/ч	0,04; 0,10; 0,19	0,30; 0,43; 0,58	0,76; 0,94
Давление номинальное, PN, МПа (кгс/см ²)	1,6 (16)		
Давление рабочее, Pp, 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 давления перед элеватором, между патрубками сетевой и обратной воды, МПа (кгс/см ²)	0,15-0,30 (1,5-3,0)		
Температура рабочей среды, °С	0-150		
Характеристика рабочей среды	Вода		
Условный (полный) ход наконечника, мм ±10%	16		
Длительность полного хода наконечника, 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	192 96 64 48 38,4		
Присоединение к трубопроводам	Фланцевое		
Конструкция и размеры фланцев	по ГОСТ 12817	по ГОСТ 12820	
Присоединительные размеры и размеры уплотнительных поверхностей фланцев	по ГОСТ 12815		
Габаритные и присоединительные размеры, мм	Соответствуют рисункам 1,2 и таблице 5		
Масса, кг, не более	24	41	52

Примечания:

1. Теплопроизводительность системы отопления указана для перепада давления перед элеватором 0,23 МПа (2,3 кгс/см²) и разности температур сетевой и обратной воды 60 °С.

2. Отклонение теплопроизводительности системы отопления от номинального значения указанного в таблицах 1, 2 при изменении перепада давления перед элеватором в пределах 0,15-0,30 МПа (1,5-3,0 кгс/см²) составляет ±20%.

Р703. 00.00.000. РЭ

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

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 – элеватор;
- 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 PЭ.

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

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

1.1.3.2 Регуляторы могут применяться в системах отопления с зависимым 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
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 системах отопления с зависимым присоединением регулирование температуры теплоносителя в подающем трубопроводе осуществляется изменением соотношения потоков сетевой воды и теплоносителя из обратного трубопровода системы отопления, поступающих в элеватор.

Изменение соотношения потоков воды в элеваторе происходит путем регулирования проходного сечения сопла струйного насоса элеватора.

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

1.1.3.4 При использовании регуляторов типа «Ретэл 703» циркуляция теплоносителя в системах отопления обеспечивается струйным насосом элеваторов. Перепад давлений между патрубками сетевой и обратной воды должен соответствовать п. 1.1.2.1.

1.1.3.5 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.

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

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

1.1.3.8 При отклонении текущей температуры теплоносителя в подающем трубопроводе от расчетной, устройство управления подает на механизм электрический прямоходный (МЭП) элеватора управляющие импульсы.

В результате происходит перемещение плунжера в необходимом направлении и изменение пропускной способности элеватора 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.

1.1.5 Упаковка

1.1.5.1 Составные части регуляторов, изделия и эксплуатационные документы, входящие в комплект поставки регуляторов, упакованы в транспортную тару P703.15.00.000.

1.1.5.2 Транспортная тара P703.15.00.000 выполнена в виде деревянного ящика, в котором размещены элеватор, устройство управления, датчики температуры, блок питания и эксплуатационные документы.

1.2 Описание и работа элеваторов

1.2.1 Общие сведения

1.2.1.1 По принципу действия элеваторы являются регулирующей арматурой, одновременно выполняющей функции регулирующего клапана и циркуляционного насоса.

Основные классификационные признаки элеваторов приведены в таблице 4.

Таблица 4

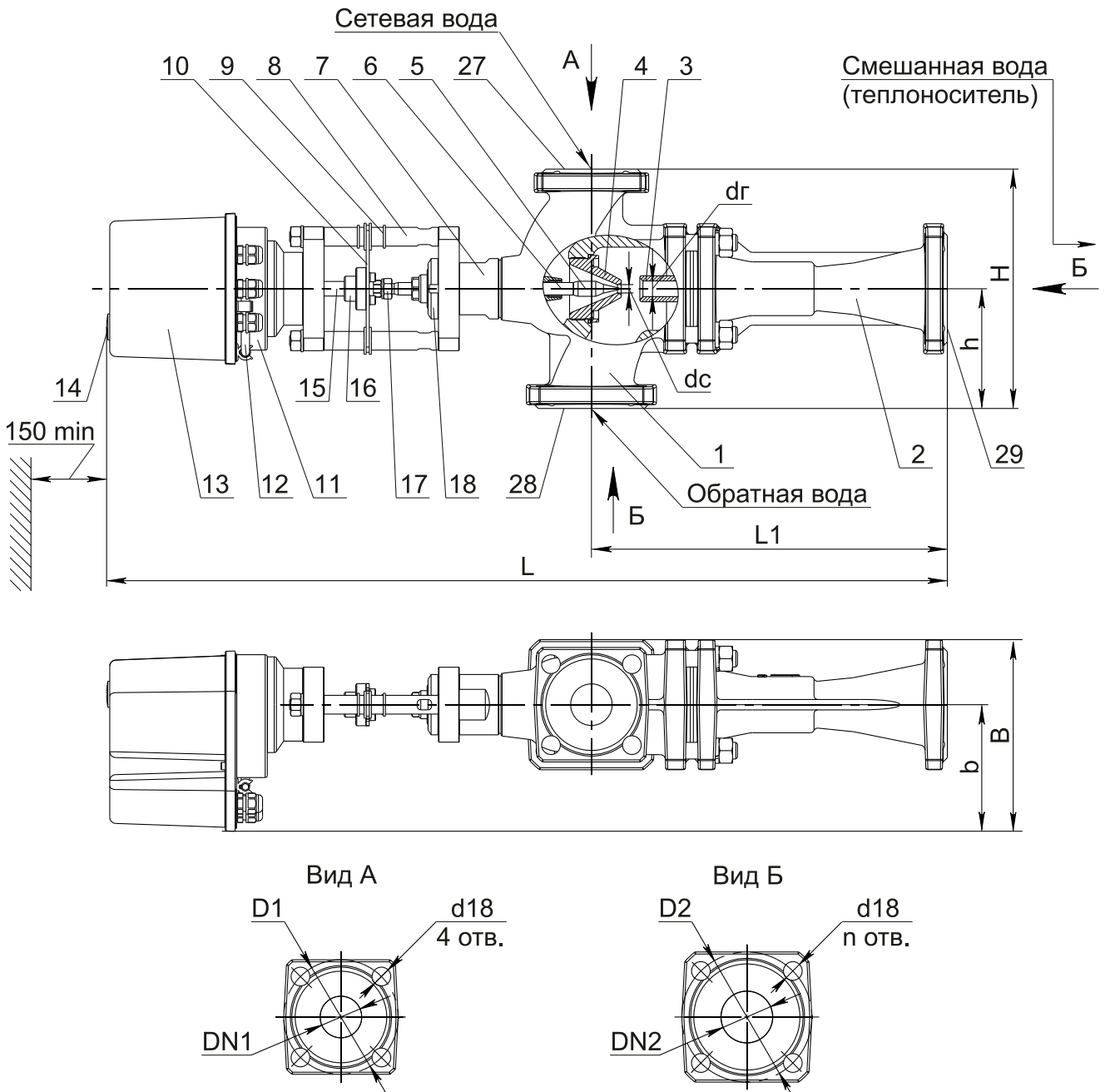
Наименование признака	Тип
Тип сопла	Конический
Тип наконечника	Конический
Способ изготовления корпуса	ЭГ703 №№ 0-2 – литой ЭГ703 №№ 3-7 – сварной
Тип проточной части корпуса	Смесительный со смещенными патрубками
Тип уплотнения подвижного соединения	Сальниковый
Тип исполнительного механизма	МЭП

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

Общий вид элеваторов, их устройство, габаритные и присоединительные размеры приведены на рисунках 1, 2 и в таблице 5.

Таблица 5 – Размеры элеваторов

Условное обозначение исполнения элеватора	Размеры, мм													
	dc	dr	L	L1	L2	DN 1	DN 2	H	h	B	b	D1	D2	n
ЭГ703-4-0,04 №0	4	10	810	342	–	40	50	230	115	190	125	110	125	4
ЭГ703-6-0,10 №1	6	15												
ЭГ703-8-0,19 №2	8	20												
ЭГ703-10-0,30 №3	10	25	1010	576	486	50	80	285	155	220	125	125	160	4
ЭГ703-12-0,43 №4	12	30												
ЭГ703-14-0,58 №5	14	35												
ЭГ703-16-0,76 №6	16	47	1105	650	535	80	100	325	175	230	125	160	180	8
ЭГ703-18-0,94 №7	18	59												



- | | |
|----------------------------|--------------------------------|
| 1 – корпус; | 11 – МЭП; |
| 2 – диффузор; | 12 – рукоятка ручного дублера; |
| 3 – камера смешения; | 13 – кожух МЭП; |
| 4 – сопло; | 14 – заглушка резьбовая; |
| 5 – наконечник конический; | 15 – винт ходовой; |
| 6 – шток; | 16 – муфта; |
| 7 – узел сальниковый; | 17 – гайка; |
| 8 – стойка; | 18 – гайка шлицевая; |
| 9 – поясок указательный; | 27 – патрубок сетевой воды; |
| 10 – указатель положения; | 28 – патрубок обратной воды; |
| | 29 – патрубок смешанной воды. |

Рисунок 1 – Общий вид элеваторов №№ 0-2

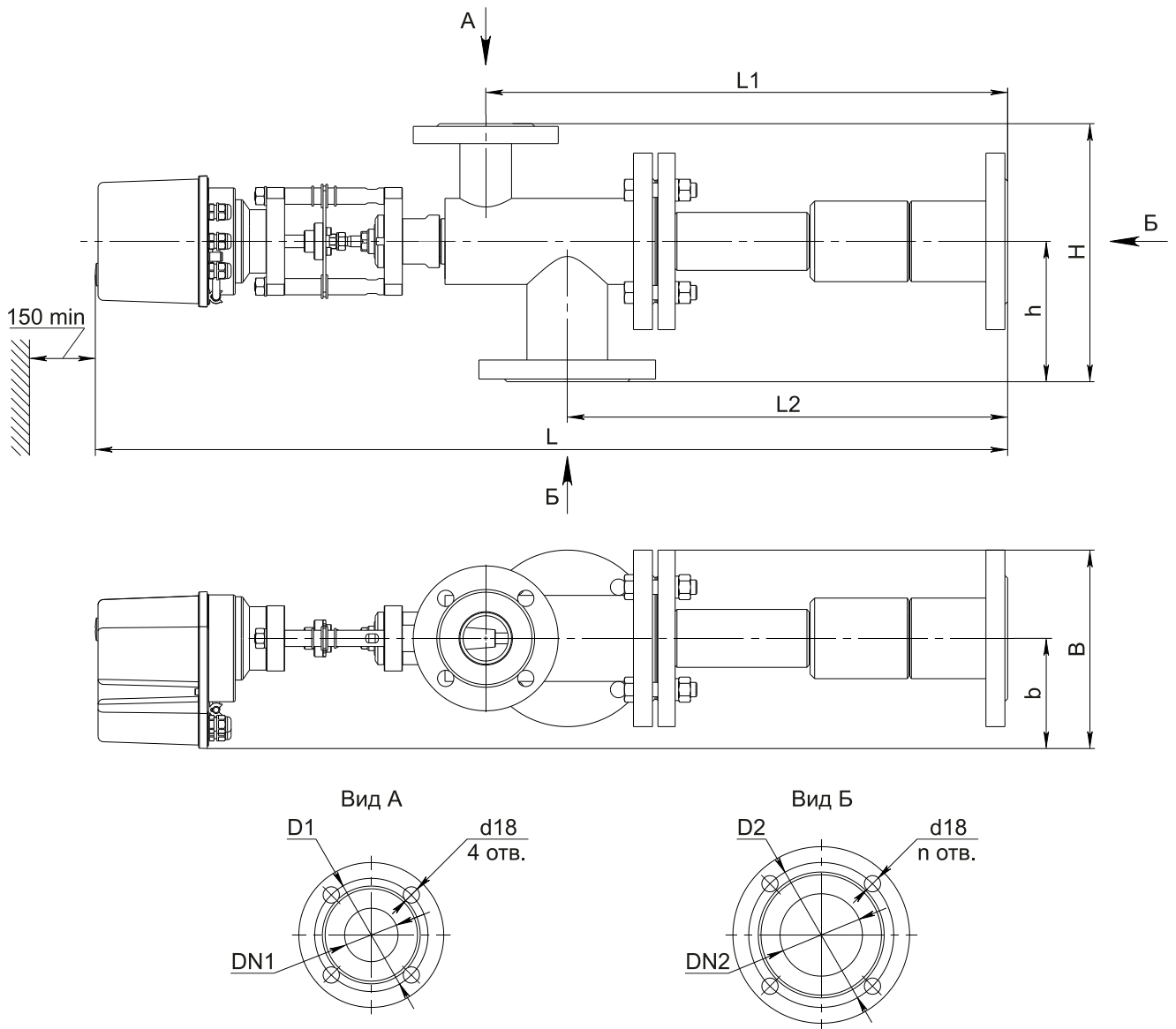


Рисунок 2 – Общий вид элеваторов №№ 3-7

1.2.2 Устройство и работа регулирующих элеваторов

1.2.2.1 Основой регулирующего элеватора является корпус 1 с входным патрубком сетевой воды 27 и входным патрубком обратной воды 28.

Внутри корпуса расположены камера смешения 3 и сопло 4, которые вместе с диффузором 2 образуют струйный насос

Действие струйного насоса основано на принципе инжекции.

Поток сетевой воды, имеющий более высокое давление и температуру, поступает через патрубок 27 в приемную камеру и через сопло 4 нагнетается в камеру смешения 3. В камере смешения сетевая вода смешивается с водой, засасываемой из обратного трубопровода через входной патрубок 28, и подается в диффузор 2.

В диффузоре протекает процесс превращения кинетической энергии в потенциальную. Из диффузора через выходной патрубок 29 смешанный поток воды поступает в подающий трубопровод системы отопления.

Регулирование температуры воды смешанного потока осуществляется изменением соотношения между потоками сетевой воды и воды из обратного трубопровода.

Конический наконечник 5 перемещается относительно сопла 4 с помощью штока 6, при этом изменяется площадь проходного сечения сопла, коэффициент смешения элеватора и, следовательно, соотношение между потоками воды, поступающими из входных патрубков в выходной патрубок.

Расходные характеристики элеватора приведены в приложении В.

Зависимости коэффициента смешения и расхода смешанной воды от перепада давления перед элеватором при разных сопротивлениях системы отопления приведены в приложении Г.

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

Таблица 6

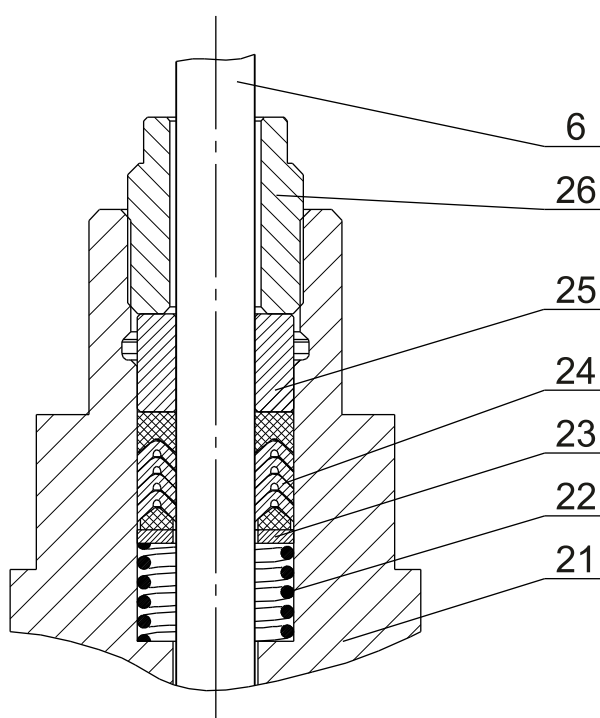
Наименование детали	Марка материала
Корпус	№№ 0-2 – Чугун СЧ20, №№ 3-7 – Сталь углеродистая Ст20
Узел сальниковый	Сталь углеродистая Ст20
Наконечник, шток, сопло	Сталь нержавеющая 40X13 (12X18Н10Т)
Прокладка	Паронит ПОН-Б
Набивка сальника	Фторопласт Ф4К20

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 3) 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 3 – Сальниковый узел

1.2.3 Устройство и работа МЭП

1.2.3.1 МЭП 11 (см. рис.1) предназначен для перемещения штока 6 с наконечником 5 при регулировании коэффициента смещения элеватора.

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 наконечника 5 на стойке 8 установлены фиксированные пояски 9 – указатели состояний сопла «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.

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

Таблица 7

Условное обозначение исполнения элеватора	Номинальное усилие, Н
ЭГ703-4-0,04 №0... ЭГ703-18-094 №7	2000

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.

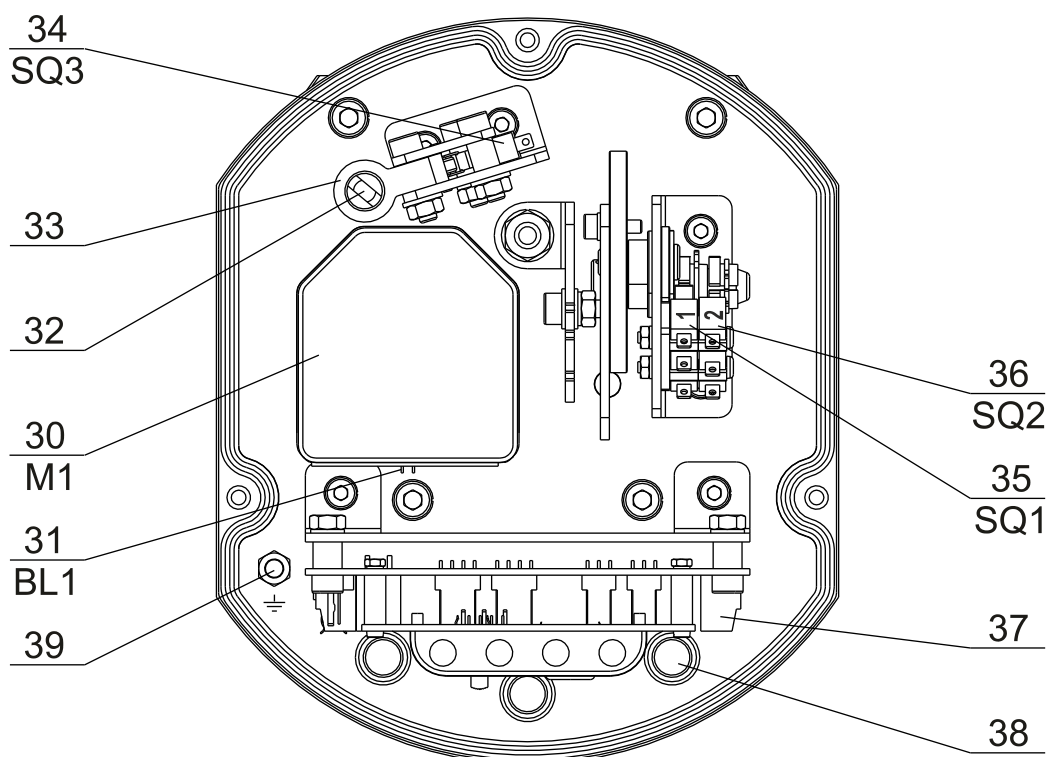
Управление без подачи напряжения 24В выполняется рукояткой ручного дублера 12. Управление МЭП в остальных режимах осуществляется с помощью модуля управления.

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 4. 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 4 – 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 применяется для введения минимальной пропускной способности элеватора **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 5.

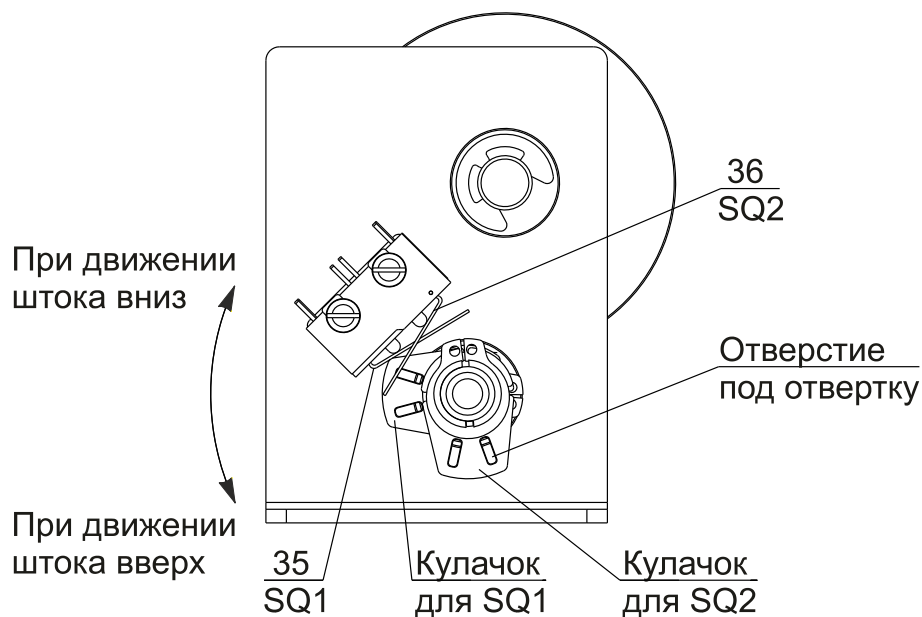


Рисунок 5 – расположение позиционных микропереключателей и кулачков

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

Проверка выполняется после ревизии или ремонта элеватора, 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 6.

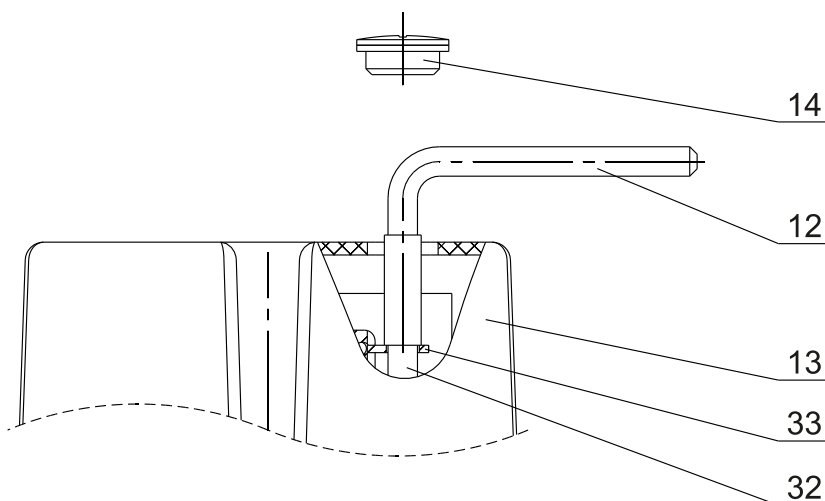
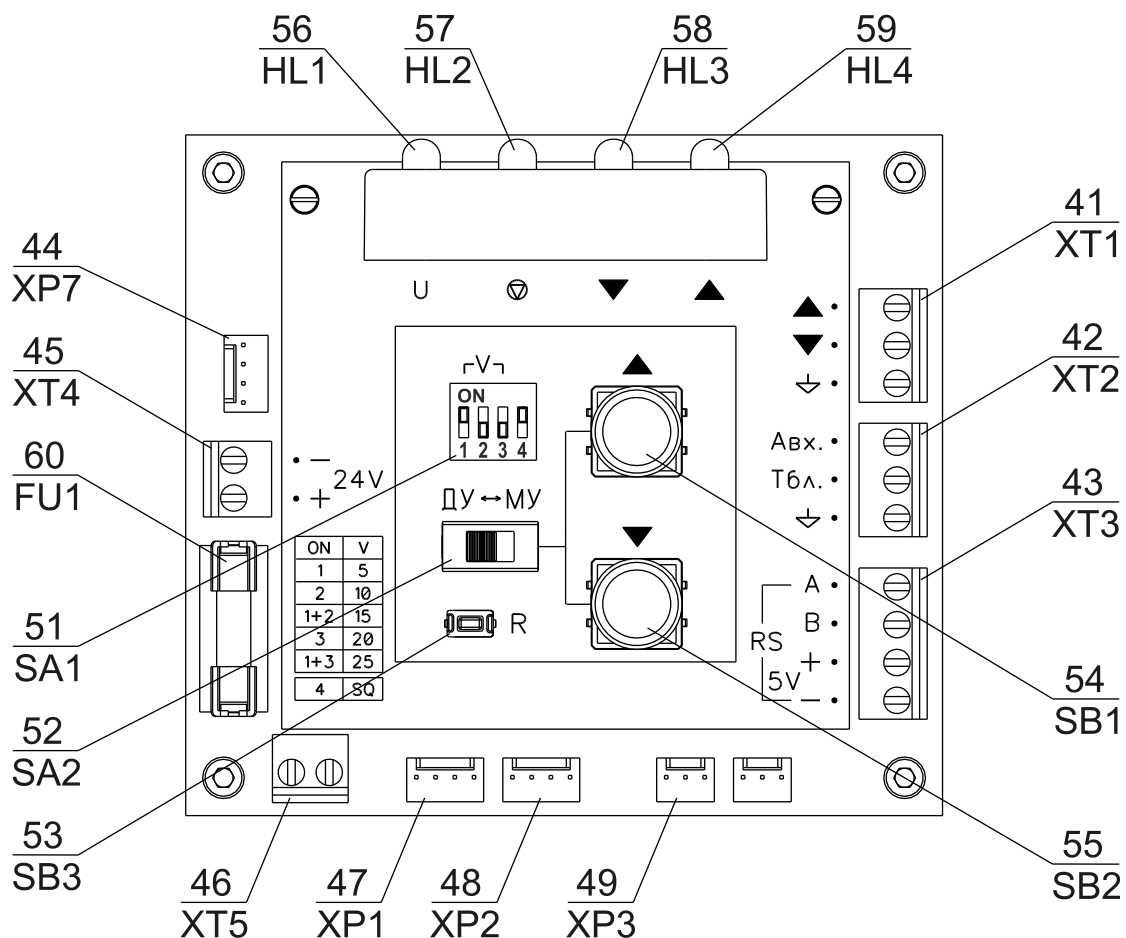


Рисунок 6 – использование ручного дублера

1.2.3.8 Автоматическое аварийное открытие элеватора производится при использовании блока питания +24 В с резервным источником питания и наличии 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 7.



- 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 7 – 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. элеватора
55	▼	Нажатие	Вдвигание штока – закр. элеватора
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 элеватора
		Мигание 5 раз в секунду	Ограничение полного хода – граница вдвигания штока
		Мигание 1 раз в секунду	Шток полностью вдвинут – элеватор закрыт
59	▲	Постоянное горение	Выдвигание штока – открытие элеватора
		Мигание 5 раз в секунду	Ограничение полного хода – граница выдвигания штока
		Мигание 1 раз в секунду	Шток полностью выдвинут – элеватор 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) для систем отопления – 5 мм/мин.

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 элеватора выполняется позиционными микропереключателями 35 **SQ1**, 36 **SQ2** (см. рис. 4) в независимости от положения переключателя 51 «4».

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 элеватора 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 К.

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 элеваторов 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 ЭЛЕВАТОРЕ 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 элеватора 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 элеватора, доступных для визуального осмотра. При обнаружении в элеваторе инородных тел, необходимо произвести его промывку и продувку.

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

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

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

Для удобства обслуживания должен быть обеспечен свободный доступ к элеватору. Минимальное расстояние от кожуха МЭП до трубопроводов и конструкций должно соответствовать рис. 1, 2.

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

2.3.1.9 Проверить расположение фланцев частей трубопроводов, на которые будет устанавливаться элеватор. Фланцы должны быть установлены без перекосов, параллельно и перпендикулярно в соответствии с размерами элеватора с учетом толщины прокладок.

2.3.1.10 Проверить наличие опор трубопроводов.

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

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

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

2.3.2 Монтаж регуляторов

2.3.2.1 Установить элеватор на трубопровод в соответствии с направлением движения рабочей среды. **Положение МЭП – горизонтальное 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 элеватора 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 элеватора. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ ДЛЯ ЭТИХ ЦЕЛЕЙ ИСПОЛЬЗОВАТЬ МЭП.**

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

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

Датчики температуры 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 приложением И.

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 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 приложением И 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 Для изменения заводской настройки минимальной или (и) максимальной пропускной способности элеватора выполнить настройку момента срабатывания позиционных микропереключателей 35 **SQ1**, 36 **SQ2** с помощью кулачков (см. рис. 5).

2.3.4.6 Минимальную пропускную способность элеватора установить в следующем порядке:

– нажатием на кнопки 55 «▼» и 54 «▲» установить указатель положения 10 (в дальнейшем –указатель) на требуемом расстоянии от нижнего указательного пояса 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 пояса 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.

2.3.4.7 Максимальную пропускную способность элеватора 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.

2.3.4.8 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 PЭ.

При проверке регулятора в режиме дистанционного ручного управления МЭП выполнить три цикла перемещения штока в режиме ограничения полного хода до останова двигателя.

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

2.3.4.9 Проверить передачу сигнала неисправности.

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

2.3.4.10 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

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«⊖».

2.3.4.11 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 PЭ.

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 PЭ, 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 PЭ.

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

Таблица 9

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

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 элеватора 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 Очистка 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 элеватора 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	
8 Внутренний осмотр и ревизия всех узлов и деталей элеватора. 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 Очистка 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 элеваторов 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 PЭ.

4.2 Текущий ремонт элеваторов

4.2.1 При текущем ремонте элеваторов могут выполняться следующие работы:

- очистка внутренних поверхностей элеватора 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 Элеваторы, прошедшие разборку, ремонт и последующую сборку, подвергнуть следующим испытаниям:

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

4.2.3 Испытания на герметичность прокладочных соединений и сальникового уплотнения собранных элеваторов 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 во входной патрубок сетевой воды, два других должен быть закрыты; шток должен находиться в среднем положении.

В процессе испытаний следует производить перемещение наконечника от одного указательного пояска до другого с помощью рукоятки ручного дублера 12 (см. рис.1, 2).

Контроль герметичности осуществлять по методике предприятия, проводившего испытания.

Пропуск воды в прокладочных соединениях и в сальнике не допускается.

4.2.4 Испытание на работоспособность элеватора производить без подачи рабочей среды в элеватор в режимах местного и дистанционного ручного управления МЭП путем трехкратного перемещения штока с наконечником от одного указательного пояска до другого.

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 Р703. 00.00.000 ВЭ		
	<u>Переменные данные для исполнений</u>		
P703. 11.00.000	Комплект датчиков температуры	1	Программа 12
P703. 11.00.000-01	Комплект датчиков температуры	1	Программа 11
<u>Регулятор Ретэл 703-4-0,04</u>			
ЭГ703-4-0,04 №0	Элеватор гидравлический ЭГ703	1	
<u>Регулятор Ретэл 703-6-0,10</u>			
ЭГ703-6-0,10 №1	Элеватор гидравлический ЭГ703	1	
<u>Регулятор Ретэл 703-8-0,19</u>			
ЭГ703-8-0,19 №2	Элеватор гидравлический ЭГ703	1	
<u>Регулятор Ретэл 703-10-0,30</u>			
ЭГ703-10-0,30 №3	Элеватор гидравлический ЭГ703	1	
<u>Регулятор Ретэл 703-12-0,43</u>			
ЭГ703-12-0,43 №4	Элеватор гидравлический ЭГ703	1	
<u>Регулятор Ретэл 703-14-0,58</u>			
ЭГ703-14-0,58 №5	Элеватор гидравлический ЭГ703	1	
<u>Регулятор Ретэл 703-16-0,76</u>			
ЭГ703-16-0,76 №6	Элеватор гидравлический ЭГ703	1	
<u>Регулятор Ретэл 703-18-0,94</u>			
ЭГ703-18-0,94 №7	Элеватор гидравлический ЭГ703	1	

6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ (ПОСТАВЩИКА)

6.1 Изготовитель гарантирует соответствие регуляторов требованиям настоящего РЭ 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.

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 703 - _____»

заводской № _____

Упакован _____

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 703 - _____»

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

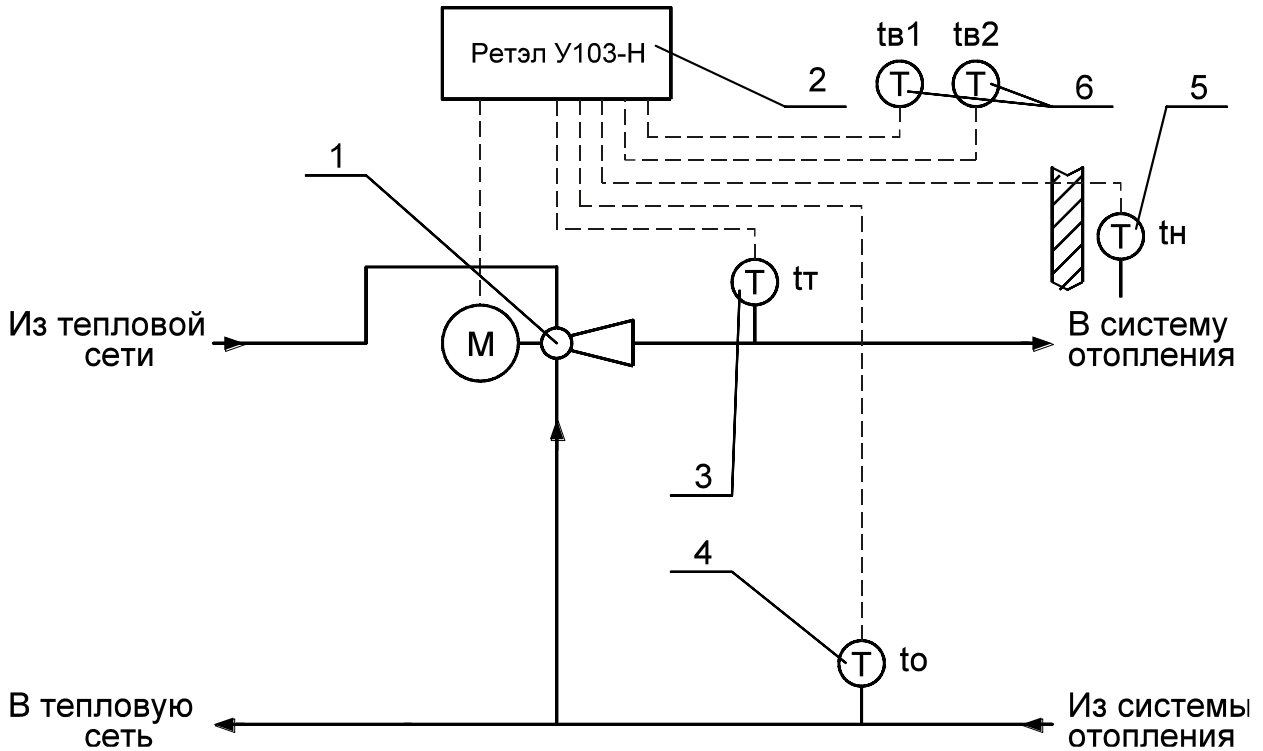
(справочное)

Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер пункта PЭ, в котором дана ссылка
ГОСТ 12815-80	1.1.2.1
ГОСТ 12817-80	1.1.2.1
ГОСТ 12820-80	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	2.3.2.7
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	1.1.1.5, 1.1.4.1, 9
УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ «РЕТЭЛ У103-Н». Руководство по эксплуатации У103. 00.00.000 PЭ	Введение, 1.1.2.2, 1.1.3.1, 1.1.3.5, 2.2.1, 2.3.4.8, 2.4.2.1, 2.4.3.2, 3.4

Приложение Б (справочное)

Пример применения регуляторов в системах отопления с зависимым присоединением

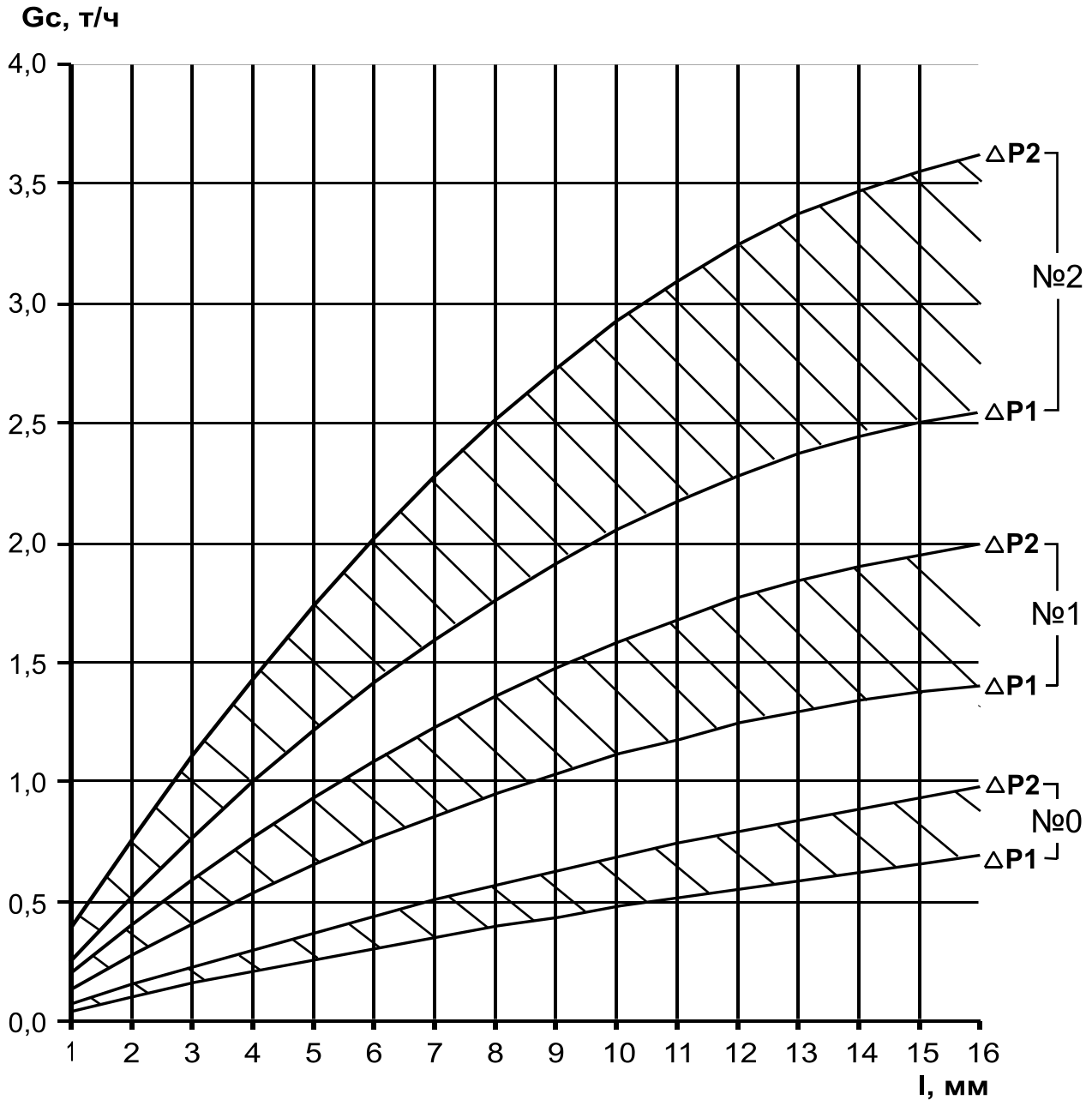


- | | |
|--|---|
| <p>1 – элеватор;</p> <p>2 – устройство управления;</p> <p>3 – датчик температуры теплоносителя в подающем трубопроводе ДТЦ-1;</p> <p>4 – датчик температуры теплоносителя в обратном трубопроводе ДТЦ-1;</p> | <p>5 – датчик температуры наружного воздуха ДТЦ-3;</p> <p>6 – датчик температуры воздуха в помещении ДТЦ-2 – 2шт.</p> |
|--|---|

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

Приложение В (справочное)

Расчетные расходные характеристики элеваторов №№0-2



Gс – расход сетевой воды т/ч;

l – ход наконечника элеватора, мм;

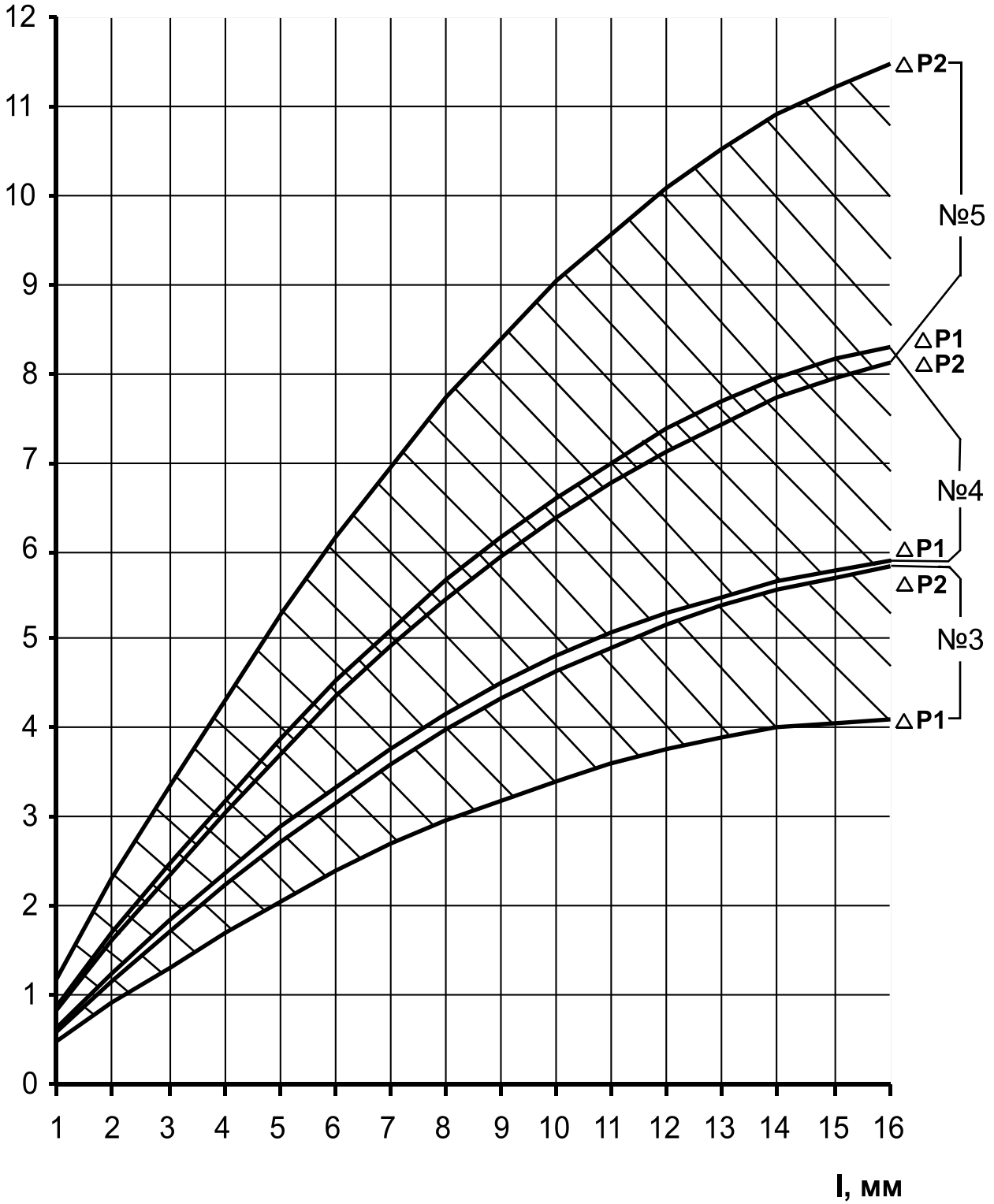
ΔP1 – минимальный перепад давления перед элеватором
– 0,15 МПа (1,5 кгс/см²);

ΔP2 – максимальный перепад давления перед элеватором
– 0,30 МПа (3,0 кгс/см²).

Продолжение приложения В

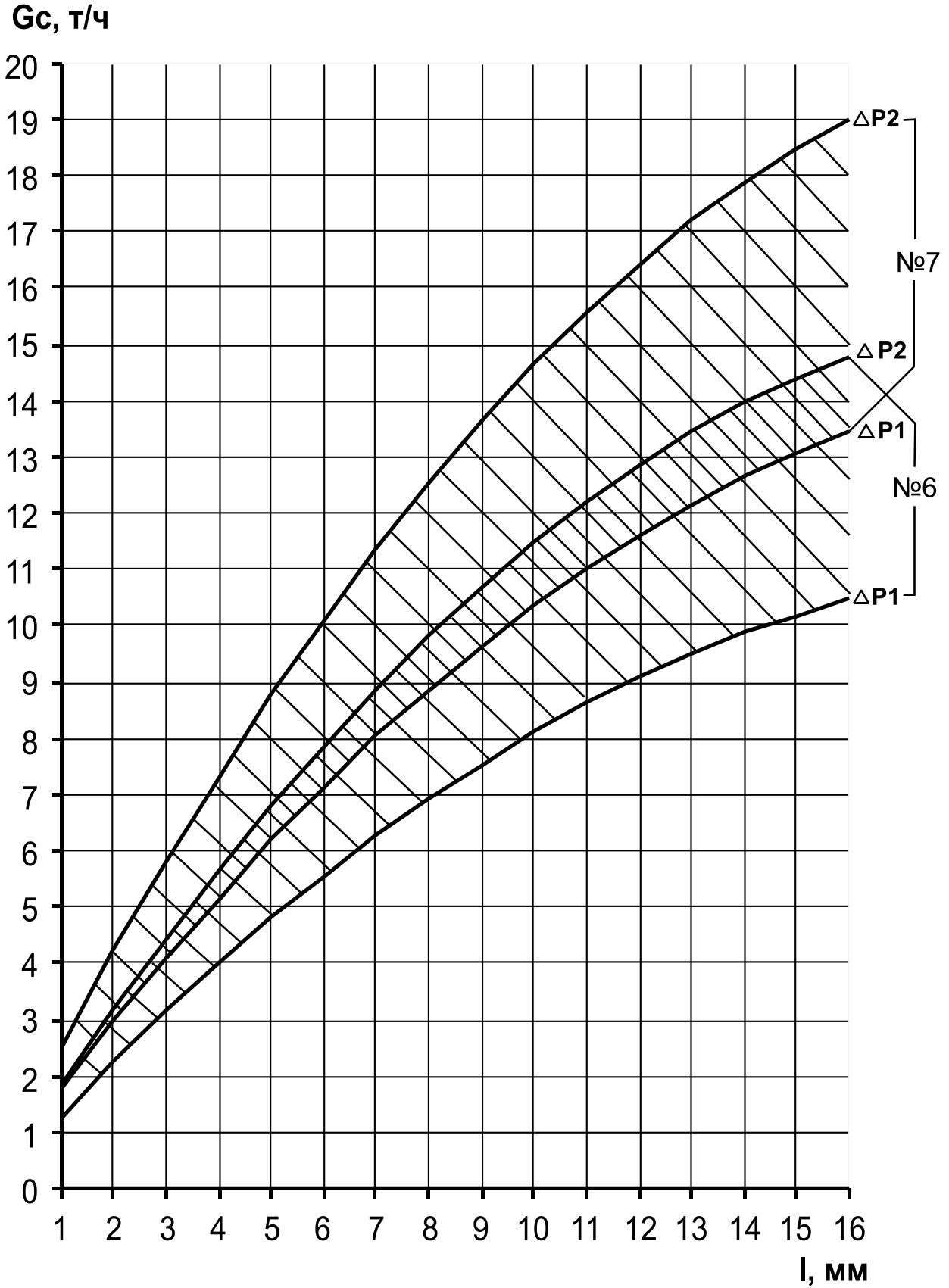
Расчетные расходные характеристики элеваторов №№3-5

Gс, т/ч



Продолжение приложения В

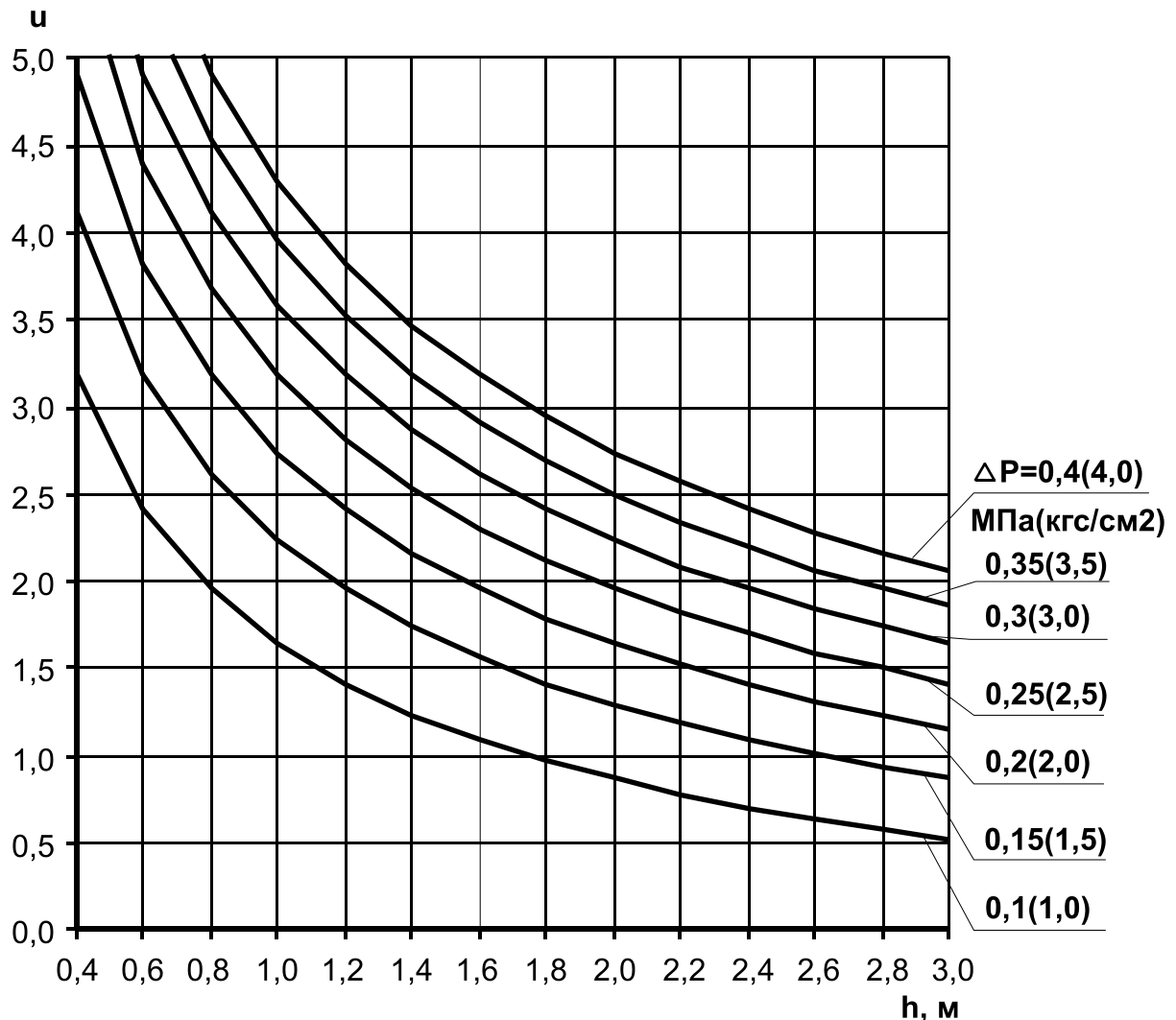
Расчетные расходные характеристики
элеваторов №№6,7



Приложение Г

(справочное)

Зависимость коэффициента смешения от сопротивления местной системы отопления и перепада давления перед элеватором



u – коэффициент смешения элеватора;

h – гидравлическое сопротивление местной системы отопления, м;

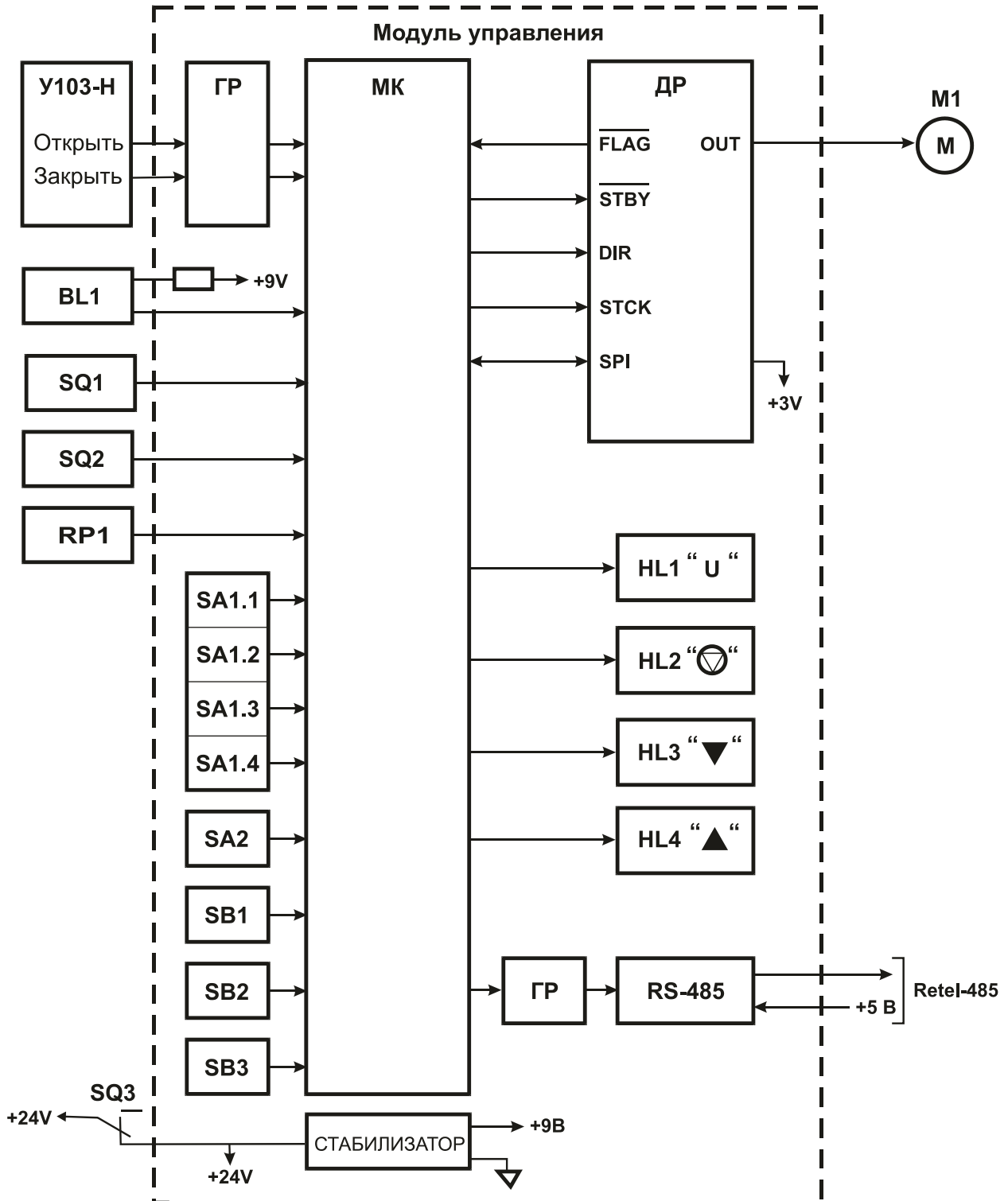
ΔP – перепад давления перед элеватором, МПа (кгс/см²).

резервные насосы, показывающие манометры и термометры, которые устанавливаются в соответствии с проектом теплового узла.

Приложение Д

(справочное)

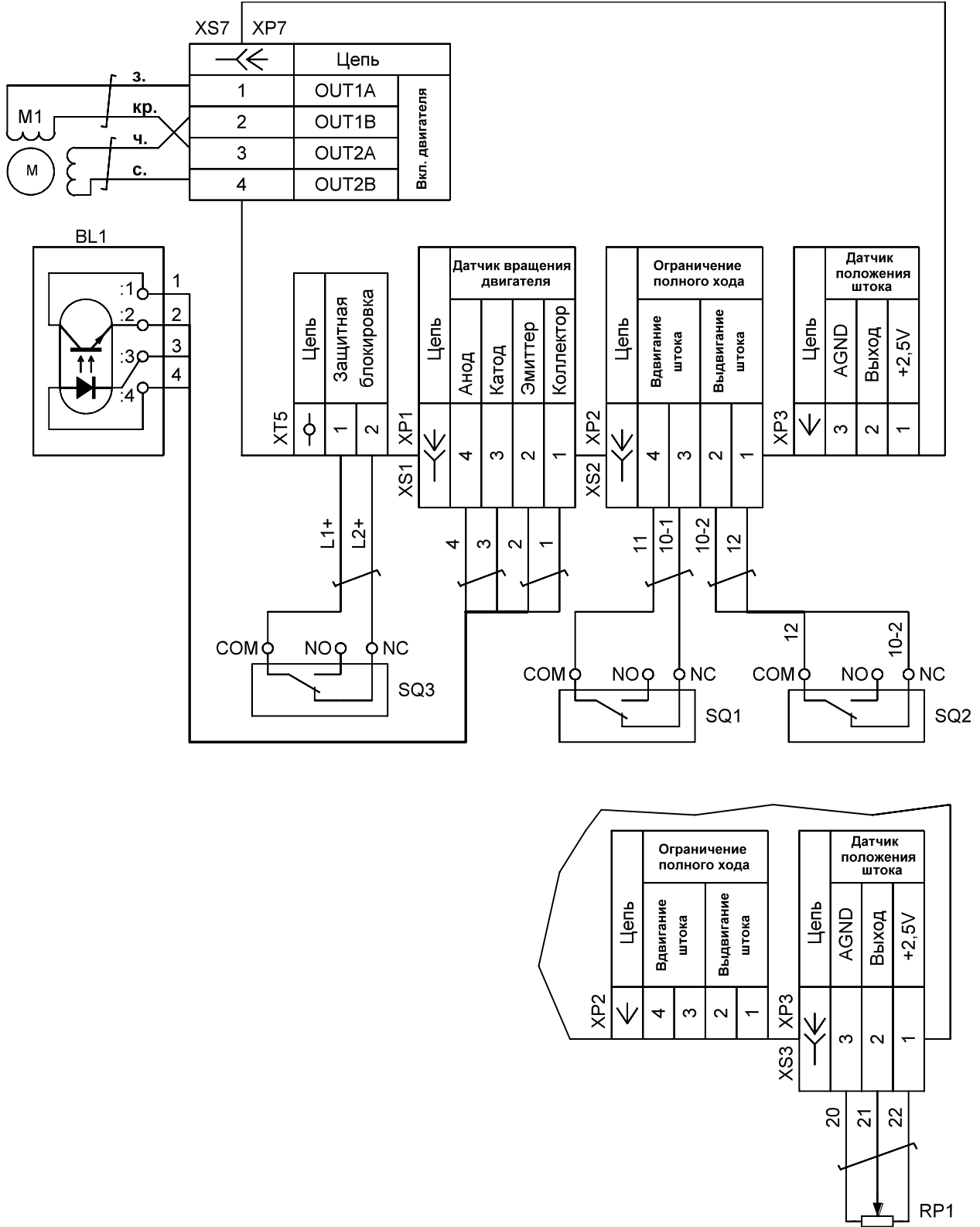
Схема электрическая структурная МЭП элеватора



Приложение Е

(справочное)

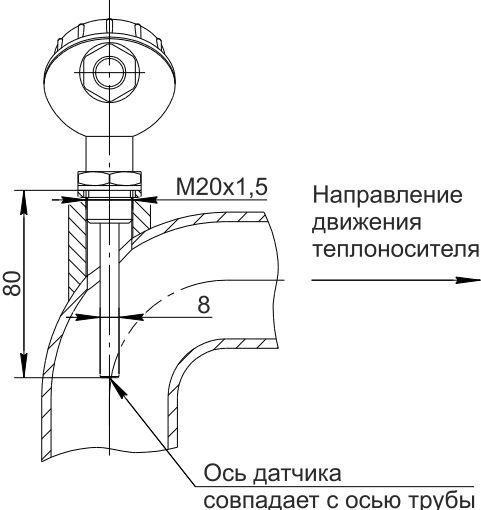
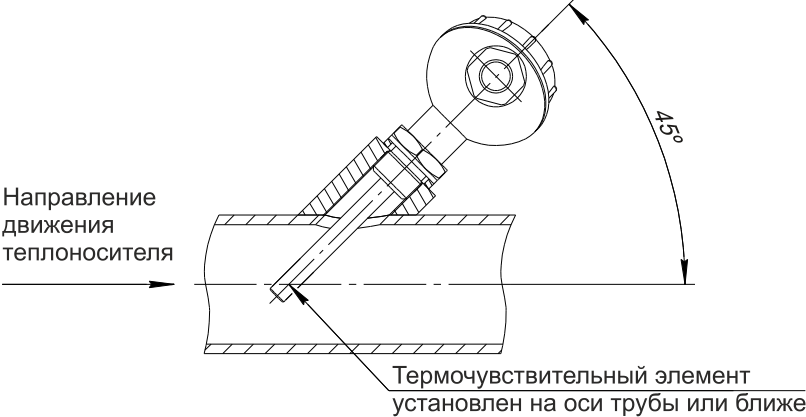
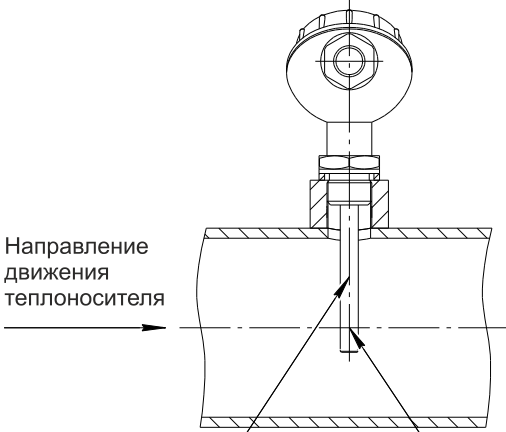
Схема электрическая принципиальная МЭП элеватора



Приложение Ж

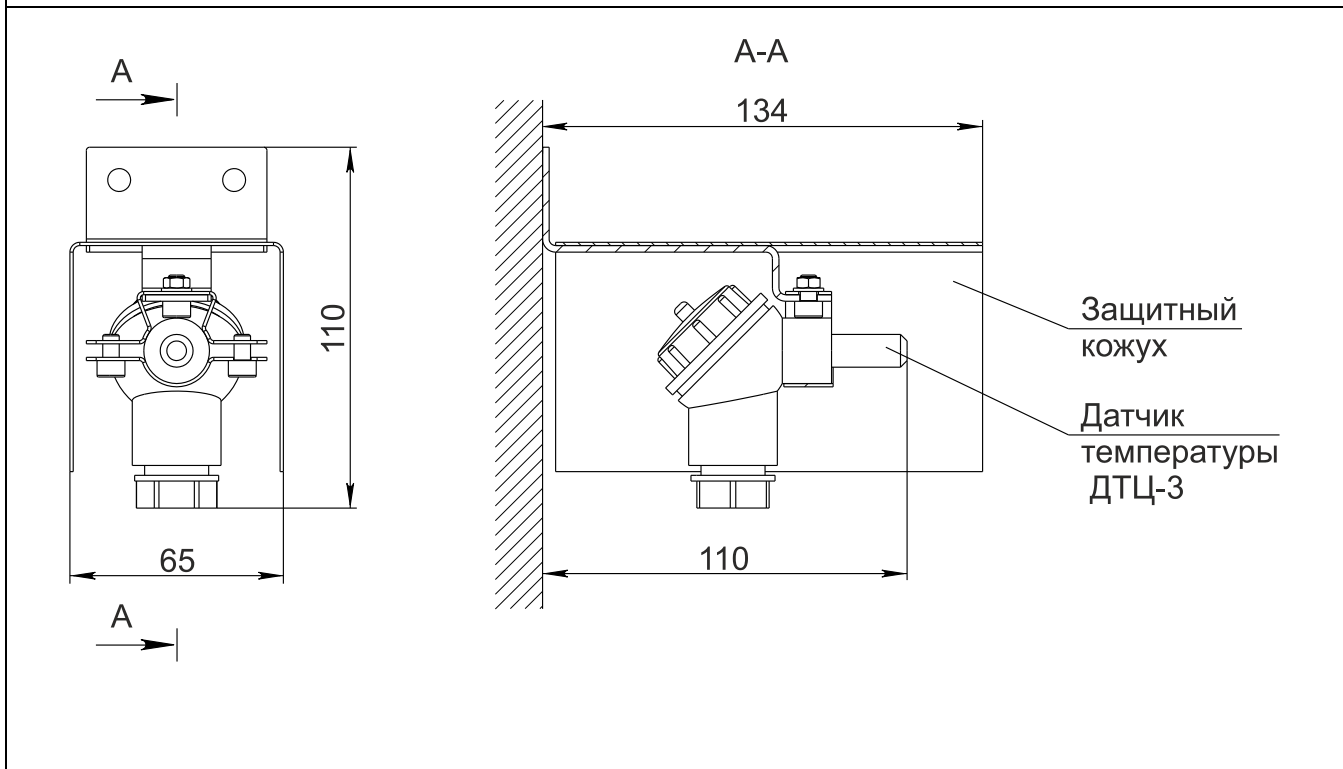
(справочное)

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

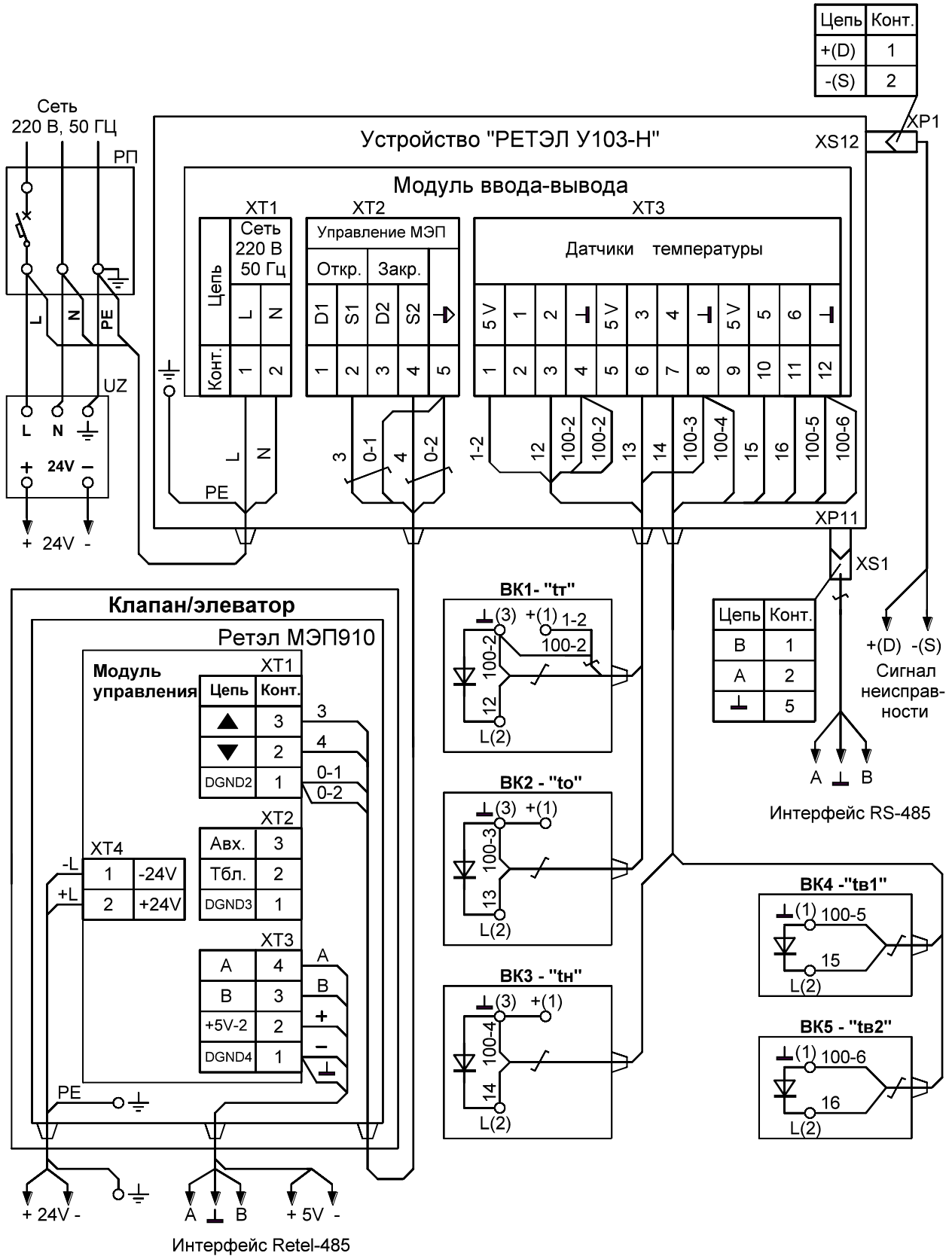
Рекомендации по установке
датчика температуры наружного воздуха ДТЦ-3



Приложение И

(справочное)

Схема электрическая соединений регуляторов отопления



Приложение К

(справочное)

Перечень параметров МЭП элеватора

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 элеватора 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 К

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 – элеватор КП703; 7 – элеватор ЭГ703; 8 – элеватор 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 элеватора, % (при наличии аналогового датчика положения)	0–100	1	10
Upper_limit	Верхняя граница относительного открытия элеватора, % (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 К

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 элеватора должно быть больше нижней границы.

<http://retel.nt-rt.ru/> || эл. почта: rte@nt-rt.ru

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47 Казахстан (772)734-952-31 Таджикистан (992)427-82-92-69