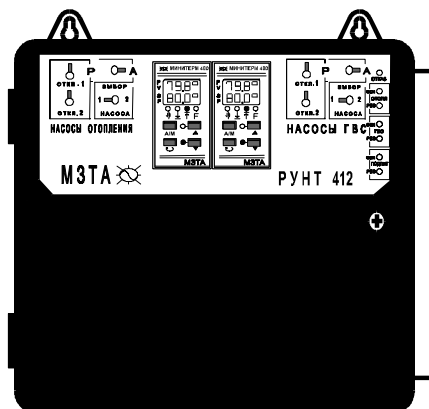


Устройства управляющие РУНТ 411, РУНТ 412

*Техническое описание и инструкция по эксплуатации
ГЕ2.390.034 -ТО*



Содержание

1. Введение	3
2. Назначение и основные функции	3
3. Технические данные	5
4. Конструкция, установка на объекте	6
5. Указания мер безопасности	6
6. Органы управления и индикации	7
7. Функциональная схема	9
8. Наладка устройства	13
9. Порядок работы оператора	14
9.1. Режимы управления	14
9.2. Работа с регулятором отопления	15
9.3. Работа с регулятором ГВС.	16
9.4. Управление насосами.	17
10. Диагностика отказов	17
11. Схемы подключения и указания по монтажу внешних соединений	18

Приложения.

- 1. Техническое описание и инструкция по эксплуатации на регулятор отопления:**
 - ◇ МИНИТЕРМ 400.22.68 (для РУНТ 411.0; РУНТ 412.0)
 - ◇ МИНИТЕРМ 400.22.64 (для РУНТ 411.1; РУНТ 412.1)
 - ◇ МИНИТЕРМ 400.22.65 (для РУНТ 411.2; РУНТ 412.2)
 - ◇ МИНИТЕРМ 400.22.63 (для РУНТ 411.3; РУНТ 412.3)
- 2. Техническое описание и инструкция по эксплуатации на регулятор ГВС МИНИТЕРМ 400.20.66**
- 3. Схема электрическая принципиальная на РУНТ 411**
- 4. Схема электрическая принципиальная на РУНТ 412**

1. Введение

Серия устройств управляющих **РУНТ 411, РУНТ 412** разработана на базе микропроцессорных регуляторов **МИНИТЕРМ 400** и трехпозиционных усилителей мощности **УЗ30.Р2**, конструктивно оформленных в виде единого функционально законченного блока. Устройства работают непосредственно с термометрами сопротивления без дополнительных нормирующих преобразователей.

Серия включает **2 модификации** устройств:

- ◇ **РУНТ 411** - осуществляет регулирование и управление системой отопления и системой горячего водоснабжения (ГВС);
- ◇ **РУНТ 412** - осуществляет регулирование и управление системой отопления и системой ГВС; **дополнительно** осуществляет управление подпиткой системы отопления.

Устройство каждой модификации имеет **4 исполнения**:

- ◇ **исполнение 0** (РУНТ 411.0; РУНТ 412.0) - в системе отопления регулируется **температура теплоносителя** в прямом или обратном трубопроводе в зависимости от температуры наружного воздуха;
- ◇ **исполнение 1** (РУНТ 411.1; РУНТ 412.1) - в системе отопления регулируется температура теплоносителя в прямом или обратном трубопроводе; **дополнительно** осуществляется **ограничение расхода теплоносителя**;
- ◇ **исполнение 2** (РУНТ 411.2; РУНТ 412.2) - в системе отопления регулируется **разность температур теплоносителя** в прямом и в обратном трубопроводах;
- ◇ **исполнение 3** (РУНТ 411.3; РУНТ 412.3) - в системе отопления регулируется температура теплоносителя в прямом трубопроводе; **дополнительно** осуществляется защита от превышения температуры теплоносителя в обратном трубопроводе.

В состав каждого устройства входят:

- ◇ регулятор отопления - МИНИТЕРМ 400.22.68 (исполнение 0);
МИНИТЕРМ 400.22.64 (исполнение 1);
МИНИТЕРМ 400.22.65 (исполнение 2);
МИНИТЕРМ 400.22.63 (исполнение 3);
- ◇ регулятор ГВС - МИНИТЕРМ 400.20.66;
- ◇ два трехпозиционных усилителя мощности УЗ30.Р2;
- ◇ элементы управления, коммутации и индикации.
- ◇ РУНТ 412 дополнительно содержит субблок управления насосами и задвижкой подпитки СУН.

2. Назначение и основные функции

Устройства управляющие РУНТ 411, РУНТ 412 (в дальнейшем *устройства*) предназначены для автоматизации центральных тепловых пунктов

Устройства РУНТ 411, 412

(ЦТП), индивидуальных тепловых пунктов (ИТП) и других объектов теплоснабжения.

Основные функции:

- ◇ автоматическое ПИД (ПИ) регулирование в системах отопления температуры теплоносителя (исполнения 0; 1; 3) либо разности температур прямого и обратного теплоносителя (исполнение 2) в зависимости от температуры наружного воздуха;
- ◇ управление в системах отопления включением-выключением основного насоса, автоматическое переключение на резервный насос, отключение насосов при температуре наружного воздуха выше заданной;
- ◇ формирование задания по отопительному графику с ограничением максимальной и минимальной температур теплоносителя;
- ◇ снижение задания в системе отопления при большом расходе теплоносителя (исполнение 1);
- ◇ снижение задания в системе отопления при превышении температурой теплоносителя в обратном трубопроводе значения, задаваемого специальным графиком защиты (исполнение 3);
- ◇ автоматическое ПИД (ПИ) регулирование температуры горячей воды в системах горячего водоснабжения (ГВС);
- ◇ управление в системах ГВС включением-выключением основного насоса, автоматическое переключение на резервный насос;
- ◇ для РУНТ 412 *дополнительно*: управление в системах отопления включением-выключением основного насоса подпитки, автоматическое переключение на резервный насос, управление задвижкой системы подпитки;
- ◇ ручное дистанционное управление исполнительными механизмами системы отопления, системы ГВС, в отдельности каждым из насосов систем отопления, ГВС, а для РУНТ 412 также и насосов подпитки;
- ◇ ручное местное управление теми же группами оборудования;
- ◇ возможность выбора любого из насосов систем отопления, ГВС и подпитки в качестве основного;
- ◇ обеспечение необходимых блокировок и временных задержек при автоматическом и ручном управлении всеми насосами;
- ◇ диагностика и сигнализация отказов систем отопления, ГВС, подпитки и любого из насосов;
- ◇ сигнализация обрыва или замыкания любого из датчиков;
- ◇ цифровая индикация температур теплоносителя, горячей воды, наружного воздуха и задания в °С, параметров регуляторов;
- ◇ автоматическая настройка оптимальных динамических параметров регуляторов отопления и ГВС.

Примечания:

1. По спецзаказу может быть обеспечено подключение до 8 устройств РУНТ по интерфейсному каналу к ЭВМ верхнего уровня для отображения, архивирования и распечатки информации (устройства, обеспечивающие интерфейсную связь, имеют в обозначении индекс "И").
2. По договорам с потребителями могут быть разработаны модификации устройств РУНТ для управления насосами холодного водоснабжения, приточной вентиляции с защитой от замораживания, давлением или перепадом давления и др.

3. Технические данные**3.1. Количество входов и выходов, их назначение и параметры соответствует табл. 1.**

Таблица 1

Наименование входов и выходов, их назначение и параметры	Количество входов и выходов					
	РУНТ 411.0	РУНТ 411.1	РУНТ 411.2; 411.3	РУНТ 412.0	РУНТ 412.1	РУНТ 412.2; 412.3
Аналоговые входы от термометров сопротивления (ТС) градуировки 50М	3	3	4	3	3	4
Аналоговые входы от реостатных датчиков положения исполнительных механизмов (ИМ)	2	1	1	2	1	1
Аналоговые входы от датчиков 0-5 мА	--	1	--	--	1	-
Дискретные входы от контактов датчиков перепада давления и уровня	2	2	2	5	5	5
Бесконтактные трехпозиционные выходы для управления ИМ отопления и ГВС (22-250 В; 0,03-0,35 А переменного тока)	2	2	2	2	2	2
Контактный трехпозиционный выход для управления ИМ задвижки (≤ 250 В; ≤ 2 А переменного тока)	--	--	--	1	1	1
Контактные двухпозиционные выходы для управления насосами (≤ 250 В; ≤ 2 А переменного тока)	4	4	4	6	6	6

Устройства РУНТ 411, 412

Наименование входов и выходов, их назначение и параметры	Количество входов и выходов					
	РУНТ 411.0	РУНТ 411.1	РУНТ 411.2; 411.3	РУНТ 412.0	РУНТ 412.1	РУНТ 412.2; 412.3
Контактные двухпозиционные выходы для сигнализации отказа (≤ 250 В; $\leq 0,15$ А переменного тока)	2	2	2	2	2	2

3.2. Питание - от сети переменного тока 220 В частотой 50 (60) Гц.

3.3. Потребляемая мощность не более 25 ВА.

3.4. Габаритные размеры 270 x 320 x 208 мм

3.5. Масса не более 9 кг.

3.6. Исполнение: пыле-, брызгозащищенное.

3.7. Условия эксплуатации:

- ◇ устройства рассчитаны на эксплуатацию в закрытых взрыво- и пожаробезопасных помещениях при отсутствии в окружающем воздухе агрессивных паров и газов;
- ◇ температура воздуха от 5 до 50 °С;
- ◇ относительная влажность не более 80 %;
- ◇ атмосферное давление от 86 до 106,7 кПа;
- ◇ вибрация не более 0,1 мм при частоте не более 25 Гц.

4. Конструкция, установка на объекте

Конструктивно все составные элементы устройства помещены в металлический корпус, предназначенный для навесного монтажа на вертикальной поверхности (см. рис.1.).

На передней панели смонтированы регуляторы отопления и ГВС типа МИНИТЕРМ 400, ключи управления насосами, светодиодные индикаторы, автоматы питания. Передняя панель защищена откидывающейся пластмассовой крышкой, верхняя часть которой застеклена для наблюдения за органами индикации и контроля.

На правую боковую панель выведены два 20-клеммника с винтовыми зажимами для подключения внешних соединений. Клеммники закрываются защитными пластмассовыми крышками.

5. Указания мер безопасности

По способу защиты человека от поражения электрическим током устройство относится к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

Должно быть обеспечено надежное крепление устройства к поверхности, на которой он монтируется.

Клемма, предназначенная для заземления устройства, должна быть надежно заземлена.

Монтаж внешних соединений должен отвечать требованиям действующих "Правил устройства электроустановок потребителей" (ПУЭ).

После монтажа клеммники устройства должны быть закрыты защитными крышками.

К работе по монтажу, наладке и эксплуатации устройства должны допускаться только лица, ознакомленные с настоящим ТО, имеющие необходимую квалификацию и прошедшие инструктаж по правилам техники безопасности согласно требованиям действующих "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" (ПТБ) и "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей" (ПТЭ).

6. Органы управления и индикации

6.1. Органы управления регуляторов отопления и ГВС.

Органы управления регуляторов отопления и ГВС расположены на лицевой панели соответствующих регуляторов типа МИНИТЕРМ 400 (см. технические описания и инструкции по эксплуатации на указанные регуляторы, прилагаемые к настоящему ТО).

Каждый регулятор содержит восьмиразрядный цифровой дисплей, 6 светодиодных индикаторов и 4 кнопки. Назначение всех органов описано в ТО на регуляторы.

Регуляторы смонтированы в верхней части средней зоны передней панели устройства, причем слева расположен регулятор отопления, справа - регулятор ГВС.

6.2. Органы управления и индикации работы насосов отопления.

- ◇ переключатель **"Выбор насоса"** - позволяет выбрать любой из насосов ("1" или "2") в качестве основного насоса отопления, при этом другой будет работать в качестве резервного;
- ◇ переключатель **"автомат" ("А")** - "ручное" ("Р") - осуществляет выбор режима управления насосами отопления (в режиме "автомат" насосы управляются регулятором отопления, в режиме "ручное" - оператором);
- ◇ ключ ручного управления насосом отопления **"1"** - в режиме "ручное" при положении ключа **"откл.1"** насос **"1"** отключен, в противоположном положении - насос **"1"** включен;
- ◇ ключ ручного управления насосом отопления **"2"** - аналогично управляет насосом отопления **"2"**;
- ◇ индикатор использования основного насоса отопления (**"осн."**) - светится, когда используется основной насос;
- ◇ индикатор использования резервного насоса отопления (**"рез."**) - светится, когда используется резервный насос.

6.3. Органы управления и индикации работы

Устройства РУНТ 411, 412

насосов ГВС.

- ◇ переключатель **"Выбор насоса"**;
- ◇ переключатель **"А" - "Р"**;
- ◇ ключ ручного управления насосом **"1"**;
- ◇ ключ ручного управления насосом **"2"**;
- ◇ индикатор **"осн."**;

- ◇ индикатор "рез."

Назначение всех органов - аналогично назначению соответствующих органов, указанных в п.6.2, но используются они для управления и индикации работы насосов ГВС.

6.4. Органы управления и индикации работы насосов подпитки (только для РУНТ 412).

Устройство РУНТ 412 дополнительно содержит группу органов, аналогичную группе, указанной в п.6.2, но используются они для управления и индикации работы насосов и задвижки подпитки.

6.5. Индикатор "отказ" - светится при появлении нарушений в работе регуляторов отопления и (или) ГВС, а также насосов отопления, ГВС, подпитки.

6.6. Автоматы питания.

В нижней части передней панели устройства расположены 2 автомата питания:

- ◇ для включения питания 220 В и защиты цепей питания регулятора отопления и узла управления насосами отопления и подпитки;
- ◇ для включения питания 220 В и защиты цепей питания регулятора ГВС и узла управления насосами ГВС.

Использование двух автоматов питания позволяет отдельно использовать каналы отопления и ГВС, в том числе в случае, если один из каналов неисправен.

7. Функциональная схема

Функциональная схема устройств РУНТ 411, РУНТ 412 показана на рис.2.

Устройство каждой модификации содержит:

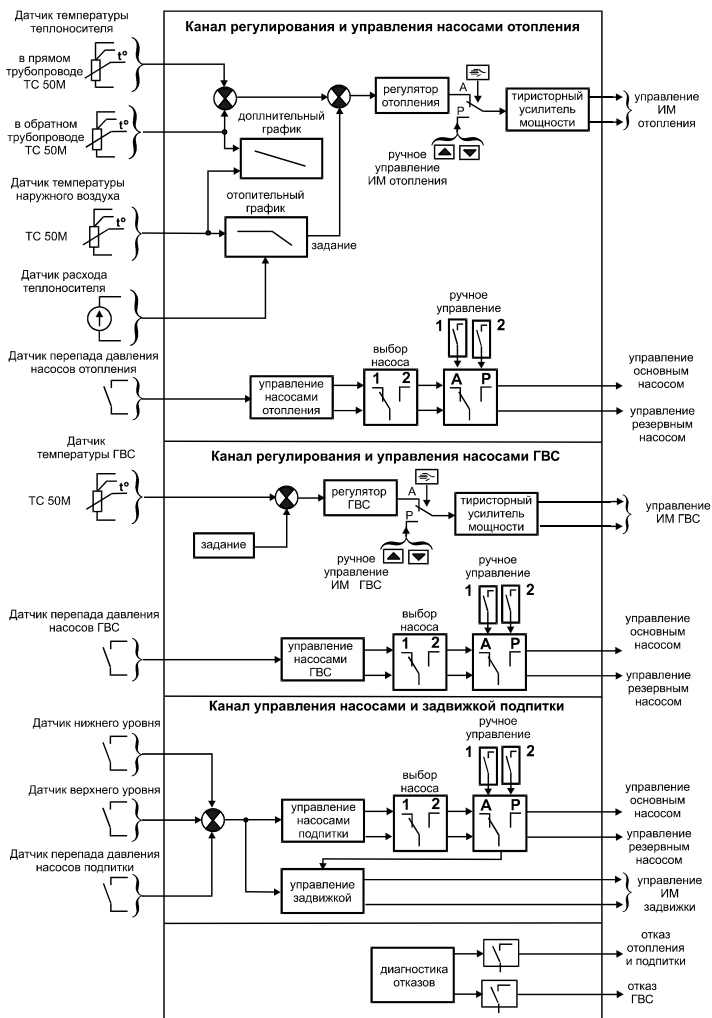
- ◇ канал регулирования температуры теплоносителя и управления насосами отопления;
- ◇ канал регулирования температуры горячей воды и управления насосами ГВС;
- ◇ узел диагностики отказов.

Устройство модификации РУНТ 412 **дополнительно** содержит **канал управления насосами и задвижкой подпитки.**

Регулятор отопления воспринимает в качестве регулируемого параметра сигнал по температуре теплоносителя в прямом или обратном трубопроводе (РУНТ 411.0; РУНТ 411.1; РУНТ 411.3; РУНТ 412.0; РУНТ 412.1; РУНТ 412.3) или сигнал по разности температур теплоносителя в прямом и обратном трубопроводе (РУНТ 411.2; РУНТ 412.2). Задание формируется по отопительному графику в зависимости от температуры наружного воздуха. Регулятор управляет исполнительным механизмом (ИМ) отопления через усилитель

Устройства РУНТ 411, 412

Рис. 2. Функциональная схема управляющих устройств РУНТ 411, РУНТ 412

**Примечания.**

1. Канал управления насосами подпитки имеется только в РУНТ 412 всех исполнений.
2. Вход для датчика расхода теплоносителя имеется только в РУНТ 411.1; РУНТ 412.1.
3. Вход для датчика температуры теплоносителя в обратном трубопроводе имеется только в РУНТ 411.2; РУНТ 412.2; РУНТ 411.3; РУНТ 412.3.
4. Дополнительный график имеется только в РУНТ 411.3, РУНТ 412.3.

мощности. Переключение в режим ручного дистанционного управления ИМ осуществляется кнопками на лицевой панели регулятора отопления. В РУНТ 411.1; 412.1 отопительный график дополнительно корректируется по сигналу расхода теплоносителя, обеспечивая ограничение расхода. В РУНТ 411.3; 412.3 отопительный график дополнительно корректируется по специальному графику, обеспечивая защиту от превышения температуры обратной воды.

Узел управления насосами отопления включает основной насос и контролирует его работу по перепаду давления. Если в течение 10 с контакт датчика перепада давления не замкнется, то основной насос отключается и с задержкой в 3-5 с включается резервный насос отопления, работа которого контролируется аналогично. Если в течение 10 с контакт датчика не замкнется, резервный насос отключается и срабатывает узел диагностики отказов (свечение индикатора **"отказ"** и замыкание дискретного выхода **"отказ отопления и подпитки"**). Нормальная работа основного или резервного насосов индицируется индикаторами **"осн."** и **"рез."**.

При температуре наружного воздуха выше уставки, задаваемой наладчиком, оба насоса отопления автоматически отключаются без выдачи сигнала отказа (см. ТО на регулятор отопления, входящий в состав устройства).

Предусмотрена также возможность выбора любого из двух насосов в качестве основного, переключения на ручное дистанционное управление, при котором оператор вручную включает и отключает каждый из насосов.

Регулятор ГВС воспринимает в качестве регулируемого параметра сигнал по температуре горячей воды и поддерживает эту температуру на уровне задания, которое устанавливается оператором вручную. Воздействие на ИМ ГВС осуществляется через усилитель мощности. Переключение в режим ручного управления ИМ производится кнопками на лицевой панели регулятора ГВС.

Узел управления насосами ГВС работает и контролируется так же, как узел управления насосами отопления. При отказе обоих насосов замыкается дискретный выход **"отказ ГВС"** и начинает светиться индикатор **"отказ"**.

Канал управления насосами и задвижкой подпитки, имеющийся только в устройстве РУНТ 412, получает дискретные сигналы от контактов датчиков уровня бака подпитки: **"уровень низок"** и **"уровень высок"**.

Когда уровень в баке подпитки падает ниже допустимого уровня, контакт **"уровень низок"** размыкается и с задержкой в 3-5 с включается основной насос. Одновременно узел управления задвижкой включает ИМ задвижки на линии подпитки и задвижка начинает открываться до полного открытия, после чего ИМ отключается концевым выключателем.

Работа насосов подпитки контролируется датчиком перепада давления. Если в течение 10 с после включения основного насоса контакт датчика перепада давления не замкнется, то основной насос отключается и с задержкой в 3-5 с включается резервный насос подпитки, работа которого контролируется аналогично. Устройство РУНТ 411, 412

логично. Если в течение 10 с контакт датчика не замкнется, резервный насос отключается и срабатывает узел диагностики отказов (свечение индикатора **"отказ"** и замыкание дискретного выхода **"отказ отопления и подпитки"**.) Нормальная работа основного или резервного насосов индицируется индикаторами **"осн."** и **"рез."**

При нормальной работе основного или резервного насоса уровень в баке подпитки будет постепенно увеличиваться до тех пор, пока не замкнется контакт датчика **"уровень высок"**. После этого с задержкой в 3-5 с насос подпитки отключится, а узел управления ИМ задвижки переключит ИМ на закрытие задвижки. После полного закрытия задвижки ИМ отключится концевым выключателем.

Предусмотрена возможность подключения вместо двух датчиков уровня одного датчика давления в баке подпитки (см. раздел 11).

Выбор основного насоса и ручное управление насосами подпитки осуществляются так же, как для насосов отопления. При ручном включении любого из насосов подпитки ИМ задвижки включается на открытие задвижки. Если в режиме ручного управления оба насоса отключены, ИМ задвижки включается на закрытие задвижки.

Узел диагностики отказов фиксирует неисправности отдельно в системе отопления и подпитки и в системе ГВС, замыкая при их наличии контакт соответствующего дискретного выхода (см. раздел 10).

Примечания.

- * *Схемы электрические принципиальные устройств РУНТ 411 и РУНТ 412 - см. приложение к настоящему ТО.*
- * *Схемы принципиальные силовых узлов управления ИМ и насосами отопления, ИМ и насосами ГВС, насосами и задвижкой подпитки приведены соответственно на рис. 8, 9, 10 ТО.*
- * *Схема подключения цепей интерфейсной связи устройств РУНТ 411, РУНТ 412 модификаций с индексом "И" приведена на рис. 11 ТО.*
- * *Примеры схем автоматизации ЦТП на основе устройств РУНТ 411, РУНТ 412 приведена на рис. 12, 13 ТО.*

8. Наладка устройства

8.1. Подключение устройства.

Внешние цепи подключаются к устройству согласно рекомендациям раздела 11. Наладку рекомендуется вести отдельно для регулятора отопления (включая узел управления насосами отопления и подпитки) и для регулятора ГВС (включая узел управления насосами ГВС), выключив при этом автомат питания другого канала. При поиске и устранении неисправностей следует руководствоваться указаниями раздела 10 и соответствующих разделов ТО на регуляторы МИНИТЕРМ, входящие в состав устройства.

8.2. Статическая и динамическая настройка регуляторов.

Статическая и динамическая настройка регуляторов (установка оптимальных значений всех параметров) производится согласно указаниям соответствующих разделов ТО на регуляторы МИНИТЕРМ, входящие в состав устройства.

8.3. Проверка работы узлов управления насосами и задвижкой.

В процессе наладки устройства рекомендуется произвести опытную проверку работы узлов управления насосами отопления, ГВС, а для РУНТ 412 также и насосами подпитки и задвижкой подпитки:

- ◇ действие всех переключателей **"Выбор насоса"**;
- ◇ действие всех переключателей **"Автомат-ручное"** и переключателей ручного управления каждого насоса;
- ◇ логику работы основных и резервных насосов, функционирование всех индикаторов **"основной"**, **"резервный"**, **"отказ"**.

Работу всех датчиков перепада давления и уровня при опытной проверке можно имитировать внешними тумблерами или переключателями, подключаемыми к соответствующим клеммам.

В режиме ручного управления при **отключенных** насосах следует проконтролировать состояние контактов датчиков перепада давления на насосах систем отопления и ГВС. Для этого вызвать на дисплей регулятора отопления и регулятора ГВС в списке оператора параметр **dP** (см. ТО на регуляторы). Должно быть **dP=0**, что свидетельствует о разомкнутом состоянии контакта. Если **dP=1**, то это указывает на то, что контакт "залип".

9. Порядок работы оператора

9.1. Режимы управления

Устройство РУНТ обеспечивает следующие 3 режима управления всеми группами оборудования системы:

- ◇ **режим автоматического управления** - когда управление всеми группами оборудования (исполнительными механизмами (ИМ) отопления и ГВС, насосами отопления, ГВС, подпитки и задвижкой подпитки) осуществляется устройством РУНТ автоматически по сигналам от соответствующих внешних датчиков;
- ◇ **режим ручного дистанционного управления** - когда управление любой из групп оборудования осуществляется оператором вручную путем воздействия на органы управления, расположенные **на передней панели устройства** и на **лицевых панелях регуляторов** отопления и ГВС типа МИНИТЕРМ 400, входящих в состав устройства;
- ◇ **режим ручного местного управления** - когда управление любой из групп оборудования осуществляется оператором вручную путем воздействия

на органы **местных пультов управления** соответствующих групп оборудования или на штурвалы регулирующих клапанов.

Устройство дает возможность переключения на ручное управление (дистанционное или местное) каждой из групп оборудования **независимо**:

ИМ отопления; ИМ ГВС; насосов отопления; насосов ГВС; насосов подпитки одновременно с ИМ задвижки. При этом остальные группы могут продолжать работать в режиме автоматического управления.

9.2. Работа с регулятором отопления

9.2.1. Работа в режиме автоматического управления и контроль параметров.

Когда регулятор отопления работает в режиме автоматического управления, то основным режимом дисплея регулятора является состояние, когда светодиоды регулятора "  " и "  " **не светятся**, а на дисплее индицируется:

- ♦ в верхней части величина **регулируемого параметра** в градусах Цельсия (справа символ "  ").
- ♦ в нижней части задания величина параметра также в градусах Цельсия с символом "  ".

Регулируемым параметром является:

- ♦ температура теплоносителя для РУНТ 411.0; РУНТ 411.1; РУНТ 411.3; РУНТ 412.0; РУНТ 412.1; ; РУНТ 412.3;
- ♦ разность температур теплоносителя в прямом и обратном трубопроводах для РУНТ 411.2; РУНТ 412.2.

Из основного режима оператор может также вызвать на дисплей для контроля температуры наружного воздуха, прямого и обратного теплоносителя и другие параметры, а также проконтролировать состояние датчика перепада давления насосов отопления, пользуясь указаниями ТО на регулятор отопления типа МИНИТЕРМ, прилагаемого к настоящему техническому описанию.

9.2.2. Работа в режимах ручного управления

Для перехода в режимы ручного управления следует в основном режиме дисплея (см. п.9.2.1) нажать на 3-5 с кнопку **A/M**.

Во время нажатия на дисплее индицируется промежуточная надпись **РУЧН.** Затем начинает светиться светодиод "  ", что свидетельствует о переходе регулятора в режим ручного управления, после чего кнопку **A/M** следует отпустить.

В верхней части дисплея вновь индицируется регулируемый параметр в °С, а в нижней части:

Устройства РУНТ 411, 412

- ◇ для РУНТ 411.0; РУНТ 412.0 - положение регулирующего органа ИМ отопления в процентах (без символа);
- ◇ для остальных исполнений - по-прежнему задание в °С.

Ручное дистанционное управление осуществляется оператором путем нажатия кнопок:

- ▲ - чтобы увеличить нагрев теплоносителя (при этом начинает светиться светодиод "○▲" регулятора);
- ▼ - чтобы уменьшить нагрев теплоносителя (при этом начинает светиться светодиод "○▼" регулятора).

Ручное местное управление производится оператором после перевода регулятора в режим ручного управления путем воздействия на органы **местного пульта** ИМ отопления. Кнопками ▲, ▼ самого регулятора оператор при этом **не пользуется**.

Для возврата в режим автоматического управления следует **повторно** нажать и отпустить кнопку **А/м**. Светодиод "○☞" при этом **гаснет**, что является признаком отмены режима ручного управления.

9.3. Работа с регулятором ГВС.

Порядок работы оператора с регулятором ГВС аналогичен порядку работы с регулятором отопления (п.9.2). Отличие заключается в том, что значение заданной величины параметра устанавливается оператором вручную.

Для этого в основном режиме дисплея (см. п.9.2.1) нажать на 3-5 с кнопку ▲ или ▼.

Во время нажатия на дисплее индицируется промежуточная надпись **ЗАДН.** ("задание").

Затем в верхней части дисплея вновь индицируется регулируемый параметр в °С, а величина задания в нижней части дисплея начинает изменяться. Для увеличения задания следует нажимать кнопку ▲, для уменьшения - кнопку ▼.

При повторных нажатиях на кнопки ▲, ▼ надпись **ЗАДН.** не индицируется и задание изменяется сразу (если перерыв в нажатии кнопок не более 30 с).

Порядок контроля состояния датчика перепада давления насосов ГВС - см. ТО на регулятор ГВС типа МИНИТЕРМ, прилагаемое к настоящему техническому описанию.

Переключение регулятора ГВС в режим ручного управления и порядок действий при ручном дистанционном и местном управлении ИМ ГВС полностью аналогичны соответствующим операциям с регулятором отопле-

ния (см. п.9.2.2). При этом на дис- плее в режимах ручного управления всегда индицируется положение регулирующего органа ИМ ГВС в процентах.

9.4. Управление насосами.

9.4.1. Работа в режиме автоматического управления.

Для того, чтобы любая из групп насосов (отопления, ГВС, подпитки) работала в **режиме автоматического управления**, необходимо на передней панели устройства переключатель "автомат" - "ручное" данной группы установить в положение "А" ("автомат").

По положению ключей и переключателей, а также по состоянию световых индикаторов "осн." и "рез." оператор контролирует какой именно насос

(1 или 2) выбран в каждом контуре в качестве основного и какой насос (основной или резервный) работает в данной группе.

Внимание! При работе в режиме **автоматического управления** канала управления насосами и задвижкой подпитки (РУНТ 412 всех исполнений) ключи ручного управления насосами подпитки 1 и 2 должны находиться в положении соответственно "откл.1" и "откл.2".

9.4.2. Работа в режиме ручного управления.

Для перевода любой из групп насосов в **режим ручного управления** необходимо на передней панели устройства переключатель "автомат" - "ручное" данной группы **установить в положение "Р"** ("ручное").

Ручное дистанционное управление осуществляется оператором с лицевой панели устройства ключами ручного управления насосами данной группы. При установке ключа в положение "откл.1" ("откл.2") соответствующий насос **отключен**. При переводе ключа в противоположное (верхнее) положение соответствующий насос **включается**. Для канала управления насосами и задвижкой подпитки при включении любого насоса подпитки ИМ задвижки включается на открытие задвижки. Если оба насоса подпитки отключены, ИМ задвижки включается на закрытие задвижки.

Ручное местное управление осуществляется, когда на передней панели устройства для данной группы насосов переключатель "автомат" - "ручное" установлен в положение "Р", а ключи ручного управления - в положение "откл.1" и "откл.2". Оператор при этом воздействует на органы **местного пульта управления** соответствующей группы насосов. Ключами ручного управления на передней панели устройства оператор в этом случае **не пользуется**.

10. Диагностика отказов

В устройстве предусмотрена отдельная система диагностики отказов системы отопления и подпитки и системы ГВС, для чего имеются два контактных выхода: "**отказ отопления и подпитки**" и "**отказ ГВС**". При же-

лании оба выхода могут быть замкнуты друг с другом, выдавая общий сигнал отказа. При любом отказе начинает также светиться общий для всех систем индикатор **"отказ"**.

Кроме того, в каждом из регуляторов МИНИТЕРМ 400, входящих в состав устройства, предусмотрена диагностика отказов самих регуляторов или цепей датчиков с индикацией **кода вида неисправности** на цифровом дисплее регулятора. Перечень кодов неисправностей с указанием их причин и методов устранения приведен в ТО на регуляторы МИНИТЕРМ 400, прилагаемых к настоящему техническому описанию.

11. Схемы подключения и указания по монтажу внешних соединений

11.1. Схемы подключения модификаций РУНТ 411.0; РУНТ 412.0 приведены на рис.3 и 4 соответственно.

Особенности подключения входных цепей модификаций РУНТ 411.1; РУНТ 411.2; РУНТ 411.3; РУНТ 412.1; РУНТ 412.2; РУНТ 412.3 показаны на рис 5, 6. На рис.7 показана возможность использования для устройства РУНТ 412 (любого исполнения) контактного датчика давления воды в баке подпитки вместо двух контактных датчиков уровня.

11.2. Все электрические соединения выполняются медным проводом. Сечение провода для цепей управления магнитными пускателями (МП) всех насосов должно быть не менее $0,75 \text{ мм}^2$, для всех остальных цепей - не менее $0,35 \text{ мм}^2$.

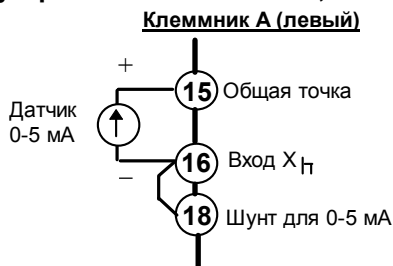
11.3. Электрические соединения выполняются в виде кабельных связей или жгутов вторичной коммутации, прокладка и разделка которых должна отвечать требованиям действующих "Правил устройства электроустановок потребителей" (ПУЭ).

11.4. Сопротивление изоляции между отдельными жилами и между каждой жилой и землей должно быть не менее 20 МОм при испытательном напряжении 500 В.

11.5. Входные цепи (цепи термометров сопротивления и всех остальных датчиков) должны быть **выделены в отдельный кабель или жгут**, проложенный на расстоянии не менее 10 см от кабеля или жгута силовых цепей.

11.6. Все термометры подключаются по трехпроводной схеме (см. рис.3, 4, 6). Сопротивление каждого провода не должно превышать 15 Ом, отличие сопротивления проводов друг от друга - не более 0,2 Ом. При наличии больших помех (электромагнитных полей) рекомендуется подключение термометров сопротивления выполнять свитыми проводами и по возможности поместить их в заземленный металлический экран (например, трубу).

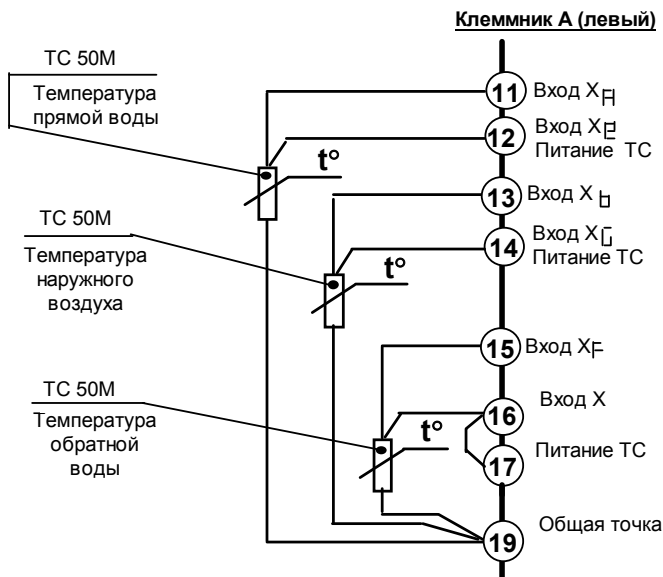
Рис. 5. Схема подключения датчика 0-5 мА расхода теплоносителя к устройствам РУНТ 411.1; РУНТ 412.1



Примечания:

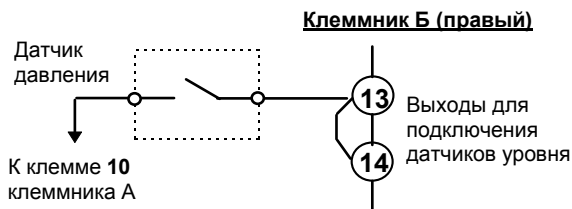
1. Датчик положения ИМ отопления не используется.
2. Клемма 17 клеммника А остается свободной.
3. Подключение остальных цепей см. рис.3 (для РУНТ 411.1) и рис.4 (для РУНТ 412.1).

Рис. 6. Схема подключения трех термометров сопротивления к устройствам РУНТ 411.2; РУНТ 412.2; РУНТ 411.3; РУНТ 412.3



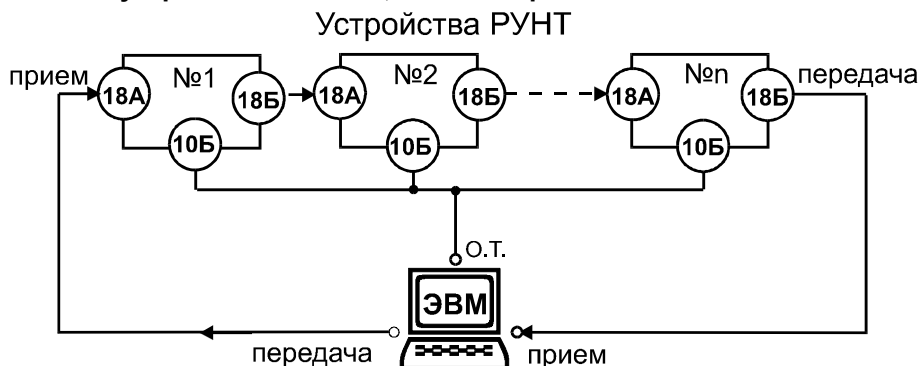
- Примечания:*
1. Клемма 18 клеммника А остается свободной.
 2. Подключение остальных цепей см. рис.3 (для РУНТ 411.2, РУНТ 411.3) и рис.4 (для РУНТ 412.2, РУНТ 412.3).

Рис. 7. Подключение датчика давления вместо датчиков уровня в баке подпитки к устройствам: РУНТ 412.0; РУНТ 412.1; РУНТ 412.2; РУНТ 412.3



Примечание. Подключение остальных цепей см. рис.4.

Рис. 11. Схема подключения цепей интерфейсной связи устройств РУНТ 411, 412 модификаций с индексом “И”



Примечание.

1. Общее количество устройств $n \leq 8$.
2. Всем регуляторам отопления и ГВС типа МИНИТЕРМ 300, входящим в состав устройств РУНТ 411, 412, присваиваются **разные** номера от 0 до 15 (параметр П_И регулятора - см. ТО на регуляторы МИНИТЕРМ 300).

Подключение цепей интерфейсной связи к последовательному порту ЭВМ:

25-клеммный разъем

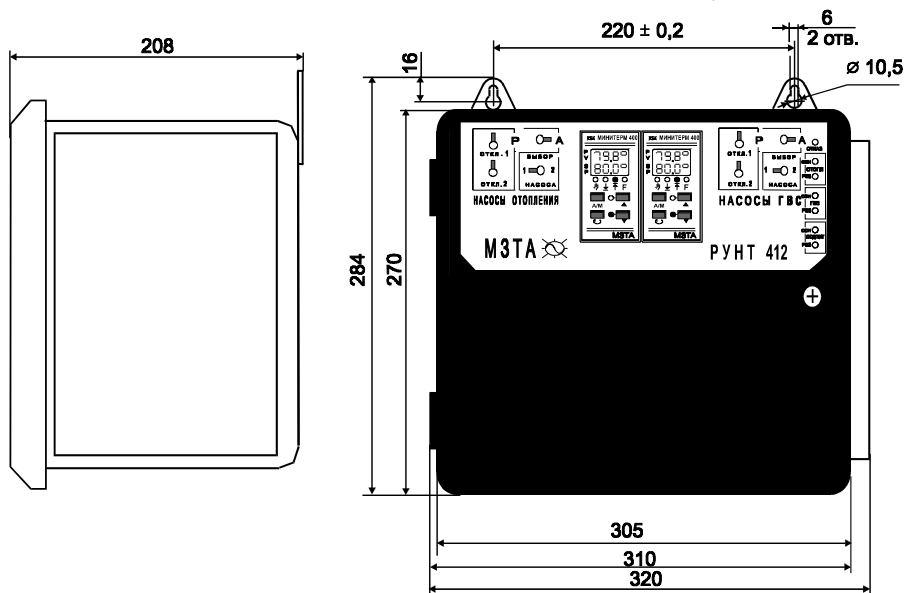


9-клеммный разъем



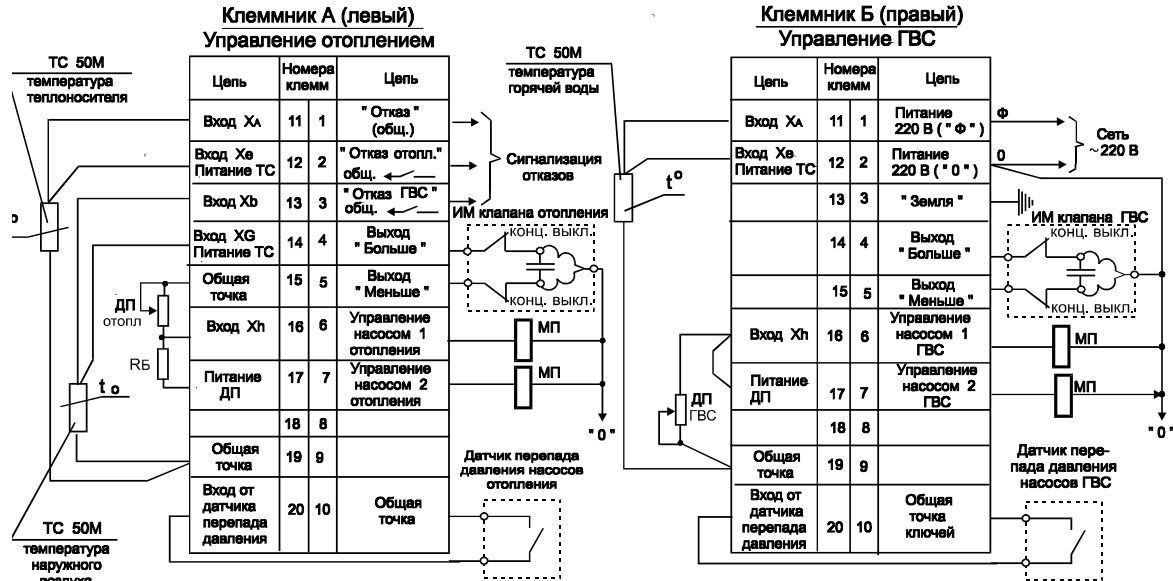
Справки о приобретении преобразователя **И300** и программ для **ЭВМ** по тел. (095) 365-24-75, 367-90-36

Рис. 1. Габаритно - присоединительные размеры устройства



Рекомендуемое расстояние между двумя устройствами РУНТ
по горизонтали 640 мм,
по вертикали 330 мм

Рис. 3. Схема подключения устройства РУНТ 411.0



Примечания:

1. ИМ - реверсивный однофазный исполнительный механизм (220 В; $\leq 0,35$ А)
2. МП - магнитный пускатель (обмотка 220 В; ≤ 2 А)
3. Выходы "отказ" - замыкание "сухого" контакта относительно клеммы 1 А (220 В; $\leq 0,15$ А)
4. ДП - датчик положения ИМ (от 100 до 270 Ом)
5. R Б - балластный резистор МПТ-0,5-43 кОм $\pm 10\%$ (устанавливается на клеммнике устройства).
6. Особенности подключения РУНТ 411.1; 411.2; 411.3 см. рис. 5-7.

Рис. 4. Схема подключения устройства РУНТ 412.0

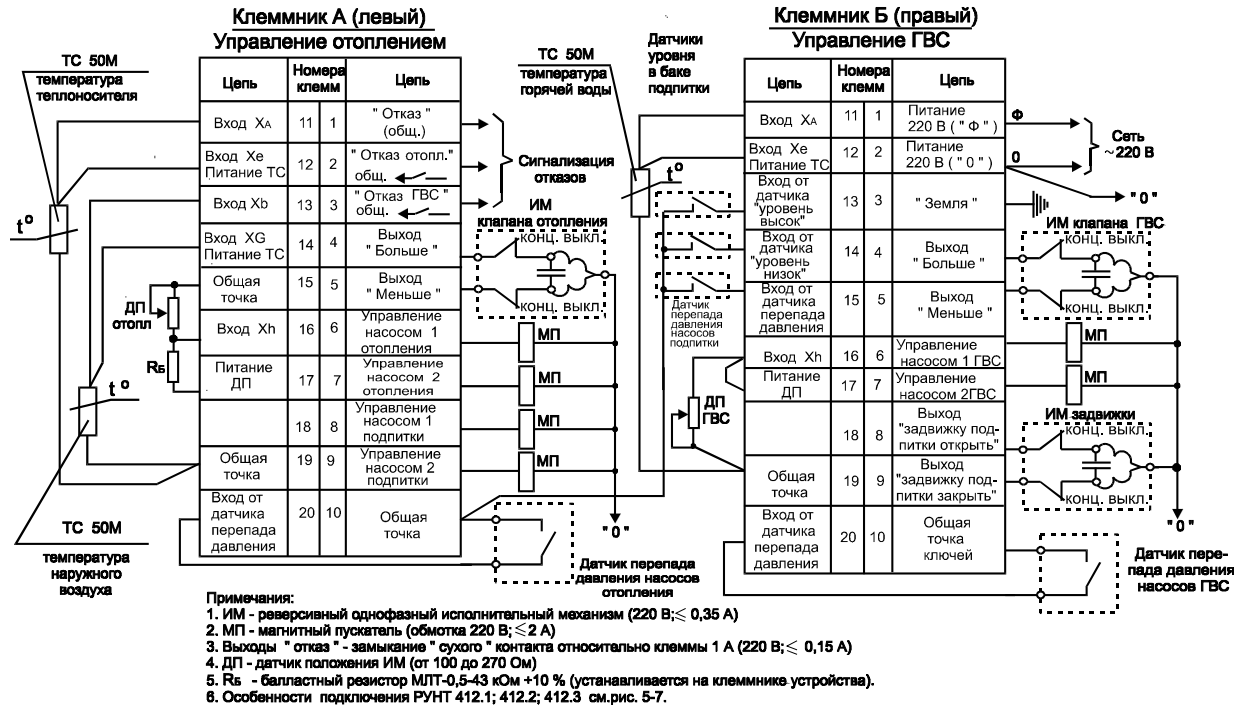
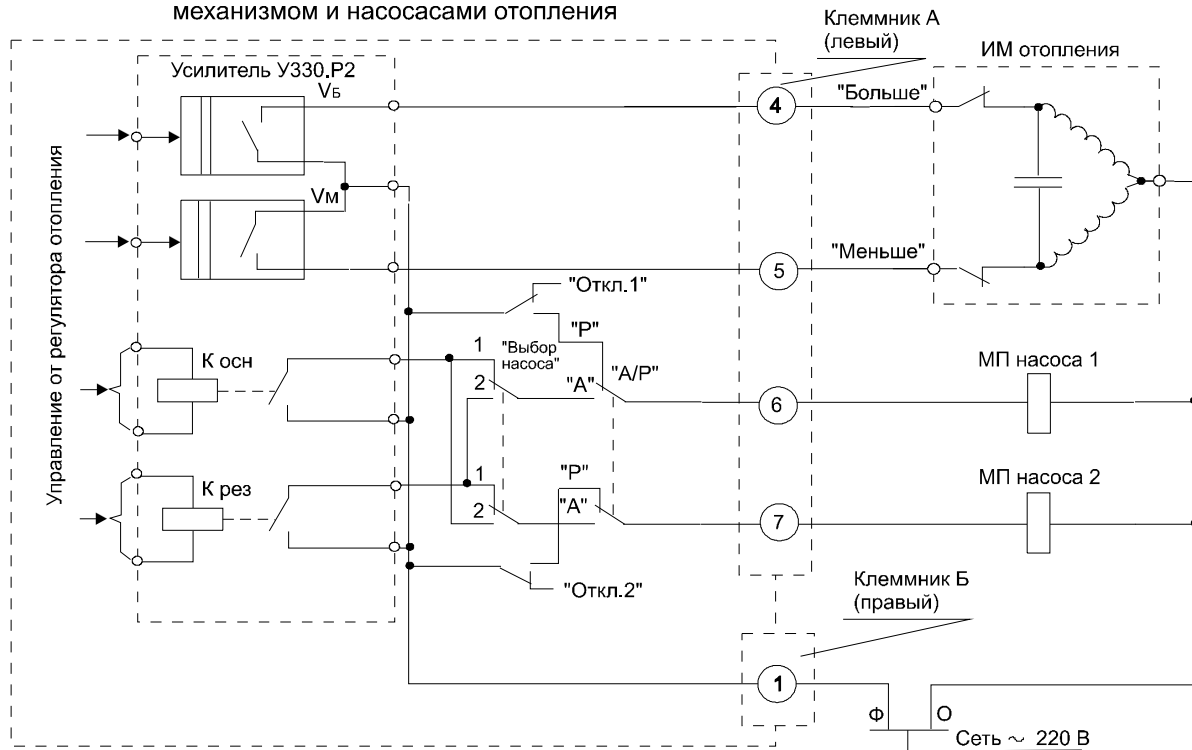


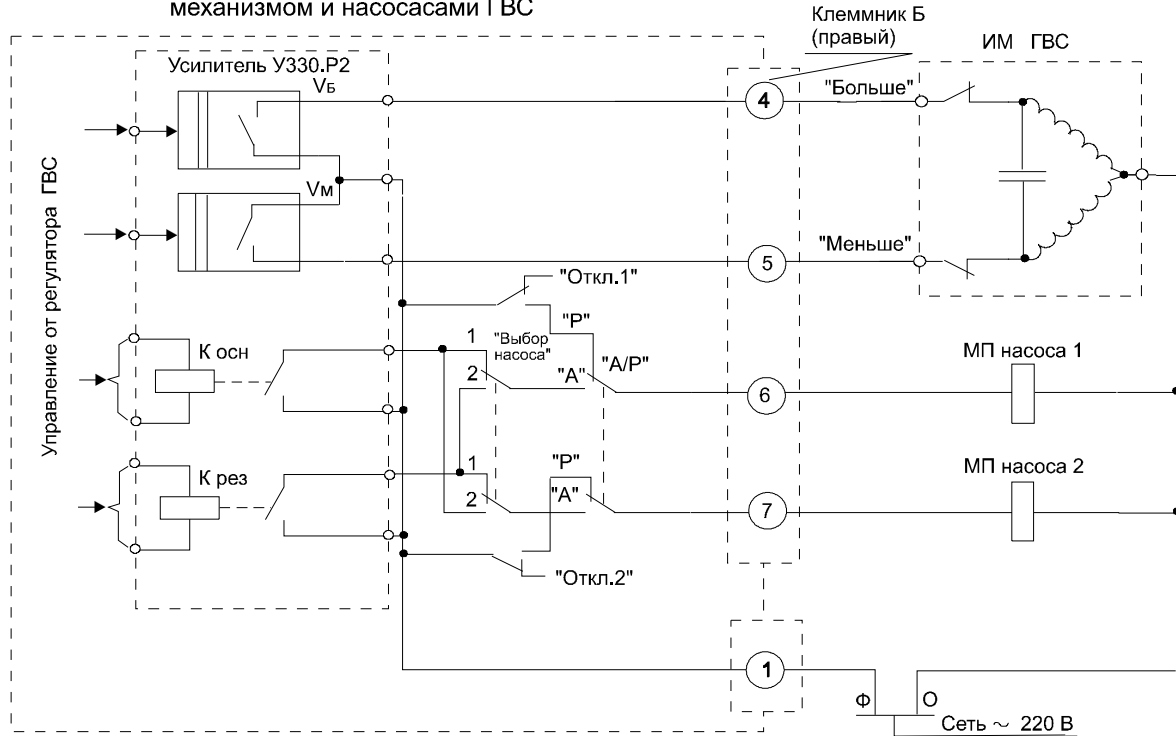
Рис.8. Принципиальная схема силовой части канала управления исполнительным механизмом и насосами отопления



Примечания. 1. $V_{\text{б}}$, $V_{\text{м}}$ - тиристорные ключи для управления ИМ соответственно в сторону "больше" и в сторону "меньше".

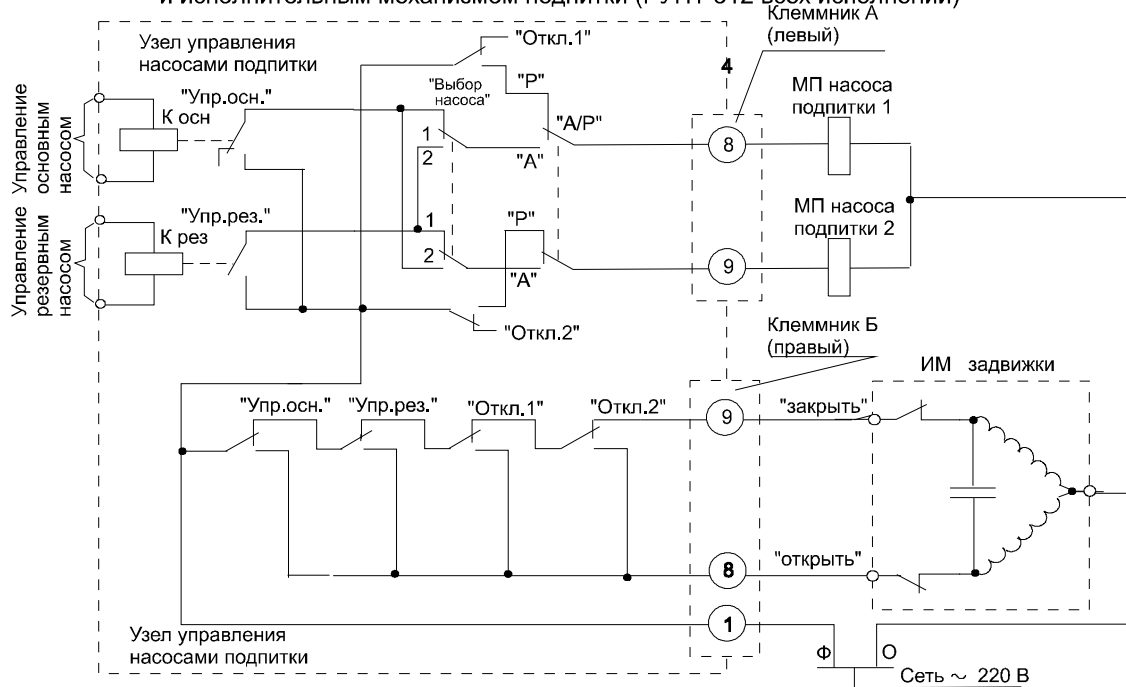
2. К осн, К рез - реле для управления соответственно основным и резервным насосами.

Рис.9. Принципиальная схема силовой части канала управления исполнительным механизмом и насосами ГВС



Примечания. 1. V_б, V_м - тиристорные ключи для управления ИМ соответственно в сторону "больше" и в сторону "меньше".
2. K осн, K рез - реле для управления соответственно основным и резервным насосами.

Рис.10. Принципиальная схема силовой части канала управления насосами и исполнительным механизмом подпитки (РУНТ 312 всех исполнений)



- Примечания. 1. "Упр.осн.", "Упр.рез." - пары перекидных контактов реле управления соответственно основным и резервным насосами.
 2. "Откл.1", "Откл.2" - пары перекидных контактов переключателей ручного управления соответственно насосом 1 и насосом 2.
 3. К осн, К рез - реле для управления соответственно основным и резервным насосами.

Рис. 12. Пример схемы автоматизации ЦТП на основе устройства РУНТ 411
ЦТП с зависимым подключением.

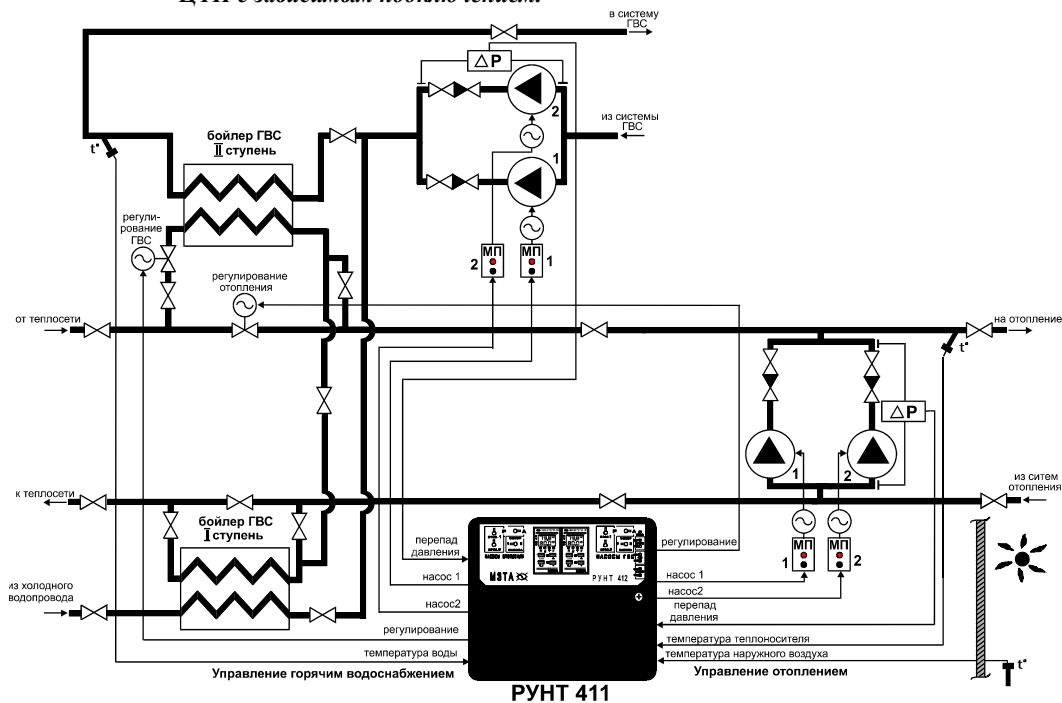


Рис. 13. Пример схемы автоматизации ЦТП на основе устройства РУНТ 412
ЦТП с независимым подключением.

