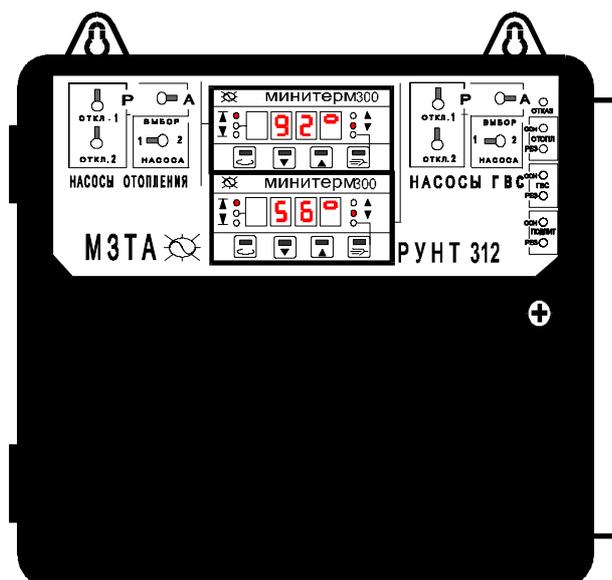


Устройства управляющие РУНТ 311, РУНТ 312

*Техническое описание и инструкция по эксплуатации
гЕ2.390.033-ТО*



1998 г.

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	6
7. Функциональная схема	8
8. Наладка устройства	10
9. Порядок работы оператора	11
9.1. Режимы управления	11
9.2. Работа с регулятором отопления	11
9.3. Работа с регулятором ГВС.	12
9.4. Управление насосами.	13
10. Диагностика отказов	14
11. Схемы подключения и указания по монтажу внешних соединений	15

Приложения.

1. Техническое описание и инструкция по эксплуатации на регулятор отопления МИНИТЕРМ 300.2.163
2. Техническое описание и инструкция по эксплуатации на регулятор ГВС МИНИТЕРМ 300.2.166

1. Введение

Серия устройств управляющих **РУНТ 311**, **РУНТ 312** разработана на базе микропроцессорных регуляторов **МИНИТЕРМ 300** и трехпозиционных усилителей мощности **У330.P2**, конструктивно оформленных в виде единого функционально законченного блока. Устройства работают непосредственно с термометрами сопротивления без дополнительных нормирующих преобразователей.

Серия включает **2 модификации** устройств:

- ◇ **РУНТ 311** - осуществляет регулирование и управление системой отопления и системой горячего водоснабжения (ГВС); управление подпиткой системы отопления отсутствует;
- ◇ **РУНТ 312** - осуществляет регулирование и управление системой отопления и системой ГВС; **дополнительно** осуществляет управление подпиткой системы отопления.

В состав каждого устройства входят:

- ◇ регулятор отопления - МИНИТЕРМ 300.2.163;
- ◇ регулятор ГВС - МИНИТЕРМ 300.2.166;
- ◇ два трехпозиционных усилителя мощности У330.P2;
- ◇ элементы управления, коммутации и индикации.
- ◇ РУНТ 312 дополнительно содержит субблок управления насосами и задвигкой подпитки СУН.

2. Назначение и основные функции

Устройства управляющие РУНТ 311, РУНТ 312 (в дальнейшем *устройства*) предназначены для автоматизации центральных тепловых пунктов (ЦТП), индивидуальных тепловых пунктов (ИТП) и других объектов теплоснабжения.

Основные функции:

- ◇ автоматическое ПИД (ПИ) регулирование в системах отопления температуры теплоносителя 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 превышении температурой теплоносителя в обратном трубопроводе значения, задаваемого специальным графиком защиты;
- ◇ 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 312 *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 312 также и насосов подпитки;
- ◇ 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.
2. По договорам с потребителями могут быть разработаны модификации устройств РУНТ для управления насосами холодного водоснабжения, приточной вентиляцией с защитой от замораживания и др.

3. Технические данные

3.1. Количество входов и выходов, их назначение и параметры соответствуют табл. 1.

Таблица 1

Наименование входов и выходов, их назначение и параметры	Количество входов и выходов	
	РУНТ 311	РУНТ 312
Аналоговые входы от термометров сопротивления (ТС) градуировки 50М	4	4
Аналоговые входы от реостатных датчиков положения исполнительных механизмов (ИМ)	1	1
Дискретные входы от контактов датчиков перепада давления и уровня	2	5
Бесконтактные трехпозиционные выходы для управления ИМ отопления и ГВС (22-250 В; 0,03-0,35 А переменного тока)	2	2
Контактный трехпозиционный выход для управления ИМ задвижки (≤ 250 В; ≤ 2 А переменного тока)	--	1
Контактные двухпозиционные выходы для управления насосами (≤ 250 В; ≤ 2 А переменного тока)	4	6
Контактные двухпозиционные выходы для сигнализации отказа (≤ 250 В; $\leq 0,15$ А переменного тока)	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: 270x320x208 мм

3.5. Масса не более 12 кг.

3.6. Исполнение: пыле-, брызгозащитное.

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 300, 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 300 (см. технические описания и инструкции по эксплуатации на указанные регуляторы, прилагаемые к настоящему ТО).

Каждый регулятор содержит четырехразрядный 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 в верхней части расположен регулятор отопления, под ним - 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 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 312).

Устройство РУНТ 312 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 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 311, РУНТ 312 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 312 **дополнительно** содержит канал управления насосами и задвижкой подпитки.

Регулятор отопления воспринимает в качестве регулируемого параметра сигнал по температуре теплоносителя в прямом трубопроводе. Задание формируется по отопительному графику в зависимости от температуры наружного воздуха. Регулятор управляет исполнительным механизмом (ИМ) отопления через усилитель мощности. Переключение в режим ручного дистанционного управления ИМ осуществляется кнопками на лицевой панели регулятора отопления. Отопительный график дополнительно корректируется по специальному графику защиты, 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 дистанционного 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 312, 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 задвижки 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. 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).

Примечание.

- * *Схемы принципиальные силовых узлов управления ИМ и насосами отопления, ИМ и насосами ГВС, насосами и задвижкой подпитки приведены соответственно на рис. 6, 7, 8 ТО.*
- * *Схема подключения цепей интерфейсной связи устройств РУНТ 311, РУНТ 312 модификаций с индексом "И" приведена на рис.9 ТО.*
- * *Примеры схем автоматизации ЦТП на основе устройств РУНТ 311, РУНТ 312 приведены на рис.10, 11 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 обнаруженных 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 312 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 насосами 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 2 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 300, входящих в состав устройства;

Устройство дает возможность переключения на ручное дистанционное управление каждой из групп оборудования **независимо**:

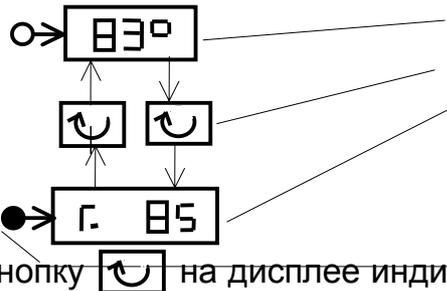
ИМ отопления; ИМ ГВС; насосов отопления; насосов ГВС; насосов подпитки одновременно с ИМ задвижки. При этом остальные группы могут продолжать работать в режиме автоматического управления.

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 величина **регулируемого параметра** в градусах Цельсия (справа от цифр высвечивается символ " "). □

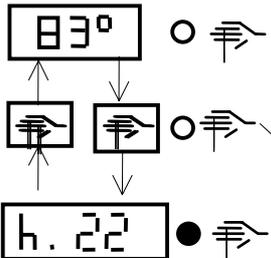
Регулируемым параметром является температура теплоносителя.



Если в основном режиме нажать и отпустить кнопку  регулятора отопления, то на дисплее индицируется **заданная величина** температуры теплоносителя, причем слева высвечивается символ , а символ "  " отсутствует. Одновременно **начинает светиться** светодиод "  " регулятора. При повторном нажатии на кнопку  на дисплее индицируется заданное значение температуры в обратном трубопроводе . Чтобы вернуться в основной режим дисплея нужно **еще раз** нажать и отпустить ту же кнопку . Светодиод "  " **гаснет**, а на дисплее вновь индицируется величина регулируемого параметра с символом "  " справа от цифр.

Из основного режима оператор может также вызвать на дисплей для контроля температуру наружного воздуха, рассогласование и другие параметры, пользуясь указаниями ТО на регулятор отопления типа МИНИТЕРМ, прилагаемого к настоящему техническому описанию.

9.2.2. Работа в режиме ручного управления



Для перехода в режим ручного управления в основном режиме дисплея (индикация регулируемого параметра с символом " , светодиоды "  ", "  " не светятся) **на 3-5 с** нажать кнопку  регулятора отопления. Во время нажатия светодиод "  " **гаснет**. Когда светодиод "  " **начинает светиться постоянно**, кнопку  отпустить.

Постоянное свечение светодиода "  " является **признаком** того, что регулятор отопления находится в режиме **ручного управления**.

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).

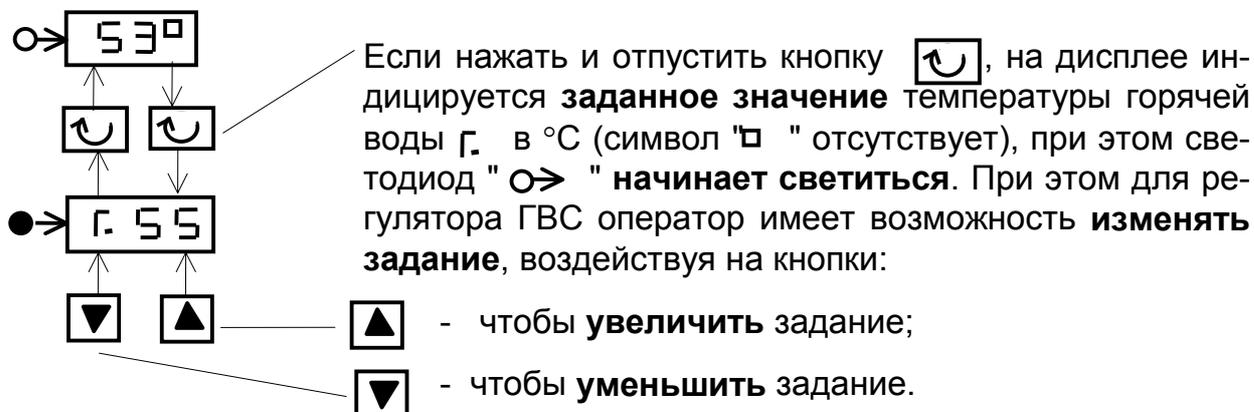
Следует иметь в виду, что в режиме ручного управления на дисплее индицируется по-прежнему значение регулируемого параметра в °С.

Для возврата в режим автоматического управления следует **повторно** нажать и отпустить кнопку . 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).

При этом в режиме автоматического управления на дисплее в основном режиме индицируется текущее значение **температуры горячей воды** в градусах Цельсия (справа от цифр - символ " °C"). Светодиоды " ", "  " **не светятся**.



Результат своих действий оператор контролирует по показаниям дисплея.

Для возврата в основной режим дисплея **повторно** нажать и отпустить кнопку  светодиод "  " при этом **гаснет**, а на дисплее вновь индицируется текущее значение температуры горячей воды в °C.

Порядок вызова на дисплей из основного режима величин рассогласования и положения регулирующего органа - 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 управлении ИМ ГВС полностью аналогичны соответствующим операциям с регулятором отопления (см. п.9.2.2). При этом на дисплее в режиме ручного управления всегда индицируется положение регулирующего органа ИМ ГВС (**h**. 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 312**) 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.

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 желании 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 300, 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 300, прилагаемых к настоящему техническому описанию.

11. Схемы подключения и указания по монтажу внешних соединений

11.1. Схемы подключения модификаций РУНТ 311; РУНТ 312 приведены на рис.3 и 4 соответственно.

На рис.5 показана возможность использования для устройства РУНТ 312 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 $0,35 \text{ мм}^2$.

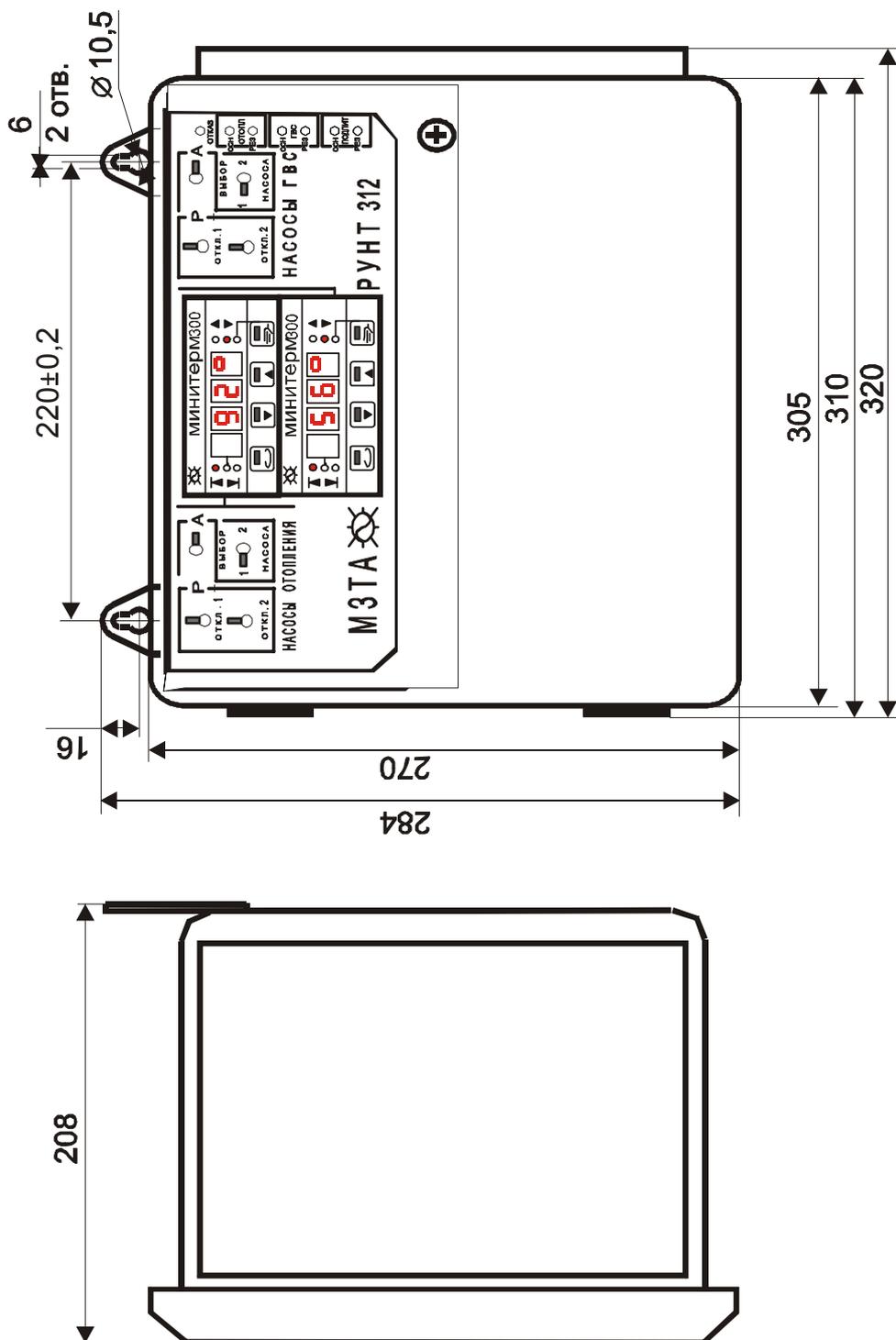
11.3. Электрические соединения выполняются в виде кабельных связей или жгутов вторичной коммутации, прокладка и разделка которых должна отвечать требованиям действующих "Правил устройства электроустановок потребителей" (ПУЭ).

11.4. Сопротивление изоляции между отдельными жилами и между каждой жилой и землей должно быть не менее 40 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.

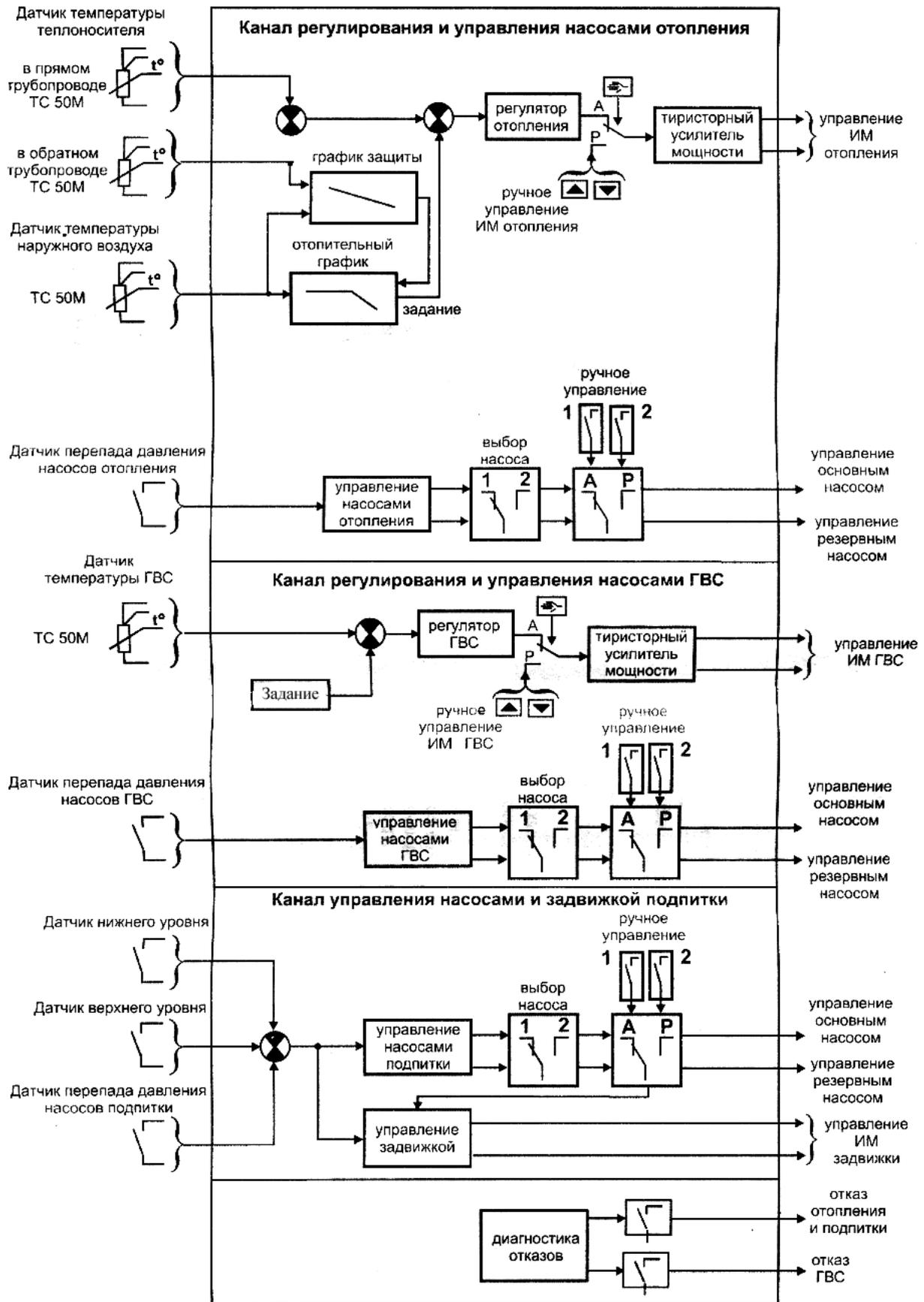
11.6. Все термометры подключаются по трехпроводной схеме (см. рис.3, 4). Сопротивление каждого провода не должно превышать 15 Ом, отличие сопротивления проводов друг от друга - не более 0,2 Ом. При наличии больших помех (электромагнитных полей) рекомендуется подключение термометров сопротивления выполнять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

Рис.1. Габаритно-присоединительные размеры устройства



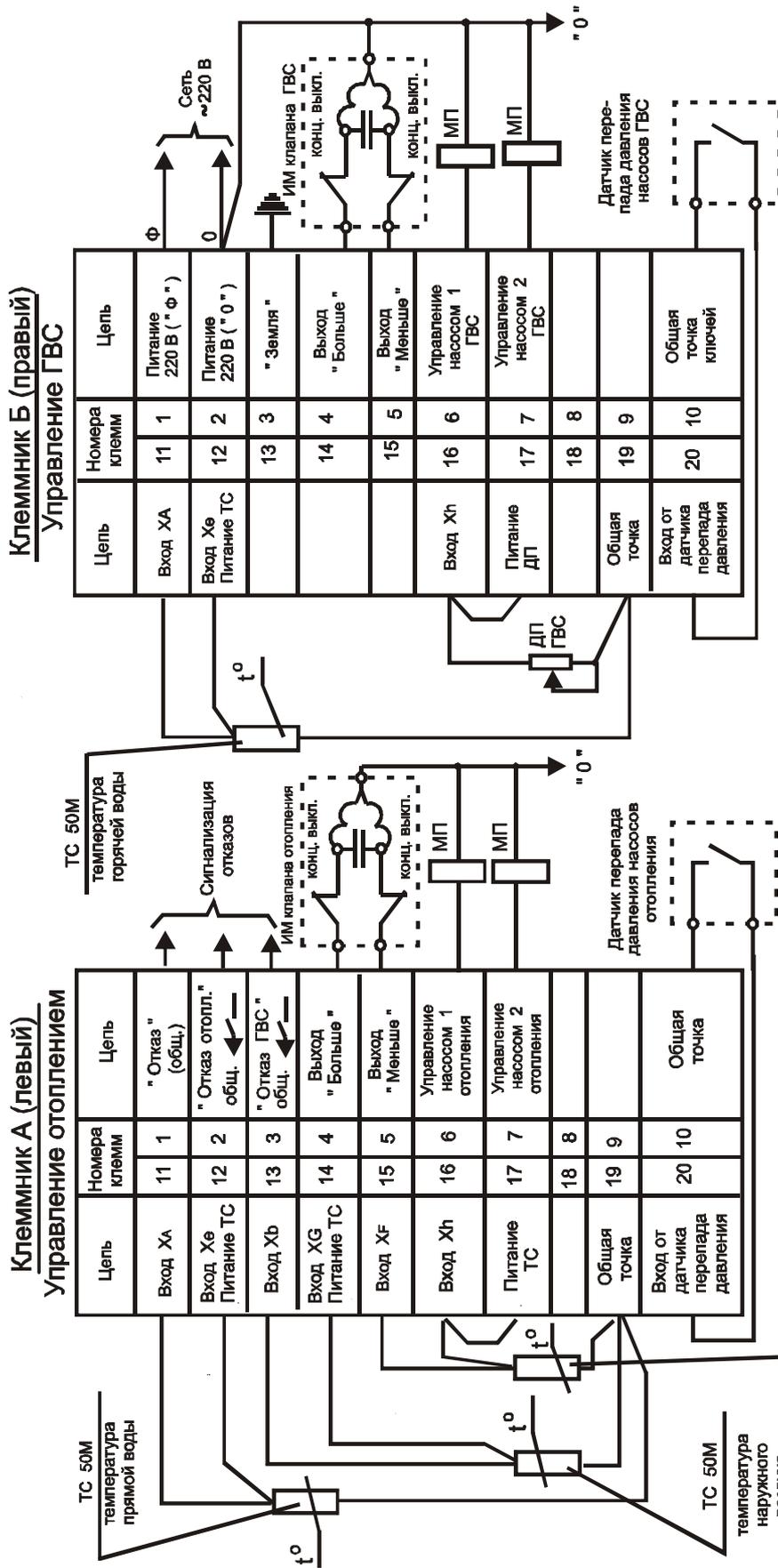
Рекомендуемое расстояние между двумя устройствами РУНТ
 по горизонтали 640 мм,
 по вертикали 330 мм

Рис. 2. Функциональная схема управляющих устройств РУНТ 311, РУНТ 312



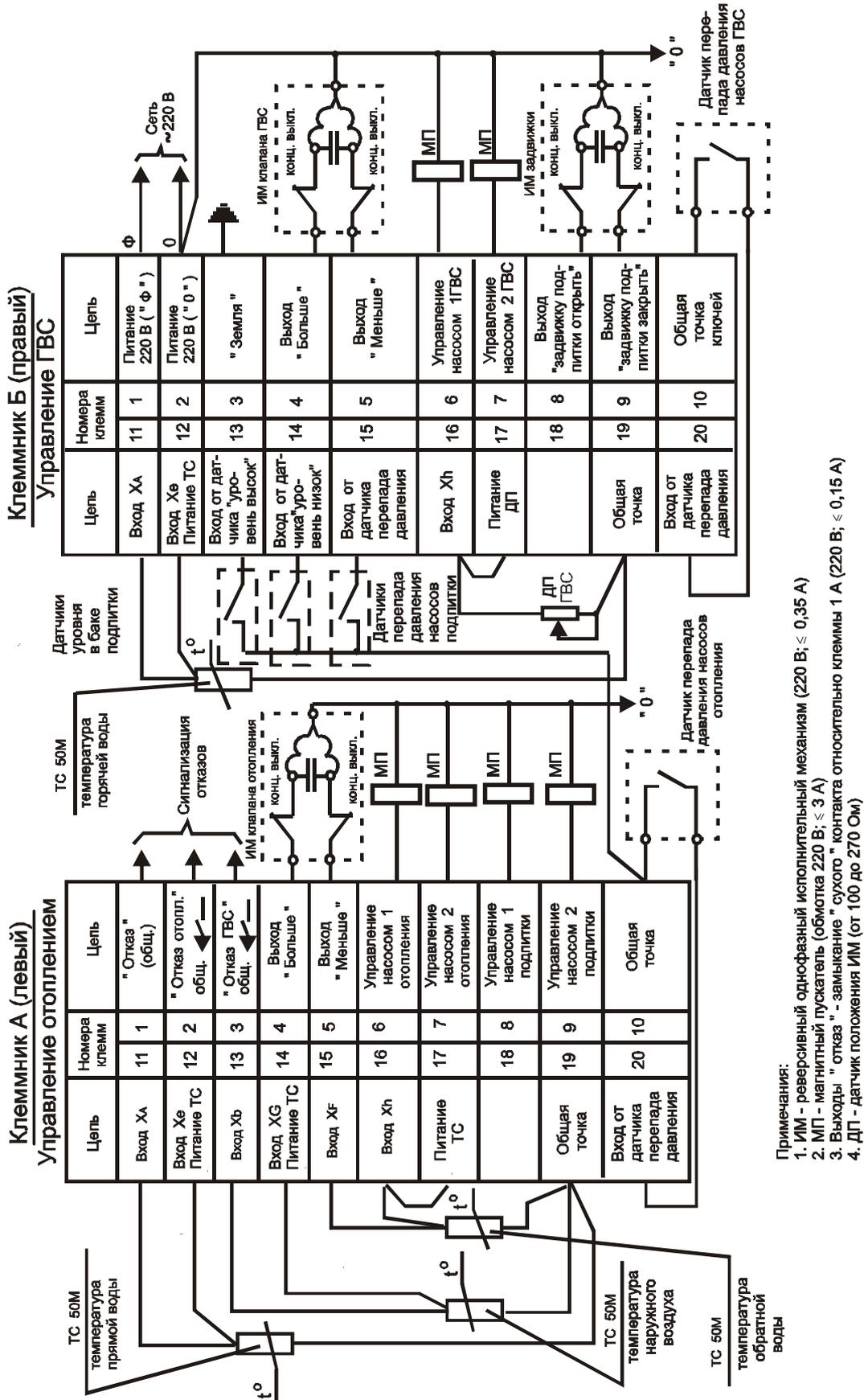
Примечание: Канал управления насосами и задвижкой подпитки имеется только в РУНТ 312 всех исполнений

Рис.3. Схема подключения устройства РУНТ311



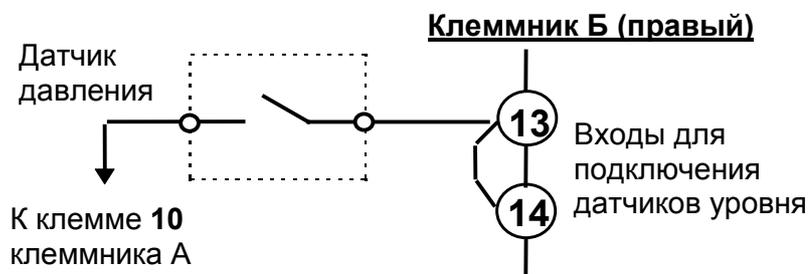
- Применения:
1. ИМ - реверсивный однофазный исполнительный механизм (220 В; $\leq 0,35$ А)
 2. МП - магнитный пускатель (обмотка 220 В; ≤ 3 А)
 3. Выходы "отказ" - замыкание "сухого" контакта относительно клеммы 1 А (220 В; $\leq 0,15$ А)
 4. ДП - датчик положения ИМ (от 100 до 270 Ом)

Рис.4. Схема подключения устройства РУНТ 312



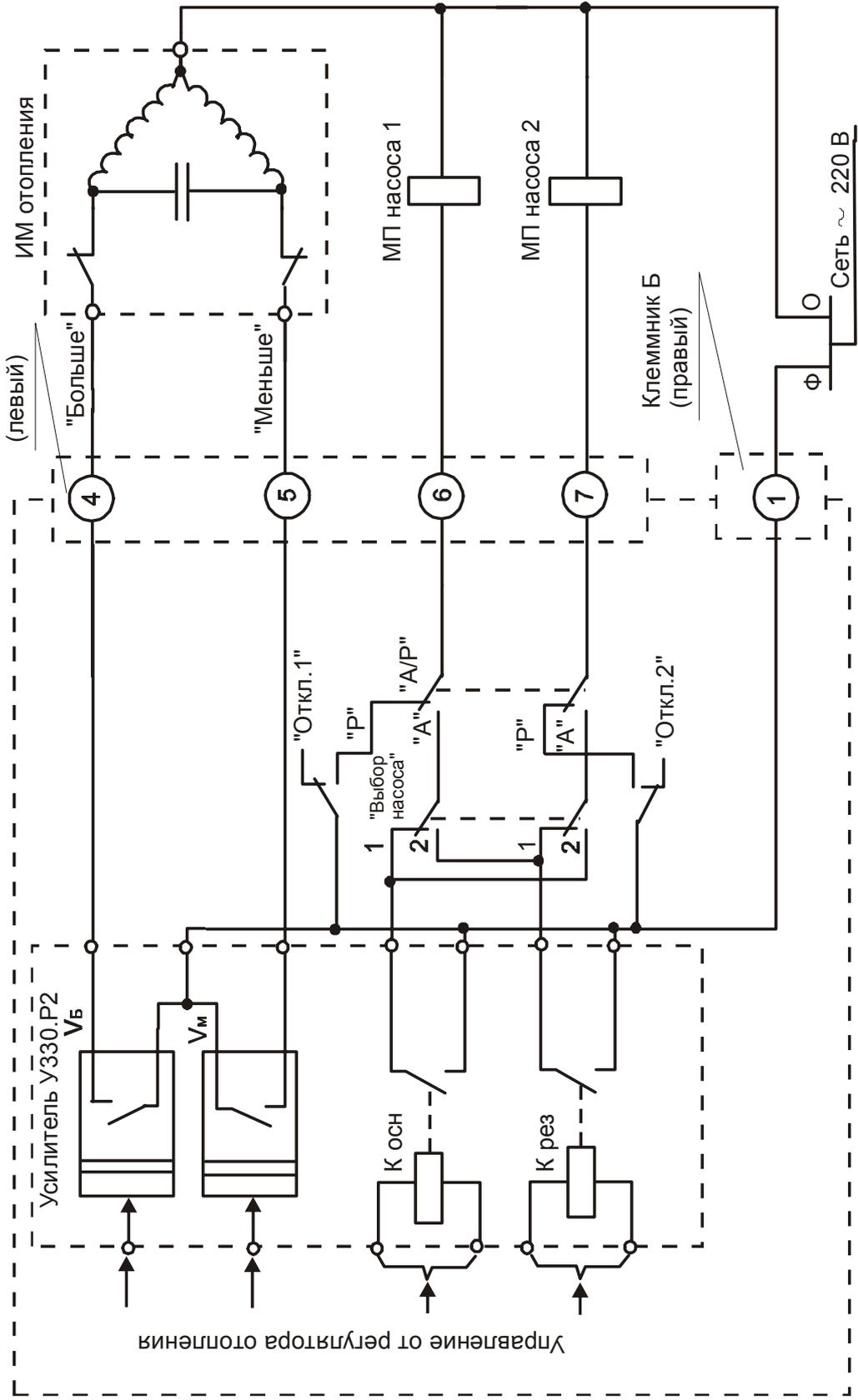
- Примечания:
1. ИМ - реверсивный однофазный исполнительный механизм (220 В; ≤ 0,35 А)
 2. МП - магнитный пускатель (Обмотка 220 В; ≤ 3 А)
 3. Выходы "отказ" - замыкание "сухого" контакта относительно клеммы 1 А (220 В; ≤ 0,15 А)
 4. ДП - датчик положения ИМ (от 100 до 270 Ом)

Рис. 5. Подключение датчика давления вместо датчиков уровня в баке подпитки к устройству РУНТ 312



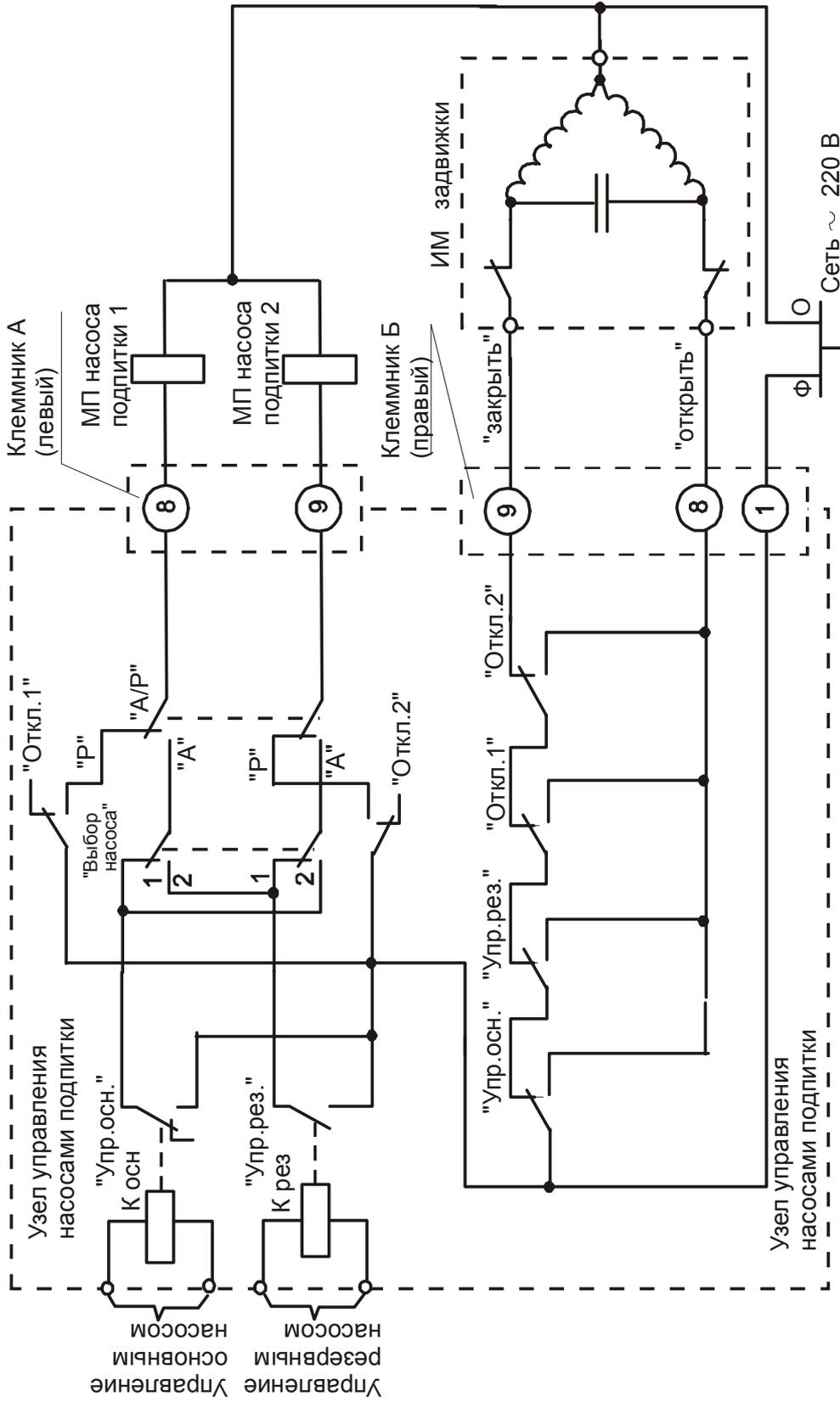
Примечание. Подключение остальных цепей см. рис.4.

Рис.6. Принципиальная схема силовой части канала управления исполнительным механизмом и насосами отопления



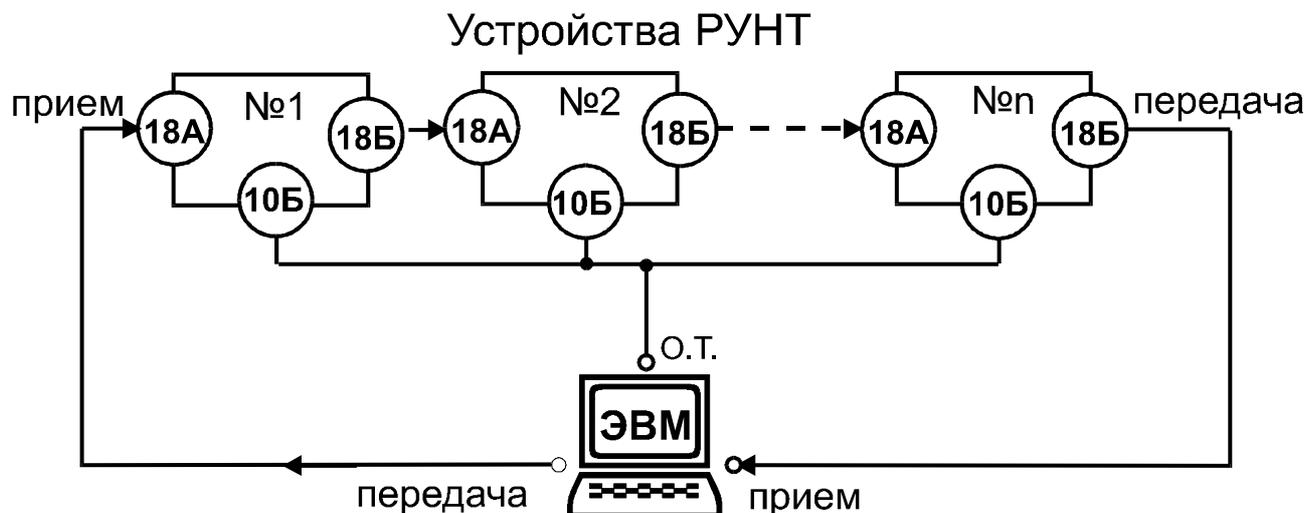
Примечания. 1. V_M , V_B - тиристорные ключи для управления ИМ соответственно в сторону "больше" и в сторону "меньше".
 2. К осн, К рез - реле для управления соответственно основным и резервным насосами.

Рис.8. Принципиальная схема силовой части канала управления насосами и исполнительным механизмом подпитки (РУНТ 312)



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.

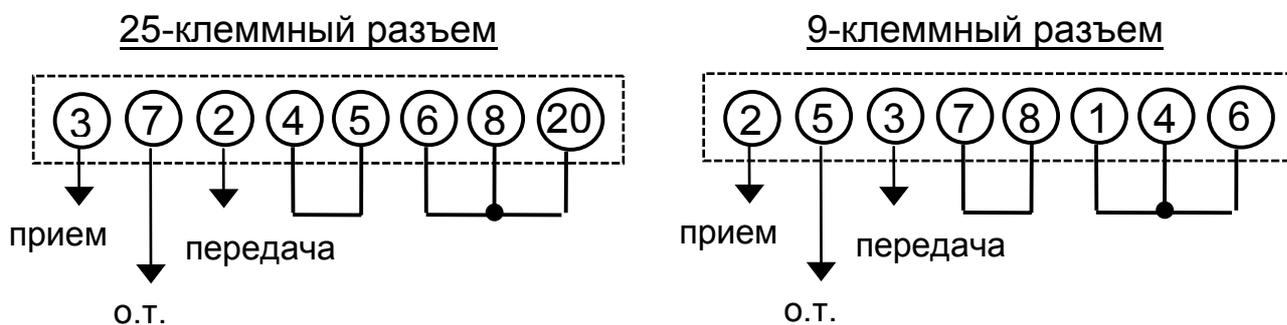
Рис.9. Схема подключения цепей интерфейсной связи устройств РУНТ 311, 312 модификаций с индексом «И»



Примечание.

1. Общее количество устройств $n \leq 8$.
2. Всем регуляторам отопления и ГВС типа МИНИТЕРМ 300, входящим в состав устройств РУНТ 311,312, присваиваются **разные** номера от 0 до 15 (параметр Π^{\square} регулятора см. ТО на регуляторы МИНИТЕРМ 300).

Подключение цепей интерфейсной связи к последовательному порту ЭВМ:



Справки о приобретении преобразователя **И300** (интерфейса RS232C в "токовую петлю") и **программ для ЭВМ** по тел. (095) 365-24-75, 367-90-36.