

ООО «АМАДОН»

26.51.70

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «АМАДОН»
Е.А. Гречникова
« 08 » апреля 2024 г.

ЭЛЕКТРОННЫЕ ТЕРМОСТАТЫ СЕРИИ УКМ, УК, УЗ

Руководство по эксплуатации

АДПН.421261.000 РЭ

ЕАС

Москва 2024

Авторские права на данную документацию принадлежат ООО «АМАДОН» (г. Москва). Снятие копий или перепечатка разрешается только по согласованию с разработчиком.

Вся информация, содержащаяся в настоящем руководстве, верна на день его публикации. ООО «АМАДОН» (г. Москва) оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию и технические характеристики электронных термостатов серии УКМ, УК, УЗ.

**ВНИМАНИЕ! ДО ИЗУЧЕНИЯ НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА ПО
ЭКСПЛУАТАЦИИ УСТРОЙСТВО НЕ ВКЛЮЧАТЬ!**

Предприятие-изготовитель:
125476, Россия, г. Москва, ул. Василия Петушкова, д.3, стр. 1, этаж 1, помещение 5
Тел./факс: (495) 221-6457; 363-3171
Электронная почта: amadon@amadon.ru
www.amadon.ru
Разработал: Четвериков С.В., Четвериков Д.В.

Содержание

Навигация по основным понятиям	5
<u>1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ</u>	6
<u>2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА УСТРОЙСТВА</u>	7
<u>2.1 Назначение устройства</u>	7
<u>2.2 Технические характеристики и основные узлы</u>	8
<u>2.2.1 Основные параметры устройства</u>	8
<u>2.2.2 Изоляция</u>	12
<u>2.2.3 Датчики</u>	12
<u>2.2.4 Блок релейных выходов</u>	13
<u>2.2.5 Органы управления</u>	13
<u>2.2.6 Цепи сигнализации</u>	14
<u>2.2.7 Надёжность</u>	14
<u>2.3 Состав ЭТ</u>	15
<u>2.4 Описание аппаратной части устройства</u>	15
<u>2.5 Функциональный состав устройства</u>	13
<u>2.5.1 Управление устройствами обогрева</u>	23
<u>2.5.2 Управление устройствами охлаждения</u>	24
<u>2.5.3 Управление пуском аппаратуры</u>	25
<u>2.6 Управление аварийным каналом перегрева</u>	25
<u>2.7 Маркировка и пломбирование</u>	26
<u>2.8 Упаковка</u>	26
<u>3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ</u>	27
<u>3.1 Эксплуатационные ограничения</u>	27
<u>3.2 Подготовка изделия к работе</u>	27
<u>3.2.1 Меры безопасности при подготовке к работе</u>	27

3.2.2 Внешний осмотр, установка ЭТ	27
3.2.3 Настройка температуры, первый запуск ЭТ	28
3.2.4 Калибровочные операции при настройке температуры ЭТ	29
3.2.5 Штатная работа устройства	30
3.3 Возможные неисправности и методы их устранения	31
4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	33
4.1 Общие указания	33
4.2 Меры безопасности	34
4.3 Проверка работоспособности изделия (организация эксплуатационных проверок)	35
4.3.1 Внешний осмотр	35
4.3.2 Проверка диэлектрических свойств изоляции	35
4.3.3 Проверка датчика температуры	36
4.3.4 Проверка воздействия на внешние цепи	36
4.4 Эксплуатационные рекомендации	36
5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	37
6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	37
7 УТИЛИЗАЦИЯ ИЗДЕЛИЯ	37
ПРИЛОЖЕНИЕ А ВНЕШНИЙ ВИД, ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ ЭТ	38
ПРИЛОЖЕНИЕ Б ТИПОВЫЕ СХЕМЫ СОЕДИНЕНИЙ ЭТ С ВНЕШНИМИ ЦЕПЯМИ	45
ПРИЛОЖЕНИЕ В ИНСТРУКЦИЯ ПО НАСТРОЙКЕ УКМ МОДИФИКАЦИИ П	50

Навигация по основным понятиям

- [Значения гистерезиса](#) [стр. 23]
- [Графики гистерезиса](#) [стр. 24]
- [Оптимальные значения уставок температуры](#) [стр. 28]
- [Пример работы канала обогрева](#) [стр. 30]
- [Работа защиты от импульсных перенапряжений](#) [стр. 31]
- [Работа автоматического выключателя](#) [стр. 31]
- [Коммутация мощной нагрузки](#) [стр. 31]

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для работников, осуществляющих проектирование, монтаж, эксплуатацию, обслуживание электронных термостатов серии УКМ, УК, УЗ (далее «устройство» или «ЭТ»). Настоящее РЭ разработано в соответствии с требованиями технических условий ТУ 26.51.70-009-09245269-2017 «Электронные термостаты».

В настоящем РЭ приведены общие (сервисные) функции устройства, описание работы с интерфейсами настройки и подключениями внешних (исполнительных) устройств. Специализированные функции первичной настройки и идентификации являются внутренними, регламентируются и исполняются при изготовлении устройства и прохождении им технического контроля.

ЭТ предназначен для установки в помещениях, в панелях и в шкафах (в т.ч. уличного исполнения) и работы в непрерывном круглосуточном режиме. Устройство не требует принудительного охлаждения. Если устройство изготовлено в составе шкафа или в составе панели, дополнительно следует руководствоваться паспортом на шкаф или панель.

Примечание. До истечения гарантийного срока категорически запрещается вскрывать корпус устройства. При нарушении данного условия изделие не будет приниматься на гарантийный ремонт.

Ответы на вопросы по применению и эксплуатации ЭТ, не отраженные в настоящем руководстве, можно получить через форму обратной связи на сайте <https://amadon.ru/>.

В связи с систематически проводимыми работами по совершенствованию устройства в его конструкцию и функционал могут быть внесены незначительные изменения, улучшающие параметры и качество устройства, не отраженные в настоящем руководстве по эксплуатации.

2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА УСТРОЙСТВА

2.1 Назначение устройства

2.1.1 ЭТ представляет собой комбинированный прибор контроля и управления климатическими установками и приборами, объединяющее функции считывания физических (температура, влажность) значений подключаемых датчиков и управления подключаемыми приборами и устройствами по заданным алгоритмам относительно состояния входных каналов.

Устройства предназначены для поддержания в надлежащем температурном режиме и сигнализации систем жизнеобеспечения технических помещений и шкафов.

2.1.2 Вид климатического исполнения устройств УХЛ4 по ГОСТ 15150. Устройства предназначены для работы в следующих условиях:

- высота над уровнем моря – не более 2000 м;
- верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха плюс 40 °С;
- нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха минус 10 °С (без выпадения инея и росы);
- верхнее предельное рабочее значение температуры окружающего воздуха плюс 45 °С;
- нижнее предельное рабочее значение температуры окружающего воздуха минус 40 °С (без выпадения инея и росы);
- среднегодовое значение относительной влажности воздуха 60% при температуре плюс 20 °С (при этом верхнее рабочее значение влажности воздуха 80% при температуре плюс 25 °С);
- тип атмосферы – II (промышленная), окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих изоляцию и металл;
- место установки устройства должно быть защищено от попадания брызг воды, масел, эмульсий, а также от прямого воздействия солнечной радиации.

2.1.3 По месту установки ЭТ является стационарным.

2.1.4 Рабочее положение составляющих ЭТ в пространстве – вертикальное либо горизонтальное. Допускается отклонение от рабочего положения до 5° в любую сторону.

2.1.5 Степень загрязнения 1 (загрязнение отсутствует или имеется только сухое непроводящее загрязнение) по ГОСТ ИЕС 61439-1.

2.1.6 В части воздействия механических факторов внешней среды устройство соответствует группе механического исполнения М43 по ГОСТ 17516.1.

2.1.7 ЭТ является сейсмостойким при воздействии землетрясений интенсивностью до 9 баллов по шкале MSK-64 при уровне установки над нулевой отметкой до 10 м по ГОСТ 30546.1.

2.1.8 Общий вид, габаритные, установочные размеры представлены в приложении А.

2.2 Технические характеристики и основные узлы

2.2.1 Основные параметры устройства

Таблица 2.1. Основные электрические и функциональные параметры устройств УКО и УКВ

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение питания, В	230±10%
Максимальный потребляемый ток, А	0,1
Род тока источника питания	Переменный, АС
Логика срабатывания для УКО (td – измеряемая темп-ра, tp - пороговая)	ВКЛ при td < tp
Логика срабатывания для УКВ (td – измеряемая темп-ра, tp - пороговая)	ВКЛ при td > tp
Максимальное коммутируемое напряжение выходных каналов, В	250
Максимальный коммутируемый ток выходного канала, А (при cosφ=1)	4
Тип датчика температуры	NTC, резистивный
Диапазон регулируемых температур tp, °С	-35..+70
Погрешность датчика температуры, °С	±5
Погрешность органа настройки температуры, °С	±3.. ±8

Таблица 2.2. Основные электрические и функциональные параметры устройства УЗА-70

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение питания, В	230±10%
Максимальный потребляемый ток, А	0,1
Род тока источника питания	Переменный, АС
Логика срабатывания (td – измеряемая темп-ра, tp - пороговая)	ВКЛ при td < tp
Максимальное коммутируемое напряжение выходных каналов, В	250
Максимальный коммутируемый ток выходного канала, А (при cosφ=1)	4
Тип датчика температуры	NTC, резистивный
Пороговая температура tp, °С	70±5%
Погрешность датчика температуры, °С	±5

Таблица 2.3. Основные электрические и функциональные параметры устройства УКМ-1М

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение питания, В	230±10%
Максимальный потребляемый ток, А	0,2
Род тока источника питания	Переменный, АС
Логика срабатывания канала К1 (td – измеряемая темп-ра, tp - пороговая)	ВКЛ при td < tp
Логика срабатывания канала К2 (td – измеряемая темп-ра, tp - пороговая)	ВКЛ при td > tp
Максимальное коммутируемое напряжение выходных каналов, В	250
Максимальный коммутируемый ток выходных каналов, А (при cosφ=1)	4
Тип датчика температуры	NTC, резистивный
Диапазон регулируемых температур каждого канала tp, °С	-35..+70
Погрешность датчика температуры, °С	±5
Погрешность органа настройки температуры, °С	±3.. ±8

Таблица 2.4. Основные электрические и функциональные параметры устройства УКМ-2М1

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение питания, В	230±10%

Наименование параметра	Значение параметра
Максимальный потребляемый ток, А	0,4
Род тока источника питания	Переменный, АС
Логика срабатывания канала К1 (тд – измеряемая темп-ра, тп - пороговая)	ВКЛ при тд < тп
Логика срабатывания канала К2 (тд – измеряемая темп-ра, тп - пороговая)	ВКЛ при тд > тп
Максимальное коммутируемое напряжение выходных каналов, В	250
Максимальный коммутируемый ток выходных каналов, А (при cosφ=1)	4
Тип датчика температуры	цифровой
Диапазон регулируемых температур каждого канала тп, °С	-50..+100
Погрешность датчика температуры, °С	±0.5
Погрешность органа настройки температуры, °С	±5.. ±8

Таблица 2.5. Основные электрические и функциональные параметры устройства УКМ-2М2

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение питания, В	12/24±10%
Максимальный потребляемый ток, А	0,4
Род тока источника питания	Постоянный, DC
Логика срабатывания канала К1 (тд – измеряемая темп-ра, тп - пороговая)	ВКЛ при тд < тп
Логика срабатывания канала К2 (тд – измеряемая темп-ра, тп - пороговая)	ВКЛ при тд > тп
Максимальное коммутируемое напряжение выходных каналов, В	250
Максимальный коммутируемый ток выходных каналов, А (при cosφ=1)	4
Тип датчика температуры	цифровой
Диапазон регулируемых температур каждого канала тп, °С	-50..+100
Погрешность датчика температуры, °С	±0.5
Погрешность органа настройки температуры, °С	±5.. ±8

Таблица 2.6. Основные электрические и функциональные параметры устройства УКМ-2П1

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение питания, В	230±10%
Максимальный потребляемый ток, А	0,4
Род тока источника питания	Переменный, АС
Логика срабатывания канала К1 (тд – измеряемая темп-ра, тп - пороговая)	ВКЛ при тд < тп
Логика срабатывания канала К2 (тд – измеряемая темп-ра, тп - пороговая)	ВКЛ при тд > тп
Максимальное коммутируемое напряжение выходных каналов, В	250
Максимальный коммутируемый ток выходных каналов, А (при cosφ=1)	4
Тип датчика температуры	цифровой
Диапазон регулируемых температур каждого канала тп, °С	-50..+100
Погрешность датчика температуры, °С	±0.5
Погрешность органа настройки температуры, °С	отсутствует

Таблица 2.7. Основные электрические и функциональные параметры устройства УКМ-2П2

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение питания, В	12/24±10%
Максимальный потребляемый ток, А	0,4
Род тока источника питания	Постоянный, DC
Логика срабатывания канала К1 (тд – измеряемая темп-ра, тп - пороговая)	ВКЛ при тд < тп
Логика срабатывания канала К2 (тд – измеряемая темп-ра, тп - пороговая)	ВКЛ при тд > тп

Наименование параметра	Значение параметра
Максимальное коммутируемое напряжение выходных каналов, В	250
Максимальный коммутируемый ток выходных каналов, А (при $\cos\varphi=1$)	4
Тип датчика температуры	цифровой
Диапазон регулируемых температур каждого канала t_p , °С	-50..+100
Погрешность датчика температуры, °С	±0.5
Погрешность органа настройки температуры, °С	отсутствует

Таблица 2.8. Основные электрические и функциональные параметры устройства УКМ-3М1

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение питания, В	230±10%
Максимальный потребляемый ток, А	0,6
Род тока источника питания	Переменный, АС
Логика срабатывания канала К1 (t_d – измеряемая темп-ра, t_p - пороговая)	ВКЛ при $t_d < t_p$
Логика срабатывания канала К2 (t_d – измеряемая темп-ра, t_p - пороговая)	ВКЛ при $t_d > t_p$
Логика срабатывания канала К3 (t_d – измеряемая темп-ра, t_p - пороговая)	ВКЛ при $t_d > t_p$
Логика срабатывания канала К4 (h_d – измеряемая влаж-ть, h_p - пороговая)	ВКЛ при $h_d > h_p$
Максимальное коммутируемое напряжение выходных каналов, В	250
Максимальный коммутируемый ток выходных каналов, А (при $\cos\varphi=1$)	4
Тип датчика температуры	цифровой
Диапазон регулируемых температур каждого канала t_p , °С	-50..+100
Погрешность датчика влажности, %	±5
Пороговая влажность h_p , %	65
Погрешность датчика температуры, °С	±0.5
Погрешность органа настройки температуры, °С	±5.. ±8

Таблица 2.9. Основные электрические и функциональные параметры устройства УКМ-3М2

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение питания, В	12/24±10%
Максимальный потребляемый ток, А	0,6
Род тока источника питания	Постоянный, DC
Логика срабатывания канала К1 (t_d – измеряемая темп-ра, t_p - пороговая)	ВКЛ при $t_d < t_p$
Логика срабатывания канала К2 (t_d – измеряемая темп-ра, t_p - пороговая)	ВКЛ при $t_d > t_p$
Логика срабатывания канала К3 (t_d – измеряемая темп-ра, t_p - пороговая)	ВКЛ при $t_d > t_p$
Логика срабатывания канала К4 (h_d – измеряемая влаж-ть, h_p - пороговая)	ВКЛ при $h_d > h_p$
Максимальное коммутируемое напряжение выходных каналов, В	250
Максимальный коммутируемый ток выходных каналов, А (при $\cos\varphi=1$)	4
Тип датчика температуры	цифровой
Диапазон регулируемых температур каждого канала t_p , °С	-50..+100
Погрешность датчика влажности, %	±5
Пороговая влажность h_p , %	65
Погрешность датчика температуры, °С	±0.5
Погрешность органа настройки температуры, °С	±5.. ±8

Таблица 2.10. Основные электрические и функциональные параметры устройства УКМ-3П1

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение питания, В	230±10%

Наименование параметра	Значение параметра
Максимальный потребляемый ток, А	0,6
Род тока источника питания	Переменный, АС
Логика срабатывания канала К1 (тд – измеряемая темп-ра, тп - пороговая)	ВКЛ при тд < тп
Логика срабатывания канала К2 (тд – измеряемая темп-ра, тп - пороговая)	ВКЛ при тд > тп
Логика срабатывания канала К3 (тд – измеряемая темп-ра, тп - пороговая)	ВКЛ при тд > тп
Логика срабатывания канала К4 (hd – измеряемая влаж-ть, hp - пороговая)	ВКЛ при hd > hp
Максимальное коммутируемое напряжение выходных каналов, В	250
Максимальный коммутируемый ток выходных каналов, А (при cosφ=1)	4
Тип датчика температуры	цифровой
Диапазон регулируемых температур каждого канала тп, °С	-50..+100
Погрешность датчика влажности, %	±5
Пороговая влажность hp, %	65
Погрешность датчика температуры, °С	±0.5
Погрешность органа настройки температуры, °С	отсутствует

Таблица 2.11. Основные электрические и функциональные параметры устройства УКМ-3П2

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение питания, В	12/24±10%
Максимальный потребляемый ток, А	0,6
Род тока источника питания	Постоянный, DC
Логика срабатывания канала К1 (тд – измеряемая темп-ра, тп - пороговая)	ВКЛ при тд < тп
Логика срабатывания канала К2 (тд – измеряемая темп-ра, тп - пороговая)	ВКЛ при тд > тп
Логика срабатывания канала К3 (тд – измеряемая темп-ра, тп - пороговая)	ВКЛ при тд > тп
Логика срабатывания канала К4 (hd – измеряемая влаж-ть, hp - пороговая)	ВКЛ при hd > hp
Максимальное коммутируемое напряжение выходных каналов, В	250
Максимальный коммутируемый ток выходных каналов, А (при cosφ=1)	4
Тип датчика температуры	цифровой
Диапазон регулируемых температур каждого канала тп, °С	-50..+100
Погрешность датчика влажности, %	±5
Пороговая влажность hp, %	65
Погрешность датчика температуры, °С	±0.5
Погрешность органа настройки температуры, °С	отсутствует

Таблица 2.12. Основные электрические и функциональные параметры устройства УКМ-4Б

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение питания, В	230±10%
Максимальный потребляемый ток, А	0,2
Род тока источника питания	Переменный, АС
Максимальное долгосрочное действующее напряжение, В	275
Ток срабатывания защитного автоматического выключателя, А	15
Максимальный общий ток нагрузки, А	10
Логика срабатывания канала К1 (тд – измеряемая темп-ра, тп - пороговая)	ВКЛ при тд < тп
Логика срабатывания канала К2 (тд – измеряемая темп-ра, тп - пороговая)	ВКЛ при тд > тп
Максимальное коммутируемое напряжение выходных каналов, В	250
Максимальный коммутируемый ток выходных каналов, А (при cosφ=1)	4
Тип датчика температуры	NTC, резистивный
Значение пороговой температуры канала К1 тп, °С	+15±5%

Наименование параметра	Значение параметра
Значение пороговой температуры канала K2 тп, °С	+5±5%
Погрешность датчика температуры, °С	±5
Погрешность органа настройки температуры, °С	отсутствует

Таблица 2.13. Основные электрические и функциональные параметры устройства УКМ-5Б

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение питания, В	230±10%
Максимальный потребляемый ток, А	0,2
Род тока источника питания	Переменный, АС
Максимальное долгосрочное действующее напряжение, В	275
Ток срабатывания защитного автоматического выключателя, А	15
Максимальный общий ток нагрузки, А	10
Логика срабатывания канала K1 (тд – измеряемая темп-ра, тп - пороговая)	ВКЛ при тд < тп
Логика срабатывания канала K2 (тд – измеряемая темп-ра, тп - пороговая)	ВКЛ при тд > тп
Максимальное коммутируемое напряжение выходных каналов, В	250
Максимальный коммутируемый ток выходных каналов, А (при cosφ=1)	4
Тип датчика температуры	NTC, резистивный
Диапазон регулируемых температур каналов K1 и K2 тп, °С	-35..+70
Значение пороговой температуры канала K3 тп, °С	+5±5%
Значение пороговой температуры канала K4 тп, °С	+70±5%
Погрешность датчика температуры, °С	±5
Погрешность органа настройки температуры (для K1 и K2), °С	±3.. ±8

2.2.2 Изоляция

2.2.2.1 Изоляция частей устройства, находящихся под напряжением и доступных для прикосновения, обеспечивает защиту человека от поражения электрическим током.

2.2.2.2 Номинальное значение напряжения изоляции составляет не менее 250 В в соответствии с ГОСТ IEC 61439-1.

2.2.2.3 Сопротивление изоляции всех элементов независимых цепей устройства, кроме цепей цифровых связей и общего провода входных каналов, относительно корпуса и всех независимых цепей между собой в обесточенном состоянии, измеренное в холодном состоянии и при нормальных климатических условиях по ГОСТ 15543.1, составляет не менее 100 МОм при напряжении 1000 В.

2.2.2.4 Сопротивление изоляции цепей связи (цепи с напряжением не более 24 В) в обесточенном состоянии, измеренное в холодном состоянии и при нормальных климатических условиях по ГОСТ 15543.1, составляет не менее 1 МОм при напряжении не более 15 В.

2.2.2.5 Электрическая изоляция каждой независимой цепи устройства, кроме цепей цифровых связей и общего провода входных каналов, по отношению ко всем остальным независимым цепям и корпусу при заводских испытаниях выдерживает без пробоя и перекрытия испытательное напряжение 2000 В (эффективное значение) переменного тока частоты 50 Гц в течение 1 минуты.

2.2.3 Датчики

2.2.3.1 Устройство оснащается двумя типами датчиков для контроля температуры.

2.2.3.2 Для УКО, УКВ, УЗА-70, УКМ-1М, УКМ-4Б и УКМ-5Б используются терморезисторы EPCOS с NTC характеристикой, типа m891 в пластиковом корпусе или термоусаживаемой трубке, смонтированные на печатной плате с кабелем 1 м.

2.2.3.3 Для УКМ-2М1, УКМ-2М2, УКМ-2П1, УКМ-2П2, УКМ-3М1, УКМ-3М2, УКМ-3П1, УКМ-3П2 используются цифровые датчики DS18B20 (ДТ-1820). Данные передаются по шине 1-Wire. Датчики используются в водонепроницаемом исполнении в виде металлической гильзы на кабеле длиной 1 м.

2.2.3.4 Для УКМ-3М1, УКМ-3М2, УКМ-3П1, УКМ-3П2 используется встроенный цифровой датчик влажности типа DHT11.

2.2.4 Блок релейных выходов

2.2.4.1 Выходные реле УКО, УКВ, УЗА-70, УКМ-3М1, УКМ-3М2, УКМ-3П1, УКМ-3П2 обеспечивают гальваническое разделение между внутренними цепями устройства и внешними цепями. Тип контактов – нормально-разомкнутые. Контакты не соединены с каким-либо потенциалом, являются открытыми.

Выходные реле УКМ-1М, УКМ-2М1, УКМ-2М2, УКМ-2П1, УКМ-2П2, УКМ-4Б, УКМ-5Б обеспечивают электрическую коммутацию цепи ввода питания с цепями подключения исполнительных устройств. Тип контактов – нормально-разомкнутые.

2.2.4.2 Выходные контакты обеспечивают коммутационную способность на размыкание постоянного тока силой не менее 5 А при значении напряжения 30 В для активной нагрузки и 3 А при значении напряжения 30 В для реактивной нагрузки, и постоянной времени внешней цепи до 50 мс - при управлении коммутационными аппаратами, включая размыкание постоянного тока силой не менее 0,15 А при значении напряжения 30 В, и постоянной времени внешней цепи до 20 мс - при управлении внешними цепями других устройств и цепями сигнализации.

2.2.4.3 Выходные контакты обеспечивают коммутационную способность на размыкание переменного тока силой не более 5 А при значении напряжения 230/250 В для активной нагрузки и 3 А при значении напряжения 230/250 В для реактивной нагрузки, и постоянной времени внешней цепи до 50 мс - при управлении коммутационными аппаратами, включая размыкание переменного тока силой не менее 0,15 А при значении напряжения 230 В, и постоянной времени внешней цепи до 20 мс - при управлении внешними цепями других устройств и цепями сигнализации.

2.2.4.4 Контакты выходных реле устройства обеспечивают коммутационную стойкость не менее 100000 циклов при $\cos\phi = 1$;
– 2000 циклов при $\tau = 0,05$ с.

2.2.4.5 Коммутационная способность контактов выходных реле устройства, действующих на внешние цепи переменного тока, не более 5 А при напряжении 250 В.

2.2.4.6 Механическая стойкость контактов выходных реле устройства не менее 5 000 000 циклов.

2.2.4.7 Длительно допустимый ток через контакты выходных реле устройства составляет 3 А.

2.2.4.8 Отсутствует ложное срабатывание выходных реле при пропадании или плавном снижении напряжения питания.

2.2.4.9 Разомкнутые контакты выходных реле выдерживают 1000 В переменного испытательного напряжения частотой 50 Гц.

2.2.5 Органы управления

2.2.5.1 Термостаты [УКО](#), [УКВ](#), [УКМ-1М](#), [УКМ-2М1](#), [УКМ-2М2](#), [УКМ-3М1 \(каналы К1-К3\)](#), [УКМ-3М2 \(каналы К1-К3\)](#), [УКМ-5Б \(каналы К1-К2\)](#) оснащаются регуляторами-потенциометрами для установки порогового значения температуры для срабатывания логических цепей соответствующего релейного выхода.

Для УКО, УКВ, УКМ-1М, УКМ-5Б настройка производится вращением шлицевой отверткой оси потенциометра. Указателем положения оси потенциометра служит торец

шлицевой прорези и маркировка краской, который устанавливается напротив нужного значения.

Для УKM-2M1, УKM-2M2, УKM-3M1, УKM-3M2 настройка производится вращением ручки потенциометра. Указателем положения оси потенциометра служит выступ ручки, который устанавливается напротив нужного значения.

2.2.5.2 Термостаты [УKM-2П1](#), [УKM-2П2](#), [УKM-3П1 \(каналы K1-K3\)](#), [УKM-3П2 \(каналы K1-K3\)](#) оснащаются тремя кнопками для работы с меню настройки, которое отображается на ЖК-дисплее.

2.2.5.3 Термостаты [УЗА-70](#), [УKM-4Б](#), [УKM-5Б \(каналы K3-K4\)](#) имеют статические (фиксированные) уровни пороговых значений температуры и не подлежат регулировке.

2.2.5.4 Жидкокристаллический дисплей термостатов УKM-2П1, УKM-2П2, УKM-3П1 (каналы K1-K3), УKM-3П2 (каналы K1-K3) отображает текущую температуру (для всех УKM-2П и 3П) и влажность (для УKM-3П1 и УKM-3П2), а также позволяет настроить с помощью меню пороговые значения температуры срабатывания доступных выходных каналов.

2.2.5.5 В термостатах УKM-4Б и УKM-5Б предусмотрены автоматический выключатель с тепловым расцепителем и клавишный выключатель питания, расположенные на передней панели. Автоматический выключатель защищает цепи нагрузок от короткого замыкания или перегрузки. Встроенная в него сигнальная лампа загорается при подаче питания на устройство независимо от состояния клавишного выключателя.

Клавишный выключатель служит для отключения питания устройства и нагрузок по фазному проводнику. Встроенная сигнальная лампа загорается только в положении выключателя «ВКЛ», при этом подаётся питание на цепи нагрузок и самого устройства.

2.2.5.6 В термостатах УKM-4Б и УKM-5Б предусмотрена дополнительная сервисная розетка, расположенная на передней панели. Она предназначена только для подключения сервисного оборудования малого потребления (лампа-переноска, паяльник и т.п.), током до 1А. Розетка не защищается автоматическим выключателем и не отключается клавишным выключателем. Питание на неё подаётся сразу при подаче напряжения на вводные клеммы устройства.

2.2.6 Цепи сигнализации

2.2.6.1 ЭТ [УКО](#), [УКВ](#) и [УЗА-70](#) оснащены двумя сигнальными лампами, расположенными на передней панели. Лампа «ВКЛ» загорается при подаче питания на термостат. Лампа «РЛ» загорается при включении релейного выхода – срабатывании устройства.

2.2.6.2 ЭТ [УKM-1M](#) оснащены одной сигнальной лампой «ВКЛ», которая загорается при подаче питания на термостат

2.2.6.3 ЭТ [УKM-2M1](#), [УKM-2M2](#), [УKM-3M1](#), [УKM-3M2](#) оснащены двумя сигнальными лампами, расположенными на передней панели. Лампа «ВКЛ» загорается при подаче питания на термостат. Лампа «Авария» загорается при отсутствии или неисправности датчика температуры.

2.2.6.4 ЭТ [УKM-4Б](#) и [УKM-5Б](#) оснащены индикаторными лампами, назначение и принцип работы описаны в 2.2.5.5.

2.2.7 Надежность

2.2.7.1 Средний срок службы устройства составляет не менее 5 лет при условии проведения требуемых технических мероприятий по обслуживанию с заменой, при необходимости, материалов и комплектующих, имеющих меньший срок службы.

2.2.7.2 Показателем безотказности устройства является средняя наработка на отказ, составляющая не менее 14 тыс. часов.

2.2.7.3 Среднее время восстановления работоспособного состояния – не более 2 часов при наличии запасных элементов.

2.2.7.4 Средний срок сохраняемости – 2 года.

2.3 Состав ЭТ

2.3.1 Конструктивно устройства представляют собой пластмассовый корпус с разъёмами, расположенными на верхней и нижней частях ([приложение А](#)).

2.3.2 На лицевой панели ЭТ (рисунки А.6 - А.14) располагаются органы управления, описанные в [2.2.5](#).

2.3.3 Устройство является автономным и не предусматривает подключение к интерфейсам связи либо программным комплексам.

2.3.4 Программное обеспечение устройств фиксировано для каждой модификации, записывается в память микроконтроллера на предприятии-изготовителе и не подлежит изменению пользователем.

2.3.5 Нарушение функционирования устройства приводит к попыткам его восстановления путем перезапуска устройства в целом при помощи штатного сторожевого таймера микроконтроллера, при этом время готовности устройства к срабатыванию не превышает 5 с. Запуск ЭТ производится в течение 3 сек после подачи питания.

2.4 Описание аппаратной части устройства

ЭТ состоит из ряда функциональных модулей, электрически соединенных общей печатной платой. Структурная схема ЭТ различных модификаций модификации приведена на рисунках 2.1 – 2.14.

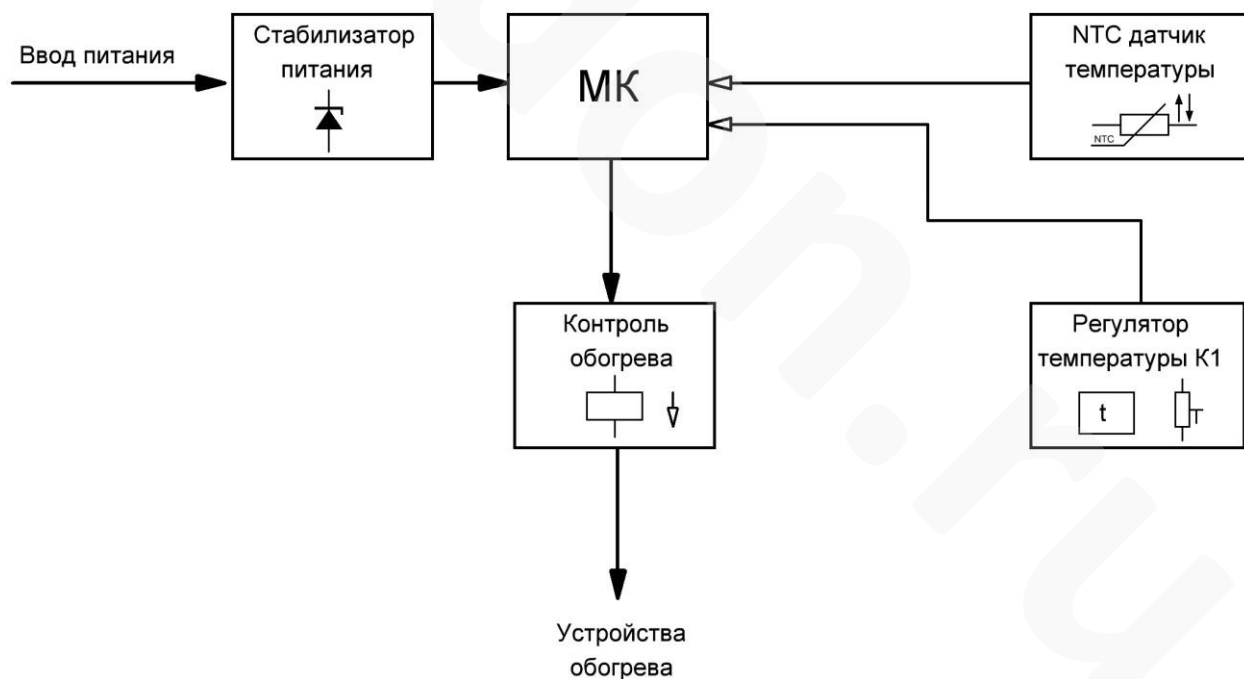


Рис. 2.1. Функционально-блочная схема УКО

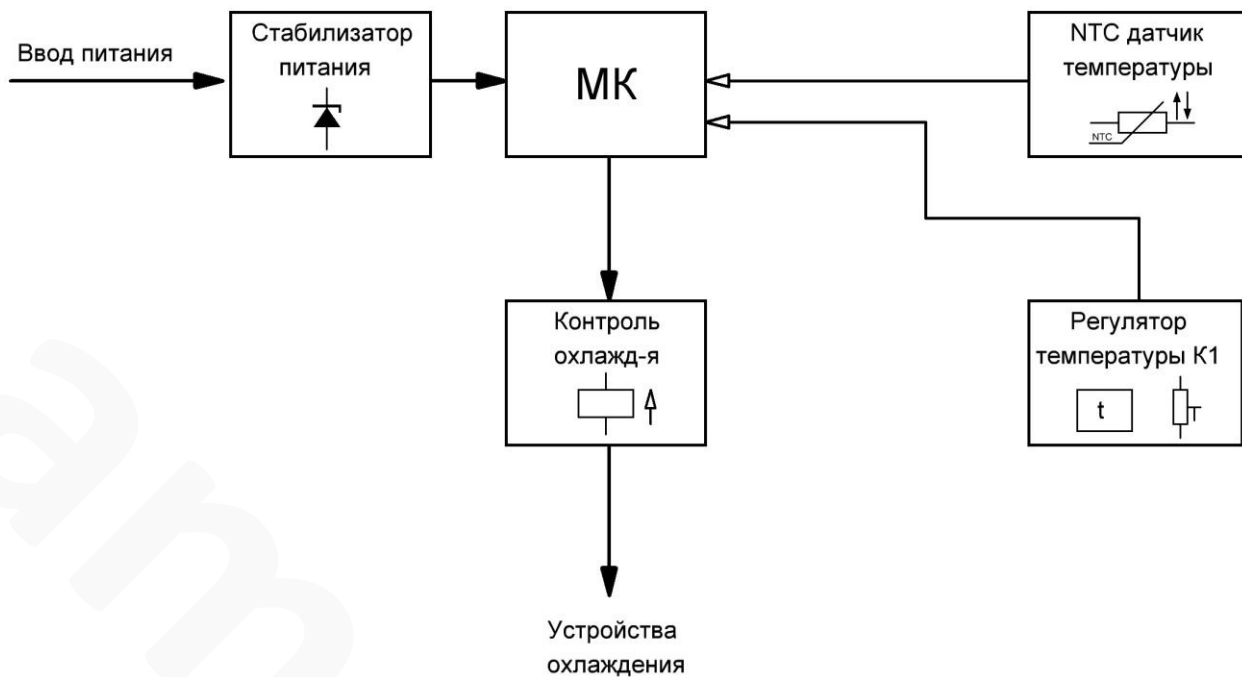


Рис. 2.2. Функционально-блочная схема УКВ

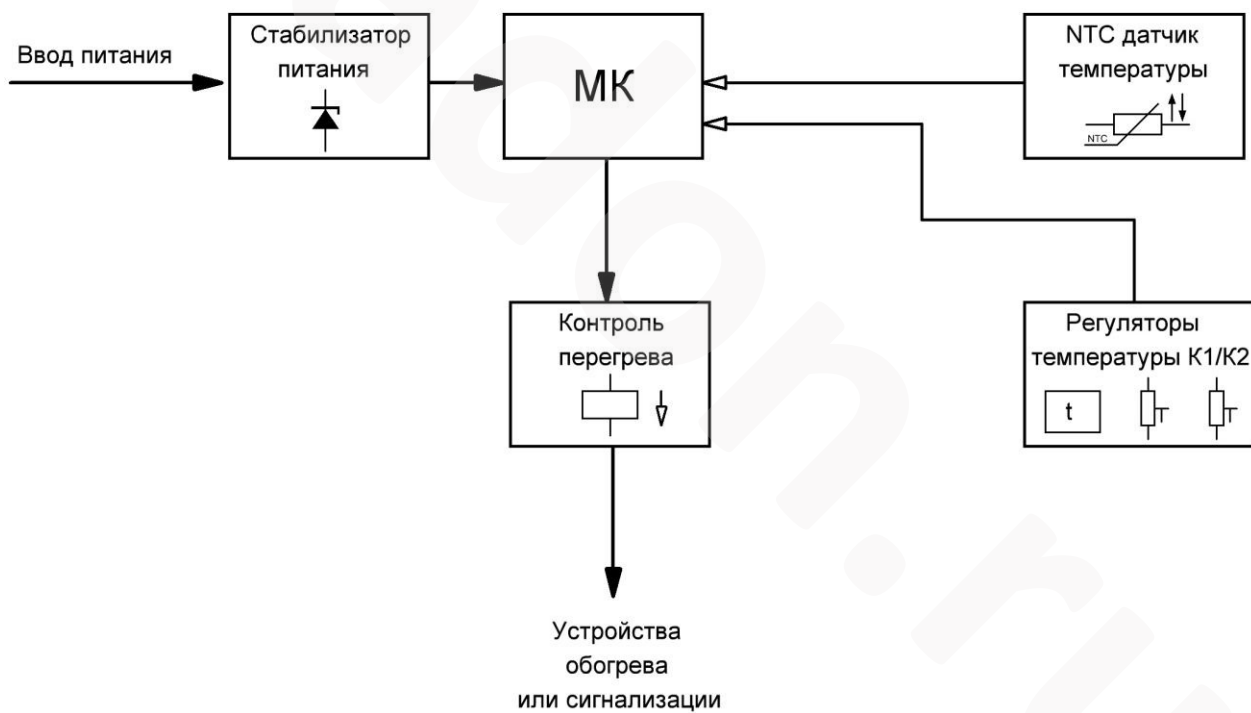


Рис. 2.3. Функционально-блочная схема УЗА-70

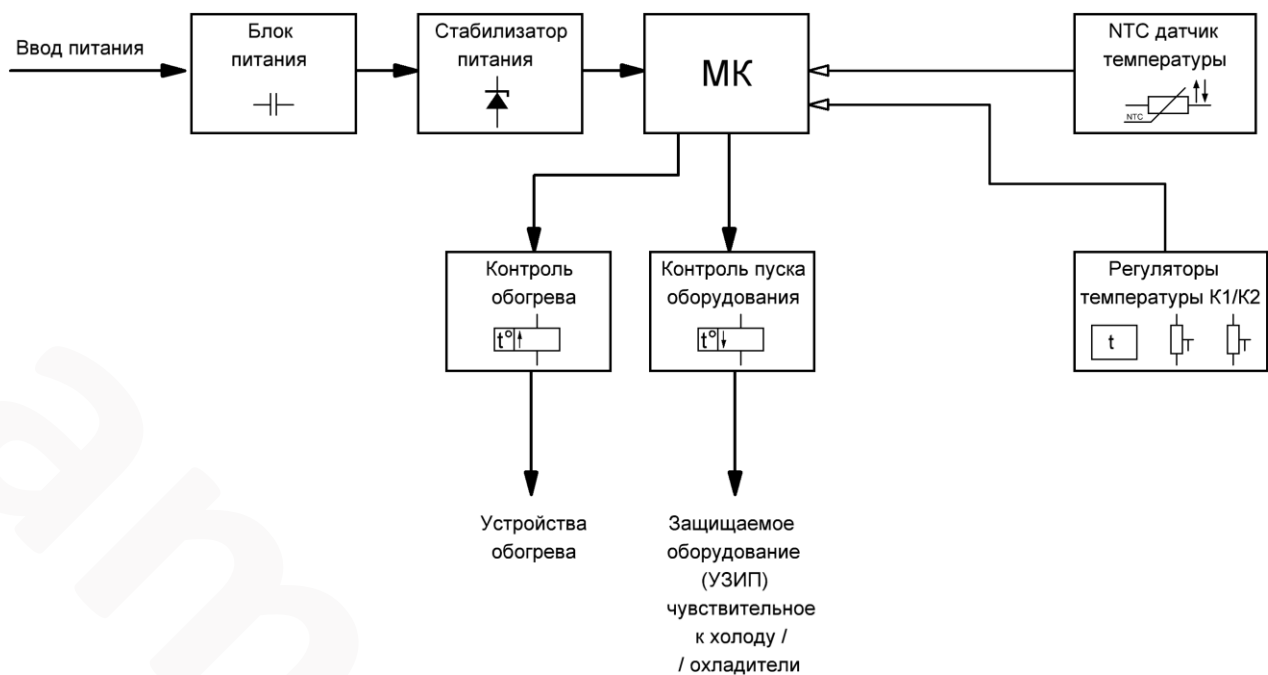


Рис. 2.4. Функционально-блочная схема УКМ-1М

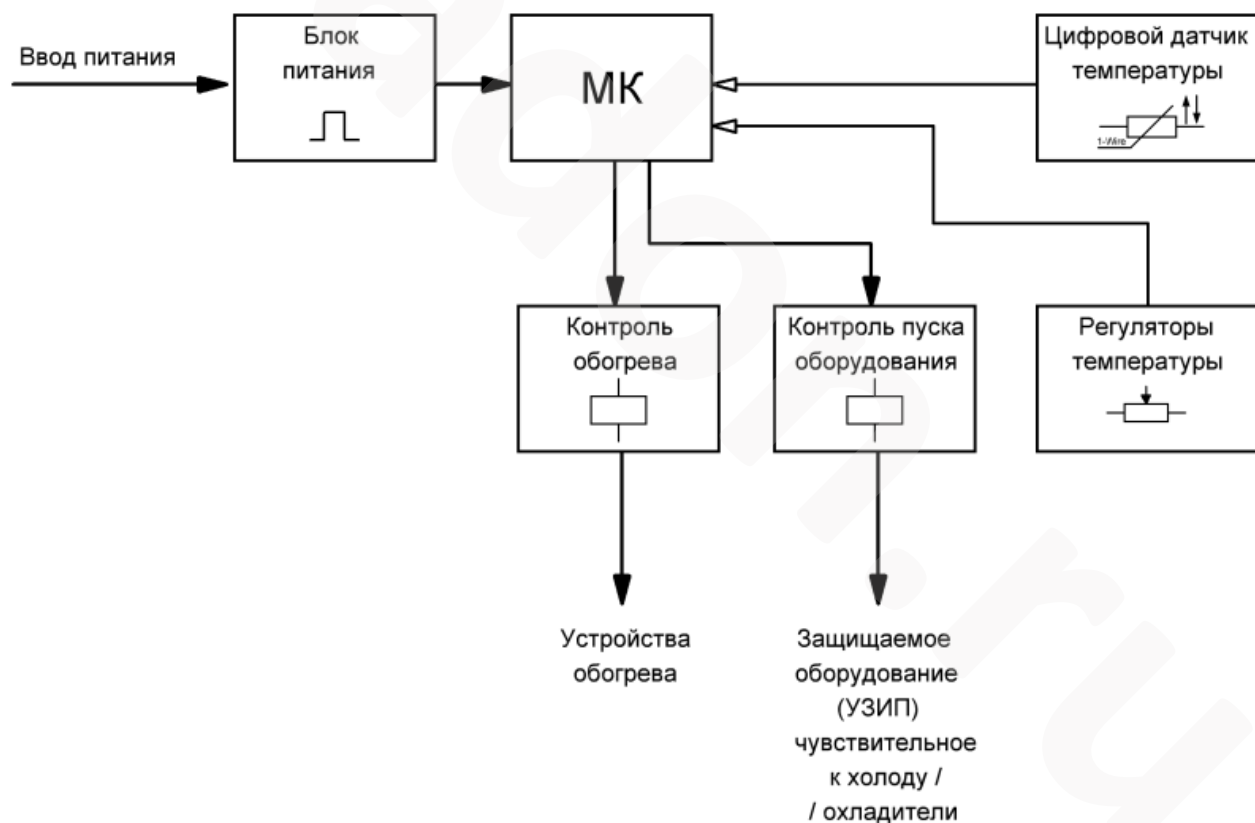


Рис. 2.5. Функционально-блочная схема УКМ-2М1

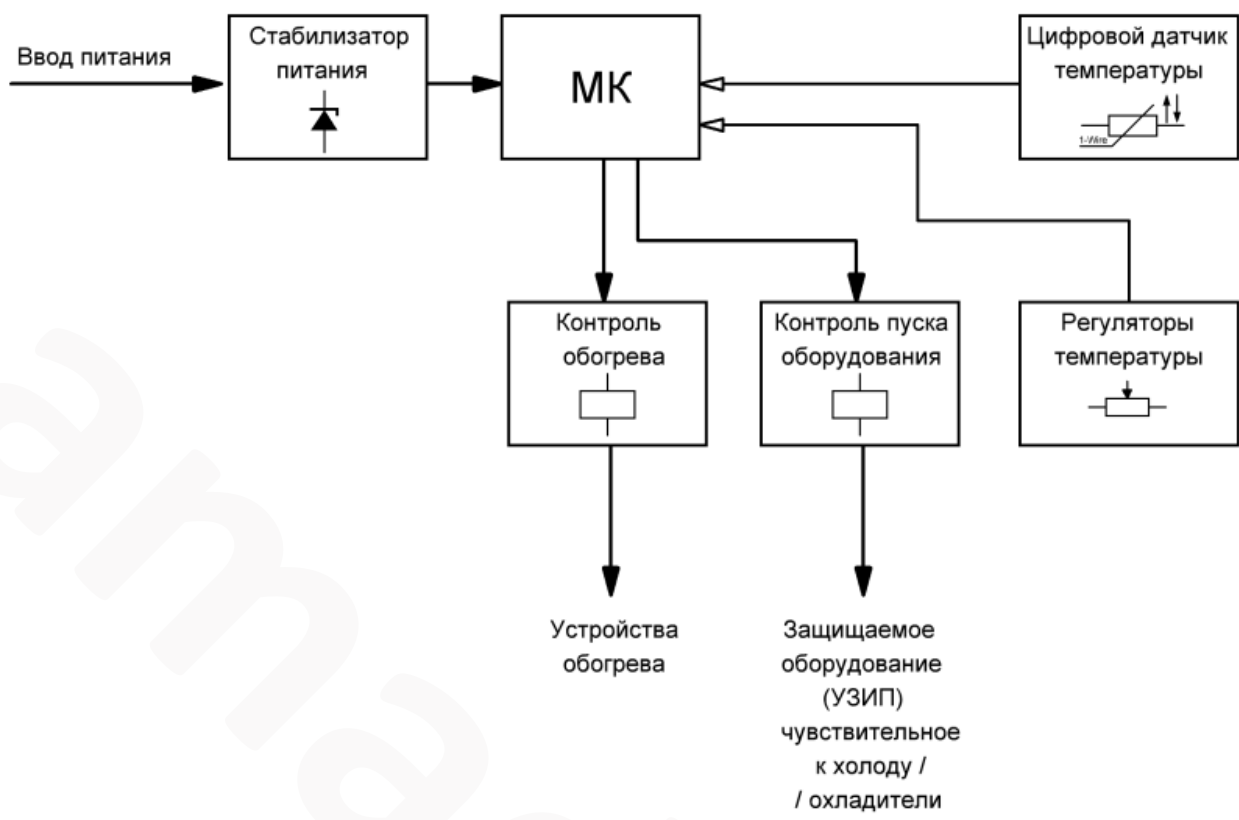


Рис. 2.6. Функционально-блочная схема УКМ-2М2

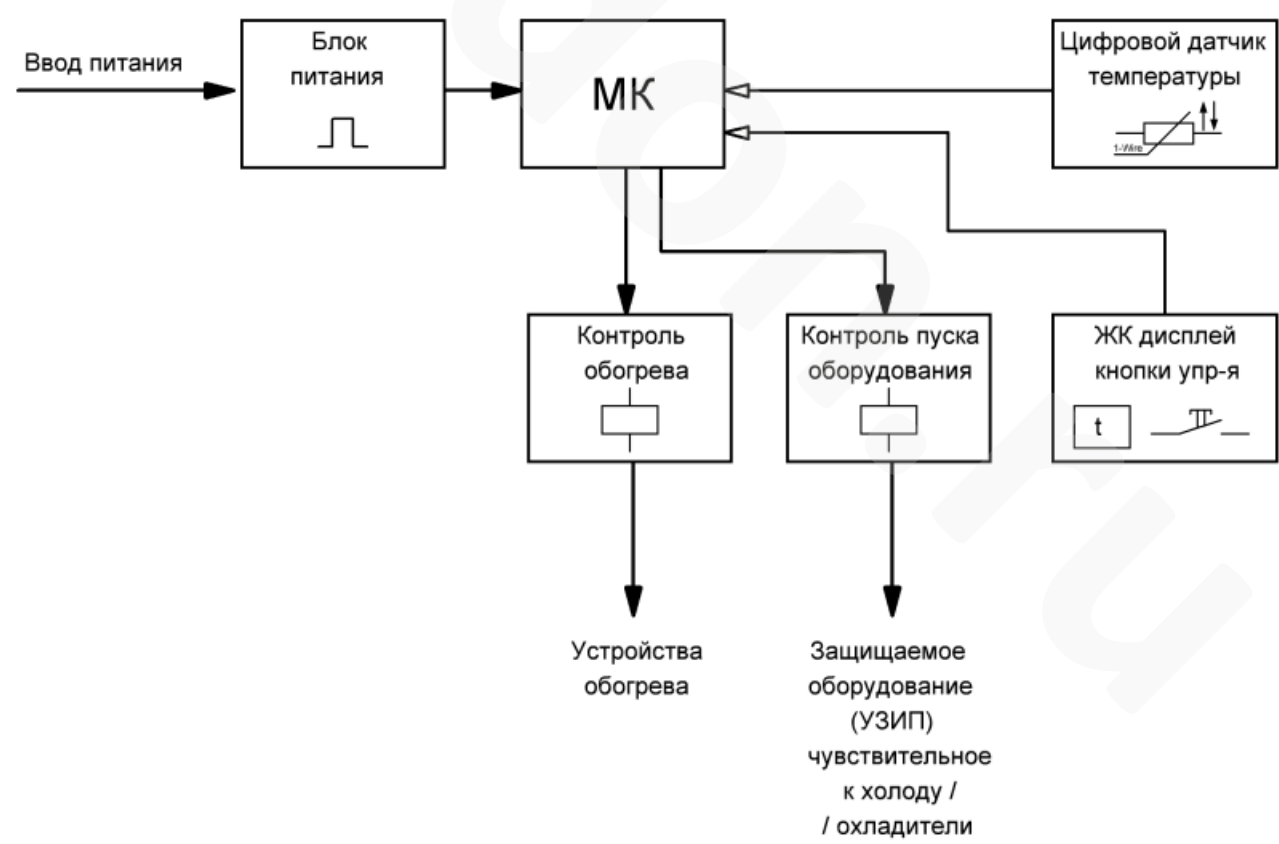


Рис. 2.7. Функционально-блочная схема УКМ-2П1

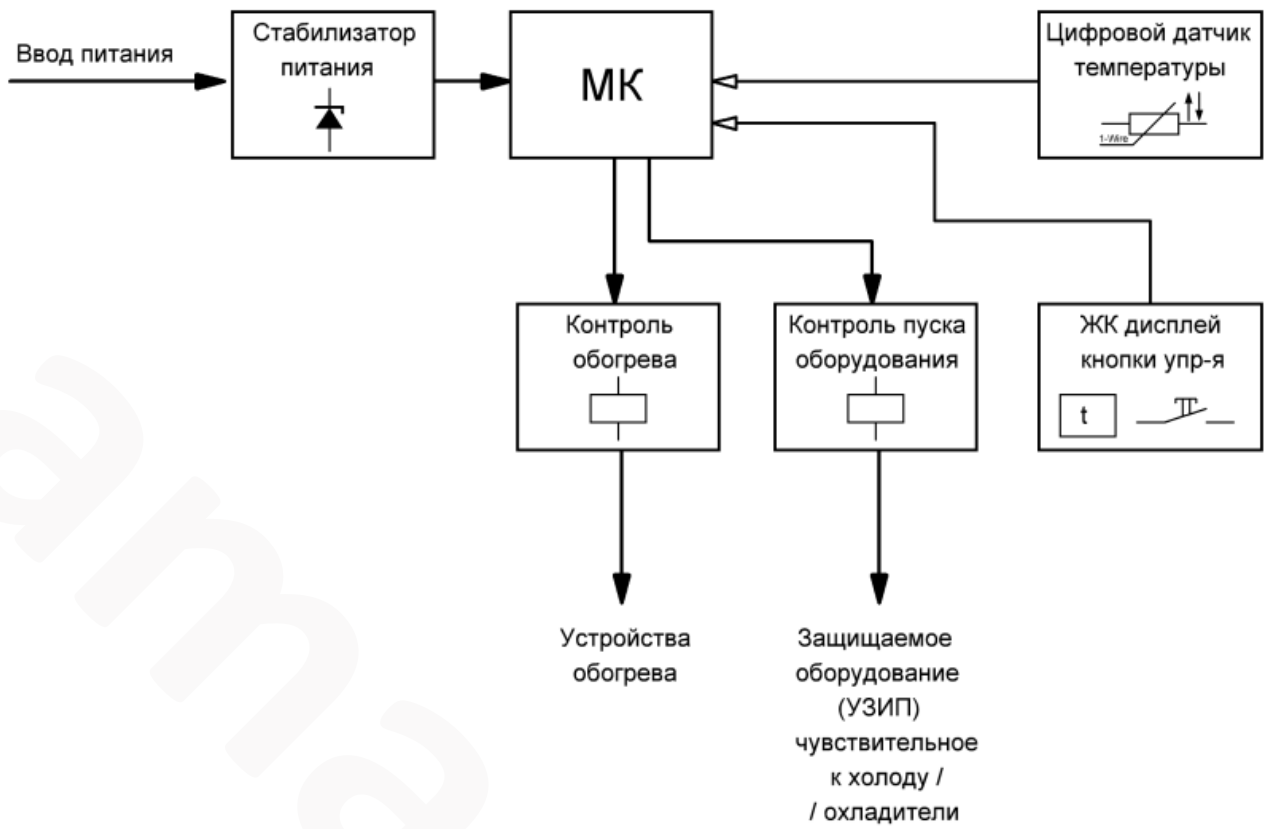


Рис. 2.8. Функционально-блочная схема УКМ-2П2

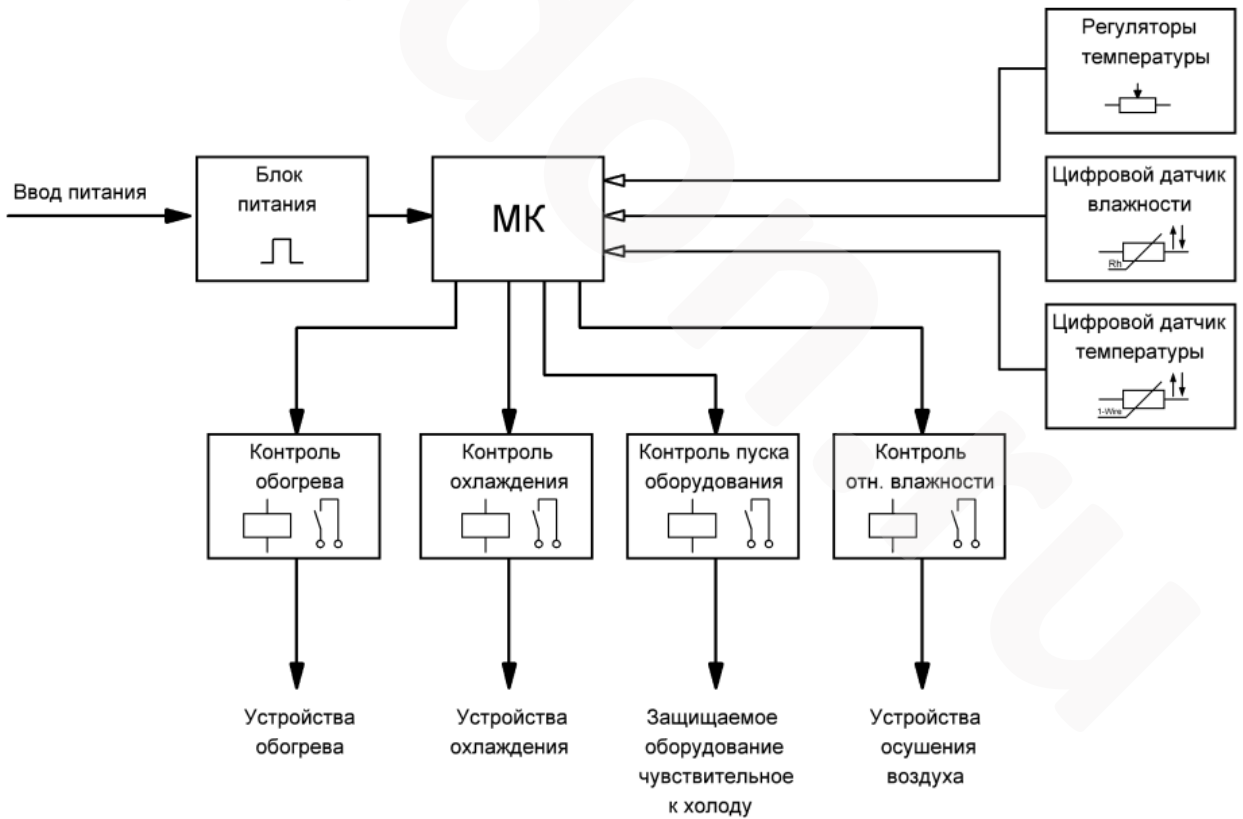


Рис. 2.9. Функционально-блочная схема УКМ-3М1

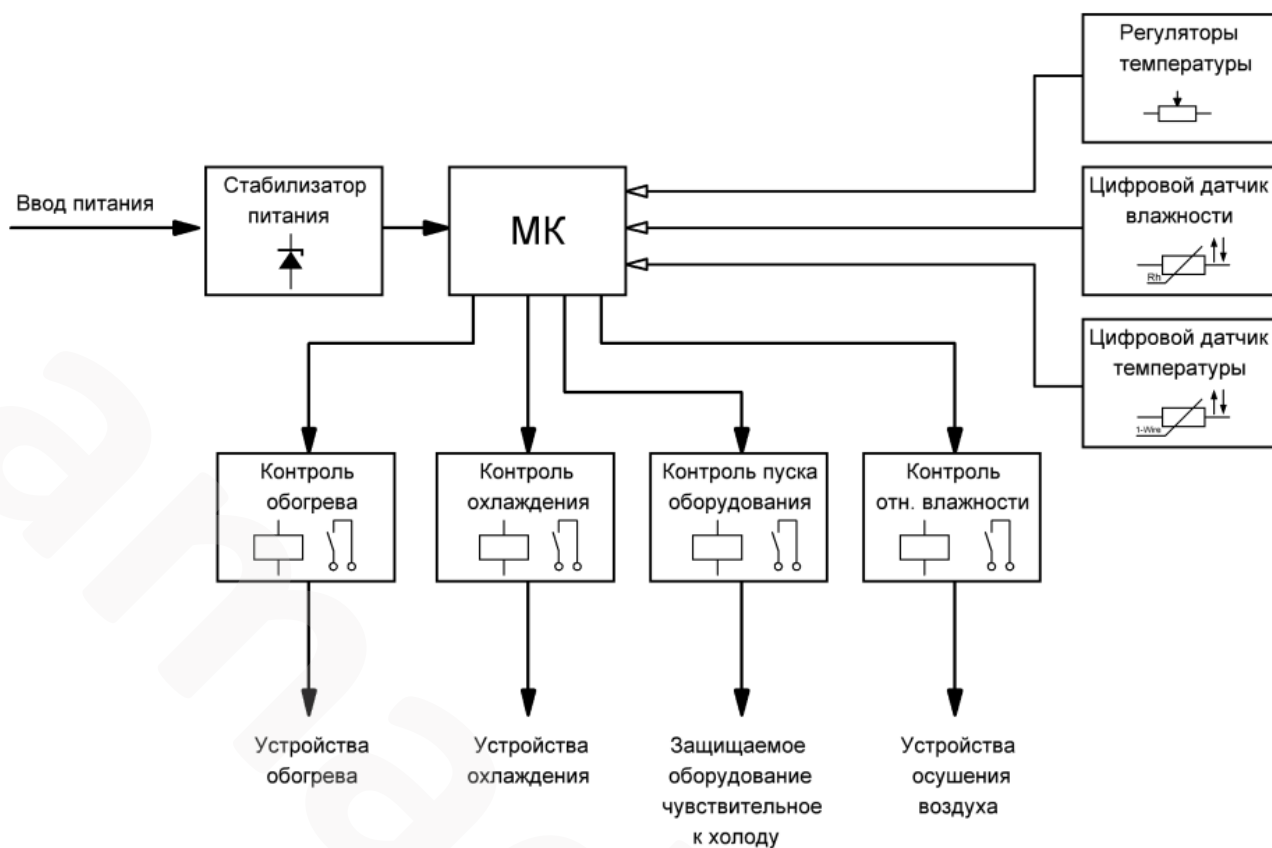


Рис. 2.10. Функционально-блочная схема УКМ-3М2

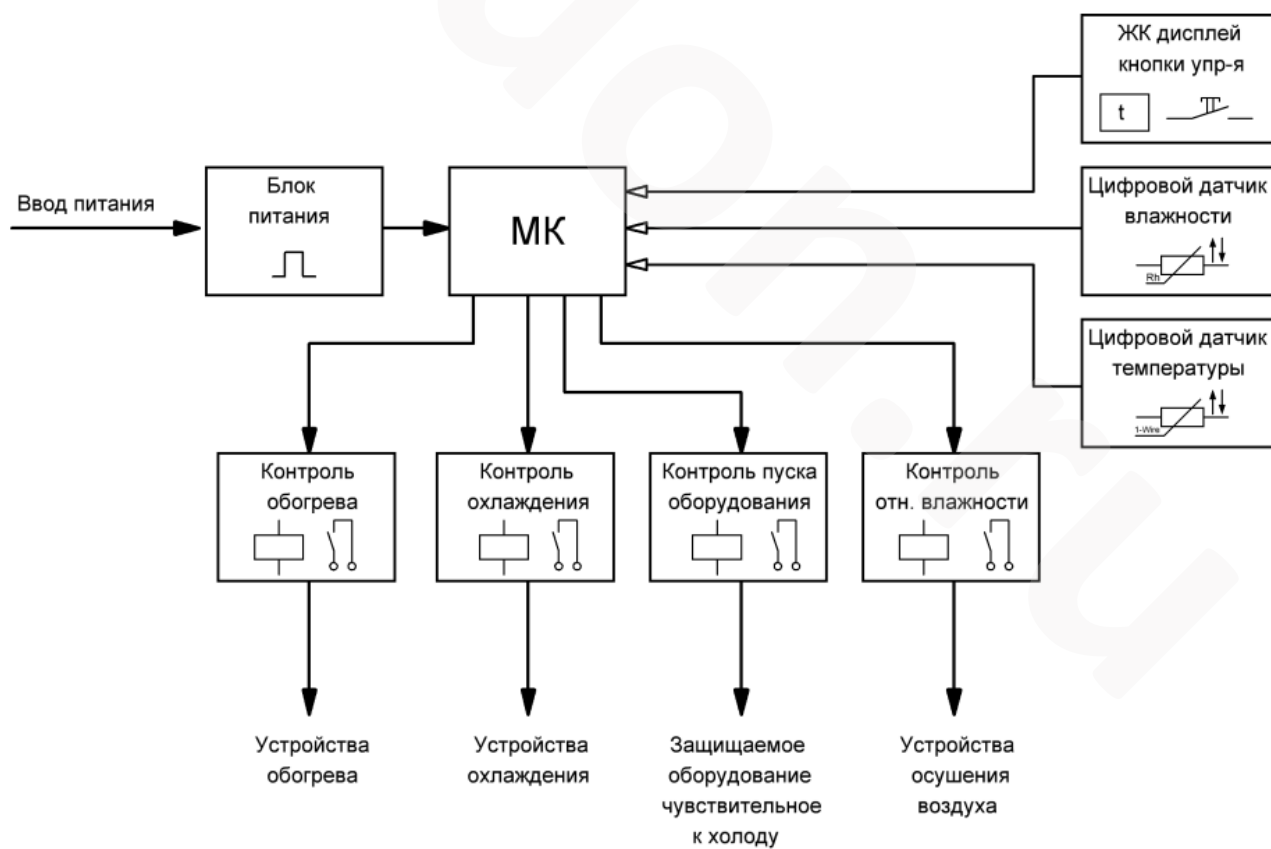


Рис. 2.11. Функционально-блочная схема УКМ-3П1

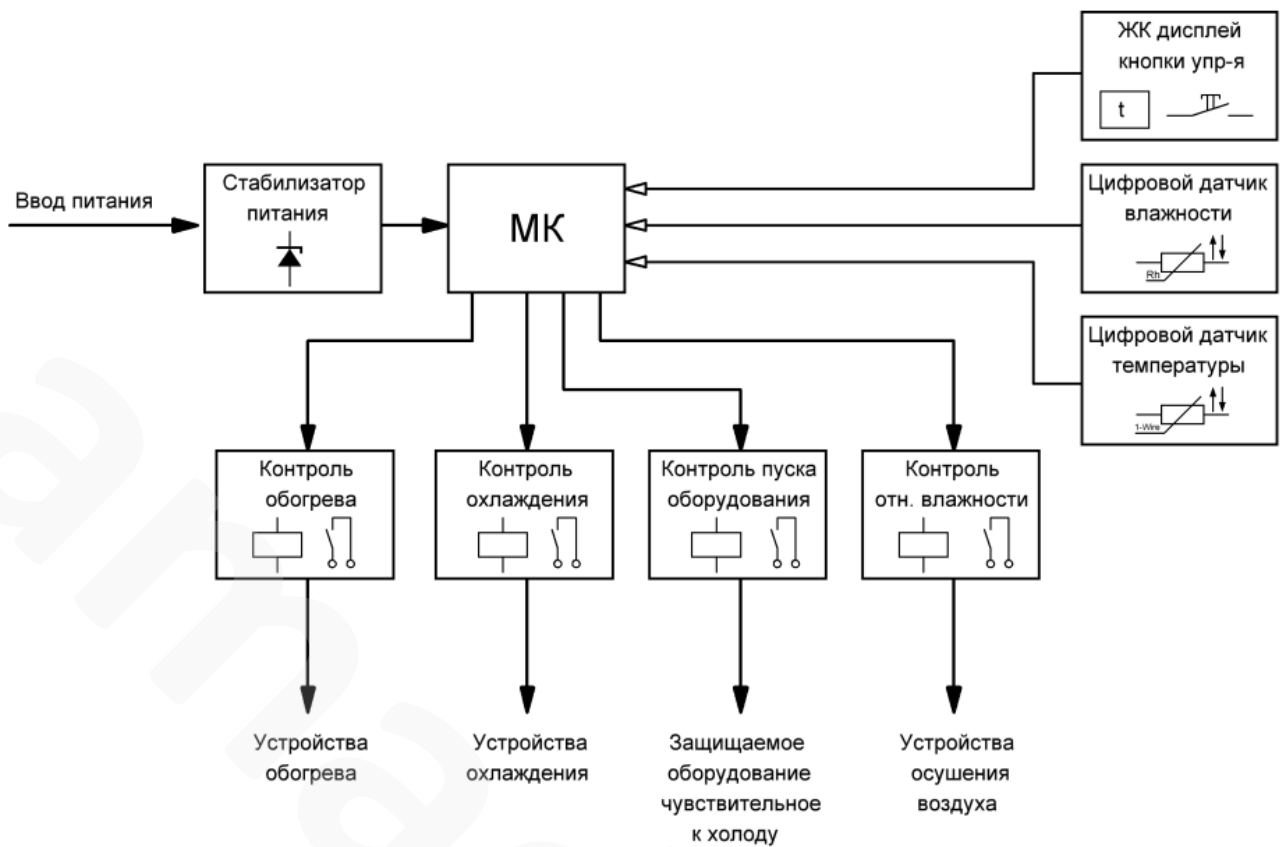


Рис. 2.12. Функционально-блочная схема УКМ-3П2

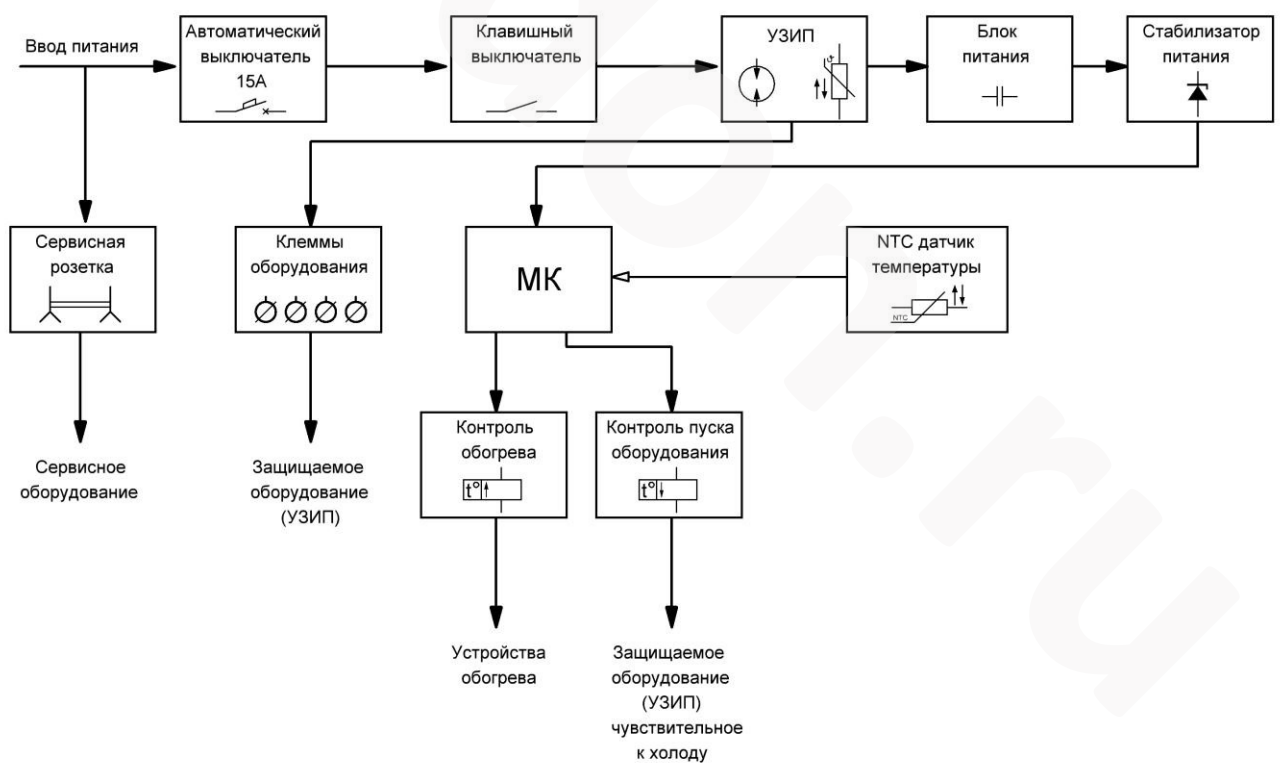


Рис. 2.13. Функционально-блочная схема УКМ-4Б

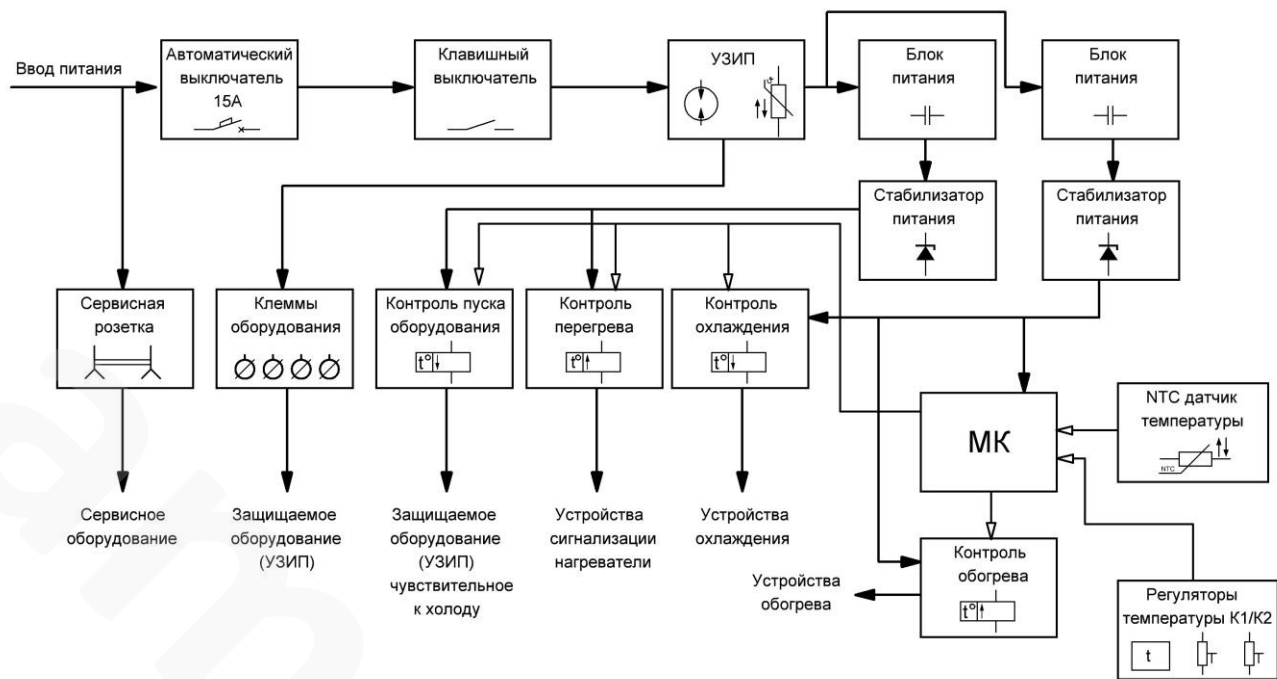


Рис. 2.14. Функционально-блочная схема УКМ-5Б

При подаче номинального питающего напряжения соответственно характеристикам модели на клеммы ввода питания ЭТ происходит преобразование его в постоянное напряжение различных уровней, необходимое для питания электронной части в модулях стабилизаторов напряжения.

После включения питания микроконтроллер (МК) начинает выполнять код загрузчика и приступает к исполнению основной программы. В процессе исполнения программы с помощью сторожевого таймера осуществляется контроль отсутствия сбоев и «зависания» МК. При отсутствии со стороны МК в течение установленного времени сигналов сброса сторожевого таймера, последний формирует сигнал общего сброса устройства, после чего МК выполняет действия, аналогичные действиям при включении питания, и повторно запускает исполнение основной программы.

После запуска кода микроконтроллер сразу начинает обработку входящих внешних сигналов от датчиков и алгоритмов внутренней логики, при этом никаких специальных воздействий со стороны пользователя не требуется.

Величины, снимаемые с входов поступают в МК, где происходит их обработка и сравнение с заданными алгоритмами внутренней логики. Логика работы ЭТ определяется фиксированной или задаваемой пользователем уставкой и обеспечивает исполнение функций в соответствии с функциональным назначением устройства.

При воздействии ЭТ на внешние цепи от МК поступают команды управления на выходные реле модуля выходов. Функционирование устройства происходит по программе, записанной в энергонезависимую память. В этой памяти также хранятся уставки пусковых органов и конфигурация устройства.

При снятии напряжения питания информация в электронной памяти сохраняется. Структурная схема ЭТ различных модификаций приведены на рисунке 2.1 – 2.14.

Модуль питания УКО, УКВ, УЗА-70, УКМ-1М, УКМ-4Б, УКМ-5Б представляет собой бестрансформаторный источник питания без гальванической развязки на основе разделительного конденсатора, ограничительных сопротивлений, выпрямителя и стабилизатора напряжения.

Модуль питания УКМ-2М1, УКМ-2П1, УКМ-3М1, УКМ-3П1 представляет собой импульсный источник питания со стабилизированным выходным напряжением.

Модуль питания УKM-2M2, УKM-2П2, УKM-3M2, УKM-3П2 представляет собой линейный стабилизатор напряжения с защитой от неправильной полярности и фильтрующими элементами.

2.5 Функциональный состав устройства

Функции ЭТ в общем случае – сравнение показаний подключенных датчиков и уставок пороговых значений, с дальнейшим управлением релейными выходами устройства (а с их помощью и внешними исполнительными либо сигнальными цепями) согласно заданным алгоритмам внутренней логики. Более подробная функциональная применимость изложена ниже.

Таблица 2.14. Ширина гистерезиса температуры для ЭТ

Наименование устройства	Ширина гистерезиса $2*d, \pm \text{°C}$
УКО, УКВ	4
УKM-1M, УKM-5Б (каналы K1 и K2)	4
УKM-4Б (канал K2)	3
УKM-5Б (канал K3)	3
УЗА-70, УKM-5Б (канал K4)	2
УKM-4Б (канал K1)	4
УKM-2M1, УKM-2M2, УKM-3M1, УKM-3M2	2
УKM-2П1, УKM-2П2, УKM-3П1, УKM-3П2	3

2.5.1 Управление устройствами обогрева

Устройствами обогрева являются электрические нагреватели, предназначенные для поддержания постоянной температуры заданного объема в условиях пониженной температуры внешней среды.

Для оперативного включения и отключения устройств обогрева используются устройства УКО или канал K1 на любой модели УKM. Основной задачей такого устройства является своевременный пуск и останов обогрева при снижении и повышении температуры, измеряемой датчиком. При этом, для того чтобы исключить дребезг реле (включения/отключения с повышенной частотой) при достижении пограничного измеренного значения датчика, в программном коде ЭТ предусмотрен гистерезис измерений, то есть искусственное расширение температуры включения и отключения релейного выхода относительно уставки порогового значения. На рисунке 2.15, а представлен график работы релейного выхода канала K1 для УКО, УKM-1M, УKM-2M, УKM-2П, УKM-3П, УKM-4Б и УKM-5Б.

По оси абсцисс представлена температура измерений датчика t_d . Точка t_p указывает значение температуры уставки, выставленное пользователем или фиксированное производителем. Точки t_p+d и t_p-d указывают крайние положения диапазона рабочей температуры (штрихованная область) – то есть той температуры, которая будет сохраняться устройством в процессе его работы. Значение $2*d$ – ширина гистерезиса. По оси ординат отмечены значения «0» и «1», указывающие момент отключения и включения релейного выхода соответственно.

В I квадранте указан график нагрева окружающего воздуха (повышение t_d) от 0 °C . В диапазоне от 0 °C до t_p-d реле включено (значение «1» по оси ординат). При достижении значения измеренной температуры точки t_p+d , значение реле переключается на «0» - начинается процесс охлаждения – его отображение переходит в IV квадрант.

В IV квадранте графика указан график охлаждения окружающего воздуха (понижение t_d). При снижении температуры ниже точки t_p-d реле изменяет своё состояние с «0» на «1» - запускается обогрев, отображение процесса снова переходит к I квадранту.

Таким образом, температура окружающего воздуха t_d , при работе канала управления обогревом, находится в зоне рабочей температуры, которая ограничивается значениями точек t_n+d и t_n-d , задающим значение которых является температура уставки t_n – заданная с помощью ручки потенциометра, меню или зафиксированная в программном коде (например у УКМ-4Б).

Значения параметра d для различных устройств даны в таблице 2.14.

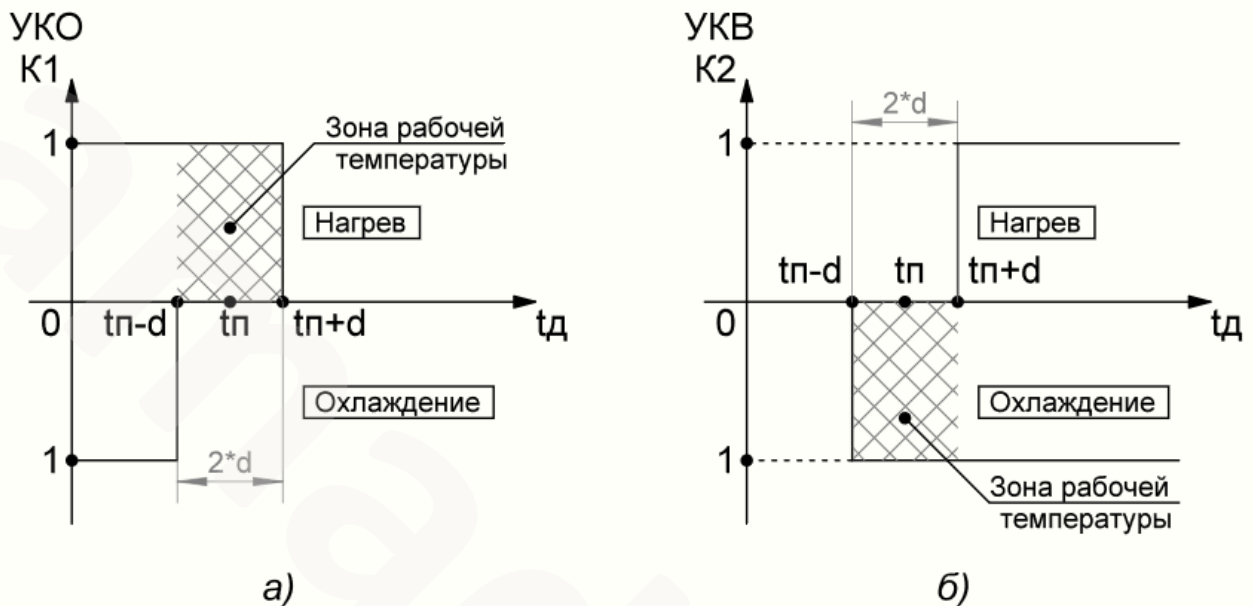


Рис. 2.15. График гистерезиса каналов обогрева (а) и охлаждения (б)

2.5.2 Управление устройствами охлаждения

Устройствами охлаждения являются электрические вентиляторы и сборки вентиляторов, а также кондиционеры, предназначенные для поддержания постоянной температуры заданного объёма в условиях повышенной температуры внешней среды.

Для оперативного включения и отключения устройств обогрева используются устройства УКВ или канал К2 на любой модели УКМ (кроме УКМ-4Б). Основной задачей такого устройства является своевременный пуск и останов охлаждения при снижении и повышении температуры, измеряемой датчиком. При этом, для того чтобы исключитьдребзгреле (включения/отключения с повышенной частотой) при достижении пограничного измеренного значения датчика, в программном коде ЭТ предусмотрен гистерезис измерений, то есть искусственное расширение температуры включения и отключения релейного выхода относительно уставки порогового значения. На рисунке 2.15, б представлен график работы релейного выхода канала К2 для УКВ, УКМ-1М, УКМ-2М, УКМ-2П, УКМ-3П и УКМ-5Б.

Принцип работы полностью дублирует описанный в 2.5.1, с той разницей, что включение и отключение релейного выхода инверсно. Рассмотрим данный процесс более подробно.

В I квадранте указан график нагрева окружающего воздуха (повышение t_d) от точки 0 °С. В диапазоне от 0 °С до t_n+d реле отключено (значение «0» по оси ординат). При достижении значения измеренной температуры точки t_n+d , значение реле переключается на «1» - начинается процесс охлаждения – его отображение переходит в IV квадрант.

В IV квадранте графика указан график охлаждения окружающего воздуха (понижение t_d). При снижении температуры ниже точки t_n-d реле изменяет своё состояние с «1» на «0» - охлаждение отключается, отображение процесса снова переходит к I квадранту.

Таким образом, температура окружающего воздуха t_d при работе канала управления охлаждения также находится в зоне рабочей температуры, которая ограничивается значениями точек t_{p+d} и t_{p-d} , задающим значение которых является температура уставки t_p – заданная с помощью ручки потенциометра или меню настройки.

2.5.3 Управление пуском аппаратуры

В устройствах УКВ, УКМ-1М (канал К2), УКМ-2 всех модификаций (канал К2), УКМ-3 всех модификаций (канал К3), УКМ-4Б (канал К2) и УКМ-5Б (канал К3) реализована возможность организовать пуск оборудования или аппаратуры только при повышенной температуре. Такая коммутация может быть применена для устройств, критичных к работе в условиях пониженной температуры (в частности, телекоммуникационная и компьютерная техника).

Для реализации данной функции на устройствах УКВ, УКМ-1М, УКМ-2 и УКМ-3 рекомендуется выставить значение регулятора или меню на $5\text{ }^{\circ}\text{C}$. На устройствах УКМ-4Б и УКМ-5Б данное значение является фиксированной уставкой. В этом случае реле будет запускаться только по достижении температуры $5\text{ }^{\circ}\text{C} + d$ (плечо гистерезиса). Принцип работы полностью аналогичен [2.5.2](#) и описывается графиком на рис. 2.16б.

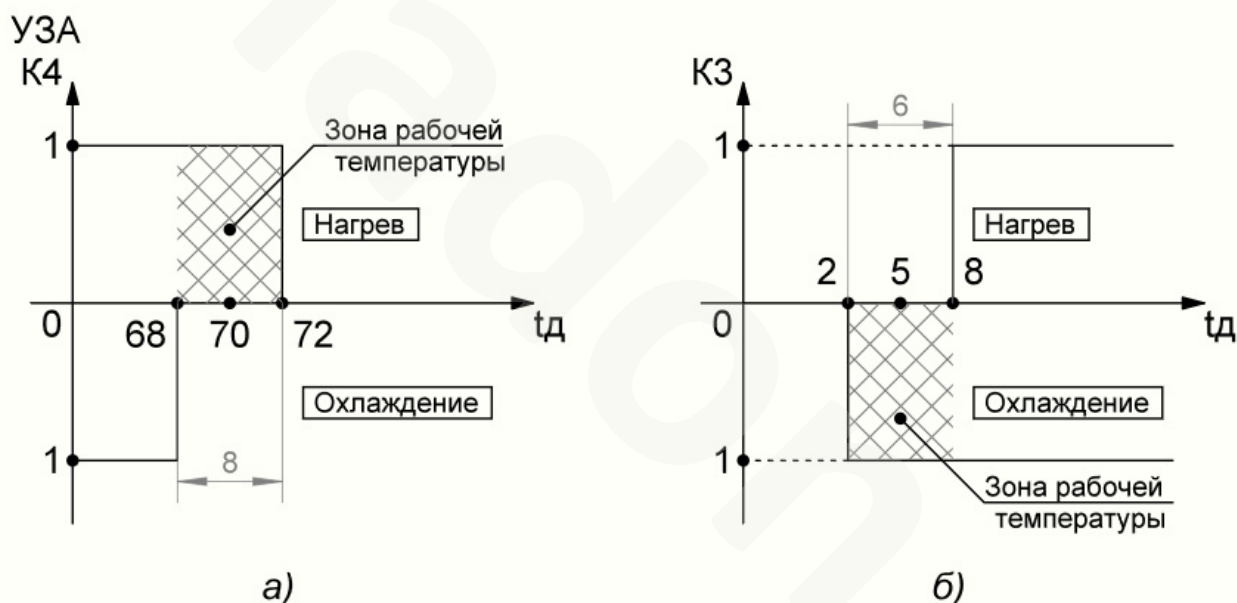


Рис. 2.16. График гистерезиса каналов аварийной защиты от перегрева (а) и пуска аппаратуры (б)

2.6 Управление аварийным каналом перегрева

В устройствах ЗА-70, УКМ-1М (дополнительные клеммы термостата) и УКМ-5Б (канал К4) реализована возможность организовать защиту обогреваемого оборудования от перегрева свыше $70\text{ }^{\circ}\text{C}$. Такая коммутация может быть применена для устройств, критичных к работе в условиях повышенной температуры (в частности, телекоммуникационная и компьютерная техника).

Для реализации данной функции рекомендуется подключить цепи питания защищаемого оборудования через выходное реле данного канала. В этом случае реле будет отключать защищаемую аппаратуру по достижении температуры $70\text{ }^{\circ}\text{C} + d$ (плечо гистерезиса). Принцип работы полностью аналогичен [2.5.1](#) и описывается графиком на рис. 2.16а.

2.7 Маркировка и пломбирование

2.7.1 ЭТ имеют маркировку в соответствии с конструкторской документацией. Маркировка выполнена способом, обеспечивающим ее четкость и сохранность.

2.7.2 Устройство имеет на передней пластине маркировку с указанием типа и модели.

2.7.3 На корпусе устройства нанесена маркировка разъемов и органов индикации/управления, назначение которых определяется функционалом ЭТ.

2.7.4 Конструкция устройств серии не предусматривает пломбирование.

2.8 Упаковка

Упаковка ЭТ производится в соответствии с требованиями технических условий по чертежам изготовителя.

Транспортная маркировка грузовых мест производится по ГОСТ 14192, в том числе нанесены изображения манипуляционных знаков: «Верх», «Беречь от влаги», «Хрупкое. Осторожно» и надпись «Осторожно приборы». При необходимости дополнительно по требованию Заказчика наносятся дополнительные знаки.

Дополнительно на транспортную тару упакованного устройства наносится обозначение устройства на двух смежных сторонах в соответствии с документацией заказчика. Упаковка производится по ГОСТ 23216 в соответствии с условиями хранения и транспортирования, а также допустимыми сроками сохраняемости. Категория упаковки соответствует ГОСТ 15846.

Устройства упаковываются и размещаются в транспортной таре так, чтобы исключались возможность перемещения их внутри тары при перевозке и повреждения устройств и их покрытий. При необходимости закрепление устройства осуществляется деревянными брусками. Между брусками и устройством прокладываются амортизационные прокладки.

Упаковка технической и сопроводительной документации, ее маркировка производится в соответствии с требованиями ГОСТ 23216.

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1 Эксплуатационные ограничения

3.1.1 Климатические условия монтажа и эксплуатации соответствуют требованиям 2.1.2 настоящего РЭ. Возможность работы ЭТ в условиях, отличных от указанных, согласовывается с предприятием-изготовителем.

3.1.2 Группа условий эксплуатации соответствует требованиям 2.1.7 настоящего РЭ.

3.2 Подготовка изделия к работе

Монтаж, наладку и ввод в эксплуатацию производить согласно данной инструкции. Перед запуском убедиться в правильности подключений и отсутствии возможности попадания высоких напряжений в цепи питания, сигнально части и интерфейсов связи.

3.2.1 Меры безопасности при подготовке к работе

3.2.1.1 При эксплуатации и испытаниях устройства необходимо руководствоваться «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок», «Правилами устройства электроустановок», а также требованиями настоящего «Руководства по эксплуатации».

3.2.1.2 К эксплуатации допускаются лица, изучившие настоящее РЭ и прошедшие проверку знаний правил техники безопасности и эксплуатации электроустановок.

3.2.1.3 Работы по снятию и установке ЭТ, а также работы на зажимах устройства следует производить при обесточенном состоянии.

3.2.1.4 Устройство устанавливается на заземленные металлические конструкции, при этом необходимо обеспечить надежный электрический контакт между винтом заземления устройства и контуром заземления медным проводом сечением не менее 2,5 мм².

3.2.2 Внешний осмотр, установка ЭТ

3.2.2.1 Перед установкой прибора необходимо извлечь устройство из упаковочной тары. Расконсервация не требуется, так как ЭТ не подлежат консервации.

3.2.2.2 Необходимо произвести внешний осмотр устройства и убедиться в отсутствии механических повреждений, которые могут возникнуть при транспортировании.

3.2.2.3 ЭТ устанавливается на вертикальную либо горизонтальную плоскость шкафов или других конструкций. Крепление устройства возможно непосредственно к вертикальной плоскости монтажной панели шкафа, стены, щита или на реечных конструкциях (DIN-рейка). Конфигурация корпуса позволяет применять защитные кожухи фальшпанели стандартных электрощитов для модульных аппаратов.

3.2.2.4 На вводных клеммах ЭТ типа УКМ-4Б и УКМ-5Б предусмотрено место для подключения заземляющего проводника, который должен использоваться только для присоединения к заземляющему контуру. Качество заземления напрямую влияет на защитную систему УЗИП данных ЭТ.

ВНИМАНИЕ! Выполнение требования по заземлению является обязательным.

3.2.2.5 Выполняется подключение устройства согласно утвержденному проекту.

3.2.2.6 ЭТ выпускается предприятием-изготовителем работоспособным и полностью испытанным.

3.2.2.7 Включение устройства производится подачей напряжения соответствующего рода тока согласно схеме подключения (см. [приложение Б](#)).

3.2.2.8 Работа с ЭТ осуществляется с помощью ручных настроек без дополнительной специальной оснастки или оборудования.

3.2.3 Настройка температуры, первый запуск ЭТ

Для соединения устройства с внешними цепями используйте схемы, представленные в [приложении Б](#). Перед первым запуском необходимо провести визуальный контроль соединений, проверить момент затяжки винтовых зажимов и убедиться в соответствии всех соединений электрической схеме.

3.2.3.1 При первом запуске ЭТ следует выполнить следующие действия:

- подключить ЭТ к питанию;
- убедиться в том, что зажглись сигнальные лампы включения или загорелся дисплей;
- выставить требуемые значения уставок температуры с помощью регуляторов или [кнопок меню настройки](#);
- убедиться что датчик температуры удалён от охлаждающих или нагревающих поверхностей и установлен в средней части объема;
- измерить уровни напряжений на клеммах выходов ЭТ и их соответствию внутренней логики работы.

Примечание. Проверка штатной работы ЭТ при заданных уставках производится только при закрытой дверце шкафа, бокса, помещения. В противном случае датчик будет измерять уличную температуру и устройство будет работать некорректно.

3.2.3.2 Температура каналов обогрева (устройства УКО или каналов К1 для УKM-1М, УKM-2, УKM-3 и УKM-5Б) обычно устанавливается в диапазоне от +10 до +18 °С, что создаёт оптимальные условия для нагрева внутреннего объёма шкафа или помещения.

3.2.3.3 Температура каналов охлаждения (устройства УКВ или каналов К2 для УKM-1М, УKM-2, УKM-3 и УKM-5Б) обычно устанавливается в диапазоне от +35 до +40 °С, что создаёт оптимальные условия для охлаждения внутреннего объёма шкафа или помещения.

3.2.3.4 Температура каналов пуска аппаратуры (устройства УКВ или каналов К2 для УKM-1М, УKM-2 или каналов К3 для УKM-3) обычно устанавливается в диапазоне от +3 до +8 °С, что создаёт комфортные условия для пуска чувствительного к холоду оборудования. Для УKM-4Б и УKM-5Б значения уставки данной температуры (каналов К2 и К3 соответственно) зафиксированы на предприятии-изготовителе.

3.2.3.5 Температура каналов защиты от перегрева (устройства УКО, УЗА-70, дополнительного канала УKM-1М или каналов К1 для УKM-2, УKM-3, а также канала К4 УKM-5Б) обычно устанавливается в строгом значении +70. В УЗА-70, УKM-1М и УKM-5Б (канал К4) уставки данной температуры зафиксированы на предприятии-изготовителе.

3.2.3.6 Установка значения температура для УКО, УКВ, УKM-1М и УKM-5Б с помощью регуляторов имеет особенность, связанную с градуировкой шкалы: сама шкала проградуирована цифровыми значениями в наиболее часто используемом диапазоне – от -5 °С до +40 °С. Крайние же значения -35 °С и +70 °С промаркированы как «min» и «max».

Примечание. Шкала потенциометра для УКО, УКВ, УKM-1М и УKM-5Б имеет нелинейную градуировку и отличается крайне невысокой точностью установки значения. Для точной настройки температуры рекомендуется использовать эталонный термометр или устройство с цифровой настройкой температуры (например, УKM-2П и УKM-3П).

3.2.3.7 Для настройки температуры с помощью цифрового меню (УKM-2П и УKM-3П) воспользуйтесь инструкцией, приведённой в прилагаемом к устройству паспорте или по инструкции в [приложении В](#) настоящего Руководства.

3.2.4 Калибровочные операции при настройке температуры ЭТ.

Для более точной настройки устройств с регуляторами-потенциометрами (УКО, УКВ, УКМ-1М, УКМ-2М, УКМ-3М, УМ-5Б) может быть использована процедура калибровки. Этом может потребоваться при необходимости максимально точного выставления температуры уставки тп.

3.2.4.1 Для проведения процедуры калибровки настраиваемое устройство помещается в штатное место, на котором будет установлено в дальнейшем либо в проверочный шкаф, помещаемый в климатическую камеру тепла, холода и влаги (КТХВ).

3.2.4.2 К корпусу датчика калибруемого ЭТ механически присоединяется датчик эталонного термометра со стрелочным или цифровым выводом измеряемых значений. Соединение должно носить временный характер (например, с помощью пластикового хомута).

3.2.4.3 Калибруемый ЭТ и эталонный термометр включаются (подаётся питание). На калибруемом ЭТ выставляется температура, при которой срабатывает выходное реле соответствующего канала. При этом проверяется соответствие температуры на шкале (тд) канала и температуры, измеряемой эталонным термометром.

3.2.4.4 При наличии расхождений в измеренных значениях на шкалу ЭТ (с помощью заранее приклеенной наклейки), график (рис. 3.1) или в таблицу вносятся данные, полученные при измерении температуры эталонным термометром. На примере графика ось абсцисс представляет два значения – измеренной эталонным термометром температуры «1» (пороговое срабатывание релейного выхода ЭТ) и ожидаемой температуры срабатывания по шкале ЭТ «2». Ось ординат – значения измеряемой температуры. График дан как пример оформления.

3.2.4.5 Если для измерений используется КТХВ, то калибровка проводится по всем требуемым значениям температуры с длительной выдержкой каждого установленного значения по времени для преодоления тепловой инерции и установления стабильного значения температуры окружающей среды в камере.

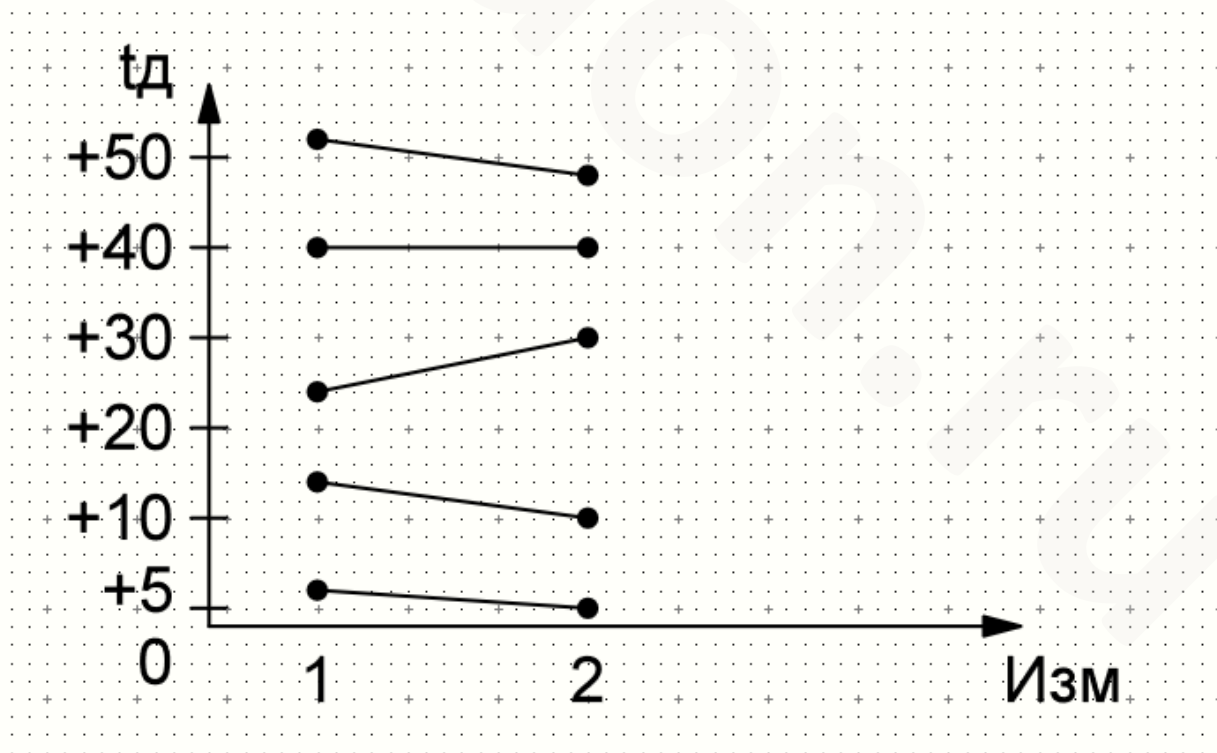


Рис. 3.1. Вариант оформления графика калибровки ЭТ.

3.2.5 Штатная работа устройства.

В процессе штатной работы каждый канал ЭТ может находиться в одном из трёх состояний:

- реле выхода канала включено («1»);
- реле выхода канала отключено («0»);
- реле выхода канала находится в состоянии переключения.

Каждое из этих состояний строго регламентировано внутренней логикой устройства и зависит от двух параметров:

- текущей (измеренной) температуры окружающей среды t_d ;
- температуры уставки (порогового значения температуры) t_p .

Состояния реле выхода «0» и «1» возникают при значениях t_d и t_p , описанных графиками на рис. 2.15 и 2.16 в пунктах [2.5.1](#), [2.5.2](#) и [2.5.3](#), а также в пункте [2.6](#).

Состояние реле выхода в момент перехода через точки t_p-d и t_p+d , с помощью жёстко заданного программного кода меняется с задержкой. Это необходимо для полного исключения дребезга контактов в точке перехода отключенного состояния во включенное и наоборот. Дребезг контактов ускоряет механический износ деталей привода электромагнитного реле, а также (если подключена нагрузка) провоцирует износ контактных поверхностей и появление перенапряжений в цепи управления нагрузкой.

С учётом гистерезиса $2*d$, температура в заданном (обслуживаемом устройством) объёме сохраняется в определённом этим значением диапазоне относительно уставки.

Допустим что для канала обогрева K1 устройства УКМ-1М задана температура уставки (t_p) $+15\text{ }^\circ\text{C}$. Уличная температура при этом $-5\text{ }^\circ\text{C}$, устройство обслуживает шкаф, который ранее не запускался и внутри него температура также $-5\text{ }^\circ\text{C}$ (t_d). При запуске УКМ-1М микроконтроллер считает с датчика температуру равную $-5\text{ }^\circ\text{C}$, сравнит с уставкой, равной $+15\text{ }^\circ\text{C}$ и запустит реле выхода канала K1, которое запустит обогреватель.

Далее нагрев будет происходить до тех пор, пока температура внутри шкафа (равно и на датчике t_d) не поднимется свыше $+15\text{ }^\circ\text{C}$ на значение плеча гистерезиса d (что для УКМ-1М равно $4\text{ }^\circ\text{C}$ согласно таблице [2.14](#)). Складывая значения уставки $t_p = +15\text{ }^\circ\text{C}$ и плеча $d = 4$, получим температуру t_p+d , равную $+19\text{ }^\circ\text{C}$ при которой нагрев отключится.

После отключения обогревателя шкаф начнёт охлаждаться. При достижении температуры t_p-d , что равно $15\text{ }^\circ\text{C} - 4 = 11\text{ }^\circ\text{C}$ обогрев снова запустится. Таким образом, температура будет сохраняться в пределах диапазона от $+11\text{ }^\circ\text{C}$ до $+19\text{ }^\circ\text{C}$, обеспечивая нечастые коммутации обогревателя, что экономит электроэнергию и ресурс реле, а также комфортную температуру для работы оборудования.

Аналогичные расчёты справедливы и для остальных каналов устройств.

Для обеспечения корректной работы устройства рекомендуется разместить датчик так, чтобы его показания не искажались искусственно нагревающим или охлаждающим оборудованием. Следует также учитывать что в нижней части объёма температура всегда занижена, а в верхней завышена. Рекомендуется выбирать положения датчика температуры близко к геометрической середине объёма.

Примечание. При размещении приборов обогрева учитывайте направление горячего воздуха от них таким образом, чтобы не было воздействия на чувствительные к нагреву части и элементы оборудования, а также датчики.

Приборы обогрева конвекционного типа (с массивными радиаторами или масляным наполнением) обладают тепловой инерцией, которая не позволяет корпусу обогревателя быстро остыть. При настройке значений уставки t_p учитывайте это явление – температуру уставки целесообразно немного понизить.

Для коммутации реактивной нагрузки или активной нагрузки повышенной мощности (свыше 800 Вт при 230В) рекомендуется применять промежуточные реле с номинальным напряжением питания обмотки равным коммутируемому ЭТ. Контактная группа промежуточного реле должна быть рассчитана на требуемый ток нагрузки и категорию АС, а также иметь требуемую конфигурацию набора контактов.

При запуске УКО, УКВ, УЗА-70, УКМ-1М, УКМ-4Б и УКМ-5Б возможен кратковременный импульс повышенного тока в цепи питания. Это обусловлено тем, что данные ЭТ имеют бестрансформаторные источники питания с разделительным конденсатором, который при включении устройства заряжается. После включения и выхода на рабочий режим, потребляемый ток не превышает паспортный.

В устройствах УКМ-4Б и УКМ-5Б предусмотрено наличие встроенного модуля защиты от импульсных перенапряжений, токовых перегрузок и короткого замыкания. Данный модуль представлен варистором с максимальным длительным действующим напряжением 275В, автоматическим выключателем с тепловым расцепителем с максимальным током 15А. На верхней части устройства выведены клеммы для подключения оборудования к защищённой этим модулем цепи питания. В случае импульса перенапряжения варистор резко понижает своё сопротивление и повышает ток в цепи, провоцируя срабатывание автоматического выключателя. Корпус варистора может разрушиться в случае высокого уровня импульса перенапряжения – в таком случае требуется замена ЭТ или ремонт на предприятии-изготовителе.

Автоматический выключатель основан на биметаллическом элементе, который при нагреве вследствие прохождения повышенного тока меняет форму пружинного элемента и размыкает цепь. При этом выдвигается желтая кнопка на корпусе. После устранения причин короткого замыкания, перенапряжения или перегрузки по току, требуется нажать на кнопку и цепь снова замкнётся – автоматический выключатель готов к работе.

3.3 Возможные неисправности и методы их устранения

В процессе эксплуатации могут возникнуть неисправности, способные привести к нарушению функционирования ЭТ. Перечень возможных неисправностей и методов их устранения приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1. Возможные неисправности и методы их устранения

Внешние проявления	Причина	Действия по устранении.
Не горит индикатор питания, нет реакции на внешние подключения	Отсутствие питания устройства. Неисправность модуля питания ЭТ. Неверная полярность питания (УКМ-2М2, 2П2, 3М2, 3П2). Низкий уровень напряжения питания.	Проверить наличие и уровень напряжения на входе устройства. Замена устройства в сборе на предприятии-изготовителе. Сменить полярность питания. Проверить соответствие уровня напряжения сети номинальным значениям согласно характеристик устройства.
Нет реакции на изменение температуры, постоянно включен канал обогрева	Обрыв цепи датчика температуры (для УКО, УКВ, УЗА-70, УКМ-1М, УКМ-4Б, УКМ-5Б)	Замена или ремонт устройства в сборе на предприятии-изготовителе.
Мигает светодиод «Авария» на передней панели, ЭТ не реагирует на изменение температуры	Вышел из строя датчик температуры	Замена или ремонт устройства в сборе на предприятии-изготовителе.
Выключается автоматический	Имеется короткое замыкания в цепях	Провести визуальный осмотр, измерить сопротивление нагрузки и устранить КЗ при

выключатель в цепи питания устройства	нагрузки. Устройство вышло из строя.	отключенном электропитании. Ремонт устройства в сборе либо его замена на предприятии-изготовителе.
Устройство неверно реагирует на уставку температуры – завышает или занижает показания	Открыта дверца шкафа или помещения. Превышена погрешность датчика или потенциометра.	Закрыть обслуживаемый объем и произвести повторные измерения. Калибровать шкалу ЭТ любым удобным способом.
Релейный выход не работает.	Вышла из строя контактная группа. Релейный выход неверно подключен. Низкий уровень напряжения питания.	Ремонт устройства в сборе либо его замена на предприятии-изготовителе. Проверить подключение выхода относительно типовой схемы в паспорте изделия..
Устройство не реагирует на внешние воздействия, внутренняя логика не выполняется, индикатор питания горит	Зависание устройства. Вышел из строя центральный микроконтроллер.	Отключить питание устройства на несколько секунд. Ремонт устройства в сборе либо его замена на предприятии-изготовителе.

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Общие указания

Периодичность технического обслуживания устройств ЭТ должна определяться с учетом категорий помещений, в которых они установлены. Для указанных целей к I категории должны относиться щиты (пункты) управления, релейные щиты (залы) и иные сухие отапливаемые помещения, в которых относительная влажность воздуха не превышает 60%, отсутствуют вибрация, запыленность и ударные воздействия.

Ко II категории должны относиться уличные шкафы, боксы и иные помещения, в которых имеется воздействие одного из следующих факторов:

- под воздействием окружающей среды и различных тепловых излучений температура периодически (более 1 суток) превышает плюс 35 °С или опускается ниже минус 5 °С;
- относительная влажность воздуха составляет более 60%, но не превышает 75%;
- имеется вибрация с наличием одиночных ударов;
- по условиям производства выделяется технологическая пыль, которая может оседать на устройствах ЭТ.

Техническое обслуживание устройств ЭТ должно выполняться с периодичностью, указанной в таблице 4.1. Приведенные интервалы между различными видами технического обслуживания устройств ЭТ являются максимально допустимыми и могут быть сокращены по решению технического руководителя владельца объекта с учетом условий эксплуатации и технического состояния конкретного устройств.

Техническое обслуживание следует осуществлять с применением следующих видов организации технического обслуживания:

- плано-предупредительное техническое обслуживание;
- техническое обслуживание по состоянию.

Таблица 4.1. Периодичность технического обслуживания

Категория помещения	Цикл технического обслуживания, лет	Количество лет эксплуатации										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
I	4 (ТК)	Н	К1			ТК					ТК	
	8 (В)	Н	К1			К					В	
II	3 (ТК)	Н	К1		ТК				ТК			ТК
	6 (В)	Н	К1		К				В			К

Для устройств РЗА должны выполняться следующие виды технического обслуживания:

- проверка при новом включении (наладка) (Н);
- первый профилактический контроль (К1);
- профилактический контроль (К);
- профилактическое восстановление (В);
- технический контроль (ТК).

При плано-предупредительном техническом обслуживании должны выполняться работы в объемах и последовательности, указанных в таблице 4.2.

Технический осмотр устройств должен проводиться не реже одного раза в шесть месяцев.

В случае обнаружения дефектов в ЭТ-5И, необходимо немедленно поставить в известность предприятие-изготовитель. Восстановление вышеуказанной аппаратуры может производить только специально подготовленный персонал.

Таблица 4.2. Объем и последовательность выполнения работ, проводимых при техническом обслуживании

№ п/п	Объем и последовательность выполнения работ, проводимых при техническом обслуживании устройства ЭТ	Вид технического обслуживания
1.	Внешний осмотр:	
1.1	проверка отсутствия повреждений, подтёков воды, в т.ч., высохших;	Н, К1, В, К, ТК
1.2	проверка отсутствия налёта окислов на металлических поверхностях, отсутствия запылённости;	Н, К1, В, К, ТК
1.3	проверка состояния контактных поверхностей клемм рядов зажимов, разъёмов интерфейса связи;	Н, К1, В, К, ТК
1.4	проверка отсутствия механических повреждений элементов управления;	Н, К1, В, К, ТК
1.5	проверка состояния и правильности выполнения заземления ЭТ;	Н, К1, В, К, ТК
1.6	проверка крепления ЭТ, затяжки винтовых соединений монтажа устройства;	Н, К1, В, К, ТК
1.7	проверка наличия питания и исправного состояния ЭТ по статусу сигнального светодиода.	Н, К1, В, К, ТК
2.	Проверка уставок температуры и, при необходимости, выполнение изменений при наличии задания на настройку.	К1, В, К
3.	Измерение сопротивления изоляции всех элементов независимых цепей устройства, кроме цепей цифровых и сигнальных связей между собой в обесточенном состоянии.	Н, К1, В, К, ТК
4.	Испытание электрической прочности изоляции цепей релейных выходов по отношению к корпусу и между собой переменным напряжением 1000В, частотой 50Гц в течение 1 минуты.	Н
5.	Анализ принципиальных схем, задания на настройку ЭТ на соответствие принятым проектным решениям и техническим характеристикам (функциям) устройства.	Н
6.	Задание требуемой конфигурации уставок температуры.	Н
7.	Проверка порогов срабатывания уставок при работе датчика температуры и (при наличии) влажности в установленных границах воздействия, а также возврата в исходное состояние при снятии воздействия.	Н
8.	Проверка отсутствия ложного срабатывания при подаче питания на устройство.	Н, К1
9.	Проверка взаимодействия с другими устройствами управления, сигнализации и коммутации относительно всех цепей релейных выходов, участвующих в данном взаимодействии.	Н, К1, В, К, ТК
10.	Проверка управления коммутационными аппаратами с помощью средств ЭТ (при наличии такой возможности).	Н, К1, В, К, ТК
11.	Контроль момента затяжки всех клеммных соединений.	Н, К1, В, К, ТК

4.2 Меры безопасности

4.2.1 Конструкция устройства пожаробезопасна в соответствии с ГОСТ 12.1.004 и обеспечивает безопасность обслуживания в соответствии с ГОСТ ИЕС 61439-1.

4.2.2 По требованиям защиты человека от поражения электрическим током устройство соответствует классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0.

4.2.3 Для защиты от соприкосновения с токоведущими частями ЭТ имеет оболочку.

4.2.4 При эксплуатации и испытаниях устройства необходимо руководствоваться «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок».

4.2.5 Монтаж, обслуживание и эксплуатацию ЭТ разрешается производить лицам, прошедшим специальную подготовку, имеющим аттестацию на право выполнения работ (с учетом соблюдения необходимых мер защиты изделий от воздействия статического электричества), хорошо знающим особенности электрической схемы и конструкцию устройства.

4.2.6 Работы на разъемах устройства следует производить при обесточенном состоянии и принятых мерах по предотвращению поражения обслуживающего персонала электрическим током.

4.2.7 Устройство устанавливается на заземленные металлические конструкции, при этом необходимо соединить винт заземления устройства (при наличии) с контуром заземления медным проводом сечением не менее 2,5 мм².

4.2.8 При проведении технического обслуживания следует предпринимать меры предосторожности для недопущения нежелательных воздействий на другие устройства, в том числе размыкание выходных цепей устройства.

ВНИМАНИЕ!

К клеммным соединителям могут подводиться рабочие напряжения (до 230 В)!

Запрещается отключать от клеммных соединителей необесточенные цепи исполнительных устройств.

4.3 Проверка работоспособности изделия (организация эксплуатационных проверок)

4.3.1 Внешний осмотр

Внешний осмотр, проверка на соответствие чертежам, проверка качества сборки, проверка комплектности поставки и упаковки производятся визуально.

Перед распаковкой проверяются:

- правильность упаковки;
- содержание и качество маркировки упаковки.

После распаковки визуально контролируются:

- качество сборки;
- отсутствие повреждений защитных, защитно-декоративных и специальных покрытий;
- возможность установки дополнительных крепёжных элементов;
- комплектность устройства и комплектность поставки;
- правильность установки и отсутствие повреждений клеммных блоков устройства;
- наличие, правильность фирменных табличек, табличек с функциональными надписями и позиционными обозначениями;
- наличие винта заземления.

4.3.2 Проверка диэлектрических свойств изоляции

Сопротивление изоляции измеряется для цепей релейных выходов. Проверку сопротивления изоляции следует производить в соответствии с ГОСТ ИЕС 61439-1 в следующей последовательности:

- снять напряжение со всех источников, связанных с устройством, и отсоединить подведенные соединительные кабели;
- измерить сопротивление между клеммами релейных выходов ЭТ.

Необходимо измерить сопротивление изоляции между вводом фазного и нулевого проводов и цепями релейных выходов. Измерения производятся с помощью мегаомметра на напряжение 1000 В (допустимо применять мегаомметр на 500 В). При всех измерениях сопротивление изоляции должно составлять не менее 100 МОм.

Результаты измерений заносятся в соответствующий протокол.

4.3.3 Проверка датчика температуры

Для проверки датчика температуры ЭТ следует при включенном устройстве поместить его в различные температурные режимы относительно уставки и убедиться в корректном переключении реле выхода соответствующего канала. Для устройств с жидкокристаллическим дисплеем проверка датчика может быть сопряжена с просмотром измеренного значения температуры при помещении датчика в различные температурные среды.

4.3.4 Проверка воздействия на внешние цепи

Проверка взаимодействия ЭТ с исполнительными устройствами осуществляется при подаче питания на выходные реле принудительно, имитацию увеличения/уменьшения температуры в зависимости от логики работы конкретного канала устройства. Логика работы исполнительного устройства определяется функциональным назначением ЭТ, методика его проверки приводится в документации на конкретное комплектное изделие (шкаф, щит, бокс, помещение). Включению релейного выхода соответствует подача питания на исполнительное устройство. Отключению релейного выхода соответствует снятие питания с исполнительного устройства.

4.4 Эксплуатационные рекомендации

4.4.1 Для стабильной и устойчивой работы ЭТ требуется обеспечение качественного электропитания. Не допускаются длительные перенапряжения, импульсы высокого напряжения. Рекомендуется использовать УЗИП и автоматический выключатель (кроме УКМ-4Б и УКМ-5Б).

4.4.2 Устройства УКО, УКВ, УЗА-70, УКМ-1М, УКМ-4Б и УКМ-5Б не имеют, в силу конструкции, гальванической развязки сигнальных цепей от сети переменного тока. Все элементы данных ЭТ защищены изоляцией, предотвращающей прикосновение человека к токоведущим частям устройства.

Категорически запрещается эксплуатация изделия с повреждёнными частями корпуса или изоляцией кабелей!!

4.4.3 Корпус устройства в процессе работы может нагреваться – это нормальный режим работы, так как стабилизатор питания выделяет достаточно большое количество тепла. Не рекомендуется закрывать вентиляционные решётки на боковых крышках корпуса – через них осуществляется проток воздуха для охлаждения естественным путём.

4.4.4 Разъёмы питания низковольтных устройств снабжены защитным диодом, предотвращающим выход из строя устройства при неправильной полярности подключения блока питания.

4.4.5 При «зависании» ЭТ для восстановления функций то необходимо отключить питание минимум на 5 сек и включить обратно.

4.4.6 Клеммные колодки – винтовые. Все подключаемые проводники должны иметь на месте ввода в клеммник обжим наконечником типа НШВИ. Исключения допускаются только для одножильных кабелей. При необходимости ввести в клемму два проводника одновременно следует использовать совместный их обжим наконечником НШВИ (2).

4.4.7 Для установки устройства на DIN-рейку, необходимо надеть верхние крюки на ребро рейки, отвести язычок фиксатора, расположенного в нижней части устройства и ввести нижнюю часть к ребру DIN-рейки. Язычок фиксатора после этого можно отпустить.

4.4.8 Обновление и модификация программного кода устройства пользователем не предусматривается, для выполнения данной процедуры следует обратиться к предприятию-изготовителю.

4.4.9 Устройство рассчитано на круглосуточную эксплуатацию с непрерывной работой, в том числе от источников бесперебойного питания.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Допустимый срок сохраняемости устройства в упаковке изготовителя – 2 года.

5.2 Устройства исполнения УХЛ4 рассчитаны на хранение в неотапливаемых помещениях с верхним значением температуры воздуха плюс 40°C и нижним – минус 50°C, с относительной влажностью воздуха 98% при 25°C (условия хранения 2 (С) по ГОСТ 15150).

5.3 Устройства рассчитаны на транспортирование в климатических условиях с верхним значением температуры окружающего воздуха плюс 60°C, нижнее - минус 60°C (условия транспортирования 6 (ОЖ2) по ГОСТ 15150).

5.4 Устройства транспортируются закрытым транспортом.

5.5 В части стойкости при воздействии механических факторов в условиях транспортирования устройства соответствуют группе «С» по ГОСТ 23216. Устройства допускают транспортирование железнодорожным и автомобильным транспортом и их сочетанием, а также водным путем (кроме моря). При этом допустимое число перегрузок устройств - не менее четырех.

5.6 Погрузка, крепление и перевозка изделия в транспортных средствах осуществляется в соответствии с действующими правилами перевозок грузов на соответствующих видах транспорта.

5.7 При авиаперевозках транспортирование осуществляется в герметизированных отсеках самолетов.

5.8 Если условия транспортирования, хранения и монтажа отличаются от условий, указанных в 2.1.4, 5.1-5.7, то между изготовителем и Заказчиком должно быть принято специальное соглашение.

6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие устройства требованиям технических условий ТУ 26.51.70-009-09245269-2017 при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации, установленных техническими условиями и данным РЭ.

Гарантийный срок – 12 месяцев со дня ввода ЭТ в эксплуатацию, но не более двух лет со дня отгрузки его потребителю. Изготовитель безвозмездно заменяет или ремонтирует устройство, если в течение гарантийного срока потребителем будет обнаружено несоответствие ЭТ требованиям технических условий (техническим данным, оговоренным в настоящем РЭ) при соблюдении потребителем условий транспортирования, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный ремонт осуществляется по адресу:

**125476, Россия, г. Москва,
ул. Василия Петушкова, д.3,
стр. 1, этаж 1, помещение 5
ООО «Амадон»**

7 УТИЛИЗАЦИЯ ИЗДЕЛИЯ

После окончания установленного срока службы изделие подлежит демонтажу и утилизации. Специальных мер безопасности при демонтаже и утилизации не требуется. Демонтаж и утилизация не требуют специальных приспособлений и инструментов. Основным методом утилизации является разборка.

Приложение А
ВНЕШНИЙ ВИД, ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ ЭТ
(обязательное)

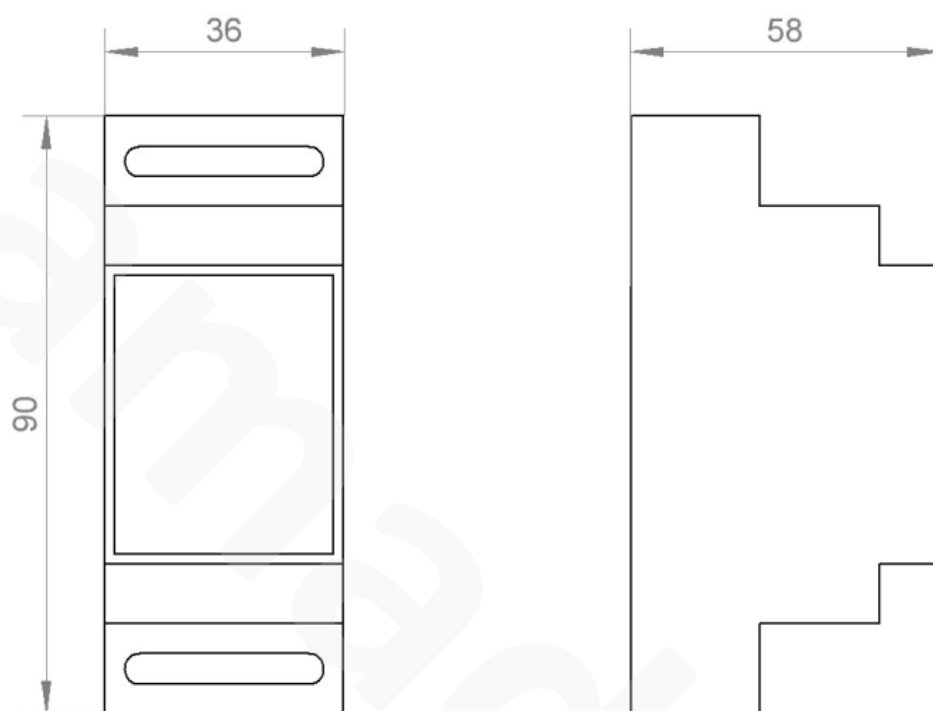


Рис. А.1. Габаритные размеры УКМ-1М, УКМ-2М1, УКМ-2М2, УКМ-2П1, УКМ-2П2 без учёта органов управления и клипсы крепления.

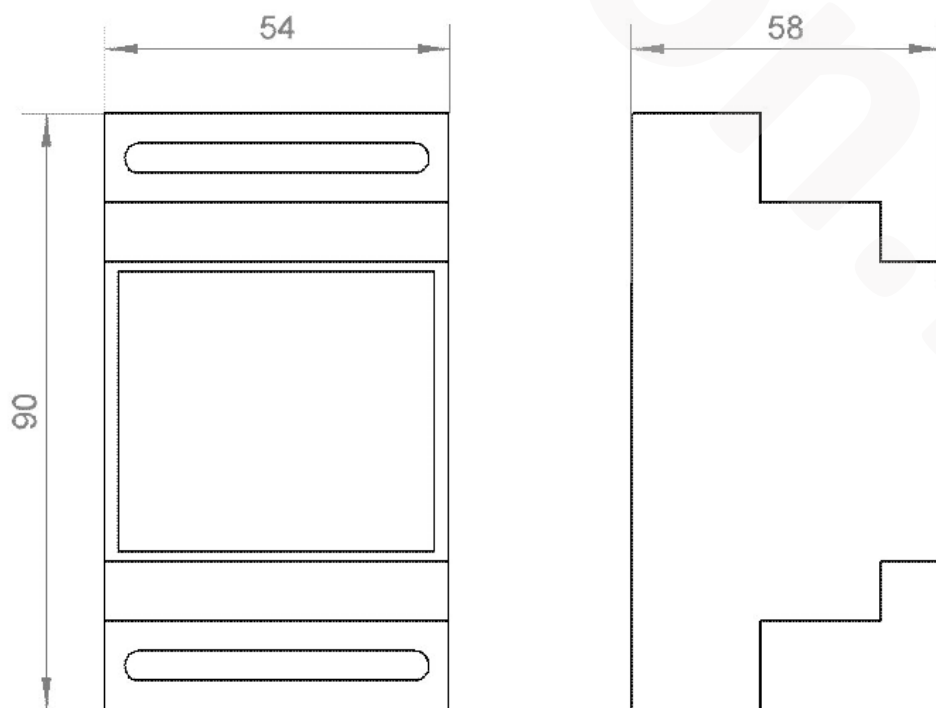


Рис. А.2. Габаритные размеры УКМ-3М1, УКМ-3М2, УКМ-3П1, УКМ-3П2 без учёта органов управления и клипсы крепления.

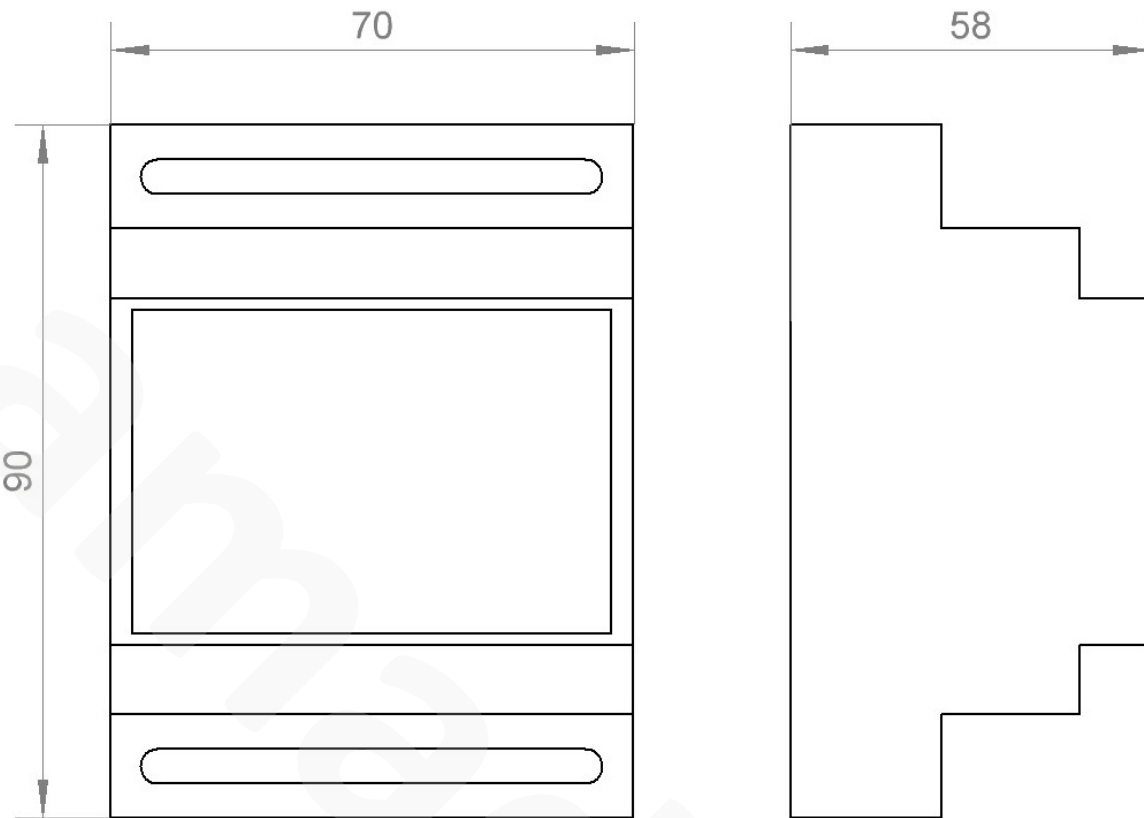


Рис. А.3. Габаритные размеры УКМ-4Б без учёта органов управления и клипсы крепления.

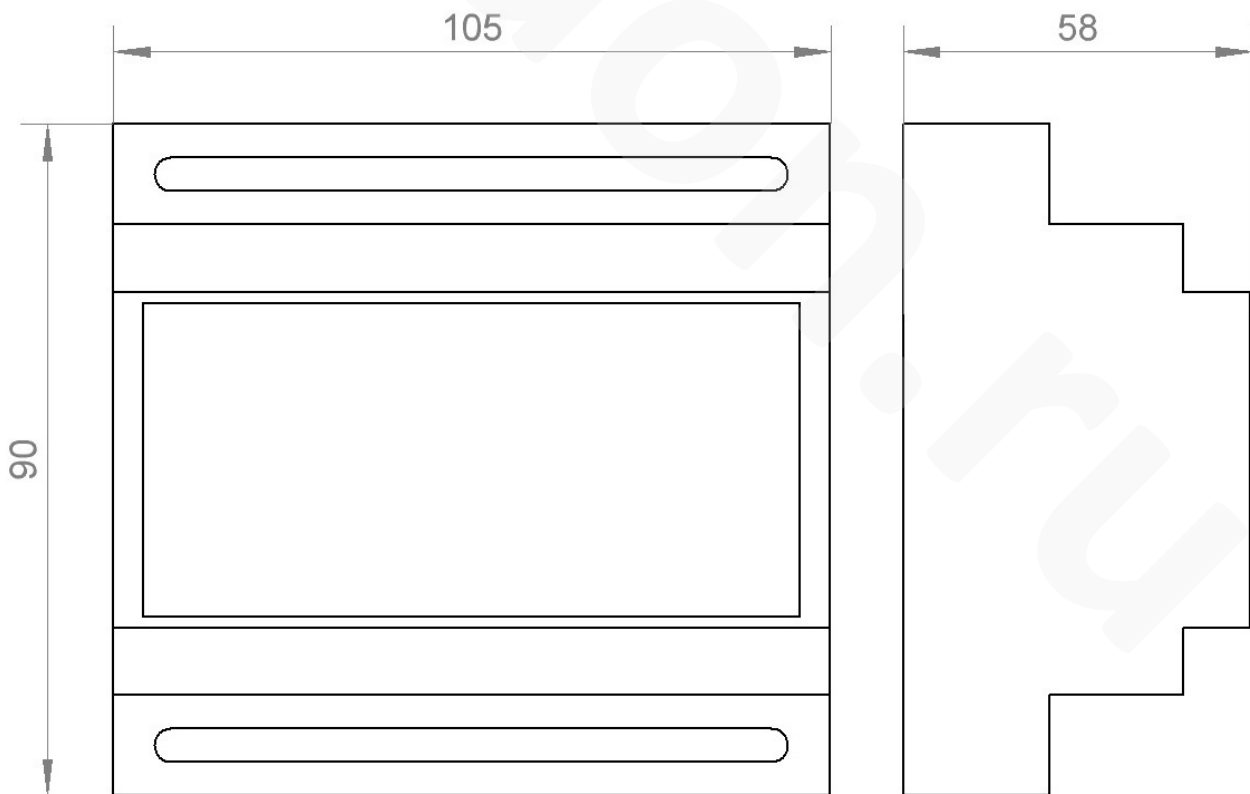


Рис. А.4. Габаритные размеры УКМ-5Б без учёта органов управления и клипсы крепления.

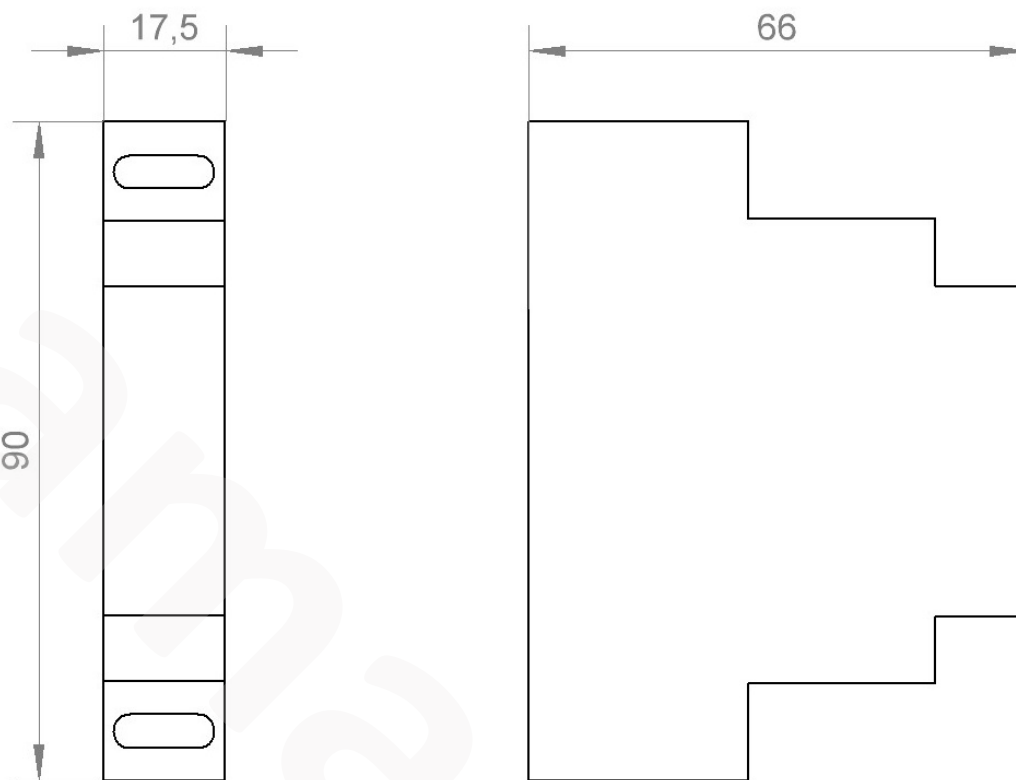
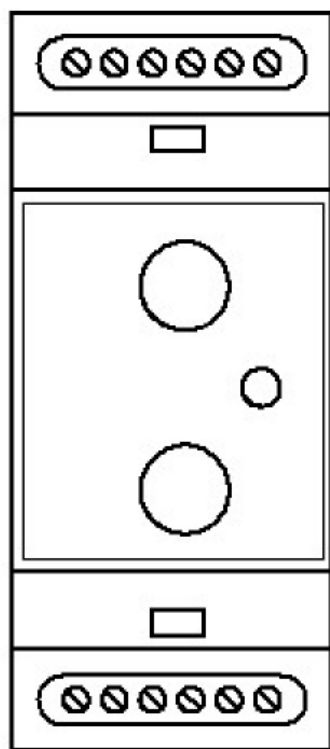
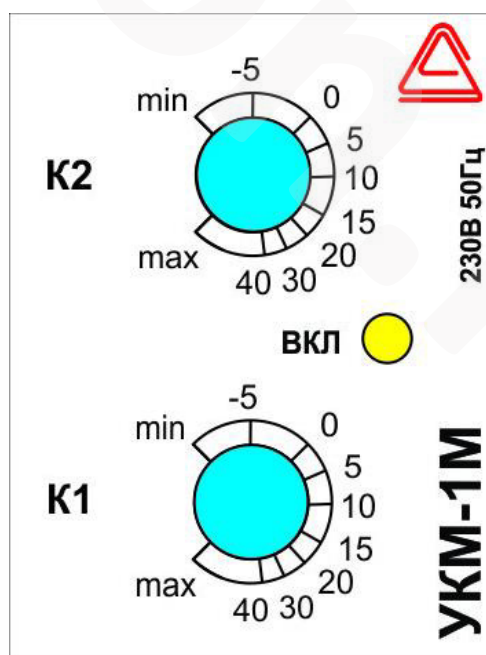


Рис. А.5. Габаритные размеры УКМ-5Б без учёта органов управления и клипсы крепления.

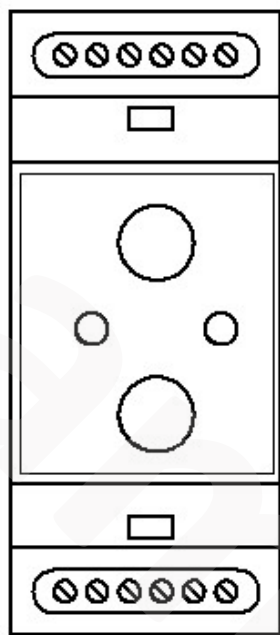


а)

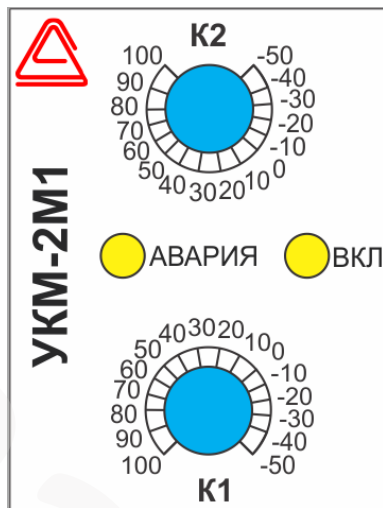


б)

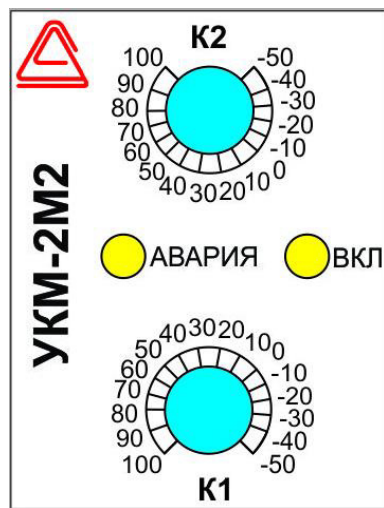
Рис. А.6. Вид спереди (а) и вид передней панели УКМ-1М (б).



а)

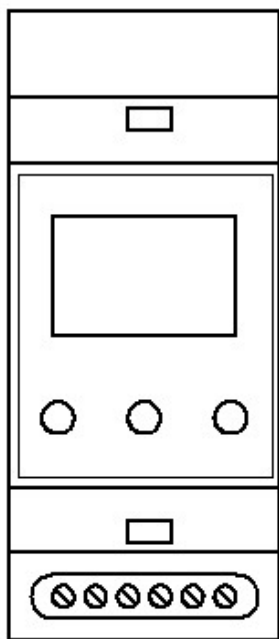


б)

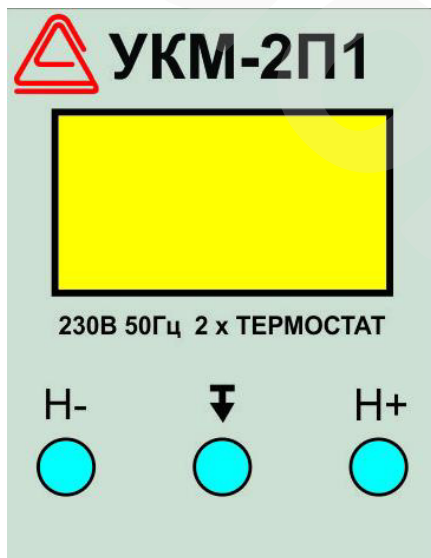


в)

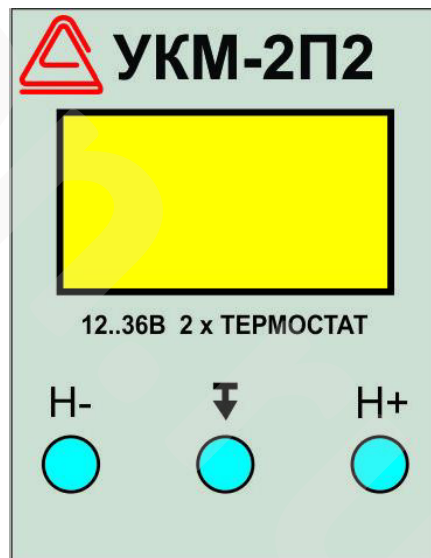
Рис. А.7. Вид спереди (а) УКМ-2М1 и УКМ-2М2, вид передней панели УКМ-2М1 (б), вид передней панели УКМ-2М2 (в).



а)

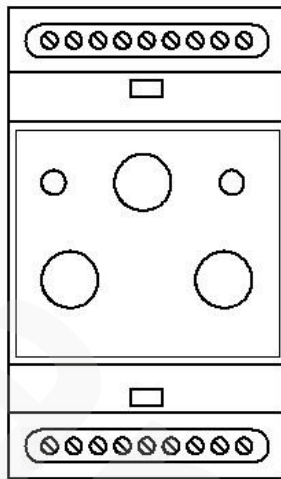


б)

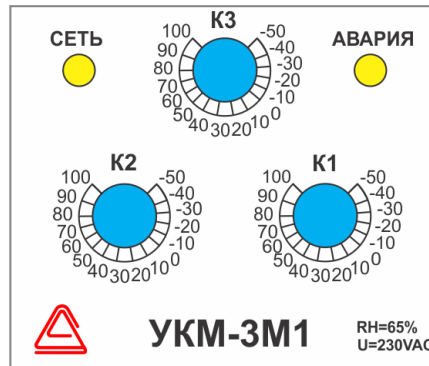


в)

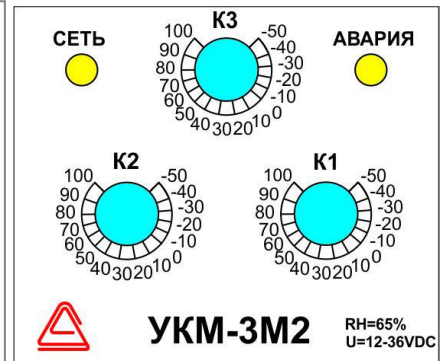
Рис. А.8. Вид спереди (а) УКМ-2П1 и УКМ-2П2, вид передней панели УКМ-2П1 (б), вид передней панели УКМ-2П2 (в).



а)

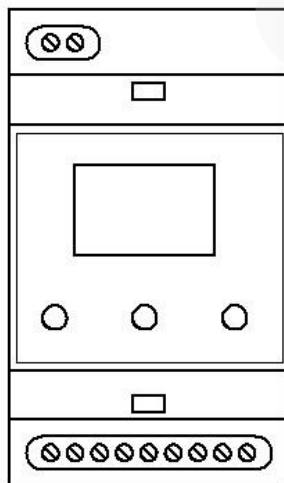


б)



в)

Рис. А.9. Вид спереди (а) УKM-3M1 и УKM-3M2, вид передней панели УKM-3M1 (б), вид передней панели УKM-3M2 (в).



а)

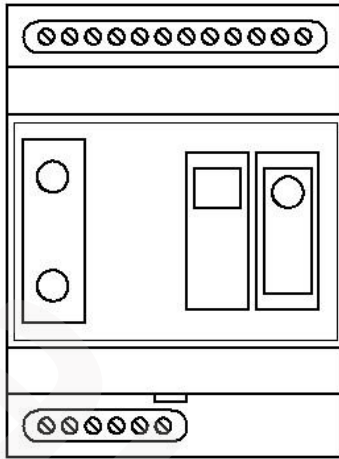


б)

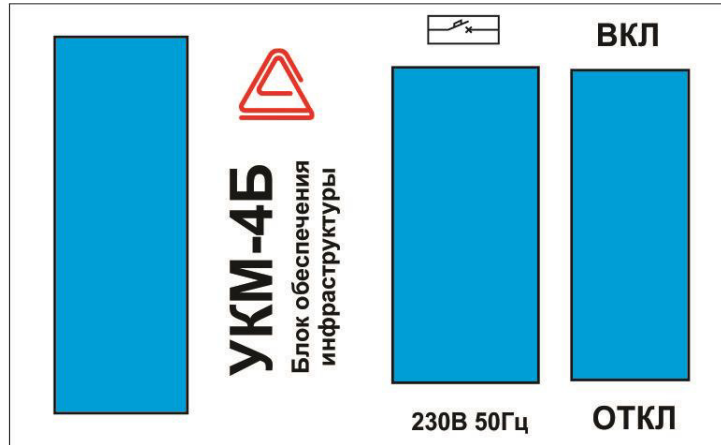


в)

Рис. А.10. Вид спереди (а) УKM-3П1 и УKM-3П2, вид передней панели УKM-3П1 (б), вид передней панели УKM-3П2 (в).

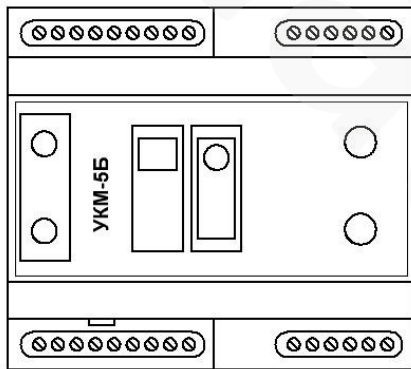


a)

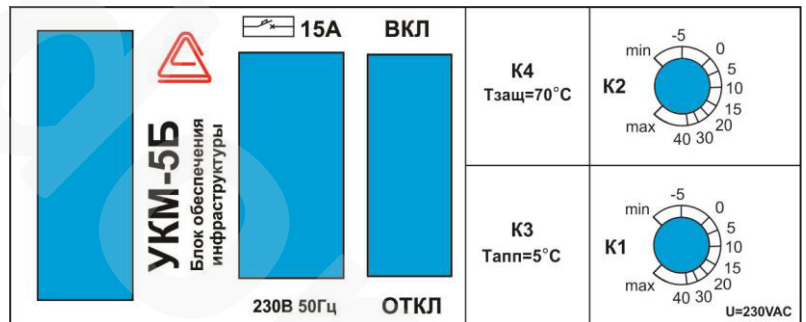


б)

Рис. А.11. Вид спереди (a) УКМ-4Б, вид передней панели УКМ-4Б (б).

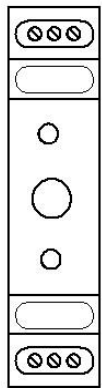


a)

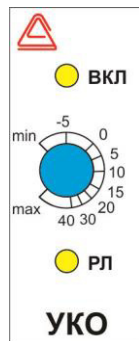


б)

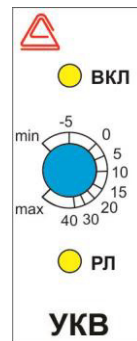
Рис. А.12. Вид спереди (a) УКМ-5Б, вид передней панели УКМ-5Б (б).



a)

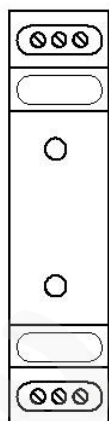


б)

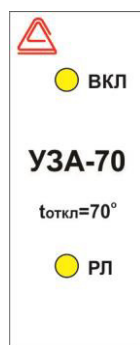


в)

Рис. А.13. Вид спереди (a) УКО и УКВ, вид передней панели УКО (б), вид передней панели УКВ (в).



a)



б)

Рис. А.14. Вид спереди (а) УЗА-70, вид передней панели УЗА-70 (б).

Приложение Б
ТИПОВЫЕ СХЕМЫ СОЕДИНЕНИЙ ЭТ С ВНЕШНИМИ ЦЕПЯМИ
 (обязательное)

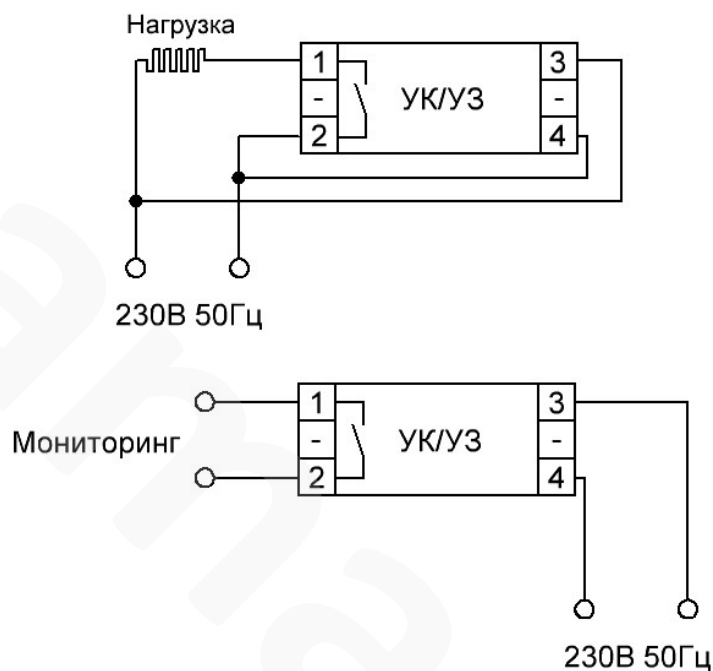


Рис. Б.1. Схемы возможных соединений для УКО, УКВ и УЗА-70.

На рисунке Б.1 представлены схемы возможных соединений для устройств УКО, УКВ и УЗА-70. Клеммы 1 и 2 находятся с верхней части устройства, клеммы 3 и 4 – с нижней. В верхней вариации схемы осуществляется управление нагрузкой, а в нижней подача сигнала о срабатывании термостата на устройство мониторинга.

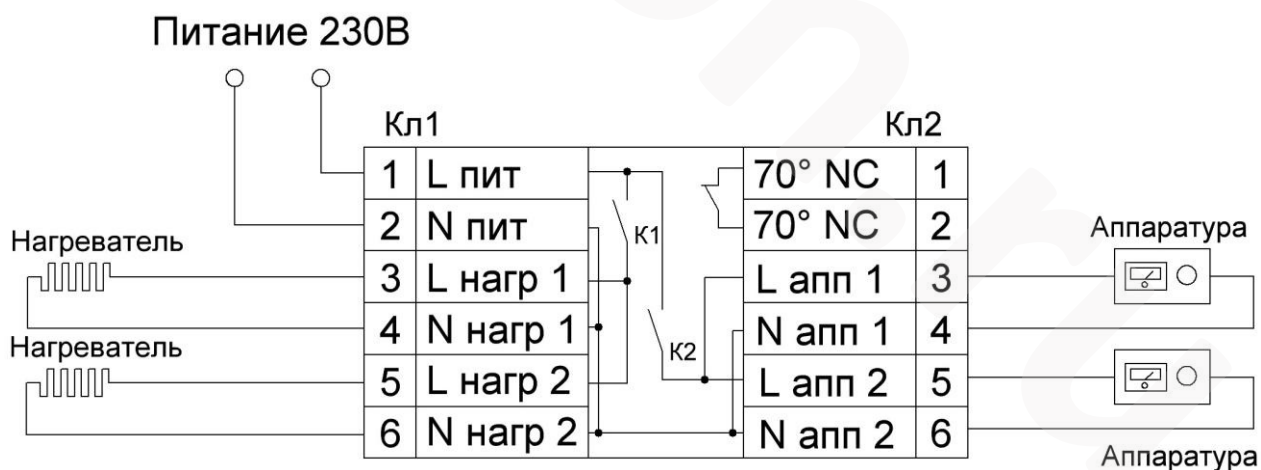


Рис. Б.2. Схема соединений для УКМ-1М.

На рисунке Б.2 представлена схема соединений для устройства УКМ-1М. В левой части схематичного изображения устройства находятся клеммы, расположенные в нижней части ЭТ (Кл1), а в правой – клеммы, расположенные в верхней части ЭТ (Кл2).

Контакты 1 и 2 клеммы Кл1 подключаются к фазному и нейтральному проводнику сети питания, к контактам 3 и 5 подключаются фазные проводники нагрузки канала К1 (устройств

обогрева), к контактам 4 и 6 – нейтральные проводники нагрузки канала К1 (устройств обогрева).

Контакты 1 и 2 клеммы Кл2 подключаются в разрыв цепи, для которой требуется защита от перегрева свыше 70 градусов, к контактам 3 и 5 подключаются фазные проводники нагрузки канала К2 (оборудования, устройств охлаждения), к контактам 4 и 6 – нейтральные проводники нагрузки канала К2 (оборудования, устройств охлаждения).

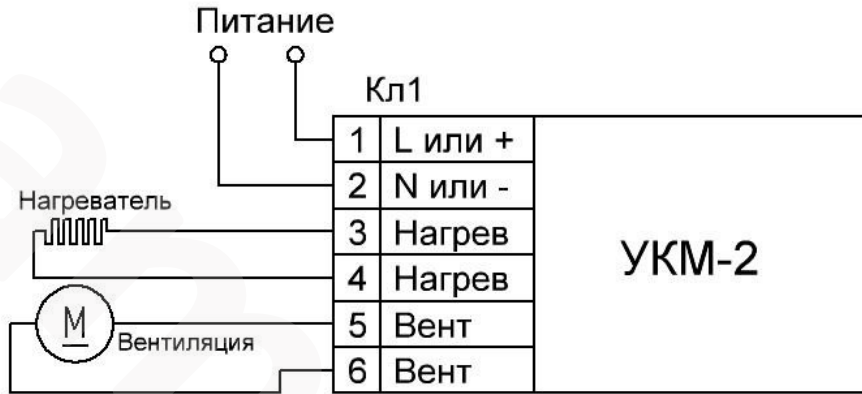


Рис. Б.3. Схема соединений для УКМ-2М1, УКМ-2П1, УКМ-2М2, УКМ-2П2.

На рисунке Б.3 представлена схема соединений для устройств УКМ-2М и УКМ-2П. В левой части схематичного изображения устройства находится клемма, расположенная в нижней части ЭТ (Кл1).

Контакты 1 и 2 клеммы Кл1 подключаются к фазному и нейтральному проводнику сети питания (для УКМ-2М1 или УКМ-2П1), либо к «+» и «-» источника постоянного тока соответственно (для УКМ-2М2 или УКМ-2П2). К контактам 3 и 4 подключаются фазный (плюсовой) и нейтральный (минусовой) проводники нагрузки канала К1 (устройств обогрева), к контактам 5 и 6 – фазный (плюсовой) и нейтральный (минусовой) нагрузки канала К2 (оборудования, устройств охлаждения).

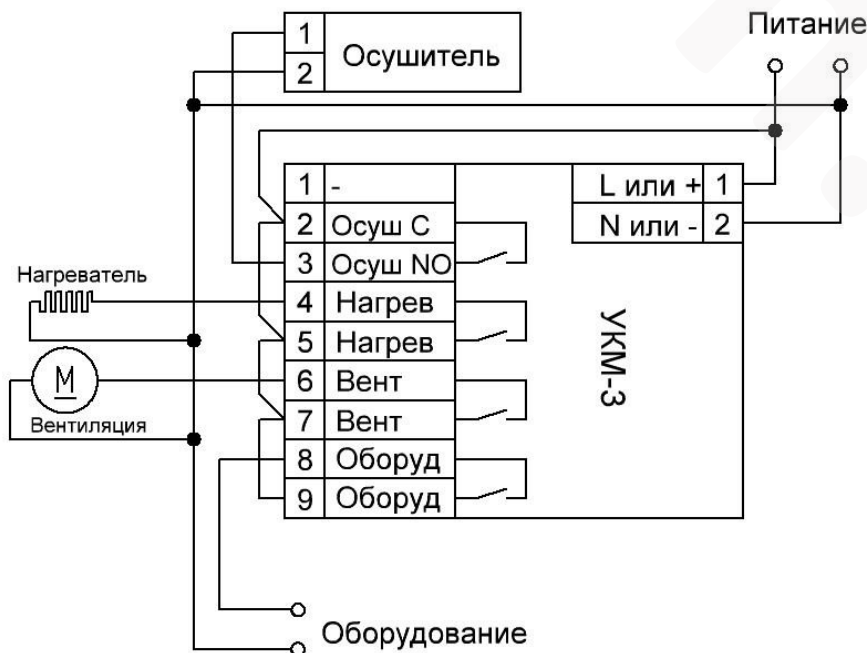


Рис. Б.4. Схема соединений для УКМ-3М1, УКМ-3П1, УКМ-3М2, УКМ-3П2.

Контакты 6, 8, 10 и 12 клеммы Кл2 соединены между собой и подключаются к нейтральным оборудованию, цепи которых требуется обеспечить защитой от импульсных перенапряжений, перегрузок по току и коротких замыканий. Данные контакты отключаются встроенными автоматическим и клавишным выключателями.

Контакты 5, 7, 9 и 11 клеммы Кл2 соединены между собой и подключаются к фазным проводникам оборудования, цепи которых требуется обеспечить защитой от импульсных перенапряжений, перегрузок по току и коротких замыканий. Данные контакты соединены с контактами нейтрали ввода питания (контакты 1 и 2 клеммы Кл1) постоянно и не разъединяются аппаратами коммутации и защиты устройства.

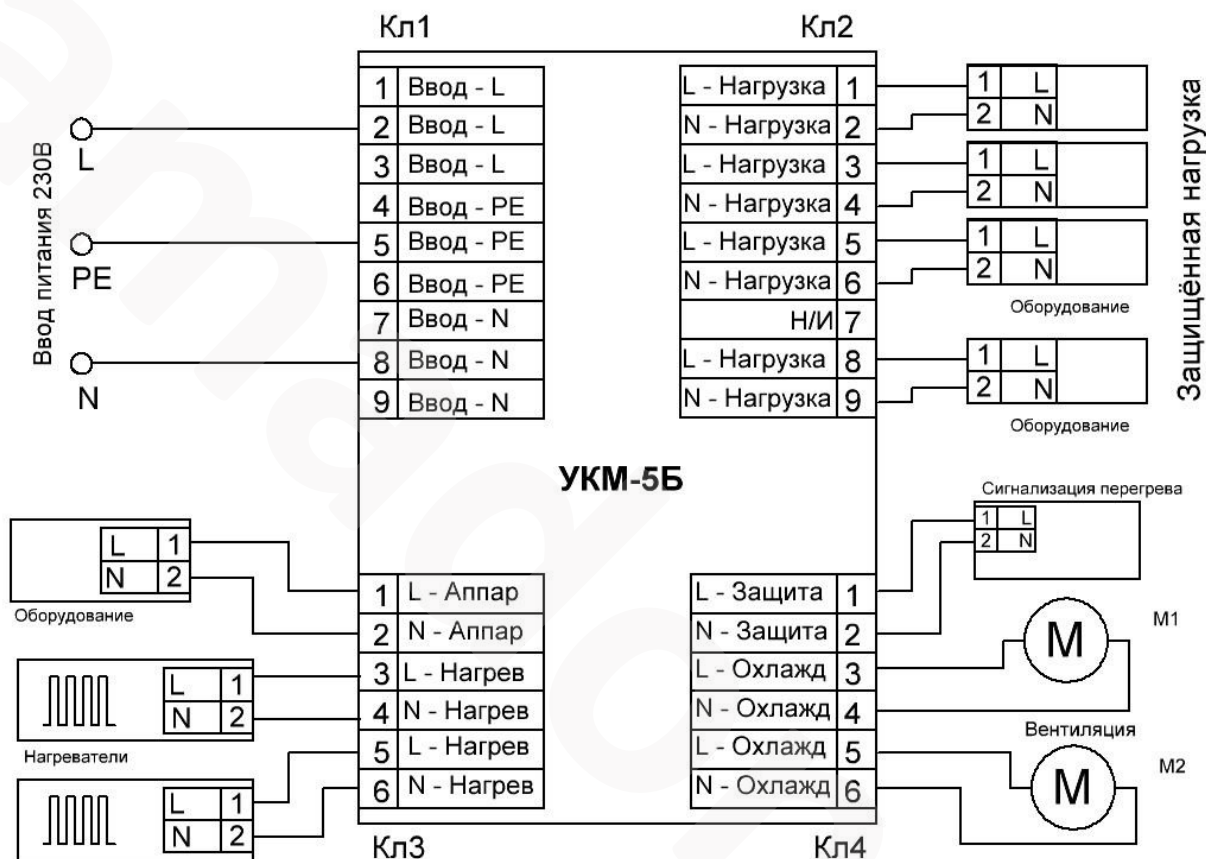


Рис. Б.6. Схема соединений для УKM-5Б.

На рисунке Б.6 представлена схема соединений для устройства УKM-5Б. В левой части схематичного изображения устройства находятся клеммы, расположенные в нижней части ЭТ (Кл1, Кл3), а в правой – клеммы, расположенные в верхней части ЭТ (Кл2, Кл4).

Контакты 1, 2 и 3 клеммы Кл1 подключаются к фазному проводнику сети питания, контакты 4, 5 и 6 клеммы Кл1 подключаются к заземлению, контакты 7, 8 и 9 клеммы Кл1 подключаются к нейтральному проводнику сети питания. Соответствующие тройки контактов соединены между собой.

К контактам 1 и 2 клеммы Кл3 подключаются фазный и нейтральный проводники нагрузки канала К3 (оборудования), к контактам 3 и 5 – фазные проводники нагрузки канала К1 (устройств обогрева), к контактам 4 и 6 – нейтральные проводники нагрузки канала К1 (устройств обогрева).

Контакты 2, 4, 6 и 9 клеммы Кл2 соединены между собой и подключаются к нейтральным оборудованию, цепи которых требуется обеспечить защитой от импульсных перенапряжений, перегрузок по току и коротких замыканий. Данные контакты отключаются встроенными автоматическим и клавишным выключателями.

Контакты 1, 3, 5 и 8 клеммы Кл2 соединены между собой и подключаются к фазным проводникам оборудования, цепи которых требуется обеспечить защитой от импульсных перенапряжений, перегрузок по току и коротких замыканий. Данные контакты соединены с контактами нейтрали ввода питания (контакты 1 и 2 клеммы Кл1) постоянно и не разъединяются аппаратами коммутации и защиты устройства.

Контакт 7 клеммы Кл2 не используется.

К контактам 1 и 2 клеммы Кл4 подключаются фазный и нейтральный проводники нагрузки канала К4 (оборудования, защищаемого от перегрева свыше 70 град.), к контактам 3 и 5 – фазные проводники нагрузки канала К2 (устройств охлаждения), к контактам 4 и 6 – нейтральные проводники нагрузки канала К2 (устройств охлаждения).

Примечание. Датчики температуры всех без исключения устройств, описанных в данном РЭ подключаются гибким кабелем внутри устройства, проходя в корпус через специальный люверс или отверстие в боковой заглушке и являются неразъёмной частью изделия.

Приложение В
ИНСТРУКЦИЯ ПО НАСТРОЙКЕ УКМ МОДИФИКАЦИИ П
(обязательное)

Данная инструкция является общим документом, фиксирующим основные и исчерпывающие способы настройки устройств контроля микроклимата УКМ-2П1, УКМ-2П2, УКМ-3П1 и УКМ-3П2 с кнопочным способом управления. При настройке обратите внимание на необходимость наладочных работ, которые заключаются в способе размещения и крепления датчика температуры. При жёстком закреплении датчика к металлической поверхности, близком размещении к нагревательному элементу или иным нагревающимся приборам, а также при размещении датчика в верхней или нижней части контролируемого объёма возможно существенное искажение показаний, требующее корректировки устанавливаемых значений температуры, подбираемой опытным путём.

Устройства серий УКМ-2П и УКМ-3П имеют в своём составе три кнопки управления и жидкокристаллический экран, предназначенный для отображения текущих значений температуры (для УКМ-2П и УКМ-3П) и влажности (только для УКМ-3П), а также для работы с меню настройки (рис. В.1).

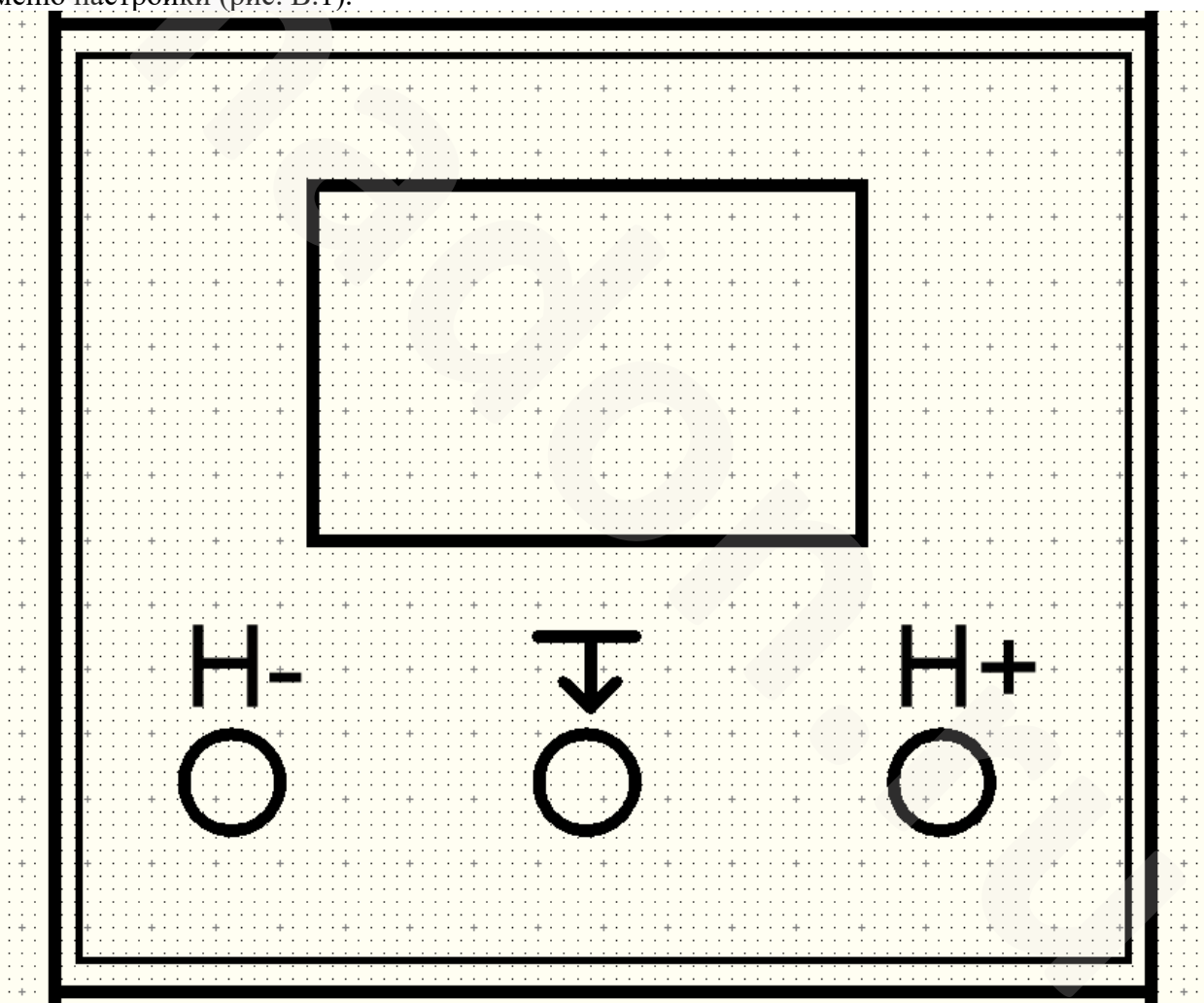


Рис. В.1. Внешний вид передней панели УКМ серии 2П и 3П.

Кнопка «H-» предназначена для пролистывания меню назад или уменьшения устанавливаемого значения температуры. Кнопка «H+» предназначена для пролистывания меню вперёд или увеличения устанавливаемого значения температуры. Средняя кнопка – вход в меню, выбор настраиваемого канала и сохранение настроек.

При запуске устройства на экране, в зависимости от модели указывается текущая температура и состояние каналов «СН1» (обогрев) и «СН2» (охлаждение/аппаратура) для

УКМ-2П1 и УКМ-2П2 (рис. В.2, а). В случае УКМ-3П1 и УКМ-3П2 (рис. В.2, б) добавляется отображение текущего значения влажности воздуха в % и состояние каналов «СН3» (аппаратура) и «Н» (осушитель, канал гигростата).

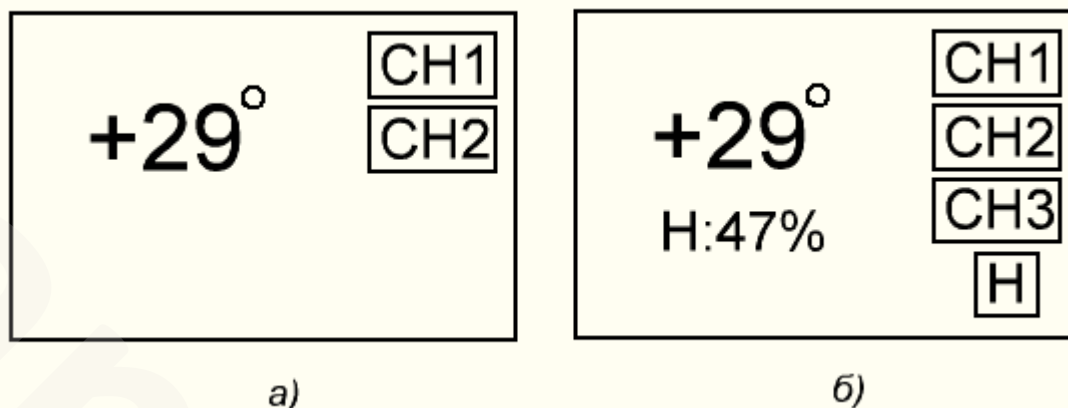


Рис. В.2. Отображение экрана УКМ серии 2П (а) и 3П (б).

Для того, чтобы настроить значения температуры каналов термостата, необходимо нажать центральную кнопку 1 раз, после чего осуществится переход в меню выбора настроек (рис. В.3).

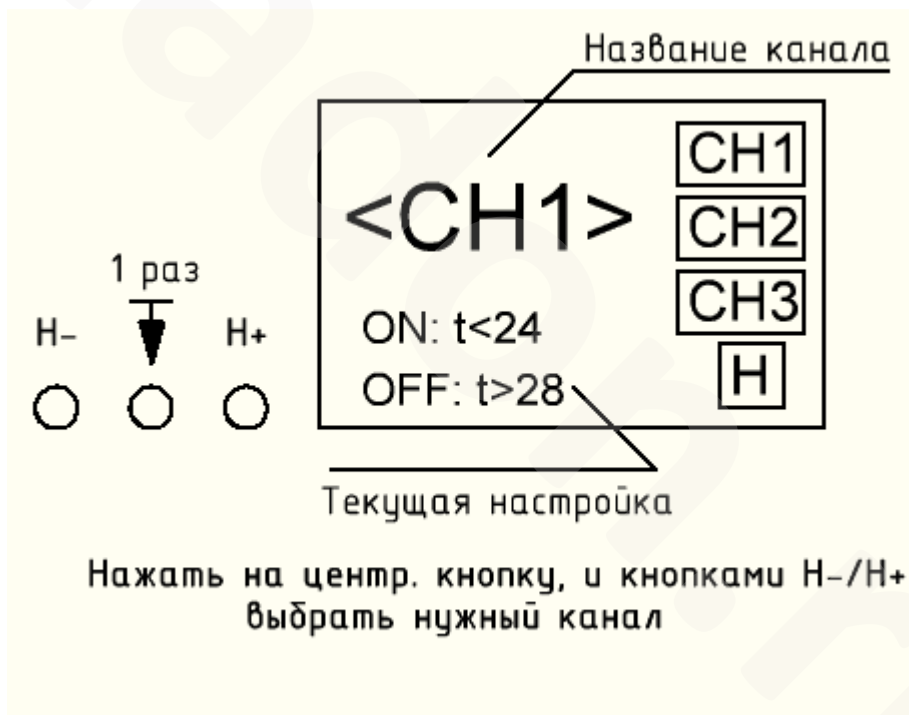


Рис. В.3. Меню экрана для настройки каналов УКМ серии 2П и 3П.

При этом, в верхней части экрана указывается наименование настраиваемого канала, в нижней температуры включения и отключения, которые отличаются от настроенной на $\pm 2^{\circ}\text{C}$ для эффективной работы прибора. Например, в примере на рис. В.3 канал обогрева «СН1» настроен на поддерживаемую температуру 26°C , при этом включение обогрева произойдет при понижении значения температуры ниже 24°C , а отключение обогрева – при достижении 28°C . Это позволит избежать дребезга контактов управляющего реле и поддерживать усредненную температуру, учитывая тепловую инерцию и неравномерность прогрева объема. Выбор настраиваемого канала осуществляется кнопками «H-» и «H+». При отсутствии дальнейших действий устройство автоматически возвращается на стартовый экран через продолжительное время.

После осуществления выбора нужного канала необходимо снова нажать на центральную кнопку. На экране отобразится пункт меню настройки выбранного канала (рис. В.4). Значение устанавливаемой температуры указывается в середине экрана (<+24> на рис. В.4) и изменяется кнопками «Н-» и «Н+». При этом изменяются и значения включения и отключения канала ниже.

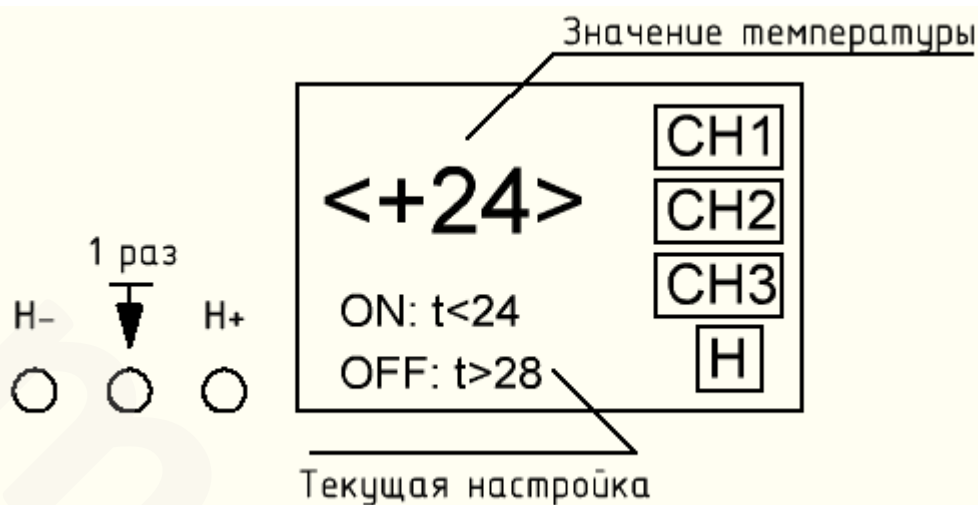


Рис. В.4. Меню экрана для настройки выбранного канала УКМ серии 2П и 3П.

После установки требуемого значения необходимо снова нажать на центральную кнопку. Устройство сохранит заданные настройки и вернёт отображение на экране к начальному виду.

Обратите внимание, что для устройств УКМ-3П1 и УКМ-3П2 доступна настройка только значений температуры для трёх каналов термостата. Значение срабатывания канала гигростата фиксированное на уровне 65%, его изменение не предусмотрено конструктивно.

Состояние каналов «СН1» (обогрев), «СН2» (охлаждение), «СН3» (аппаратура) и «Н» (гигростат, осушитель) индицируется инвертированием цвета. Если управляющее реле канала отключено, то буквы имеют светлый цвет на тёмном фоне. Если управляющее реле канала включено, то буквы имеют тёмный цвет на светлом фоне.

Устройство работает сразу же после включения и не требует дополнительных действий для активации режимов работы. Настройка температуры необходима для установки требуемых значений, отличных от заводских настроек по умолчанию.

Если указатель температуры на начальном экране показывает «--», значит, датчик температуры не подключен или вышел из строя. Необходимо проверить целостность кабеля соединения датчика с прибором.