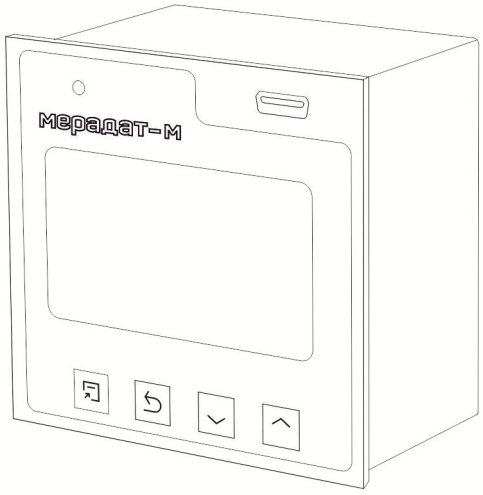
Мерадат®
приборостроительное предприятие

ПРИВОД·УФА
Современные решения сложных задач

Phone: 8 (347) 246-66-94
e-mail: sales@privod-ufa.ru
Site: privod-ufa.ru



РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

МЕРАДАТ-М

модель: Мерадат-М25Е6//4Р//485//8Gb//F-PB//12DC(0/20)//12P//12P

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ..... 3
1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИБОРА..... 4
2 ОСНОВНОЙ РЕЖИМ РАБОТЫ..... 7
2.1ПРАВИЛА НАСТРОЙК ПРИБОРА..... 7
2.2 МЕНЮ БЫСТРОГО ДОСТУПА..... 8
2.3 КАК ВКЛЮЧИТЬ РЕГУЛИРОВАНИЕ..... 9
2.4 КАК СОЗДАТЬ ПРОГРАММУ РЕГУЛИРОВАНИЯ..... 9
3 НАСТРОЙКА ПРИБОРА..... 11
3.1 КОНФИГРАЦИЯ..... 11
3.2 РЕГУЛИРОВАНИЕ..... 12
3.3 АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ..... 17
3.4 ИЗМЕРЕНЕИЕ..... 19
3.5АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ..... 20
3.6 ДАТА И ВРЕМЯ..... 21
3.7 АРХИВ..... 22
3.8ГРАФИК..... 22
3.9СЕТЕВЫЕ НАСТРОЙКИ ПРИБОРА..... 23
3.10 ВЫБОР РЕЖИМА РЕГУЛИРОВАНИЯ..... 23
3.11 ВОЗВРАТ К НАСТРОЙКАМ ПО УМОЛЧАНИЮ..... 24
3.12ДЕЙСТВИЯ С ЭЛЕКТРОЗАДВИЖКОЙ ПРИ ВЫКЛЮЧЕНОМ РЕГУЛИРОВАНИИ..... 24
3.13 КОЛИЧЕСТВО ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ..... 25
3.14 ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ..... 25
3.15НАСТРОЙКА КОНТРАСТИ ЭКРАНА..... 25
3.16 ДИСКРЕТНЫЙ ВХОД..... 26
3.17 УНИКАЛЬНЫЙ НОМЕР ПРИБОРА..... 26
3.18 СОЗДАКТЬ МОЙ ПРОФИЛЬ..... 27
3.19 РАБОТА С USB- FLASHНОСИТЕЛЕМ..... 27
3.20 ОГРАНИЧЕНИЕ ДОСТУПА К ПАРАМЕТРАМ НАСТРОЙКИ..... 29
4 УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРА..... 29
4.1 МОНТАЖ ПРИБОРА..... 29
4.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДАТЧИКОВ С ТОКОВЫМ ВЫХОДОМ 29
4.3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ..... 30
4.4 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРА..... 31
5 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ..... 32
6 УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ..... 32
7 ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ ПРИБОРА..... 32
8 КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ..... 32

Настоящее Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия и конструкцией прибора Мерадат-М25Е6, в дальнейшем по тексту именуемый «прибор».

Для упрощения описания работы прибора данное руководство написано в терминах, использующихся при описании работы регулятора температуры:

-«нагрев» - увеличение измеряемой величины;

-«охлаждение» - уменьшение измеряемой величины;

-«температура» - измеренная величина;

-«нагреватель» - устройство, работа которого приводит к увеличению измеряемой величины и т.д.

ВВЕДЕНИЕ

Многоканальный приборМерадат-М25Е6 предназначен для измерения сигналов с токовых датчиков и преобразования их в значение измеряемой физической величины (давление, вакуум, температуру, расход и пр.), а также для регулирования измеряемой физической величиныпо заданной программе на 12 каналах.

Конструктивно прибор состоит из нескольких блоков: основного и периферийных. Основной блок устанавливается в щит. Периферийные блоки включают в себя блок измерения и блок выходов. Периферийные блоки устанавливаются на DIN – рейку и собраны на общее основание.

Мерадат-М25Е6имеет 12 входов на измерительном блоке, 4 релейных выхода на основном блоке и 24 релейных выхода на периферийном блоке.

Регулирование измеряемой физической величины осуществляется по уставке или по программе - графику технологического процесса. Программа может содержать участки роста и снижения измеряемой физической величины с заданной скоростью, а также участки поддержания измеряемой физической величины в течение заданного времени. Прервать выполнение программы можно в любой момент времени.

Прибор имеет жидкокристаллический графический дисплей, который позволяет просматривать измеренные значения в виде графика. Результаты измерений записываются с привязкой к текущему времени и дате в энергонезависимую память большого объёма, образуя архив данных.

Прибор снабжен интерфейсом RS485 для связи с компьютером. Протокол связи ModbusASCII и ModbusRTU. Для подключения прибора к компьютеру необходим преобразователь интерфейса USB/RS485 типа СК201. К одному устройству СК201 может быть подключено до 30 приборов.

Компьютерная программа TermodatNet позволяет организовать автоматический опрос одного или нескольких приборов, наблюдать на экране компьютера графики измеренных величин, получать из приборов архивные записи, распечатывать и сохранять данные в различных форматах.

Прибор оборудован архивной памятью для записи графика измеренных значений. Измеренные значения записываются во встроенную Flash память с привязкой к реальному времени и календарю. Данные из архива могут быть просмотрены на дисплее прибора, переданы на компьютер через интерфейс RS485 или сохранены на USB-flash носитель для дальнейшей обработки.

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИБОРА

В таблице 1 описаны основные характеристики и возможности прибора Мерадат-М25Е6.

Таблица 1-Технические характеристики прибора.

Измерительные универсальные входы		
Общие характеристики	Количество	12
	Разрешение	1ºС или 0,1ºС (выбирается пользователем)
Подключение других датчиков	Измерение тока	От 0 до 20 мА
	Функции преобразования измеренного значения	Линейное преобразование
Дискретный вход		
Назначение	Включение и выключение регулирования	
Применение	Подключение кнопки или тумблера	
Выходы на периферийном блоке		
Реле	Количество	12 на блоке выходов
	Максимальный коммутируемый ток(на активной нагрузке)	10А, ~ 230 В
	Применение	Управление нагрузкой до 10А, включение пускателя, промежуточного реле и др.
	Метод управления мощностью	При ПИД регулировании: - Широтно-импульсный (ШИМ); При двухпозиционном регулировании - вкл./выкл.
	Назначение	Управление «нагревателем», управление «охладителем»
Аналоговые (опция)	Количество	12
	Выходной сигнал	0..5, 0…20, 4...20 мА
	Назначение	Ток пропорционален выводимой мощности (режим управления) Ток пропорционален измеренной «температуре» (режим трансляции)
Выходы на основном блоке		
Реле	Количество	4 реле на основном блоке
	Максимальный коммутируемый ток (на активной нагрузке)	10 А, ~230
	Назначение	Аварийная сигнализацияо : -«перегреве» выше заданной аварийной «температуры» - снижении «температуры» ниже заданного значения -«перегреве» выше уставки регулирование на заданное значение - снижении «температуры» ниже уставки регулирования на заданное значение - выходе «температуры» из заданной около уставки регулирования допустимой зоны -об обрыве датчика
Регулирование «температуры»		
Законы регулирования	- ПИДзакон - Двухпозиционный закон (вкл./выкл., on/off) - Трехпозиционный закон для управления задвижкой с электроприводом	
Особенности	- Регулирование по заданной программе или по уставке - Функция автонастройки ПИД коэффициентов - Возможность ограничения максимальной и минимальной мощности - Режим управления мощностью вручную	
Применение	Управление «нагревателем или охладителем» или одновременно «нагревателем и охладителем»	
Типы шагов программы	- «Нагрев» с заданной скоростью до заданной «температуры» - «Охлаждение» с заданной скоростью до заданной «температуры» - Выдержка заданной «температуры» в течение заданного времени - Стоп (выключение регулирования) - Переход на другую программу - Поддержание постоянной мощности	

Аварийная сигнализация		
Режимы работы	- Превышение заданной «температуры» - Снижение «температуры» ниже заданной - «Перегрев» выше уставки регулирования на заданную величину - Снижение «температуры» ниже уставки на заданную величину - Выход из зоны около уставки регулирования	
Функции	- Функция блокировки сигнализации при включении прибора - Функция подавления «дребезга» сигнализации, фильтр до четырёх минут - Функция оповещения о завершении программы, шага программы	
Сервисные функции		
Контроль обрыва термопары или термометра сопротивления и короткого замыкания термометра сопротивления		
Ограничение уровня доступа к параметрам настройки		
Ручное управление выводимой мощности		
Возможность подключения к локальной сети, порт Ethernet (опция)		
Цифровая фильтрация сигнала		
Возможность введения поправки к измеренной «температуре»		
Функции регулирования		
Регулирование по программе	Количество программ	До 80 программ
	Количество шагов	До 10 шагов в одной программе
	Типы шагов	- «нагрев/охлаждение» - выдержка в течение заданного времени, - переход на другую программу - стоп (остановка регулирования)
Архив и компьютерный интерфейс		
Архив	Архивная память	8 Gb
	Просмотр архива	На дисплее прибора в виде графика или на компьютере.
Интерфейс	Тип интерфейса	RS485
	Скорость обмена	9600…115200 бит/сек
	Особенности	Гальваническиизолированный
	Протокол	ModbusASCII, ModbusRTU, «Термодат»
USB-порт	Применение	Подключение USB-Flash носителя для скачивания архива
	Ток потребления USB-flash носителя	не более 50 мА
	Максимальный объем USB-flash носителя	32 ГБ
	Файловая система USB-flash носителя	FAT32
	Наличие предохранителя	нет

Питание	
Номинальное напряжение питания	~230В, 50Гц
Длительное отклонение напряжение питания	От 187,0 до 253,0 В
Потребляемая мощность	Не более 10 Вт

Общая информация	
Индикаторы	Графический жидкокристаллический экран с разрешением 128x64
Исполнение, масса и размеры	Два блока **Основной блок**: корпус металлический или комбинированный - металл-пластик.

Прибор	Лицевая панель	Габаритный размер	Монтажный вырез
M25E6/…	96x96	96x96x95	92x92

Периферийные блоки: корпуса блоков измерения и выходов- пластик. Исполнение - для установки на DIN-рейку. Собраны на общее основание.

Прибор	Количество блоков	Габаритный размер блоков	Габаритный размер блоков с основанием
PB/12DC(0/20)//12P9T,C)//12P	2	316x88x59	340x140x92
PB//12DC(0/20)//12P(T,C)/12P-(12A)	3	474x88x59	520x140x92

Масса – не более 3 кг

Технические условия	ТУ 4210-015-12058217-2009
Сертификация	Приборы «Мерадат» внесены в Государственный реестр средств измерений Российской Федерации (подробная информация о сертификатах размещена на сайте www.meradat.ru).
Метрология	Поверка приборов «Мерадат» должна осуществляться в соответствии с действующей методикой поверки (методика поверки размещена на сайте www. .meradat.ru).
	Межповерочный интервал 2 года

Условия эксплуатации	Рабочий диапазон от минус 10 до плюс 45^{o}C, влажность от 0 до 80%, без конденсации влаги
Степень защиты	IP20 - до установки в щит; IP54 – со стороны передней панели после установки в щит,IP67 - со стороны передней панели после установки в щит для модели25E6…/ IP67пп
Модель	
M25E6//4P//485//8Gb//F-PB//12DC(0/20)//12P(T,C)//(12P)(12A)	4- релена основном блоке, интерфейс RS485, архив 8 Gb, USB-порт, 12- входов для подключения токовых датчиков, 12-релейных выходов (транзисторные выходы, симисторные выходы), (12 –реле) - (12-аналоговых выходов).

2 ОСНОВНОЙ РЕЖИМ РАБОТЫ

Установите Мерадат-М25Е6 и включите его. После короткой процедуры самотестирования прибор готов к работе. Перед вами основной режим работы прибора. В этом режиме прибор отображает подробную информацию по одному каналу в виде текста, краткую информацию по всем каналам или график измеренного значения одного канала.

В режиме **«один канал»** на экран выводится подробная информация о процессе регулирования на выбранном канале. Если регулирование выключено, значение уставки не выводится на экран.

В режиме **«самописец»**на экране отображается график по одному каналу. Чтобы перейти в режим индикации «**все каналы**» и посмотреть ситуацию по всем каналам одновременно – нажмите↺.В этом режиме кнопками∇ и ∆выбирается отображаемый на графике канал. Чтобы вернуться в режим «**самописец**», нажмите кнопку ↺еще раз.

На рисунке 1 приведен пример режима индикации «**Один канал**».

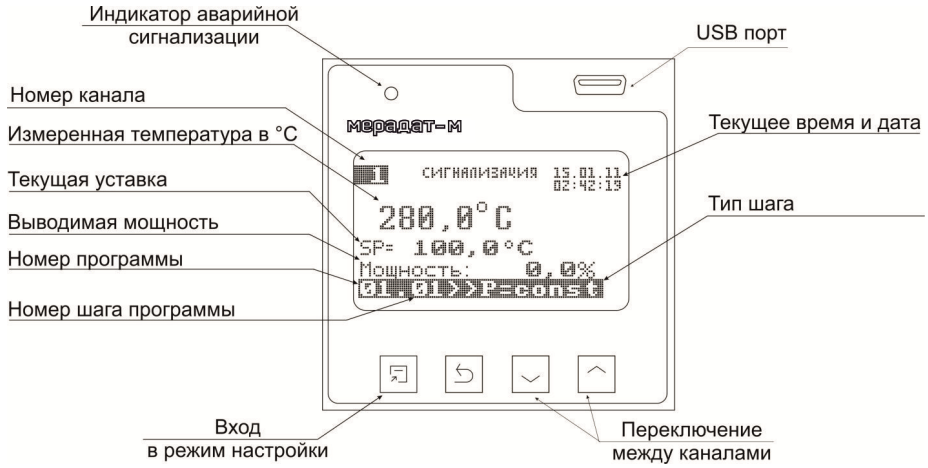


Рисунок 1. Режим индикации «Один канал»

В режиме «**все каналы**» на экране отображаются текущие значения параметров на всех каналах одновременно.

Если датчик не подключен или неисправен, вместо значения температуры на экран выводится слово «**ОБРЫВ**».

2.1 ПРАВИЛА НАСТРОЙКИ ПРИБОРА

Параметры настройки прибора сгруппированы в разделы, а разделы объединены в главы. В верхней строке над главным меню отображается номер главы и раздела параметров.

Простое нажатие на кнопку🗋открывает меню быстрого доступа. В меню быстрого доступа можно поменять режим работы прибора.

Долгое нажатие на кнопку🗋(около 5 секунд) открывает режим настройки прибора.

Назначение кнопок в режиме настройки

В таблице 2 описаны назначение кнопок в режиме настройки прибора.

Таблица 2 – Назначение кнопок прибора.

🗋	Вход в режим настройки, перебор параметров
↺	Выход из раздела, главы
∇ или ∆	Выделение пунктов, выбор значений параметров

Выход из режима настройки – одновременное нажатие кнопок🗋и↺.

При входе в большинство пунктов меню, необходимо выбрать номер канала, для которого будут осуществляться дальнейшие настройки. Для этого нажимайте кнопки∇и∆. Выберите значение «все» для того, чтобы настроить все каналы одинаково.

2.2 МЕНЮ БЫСТРОГО ДОСТУПА

В меню быстрого доступа находятся часто используемые команды для удобства управления процессом регулирования. Нажмите кнопку 🗋.

Если выбран режим **«регулирование по программе»**, то перед вами появится меню из 5строчек:

- «Запуск программ»;
- «Редактор текущего шага»;
- «Общий старт»;
- «Общий стоп»;
- «Основной экран».

Если выбран режим **«регулирование по уставке»**, то перед вами появится меню из 4 строчек:

- «Уставки»;
- «Общий старт»;
- «Общий стоп»;
- «Основной экран».

Выбор режима регулирования производится в Главе 11.

В меню «**Запуск программ**» выполняется запуск, приостановка и остановка программ регулирования на каждом канале отдельно.

В меню «**Редактор текущего шага**» выполняется редактирование программ регулирования.

В меню **«Общий старт»**выполняется запускрегулирования на всех регулирующих каналах.

В меню **«Общий стоп»**выполняется прекращение регулирования на всех регулирующих каналах.

В меню**«Уставки» -** задается уставка регулирования SP и скорость изменения уставки V.

В меню «**Основной экран**» выбирается режим индикации. Доступно 4 режима: «**Один канал**», «**Самописец**», «**Все каналы**», «**Все каналы (выходы)**».

Режим «**Один канал**» описан выше, в разделе «**Основной режим работы**».

В режиме **«Самописец»** на дисплее отображается график по одному каналу.

Чтобы переключить канал необходимо перейти в режим индикации «**Все каналы**» и выбрать нужный канал кнопками ∇ и ∆ . Затем вновь нажать ⮌.

В режиме **«Все каналы (выходы)»** на дисплее появятся измеренные значения по всем каналам.

2.3 КАК ВКЛЮЧИТЬ РЕГУЛИРОВАНИЕ

Нажмите кнопку🗋.

Если выбран режим **«Регулирование по программе»:**
выберите пункт «**Запуск программ**», далее нужный канал, затем нужную программу и номер начального шага. Там же включите регулирование, выбрав значение «**ДА**».Выбирайте значение «Пауза», чтобы приостановить программу регулирования.На рисунке 2 представлен режим индикации «Регулирование по программе».



Рисунок 2. Режим индикации «Регулирование по программе »

Если выбран режим**«Регулирование по уставке**». В меню «Уставки»выберите номер канала, затем задайте уставку регулирования **SP** и скорость изменения уставки V.Там же присвойте значение «Да».На рисунке 3 представлен режим индикации «Регулирование по уставке».



Рисунок 3. Режим индикации «Регулирование по уставке»

2.4 КАК СОЗДАТЬ ПРОГРАММУ РЕГУЛИРОВАНИЯ

Мерадат-M25E6может осуществлять регулирование температуры по заранее заданной программе. Программа состоит из набора шагов, выполняемых последовательно один за другим. Прибор хранит в памяти 80 программ регулирования, по 10 шагов каждая. Программа может содержать участки роста, снижения и поддержания температуры. Для получения более длинных программ можно объединять несколько программ в одну с помощью типа шага «переход».

Установите режим **регулирование по программе**.

1. Нажмите и удерживайте кнопку🗋. Выберите пункт «Редактор программ».

2. Выберите номер программы. Установите номер шага 1.

3. Выберите тип шага программы и установите его параметры.

4. Последовательно установите параметры для всех шагов программы. Программа должна заканчиваться типом шага «**Стоп**» или «**Переход**».

5. Нажмите кнопку↺. На экране отобразится график процесса регулирования, полученный после составления программы. Чтобы вернуться в режим редактирования шагов, нажмите кнопку🗋.

В таблице 3описаны типы шагов программы регулирования.

Таблица 3 - Описание типов шагов программы регулирования.

Тип шага	Параметры	Описание
Нагрев	**V** - скорость, °С/час **SP** - конечное значение «температуры», °С **Переход:**Трсч=SP/Тизм=SP/ Вручную/ **Частные** :Да, Нет	Увеличение«температуры» до заданного значения с заданной скоростью и условие перехода на следующий шаг
Охлаждение	**V** - скорость, °С/час **SP** - конечное значение «температуры», °С **Переход :**Трсч=SP/Тизм=SP/ Вручную/***** **Частные** :Да, Нет*****	Уменьшение «температуры» до заданного значения с заданной скоростью и условие перехода на следующий шаг
Нагрев/ Охлаждение	**V** - скорость, °С/час, (время, мин) **SP** - конечное значение «температуры», °С**Переход :**Трсч=SP/Тизм=SP/ Вручную/***** **Частные** :Да, Нет*****	Увеличениеили уменьшение «температуры» до заданного значения с заданной скоростью и условие перехода на следующий шаг
Выдержка	**Время** – время выдержки, мин **SP** – «температура» выдержки, °С **Переход:**Вручную/Авто***** **Частные** :Да, Нет*****	Поддержание заданной «температуры» в течение заданного времени и условие перехода на следующий шаг
Переход	**Номер программы**	Переход на заданную программу
Стоп	**-**	Остановка программы
Pw-const	**P**-значение мощности, % **SP**-значение «температуры»,°С **Переход:** Вручную, Авто*****	Поддержание заданной мощности, до заданной «температуры»

* В «Параметрах шага программы» параметр «включен» - «да» (см. пункт меню 10.2 на странице 23 данного руководства)

Параметры шага программы настраиваются в разделе 10.2 настоящего руководства по эксплуатации.

Таблица 4 –Настройка коэффициентов.

Частные	Параметры	Значение	Комментарии
Да	**P**	от 0,0% до 100,0%	Ограничение максимальной и минимальной выводимой мощности
	K_p	от 0.1°С до 3000°С	Пропорциональный коэффициент
	K_i	от 1 сек. до 9999 сек.	Интегральный коэффициент
		Нет	Интегральная составляющая ПИД закона не используется
	K_d	от 0 до 999.9 сек.	Дифференциальный коэффициент
Нет	**-**	-	Не используется

Приведем пример создания программы.

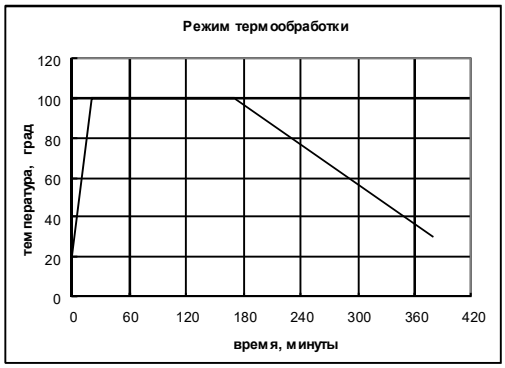


Рисунок 4 –График режима термообработки

На рисунке 4 изображен пример графика режима термообработки. Количество шагов программы – 4.

Первый шаг – «**Нагрев»** до 100 °С за 20 мин., т.е. со скоростью 240 °С/ч. В качестве начальной «температуры» используется фактическая «температура» объекта.

Второй шаг – **Выдержка** 100°С в течение 2,5 часов, т.е. 150 мин.

Третий шаг – «**Охлаждение»**от 100°Сдо 30°С за 3,5 часа, т.е. со скоростью 20°С/ч

Четвертый шаг – Стоп – остановка программы.

3 НАСТРОЙКА ПРИБОРА

3.1КОНФИГУРАЦИЯ

Входы
Глава 1. Раздел 1.

В первом разделе данной главы для каждого канала задается тип используемого датчика. В главном меню выберите пункт «**Входы**» и настройте датчики согласно следующей таблице 5.

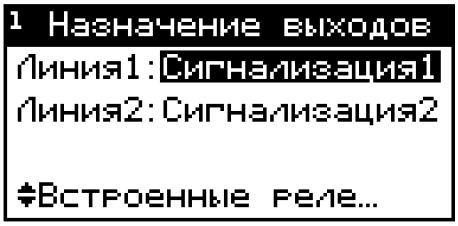
Таблица 5 – Входы (выбор датчика).

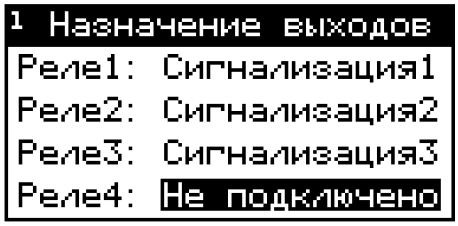
Обозначение датчика	**Комментарии**		**Диапазон измерения**
Масштабируемые датчики			
Токовый	Подключение датчика с токовым выходом или с выходом по напряжению. Линейное масштабирование измеренной величины		0…40 мА (с шунтом 2 Ом) -10…80 мВ
Параметры датчика	Индикация	Формат	0,1 0,01 0,001 0,0001 1
		Единицы	°С, %°, I, Па,кПа, атм, мм ВС, ммР$_т$С, кГс/м^2, кГс/см^2, м^3/ч, т/ч, мВ, В, мА, А, Ом
	Первая точка	J	4,00 мА
	Вторая т очка	J	20.00 мА
	Уровень обрыва	J	Нет
			От 0,1 до 4,0 мА

Для масштабируемых датчиков в подпункте «**Параметры датчика…**» необходимо задать режим индикации и положение двух точек на градуировочной прямой. Точки лучше взять на краях диапазона, для максимальной точности вычисления. Последний параметр «**Уровень обрыва**» задает значение напряжения, ниже которого прибор зафиксирует обрыв датчика.

Выходы
Глава 1. Раздел 2.

В этом разделе необходимо выбрать назначение выходов, расположенных на периферийном блоке и выбрать назначение реле 1, 2, 3 и 4 расположенных на основном блоке. Общая аварийная сигнализация суммирует аварийные данные по всем каналам.





В таблице 6 представлено описание параметров настройки выхода.

Таблица 6 – Настройка выхода.

Параметр	Значения	Комментарии
Линия 1	**«Нагрев»**	Выход управляет «нагревателем»
	«Охлаждение»	Выход управляет «охладителем»
Линия 2	**Сигнализация1**	Выход для управления аварийной сигнализацией 1
	Сигнализация2	Выход для управления аварийной сигнализацией 2
(на периферийном блоке)	**Сигнализация3**	Выход для управления аварийной сигнализацией 3
	Обрыв контура	Выход для управления сигнализацией об обрыве контура регулирования
	События программы	Выход для управления сигнализацией о событии программы
	Не подключено	Выход не используется
Встроенные реле: ***Реле1 Реле2 Реле3 Реле4*** (на основном блоке)	**Сигнализация1**	Выход для управления аварийной сигнализацией 1
	Сигнализация2	Выход для управления аварийной сигнализацией 2
	Сигнализация3	Выход для управления аварийной сигнализацией 3
	Обрыв контура	Выход для управления сигнализацией об обрыве контура регулирования
	События программы	Выход для управления сигнализацией о событии программы
	Не подключено	Выход не используется

3.2 РЕГУЛИРОВАНИЕ

Мерадат-М25Е6может регулировать «температуру» при помощи трехпозиционного, двухпозиционного или ПИД закона регулирования.

Наиболее простой закон регулирования «температуры» - двухпозиционный. На «нагреватель» подается полная мощность до достижения уставки, после чего подача мощности прекращается. Несмотря на это, «разогретый нагреватель» продолжает отдавать тепло и «температура» объекта какое-то время продолжает нарастать, что приводит к «перегреву». При последующем остывании объекта, по достижении уставки, на «нагреватель» вновь подается полная мощность. «Нагреватель» сначала «разогревает» себя, затем окружающие области объекта, и, таким образом, «охлаждение» будет продолжаться до тех пор, пока волна тепла не достигнет датчика «температуры». Следовательно, реальная «температура» может оказаться значительно ниже заданного значения. Таким образом, при двухпозиционном законе регулирования возможны значительные колебания «температуры» около заданного значения.

Повысить точность регулирования можно, применяя пропорционально-интегрально-дифференциальный закон регулирования (ПИД закон).

ПИД предполагает уменьшение мощности, подаваемой на «нагреватель», по мере приближения «температуры» объекта к заданной «температуре». Кроме того, в установившемся режиме регулирования по ПИД закону прибор определяет величину тепловой мощности, необходимую для компенсации «тепловых потерь» и поддержания заданной «температуры».

Закон регулирования
Глава 2. Раздел 1.

В этом разделе необходимо выбрать закон регулирования на каждомканале. После входа в данный пункт меню, выберите закон регулирования: «**ПИД**», «**Двухпозиционный**» или **«Трёхпозиционный»**.А так же параметры регулирования

«Нагрев»

Закон «нагрева»ПИД

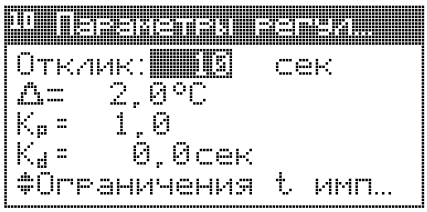
Для работы ПИД закона регулирования необходимо задать три коэффициента – пропорциональный, интегральный и дифференциальный. Вы можете задать эти коэффициенты вручную или прибор может определить их в автоматическом режиме.

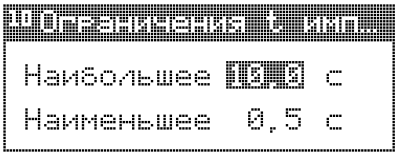
В таблице 7представлено описаниегруппы параметров настройки ПИД закона регулирования.

Таблица 7 – Настройка ПИДзакона регулирования.

Параметр	Значение	Комментарии
K_p	от 0.1°C до 3000°C	Пропорциональный коэффициент
K_i	от 1 сек. до 9999	Интегральный коэффициент
	Нет	Интегральная составляющая ПИД закона не используется
K_d	от 0 до 999.9 сек.	Дифференциальный коэффициент
Pw	от 0,0% до 100,0%	Ограничение максимальной и минимальной выводимой мощности
Обр. датчика	от 0,0% до 100,0%	Мощность, выводимая при обрыве датчика

Закон «нагрева» трехпозиционный





В таблице 8представлено описаниенастройки параметры настройки трёхпозиционного закона регулирования.

Таблица 8 –Настройка параметровтрёхпозиционного закона регулирования.

Параметр	Значение	Комментарии
Отклик	От 00 мин 01. сек до 99 мин 59. сек	Время между управляющими импульсами (время теплового отклика)
∆=	0,1°C до 250°C	Зона нечувствительности
Коэффициенты	Kp От 0,1 до 999,9	Пропорциональный коэффициент
	Kd От 0 до 9999 сек	Дифференциальный коэффициент
Ограничения t импульса	Наибольшее от 0,1 до 25,4 с	Наибольшая длительность импульса (не должна превышать время движения задвижки от одного крайнего положения до другого)
	Наименьшее от 0,0 до 10 с	Наименьшая длительность импульса

Первый параметр, необходимый для настройки регулирующего механизма – это **Δ -** зона нечувствительности. Если измеренная «температура» отличается от заданной менее

чем на величину зоны нечувствительности, регулирование не происходит – оба реле выключены. Второй параметр, необходимый для настройки - пропорциональный коэффициент **Кр**. При «нагреве или охлаждении» соответствующее реле замыкается на время, зависящее от разности «температур» между уставкой и измеренным значением «температуры». Пропорциональный коэффициент **Кр** является коэффициентом пропорциональности между длительностью управляющих импульсов (время, на которое замыкается реле) и разностью «температур». Он имеет размерность [секунда/°С]. Его величина – это длительность импульса, которая предположительно необходима для изменения «температуры» на один градус.

Третий параметр **Kd**–дифференциальный коэффициент. Длительность управляющих импульсов должна зависеть от скорости изменения «температуры» с обратным знаком, чтобы препятствовать резким изменениям «температуры» объекта. Чем быстрее остывает объект, тем больше прибор открывает задвижку, увеличивая поступление тепла. И наоборот, если «температура» возрастает слишком быстро, прибор начинает прикрывать задвижку. Дифференциальный коэффициент задаётся в секундах и является коэффициентом пропорциональности между скоростью изменения «температуры» и ожидаемой величиной компенсации этого изменения.

Длительность управляющих импульсов вычисляется по формуле:

$$\text{Время импульса} = \text{Kp} \times \left[\Delta\text{T} - \text{Kd} \times \frac{\text{dT}}{\text{dt}} \right]$$

Параметр **Отклик**– это время теплового отклика системы. Промежуток времени между управляющими импульсами определяется временем теплового отклика системы. По сути, это временной интервал, за который изменится «температура» системы, вследствие изменения положения задвижки. **Отклик** может быть определен экспериментально и должен быть задан при настройке прибора. Предусмотрена возможность ограничения длительности управляющих импульсов для учета люфтов задвижки.

Закон «нагрева» двухпозиционный

При двухпозиционном регулировании необходимо установить величину гистерезиса (Δ) и минимальное время между включениями и выключениями нагревателя («время выхода»), минимальнуюи максимальную мощность.

В таблице 9представлено описаниепараметров настройки «нагревателя» при двухпозиционном регулировании.

Таблица 9 – Настройка параметров «нагревателя» при двухпозиционном регулировании.

Параметр	Значение	Комментарии
Δ	от 0°С до 25°С	Гистерезис
Pw	от 0 до 100%	Максимальная/минимальная мощность
Время выхода	от 1 сек до 254 сек	Минимальное время между включениями и выключениями реле

Гистерезис необходим, чтобы предотвратить слишком частое включение «нагревателя». Выход включен, пока физическая величина не достигнет значения уставки. При достижении уставки выход выключается. Повторное включение происходит после снижения «температуры» ниже уставки на величину гистерезиса. Гистерезис задаётся в градусах. Обычно значение гистерезиса равно 1…10 градусам.

«Время выхода» - это дополнительный параметр, используется для того, чтобы не допускать слишком частые включения электромагнитного пускателя.

Например, зададим «время выхода» равное 5 минутам. Если «температура в электропечи» понизится, выход включит пускатель. Пускатель останется включенным на время не менее 5 минут, даже если печь «перегрелась». После выключения пускателя он не включится ранее, чем через пять минут, даже если печь «остыла».

Несмотря на то, что двухпозиционный закон регулирования предусматривает подачу мощности либо 0%, либо 100%, в приборе есть возможность изменить значения минимальной и максимальной мощности.

«Охлаждение»

Прибор осуществляет регулирование«охладителя» по ПИД закону или по двухпозиционному закону

Закон «охлаждения» ПИД

Параметры при ПИД регулировании берутся аналогичные параметрам «нагревателя»В таблице 10 представлено описание группы параметров настройки ПИД закона регулирования.

Таблица 10 – Настройка ПИДзакона регулирования.

Параметр	Значение	Комментарии
K_p	от 0.1°C до 3000°C	Пропорциональный коэффициент
K_i	от 1 сек. до 9999 сек.	Интегральный коэффициент
	Нет	Интегральная составляющая ПИД закона не используется
K_d	от 0 до 999.9 сек.	Дифференциальный коэффициент

Закон «охлаждения» двухпозиционный

При двухпозиционном регулировании установите величину гистерезиса и, при необходимости, минимальное время между включениями выхода «нагревателя или охладителя». Гистерезис необходим, чтобы предотвратить слишком частое включение реле. Реле включено, пока физическая величина не достигнет значения уставки (при работе с «нагревателем»). При достижении уставки реле выключается. Повторное включение происходит после снижения физической величины ниже уставки на величину гистерезиса. Гистерезис задается в градусах. Обычно значение гистерезиса равно 1...10 градусам.

«**Время выхода**»является дополнительным параметром и используется для того, чтобы не допускать слишком частые включения электромагнитного пускателя. Например, зададим «время работы выхода» равное 5 минутам. Если «температура» в объекте понизится, прибор включит пускатель. Пускатель останется включенным на время не менее 5 минут (даже если объект «перегрелся»). После выключения пускателя он не включится ранее, чем через пять минут (даже если объект остыл).

ΔSP является дополнительным параметром и используется для того, чтобы обеспечить позиционное «охлаждение» с новой уставкой, которая отличается от основной уставки **SP** для «нагревателя» на величину **ΔSP**. По умолчанию **ΔSP =0** и прибор для «нагрева и охлаждения» использует уставку **SP**. Изменив этот параметр Вы обеспечите позиционное «охлаждение» с новой уставкой, численно равной **SP + ΔSP**.

В таблице 11представлено описаниегруппы параметров настройки «охладителя» при двухпозиционном регулировании

Таблица 11 – Настройка параметров «охладителя» при двухпозиционном регулировании.

Параметр	Значение	Комментарии
Δ	от 0°C до 25°C	Гистерезис
ΔSP	от-200 до 200 °C	Смещение уставки
Время выхода	от 01 сек до 254 сек	Минимальное время между включениями и выключениями реле

Автонастройка ПИД
Глава 2. Раздел 3.

Как настроить ПИД регулятор в автоматическом режиме:

1. Войдите в раздел «Автонастройка ПИД», выберите номер канала.

2.Задайте уставку регулирования, при которой Вы собираетесь эксплуатировать объект.

3. Убедитесь, что «температура»в объектениже уставки не менее чем на 10°С.

4. Выберите параметр **Старт** и нажмите кнопку∇или∆.

Прибор начнет автоматическую настройку ПИД коэффициентов. Режим настройки на все это время будет заблокирован. Время автонастройки зависит от инерционности печи и может занять до 100 минут.

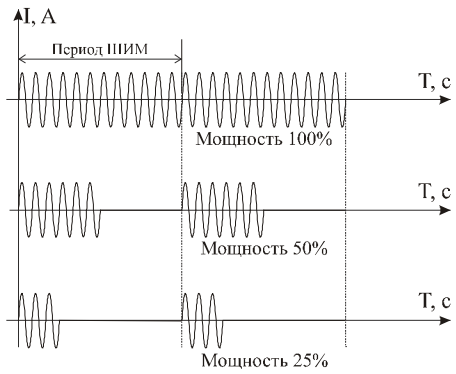
Если в процессе настройки произошел сбой (например, прибор был обесточен), то высвечивается сообщение об ошибке.

При успешном завершении автонастройки ПИД коэффициентов новые значения коэффициентов заносятся в память прибора.

Если автоматическая настройка не дает желаемого качества регулирования, либо прибор прекращает ее из-за слишком большого времени настройки, ПИД коэффициенты следует задать вручную (смотри на сайте www.termodat.ru статью «Методы нахождения ПИД коэффициентов»).

Вывод мощности
Глава 2. Раздел 4.

При использовании метода **широтно-импульсной модуляции (ШИМ)**«нагреватель или охладитель» включается на долю периода ШИМ. Метод может быть реализован на всех типах выходов: реле, транзисторном и симисторном. При использовании пускателей, для продления срока их службы, период ШИМ следует выбрать большим, сотни секунд. Для тиристорных силовых блоков или мощных симисторов, которым частые переключения не вредят, период ШИМ можно задать несколько секунд. Период ШИМ по умолчанию устанавливается 20 секунд.



В таблице 12 представлено описание настройки параметров метода «нагрева».

Таблица 12 – Настройка параметров метода «нагрева».

Метод	**Комментарии**	
ШИМ	широтно-импульсная модуляция	Периодот 10 сек. до 600 сек

Ручное управление
Глава 2. Раздел 5..

При входе в этот раздел, вы управляете мощностью сами. В этом режиме можно наблюдать как при изменении мощности, изменяется «температура».

Требуемое значение мощности устанавливается кнопками ∇и∆.

При ПИД регулировании мощность задается в процентах, при двухпозиционном регулировании «нагреватель» либо включен, либо выключен (да/нет).

Выход из этого раздела возвращает режим автоматического регулирования.Для переключения канала нажмите↺, выберите следующий интересующий Вас канал и нажмите🗋.На рисунке 5 представлен режим индикации «Ручное управление»



Рисунок 5. Режим индикации «Ручное управление»

3.3 АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

В этой главе рассматривается настройка аварийной сигнализации.
Одновременно можно выбрать два типа аварии: один– по измеренному значению, второй – по обрыву датчика. Аварийная сигнализация сработает при любом из этих событий.«**Сигнализация 1**», «**Сигнализация 2**» и «**Сигнализация 3**» могут быть назначены на выходы периферийного блока или реле основного блока.

Сигнализация1, 2, 3 **Глава 3. Раздел 1,2, 3**

В таблице 13представлено описаниенастройки аварийной сигнализации.

Таблица 13 –Настройка аварийной сигнализации.

Параметр	**Значение**	**Комментарии**
Тип сигнализации	Выкл	Авария не используется
	Допуск (+)	Авария регистрируется, если измеренное значение *T* выше уставки регулирования *SP* на величину T_{alarm}т.е.$T>SP+T_{alarm}$
	Максимум	Авария регистрируется, если измеренное значение *T* вышеаварийной уставки T_{alarm}т.е.$T>T_{alarm}$
	Допуск (-)	Авария регистрируется, если измеренное значение *T* ниже уставки регулирования *SP* на величину T_{alarm}т.е.$T<SP-T_{alarm}$
	Минимум	Авария регистрируется, если измеренное значение *T* нижеаварийной уставки T_{alarm}т.е.$T<T_{alarm}$
	Диапазон	Авария регистрируется, если измеренное значение *T*выходит за пределы зоны около уставки регулирования*SP*. Ширина зоны определяется величиной аварийной уставки T_{alarm},т.е. $T>SP+T_{alarm}$ или $T<SP-T_{alarm}$
Уставка сигнализации	от -999,9 до 3000°C	Значение уставки сигнализации $\boldsymbol{T_{alarm}}$
Δ	от 0,1 до 25,4°C	Гистерезис переключения аварийного выхода

Аналогично настраивается «**Сигнализация 2**» в Главе 3 Раздел 2 и «**Сигнализация 3**» в Главе 3 Раздел 3

Дополнительные параметры сигнализации 1, 2, 3
Глава 3. Раздел 4, 5, 6

В таблице 14представлено описаниенастройки дополнительных параметров аварийной сигнализации.

Таблица 14 –Настройка дополнительных параметров аварийной сигнализации.

Параметр	Значение	Комментарии
Блокирована Блокировка аварииБлокировка аварии по «температуре» при	Да	Аварийная сигнализация блокируется, если при включении прибора «температура» сразу оказывается в аварийной зоне. Сигнализация сработает при повторном попадании в зону аварии
	Нет	
Фильтр	от 1 до 250 сек	Сигнализация включается, если авария сохраняется в течение заданного времени
Обрыв датчика	Да	Сигнализация обрыва датчика включена
	Нет	Сигнализация обрыва датчика не используется
Обрыв контура	Да	Сигнализация обрыва контура включена
	Нет	Сигнализация обрыва контура не используется
Линия. выход	Включать	При наступлении аварии выход включается
	Отключать	При наступлении аварии выход отключается

При выборе режима работы аварийного выхода, обратите внимание, что термин «**выход включается**» для реле обозначает, что на обмотку реле подаётся напряжение (параметр «**Выход**» равен «**включать**»). Таким образом, при аварии нормально разомкнутые контакты замыкаются, нормально замкнутые размыкаются.

При использовании режима выхода «**отключать**» на обмотку реле сразу после включения прибора подаётся напряжение. При наступлении условия аварии – с катушки реле напряжение снимается. При этом нормально разомкнутые контакты размыкаются, нормально замкнутые замыкаются.

Для того чтобы из-за случайных ошибок измерения, вызванных, например, электромагнитными помехами, не сработала аварийная сигнализация, можно включить задержку и задать гистерезис аварии. Сигнализация включится, если условие аварии выполняется в течение заданного пользователем времени.

Блокировка сигнализации по измеренному значению действует при первом включении прибора, когда «температура» может сразу оказаться в аварийной зоне.

Аналогично настраивается «**Дополнительная сигнализация 2**» в Главе 3 Раздел 5 и «**Дополнительная сигнализация 3**» в Главе 3 Раздел 6.

Контроль обрыва контура
Глава 3. Раздел 7.

Эта функция предназначена для контроля неисправности всего контура регулирования – от датчика до «нагревателя». Принцип действия основан на измерении теплового отклика контура регулирования. Если прибор выдает команду на увеличение мощности на«нагревателе», измеряемое значение должно повышаться. Если ожидаемого повышения измеряемого значения нет, значит, контур регулирования нарушен. Причины нарушения контура могут быть разными, например: короткое замыкание в удлинительных проводах, датчик не находится в печи, не работает выход прибора, неисправен силовой тиристорный блок или пускатель, обрыв подводящих силовых проводов, неисправен «нагреватель». Прибор не может указать причину, но может выдать аварийный сигнал на дополнительный выход.

Характерное время определения прибором неисправности контура может быть задано пользователем.

Если задан **автоматический** контроль незамкнутости контура, то изменение измеренного значения и время, за которое это изменение произошло, берутся автоматически, исходя из настроек регулирования.

Можно задать **ручной** режим контроля незамкнутости контура. Тогда необходимо задать «**Время**» (время отклика), за которое измеренная «температура»должна измениться на заданную величину «**Δ**». Данные величины могут быть найдены экспериментально. Если происходят ложные срабатывания, время следует увеличить.

В таблице 15представлено описаниенастройки контроля обрыва контура.

Таблица 15 – Настройка контроля обрыва контура.

Параметр	**Значение**	**Комментарии**	
Нет		Контроль обрыва контура отключен	
Автоматический	Линия выход	Включать	
		Отключать	
	Откл. регулиров	Да	
		Нет	
Ручной	Время отклика	От 1 секунды до 100 минут	Время отклика контура регулирования
	Изменение температуры (Δ)	От 0,1 до 1000°C	Величина изменения по «температуре»

В основном режиме индикации «текст» строка «**!Обрывконтура**» мигает при срабатывании сигнализации о неисправности контура регулирования независимо от выбора аварийного выхода.

События программ
Глава 3. Раздел 8.

В таблице 16представлено описаниенастройки события программ.

Таблица 16 – Настройка события программ

Параметр	**Значение**
Ход программы	Линия выход: Включать/отключать
Конец программы	Линия выход: Включать/отключать
Конец шага	Линия выход: Включать/отключать
Не регистрируем	Линия выход: Включать/отключать

3.4 ИЗМЕРЕНИЕ

Разрешение t°
Глава 4. Раздел 1.

В таблице 17представлено описаниенастройки разрешения и отображения измеренной «температуры» и уставки регулирования на дисплее прибора.

Таблица 17 – Настройка разрешения t°.

Параметр	**Значение**	**Комментарии**
Разрешение по «температуре»	**1** C	Разрешение 1°C
	0,1 C	Разрешение 0,1°C

В этом разделе Вы можете выбрать разрешение отображения измеренной «температуры» и всех «температурных» уставок на дисплее прибора.

Выбор разрешения влияет только на отображение измеренной «температуры». Внутреннее разрешение аналого-цифрового преобразования всегда высокое.

Цифровой фильтр
Глава 4. Раздел 2.

В таблице 18представлено описаниенастройки контроля обрыва контура.

Таблица 18 – Настройка контроля обрыва контура.

Параметр	Значение	Комментарии
Фильтрация	**Нет**	Цифровой фильтр не используется
	I	Осуществляет проверку на разумность результата очередного измерения и отбрасывает случайные ложные выбросы, вызванные экстремальной помехой
	II	Осуществляет усреднение результатов измерения
Вес предыдущего	от**0**до**9**	Количество измерений для II фильтра

Прибор оснащен цифровым фильтром для уменьшения ошибок измерения, вызванных индустриальными помехами. Фильтр снижает скорость отклика прибора на изменение «температуры».

Поправка измерений
Глава 4. Раздел 3.

В таблице 19представлено описание поправки измерений.

Таблица 19 – Настройка поправки измерений.

Параметр	Значение	Комментарии
Коэффициент **a**	от -99,9°C до300°C	Сдвиг характеристики в градусах
Коэффициент **b**	от -0.999 до 0.999	Коэффициент, задающий поправку к наклону градуировочной характеристики

Функция введения поправки к измерениям. Например, по техническим причинам датчик «температуры» не может быть установлен в заданной точке, а предварительные измерения показали, что в той точке, где датчик установлен, «температура» отличается на 50°C. Эта функция позволяет вводить поправку вида: $T = Tизм+\mathbf{a}+\mathbf{b}\cdot Tизм$, где *T*– индицируемое измеренное значение, *Тизм*–измеренное прибором значение, **a**–сдвиг характеристики в единицах измерения, **b–**коэффициент, задающий поправку к наклону градуировочной характеристики (например, **b**=0,002 соответствует поправке в 2 градуса на каждые 1000 градусов измеренной «температуры»).По умолчанию оба коэффициента равны нулю, это означает, что по умолчанию поправка измеренной величины не производится.

3.5 АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ (зависит от модели прибора)

Аналоговые выходы
Глава 5. Раздел 1.

К прибору может быть подключен блок аналоговых выходов. Аналоговые выходы могут работать в режиме управления мощностью «нагревателя или охладителя» (регулировать «температуру») или как преобразователь текущую«температуры» в ток.

В таблице 20 представлено описание настройки аналоговых выходов.

Таблица 20–Настройка аналогового выхода. Режим работы «нагревать или охладитель».

Параметр	Значение	Комментарии
Подключены	Да	Аналоговые выходы подключены
	Нет	Аналоговые выходы не подключены
Параметры выходов	Диап. тока	Требуемый диапазон тока (4…20 мА, 0...5 мА и т.д.)
	Мощность/ Измеренное значение	Ток пропорционален измеряемой величине/ Ток пропорционален выводимой мощности
	Соответ. диапазон	Соответствующие значения мощности или измеряемой величиныдля выбранного диапазона

В таблице 21 представлено описание настройки диапазона тока аналогового выхода.

Таблица 21 – Настройка диапазона тока аналогового выхода.

Режим работы	Диапазон тока		Пределы	Комментарии
Измеренное значение	0…20 мА	0 мА	от -273°C до 2500°C	«Температура», которой соответствует ток 0мА
		20 мА		«Температура», которой соответствует ток 20мА
	4…20 мА	4 мА	от -273°C до 2500°C	«Температура»», которой соответствует ток 4мА
		20 мА		«Температура», которой соответствует ток 20мА
	0...5 мА	0 мА	от -273°C до 2500°C	«Температура», которой соответствует ток 0мА
		5 мА		«Температура», которой соответствует ток 5мА
	20…0 мА	20 мА	от -273°C до 2500°C	«Температура», которой соответствует ток 20мА
		0 мА		«Температура», которой соответствует ток 0мА
	20…4 мА	20 мА	от -273°C до 2500°C	«Температура», которой соответствует ток 20мА
		4 мА		«Температура», которой соответствует ток 4мА
	5…0 мА	5 мА	от -273°C до 2500°C	«Температура», которой соответствует ток 5мА
		0 мА		«Температура», которой соответствует ток 0мА
Выводимая мощность	0…20 мА	0 мА	от 0 до 100 %	Мощность, которой соответствует ток 0мА
		20 мА		Мощность, которой соответствует ток 20мА
	4…20 мА	4 мА	от 0 до 100 %	Мощность, которой соответствует ток 4мА
		20 мА		Мощность, которой соответствует ток 20мА
	0...5 мА	0 мА	от 0 до 100 %	Мощность, которой соответствует ток 0мА
		5 мА		Мощность, которой соответствует ток 5мА
	20…0 мА	20 мА	от 0 до 100 %	Мощность, которой соответствует ток 20мА
		0 мА		Мощность, которой соответствует ток 0мА
	20…4 мА	20 мА	от 0 до 100 %	Мощность, которой соответствует ток 20мА
		4 мА		Мощность, которой соответствует ток 4мА
	5…0 мА	0 мА	от 0 до 100 %	Мощность, которой соответствует ток 0мА
		5 мА		Мощность, которой соответствует ток 5мА

3.6 ДАТА. ВРЕМЯ

Часы и календарь
Глава 6. Раздел 1.

В таблице 22 представлено описание настройки даты и времени.

Таблица 22 – Настройка даты и времени.

Параметр	Значение	Комментарии
Год	До 2099	Год
Месяц	Январь-Декабрь	Месяц
День	От 1 до 31	День
Часы	От 0 до 23	Часы
Минуты	От 0 до 59	Минуты
Летнее/зимнее время	Да	Автоматический переход на летнее/зимнее время
	Нет	Переход на летнее/зимнее время не осуществляется
Подстройка часов	от -511 до 512	Коррекция хода часов (примерно : 300 ед.= 1 секунде за 12 суток)

Установите дату и время для правильной работы архива.

3.7 АРХИВ

Периоды архива
Глава 7. Раздел 1.

Установите периодичность записи в архив. Период записи может быть задан в пределах от 5 секунд до 12 часов. Время непрерывной записи в архив зависит от периода записи и составляет:

Данные в архиве образуют кольцевой буфер, то есть данные заполняют архив от начала до конца, а после заполнения архива вновь записываются сначала, стирая старые. Таким образом, в приборе все время имеется информация по графику измеряемой величины за последний период времени.Аварийный период устанавливает периодичность записи в архив при аварии любого типа.

Как просмотреть архив на дисплее прибора

Вернитесь в основной режим работы прибора. Убедитесь, что выбран режим «график». Кнопками∇ и Δ двигайте график по оси времени до нужной даты. Обратите внимание, данные из архива можно только просматривать, изменить их невозможно.

Запись в архив
Глава 7. Раздел 2.

В этом разделе Вы можете выбрать и установить запись в архив.В таблице 23 представлено описание настройки архива.

Таблица 23 – Настройка архива прибора

Параметр	Значение	Комментарии
Запись в архив	Непрерывная запись	Запись в архив прибора будет непрерывна
	Только регулирование	В архив прибора будет сохраняться только регулирование

3.8 ГРАФИК

График
Глава 8. Раздел 1.

В таблице 24 представлено описание настройки отображения графика на экране прибора.

Таблица 24–Настройка отображения графика на экране прибора.

Параметр	Значение	Комментарии
Источник данных	T	Измеренное значение
	SP	Уставка регулирования
	P_W	Выводимая мощность
Ось абцисс		
Временное окно	от 5 мин до 240 часов	Ширина окна графика по оси даты и времени
Временной сдвиг	от 5 мин до 240 часов	Временной интервал, на который график сдвигается вправо и влево при нажатии на кнопки ∇ и Δ
Ось ординат		
Автомасштабирование	Да	Автомасштабирование включено
	Относит	
	Нет	Автомасштабирование отключено
Границы	Max	Максимальная граница графика
	Min	Минимальная граница графика
Вид	Горизонтальный, Вертикальный	Вид графика
	Сетка	Нанесение сетки на график
	Надписи	Нанесение надписей на график
Возвращение	Да/Нет	Возвращение графика к текущим показаниям через 15 секунд после просмотра архива на дисплее
Перемотка	Возвращение графика к необходимой дате	

Настройте отображение графика на экране прибора.

3.9СЕТЕВЫЕ НАСТРОЙКИ ПРИБОРА

Интерфейс RS-485
Глава 9. Раздел 1.

В таблице 25 представлено описание настройки основных параметров интерфейса.

Таблица 25 – Настройка основных параметров интерфейса прибора.

Параметр	Значения	Комментарии
Адрес	от **1** до **255**	Сетевой адрес прибора
Скорость	от **9600**до **2000000**	Скорость обмена информацией по RS485 бит/с
Протокол	**Modbus-ASCII**	Протокол обмена ModbusASCII
	Modbus-RTU	Протокол обмена Modbus RTU

В таблице 26 представлено описание настройки дополнительных параметров интерфейса.

Таблица 26– Настройка дополнительных параметров интерфейса прибора.

Параметр	Значения	Комментарии
Данные	**8 бит**	Размер байта данных
Четность	**Нет**	Контроль четности
	Нечетная	
	Четная	
Стоповых	**0,5 бит**	В кадре 0,5 стоповый бита
	1 бит	В кадре 1 стоповый бит
	1,5 бит	В кадре 1,5 стоповый бита
	2 бита	В кадре 2 стоповых бита
Задержка и.п. (Задержка исходящего пакета)	**От 0 мс до 80**	Пауза между входящим и исходящим пакетами в протоколе*Modbus*

3.10 ВЫБОР РЕЖИМА РЕГУЛИРОВАНИЯ

Режимприбора
Глава 10. Раздел 1.

Здесь Вы можете выбрать режим работы данного прибора, как регулятора. Если Вы установили режим **«По программе**», то станет доступным редактор программ все те пункты меню, которые соответствуют программному регулированию. Если же Вами будет установлен режим **«По уставке»,** то весь технологический процесс сведется к заданию одной уставки регулирования в соответствующем меню и скорости выхода на неё, начиная от текущего измеренного значения.



Параметры шага программы
Глава 10. Раздел 2.

В разделе «**Редактор программ**» устанавливаются основные параметры шагов программы. Условия перехода с одного шага на другой всегда Трсч=SP, т.е. прибор в каждый момент отработки программы рассчитывает «температуру» и принимает его за значение уставки. В данном случае, «температура» может отличаться от расчетной на некоторую величину. Если Вам необходимо перейти на следующий шаг программы строго

по достижению заданной «температуры», необходимо использовать условие перехода на следующий шаг программы Тизм=SP. Возможно также осуществлять переход от шага к шагу программы по нажатию кнопки оператором, т.е. «Вручную».

ПИД коэффициенты и максимальная мощность для выбранного шага, отличные от заданных в разделе «**Настройка нагревателя**», задаются в пункте «**Частные, MaxP**».

В таблице 27представлено описаниенастройки параметров шага программы.

Таблица 27 –Настройка параметров шага программы.

Параметр	Значение	Комментарии
Переход	**Да, Нет**	Условия перехода на следующий шаг программы: Тизм=SP, Вручную
Частные, Max Pw	**Да, Нет**	Использовать уникальные параметры для выбранного шага программы: ПИД коэффициенты, максимальная мощность
ПИД коэффиц.	**Да, Нет**	В пункте «Частные, Max P» задавать ПИД коэффициенты или нет

3.11 ВОЗВРАТ К НАСТРОЙКАМ ПО УМОЛЧАНИЮ

Значения по умолчанию
Глава 11. Раздел 1.

Здесь возможно установить значения всех параметров прибора в значения по умолчанию.

Если в первой строке на странице настройки выбрано **«Заводской профиль»,** то устанавливаются заводские умолчания (самые распространенные). Если выбрано – «Мой профиль», то устанавливаются умолчания, заданные пользователем через пункт меню «***Создать мой профиль***».

Установка и проверка правильности установки умолчаний производится нажатием экранных кнопок «***Установить***» и «***Проверить***» соответственно.

3.12 ДЕЙСТВИЯ С ЭЛЕКТРОЗАДВИЖКОЙ ПРИ ВЫКЛЮЧЕННОМ РЕГУЛИРОВАНИИ

При выкл. регулир…
Глава 12. Раздел 1.

Этот пункт меню появляется только тогда, когда хотя бы на одном из каналов Вами было установлено трехпозиционное регулирование (Глава 2. Раздел 1. Закон регулирования/ Нагрев/ Трехпозиционный/ Параметры регулирования). Здесь вы можете задать режим управления электрозадвижкой при выключенном регулировании. Например, Вам необходимо закрыть поступление «нагретого» пара по окончании технологического процесса и Ваша электозадвижка снабжена автовыключением при достижении предельных положений штока задвижки. Тогда Вам необходимо установить «закрытие», чтобы вне времени технологического процесса автоматом перекрыть поступление пара.



3.13КОЛИЧЕСТВО ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ

Количество каналов
Глава 13. Раздел 1.

Здесь Вы можете уменьшить количество отображаемых (активных) каналов. Если у Вас не используются какие-нибудьканалы периферийного модуля (например, 2 последних канала не подключены к ни каким датчикам), то можно их сделать неактивными, установив количество активных измерительных каналов (в нашем примере 12-6=6).

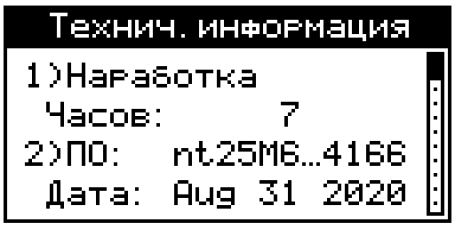


3.14 ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Технич. информация
Глава 14. Раздел 1.[i]



Открывая эту главу, Вы попадаете в меню для установки номера периферийного блока. В стандартной модели Мерадат – M25E6 один периферийный блок, поэтому можно сразу же прейти в пункт «Технич. Информация».



Здесь Вы можете осведомиться о некоторых технических параметрах и состояниях Вашего устройства. Листать параметры Вы можете клавишами ∇ и Δ.

3.15НАСТРОЙКА КОНТРАСТНОСТИ ЭКРАНА

Контраст ЖКИ
Глава 15. Раздел 1.

Индикация основных режимов, меню и страниц настройки параметров производится посредством жидко-кристаллического индикатора (дисплея) с разрешением 128 x 64 пикселя. Если контрастность изображения на экране не позволяет получить чёткую картинку, это можно исправить клавишами ∇ и Δ на этой странице настройки.



3.16ДИСКРЕТНЫЙ ВХОД

Дискретный вход
Глава 16. Раздел 1.

В таблице 28 представлено описание настройки дискретного входа.

Таблица 28 – Настройка дискретного входа.

Параметр	Значение	Описание
Дискретный вход	Нет	Дискретный вход не подключен (по умолчанию)
	Кнопка: старт,сл.шаг	Подключена двухконтактная клавиша для активации функции регулирования на всех активных каналах (запуск программы регулирования в режиме “По программе”) и перехода на следующий шаг программы регулирования (в режиме “По программе” и если на текущем шаге тип перехода установлен “Вручную”)
	Кнопка: стоп	Подключена двухконтактная клавиша для деактивации (останова) функции регулирования на всех активных каналах. Активация регулирования – через меню
	Кнопка: старт/стоп	Подключена двухконтактная клавиша для активации/деактивации (попеременно, в зависимости от состояния регулирования в данный момент времени) функции регулирования на всех активных каналах
	Тумблер: старт/стоп	Подключен двухконтактный тумблер. Если его контакты замыкаем, то происходит активация регулирования (запуск программы регулирования в режиме “По программе”) на всех активных каналах. Если контакты тумблера размыкаем, то происходит деактивация регулирования (принудительный останов программы регулирования в режиме “По программе”) на всех активных каналах
	Тумблер: старт/пауза	Подключен двухконтактный тумблер. Если его контакты замыкаем, то происходит активация регулирования (запуск программы регулирования в режиме “По программе”) на всех активных каналах. Если контакты тумблера размыкаем, то происходит переход в режим “Пауза” для процесса регулирования на всех активных каналах

Дискретный вход используется для подключения внешней кнопки или тумблера.Выберите подключаемое устройство и его назначение.



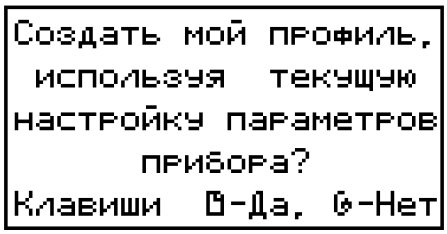
3.17УНИКАЛЬНЫЙ НОМЕР ПРИБОРА

Уникальный № прибора
Глава 17. Раздел 1.

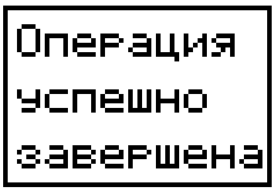
В этом разделе прибору присваивается уникальный номер. Более подробная информация в пункте **3.19«РАБОТА С USB- FLASHНОСИТЕЛЕМ».**

3.18 СОЗДАТЬ МОЙ ПРОФИЛЬ

В этом пункте меню возможно «***Создать мой профиль***»,используя текущую настройку прибора.Установка и проверка правильности умолчаний производится нажатием кнопки 🗋, для отказа необходимо нажать кнопку↺



Процесс установки следующимзавершается сообщением:



3.19РАБОТА С USB -FLASHНОСИТЕЛЕМ

<u>Как сохранить архив на USB-flash носитель.</u>

Для копирования вставьте в USB-порт USB-flash носитель. Перед Вами появится меню скачивания архива.

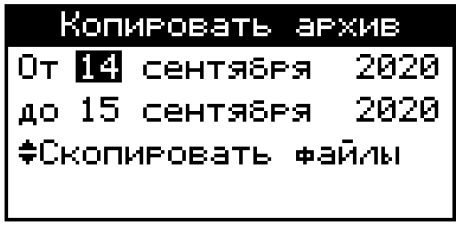
Если Вы используете для нескольких подобных приборов один и тот же носитель (USB-flash), то в меню скачивания архива есть возможность присвоения уникального номера прибору для идентификации файлов архива, скачанных с прибора. Номер содержит 4 десятичных цифры и может быть задан в пределах от 1 до 9999.





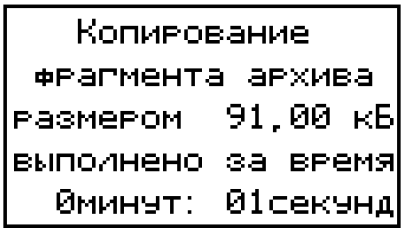
Чтобы скопировать архив необходимо выбрать необходимый период дат. Изменение этих дат производится клавишами ∇ и Δ, а переход на другую дату – клавишей 🗋.Выбор фрагмента производится от начала периода (00:00:00) верхней даты до конца периода (23:59:59) нижней даты.





Далее выберите “Скопировать файлы” и нажмите клавишу ∇ или∆.Процесс копирования отображается на экране с указанием текущей скорости передачи файлов и процента скопированной информации.

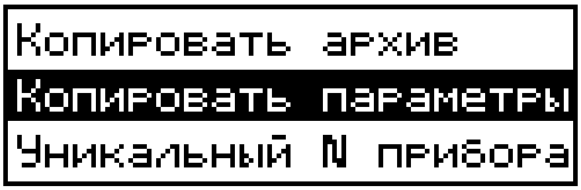
Завершается процесс копирования следующим сообщением:



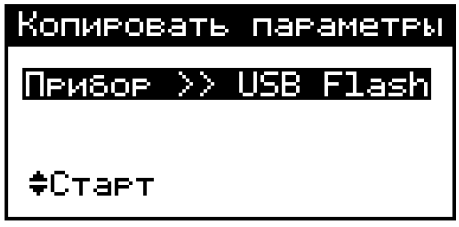
После скачивания архива в корневом каталоге USB-flash носителя появится папка TERMODAT. Внутри неё будет находиться папка с именем 25E_XXXX (где X - уникальный номер прибора), в этой папке будет каталог, имя которого соответствует дате скачивания архива. В этом каталоге будут храниться данные в формате TDB, скачанные из прибора, которые соответствуют выбранному Вами фрагменту. Данный формат можно открыть и визуализировать с помощью приложения “**TermodatNet**” (в меню “Файл / Открыть папку-контейнер с *.tdb-файлами”).

Пример :Полный путь до файла, скачанного 04.08.2022 г. из прибора с уникальным номером 6, будет выглядеть -**Termodat/25E_0006/04_08_22/13_45_31.**

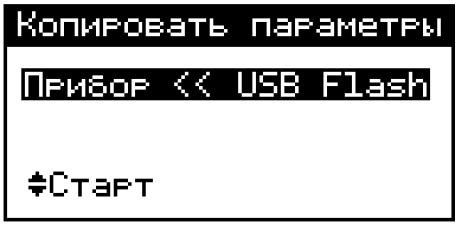
Так же в приборе имеется возможность копирования и переноса параметров настройки на другой прибор или для сохранения в архивную копию.



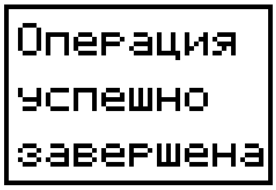
Для сохранения параметров настройки прибора на USB-flash носитель необходимо кнопками ∨ или ∧ установить направление стрелок в следующем образом**:**



Для выгрузки параметров настройки с USB-flash носителяна прибор необходимо кнопками ∨ или ∧ установить направление стрелок в следующем образом**:**



Далее выберите “Старт” и нажмите клавишу ∇ или∆.Процесс копирования отображается на экране.Завершается процесс копирования следующим сообщением:



После скачивания параметров настройки прибора в корневом каталоге USB-flash носителя появится папка Termodat. Внутри неё будет находиться папка с именем 25E_XXXX (где X - уникальный номер прибора), в этой папке будет каталог**PARAMS**. В этом каталоге будут храниться данные скачанные из прибора.

Пример :Полный путь до файла, скачанного 15.09.2020 г. из прибора с уникальным номером 6, будет выглядеть -**Termodat/25E_0006/PARAMS/25M00020.PRM.**

Внимание! Не следует подключать к прибору через USB-порт активные устройства (например, компьютер, телефон), чтобы избежать поломки прибора или активного устройства.

3.20ОГРАНИЧЕНИЕ ДОСТУПА К ПАРАМЕТРАМ НАСТРОЙКИ

В основном режиме работы,нажмите и удерживайте кнопку ⮌ в течение более 10 секунд. На индикаторе появится надпись **«Уровень доступа».** Выберите один из трех вариантов с помощью кнопок ∨ или ∧ и нажмите ⮌:

Уровень доступа = **0** Запрещены любые изменения

Уровень доступа = **1** Открыто меню быстрого доступа.

Уровень доступа = **2** Доступ не ограничен.

4 УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРА

4.1 МОНТАЖ ПРИБОРА

Прибор предназначен для щитового монтажа. Основной блок прибора крепится к щиту с помощью двухкрепежных скоб, входящих в комплект поставки. Размеры выреза в щите указаны в пункте 7 .

Периферийный блок предназначен для крепления на ровную поверхность в непосредственной близости от объекта измерения. Блок имеет отдельное от основного блока питание на 230 В.

У моделей приборов с защитой по передней панели IP67 перед установкой в щит необходимо проверить целостность уплотнителя, уложенного в паз с внутренней стороны передней панели. Прибор следует крепить к щиту с помощью четырех крепежных скоб, обеспечивая равномерный прижим.

Следует обратить внимание на рабочую температуру в шкафу, она не должна превышать 45ºС.

При подключении прибора к сети рекомендуем установить автоматический выключатель с током срабатывания 1 А.

4.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДАТЧИКОВ С ТОКОВЫМ ВЫХОДОМ

Подключение датчиков с токовым выходом 0…20 мА или 4…20 мА осуществляется непосредственно к клеммам входа блока измерения без использования шунтов.

4.3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

Реле, установленное в приборе, может коммутировать нагрузку до 10А при ~230В. Следует помнить, что ресурс работы контактов реле зависит от тока и типа нагрузки. Чем выше индуктивность нагрузки и чем выше ток, тем быстрее изнашиваются контакты реле.Реле можно использовать для включения нагрузки с малой индуктивностью (ТЭН, лампа накаливания) мощностью до 2,3 кВт. Данный режим работы выхода можно применять для коммутации нагрузки, как на переменном токе, так и на постоянном токе.

На рисунке6представлены схемы подключения исполнительных устройств.

Более подробная информация по выходам приборов «Термодат» представлена в статье «Исполнительные выходы приборов Термодат» на сайте http://www.termodat.ru/information/articles/vihoditermodat/.

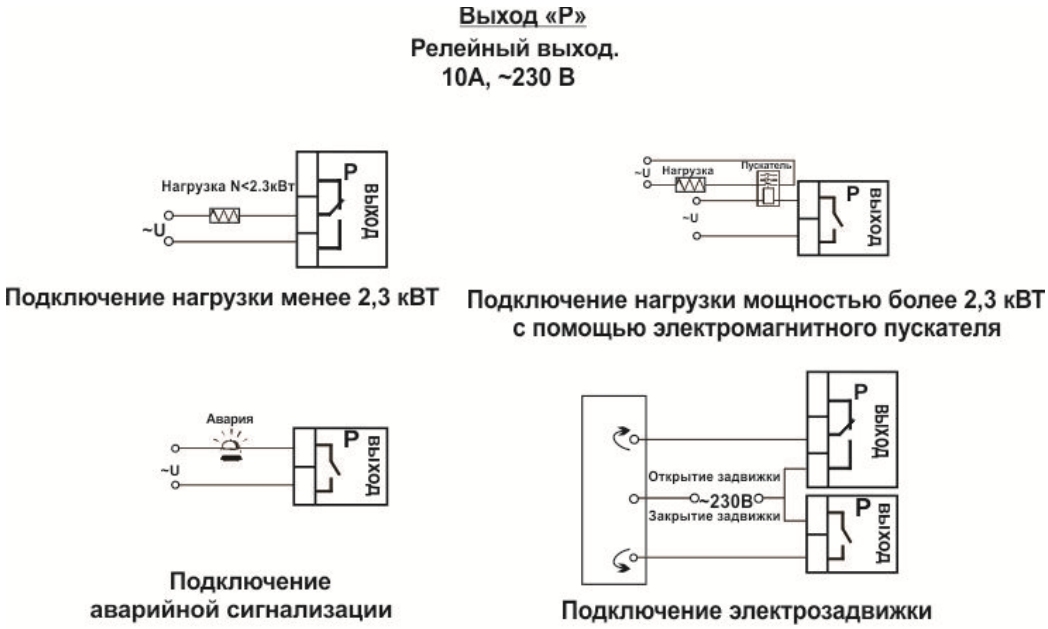


Рисунок 6 – Схемы подключения релейного выхода

4.4 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРА

На рисунке 7 представлена схема подключения прибора.

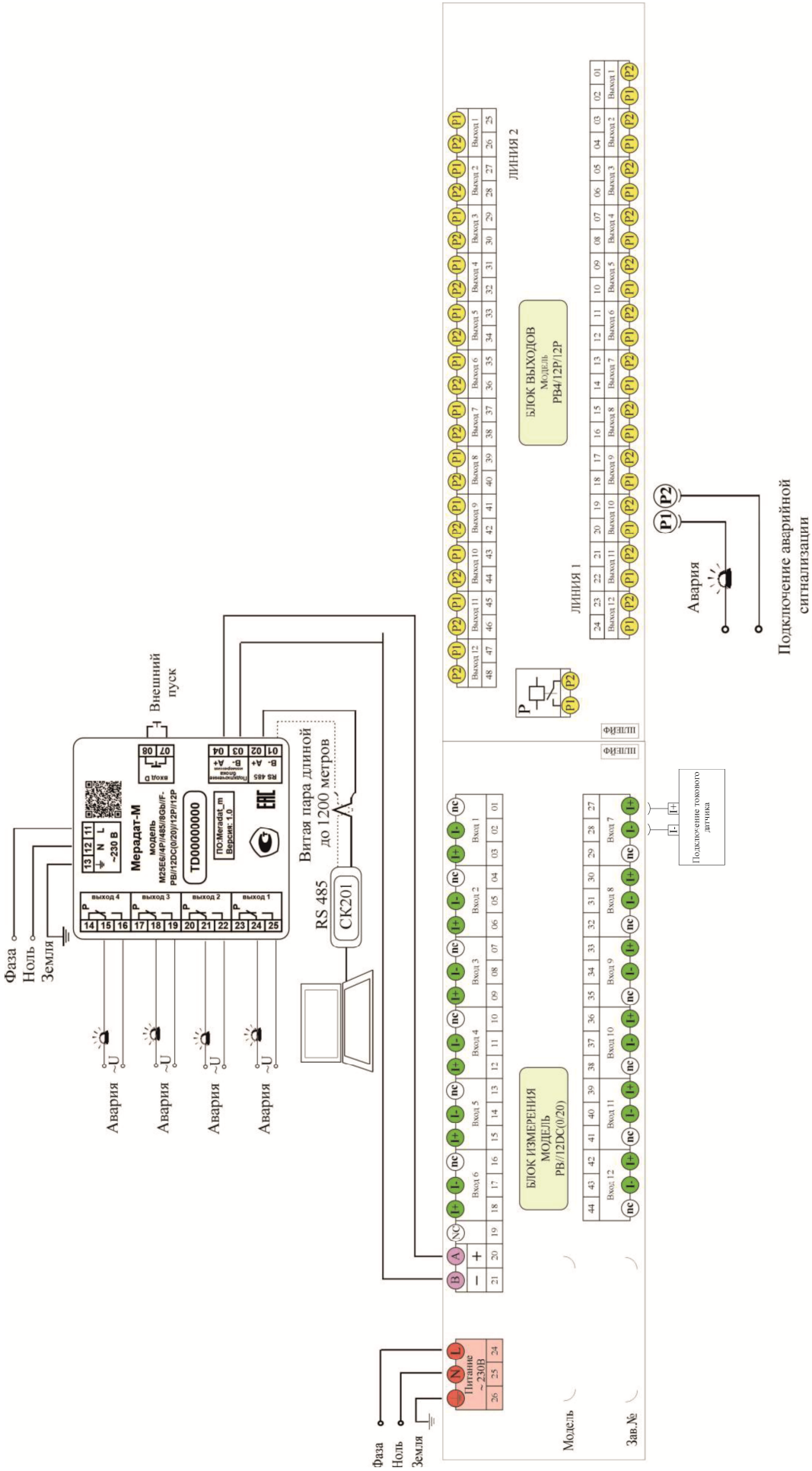


Рисунок 7 – Схема подключения прибора

5 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

При подготовке прибора к использованию должны быть соблюдены следующие требования:

- место установки прибора должно обеспечивать удобные условия для монтажа, обслуживания и демонтажа;
- любые подключения к прибору следует производить при отключенном питании сети;
- необходимые линии связи следует подсоединять к клеммам прибора согласно схеме подключения;
- при эксплуатации прибора должны быть соблюдены "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей"
- контактные колодки должны быть защищены от случайных прикосновений к ним во время работы. Контакт ⏚ на задней стенке прибора должен быть заземлен.

При выявлении неисправности прибора необходимо отключить подачу питания на прибор и связаться со службой технической поддержки для получения дальнейшей инструкции по её устранению.

6 УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ

Прибор в упаковочной таре должен храниться в закрытых помещениях при температуре от минус 50 до плюс 50°С и значениях относительной влажности не более 80 % при 25°С.

Прибор может транспортироваться всеми видами крытого наземного транспорта без ограничения расстояний и скорости движения.

Прибор не содержит вредных веществ, драгоценных металлов и иных веществ, требующих специальных мер по утилизации.

7 ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ ПРИБОРА

На рисунке 8 представлены габаритные размеры основного блока.

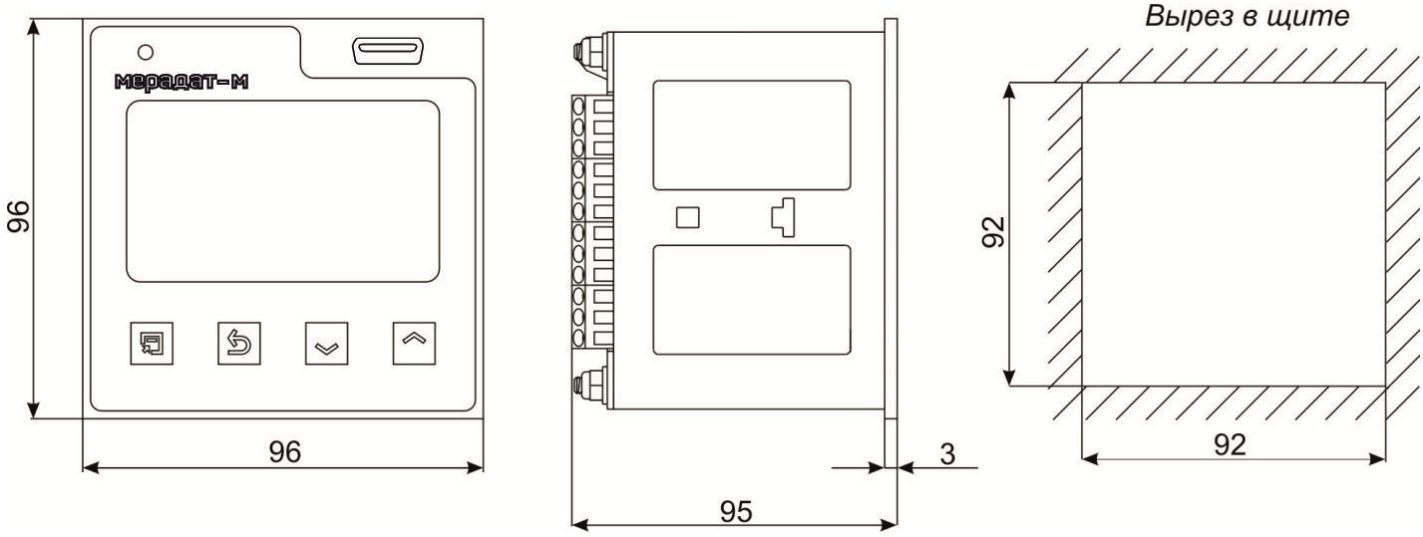


Рисунок 8 – Габаритные размеры основного блока прибораМерадат-М25Е6/…../

На рисунке 9 представлены габаритные размеры периферийных блоков.

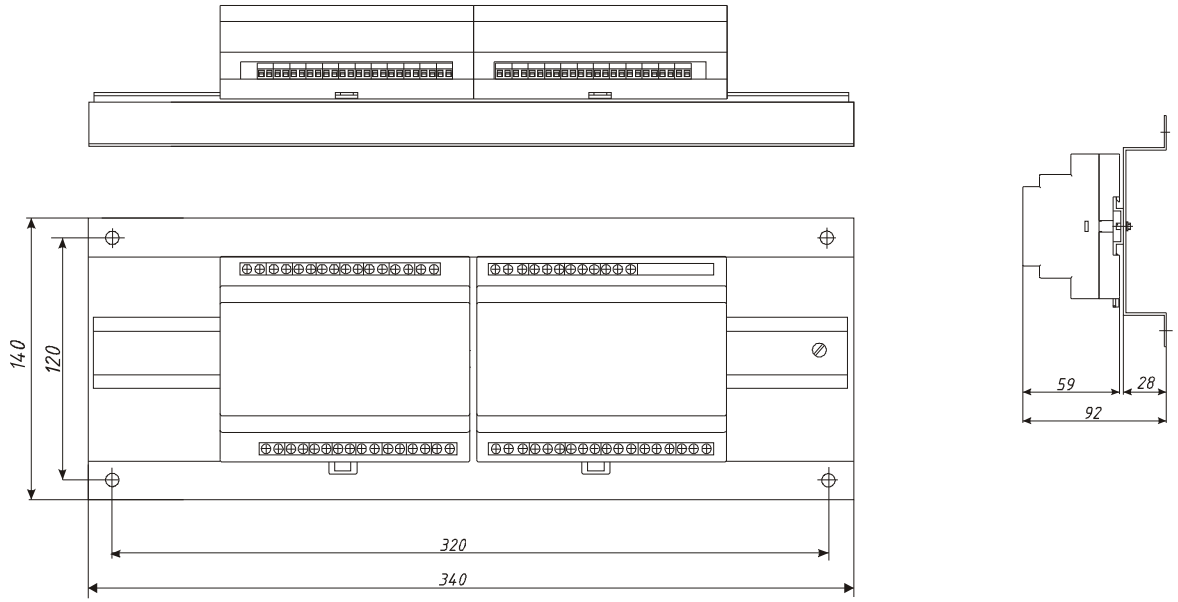


Рисунок 9 –Габаритные размеры блока измерения и блока выходовPB/12DC/12P

8 КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Приборостроительный завод ТЕРМОДАТ
ООО «Мерадат»
Россия, 614031, г. Пермь, ул. Докучаева, 31А
телефон, факс: (342) 213-99-49
http://www.termodat.ruE-mail: mail@termodat.ru

i