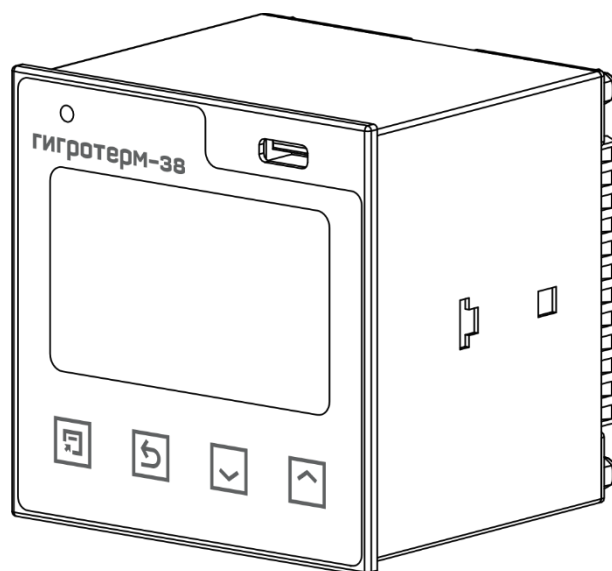


**T**

**термосенсор**



**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
БВРА 431100.003 РЭ**

# **ГИГРОТЕРМ-38**

**МОДЕЛИ**

**38E7/1B/5P/485/4M**

**38E7/1B/5P/485/8GB/F**

# СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИБОРА .....	4
2 ИНДИКАЦИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ И ВЛАЖНОСТИ .....	6
3 НАСТРОЙКА ПРИБОРА .....	7
3.1 ГЛАВНОЕ МЕНЮ .....	8
3.2 УСТАНОВКА ТИПА ДАТЧИКА .....	8
ДАТЧИК ЕДВ2Б .....	8
ДАТЧИК ЕДВ2Б-М .....	9
ПСИХОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД .....	9
ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ МЕТОД .....	9
3.3 РЕГУЛИРОВАНИЕ .....	10
ПРОГРАММНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ .....	10
РЕГУЛИРОВАНИЕ ПО УСТАВКЕ .....	10
КОНТРОЛЬ ВЛАЖНОСТИ .....	11
НАГРЕВ (ВЫХОД 3) .....	12
ОХЛАЖДЕНИЕ (ВЫХОД 4) .....	13
РУЧНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ .....	13
3.4 АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ .....	14
СИГНАЛИЗАЦИЯ .....	14
ОБРЫВ КОНТУРА РЕГУЛИРОВАНИЯ .....	14
ПРИ ОБРЫВЕ ДАТЧИКА .....	14
3.5 ИЗМЕРЕНИЕ .....	15
ИЗМЕРЕНИЕ .....	15
ВЫЧИСЛЕНИЕ ТОЧКИ РОСЫ .....	16
РАЗРЕШЕНИЕ .....	16
3.6 ГРАФИК .....	16
3.7 АРХИВ .....	16
3.8 ЧАСЫ И КАЛЕНДАРЬ .....	17
3.9 ИНТЕРФЕЙС RS-485 .....	17
3.10 ПОПРАВКА ИЗМЕРЕНИЙ .....	18
3.11 РЕЖИМ .....	18
3.12 ДИСКРЕТНЫЙ ВХОД .....	18
3.13 КОНФИГУРАЦИЯ ПЯТОГО РЕЛЕ .....	18
3.14 ЯЗЫК .....	19
3.15 КОНТРАСТ ЖКИ .....	19
3.16 УНИКАЛЬНЫЙ № ПРИБОРА .....	19
4 РАБОТА С USB-FLASH НОСИТЕЛЕМ .....	19
5 УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРА .....	20
5.1 МОНТАЖ ПРИБОРА .....	20
5.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДАТЧИКОВ .....	20
5.3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ .....	21
5.4 ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПРИБОРА .....	22
6 ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ .....	23
7 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ .....	24
8 УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ .....	24
9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	24
10 КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ .....	24

## ВВЕДЕНИЕ

Прибор Гигротерм-38 предназначен для измерения и регулирования температуры и относительной влажности воздуха.

Измерение относительной влажности осуществляется при помощи ёмкостного датчика, входящего в состав измерительного преобразователя ЕДВ2Б или ЕДВ2Б-М (далее датчик ЕДВ2Б).

Измерение температуры осуществляется при помощи термометра сопротивления Pt100, входящего в состав измерительного преобразователя ЕДВ2Б или ЕДВ2Б-М (далее датчик ЕДВ2Б).

При подключении датчика ЕДВ2Б сенсор влажности подключается ко входу 3; термометр сопротивления ко входу 2. Возможно подключение иных датчиков температуры (термопары ХА(К), ХК(Л), ЖК(J), МК(Т), НН(N) или термометра сопротивления Pt, Cu) ко входу 2.

В приборе есть возможность измерять относительную влажность психрометрическим методом. Для этого используются два входа для измерения температуры. Вход 1 предназначен для измерения температуры «влажного датчика», вход 2 — для измерения температуры «сухого датчика». В данном режиме прибор работает в качестве индикатора относительной влажности (погрешность не нормируется).

Прибор имеет пять выходов. Функциональное назначение выходов определяется установленным законом регулирования температуры и относительной влажности. К выходам подключаются различные исполнительные устройства – пускатели, парогенераторы, аварийные сигнализаторы, задвижки с электроприводом.

Прибор снабжен интерфейсом RS485 для связи с компьютером. Протокол связи ModbusASCII, Modbus RTU и «Термодат». Уставки температуры и другие параметры прибора могут задаваться и редактироваться с компьютера. Для подключения к компьютеру необходим преобразователь интерфейса USB/RS485 типа СК201. К одному устройству СК201 может быть подключено до 128 приборов. Допустимая длина линии RS485 - 1200 метров.

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

Данные из архива могут быть просмотрены на дисплее прибора, переданы на компьютер для дальнейшей обработки или сохранены на USB носитель (для моделей с USB-портом).

# 1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИБОРА

В таблице 1 описаны основные характеристики и возможности прибора Гигротерм-38.

Таблица 1-Технические характеристики прибора.

<b>Вход</b>			
<b>Измерение температуры</b>			
Общие характеристики	Диапазон измерения	От минус 40°C до плюс 85°C	
	Погрешность	0,3°C (для термометра сопротивления Pt100)	
	Разрешение	1°C или 0,1°C (выбирается пользователем)	
	Типы датчиков	Термопары: ХА(К), ХК(L), ЖК(J), МК(T), НН(N) Термометры сопротивления: Pt, Cu	
<b>Измерение влажности</b>			
Общие характеристики	Диапазон измерения	0...100%	
	Погрешность	3,5% (для датчика ЕДВ2Б)	
	Разрешение	0,1%	
	Типы датчиков	Датчик ЕДВ2Б, ЕДВ2Б-М Психрометрический («сухой» и «влажный» термометры)	
<b>Дискретный вход</b>			
Общие характеристики	Назначение	Запуск/остановка регулирования	
	Применение	Подключение кнопки, тумблера	
<b>Выходы</b>			
Реле	Количество	5	
	Максимальный коммутируемый ток	10А, ~230В (на активной нагрузке)	
	Назначение	Реле 1	для управления относительной влажностью (увеличение влажности при работе с электрозадвижкой; управление по двухпозиционному закону; управление по ПИД закону.)
		Реле 2	для уменьшения относительной влажности (при использовании электрозадвижки)
		Реле 3	для управления температурой (увеличение температуры при работе с электрозадвижкой; нагрев по ПИД закону; нагрев по двухпозиционному закону.)
		Реле 4	для снижения температуры (при использовании электрозадвижки; охлаждение по ПИД закону; охлаждение по двухпозиционному закону)
Реле 5		для общей аварийной сигнализации	
<b>Функции регулирования</b>			
Регулирование по программе	Количество программ	От 1 до 99	
	Количество шагов	От 1 до 20 шагов в каждой программе	
	Типы шагов	- Изменение температуры/влажности с заданной скоростью до заданного значения - выдержка заданного значения температуры/влажности в течение заданного времени - переход на другую программу - стоп (остановка регулирования)	
Регулирование по уставке	Закон регулирования	- Двухпозиционный (вкл/выкл) - Пропорционально-интегрально-дифференциальный (ПИД) - Трехпозиционный (для управления электрозадвижкой)	
	Метод управления мощностью	При ПИД регулировании: - ШИМ При трехпозиционном регулировании: - импульсный	
	Особенности	Ограничение максимальной выводимой мощности	
<b>Аварийная сигнализация</b>			
Режимы работы	- Превышение температуры/влажности выше заданного значения		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Снижение температуры/влажности ниже заданного значения</li> <li>- Превышение температуры/влажности выше уставки регулирования на заданное значение</li> <li>- Снижение температуры/влажности ниже уставки регулирования на заданное значение</li> <li>- Выход из зоны <math>\pm</math> около уставки регулирования</li> </ul>	
Функции	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Функция блокировки аварии при включении прибора</li> <li>- Функция подавления «дребезга» сигнализации, фильтр до четырёх минут</li> </ul>	
<b>Архив и компьютерный интерфейс</b>		
Архив	Архивная память	4 Мб (8Gb) - зависит от модели
	Просмотр архива	На дисплее прибора или на компьютере
Интерфейс	Тип интерфейса	RS485
	Протокол	Modbus ASCII, Modbus RTU, «Термодат»
USB-порт (при наличии)	Применение	Подключение USB-Flash носителя для скачивания архива
	Ток потребления USB-Flash носителя	Не более 50 мА
	Максимальный объем USB-flash носителя	32 Gb
	Файловая система USB-flash носителя	FAT32
	Наличие предохранителя	нет
<b>Сервисные функции</b>		
Цифровая фильтрация сигнала		
Ограничение уровня доступа к параметрам настройки		
Возможность введения поправки к измерениям вида $T_{погр} = T_{изм} + a + T_{изм} \cdot b$		
Вычисление точки росы		
Защита холодного нагревателя – плавное нарастание выводимой мощности при включении		
Режим ручного управления выводимой мощностью		
<b>Питание</b>		Согласно этикетке на приборе
Номинальное напряжение питания		$\approx 24...230$ В $\sim 230$ В
Диапазон допустимого напряжения питания переменного (AC) тока		от 75 В до 265 В      от 75 В до 265 В
Диапазон допустимого напряжения питания постоянного (DC) тока		от 20,4 В до 370 В      от 107 В до 370 В
Частота переменного (AC) тока		от 47 до 53 Гц
Потребляемая мощность		Не более 10 ВА
<b>Общая информация</b>		
Индикатор	Графический жидкокристаллический экран с разрешением 128x64	
Исполнение, масса и размеры	Корпус металлический или комбинированный- металл- пластик. Исполнение для щитового монтажа, лицевая панель 96x96 мм, монтажный вырез –92x92 мм. Габаритные размеры 96x96x95 мм. Масса – не более 1,5 кг	
Технические условия	ТУ 4311-003-78873717-2012	
Сертификация	Приборы «Гигротерм-38» внесены в Государственный реестр средств измерений Российской Федерации (подробная информация о сертификатах размещена на сайте <a href="http://www.termodat.ru">www.termodat.ru</a> ).	
Метрология	Поверка приборов «Гигротерм-38» должна осуществляться в соответствии с действующей методикой поверки (методика поверки размещена на сайте <a href="http://www.termodat.ru">www.termodat.ru</a> ). Межповерочный интервал 1 год. Перед проведением поверки (первичной и периодической) прибор необходимо отправить на предприятие изготовитель для проведения калибровки.	
Степень защиты	IP20 - до установки в щит; IP54 – со стороны передней панели после установки в щит	
Условия эксплуатации	Рабочий диапазон от минус 45 до плюс 45°C, влажность от 0 до 80%, без конденсации влаги при температуре 25°C	
<b>Модели</b>		
38E7/1B/5P/485/4M	1-дискретный вход, 5-релейных выходов, интерфейс RS485, архив 4M	
38E7/1B/5P/485/8GB/F	1-дискретный вход, 5-релейных выходов, интерфейс RS485, архив 8Gb, USB-порт	

## 2 ИНДИКАЦИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ И ВЛАЖНОСТИ

После включения в сеть прибор выполняет короткую процедуру тестирования и приступает к работе.

В буквенно-цифровом формате на дисплей можно выводить измеренное значение температуры, измеренное значение относительной влажности и вычисленное значение точки росы в различных сочетаниях. Значение температуры обозначается буквой **T**, значение относительной влажности – буквой **H**, а значение точки росы символом  $\blacktriangledown$ . Уставки регулирования (**SP**) располагаются под текущими значениями.

На рисунке 1 представлен режим индикации «Влажность, температура». На рисунке 2 представлен режим индикации «Точка росы, температура».

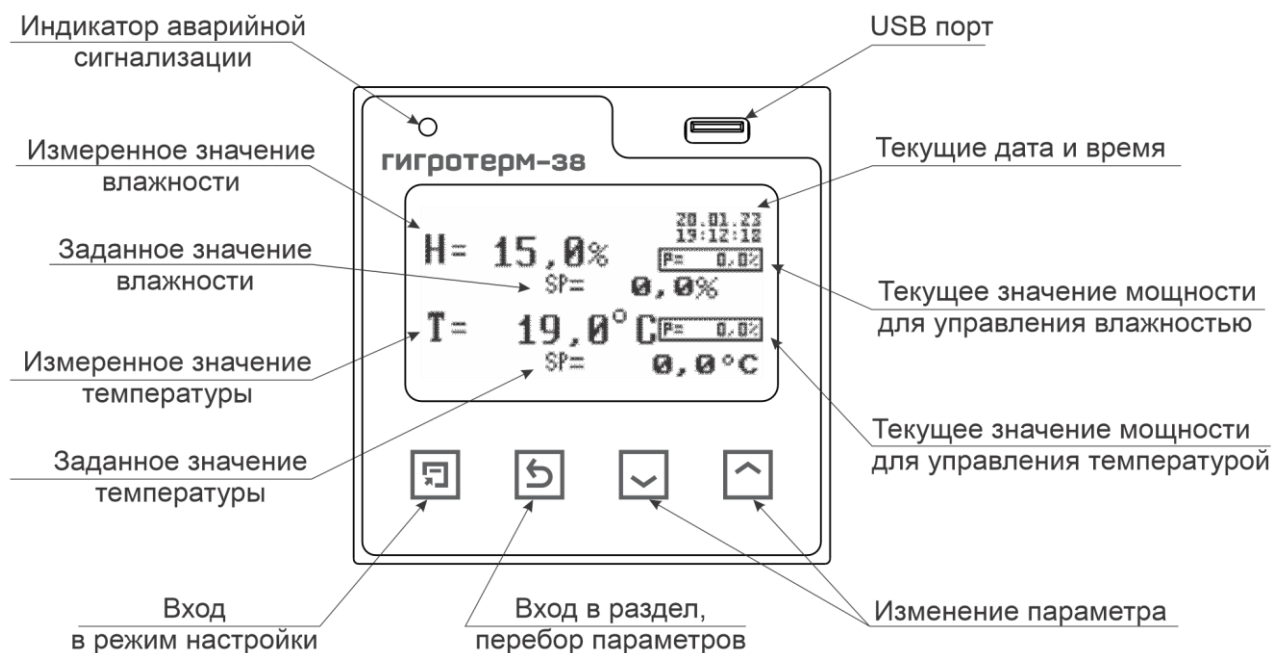


Рисунок 1 – Режим индикации «Влажность, температура»

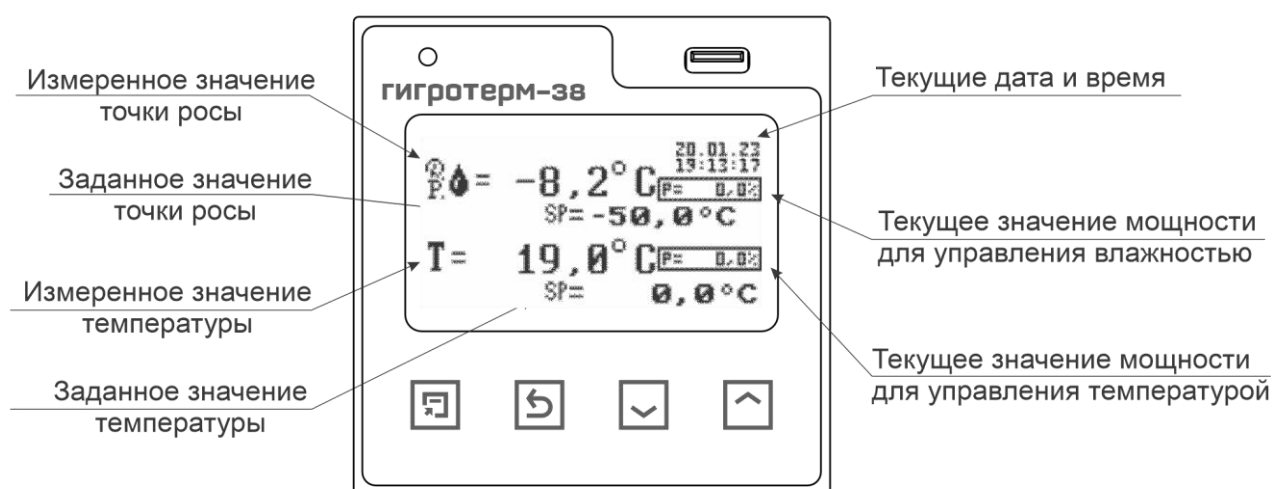


Рисунок 2 – Режим индикации «Точка росы, температура»

При выводе информации в виде графика текущее значение относительной влажности (температуры) выводится в правом верхнем углу. Горизонтальная ось – ось времени, вертикальная – ось относительной влажности (температуры). Ширина окна по оси времени

задается в пункте «Временное окно» в меню настройки «График». При достижении крайней правой точки весь график смещается влево на расстояние, устанавливаемое в пункте «Временной сдвиг». На рисунке 3 представлен режим индикации «График».



Рисунок 3 – Режим индикации «Точка росы, температура»

Переключение между графиком относительной влажности и температуры происходит при нажатии на кнопку ↶. А при нажатиях на кнопки ⏪ или ⏩ происходит сдвиг графика вправо-влево.

При регулировании по программе можно использовать режим вывода информации на экран, обозначенный как «Состояние». Переход в этот режим осуществляется кнопкой ⏩. Кроме текущих значений относительной влажности, температуры и их уставок, в этом режиме на экран выводится информация о текущей программе регулирования, а именно, номер программы, номер шага, тип шага.

Если датчик не подключен или произошел обрыв датчика, то вместо измеренного значения температуры/ относительной влажности выводится надпись «ОБРЫВ».

### 3 НАСТРОЙКА ПРИБОРА

Все параметры настройки прибора Гигротерм-38 реализованы в виде меню и разделены на страницы. Каждая страница имеет название и содержит несколько параметров.


Настройка осуществляется при помощи кнопок ⏩, ↶, ⏪ или ⏩. В таблице 2 описаны назначение кнопок в режиме настройки прибора.

Таблица 2 – Назначение кнопок прибора.

⏩	Вход в режим настройки. Вход на страницу
↶	Выбор параметров
⏪ или ⏩	Перебор параметров. Изменение значения выбранного параметра

Выход в основной рабочий режим из любого места режима настройки осуществляется одновременным нажатием кнопок ⏩ и ↶.

### 3.1 ГЛАВНОЕ МЕНЮ

После нажатия кнопки  прибор из основного режима работы перейдет в режим настройки. На экране отобразится главное меню, которое имеет следующий вид:

- Основной экран
- Регулирование
- Редактор программ
- Контроль влажности
- Нагрев (выход 3)
- Охлаждение (выход 4)
- Ручное регулирование
- Сигнализация
- Обрыв контура регулирования
- При обрыве датчика
- Измерение
- Вычисление точки росы
- Разрешение
- График
- Архив
- Часы и календарь
- Интерфейс RS-485
- Поправки измерения
- Режим
- Дискретный вход
- Конфиг. пятого реле
- Язык
- Контраст ЖКИ
- Уникальный № прибора
- Обновление ПО

Следует отметить, что список пунктов при выборе режима регулирования «по уставке» будет другим. Пункт меню «**Редактор программ**» пропадет, в меню «**Основной экран**» исчезнет параметр «**Состояние**», будет выглядеть по другому меню «**Регулирование**».

### 3.2 УСТАНОВКА ТИПА ДАТЧИКА

Прибор позволяет проводить измерения температуры и влажности при помощи комбинированного датчика или психрометрическим методом при помощи терморпар и термометров сопротивления. Типы измерительных датчиков выбираются и устанавливаются в меню «**Измерение**».

#### ДАТЧИК ЕДВ2Б

Комбинированный датчик ЕДВ2Б предназначен для одновременного измерения относительной влажности воздуха от 0 до 100% и его температуры в диапазоне от -40°C до +85°C.

При использовании датчика ЕДВ2Б:

1. Зайдите на страницу «**Измерение**».
2. В пункте «**Метод измерения влажности**» выберите емкостной метод ЕДВ2Б.
3. В пункте «**Дополнительно**» задайте калибровочные значения для датчика ЕДВ2Б. Они указываются в паспорте на датчик и на его этикетке: Напряжение 1 (U0) и Напряжение 2 (U75). В таблице 3 описана настройка параметров емкостного метода измерения относительной влажности.
4. Выберите в пункте «**Вход 2**» термометр сопротивления Pt с  $R_0=100$  Ом.

Таблица 3 – Настройка параметров емкостного метода измерения относительной влажности.

Метод измерения влажности	Параметр	Значение	Комментарии
Емкостной ЕДВ2Б	Влажность 1 и 2	от 0 до 100 %	калибровочные параметры датчика
	Напряжение 1 и 2	от 0,6 до 5,000 В	

## ДАТЧИК ЕДВ2Б-М

Комбинированный датчик ЕДВ2Б-2М предназначен для одновременного измерения относительной влажности воздуха от 0 до 100% и его температуры в диапазоне от -40°C до +85°C.

При использовании датчика ЕДВ2Б-М:

1. Зайдите на страницу «Измерение».
2. В пункте «Метод измерения влажности» выберите емкостной метод ЕДВ2Б-М.
3. В пункте «Дополнительно» необходимо настроить, какой датчик температуры использовать. В таблице 4 описана настройка датчика температуры.
4. Выберите в пункте «Вход 2» термометр сопротивления Pt с  $R_0=100$  Ом.

Таблица 4 – Настройка датчика температуры.

Метод измерения влажности	Параметр	Комментарии
Емкостной ЕДВ2Б-М	Встроенный датчик Т	Используется датчик температуры, встроенный в ЕДВ2Б
	Вход 2-датчик Т	Используется датчик температуры, подключенный ко входу 2

## ПСИХОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД

При использовании психрометрического метода (определение относительной влажности по разности температур) на **Вход 1** подключается «влажный» датчик температуры, который в процессе измерения должен увлажняться. На **Вход 2** подключается «сухой» датчик.

При использовании термометров сопротивления необходимо установить сопротивление терморезистора при 0°C.

Необходимо отметить, что использование психрометрического метода носит демонстрационный характер!

Таблица 5 – Настройка параметров психрометрического метода измерения относительной влажности.

Метод измерения влажности	Психрометрическая таблица	Комментарии
Психрометрический	Естественное испарение	Условие испарения
	Обдув 3м/с	

## ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ МЕТОД

В настройках прибора необходимо задать настройки для двух датчиков – для датчика влажности и для датчика температуры.

1. В пункте «Метод измерения влажности» выберите Пользовательский.
2. В пункте «Дополнительно» требуется задать настройки для двух точек – значение влажности при 4 мА (минимальное значение, измеряемое датчиком влажности) и значение влажности при 20 мА (максимальное значение, измеряемое датчиком влажности). По умолчанию на данные точки установлены значения 0% и 100%.

В таблице 6 описана настройка параметров емкостного метода измерения относительной влажности.

3. Выберите в пункте «Вход 2» термометр сопротивления Pt с  $R_0=100$  Ом.

Таблица 6 – Настройка параметров пользовательского метода измерения относительной влажности.

Метод измерения влажности	Параметр	Значение	Комментарии
Пользовательский	Влажность 1 и 2	от 0 до 100 %	калибровочные параметры датчика
	Напряжение 1 и 2	от - 9,00 до 80,00 мВ	
	Уровень обрыва		

### 3.3 РЕГУЛИРОВАНИЕ

#### ПРОГРАММНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

Задание программы регулирования осуществляется в меню «**Редактор программ**». В пункте «**Параметры**» устанавливаются параметры выбранного шага для выбранного номера программы: тип шага, уставки для данного шага и др. Рассмотрим их подробнее.

В пункте «**Общие параметры**» задается время течения данного шага программы (до 500 часов 30 минут), тип перехода с данного шага программы на следующий шаг (автоматически по истечении времени или вручную по нажатию кнопки  $\checkmark$ ) и действие после окончания шага («**Далее**»: программа, следующий шаг, стоп). При выборе действия «**Программа**» необходимо в пункте «**Программа**» задать номер программы и в пункте «**Шаг**» номер шага, к которому следует перейти после окончания данного шага. При выборе действия «**Стоп**» произойдет остановка регулирования температуры и относительной влажности.

В пунктах «**Влажность**» и «**Температура**» задаются уставки относительной влажности и температуры, тип достижения уставок (ступенчатый или линейный, т.е. плавно) и тип шага (нагрев, охлаждение; только нагрев; только охлаждение). Например, чтобы осуществить нагрев с заданной скоростью до заданной температуры необходимо задать уставку, до которой надо нагревать (например, 100°C), тип шага «**линейный**» и время течения шага, т.е. то время, в течение которого прибор будет плавно, в соответствии с рассчитанной скоростью, осуществлять подъем температуры (например, 2 часа). Скорость в этом случае будет рассчитываться прибором по формуле  $(100^{\circ}\text{C}-T_0)/2$  часа.  $T_0$  – это температура объекта до начала разогрева. Пусть  $T_0= 20^{\circ}\text{C}$ . Тогда скорость нагрева будет равна 40°C/ч. При необходимости быстро, как только позволяет нагреватель, набрать нужную температуру, следует выбирать тип шага «**ступенчатый**». Время шага в этом случае — это суммарное время установления нужной температуры и последующей выдержки при этой температуре.

Оператор может задать до 99 различных программ, каждая из которых может содержать до 20 шагов с различными параметрами регулирования.

#### РЕГУЛИРОВАНИЕ ПО УСТАВКЕ

При смене режима регулирования (меню «**Режим**») с программного на режим регулирования «**По уставке**», меню «**Редактор программ**» пропадет. Уставки регулирования температуры и относительной влажности, а также скорость роста/снижения температуры и относительной влажности необходимо задавать в меню «**Регулирование**».

## КОНТРОЛЬ ВЛАЖНОСТИ

В меню «**Контроль влажности**» задается закон регулирования относительной влажности и параметры для выбранного закона.

### ПИД закон регулирования относительной влажности

Для работы ПИД закона регулирования необходимо задать периоды ШИМ для увлажнителя и осушителя (от 10 до 241 с)

Так же три коэффициента – пропорциональный, интегральный и дифференциальный.

В таблице 7 представлено описание настройки параметров контроля относительной влажности при ПИД законе регулирования.

Эти коэффициенты следует подбирать, исходя из особенностей технологического процесса. Методику подбора ПИД коэффициентов можно получить по запросу на заводе-изготовителе. Регулирование относительной влажности по ПИД закону осуществляется на выходе 1.

Таблица 7 – Настройка параметров контроля относительной влажности при ПИД законе регулирования.

Параметр	Значения	Комментарии
$K_p$	от 0 до 100%	Пропорциональный коэффициент
$K_i$	от 1 до 9999 сек.	Интегральный коэффициент
	Нет	Интегральная составляющая ПИД закона не используется
$K_d$	от 0.0 до 999.9 сек.	Дифференциальный коэффициент

### Двухпозиционный закон регулирования относительной влажности

При двухпозиционном регулировании относительной влажности управление будет осуществляться по принципу on/off (включено/выключено). Для настройки позиционного регулятора в пункте «**Дополнительно**» требуется установить только один параметр – гистерезис ( $\Delta$ ) от 0,1 до 25%. Гистерезис необходим, чтобы предотвратить слишком частое включение реле. Выход включен, пока относительная влажность не достигнет значения уставки. При достижении уставки, выход выключается. Однако повторное включение происходит после снижения относительной влажности ниже уставки на величину гистерезиса. Уменьшение величины гистерезиса, к сожалению, не приводит к улучшению точности регулирования. Точность регулирования при позиционном регулировании определяется параметрами процесса. Если требуется более высокая точность регулирования – используйте ПИД закон регулирования. Для регулирования по двухпозиционному закону используется **выход 1**.

### Трехпозиционный закон регулирования относительной влажности

При использовании трехпозиционного ПД закона регулирования для регулирования относительной влажности с помощью задвижки с электроприводом в пункте «**Параметры**» требуется задать некоторые параметры. В таблице 8 представлено описание настройки параметры регулирования электродвигателя.

Используются **выход 1** (открытие задвижки) и **выход 2** (закрытие задвижки).

В меню «**Нагрев**» и в меню «**Охлаждение**» устанавливаются законы регулирования нагревателем и охладителем. Данные меню выглядят аналогично меню «**Контроль влажности**», только применительно к температуре.

Таблица 8 – Настройка параметров регулирования электроздвижки.

Параметр	Значения	Комментарии
Гистерезис	от 0,1°C до 25 %	Зона нечувствительности
Отклик	От 1 до 5999 сек	Время между управляющими импульсами (время теплового отклика)
Коэффициенты	Kp от 0,1 до 999,9 сек/%	Пропорциональный коэффициент
	Kd от 0 до 999,9 сек	Дифференциальный коэффициент
Длительность импульса	Наибольшее от 0,1 до 25,4 сек	Наибольшая длительность импульса (не должна превышать время движения задвижки от одного крайнего положения до другого)
	Наименьшее от 0,0 до 10,0 сек	Наименьшая длительность импульса

## НАГРЕВ (ВЫХОД 3)

### Закон нагрева ПИД

При ПИД регулировании нагревателем задаются пределы выводимой мощности нагревателя (верхний и нижний предел). Потребность ограничить максимальную мощность может возникнуть в нескольких случаях:

- для предотвращения разрушения нагревателя при подаче полной мощности;
- для уменьшения динамики нагрева, при слишком мощных нагревателях и улучшения точности регулирования температуры;
- для защиты от чрезмерного перегрева печи в случае выхода из строя датчика температуры или входа прибора, например его закоротки;

Чтобы ограничить максимальную мощность задайте параметру требуемое значение в диапазоне от 0 до 100%.

Так как метод управления выводимой мощности при ПИД регулировании на релейном выходе всегда выбирается широтно-импульсным, то требуется задать период ШИМ, который назначается в пределах от 10 до 240 секунд. Средняя мощность при ШИМ изменяется путем изменения соотношения времен включенного и выключенного состояний нагревателя. В таблице 9 представлено описание настройки параметров нагревателя при ПИД законе регулирования.

Таблица 9 – Настройка параметров нагревателя при ПИД законе регулирования.

Параметр	Значения	Комментарии
Kp	от 0 до 100°C	Пропорциональный коэффициент
Ki	от 1 до 9999 сек.	Интегральный коэффициент
	Нет	Интегральная составляющая ПИД закона не используется
Kd	от 0.0 до 999.9 сек.	Дифференциальный коэффициент

### Закон нагрева двухпозиционный

При двухпозиционном регулировании влажности параметры настраиваются так же, как в меню «Контроль влажности».

### Закон нагрева трехпозиционный

При трехпозиционном регулировании влажности параметры настраиваются так же, как в меню «Контроль влажности».

## ОХЛАЖДЕНИЕ (ВЫХОД 4)

### Закон охлаждения ПИД

При ПИД регулировании охладителем имеется параметр « $P_x/P_r$ ». Этот параметр определяет относительную мощность охладителя по сравнению с мощностью нагревателя. Его следует использовать в том случае, когда одновременно задана работа и нагревателя и охладителя по ПИД закону. Этот режим называют Heat - Cool (нагрев-охлаждение). В обычном ПИД регуляторе, работающем только с нагревателем, используется только положительное значение мощности, а отрицательное отбрасывается. В режиме Heat - Cool положительное значение мощности подаётся на нагреватель, а отрицательное – на охладитель. Для выравнивания скоростей нагрева и охлаждения при подаче одинаковой расчётной мощности используют параметр « $P_x/P_r$ ». Диапазон значений – от 0,1 до 10. Подразумевается, что охлаждение, как правило, эффективнее нагрева.

Параметр « $P_x/P_r$ » не имеет смысла и не используется, если выбран позиционный метод управления охладителем и/или нагревателем.

В таблице 10 представлено описание настройки коэффициентов охладителя при ПИД законе регулирования.

Таблица 10 – Настройка коэффициентов охладителя при ПИД – законе регулирования.

Параметр	Значения	Комментарии
$P_x/P_r$	от 0,1 до 10,0	Относительная мощность охладителя по сравнению с мощностью нагревателя
Период ШИМ	от 10 до 241 сек.	Период ШИМ
$K_p$	от 0 до 100°C	Пропорциональный коэффициент
$K_i$	от 1 до 9999 сек.	Интегральный коэффициент
	Нет	Интегральная составляющая ПИД закона не используется

### Двухпозиционный закон охлаждения

При двухпозиционном регулировании относительной влажности параметры настраиваются так же, как в меню «Контроль влажности».

**Важно:** 1) При ПИД и двухпозиционном законе для управления нагревом используется **выход 3**, а для управления охлаждением **выход 4**.

2) При применении трехпозиционного закона меню «**Охлаждение**» недоступно. **Выход 3** в этом случае используется для открытия задвижки, **выход 4** — для закрытия.

## РУЧНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

В приборе реализована возможность регулировать мощность, выводимую на нагреватель и/или охладитель, т.е. регулировать температуру, в ручном режиме. Данная функция размещена в меню «**Ручное регулирование**».

При выбранном ПИД законе регулирования положительные значения мощности (0...100%) включают нагреватель, отрицательные (-100...0%) включают охладитель. Выводимая мощность задается кнопками  $\wedge$  или  $\vee$ .

Если выбрано двухпозиционное регулирование, то для включения нагревателя нужно выбрать «**Да**», для выключения - «**Нет**». Выход из этого меню приводит к режиму автоматического регулирования.

### 3.4 АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

Аварийная сигнализация используется для контроля технологического процесса. При использовании аварийной сигнализации при превышении или снижении измеренного значения ниже заданного значения сработает - **Выход 5** (если настроен на общую аварию).

#### СИГНАЛИЗАЦИЯ

Тип аварийной сигнализации и аварийное значение температуры/относительной влажности задаются в меню «**Сигнализация**».

1. Тип аварийной сигнализации «**ΔHi**» - аварийная сигнализация сработает при превышении измеренного значения уставки регулирования на величину  $\Delta$ , которая задается здесь же, строчкой ниже. Например, уставка регулирования =  $100^{\circ}\text{C}(\%)$ , а  $\Delta = 20^{\circ}\text{C}(\%)$ , тогда аварийная сигнализация сработает при  $120^{\circ}\text{C}(\%)$ .

2. Тип аварийной сигнализации «**Hi**» – аварийная сигнализация срабатывает при превышении заданного аварийного значения. Для этого, строчкой ниже, установите значение аварийной уставки. Если Вам необходимо, чтобы аварийная сигнализация срабатывала при  $100^{\circ}\text{C}(\%)$  – нужно поставить  $100^{\circ}\text{C}(\%)$ .

3. Тип аварийной сигнализации «**ΔLo**» - аварийная сигнализация сработает при измеренном значении ниже, чем уставка регулирования на величину  $\Delta$ .

4. Тип аварийной сигнализации «**Lo**» - аварийная сигнализация сработает при измеренном значении ниже заданного аварийного значения температуры/относительной влажности.

5. Тип аварийной сигнализации «**BND**» – аварийная сигнализация сработает при выходе измеренного значения за границы диапазона  $\pm\Delta$  около уставки регулирования. Величина  $\Delta$  задается здесь же, строчкой ниже.

В пункте «**Дополнительно**» устанавливается гистерезис аварийной сигнализации, использовать функцию блокировки аварийной сигнализации при начальном разогреве (охлаждении) или нет, а также задается фильтр аварийной сигнализации. Фильтр нужен, чтобы предотвратить некоторую опасность ложного срабатывания реле при случайном выбросе, вызванном помехой. Аварийное реле включается, если условие аварии сохраняется непрерывно в течение заданного времени (от 1 до 8 секунд).

Если включить функцию блокировка аварийной сигнализации, то аварийная сигнализация не будет срабатывать до тех пор, пока температура/ относительная влажность однократно не достигнет допустимой неаварийной зоны.

#### ОБРЫВ КОНТУРА РЕГУЛИРОВАНИЯ

В меню «**Обрыв контура регулирования**» реализована функция контроля исправности контура регулирования температуры. Для ее активации следует присвоить параметру «**Контроль**» значение «**Да**». В параметре «**Время**» задается время, по истечении которого прибор сообщит об обрыве контура, при значении «**Авто**» время автоматически установится равным **2К1**.

#### ПРИ ОБРЫВЕ ДАТЧИКА

В меню «**При обрыве датчика**» можно включить сигнализацию, оповещающую об обрыве датчика температуры и задать постоянное значение мощности, которая будет выводиться на нагреватель (положительное значение мощности) или на охладитель (отрицательное значение мощности) при обрыве датчика.

### 3.5 ИЗМЕРЕНИЕ

#### ИЗМЕРЕНИЕ

В меню «Измерение» нужно задать тип используемого датчика. Настройте типы датчика согласно таблице 11 для **Вход 1** и **Вход 2**.

Таблица 11 – Вход (выбор датчика).

Обозначение датчика	Комментарий	Диапазон измерений	Дополнительно
<b>Термопара</b>			
ХА(К)	ТХА (К) хромель/алюмель	-270...1372°C	<b>Компенсация холодного спая:</b> - ручная - авто - нет
ХК(L)	ТХК (L) хромель/копель	-200...800°C	
ПП(S)	ТПП (S) платина-10%родий/платина	-50...1768°C	
ЖК(J)	ТЖК (J) железо/константан	-210...1200°C	
МК(T)	ТМК (Т) медь/константан	-270...400°C	
ПП(R)	ТПП (R) платина-13%родий/платина	-50...1768°C	
ПР(В)	ТПР (В) платина-30%родий/платина-6%родий	600...1820°C	<b>Температура холодного спая:</b> от 0°C до 30°C
НН(N)	ТНН (N) нихросил / нисил	-270...1300°C	
ВР-А1	ТВР (А-1) вольфрам-рений/вольфрам-рений	0...2500°C	
ВР-А2	ТВР (А-2) вольфрам-рений/вольфрам-рений	0...1800°C	
5*ХА диф..	ХА(К)х5 (батарея из пяти термопар ХА(К))		
<b>Термометр сопротивления</b>			
Pt	Платиновый Pt ( $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	-200 ... 500°C	<b>Сопротивление при 0°C</b> R <sub>0</sub> = от 10,0 до 100,0 Ом
Cu	Медный М ( $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	-180 ... 200°C	
Pt доп.	Платиновый П ( $\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ) редко используется	-200 ... 500°C	
Cu доп.	Медный Cu (W100=1,4260) редко используется	-50 ... 200°C	
Ni	Никелевый Н ( $\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	-60 ... 180°C	
<b>Масштабируемый датчик</b>			
<b>Линейный</b>	Подключение датчика с токовым выходом или с выходом по напряжению. Линейное масштабирование измеренной величины	0...20 мА 0...40 мА -10...80 мВ	<b>Первая точка</b> U= от -10 до 80 мВ от -1000 до 3000 °C
<b>Квадратичный</b>	Подключение датчика с токовым выходом или с выходом по напряжению. Масштабирование измеренной величины с возведением в квадрат	0...20 мА 0...40 мА -10...80 мВ	<b>Вторая точка</b> U= от -10 до 80 мВ от -1000 до 3000 °C
<b>Коренной</b>	Подключение датчика с токовым выходом или с выходом по напряжению. Масштабирование измеренной величины с извлечением квадратного корня	0...20 мА 0...40 мА -10...80 мВ	<b>Уровень обрыва</b> U - Нет -от 0,1 до 25,4 мВ
<b>Пирометр</b>			
РК-15	Пирометр марки «РК-15»	400...1500°C	
РС-20	Пирометр марки «РС-20»	900...2000°C	
<b>Цифровой фильтр</b>			
Фильтрация	От 0 до 30 измерений		

## ВЫЧИСЛЕНИЕ ТОЧКИ РОСЫ

В таблице 12 представлено описание настройки параметров вычисления точки росы.

Таблица 12 – Настройка параметров вычисления точки росы.

Параметр	Значения	Комментарии
T < 0°C	Поверхность льда	Условие вычисления точки росы
	Поверхность воды	

## РАЗРЕШЕНИЕ

В этом разделе Вы можете выбрать разрешение отображения измеренной температуры и уставки регулирования на дисплее прибора. Выбор разрешения влияет только на отображение измеренной температуры. В таблице 13 представлено описание настройки разрешения.

Таблица 13 – Настройка разрешения t°.

Параметр	Значения	Комментарии
Разрешение по температуре	1,0 °C	Разрешение 1°C
	0,1 °C	Разрешение 0,1°

## 3.6 ГРАФИК

В таблице 14 представлено описание настройки отображения графика на экране прибора.

Таблица 14 – Настройка отображения графика на экране прибора.

Параметр	Значение	Комментарии
Временное окно	от 1 мин до 240 часов	Ширина окна графика по оси даты и времени
Временной сдвиг	от 1 мин до 240 часов	Временной интервал, на который график сдвигается вправо и влево при нажатии на кнопки ∨ и ∧
Ось Y	Авто, Границы	Настройка границ оси Y: Автоматически или вручную
Вид	Горизонтальный, Вертикальный	Вид графика
	Сетка	Нанесение сетки на график
	Надписи	Нанесение надписей на график
Возвращение	Через 15 с	Да/нет

## 3.7 АРХИВ

Установите периодичность записи в архив. Период записи может быть задан в пределах от 1 секунды до 1 часа. Время непрерывной записи в архив зависит от периода записи.

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 температуры 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 ∧ двигайте график по оси времени до нужной даты. Обратите внимание, данные из архива можно только просматривать, изменить их невозможно.

### 3.8 ЧАСЫ И КАЛЕНДАРЬ

Установите дату и время для правильной работы архива. В таблице 15 представлено описание настройки даты и времени.

Таблица 15 – 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

### 3.9 ИНТЕРФЕЙС RS-485

Прибор оборудован интерфейсом RS485 для связи с компьютером. При использовании RS485 прибор подключается к компьютеру через конвертер, преобразующий интерфейс RS485 в USB или в RS232 (Com-порт ПК). Интерфейс RS485 является сетевым. К одному конвертеру может быть подключено 32 прибора. Приборы подсоединяются параллельно, на одну двухпроводную линию (витая пара), максимальное удаление от конвертера – 1,2 км. Каждый прибор должен иметь свой уникальный сетевой адрес. Для лучшей помехозащищенности интерфейс RS485 гальванически изолирован.

В приборе реализованы два протокола для работы с интерфейсами – протокол «Термодат» и протокол Modbus ASCII. Протокол Термодат – упрощенный, использовался в ранних моделях приборов, оставлен в новых приборах для совместимости с прежним программным обеспечением. Если приборы используются впервые, мы рекомендуем использовать протокол Modbus. Также необходимо задать сетевой адрес прибора и скорость обмена информацией. Скорость задается в пределах от 9600 до 115200 бит/сек.

В таблице 16 представлено описание настройки параметров I. В таблице 17 представлено описание настройки параметров II интерфейса.

Таблица 16 – Настройка параметров I интерфейса.

Параметр	Значения	Комментарии
Адрес	от 1 до 255	Сетевой адрес прибора
Скорость	от 9600 до 115200	Скорость обмена информацией по RS485. Задается в бит/сек
Протокол	Modbus-ASCII	Протокол обмена Modbus ASCII
	Modbus-RTU	Протокол обмена Modbus RTU
	Термодат	Термодат

Таблица 17 – Настройка параметров II интерфейса.

Параметр	Значения	Комментарии
Данные	8 бит	Размер байта данных
Четность	нет четная нечетная	Контроль четности
Стоповых	1 бит 2 бита	В кадре 1 стоповый бит В кадре 2 стоповых бита
Задержка и. п.	От 0 до 80 мс	Задержка исходящего пакета, перед ответом на запрос

### 3.10 ПОПРАВКА ИЗМЕРЕНИЙ

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:  $T = T_{изм} + a + b \cdot T_{изм}$ , где  $T$  – индицируемое измеренное значение,  $T_{изм}$  – 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).

В таблице 18 представлено описание введения поправки к измерениям.

Таблица 18 – Настройка введения поправки к измерениям.

Параметр		Значение	Комментарии
Датчик температуры	Коэффициент $a$	от - 100°C до 300°C	Сдвиг характеристики в градусах
	Коэффициент $b$	от - 0.999 до 0.999	Коэффициент, задающий поправку к наклону градуировочной характеристики
Датчик влажности	Коэффициент $a$	от 0 до 100%	Сдвиг характеристики в процентах
	Коэффициент $b$	от - 0.999 до 0.999	Коэффициент, задающий поправку к наклону градуировочной характеристики

### 3.11 РЕЖИМ

Прибор регулирует температуру по заданной программе регулирования, в этом случае нужно выбрать режим «**ПРОГРАММНЫЙ**». Но при необходимости может быть переведен в режим регулирования «**ПО УСТАВКЕ**», т.е. по достижению заданной температуры. Со сменой режима регулирования изменится и меню настройки прибора.

### 3.12 ДИСКРЕТНЫЙ ВХОД

Дискретный вход используется для подключения внешней кнопки или тумблера. Выберите подключаемое устройство и его назначение. В таблице 19 представлено описание настройки дискретного входа.

Таблица 19 – Настройка дискретного входа.

Значение	Комментарии
Нет	Дискретный вход не используется
Кнопка: старт	Запуск регулирования внешней кнопкой
Кнопка: старт/стоп	Запуск/остановка регулирования внешней кнопкой
Тумблер: старт/стоп	Запуск/остановка регулирования внешним тумблером
Тумблер: старт/пауза	Запуск/режим паузы регулирования внешним тумблером

### 3.13 КОНФИГУРАЦИЯ ПЯТОГО РЕЛЕ

В данном пункте меню задается режим работы пятого реле:

- Парогенератор;
- Общая авария;
- Ход программы;
- Конец шага;
- Конец программы.

### 3.14 ЯЗЫК

В таблице 20 представлено описание выбор языка меню.

Таблица 20 – Выбор языка.

Параметр	Значение		Комментарии
Выбор языка	Язык:	Русский	Меню на русском языке
		English	Меню на английском языке

### 3.15 КОНТРАСТ ЖКИ

В таблице 21 представлено настройки контрастности индикатора.

Таблица 21 – Настройка контрастности индикатора.

Параметр	Значение	Комментарии
Настройка индикатора	Контраст индикатора	Настройка контрастности индикатора

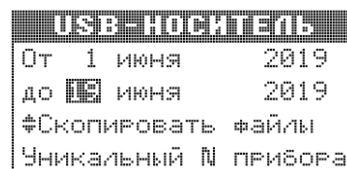
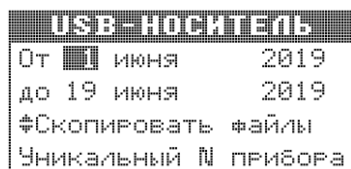
### 3.16 УНИКАЛЬНЫЙ № ПРИБОРА

Если Вы используете для нескольких подобных приборов один и тот же носитель (USB-flash), то необходимо каждому прибору присвоить свой уникальный номер, для идентификации файлов архива, скачанных с прибора.

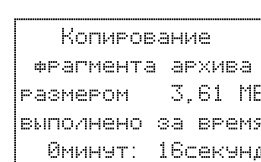
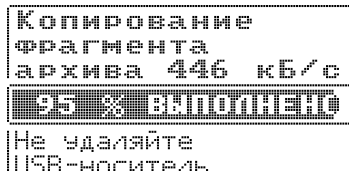
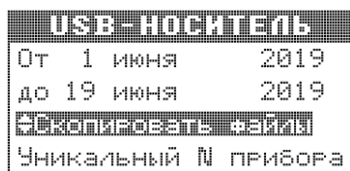
## 4 РАБОТА С USB-FLASH НОСИТЕЛЕМ

Вставьте в USB-порт USB-flash носитель («флэшку»). Перед Вами появится меню для скачивания архива.

Чтобы скопировать архив необходимо выбрать необходимый период дат. Изменение этих дат производится клавишами  $\wedge$  и  $\vee$ , а переход на другую дату – клавишей  $\square$ . 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  $\wedge$  или  $\vee$ . 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 38E\_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 04.09.2025 г. из прибора с уникальным номером 2, будет выглядеть - **TERMODAT/38E\_0002/04\_09\_25/07\_20\_04**

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

## 5 УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРА

### 5.1 МОНТАЖ ПРИБОРА

Прибор предназначен для щитового монтажа. Прибор крепится к щиту с помощью двух крепежных скоб, входящих в комплект поставки. Размеры выреза в щите для монтажа указаны в пункте 7. Следует обратить внимание на рабочую температуру в шкафу, она не должна превышать 50°C.

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

### 5.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДАТЧИКОВ.

Для обеспечения надежной работы прибора, следует обратить особое внимание на монтаж проводов от датчиков.

1. Провода от датчиков должны иметь хорошую электрическую изоляцию и ни в коем случае не допускать электрических утечек между проводами и на землю и, тем более, попадания фазы на вход прибора.

2. Провода от датчиков должны быть проложены на максимальном удалении от мощных силовых кабелей, во всяком случае, они не должны крепиться к силовым кабелям и не должны быть проложены в одном коробе с силовыми кабелями.

3. Провода от датчиков должны иметь минимально возможную длину.

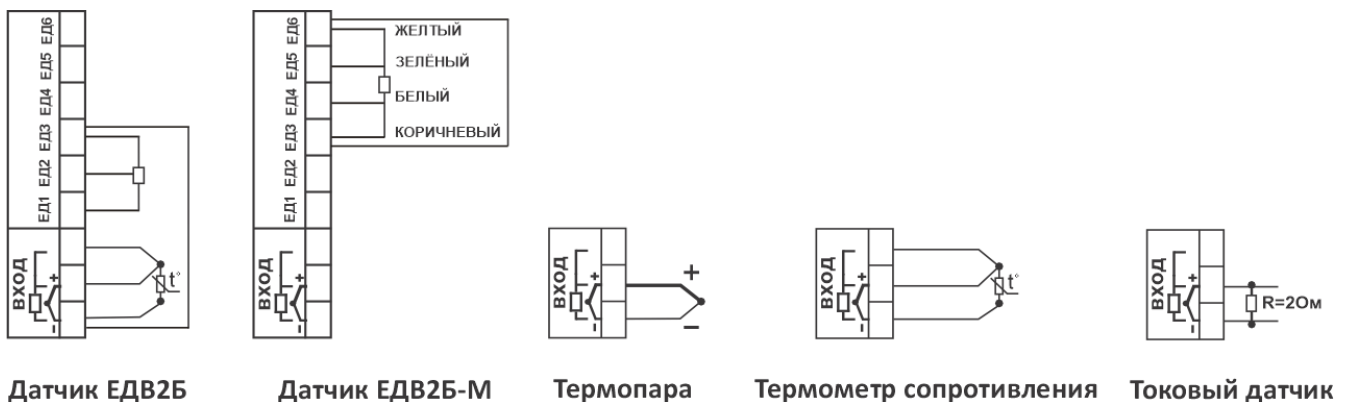


Рисунок 4 – Схемы подключения датчиков.

### Подключение термометров сопротивления

К прибору может быть подключен платиновый, медный или никелевый термометр сопротивления. Термометр сопротивления подключается по трехпроводной схеме. Все три провода должны находиться в одном кабеле. Провода должны быть медные, сечение не менее 0,5 мм<sup>2</sup> (допускается 0,35 мм<sup>2</sup> для коротких линий). Провода должны иметь одинаковую длину и сопротивление. Максимальное сопротивление каждого провода

должно быть не более 20 Ом. При соблюдении этих условий сопротивление проводов автоматически учитывается и не влияет на точность измерения температуры.

### Подключение термопар

Термопару следует подключать к прибору с помощью удлинительных термопарных проводов. Удлинительные термопарные провода должны быть изготовлены из тех же материалов, что и термопара. Например, одна жила из хромеля, вторая из алюмеля для термопары ХА. Подключать удлинительные провода к термопаре следует с учётом полярности (хромель к хромелю, алюмель к алюмелю для ХА). Подключать термопару или термопарные провода к прибору следует также с учётом полярности. Температура «холодных спаев» в приборе Гигротерм измеряется на клеммной колодке и автоматически учитывается при вычислении температуры.

Если у Вас возникли сомнения в правильности работы прибора или исправности термопары мы рекомендуем для проверки погрузить термопару в кипящую воду. Показания прибора не должны отличаться от 100 градусов более чем на 1...2 градуса.

Приборы Гигротерм имеют высокое входное сопротивление, поэтому сопротивление термопарных проводов и их длина не влияют на точность измерения. Однако, чем короче термопарные провода, тем меньше на них электрические наводки.

Во избежание использования неподходящих термопарных проводов или неправильного их подключения рекомендуем использовать термопары с неразъемными проводами нашего производства. Вы можете заказать термопару с любой длиной провода.

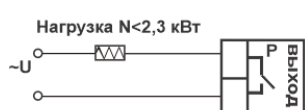
### Подключение датчиков с токовым выходом

Для подключения датчиков с токовым выходом 0...20 мА или 4...20 мА необходимо установить шунт 2 Ом. Рекомендуем использовать Шунт Ш2 нашего производства.

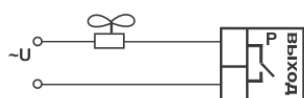
## 5.3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

Реле, установленное в приборе, может коммутировать нагрузку до 10 А 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.

Для включения мощной нагрузки обычно используются электромагнитные пускатели. Пускателями следует управлять с помощью реле прибора. Не рекомендуем устанавливать вторичные реле между пускателем и реле прибора. Индуктивность катушки промежуточных реле велика, эти реле разрушают контакты реле прибора значительно быстрее, чем пускатели.



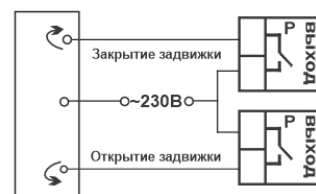
Подключение нагрузки менее 2,3 кВт



Подключение охладителя



Подключение аварийной сигнализации



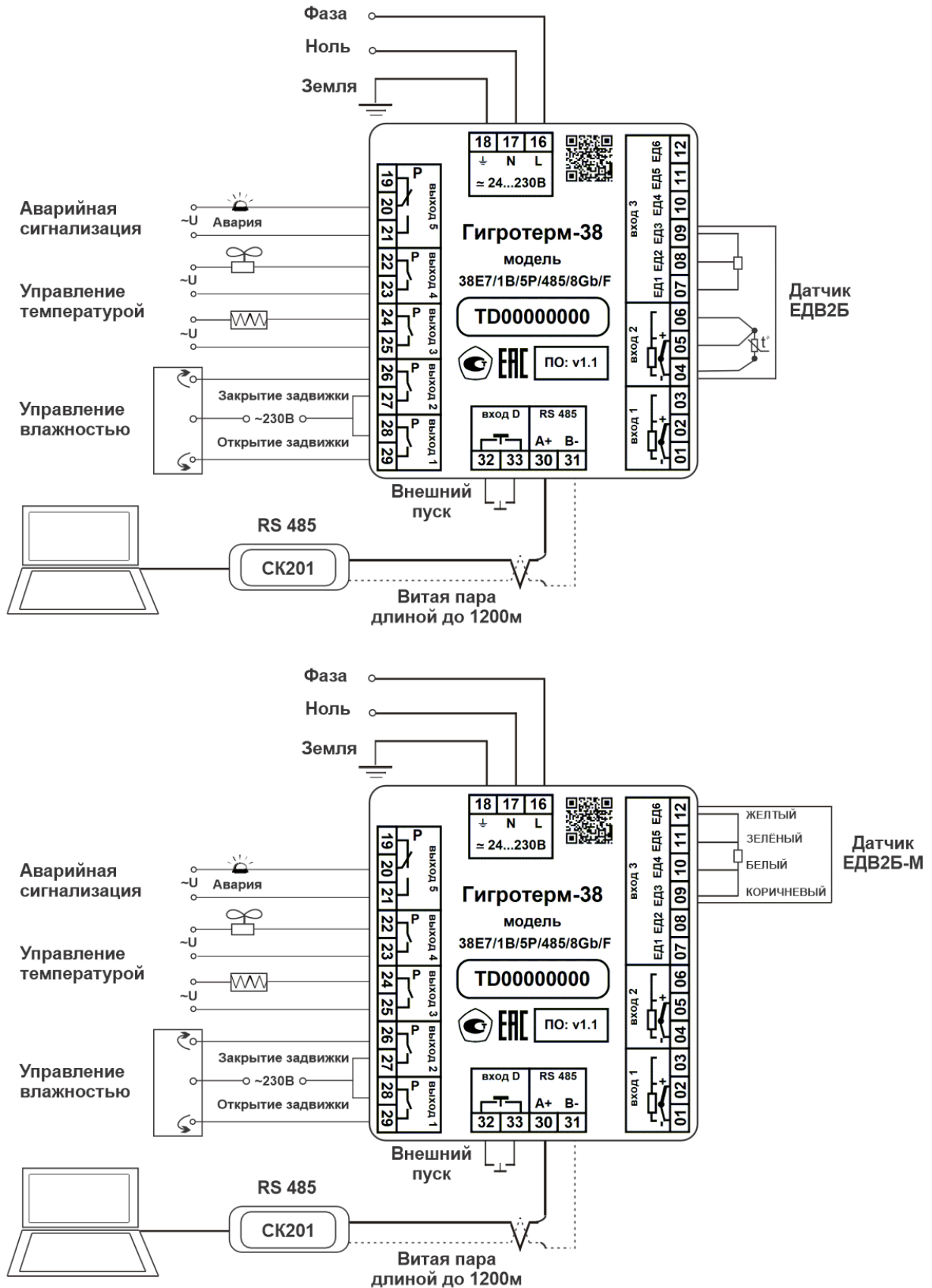
Подключение электроздвижки

Рисунок 5 – Схемы подключения релейного выхода.

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

## 5.4 ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПРИБОРА

На рисунке 6 и представлены схемы подключения прибора.



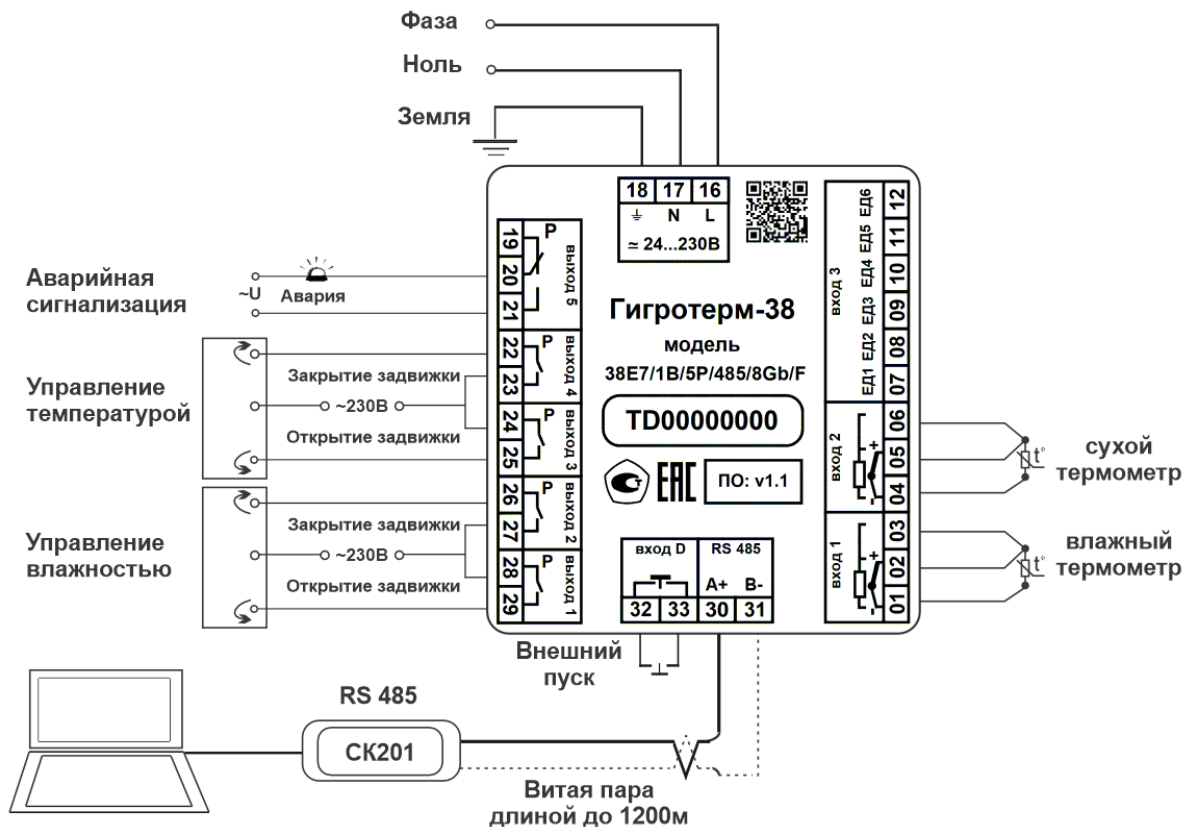


Рисунок 6 – Схемы подключения прибора.

## 6 ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

На рисунках 7 представлены габаритные размеры прибора.

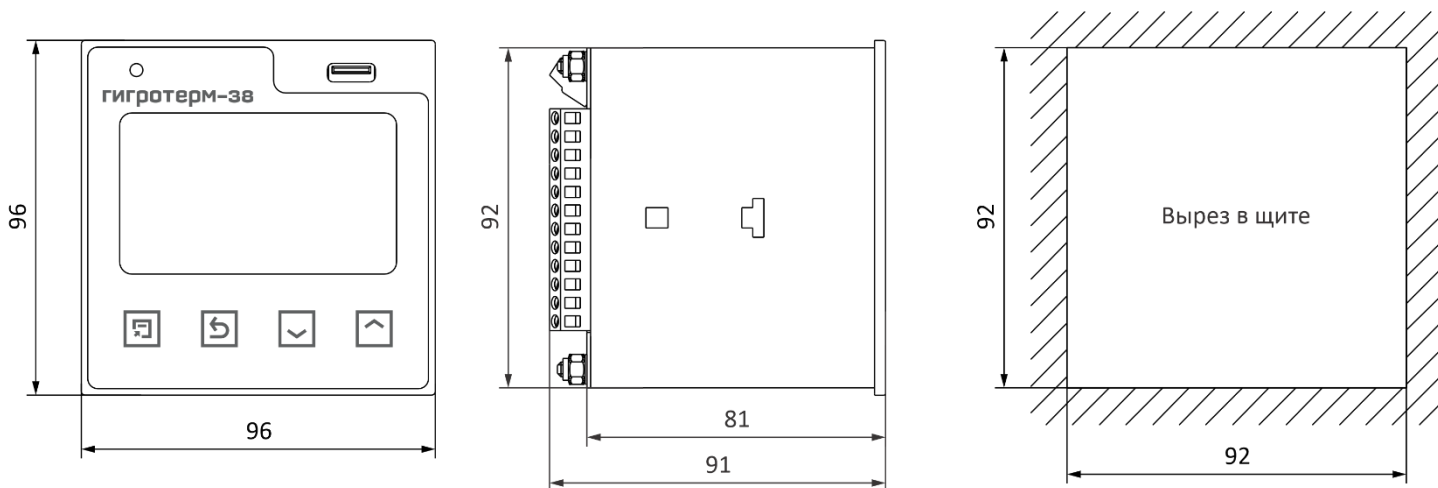


Рисунок 7 – Габаритные размеры прибора Гигротерм-38E7/...../(F)

## 7 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.

## 8 УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ

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

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.

## 9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Во время выполнения работ по техническому обслуживанию прибора следует соблюдать требования безопасности раздела 5 и 7.

Техническое обслуживание прибора проводится не реже одного раза в 6 месяцев и включает следующие процедуры:

- проверка крепления прибора;
- проверка винтовых соединений;
- удаление пыли и грязи с клеммника прибора.

## 10 КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Приборостроительный завод ТЕРМОДАТ  
ООО «Термосенсор»**

Россия, 614031, г. Пермь, ул. Докучаева, 31А  
телефон, факс: (342) 213-99-49

<http://www.termodat.ru> E-mail: [mail@termodat.ru](mailto:mail@termodat.ru)