

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Приборы для измерения и регулирования температуры многоканальные «Термодат»

#### Назначение средства измерений

Приборы для измерения и регулирования температуры многоканальные «Термодат» (далее - приборы) предназначены для измерения и преобразования выходных сигналов первичных измерительных преобразователей (термопреобразователей, датчиков с выходным унифицированным сигналом напряжения или силы постоянного тока) и отображения на цифровом дисплее текущего значения температуры, а также для сигнализации превышения пороговых значений, для управления релейными выходами и внешними электрическими цепями в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами.

#### Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на преобразовании сигнала от первичных преобразователей температуры. Сигнал от термопреобразователей сопротивления (ТС), термопар (ТП) и других датчиков с унифицированным выходом 0-20 мА или 0-10 В, линейаризуется, масштабируется, преобразуется в цифровой код и индицируется на встроенном дисплее в градусах Цельсия.

Приборы в зависимости от исполнения могут иметь релейные, транзисторные, симисторные, аналоговые выходы (0 – 20) мА или (4 – 20) мА, (0 – 100) мВ, независимую уставку и гистерезис для обеспечения высокоточного управления локальными или удаленными нагрузками в полном диапазоне измерений. Работой прибора управляет микропроцессор. Программирование и доступ к информации осуществляется с помощью мембранных кнопок, расположенных на лицевой панели корпуса прибора.

Конструктивно приборы выполнены в виде одного или нескольких блоков соединенных между собой цифровой связью. На лицевой панели расположены кнопки управления, светодиодная индикация и дисплей, где отображаются значение измеряемой температуры и параметры, устанавливаемые пользователем: заданное значение температуры, уровень выходной мощности, коэффициенты законов регулирования, режимы работы выходов и т.д. На задней поверхности корпуса установлены клеммы подключения первичных преобразователей, напряжения питания, управляющих выходов, клеммы интерфейса.

В обозначение прибора входит – название, серия (2 цифры), исполнение (1 буква), модификация (1 цифра). В тип данного средства измерений входят серии: Термодат-08, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21С, 22, 25, 29, 30, 35, 37, 38, 39, 40, 46, 47, 128. Приборы разных серий различаются габаритными размерами, лицевой панелью, объемом внутренней памяти и максимальным количеством измерительных и выходных каналов.



рис. 1 Виды приборов

### Программное обеспечение

Прибор функционирует под управлением встроенного специального программного обеспечения. Программное обеспечение осуществляет функции сбора, обработки, хранения и представления измерительной информации, а также идентификацию параметров, характеризующих тип средства измерений, внесенных в программное обеспечение.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Termodat_m
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.01
Цифровой идентификатор ПО	недоступен

Степень защиты программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2.

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
Диапазон измерений входных сигналов в температурном эквиваленте, °С	от минус 270 до 2500
Типы первичных преобразователей	таблица 3
Диапазон входных унифицированных сигналов силы постоянного тока, мА напряжения постоянного тока, В	от 0 до 20 от 0 до 10
Пределы допускаемой приведенной погрешности в настроенном диапазоне измерений, <sup>1)</sup> %	± (0,25+1 мл. разряда)
Диапазон установки R <sub>0</sub> <sup>2)</sup> для термопреобразователей сопротивления, Ом	от 10 до 150
Количество входных измерительных каналов	от 1 до 36
Количество каналов управления	от 1 до 36
Компенсация холодных спаев	есть
Напряжение питания <sup>3)</sup> , В переменным током Частотой, Гц постоянным током	110; 220 от 49 до 51 12; 24
Потребляемая мощность, В·А, не более	22
Интерфейс	RS485
Объем внутренней памяти, ГБ	до 16
Габаритные размеры, мм, не более В×Ш×Д	220×340×100
Масса, кг, не более	3,5
Условия эксплуатации <sup>3)</sup> : Диапазон температуры окружающего воздуха, °С Диапазон относительной влажности окружающего воздуха при температуре ≤ 35 °С, %	от 5 до 50 от минус 30 до 50 от минус 50 до 50 от 0 до 80 (без конденсации) от 0 до 95 (без конденсации)
Алгоритмы регулирования	Двухпозиционное регулирование; трехпозиционное регулирование; адаптивное регулирование; ПИД регулирование

1	2
Выходы	Выход в виде реле; выход для управления тиристорами; выход для управления симисторами; аналоговый выход (напряжение от 0 до 100 мВ, ток от 0 до 5 мА или от 4 до 20 мА)
Время наработки до метрологического отказа, ч	48000
Средний срок службы, лет, не менее	7

Примечания: 1) Погрешность указана без учета погрешности первичного преобразователя;  
2)  $R_0$  – номинальное сопротивление термопреобразователя сопротивления при температуре 0 °С;  
3) В зависимости от исполнения

Таблица 3.

Диапазоны измерений первичных преобразователей и разрешающая способность дисплея

Элемент на входе	Диапазоны измерений	Разрешающая способность дисплея
1	2	3
Термопреобразователи сопротивления		
Pt ( $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	от минус 200 до 500 °С	1°С или 0,1°С
П ( $\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	от минус 200 до 500 °С	
М ( $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	от минус 180 до 200 °С	
Cu ( $W_{100}=1,4260$ )	от минус 50 до 200 °С	
Ni ( $\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )	от минус 60 до 180 °С	
Термоэлектрические преобразователи		
Тип ТХА (К)	от минус 270 до 1372 °С	1°С
Тип ТНН (N)	от минус 270 до 1300 °С	
Тип ТЖК (J)	от минус 210 до 1200 °С	
Тип ТХК (L)	от минус 200 до 800 °С	
Тип ТМКн (Т)	от минус 270 до 400 °С	
Тип ТПР (В)	от 600 до 1820 °С	
Тип ТПП 10 (S)	от минус 50 до 1768 °С	
Тип ТПП 13 (R)	от минус 50 до 1768 °С	
Тип ТВР А1 (А-1)	от 0 до 2500 °С	
Тип ТВР А2 (А-2)	от 0 до 1800 °С	
Тип ТВР А3 (А-3)	от 0 до 1800 °С	
Датчик с унифицированным выходным сигналом силы постоянного тока		
от 0 до 5 мА от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	от 0 до 100 % настраиваемого диапазона измеряемой величины	1 или 0,1
Датчик с унифицированным выходным сигналом напряжения постоянного тока		
от 0 до 1 В от 0 до 10 В	от 0 до 100 % настраиваемого диапазона измеряемой величины	1 или 0,1

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографическим способом и на прибор в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

Прибор «Термодат-XXXX»	1 шт.
Руководство по эксплуатации на исполнение модификации «Термодат-XXXX»	1 экз.
Паспорт	1 экз.

Методика поверки МП 2411 - 0106 - 2014  
XXXX – серия, исполнение, модификация прибора.

1 экз. (по заказу)

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 2411 - 0106 - 2014 «Приборы для измерения и регулирования температуры многоканальные «Термодат». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в октябре 2014 г.

Основное поверочное оборудование:

Многофункциональный калибратор TRX-III в режиме воспроизведения напряжений постоянного тока в диапазоне от минус 10 до 100 мВ, погрешность  $\pm(0,01\%$  от показаний  $+0,005\%$  от диапазона); от 0 до 12 В, погрешность  $\pm(0,01\%$  от показаний  $+0,005\%$  от диапазона); в режиме воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 24 мА, погрешность  $\pm(0,01\%$  от показаний  $+0,02\%$  от диапазона), в режиме воспроизведения сопротивления постоянному току в диапазоне от 0 до 400 Ом, погрешность  $\pm(0,005\%$  от показаний  $+0,02\%$  от диапазона); в режиме воспроизведения сигналов термопреобразователей сопротивления, диапазон от минус 200 до 850 °С, погрешность  $\pm(0,005\%$  от показаний  $+0,02\%$  от диапазона), в режиме воспроизведения сигналов термопар диапазон от минус 270 до 1820 °С, погрешность  $\pm(0,005\%$  от показаний  $+0,02\%$  от диапазона).

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методы измерения изложены в руководствах по эксплуатации на приборы для измерения и регулирования температуры многоканальные «Термодат».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам для измерения и регулирования температуры многоканальным «Термодат»**

1. ГОСТ 8.558-2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры».
2. ГОСТ 6651-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний».
3. ГОСТ Р 8.585-2001 «ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования».
4. Технические условия ТУ4218-004-12023213-2013.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

выполнение работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

### **Изготовитель**

ООО НПП «Системы контроля»

Адрес: 614031, Россия, г. Пермь, ул. Докучаева, 31А, тел./факс: +7 342 213 99 49

### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»,

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19, тел.: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14, E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru), <http://www.vniim.ru>

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.