

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители-сигнализаторы температуры серии Thermophant T

Назначение средства измерений

Измерители-сигнализаторы температуры серии Thermophant T (далее по тексту – приборы) предназначены для измерений температуры жидких и газообразных сред, не агрессивных к материалу защитной арматуры монтажной части прибора, сигнализации двух предельных температур в заданном температурном интервале, а также для управления внешними электрическими цепями и отдельными релейными выходами.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на преобразовании сопротивления первичного преобразователя температуры в цифровой код, индицируемый в виде значений температуры на встроенном жидкокристаллическом дисплее. Далее результат измерений сравнивается с пороговыми значениями, заданными уставками, и при достижении температуры заданной уставки или при повышении (понижении) температуры ниже (выше) уставки происходит соответствующее изменение выходного сигнала управления транзисторными дискретными ррр-выходами. В приборе (опционально) может осуществляться цифро-аналоговое преобразование в стандартный унифицированный выходной сигнал постоянного тока $4 \div 20$ мА.

Приборы состоят из первичного преобразователя температуры - термопреобразователя сопротивления (ТС) с номинальной статической характеристикой преобразования (НСХ) Pt100 класса допуска «А» по ГОСТ 6651-2009/МЭК 60751, и измерительного преобразователя. Приборы имеют неразборную конструкцию. На корпусе прибора расположены: жидкокристаллический дисплей РС-FR типа «Lexan», предназначенный для индикации измеряемой температуры и различных параметров конфигурирования; утопленные в корпус 3 кнопки настройки; светодиодные индикаторы работы прибора и подключаемых устройств; разъем для подключения к персональному компьютеру; разъемы для подключения сигнального кабеля.

Материал корпуса приборов – нержавеющая сталь 316L.

Приборы имеют модели TTR31, TTR35, различающиеся способом монтажа на объекте измерений и областью применения. Модели, в свою очередь, имеют исполнения, различающиеся количеством и видом выходных сигналов.

Приборы могут комплектоваться дополнительными защитными гильзами.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Фотографии общего вида приборов приведены на рисунках 1 и 2:



Рис.1: TTR31



Рис.2: TTR35

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) приборов позволяет изменять конфигурацию приборов, настраивать выходы, устанавливать пороговые значения температур и т.д. ПО приборов состоит только из полностью метрологически значимой встроенной части ПО, которое является фиксированным и может быть изменено только на заводе-изготовителе. При этом уровень защиты ПО от преднамеренного и непреднамеренного доступа соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1:

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения (*)	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО для Измерителей-сигнализаторы температуры серии Thermophant T	TTR3x_ANALOG_01_01_01_Bootloader.hex	01.01.01	не отображается	CRC-16
(*) – и более поздние версии				

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измеряемых температур, °С:от минус 50 до 150;
от минус 50 до 200 (при использовании удлинительной шейки)

Пределы допускаемой основной погрешности, °С: $\pm (0,35 + 0,002|t|)$,
где t – измеряемая температура (°С)

Пределы допускаемой основной погрешности

для аналогового выхода (4÷20 мА): $\pm (0,35 + 0,002|t| + 0,1 \%)$ (от интервала измерений))

Минимальный интервал измерений, °С:20

Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды от нормальной (плюс 25 °С) в диапазоне рабочих температур эксплуатации: $\pm 0,003 \%$ (от диапазона измерений) / 1 °С.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды от нормальной (плюс 25 °С) в диапазоне рабочих температур эксплуатации для аналогового выхода (4÷20 мА): $\pm 0,003 \%$ (от диапазона измерений) / 1 °С.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды от нормальной (плюс 25 °С) в диапазоне от минус 40 до плюс 85 °С (для аналогового выхода): $\pm 0,008 \%$ (от диапазона измерений) / 1 °С.

Дискретность дисплея прибора, °С:0,1

Область задания уставок соответствует общему диапазону измеряемых температур.

Пределы допускаемой основной погрешности сигнализации температуры не превышают пределов допускаемой основной погрешности.

Зона возврата, % от верхней границы диапазона измерений, не менее:0,5

Время термического срабатывания в воде (поток со скоростью 0,4 м/с), с, менее:

- t_{50} :1,0;

- t_{90} :2,0

Напряжение питания, В:от 12 до 30

Соотношение между напряжением источника питания (U) и сопротивлением внешней нагрузки: $R = (U - 6,5)/0,022$.

Длина монтажной части, мм:30; 50; 100; 200

Диаметр монтажной части, мм:6

Масса, г, не более:300

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающей среды, °С:от минус 40 до плюс 85;

- относительная влажность воздуха, %:до плюс 95

Средний срок службы ТС, лет, не менее: 10

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом, а также и на корпус прибора при помощи наклейки.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит:

- измеритель-сигнализатор температуры (модель и исполнение по заказу);
- руководство по эксплуатации;

- методика поверки.

По дополнительному заказу:

- защитная гильза;
- приварные адаптеры и штекерные разъемы
- программное обеспечение ReadWin 2000 (на компакт-диске);
- интерфейсный кабель TXU10-AA.

Поверка

приборов осуществляется по документу МП 32756-06 «Измерители-сигнализаторы температуры серии Thermophant T. Методика поверки», разработанному и утверждённому ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС», в августе 2006 г.

Основные средства поверки:

- цифровой прецизионный термометр сопротивления DTI-1000, предел допускаемой абсолютной погрешности (в диапазоне от минус 50 до плюс 400 °С): $\pm (0,03 \pm \text{единица младшего разряда})$ °С;
- термостат низкотемпературный «КРИОСТАТ», диапазон рабочих температур от минус 80 до плюс 20 °С;
- термостат жидкостной «ТЕРМОТЕСТ-100», диапазон рабочих температур от минус 30 до плюс 100 °С;
- термостат жидкостной «ТЕРМОТЕСТ-300», диапазон рабочих температур от 100 до плюс 300 °С.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации на приборы.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям-сигнализаторам температуры серии Thermophant T

ГОСТ 23125-95 Сигнализаторы температуры. Общие технические условия.

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.

Международный стандарт МЭК 60751 (2008, 07) Промышленные чувствительные элементы термометров сопротивления из платины.

Техническая документация фирм Endress+Hauser Wetzler GmbH+Co.KG, Германия.

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта; выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://endcounters.nt-rt.ru/> || ehr@nt-rt.ru