



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**DE.C.32.004.A № 53052**

**Срок действия до 20 ноября 2018 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Измерители-сигнализаторы температуры серии Thermophant T**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**Фирма "Endress+Hauser Wetzer GmbH+Co.KG", Германия**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **55539-13**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

**МП 32756-06**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **2 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **20 ноября 2013 г. № 1348**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

Ф.В.Булыгин

28.11..... 2013 г.

Серия СИ

№ 012642



## 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 рр-выходами. В приборе (опционально) может осуществляться цифро-аналоговое преобразование в стандартный унифицированный выходной сигнал постоянного тока  $4\pm 20$  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.

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.

**Изготовитель**

Фирма «Endress+Hauser Wetzler GmbH+Co.KG», Германия  
Адрес: Obere Wank 1, 87484 Nesselwang, Germany  
Тел.: +49 8361 30 80, факс: +49 8361 30 81 10  
e-mail: [info@wetzer.endress.com](mailto:info@wetzer.endress.com)

**Заявитель**

ООО «Эндресс+Хаузер»  
117105, Россия, Москва, Варшавское шоссе, д.35, стр. 1, 5 эт.  
Тел.: +7(495) 783-28-50, факс: +7(495) 783-28-55  
e-mail: [info@ru.endress.com](mailto:info@ru.endress.com)

**Испытательный центр**

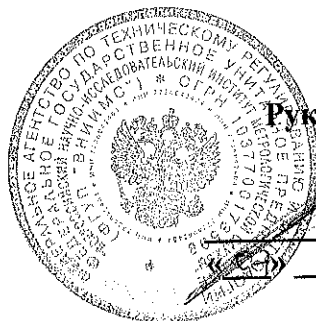
Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46  
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)  
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии



Ф.В. Булыгин

«28» 11 2013 г.



**УТВЕРЖДАЮ**

**Руководитель ГЦИ СИ  
ФГУП «ВНИИМС»**

**В.Н. Яншин**

**2006г.**

**Измерители-сигнализаторы температуры серии Thermophant T  
пр-ва фирмы Endress+Hauser Wetzler GmbH+Co. KG, Германия**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 32746-06**

Настоящая рекомендация распространяется на измерители-сигнализаторы температуры серии Thermophant T (далее – приборы), изготовленные по технической документации фирмы Endress+Hauser Wetzler GmbH+Co. KG, Германия, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Межповерочный интервал – 2 года.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки приборов должны быть выполнены операции, приведенные в таблице 1:

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	5.1	да	да
Опробование	5.2	да	да
Определение основной погрешности (при измерении температуры)	5.3	да	да
Определение основной погрешности сигнализации температуры	5.4	да	нет

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки датчиков применяют следующие средства:

- однозначная мера электрического сопротивления эталонная P3030, 10 Ом, кл.0,002;
- прецизионный преобразователь сигналов «ТЕРКОН», предел допускаемой абсолютной погрешности  $\pm (0,0005 + 5 \cdot 10^{-5} U)$  мВ;
- цифровой прецизионный термометр сопротивления DTI-1000, предел допускаемой абсолютной погрешности (в диапазоне от минус 50 до 400 °С):  $\pm (0,03 \pm \text{единица младшего разряда})$  °С;
- термометр лабораторный электронный «ЛТ-300», диапазон измеряемых температур от минус 50 до 300 °С, погрешность в диапазоне от минус 50 до 200 °С:  $\pm 0,05$  °С;
- термостат низкотемпературный «Криостат», диапазон рабочих температур от минус 80 до 20 °С;
- термостат жидкостной «ТЕРМОТЕСТ-100», диапазон рабочих температур от минус 30 до 100 °С;
- термостат жидкостной «ТЕРМОТЕСТ-300», диапазон рабочих температур от 100 до 300 °С;
- источник питания Б5-45А.

2.2 При поверке могут применяться и другие средства поверки с аналогичными или лучшими метрологическими характеристиками.

## 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 При проведении поверки соблюдают общие правила выполнения работ в соответствии с технической документацией по требованиям безопасности, действующий на данном предприятии.

3.2 К поверке допускают лиц, имеющих необходимую квалификацию, обученных правилам техники безопасности и изучивших настоящую методику.



## 4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

4.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С	$20 \pm 5$ ;
- относительная влажность окружающего воздуха, %	45 - 80;
- атмосферное давление, кПа	84,0 - 106,7;
- напряжение питания, В	$220^{+10\%}_{-15\%}$ ;
- частота питающей сети, Гц	$50 \pm 2$ .

4.2 Средства поверки должны быть защищены от вибраций и ударов, от внешних магнитных и электрических полей.

4.3 Перед началом поверки проверяют качество заземления средств поверки и при необходимости заземляют их на внешний контур заземления.

4.4 Средства поверки подготавливают к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

## 5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают отсутствие механических повреждений корпуса прибора (сколов, царапин, вмятин и т.д.), органов управления и сигнализации (в т.ч. индикатора).

### 5.2 Опробование

В соответствии с инструкцией по эксплуатации к прибору подключают источник питания и определяют время установления рабочего режима по истечению времени работы тестовой программы, далее проверяют:

- индикацию результатов измерений с установленной разрядностью;
- возможность изменения значения уставок;
- срабатывание светодиодной индикации при превышении значений уставок.

### 5.2 Определение основной погрешности

Основную приведенную погрешность приборов находят в пяти-шести температурных точках, кратных  $50\text{ }^\circ\text{C}$ , включая начало и конец диапазона измеряемых температур, методом непосредственного сличения с эталонным термометром в криостате и в жидкостных термостатах. Данную операцию проводят при температуре  $(25 \pm 1)\text{ }^\circ\text{C}$ .

5.2.1 Погружают в криостат (термостат) погружаемую часть прибора вместе с эталонным термометром.

5.2.2 В соответствии с эксплуатационной документацией устанавливают на криостате (термостате) заданную температурную точку.

5.2.3 После установления заданной температуры и установления теплового равновесия между эталонным термометром, прибором и термостатирующей средой (стабилизация показаний эталонного термометра и прибора) снимают не менее 10 показаний (в течение 10 минут) температуры эталонного термометра, индицируемой на дисплее DTI-1000, и выходного сигнала прибора с собственного индикатора и с дисплея прибора «ТЕРКОН» (при использовании метода падения напряжения на однозначной мере электрического сопротивления при проверке погрешности аналогового выхода прибора).

5.2.4 Операции по п.п. 5.2.2-5.2.3 проводят для остальных температурных точек.

5.2.5 Основную погрешность ( $\Delta_t$ ) прибора вычисляют по формуле (1):

$$\Delta_t = \pm \left| \bar{t}_i - \bar{t}_d \right|$$

где:  $\bar{t}_d$  – среднее арифметическое значение температуры, вычисленное по показаниям эталонного термометра,  $^\circ\text{C}$ ;

$\bar{t}_i$  – среднее арифметическое значение температуры, вычисленное по показаниям испытываемого прибора, °С. В случае проверки погрешности аналогового выхода  $\bar{t}_i$ , рассчитывается исходя из среднего арифметического значения величины выходного тока ( $\bar{I}_{\text{вых},i}$ ) по следующей формуле (2):

$$\bar{t}_i = \frac{\bar{I}_{\text{вых},i} - I_{\text{min}}}{I_H} (t_{\text{max}} - t_{\text{min}}) + t_{\text{min}}$$

где:  $I_{\text{min}}$  – нижнее значение выходного тока, равное 4 мА;

$I_H$  – нормируемое значение выходного сигнала, равное 16 мА;

$t_{\text{max}}, t_{\text{min}}$  – верхний и нижний пределы интервала измерений прибора, °С.

5.2.6 Значения  $\Delta_t$  в контрольных точках не должны превышать значений, указанных в технической документации на приборы.

### 5.3 Определение основной погрешности сигнализации температуры

Операции по данному пункту допускается проводить одновременно с п.5.2.

В соответствии с инструкцией по эксплуатации, используя 3 функциональные кнопки сигнализатора, выбирают схему срабатывания реле («Hysteresis function» или «Window function») для одного или для двух выходов (в зависимости от исполнения прибора) и задают значения температур уставок срабатывания SP (SP2) и RSP (RSP2), лежащих внутри диапазона измерений прибора (при этом, разница между уставками должна быть не менее 0,5 °С).

Далее проводят плавный цикл нагрев-охлаждение, и в процессе этой процедуры отслеживают светодиодный индикатор срабатывания реле прибора (соответственно, точки SP (SP2) и RSP (RSP2) лежат внутри начальной и конечной точек нагрева (охлаждения).

В момент включения (выключения) светодиода необходимо зафиксировать показания эталонного термометра. Разность между уставкой и показаниями эталонного термометра не должны превышать значения основной погрешности. В качестве эталонного термометра в данном случае необходимо использовать малоинерционный термометр ЛТ-300.

## 6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 При положительных результатах поверки на прибор выдают свидетельство о поверке в соответствии с ПР 50.2.006.

6.2 При отрицательных результатах поверки приборы к применению не допускают, свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с ПР 50.2.006.