



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**RU.C.32.005.A № 50818**

Срок действия до **17 мая 2018 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
**Термопреобразователи ТП-1W**

ИЗГОТОВИТЕЛИ

**Филиал Федерального государственного унитарного предприятия "Научно-производственного объединения автоматики" "Опытное конструкторское бюро Автоматики" (ФГУП "НПО автоматики" "ОКБ Автоматики"), г.Екатеринбург;  
Общество с ограниченной ответственностью "Горизонт" (ООО "Горизонт"), г.Екатеринбург**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **53555-13**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ  
**МП 78-221-2012**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **для ТП-1W с первичным преобразователем ТСП - 4 года; для ТП-1W с первичным преобразователем ТСМ - 2 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **17 мая 2013 г. № 509**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

**Ф.В.Булыгин**

"....." ..... 2013 г.

Серия СИ

№ **010592**

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Термопреобразователи ТП-1W

#### Назначение средства измерений

Термопреобразователи ТП-1W (далее – ТП-1W) предназначены для измерения температуры жидких, сыпучих и газообразных химически не агрессивных сред, а также для измерения разности температуры, с использованием в качестве первичных преобразователей – термопреобразователей сопротивления (далее – ТС).

#### Описание средства измерений

Принцип действия ТП-1W заключается в преобразовании входных сигналов электрического сопротивления, полученных от термопреобразователей сопротивления и последующего преобразования полученных сигналов в кодовый эквивалент вторичным преобразователем температуры ПИТ-1W (Рег. № 51093-12) и дальнейшей передачи информации об измеренной температуре по линии связи 1Wire на экран компьютера (ПЭВМ) или контроллер.

Конструктивно ТП-1W состоит из двух последовательно соединенных преобразователей: термопреобразователя сопротивления, соответствующего требованиям ГОСТ 6651-2009 и преобразователя измерительного температуры ПИТ-1W, соответствующего требованиям ГОСТ 13384-93.

Базовое конструктивное исполнение ТП-1W предусматривает соединение ПИТ-1W с одним ТС с размещением ПИТ-1W в головке ТС.

Возможны конструктивные исполнения с подключением к базовому ТП-1W через штепсельный разъем в хвостовике головки базового ТП-1W еще одного, двух или трех ТС, что обеспечивает измерение температуры по нескольким каналам одновременно.

К конструкции головки базового ТС предъявляются особые требования, поэтому используются ТС конкретного типа ТМ/ТП-9201 (Рег. № 48114-11) или любой другой тип ТС с соответствующими указанному типу ТС параметрами головки и метрологическими характеристиками.

По заявке потребителя при выпуске из производства ТП-1W настраивается на работу с ТС с конкретными характеристиками, а также учитывается количество ТС в составе ТП-1W и электрическое сопротивление соединительных кабелей от ПИТ-1W до ТС.

По устойчивости к вибрациям в рабочих условиях ТП-1W относятся к группе N2 по ГОСТ Р 52931-2008.

По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха ТП-1W соответствуют группе С3 по ГОСТ Р 52931-2008.

По степени защиты оболочки от пыли и воды ТП-1W соответствуют исполнению IP55 по ГОСТ 14254-96.

## Программное обеспечение

В ТП-1W используется программное обеспечение, указанное в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения ТП-1W

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ТП-1W	TP	V12	01FF	CRC16

Уровень защиты программного обеспечения ТП-1W от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «А» по МИ 3286-2010.

Внешний вид ТП-1W представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид ТП-1W в полном составе

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики ТП-1W

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерения температуры, °С - с первичными преобразователями типа ТСП - с первичными преобразователями типа ТСМ	от минус 50 до 200 от минус 50 до 150
Диапазон входных сигналов в зависимости от типа ТС, Ом	по ГОСТ 6651-2009

Наименование характеристики	Значение характеристики
Номинальные статические характеристики ТС, входящих в состав ПП-1W по ГОСТ 6651-2009 - с первичными преобразователями типа ТСП - с первичными преобразователями типа ТСМ	100П; Pt100 100М
Класс допуска ТС, входящих в состав ПП-1W	A
Количество измерительных каналов (ТС, входящих в состав ПП-1W), шт.	от 1 до 4
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ( $\gamma_0$ ) от диапазона измерений температуры, % - с термопреобразователями типа ТСП - с термопреобразователями типа ТСМ	$\pm 0,1$ $\pm 0,15$
Диапазон измеряемой разности температуры, °C	0 – 150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности разности температуры между первым и 2, 3, 4 каналами в диапазоне (0-150) °C, °C	$\pm (0,1+0,001\Delta t)$ , где $\Delta t$ – измеренная разница температуры, °C
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой в пределах рабочих температур на каждые 10 °C, %	$\pm \gamma_0$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной воздействием внешних переменных магнитных полей сетевой частоты напряженностью до 400 А/м, %	$\pm 0,5 \gamma_0$
Разрешающая способность, °C	0,01
Связь с компьютером	1Wire
Сопротивление каждого провода соединения ПИТ-1W с ТС, не более, Ом	15
Время установления рабочего режима, мин, не более	30
Время установления выходного сигнала, с, не более	30
Напряжение питания от источника постоянного тока, В	$12,0 \pm 2,4$
Ток потребления, mA, не более	30
Потребляемая мощность, В·А, не более	0,5
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °C	минус 10 – 60
- относительная влажность воздуха при 35 °C, не более, %	95
- атмосферное давление, кПа	84 – 106,7
Габаритные размеры, мм	
- головки	97×70
- длина наружной части	120
- длина монтажной части	80 – 3150

Наименование характеристики	Значение характеристики
Масса, кг, не более	0,24 – 1,33
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	67000
Средний срок службы, лет	12

### Знак утверждения типа

наносится на левый верхний угол титульного листа паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Термопреобразователь ТП-1W	АВМЮ.405514.001	... шт.	В соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации	АВМЮ.405514.001 РЭ	1 экз.	Один на десять штук или в один адрес
Методика поверки	МП 78-221-2012	1 экз.	
Паспорт	АВМЮ.405514.001 ПС	1 экз.	На каждый ТП-1W
Кабель до компьютера	АВМЮ.685662.050	1 шт.	В соответствии с заказом
Кабель до ТС	АВМЮ.685662.050-01	... шт.	
Программное обеспечение для работы с компьютером		1 шт.	Дискета по требованию заказчика

### Поверка

осуществляется по документу МП 78-221-2012 «ГСИ. Термопреобразователи ТП-1W. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» в 2013 г.

Перечень эталонов, применяемых при поверке:

- платиновый термометр сопротивления вибропрочный эталонный ПТСВ-1, диапазон (минус 50 – 450) °С, 3 разряд по ГОСТ Р 8.558, абсолютная погрешность  $\pm 0,02$  °С (при 0 °С),  $\pm 0,03$  °С (при 160 °С),  $\pm 0,04$  °С (при 230 °С);

- многоканальный прецизионный измеритель температуры МИТ8.10, диапазон измерения сопротивления (0,001 – 2000) Ом, абсолютная погрешность измерения температуры  $\pm (0,004 + 10^{-5} \cdot t)$  °С;

- термостат нулевой ТН-1М, температура термостатируемой среды 0 °С, нестабильность поддержания температуры  $\pm 0,02$  °С, температурный градиент на глубине (200 – 300) мм не более  $\pm 0,006$  °С;

- термостат переливной ТПП-1.0, полный диапазон воспроизводимых температур (35 – 300) °С, нестабильность поддержания температуры  $\pm (0,01 – 0,02)$  °С, неравномерность температурного поля на глубине (30 – 450) мм не более  $\pm 0,01$  °С;

- криостат КР-80, полный диапазон воспроизводимых температур (минус 80 – 40) °С, нестабильность поддержания температуры за 30 мин  $\pm 0,05$  °С, неравномерность температурного поля на глубине (200 – 300) мм не более  $\pm 0,03$  °С.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Термопреобразователи ТП-1W. Руководство по эксплуатации» АВМЮ.405514.001 РЭ.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термопреобразователям ТП-1W**

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

ГОСТ 13384-93 Преобразователи измерительные для термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.

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

АВМЮ.405514.001 ТУ Термопреобразователи ТП-1W. Технические условия.

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

- при осуществлении торговли и товарообменных операций.

**Изготовители**

Филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Научно-производственного объединения автоматики» «Опытное конструкторское бюро Автоматика» (ФГУП «НПО автоматики» «ОКБ Автоматика»), 620075, г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, 145, а/я 5, тел./ факс. (343) 350-56-76, e-mail: [okba@bk.ru](mailto:okba@bk.ru)

Общество с ограниченной ответственностью «Горизонт» (ООО «Горизонт»), 620075, г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, 145, а/я 5  
тел. (343) 355-93-83, факс: (343) 355-93-83, e-mail: [horizont@horizont.e-burg.ru](mailto:horizont@horizont.e-burg.ru)

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ»), 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4, тел. (343) 350-26-18, факс: (343) 350-20-39, e-mail: [uniim@uniim.ru](mailto:uniim@uniim.ru).

Аккредитован в соответствии с требованиями Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии и зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 30005-11. Аттестат аккредитации от 03.08.2011 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.