

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 2049 от 25.09.2018 г.)

Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-10-S,
ТСМУ-16-S

Назначение средства измерений

Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-10-S, ТСМУ-16-S предназначены для измерений температуры жидких и газообразных сред и преобразования результатов измерений в унифицированный выходной сигнал постоянного тока 4-20 мА.

Описание средства измерений

Принцип действия основан на свойстве металлов изменять электрическое сопротивление под воздействием температуры.

Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-10-S, ТСМУ-16-S состоят из термопреобразователя сопротивления (ТС) и измерительного преобразователя (ИП), вмонтированного в головку термопреобразователя. Значение измеряемой температуры преобразуется ТС в сигнал электрического сопротивления и поступает на вход ИП, который преобразует его в унифицированный сигнал постоянного тока 4-20 мА. В качестве ИП используется программируемый микроконтроллер.

Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-10-S (рисунок 1) применяются для измерений температуры газообразных сред.

Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-16-S (рисунок 2) применяются для измерений температуры жидких и газообразных сред (не агрессивных для материала оболочки ТС) и имеют различные исполнения в зависимости от длины погружаемой части ТС и наличия защитной гильзы.



Рисунок 1 – общий вид ТСМУ-10-S



Рисунок 2.1 – Исполнение 1

Рисунок 2.2 – Исполнение 2

Рисунок 2.3 – Исполнение 3

Рисунок 2 – общий вид ТСМУ-16-S

ТСМУ-10-S-0,5
 — Класс точности (0,5 или 1,5)

Рисунок 3 – Схема обозначения различных исполнений термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-10-S

ТСМУ-16-S-120-M-1-0,5

Длина погружаемой части, мм

Класс точности: 0,5; 1,5

Резьба: М – метрическая, Д – трубная

Исполнение: 1 – без гильзы,
 2 – с гильзой,
 3 – под гильзу

Рисунок 4 – Схема обозначения различных исполнений термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-16-S

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-10-S, ТСМУ-16-S приведены в таблице 1.

Инсталляция ПО осуществляется на предприятии изготовителе с помощью специального оборудования и служебного программного обеспечения. ПО устанавливается в микроконтроллер и служит для обработки сигнала электрического сопротивления, и преобразования его величины в унифицированный сигнал 4 – 20 мА.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|----------------|
| Идентификационное наименование ПО | PCPT_Lh |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже V12.03 |
| Цифровой идентификатор ПО | - |

Уровень защиты программного обеспечения «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-10-S, ТСМУ-16-S, возможные модификации и исполнения приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение | |
|--|--|-------|
| Диапазон измеряемой температуры, °С | от –50 до +150 | |
| Зависимость выходного сигнала от температуры | линейная | |
| Диапазон изменения выходного сигнала, мА | от 4 до 20 | |
| Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % | ±0,5 | ±1,5 |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной (20 ± 5) °С до любой температуры в пределах рабочего диапазона температуры на каждые 10 °С, %, не более | ±0,25 | ±0,75 |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной воздействием повышенной относительной влажности (в диапазоне не свыше 80 до 95 %), %, не более | ±0,25 | ±0,75 |
| Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа | от –40 до +50 от 30 до 80 от 84 до 106,7 | |
| Глубина погружаемой части | не менее 2/3 монтажной длины (таблица 2) | |
| Время термической реакции $\tau_{0,63}$, С, не более: - для всех модификаций (таблица 2) исполнения без гильзы - для всех модификаций (таблица 2) исполнения с гильзой | 15 35 | |
| Параметры электропитания: - напряжение постоянного тока, В - потребляемая мощность, Вт, не более | 24±2 0,8 | |
| Сопротивление нагрузки, Ом | от 200 до 800 | |
| Электрическое сопротивление изоляции измерительной цепи относительно корпуса, МОм, не менее | 20 | |
| Группа исполнения по ГОСТ Р 52931: - по устойчивости к воздействию температуры и влажности - по устойчивости к воздействию синусоидальных вибраций | С4 N2 | |
| Степень защиты от воды, твердых тел по ГОСТ 14254 | IP65 | |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее | 10000 | |
| Средний срок службы, лет, не менее | 5 | |

Таблица 3 – Основные технические характеристики

| Модификации и условное обозначение | Монтажная длина, мм | Масса, кг, не более |
|--|---------------------|---------------------|
| ТСМУ-10-S-0,5, ТСМУ-10-S-1,5 | 48 | 0,35 |
| ТСМУ-16-S-60-M-1-0,5, ТСМУ-16-S-60-Д-1-0,5 ТСМУ-16-S-60-M-1-1,5, ТСМУ-16-S-60-Д-1-1,5 | 60 | 0,35 |
| ТСМУ-16-S-80-M-1-0,5, ТСМУ-16-S-80-Д-1-0,5 ТСМУ-16-S-80-M-1-1,5, ТСМУ-16-S-80-Д-1-1,5 | 80 | 0,35 |
| ТСМУ-16-S-100-M-1-0,5, ТСМУ-16-S-100-Д-1-0,5 ТСМУ-16-S-100-M-1-1,5, ТСМУ-16-S-100-Д-1-1,5 | 100 | 0,35 |
| ТСМУ-16-S-120-M-1-0,5, ТСМУ-16-S-120-Д-1-0,5 ТСМУ-16-S-120-M-1-1,5, ТСМУ-16-S-120-Д-1-1,5 | 120 | 0,36 |
| ТСМУ-16-S-160-M-1-0,5, ТСМУ-16-S-160-Д-1-0,5 ТСМУ-16-S-160-M-1-1,5, ТСМУ-16-S-160-Д-1-1,5 | 160 | 0,37 |
| ТСМУ-16-S-200-M-1-0,5, ТСМУ-16-S-200-Д-1-0,5 ТСМУ-16-S-200-M-1-1,5, ТСМУ-16-S-200-Д-1-1,5 | 200 | 0,38 |
| ТСМУ-16-S-250-M-1-0,5, ТСМУ-16-S-250-Д-1-0,5 ТСМУ-16-S-250-M-1-1,5, ТСМУ-16-S-250-Д-1-1,5 | 250 | 0,40 |
| ТСМУ-16-S-60-M-2-0,5, ТСМУ-16-S-60-Д-2-0,5 ТСМУ-16-S-60-M-2-1,5, ТСМУ-16-S-60-Д-2-1,5 | 60 | 0,36 |
| ТСМУ-16-S-80-M-2-0,5, ТСМУ-16-S-80-Д-2-0,5 ТСМУ-16-S-80-M-2-1,5, ТСМУ-16-S-80-Д-2-1,5 | 80 | 0,37 |
| ТСМУ-16-S-100-M-2-0,5, ТСМУ-16-S-100-Д-2-0,5 ТСМУ-16-S-100-M-2-1,5, ТСМУ-16-S-100-Д-2-1,5 | 100 | 0,37 |
| ТСМУ-16-S-120-M-2-0,5, ТСМУ-16-S-120-Д-2-0,5 ТСМУ-16-S-120-M-2-1,5, ТСМУ-16-S-120-Д-2-1,5 | 120 | 0,38 |
| ТСМУ-16-S-160-M-2-0,5, ТСМУ-16-S-160-Д-2-0,5 ТСМУ-16-S-160-M-2-1,5, ТСМУ-16-S-160-Д-2-1,5 | 160 | 0,39 |
| ТСМУ-16-S-200-M-2-0,5, ТСМУ-16-S-200-Д-2-0,5 ТСМУ-16-S-200-M-2-1,5, ТСМУ-16-S-200-Д-2-1,5 | 200 | 0,4 |
| ТСМУ-16-S-250-M-2-0,5, ТСМУ-16-S-250-Д-2-0,5 ТСМУ-16-S-250-M-2-1,5, ТСМУ-16-S-250-Д-2-1,5 | 250 | 0,42 |
| ТСМУ-16-S-60-M-3-0,5, ТСМУ-16-S-60-Д-3-0,5 ТСМУ-16-S-60-M-3-1,5, ТСМУ-16-S-60-Д-3-1,5 | 87 | 0,34 |
| ТСМУ-16-S-80-M-3-0,5, ТСМУ-16-S-80-Д-3-0,5 ТСМУ-16-S-80-M-3-1,5, ТСМУ-16-S-80-Д-3-1,5 | 109 | 0,35 |
| ТСМУ-16-S-100-M-3-0,5, ТСМУ-16-S-100-Д-3-0,5 ТСМУ-16-S-100-M-3-1,5, ТСМУ-16-S-100-Д-3-1,5 | 129 | 0,35 |
| ТСМУ-16-S-120-M-3-0,5, ТСМУ-16-S-120-Д-3-0,5 ТСМУ-16-S-120-M-3-1,5, ТСМУ-16-S-120-Д-3-1,5 | 149 | 0,36 |
| ТСМУ-16-S-160-M-3-0,5, ТСМУ-16-S-160-Д-3-0,5 ТСМУ-16-S-160-M-3-1,5, ТСМУ-16-S-160-Д-3-1,5 | 160 | 0,37 |
| ТСМУ-16-S-200-M-3-0,5, ТСМУ-16-S-200-Д-3-0,5 ТСМУ-16-S-200-M-3-1,5, ТСМУ-16-S-200-Д-3-1,5 | 200 | 0,38 |
| ТСМУ-16-S-250-M-3-0,5, ТСМУ-16-S-250-Д-3-0,5 ТСМУ-16-S-250-M-3-1,5, ТСМУ-16-S-250-Д-3-1,5 | 250 | 0,40 |

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист паспорта и на табличку на корпусе термопреобразователей с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-10-S, ТСМУ-16-S.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество | Примечание |
|--|---------------------------|------------|--------------------------|
| Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом | ТСМУ-10-S, ТСМУ-16-S | 1 шт. | В соответствии с заказом |
| Паспорт | ПС 4227-003-11361385-2013 | 1 экз. | - |
| Методика поверки | МП РТ 1981-2013 | 1 экз. | на партию |

Поверка

осуществляется по документу МП РТ 1981-2013 «Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-10-S, ТСМУ-16-S. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» 12 ноября 2013 г.

Основные средства поверки:

- термостаты переливные прецизионные ТПП-1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 33744-07);
- эталонные термометры сопротивления в диапазоне от минус 50 до плюс 150 °С, 3 разряд по ГОСТ 8.558-2009;
- измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 19736-11);
- катушка электрического сопротивления Р331, 100 Ом, КТ 0,01 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 1162-58);
- мультиметр В7-63 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 17763-04).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термопреобразователям с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-10-S, ТСМУ-16-S

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

ГОСТ 30232-94 «Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом. Общие технические требования»

ТУ 4227-003-11361385-2013 «Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСМУ-10-S, ТСМУ-16-S. Технические условия»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Электротехническая компания - Приборы Автоматики» (ООО «ЭТК-Прибор»)

ИНН 7707782250

Адрес юридический: 121205, г. Москва, территория Сколково инновационного центра, Большой бульвар, дом 42 строение 1, эт 0 пом № 149 рм № 6

Адрес почтовый: 127055, г. Москва, ул. Сушевская д. 21, стр. 4

Телефон: +7 (495) 721-76-47.

E-mail: eltecom@eltecom.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест–Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00, +7 (499) 129-19-11, факс +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2018 г.