

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термопреобразователи сопротивления ДТС

Назначение средства измерений

Термопреобразователи сопротивления ДТС (далее по тексту – ТС) предназначены для непрерывного измерения температуры жидких, паро- и газообразных сред, сыпучих материалов и твердых тел, в том числе в составе систем теплоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха.

Описание средства измерений

Принцип действия ТС основан на изменении электрического сопротивления чувствительного элемента (ЧЭ) при изменении температуры. Величина изменения электрического сопротивления определяется типом материала ЧЭ и величиной изменения температуры.

ЧЭ ТС выполнен из металлической проволоки или в виде напыленной на подложку плёнки.

Для защиты от механических воздействий ЧЭ помещен в защитную арматуру.

ТС изготавливаются в различных модификациях моделей ХХ4 и моделей ХХ5, отличающихся друг от друга конструктивным исполнением, типом НСХ, количеством ЧЭ в корпусе, диапазоном измеряемых температур, способом контакта с измеряемой средой. ТС изготавливаются с кабельным выводом или с коммутационной головкой.

ТС выпускаются во взрывозащищенном исполнении.

В коммутационную головку ТС могут устанавливаться нормирующие преобразователи (НП), предназначенные для преобразования измеренной ЧЭ температуры в унифицированный выходной сигнал постоянного тока $4\div 20$ мА по ГОСТ 26.011-80 с возможностью наложения частотно-модулированного сигнала HART-протокола.

Фотографии общего вида ТС приведены на рисунках 1÷3.





Рис.1 - Общий вид термopеобразователей сопротивления с клеммными головками модели XX5



Рис.2 - Общий вид термopеобразователей сопротивления с кабельными выводами модели XX4



Рис.3 - Общий вид термопреобразователей сопротивления со встроенным нормирующим преобразователем

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) нормирующего преобразователя ТС (только для ТС со встроенным НП) состоит из встроенной в корпус средства измерений «Термопреобразователи сопротивления ДТС» части ПО.

Для функционирования преобразователей необходимо наличие встроенной части ПО.

Разделение ПО на метрологически значимую и незначимую части не реализовано. Метрологически значимой является вся встроенная часть ПО.

Идентификационные данные встроенной части ПО представлены в таблицах 1÷4.

Таблица 1.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	НПТ-2
Идентификационное наименование ПО	NPT02_v2_00.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО ^(*)	2.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения	по номеру версии

Таблица 2.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	НПТ-3
Идентификационное наименование ПО	НПТ3_ПО_1.06.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО ^(*)	1.6
Цифровой идентификатор программного обеспечения	по номеру версии

Таблица 3.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	PR 4÷20 мА
Идентификационное наименование ПО	tok.bin
Номер версии (идентификационный номер) ПО ^(*)	6.13.1002
Цифровой идентификатор программного обеспечения	по номеру версии

Таблица 4.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	PR 4÷20 мА + HART
Идентификационное наименование ПО	hart.bin
Номер версии (идентификационный номер) ПО ^(*)	6.13.1002
Цифровой идентификатор программного обеспечения	по номеру версии

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014, программное обеспечение защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Метрологические и технические характеристики

Рабочие диапазоны измеряемых температур, классы допуска ТС от НСХ по ГОСТ 6651-2009, приведены в таблице 5.

Таблица 5.

Класс допуска	Допуск, °C	Диапазон измерений ⁽¹⁾ , °C		
		Платиновый ТС, ЧЭ	Медный ТС, ЧЭ	Никелевый ТС, ЧЭ
A W 0.15 F 0.15	$\pm (0,15 + 0,002 t)$	от минус 100 до плюс 450	-	-
B W 0.3 F 0.3	$\pm (0,3 + 0,005 t)$	от минус 196 до плюс 660	от минус 50 до плюс 200	-
C W 0.6 F 0.6	$\pm (0,6 + 0,01 t)$	от минус 196 до плюс 660	от минус 180 до плюс 200	от минус 60 до плюс 180
Примечания:				
1 Указаны предельные значения. Конкретный диапазон, в зависимости от типа применяемого чувствительного элемента, материала защитной арматуры и наличия НП, указан в паспорте и на шильдике ТС.				
2 $ t $ - абсолютное значение температуры, °C, без учета знака.				

Верхний предел измерений температуры ТС не менее $\frac{3}{4}$ для медных ТС и $\frac{1}{3}$ для платиновых ТС от верхнего значения диапазона измерений указанных в таблице 1.

Номинальное сопротивление ТС при 0 °C (R_0) в зависимости от исполнения 50; 100; 500; 1000 Ом.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности термопреобразователей сопротивления с унифицированным сигналом:

- для ТС с платиновыми ЧЭ, не более, % $\pm 0,25; \pm 0,5.$
- для ТС с медными ЧЭ, не более, % $\pm 0,5; \pm 1,0.$
- для ТС с никелевыми ЧЭ, не более, % $\pm 1,0.$

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности ТС со встроенным нормирующим преобразователем, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной (20 ± 10) °C до любой температуры в пределах рабочего диапазона не превышают 0,2 предела допускаемой основной приведенной погрешности.

Нормальные условия применения узлов коммутации:

- закрытые помещения без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха, °C 20 ± 10
- относительная влажность воздуха, %..... до 95
- атмосферное давление, кПа..... от 84,0 до 106,7

Рабочие условия применения узлов коммутации:

- помещения с нерегулируемыми климатическими условиями и (или) навесы;
- температура окружающего воздуха, °С минус 40 до плюс 85
- относительная влажность воздуха, %.....до 95 без конденсации
(при температуре до плюс 35 °С)
- атмосферное давление, кПа.....от 84,0 до 106,7

Электрическое сопротивление изоляции между цепью ЧЭ и металлической частью защитной арматуры ТС при температуре (20±10) °С и относительной влажности воздуха до 95 %, не менее, МОм.....100

Диаметр защитной арматуры (в зависимости от модификации), мм.....5 ÷ 10

Длина монтажной части (в зависимости от модификации), мм.....20 ÷ 2000

Масса (в зависимости от модификации), г.....14...700

Напряжение питания со встроенным НП, В.....от 12 до 36

В соответствии с ГОСТ 14254-96, в зависимости от исполнения, степень защищенности узлов коммутации ТС от воздействия окружающей среды IP54, IP65, IP67.

По устойчивости к воздействию синусоидальных вибраций по ГОСТ Р 52931-2008 ТС без монтажных элементов (в гладкой защитной арматуре) соответствуют группе V2, остальные группе N2.

Средняя наработка ТС на отказ:

– для платиновых ТС, работающих в диапазоне температур от минус 50 до 250 °С при значении вероятности безотказной работы 0,95, не менее, ч.....40000

– для платиновых ТС, работающих в диапазоне температур от минус 196 до минус 50 °С и от 250 до 450 °С при значении вероятности безотказной работы 0,95, не менее, ч.....15000

– для платиновых ТС, работающих в диапазоне температур от 450 до 660 °С при значении вероятности безотказной работы 0,95, не менее, ч.....8000

– для медных ТС, работающих в диапазоне температур от минус 180 до 200 °С при значении вероятности безотказной работы 0,95, не менее, ч.....15000

Средний срок службы, не менее, лет.10.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на корпус ТС при помощи наклейки или другим способом, не ухудшающим качества прибора, а также на титульный лист (в правом верхнем углу) паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплектность поставки прибора входят:

Наименование	Обозначение	Количество	Комплект поставки
Термопреобразователь сопротивления	Согласно ТУ	1 шт.	В соответствии с заказом
Паспорт	КУВФ.405210.003ПС	1 экз.	На каждое изделие или на партию однотипных изделий при поставке в один адрес
Руководство по эксплуатации	КУВФ.405210.003РЭ	1 экз.	На каждое изделие или на партию однотипных изделий при поставке в один адрес
Методика поверки	КУВФ.405210.003МП	1 экз.	По требованию заказчика
Примечание – Допускается комплектование ТС паспортом, объединенным с руководством по эксплуатации.			

Поверка

осуществляется:

- в соответствии с ГОСТ 8.461-2009 «ГСОЕИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки» - для ТС без нормирующих преобразователей;

- в соответствии с Инструкцией КУВФ.405210.003 МП «Термометры сопротивления ДТС со встроенным нормирующим преобразователем. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС», декабрь 2009 г. – для ТС со встроенным нормирующим преобразователем.

Основные средства поверки:

- термостат нулевой с ванной глубиной не менее 300мм и неравномерностью температуры в рабочем объеме не более $\pm 0,01$ °С (например, нулевой термостат ТН-2, сосуд Дьюара);

- термостат паровой с перепадом температуры в рабочем пространстве по высоте на длине средней части 200 мм. не более 0,03 °С, с ванной глубиной не менее 300мм (например, ТП-2);

- жидкостный термостат с диапазоном температуры от 40 до 300 °С, градиентом температуры в рабочем пространстве не более 0,05 °С/см, с ванной глубиной не менее 300мм (например, термостат переливной прецизионный ТПП-1.0);

- термостат с флюидизированной средой FB-08 с диапазоном температуры от 50 до 700 °С, кратковременной температурной стабильностью $\pm 0,3$ °С за 30 мин, однородностью температурного поля в рабочем объеме 0,5 °С;

- эталонный термометр сопротивления 3-го разряда с диапазоном измерений от минус 196 °С до плюс 660 °С, с погрешностью по ГОСТ Р 8.588 (например, термометр сопротивления эталонный ЭТС-100);

- миллиамперметр с погрешностью измерений не менее $\frac{1}{3} \gamma_n$, где γ_n – предел допускаемого значения основной приведенной погрешности поверяемого ТС, с диапазоном измерений входных сигналов постоянного тока от 0 до 20 мА (например, прибор для поверки вольтметров дифференциальный В1-12, калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ – 2000);

- сопротивление 250 Ом класс точности не хуже 0,05 (например, магазин сопротивлений МСР-63);

- вольтметр с погрешностью измерений не менее $\frac{1}{3} \gamma_n$, где γ_n – предел допускаемого значения основной приведенной погрешности поверяемого ТС с диапазоном измерения входных сигналов постоянного напряжения от 0 до 10 В (например, вольтметры универсальные В7-46, Ц31)

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в соответствующих разделах Руководства по эксплуатации КУВФ.405210.003РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термопреобразователям сопротивления ДТС

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.

ГОСТ 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные.

ТУ 4211-023-46526536-2009 «Термопреобразователи сопротивления ДТС. Технические условия».

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

ГОСТ 8.461-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки»

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

Общество с ограниченной ответственностью (ООО)
«Производственное Объединение ОВЕН»
Адрес: 111024, г. Москва, 2-я ул. Энтузиастов, д.5, корп. 5
Тел.: (495) 221-60-64, факс (495) 728-41-45.
E-mail: support@owen.ru. Web-сайт: <http://www.owen.ru/>

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, 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



С.С. Голубев

М.п. «24» 04 2015 г.

Чумаков

[Handwritten signature]