

## 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 <sup>(1)</sup> , °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 ( $20 \pm 10$ ) °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 .....  $20 \pm 10$
- 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  $\gamma_n$  – 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  $\gamma_n$  – 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](mailto: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](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



С.С. Голубев

М.п.

« 24 »

04

2015 г.

*Чумаков*

*[Handwritten signature]*