

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи температуры ПТ-ИнКС

Назначение средства измерений

Преобразователи температуры ПТ-ИнКС (далее - ПТ) предназначены для измерений температуры жидких, сжиженных и газообразных сред.

Описание средства измерений

Принцип действия ПТ основан на преобразовании преобразователем измерительным сигнала от первичного преобразователя (сенсора) в унифицированный выходной сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА или от 4 до 20 мА с наложенным на него цифровым частотно-модулированным сигналом по протоколу HART.

Первичный преобразователь состоит из измерительной вставки с чувствительным элементом в виде термопреобразователя сопротивления с номинальной статической характеристикой (далее - НСХ) Pt 100 или 100 П по ГОСТ 6651-2009 (МЭК 60751), помещенной в защитную арматуру. Первичные преобразователи могут комплектоваться защитными гильзами, изготовленными из нержавеющей стали 12Х18Н10Т или специальных материалов с характеристиками не хуже.

Преобразователь измерительный конструктивно выполнен в корпусе с расположенными на нем клеммами для подключения первичного преобразователя, напряжения питания и вывода выходного сигнала.

Входные и выходные цепи в ПТ выполнены без гальванической связи. Схема внутренних соединений преобразователя измерительного с термопреобразователем сопротивления - 3 или 4-х проводная.

В зависимости от установленного преобразователя измерительного ПТ изготавливаются двух моделей: модель 41 и модель 53. Тип входного сигнала и диапазон преобразования для ПТ модели 41 выбираются программно с помощью кнопочного переключателя, расположенного на корпусе преобразователя измерительного с контролем по светодиодному индикатору. ПТ модели 53 имеет НСХ Pt 100.

Общий вид ПТ представлен на рисунках 1 и 2.

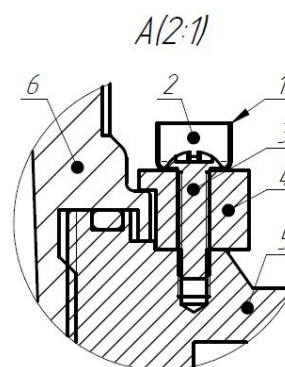
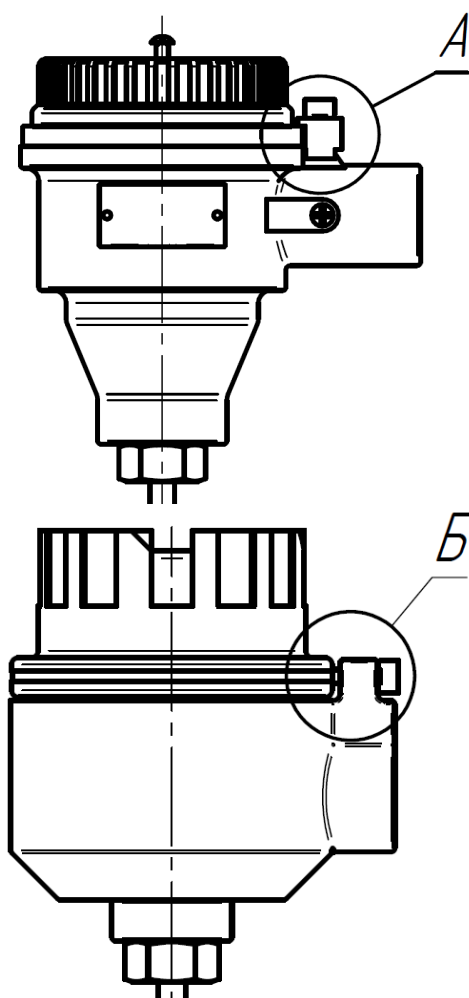


Рисунок 1 - Общий вид ПТ

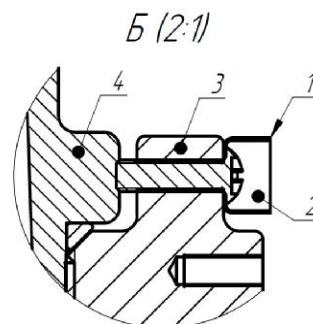


Рисунок 2 - Общий вид ПТ

Пломбирование корпуса ПТ осуществляется с помощью пломбировочной мастики, нанесенной на винт, стопорящий отвинчивание крышки клеммной коробки от корпуса, с контрольным клеймом эксплуатирующей или обслуживающей организации. Схема пломбировки ПТ приведена на рисунке 3.



1 - чашка пломбировочная М4; 2 - мастика для оттиска клейма;
3 - винт М4; 4 - втулка запорная; 5 - корпус преобразователя температуры; 6 - крышка корпуса температуры.



1 - чашка пломбировочная М4; 2 - мастика для оттиска клейма;
3 - винт М4; 4 - корпус преобразователя температуры;
5 - крышка корпуса температуры.

Рисунок 3 - Схема пломбировки ПТ от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Программное обеспечение ПТ является встроенным. Программное обеспечение осуществляет функции сбора, обработки и формирования выходного унифицированного сигнала, эквивалентного измеренной температуре. Программное обеспечение является фиксированным, незагружаемым и может быть изменено только на предприятии-изготовителе. Конструкция ПТ исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение ПТ и измерительную информацию.

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

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики ПТ представлены в таблицах 1, 2 и 3.

Таблица 1 - Метрологические характеристики ПТ

| Тип НСХ | Диапазон измерений температуры *, °С | Минимальный интервал измерений, °С | Пределы допускаемого отклонения от НСХ первичного преобразователя, °С | Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразователя измерительного, %** | |
|---|--------------------------------------|------------------------------------|---|--|-----------|
| | | | | Модель 41 | Модель 53 |
| Pt 100 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) | От -50 до +250 | 50 | $\pm(0,1+0,0017 \cdot t)$, класс допуска АА | ±0,1 | ±0,05 |
| 100 П ($\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) | | | | | - |
| <p>* Указаны предельные значения. Конкретный диапазон в зависимости от конструктивной модификации указан в паспорте и приводится на маркировочной табличке ПТ.</p> <p>** Нормирующим значением для приведенной погрешности является разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений.</p> <p>t - значение измеряемой температуры, °С.</p> <p>Примечание - Пределы допускаемой основной погрешности ПТ Δ_0, °С, вычисляются по формуле</p> $D_0 = \sqrt{D_{\text{ПП}}^2 + D_{\text{ПИ}}^2},$ <p>где $D_{\text{ПП}}$ - предел допускаемого отклонения от НСХ (в температурном эквиваленте) первичного преобразователя, °С;</p> <p>$D_{\text{ПИ}}$ - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразователя измерительного, °С.</p> | | | | | |

Таблица 2 - Дополнительные погрешности преобразователей измерительных ПТ модели 41

| Наименование характеристики | Значение |
|---|----------|
| Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды относительно +23 °С на каждые 10 °С, % | ±0,025 |
| Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной повышенной влажностью (95 % при температуре +35 °С), % | ±0,05 |
| Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением напряжения питания от его номинального значения ((24±1,2) В) в пределах допустимого диапазона напряжения питания (при номинальном значении сопротивления нагрузки), % | ±0,05 |
| <p>Примечания</p> <p>1. Нормирующим значением для приведенной погрешности является разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений.</p> <p>2. При расчете погрешности ПТ при рабочих условиях основная и дополнительная погрешности суммируются геометрически.</p> | |

Таблица 3 - Дополнительные погрешности преобразователей измерительных ПТ модели 53

| Наименование характеристики | Значение |
|--|----------|
| Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды относительно температуры калибровки (от +20 до +28 °С) на каждый 1 °С, % | ±0,005 |
| Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением напряжения питания от его номинального значения ((24±1,2) В) в пределах допустимого диапазона напряжения питания (при номинальном значении сопротивления нагрузки), % | ±0,005 |
| Примечания 1. Нормирующим значением для приведенной погрешности является разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений. 2. При расчете погрешности ПТ при рабочих условиях основная и дополнительная погрешности суммируются геометрически. | |

Основные технические характеристики ПТ представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Основные технические характеристики ПТ

| Наименование характеристики | Значение | |
|--|---|---|
| | Модель 41 | Модель 53 |
| Выходной сигнал | от 4 до 20 мА | от 4 до 20 мА с поддержкой протокола HART |
| Напряжение питания, В | от 10 до 36 | от 8 до 30 |
| Потребляемая мощность, Вт, не более | 1,1 | 0,9 |
| Габаритные размеры корпуса преобразователя измерительного, мм, не более: | | |
| - высота | 123 | |
| - ширина | 123 | |
| - глубина | 90 | |
| Длина монтажной части, мм, не более | 1160 | |
| Масса, кг, не более | 3 | |
| Условия эксплуатации: | | |
| - температура окружающей среды, °С | от -40 до +70 | |
| - относительная влажность, % | до 95 при +35 °С, без конденсации влаги | |
| - атмосферное давление, кПа | от 84,0 до 106,7 | |
| Маркировка взрывозащиты | 1ExdIICT6X | |
| Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89) | IP65 | |

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе ПТ методом шелкографии или лазерной гравировки.

Комплектность средства измерений

Комплектность ПТ представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность ПТ

| Наименование | Обозначение | Количество |
|--|-----------------------|------------|
| Преобразователь температуры ПТ-ИнКС (модель по заказу) | - | 1 шт. |
| Руководство по эксплуатации | ПТ-ИнКС.421198.001 РЭ | 1 экз. |
| Паспорт | ПТ-ИнКС.421198.001 ПС | 1 экз. |
| Методика поверки | МП 54-2017 | 1 экз. |

Поверка

осуществляется по документу МП 54-2017 «Государственная система обеспечения единства измерений. Преобразователи температуры ПТ-ИнКС. Методика поверки», утвержденному ФБУ «ЦСМ Татарстан» 12 июля 2017 г.

Основные средства поверки:

- калибраторы температуры JOFRA серии RTC-R с общим диапазоном воспроизводимых температур от минус 50 до плюс 250 °С; пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установления заданной температуры по внешнему штатному платиновому термометру сопротивления углового типа $\pm(0,04...0,11)$ °С; нестабильность поддержания заданной температуры $\pm(0,005...0,02)$ °С; диапазон измерений силы постоянного тока от 0 до 24 мА, пределы допускаемой основной погрешности измерения силы постоянного тока $\pm(0,005\%$ от показания + 0,010 % от верхнего предела диапазона) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46576-11).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке преобразователей температуры ПТ-ИнКС.

Сведения о методиках (методах) измерений

отсутствуют.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям температуры ПТ-ИнКС

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

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

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

ГОСТ Р 52931-2005 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

ТУ ИнКС.421198.001 Преобразователи температуры ПТ-ИнКС. Технические условия

Изготовитель

Закрытое акционерное общество Научно-инженерный центр «ИНКОМСИСТЕМ» (ЗАО НИЦ «ИНКОМСИСТЕМ»)

ИНН 1660002574

Адрес: 420029, г. Казань, ул. Пионерская, д. 17

Телефон: (843) 212-50-10, факс: (843) 212-50-20

Web-сайт: www.incomsystem.ru

E-mail: mail@incomsystem.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Республике Татарстан» (ФБУ «ЦСМ Татарстан»)

Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д. 24

Телефон (факс): (843) 291-08-33

Web-сайт: test.tatarstan.ru

E-mail: isp13@tatcsm.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «ЦСМ Татарстан» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310659 от 13.05.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2017 г.