

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи термоэлектрические ТХА-12, ТХК-12

#### Назначение средства измерений

Преобразователи термоэлектрические ТХА-12, ТХК-12 (далее – ТП или термопреобразователи) предназначены для непрерывного измерения и контроля температуры теплоносителя в реакторных установках, в паропроводах и трубопроводах. ТП могут использоваться в различных отраслях промышленности для измерения температуры сред (воздух, инертный газ), не содержащих веществ, вступающих во взаимодействие с материалом ТП.

#### Описание средства измерений

Измерение температуры с помощью ТП основано на явлении возникновения термоэлектродвижущей силы (далее по тексту – ТЭДС) в электрической цепи, состоящей из двух разнородных металлов или сплавов, при помещении его рабочего и свободных концов в среды с различными температурами. Значение ТЭДС определяется типом материалов термоэлектродов и разностью температур мест соединения (спаев) термоэлектродов.

Термопреобразователи состоят из следующих основных элементов:

- первичного преобразователя температуры – термопары, предназначенной для преобразования измеряемой температуры в эквивалентное изменение ТЭДС;
- электрической изоляции;
- защитной арматуры;
- защитной головки с клеммами или соединителем для подключения соединительных линий;
- конструктивных элементов для крепления ТП на оборудовании в виде штуцера М20х1,5.

Термопреобразователи ТХА-12 имеют исполнения (фотографии ТП представлены на рисунках 1 и 2), отличающиеся друг от друга длиной и диаметром монтажной части, наличием защитной головки или соединителя и штуцера, а термопреобразователи ТХК-12 (фотография ТП представлена на рисунке 3) имеют защитную головку и исполнения отличаются друг от друга длиной монтажной части.



Рис.1 Преобразователь термоэлектрический ТХА-12  
(исполнение без защитной головки)



Рис.2 Преобразователь термоэлектрический ТХА-12  
(исполнение с защитной головкой)



Рис.3 Преобразователь термоэлектрический ТХК-12

Материал термоэлектродов ТП – хромель (положительный), алюмель и копель (отрицательные).

Термопары изготавливают из кабеля:

- ТП типа ТХА-12 – КТМС (ХА) 2x0,3 или КТМС (ХА) 2x0,5 ТУ 16-505.757-75;
- ТП типа ТХК-12 – КТМС (ХА) 2x0,5 ТУ 16-505.757-75.

Защитную арматуру ТП изготавливают из стали марки 12Х18Н10Т (08Х18Н10Т) ГОСТ 5632-72, (сортамент ГОСТ 5949-75, трубы ГОСТ 9941-81).

### Метрологические и технические характеристики

Рабочий диапазон измеряемых температур ТХА-12, °С: ..... от 0 до плюс 650  
(кратковременно (до 100 ч за срок службы) – до плюс 800)

Рабочий диапазон измеряемых температур ТХК-12, °С: ..... от 0 до плюс 450

Условное обозначение номинальной статической характеристики преобразования (далее – НСХ) ТП по ГОСТ 6616-94 (ГОСТ Р 8.585-2001):.....К (ТХА-12), L (ТХК-12)

Пределы допускаемых отклонений ТЭДС ТХА-12 от НСХ в температурном эквиваленте при выпуске из производства в зависимости от исполнения соответствуют классу 1 или 2 по ГОСТ Р 8.585-2001. По требованию Заказчика ТП могут изготавливаться с индивидуальной статической характеристикой преобразования (ИСХ) с пределами допускаемых отклонений от ИСХ  $\pm 1,0$  °С.

Пределы допускаемых отклонений ТЭДС ТХК-12 от НСХ в температурном эквиваленте при выпуске из производства соответствуют классу 2 по ГОСТ Р 8.585-2001.

ТП по числу зон контроля – однозонные.

ТП по количеству термопар в одной зоне – одинарные.

По наличию контакта термопары с металлической частью защитной арматуры ТП выполнены с изолированной термопарой (И).

Диаметр монтажной части ТХА-12, мм:..... 3 или 4

Длина монтажной части ТХА-12 в зависимости от исполнения, мм:... от 135 до 2480

Масса ТХА-12 в зависимости от исполнения, кг:..... от 0,17 до 0,41

Диаметр монтажной части ТХК-12, мм:.....4

Длина монтажной части ТХК-12 в зависимости от исполнения, мм:... от 135 до 2480

Масса ТХК-12 в зависимости от исполнения, кг:..... от 0,35 до 0,41

Показатель тепловой инерции ТП при коэффициенте теплоотдачи практически равном бесконечности в зависимости от исполнения, с не более: .....3 или 6

Электрическое сопротивление изоляции между цепью чувствительного элемента ТП и защитной арматурой при температуре плюс  $(25 \pm 10)$  °С и относительной влажности от 30 до 80 % соответствует ГОСТ 6616-94 и имеет значения не менее 100 МОм.

ТП герметичны к рабочей среде. Класс герметичности V по ПНАЭ Г-7-019-89.

Климатическое исполнение ТП – УХЛ4 по ГОСТ 15150-69, группа исполнения Д2 по ГОСТ Р 52931-2008.

ТП относится к категории I сейсмостойкости по НП-031-01 и выдерживает сейсмические нагрузки МРЗ (7 баллов по шкале MSK-64 включительно).

ТП являются устойчивыми и прочными к воздействию синусоидальных вибраций, допустимых для группы исполнения V4 по ГОСТ Р 52931-2008.

Головки ТП защищены от проникновения внутрь пыли и воды. Степень защиты IP67 по ГОСТ 14254-96.

По помехоустойчивости (электромагнитной совместимости) ТП относятся к группе исполнения IV, критерий качества функционирования – А по ГОСТ Р 50746-2000.

ТП являются погружаемыми, невосстанавливаемыми, неремонтируемыми, однофункциональными изделиями.

Назначенный срок службы ТП, лет: ..... 15.

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульный лист (в правом или левом верхнем углу) паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Преобразователь термоэлектрический – 1 шт. (исполнение в соответствии с заказом).

Паспорт в зависимости от заказа ВШКЛ.405221.003 ПС «Преобразователи термоэлектрические ТХА-12» или ВШКЛ.405222.003 ПС «Преобразователи термоэлектрические ТХК-12» (групповой паспорт на партию ТП до 10 шт.).

Руководство по эксплуатации в зависимости от заказа ВШКЛ.405221.003 РЭ «Преобразователи термоэлектрические ТХА-12» или ВШКЛ.405222.003 РЭ «Преобразователи термоэлектрические ТХК-12» (на партию ТП до 25 шт.).

Методика поверки ВШКЛ.405221.003 ДЗ «Преобразователь термоэлектрический ТХА-12» для ТХА-12 с ИСХ.

### **Поверка**

проводится по ГОСТ 8.338-2002 «ГСИ. Преобразователи термоэлектрические. Методика поверки». Поверка ТХА-12 с ИСХ проводится по документу ВШКЛ.405221.003 ДЗ «Преобразователь термоэлектрический ТХА-12. Методика поверки».

Основные средства поверки:

- калибратор температуры RTC-700 А/В/С (от плюс 33 до плюс 700 °С);
- образцовый термопреобразователь сопротивления типа STS100A500 диапазон измерения температур от 0 до плюс 700 °С;
- преобразователь сигналов ТС и ТП прецизионный «ТЕРКОН», диапазон измеряемых напряжений от минус 1,0 до плюс 1,0 В, предел допускаемой основной погрешности измерения напряжения  $\pm [0,0005 + 5 \cdot 10^{-5} \cdot U]$  мВ.

Допускается применять другие средства поверки, удовлетворяющие по точности требованиям ГОСТ 8.338-2002.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в Руководстве по эксплуатации ВШКЛ.405221.003 РЭ и методике поверки ВШКЛ.405221.003 ДЗ «Преобразователь термоэлектрический ТХА-12».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям термоэлектрическим ТХА-12, ТХК-12**

ГОСТ 6616-94 Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия.

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования.

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

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

ГОСТ 8.338-2002 ГСИ. Преобразователи термоэлектрические. Методика поверки.

ВШКЛ.405221.003 ТУ Преобразователи термоэлектрические ТХА, ТХК. Технические условия.

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

Осуществление деятельности в области использования атомной энергии и промышленной безопасности.

**Изготовитель** Федеральное государственное унитарное предприятие «Научно-исследовательский институт Научно-производственное объединение «ЛУЧ» (ФГУП «НИИ НПО «ЛУЧ»).

Адрес: Россия, Московская область, г. Подольск, ул. Железнодорожная, 24, 142100.

Тел.(495) 502-79-51, факс: (495) 543-33-63.

E-mail: [npo@sialuch.ru](mailto:npo@sialuch.ru)

Адрес в Интернет: <http://www.luch.podolsk.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

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.