

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи термоэлектрические ТХА-09

Назначение средства измерений

Преобразователи термоэлектрические (далее – ТП или термопреобразователи) ТХА-09 предназначены для непрерывного измерения температуры теплоносителя и металлоконструкций оборудования реакторных установок АЭС в атомной энергетике, а также для измерений температуры газообразных и жидких сред в различных отраслях промышленности.

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. Величина 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;
- конструктивных элементов для крепления ТП на оборудовании.

ТП выполнены без головки для подключения соединительных линий.

Фото общего вида термопреобразователя представлено на рисунке.



Рис.: ТП ТХА-09

ТП имеют исполнения, отличающиеся диаметром и длиной монтажной части, диаметром защитной арматуры и наличием или отсутствием крепежного устройства.

Термопары термопреобразователей изготавливают из термопарного кабеля КТМС(ХА) диаметром 4 мм, ТУ 16-505.757-75.

Материал термоэлектродов: хромель (положительного) и алюмель (отрицательного).

Материал защитной арматуры ТП – сталь 12Х18Н10Т (08Х18Н10Т) ГОСТ 5632-72, ГОСТ 5949-75, ГОСТ 9941-81.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измеряемых температур:

- от 0 до плюс 500 °С – для ТП, предназначенных для использования в атомной энергетике;

- от минус 40 до плюс 800 °С – для ТП общепромышленного применения.

Тип ТП – ТХА (хромель-алюмелевые), буквенное обозначение номинальной статической характеристики (далее – НСХ) преобразования ТП по ГОСТ 6616-94 – К.

НСХ ТП соответствует ГОСТ Р 8.585-2001.

Пределы допускаемых отклонений (Δt , °С) ТЭДС ТП от НСХ в температурном эквиваленте при выпуске из производства соответствуют классу 2 по ГОСТ Р 8.585-2001:

$\Delta t = \pm 2,5$ °С при температуре от минус 40 до плюс 333 °С,

$\Delta t = \pm 0,0075 \cdot t$ при температуре свыше плюс 333 °С до плюс 1200 °С,

где t – значение измеряемой температуры, °С.

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

По количеству термопар в одной зоне ТП выполняются одинарными.

Показатель тепловой инерции при коэффициенте теплоотдачи практически равном бесконечности в зависимости от исполнения ТП, с, не более: 5 или 60.

Электрическое сопротивление изоляции между чувствительным элементом термопары и оболочкой кабеля, МОм, не менее: 100 (при температуре (25 ± 10) °С и относительной влажности от 50 до 80 %).

Диаметр монтажной части ТП в зависимости от исполнения, мм: 4 или 8.

Длина монтажной части ТП в зависимости от исполнения, мм: от 900 до 31500.

Масса (в зависимости от исполнения) – от 7,81 до 13,99 кг.

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

Нормальный режим эксплуатации ТП определяется следующими воздействующими факторами:

1) для погружаемой части:

- среда – воздух;

- давление в зависимости от исполнения, МПа: до 0,2 или до 0,4;

- мощность экспозиционной дозы гамма-излучения, рад/ч – $3,6 \cdot 10^5$;

2) плотность потока нейтронов, $1/(\text{см}^2 \cdot \text{с})$ – $4 \cdot 10^{10}$;

3) для свободных концов:

- среда – воздух;

- относительная влажность – не более 80 % при температуре до плюс 80 °С;

- температура окружающего воздуха – до плюс 155 °С.

По устойчивости к помехам ТП относятся к группе исполнения III по ГОСТ Р 50746-2000.

ТП относятся к категории I сейсмостойкости по НП-031-01.

ТП являются устойчивыми и прочными к воздействию синусоидальных вибраций, допустимых для группы исполнения L3 по ГОСТ Р 52931-2008.

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

ТП являются невосстанавливаемыми, неремонтируемыми, однофункциональными изделиями.

Назначенный срок службы ТП – 5 лет.

Назначенный ресурс 25000 ч.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист (в правом или левом верхнем углу) паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом, а также на шильдик или наклейку, прикрепленные к ТП.

Комплектность средства измерений

Термопреобразователь – 1 шт. (исполнение в соответствии с заказом).

Паспорт ТХА-09.000 ПС «Преобразователь термоэлектрический» – 1 экз. (групповой паспорт на партию ТП до 25 шт.).

Руководство по эксплуатации ТХА-09.000 РЭ Преобразователь термоэлектрический – 1 экз. (на партию ТП до 25 шт.).

Поверка

проводится по ГОСТ 8.338-2002 «ГСИ. Преобразователи термоэлектрические. Методика поверки».

Основные средства поверки:

- калибраторы температуры серии АТС-Р моделей АТС-157В, АТС-650В (со штатным внешним эталонным термопреобразователем сопротивления), общий диапазон воспроизводимых температур – от плюс 50 до плюс 650 °С.

- термометр сопротивления платиновый эталонный 2-го разряда ПТС-10М, диапазон измеряемых температур – от минус 200 до плюс 420 °С;

- установка УТТ-6ВМА, диапазон измеряемых температур от плюс 300 до плюс 1200 °С;

- преобразователь сигналов ТС и ТП прецизионный «ТЕРКОН», диапазон измеряемых напряжений от минус 1,0 до плюс 1,0 В, ПП: $\pm [0,0005 + 5 \cdot 10^{-5} \cdot U]$ мВ;

- преобразователь термоэлектрический платиновый-платиновый эталонный 2-го разряда ППО П-1250, диапазон измеряемых температур – от плюс 300 до плюс 1200 °С.

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

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в Руководстве по эксплуатации ТХА-09.000 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям термоэлектрическим ТХА-09

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.

ТУ 95 2673-2007 (ТХА-09.000 ТУ) Преобразователи термоэлектрические. Технические условия.

ГОСТ 8.558-93 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

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

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта; выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям; осуществление деятельности в области использования атомной энергии.

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

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений (ГЦИ СИ)
ФГУП «ВНИИМС», г. Москва
Аттестат аккредитации от 27.06.2008, регистрационный номер в
Государственном реестре средств измерений № 30004-08.
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66.
E-mail: office@vniims.ru, адрес в Интернет: www.vniims.ru

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии

Ф.В.Булыгин

М.п. «_____» _____ 2012 г.