

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи термоэлектрические ТХАв, ТХКв

#### Назначение средства измерений

Преобразователи термоэлектрические ТХАв, ТХКв (далее по тексту – ТП) предназначены для измерений температуры жидких и газообразных сред, не агрессивных к материалу защитной арматуры, в качестве первичных термопреобразователей.

#### Описание средства измерений

Принцип работы ТП основан на возникновении термоэлектродвижущей силы (ТЭДС) в электрической цепи, состоящей из двух различных металлических проводников (термоэлектродов), места соединений (спаи) которых находятся при различной температуре. ТП обеспечивают преобразование измеренной температуры в изменение ТЭДС с известной зависимостью в соответствии с типом номинальной статической характеристики преобразования (НСХ).

ТП изготавливаются с термопарами в качестве чувствительных элементов (ЧЭ), типов:

- хромель/алюмелевые (ТХАв) – К;
- хромель/копелевые (ТХКв) – L.

ТП изготавливаются следующих модификаций: ТХАв/ТХКв 0188-01, 0188-02, 2088-01, 2088-011, 2088-02, 2088-021, 2088-03, 2088-031, 2088-05, 2088-06, 2088-07, 2088-08, 2388-01, 2388-02, 2388-03, 2388-04, 2388-04У, 2388-05, 2388-06, 2388-07, отличающихся друг от друга конструкцией защитной арматуры, способом контакта с измеряемой средой, способом монтажа (крепления) на объекте, виду рабочего спая (изолированные и неизолированные), по количеству ЧЭ, классу допуска и по конструкции (разборные, неразборные), наличию клеммной головки и её материалу.

Фотографии общего вида ТП приведены на рисунках 1-8:

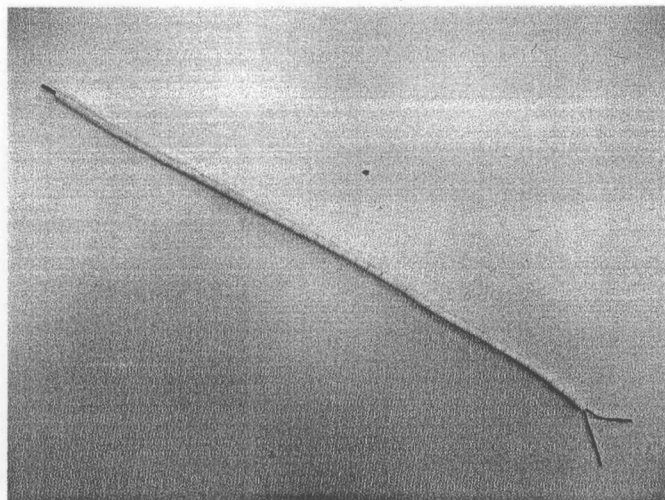


Рис.1 - ТХАв/ТХКв-0188-01

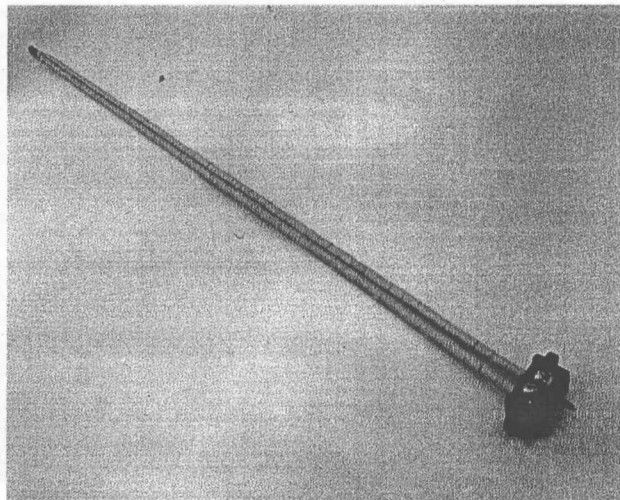


Рис.2 - ТХАв/ТХКв-0188-02

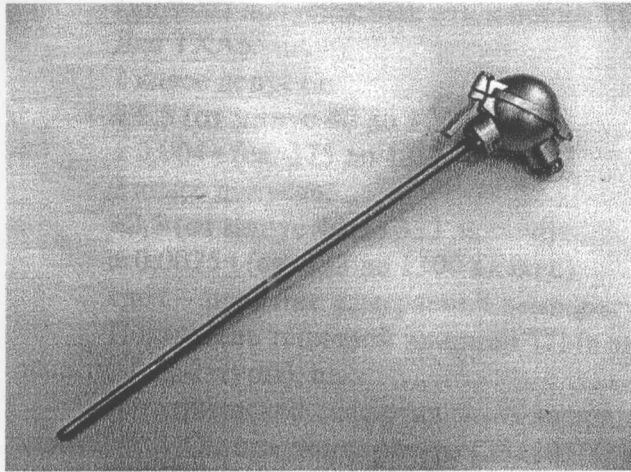


Рис.3 - ТХАв/ТХКв-2088-011

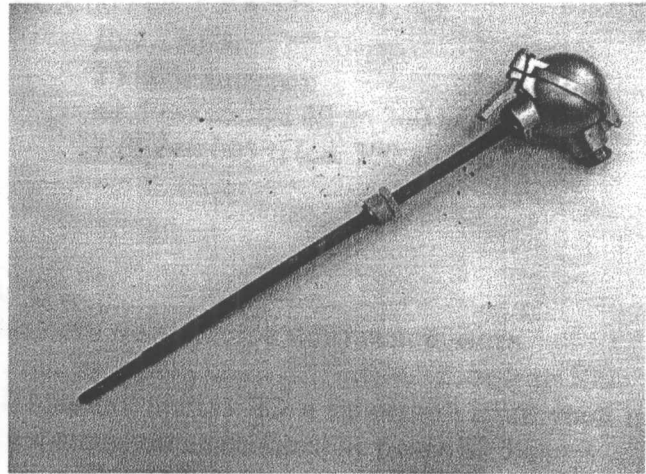


Рис.4 - ТХАв/ТХКв-2088-021

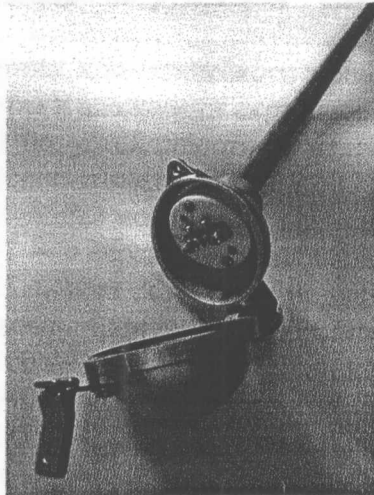


Рис.5 - ТХАв/ТХКв-2388-01

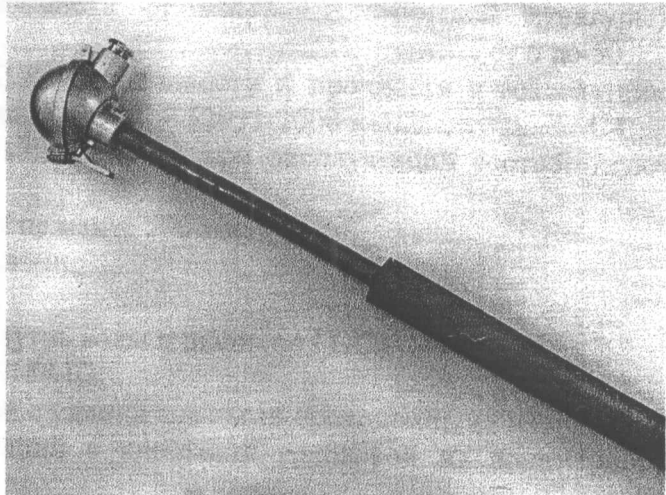


Рис.6 - ТХАв/ТХКв-2388-04

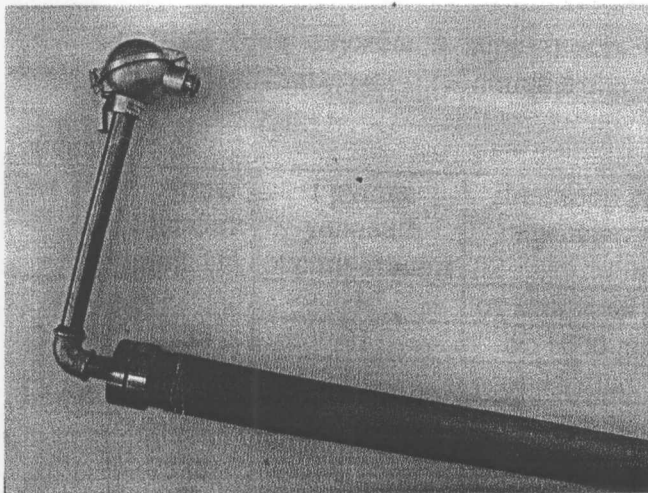


Рис.7 - ТХАв/ТХКв-2388-04У

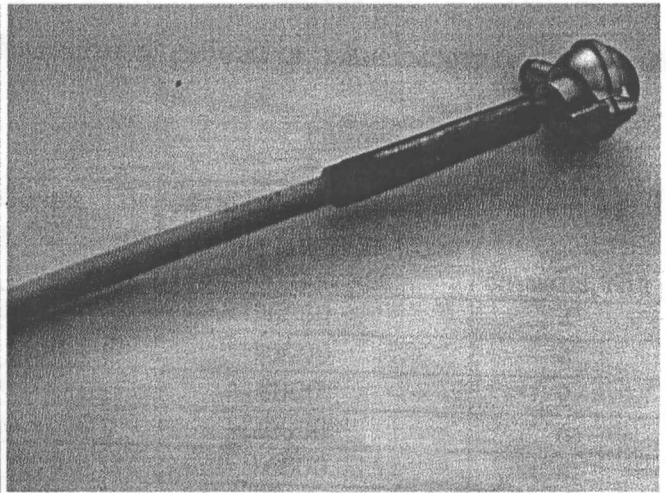


Рис.8 - ТХАв/ТХКв-2388-05

**Метрологические и технические характеристики**

Диапазон измеряемых температур, °С.....от минус 40 до плюс 1200 (для ТХАв);  
от минус 40 до плюс 800 (для ТХКв)  
Условное обозначение НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001..... К (ТХАв);  
L(ТХКв)  
Класс допуска.....1 или 2

Пределы допускаемых отклонений ТП от НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001, °С:

Для ТХАв:

1 класс допуска:

± 1,5 (от минус 40 до 375 включ.)

± 0,004·t (св. 375 до 1300 включ.)

2 класс допуска:

±2,5 (от минус 40 до 333 включ.)

± 0,0075·t (св. 333 до 1300 включ.)

где t – значение измеряемой температуры, °С

Для ТХКв:

2 класс допуска:

±2,5 (от минус 40 до 360 включ.)

± (0,7+0,005·t) (св. 360 до 800 включ.)

Показатель тепловой инерции ТП (в зависимости от диаметра монтажной части защитной арматуры), с:.....от 5 до 500

Электрическое сопротивление изоляции ТП между цепью ЧЭ и защитной арматурой не менее 100 МОм при температуре (25±10) °С и относительной влажности не более 80 %;

Длина погружаемой части, мм.....от 50 до 20 000

Диаметр погружаемой части (в зависимости от материала защитной арматуры), мм:..... от 6 до 50

Группа климатического исполнения ТП по устойчивости и прочности к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха по ГОСТ Р 52931-2008 .....С4

ТП по устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации соответствуют группам исполнения по ГОСТ Р 52931-2008:

- L1 — без монтажных элементов длиной не менее 500 мм;

- N2 — с керамическими защитными чехлами;

- V3 — всех остальных модификаций.

Степень защиты ТП от проникновения внутрь воды и пыли по ГОСТ 14254-96:

- IP00 — для ТП модификаций 0188-01, 0188-02;

- IP40 — для ТП остальных модификаций с удлинительными проводами;

- IP55 — для ТП остальных модификаций с клеммной головкой из полимерного материала;

- IP65 — для ТП остальных модификаций с клеммной головкой из алюминиевого сплава.

Средний срок службы и вероятность безотказной работы в зависимости от условий эксплуатации в соответствии с таблицей 1

Таблица 1

Тип ТП	Группы модификаций ТП	Группа условий эксплуатации	Диапазон рабочих температур, °С	Вероятность безотказной работы 0,95 за заданную наработку, час	Средний срок службы, год
ТХАв	0188	I	от минус 40 до +600	16000	4
		II	от +600 до +850	16000	4
		III	от +850 до +1000	8000	2
	2088, 2388	I	от минус 40 до +600	26000	6
		II	от +600 до +850	16000	4
		III	от +850 до +1100	8000	2
ТХКв	0188, 2088, 2388	I	от минус 40 до +800	16000	4

Примечание:

1. Средний срок службы с вероятностью безотказной работы 0,95.

2. Показатели для условий эксплуатации при постоянной температуре, сухом воздухе и отсутствии механических нагрузок.

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист (в правом верхнем углу) паспорта ТП типографским способом, а также на этикетку, прикрепленную к ТП.

**Комплектность средства измерений**

- Преобразователь термоэлектрический (модификация и исполнение по заказу) - 1 шт.
- Паспорт - 1 экз.

**Поверка**

осуществляется по ГОСТ 8.338-2002 «ГСИ. Преобразователи термоэлектрические. Методика поверки» и МИ 3090-2007 «Рекомендация. ГСИ. Преобразователи термоэлектрические с длиной погружаемой части менее 250 мм. Методика поверки».

Основные средства поверки:

- установка для испытания электрической прочности изоляции ВМН 06.00.000 250 В; ПГ  $\pm 10$  В;
- мегаомметр электронный Ф4102/1-1М (0-2000) МОм; КТ 1,5;
- установка УПСТ-2М, 9,0 мкВ;
- преобразователь термоэлектрический эталонный ТППО-1000 (300-1200) °С, ПГ  $\pm(0,5-0,9)$  °С, 2 разряд по ГОСТ 8.558-2009;
- милливольтметр В2-99 [(-300)-300] мВ, ПГ  $\pm(0,006-0,02)$  мВ;
- печь МТП-2МР-50-500 (100-1200) °С; 0,8 °С /см,  $\pm 0,1$  °С /мин;
- термостат с флюидизированной средой FB-08, рабочий диапазон температур от плюс 50 до плюс 700 °С.

Примечание: При поверке допускается применение других средств измерений и вспомогательного оборудования, удовлетворяющих по точности и техническим характеристикам требованиям ГОСТ 8.338-2002.

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в соответствующих разделах ТУ 4211-040-39375199-2015.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям термоэлектрическим ТХАв, ТХКв**

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 4211-040-39375199-2015 Преобразователи термоэлектрические ТХАв, ТХКв. Технические условия.

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

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

МИ 3090-2007 Рекомендация. ГСИ. Преобразователи термоэлектрические с длиной погружаемой части менее 250 мм. Методика поверки.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение «Вакууммаш», (ООО НПО «Вакууммаш»)

Юридический адрес: 426057 г. Ижевск, Удмуртская Республика, проезд Дерябина, 2/52.

Почтовый адрес: 426034, г. Ижевск, а/я 3472.

ИНН 1832009720

Тел./факс: +7(3412) 609-801, 609-802, 609-637, 609-806, 609-813, 609-814, 609-815

E-mail: [info@vakuummash.ru](mailto:info@vakuummash.ru), адрес в Интернет: [www.vakuummash.ru](http://www.vakuummash.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

2015 г.