

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи термоэлектрические 50

Назначение средства измерений

Преобразователи термоэлектрические 50 (далее – термопреобразователи) предназначены для измерений температуры жидких и газообразных сред, в том числе коррозионных.

Описание средства измерений

Принцип действия термопреобразователей основан на явлении возникновения термоэлектродвижущей силы (далее – 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 измерительной вставки с чувствительным элементом, защитной арматуры с различными видами технологических соединений и монтажных элементов, клеммной головки или без неё – с удлинительными проводами или разъемами различной конструкции.

Преобразователи термоэлектрические 50 выпускаются в модификациях 52 и 53, отличающихся конструктивными особенностями, габаритными размерами и массой. Термопреобразователи модификации 52 выпускаются с защитными гильзами, кабельным вводом или закрытой соединительной головкой, а термопреобразователи модификации 53 – пружинные с закрытой соединительной головкой.

Структура условного обозначения термопреобразователей модификации 53:

53 (IS) - □ - □ - □ - □ - □ - □ - □ - □ - □ - □ - □ - EAC
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

1 – наличие или отсутствие индекса, обозначающего взрывобезопасное исполнение подгруппы Ex ia и Ex ib;

2 – индекс, обозначающий условное обозначение номинальной статической характеристики преобразования (НСХ) по ГОСТ Р 8.585-2001: К, Т, J, N, E, R, S или В;

3 – индекс, обозначающий длину монтажной части (до 200000 мм по заказу);

4 – индекс, обозначающий материал оболочки:

321 – сталь 321 (только для НСХ К, J, Т и E);

310 – сталь 310 (только для НСХ К и N);

600 – Inconel 600 (только для НСХ К, N, J, R, S или В);

114 – Microbell D (только для НСХ К и N);

156 – Hastelloy X (только для НСХ К и N);

446 – AISI 446 (только для НСХ К);

800 – Incoloy 800 (только для НСХ К и N);

5 – индекс, обозначающий диаметр монтажной части:

3.0mm – 3 мм;

3.2mm – 3,2 мм;

4.5mm – 4,5 мм;

4.75mm – 4,75 мм;

6.0mm – 6 мм;

6.35mm – 6,35 мм;

8.0mm – 8 мм;

6 – индекс, обозначающий тип и схему соединения:

2I – двухпроводная;

2ID – трехпроводная;

2IT – четырехпроводная;

7 – индекс, обозначающий тип соединительной головки:

ЗР22 – закрытая соединительная головка из литого сплава с трубным и кабельным вводом под прямым углом друг к другу, с керамическим клеммным блоком;

ЗР22В – закрытая соединительная головка из литого сплава (в голубом цвете) с трубным и кабельным вводом под прямым углом друг к другу, с керамическим клеммным блоком;

ЗР22S – закрытая соединительная головка из нержавеющей стали с трубным и кабельным вводом под прямым углом друг к другу, с керамическим клеммным блоком;

8 – индекс, обозначающий длину подвижной монтажной части (от соединительной головки до резьбового соединения);

9 – индекс, обозначающий тип и размер резьбового соединения (12Т, 12Р, 12N или М20);

10 и 11 – индексы, обозначающие дополнительные опции (при наличии);

12 – индекс ЕАС, подтверждающий соответствие заявленным Ех-маркировкам.

Структура условного обозначения термопреобразователей модификации 52:

52 (IS) - □ - □ - □ - □ - □ - □ - □ - □ - □ - ЕАС
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

1 – наличие или отсутствие индекса, обозначающего взрывобезопасное исполнение подгруппы Ех ia и Ех ib;

2 – индекс, обозначающий условное обозначение номинальной статической характеристики преобразования (НСХ) по ГОСТ Р 8.585-2001: К, Т, J, N, E, R, S или В;

3 – индекс, обозначающий длину монтажной части (до 200000 мм по заказу);

4 – индекс, обозначающий материал оболочки:

321 – сталь 321 (только для НСХ К, J, Т и Е);

310 – сталь 310 (только для НСХ К и N);

600 – Inconel 600 (только для НСХ К, N, J, R, S или В);

114 – Microbell D (только для НСХ К и N);

156 – Hastelloy X (только для НСХ К и N);

446 – AISI 446 (только для НСХ К);

800 – Incoloy 800 (только для НСХ К и N);

5 – индекс, обозначающий диаметр монтажной части:

1.0mm – 1 мм;

1.5mm – 1,5 мм;

1.6mm – 1,6 мм;

2.0mm – 2 мм;

3.0mm – 3 мм;

3.2mm – 3,2 мм;

4.5mm – 4,5 мм;

4.75mm – 4,75 мм;

6.0mm – 6 мм;

6.35mm – 6,35 мм;

8.0mm – 8 мм;

12.7mm – 12,7 мм;

6 – индекс, обозначающий тип и схему соединения:

2I – двухпроводная;

2ID – трехпроводная;

2IT – четырехпроводная;

7 – индекс, обозначающий тип соединения:

ЗР4СL(A) или ЗР2L(A) – защитная гильза с резьбовым соединением;

ЗР20 – кабельный ввод с подпружиненной вставкой для подключения к стандартной клеммной головке;

ЗР22 – закрытая соединительная головка из литого сплава с трубным и кабельным вводом под прямым углом друг к другу, с керамическим клеммным блоком;

ЗР22В – закрытая соединительная головка из литого сплава (в голубом цвете) с трубным и кабельным вводом под прямым углом друг к другу, с керамическим клеммным блоком;

ЗР22S – закрытая соединительная головка из нержавеющей стали с трубным и кабельным вводом под прямым углом друг к другу, с керамическим клеммным блоком;

ЗР27 – закрытая двойная соединительная головка из литого сплава с двумя кабельными вводами под прямым углом друг к трубному вводу, с керамическим клеммным блоком;

SFSM(SFBM)xx-xxCBEX – защитная гильза с уплотнительным соединением (сальником) и соединительными проводами;

8 и 9 – индексы, обозначающие дополнительные опции (при наличии);

10 – индекс ЕАС, подтверждающий соответствие заявленным Ех-маркировкам.

Общий вид термопреобразователей представлен на рисунке 1.



а) модификация 52 с соединением ЗР20



б) модификация 52 с соединением ЗР22



в) модификация 52 с соединением ЗР22В



г) модификация 52 с соединением
SFSM(SFBM)xx-xxCBEX



д) модификация 52 с соединением 3P27



е) модификация 52 с соединением
SFSM(SFBM)xx-xxCBEX



ж) модификации 52 с соединением 3P22S



з) модификация 53 с соединением 3P22



и) модификация 53 с соединением 3P22B



к) модификация 53 с соединением 3P22S



л) модификация 52 с соединениями ЗР4СL(А) и ЗР2L(А)
Рисунок 1 - Общий вид термопреобразователей

Пломбирование термопреобразователей не предусмотрено.

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики термопреобразователей

Наименование характеристики	Значение
Условное обозначение номинальной статической характеристики преобразования (НСХ) по ГОСТ Р 8.585-2001	К; Т; J; N; E; R; S; В
Диапазон измерений температуры, °С: - К - Т - J - N - E - R - S - В	от -200 до +1200 от -200 до +350 от -40 до +750 от -200 до +1200 от -200 до +900 от 0 до +1600 от 0 до +1600 от +600 до +1600
Класс допуска по ГОСТ 6616-94	1, 2 или 3
Пределы допускаемых отклонений ТЭДС от НСХ в зависимости от класса допуска и диапазона измеряемых температур, °С	Приведены в таблице 2

Таблица 2 - Пределы допускаемых отклонений ТЭДС от НСХ в зависимости от класса допуска и диапазона измеряемых температур

Условное обозначение номинальной статической характеристики преобразования (НСХ) по ГОСТ Р 8.585-2001	Класс допуска по ГОСТ 6616-94	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемых отклонений ТЭДС от НСХ в зависимости от класса допуска и диапазона измеряемых температур, °С
К; N	3	от -200 до -167 включ. св. -167 до +40	$\pm 0,015 \cdot t^*$ $\pm 2,5$
	2	от 0 до +333 включ. св. +333 до +1200	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t^*$
	1	от 0 до +375 включ. св. +375 до +1200	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t^*$
T	3	от -200 до -67 включ. св. -67 до +40	$\pm 0,015 \cdot t^*$ $\pm 1,0$
	2	от -40 до +133 включ. св. +133 до +350)	$\pm 1,0$ $\pm 0,0075 \cdot t^*$
	1	от -40 до +125 включ. св. +125 до +350	$\pm 0,5$ $\pm 0,004 \cdot t^*$
J	2	от -40 до +333 включ. св. +333 до +750	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t^*$
	1	от -40 до +375 включ. св. +375 до +750	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t^*$
E	3	от -200 до -167 включ. св. -167 до +40	$\pm 0,015 \cdot t^*$ $\pm 2,5$
	2	от -40 до +333 включ. св. +333 до +900	$\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t^*$
	1	от -40 до +375 включ. св. +375 до +800	$\pm 1,5$ $\pm 0,004 \cdot t^*$
R, S	2	от 0 до +600 включ. св. +600 до +1600	$\pm 1,5$ $\pm 0,0025 \cdot t^*$
	1	от 0 до +1100 включ. св. +1100 до +1600	$\pm 1,5$ $\pm [1,0 + 0,003 \cdot (t - 1100)]^*$
B	3	от +600 до +800 включ. св. +800 до +1700	$\pm 4,0$ $\pm 0,005 \cdot t^*$
	2	от +600 до +1600	$\pm 0,0025 \cdot t^*$
* t – значение измеряемой температуры.			

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации	
	52	53
Электрическое сопротивление изоляции термопреобразователя при температуре $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$ и относительной влажности от 45 до 80 %, МОм, не менее	1000	

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение для модификации	
	52	53
Испытательное напряжение при проверке электрической прочности изоляции термопреобразователя без пробоя и перекрытия в течение 1 мин, В	500	
Габаритные размеры (диаметр×длина), мм, не более	119×200000	100×200000
Длина монтажной части, мм, не более	200000	200000
Диаметр монтажной части, мм	от 1,0 до 12,7	от 3 до 8
Масса, кг	от 0,05 до 145*	от 1 до 65*
Рабочие условия измерений: - температуры окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от -52 до +60 90	
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP64	
Маркировка взрывозащиты	1Ex d IIC T6...T1 Gb / Ex tb IIIC T80°C...T440°C Db 1Ex ib IIC T6...T1 Gb / Ex ib IIIC T80°C...T440°C Db 1Ex ia IIC T6...T1 Ga / Ex ia IIIC T80°C...T440°C Da	
Средний срок службы, лет, не более	10	
Средняя наработка на отказ, ч	50 000	
* В зависимости от материала и длины монтажной части.		

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность термопреобразователей

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь термоэлектрический	52 или 53	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Потребительская тара	-	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу ИЦРМ-МП-263-19 «Преобразователи термоэлектрические 50. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 10.12.2019 г.

Основные средства поверки:

- калибратор температуры эталонный КТ-1100 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 26113-03);
- калибратор температуры ЭЛЕМЕР-КТ-650К (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 60979-15);
- термостат переливной прецизионный ТПП-1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 33744-07);
- термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-9-2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 65421-16);

- термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-8-3 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 57557-14);
- преобразователь термоэлектрический платинородий-платинородиевый эталонный ПРО (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 41201-09);
- термометр цифровой эталонный ТЦЭ-005 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 40719-15);
- измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ-8 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 19736-11);
- вольтметр универсальный цифровой GDM-78261 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 52669-13).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт.

Сведения о методиках (методах) измерений
отсутствуют.

Нормативные документы, устанавливающие требования к преобразователям термоэлектрическим 50

ГОСТ 6616-94 Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия

ГОСТ Р 8.585-2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования

Изготовитель

«TC Ltd.», Великобритания

Адрес: PO Box 130, Uxbridge, Middlesex, UB8 2YS, United Kingdom

Телефон: +44 (0) 1895 252222

Факс: + 44 (0) 1895 273540

E-mail: info@tc.co.uk

Web-сайт: www.tc.co.uk

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д.2, этаж 2, пом. I, ком. 35,36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2020 г.