ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 52314— 2005

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПЛАТИНОРОДИЙ-ПЛАТИНОВЫЕ И ПЛАТИНОРОДИЙ-ПЛАТИНОРОДИЕВЫЕ ЭТАЛОННЫЕ 1, 2 и 3-го РАЗРЯДОВ

Общие технические требования

Издание официальное

БЗ 1—2005/205

Москва
ИПК Издательство стандартов
2005

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Задачи, основные принципы и правила проведения работ по государственной стандартизации в Российской Федерации установлены ГОСТ Р 1.0—92 «Государственная система стандартизации Российской Федерации. Основные положения» и ГОСТ Р 1.2—92 «Государственная система стандартизации Российской Федерации. Порядок разработки государственных стандартов»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием Уральским научно-исследовательским институтом метрологии (ФГУП УНИИМ)

2 ВНЕСЕН Управлением метрологии и надзора Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 февраля 2005 г. № 22-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в указателе «Национальные стандарты», а текст изменений — в информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе «Национальные стандарты»

© ИПК Издательство стандартов, 2005

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПЛАТИНОРОДИЙ-ПЛАТИНОВЫЕ И ПЛАТИНОРОДИЙ-ПЛАТИНОРОДИЕВЫЕ ЭТАЛОННЫЕ 1, 2 и 3-го РАЗРЯДОВ

Общие технические требования

Standard thermoelectric platinumrhodium/platinum and platinumrhodium/platinumrhodium converters of the first, second and third grades. General technical requirements

Дата введения — 2005—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на термоэлектрические платинородий-платиновые и платинородий-платинородиевые эталонные преобразователи 1, 2 и 3-го разрядов (далее — термопреобразователи) и устанавливает требования к их основным параметрам.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.558—93 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

ГОСТ 10821—75 Проволока из платины и платинородиевых сплавов для термоэлектрических преобразователей. Технические условия

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов по указателю «Национальные стандарты», составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяют в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Классификация

3.1 В зависимости от химического состава термоэлектродов термопреобразователи подразделяют на два типа:

- ППО — платинородий-платиновые эталонные;
- ПРО — платинородий-платинородиевые эталонные.

3.2 Термопреобразователи каждого типа имеют 1, 2, 3-й разряды в соответствии с ГОСТ 8.558.

4 Технические требования

4.1 Общие требования

Термопреобразователи следует изготовлять в соответствии с требованиями настоящего стандарта и технических условий на термопреобразователи конкретного типа по чертежам, утвержденным в установленном порядке.

4.2 Основные характеристики

4.2.1 Термопреобразователи предназначены для применения в лабораторных помещениях на воздухе и в нейтральной среде в диапазонах температур, указанных в таблице 1.

Издание официальное

Таблица 1 — Диапазоны температур применения термопреобразователей

В градусах Цельсия

Разряд термопреобразователя	Тип термопреобразователя	
	ППО	ПРО
1	300—1100	600—1800
2 и 3	300—1200	600—1800

4.2.2 Значения термоэлектродвижущей силы (далее — ТЭДС) термопреобразователей в реперных точках Международной температурной шкалы МТШ—90 должны соответствовать указанным в таблице 2.

Таблица 2 — Значения ТЭДС термопреобразователей в реперных точках

Реперная точка	Температура реперных точек по МТШ—90, °С	ТЭДС, мкВ, термопреобразователя типа	
		ППО	ПРО
Затвердевания цинка	419,527	3447 ± 14	—
Затвердевания алюминия	660,323	5860 ± 17	2167 ± 11
Затвердевания меди	1084,62	10574 ± 30	5630 ± 26
Плавления палладия	1553,5	—	10720 ± 45
Плавления платины	1768,4	—	13229 ± 51
Примечание — Здесь и далее значения ТЭДС термопреобразователей указаны при температуре свободных концов, равной 0 °С.			

4.2.3 Изменение ТЭДС термопреобразователей после отжига (нестабильность) в реперной точке меди 1084,62 °С при первичной поверке должно быть не более указанного в таблице 3.

Таблица 3 — Изменение ТЭДС термопреобразователей после отжига (нестабильность после отжига) в реперной точке меди

Разряд термопреобразователя	Нестабильность после отжига, мкВ, термопреобразователя типа	
	ППО	ПРО
	Отжиг в течение 3 ч при температуре (1100 ± 20) °С	Отжиг в течение 4 ч при температуре (1450 ± 20) °С
1	± 3	± 4
2	± 6	± 6
3	± 8	± 8

4.2.4 Изменение ТЭДС термопреобразователей за межповерочный интервал (нестабильность в эксплуатации) — отклонение значений ТЭДС от соответствующих значений по свидетельству о предыдущей поверке в установленных температурных точках должно быть не более указанного в таблице 4.

Таблица 4 — Изменение ТЭДС термопреобразователей за межповерочный интервал (нестабильность в эксплуатации)

Тип термопреобразователя	Температура, °С	Нестабильность в эксплуатации, мкВ, термопреобразователя разряда		
		1-го	2-го	3-го
ППО	1084,62 (точка затвердевания меди)	± 5	± 8	± 10
ПРО	1553,5 (точка плавления палладия)	± 10	—	—
	1768,4 (точка плавления платины)	± 15	—	—
	1600,0	—	± 15	± 20

4.2.5 Расхождение значений ТЭДС термопреобразователей (неоднородность) на глубинах погружения в градуировочную печь 250 и 300 мм при температурах рабочих концов (1100 ± 10) °С — для ППО и (1450 ± 20) °С — для ПРО должно быть не более указанного в таблицах 5 и 6.

Таблица 5 — Неоднородность термопреобразователей при первичной поверке

Тип термопреобразователя	Температура рабочего конца термопреобразователя, °С	Неоднородность, мкВ
ППО	1100 ± 10	± 3
ПРО	1450 ± 20	± 8

Таблица 6 — Неоднородность термопреобразователей при периодической поверке

Тип термопреобразователя	Разряд термопреобразователя	Температура рабочего конца термопреобразователя, °С	Неоднородность, мкВ
ППО	1	1100 ± 10	± 3
	2		± 6
	3		± 8
ПРО	1	1450 ± 20	± 8
	2		± 15
	3		± 20

4.2.6 Значения доверительной погрешности термопреобразователей при доверительной вероятности 0,95 при температурах реперных точек должны быть не более указанных в таблице 7.

Таблица 7 — Значения доверительных погрешностей термопреобразователей при температурах реперных точек

Температура реперных точек, °С	Доверительная погрешность термопреобразователя, °С					
	Разряд ППО			Разряд ПРО		
	1	2	3	1	2	3
419,527	± 0,3	± 0,5	± 1,0	—	—	—
660,323	± 0,4	± 0,6	± 1,3	± 0,5	± 0,8	± 1,2
1084,62	± 0,6	± 0,9	± 1,8	± 0,7	± 1,4	± 1,9
1553,5	—	—	—	± 1,4	± 2,7	± 4,0
1768,4	—	—	—	± 2,0	± 4,0	± 6,0

4.2.7 Электрическое сопротивление изоляции термопреобразователей между цепью чувствительного элемента и металлической частью защитной арматуры (муфтой) должно быть не менее, МОм:

- 100 — при температуре (25 ± 10) °С и относительной влажности от 30 % до 80 %;
- 0,005 — при температуре от 800 °С до 1000 °С.

4.2.8 Вероятность безотказной работы термопреобразователей должна быть не менее 0,9:

- для ППО за время пребывания в печи в течение 500 ч при температуре 1100 °С;
- для ПРО за время пребывания в печи в течение 80 ч при температуре 1600 °С.

4.2.9 Критерии отказа должны быть установлены в технических условиях на термопреобразователь конкретного типа.

4.3 Требования к материалам

4.3.1 Термоэлектроды термопреобразователей должны быть изготовлены из термоэлектродной проволоки, соответствующей требованиям ГОСТ 10821 и технических условий [1] и [2]:

для ППО:

- положительный — из платинородиевого сплава марки ПР-10,

- отрицательный — из платины марки ПлТ (показатель чистоты $W = R_{100}/R_0$ не менее 1,3922, где R_{100} и R_0 — электрическое сопротивление одного и того же участка платиновой проволоки при температурах 100 °С и 0 °С);

для ПРО:

- положительный — из платинородиевого сплава марки ПР-30,

- отрицательный — из платинородиевого сплава марки ПР-6.

4.3.2 Для вновь изготовленных термопреобразователей ППО показатель чистоты платинового термоэлектрода должен быть не менее 1,3920.

4.3.3 Термоэлектроды термопреобразователей должны иметь ровную, гладкую блестящую поверхность. Не допускается наличие перетяжек, спаев, резких изгибов радиусом менее 5 мм по длине погружаемой части термоэлектродов. На свободных концах термопреобразователя, не защищенных электроизоляционными трубками, допускается наличие изгибов термоэлектродов радиусом не менее 3 мм.

4.3.4 Термоэлектроды термопреобразователей должны быть армированы цельной керамической двухканальной трубкой. Длина трубки должна быть не менее 500 мм, диаметр трубки — не более (5 ± 1) мм, диаметр каналов — не менее 0,7 мм. Стрела прогиба трубки по всей длине должна быть не более 1 мм.

4.3.5 В качестве материала армирующих трубок следует использовать высокочистую огнеупорную электроизоляционную керамику на основе оксида алюминия. Содержание оксида алюминия (Al_2O_3) в трубках должно быть:

- для ППО — не менее 45 % (например: фарфор, муллитокремнезем, корунд);

- для ПРО — не менее 95 % (например: корунд с пределом жаропрочности не менее 1800 °С).

Марки керамических трубок должны быть указаны в технических условиях на термопреобразователь конкретного типа.

4.3.6 Свободные концы термоэлектродов должны быть изолированы гибкими электроизоляционными трубками, которые должны выдерживать без оплавления температуру не менее 100 °С — для ППО и 150 °С — для ПРО.

Марки гибких электроизоляционных трубок должны быть указаны в технических условиях на термопреобразователь конкретного типа.

4.4 Требования к конструкции

4.4.1 Термоэлектроды термопреобразователей должны быть изготовлены из проволоки диаметром ($0{,}5_{-0{,}025}$) мм.

4.4.2 Длина термоэлектродов вновь изготовленных термопреобразователей должна быть не менее, мм:

- для ППО — 1000;

- для ПРО — 1250.

Примечание — Длина термоэлектродов термопреобразователей, предъявляемых на периодическую поверку, должна быть не менее, мм:

- для ППО — 900;

- для ПРО — 1100.

4.4.3 Рабочий конец термопреобразователей должен иметь форму шарика диаметром (1,5 ± 0,3) мм и быть сформирован путем сварки концов термоэлектродов с оплавлением.

4.4.3.1 Шарик на рабочем конце термопреобразователя должен иметь гладкую (без раковин) блестящую поверхность.

4.4.4 Место прилегания электроизоляционных трубок к торцу армирующей трубки должно быть закрыто отрезком металлической трубки, называемым переходной муфтой.

4.4.5 Переходная муфта должна обеспечивать выполнение следующих требований:

- надежное крепление армирующей трубки термопреобразователя с электроизоляционными трубками;

- свободное перемещение термоэлектродов без перекручивания при вытягивании их за рабочий конец из керамической трубки;

- отсутствие свободного хода муфты вдоль керамической трубки;

- длина муфты: (70 ± 1) мм, наружный диаметр муфты: превышающий наружный диаметр керамической трубки не более чем на 1 мм;

- материал муфты: металл, не подверженный влиянию окисления при температуре от 100 °С до 150 °С.

5 Комплектность

В комплект поставки термопреобразователей ППО и ПРО должны входить термопреобразователь, свидетельство о поверке, паспорт, футляр и запасные части, номенклатуру и количество которых указывают в технических условиях на термопреобразователь конкретного типа.

6 Маркировка

6.1 На поверхности керамической трубки на расстоянии (300 ± 5) мм от рабочего конца огнеупорной краской должна быть нанесена кольцевая линия шириной от 1 до 2 мм, ограничивающая глубину погружения термопреобразователей в печь.

6.2 На расстоянии (490 ± 5) мм от рабочего конца на поверхность керамической трубки со стороны отрицательного термоэлектрода должна быть нанесена метка в виде точки диаметром от 1 до 2 мм.

6.3 Способ нанесения маркировки должен быть установлен в технических условиях на термопреобразователь конкретного типа.

6.4 К средней части электроизоляционной трубки, надетой на отрицательный термоэлектрод, должна быть прикреплена металлическая бирка.

На одной стороне бирки должны быть нанесены:

- тип термопреобразователя, заводской номер и год выпуска,

а на другой стороне:

- для ППО — товарный знак или наименование завода-изготовителя и надпись «Pt»;
- для ПРО — знак минус «—».

6.5 Маркировка транспортной тары и футляра для хранения термопреобразователя должна быть установлена техническими условиями на термопреобразователь конкретного типа.

7 Упаковка

7.1 Термопреобразователь должен быть упакован в специальный футляр, не допускающий изгиба и поломки термопреобразователя при транспортировке.

7.2 Упаковывать термопреобразователь следует согласно требованиям, установленным техническими условиями на термопреобразователь конкретного типа.

Библиография

[1] ТУ 48-1-419—89 Проволока из платины и платинородиевых сплавов
[2] ТУ 117-1-198—98 Проволока из сплавов марок ПР-6 и ПР-30

УДК 536.532:006.354 ОКС 17.020 П24

Ключевые слова: эталонный термоэлектрический преобразователь, разряд, температура, доверительная погрешность, реперная точка, нестабильность, неоднородность, термоэлектрод, конструкция

Редактор *Л.В. Афанасенко*
Технический редактор *Л.А. Гусева*
Корректор *Т.И. Кононенко*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 21.02.2005. Подписано в печать 04.03.2005. Усл. печ.л. 0,93. Уч.-изд.л. 0,70.
Тираж 164 экз. С 527. Зак. 127.

ИПК Издательство стандартов, 107076 Москва, Колодезный пер., 14.
gost.e-ecolog.ru e-mail: gost.e-ecolog.ru
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Отпечатано в филиале ИПК Издательство стандартов — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102

gost.e-ecolog.ru