

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи термоэлектрические одноразового применения

#### Назначение средства измерений

Преобразователи термоэлектрические одноразового применения (далее - преобразователи) предназначены для измерений температуры расплавленных металлов путем кратковременного погружения термопарных вставок в кислородных конвертерах, электродуговых, индукционных и доменных печах, а также в литейных ковшах различного типа.

#### Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на преобразовании тепловой энергии в ЭДС термопары при наличии разности значений температуры между его свободными концами и горячим спаем, а также формировании сигнала Э.Д.С. возникающей при взаимодействии твердого электролита с расплавленным металлом.

Преобразователи являются одноразовыми и представляют собой бумажную гильзу, в одном конце которой закреплена головка с расположенными в ней чувствительными элементами, генерирующими ЭДС: горячий спай термопары (который расположен в U-образной кварцевой трубке) и твердый электролит из диоксида циркония, который при контакте с расплавом образует гальваническую ячейку ( $\text{Mo/Cr+Cr}_2\text{O}_3//\text{ZrO}_2(\text{MgO})//\text{a(O)Fe/Fe(+)}$ ).

Для измерения необходимо опустить преобразователь в расплав металла (на глубину не более половины картонной гильзы) на несколько секунд (не более 8). В результате погружения чувствительных элементов преобразователя в расплав происходит расплавление стального защитного колпачка на головке (который защищает чувствительные элементы от повреждений при хранении и погружении зонда сквозь шлак). Далее расплавленный металл непосредственно с кварцевой трубкой нагревает термопару и взаимодействует с твердым электролитом. Вторичный прибор начинает регистрировать генерируемое чувствительными элементами ЭДС до тех пор, пока показания не выйдут на стабильную площадку (после этого зонд извлекается из расплава). Вторичный прибор пересчитывает ЭДС в показания температуры расплава металла (в градусах Цельсия) и в активность несвязанного кислорода (в ppm – концентрация в миллионных долях). На основе этих полученных данных вторичный прибор способен вычислить содержание серы и кремния в чугуне, а также углерода и алюминия в стали.

Преобразователи различаются типом термопары S, R или B

Общий вид средства измерений представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид преобразователя

**Программное обеспечение**  
отсутствует.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Типы термоэлектрических преобразователей по ГОСТ Р 5.585-2001	Максимальная рабочая температура	Пределы допускаемых отклонений от НСХ при температуре 1675 °С
Тип R (ТПП)	+1700 °С	±3 °С
Тип S (ТПП)	+1700 °С	
Тип В (ТПР)	+1720 °С	

Таблица 2 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры	
Наружный диаметр, мм, не более	38±0,5
внутренний диаметр, мм, не более	17,8±0,5
длина, мм, не более	1310±10
Масса, кг, не более	0,965
Время выхода на стабильное значение Т.Э.Д.С., с	от 4 до 8
Сопротивление изоляции, МОм, не более	20
Условия эксплуатации	
относительная влажность воздуха %, не более	95

### Знак утверждения типа

наносят типографским способом на титульный лист паспорта.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование изделия или документа	Обозначение документа	Количество
Преобразователь	-	15 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Методика первичной поверки	МП 2411 - 0141 - 2017	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 2411 - 0141 - 2017 «Преобразователи термоэлектрические одноразового применения. Методика первичной поверки» утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 20 февраля 2017 г.

Основные средства поверки:

- Мегомметр Е6-40, регистрационный номер 64047-16;
- Измеритель сигналов напряжения постоянного тока Fluke 87 V, диапазон от 0 до 0,6 В, погрешность  $\pm(0,001 \cdot U_{\text{изм}} + 0,1 \text{ мВ})$ , регистрационный номер 33404-12;
- Преобразователь термоэлектрический платиноводородий-платиноводородиевый эталонный ПРО, регистрационный номер 41201-09;

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

Знак поверки наносят на свидетельство о поверке и /или в паспорт.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям термоэлектрическим одноразового применения**

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

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

Техническая документация фирмы-изготовителя «RAMON SCIENCE AND TECHNOLOGY CO.,LTD. HUNAN», Китай

**Изготовитель**

Фирма «RAMON SCIENCE AND TECHNOLOGY CO.,LTD. HUNAN», Китай

Адрес: Китай, 410100, г. Чанша, зона экономического и технического развития, пр. Цюаньтан, ул. Фэншу, 349 (No.349, Fengshu Road, Quantang street, economic and technological development zone, Changsha)

Телефон: (0086) 0731-88702051, факс: (0086) 0731-88702054

Web-сайт: [www.ramon.com.cn](http://www.ramon.com.cn)

E\_mail: [sale@ramon.com.cn](mailto:sale@ramon.com.cn)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)

E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.