



# СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС ДК.АВ24.В04730

Срок действия с 07.11.2011 по 06.11.2014

№ 0689759

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ** рег. № РОСС RU.0001.11АВ24.

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СЕРТИФИКАЦИЯ ПРОДУКЦИИ  
"СТАНДАРТ-ТЕСТ".

121359, г. Москва, ул. Маршала Тимошенко, д. 4, офис 1, тел. (495) 741-59-32, (499) 726-30-02, факс (499) 726-30-01, info@standart-test.ru.

**ПРОДУКЦИЯ** Модули питания, модели: 2xxx, 5xxx, 9xxx.  
по Технической документации изготовителя.  
Серийный выпуск.

код ОК 005 (ОКП):

40 2500

## СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ГОСТ Р МЭК 60950-1-2009; ГОСТ Р 53362-2009;  
ГОСТ Р 51318.22-99 (СИСПР 22-99);  
ГОСТ Р 51317.3.2-2006 (МЭК 61000-3-2:2005), разд.6,7;  
ГОСТ Р 51317.3.3-2008 (МЭК 61000-3-3:2005)

код ТН ВЭД России:

8504 40 300 9

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма «PR electronics».

Адрес: PR electronics A/S Lerbakken 10 DK-8410 Ronde Denmark, Дания.

## СЕРТИФИКАТ ВЫДАН

Фирма «PR electronics».

Адрес: PR electronics A/S Lerbakken 10 DK-8410 Ronde Denmark, Дания.

**НА ОСНОВАНИИ** Протокола сертификационных испытаний №1382-111 от 07.11.2011г. ИЛ ЗАО  
"Испытательный Центр Технических Измерений, Безопасности и Разработок", рег. № РОСС  
RU.0001.21МЛ44 от 08.04.2011, адрес: Россия, 125635, г. Москва, ул. Ангарская, д. 10.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ** Знак соответствия наносится на изделия, упаковке рядом с  
наименованием изготовителя и в сопроводительной документации. Форма и размеры знака по ГОСТ Р  
50460-92. Инспекционный контроль: ноябрь 2012г., ноябрь 2013г.

Схема сертификации: 3.



Руководитель органа

подпись

Н.Е. Теренина

инициалы, фамилия

Эксперт

подпись

В.Г. Блохин

инициалы, фамилия

Сертификат имеет юридическую силу на всей территории Российской Федерации



**СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**



# СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС DK.AB24.B04731

Срок действия с 07.11.2011 по 06.11.2014

№ **0689760**

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ** рег. № РОСС RU.0001.11AB24.  
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СЕРТИФИКАЦИЯ ПРОДУКЦИИ  
"СТАНДАРТ-ТЕСТ".  
121359, г. Москва, ул. Маршала Тимошенко, д. 4, офис 1, тел. (495) 741-59-32, (499) 726-30-02, факс (499)  
726-30-01, info@standart-test.ru.

**ПРОДУКЦИЯ** Программируемые дисплеи ЖКИ, модели: 4xxx, 5xxx.  
по Технической документации изготовителя.  
Серийный выпуск.

код ОК 005 (ОКП):

40 3210

### СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ГОСТ Р МЭК 60950-1-2009;  
ГОСТ Р 51318.22-99 (СИСПР 22-99);  
ГОСТ Р 51318.24-99 (СИСПР 24-97)

код ТН ВЭД России:

8531 20 950 9

### ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма «PR electronics».  
Адрес: PR electronics A/S Lerbakken 10 DK-8410 Ronde Denmark, Дания.

### СЕРТИФИКАТ ВЫДАН

Фирма «PR electronics».  
Адрес: PR electronics A/S Lerbakken 10 DK-8410 Ronde Denmark, Дания.

**НА ОСНОВАНИИ** Протокола сертификационных испытаний №1381-111 от 07.11.2011г. ИЛ ЗАО  
"Испытательный Центр Технических Измерений, Безопасности и Разработок", рег. № РОСС  
RU.0001.21МЛ44 от 08.04.2011, адрес: Россия, 125635, г. Москва, ул. Ангарская, д. 10.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ** Знак соответствия наносится на изделия, упаковке рядом с  
наименованием изготовителя и в сопроводительной документации. Форма и размеры знака по ГОСТ Р  
50460.92. Испытательный контроль: ноябрь 2012г., ноябрь 2013г.

Схема сертификации: 3.



**Руководитель органа**

подпись

Н.Е. Теренина

инициалы, фамилия

**Эксперт**

подпись

В.Г. Блохин

инициалы, фамилия

Сертификат имеет юридическую силу на всей территории Российской Федерации





# СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС DK.AB24.B04732

Срок действия с 07.11.2011 по 06.11.2014

№ 0689761

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ** рег. № РОСС RU.0001.11AB24.  
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СЕРТИФИКАЦИЯ ПРОДУКЦИИ  
"СТАНДАРТ-ТЕСТ".  
121359, г. Москва, ул. Маршала Тимошенко, д. 4, офис 1, тел. (495) 741-59-32, (499) 726-30-02, факс (499)  
726-30-01, info@standart-test.ru.

**ПРОДУКЦИЯ** Программируемые преобразователи, модели: 2xxx, 3xxx, 4xxx,  
5xxx, 6xxx, 9xxx.  
по Технической документации изготовителя.  
Серийный выпуск.

код ОК 005 (ОКП):

40 4200

## СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ГОСТ Р МЭК 60950-1-2009;  
ГОСТ Р 51318.22-99 (СИСПР 22-99);  
ГОСТ Р 51318.24-99 (СИСПР 24-97);  
ГОСТ Р 51317.3.2-2006 (МЭК 61000-3-2:2005), разд. 6,7;  
ГОСТ Р 51317.3.3-2008 (МЭК 61000-3-3:2005)

код ТН ВЭД России:

8538 90 910 0

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма «PR electronics».  
Адрес: PR electronics A/S Lerbakken 10 DK-8410 Ronde Denmark, Дания.

## СЕРТИФИКАТ ВЫДАН

Фирма «PR electronics».  
Адрес: PR electronics A/S Lerbakken 10 DK-8410 Ronde Denmark, Дания.

**НА ОСНОВАНИИ** Протокола сертификационных испытаний №1379-111 от 07.11.2011г. ИЛ ЗАО  
"Испытательный Центр Технических Измерений, Безопасности и Разработок", рег. № РОСС  
RU.0001.21MJ44 от 08.04.2011, адрес: Россия, 125635, г. Москва, ул. Ангарская, д. 10.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ** Знак соответствия наносится на изделия, упаковке рядом с  
наименованием изготовителя и в сопроводительной документации. Форма и размеры знака по ГОСТ Р  
50460-92. Инспекционный контроль: ноябрь 2012г., ноябрь 2013г.

Схема сертификации: 3.



Руководитель органа

подпись

Н.Е. Теренина

инициалы, фамилия

Эксперт

подпись

В.Г. Блохин

инициалы, фамилия

Сертификат имеет юридическую силу на всей территории Российской Федерации





# СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС DK.AB24.B04733

Срок действия с 07.11.2011 по 06.11.2014

№ 0689762

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ** рег. № РОСС RU.0001.11AB24.  
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "СЕРТИФИКАЦИЯ ПРОДУКЦИИ  
"СТАНДАРТ-ТЕСТ".  
121359, г. Москва, ул. Маршала Тимошенко, д. 4, офис 1, тел. (495) 741-59-32, (499) 726-30-02, факс (499)  
726-30-01, info@standart-test.ru.

## ПРОДУКЦИЯ

Универсальные пороговые устройства, модели: 2xxx, 4xxx, 5xxx, 9xxx.  
по Технической документации изготовителя.  
Серийный выпуск.

код ОК 005 (ОКП):

40 3300

## СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

ГОСТ Р МЭК 60950-1-2009;  
ГОСТ Р 51318.22-99 (СИСПР 22-99);  
ГОСТ Р 51318.24-99 (СИСПР 24-97);  
ГОСТ Р 51317.3.2-2006 разд. 6,7;  
ГОСТ Р 51317.3.3-2008

код ТН ВЭД России:

8537 10 990 3

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма «PR electronics».  
Адрес: PR electronics A/S Lerbakken 10 DK-8410 Ronde Denmark, Дания.

## СЕРТИФИКАТ ВЫДАН

Фирма «PR electronics».  
Адрес: PR electronics A/S Lerbakken 10 DK-8410 Ronde Denmark, Дания.

**НА ОСНОВАНИИ** Протокола сертификационных испытаний №1380-111 от 07.11.2011г. ИЛ ЗАО  
"Испытательный Центр Технических Измерений, Безопасности и Разработок", рег. № РОСС  
RU.0001.21МЛ44 от 08.04.2011, адрес: Россия, 125635, г. Москва, ул. Ангарская, д. 10.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ** Знак соответствия наносится на изделия, упаковке рядом с  
наименованием изготовителя и в сопроводительной документации. Форма и размеры знака по ГОСТ Р  
50460-92. Инспекционный контроль: ноябрь 2012г., ноябрь 2013г.

Схема сертификации: 3.



Руководитель органа

подпись

Н.Е. Теренина

инициалы, фамилия

Эксперт

подпись

В.Г. Блохин

инициалы, фамилия

Сертификат имеет юридическую силу на всей территории Российской Федерации





ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**ДК.С.34.004.А № 47954**

**Срок действия до 06 сентября 2017 г.**

**НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**  
**Преобразователи измерительные PR**

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**  
**PR electronics A/S, Дания**

**РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 51059-12**

**ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ**  
**МП 51059-12**

**ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 2 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **06 сентября 2012 г. № 724**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства



Ф.В.Булыгин

"06" ..... 09 ..... 2012 г.

Серия СИ

№ 006424

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи измерительные PR

#### Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные (далее преобразователи) - предназначены для преобразования аналоговых и цифровых выходных сигналов от первичных измерительных преобразователей с целью передачи сигналов измерительной информации о состоянии технологических параметров вторичной части измерительной системы.

#### Описание средства измерений

Принцип работы преобразователей основан на преобразовании сигналов, поступающих от термопреобразователей сопротивления, термоэлектрических преобразователей, устройств с частотным и импульсным выходными сигналами, измерительных мостов, потенциометров, устройств с нормированным аналоговым сигналом постоянного тока и напряжения в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока или напряжения, в частотный или импульсный выходной сигнал, а также в цифровой сигнал для передачи по HART-протоколу или в цифровой сигнал промышленной сети PROFIBUS-PA, Foundation Fieldbus и иных протоколов.

Некоторые модели преобразователей поддерживают возможность получения информации об измеряемой величине в виде цифровой индикации на персональном компьютере, на переносном пульте дистанционного управления или на дисплее, устанавливаемом по заказу потребителя на корпусе преобразователя.

Конструктивно преобразователи представляют собой единообразные конструкции прямоугольной или круглой (в зависимости от модели) формы, внутри которых смонтированы измерительные цепи преобразования, усиления, а также цепи питания и сигнализации.

Модельный ряд преобразователей содержит как аналоговые и дискретные модули, так и модули со связью по информационной шине.

Пример расшифровки условного обозначения типоразмеров преобразователей:

PR 2204  
└─ идентификационный номер модели  
└─ серия преобразователя

#### Программное обеспечение

Преобразователи имеют встроенное (Микропрограмма) и внешнее (PReset) программное обеспечение (ПО). Доступ к параметрам и данным со стороны интерфейсов связи защищен паролями на чтение и программирование. Метрологические коэффициенты и заводские параметры защищены аппаратной перемычкой и недоступны без вскрытия пломб.

Встроенное ПО (Микропрограмма) – внутренняя программа микроконтроллера предназначена для обеспечения нормального функционирования преобразователя, управления интерфейсом и т.д. Оно реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Микропрограмма заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) преобразователей предприятием-изготовителем и недоступна для пользователя.

Внешнее программное обеспечение PReset, устанавливаемое на персональный компьютер, позволяет сконфигурировать прибор для проведения испытаний, регистрировать, и сохранять результаты измерений.



Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «С» в соответствии МИ 3286-2010.

Таблица 1 – Характеристики ПО

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Внешнее	PRreset	6.01.1005	-	-
Встроенное	Микропрограмма	-	-	-

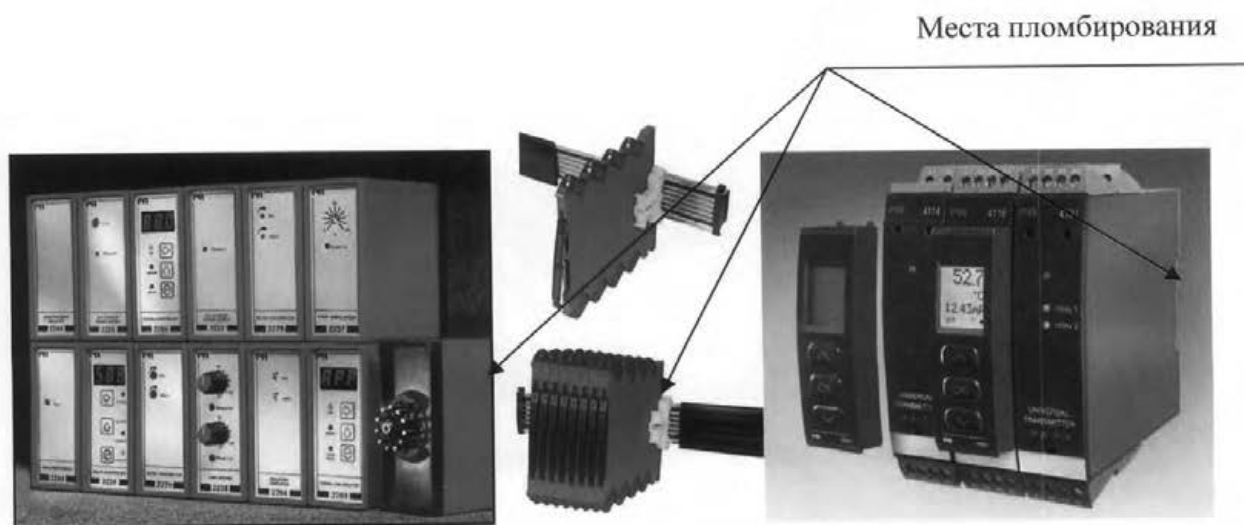


Рис.1 Внешний вид преобразователей измерительных PR серий 2, 3, 4 соответственно.

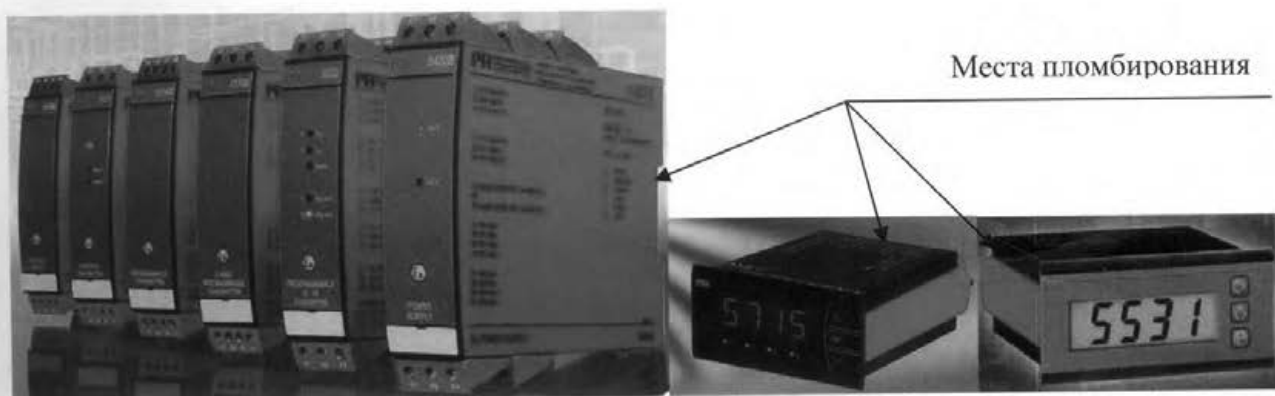


Рис.2 Внешний вид преобразователей измерительных PR серии 5.



Рис.3 Внешний вид преобразователей измерительных PR серии 6.



Рис.4 Внешний вид преобразователей измерительных PR серии 9.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2-5.

Таблица 2 – Метрологические характеристики преобразователей

№ п/п	Модель	Диапазон входного сигнала	Диапазон выходного сигнала	Погрешность <sup>1</sup>	Питание	Масса, кг
1	2202	Термопреобразователи сопротивления: <sup>2</sup> Pt100; Pt1000; Ni100	Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА	±0,1%	от 19,2 до 300 В постоянного тока; от 21,6 до 253 В переменного тока частотой 50 (60) Гц	0,15
		Сопротивление постоянного тока: от 0 до 10 кОм	Напряжение постоянного тока: от 0 до 10 В			
2	2204	Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА	Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА	±0,1%	от 19,2 до 300 В постоянного тока; от 21,6 до 253 В переменного тока частотой 50 (60) Гц	0,16
		Напряжение постоянного тока: от 0 до 10 В	Напряжение постоянного тока: от 0 до 10 В			
3	2220	Напряжение переменного тока частотой 50 (60 Гц): от 21,6 до 253 В	Напряжение постоянного тока: от 4,75 до 25,2 В	±0,1%	от измерительного канала	0,425



№ п/п	Модель	Диапазон входного сигнала	Диапазон выходного сигнала	Погрешность <sup>1</sup>	Питание	Масса, кг
		Напряжение постоянного тока: от 0 до 10 В				
		Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА				
4	2222	Напряжение переменного тока частотой 50 (60 Гц): от 102,4 до 253 В	Напряжение постоянного тока: от 14,25 до 25,2 В	±0,1%	от измерительного канала	0,21
5	2223	Напряжение переменного тока частотой 50 (60 Гц): от 21,6 до 253 В	Напряжение постоянного тока: от 4,75 до 25,2 В	±0,1%	от измерительного канала	0,4
6	2224	Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА	Напряжение постоянного тока: от 9,1 до 28,3 В	±0,1%	от 9,6 до 28,8 В постоянного тока	0,13
		Напряжение постоянного тока: от минус 10 до плюс 10 В				
7	2229	Напряжение переменного тока частотой 50 (60 Гц): от 0 до 28 В	Напряжение постоянного тока: от 4,5 до 26,4 В	±0,1%	от измерительного канала	0,17
		Напряжение постоянного тока: от 0 до 40 В				
8	2231	Сила постоянного тока: от 0 до 1 А	Релейный выход 500 В·А	±0,35%	от 19,2 до 300 В постоянного тока; от 21,6 до 253 В переменного тока частотой 50 (60) Гц	0,175
		Напряжение переменного тока частотой 50 (60 Гц): от 0 до 250 В				
9	2237	Сила постоянного тока: от 0,8 до 50 мА	Релейный выход 300 В·А	±0,1%	от 19,2 до 28 В постоянного тока	0,11
		Напряжение постоянного тока: от 0,8 до 24 В				
10	2238	Сила постоянного тока: от 0,8 до 50 мА	Релейный выход 300 В·А	±0,1%	от 19,2 до 28 В постоянного тока	0,125
		Напряжение постоянного тока: от 0,8 до 24 В				
11	2240	Напряжение переменного тока частотой 50 (60 Гц): от 97,75 до 253 В	Напряжение постоянного тока: от 12 до 24 В	±0,1%	от измерительного канала	0,6
12	2255	Частота: от 0 до 20 кГц	Частота: от 0 до 1 кГц	±0,1%	от 19,2 до 28 В постоянного тока	0,125
		Сила постоянного тока: от 1,2 до 2,1 мА; от 0,2 до 7 мА; от 4,5 до 6,2 мА	Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА			



№ п/п	Модель	Диапазон входного сигнала	Диапазон выходного сигнала	Погрешность <sup>1</sup>	Питание	Масса, кг
		Напряжение постоянного тока: от 0,1 до 0,2 В; от 1,2 до 1,7 В; от 4 до 7 В	Напряжение постоянного тока: от 0 до 10 В Релейный выход 300 В·А			
13	2261	Напряжение постоянного тока: от минус 40 до плюс 100 мВ	Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА Напряжение постоянного тока: от 0 до 10 В	±0,1%	от 19,2 до 28 В постоянного тока	0,13
14	2271	Термопреобразователи сопротивления: <sup>2</sup> Pt100; Ni100 Сопротивление постоянного тока: от 0 до 10 кОм	Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА Напряжение постоянного тока: от 0 до 10 В Релейный выход 300 В·А	±0,1%	от 19,2 до 28 В постоянного тока	0,13
15	2273	Термопреобразователи сопротивления: <sup>2</sup> Pt100; Ni100 Сопротивление постоянного тока: от 0 до 10 кОм	Сила постоянного тока: от 4 до 20 мА	±0,1%	от 10 до 35 В постоянного тока	0,12
16	2279	Напряжение переменного тока частотой от 40 до 400 Гц; от 0 до 250 В Сила переменного тока частотой от 40 до 400 Гц; от 0 до 1 А	Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА Напряжение постоянного тока: от 0 до 10 В	±0,1%	от 19,2 до 300 В постоянного тока; от 21,6 до 253 В переменного тока частотой 50 (60) Гц	0,16
17	2281	Напряжение постоянного тока: от 0 до 24 В	Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА Напряжение постоянного тока: от 0 до 10 В	±0,1%	от 19,2 до 28 В постоянного тока	0,12
18	2284	Сила постоянного тока: от минус 50 до плюс 50 мА Напряжение постоянного тока: от минус 250 до плюс 250 В	Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА Напряжение постоянного тока: от 0 до 10 В	±0,1%	от 19,2 до 300 В постоянного тока; от 21,6 до 253 В переменного тока частотой 50 (60) Гц	0,165
19	2285	Сила постоянного тока: от 0 до 4 мА; от 0 до 20 мА	Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА	±0,1%	от измерительного канала	0,24



№ п/п	Модель	Диапазон входного сигнала	Диапазон выходного сигнала	Погрешность <sup>1</sup>	Питание	Масса, кг
			Напряжение постоянного тока: от 0 до 10 В			
20	2286	Термопреобразователи сопротивления: <sup>2</sup> Pt100	Релейный выход 500 В·А	±0,1%	от 19,2 до 28 В постоянного тока	0,14
		Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА				
		Напряжение постоянного тока: от 0 до 10 В				
21	2288	Частота: от 0 до 10 кГц	Частота: от 5 до 10 кГц	±0,1%	от 19,2 до 28 В постоянного тока	0,115
22	2289	Термопреобразователи сопротивления: <sup>2</sup> Pt100	Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА	±0,1%	от 19,2 до 28 В постоянного тока	0,13
		Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА				
		Напряжение постоянного тока: от 0 до 10 В	Напряжение постоянного тока: от 0 до 10 В			
23	2914	Термопреобразователи сопротивления: <sup>2</sup> Pt100	Сила постоянного тока: от 4 до 20 мА	±0,1%	от 8 до 35 В постоянного тока	0,95
24	3103	Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА	Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА	±0,05%	от 16,8 до 31,2 В постоянного тока	0,7
25	3104	Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА	Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА	±0,05%	от 16,8 до 31,2 В постоянного тока	0,7
		Напряжение постоянного тока: от 0 до 10 В	Напряжение постоянного тока: от 0 до 10 В			
26	3105	Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА	Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА	±0,2%	от 16,8 до 31,2 В постоянного тока	0,7
		Напряжение постоянного тока: от 0 до 10 В	Напряжение постоянного тока: от 0 до 10 В			
27	3108	Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА	Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА	±0,05%	от 16,8 до 31,2 В постоянного тока	0,7
28	3109	Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА	Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА	±0,05%	от 16,8 до 31,2 В постоянного тока	0,7
		Напряжение постоянного тока: от 0 до 10 В	Напряжение постоянного тока: от 0 до 10 В			



№ п/п	Модель	Диапазон входного сигнала	Диапазон выходного сигнала	Погрешность <sup>1</sup>	Питание	Масса, кг
29	3114	Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА	Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА	±0,1%	от 16,8 до 31,2 В постоянного тока	0,7
		Напряжение постоянного тока: от 0 до 10 В				
		Термопреобразователи сопротивления: <sup>2</sup> Pt10; Pt20; Pt50; Pt100; Pt200; Pt250; Pt300; Pt400; Pt500; Pt1000; Ni50; Ni100; Ni120; Ni1000	Напряжение постоянного тока: от 0 до 10 В			
		Термопары: <sup>3</sup> В, Е, J, К, L, N, R, S, T				
Сопротивление постоянного тока: от 0 до 100 кОм						
30	3185	Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА	Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА	±0,1%	от измерительного канала	0,7
31	3186	Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА	Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА	±0,1%	от измерительного канала	0,7
32	3532	Напряжение постоянного тока: от 12 до 230 В	Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА	±0,2%	от 19,2 до 28 В постоянного тока	0,15
33	4114	Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА	Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА	±0,1%	от 19,2 до 300 В постоянного тока; от 21,6 до 253 В переменного тока частотой 50 (60) Гц	0,145
		Напряжение постоянного тока: от 0 до 10 В				
		Термопреобразователи сопротивления: <sup>2</sup> Pt10; Pt20; Pt50; Pt100; Pt200; Pt250; Pt300; Pt400; Pt500; Pt1000; Ni50; Ni100; Ni120; Ni1000	Напряжение постоянного тока: от 0 до 10 В			
		Термопары: <sup>3</sup> В, Е, J, К, L, N, R, S, T				
Сопротивление постоянного тока: от 0 до 100 кОм	Релейный выход 500 В·А					
34	4116	Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА	Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА	±0,1%	от 19,2 до 300 В постоянного тока; от 21,6 до 253 В переменного тока	0,17
		Напряжение постоянного тока: от 0 до 10 В				



№ п/п	Модель	Диапазон входного сигнала	Диапазон выходного сигнала	Погрешность <sup>1</sup>	Питание	Масса, кг
		<p>Термопреобразователи сопротивления:<sup>2</sup> Pt10; Pt20; Pt50; Pt100; Pt200; Pt250; Pt300; Pt400; Pt500; Pt1000; Ni50; Ni100; Ni120; Ni1000</p>	<p>Напряжение постоянного тока: от 0 до 10 В</p>		<p>частотой 50 (60) Гц</p>	
		<p>Термопары:<sup>3</sup> В, Е, J, К, L, N, R, S,Т</p>	<p>Релейный выход 500 В·А</p>			
		<p>Сопротивление постоянного тока: от 0 до 100 кОм</p>				
35	4131	<p>Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА</p>	<p>От 0 до 25000Гц</p>	<p>±0,1%</p>	<p>от 19,2 до 300 В постоянного тока; от 21,6 до 253 В переменного тока частотой 50 (60) Гц</p>	<p>0,17</p>
		<p>Напряжение постоянного тока: от 0 до 10 В</p>				
		<p>Термопреобразователи сопротивления:<sup>2</sup> Pt10; Pt20; Pt50; Pt100; Pt200; Pt250; Pt300; Pt400; Pt500; Pt1000; Ni50; Ni100; Ni120; Ni1000</p>				
		<p>Термопары:<sup>3</sup> В, Е, J, К, L, N, R, S,Т</p>				
		<p>Сопротивление постоянного тока: от 0 до 100 кОм</p>				
36	4222	<p>Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА</p>	<p>Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА</p>	<p>±0,1%</p>	<p>от 19,2 до 300 В постоянного тока; от 21,6 до 253 В переменного тока частотой 50 (60) Гц</p>	<p>0,155</p>
		<p>Напряжение постоянного тока: от 0 до 10 В</p>				
		<p>Термопреобразователи сопротивления:<sup>2</sup> Pt10; Pt20; Pt50; Pt100; Pt200; Pt250; Pt300; Pt400; Pt500; Pt1000; Ni50; Ni100; Ni120; Ni1000</p>				
		<p>Термопары:<sup>3</sup> В, Е, J, К, L, N, R, S,Т</p>				
		<p>Сопротивление постоянного тока: от 0 до 100 кОм</p>	<p>Напряжение постоянного тока: от 0 до 10 В</p>			
37	5102	<p>Термопреобразователи сопротивления:<sup>2</sup> Pt100; Ni100</p>	<p>Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА</p>	<p>±0,1%</p>	<p>от 19,2 до 28 В постоянного тока</p>	<p>0,17</p>



Модель	Диапазон входного сигнала	Диапазон выходного сигнала	Погрешность <sup>1</sup>	Питание	Масса, кг
	Сопротивление постоянного тока: от 0 до 10 кОм	Напряжение постоянного тока: от 0 до 10 В			
8 5104	Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА	Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА	±0,1%	от 19,2 до 300 В постоянного тока; от 21,6 до 253 В переменного тока частотой 50 (60) Гц	0,225
	Напряжение постоянного тока: от 0 до 10 В	Напряжение постоянного тока: от 0 до 10 В			
9 5105	Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА	Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА	±0,1%	от 19,2 до 300 В постоянного тока; от 21,6 до 253 В переменного тока частотой 50 (60) Гц	0,225
	Напряжение постоянного тока: от 0 до 10 В	Напряжение постоянного тока: от 0 до 10 В			
10 5106	Сила постоянного тока: от 4 до 20 мА	Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА	±0,1%	от 19,2 до 300 В постоянного тока; от 21,6 до 253 В переменного тока частотой 50 (60) Гц	0,246
41 5107	Сила постоянного тока: от 4 до 20 мА	Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА	±0,1%	от 19,2 до 300 В постоянного тока; от 21,6 до 253 В переменного тока частотой 50 (60) Гц	0,26
42 5114	Сила постоянного тока: от 0 до 100 мА	Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА	±0,05%	от 19,2 до 300 В постоянного тока; от 21,6 до 253 В переменного тока частотой 50 (60) Гц	0,225
	Напряжение постоянного тока: от минус 150 до плюс 150 мВ; от 0 до 250 В				
	Термопреобразователи сопротивления: <sup>2</sup> Pt100; Pt1000; Ni100	Напряжение постоянного тока: от 2 до 10 В			
	Термопары: <sup>3</sup> В, Е, J, К, L, N, R, S, Т				
Сопротивление постоянного тока: от 0 до 10 кОм					
43 5115	Сила постоянного тока: от 0 до 100 мА	Сила постоянного тока:	±0,05%	от 19,2 до 300 В постоянного	0,225



№ л/п	Модель	Диапазон входного сигнала	Диапазон выходного сигнала	Погрешность <sup>1</sup>	Питание	Масса, кг
		Напряжение постоянного тока: от минус 150 до плюс 150 мВ; от 0 до 250 В	от 0 до 20 мА		тока; от 21,6 до 253 В переменного тока частотой 50 (60) Гц	
		Термопреобразователи сопротивления: <sup>2</sup> Pt100; Pt1000; Ni100	Напряжение постоянного тока: от 2 до 10 В			
		Термопары: <sup>3</sup> В, Е, J, К, L, N, R, S, Т				
		Сопротивление постоянного тока: от 0 до 10 кОм				
44	5116	Сила постоянного тока: от 0 до 100 мА	Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА	±0,05%	от 19,2 до 300 В постоянного тока; от 21,6 до 253 В переменного тока частотой 50 (60) Гц	0,235
		Напряжение постоянного тока: от минус 2,5 до плюс 2,5 В; от 0 до 250 В	Напряжение постоянного тока: от 2 до 10 В			
		Термопреобразователи сопротивления: <sup>2</sup> Pt100; Pt1000; Ni100	Релейный выход 500 В·А			
		Термопары: <sup>3</sup> В, Е, J, К, L, N, R, S, Т				
45	5131	Сила постоянного тока: от 0 до 100 мА	Сила постоянного тока: от 4 до 20 мА	±0,05%	от 7,5 до 35 В постоянного тока	0,195
		Напряжение постоянного тока: от минус 2,5 до плюс 2,5 В; от 0 до 250 В				
		Термопреобразователи сопротивления: <sup>2</sup> Pt100; Pt1000; Ni100				
		Термопары: <sup>3</sup> В, Е, J, К, L, N, R, S, Т				
46	5202	Частота: от 0 до 5 кГц	Релейный выход 100 В·А	±0,1%	от 19,2 до 300 В постоянного тока; от 21,6 до 253 В переменного тока частотой 50 (60) Гц	0,23



№ л/п	Модель	Диапазон входного сигнала	Диапазон выходного сигнала	Погрешность <sup>1</sup>	Питание	Масса, кг
47	5203	Напряжение постоянного тока: от 4 до 7 В	Напряжение постоянного тока: от 10 до 22 В	±0,1%	от 19,2 до 300 В постоянного тока; от 21,6 до 253 В переменного тока частотой 50 (60) Гц	0,23
48	5223	Частота: от 0 до 20 кГц	Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА	±0,1%	от 19,2 до 300 В постоянного тока; от 21,6 до 253 В переменного тока частотой 50 (60) Гц	0,25
			Напряжение постоянного тока: от 2 до 10 В			
			Частота: от 0 до 1000 Гц			
			Релейный выход 500 или 100 В·А			
49	5225	Частота: от 0 до 20 кГц	Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА	±0,1%	от 19,2 до 300 В постоянного тока; от 21,6 до 253 В переменного тока частотой 50 (60) Гц	0,19
			Напряжение постоянного тока: от 2 до 10 В			
			Частота: от 0 до 1000 Гц			
			Релейный выход 500 или 100 В·А			
50	5331	Термопреобразователи сопротивления: <sup>2</sup> Pt100; Ni100	Сила постоянного тока: от 4 до 20 мА	±0,05%	от 7,5 до 35 В постоянного тока	0,05
		Термопары: <sup>3</sup> E, J, K, L, N, T, B, R, S				
		Сопротивление постоянного тока: от 0 до 5 кОм				
		Напряжение постоянного тока: от минус 12 плюс 150 мВ				
51	5333	Термопреобразователи сопротивления: <sup>2</sup> Pt100; Ni100	Сила постоянного тока: от 4 до 20 мА	±0,1%	от 8 до 35 В постоянного тока	0,05
		Сопротивление постоянного тока: от 0 до 10 кОм				
52	5334	Термопары: <sup>3</sup> E, J, K, L, N, T, B, R, S	Сила постоянного тока:	±0,05%	от 7,5 до 35 В постоянного тока	0,05



№ л/п	Модель	Диапазон входного сигнала	Диапазон выходного сигнала	Погреш- ность <sup>1</sup>	Питание	Масса, кг
		Напряжение постоянного тока: от минус 12 плюс 150 мВ	от 4 до 20 мА			
53	5335	Термопреобразователи сопротивления: <sup>2</sup> Pt100; Ni100 Сопротивление постоянного тока: от 0 до 7 кОм Термопары: E, J, K, L, N, T, B, R, S Напряжение постоянного тока: от минус 800 плюс 800 мВ	Сила постоянного тока: от 4 до 20 мА	±0,05%	от 8 до 35 В постоянного тока	0,05
54	5336	Термопреобразователи сопротивления: <sup>2</sup> Pt100; Ni100 Сопротивление постоянного тока: от 0 до 7 кОм Термопары: <sup>3</sup> E, J, K, L, N, T, B, R, S Напряжение постоянного тока: от минус 800 плюс 800 мВ	Сила постоянного тока: от 4 до 20 мА	±0,05%	от 8 до 35 В постоянного тока	0,05
55	5337	Термопреобразователи сопротивления: <sup>2</sup> Pt100; Ni100 Сопротивление постоянного тока: от 0 до 7 кОм Термопары: <sup>3</sup> E, J, K, L, N, T, B, R, S Напряжение постоянного тока: от минус 800 плюс 800 мВ	Сила постоянного тока: от 4 до 20 мА	±0,05%	от 8 до 35 В постоянного тока	0,05
56	5343	Сопротивление постоянного тока: от 0 до 100 кОм	Сила постоянного тока: от 4 до 20 мА	±0,05%	от 8 до 35 В постоянного тока	0,05
57	5350	Термопреобразователи сопротивления: <sup>2</sup> Pt25; Pt1000; Ni25...Ni1000; Cu10...Cu100	Напряжение постоянного тока: от минус 200 до плюс 200 мВ	±0,05%	от 9 до 35 В постоянного тока	0,055



№ п/п	Модель	Диапазон входного сигнала	Диапазон выходного сигнала	Погрешность <sup>1</sup>	Питание	Масса, кг
		Термопары: <sup>3</sup> E, J, K, L, N, T, B, R, S				
		Сопротивление постоянного тока: от 0 до 100 кОм				
		Напряжение постоянного тока: от минус 800 плюс 800 мВ				
58	5420	Напряжение постоянного тока: от 19,2 до 300 В	Сила постоянного тока: от 0 до 28 мА	±0,1%	от измерительного канала	0,215
		Напряжение переменного тока частотой 50 (60 Гц): от 21,6 до 253 В	Напряжение постоянного тока: от 0 до 18 В			
59	5531	Сила постоянного тока: от 3,6 до 23 мА	Дисплей: от 0 до 9999 ед.	±0,1%	от измерительного канала	0,15
60	5714	Термопреобразователи сопротивления: <sup>2</sup> Pt100; Ni100	Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА	±0,1%	от 19,2 до 300 В постоянного тока; от 21,6 до 253 В переменного тока частотой 50 (60) Гц	0,23
		Термопары: <sup>3</sup> E, J, K, L, N, T, B, R, S				
		Сопротивление постоянного тока: от 0 до 100 кОм	Релейный выход 500 В·А			
		Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА				
		Напряжение постоянного тока: от 0 до 12 В				
61	5715	Термопреобразователи сопротивления: <sup>2</sup> Pt100; Ni100	Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА	±0,1%	от 19,2 до 300 В постоянного тока; от 21,6 до 253 В переменного тока частотой 50 (60) Гц	0,26
		Термопары: <sup>3</sup> E, J, K, L, N, T, B, R, S				
		Сопротивление постоянного тока: от 0 до 100 кОм	Релейный выход 500 В·А			
		Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА				
		Напряжение постоянного тока: от 0 до 12 В				
62	5725	Сила постоянного тока: от 0 до 10 мА	Сила постоянного тока:	±0,1%	от 19,2 до 300 В постоянного	0,23

№ п/п	Модель	Диапазон входного сигнала	Диапазон выходного сигнала	Погрешность <sup>1</sup>	Питание	Масса, кг
		Напряжение постоянного тока: от минус 0,05 плюс 6,5 В	от 0 до 20 мА		тока; от 21,6 до 253 В переменного тока частотой 50 (60) Гц	
		Частота: от 0 до 50 кГц	Релейный выход 500 В·А			
63	6185	Сила постоянного тока: от 0 до 23 мА	Сила постоянного тока: от 0 до 23 мА	±0,1%	от измерительного канала	0,23
64	6331	Термопреобразователи сопротивления: <sup>2</sup> Pt100; Ni100	Сила постоянного тока: от 4 до 20 мА	±0,05%	от 7,2 до 35 В постоянного тока	0,185
		Термопары: <sup>3</sup> E, J, K, L, N, T, B, R, S				
		Сопротивление постоянного тока: от 0 до 10 кОм				
		Напряжение постоянного тока: от минус 12 плюс 150 мВ				
65	6333	Термопреобразователи сопротивления: <sup>2</sup> Pt100; Ni100	Сила постоянного тока: от 4 до 20 мА	±0,1%	от 8 до 35 В постоянного тока	0,185
		Сопротивление постоянного тока: от 0 до 10 кОм				
66	6334	Термопреобразователи сопротивления: <sup>2</sup> Pt100; Ni100	Сила постоянного тока: от 4 до 20 мА	±0,05%	от 7,2 до 35 В постоянного тока	0,185
		Термопары: <sup>3</sup> E, J, K, L, N, T, B, R, S				
		Сопротивление постоянного тока: от 0 до 10 кОм				
		Напряжение постоянного тока: от минус 12 плюс 150 мВ				
67	6335	Термопреобразователи сопротивления: <sup>2</sup> Pt100; Pt1000; Ni100	Сила постоянного тока: от 4 до 20 мА	±0,05%	от 7,2 до 35 В постоянного тока	0,185
		Термопары: <sup>3</sup> E, J, K, L, N, T, B, R, S				
		Сопротивление постоянного тока: от 0 до 10 кОм				



№ п/п	Модель	Диапазон входного сигнала	Диапазон выходного сигнала	Погрешность <sup>1</sup>	Питание	Масса, кг
		Напряжение постоянного тока: от минус 800 плюс 800 мВ				
68	6336	Термопреобразователи сопротивления: <sup>2</sup> Pt100; Pt1000; Ni100	Сила постоянного тока: от 4 до 20 мА	±0,05%	от 7,2 до 35 В постоянного тока	0,185
		Термопары: <sup>3</sup> E, J, K, L, N, T, B, R, S				
		Сопротивление постоянного тока: от 0 до 10 кОм				
		Напряжение постоянного тока: от минус 800 плюс 800 мВ				
69	6337	Термопреобразователи сопротивления: <sup>2</sup> Pt100; Pt1000; Ni100	Сила постоянного тока: от 4 до 20 мА	±0,05%	от 7,2 до 35 В постоянного тока	0,185
		Термопары: <sup>3</sup> E, J, K, L, N, T, B, R, S				
		Сопротивление постоянного тока: от 0 до 10 кОм				
		Напряжение постоянного тока: от минус 800 плюс 800 мВ				
70	6350	Термопреобразователи сопротивления: <sup>2</sup> Pt100; Pt1000; Ni100; Ni1000; Cu10	Напряжение постоянного тока: от минус 200 до плюс 200 мВ	±0,1%	от 9 до 35 В постоянного тока	0,185
		Термопары: <sup>3</sup> E, J, K, L, N, T, B, R, S				
		Сопротивление постоянного тока: от 0 до 10 кОм				
		Напряжение постоянного тока: от минус 800 плюс 800 мВ				
		Сила постоянного тока: от 4 до 20 мА				
71	9106	Сила постоянного тока: от 3,5 до 23 мА	Сила постоянного тока: от 3,5 до 23 мА	±0,1%	от 19,2 до 300 В постоянного тока	0,265
			Релейный выход 62,5 В·А			

№ п/п	Модель	Диапазон входного сигнала	Диапазон выходного сигнала	Погрешность <sup>1</sup>	Питание	Масса, кг
72	9107	Сила постоянного тока: от 3,5 до 23 мА	Сила постоянного тока: от 3,5 до 23 мА Релейный выход 62,5 В·А	±0,1%	от 19,2 до 300 В постоянного тока	0,185
73	9113	Термопреобразователи сопротивления: <sup>2</sup> Pt10; Pt20; Pt50; Pt100; Pt200; Pt250; Pt300; Pt400; Pt500; Pt1000; Ni50; Ni100; Ni120; Ni1000  Термопары: <sup>3</sup> E, J, K, L, N, T, B, R, S	Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА	±0,1%	от 19,2 до 300 В постоянного тока	0,265
74	9116	Термопреобразователи сопротивления: <sup>2</sup> Pt10; Pt20; Pt50; Pt100; Pt200; Pt250; Pt300; Pt400; Pt500; Pt1000; Ni50; Ni100; Ni120; Ni1000  Термопары: <sup>3</sup> E, J, K, L, N, T, B, R, S Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА	Сила постоянного тока: от 0 до 20 мА	±0,1%	от 19,2 до 300 В постоянного тока	0,265
75	9202	Частота: от 0 до 5 кГц	Релейный выход 500 В·А	±0,1%	от 19,2 до 300 В постоянного тока	0,185
76	9203	Напряжение постоянного тока: от 2 до 10 В	Релейный выход 62,5 В·А	±0,1%	от 19,2 до 300 В постоянного тока	0,185
77	9410	Напряжение постоянного тока: от 21,6 до 26,4 В	Релейный выход 500 В·А	±0,5%	от измерительного канала	0,14
78	9420	Напряжение постоянного тока: от 187 до 264 В Напряжение переменного тока частотой 50 (60 Гц): от 85 до 132 В	Напряжение постоянного тока 24 В	±0,5%	от измерительного канала	0,7

<sup>1</sup>Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования.

<sup>2</sup>Диапазон значений входного сопротивления постоянного тока, соответствующий типу термопреобразователя сопротивления, приведен в таблице 3.

<sup>3</sup>Диапазон значений входного напряжения постоянного тока, соответствующий типу термопары, приведен в таблице 4.



Таблица 3 – Выходные значения термопреобразователей сопротивления

Тип термопреобразователя сопротивления	Диапазон измерения температуры, °С	Диапазон входного сопротивления, Ом
Pt10; Pt20; Pt25; Pt50; Pt100; Pt200; Pt250; Pt300; Pt400; Pt500; Pt1000	от минус 200 до плюс 850	от 18,52 до 390,48
Ni25; Ni50; Ni100; Ni120; Ni1000	от минус 60 до плюс 180	от 69,45 до 223,21
Cu10...Cu100	от минус 180 до плюс 200	от 20,53 до 185,60

Таблица 4 – Выходные значения термопар

Тип термопары	Диапазон измерения температуры, °С	Диапазон входного напряжения, мВ
B	от 0 до 1820	от 0 до 13,820
E	от минус 100 до плюс 1000	от минус 5,237 до плюс 76,373
J	от минус 100 до плюс 1200	от минус 8,095 до плюс 69,553
K	от минус 180 до плюс 1372	от минус 6,458 до плюс 54,886
L	от минус 200 до плюс 900	от минус 9,488 до плюс 66,466
N	от минус 180 до плюс 1300	от минус 3,766 до плюс 47,513
R	от минус 50 до плюс 1760	от минус 50 до плюс 21,101
S	от минус 50 до плюс 1760	от минус 0,236 до плюс 18,693
T	от минус 200 до плюс 400	от минус 6,258 до плюс 20,872

Таблица 5 – Технические характеристики преобразователей

Характеристика	Значение
Рабочие условия применения,: - температура, °С: для моделей: 2202, 2204, 2220, 2222, 2223, 2224, 2229, 2231, 2237, 2238, 2240, 2255, 2261, 2271, 2273, 2279, 2281, 2284, 2285, 2286, 2288, 2289, 3532, 4114, 4116, 4131, 4222, 5102, 5104, 5104, 5105, 5106, 5106, 5107, 5114, 5115, 5116, 5131, 5132, 5202, 5203, 5223, 5225, 5343, 5420, 5531, 5714, 5715, 5725, 6185, 9106, 9107, 9113, 9116, 9202, 9203, 9410, 9420 для модели 2914 для моделей: 6331, 6333, 6334, 6335, 6350 для моделей: 5331, 5333, 5334, 5335, 5350 - относительная влажность при 25 °С, % - атмосферное давление, мм рт.ст.	от минус 20 до плюс 60  от 0 до плюс 70 от минус 40 до плюс 60 от минус 40 до плюс 85 80 от 650 до 800
Габаритные размеры (В×Ш×Г), мм: для моделей: 2202, 2204, 2220, 2222, 2223, 2224, 2229, 2237, 2238, 2240, 2255, 2261, 2271, 2273, 2279, 2284, 2285, 2288, 2289 для моделей: 2231, 2281, 2286 для модели 2914	80,5×35,5×84,5 84,5×35,5×80,5 70×121×25

Характеристика	Значение
для моделей: 3103, 3104, 3105, 3108, 3109, 3114, 3185, 3186 для модели 3532	113×6×115 70×61×33
для моделей: 4114, 4116, 4131, 4222, 6185, 6331, 6333, 6334, 6335, 6336, 6337, 6350, 9106, 9107, 9113, 9116, 9202, 9203, 9410	109×23,5×104
для моделей: 5102, 5104, 5105, 5106, 5107, 5114, 5115, 5116, 5131, 5202, 5203, 5223, 5225, 5420	109×23,5×130
для моделей: 5531, 5714, 5715, 5725 для модели 9420	48×96×120 110×54×114
Габаритные размеры (диаметр×высота), мм: для моделей: 5331, 5333, 5334, 5335, 5336, 5337, 5343, 5350	44×20
Средняя наработка на отказ, не менее, ч	438 000
Срок службы, не менее, лет	50

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта типографским способом, а на прибор клеится наклейка с изображением знака утверждения типа.

### Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность

№ п/п	Наименование изделия	Кол-во
1	Преобразователь измерительный PR	1 шт.
2	Программное обеспечение PRReset	1 шт.
3	Руководство по эксплуатации совмещенное с паспортом	1 экз.
4	Методика поверки	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 51059-12 «Преобразователи измерительные PR. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в январе 2012 г.

Основные средства поверки представлены в таблице 5.

Таблица 5

Средства измерений	Диапазон измерений	Погрешность
Калибратор универсальный 9100	от 0 до 1050 В; от 0 до 20А; от 0 до 400 МОм; от 0 Гц до 10 МГц	0,004 %; 0,01 %; 0,01 %; 0,0025 %;
Мультиметр цифровой Keithley 2002	от 0 до 1000 В; от 0 до 20 мА	0,002 % 0,005 %
Частотомер электронно- счетный ЧЗ-85/3R	от 0,00014 Гц до 150 МГц	$\pm 5 \times 10^{-9} \%$

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика (методы) измерений приведены в руководстве по эксплуатации «Преобразователи измерительные PR. Руководство по эксплуатации»



**Нормативные документы, устанавливающие требования к преобразователям измерительным PR**

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

ГОСТ 14014-91 «Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний».

ГОСТ 8.022-91 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного тока в диапазоне  $1 \cdot 10^{-16} \dots 30 \text{ A}$ »

ГОСТ 8.027-01 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»

ГОСТ 8.028-86 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления»

ГОСТ 8.129-99 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты»

ГОСТ 6651-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний»

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

Техническая документация фирмы-изготовителя.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- «выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям».

**Изготовитель**

PR electronics A/S, Дания

Адрес: Lerbakken 10, DK-8410 Rønde, Denmark

Телефон: 86 37 26 77; Факс: 86 37 30 85

Сайт: [www.prelectronics.dk](http://www.prelectronics.dk)

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»).

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.

Тел. 8 (495) 437 55 77; Факс 8 (495) 437 56 66; E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru).

Номер аттестата аккредитации 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства  
по техническому регулированию и метрологии



Ф.В. Булыгин

«06» 09 2012 г.

*el*

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»  
(ФГУП «ВНИИМС»)

УТВЕРЖДАЮ



Руководитель ГИСИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

*Яншин* 2012 г

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ  
PR

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ



Настоящая методика поверки (в дальнейшем - методика) распространяется на преобразователи измерительные РР (далее по тексту – приборы) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Межповерочный интервал – 2 года.

## 1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1 Выполняемые при поверке операции, а также применяемые при этом эталонные средства измерений и вспомогательное оборудование представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Наименование эталонных средств измерений и вспомогательного оборудования
1. Внешний осмотр	4.1	-
2. Проверка электрической прочности изоляции	4.2	Установка для проверки электрической безопасности GPI745A.
3. Проверка сопротивления изоляции	4.3	
4. Подготовка к поверке	4.4	-
5. Определение метрологических характеристик	4.5	
5.1. Определение пределов допускаемой основной приведенной погрешности в режиме входных токов	4.5.1	Калибратор универсальный 9100, диапазон воспроизведения постоянного тока от 0 до 20 А, погрешность 0,01%; диапазон воспроизведения переменного тока от 0 до 20 А, погрешность 0,045%  Мультиметр цифровой Keithley 2002, диапазон измерения постоянного напряжения от 0 до 1000 В, погрешность 0.002%; диапазон измерения переменного напряжения от 0 до 1000 В, погрешность 0,015%; диапазон измерения постоянного тока от 0 до 2 А, погрешность 0,075%; диапазон измерения переменного тока от 0 до 2 А, погрешность 0,3%
5.2. Определение пределов допускаемой основной приведенной погрешности в режиме входных напряжений	4.5.1	Калибратор универсальный 9100, диапазон воспроизведения постоянного напряжения от 0 до 1050 В, погрешность 0,004%; диапазон воспроизведения переменного напряжения от 0 до

		<p>1050 В, погрешность 0,025%</p> <p>Мультиметр цифровой Keithley 2002, диапазон измерения постоянного напряжения от 0 до 1000 В, погрешность 0.002%; диапазон измерения переменного напряжения от 0 до 1000 В, погрешность 0,015%; диапазон измерения постоянного тока от 0 до 2 А, погрешность 0,075%; диапазон измерения переменного тока от 0 до 2 А, погрешность 0,3%</p>
5.3. Определение пределов допускаемой основной приведенной погрешности в режиме входных сопротивлений	4.5.2	<p>Калибратор универсальный 9100, воспроизведения сопротивление от 0 до 400 МОм, погрешность 0,01%</p> <p>Мультиметр цифровой Keithley 2002, диапазон измерения постоянного напряжения от 0 до 1000 В, погрешность 0.002%; диапазон измерения переменного напряжения от 0 до 1000 В, погрешность 0,015%; диапазон измерения постоянного тока от 0 до 2 А, погрешность 0,075%; диапазон измерения переменного тока от 0 до 2 А, погрешность 0,3%</p>
5.4. Определение пределов допускаемой основной приведенной погрешности в режиме входных частот	4.5.3	<p>Калибратор универсальный 9100, диапазон воспроизведения частоты от 0 Гц до 10 МГц, погрешность 0,0025%;</p> <p>Частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/3R, диапазон измерения от 0,00014 Гц до 150 МГц, погрешность <math>\pm 5 \times 10^{-11}</math></p>
5.5. Определение пределов допускаемой основной приведенной погрешности в режиме входных сопротивлений при измерении температуры	4.5.4	<p>Калибратор универсальный 9100, воспроизведения сопротивление от 0 до 400 МОм, погрешность 0,01%</p> <p>Мультиметр цифровой Keithley 2002, диапазон измерения постоянного напряжения от 0 до 1000 В, погрешность 0.002%; диапазон измерения переменного напряжения от 0 до 1000 В, погрешность 0,015%; диапазон</p>



		измерения постоянного тока от 0 до 2 А, погрешность 0,075%; диапазон измерения переменного тока от 0 до 2 А, погрешность 0,3%
5.6. Определение пределов допускаемой основной приведенной погрешности в режиме входных напряжений при измерении температуры	4.5.5	Калибратор универсальный 9100, диапазон воспроизведения постоянного напряжения от 0 до 1050 В, погрешность 0,004%; диапазон воспроизведения переменного напряжения от 0 до 1050 В, погрешность 0,025%  Мультиметр цифровой Keithley 2002, диапазон измерения постоянного напряжения от 0 до 1000 В, погрешность 0.002%; диапазон измерения переменного напряжения от 0 до 1000 В, погрешность 0,015%; диапазон измерения постоянного тока от 0 до 2 А, погрешность 0,075%; диапазон измерения переменного тока от 0 до 2 А, погрешность 0,3%
6. Подтверждение соответствия программного обеспечения	4.6	-

**Примечания:**

Допускается проведение поверки приборов с применением эталонных средств измерений и вспомогательного оборудования не указанных в таблице 1, но обеспечивающих определение и контроль метрологических характеристик (далее - МХ) поверяемых изделий с требуемой точностью.

Допускается проводить проверку электрической прочности изоляции приборов до поверки. В этом случае повторные испытания по этой позиции не проводят.

1.2 В случае отрицательного результата проверки хотя бы по одному пункту поверку прекращают, а прибор бракуют.

1.3 Применяемые при поверке приборов средства измерения и испытательное оборудование должны иметь действующие свидетельства о поверке (аттестации).

## **2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

2.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.3-75, “Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей” и “Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей”.

2.2 К проведению поверки приборов допускаются лица, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей.

2.3 Подключение и отключение приборов можно производить только после их обесточивания.

### 3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться условия, перечисленные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование и обозначение влияющей величины	Значение
1. Температура окружающего воздуха, °С	23 ± 2
2. Относительная влажность окружающего воздуха, %	30 - 80
3. Атмосферное давление, кПа (мм.рт.ст.)	84 - 106 (630 - 795)
4. Частота питающей сети, Гц	50 ± 0,1

3.2 Перед проведением поверки прибор должен быть выдержан при нормальной температуре и относительной влажности окружающего воздуха не менее 1 часа.

3.3 До определения погрешности прибор должен находиться под номинальной нагрузкой не менее 10 минут.

### 4 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

#### 4.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие прибора следующим требованиям:

- а) корпус должен быть цельным, не иметь трещин;
- б) все узлы и детали должны быть надежно закреплены и не должны иметь повреждений;
- в) комплектность должна соответствовать требованиям эксплуатационной документации.

4.2 Проверка электрической прочности изоляции проводят на установке GPI745A. Испытательное напряжение 1500 В следует поднимать плавно, начиная с нуля в течение 5-10 с, но не более 30 с. Уменьшение напряжения до нуля должно производиться с такой же скоростью.

Изоляцию выдерживают под действием испытательного напряжения в течении 1 мин. Затем напряжение плавно снижают до нуля или значения, не превышающего номинальное, после чего испытательную установку выключают.

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если во время испытаний не происходит пробоев изоляции.

4.3 Проверку электрического сопротивления изоляции проводят на установке GPI745A с рабочим напряжением 500 В. Отсчет показаний проводят по истечении 1 мин после приложения напряжения между соединенными вместе контактами испытуемой цепи и корпусом.

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если сопротивление изоляции не менее 20 МОм.

#### 4.4 Подготовка к поверке

При подготовке к поверке необходимо выполнить следующие операции:



- подключить испытываемые приборы;
- включить питание и прогреть приборы при отсутствии входных сигналов в течении 0,5 часа;
- включить и прогреть эталонные СИ в соответствии с их эксплуатационной документацией.

#### 4.5 Определение метрологических характеристик

При поверке определяются пределы допускаемой основной приведенной погрешности приборов.

По входному постоянному току, постоянному и переменному напряжению для преобразователей моделей:

2204, 2220, 2222, 2223, 2224, 2229, 2231, 2237, 2238, 2240, 2255, 2261, 2279, 2281, 2284, 2285, 2286, 2289, 3103, 3104, 3105, 3108, 3109, 3114, 3185, 3186, 3532, 4114, 4116, 4131, 4222, 5104, 5105, 5106, 5107, 5114, 5115, 5116, 5131, 5203, 5222, 5223, 5225, 5331, 5334, 5335, 5336, 5337, 5350, 5420, 5531, 5714, 5715, 5725, 6185, 6331, 6335, 6336, 6337, 6350, 9106, 9107, 9113, 9116, 9203,

По входному сопротивлению для преобразователей моделей:

2202, 2271, 3114, 4114, 4116, 4131, 5102, 5114, 5115, 5331, 5333, 5335, 5336, 5337, 5343, 5350, 5714, 5715, 6331, 6335, 6336, 6337, 6350, 9116, 9410, 9420.

По входной частоте для преобразователей моделей:

2255, 2288, 5202, 5223, 5225, 5725, 9202.

По входному сопротивлению при измерении температуры для преобразователей моделей:

2202, 2271, 2286, 2289, 2914, 3114, 4114, 4116, 4131, 4222, 5102, 5114, 5115, 5116, 5131, 5331, 5333, 5335, 5336, 5337, 5350, 5714, 5715, 6331, 6335, 6336, 6337, 6350, 9113, 9116.

По входному напряжению при измерении температуры для преобразователей моделей:

3114, 4114, 4116, 4131, 4222, 5114, 5115, 5116, 5131, 5331, 5334, 5335, 5336, 5337, 5350, 5714, 5715, 6331, 6335, 6336, 6337, 6350, 9113, 9116.

4.5.1 Определение пределов допускаемой основной приведенной погрешности в режиме входных токов.

4.5.1.1 Подготавливают приборы к работе согласно их руководствам по эксплуатации.

4.5.1.2 Подсоединяют входные каналы преобразователя к калибратору, выходные каналы к мультиметру.

4.5.1.3 На вход преобразователя от калибратора подают три значения входного тока, вычисленные по формуле 1:

$$I_{ex} = (I_{max} - I_{min}) \cdot K + I_{min}, \quad (1)$$

где  $I_{ex}$  – значение входного тока, мА;

$I_{max}$  – максимум диапазона преобразования входного тока, мА;

$I_{min}$  – минимум диапазона преобразования входного тока, мА;

$K$  – коэффициент диапазона входного сигнала, равный 0,1; 0,5; 0,9.

4.5.1.4 Фиксируют мультиметром три значения выходного сигнала (тока или напряжения, в зависимости от того к какому выходу преобразователя подключен мультиметр).

4.5.1.5 Рассчитывают значение выходного сигнала по формуле 2:

$$A_{\text{вых}} = (A_{\text{max}} - A_{\text{min}}) \cdot K + A_{\text{min}}, \quad (2)$$

где  $A_{\text{вых}}$  – расчетное значение выходного сигнала;

$A_{\text{max}}$  – максимум диапазона преобразования выходного сигнала;

$A_{\text{min}}$  – минимум диапазона преобразования выходного сигнала;

$K$  – коэффициент диапазона выходного сигнала, равный 0,1; 0,5; 0,9.

4.5.1.6 Вычисляют значение основной приведенной погрешности по формуле 3:

$$\gamma = \frac{A_{\text{изм}} - A_{\text{вых}}}{A_{\text{max}} - A_{\text{min}}} \cdot 100\%, \quad (3)$$

где  $A_{\text{изм}}$  – измеренное мультиметром значение выходного сигнала.

**Результаты испытаний считаются удовлетворительными**, если значение основной приведенной погрешности не превышает значения, указанного в руководстве по эксплуатации.

4.5.2 Определение пределов допускаемой основной приведенной погрешности в режиме входных напряжений.

4.5.2.1 Подготавливают приборы к работе согласно их руководствам по эксплуатации.

4.5.2.2 Подсоединяют входные каналы преобразователя к калибратору, выходные каналы к мультиметру.

4.5.2.3 На вход преобразователя от калибратора подают три значения входного напряжения, вычисленные по формуле 4:

$$U_{\text{вх}} = (U_{\text{max}} - U_{\text{min}}) \cdot K + U_{\text{min}}, \quad (4)$$

где  $U_{\text{вх}}$  – значение входного напряжения, мВ;

$U_{\text{max}}$  – максимум диапазона преобразования входного напряжения, мВ;

$U_{\text{min}}$  – минимум диапазона преобразования входного напряжения, мВ;

$K$  – коэффициент диапазона входного сигнала, равный 0,1; 0,5; 0,9.

4.5.2.4 Фиксируют мультиметром три значения выходного сигнала (тока или напряжения, в зависимости от того к какому выходу преобразователя подключен мультиметр).

4.5.2.5 Рассчитывают значение выходного сигнала по формуле 2.

4.5.2.6 Вычисляют значение основной приведенной погрешности по формуле 3.

**Результаты испытаний считаются удовлетворительными**, если значение основной приведенной погрешности не превышает значения, указанного в руководстве по эксплуатации.

4.5.3 Определение пределов допускаемой основной приведенной погрешности в режиме входных сопротивлений.

4.5.3.1 Подготавливают приборы к работе согласно их руководствам по эксплуатации.

4.5.3.2 Подсоединяют входные каналы преобразователя к калибратору, выходные каналы к мультиметру.

4.5.3.3 На вход преобразователя от калибратора подают три значения входного сопротивления, вычисленные по формуле 5:



$$R_{ex} = (R_{max} - R_{min}) \cdot K + R_{min}, \quad (5)$$

где  $R_{ex}$  – значение входного сопротивления, Ом;

$R_{max}$  – максимум диапазона преобразования входного сопротивления, Ом;

$R_{min}$  – минимум диапазона преобразования входного сопротивления, Ом;

$K$  – коэффициент диапазона входного сигнала, равный 0,1; 0,5; 0,9.

4.5.3.4 Фиксируют мультиметром три значения выходного сигнала (тока или напряжения, в зависимости от того к какому выходу преобразователя подключен мультиметр).

4.5.3.5 Рассчитывают значение выходного сигнала по формуле 2.

4.5.3.6 Вычисляют значение основной приведенной погрешности по формуле 3.

**Результаты испытаний считаются удовлетворительными**, если значение основной приведенной погрешности не превышает значения, указанного в руководстве по эксплуатации.

4.5.4 Определение пределов допускаемой основной приведенной погрешности в режиме входных частот.

4.5.4.1 Подготавливают приборы к работе согласно их руководствам по эксплуатации.

4.5.4.2 Подсоединяют входные каналы преобразователя к калибратору, выходные каналы к мультиметру (при измерении силы постоянного/переменного тока и напряжения постоянного/переменного тока) или к частотомеру (при измерении частоты).

4.5.4.3 На вход преобразователя от калибратора подают три значения входной частоты, вычисленные по формуле 5:

$$F_{ex} = (F_{max} - F_{min}) \cdot K + F_{min}, \quad (6)$$

где  $F_{ex}$  – значение входной частоты, Гц;

$F_{max}$  – максимум диапазона преобразования входной частоты, Гц;

$F_{min}$  – минимум диапазона преобразования входной частоты, Гц;

$K$  – коэффициент диапазона входного сигнала, равный 0,1; 0,5; 0,9.

4.5.4.4 Фиксируют мультиметром (частотомером) три значения выходного сигнала (тока, напряжения или частоты, в зависимости от того к какому выходу преобразователя подключен измерительный прибор).

4.5.4.5 Рассчитывают значение выходного сигнала по формуле 2.

4.5.4.6 Вычисляют значение основной приведенной погрешности по формуле 3.

**Результаты испытаний считаются удовлетворительными**, если значение основной приведенной погрешности не превышает значения, указанного в руководстве по эксплуатации.

4.5.5 Определение пределов допускаемой основной приведенной погрешности в режиме входных сопротивлений при измерении температуры.

4.5.5.1 Подготавливают приборы к работе согласно их руководствам по эксплуатации.

4.5.5.2 Подсоединяют входные каналы преобразователя к калибратору, выходные каналы к мультиметру.

4.5.5.3 В соответствии с ГОСТ 6651-2009 определяют диапазон значений входных сопротивлений, соответствующий диапазону измеряемых значений температуры.

4.5.5.4 На вход преобразователя от калибратора подают три значения входного сопротивления, вычисленные по формуле 5.

4.5.5.5 Фиксируют мультиметром три значения выходного сигнала (тока или напряжения, в зависимости от того к какому выходу преобразователя подключен мультиметр).

4.5.5.6 Рассчитывают значение выходного сигнала по формуле 2.

4.5.5.7 Вычисляют значение основной приведенной погрешности по формуле 3.

**Результаты испытаний считаются удовлетворительными**, если значение основной приведенной погрешности не превышает значения, указанного в руководстве по эксплуатации.

4.5.6 Определение пределов допускаемой основной приведенной погрешности в режиме входных напряжений при измерении температуры.

4.5.6.1 Подготавливают приборы к работе согласно их руководствам по эксплуатации.

4.5.6.2 Подсоединяют входные каналы преобразователя к калибратору, выходные каналы к мультиметру.

4.5.6.3 В соответствии с ГОСТ Р 8.585-2001 определяют диапазон значений термоэлектродвижущей силы в мВ (далее входного напряжения), соответствующий диапазону измеряемых значений температуры.

4.5.6.4 На вход преобразователя от калибратора подают три значения входного напряжения, вычисленные по формуле 4.

4.5.6.5 Фиксируют мультиметром три значения выходного сигнала (тока или напряжения, в зависимости от того к какому выходу преобразователя подключен мультиметр).

4.5.6.6 Рассчитывают значение выходного сигнала по формуле 2.

4.5.6.7 Вычисляют значение основной приведенной погрешности по формуле 3.

**Результаты испытаний считаются удовлетворительными**, если значение основной приведенной погрешности не превышает значения, указанного в руководстве по эксплуатации.

4.6 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Встроенное программное обеспечение (далее по тексту – ПО) приборов может быть проверено, установлено или переустановлено только на заводе-изготовителе с использованием специальных средств программно-технических устройств, поэтому при проверке встроенное программное обеспечение не проверяется.

Внешнее ПО подтверждается определением идентификационного наименования и версии ПО.

Для определения идентификационного наименования и номера версии проверяют информацию, приведенную в разделе «Справка» основного окна программы «PReset».

Результат определения идентификационного наименования считают положительным, если идентификационное наименование и номер версии программного обеспечения соответствует данным, указанным в разделе «Программное обеспечение» описания типа средства измерений.

## 5 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

5.1 Результаты поверки заносятся в протокол по произвольной форме.

5.2 Положительные результаты первичной поверки приборов оформляются записью в формуляре, навешиванием на прибор пломб и нанесением на них оттиска поверительного клейма.



5.3 Прибор, прошедший поверку с отрицательными результатами, запрещается к применению, имеющиеся на нем клейма гасятся специальным знаком, пломбу предыдущей поверки снимают, а на него выдается извещение о непригодности с указанием причины его выдачи.

Инженер 2 категории отдела 206.1

Бурцева Д.В.