



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

ДК.С.34.004.А № 69631

Срок действия до 23 апреля 2023 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
Преобразователи измерительные серии PR

ИЗГОТОВИТЕЛЬ  
Фирма PR Electronics A/S, Дания

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 70943-18

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ  
МП 201-078-2017

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 2 года; 5 лет - для мод. 5331, 5333, 5334, 5335, 5337, 5437, 7501, 6331, 6333, 6334, 6335, 6337

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 апреля 2018 г. № 783

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

С.С.Голубев



..... 2018 г.

Серия СИ

№ 041414

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи измерительные серии PR

#### Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные серии PR (далее по тексту - преобразователи) предназначены для преобразования аналоговых и цифровых выходных сигналов от первичных преобразователей в виде частоты периодических сигналов, силы и напряжения постоянного тока, сопротивления, в том числе сигналов от термодатчиков и термопреобразователей сопротивления и (или) цифровой сигнал по протоколам HART, FOUNDATION FIELDBUS, PROFIBUS-PA с целью получения информации о состоянии объекта, регистрации и индикации результатов измерений.

#### Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на преобразовании сигналов, поступающих от термоэлектрических преобразователей, термопреобразователей сопротивления, 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 FOUNDATION FIELDBUS или PROFIBUS PA.

Преобразователи серии PR включают в себя следующие модели: 2204, 2224, 2231, 2255, 2261, 2279, 2284, 2286, 2289, 3101, 3102, 3103, 3104, 3105, 3108, 3109, 3311, 3112, 3113, 3114, 3117, 3118, 3185, 3186A, 3186B, 3331, 3333, 3337, 4104, 4114, 4116, 4131, 4222, 5104, 5105, 5106, 5107, 5114, 5115, 5116, 5131, 5223, 5225, 5331, 5333, 5334, 5335, 5337, 5343, 5350, 5437, 5531, 5714, 5715, 5725, 6185, 6331, 6333, 6334, 6335, 6337, 6350, 7501, 9106, 9107, 9113, 9116.

Конструктивно модели 2204, 2224, 2231, 2255, 2261, 2279, 2284, 2286, 2289, 3101, 3102, 3103, 3104, 3105, 3108, 3109, 3311, 3112, 3113, 3114, 3117, 3118, 3185, 3186A, 3186B, 3331, 3333, 3337, 4104, 4114, 4116, 4131, 4222, 5104, 5105, 5106, 5107, 5114, 5115, 5116, 5131, 5223, 5225, 5531, 5714, 5715, 5725, 6185, 6331, 6333, 6334, 6335, 6337, 6350, 9106, 9107, 9113, 9116, представляют собой конструкции прямоугольной формы, а модели 5331, 5333, 5334, 5335, 5337, 5343, 5350, 5437, 7501, круглой формы, внутри которых смонтированы измерительные цепи преобразования и усиления, а также цепи питания и сигнализации.

Модели 2231, 2255, 2224, 2261, 2281, 2286, 2289, 5531, 5714, 5715, 5725, 7501 преобразователей поддерживают возможность получения информации об измеряемой величине в виде цифровой индикации на встроенном в преобразователи цифровом жидкокристаллическом индикаторе.

В зависимости от конструктивного исполнения преобразователи могут быть установлены как непосредственно в соединительную коробку первичного преобразователя, так и в полевой корпус или на рейку стандарта DIN.

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

В зависимости от исполнения преобразователи могут быть одноканальными или многоканальными; могут быть общего назначения или иметь вид взрывозащиты «искробезопасная цепь i».

Обозначение преобразователей измерительных серии PR в соответствии с технической документацией:

PR	5	335	D
	1	2	3

- 1- Модель измерительного преобразователя
- 2- Идентификационный номер модификации
- 3- Исполнение

Фотографии общего вида преобразователей приведены на рисунках 1-11.



Рисунок 1 - Общий вид преобразователей измерительных серии PR модификаций 2224, 2231, 2255, 2261, 2286, 2289

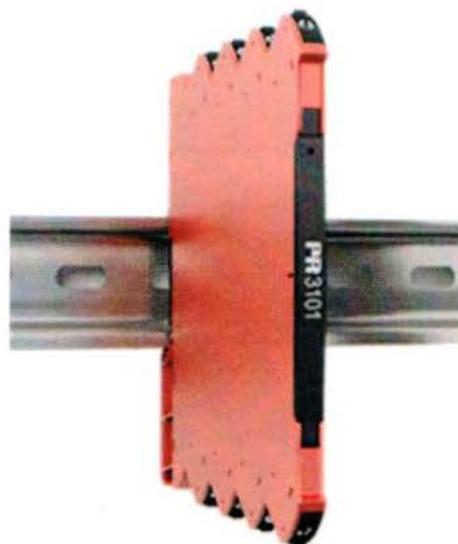


Рисунок 2 - Общий вид преобразователей измерительных серии PR модификаций 3101, 3102, 3103, 3104, 3105, 3108, 3109, 3311, 3112, 3113, 3114, 3117, 3118, 3185, 3186, 3331, 3333, 3337



Рисунок 3 - Общий вид преобразователей измерительных серии PR модификаций 4104, 4114, 4116, 4131, 4222



Рисунок 4 - Общий вид преобразователей измерительных серии PR модификаций 5331, 5333, 5334, 5335, 5337, 5343, 5350



Рисунок 5 - Общий вид преобразователей измерительных серии PR модификаций 5104, 5105, 5106, 5107, 5114, 5115, 5131, 5116, 5223



Рисунок 6 - Общий вид преобразователей измерительных серии PR модификаций 6331, 6333, 6334, 6335, 6337, 6350



Рисунок 7 - Общий вид преобразователей измерительных серии PR модификаций 5531, 5714, 5715, 5725



Рисунок 8 - Общий вид преобразователей измерительных серии PR модификации 7501 (выпускается в 2 цветах: красный и синий)



Рисунок 9 - Общий вид преобразователей измерительных серии PR модификаций 9106, 9107, 9113, 9116



Рисунок 10 - Общий вид преобразователей измерительных серии PR модификаций 2204, 2279, 2284



Рисунок 11 - Общий вид преобразователей измерительных серии PR модификаций 5437

Пломбирование преобразователей измерительных PR не предусмотрено.

#### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) состоит из двух частей: из встроенного и автономного ПО. Метрологически значимым является только встроенное ПО. Данное ПО устанавливается в электронный блок преобразователей на заводе-изготовителе во время производственного цикла. ПО недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия. Структура ПО исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Идентификационные данные ПО - отсутствуют.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	Preset
Номер версии ПО, не ниже	8.01.1002
Цифровой идентификатор ПО	Не доступен

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Модификация	Диапазоны преобразований аналоговых сигналов и цифровых сигналов		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразования (*)	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности преобразования, на каждый 1 °С	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования (*), % (от диапазона измерений)	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности преобразования, вызванной отклонением окружающей температуры от нормальных условий (от +20 до +28 °С), % (от диапазона измерений)/1 °С
	на входе	на выходе				
1	2	3	4	5	6	7
2204	Постоянный ток: от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА Напряжение постоянного тока: от 0 до 1 В от 0,2 до 1 В от 0 до 10 В от 2 до 10 В	Постоянный ток: от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от 0 до 5 мА Напряжение постоянного тока: от 0 до 1 В от 0,2 до 1 В от 0 до 10 В от 2 до 10 В	—	—	±0,1	±0,01
2224	Постоянный ток: от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА Напряжение постоянного тока: от 0 до 1 В от 0,2 до 1 В от 0 до 10 В от 2 до 10 В от -10 до +10 В от 0 до 10 В	от -10 до +10 В напряжения постоянного тока	—	—	±0,2	±0,01

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
2231	Постоянный ток: от 0 до 20 мА Переменный ток: от 0 до 1 А Напряжение постоянного тока: от 0 до 250 В Напряжение переменного тока: от 0 до 250 В	релейный выход 500 В·А	—	—	±0,2	±0,01
2255	Частота от 0 до 20 кГц	от 0 до 20 мА постоянного тока; от 0 до 10 В напряжения постоянного тока; релейный выход 300 В·А	—	—	±0,1	±0,01
2261	от -40 до +100 мВ напряжения постоянного тока	от 0 до 20 мА постоянного тока; от 0 до 10 В напряжения постоянного тока	—	—	±0,1	±0,01
2279	от 0 до 1 А переменного тока частотой от 40 до 400 Гц	Постоянный ток: от 0 до 20 мА от 0 до 5 мА Напряжение постоянного тока: от 0 до 0,25 В от 0 до 0,1 В от 0 до 2,5 В от 0 до 10 В	—	—	±1	±0,01

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
2284	от 0 до 250 В напряжения переменного тока частотой от 40 до 400 Гц	Постоянный ток: от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от 0 до 5 мА Напряжение постоянного тока: от 0,2 до 1 В от 0 до 1 В от 0 до 10 В от 2 до 10 В от 0 до 2,5В	—	—	±0,1	±0,01
2286	Pt100 от 0 до 20 мА постоянного тока от 0 до 10 В напряжения постоянного тока	релейный выход 500 В·А	—	—	±0,1	±0,01
2289	Pt100	от 0 до 20 мА постоянного тока; от 0 до 10 В напряжения постоянного тока	±0,2 °С	±0,01 °С (для диапазона измерений до 100 °С)	—	—
	от 0 до 20 мА постоянного тока		—	—	±0,1	±0,01 (для диапазона измерений св. 100 °С)
	от 0 до 10 В напряжения постоянного тока		—	—	±0,1	±0,01

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
3101	J K	Постоянный ток: от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	± 1 °С	± 0,1 °С	±0,1	±0,01
		Напряжение постоянного тока: от 0 до 5 В от 1 до 5 В				
3102	Pt100	Постоянный ток: от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	±0,2 °С	±0,02 °С	±0,1	±0,01
		Напряжение постоянного тока: от 0 до 5 В от 1 до 5 В				
3103, 3108	от 0 до 20 мА постоянного тока	от 0 до 20 мА постоянного тока	—	—	±0,05	±0,01
3104, 3109	Постоянный ток: от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	Постоянный ток: от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	—	—	±0,05	±0,01
	Напряжение постоянного тока: от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В от 2 до 10 В	Напряжение постоянного тока: от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0/2 до 10 В	—	—		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
3105	Постоянный ток: от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	Постоянный ток: от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	—	—	±0,2	±0,015
	Напряжение постоянного тока: от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В от 2 до 10 В	Напряжение постоянного тока: от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В от 2 до 10 В	—	—		
3111	J K	Постоянный ток: от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	±0,5 °С	±0,1 °С	±0,05	±0,01
		Напряжение постоянного тока: от 0 до 5 В от 1 до 5 В				
3112	Pt100	Постоянный ток: от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	±0,1 °С	±0,02 °С	±0,05	±0,01
		Напряжение постоянного тока: от 0 до 5 В от 1 до 5 В				
3113, 3331, 3337	Pt100	0 до 20 мА постоянного тока	±0,1 °С	±0,02 °С	±0,05	±0,01
	J K		±0,5 °С	±0,1 °С		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
3117, 3118	Постоянный ток: от -10 до +10 мА от -20 до 20 мА	Постоянный ток: от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	—	—	± 0,05	±0,01
	Напряжение постоянного тока: от -5 до 5 В от -10 до 10 В	Напряжение постоянного тока: от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0/2 до 10 В	—	—		
3333	Pt100	0 до 20 мА постоянного тока	±0,2 °С	±0,02 °С	±0,1	±0,01
3114	Pt100, Pt200, Pt1000	от 0 до 20 мА постоянного тока	±0,2 °С	±0,02 °С	±0,1	±0,01
	Pt500, Ni200, Ni120		±0,3 °С	±0,03 °С		
	Pt50, Pt400, Ni50		±0,4 °С	±0,04 °С		
	Pt250, Pt300		±0,6 °С	±0,06 °С		
	Pt20		±0,8 °С	±0,08 °С		
	Pt10		±1,4 °С	±0,14 °С		
	E, J, K, L (DIN 43710), N, T, U		±1 °С	±0,1 °С		
	R, S, L, W3, W5		±2 °С	±0,2 °С		
	тип В: от +160 до +400 °С включ. св. +400 до +1820 °С		±4,5 °С	±0,45 °С		
	от 0 до 20 мА постоянного тока		±2 °С	±0,2 °С		
	±16 мкА	±1,6 мкА				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
3114	от 0 до 1 В; от 0,2 до 1 В	от 0 до 20 мА постоянного тока	±0,8 мВ	±0,08 мВ	±0,1	±0,01
	Напряжение постоянного тока: от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В от 2 до 10 В		±8 мВ	±0,8 мВ		
	от 0 до 10 кОм		—	—		
3185	от 0 до 20 мА постоянного тока	от 0 до 20 мА постоянного тока	±(10 мкА + 0,05%· $t_n$ )	±2 мкА	—	—
3186А	от 4 до 20 мА постоянного тока	от 4 до 20 мА постоянного тока	±8 мкА	±0,48 мкА (для $t_{amb} > +25$ °С и напряжения питания до 24 В включ.) ±1,68 мкА (для $t_{amb} < +25$ °С и напряжения питания до 24 В включ.) ±(0,02 · $U_{пит}$ ) мкА (для $t_{amb} > +25$ °С и напряжения питания $U_{пит}$ св. 24 В) ±(0,047 · $U_{пит}$ ) мкА (для $t_{amb} < +25$ °С и напряжения питания $U_{пит}$ св. 24 В)	—	—

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
3186В	от 4 до 20 мА постоянного тока	от 4 до 20 мА постоянного тока	$\pm 8$ мкА	$\pm 0,48$ мкА (для $t_{amb} > +25^\circ\text{C}$ и напряжения питания до 24 В включ.) $\pm 1,12$ мкА (для $t_{amb} < +25^\circ\text{C}$ и напряжения питания до 24 В включ.) $\pm(0,02 \cdot U_{пит})$ мкА (для $t_{amb} > +25^\circ\text{C}$ и напряжения питания $U_{пит}$ свыше 24 В) $\pm(0,047 \cdot U_{пит})$ мкА (для $t_{amb} < +25^\circ\text{C}$ и напряжения питания $U_{пит}$ св. 24 В)	—	—

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
4104	Постоянный ток: от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от -10 до 10 мА от -20 до 20 мА	от 0 до 20 мА постоянного тока; от 0 до 10 В напряжения постоянного тока	—	—	±0,05	±0,01
	Напряжение постоянного тока от 0 до 1 В от 0,2 до 1 В от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В от 2 до 10 В от -1 до 1 В от -5 до 5 В от -10 до 10 В					

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
4114	Pt100	Постоянный ток: от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от 20 до 0 мА от 20 до 4 мА	±0,2 °С	±0,01 °С	±0,1	±0,01
	Pt10, Pt20, Pt50, Pt200, Pt250, Pt300, Pt400, Pt500, Pt1000, Ni50, Ni100, Ni120, Ni1000, Cu10, Cu20, Cu50, Cu100		—	—		
	R, S, LR, W3, W5		±2 °С	±0,2 °С		
	тип В: от +85 до +200 °С включ. св. +200 до +1820 °С	Напряжение постоянного тока от 0 до 1 В от 0,2 до 1 В от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В от 2 до 10 В от 1 до 0 В от 1 до 0,2 от 5 до 0 В от 5 до 1 В от 10 до 2 В от 10 до 0 В	±4 °С ±2 °С	±0,4 °С ±0,2 °С		
	E, J, K, L, N, T, U		±1 °С	±0,05 °С		
	Постоянный ток: от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА		±4 мкА	±0,4 мкА		
	Напряжение постоянного тока от 0 до 1 В от 0,2 до 1 В от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В от 2 до 10 В		±20 мкВ	±2 мкВ		
	от 0 до 10 кОм		±0,1 Ом	±0,01 Ом		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
4116	Pt100	Постоянный ток: от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от 20 до 0 мА от 20 до 4 мА	$\pm 0,2$ °C	$\pm 0,01$ °C	$\pm 0,1$	$\pm 0,01$
	Pt10, Pt20, Pt50, Pt200, Pt250, Pt300, Pt400, Pt500, Pt1000, Ni50, Ni100, Ni120, Ni1000, Cu10, Cu20, Cu50, Cu100		—	—		
	R, S, LR, W3, W5	Напряжение постоянного тока от 0 до 1 В от 0,2 до 1 В от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В от 2 до 10 В от 1 до 0 В от 1 до 0,2 от 5 до 0 В от 5 до 1 В от 10 до 2 В от 10 до 0 В	$\pm 2$ °C	$\pm 0,2$ °C		
	тип В: от +85 до +200 °C включ. св. +200 до +1820 °C		$\pm 4$ °C $\pm 2$ °C	$\pm 0,4$ °C $\pm 0,2$ °C		
	E, J, K, L, N, T, U		$\pm 1$ °C	$\pm 0,05$ °C		
	Постоянный ток: от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	релейный выход 500 В·А (кроме 4114)	$\pm 4$ мкА	$\pm 0,4$ мкА		
	Напряжение постоянного тока от 0 до 1 В от 0,2 до 1 В от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В от 2 до 10 В		$\pm 20$ мкВ	$\pm 2$ мкВ		
	от 0 до 10 кОм		$\pm 0,1$ Ом	$\pm 0,01$ Ом		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
4131	Pt100	релейный выход 500 В·А	$\pm 0,2$ °C	$\pm 0,01$ °C	$\pm 0,1$	$\pm 0,01$
	Pt10, Pt20, Pt50, Pt200, Pt250, Pt300, Pt400, Pt500, Pt1000, Ni50, Ni100, Ni120, Ni1000, Cu10, Cu20, Cu50, Cu100		—	—		
	R, S, LR, W3, W5		$\pm 2$ °C	$\pm 0,2$ °C		
	тип В: от +85 до +200 °C включ. св. +200 до +1820 °C		$\pm 4$ °C $\pm 2$ °C	$\pm 0,4$ °C $\pm 0,2$ °C		
	E, J, K, L, N, T, U		$\pm 1$ °C	$\pm 0,05$ °C		
	Постоянный ток: от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА		$\pm 4$ мкА	$\pm 0,4$ мкА		
	Напряжение постоянного тока от 0 до 1 В от 0,2 до 1 В от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В от 2 до 10 В		$\pm 20$ мкВ	$\pm 2$ мкВ		
	от 0 до 10 кОм		$\pm 0,1$ Ом	$\pm 0,01$ Ом		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
4222	Pt100	от 0 до 20 мА постоянного тока; от 0 до 10 В напряжения постоянного тока; от 0 до 25 кГц	$\pm 0,2$ °C	$\pm 0,01$ °C	$\pm 0,1$	$\pm 0,01$
	Pt10, Pt20, Pt50, Pt200, Pt250, Pt300, Pt400, Pt500, Pt1000, Ni50, Ni100, Ni120, Ni1000, Cu10, Cu20, Cu50, Cu100		—	—		
	B, R, S, L, W3, W5		$\pm 2$ °C	$\pm 0,2$ °C		
	E, J, K, L (DIN 43710), N, T, U		$\pm 1$ °C	$\pm 0,05$ °C		
	Постоянный ток: от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА		$\pm 4$ мкА	$\pm 0,4$ мкА		
	Напряжение постоянного тока от 0 до 1 В от 0,2 до 1 В от 0 до 2,5 В от 0,5 до 2,5 В от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В от 2 до 10 В		$\pm 20$ мкВ	$\pm 2$ мкВ		
	от 0 до 10 кОм		$\pm 0,1$ Ом	$\pm 0,01$ Ом		
5104	от 0 до 20 мА постоянного тока	от 0 до 20 мА постоянного тока	$\pm 16$ мкА	$\pm 1,6$ мкА	$\pm 0,1$	$\pm 0,01$
	от 0 до 10 В напряжения постоянного тока	от 0 до 10 В напряжения постоянного тока	$\pm 8$ мВ	$\pm 0,8$ мВ		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5105	от 0 до 20 мА постоянного тока	от 0 до 20 мА постоянного тока	$\pm 16$ мкА	$\pm 1,6$ мкА	$\pm 0,1$	$\pm 0,01$
	от 0 до 10 В напряжения постоянного тока	от 0 до 1 В напряжения постоянного тока от 0 до 10 В напряжения постоянного тока	$\pm 8$ мВ	$\pm 0,8$ мВ		
5106, 5107	от 4 до 20 мА постоянного тока	от 4 до 20 мА постоянного тока протокол HART	$\pm 16$ мкА	$\pm 1,6$ мкА	$\pm 0,1$	$\pm 0,01$
5114, 5115, 5116	Pt100, Ni100	от 0 до 20 мА постоянного тока от 0 до 10 В напряжения постоянного тока	$\pm 0,2$ °С	$\pm 0,01$ °С	$\pm 0,05$	$\pm 0,01$
	B, R, S, L, W3, W5		$\pm 2$ °С	$\pm 0,2$ °С		
	E, J, K, L (DIN 43710), N, T, U		$\pm 1$ °С	$\pm 0,05$ °С		
	от 0 до 100 мА постоянного тока		$\pm 4$ мкА	$\pm 0,4$ мкА		
	напряжение постоянного тока: от 0 до 250 В		$\pm 10$ мкВ	$\pm 1$ мкВ		
	от 0 до 5 кОм		$\pm 0,1$ Ом	$\pm 0,01$ Ом		
5131	Pt100, Ni100	от 0 до 100 мА постоянного тока от 0 до 250 В напряжения постоянного тока	$\pm 0,2$ °С	$\pm 0,01$ °С	$\pm 0,05$	$\pm 0,01$
	B, R, S, L, W3, W5		$\pm 2$ °С	$\pm 0,2$ °С		
	E, J, K, L (DIN 43710), N, T, U		$\pm 1$ °С	$\pm 0,05$ °С		
	от 0 до 100 мА постоянного тока		$\pm 4$ мкА	$\pm 0,4$ мкА		
	напряжение постоянного тока: от 0 до 250 В		$\pm 10$ мкВ	$\pm 1$ мкВ		
	от 0 до 5 кОм		$\pm 0,1$ Ом	$\pm 0,01$ Ом		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5223	от 0 до 20 кГц	от 0 до 20 мА постоянного тока	—	—	±0,1	±0,01
5225	от 0 до 20 кГц	от 0 до 20 мА постоянного тока			±0,1	±0,01
5331	Pt100, Ni100	от 4 до 20 мА постоянного тока	±0,2 °C	±0,01 °C	±0,05	±0,01
	B, R, S, L, W3, W5		±2 °C	±0,2 °C		
	E, J, K, L (DIN 43710), N, T, U		±1 °C	±0,05 °C		
	от 0 до 5 кОм		±0,1 Ом	±0,01 Ом		
	от -12 до +800 мВ напряжения постоянного тока		±10 мкВ	± 1 мкВ		
5333	Pt100, Ni100	от 4 до 20 мА постоянного тока	±0,3 °C	± 0,01 °C	±0,1	±0,01
	от 0 до 5 кОм		±0,2 Ом	±0,02 Ом		
5334	B, R, S, L, W3, W5	от 4 до 20 мА постоянного тока	±2 °C	±0,2 °C	±0,05	±0,01
	E, J, K, L (DIN 43710), N, T, U		±1 °C	±0,05 °C		
	от -12 до +150 мВ напряжения постоянного тока		±10 мкВ	±1 мкВ		
5335	Pt100, Pt1000	от 4 до 20 мА постоянного тока протокол HART	±0,1 °C	±0,005 °C	±0,05	±0,005
	Ni100		±0,2 °C	±0,005 °C		
	от 0 до 7 кОм		±0,1 Ом	±0,005 Ом		
	от -800 до +800 мВ напряжения постоянного тока		±10 мкВ	±0,5 мкВ		
	B, R, S, L, W3, W5		±1 °C	±0,1 °C		
	E, J, K, N, T, U, L (DIN 43710)		±0,5 °C	±0,025 °C		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5337	Pt50, Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000	от 4 до 20 мА постоянного тока протокол HART	±0,1 °С	±0,005 °С	±0,05	±0,005
	Ni50, Ni100, Ni120, Ni1000		±0,2 °С	±0,005 °С		
	от 0 до 7 кОм		±0,1 Ом	±0,005 Ом		
	от -800 до +800 мВ напряжения постоянного тока		±10 мкВ	±0,5 мкВ		
	R, S, L, W3, W5		±1 °С	±0,1 °С		
	тип В: до 85		-	-		
	от 85 до 160 °С от 160 до 400 °С свыше 400 °С		±8 °С ±3 °С ±1 °С	±0,8 °С ±0,3 °С ±0,1 °С		
E, J, K, N, T, U, L (DIN 43710)	±0,5 °С	±0,025 °С				
5343	от 0 до 100 кОм	от 4 до 20 мА постоянного тока	±0,05 Ом	±0,002 Ом	±0,1	±0,01

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5350	Pt100, Pt1000	протоколы: PROFIBUS PA; FOUNDATION Fieldbus	$\pm 0,1$ °C	$\pm 0,002$ °C	$\pm 0,05$	$\pm 0,002$
	Pt10, Pt20, Pt50, Pt200, Pt250, Pt300, Pt400, Pt500		—	—		
	Ni100		$\pm 0,15$ °C	$\pm 0,002$ °C		
	Ni50, Ni120, Ni1000		—	—		
	Cu10		$\pm 1,3$ °C	$\pm 0,02$ °C		
	Cu20, Cu50, Cu100		-	—		
	от 0 до 10 кОм		$\pm 0,05$ Ом	$\pm 0,002$ Ом		
	от -800 до +800 мВ напряжения постоянного тока		$\pm 10$ мкВ	$\pm 0,2$ мкВ		
	B, R, S, W3, W5		$\pm 1$ °C	$\pm 0,025$ °C		
	E, J, K, N, T, U, L (DIN 43710)		$\pm 0,5$ °C	$\pm 0,010$ °C		
5437	Pt10	от 4 до 20 мА постоянного тока протокол HART	$\pm 0,8$ °C	$\pm 0,020$ °C	$\pm 0,05$	$\pm 0,005$
	Pt20		$\pm 0,4$ °C	$\pm 0,010$ °C		
	Pt50		$\pm 0,16$ °C	$\pm 0,004$ °C		
	Pt100		$\pm 0,04$ °C	$\pm 0,002$ °C		
	Pt200		$\pm 0,08$ °C	$\pm 0,002$ °C		
	Pt500		$\pm 0,08$ °C (до +180 °C включ.)	$\pm 0,002$ °C		
	.		$\pm 0,16$ °C (св. +180 °C)			
	Pt1000		$\pm 0,08$ °C	$\pm 0,002$ °C		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5437	Pt2000	от 4 до 20 мА постоянного тока протокол HART	±0,08 °С (до +300 °С включ.) ±0,4 °С (св. +300 °С)	±0,002 °С	±0,05	±0,005
	Pt10000		±0,16 °С	±0,002 °С		
	Ni10		±1,6 °С	±0,020 °С		
	Ni20		±0,8 °С	±0,010 °С		
	Ni50		±0,32 °С	±0,004 °С		
	Ni100		±0,16 °С	±0,002 °С		
	Ni120		±0,16 °С	±0,002 °С		
	Ni200		±0,16 °С	±0,002 °С		
	Ni500		± 0,16 °С	±0,002 °С		
	Ni1000		±0,16 °С	±0,002 °С		
	Ni2000		±0,16 °С	±0,002 °С		
	Ni10000		±0,32 °С	±0,002 °С		
	Cu5		±1,6 °С	±0,040 °С		
	Cu10		±0,8 °С	±0,020 °С		
	Cu20		±0,4 °С	±0,010 °С		
	Cu50		±0,16 °С	±0,004 °С		
	Cu100		±0,08 °С	±0,002 °С		
	Cu200		±0,08 °С	±0,002 °С		
	Cu500		±0,16 °С	±0,002 °С		
	Cu1000		±0,08 °С	±0,002 °С		
от 0 до 400 Ом		±40 мОм	±2 мОм			
от 0 до 100 кОм		±4 Ом	±0,2 Ом			
от -20 до +100 мВ напряжения постоянного тока		±5 мкВ	±0,2 мкВ			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5437	от -100 до +1700 мВ напряжения постоянного тока	от 4 до 20 мА постоянного тока протокол HART	±0,1 мВ	±36 мкВ	±0,05	±0,005
	от -800 до +800 мВ напряжения постоянного тока		±0,1 мВ	±32 мкВ		
	Е		±0,2 °С	±0,025 °С		
	J		±0,25 °С	±0,025 °С		
	К		±0,25 °С	±0,025 °С		
	L (DIN 43710)		±0,35 °С	±0,025 °С		
	N		±0,4 °С	±0,025 °С		
	T		±0,25 °С	±0,025 °С		
	U		±0,8 °С (до 0 °С включ.)	±0,025 °С		
	L		±0,4 °С (св. 0 °С)	±0,1 °С		
	R		±0,5 °С (до +200 °С включ.) ±1 °С (св. +200 °С)	±0,1 °С		
	S		±0,5 °С (до +200 °С включ.) ±1 °С (св. 200 °С)	±0,1 °С		
	W3		±0,6 °С	±0,1 °С		
	W5		±0,4 °С	±0,1 °С		
тип В: до +85. св. +85 до +160 °С св. +160 до +400 °С св. +400°С	—	—	±8 °С ±3 °С ±1 °С	±0,8 °С ±0,1 °С ±0,1 °С		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
5531	от 4 до 20 мА постоянного тока	индикация: от -9999 до +9999	—	—	±0,1	±0,01
5714, 5715	Pt100	Постоянный ток: от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от 20 до 0 мА от 20 до 4 мА  релейный выход 500 В·А; индикация: от -1999 до +9999	±0,2 °С	±0,01 °С	±0,1	±0,01
	Pt10, Pt20, Pt50, Pt200, Pt250, Pt300, Pt400, Pt500, Pt1000		—	—		
	Ni50, Ni100, Ni120, Ni1000,		—	—		
	Cu10, Cu20, Cu50, Cu100		—	—		
	R, S, L, W3, W5		±2 °С	±0,2 °С		
	E, J, K, N, T, U, L (DIN 43710)		±1 °С	±0,05 °С		
	тип В: от +85 до +200 °С включ. св. +200 до +1820 °С		±4 °С	±0,4 °С		
	от 0 до 20 мА постоянного тока		±2 °С	±0,2 °С		
	от 0 до 12 В напряжения постоянного тока		±4 мкА	±0,4 мкА		
от 0 до 1,0 кОм	±20 мкВ	±2 мкВ				
			±0,1 Ом	±0,01 Ом		
5725	от 0,001 Гц до 50 кГц	от 0 до 20 мА постоянного тока; релейный выход 500 В·А; индикация: от -1999 до +9999 (4 разряда)	—	—	±0,05 на дисплей и реле ±0,1 на аналоговый выход	±0,01

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
6185	от 0 до 23 мА постоянного тока	от 0 до 20 мА постоянного тока	±16 мкА	±1,6 мкА	±0,1	±0,01
6331	Pt100, Ni100	от 4 до 20 мА постоянного тока	±0,2 °С	±0,01 °С	±0,05	±0,01
	от 0 до 5 кОм		±0,1 Ом	±0,01 Ом		
	B, R, S, L, W3, W5		±2 °С	±0,2 °С		
	E, J, K, N, T, U, L (DIN 43710)		±1 °С	±0,05 °С		
	от -800 до +800 мВ напряжения постоянного тока		±10 мкВ	±1 мкВ		
6333	Pt100, Ni100	от 3,5 до 23 мА постоянного тока	±0,3 °С	±0,01 °С	±0,1	±0,01
от 0 до 10 кОм	±0,2 Ом	±0,02 Ом				
6334	B, R, S, L, W3, W5	от 4 до 20 мА постоянного тока	±2 °С	±0,2 °С	±0,05	±0,01
	E, J, K, N, T, U, L (DIN 43710)		±1 °С	±0,05 °С		
	от -12 до +150 мВ напряжения постоянного тока		±10 мкВ	±1 мкВ		
6335	Pt100, Pt1000	от 4 до 20 мА постоянного тока протокол HART	±0,1 °С	±0,005 °С	±0,05	±0,005
	Ni100		±0,2 °С	±0,005 °С		
	от 0 до 7 кОм		±0,1 Ом	±0,005 Ом		
	от -800 до +800 мВ напряжения постоянного тока		±10 мкВ	±0,5 мкВ		
	B, R, S, L, W3, W5		±1 °С	±0,1 °С		
	E, J, K, N, T, U, L (DIN 43710)		±0,5 °С	±0,025 °С		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
6337	Pt50, Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000	от 4 до 20 мА постоянного тока протокол HART	±0,1 °С	±0,005 °С	±0,05	±0,005
	Ni50, Ni100, Ni120, Ni1000		±0,2 °С	±0,005 °С		
	от 0 до 7 кОм		±0,1 Ом	±0,005 Ом		
	от -800 до +800 мВ напряжения постоянного тока		±10 мкВ	±0,5 мкВ		
	R, S, L, W3, W5		±1 °С	±0,1 °С		
	тип В: до +85 °С не включ. от +85 до +160 °С включ.		-	-		
	св. +160 до +400 °С св. +400 °С		±8 °С ±3 °С ±1 °С	±0,8 °С ±0,3 °С ±0,1 °С		
E, J, K, N, T, U, L (DIN 43710)	±0,5 °С	±0,025 °С				
6350	Pt100, Pt1000	протоколы: PROFIBUS PA; FOUNDATION Fieldbus	±0,1 °С	±0,002 °С	±0,05	±0,002
	Pt25, Pt50, Pt100 Pt200, Pt250, Pt300, Pt400, Pt500, Pt1000		—	—		
	Ni100, Ni120, Ni200, Ni500, Ni1000		±0,15 °С	±0,002 °С		
	Ni25, Ni50, Ni100, Ni120, Ni200, Ni500, Ni1000		—	—		
	Cu10		±1,3 °С	±0,02 °С		
	Cu10, Cu20, Cu50, Cu100, Cu200, Cu500, Cu1000		—	—		
	от 0 до 10 кОм		±0,05 Ом	±0,002 Ом		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
6350	от -800 до +800 мВ напряжения постоянного тока	протоколы: PROFIBUS PA; FOUNDATION Fieldbus	±10 мкВ	±0,2 мкВ	±0,05	±0,002
	B, R, S, W3, W5		±1 °С	±0,025 °С		
	E, J, K, N, T, U, L (DIN 43710)		±0,5 °С	±0,010 °С		
	от -100 до +100 мА постоянного тока			±1 мкА	±0,06 мкА	±0,05
7501	Pt50, Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000	от 4 до 20 мА постоянного тока протокол HART; 5-разрядная индикация	±0,1 °С	±0,005 °С	±0,05	±0,005
	Ni50, Ni100, Ni120, Ni1000		±0,2 °С	±0,005 °С		
	от 0 до 7 кОм		±0,1 Ом	±0,005 Ом		
	от -800 до +800 мВ напряжения постоянного тока		±10 мкВ	±0,5 мкВ		
	R, S, L, W3, W5		±1 °С	±0,1 °С		
	тип В: до +85 °С не включ. от +85 до +160 °С включ.		±8 °С	±0,8 °С		
	св. +160 до +400 °С включ. св. +400 °С		±3 °С	±0,3 °С		
	±1 °С		±0,1 °С			
	E, J, K, N, T, U, L (DIN 43710)		±0,5 °С	±0,025 °С		
	9106, 9107		от 3,5 до 23 мА постоянного тока	от 3,5 до 23 мА постоянного тока		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
9113	от 0 до 20 мА постоянного тока	от 4 до 20 мА постоянного тока	$\pm 16$ мкА	$\pm 1,6$ мкА	$\pm 0,05$	$\pm 0,005$
	Pt100, Pt200, Pt1000		$\pm 0,2$ °C	$\pm 0,02$ °C		
	Pt500, Ni100, Ni120, Ni1000		$\pm 0,3$ °C	$\pm 0,03$ °C		
	Pt50, Pt400, Ni50		$\pm 0,4$ °C	$\pm 0,04$ °C		
	Pt250, Pt300		$\pm 0,6$ °C	$\pm 0,06$ °C		
	Pt20		$\pm 0,8$ °C	$\pm 0,08$ °C		
	Pt10		$\pm 1,4$ °C	$\pm 0,14$ °C		
	R, S, L, W3, W5		$\pm 2$ °C	$\pm 0,2$ °C		
	тип В: от +160 до +400 °C не включ. св. +400 °C		$\pm 4,5$ °C	$\pm 0,45$ °C		
	E, J, K, N, T, U, L (DIN 43710)		$\pm 2$ °C	$\pm 0,2$ °C		
			$\pm 1$ °C	$\pm 0,1$ °C		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
9116	от 0 до 20 мА постоянного тока	от 4 до 20 мА постоянного тока	±16 мкА	±1,6 мкА	±0,05	±0,005
	от 0 до 10 В напряжения постоянного тока		±20 мкВ	±2 мкВ		
	от 0 до 10 кОм		—	—		
	Pt100, Pt200, Pt1000		±0,2 °С	±0,02 °С		
	Pt500, Ni100, Ni120, Ni1000		±0,3 °С	±0,03 °С		
	Pt50, Pt400, Ni50		±0,4 °С	±0,04 °С		
	Pt250, Pt300		±0,6 °С	±0,06 °С		
	Pt20		±0,8 °С	±0,08 °С		
	Pt10		±1,4 °С	±0,14 °С		
	R, S, L, W3, W5		±2 °С	±0,2 °С		
	тип В: от +160 до +400 °С включ. св. +400 °С E, J, K, L (DIN 43710), N, T, U		±4,5 °С	±0,45 °С		
	±2 °С	±0,2 °С				
	±1 °С	±0,1 °С				

Примечание:

\* - принимается большее значение

Модели преобразователей 3101, 3102, 3111, 3112, 3114, 3103, 3108, 3104, 3105, 3109, 3113, 3117, 3118, 3185, 3186, 3331, 3333, 3337, 4104, 4114, 4116, 5114, 5115, 5116, 5131, 5331, 5334, 5333, 5335, 5337, 5343, 5350, 5437A, 5437D, 5531, 5714, 5715, 5725, 6331, 6334, 6333, 6335, 6337, 6350, 7501, 9113, 9116 имеют возможность работы с расширенным на 5 % в каждую сторону диапазоном входных и выходных сигналов в виде силы постоянного тока (от 3,8 до 20,5 мА), сохраняя при этом нормированные метрологические характеристики, а также функцию диагностики ошибок первичных датчиков с выдачей информации в виде фиксированного выходного сигнала 0 мА, 3,5 мА или 23 мА в зависимости от типа сбоя.

Таблица 3 - Пределы допускаемой абсолютной погрешности внутренней автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов термопары

Модификация	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С
3114, 4114, 4116, 4131	$\pm(2,0+0,4 \cdot \Delta t)^*$
4222	$\pm 1,0$ °С
3101, 3102, 3111, 3112, 3113, 3331, 3333, 3337	$\pm 2,5$ °С
5114, 5115, 5116, 5131	$\pm 1,0$ °С
5331, 5334, 5335, 5337	$\pm 0,5$ °С
6331, 6334, 6335, 6337	
6350, 5350	$\pm 0,5$ °С
5437	$\pm 0,08$ °С
7501	$\pm 0,5$ °С
5714, 5715, 9113, 9116	$\pm(2,0+0,4 \cdot \Delta t)^*$

Примечание:  
 $^* \Delta t = t_{\text{вн}} - t_{\text{amb}}$ ,  
 где:  $t_{\text{вн}}$  - внутренняя температура, °С;  
 $t_{\text{amb}}$  - температура окружающей среды, °С

Таблица 4 - Диапазон измерений температуры в зависимости от типа НСХ первичных преобразователей

Тип НСХ первичного преобразователя	Диапазон измерений температуры, °С
B	от 0 до +1820
E	от -200 до +1000
J	от -100 до +1200
K	от -180 до +1372
L	от -200 до +900
N	от -180 до +1300
R	от -50 до +1760
S	от -50 до +1760
T	от -200 до +400
U	от -200 до +600
W3	от 0 до +2300
W5	от 0 до +2300
Pt25, Pt50, Pt100, Pt200, Pt250, Pt300, Pt400, Pt500, Pt1000	от -200 до +850
Ni25, Ni50, Ni100, Ni120, Ni200, Ni500, Ni1000	от -60 до +250
Cu10, Cu20, Cu50, Cu100, Cu200, Cu500, Cu1000	от -180 до +200

Таблица 5 - Основные технические характеристики

1	2	3	4	5	6
Модификация	Параметры электрического питания	Габаритные размеры средства измерений, мм, не более	Масса, кг, не более	Условия эксплуатации	Маркировка взрывозащиты
2204D	от 19,2 до 28,8 В напряжения постоянного тока	80,5×35,5×84,5	0,110	от -20 до +60 °С до 95 % без конденсата от 84,0 до 106,7 кПа	—
2204P	от 21,6 до 253 В напряжения переменного тока частотой от 50 до 60 Гц; от 19,2 до 300 В напряжения постоянного тока		0,160		
2279P					
2279D	от 19,2 до 28,8 В напряжения постоянного тока		0,100		
2224	от 9,6 до 14,4 или от 19,2 до 28,8 В напряжения постоянного тока		0,130		
2261	от 19,2 до 28,8 В напряжения постоянного тока		0,130		
2289					
2231D	от 21,6 до 253 В напряжения переменного тока частотой от 50 до 60 Гц; от 19,2 до 300 В напряжения постоянного тока		0,125		
2255	от 19,2 до 28,8 В напряжения постоянного тока		0,125		
2284D			0,175		
2231P					
2284P	от 21,6 до 253 В напряжения переменного тока частотой от 50 до 60 Гц; от 19,2 до 300 В напряжения постоянного тока		0,165		
2286	от 19,2 до 28,8 В напряжения постоянного тока	0,140			
3101	от 16,8 до 31,2 В напряжения постоянного тока	113×6,1×115	0,070	от -25 до +70 °С до 95 % без конденсата от 84,0 до 106,7 кПа	Ex
3102					
3103					
3104					

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	
3108	от 16,8 до 31,2 В напряжения постоянного тока	113×6,1×115	0,070	от -25 до +70 °С до 95 % без конденсата от 84,0 до 106,7 кПа	Ех	
3109						
3111						
3112						
3113						
3114						
3117						
3118						
3185	от измерительного канала	113×6,1×115	0,070	от -25 до +70 °С до 95 % без конденсата от 84,0 до 106,7 кПа	Ех	
3186	от 6 до 35 В напряжения постоянного тока					
3331	от 5,5 до 35 В напряжения постоянного тока					
3333	от 3,3 до 35 В напряжения постоянного тока					
3337	от 6,2 до 35 В напряжения постоянного тока	113×6,1×115	0,070	от 0 до +70 °С до 95 % без конденсата от 84,0 до 106,7 кПа	Ех	
3105	от 16,8 до 31,2 В напряжения постоянного тока					
4104	от 21,6 до 253 В напряжения переменного тока частотой от 50 до 60 Гц; от 19,2 до 300 В напряжения постоянного тока	109×23,5×104	0,250	от -20 до +60 °С до 95 % без конденсата от 84,0 до 106,7 кПа	—	
4114						
4116						
4131						
4222						
5104		109×23,5×130	0,225		от -20 до +60 °С до 95 % без конденсата от 84,0 до 106,7 кПа	Ех
5105						
5114						
5115						
5106						
5107						
5223						
5116						
5131						
5331	от 7,2 до 35 В напряжения постоянного тока	Ø44×20,2	0,050	от -55 до +85 °С до 95 % без конденсата от 84,0 до 106,7 кПа	Ех	
5133	от 8 до 35 В напряжения постоянного					
5334	от 7,2 до 35 В напряжения постоянного тока					
5335	от 8 до 35 В напряжения постоянного тока					
5337						
5350						

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6
5343	от 8 до 35 В напряжения постоянного тока	Ø44×20,2	0,050	от -40 до +85 °С до 95 % без конденсата от 84,0 до 106,7 кПа	Ex
5437A	от 7,5 до 48 В напряжения постоянного тока			от -55 до +85 °С до 95 % без конденсата от 84,0 до 106,7 кПа	
5437D	от 7,5 до 30 В напряжения постоянного тока				
5531	от измерительного канала	48×96×Ø120	0,200	от -20 до +60 °С до 95 % без конденсата от 84,0 до 106,7 кПа	—
5714	от 21,6 до 253 В напряжения переменного тока		0,230		
5715	частотой от 50 до 60 Гц; от 19,2 до 300 В		0,260		
5725	напряжения постоянного тока		0,230		
6185	от измерительного канала	109×23,5×Ø104	один канал: 0,155 / два канала: 0,180 / четыре канала: 0,230	от -55 до +85 °С до 95 % без конденсата от 84,0 до 106,7 кПа	Ex
6331	от 7,2 до 35 В напряжения постоянного тока		один канал: 0,145 / два канала: 0,185		
6333	от 8 до 35 В напряжения постоянного тока				
6334	от 7,2 до 35 В напряжения постоянного тока				
6335	от 8 до 35 В напряжения постоянного тока				
6350	от 9 до 32 В напряжения постоянного тока				
6337	от 8 до 35 В напряжения постоянного тока	один канал: 0,150 / два канала: 0,200			

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6
7501	от 10 до 35 В напряжения постоянного тока; от 12 до 35 В напряжения постоянного тока (с подсветкой)	109×145×Ø125,5	1,300	от -40 до +85 °С (силиконовое уплотнительное кольцо); от -20 до +80 °С (уплотнительное кольцо из фторполимера) до 95 % без конденсата от 84,0 до 106,7 кПа	Ех
9106	от 19,2 до 31,2 В напряжения постоянного тока	109×23,5×Ø104	0,250	от -20 до +60 °С до 95 % без конденсата от 84,0 до 106,7 кПа	
9107					
9113					
9116			0,185		
Средняя наработка часов на отказ*, ч		50000			
Средний срок службы*, лет		10			
Примечание: *Для моделей 5331, 5333, 5334, 5335, 5337, 5437, 7501, 6331, 6333, 6334, 6335, 6337: Средняя наработка часов на отказ, ч — 125000 Средний срок службы, лет — 12					

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь измерительный серии PR	PR XXXX	1 шт.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
Паспорт	—	1 экз.
Методика поверки	МП 201-078-2017	1 экз.
ПО PReset	—	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 201-078-2017 «Преобразователи измерительные серии PR. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 28.12.2017 г.

Основные средства поверки:

Мультиметр цифровой прецизионный Fluke 8508A, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (далее по тексту - рег. №) № 25984-14;

Калибратор многофункциональный Fluke 5502E, рег. № 55804-13;

Калибратор многофункциональный MC5-R, рег. № 22237-08.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям измерительным серии PR**

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов.  
Общие технические условия  
ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля.  
Общие технические требования и методы испытаний  
ГОСТ 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования  
ГОСТ 13384-93 Преобразователи измерительные для термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний  
ГОСТ 24855-81 Преобразователи измерительные тока, напряжения, мощности, частоты, сопротивления аналоговые. Общие технические условия (с Изменением N 1)  
Техническая документация фирмы-изготовителя

**Изготовитель**

Фирма PR Electronics A/S, Дания  
Адрес: LERBAKKEN 10, 8410 RØNDE DENMARK  
Телефон: +45 86 37 26 77  
Факс: +45 86 37 30 85

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Производственная компания «ТЕСЕЙ»  
(ООО «ПК «ТЕСЕЙ»)  
ИНН 4025016433  
Адрес: 249037, Калужская обл., г.Обнинск-7, а/я 7077  
Юридический адрес: 249034, Калужская обл., г. Обнинск, пр. Ленина 144, офис 72  
Телефон: +7 (48439) 9-37-41  
Факс: +7 (48439) 9-37-42  
Web-сайт: www.tesey.com  
E-mail: zakaz@tesey.com

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46  
Телефон: +7 (495) 437-55-77  
Факс: +7 (495) 437-56-66  
Web-сайт: www.vniims.ru  
E-mail: office@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

М.п.

2018 г.

*Жансат*

*[Handwritten signature]*

ПРОШНУРОВАНО,  
ПРОНУМЕРОВАНО  
И СКРЕПЛЕНО ПЕЧАТЬЮ

35/председатель/стол(А)



**Федеральное государственное унитарное предприятие  
Всероссийский научно-исследовательский институт  
метрологической службы (ФГУП «ВНИИМС»)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора  
по производственной метрологии  
ФГУП «ВНИИМС»

 Н.В. Иванникова

 22 декабря 2017 г.



**Преобразователи измерительные серии PR  
Методика поверки**

**МП 201-078-2017**

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ	3
2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	3
3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	3
4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ	4
5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	4
6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ	4
7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	6
7.1 Внешний осмотр	6
7.2 Проверка электрической прочности и сопротивления изоляции	6
7.3 Опробование	6
7.4 Проверка основной погрешности преобразователей тока и напряжения	6
7.5 Проверка основной погрешности преобразователей сигналов от термопар	7
7.6 Проверка основной погрешности преобразователей сигналов термопреобразователей сопротивления	8
8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	10

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на преобразователи измерительные серий PR (далее преобразователи), изготовленные фирмой PR Electronics A/S, Дания, и устанавливает методику их первичной и периодических поверок (в случаях использования их в сферах, подлежащих государственному метрологическому надзору) или калибровок на предприятиях в России.

Далее в тексте применяется только термин «поверка», под которым подразумевается поверка или калибровка.

Интервал между поверками – 2 года. Для моделей 5331, 5333, 5334, 5335, 5337, 5437, 7501, 6331, 6333, 6334, 6335, 6337 – 5 лет.

Допускается проведение поверки отдельных величин и диапазонов преобразований, в соответствии с заявлением владельца преобразователя с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

Перечень операций, которые должны проводиться при поверке преобразователей с указанием разделов настоящей рекомендации, где изложен порядок их выполнения, приведен в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Обязательность проведения при поверке		Раздел методики
	первичной	периодической	
1. Внешний осмотр	Да	Да	7.1
2. Проверка электрической прочности и определение электрического сопротивления изоляции	Да	Нет	7.2
3. Опробование	Да	Да	7.3
4. Проверка основной погрешности преобразователей тока, напряжения, сопротивления, частоты	Да	Да	7.4
5. Проверка основной погрешности преобразователей сигналов от термопар	Да	Да	7.5
6. Проверка основной погрешности преобразователей сигналов от термопреобразователей сопротивления	Да	Да	7.6

## 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проверке электрической прочности и определении сопротивления изоляции рекомендуется использовать:

- установку универсальную пробойную УПУ - 10М;
- мегомметр М4100/1, напряжение 100 В.

3.2 При проверке основной погрешности преобразователей тока и напряжения, сигналов термопар и термопреобразователей сопротивления предел допускаемой суммарной абсолютной погрешности эталонов, используемых для воспроизведения сигналов, подаваемых на входы поверяемых преобразователей, и измерения сигналов, получающихся на их выходах, не должен превышать 1/5 предела допускаемой основной абсолютной

погрешности поверяемого преобразователя в соответствующей поверяемой точке. Если такие эталоны отсутствуют, можно использовать эталоны, обеспечивающие предел допускаемой суммарной погрешности задания и измерения сигналов, не превышающий  $1/3$  предела допускаемой основной абсолютной погрешности преобразователя, при этом должен вводиться контрольный допуск, равный  $0,8$  предела допускаемой основной погрешности преобразователя.

Примечание — Характеристики всех указанных погрешностей должны быть приведены к одной и той же точке схемы (выходу или входу преобразователя).

3.3 При проверке основной погрешности преобразователей с аналоговым выходом рекомендуется использовать: для задания входного сигнала калибратор Fluke 5502E и калибратор MC5-R, для измерений выходного сигнала мультиметр цифровой прецизионный 8508A.

3.4. При проверке основной погрешности преобразователей с цифровым выходом рекомендуется использовать: для задания входного сигнала калибратор Fluke 5502E, для измерений выходного сигнала требуется использовать персональный компьютер с ОС из семейства Windows и сервисное ПО PReset, входящее в комплект поставки.

3.5 Возможно использовать другие эталонные средства измерений, если они удовлетворяют требованиям п. 3.2.

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 Поверку преобразователей должен выполнять поверитель, прошедший инструктаж по технике безопасности, освоивший работу с преобразователями и используемыми эталонами.

#### 5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 22261 указаниями по безопасности, изложенными в инструкции по эксплуатации на поверяемый преобразователь, применяемые эталоны и вспомогательное оборудование.

#### 6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

6.1 Поверка преобразователей должна проводиться в нормальных условиях, приведенных в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
- нормальная температура, °С	от 20 до 28
- относительная влажность, % без конденсации	от 5 до 95
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
- напряжение питания:	
2204D, 2279D, 2261, 2289, 2255, 2284D, 2231P, 2286	от 19,2 до 28,8 В напряжения постоянного тока
2204P, 2279P, 2231D, 2284P, 4104, 4114, 4116, 4131, 4222, 5104, 5105, 5114, 5115, 5106, 5107, 5223, 5116, 5714, 5715, 5725	от 21,6 до 253 В напряжения переменного тока частотой от 50 до 60 Гц; от 19,2 до 300 В напряжения постоянного тока
2224	от 9,6 до 14,4 или от 19,2 до 28,8 В напряжения по- стоянного тока
3101,3102, 3103, 3104, 3108, 3109, 3111, 3112, 3113, 3114, 3117, 3118	от 16,8 до 31,2 В напряжения постоянного тока
3185, 5531	от измерительного канала
3186	от 6 до 35 В напряжения постоянного тока
3331	от 5,5 до 35 В напряжения постоянного тока
3333	от 3,3 до 35 В напряжения постоянного тока
3337	от 6,2 до 35 В напряжения постоянного тока
3105	от 16,8 до 31,2 В напряжения постоянного тока
5131	от 7,5 до 35 В напряжения постоянного тока
5331, 5334, 6331, 6334	от 7,2 до 35 В напряжения постоянного тока
5133, 5335, 5337, 5350, 5343, 6337, 6333, 6335	от 8 до 35 В напряжения постоянного тока
5437A	от 7,5 до 48 В напряжения постоянного тока
5437D	от 7,5 до 30 В напряжения постоянного тока
6350	от 9 до 32 В напряжения постоянного тока
7501	от 10 до 35 В напряжения постоянного тока; от 12 до 35 В напряжения постоянного тока (с под- светкой)
9106, 9107, 9113, 9116	от 19,2 до 31,2 В напряжения постоянного тока

6.2 Перед началом поверки поверитель должен изучить руководства по эксплуатации поверяемых средств измерений, эталонов и других технических устройств, используемых при поверке, настоящую методику и правила техники безопасности.

## 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- наличие руководства по эксплуатации;
- соответствие комплектности преобразователя эксплуатационной документации;
- соответствие маркировки преобразователя;
- отсутствие повреждений, влияющих на работу преобразователя;
- наличие свидетельства о предыдущей поверке (при периодической поверке).

Не допускают к дальнейшей проверке преобразователи, у которых обнаружено:

- неудовлетворительное крепление разъемов;
- грубые механические повреждения наружных частей, органов регулирования и управления и прочие повреждения.

7.2 Проверка электрической прочности и сопротивления изоляции проводится в соответствии с п. 7.51 (при нормальных условиях) и п.7.52 ГОСТ 22261-94. Электрическое сопротивление изоляции между гальванически развязанными цепями и между этими цепями и корпусом должно быть не менее 20 МОм.

### 7.3 Опробование

7.3.1 Опробование преобразователей проводится в соответствии с руководством по эксплуатации. Допускается совмещать опробование с процедурой проверки погрешности.

7.3.2 Проверка идентификационных данных программного обеспечения.

Для определения версии PReset необходимо во вкладке «Help» и выбрать «About...». Номер версии PReset можно увидеть в строке «PReset version».

Преобразователь считается годным, если номер версии PReset не ниже 8.01.1002.

7.4 Проверка основной погрешности преобразователей тока, напряжения, сопротивления, частоты.

Проверка основной погрешности по данному пункту выполняется в описанной ниже последовательности с использованием таблиц, составленных по форме таблицы 3.

Таблица 3

Проверяемая точка		$A_{\text{вых } i}$ , соотв. выбр. диап.	$A_{\text{вых } i}$ , соотв. выбр. диап.	$\Delta_{\text{вых } i}$ , соотв. выбр. диап.	Заклю- чение
$p_i$ , % диап. вход. сигн.	$A_{\text{вх } i}$ , соотв. выбр. диап.				
0					
25					
50					
75					
100					

Примечание:

$A_{вх н}$ ,  $A_{вх в}$  - соответственно нижняя и верхняя границы диапазона изменения входного сигнала;

$A_{вых н}$ ,  $A_{вых в}$  - соответственно нижняя и верхняя границы диапазона изменения выходного сигнала;

$A_{вх i}$  - значение подаваемого входного сигнала;

$A_{вых i}$  - действительное значение выходного сигнала в проверяемой точке, измеренное эталонным средством измерений;

$A_{вых расч i}$  - значение выходного сигнала проверяемого преобразователя, соответствующее значению подаваемого входного сигнала  $A_{вх i}$ , рассчитанное по формуле:

$$A_{вых расч i} = A_{вых н} + (A_{вых в} - A_{вых н}) \cdot p_i;$$

$\Delta_{вых.i}$  - абсолютная погрешность преобразования, рассчитанное по формуле:

$$\Delta_{вых.i} = A_{вых i} - A_{вых расч i}.$$

Для каждой проверяемой точки  $i = 1, \dots, 5$  выполняют следующие операции:

- устанавливают на входе проверяемого канала значение входного сигнала  $A_{вх i}$ ;
- считывают значение выходного сигнала  $A_{вых i}$  по эталонному средству измерений;
- рассчитывают  $A_{вых расч i}$  и записывают его в таблицу 3.
- рассчитывают значение  $\Delta_{вых.i}$ , для каждой проверяемой точки и записывают в таблицу 3;

Если хотя бы в одной строке таблицы  $|\Delta_{вых.i}| \geq |\Delta_{вых.допуск}|$ , преобразователь считают не прошедшим поверку, в противном случае результата поверки положительный.

7.5 Проверка основной погрешности преобразователей сигналов от термопар.

Проверка основной погрешности по данному пункту выполняется в описанной ниже последовательности с использованием таблиц, составленных по форме таблицы 4.

Таблица 4

Тип термопары _____ Диапазон изменений входного сигнала, °C (мВ): $T_H(U_H) =$ , $T_B(U_B) =$ ; Температура холодного спая $T_{хс}$ , °C: Диапазон изменений выходного сигнала, соответствует выбранному диапазону: $A_{вых н} =$ , $A_{вых в} =$ ; Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразователя, приведенной к выходу, соответствует выбранному диапазону: $\Delta_{вых.допуск} =$ .						
Проверяемая точка			$A_{вых расч i}$ , соотв. выбр. диап.	$A_{вых i}$ , соотв. выбр. диап.	$\Delta_{вых.i}$ , соотв. выбр. диап.	Заклю- чение
$p_i$ , % диап. вход. сигн.	$T_i$ , °C	$U_{xi}$ , мВ				
0						
20						
40						
60						
80						
100						

## Примечание 1.

$T_H (U_H)$ ,  $T_B (U_B)$  - соответственно нижняя и верхняя границы диапазона изменения входного сигнала термопары в °С (мВ);

$A_{\text{вых н}}$ ,  $A_{\text{вых в}}$  - соответственно нижняя и верхняя границы диапазона изменения выходного сигнала;

$T_i$  - значение температуры и, соответствующее ей  $U_{xi}$  (по таблицам ГОСТ Р 8.585-2001 для данного типа термопары), значение подаваемого входного сигнала;

$A_{\text{вых } i}$  - действительное значение выходного сигнала в проверяемой точке, измеренное эталонным средством измерений;

$A_{\text{вых расч } i}$  - значение выходного сигнала проверяемого преобразователя в мА (В), соответствующее значению подаваемого входного сигнала  $U_{xi}$ , рассчитанное по формуле:

$$A_{\text{вых расч } i} = A_{\text{вых н}} + (A_{\text{вых в}} - A_{\text{вых н}}) \cdot p_i;$$

$\Delta_{\text{вых.}i}$  - абсолютная погрешность преобразования, рассчитанное по формуле:

$$\Delta_{\text{вых.}i} = A_{\text{вых } i} - A_{\text{вых расч } i}.$$

В режиме измерения сигналов от термопар с компенсацией температуры холодного спая проверку погрешности проводят в следующей последовательности:

- записывают для каждой проверяемой точки в столбец « $T_i$ » значение температуры в «°С» (для данного типа термопары);
- по таблицам ГОСТ Р 8.585 находят напряжение  $U_{xi}$ , соответствующее значению температуры в  $i$ -ой проверяемой точке;
- термометром с погрешностью не более 0,1 °С измеряют температуру  $T_{xc}$  вблизи места подключения холодного спая термопары;
- рассчитывают входной сигнал  $U_{xi}$  в мВ для каждой проверяемой точки по формуле:  $U_{xi} = U_{xi}' - U_{tx.c}$ , где  $U_{tx.c}$  - напряжение, соответствующее температуре холодного спая (по таблицам ГОСТ Р 8.585);
- устанавливают на входе проверяемого канала значение  $U_{xi}$  напряжения постоянного тока от калибратора напряжения;
- считывают с эталонного средства измерений значение выходного сигнала  $A_{\text{вых } i}$ , и записывают его в таблицу 4.
- рассчитывают значение  $\Delta_{\text{вых.}i}$  для каждой проверяемой точки и записывают в таблицу 4;

Если хотя бы в одной строке таблицы  $|\Delta_{\text{вых.}i}| \geq |\Delta_{\text{вых.допуск}}|$ , преобразователь считают не прошедшим поверку, в противном случае - прошедшим.

7.6 Проверка основной погрешности преобразователей сигналов от термопреобразователей сопротивления.

Проверка основной погрешности по данному пункту выполняется в описанной ниже последовательности с использованием таблиц, составленных по форме таблицы 5.

Таблица 5

Диапазон изменений входного сигнала, °C/Ом: $T_H (R_H)=$ , $T_B (R_B)=$ ; Диапазон изменений выходного сигнала, соответствует выбранному диапазону: $A_{\text{вых н}}=$ , $A_{\text{вых в}}=$ ; Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразователя, приведенной к выходу, соответствует выбранному диапазону: $\Delta_{\text{вых.допуск}}=$						
Проверяемая точка			$A_{\text{вых расч } i}$ , соотв. выбр. диап.	$A_{\text{вых } i}$ , соотв. выбр. диап.	$\Delta_{\text{вых.}i}$ , соотв. выбр. диап.	Заключение
$p_i$ , % диап. вход. сигн.	$T_i$ , °C	$X_i$ , Ом				
0						
20						
40						
60						
80						
100						

Примечание:

$T_H (R_H)$ ,  $T_B (R_B)$  - соответственно нижняя и верхняя границы диапазона изменения входного сигнала °C (Ом);

$A_{\text{вых н}}$ ,  $A_{\text{вых в}}$  - соответственно нижняя и верхняя границы диапазона изменения выходного сигнала;

$T_i$  - значение температуры и, соответствующее ей  $X_i$  (по таблицам ГОСТ 6651-2009) для данного типа термопреобразователя сопротивления), значение подаваемого входного сигнала;

$A_{\text{вых}i}$  - действительное значение выходного сигнала в проверяемой точке, измеренное эталонным средством измерений;

$A_{\text{вых расч } i}$  - значение выходного сигнала проверяемого преобразователя, соответствующее значению подаваемого входного сигнала  $X_i$ , рассчитанное по формуле:

$$A_{\text{вых расч } i} = A_{\text{вых н}} + (A_{\text{вых в}} - A_{\text{вых н}}) \cdot p_i;$$

$\Delta_{\text{вых.}i}$  - абсолютная погрешность преобразования, рассчитанное по формуле:

$$\Delta_{\text{вых.}i} = A_{\text{вых } i} - A_{\text{вых расч } i}.$$

Для каждой проверяемой точки  $i = 1, \dots, 5$  выполняют следующие операции:

- устанавливают на входе поверяемого канала значение входного сигнала  $X_i$  - сопротивления от магазина сопротивлений;

- считывают с эталонного средства измерений значение выходного сигнала  $A_{\text{вых}i}$  и записывают его в таблицу 5;

- рассчитывают значение  $\Delta_{\text{вых.}i}$  для каждой проверяемой точки и записывают в таблицу 5.

Если хотя бы в одной строке таблицы  $|\Delta_{\text{вых.}i}| \geq |\Delta_{\text{вых.допуск}}|$ , преобразователь считают не прошедшим поверку, в противном - прошедшим.

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке согласно Приказа № 1815 от 22.07.2015 Минпромторга России. Знак поверки в виде наклейки наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

8.2 При отрицательных результатах свидетельство о поверке не выдается, ранее выданное свидетельство о поверке аннулируется, выписывается извещение о непригодности, форма которого приведена в Приказе № 1815 от 22.07.2015 Минпромторга России.

Разработал:

Начальника отдела 201 ФГУП «ВНИИМС»

 И.М. Каширкина

Зам. начальника отдела 201 ФГУП «ВНИИМС»

 Ю.А. Шатохина