ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

ОС.С.32.059.А № 53986/5

Срок действия до 15 ноября 2023 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Преобразователи измерительные Rosemount 644, Rosemount 3144P

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
Акционерное общество "Промышленная группа "Метран" (АО "ПГ "Метран"), г. Челябинск

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **56381-14**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП 207-007-2018 с изменением № 1

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **5 лет**

Свидетельство об утверждении типа переоформлено приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **22 марта 2019 г. № 559**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства А.В.Кулешов

"02" 04 2019 г.

Серия СИ № **035178**

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакциях, утвержденных приказами Росстандарта № 1305 от 28.06.2018 г., № 559 от 22.03.2019 г.)

Преобразователи измерительные Rosemount 644, Rosemount 3144P

Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные Rosemount 644, Rosemount 3144P (далее по тексту – ПИ или преобразователи) предназначены для измерения и преобразования сигналов первичных измерительных преобразователей (термопреобразователей сопротивления, преобразователей термоэлектрических и устройств, имеющих на выходе сигналы в виде изменения электрического сопротивления и электрического напряжения постоянного тока) в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА, а так же в цифровые сигналы коммуникационных протоколов HART, Foundation fieldbus, Profibus PA (для Rosemount 644) и HART, Foundation fieldbus (для Rosemount 3144P).

Описание средства измерений

Принцип действия ПИ основан на измерении и преобразовании сигнала первичного измерительного преобразователя в унифицированный выходной сигнал электрического постоянного тока от 4 до 20 мА с наложенным на него цифровым частотно-модулированным сигналом в стандарте протокола HART или в полностью цифровые сигналы Foundation fieldbus (для Rosemount 644 и Rosemount 3144P), Profibus PA (только для Rosemount 644).

ПИ конструктивно выполнены в корпусе с расположенными на нем клеммами для подачи напряжения питания, подключения входного и выходного сигналов. Преобразователи выполнены на основе микропроцессора и обеспечивают аналого-цифровое преобразование сигнала первичного измерительного преобразователя, обработку результатов измерений и их передачу по цифровым интерфейсам и/или по стандартному выходному сигналу от 4 до 20 мА.

ПИ Rosemount 644, Rosemount 3144P имеют исполнения стандартной и повышенной точности, исполнения, отличающиеся конструкцией, цифровым интерфейсом связи и наличием жидкокристаллического дисплея.

ПИ Rosemount 644 и Rosemount 3144P могут быть одноканальными или многоканальными.

ПИ могут работать с термопреобразователями сопротивления и термоэлектрическими преобразователями, номинальные статические характеристики преобразования (НСХ) которых указаны в таблице 7, а также с преобразователями, имеющими на выходе сигналы в виде изменения электрического сопротивления или электрического напряжения постоянного тока. Настройку ПИ (тип входного сигнала, диапазон измерений, схему подключения и т.д.) можно изменять, используя полевой коммуникатор или HART-модем и компьютер с установленной программой AMS (для ПИ с цифровыми сигналами Foundation fieldbus и Profibus PA необходимо дополнительное оборудование).

Монтаж ПИ Rosemount 644 может осуществляться в соединительной головке, смонтированной непосредственно вместе с первичным преобразователем, либо отдельно (на монтажном кронштейне). Также ПИ Rosemount 644 имеет исполнение для монтажа на рейке стандарта DIN.

ПИ Rosemount 3144P с опцией X-Well обеспечивают расчет значения температуры среды в трубопроводе с помощью встроенного в преобразователи программного модуля.

Фотографии общего вида преобразователей представлены на рисунках 1-2.

Рисунок 1 – Общий вид преобразователей измерительных Rosemount 644

Рисунок 2 – Общий вид преобразователей измерительных Rosemount 3144P

Пломбирование ПИ не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) преобразователей является неизменяемым и несчитываемым. Уровень защиты ПО от преднамеренного и непреднамеренного доступа соответствует уровню «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014: программное обеспечение защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Идентификационные данные ПО приведены в таблицах 1-7.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО 644 Fieldbus

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование встроенного ПО	644FF_HORNET.BIN
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	2.01.011
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО 644 Profibus PA

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование встроенного ПО	644PA_HORNET.BIN
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.1.016
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 3 - Данные ПО «644 HART» (кроме «644R HART»)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	644 rel.d90
Номер версии (идентификационный номер) ПО (*)	3
Цифровой идентификатор программного обеспечения	по номеру версии

Таблица 4 - Данные ПО «644R HART»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	644_rel.HEX
Номер версии (идентификационный номер) ПО (*)	1
Цифровой идентификатор программного обеспечения	по номеру версии

Таблица 5 - Идентификационные данные ПО 3144P Fieldbus

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование встроенного ПО	3144FF_HORNET.BIN
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	2.03.002
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 6 - Идентификационные данные ПО 3144P HART

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование встроенного ПО	3144_rel.d90
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	2
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Таблица 7 - Идентификационные данные ПО 3144P HART X-Well

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование встроенного ПО	3144 X-Well_rel.d90
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	3
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Таблица 8 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	644	644 повышенной точности	3144P	3144P повышенной точности
Диапазон измерений температуры, °С 1. Термопреобразователей сопротивления с НСХ:				
Pt100 (α=0,00385)	от -200 до +850			
Pt100 (α=0,00385)[1)]	-		от -50 до +300	-
Pt200 (α=0,00385)	от -200 до +850			
Pt500 (α=0,00385)	от -200 до +850			
Pt1000 (α=0,00385)	от -200 до +300			
Pt50 (α=0,00391) (50П)	от -200 до +550			
Pt100 (α=0,00391) (100П)	от -200 до +550			
Cu50 (α=0,00426)	от -50 до +200			
Cu100 (α=0,00426)	от -50 до +200			
Cu10 (α=0,00428) (10М)	от -50 до +250			
Cu50 (α=0,00428) (50М)	от -185 до +200			
Cu100 (α=0,00428) (100М)	от -185 до +200			
Ni120 (α=0,00617) (120Н)	от -70 до +300			
2. Преобразователей термоэлектрических с НСХ:				
B	от +100 до +1820			
E	от -200 до +1000 (для HART); от -50 до +1000 (для Foundation fieldbus и Profibus PA)		от -200 до +1000	

Наименование характеристики	644	644 повышенной точности	3144Р	3144Р повышенной точности
J	от -180 до +760			
K	от -180 до +1372			
N	от -200 до +1300			
R	от 0 до +1768			
S	от 0 до +1768			
T	от -200 до +400			
L	от -200 до +800			
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, мВ	от -10 до +100			
Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом	от 0 до 2000			
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения и преобразования в температуру сигналов от, °С[2)] 1. Термопреобразователей сопротивления с НСХ:				
Pt100 (α=0,00385)	±0,15	±0,10	±0,10	±0,08
Pt100 (α=0,00385)[1)]	-	-	$\pm(0{,}29+0{,}01\cdot\lvert t-t_{окр}\rvert)^{*}$	-
Pt200 (α=0,00385)	±0,27	±0,22	±0,22	±0,176
Pt500 (α=0,00385)	±0,19	±0,14	±0,14	±0,112
Pt1000 (α=0,00385)	±0,19	±0,10	±0,10	±0,08
Pt50 (α=0,00391) (50П)	±0,30	±0,20	±0,20	±0,16
Pt100 (α=0,00391) (100П)	±0,15	±0,10	±0,10	±0,08
Cu50 (α=0,00426)	±1,34	±0,34	±0,34	±0,272
Cu100 (α=0,00426)	±0,67	±0,17	±0,17	±0,136
Cu10 (α=0,00428) (10М)	±1,40	±1,00	±1,00	±0,8
Cu50 (α=0,00428) (50М)	±1,34	±0,34	±0,34	±0,272
Cu100 (α=0,00428) (100М)	±0,67	±0,17	±0,17	±0,136
Ni120 (α=0,00617) (120Н)	±0,15	±0,08	±0,08	±0,064
2. Преобразователей термоэлектрических с НСХ[3)]				
B	±3,00 (от +100 до +300 °С); ±0,77 (св. +300 до +1820 °С)	±3,00 (от +100 до +300 °С); ±0,75 (св. +300 до +1820 °С)	±3,00 (от +100 до +300 °С); ±0,75 (св. +300 до +1820 °С)	—
E	±0,20	±0,20	±0,20	—
J	±0,35	±0,25	±0,25	—
K	±0,70 (от -180 до -90 °С); ±0,50 (св. -90 до +1372 °С)	±0,50 (от -180 до -90 °С); ±0,25 (св. -90 до +1372 °С)	±0,50 (от -180 до -90 °С); ±0,25 (св. -90 до +1372 °С)	—
N	±0,50	±0,40	±0,40	—
R	±0,75	±0,60	±0,60	—
S	±0,70	±0,50	±0,50	—

Наименование характеристики	644	644 повышенной точности	3144Р	3144Р повышенной точности
T	±0,35	±0,25	±0,25	—
L	±1,00	±0,25	±0,25	—
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, мВ	±0,015	±0,015	±0,015	—
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом	±0,45	±0,35	±0,35	—
Температура окружающей среды, °С	от -60 до +85 [4)]			
Пределы дополнительной абсолютной погрешности измерения и преобразования в температуру, вызванная влиянием температуры окружающей среды в рабочем диапазоне температур на каждый 1 °С сигналов от, °С[5)6)] 1. Термопреобразователей сопротивления с НСХ:				
Pt100 (α=0,00385)	±0,003		±0,0015	
Pt100 (α=0,00385)[1)]	-		±0,0058	-
Pt200 (α=0,00385)	±0,004		±0,0023	
Pt200 (α=0,00385)	±0,004		±0,0023	
Pt500 (α=0,00385)	±0,003		±0,0015	
Pt1000 (α=0,00385)	±0,003		±0,0015	
Pt50 (α=0,00391) (50П)	±0,004		±0,0030	
Pt100 (α=0,00391) (100П)	±0,003		±0,0015	
Cu50 (α=0,00426)	±0,008		±0,0030	
Cu100 (α=0,00426)	±0,004		±0,0015	
Cu10 (α=0,00428) (10М)	±0,03		±0,0015	
Cu50 (α=0,00428) (50М)	±0,008		±0,0030	
Cu100 (α=0,00428) (100М)	±0,004		±0,0015	
Ni120 (α=0,00617) (120Н)	±0,003		±0,0010	
2. Преобразователей термоэлектрических с НСХ:				
B	±0,014 (t≥1000 °С);		±0,014 (t≥1000 °С);	
	±[0,032-(0,0025 % от (t-300))] (300 °С≤t<1000 °С);		±[0,029-(0,0021 % от (t-300))] (300 °С≤ t<1000 °С);	
	±[0,054-(0,011 % от (t-100))] (100 °С≤t<300 °С)		±[0,046-(0,0086 % (t-100))] (100 °С≤ t<300 °С)	

Наименование характеристики	644	644 повышенной точности	3144P	3144P повышенной точности
E	±[0,005+(0,0043 % от t)]		±[0,004+(0,00043 % от t)]	
J	±[0,0054+(0,00029 % от t)] (t≥0 °C);		±[0,004+(0,00029 % от t)] (t≥ 0 °C);	
	±[0,0054+(0,0025 % от |t|)] (t<0 °C)		±[0,004+(0,0020 % от |t|)] (t< 0 °C)	
K	±[0,0061+(0,0054 % от t)] (t≥0 °C);		±[0,005+(0,00054 % от t)] (t≥ 0 °C);	
	±[0,0061+(0,0025 % от |t|)] (t<0 °C)		±[0,005+(0,0020 % от |t|)] (t< 0 °C)	
N	±[0,0068+(0,00036 % от t)]		±[0,005+(0,00036 % от t)]	
R	±0,016 (t≥200 °C);		±0,015 (t≥ 200 °C);	
	±[0,023-(0,0036 % от t)] (t<200 °C)		±[0,021-(0,0032 % от t)] (t< 200 °C)	
S	±0,016 (t°≥200 °C);		±0,015 (t≥ 200 °C);	
	±[0,023-(0,0036 % от t)] (t<200 °C)		±[0,021-(0,0032 % от t)] (t< 200 °C)	
T	±0,0064 (t≥0 °C);		±0,005 (t≥ 0 °C);	
	±[0,0064+(0,0043 % от |t|)] (t< 0 °C)		±[0,005+(0,0036 % от |t|)] (t< 0 °C)	
L	±0,007 (t≥0 °C);		±0,005 (t≥ 0 °C);	
	±[0,007-(0,003 % от |t|)] (t<0 °C)		±[0,005+(0,003 % от |t|)] (t< 0 °C)	
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока, вызванная влиянием температуры окружающей среды в рабочем диапазоне температур на каждый 1 °C, мВ[5)6)]	±0,0005		±0,00025	
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления постоянному току, вызванная влиянием температуры окружающей среды в рабочем диапазоне температур на каждый 1 °C, Ом[5)6)]	±0,0084		±0,007	
Максимальная влажность окружающего воздуха при температуре 35 °C, %	95		99	
Выходной сигнал	от 4 до 20 мА; HART; Foundation fieldbus; Profibus PA		от 4 до 20 мА; HART; Foundation fieldbus	

Наименование характеристики	644	644 повышенной точности	3144P	3144P повышенной точности
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности от изменения номинального напряжения питания, % от диапазона измерений / 1 В	±0,005			
Напряжение питания, В - от 4 до 20 мА, HART - Foundation fieldbus - Profibus PA	от 12,0 до 42,4 от 9,0 до 32,0 от 9,0 до 32,0		от 12,0 до 42,4 от 9,0 до 32,0 —	
Сопротивление нагрузки, Ом - от 4 до 20 мА - HART	от 0,1 до 1000 от 250 до 1100			
Вид взрывозащиты	«искробезопасная цепь» уровня «ia»; защита от воспламенения пыли “t” уровня “tb” «взрывонепроницаемая оболочка»			
Пульсация аналогового выходного сигнала от диапазона изменения выходного сигнала, %, не более	0,625			
Мощность, Вт, не более	1			
Устойчивость к воздействию внешнего переменного магнитного поля: - частота, Гц - напряженность, А/м, не более	от 49 до 51 400			
Устойчивость к воздействию синусоидальной вибрации - для всех исполнений кроме HART - для HART	группа GX частота от 10 до 60 Гц смещение 0,21 мм, частота 60 до 2000 Гц ускорение 3g; частота от 10 до 60 Гц смещение 0,35 мм, частота 60 до 2000 Гц ускорение 5g		группа GX частота от 10 до 60 Гц смещение 0,21 мм, частота 60 до 2000 Гц ускорение 3g	
Степень защиты от воды и пыли	IP66, IP68			
Габаритные размеры корпуса, ширина × высота × длина, мм, не более	110×117×117		123×123×135	
Масса, кг, не более	1,9		3,7	
Средний срок службы, лет, не менее	10			
Примечания: 1) Для ПИ Rosemount 3144 с опцией X-Well.				

Наименование характеристики	644	644 повышенной точности	3144P	3144P повышенной точности

[2)] Для ПИ без опции X-Well. Основная абсолютная погрешность ПИ с выходным сигналом от 4 до 20 мА равна сумме основной абсолютной погрешности измерения и преобразования в температуру сигналов измерительных преобразователей и основной приведенной погрешности преобразования цифрового сигнала в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока.
Основная приведенная погрешность преобразования цифрового сигнала в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока равна:
- ± 0,03 % от диапазона измерения первичного преобразователя (для Rosemount 644);
- ± 0,02 % от диапазона измерения первичного преобразователя (для Rosemount 644 повышенной точности, Rosemount 3144P и Rosemount 3144P повышенной точности).
[3)] Основная абсолютная погрешность ПИ при работе с преобразователями термоэлектрическими равна сумме основной абсолютной погрешности измерения сигнала ТП и абсолютной погрешности автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов термопары, равной ±0,5 °С (для Rosemount 644); ±0,25 °С (для Rosemount 644 повышенной точности, Rosemount 3144P и Rosemount 3144P повышенной точности).
[4)] Температура окружающей среды от -20 до +80 °С для ПИ Rosemount 3144 со встроенным индикатором. Температура окружающей среды от -40 до +85 °С для ПИ Rosemount 3144 с опцией X-Well.
[5)] При отклонении температуры окружающей среды от +20 °С. Для диапазона температур окружающей среды от -40 до +85 °С.
[6)] Дополнительная абсолютная погрешность ПИ с выходным сигналом от 4 до 20 мА равна сумме дополнительной абсолютной погрешности измерения и преобразования в температуру сигналов измерительных преобразователей и дополнительной приведенной погрешности преобразования цифрового сигнала в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока.
Дополнительная приведенная погрешность преобразования цифрового сигнала в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока равна ±0,001 % от диапазона измерения первичного преобразователя.
[*] t – значение измеряемой температуры, °С; $t_{окр}$– температура окружающей среды, °С

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность ПИ Rosemount 644

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь измерительный Rosemount 644	Согласно заказу	1 шт.
Преобразователь измерительный Rosemount 644 с интерфейсом HART. Руководство по эксплуатации	00809-0207-4728	1 экз. на 10 шт. и меньшее количество при поставке в один адрес
Преобразователь измерительный Rosemount 644 с интерфейсом Foundation fieldbus. Руководство по эксплуатации	00809-0407-4728	
Преобразователь измерительный Rosemount 644 с интерфейсом Profibus PA. Руководство по эксплуатации	00809-0307-4728	
Преобразователи измерительные Rosemount 644, Rosemount 3144P. Методика поверки	МП 207-007-2018 с изменением № 1	
Преобразователь измерительный Rosemount 644. Паспорт	12.5314.001.00 ПС	1 экз.

Таблица 10 – Комплектность ПИ Rosemount 3144P

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь измерительный Rosemount 3144P	Согласно заказу	1 шт.
Руководство по эксплуатации ПИ Rosemount 3144P	00809-0107-4021	1 экз. на 10 шт. и меньшее количество при поставке в один адрес
Преобразователи измерительные Rosemount 644, Rosemount 3144P. Методика поверки	МП 207-007-2018 с изменением № 1	
Преобразователь измерительный Rosemount 3144P. Паспорт	12.5314.002.00 ПС	1 экз.

Поверка
осуществляется по документу МП 207-007-2018 с изменением № 1 «Преобразователи измерительные Rosemount 644, Rosemount 3144P. Методика поверки», утвержденному ВНИИМС 11.12.2018 г.

Основные средства поверки:

- калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6 (-R) (Регистрационный № 52489-13);
- мера электрического сопротивления постоянного тока многозначная МС 3070 (Регистрационный № 50281-12);
- мультиметр 3458A (Регистрационный № 25900-03);
- гигрометр психометрический ВИТ (Регистрационный № 42453-09).

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

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

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям измерительным Rosemount 644, Rosemount 3144P

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

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

ГОСТ 6616-94 Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия

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

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

ТУ 4211-021-51453097-2013 Преобразователи измерительные Rosemount 644, Rosemount 3144P. Технические условия

Изготовитель

Акционерное общество «Промышленная группа «Метран» (АО «ПГ «Метран»)
ИНН 7448024720
Адрес: 454003, г. Челябинск, Новоградский проспект, 15
Телефон: +7 (351) 799-51-52, факс: +7 (351) 799-55-88
E-mail: info.Metran@Emerson.com

Испытательный центр

ГЦИ СИ Федеральное бюджетное учреждение «Челябинский ЦСМ»
Адрес: 454048, г. Челябинск, ул. Энгельса, 101
Телефон/факс: +7 (351) 232-04-01
E-mail: stand@chel.surnet.ru
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Челябинский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30059-10 от 05.05.2010 г.

В части вносимых изменений

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (495) 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.
(Редакции приказов Росстандарта № 1305 от 28.06.2018 г., № 559 от 22.03.2019 г.)

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии А.В. Кулешов

М.п. «23» 04 2019 г.

ПРОШНУРОВАНО,
ПРОНУМЕРОВАНО
И СКРЕПЛЕНО ПЕЧАТЬЮ
10 (десять) ЛИСТОВ(А)