



В.Н. Яншин

" 0ктябрь 2004 г.

<p align="center">Преобразователи измерительные 644, 3144P, 3244MV</p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>14683-04</u> Взамен № <u>14683-00</u></p>
---	--

Выпускаются по технической документации фирмы «Emerson Process Management», «Rosemount Inc.», США.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи измерительные 644, 3144P, 3244MV (далее – преобразователи) предназначены для преобразования сигналов, поступающих от термопреобразователей сопротивления, термоэлектрических преобразователей, омических устройств и милливольтовых устройств постоянного тока в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока 4... 20 мА, а также – в цифровой сигнал для передачи по протоколу HART, FOUNDATION Fieldbus или Profibus PA.

Преобразователи применяются в системах сбора и обработки информации, управления распределенными объектами регулирования и управления технологическими процессами в различных отраслях промышленности.

Преобразователи могут использоваться при температуре окружающей среды от минус 40 до плюс 85 °С (от минус 20 до плюс 85 °С – со встроенным индикатором) и относительной влажности воздуха до 100 %. Возможно специальное исполнение преобразователей для использования при температуре окружающей среды от минус 50 до плюс 85 °С.

ОПИСАНИЕ

Преобразователи модели 644 конструктивно выполнены в корпусе из закаленного стекла Noryl (модификация 644H) или из поликарбоната (644R) с расположенными на нем клеммами для подключения входного сигнала, напряжения питания и клеммами для вывода выходного сигнала.

Преобразователи модели 3144P и 3244MV состоят из корпуса (литьевой алюминиевый сплав с эпоксидным покрытием либо из нержавеющей стали), внутри которого расположен электронный блок с микропроцессором. Внутри корпуса расположены клеммы для подключения входного сигнала, и клеммы питания прибора и вывода выходного сигнала.

Преобразователи выполнены на основе микропроцессора. Электроника преобразователя обеспечивает предварительное аналоговое усиление/преобразование сигнала от сенсора температуры, дальнейшее аналого-цифровое преобразование, цифровую обработку результатов преобразования в микропроцессоре, цифро-аналоговое преобразование результатов измерения в стандартный унифицированный выходной сигнал 4-20 мА с наложением цифрового протокола HART, либо преобразование в стандартные выходные сигналы по цифровым протоколам, FOUNDATION Fieldbus или Profibus PA.

Преобразователи могут работать с омическими устройствами и милливольтовыми устройствами постоянного тока, а также с термопреобразователями сопротивления (подключение по 2-х, 3-х, и 4-х проводной схемам) и термоэлектрическими преобразователями, номинальные статические характеристики преобразования (НСХ) которых указаны в табл.1.

Конфигурацию преобразователя (тип входного сигнала, диапазон измерений, схему подключения и т.д.) можно изменять, используя коммуникаторы HART 275, HART 375, HART+Fieldbus 375 или через интерфейсы FOUNDATION Fieldbus либо Profibus PA при помощи персонального компьютера.

Преобразователи 644Н предназначены для монтажа в соединительных головках на сенсоре или отдельно от сенсора в соединительной коробке, а преобразователи 644R - для крепления на рейке DIN.

Цифровая индикация в процессе измерений может осуществляться с помощью встроенного жидкокристаллического 5-разрядного дисплея в преобразователях 644Н, 3144Р, 3244MV.

Преобразователи модели 644 являются одноканальными, а 3144Р и 3244MV - двухканальными. Модели 644 и 3144Р (или 3244MV) отличаются друг от друга точностными характеристиками.

Преобразователи могут иметь исполнение «искробезопасная цепь» и «взрывобезопасная оболочка».

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерений, минимальный интервал измерений, погрешность цифрового сигнала, а также погрешность цифро-аналогового преобразования (ЦАП) в зависимости от типа входного сигнала и модели преобразователя приведены в табл. 1.

Таблица 1

Тип НСХ, входные сигналы	Диапазон измерений	Минимальный интервал измерений	Модель 644		Модели 3144Р и 3244MV	
			Погрешность			
			Цифрового сигнала	ЦАП, % (от интервала измерений),	Цифрового сигнала	ЦАП, % (от интервала измерений),
Pt100	-200 ... 850 °С	10 °С	± 0,15 °С	± 0,03	± 0,10 °С	± 0,02
Pt200			± 0,27 °С		± 0,22 °С	
Pt500			± 0,19 °С		± 0,14 °С	
Pt1000	-200 ... 300 °С	± 0,19 °С	± 0,10 °С			
B	100 ... 1820 °С	25 °С	± 0,77 °С		± 0,75 °С	
E	-50 ... 1000 °С		± 0,20 °С		± 0,20 °С	
J	-180 ... 760 °С		± 0,35 °С		± 0,25 °С	
K	-180 ... 1372 °С		± 0,50 °С		± 0,25 °С	
N	-200 ... 1300 °С		± 0,50 °С		± 0,40 °С	
R	0 ... 1768 °С		± 0,75 °С		± 0,60 °С	
S	0 ... 1768 °С		± 0,70 °С		± 0,50 °С	
T	-200 ... 400 °С	± 0,35 °С	± 0,25 °С			
mB	-10 ... 100 мВ	3 мВ	± 0,015 мВ		± 0,015 мВ	
Ом (2-х, 3-х, 4-х пр. сх.)	0 ... 2000 Ом	20 Ом	± 0,45 Ом	± 0,35 Ом		

Примечания:

- 1) Типы НСХ термопреобразователей сопротивления и термоэлектрических преобразователей по МЭК751/ГОСТ 6651 и МЭК60584-1/ГОСТ Р 8.585 соответственно.
- 2) Предел допускаемой основной погрешности преобразователей для обмена данными по протоколу HART или по шине FOUNDATION Fieldbus и Profibus PA равен погрешности цифрового сигнала.
- 3) Предел допускаемой основной погрешности аналогового выхода преобразователей равен сумме погрешностей цифрового сигнала и ЦАП.
- 4) Погрешность цифрового сигнала преобразователя при работе с термомпарами типа «В» в диапазоне температур от 100 до 300 °С: ± 3 °С.
- 5) Погрешность цифрового сигнала при работе с термомпарами типа «К» в диапазоне температур от минус 180 до минус 90 °С, составляет ± 0,7 °С для преобразователей модели 644 и ± 0,5 °С для преобразователей моделей 3144Р и 3244MV.
- 6) При измерении разности температур с помощью модели 3144Р или 3244MV, погрешность цифрового сигнала преобразователя равна:

- для источников входных сигналов одного типа: (погрешность цифрового сигнала того из входов, у которого она хуже)*1,5;

- для источников входных сигналов разного типа: погрешность цифрового сигнала 1+ погрешность цифрового сигнала 2.

Предел абсолютной погрешности автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов термопары, °C: $\pm 0,5$ (для модели 644); $\pm 0,25$ (для модели 3144P и 3244MV).

Дополнительная погрешность цифрового сигнала и цифро-аналогового преобразования (ЦАП) от изменения температуры окружающей среды (20 °C) в диапазоне от минус 40 до 85 °C в зависимости от диапазона измерений, типа входного сигнала и модели преобразователя приведены в табл.2.

Таблица 2

Тип НСХ, входные сигналы	Диапазон измерений	Модель 644		Модели 3144P и 3244MV			
		Погрешность					
		Цифрового сигнала / 1°С	ЦАП, % (от интервала измерений) / 1°С	Цифрового сигнала / 1°С	ЦАП, % (от интервала измерений) / 1°С		
Pt100	-200 ... 850 °C	$\pm 0,003$ °C	$\pm 0,001$	$\pm 0,0015$ °C	$\pm 0,001$		
Pt200		$\pm 0,004$ °C		$\pm 0,0023$ °C			
Pt500		$\pm 0,003$ °C		$\pm 0,0015$ °C			
Pt1000	-200 ... 300 °C	$\pm 0,003$ °C		$\pm 0,0015$ °C			
В	$R \geq 1000$ °C	$\pm 0,014$ °C		$\pm 0,014$ °C			
	300 °C $\leq R < 1000$ °C	$\pm (0,032$ °C - 0,0025% (от R-300 °C))		$\pm (0,029$ °C - 0,0021% (от R-300 °C))			
	100 °C $\leq R < 300$ °C	$\pm (0,054$ °C - 0,011% (от R-100 °C))		$\pm (0,046$ °C - 0,0086% (от R-100 °C))			
Е	-50 ... 1000 °C	$\pm (0,005$ °C + (0,00043% от R))		$\pm (0,004$ °C + (0,00043% от R))			
J	$R \geq 0$ °C	$\pm (0,0054$ °C + (0,0029% от R))		$\pm 0,001$		$\pm (0,004$ °C + (0,00029% от R))	$\pm 0,001$
	$R < 0$ °C	$\pm (0,0054$ °C + (0,0025% от R))				$\pm (0,004$ °C + (0,002% от R))	
K	$R \geq 0$ °C	$\pm (0,0061$ °C + (0,00054% от R))	$\pm (0,005$ °C + (0,00054% от R))				
	$R < 0$ °C	$\pm (0,0061$ °C + (0,0025% от R))	$\pm (0,005$ °C + (0,002% от R))				
N	-200 ... 1300 °C	$\pm (0,0068$ °C + (0,00036% от R))	$\pm (0,005$ °C + (0,00036% от R))				
R, S	$R \geq 200$ °C	$\pm 0,016$ °C	$\pm 0,015$ °C				
	$R < 200$ °C	$\pm (0,023$ °C - (0,0036% от R))	$\pm (0,021$ °C - (0,0032% от R))				
T	$R \geq 0$ °C	$\pm 0,0064$ °C	$\pm 0,005$ °C				
	$R < 0$ °C	$\pm (0,0064$ °C + (0,0043% от R))	$\pm (0,005$ °C + (0,00036% от R))				
mB	-10 ... 100 мВ	$\pm 0,0005$ мВ	$\pm 0,00025$ мВ				
Ом (2-х, 3-х, 4-х пр. сх.)	0 ... 2000 Ом	$\pm 0,0084$ Ом	$\pm 0,007$ Ом				

Примечания:

- 1) R – диапазон измерений.
- 2) Дополнительная погрешность преобразователей для обмена данными по протоколу HART или по шинам Profibus PA и FOUNDATION Fieldbus равна погрешности цифрового сигнала.
- 3) Дополнительная погрешность преобразователей с аналоговым выходом 4-20 мА равна сумме погрешностей цифрового сигнала и ЦАП.

Напряжение питания, В: 12 ... 42,4;

Сопротивление нагрузки (для цифровой связи по протоколу HART), Ом: 250 ... 1100.

Соотношение между напряжением источника питания и сопротивлением внешней нагрузки: $R=40,8*(E - 12)$.

Дополнительная погрешность от изменения номинального напряжения питания:
 $\pm 0,005 \%$ (от интервала измерений) / 1В.

Габаритные размеры, мм:

Ø60x33 (644H); 82x36x104 (644R).

Ø112x112 (Ø112x132 – со встроенным индикатором) (3144P, 3244MV).

Масса (в зависимости от модели преобразователя), не более, кг:

0,096; 0,134 (со встроенным индикатором) (644H).

0,174 (644R).

1,4 (без встроенного индикатора); 1,6 (со встроенным индикатором) (3144P, 3244MV).

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входит:

- преобразователь (модель и исполнение по заказу);
- инструкция по эксплуатации;
- методика поверки.

По дополнительному заказу:

- встроенный индикатор;
- коммуникатор HART;
- коммуникатор HART + FOUNDATION Fieldbus;
- оборудование FOUNDATION Fieldbus;
- комплект для монтажа преобразователей на объекте.

ПОВЕРКА

Поверка преобразователей производится в соответствии с документом «Преобразователи измерительные 248, 644, 3144P, 3244MV. Методика поверки», разработанным и утверждённым ВНИИМС, октябрь 2004 г.

Основные средства поверки:

- компаратор напряжений P3003, кл.0,0005;
- мера электрического сопротивления многозначная P3026-1, кл.0,002.
- цифровой прецизионный термометр DTI-1000, предел допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в диапазоне от минус 50 до 300 °С: $\pm 0,03$ °С;
- однозначная мера электрического сопротивления эталонная P3030, 10 Ом, кл.0,002;
- прецизионный преобразователь сигналов «ТЕРКОН», предел допускаемой абсолютной погрешности $\pm (0,0005 + 5 \cdot 10^{-5} U)$ мВ;
- коммуникатор HART или FOUNDATION Fieldbus, или иной программно-аппаратный комплекс с поддержкой протоколов HART, FOUNDATION Fieldbus или Profibus PA, позволяющий визуализировать измеренную преобразователем температуру и перена-

строить измерительный преобразователь на иной диапазон и тип первичного преобразователя.

Межповерочный интервал - 2 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 12997-84	Изделия ГСП. Общие технические условия.
ГОСТ 13384-93	Преобразователи измерительные для термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.
МЭК 751	Промышленные датчики платиновых термометров сопротивления.
ГОСТ 6651-94	Термопреобразователи сопротивления. Общие технические требования методы испытаний.
МЭК 60584-1	Термопары. Часть 1. Градуировочные таблицы.
ГОСТ Р 8.585-2001	Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования. Техническая документация фирмы-изготовителя.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип преобразователей измерительных 644, 3144P, 3244MV утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовители:

- Фирма «Rosemount, Inc.», США**
8200 Market Blvd., Chanhassen, MN 55317 USA; 12001 Technology Drive, Eden Prairie, MN 55344, USA.
- Фирма «Emerson Process Management Temperature GmbH», Германия**
Frankenstrasse 21, D-63791 Karlstein, Germany.
- Фирма «Emerson Process Management Asia Pacific Pte Ltd», Сингапур**
Measurement Division, 1 Pandan Crescent, Singapore, 128461, Republic of Singapore

Начальник лаборатории ГЦИ СИ ВНИИМС



Е.В. Васильев