



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**СН.С.29.004.А № 42755**

**Срок действия до 31 мая 2016 г.**

**НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**  
**Расходомеры массовые Promass**

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**  
**Фирма "Endress+Hauser Flowtec AG", Швейцария**

**РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 15201-11**

**ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ**  
**МП 15201-11**

**ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **31 мая 2011 г. № 2498**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

В.Н.Крутиков

"....." ..... 2011 г.

Серия СИ

№ 000730

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

### Расходомеры массовые Promass

#### Назначение средства измерений

Расходомеры массовые Promass (далее расходомеры) предназначены для измерений массового и объемного расхода, массы, объема, плотности и температуры жидкостей, газов, растворов, масел, пульпы и т.п.

#### Описание средства измерений

Принцип измерения массового расхода основан на измерении силы Кориолиса, возникающей в трубках (трубке) первичного преобразователя расхода при прохождении через них (нее) измеряемой среды. Принцип измерения плотности основан на измерении резонансной частоты колебания трубок (трубки) первичного преобразователя. Измерение температуры осуществляется с помощью термосопротивления. Объемный расход и объем определяются на базе измеренных значений массового расхода, массы и плотности рабочей среды.

Расходомер состоит из первичного преобразователя расхода (датчика) Promass A, I, M, F, E, H, S, P и одного из электронных преобразователей 200, TB2, 40, 80, 83, 84 или смонтированных компактно или отдельно в герметичных корпусах. Расходомер Promass 40E не имеет отдельного исполнения.

Электронный преобразователь обрабатывает первичные сигналы датчика и осуществляет следующие функции:

- вычисление массового расхода и массы жидкости или газа (в одном или двух направлениях потока);
- вычисление объемного расхода и объема жидкости или газа (в одном или двух направлениях потока);
- пересчет объемного расхода, объема и плотности к приведенной заданной температуре;
- индикацию результатов измерений расхода, количества, плотности, температуры, а также индикацию пересчетных параметров в различных единицах;
- компенсацию дополнительной погрешности, вызванной отличием температуры и давления процесса от температуры и давления калибровки;
- самодиагностику неисправностей и их индикацию;
- дозирование с помощью релейных выходов;
- передачу измерительной информации в аналоговом и/или в цифровом виде на персональный компьютер, контроллер, удаленное устройство индикации;

Преобразователь 83 имеет функцию вычисления концентрации массовую или объемную (крепость) водноспиртовых растворов.

Расходомер Promass 83I позволяет измерять кинематическую и динамическую вязкость жидкости.

Расходомеры могут иметь взрывозащищенное исполнение (1Exd[ia]IIС/IIВТ6...Т1 или 1Exde[ia]IIС/IIВТ6...Т1), гигиеническое исполнение и специальные присоединения.

Для обслуживания, настройки, диагностики расходомеров с персонального компьютера может использоваться сервисные программы FieldTool, FieldCare, а также устройство FieldCheck.

Расходомеры могут иметь гигиеническое (Гигиеническое заключение № 77.01.03.420.П.078233.10.07 от 11.10.2007) или взрывозащищенное исполнение (Сертификат соответствия РОСС СН.ГБ05.В03083 № 0197178 от 06.05.2010; Разрешение Госгортехнадзора № РРС 00- 39708 от 11.08.2010)

## Программное обеспечение

Программное обеспечение расходомеров состоит из двух частей Firmware и Software. Обработка результатов измерений и вычисление (метрологически значимая часть ПО) производится по специальным расчетным соотношениям, сохраняемых во встроенной программе (firmware) в виде Hex-File. Доступ к цифровому идентификатору firmware (контрольной сумме) невозможен.

Наименование ПО имеет структуру X.Y.Z, где:

X - идентификационный номер firmware: для преобразователей 40, 80, 83, 84 – обозначается цифрой 3, а для преобразователей 200, TB2 -0x;

Y - идентификационный номер текущей версии Software (от 00 до 99) – характеризующий функциональность преобразователя (различные протоколы цифровой коммуникации, а также совместимость с сервисными программами).

Z – служебный идентификационный номер (например, для усовершенствования или устранения неточностей (bugs tracing)) - не влияет на функциональность и метрологические характеристики расходомера.

Наименование ПО отображается на дисплее преобразователя при его включении (как неактивное, не подлежащее изменению).

### Идентификационные данные программного обеспечения системы

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 программного обеспечения
V14 Promass Amplifier	SW-REV.AMP	для преобразователей: 40, 80, 83, 84 - V3.0y.zz; для 200, TB2 - V0x.0y.zz	нет доступа для отображения	CITT reflected
Promass Communication	SW-REV.I/O	V1.0y.zz	нет доступа для отображения	CRC32

Согласно МИ 3286-2010 программное обеспечение расходомера от непреднамеренных и преднамеренных изменений имеет уровень защиты «С».

Для применения расходомера в учетно-расчетных операциях конструктивно предусмотрено пломбирование корпуса электронного преобразователя пломбами надзорного органа.

Внешний вид системы приведен на рисунке 1.

Схема пломбирования приведена на рис. 2.



Первичные преобразователи (датчики)      Электронные преобразователи

Рисунок 1



а



б

Корпус электронного преобразователя компактного (а) и раздельного (б) исполнения  
Рисунок 2

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблице 1

Таблица 1

Первичный преобразователь (датчик)	Promass E	Promass I/M		Promass F	Promass A	Promass H	Promass S/P		
Количество измерительных трубок, форма	Две изогнутые	Одна прямая	Две прямые	Две изогнутые	Одна изогнутая	Одна изогнутая	Одна изогнутая		
Диаметры условных проходов, мм	8, 15, 25, 40, 50, 80	8, 15, 25, 40, 50, 80		8, 15, 25, 40, 50, 80, 100, 150, 250	1, 2, 4	8, 15, 25, 40, 50		8, 15, 25, 40, 50	
Диапазон измерений массового расхода жидкости, т/ч	0,08...180	0,2...180		0,08...2200	0,002...0,45	0,2...70		0,2...70	
Диапазон измерений массового расхода газа, т/ч, где $\rho_{\text{газа}}$ (кг/м <sup>3</sup> ) – плотность газа при рабочих условиях	$\frac{(0,02 \dots 180) \times \rho_{\text{газа}}}{125}$	$\frac{(0,02 \dots 180) \times \rho_{\text{газа}}}{110}$		Для Ду 8...100 $\frac{(0,02 \dots 350) \times \rho_{\text{газа}}}{130}$ Для Ду 150, 250 $\frac{(80 \dots 800 (2200)) \times \rho_{\text{газа}}}{200}$	$\frac{(0,002 \dots 0,45) \times \rho_{\text{газа}}}{32}$	$\frac{(0,02 \dots 70) \times \rho_{\text{газа}}}{90}$		$\frac{(0,02 \dots 70) \times \rho_{\text{газа}}}{90}$	
Диапазон измерений объемного расхода жидкости (по воде при нормальных условиях), м <sup>3</sup> /ч	0,08...180	0,2...180		0,08...2200	0,002...0,45	0,2...70		0,2...70	
Диапазон измерений плотности, кг/м <sup>3</sup>	500...1800								
Диапазон измерений вязкости, мПа·с	-	0,4...1100		-					
Диапазон давления рабочей среды, МПа	0...10,0		0...35,0	0...10,0 спец. (0...25,0)	0...40,0	0...4,0		0...10,0	
Диапазон температуры рабочей среды, °С	-40...+140		-50...+150		станд.-50...+200 спец. (-200...+350)		-50...+150		-40...+125
Температура окружающего воздуха, °С	-40...+60			-40...+60					
Монтажная длина (с фланцами), мм	229...616	402...874	370...915	367...1980	290...600	232...616		232...616	
Масса, кг	10...350	10...350		10...350	10...350	10...350		10...350	

Первичный преобразователь	E	I	M	F	A	H	S/P
Пределы допускаемой относительной погрешности расходомера с преобразователем 40, %*							
- массового расхода и массы жидкости	±0,5	-	-	-	-	-	-
- массового расхода и массы газа	±1,0	-	-	-	-	-	-
- объемного расхода и объема жидкости	±0,5	-	-	-	-	-	-
Пределы допускаемой относительной погрешности расходомера с преобразователем 200/ТВ2/80, %*							
- массового расхода и массы жидкости	±0,25	±0,15	±(0,15+Δ <sub>η</sub> )	±0,10/±0,15		±0,15	
- массового расхода и массы газа	±0,75	±0,50	±(0,50+Δ <sub>η</sub> )	±0,35		±0,50	
- объемного расхода и объема жидкости	±0,25	±0,15	±(0,25+Δ <sub>V</sub> )	±0,10/±0,15		±0,15	
Пределы допускаемой относительной погрешности расходомера с преобразователем 83/84, %*							
- массового расхода и массы жидкости	±0,20	±0,10	±(0,10+Δ <sub>m</sub> )	±0,05/±0,10		±0,10	
- массового расхода и массы газа	±0,75	±0,50	±(0,50+Δ <sub>m</sub> )	±0,35		±0,50	
- объемного расхода и объема жидкости	±0,20	±0,10	±(0,25+Δ <sub>V</sub> )	±0,05/±0,10		±0,10	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности жидкости, кг/м <sup>3</sup> **		±20		±10		±20	±10
		±4	±2	±1		±2	
	±0,5		±1	±0,5		±0,5	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения вязкости η ньютоновской жидкости с преобразователем 83, %	-	±(5+0,5/η)	-	-	-	-	-
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С					±(0,5+0,005×T)***		
Температура окружающего воздуха, °С					-40...+60		
Выходной сигнал, цифровая коммуникация (с преобразователем 40)					0/4...20мА, имп./част., релейный, статус HART		
Выходной сигнал, цифровая коммуникация (с преобразователем 200/ТВ2)					0/4...20мА, имп./част., статус HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus		
Выходной сигнал, цифровая коммуникация (с преобразователем 80/83/84)**					0/4...20мА, имп./част., релейный, статус HART, Modbus RS485, PROFIBUS PA /DP, FOUNDATION Fieldbus, EtherNet/IP		
Питание					85...260/20...55В пер.тока, 45...65 Гц, 16...62 В пост. тока		
Температура транспортировки и хранения, °С					-40...+80		
Средний срок службы, лет					15		

Примечания: \*  $\Delta_m = \frac{Z_s}{Q_m} \cdot 100$ ,  $\Delta_V = \frac{Z_s}{Q_V} \cdot 100$  где Z<sub>s</sub> – значение стабильности нуля расходомера (Zero stability), указанное в руководстве по

эксплуатации для соответствующей модели; Q<sub>m</sub> – текущее значение массового расхода. Q<sub>V</sub> – текущее значение объемного расхода.

\*\* Определяется кодом заказа;

\*\*\* T – температура рабочей среды, °С

### Комплектность средства измерений

	Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
1.	Расходомер в составе: первичный преобразователь электронный преобразователь	Promass A/E/M/F/I/H/S/P 200/TB2/40/80/83/84	1	В соответствии с заказом
2.	Принадлежности		1	В соответствии с заказом
3.	Руководство по эксплуатации		1	для соответст- вующего испол- нения расходо- мера
4.	Паспорт		1	
5.	Методика поверки		1	

### Поверка

осуществляется по методике "ГСИ. Расходомеры массовые Promass. Методика поверки", утвержденной ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" в апреле 2011 г.

Основные средства поверки:

- поверочная установка для жидкостей с диапазоном расхода соответствующим поверяемому расходомеру;
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-49А амплитудой до 50 В и частотой 0...10 кГц;
- ампервольтметр Р386, диапазон измерений 0,1-10 В, погрешность  $\pm 0,05$  %;
- термометр лабораторный с ценой деления 0,1 °С по ГОСТ 2405;
- ареометры с диапазоном измерений плотности 700...2000 кг/м<sup>3</sup> по ГОСТ 18481-81 и погрешностями измерений 0,1; 0,5; 1 кг/м<sup>3</sup>.
- стандартные образцы вязкости жидкостей с диапазоном вязкости 0,4...1100 мПа·с по ГОСТ 8.025-96 и относительной погрешностью  $\pm 1,5$  %.

### Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в руководстве по эксплуатации для каждого типа расходомера.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам массовым Promass

1. ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов.
2. Техническая документация фирмы.

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

– выполнение торговых и товарообменных операций.

### Изготовитель

фирма Endress+ Hauser Flowtec AG, Швейцария  
Адрес: Kaegenstrasse 7, CH-4153 Reinach/BL, Switzerland

### Представитель изготовителя в РФ

ООО "Эндресс+Хаузер"  
117105, РФ, г. Москва, Варшавское шоссе, д. 35, стр. 1, 5 эт.  
Тел.: +7 (495) 783-2850; Факс: +7 (495) 783-2855;

**Заявитель**

ООО "Эндресс+Хаузер"

117105, РФ, г. Москва, Варшавское шоссе, д. 35, стр. 1, 5 этаж.

Тел.: +7 (495) 783-2850; Факс: +7 (495) 783-2855;

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" (аттестат аккредитации № 30004-08)

119361, Москва, ул. Озерная, 46

тел. +7(495) 437-57-77, факс +7(495) 437-56-66.

E-mail: office@vniims.ru

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

В.Н. Крутиков

м.п.

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2011 г.