

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Расходомеры-счетчики электромагнитные ProcessMaster/HygienicMaster

#### Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики электромагнитные ProcessMaster/HygienicMaster (далее - расходомеры) предназначены для измерения скорости потока и вычисления объемного расхода и накопленного объема электропроводящих жидкостей, пульп и суспензий, имеющих минимальную электропроводность 5 мкСм/см (20мкСм/см для деминерализованной воды).

#### Описание средства измерений

Принцип работы расходомера основан на законе электромагнитной индукции: в электропроводящей жидкости, движущейся в магнитном поле, индуцируется электродвижущая сила (ЭДС) пропорциональная скорости потока жидкости, которой в свою очередь пропорционален объемный расход жидкости.

Расходомеры состоят из датчиков расхода и измерительных преобразователей. Датчик расхода (далее - датчик) состоит из участка трубопровода из немагнитного материала, покрытого внутри неэлектропроводящим материалом (изоляцией), помещенного между полюсами электромагнита, и двух электродов, помещенных в поток жидкости, в направлении перпендикулярном как направлению движения жидкости, так и направлению силовых линий магнитного поля. Сигнал с электродов поступает в измерительный преобразователь (далее - преобразователь), где он усиливается и обрабатывается. После обработки в преобразователе формируются выходные сигналы, несущие информацию о расходе и накопленном объеме.

Расходомеры выпускаются в различных модификациях: для промышленного и гигиенического применения; с обычной или расширенной функциональностью; в интегральном или разнесенном исполнении; с взрывозащитой или без.

Код модели, в зависимости от модификации, формируется следующим образом:

Р Е х х х х

Р - ProcessMaster (промышленное исполнение)

Н - HygienicMaster (исполнение для пищевой и фармацевтической промышленности)

3 - базовая функциональность электронного преобразователя

5 - расширенная функциональность электронного преобразователя

1 - интегральное исполнение

2 - разнесенное исполнение

1 - общепромышленная версия

5 - взрывозащищенная версия

Расходомеры разнесенного исполнения дополнительно комплектуются измерительными преобразователями следующих модификаций:

Р Е Т х 2 х

3 - базовая функциональность электронного преобразователя

5 - расширенная функциональность электронного преобразователя

1 - общепромышленное исполнение

5 - взрывозащищенное исполнение

Преобразователи обеспечивают питание цепи возбуждения магнитного поля расходомера, а также преобразуют сигналы от электродов датчика в цифровое значение расхода. Преобразователи могут формировать токовый выходной сигнал (4-20 мА), частотно-импульсный выходной сигнал (0-5250 Гц), цифровые выходные сигналы по протоколам HART, Foundation Fieldbus, ProfiBus-PA. Преобразователи отличаются по монтажу: настенный или полевой. Преобразователи комплектуются ЖК индикатором с кнопками управления.

Электронные преобразователи выполняют постоянную диагностику внутренних электрических цепей расходомера, а также обеспечивают сохранение полученной информации (функция FingerPrint). Анализ сохраненной информации с помощью специализированного ПО ScanMaster позволяет осуществлять диагностику функционального состояния расходомера без демонтажа и остановки расхода.

Взрывобезопасные исполнения расходомеров соответствуют требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах». Взрывозащищенность расходомеров обеспечивается следующими видами взрывозащиты: взрывонепроницаемые оболочки «d», повышенная защита вида «e», искробезопасная электрическая цепь «i», герметизация компаундом «m», защитой от воспламенения пыли «t», а также выполнением их конструкции в соответствии с общими требованиями к оборудованию, предназначенному для использования во взрывоопасных средах.

Общий вид расходомеров представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид расходомеров электромагнитных ProcessMaster/HygienicMaster  
а)-б) - расходомеры модификации ProcessMaster (FEP), в) - расходомеры модификации HygienicMaster (FEP), г)-д) - расходомеры разнесенного исполнения, е)-ж)-з) - измерительные преобразователи различных модификаций.  
Пломбирование приборов не предусмотрено.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение расходомеров (далее - ПО) является встроенным. ПО обеспечивает обработку измерительной информации, формирование выходных сигналов, а также различные диагностические функции. ПО загружается в энергонезависимую память расходомера на заводе-изготовителе и не может быть изменено пользователем.

Защита ПО и конфигурационных данных расходомера от непреднамеренных и преднамеренных изменений осуществляется с помощью разграничения уровня доступа к изменению конфигурации прибора с помощью системы паролей. Помимо этого, на плате электронного преобразователя находится переключатель реализующий аппаратную защиту от изменения конфигурации расходомера через меню или через цифровые протоколы связи.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «средний» по Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО расходомеров

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	Цифровые выходные сигналы	Hart	Foundation Fieldbus
Идентификационное наименование ПО	D200S069U01	D200S069U02	D200S069U03
Номер версии (идентификационный номер) ПО	01.04.04	01.04.03	01.04.03
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16	CRC16	CRC16

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики расходомеров

	FEP3xx	FEN3xx	FEP5xx	FEN5xx	FET3xx/5xx
Номинальный диаметр, DN, мм	от 3 до 1200	от 3 до 100	от 3 до 1200	от 3 до 100	-
Диапазон измерений	см. Таблицу 4				
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объема или объемного расхода, %:	$\pm (0,4 + 0,02 \times Q_{\max DN}/Q)^{1)}$ $\pm (0,2 + 0,02 \times Q_{\max DN}/Q)^{1), 2)}$		$\pm (0,3 + 0,02 \times Q_{\max DN}/Q)^{1)}$ $\pm (0,2 + 0,02 \times Q_{\max DN}/Q)^{1), 2)}$		-
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объема или объемного расхода расходомером с токовым выходным сигналом, %	±0,5		±0,4		-
Диапазон температур измеряемой среды, °С <sup>3)</sup>	от -25 до +130 (180 для высокотемпературного исполнения)				-
Номинальное давление измеряемой среды, МПа: - обыкновенное исполнение - по специальному заказу	4 10				-
Выходной токовый сигнал, мА	от 4 до 20				
Частотно-импульсный выходной сигнал, Гц	от 0 до 5250				
Цифровые выходные сигналы	По протоколам HART, Profibus PA, Foundation Fieldbus				
<sup>1)</sup> Значения $Q_{\max DN}$ - см. Таблицу 3; <sup>2)</sup> По специальному заказу; <sup>3)</sup> Зависит от материала футеровки - см. техническую документацию; <sup>4)</sup> Работоспособность ЖК индикатора сохраняется при температуре окружающей среды от минус 20 °С до плюс 60 °С.					

Таблица 3 - Основные технические характеристики расходомеров

	FEP3xx	FEN3xx	FEP5xx	FEN5xx	FET3xx/5xx
Минимальная электропроводность измеряемой среды, мкСм/см	5 (20 для деминерализованной воды).				-
Диапазон температур окружающей среды при эксплуатации, °С: - обыкновенное исполнение - по специальному заказу <sup>1)</sup>	от -20 до +60 от - 40 до +60				
Длина кабеля между первичным преобразователем расхода и измерительным преобразователем, м	-				не более 50 (до 200 м при наличии усилителя)
Параметры электрического питания: - напряжение в сети переменного тока, В:  - частота в сети переменного тока, Гц - напряжение от источника постоянного тока, В	220 <sup>+33</sup> <sub>-135</sub> 24 <sup>+2,4</sup> <sub>-7,2</sub> 50 <sup>+4</sup> <sub>-3</sub> , 60 <sup>+4</sup> <sub>-3</sub> 24±7,2				
Степень защиты обеспечиваемая оболочкой, в зависимости от модификации преобразователя (по ГОСТ 14254, МЭК 529)	IP 65, IP 67, IP 68				
Средняя наработка на отказ, ч	100000				
Средний срок службы, лет	15				
<sup>1)</sup> Работоспособность ЖК индикатора сохраняется при температуре окружающей среды от минус 20 °С до плюс 60 °С.					

Таблица 4 - Номинальные диаметры условного прохода, диапазоны измерений

Номинальный диаметр условного прохода DN, мм	Минимальное значение диапазона измерений $0,02 \times Q_{\max DN}$ , м <sup>3</sup> /ч (скорость течения 0,2 м/с)	Максимальное значение диапазона измерений $Q_{\max DN}$ , м <sup>3</sup> /ч (скорость течения 10 м/с)
3	0,0048	0,24
4	0,0096	0,48
6	0,024	1,2
8	0,036	1,8
10	0,054	2,7
15	0,12	6
20	0,18	9
25	0,24	12
32	0,48	24
40	0,72	36
50	1,2	60
65	2,4	120
80	3,6	180
100	4,8	240
125	8,4	420
150	12	600
200	21,6	1080
250	36	1800
300	48	2400
350	66	3300
400	90	4500
450	120	600
500	132	6600
600	192	9600
700	264	13200
760	312	15600
800	360	18000
900	480	24000
1000	540	27000
1050	616	30800
1100	660	33000
1200	840	42000

**Знак утверждения типа**

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

**Комплектность средства измерений**

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
1	2	3
Расходомер	Согласно заказу	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	Согласно заказу	1 экз.*
Комплект монтажных частей	Согласно заказу	-

\* Допускается прилагать 1 экз. на каждые 10 расходомеров, поставляемых в один адрес.

### **Поверка**

осуществляется по документу ГОСТ Р 8.675-2009 «ГСИ. Расходомеры электромагнитные. Методика поверки».

Основные средства поверки:

установка поверочная 1 разряда по ГОСТ 8.142-2013 и ГОСТ 8.374-2013;

установка поверочная 2 разряда по ГОСТ 8.142-2013 и ГОСТ 8.374-2013.

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

Знак поверки наносится в паспорт или свидетельство о поверке.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам-счетчикам электромагнитным ProcessMaster/ HygienicMaster**

ГОСТ 8.142-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массового и объемного расхода (массы и объема) жидкости

ГОСТ 8.374-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расхода (объема и массы) воды

ГОСТ 28723-90 Расходомеры скоростные, электромагнитные и вихревые. Общие технические требования и методы испытаний

Техническая документация фирмы АБВ Automation Products GmbH

### **Изготовитель**

Фирма АБВ Automation Products GmbH, Германия

Dransfelder Str. 2 37079 Goettingen, Germany

Телефон: +49 551 905-534; Факс: +49 551 905-555

### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «АБВ» (ООО «АБВ»)

ИНН 7727180430

Адрес: 117335, Российская Федерация, г. Москва, Нахимовский пр., д. 58

Web-сайт: [www.abb.ru](http://www.abb.ru); E-mail: [kip.a@ru.abb.com](mailto:kip.a@ru.abb.com)

### **Испытательный центр**

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

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Телефон/факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru); E-mail: [office@vniims.ru](mailto: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.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.