

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «6» апреля 2022 г. № 869

Регистрационный № 85146-22

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры электромагнитные 87

Назначение средства измерений

Расходомеры электромагнитные 87 (далее - расходомеры) предназначены для измерения объемного расхода, вычисления накопленного объема электропроводящих жидкостей, пульп и суспензий с электропроводностью от 5 мкСм/см.

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.

К данному типу средств измерений относятся расходомеры состоящие из датчиков расхода (8705, MS, 8711, 8721) и измерительных преобразователей (8712, 8732 и 8782). Датчики расхода 8705, 8711, 8721 применяются с преобразователями 8712, 8732; датчики расхода MS применяются с преобразователями 8712, 8732, 8782.

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 усиливается и обрабатывается, после чего формируются выходные сигналы, несущие информацию о расходе, объеме и скорости среды, передают диагностические и другие сообщения. Вся информация выводится на ЖК-индикатор (при наличии).

Преобразователь обеспечивает питание цепи возбуждения магнитного поля датчика расходомера и обработку сигнала с электродов, а также преобразует сигналы от электродов датчика в аналоговые выходные сигналы токовый (4–20 мА), частотно-импульсный (0-10000 Гц, 0-5000 Гц), цифровые выходные сигналы по протоколам HART, Foundation Fieldbus, Profibus-PA, Modbus. Преобразователи отличаются по монтажу: настенный или полевой; по способу соединения преобразователя с датчиком: непосредственно на датчике (интегральное исполнение) или на удалении (разнесенное исполнение). Преобразователи могут комплектоваться индикатором, либо быть без него.

Характеристики конкретной модели датчика расхода и преобразователя и рекомендации по их применению приведены в эксплуатационной документации на расходомеры.

Расходомеры изготавливаются в общепромышленном исполнении и для применения во взрывоопасных зонах.

Общий вид расходомеров представлен на рисунке 1.

Заводские (серийные) номера расходомеров наносятся на таблички, которые крепятся к корпусу расходомеров. Размещение табличек на корпусе расходомеров изображено на рисунке 2.

			
Преобразователь 8732, полевого монтажа разнесенного исполнения	Преобразователь 8732 из нержавеющей стали полевого монтажа разнесенного исполнения	Преобразователь 8712, 8782 настенного монтажа разнесённого исполнения	Расходомер интегрального исполнения с преобразователем полевого монтажа
			
Датчик 8711 бесфланцевого исполнения	Датчик 8705, MS фланцевого исполнения	Датчик 8721 с санитарными фитингами	Датчик 8705 из нержавеющей стали

Рисунок 1. Общий вид расходомеров.



Рисунок 2. Размещение табличек расходомеров.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) не разделено на метрологически значимую часть и метрологически незначимую часть. ПО неизменяемое и не считываемое, является встроенным в энергонезависимую память. ПО выполняет функции обработки измерительной информации, преобразования ее в нормированные сигналы (токовые, цифровые, частотно-импульсные), а также при наличии индикатора, отображении измерительной информации на нем.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «средний» по Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
Идентификационное наименование ПО	8732 HART	8732 Modbus	8732 Foundation Fieldbus	8732 Profibus
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 5.3.3	Не ниже 4.2	Не ниже 3.00.01	Не ниже 2.01.008

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
Идентификационное наименование ПО	8712 HART	8712 Modbus	8712 Foundation Fieldbus	8782 HART	8782 Modbus
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 5.3.1	Не ниже 4.2	Не ниже 3.00.01	Не ниже 7.1.1	Не ниже 1.0

Метрологические и технические характеристики расходомеров

Таблица 3 – Метрологические характеристики расходомеров

Наименование характеристики	Значение			
Модели измерительных преобразователей	8712, 8732			8712, 8732, 8782
Модели датчиков расхода	8705	8711	8721	MS
Условный проход Ду	от 15 до 900	от 4 до 200	от 15 до 100	от 80 до 900
Диапазон измерений объемного расхода (в зависимости от типоразмера), м ³ /ч	от 0,0085 до 26 245	от 0,006 до 1394,28	от 0,0085 до 354,81	от 0,206 до 26 245
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема, %	Стандартное исполнение			
	± (0,25 ¹⁰ + δ) ^{1) 9)}	± (0,25 ¹⁰ + δ) ²⁾	± (0,5+ δ) ³⁾	± (0,25 ¹⁰ + δ) ^{1) 9)}
	Высокоточное исполнение			
	± (0,15 ¹¹ + δ) ^{4) 5) 6) 9)}	± (0,15 ¹¹ + δ) ^{4) 5)}	± 0,25 ^{7) 10)}	± (0,15 ¹¹ + δ) ^{4) 5) 9)}
Пределы основной приведенной ⁸⁾ погрешности преобразования объемного расхода (объема) в токовый выходной сигнал, %	± 0,025			
Примечания:				
1) $\delta = \frac{0,1}{v}$ (%) при скорости потока (v) от 0,01 до 2 м/с; $\delta = \frac{0,15}{v}$ (%) при скорости потока свыше 2 м/с				
2) $\delta = \frac{0,2}{v}$ (%) при скорости потока (v) от 0,01 до 12 м/с				
3) $\delta = \frac{0,15}{v}$ (%) при скорости потока (v) от 0,01 до 0,3 м/с; $\delta = 0$ при скорости потока от 0,3 до 12 м/с				
4) $\delta = \frac{0,1}{v}$ (%) при скорости потока (v) от 0,01 до 4 м/с				
5) при скорости потока свыше 4 м/с пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема ±0,18%;				
6) для Ду > 300 при скорости потока от 1 до 12 м/с пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема ±0,25%				
7) при скорости потока от 1 до 12 м/с				
8) к диапазону изменения токового выходного сигнала 4 – 20 мА				
9) для Ду 15-200 при несоблюдении требований к длинам прямых участков, указанных в технической документации, при расположении линии электродов перпендикулярно плоскости изгиба трубопровода допускаемая погрешность не превышает 0,5 % и в остальных случаях 1,5 %; для Ду 250-600 при несоблюдении требований к длинам прямых участков, указанных в технической документации, допускаемая погрешность не превышает 2,5%;				

Продолжение таблицы 3

- ¹⁰⁾ при имитационной поверке относительной погрешности измерений объемного расхода и объема равна $\pm 0,5\%$
¹¹⁾ при имитационной поверке относительной погрешности измерений объемного расхода и объема равна $\pm 0,25\%$
¹²⁾ пределы дополнительной приведенной⁸⁾ погрешности преобразования объемного расхода (объема) в токовый выходной сигнал на $10\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0,04\%$

Таблица 4 – Технические характеристики датчиков расхода

Наименование характеристики	Значение			
Модели датчиков расхода	8705	MS	8711	8721
Давление измеряемой среды, МПа, не более	41,4		5,1	2,1
Масса, кг, не более	4002		27,2	10
Степень защиты от воздействия окружающей среды	IP68	IP68, IP69K	IP68	
Температура измеряемой среды, °C (в зависимости от исполнения)	от -50 до +177			
Температура окружающей среды, °C (в зависимости от исполнения)	от -60 до +85			
Средний срок службы, лет	30			
Средняя наработка на отказ, ч	100 000			

Таблица 5 – Технические характеристики измерительных преобразователей

Наименование характеристики	Значение		
Модели измерительных преобразователей	8732	8712	8782
Выходные сигналы:	4-20 мА, 0-10000 Гц, 0-5000 Гц, HART, Foundation Fieldbus, Profibus-PA, Modbus	4-20 мА, 0-10000 Гц, 0-5000 Гц, HART, Foundation Fieldbus, Modbus	4-20 мА, 0-10000 Гц, 0-5000 Гц, HART, Modbus
Напряжение питания: - переменного тока: - постоянного тока:	90-250 В; 50,60 Гц 12-42 В		
Максимальная потребляемая мощность, Вт - при питании постоянным током, Вт - при питании переменным током, ВА	15 40		45 140
Степень защиты от воздействия окружающей среды	IP66	IP66	IP66, IP69
Условия эксплуатации (в зависимости от исполнения): - температура окружающей среды, °C ¹⁾ - относительная влажность воздуха, %, не более	от -60 до +85 95 при 60 °C		
Масса, кг, не более	11		
Средний срок службы, лет	30		
Средняя наработка на отказ, ч	100 000		
Примечания: ¹⁾ При значении температуры окружающей среды ниже минус 20°C, дисплей электронного преобразователя сохраняет работоспособность при возможном снижении контрастности при чтении.			

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерения

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Расходомер	1 шт. в соответствии с заказом
Паспорт	1 экз.
Руководство по эксплуатации (установке и настройке)	1 экз. на 10 шт. и меньшее количество при поставке в один адрес

Сведения о методиках (методах) измерений

содержатся в документе «Расходомеры электромагнитные 87. Руководство по эксплуатации (установке и настройке)» пункт «Описание расходомера».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам электромагнитным 87

Приказ Росстандарта от 07.02.2018 № 256 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерения массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расхода жидкости

Техническая документация фирмы изготовителя «Micro Motion Inc.», США

ТУ 4213-094-51453097-2021 Расходомеры электромагнитные 87. Технические условия

Изготовитель

«Micro Motion Inc.», США

12001 Technology Drive, Eden Prairie, MN 55344 USA

Производственные площадки:

–«Emerson SRL», Румыния

Str. Emerson nr.4, Cluj-Napoca, Romania

Акционерное общество «Промышленная группа «Метран» (АО «ПГ «Метран»), Россия
454003, г. Челябинск, Новоградский проспект, 15

«Emerson Process Management Flow Technologies Co., Ltd», Китай

111, Xing Min South Road, Jiangning District, Nanjing, Jiangsu Province, 211100, China

«F-R Tecnologias de Flujo, S.A. de C.V.», Мексика

Ave.Miguel de Cervantes 111, Complejo Industrial Chihuahua, Chihuahua, 31136, Mexico

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

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

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30004-13

