

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры электромагнитные VersaFlow серии Mag-1000 и Mag-4000

Назначение средства измерений

Расходомеры электромагнитные VersaFlow серии Mag-1000 и Mag-4000 предназначены для измерения объемного расхода и объема воды и других электропроводящих жидкостей.

Описание средства измерений

Принцип работы расходомеров электромагнитных VersaFlow серии Mag-1000 и Mag-4000 основан на законе электромагнитной индукции. При движении электропроводящей жидкости в магнитном поле, создаваемом катушкой первичного преобразователя, между электродами возникает ЭДС, пропорциональная скорости движения жидкости. Сигнал снимается с электродов, расположенных перпендикулярно магнитному полю и передается в конвертер, где происходит его обработка.

Расходомеры электромагнитные VersaFlow серии Mag-1000 и Mag-4000 состоят из двух частей - первичного преобразователя и конвертера сигналов, которые могут быть жестко связаны единой механической конструкцией (компактное исполнение - C) или разнесены на некоторое расстояние (разнесенное исполнение - F, W и R).

Конвертер сигналов TWM-9000 представляет собой отдельный электронный блок, предназначенный для обработки измерительной информации, а также для питания первичного преобразователя расхода. Конвертеры сигналов отличаются формой корпуса (рисунок в) номенклатурой выходных сигналов, набором диагностических и вспомогательных функций.

Первичные преобразователи Mag-1000 и Mag-4000 (рисунок б) имеют фланцевую конструкцию и состоят из металлической трубы, на внутреннюю поверхность которой нанесена футеровка, выполненная из непроводящего электрический ток материала (перфторалкоксиполимера, эбонита, тетрафторэтилена, тефлона, полиуретана). В футеровке герметично закреплены электроды, выполненные из хастеллоя, титана или нержавеющей стали. Для формирования магнитного поля, поверх измерительной трубы размещена двухсекционная катушка возбуждения.



а) Расходомер электромагнитный VersaFlow Mag



б) Первичный преобразователь Mag-1000 и Mag-4000



в) Конвертеры сигналов TWM-9000

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Конвертеры сигналов выпускаются в следующих исполнениях:

- С - Компактное исполнение (конвертер сигналов установлен непосредственно на первичном преобразователе и имеет с ним жесткую механическую связь).
- F - Разнесенное исполнение (конвертер сигналов изготовлен в корпусе полевого исполнения и соединен с первичным преобразователем сигнальным кабелем).
- W - Разнесенное исполнение (конвертер сигналов изготовлен в корпусе для настенного монтажа и соединен с первичным преобразователем сигнальным кабелем).
- R - Разнесенное исполнение (конвертер сигналов изготовлен в корпусе для установки в 19 дюймовую монтажную стойку и соединен с первичным преобразователем сигнальным кабелем).

Расходомеры имеют аналоговые и частотно-импульсные выходы, магнитные сенсоры, смарт-систему, протокол HART.

Пломбировка расходомеров не предусмотрена.

Программное обеспечение

Уровень защиты ПО СИ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С», согласно МИ 3286-2010.

Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) конвертеров приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Микропрограмма расходомера	ER 3.2.8	3.2x	A1D4ECF2	CRC-32

Метрологические и технические характеристики

Условные диаметры первичных преобразователей, Ду, мм

- Mag-1000 25; 32; 40; 50; 65; 80; 100; 125; 150; 200; 250; 300; 350; 400

- Mag-4000 2,5; 4; 6; 10; 15; 20; 25; 32; 40; 50; 65; 80; 100; 125; 150; 200; 250; 300; 350; 400

Диапазон скоростей потока от 0,3 до 12,0 м/с

Диапазоны измерений расхода приведены в Таблице 2.

Таблица 2.1.

Расход, м ³ /ч	Скорость, м/с	Условный диаметр Ду, мм									
		2,5	4	6	10	15	20	25	32	40	50
Q _{мин}	0,3	0,01	0,01	0,03	0,08	0,19	0,34	0,53	0,87	1,36	2,12
Q _{ном}	3	0,05	0,14	0,31	0,85	1,91	3,39	5,3	8,69	13,57	21,21
Q _{макс}	12	0,21	0,54	1,22	3,39	7,63	13,57	21,21	34,74	54,29	84,82

Таблица 2.2.

Расход, м ³ /ч	Скорость, м/с	Условный диаметр Ду, мм									
		65	80	100	125	150	200	250	300	350	400
Q _{мин}	0,3	3,58	5,43	8,48	13,25	19,09	33,93	53,01	76,34	103,9	135,7
Q _{ном}	3	35,84	54,29	84,82	132,5	190,9	339,3	530,1	763,4	1039,1	1357,2
Q _{макс}	12	143,4	217,2	339,3	530,2	763,4	1357,2	2120,5	3053,6	4156,3	5428,7

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода приведены в Таблице 3.

Таблица 3.

Модификация расходомера	Условный диаметр Ду, мм	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода, не более, % (при скорости потока V, м/с)		
		$0,3 \leq V \leq 1$	$1 < V \leq 3$	$3 < V \leq 12$
Mag-1000	25...400	$\pm 0,55$ ($\pm 1,5$)	$\pm 0,3$ ($\pm 1,0$)	$\pm 0,2$ ($\pm 0,7$)
Mag-4000	2,5...400	$\pm 0,55$ ($\pm 1,5$)	$\pm 0,3$ ($\pm 1,0$)	$\pm 0,2$ ($\pm 0,7$)

П р и м е ч а н и е – В скобках указано значение пределов допускаемой относительной погрешности измерений расхода при проведении поверки расходомера имитационным методом, с помощью устройства "MAGCHECK VERIFICATOR"

Рабочее давление, МПа	4,0
Температура измеряемой среды, °С	
- Mag-1000	от минус 5 до плюс 90
- Mag-4000	от минус 60 до плюс 180
Температура окружающей среды, °С (для серии Mag-1000 и Mag-4000)	от минус 40 до плюс 65
Минимальная длина прямого участка трубопровода	
- до расходомера	$\geq 10 \cdot \text{Ду}$
- после расходомера	$\geq 3 \cdot \text{Ду}$
Минимальная электропроводность измеряемой жидкости, мкСм/см	
- Mag-1000	20
- Mag-4000	1
Допустимое содержание твёрдых частиц, %	30
Категория пылевлагозащиты	
- TWM-9000W	IP65
- TWM-9000F	IP66/ IP67
Маркировка взрывозащиты	
- Mag-1000C и Mag-4000C	1Exd[ia]IICT6...T3 или 2Exde[ia]IICT6...T3 или 2Exdme[ia]IICT6...T3 или 2Exdqe[ia]IICT6...T3
-Mag-1000F и Mag-4000F	2ExmeiaIICT6...T3 или 2ExdeiaIICT6...T3 или 2ExqeiaIICT6...T3 или 2ExeiaIICT6...T3 2Exde[ia]IICT6.
- TWM-9000F	
Напряжение питания, В	
- переменного тока	от 100 до 230 (для частоты сети 50...60 Гц)
- постоянного тока	от 12 до 24
Потребляемая мощность, Вт, не более	13
Выходные унифицированные сигналы	
- постоянный ток, мА	от 0 до 20, от 4 до 20
- импульсы, Гц	от 0 до 10000
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм	
- Конвертер сигналов TWM-9000	260×155×202
- первичный преобразователь	
- Mag-1000	(150...2000)×(115...2265)×(297...2416)
- Mag-4000	(130...600)×(90...646)×(299...725)
Масса составных частей расходомера, кг, не более	
- Конвертер сигналов TWM-9000	4,2

- первичный преобразователь
- Mag-1000 от 5 до 1860
- Mag-4000 от 3 до 101

Знак утверждения типа

наносится на корпус конвертера сигналов при помощи наклейки и титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средств измерений

В комплект поставки входит:

- Расходомер 1 шт.
- Упаковка 1 шт.
- Руководство по эксплуатации 1 шт.
- Методика поверки..... 1 шт.

Поверка

осуществляется по документу МП РТ 1754-2013 «ГСИ. Расходомеры электромагнитные VersaFlow серии Mag-1000 и Mag-4000. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» 20 сентября 2013 г.

При поверке применяются следующие средства измерения:

- установка поверочная, с диапазоном воспроизводимого расхода, соответствующим рабочему диапазону поверяемого расходомера, ПГ не более $\pm 0,05$ %.

Сведения о методиках (методах) измерений

Отсутствуют.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам электромагнитным VersaFlow серии Mag-1000 и Mag-4000

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

Техническая документация фирмы «Honeywell International Inc.», США.

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

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93