

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

<https://badger.nt-rt.ru/> || bdg@nt-rt.ru

Приложение к свидетельству № **67993**
об утверждении типа средств измерений

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры электромагнитные Badger Meter ModMAG моделей M1000, M2000, M3000, M4000, M5000

Назначение средства измерений

Расходомеры электромагнитные Badger Meter ModMAG моделей M1000, M2000, M3000, M4000, M5000 (далее - расходомеры) предназначены для измерений объемного расхода и объема электропроводящих жидкостей.

Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров основан на явлении индуцирования электродвижущей силы (ЭДС) в движущемся в магнитном поле проводнике - измеряемой среде.

Индуцируемая ЭДС, значение которой пропорционально скорости (расходу) измеряемой среды, воспринимается электродами и поступает на электронный блок преобразования, выполняющий обработку сигнала в соответствии с установленными алгоритмами.

Расходомеры состоят из первичного преобразователя (датчика) и электронного блока (усилителя).

Первичный преобразователь представляет собой футерованный защитным материалом отрезок трубопровода из немагнитной стали, заключенный в кожух, защищающий элементы магнитной системы расходомера.

Электронный блок расходомера выполнен в герметичном корпусе, внутри которого расположены печатная плата и элементы присоединения внешних цепей. Электронный блок снабжен устройством отображения - табло, отображающим результаты измерений и диагностики, а также обеспечивает формирование импульсных сигналов.

Расходомеры выпускаются двух типов конструкции: компактной – при установке электронного блока непосредственно на первичном преобразователе, и отдельной – при установке электронного блока на стене или монтажной панели.

Расходомеры выпускаются следующих моделей M1000, M2000, M3000, M4000, M5000, отличающихся по погрешности измерений объемного расхода и объема; по виду электропитания (только от сети переменного тока и/или от литиевой батареи).

Расходомеры имеют различные конструктивные исполнения, характеризующие:

- способ присоединения к трубопроводу: фланцевый, межфланцевый (типа «сэндвич») и др.;

- диапазон измерений расхода при одном и том же диаметре условного прохода расходомера.

Расходомер обеспечивает (в зависимости от исполнения):

- формирование цифрового сигнала в стандарте интерфейса RS232, RS485, USB или Ethernet, несущего информацию о результатах измерений и диагностике;

- формирование токового сигнала в диапазоне тока (4-20) мА, пропорционального измеренному расходу;

- отображение результатов измерений и диагностики посредством табло.

Расходомеры по защищенности от воздействия окружающей среды выполнены в соответствии со степенью защиты IP67(IP68 по заказу) по ГОСТ 14254.

При установке расходомера на трубопроводе необходимо соблюдать длины прямых участков 5Ду до расходомера и 3Ду после расходомера.

Общий вид расходомеров приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид расходомеров.

Защита целостности электрических соединений в процессе эксплуатации осуществляется путем пломбирования корпуса электронного блока. Установка заводской пломбы не предусмотрена. Место пломбирования расходомера показано на рисунке 2.



Рисунок 2 - Место пломбирования расходомера

Программное обеспечение

Расходомеры имеют встроенное программное обеспечение (ПО). Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО расходомеров

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
	Идентификационное наименование ПО	M1000R	M2000	M3000	M4000
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже «1.0.2»	Не ниже «1.12»	Не ниже «1.0»	Не ниже «1.0»	Не ниже «2.0.13»

Уровень защиты ПО в соответствии с Р 50.2.077-2014 «Средний».

Нормирование метрологических характеристик проведено с учетом того, что ПО является неотъемлемой частью расходомеров.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2-Метрологические характеристики расходомеров

Наименование характеристики	Значение				
	M1000	M2000	M3000	M4000	M5000
Диаметр условного прохода (Ду), мм	от 6 до 1600		от 6 до 1200	от 6 до 300	от 15 до 600
Диапазон скорости потока V, м/с	от 0,03 до 12*				
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от S·V _{мин} до S·V _{макс} , где S – площадь поперечного сечения трубопровода, V _{мин} – минимальная скорость измеряемого потока, V _{макс} – максимальная скорость измеряемого потока.				
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема, % (V – скорость потока, м/с)	±(0,3+0,2/V)	±(0,2+0,1/V)			±(0,4+0,2/V)
Примечания * При обратном направлении потока погрешность не нормируется.					

Таблица 3-Основные технические характеристики расходомеров

Наименование характеристики	Значение				
	M1000	M2000	M3000	M4000	M5000
Интерфейс	RS 232, RS422, RS485, ModBus RTU, Ethernet	RS 232/485, ModBus RTU, HART, M-Bus, Profibus DP	RS 232		RS 232, ModBus RTU, IrDA, M-Bus
Входные/выходные сигналы: - токовый (активный/пассивный), мА - частотный, кГц	от 0/4 до 20 от 0 до 10,0	от 0/4 до 20 от 0 до 10,0	от 0/4 до 20 -		- от 0 до 0,1
Электрическое питание: от сети переменного тока частотой 50 ±1Гц, В от постоянного тока, В встроенная Li батарея, В	от 220 до 240 24 -	от 85 до 265 9-36 -	от 85 до 265 24* -	от 85 до 265 - -	от 220 до 240* 24* 3,6
Потребляемая мощность, Вт, не более	10	20			батарейное питание
Габаритные размеры (в зависимости от Ду и исполнения)					
длина, мм	от 170 до 1600	от 170 до 1600	от 170 до 1000	от 170 до 500	от 170 до 600
ширина, мм	от 90 до 1895	от 90 до 1895	от 90 до 1455	от 90 до 445	от 95 до 565
высота, мм	от 333 до 2120	от 333 до 2120	от 342 до 1693	от 342 до 720	от 342 до 818
Масса расходомера, кг (в зависимости от Ду и исполнения)	от 2,6 до 850		от 3,6 до 570	от 3,6 до 130	от 4,2 до 260

исполнения)					
Присоединение к трубопроводу	фланцевое, сэндвич	фланцевое, сэндвич	фланцевое	фланцевое	фланцевое
Удельная электропроводность измеряемой среды, мкСм/см, не менее	5				20
Температура окружающего воздуха, °С	от -20 до +60				
Температура измеряемой среды в зависимости от материала футеровки, °С: тефлон, фторопласт, РТФЕ	от -40 до +150				
твердая/мягкая резина	от 0 до +80				
Давление измеряемой среды, МПа, не более	10				
Относительная влажность окружающего воздуха при температуре 35 °С, %, не более	95				
Средний срок службы, лет	10				
Средняя наработка до отказа, ч	61000				
Примечание * Опционально (поставляется по заказу).					

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель расходомеров в виде наклейки и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4-Комплектность расходомеров

Наименование	Кол-во	Примечание
Расходомер электромагнитный	1	Исполнение согласно заказу
Руководство по эксплуатации	1	
Методика поверки МП 2550-0291-2017	1	1 экз. при групповой поставке

Поверка

осуществляется по документу МП 2550-0291-2017 «Расходомеры электромагнитные Badger Meter ModMAG моделей M1000, M2000, M3000, M4000, M5000. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» 11.08.2017 г.

Основные средства поверки:

- установка проливная поверочная 2 разряда по ГОСТ 8.510-2002, диапазон воспроизведения расхода воды не менее ($Q_{\min} - Q_{\max}$).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или в паспорт.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к
расходомерам электромагнитным Badger Meter ModMAG моделей M1000, M2000,
M3000, M4000, M5000**

ГОСТ 8.510-2002 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и
массы жидкости

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

<https://badger.nt-rt.ru/> || bdg@nt-rt.ru