

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](mailto:bdg@nt-rt.ru)

Приложение к свидетельству № **54126**  
об утверждении типа средств измерений

Лист № 1  
Всего листов 5

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Расходомеры электромагнитные Badger Meter M-series моделей M1000, M2000, M5000

#### Назначение средства измерений

Расходомеры электромагнитные Badger Meter M-series моделей M1000, M2000, M5000 (далее-расходомеры) предназначены для измерений объемного расхода и объема электропроводящих жидкостей с электропроводимостью более 5 мкСм/см в напорных трубопроводах.

#### 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 расходу (скорости) 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, 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.

Внешний вид расходомеров приведен на рисунке 1.



M1000

M2000  
Рисунок 1.

M5000

Места пломбирования указаны на рисунке 2.



Рисунок 2.

### Программное обеспечение

Расходомеры имеют встроенное программное обеспечение (ПО). Структура и взаимосвязи частей ПО показана на рисунке 3.

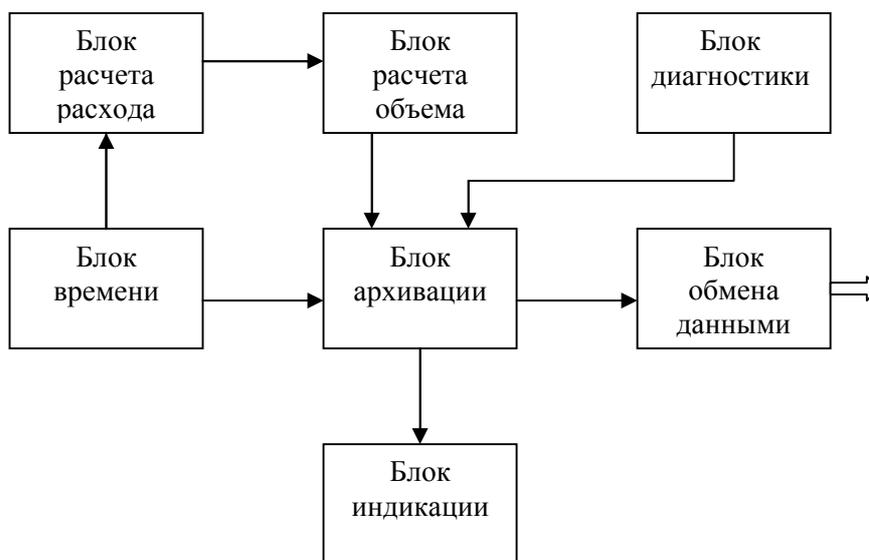


Рисунок 3

Основные функции частей программного обеспечения:

- 1) Блок расчета расхода предназначен для расчетов его значений по результатам измерений сигнала, формируемого на электродах расходомера;
- 2) Блок расчета объема предназначен для расчетов его значений по результатам измерений расхода;
- 3) Блок архивации предназначен для расчетов и хранения измерительной и диагностической информации;
- 4) Блок обмена предназначен для вывода через последовательный порт измерительной, диагностической и настроечной информации на внешние устройства приема;
- 5) Блок индикации предназначен для визуального отображения на табло расходомера измерительной, диагностической и настроечной информации;
- 6) Блок реального времени предназначен для измерения времени работы расходомера и времени действия диагностируемых ситуаций;
- 7) Блок диагностики предназначен для контроля значений измеренных параметров на соответствие заданным значениям и формирования диагностических сообщений.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений по МИ 3286-2010 – С.

Таблица 1.

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
M1000R	M1000R	1.0.2	6b47	CRC16
M2000	M2000	1.12	BEFF	CRC16
M5000	M5000	2.0.13	bdfc	CRC16

### Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики для модели		
	M1000	M2000	M5000
1	2	3	4
Диаметр условного прохода (Ду), мм	6-400		15-400
Диапазон скорости потока, м/с	0,03-12*		
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении расхода и объема, % (V – скорость потока, м/с)	$\pm (0,3+0,2/V)$	$\pm (0,2+0,1/V)$	$\pm (0,4+0,2/V)$
Интерфейс	RS 232, RS422, RS485, ModBus RTU, Ethernet	RS 232/485, ModBus RTU, HART, M-Bus, Profibus DP и др.	RS 232, ModBus RTU, IrDA, M-Bus и др.

Входные/выходные сигналы: - токовый (активный/пассивный), мА - частотный, кГц	от 0/4 до 20,0 от 0 до 10,0	от 0/4 до 20,0 от 0 до 10,0	- от 0 до 0,1
Электрическое питание: от сети переменного тока частотой 50 ±1Гц, В от постоянного тока, В встроенная Li батарея, В	220 - 240 24	85 - 265 9-36	220 - 240** 24** 3,6
Потребляемая мощность, Вт, не более	10	20	батарейное питание
Габаритные размеры (в зависимости от Ду и исполнения) длина, мм ширина, мм высота, мм	от 170 до 600 от 90 до 565 от 333 до 818	от 170 до 600 от 90 до 565 от 333 до 818	от 170 до 600 от 95 до 565 от 342 до 818
Масса расходомера, кг (в зависимости от Ду и исполнения)	от 3,6 до 126,5	от 3,6 до 126,5	от 7,7 до 160,9
Присоединение к трубопроводу	фланцевое, сэндвич и др.	фланцевое, сэндвич и др.	фланцевое
Удельная электропроводность измеряемой среды, не менее, мкСм/см	5	5	20
Диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от минус 20 до плюс 60		
Диапазон температуры измеряемой жидкости в зависимости от материала футеровки: тефлон, фторопласт, PTFE, °С твердая/мягкая резина, °С	от минус 40 до плюс 150 от 0 до плюс 80		
Максимальное давление измеряемой среды, МПа	4		
Относительная влажность окружающего воздуха при температуре 35 °С, %, не более,	95		
Средний срок службы, лет	10		
Средняя наработка на отказ, ч	61000		

**Примечания**

\* При обратном направлении потока погрешность не нормируется.

\*\* 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**

Наименование	Кол-во	Примечание
Расходомер электромагнитный	1	Исполнение согласно заказу
Руководство по эксплуатации	1	
Методика поверки МП 2550-0229-2013	1	1 экз. при групповой поставке

## Поверка

осуществляется по методике МП 2550-0229-2013 «Расходомеры электромагнитные Badger Meter M-series моделей M1000, M2000, M5000. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева 18.10.2013г.

Перечень эталонов, применяемых при поверке:

- установка проливная поверочная. Диапазон воспроизведений расхода воды не менее ( $Q_{min} - 0,5Q_{max}$ ), относительная погрешность измерений расхода не хуже  $\pm 0,1 \%$ ;

## Сведения о методиках измерений

Методика измерений приведена в документах «Расходомер электромагнитный M1000. Руководство по эксплуатации», «Расходомер электромагнитный M2000. Руководство по эксплуатации», «Расходомер электромагнитный M5000. Руководство по эксплуатации»,

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам электромагнитным Badger Meter M-series

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

Техническая документация фирмы-изготовителя

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

осуществление торговли и товарообменных операций,  
выполнение государственных учетных 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

<https://badger.nt-rt.ru/> || [bdg@nt-rt.ru](mailto:bdg@nt-rt.ru)