

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
Нижегород (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 № **46554**
об утверждении типа средств измерений

Лист № 1
всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры электромагнитные Баджер Метер М2000

Назначение средства измерений

Расходомеры электромагнитные Баджер Метер М2000 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 измерительного участка, электронного блока и внешнего (выносного) адаптера.

Измерительный участок и электронный блок представляют собой моноблочную конструкцию.

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

Расходомеры имеют различные конструктивные исполнения, характеризующие:

- способ присоединения к трубопроводу: фланцевый или бесфланцевый (типа «сэндвич»);
- диапазон измерений расхода при одном и том же диаметре условного прохода 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.

В расходомерах ведется нестираемый архив событий, в котором фиксируются операции градуировки и изменения настроек.

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;
- отображением 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.



Рисунок 1.

В целях предотвращения доступа к узлам регулировки и настройки, а также к элементам конструкции, предусмотрены места пломбирования, указанные на рисунке 2.



Рисунок 2.

Программное обеспечение

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

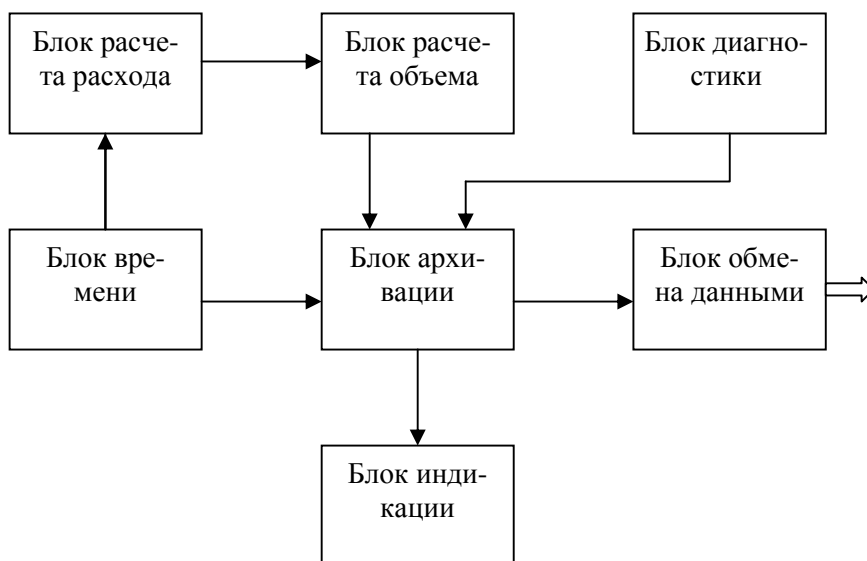


Рисунок 3

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
Flowmeter Tool	FlowmeterTool.exe	1.0.12	071E0F56	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Диаметры условных проходов (Ду) и соответствующие им максимальные значения расходов (Q_{max}), в зависимости от исполнения расходомеров, при любом направлении потока измеряемой среды, соответствуют значениям, приведенным в таблице 2.

Таблица 2

Ду	6	8	10	15	20	25	32	40	50	65
Q_{max} , м ³ /ч	1,22	2,17	3,39	7,63	13,57	21,20	34,73	54,27	84,80	143,31

Ду	80	100	125	150	200	250	300	350	400
Q_{max} , м ³ /ч	217,08	339,19	529,98	763,17	1356,75	2119,92	3052,69	4155,05	5427,0

Переходные (Q_t) и минимальные (Q_{min}) значения расходов для всех исполнений расходомеров:

$$Q_{min} = Q_{max}/375$$

$$Q_t = Q_{max}/150$$

Q_{max} – максимальное значение расхода согласно таблице 2.

Фактические значения расходов приведены в руководстве по эксплуатации расходомеров.

Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении расхода и объема:

$$\pm 0,3 \text{ \% в диапазоне измерений расхода от } Q_t \text{ до } Q_{max};$$

$$\pm 0,5 \text{ \% в диапазоне измерений расхода от } Q_{min} \text{ до } Q_t.$$

Пределы допускаемой приведенной погрешности при преобразовании значений расхода в сигнал постоянного тока при сопротивлении нагрузки до 500 Ом,%, $\pm 0,2$;

Питание расходомеров осуществляется от источника постоянного тока с выходным напряжением (22-28) В, либо от электросети переменного тока 85-265 В, 45-65 Гц.

Потребляемая мощность В·А, не более,	20;
Габаритные размеры и масса расходомеров (в зависимости от Ду):	
Длина, мм	от 170 до 600;
Ширина, мм	от 95 до 565;
Высота, мм	от 365 до 850;
Масса, кг	от 4,4 до 125,1;
- удельная электропроводность измеряемой среды, мкСм/см, не менее	5;
- температура измеряемой среды, °С	от 0 до 150;
- давление измеряемой среды, МПа не более	4;
- температура окружающего воздуха, °С	от минус 20 до плюс 60;
- относительная влажность воздуха при температуре не более 35 °С, %, не более	95;
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7;
Расходомеры сохраняют свои технические характеристики после воздействия на них следующих влияющих величин, характеризующих условия транспортирования:	
- температуры окружающего воздуха	от минус 25 до плюс 65 °С;
- относительной влажности воздуха, при температуре 35 °С, %, не более;	95;
Средняя наработка на отказ, ч,	50000;
Средний срок службы, лет,	10
Способ подсоединения к трубопроводу - резьбовой или фланцевый	

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Расходомер электромагнитный	«Баджер Метер М2000»	1	Исполнение согласно заказу
Руководство по эксплуатации	БМ-М2000-10-2011 РЭ	1	
Принтер	D313	1	по допол. заказу
Паспорт	БМ-М2000-10-2011 ПС	1	
Методика поверки	МП 2550-0193-2011	1	1 экз. при групповой поставке
Инструкция по монтажу	БМ-М2000-10-2011 ИМ	1	

Поверка

осуществляется по методике, приведенной в документе МП 2550-0193-2011 «Расходомеры электромагнитные Баджер Метер М2000. Методика поверки », утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева 18.10. 2011г.

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 документе БМ-М2000-10-2011 РЭ «Расходомеры электромагнитные Баджер Метер М2000. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам электромагнитным Баджер Метер М2000

ГОСТ 8.145-75. «ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений объемного расхода жидкости в диапазоне от $3 \cdot 10^{-6}$ до $10 \text{ м}^3/\text{с}$ ».

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

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