

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Расходомеры-счетчики электромагнитные ЭМР

#### Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики электромагнитные ЭМР предназначены для измерения и преобразования в выходные электрические сигналы объемного расхода и объема электропроводящих жидкостей, удельная электропроводность которых в диапазоне от 0,001 до 10 См/м, температурой от 0 до 150 °С и давлением не более 1,6 МПа.

#### 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 расходомера, выполняющий обработку сигнала в соответствии с установленными алгоритмами.

Конструктивно расходомеры состоят из измерительного участка и электронного блока ЭБ. Измерительный участок представляет собой футерованный защитным материалом отрезок трубопровода из немагнитной стали, конструктивно выполненный во фланцевом исполнении. Измерительный участок заключен в кожух, защищающий элементы магнитной системы расходомеров. ЭБ расходомеров выполнен в герметичном корпусе.

Расходомеры обеспечивают:

- индикацию измерительной информации посредством табло;
- архивирование измерительной информации и результатов диагностики;
- представление измерительной информации и результатов диагностики на внешние устройства посредством унифицированных выходных сигналов.

Расходомеры имеют следующие выходные сигналы:

- импульсный сигнал, формируемый дискретным изменением сопротивления выходной цепи при прохождении через преобразователь заданного объема измеряемой среды;
- токовый сигнал в диапазоне тока (4-20) мА, пропорциональный измеренному расходу;

**Программное обеспечение** является встроенным. Программа проводит ряд самодиагностических проверок после включения питания, а также осуществляет циклическую проверку целостности калибровочных коэффициентов во время работы расходомеров.

Все программное обеспечение расходомеров является метрологически значимым.

Программное обеспечение не влияет на метрологические характеристики средства измерений.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в табл.1.

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
ЭМР ПО	HAУ_E_0001	0000001	0x5A9F	CRC 16

Калибровочные коэффициенты хранятся в энергонезависимой памяти и не могут быть изменены через какой-либо интерфейс без переключения расходомера в режим программирования. Переключатель в режим программирования расположен под пломбой винта крепления крышки корпуса ЭБ.

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

Защита программного обеспечения (ПО) расходомеров от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010. Метрологически значимая часть ПО расходомеров и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.



Рисунок 1 - Общий вид расходомеров-счетчиков электромагнитных ЭМР

Для защиты от несанкционированного доступа должен быть опломбирован винт крепления крышки корпуса изделия в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 2.

1 – пломбуемый винт крепления корпуса;  
2 – пломба.

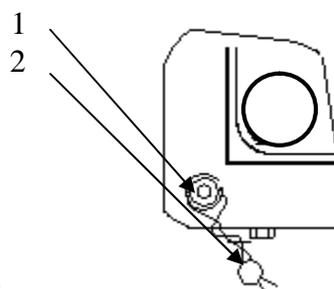


Рисунок 2 - Схема пломбировки расходомеров

### Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измеряемых расходов, м<sup>3</sup>/ч от 0,03 до 600

Диаметр условного прохода, мм от 20 до 150

Цена единицы младшего разряда индикатора ЭБ:  
при индикации расхода, м<sup>3</sup>/ч и объема м<sup>3</sup> 0,001

Расходомеры имеют выходные сигналы, пропорциональные расходу:

- импульсный от 0 до 1000 Гц с весом импульса 0,003-0,167 л/имп., открытый коллектор;

- токовый в диапазоне от 4 до 20 мА при нагрузке не более 500 Ом.

Пределы допускаемой относительной погрешности расходомера при измерении расхода и объема жидкости по индикатору и импульсному выходу соответствуют значениям:

в диапазоне измерений расхода

от Q<sub>п</sub> (включительно) до Q<sub>макс</sub>, % ± 1,5

от Q<sub>мин</sub> до Q<sub>п</sub>, % ± 5,0

Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования расхода в токовый сигнал составляют, % ± 1,0

Напряжение питания, В 12±1,0

Потребляемая мощность, Вт, не более	5
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С	от минус10 до плюс 50
– температура измеряемой среды, °С	от 0 до плюс 150;
– удельная электропроводность, См/м	от 0,001 до 10;
– влажность окружающей среды при 35 °С, %, не более 95	
– атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Степень защиты корпуса, по ГОСТ 14254-96	IP55
Надежность расходомеров:	
- средняя наработка на отказ, ч, не менее	75000
- средний срок службы, лет, не менее	12
Габаритные размеры, мм, не более	280×320×350
Масса, кг, не более	30

### Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель расходомера в левый верхний угол методом шелкографии и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта в центре типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение	Кол-во, шт.
РСТМ.407111.003	Расходомеры-счетчики электромагнитные ЭМР	1
Блок питания	БП-12	1
РСТМ. 407111.008	Комплект монтажных частей	по заказу
РСТМ. 407111.003 РЭ	Руководство по эксплуатации	1
РСТМ. 407111.003 МП	Инструкция по поверке	1
РСТМ. 407111.003 ПС	Паспорт	1

### Поверка

осуществляется по документу «Инструкция. ГСИ. Расходомеры-счетчики электромагнитные ЭМР. Методика поверки» РСТМ.407111.003 МП, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП ВНИИР 21 мая 2012г.

Основное поверочное оборудование:

- 1) Государственный первичный специальный эталон объемного и массового расхода воды ГЭТ 119-79, диапазон расхода от 0,01 до 600 м<sup>3</sup>/ч, погрешность не более ±0,1%,
- 2) Установка поверочная ЭЛЕК 15-200, гос. реестр №46708-11, диапазон расхода от 0,04 до 360 м<sup>3</sup>/ч, пределы основной допускаемой погрешности составляют ±0,33%.

Допускается применение других средств поверки с характеристиками не хуже, чем характеристики указанных средств.

### Сведения о методах измерений

Сведения о методах измерения содержатся в руководстве по эксплуатации «Расходомеры-счетчики электромагнитные» РСТМ.407111.003 РЭ.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам-счетчикам электромагнитным ЭМР.

ГОСТ 8.510-2002 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкостей».

ГОСТ Р 8.675-2009 «Расходомеры электромагнитные. Методика поверки».

Технические условия «Расходомеры-счетчики электромагнитные ЭМР. Технические условия» РСТМ. 407111.003 ТУ.

## 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

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