

## Расходомеры - счетчики электромагнитные «ЭНЕРГИЯ-Э»

## Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики электромагнитные «ЭНЕРГИЯ-Э» предназначены для измерений объемного расхода и объема жидкости.

## Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров-счетчиков электромагнитных «ЭНЕРГИЯ-Э» основан на измерении электродвижущей силы, пропорциональной скорости потока, возникающей при протекании потока жидкости через наведенное системой электромагнитов магнитное поле. Электродвижущая сила воспринимается электродами и преобразуется в значение объемного расхода и объема жидкости.

Конструктивно расходомеры-счетчики электромагнитные «ЭНЕРГИЯ-Э» состоят из электромагнитного преобразователя расхода, устанавливаемого в трубопровод с рабочей жидкостью, и измерительного блока, служащего для преобразования сигналов с электромагнитного преобразователя расхода, отображения и хранения данных.

Электромагнитный преобразователь расхода представляет собой отрезок трубы (патрубок) из немагнитного материала. На патрубке расположена система электромагнитов, создающая магнитное поле в потоке. На внутренней поверхности патрубка расположены электроды для контакта с протекающей жидкостью. Внутренняя поверхность патрубка выполнена из электроизолирующего материала. Подсоединение первичного преобразователя к трубопроводу может быть фланцевым, безфланцевым, резьбовым и штуцерным.

Измерительный блок состоит из корпуса с гермовводами для доступа к клеммам внутри корпуса, которые предназначены для подключения к электромагнитному преобразователю расхода и устройству передачи и обработки информации. Измерительный блок конструктивно может быть расположен как на первичном преобразователе, так и в выносном исполнении. Измерительный блок может быть укомплектован (в зависимости от заказа): жидкокристаллическим индикатором, клавиатурой, токовыми, частотными, импульсными, релейными выходами, интерфейсами связи RS232, RS485, HART, USB, а также различным количеством каналов вывода результатов измерений и другой информации.

Общий вид расходомеров-счетчиков электромагнитных «ЭНЕРГИЯ-Э» приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид расходомеров-счетчиков электромагнитных «ЭНЕРГИЯ-Э»

Пломбирование расходомеров-счетчиков электромагнитных «ЭНЕРГИЯ-Э» осуществляется с помощью проволоки и свинцовой пломбы. Схема пломбирования расходомеров-счетчиков электромагнитных «ЭНЕРГИЯ-Э» приведена на рисунке 2.

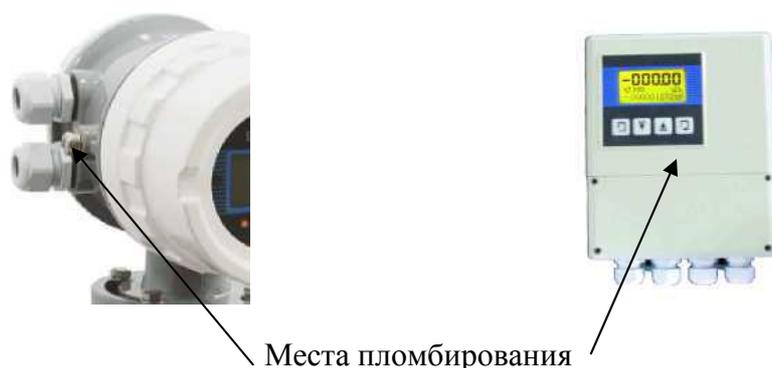
Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

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  
Россия (495)268-04-70  
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

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



Места пломбирования

Рисунок 2 – Схема пломбирования расходомеров-счетчиков электромагнитных «ЭНЕРГИЯ-Э»

### Программное обеспечение

расходомеров-счетчиков электромагнитных «ЭНЕРГИЯ-Э» является встроенным.

После включения питания встроенное программное обеспечение проводит ряд самодиагностических проверок, во время работы осуществляет сбор и обработку поступающих данных, а также циклическую проверку целостности конфигурационных данных.

Программное обеспечение расходомеров-счетчиков электромагнитных «ЭНЕРГИЯ-Э» предназначено для обработки сигналов, выполнения математической обработки результатов измерений, обеспечения взаимодействия с периферийными устройствами, хранения в энергонезависимой памяти результатов измерений и их вывода на устройства индикации.

Идентификационные данные программного обеспечения расходомеров-счетчиков электромагнитных «ЭНЕРГИЯ-Э» приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Energo-E
Номер версии (идентификационный номер) ПО	01.07.14
Цифровой идентификатор ПО	–
Другие идентификационные данные	–

Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014. Предусмотрено механическое опломбирование расходомеров-счетчиков электромагнитных «ЭНЕРГИЯ-Э».

Программное обеспечение не влияет на метрологические характеристики расходомеров-счетчиков электромагнитных «ЭНЕРГИЯ-Э».

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики расходомеров-счетчиков электромагнитных «ЭНЕРГИЯ-Э» в представлении в таблице 2 и 3.

Таблица 2

Номинальный диаметр DN	Наименьший расход, $Q_{\text{наим}}, \text{ м}^3/\text{ч}$	Наибольший расход, $Q_{\text{наиб}}, \text{ м}^3/\text{ч}$	Габаритные размеры расходомера, мм, не более	Масса расходомера, кг, не более
1	2	3	4	5
6	0,002	1,52	160x90x360	4,0
10	0,006	4,23	160x90x360	4,0

1	2	3	4	5
15	0,01	9,52	160x95x360	4,2
20	0,03	16,92	165x105x360	4,7
25	0,04	26,44	200x115x360	4,7
32	0,06	43,32	200x140x370	6,5
40	0,10	67,68	200x150x370	7,0
50	0,16	105,75	200x165x385	9,5
65	0,27	178,72	250x185x400	12,0
80	0,41	270,72	250x200x415	15,0
100	0,63	423,00	250x230x435	17,0
125	0,99	660,94	250x255x465	24,0
150	1,43	951,75	300x286x497	28,0
200	2,54	1692,00	350x345x550	36,0
250	3,97	2643,75	450x406x610	51,0
300	5,71	3807,00	500x483x660	61,0
350	7,77	5181,75	500x520x720	85,0
400	10,15	6768,00	600x570x770	101,0
500	15,86	10575,00	600x670x880	150,0
600	22,84	15228,00	600x780x990	200,0
800	40,61	27072,00	800x1015x1210	350,0
1000	63,45	42300,00	1000x1230x1320	510,0
1200	91,37	60912,00	1200x1410x1440	700,0
1400	124,36	82908,00	1400x1630x1760	1100,0
1600	162,43	108288,00	1600x1830x1900	1400,0
1800	205,58	137052,00	1800x2050x2120	1800,0
2000	253,80	169200,00	2000x2300x2460	2200,0

Примечание.

Габаритные размеры и масса расходомеров могут отличаться от указанных, в зависимости от конструктивных особенностей исполнения по требованию заказчика.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
Пределы допускаемой относительной погрешности расходомеров при измерении объемного расхода, объема жидкости, %	Класс А1 – $\pm 0,15$ , в диапазоне расходов от $0,05 \times Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}$ .
	Класс А – $\pm 0,2$ , в диапазоне расходов от $0,05 \times Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}$ .
	Класс В – $\pm 0,3$ , в диапазоне расходов от $0,035 \times Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}$ .
	Класс С: – $\pm 0,2$ , в диапазоне расходов от $0,05 \times Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}$ ; – $\pm 0,5$ , в диапазоне расходов от $0,02 \times Q_{\text{наиб}}$ до $0,05 \times Q_{\text{наиб}}$ ; – $\pm 2,0$ , в диапазоне расходов от $0,007 \times Q_{\text{наиб}}$ до $0,02 \times Q_{\text{наиб}}$ ;
	Класс Е: – $\pm 1,0$ , в диапазоне расходов от $0,02 \times Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}$ ; – $\pm 2,0$ , в диапазоне расходов от $0,01 \times Q_{\text{наиб}}$ до $0,02 \times Q_{\text{наиб}}$ ; – $\pm 5,0$ , в диапазоне расходов от $0,0015 \times Q_{\text{наиб}}$ до $0,01 \times Q_{\text{наиб}}$ ;
Температура рабочей жидкости, °С	от минус 30 до 180

1	2
Давление измеряемой среды, МПа, не более	4
Исполнение оболочки по ГОСТ 14254-96	IP65, IP67, IP68,
Минимальная удельная электропроводность рабочей жидкости, мкСм/см	5
Напряжение питания: переменный ток частотой (50±1) Гц, В  постоянный ток, В	от 198 до 253 от 21,6 до 26,4 от 11 до 36
Потребляемая мощность, Вт, не более	300
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха, % – атмосферное давление, кПа	от минус 30 до плюс 50  от 30 до 95  от 84 до 107
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее	75 000
Средний срок службы, лет, не менее	12
Примечание. Исполнения классов точности А, А1, В имеют диаметр условного прохода электромагнитного преобразователя расхода от 6 мм до 300 мм включительно. Динамический диапазон измерений расходомеров может быть ограничен в соответствии с условиями эксплуатации.	

### Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель расходомеров в виде наклейки и по центру титульных листов эксплуатационной документации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность расходомеров-счетчиков электромагнитных «ЭНЕРГИЯ-Э» представлена в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Количество	Примечание
1	2	3
Расходомер-счетчик электромагнитный «ЭНЕРГИЯ-Э»	1 шт.	
Паспорт	1 экз.	
Руководство по эксплуатации	1 экз.	в соответствии с заказом
Методика поверки	1 экз.	в соответствии с заказом

## Поверка

осуществляется по документу ГОСТ Р 8.675-2009 «ГСИ. Расходомеры электромагнитные. Методика поверки».

Средства поверки:

– рабочий эталон единиц объема и объемного расхода 1-го разряда с необходимым диапазоном воспроизведения расхода, пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема и объемного расхода равны  $\pm 0,06$  %.

– рабочий эталон единиц объема и объемного расхода 2-го разряда с необходимым диапазоном воспроизведения расхода, пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема и объемного расхода равны  $\pm 0,15$  %.

## Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений содержится в разделе «Методика измерений» руководства по эксплуатации на расходомеры-счетчики электромагнитные «ЭНЕРГИЯ-Э».

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам-счетчикам электромагнитным «ЭНЕРГИЯ-Э»

1 ГОСТ 8.142-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массового и объемного расхода (массы и объема) жидкости»;

2 ГОСТ 8.374-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расхода (объема и массы) воды»;

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

4 ТУ 4213-002-38136191-14 (РКЦП.407200.002ТУ) «Расходомеры-счетчики электромагнитные «ЭНЕРГИЯ-Э». Технические условия».

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

– осуществление торговли.

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  
Россия (495)268-04-70  
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

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://vpu.nt-rt.ru/> || [vrs@nt-rt.ru](mailto:vrs@nt-rt.ru)