

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Расходомеры-счетчики электромагнитные «ВЗЛЕТ ЭР» модификация «Лайт М»

#### Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики электромагнитные «ВЗЛЕТ ЭР» модификация «Лайт М» (далее - расходомеры) предназначены для измерения среднего объемного расхода и/или объема различных электропроводящих жидкостей при постоянном или переменном (реверсивном) направлении потока измеряемой жидкости.

#### Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров основан на измерении электродвижущей силы (ЭДС), пропорциональной скорости потока, возникающей при протекании потока жидкости через наведенное системой электромагнитов магнитное поле. ЭДС воспринимается электродами и преобразуется в значение среднего объемного расхода и/или объема.

Конструктивно расходомеры состоят из первичного измерительного преобразователя расхода электромагнитного (ППРЭ), устанавливаемого в трубопровод с рабочей жидкостью, и вторичного измерительного преобразователя (ВП).

ППРЭ 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 (или весь патрубок) выполнена из электроизолирующего материала.

ВП управляет измерительным процессом, обрабатывает сигналы ППРЭ, выполняет математическую обработку результатов измерений и расчеты, обеспечивает взаимодействие с периферийными устройствами, хранение в энергонезависимой памяти необходимых для работы расходомера параметров, результатов измерений и их вывод на устройства индикации.

Расходомеры выпускаются в различных исполнениях в зависимости от:

- конструктивных особенностей ВП (наличие/отсутствие индикатора);
- способа монтажа ППРЭ на трубопровод (фланцевый, «сэндвич»);
- диапазона измеряемого среднего объемного расхода;
- нормируемой погрешности.

**Программное обеспечение** расходомеров является встроенным. Операционная система программного обеспечения после включения питания проводит ряд самодиагностических проверок, во время работы осуществляет сбор и обработку поступающих данных, а также циклическую проверку целостности конфигурационных данных.

Программное обеспечение расходомеров 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 приведены в таблице 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 |
|---------------------------------------|---|---|---|---|
| ВЗЛЕТ ЭР                              | VZLJOT ER   | 41.85.15.05   | 0xDE75  | CRC16   |

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  
Новосибирск (383)227-86-73  
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

Программное обеспечение расходомеров не может быть модифицировано или загружено через какой-либо интерфейс на уровне пользователя.

Программное обеспечение не влияет на метрологические характеристики средства измерений.

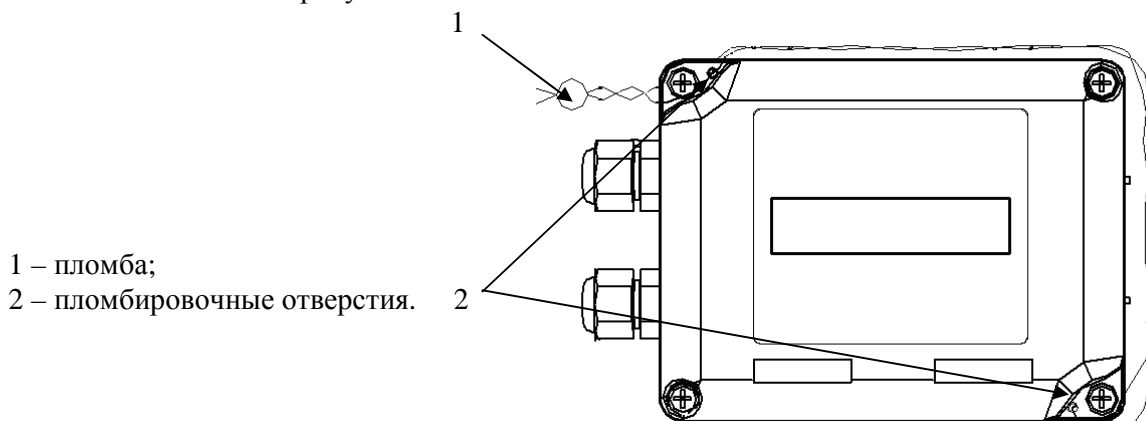
Защита программного обеспечения средства измерения от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010. Метрологически значимая часть ПО СИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Общий вид расходомеров различных исполнений приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид расходомеров-счетчиков электромагнитных «ВЗЛЕТ ЭР» модификация «Лайт М»

Для защиты от несанкционированного доступа расходомеры должны быть опломбированы в соответствии с рисунком 2.



1 – пломба;  
2 – пломбировочные отверстия.

Рисунок 2 - Схема пломбировки расходомеров-счетчиков электромагнитных «ВЗЛЕТ ЭР» модификация «Лайт М»

### Метрологические и технические характеристики

Основные технические характеристики расходомеров приведены в таблице 2.

Таблица 2

| Наименование параметра  | Значение параметра  |
|---|---|
| 1. Диаметр условного прохода, DN, мм<br>— минимальный<br>— максимальный                             | 10<br>300   |
| 2. Диапазон измеряемого среднего объемного расхода, м <sup>3</sup> /ч                               | от 0,002 Q <sub>наиб</sub> до Q <sub>наиб</sub> ,<br>где Q <sub>наиб</sub> — при скоростях потока до 10 м/с   |
| 3. Температура измеряемой жидкости, °С  | от минус 10 до плюс 150   |
| 4. Минимальная удельная электропроводность измеряемой жидкости, См/м                                | 5·10 <sup>-4</sup>  |
| 5. Габаритные размеры, мм, не более   | 514×531×485   |
| 6. Масса, кг, не более  | 121   |
| 7. Питание  | стабилизированным напряжением постоянного тока в диапазоне от 18 до 25 В или от сети переменного тока напряжением от 154 до 264 В частотой 50/60 Гц через источник вторичного питания |
| 8. Потребляемая мощность, Вт, не более  | 5   |
| 9. Группа исполнения по ГОСТ Р 52931-2008:<br>— климатические условия<br>— механические воздействия | B4<br>N2  |
| 10. Среднее время наработки на отказ, ч, не менее,  | 75 000  |
| 11. Средний срок службы, лет, не менее  | 12  |

Пределы допускаемых относительных погрешностей расходомеров исполнений ЭРСВ-ХХ0Х при измерении среднего объемного расхода (объема) приведены в таблице 3.

Таблица 3

| Исполнения расходомеров | Пределы допускаемых относительных погрешностей при измерении среднего объемного расхода (объема) | Диапазон измеряемого среднего объемного расхода       | Пределы допускаемых относительных погрешностей при измерении среднего объемного расхода (объема) |   |
|-------------------------|--|---|--|---|
|                         |  |   | при прямом направлении потока измеряемой жидкости  | при обратном направлении потока измеряемой жидкости |
| ЭРСВ-Х1ХХ А             | ± 1,0 %  | от 0,01 Q <sub>наиб</sub> до Q <sub>наиб</sub>        | ± 2,0 %  | от 0,01 Q <sub>наиб</sub> до Q <sub>наиб</sub>      |
| ЭРСВ-Х4ХХ А             | ± 1,0 %  | от 0,004 Q <sub>наиб</sub> до Q <sub>наиб</sub>       |  |   |
| ЭРСВ-Х4ХХ В             | ± 2,0 %  | от 0,004 Q <sub>наиб</sub> до Q <sub>наиб</sub>       |  |   |
| ЭРСВ-Х4ХХ АВ            | ± 1,0 %  | от 0,01 Q <sub>наиб</sub> до Q <sub>наиб</sub>        |  |   |
|                         | ± 2,0 %  | от 0,004 Q <sub>наиб</sub> до 0,01 Q <sub>наиб</sub>  |  |   |
| ЭРСВ-Х5ХХ А             | ± 1,0 %  | от 0,0033 Q <sub>наиб</sub> до Q <sub>наиб</sub>      |  |   |
| ЭРСВ-Х5ХХ В             | ± 2,0 %  | от 0,0033 Q <sub>наиб</sub> до Q <sub>наиб</sub>      |  |   |
| ЭРСВ-Х5ХХ АВ            | ± 1,0 %  | от 0,01 Q <sub>наиб</sub> до Q <sub>наиб</sub>        |  |   |
|                         | ± 2,0 %  | от 0,0033 Q <sub>наиб</sub> до 0,01 Q <sub>наиб</sub> |  |   |
| ЭРСВ-Х7ХХ В             | ± 2,0 %  | от 0,002 Q <sub>наиб</sub> до Q <sub>наиб</sub>       |  |   |
| ЭРСВ-Х7ХХ ВС            | ± 2,0 %  | от 0,004 Q <sub>наиб</sub> до Q <sub>наиб</sub>       |  |   |
|                         | ± 5,0 %  | от 0,002 Q <sub>наиб</sub> до 0,004 Q <sub>наиб</sub> |  |   |

Пределы допускаемых относительных погрешностей расходомеров исполнений ЭРСВ-ХХ0ХР при измерении среднего объемного расхода (объема) приведены в таблице 4.

Таблица 4

| Исполнения расходомеров | Пределы допускаемых относительных погрешностей при измерении среднего объемного расхода (объема) | Диапазон измеряемого среднего объемного расхода       |
|-------------------------|--|---|
|                         | при прямом и обратном направлении потока измеряемой жидкости                                     |   |
| ЭРСВ-Х1ХХ АР            | $\pm 1,0 \%$   | от $0,01 Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}$        |
| ЭРСВ-Х4ХХ АР            | $\pm 1,0 \%$   | от $0,004 Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}$       |
| ЭРСВ-Х4ХХ ВР            | $\pm 2,0 \%$   | от $0,004 Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}$       |
| ЭРСВ-Х4ХХ АВР           | $\pm 1,0 \%$   | от $0,01 Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}$        |
|                         | $\pm 2,0 \%$   | от $0,004 Q_{\text{наиб}}$ до $0,01 Q_{\text{наиб}}$  |
| ЭРСВ-Х5ХХ АР            | $\pm 1,0 \%$   | от $0,0033 Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}$      |
| ЭРСВ-Х5ХХ ВР            | $\pm 2,0 \%$   | от $0,0033 Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}$      |
| ЭРСВ-Х5ХХ АВР           | $\pm 1,0 \%$   | от $0,01 Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}$        |
|                         | $\pm 2,0 \%$   | от $0,0033 Q_{\text{наиб}}$ до $0,01 Q_{\text{наиб}}$ |
| ЭРСВ-Х7ХХ ВР            | $\pm 2,0 \%$   | от $0,002 Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}$       |
| ЭРСВ-Х7ХХ ВСР           | $\pm 2,0 \%$   | от $0,004 Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}$       |
|                         | $\pm 5,0 \%$   | от $0,002 Q_{\text{наиб}}$ до $0,004 Q_{\text{наиб}}$ |

### Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель расходомера методами шелкографии, термопечати и металлографии, а также вносится на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5

| Наименование и условные обозначения                                    | Обозначение        | Кол-во |
|--|--------------------|--------|
| 1. Расходомер-счетчик электромагнитный «ВЗЛЕТ ЭР» модификация «Лайт М» | ШКСД.407212.006    | 1      |
| 2. Комплект монтажных частей   |                    | 1      |
| 3. Комплект эксплуатационной документации в составе:                   |                    | 1      |
| - паспорт  | ШКСД.407212.006 ПС |        |
| - руководство по эксплуатации с методикой поверки                      | ШКСД.407212.006 РЭ |        |

### Поверка

осуществляется по методике, изложенной в разделе «Методика поверки» документа «Расходомеры-счетчики электромагнитные «ВЗЛЕТ ЭР» модификация «Лайт М». Руководство по эксплуатации. ШКСД.407212.006 РЭ», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР» 10 декабря 2012 г.

Основное поверочное оборудование:

- установка поверочная с пределами допускаемой относительной погрешности не более 1/3 пределов допускаемой относительной погрешности измерения расходомеров;
- частотомер ЧЗ-64 ДЛИ 2.721.066 ТУ, диапазон измеряемых частот от 0,1 Гц до 1000 МГц, относительная погрешность измерения частоты тока не более  $\pm 0,10 \%$ , абсолютная погрешность измерения количества импульсов не более  $\pm 1$  имп.

Допускается применение другого оборудования с метрологическими характеристиками, не уступающими характеристикам приведенных средств измерения.

### Сведения о методах измерений

Сведения о методах измерения содержатся в документе «Расходомеры-счетчики электромагнитные «ВЗЛЕТ ЭР» модификация «Лайт М». Руководство по эксплуатации. ШКСД.407212.006 РЭ».

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам-счетчикам электромагнитным «ВЗЛЕТ ЭР» модификация «Лайт М»**

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

ГОСТ 8.374-80. Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений объемного расхода воды в диапазоне от  $2,8 \times 10^{-8}$  до  $2,8 \times 10^{-2}$  м<sup>3</sup>/с.

ШКСД.407212.006 ТУ «Расходомеры-счетчики электромагнитные «ВЗЛЕТ ЭР» модификация «Лайт М». Технические условия».

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

- 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://vzljot.nt-rt.ru/> || [vzl@nt-rt.ru](mailto:vzl@nt-rt.ru)