

Приложение  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «23» июля 2020 г. № 1257

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Расходомеры-счетчики электромагнитные «ВЗЛЕТ ЭМ»**

**Назначение средства измерений**

Расходомеры-счетчики электромагнитные «ВЗЛЕТ ЭМ» предназначены для измерения объемного расхода и/или объема различных жидкостей в широких диапазонах изменения температуры, проводимости, вязкости при постоянном или переменном (реверсивном) направлении потока рабочей жидкости, в различных условиях эксплуатации.

**Описание средства измерений**

Расходомеры реализуют электромагнитный метод измерения, при котором в потоке жидкости, протекающей через наведенное системой электромагнитов магнитное поле, возникает электродвижущая сила (ЭДС), пропорциональная скорости потока. Возникшая ЭДС 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.

ВП управляет измерительным процессом, обрабатывает сигналы ППРЭ, выполняет математическую обработку результатов измерений, 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 следующих модификациях: ПРОФИ (общепромышленного назначения), ЭКСПЕРТ (для применения в специальных условиях технологических процессов, а также в качестве эталонных приборов).

Расходомеры выпускаются в различных исполнениях в зависимости:

- от конструктивных особенностей (раздельное/единое исполнение ППРЭ и ВП, форма корпуса ВП и ППРЭ и т.д.);
- от способа вывода информации и управления прибором (наличие/отсутствие индикатора, клавиатуры, токовых, частотных, импульсных, релейных выходов, интерфейсов стандартов RS232, RS485, HART, USB и т.д.);
- от способа монтажа на трубопровод (фланцевый, штуцерный, резьбовой и т.д.);
- от материалов проточной части, электродов, корпусов ППРЭ, ВП;
- от метрологических характеристик.

В расходомерах предусмотрена возможность изменения количества каналов вывода результатов измерений и другой информации. Сервисные функции расходомеров могут изменяться в соответствии с требованиями заказчика.

Расходомеры могут использоваться в составе различных комплексов, в том числе в составе теплосчетчиков, измерительных систем, АСУТП и т.д.

Расходомеры могут применяться в энергетике, коммунальном хозяйстве, нефтегазовой, химической, пищевой и других отраслях промышленно-хозяйственного комплекса.

Общий вид расходомеров-счетчиков электромагнитных «ВЗЛЕТ ЭМ» представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид расходомеров-счетчиков электромагнитных «ВЗЛЕТ ЭМ»

Пломбировка от несанкционированного доступа расходомеров-счетчиков электромагнитных «ВЗЛЕТ ЭМ» осуществляется нанесением знака поверки давлением на пломбировочную мастику, расположенную в пластиковом колпачке, закрывающем контактную пару разрешения модификации калибровочных параметров. Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки расходомеров-счетчиков электромагнитных «ВЗЛЕТ ЭМ» представлена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки расходомеров-счетчиков электромагнитных «ВЗЛЕТ ЭМ»

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) расходомеров является встроенным. Программное обеспечение осуществляет управление током формирования магнитного поля в электромагнитном преобразователе расхода и выполняет аналого-цифровое преобразование значения ЭДС с электродов. Значение ЭДС, пропорциональное скорости потока жидкости, преобразуется в значение среднего объемного расхода, вычисляется значение объема. Помимо измерения сигнала расхода и его математической обработки встроенное ПО обеспечивает архивирование и хранение результатов измерений в энергонезависимой памяти, формирование импульсных сигналов на дискретных выходах расходомера и аналогового сигнала на токовом выходе, отображение результатов измерений и настроечных параметров на устройстве индикации и доступ к данным по протоколу Modbus по последовательному интерфейсу. После включения питания ПО расходомера выполняет проверку целостности и корректности конфигурационных данных, в процессе работы непрерывно контролирует разрешенный уровень доступа и не допускает несанкционированного изменения конфигурационных параметров без снятия пломб. Кроме того, любая модификация конфигурационных параметров прибора с момента его сборки на заводе-изготовителе фиксируется в нестираемом энергонезависимом журнале, который хранится в течение всего срока службы расходомера и доступен для чтения по интерфейсу (кроме исполнения ПРОФИ).

Влияние на метрологически значимую часть ПО расходомеров через интерфейсы связи отсутствует. Метрологические характеристики средства измерений нормированы с учетом влияния программного обеспечения. Примененные специальные средства защиты в достаточной мере исключают возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО и измеренных (вычисленных) данных.

Уровень защиты программного обеспечения – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 –Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)                | Значение    |             |             |             |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Идентификационное наименование ПО                  | ВЗЛЕТ ЭМ    |             |             |             |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже | 41.77.17.23 | 41.81.01.45 | 76.77.01.15 | 76.64.03.07 |
| Цифровой идентификатор ПО                          | –           | 0x7E7E      | –           | 0xB2A6      |

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование параметра  | Значение параметра                             |
|---|--|
| Диапазон измеряемого среднего объемного расхода (с учетом направления потока), м <sup>3</sup> /ч<br>где $Q_{\text{наиб.}} = 0,034DN^2$ , $Q_{\text{наиб}}$ соответствует скорости потока 12 м/с | от $0,004Q_{\text{наиб}}$ до $Q_{\text{наиб}}$ |

Таблица 3 – Метрологические характеристики

| Модификация расходомеров | Пределы допускаемой относительной погрешности, % | Отношение наибольшего расхода к наименьшему |
|--------------------------|--|---|
| ПРОФИ                    | ±2   | 1:80, 1:150, 1:250                          |
|                          | ±1   | 1:80  |
|                          | ±0,5   | 1:10  |
| ЭКСПЕРТ                  | ±1   | 1:80  |
|                          | ±0,5   | 1:10  |
|                          | ±0,3   | 1:10  |
|                          | ±0,15  | 1:10  |

Таблица 4 – Основные технические характеристики

| Наименование параметра  | Значение параметра   |
|---|--|
| Номинальный диаметр ППРЭ, DN<br>– минимальный<br>– максимальный   | 10<br>300  |
| Температура измеряемой жидкости, °С   | от -10 до +180   |
| Минимальная удельная электропроводность рабочей жидкости, См/м  | $5 \cdot 10^{-4}$  |
| Напряжение питания, В (определяется при заказе)<br>– переменного тока<br>– постоянного тока                                   | $220^{+22}/_{-33}$ ; $36^{+4}/_{-5}$ ; $50 \pm 1$ Гц<br>12/24/36 |
| Габаритные размеры вторичного измерительного преобразователя, мм, не более<br>– длина<br>– высота<br>– ширина                 | 130<br>125<br>50   |
| Масса вторичного измерительного преобразователя, кг, не более   | 1,3  |
| Среднее время наработки на отказ, ч   | 75000  |
| Средний срок службы, лет  | 12   |
| Условия эксплуатации:<br>– температура окружающего воздуха, °С<br>– относительная влажность, %<br>– атмосферное давление, кПа | от +5 до +50<br>до 80<br>от 66 до 106,7                          |

**Знак утверждения типа**

наносится на расходомеры методом шелкографии, а также в центре титульных листов руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 5 – Комплектность расходомеров-счетчиков электромагнитных «ВЗЛЕТ ЭМ»

| Наименование   | Обозначение        | Количество | Примечание               |
|--|--------------------|------------|--------------------------|
| Расходомер-счетчик электромагнитный «ВЗЛЕТ ЭМ»   | ШСКД.407112.000    | 1 шт.      | В соответствии с заказом |
| Комплект монтажный   |                    | 1 компл.   | По заказу                |
| Преобразователь напряжения   |                    | 1 шт.      | По заказу                |
| Паспорт  | ШСКД.407112.000 ПС | 1 экз.     |                          |
| Руководство по эксплуатации с разделом «Методика поверки»  | ШСКД.407112.000 РЭ | 1 экз.     |                          |
| Примечание – по заявке в комплект поставки могут включаться сигнальные кабели, дополнительные аксессуары, устройства и приспособления. |                    |            |                          |

**Поверка**

осуществляется по документу ШСКД.407112.000 РЭ «Расходомеры-счетчики электромагнитные «ВЗЛЕТ ЭМ». Руководство по эксплуатации», раздел «Методика поверки», согласованному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР» 25 июня 2005 г.

Основные средства поверки:

– вторичный эталон, рабочие эталоны 1-го и 2-го разрядов единиц объемного расхода и объема жидкости в потоке в соответствии с ГПС (часть 1), утвержденные приказом Росстандарта от 07.02.2018 № 256, с соотношением пределов допускаемой относительной погрешности эталона к пределам допускаемой относительной погрешности поверяемого средства измерений не менее 1:3;

– частотомер ЧЗ-64, ДЛИ 2.721.066 ТУ, диапазон 0 – 150 МГц, относительная погрешность  $\pm 0,01\%$ ;

– миллиамперметр Д5075, 3.383.023 ТУ.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в соответствующий раздел паспорта или в свидетельство о поверке расходомеров-счетчиков электромагнитных «ВЗЛЕТ ЭМ» в виде оттиска поверительного клейма, а также на пломбу, установленную в соответствии с рисунком 2.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам-счетчикам электромагнитным «ВЗЛЕТ ЭМ»**

Приказ Росстандарта от 07.02.2018 № 256 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости

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

ШСКД.407112.000 ТУ Расходомеры-счетчики электромагнитные «ВЗЛЕТ ЭМ».  
Технические условия

**Изготовитель**

Акционерное общество «Взлет»

(АО «Взлет»)

ИНН 7826013976

Адрес: 198097, г. Санкт-Петербург, ул. Трефолева, д.2, лит. БМ

Телефон (факс): +7 (800) 333 -88-87, +7 (800) 499-07-38

Web-сайт: [www.vzljot.ru](http://www.vzljot.ru)

E-mail: [mail@vzljot.ru](mailto:mail@vzljot.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии» (ФГУП «ВНИИР»)

Адрес: Россия, Республика Татарстан, 420088 г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»

Телефон: +7 (843) 272-70-62, факс: +7 (843) 272-00-32

Web-сайт: [www.vniir.org](http://www.vniir.org)

E-mail: [office@vniir.org](mailto:office@vniir.org)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310592 от 24.02.2015.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

«23» июля 2020 г.