

**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «02» ноября 2024 г. № 2635**

Регистрационный № 73894-19

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Расходомеры-счетчики газа ультразвуковые ЭЛМЕТРО-Флоус (ДРУ)**

**Назначение средства измерений**

Расходомеры-счетчики газа ультразвуковые ЭЛМЕТРО-Флоус (ДРУ) предназначены для измерений объемного расхода и объема газа при рабочих условиях и вычислений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, массового расхода и массы газа, теплоты сгорания природного газа.

**Описание средства измерений**

Принцип действия расходомеров-счетчиков газа ультразвуковых ЭЛМЕТРО-Флоус (ДРУ) основан на методе измерений разности между временем прохождения ультразвуковых импульсов по потоку и против потока газа. По разности времени прохождения ультразвуковых импульсов расходомеры-счетчики газа ультразвуковые ЭЛМЕТРО-Флоус (ДРУ) определяют скорость проходящего газа и объемный расход при рабочих условиях. Расходомеры-счетчики газа ультразвуковые ЭЛМЕТРО-Флоус (ДРУ) выполняют приём унифицированных токовых сигналов от датчиков температуры и давления газа и преобразование их в значения соответствующих физических величин. Расходомеры-счетчики газа ультразвуковые ЭЛМЕТРО-Флоус (ДРУ) осуществляют вычисление объема газа при рабочих условиях, объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, массового расхода и массы газа, теплоты сгорания природного газа на основе измеренного объемного расхода при рабочих условиях, введенных параметров газа, показаний температуры и давления.

Расходомеры-счетчики газа ультразвуковые ЭЛМЕТРО-Флоус (ДРУ) состоят из электроакустических преобразователей, измерительного участка и устройства обработки сигналов. В состав расходомеров-счетчиков газа ультразвуковых ЭЛМЕТРО-Флоус (ДРУ) могут входить устройства подготовки потока.

Измерительный участок представляет собой корпус расходомера-счетчика газа ультразвукового ЭЛМЕТРО-Флоус (ДРУ) круглого или прямоугольного сечения (корпусное исполнение) или участок существующего трубопровода (врезное исполнение). Электроакустические преобразователи устанавливаются в измерительный участок и находятся в контакте с измеряемым газом. Устройства обработки сигналов осуществляет передачу и приём зондирующих сигналов посредством электроакустических преобразователей, их преобразование, обработку и вычисление расхода и объёма газа при рабочих условиях, расхода и объёма газа при стандартных условиях, массового расхода и массы газа, теплоты сгорания природного газа (в зависимости от исполнения), с последующим формированием стандартных выходных сигналов, передающих измеренные величины.

Расходомеры-счетчики газа ультразвуковые ЭЛМЕТРО-Флоус (ДРУ) выпускаются в следующих исполнениях:

- а) в зависимости от способа установки электроакустических преобразователей:
  - корпусное – электроакустические преобразователи устанавливаются в корпус расходомера-счетчика газа ультразвукового ЭЛМЕТРО-Флоус (ДРУ) при производстве;
  - врезное – электроакустические преобразователи устанавливаются на имеющийся трубопровод на месте эксплуатации.
- б) в зависимости от класса точности: А, В, С, D и F;
- в) в зависимости от вычисления объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям: W – не вычисляет, I – вычисление реализовано в устройстве обработки сигналов;
- г) в зависимости от диапазона расходов: S – стандартный, E – расширенный;
- д) в зависимости от температуры измеряемой среды: U, N, T, J.

Расходомеры-счетчики газа ультразвуковые ЭЛМЕТРО-Флоус (ДРУ) имеют возможность передачи параметров (вывод результатов измерений, ввод настроек и условно-постоянных значений) через интерфейсы RS-232, RS-485 по протоколу MODBUS RTU или через токовую петлю по протоколу HART (в зависимости от исполнения).

Расходомеры-счетчики газа ультразвуковые ЭЛМЕТРО-Флоус (ДРУ) обеспечивают выполнение следующих функций:

- измерение объемного расхода и объема газа при рабочих условиях;
- вычисление объемного расхода и объема газа, приведенного к стандартным условиям, а также вычисление массового расхода и массы газа (исполнение I);
- вычисление теплоты сгорания природного газа (исполнение I);
- формирование стандартных выходных сигналов, передающих результаты измерений и вычислений;
- архивирование в энергонезависимой памяти и вывод на показывающее устройство результатов измерений и вычислений, архивов событий (исполнение I);
- обеспечение доступа к параметрам конфигурации с помощью экранного меню и цифрового интерфейса;
- самодиагностика, вывод диагностических данных на индикатор и передача по цифровым интерфейсам.

Общий вид расходомеров-счетчиков газа ультразвуковых ЭЛМЕТРО-Флоус (ДРУ) представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид расходомеров-счетчиков  
газа ультразвуковых ЭЛМЕТРО-Флоус (ДРУ)

Пятизначный цифровой заводской номер наносится на информационную табличку, которая крепится на корпусе расходомера, методом шелкографии, металлографии или гравировки (рисунок 2).

The image shows two identical templates for the label of an Elmetron-Fluor gas ultrasonic meter. Each template includes the company logo, name, and website. It also features various technical specification fields such as pressure (PN), diameter (DN), flow rate (Qmax), and temperature range. A red arrow points to the '№' (number) field, which is designated as the location for the factory number. The label also includes an 'Ex' (explosion-proof) symbol and a 'Поток' (flow) arrow indicating the direction of gas flow.

Место нанесения заводского номера

Место нанесения заводского номера

Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера

Пломбирование расходомеров-счетчиков газа ультразвуковых ЭЛМЕТРО-Флоус (ДРУ) от несанкционированного доступа осуществляется с помощью проволоки и свинцовой (пластмассовой) пломбы. Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлена на рисунке 3.

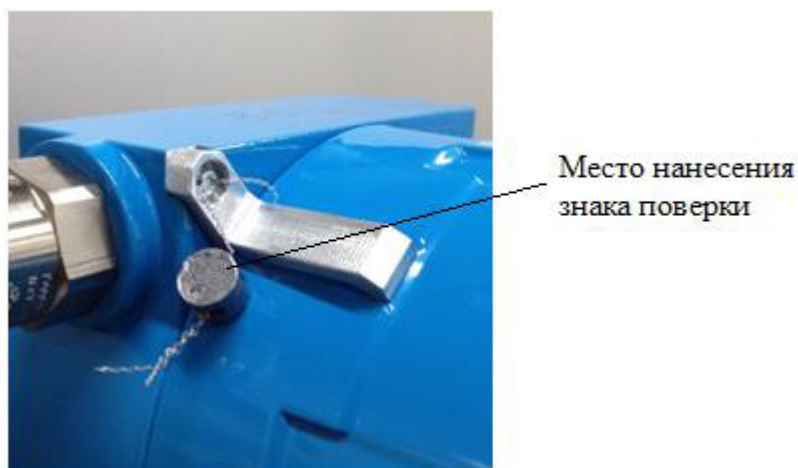


Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

### Программное обеспечение

Расходомеры-счетчики газа ультразвуковые ЭЛМЕТРО-Флоус (ДРУ) имеют встроенное программное обеспечение. Защита программного обеспечения расходомеров-счетчиков газа ультразвуковых ЭЛМЕТРО-Флоус (ДРУ) от несанкционированного доступа с целью изменения параметров, влияющих на метрологические характеристики, осуществляется путем введением пароля,

пломбирования и аппаратных микропереключателей. Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные программного обеспечения расходомеров-счетчиков газа ультразвуковых ЭЛМЕТРО-Флоус (ДРУ) приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	исполнения W	исполнение I
Идентификационное наименование	–	–
Номер версии (идентификационный номер)	5.B.C	1.B.C
Цифровой идентификатор	0xE408	0xDC90
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC-16	CRC-16
Примечание – Номер версии программного обеспечения имеет структуру A.B.C (A – номер версии метрологически значимой части ПО; B – номер версии метрологически незначимой части программного обеспечения, определяющей интерфейс взаимодействия с пользователем; C – вспомогательный идентификационный номер, для устранения ошибок и неточностей метрологически незначимой части программного обеспечения). B и C могут быть любые переменные значения.		

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода при рабочих условиях <sup>1)</sup> , м <sup>3</sup> /ч – врезное исполнение – корпусное исполнение	от 0,85 до 180000 от 0,4 до 8000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа при рабочих условиях, включая погрешность преобразования в частотный, импульсный или цифровой сигнал <sup>2)</sup> , %:	
а) от $0,03 \cdot Q_{\max}$ <sup>3)</sup> включ. до $Q_{\max}$ включ.	
– исполнение А	±0,5 (±0,7)
– исполнение В	±0,7 (±0,9)
– исполнение С	±1,0 (±1,3)
– исполнение D	±1,5 (±1,8)
– исполнение F	±3,0 (±3,5)
б) от $0,01 \cdot Q_{\max}$ включ. до $0,03 \cdot Q_{\max}$	
– исполнение А	±1,0 (±1,2)
– исполнение В	±1,4 (±1,6)
– исполнение С	±2,0 (±2,6)
– исполнение D	±3,0 (±3,6)
– исполнение F	±6,0 (±7,0)

Окончание таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой приведенной погрешности (приведена к расходу $0,01 \cdot Q_{\max}$ ) измерений объемного расхода и объема газа при рабочих условиях в диапазоне измерений от $Q_{\min}^{4)}$ включ. до $0,01 \cdot Q_{\max}$ , включая погрешность преобразования в частотный, импульсный или цифровой сигнал <sup>2), 5)</sup>	
– исполнение А	$\pm 1,0 (\pm 1,2)$
– исполнение В	$\pm 1,4 (\pm 1,6)$
– исполнение С	$\pm 2,0 (\pm 2,6)$
– исполнение D	$\pm 3,0 (\pm 3,6)$
– исполнение F	$\pm 6,0 (\pm 7,0)$
Пределы допускаемой приведенной погрешности к диапазону измерений при измерении аналоговых сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА, % <sup>6)</sup>	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой приведенной погрешности к диапазону измерений при преобразовании цифрового сигнала в аналоговый сигнал силы постоянного тока от 4 до 20 мА, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой относительной погрешности при вычислении объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, массового расхода и массы газа, теплоты сгорания природного газа, % (исполнение I)	$\pm 0,01$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении времени, % (исполнение I)	$\pm 0,01$
<p><sup>1)</sup> Указан общий диапазон, в зависимости от исполнения и типоразмера расходомеров-счетчиков газа ультразвуковых ЭЛМЕТРО-Флоус (ДРУ) значения определяются в соответствии с руководством по эксплуатации.</p> <p><sup>2)</sup> В скобках указаны погрешности при имитационной поверке.</p> <p><sup>3)</sup> Максимальный измеряемый объемный расход расходомера-счетчика газа ультразвукового ЭЛМЕТРО-Флоус (ДРУ) (определяется в соответствии с руководством по эксплуатации).</p> <p><sup>4)</sup> Минимальный измеряемый объемный расход расходомера-счетчика газа ультразвукового ЭЛМЕТРО-Флоус (ДРУ) (определяется в соответствии с руководством по эксплуатации).</p> <p><sup>5)</sup> Погрешность нормирована для исполнений расходомеров-счетчиков газа ультразвуковых ЭЛМЕТРО-Флоус (ДРУ) с расширенным диапазоном измерений.</p> <p><sup>6)</sup> Если объемный расход выводится с расходомера-счетчика газа ультразвукового ЭЛМЕТРО-Флоус (ДРУ) в виде аналогового сигнала (от 4 до 20 мА), при расчете пределов погрешности измерений необходимо учитывать составляющую, вызванную погрешностью преобразования цифрового сигнала в аналоговый сигнал силы постоянного тока от 4 до 20 мА расходомеров-счетчиков газа ультразвуковых ЭЛМЕТРО-Флоус (ДРУ). Относительную погрешность преобразований цифрового сигнала в аналоговый сигнал силы постоянного тока от 4 до 20 мА расходомеров-счетчиков газа ультразвуковых ЭЛМЕТРО-Флоус (ДРУ) <math>\delta</math>, %, рассчитывают по формуле:</p> $\delta = \pm 0,05 \cdot \frac{X_{\max} - X_{\min}}{X_{\text{изм}}},$ <p>ГД <math>X_{\max}</math> – верхний настроенный предел объемного расхода, м<sup>3</sup>/ч;  <math>X_{\min}</math> – нижний настроенный предел объемного расхода, м<sup>3</sup>/ч;  <math>X_{\text{изм}}</math> – измеренное значение объемного расхода, м<sup>3</sup>/ч.</p> <p>Примечание – Пределы погрешности измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, определяются в соответствии с ГОСТ 8.611–2013.</p>	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	природный газ по ГОСТ 5542–2014, свободный нефтяной газ, водород, гелий, ацетилен, другие газы, воздух, инертные газы
Номинальный диаметр: – врезное исполнение – корпусное исполнение	от DN 100 до DN 1000 от DN 50 до DN 300
Температура измеряемой среды, °С: – исполнение U – исполнение N – исполнение T – исполнение J	от -70 до +50 от -50 до +50 от -50 до +120 от -70 до +120
Максимальное избыточное давление измеряемой среды, МПа	25
Алгоритмы расчета, реализованные в устройстве обработки сигналов	ГОСТ 30319.2–2015, ГОСТ 30319.3–2015, ГСССД МР 113–2003, ГСССД МР 118–05, ГОСТ 31369–2008, ГОСТ 8.611–2013
Выходной сигнал	частотный, импульсный, токовый от 4 до 20 мА, цифровой (Modbus RTU, HART-протокол)
Интерфейсы связи	RS-232, RS-485
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от -50 до +50 до 95, без конденсации влаги от 84 до 106,7
Параметры электрического питания – напряжение постоянного тока, В – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 20 до 42 от 100 до 242 50±1
Потребляемая мощность, В·А, не более	28
Габаритные размеры, мм, не более* – длина – ширина – высота	670 550 660
Масса, кг, не более*	230
* Значения габаритных размеров и массы для каждого исполнения и номинального диаметра указаны в руководстве по эксплуатации.	

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	12

#### Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку расходомеров-счетчиков газа ультразвуковых ЭЛМЕТРО-Флоус (ДРУ), установленную на корпусе, и по центру эксплуатационной документации (руководство по эксплуатации, паспорт) типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер-счетчик газа ультразвуковой	ЭЛМЕТРО-Флоус (ДРУ)	1 шт.
Руководство по эксплуатации	3068.00.00.000 РЭ	1 экз.
Паспорт	3068.00.00.000 ПС	1 экз.
Программное обеспечение на персональный компьютер (по заказу)	—	1 шт.
Устройство подготовки потока (по заказу)	—	1 комплект
Комплекты монтажных частей	—	1 комплект

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.5 «Устройство и работа» документа 3068.00.00.000 РЭ «Расходомеры-счетчики газа ультразвуковые ЭЛМЕТРО-Флоус (ДРУ). Руководство по эксплуатации».

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объёмного и массового расходов газа»;

АМПД.407151.032 ТУ Расходомеры-счётчики газа ультразвуковые ЭЛМЕТРО-Флоус, ДРУ. Технические условия.

## Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЭлМетро Групп»  
(ООО «ЭлМетро Групп»)  
ИНН 7448092141  
Адрес: 454106, г. Челябинск, ул. Неглинная, д. 21, помещ. 106  
Телефон: (351) 793-80-28, факс: (351) 742-68-84  
E-mail: info@elmetro.ru  
Web-сайт: <https://www.elmetro.ru>

## Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии - филиал  
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский  
научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева»  
(ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)  
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19  
Фактический адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская,  
д. 7 «а»  
Телефон (факс): (843) 272-70-62, (843) 272-00-32  
E-mail: office@vniir.org  
Web-сайт: [www.vniir.org](http://www.vniir.org)  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.