

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» февраля 2023 г. № 406

Регистрационный № 88285-23

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры ультразвуковые LEFM 3xxCi

Назначение средства измерений

Расходомеры ультразвуковые LEFM 3xxCi (далее – расходомеры) предназначены для измерений объемного расхода различных неагрессивных и агрессивных газов, в том числе природного и нефтяного газов при рабочих условиях.

Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров основан на методе измерения разности между временем прохождения ультразвуковых импульсов по потоку и против потока газа. Измеренная разность времени, пропорциональная скорости потока, преобразуется в значение объемного расхода.

К данному типу средств измерений относятся расходомеры ультразвуковые серии LEFM 3xxCi.

XX могут принимать значение 60 или 80 в зависимости от количества лучей, 6 и 8 соответственно.

Конструктивно расходомеры ультразвуковые серии LEFM 3xxCi состоят из двух основных компонентов или подсистем:

- корпус расходомеров, содержащий первичный преобразователь, формирующий до шестнадцати акустических лучей и температурный датчик;
- трансмиттера, содержащего устройство индикации (дисплей) и электронный блок обработки акустических данных.

Первичные преобразователи, формирующие акустические лучи, изолированы от рабочей среды, не находятся под давлением и не контактируют со средой, что позволяет производить их замену без специального инструмента и остановки потока.

Расходомеры оборудованы специальным покрытием внутренней поверхности проточной части для предотвращения налипания и накопления загрязнений в ходе эксплуатации.

Расходомеры выпускаются в двух модификациях NextGen и Legacy, которые отличаются внешним видом.

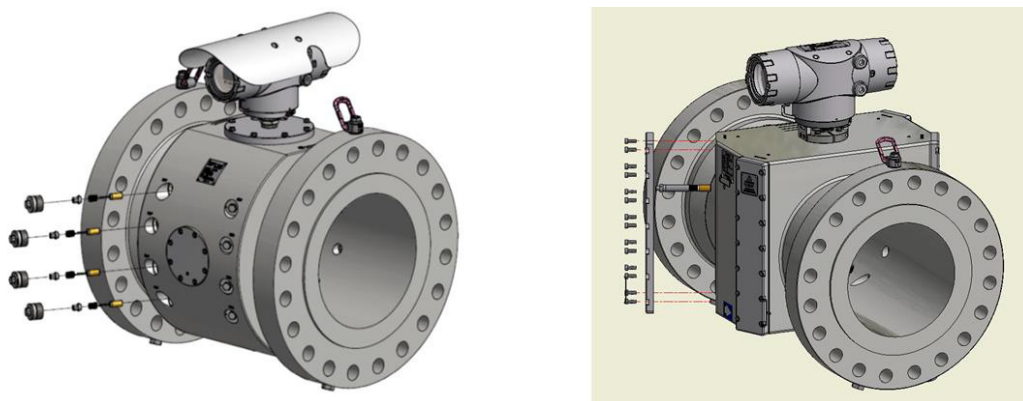


Рисунок 1 – Общий вид расходомера в корпусе NextGen(слева)
и в корпусе Legacy(справа)

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки расходомеров представлена на рисунке 2.



Рисунок 2– Схема пломбировки от несанкционированного доступа.
Знак поверки устанавливается рядом с пломбой
Пломба на передней крышке корпуса трансмиттера.

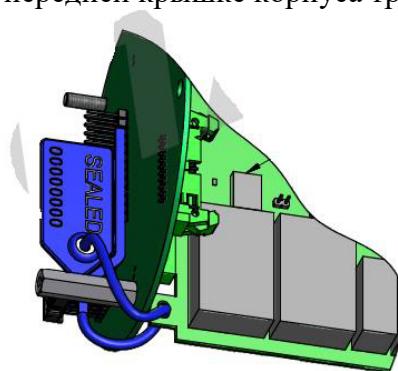


Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа.
Пломба для предотвращения вскрытия.

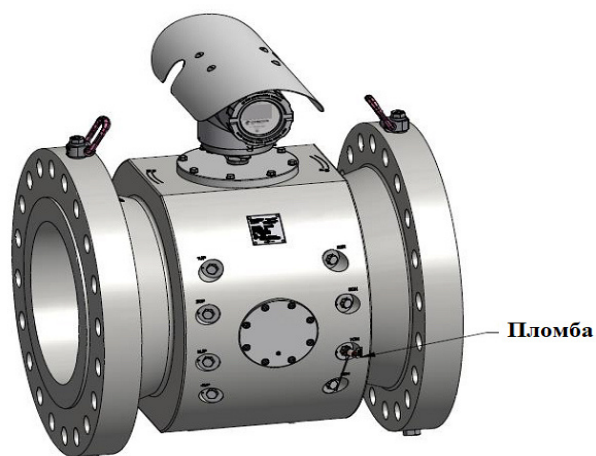


Рисунок 4 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа.
Пломба на корпусе расходомера NextGen.

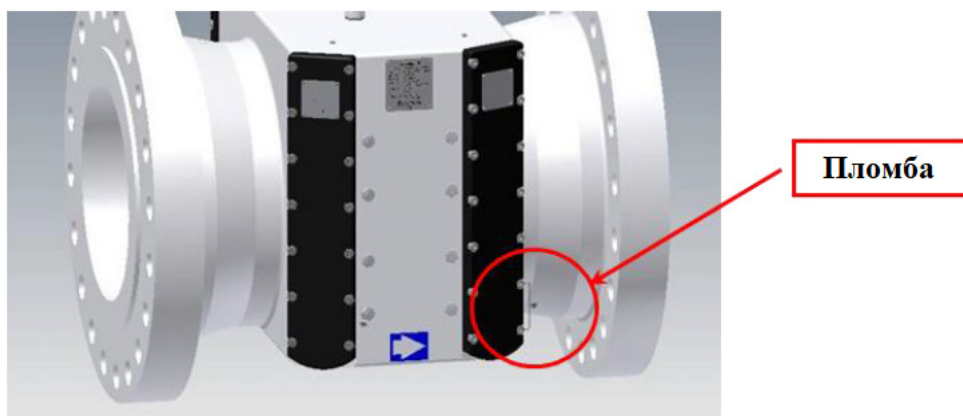


Рисунок 5 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа.
Пломба на корпусе расходомера Legacy.



Рисунок 6 – Общий вид информационной таблички

Заводской номер наносится на информационную табличку флексографским способом в цифровом формате XXXXXXXXX.

Программное обеспечение

Расходомеры ультразвуковые LEFM3xxCi имеют встроенное программное обеспечение установленное в электронный блок (далее – ПО). ПО предназначено для обеспечения полнофункциональной работоспособности расходомера, в том числе расчета объема и объемного расхода газа при рабочих условиях, посредством измерения скорости потока газа на основании времени прохождения ультразвуковых импульсов по каждому из лучей, ее усреднением с учетом внутреннего диаметра. Так же ПО выполняет функции автоматического обнаружения неисправностей путем проверки качества данных для ультразвуковых лучей, оценки данных по отношению к их пороговым значениям. Оценка данных основывается на соотношении сигнал-шум (SNR), взаимно-корреляционных тестах и статистике сигналов. Метрологические характеристики установок нормированы с учетом программного обеспечения.

Таблица 1 - Программное обеспечение

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	9A-SW-000082
Номер версии (идентификационный номер) ПО	01.01.12
Цифровой идентификатор ПО	c0cfc3bbe57b198a3ab855de2be5fbb
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Конструкция расходомеров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО расходомеров и измерительную информацию.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон измерений объемного расхода газа в рабочих условиях, м ³ /ч	от 16 до 180000 (зависит от номинально диаметра DN)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа при рабочих условиях, %: <ul style="list-style-type: none"> при поверке проливным методом с использованием поверочной установки: $Q_t \leq Q \leq Q_{max}$ $Q_{min} \leq Q < Q_t$ при имитационном методе периодической поверки при условии первичной поверки проливным методом с использованием поверочной установки: $Q_t \leq Q \leq Q_{max}$ $Q_{min} \leq Q < Q_t$ при имитационном методе поверки (в том числе и для первичной поверки) для DN400 и более $Q_t \leq Q \leq Q_{max}$ $Q_{min} \leq Q < Q_t$ 	± 0,5 ± 0,7 ± 0,7 ± 0,9 ± 1,0 ± 1,2
Переходный расход Q_t определяется в зависимости от диаметра проточной части расходомера <ul style="list-style-type: none"> для DN300 и более для DN250 и менее 	5% от Q_{max} 10% от Q_{max}
Номинальный диаметр	от DN100 до DN1400

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон температур измеряемого газа, °С	от -52 до +70
Диапазон абсолютного давления измеряемого газа, МПа	от 0,8 до 45
Условия эксплуатации: <ul style="list-style-type: none"> • температура окружающего воздуха, °С • относительная влажность, % 	от -52 до +70 до 99% (без конденсации)
Напряжение питания постоянного тока, В	от 18 до 30
Потребляемая мощность при питании от сети переменного тока, не более, Вт	6
Потребляемая мощность при питании от сети постоянного тока, не более, Вт	7,3
Масса (зависит от типоразмера, марки стали корпуса расходомера), кг	от 144 до 5134
Средний срок службы, не менее, лет	25
Маркировка взрывозащиты Корпус LEFM (Legacy) с Трансмиттером Корпус LEFM (NextGen) с Трансмиттером Корпус LEFM (Legacy) с Трансмиттером Корпус LEFM (NextGen) с Трансмиттером Корпус LEFM (без Трансмиттера, исполнение для низких температур) Трансмиттер	1Ex db IIC T6 Gb X 1Ex db IIC T6 Gb X 1Ex db IIC T4 Gb X 1Ex db IIC T4 Gb X 1Ex db IIC T3 Gb X 1Ex db IIC T6 Gb X
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015	IP66
Габаритные размеры, мм, не более	(зависят от типоразмера, марки стали корпуса расходомера). Приведены в руководстве по эксплуатации
Масса, кг, не более	(зависит от типоразмера, марки стали корпуса расходомера). Приведены в руководстве по эксплуатации

Допускается проводить поверку в одном из поддиапазонов при этом значение $0,01Q_{\max}$ отсчитывается от Q_{\max} поддиапазона № 1. Точностные характеристики при этом не изменяются.

Таблица 4 - Настраиваемые поддиапазоны

Поддиапазон	Диапазон объемного расхода
Поддиапазон № 1	от Q_{\min} до Q_{\max}
Поддиапазон № 2	от Q_{\min} до $0,7Q_{\max}$
Поддиапазон № 3	от Q_{\min} до $0,5Q_{\max}$
Поддиапазон № 4	от Q_{\min} до $0,3Q_{\max}$
Поддиапазон № 5	от $0,01Q_{\max}$ до Q_{\max}
Поддиапазон № 6	от $0,01Q_{\max}$ до $0,7Q_{\max}$
Поддиапазон № 7	от $0,01Q_{\max}$ до $0,5Q_{\max}$
Поддиапазон № 8	от $0,01Q_{\max}$ до $0,3Q_{\max}$
Поддиапазон № 9	от $0,05Q_{\max}$ до Q_{\max}
Поддиапазон № 10	от $0,05Q_{\max}$ до $0,7Q_{\max}$
Поддиапазон № 11	от $0,05Q_{\max}$ до $0,5Q_{\max}$
Поддиапазон № 12	от $0,05Q_{\max}$ до $0,3Q_{\max}$

Знак утверждения типа

наносится в центральную часть лицевой панели расходомеров на информационную табличку флексографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность расходомеров

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомеры ультразвуковые LEFM3xxCi		1 шт.
Расходомеры ультразвуковые серии LEFM3xxCi. Руководство по эксплуатации.	IB1406-RU	1 экз.
LEFMLink-2G. Руководство пользователя.	IB0910-RU	1 экз.
Расходомеры ультразвуковые серии LEFM3xxCi. Паспорт.	ПС IB1024	1 экз.
Программный комплекс LEFMLink 2G, USM Advisor		
Комплект монтажных частей		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 1.4.2 IB1406-RU «Расходомеры ультразвуковые серии LEFM3xxCi. Руководство по эксплуатации.»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;
Техническая документации фирмы Sensia, LLC.

Правообладатель

Фирма Sensia, LLC, США
Адрес: 1000 McClaren Woods Drive, Coraopolis, PA 15108, США
Юридический адрес: 1000 McClaren Woods Drive, Coraopolis, PA 15108, США
Телефон: +7 (8552) 77-91-45
Web-сайт: www.sensiaglobal.com
E-mail: hello@sensiaglobal.com

Изготовитель

Фирма Sensia, LLC, США
Адрес: 1000 McClaren Woods Drive, Coraopolis, PA 15108, США
Юридический адрес: 1000 McClaren Woods Drive, Coraopolis, PA 15108, США
Телефон: +7 (8552) 77-91-45
Web-сайт: www.sensiaglobal.com
E-mail: hello@sensiaglobal.com

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»)

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

Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

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

Web-сайт: www.vniir.org

E-mail: office@vniir.org

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.

