ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений
№ **73086-18**

Срок действия утверждения типа до **21 ноября 2023 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Преобразователи расхода массовые LNGmass

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
Фирма Endress+Hauser Flowtec AG, Швейцария
Производственные площадки: Endress+Hauser Flowtec AG, Швейцария;
Endress+Hauser Flowtec AG, Франция;
Endress+Hauser Flowtec (China) Co. Ltd, Китай;
Endress+Hauser Flowtec (India) Pvt. Ltd., Индия

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ
-

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА
ОС

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП 208-065-2018

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **5 лет**

Изменения в сведения об утвержденном типе средств измерений внесены приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии **от 29 июля 2022 г. N 1865.**

Заместитель Руководителя

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП, хранится в системе электронного документооборота Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 029D109B000BAE27A64C995DDB060203A9
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 27.12.2021 до 27.12.2022

Е.Р.Лазаренко

«01» августа 2022 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» июля 2022 г. № 1865

Регистрационный № 73086-18

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи расхода массовые LNGmass

Назначение средства измерений

Преобразователи расхода массовые LNGmass (далее преобразователи) предназначены для измерения массы (объема) и массового (объемного) расхода сжиженного природного газа.

Описание средства измерений

Принцип измерения массового расхода основан на измерении силы Кориолиса, возникающей в трубках первичного преобразователя расхода при прохождении через них измеряемой среды. Принцип измерения плотности основан на измерении резонансной частоты колебания трубок первичного преобразователя. Объемный расход и объем, определяются на базе измеренных значений массового расхода, массы и плотности рабочей среды.

Преобразователь состоит из первичного преобразователя расхода (датчика) в виде двух изогнутых измерительных трубок и электронного преобразователя (ЭП), смонтированных компактно в герметичном корпусе. Обслуживание, настройка, диагностика преобразователя возможна с полевого коммуникатора, персонального компьютера, планшета, мобильного телефона или контроллера.

Электронный преобразователь обрабатывает первичные сигналы датчика и осуществляет следующие функции:

- вычисление массового расхода и массы сжиженного природного газа;
- вычисление плотности сжиженного природного газа;
- вычисление объёмного расхода и объёма сжиженного природного газа;
- самодиагностику неисправностей и их индикацию;
- передачу измерительной информации в цифровом виде на персональный компьютер, контроллер, удаленное устройство индикации.

Преобразователь может иметь взрывозащищенное исполнение.

Для обслуживания, настройки и диагностики преобразователя с персонального компьютера через с помощью переносного HART-модема FXA-291 могут использоваться сервисные программы FieldCare, DeviceCare, поставляемые в комплекте; системы управления производственным процессом по протоколу Modbus RS485.

Внешний вид преобразователя и схема пломбирования приведены на рисунке 1.

Рисунок 1 – Общий вид преобразователя расхода массового LNGmass
и схема пломбирования

Для применения преобразователей в учетно-расчетных операциях конструктивно предусмотрено блокирование параметров настройки в соответствии с областью применения посредством установки DIP переключателя (переключателей) в соответствующее положение и пломбирование корпуса электронного преобразователя пломбами надзорного органа (см. Рисунки 1 и 2).

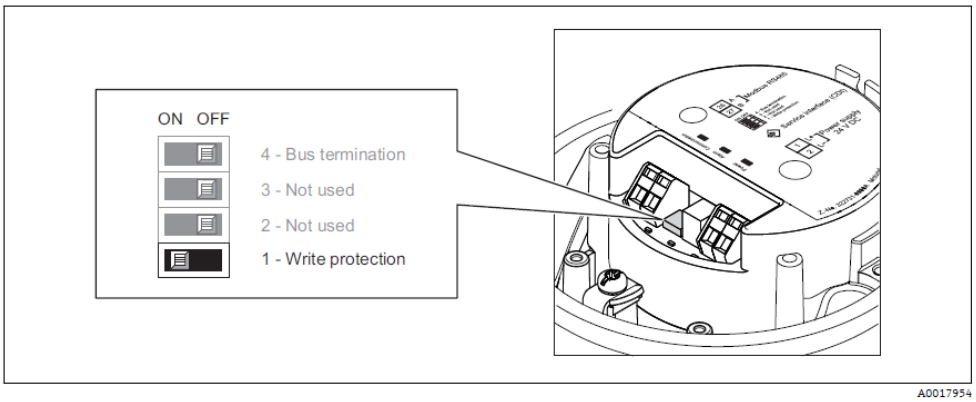

Рисунок 2 – DIP переключатели

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) преобразователей состоит из двух частей Firmware и Software. Обработка результатов измерений и вычисление (метрологически значимая часть ПО) проводится по специальным расчетным соотношениям, сохраняемых во встроенной программе (firmware) в виде Hex-File. Доступ к цифровому идентификатору firmware (контрольной сумме) невозможен.

Наименование ПО имеет структуру X.Y.Z, где:

X - идентификационный номер firmware;

Y - идентификационный номер текущей версии Software (от 00 до 99) – характеризующий функциональность преобразователя (различные протоколы цифровой коммуникации, а также совместимость с сервисными программами).

Z – служебный идентификационный номер (например, для усовершенствования или устранения неточностей (bugs tracing)) - не влияет на функциональность и метрологические характеристики преобразователя.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SW-REV.AMP
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V1.0y.zz
Цифровой идентификатор ПО	не отображается

В соответствии с Р 50.2.077–2014 программное обеспечение преобразователей защищено от непреднамеренных и преднамеренных изменений согласно уровню защиты «Высокий».

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
Диаметр условного прохода, мм	8	15	25
Диапазон измерений массового и объемного расхода, т/ч ($м^3$/ч)	от 0 до 2	от 0 до 6,5	от 0 до 18
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода и массы, %	±0,15		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема, %	±0,20		
Диапазон изменений плотности, кг/$м^3$	от 400 до 1100		
Диапазон давления рабочей среды, МПа	от 0 до 10,0		
Диапазон температуры рабочей среды, °С	от -200 до +125		
Температура окружающего воздуха, °С	от -40 до +60		
Монтажная длина (с фланцами), мм, не более	232	279	329
Масса, кг, не более	6	6	8
Выходной сигнал: - цифровой	Modbus RS485		
Параметры электрического питания: – напряжение питания постоянным током, В – потребляемая мощность, Вт, не более	от 20 до 30 2,5		
Температура транспортировки и хранения, °С	от -40 до +80		
Средний срок службы, лет	20		
Наработка на отказ, лет, не менее	66		
Маркировка взрывозащиты	1Ex ia IIC T6…T1 Ga/Gb Ex ia IIC T6…T1 Ex tb IIIC T** Db 2Ex nA IIC T6…T1 Gc 2Ex nA IIC T5…T1 Gc		

Знак утверждения типа

наносится на корпус преобразователя методом наклейки и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
Преобразователь расхода массовый	LNGmass	1 шт.	В соответствии с заказом
Комплект принадлежностей		1 шт.	В соответствии с заказом
HART-модем	FXA-291	1 шт.	В соответствии с заказом
ПО на компакт-диске	FieldCare	1 шт.	В соответствии с заказом
ПО на компакт-диске	DeviceCare	1 шт.	В соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации		1 экз.	Для соответствующего исполнения преобразователя
Паспорт		1 экз.	
Методика поверки		1 экз.	На партию

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям расхода массовым LNGmass

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

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

Техническая документация фирмы-изготовителя

Изготовитель

Фирма Endress+Hauser Flowtec AG, Швейцария
Адрес: Kaegenstrasse 7, 4153 Reinach/BL, Switzerland
Тел.: +41 61 715-61-11
Факс +41 61 711-09-89
E-mail: info@flowtec.endress.com

Производственные площадки:

Endress+Hauser Flowtec AG, Швейцария
Адрес: Kaegenstrasse 7, 4153 Reinach BL 1, Switzerland
Тел.: +41 61 715-61-11
Факс +41 61 711-09-89

Endress+Hauser Flowtec AG, Франция
Адрес: 35, rue de l'Europe, 68700 Cernay, France
Тел.: +41 61 715 61 11
Факс: +41 61 715 66 99

Endress+Hauser Flowtec (China) Co. Ltd
Адрес 1: No. 465, Suhong Zhong Lu SIP, 215021 Suzhou, P.R. China
Тел.: +86 512 625 80208
Факс: +86 512 625 81061
Адрес 2: Jiang-Tian-Li-Lu, No. 31, Suzhou industrial Park (SIP), 215126, Suzhou, P.R. China
Тел.: +86 512 625 80911

Endress+Hauser Flowtec (India) Pvt. Ltd., Индия
Адрес: M 171-176, MIDC Waluj, Aurangabad - 431136, Maharashtra, India
Тел.: +91 240 256 3600
Факс: +91 240 255 5179

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Телефон: +7 (495) 437-55-77
Факс: +7 (495) 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП, хранится в системе электронного документооборота Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 029D109B000BAE27A64C995DDB060203A9
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 27.12.2021 до 27.12.2022

Е.Р.Лазаренко

М.п «01» августа 2022 г.

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
(ФГУП "ВНИИМС")

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГУП "ВНИИМС"
_____ Н.В. Иванникова

"22" июня 2018 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ РАСХОДА МАССОВЫЕ LNGmass

Методика поверки
МП 208-065-2018

МОСКВА

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящий документ распространяется на преобразователи расхода массовые LNGmass (далее преобразователи) фирмы Endress+Hauser Flowtec AG (Швейцария), при использовании их в сферах распространения государственного метрологического контроля и надзора, и устанавливает методы и средства их первичной (при выпуске из производства и после ремонта) и периодической поверок.

1.2 Интервал между поверками – 5 лет.

2. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки выполняют следующие операции:
2.1.1 внешний осмотр, п.7.1.
2.1.2 проверка идентификационных данных программного обеспечения (ПО), п.7.2.
2.1.3 проверка герметичности, п.7.3.
2.1.4 опробование, п.7.4.
2.1.5 определение метрологических характеристик преобразователя, п.7.5.

3. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки применяют следующие эталоны и испытательное оборудование:

3.1.1. При операциях п.7.3 гидравлический пресс с контрольным манометром классом точности не более 0,4.

3.1.2. При определении метрологических характеристик применяют следующие эталоны и вспомогательное оборудование:

- рабочий эталон единицы расхода 1-ого или 2-ого разряда согласно приказу Росстандарта от 07.02.2018 г. №256, часть 2;
- источник постоянного тока напряжением 24 В, переменного тока 220 В частотой 50 Гц;
- модуль FXA291, связь между компьютером и FXA291: скорость передачи: 2400 - 115200 бит; биты данных: 8;
- компьютер с программным обеспечением FieldCare/DeviceCare;
- термометр жидкостной стеклянный по ГОСТ 28498-90 с ценой деления 0,1 °С;
- барометр образцовый переносной БОП-1М. ИКЛВ.406525.001 ТУ, класс точности не хуже 1;
- психрометр аспирационный типа М-34 по ГОСТ 17142-78;
- ареометр с диапазоном измерений плотности 500…2000 кг/м^3 по ГОСТ 18481-81 и погрешностью измерений 0,1 кг/м^3.

3.2. При определении метрологических характеристик допускается соотношение погрешностей проверяемого параметра поверяемого преобразователя и поверочной установки менее 3:1 при условиях поверки, указанных в п. 7.5.

3.3. Используемые эталоны должны быть аттестованы и иметь действующие свидетельства о поверке или сертификат калибровки.

3.4. Допускается применение аналогичных указанным в п.3.1.2. средств поверки,

обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки соблюдают требования безопасности определяемые:

- правилами безопасности труда и пожарной безопасности, действующими на поверочной установке;
- правилами безопасности при эксплуатации используемых эталонов, испытательного оборудования и поверяемого расходомера приведенными в эксплуатационной документации.

4.2 Монтаж электрических соединений должен производиться в соответствии с ГОСТ 12.3.032 и "Правилами устройства электроустановок" (раздел VII).

4.3 К поверке допускают лиц, имеющих квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", изучивших руководство по эксплуатации на преобразователь и настоящий документ.

5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1. При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- поверочная среда - вода водопроводная;
- температура окружающего воздуха 20 ±10 °С;
- температура измеряемой среды от +15 до +25 °С, при этом изменение температуры во время измерений не должно превышать 0,5 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 86 до 107 кПа.

6. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1. Поверяемый преобразователь монтируют на поверочной установке и подготавливают к работе согласно руководству по эксплуатации преобразователя или поверяют на месте эксплуатации без демонтажа с помощью эталонного поверочного оборудования, отвечающего по точности требованиям п. 3.1.2.

6.2. При выполнении операций поверки допускается проводить определение метрологических характеристик согласно пункту 7.5 данной методики только тех каналов (масса и массовый расход, объем и объемный расход), которые используются при эксплуатации преобразователя.

7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1. Внешний осмотр.

7.1.1 При внешнем осмотре устанавливают:

- на преобразователе отсутствуют механические повреждения, препятствующие его применению;
- надписи и обозначения на преобразователе четкие и соответствуют требованиям эксплуатационной документации.
- комплектность преобразователя, соответствует указанной в документации;

- соответствие исполнения преобразователя его маркировке.

7.1.2. Преобразователь не прошедший внешний осмотр, к поверке не допускают.

7.2. Проверка идентификационных данных программного обеспечения (ПО).

7.2.1. При запуске преобразователя номер версии программного обеспечения должен:

- отображаться на мониторе компьютера/контроллера в программном обеспечении FieldCare с помощью команды меню в следующем разделе Diagnostics → Device information → Firmware version (Диагностика → Информация о приборе → Версия программного обеспечения) или через Modbus регистр.

7.2.2. Результаты проверки считаются положительными, если отображаются следующие идентификационные данные программного обеспечения, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SW-REV.AMP
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V1.0y.zz
Цифровой идентификатор ПО	не отображается

7.3. Проверка герметичности.

7.3.1 Проверку герметичности проводят путем создания в полости первичного преобразователя давления равного P_{max}. Время выдержки под давлением не менее 15 мин.

7.3.2 Преобразователь считают выдержавшим проверку, если в течение 15 минут не наблюдалось просачивания жидкости/воздуха, запотевания сварных швов и снижения давления.

7.4. Опробование.

2.6.4.1 Опробуют преобразователь на поверочной установке путем увеличения/уменьшения расхода жидкости в пределах рабочего диапазона измерений.

2.6.4.2 Результаты опробования считают удовлетворительными, если при увеличении/уменьшении расхода жидкости соответствующим образом изменялись показания на мониторе компьютера/контроллера.

7.5 Определение метрологических характеристик

7.5.1 Определение относительной погрешности при преобразовании массы и массового расхода.

При определении погрешности по цифровому выходному сигналу значение массы по показаниям преобразователя $M_{пр}$ определяется при помощи программы FieldCare/DeviceCare с применеием модуля FXA291 и компьютера с программным обеспечением FieldCare/DeviceCare в соответсвии со схемой приложения Б.

Относительную погрешность преобразователя определяют сравнением значений массы, измеренной преобразователем с показаниями поверочной проливной установки в двух точках, соответствующих $0{,}05Q_{max}$, и $0{,}1\ldots0{,}9Q_{max}$, где Q_{max} – максимальный предел измерений преобразователя. Число измерений в каждой точке не менее двух, при допустимом отклонении установленного массового расхода Q_m от контрольных точек ±3 %. На заданном расходе Q_m проводят измерение массы жидкости M_y.

Относительную погрешность преобразователя в процентах для каждого поверочного расхода определяют по формуле

$$\delta_m = \frac{M_{\text{пр}} - M_y}{M_y} \cdot 100\% \qquad (1)$$

где

M_y - масса жидкости, измеренная установкой при установленном массовом расходе Q_m;

$M_{пр}$ - масса жидкости, измеренная преобразователем, т.е. показания преобразователя на мониторе компьютера/контроллера в единицах измерений массы.

Преобразователь считают выдержавшим поверку, если значение относительной погрешности при измерении массы в каждой точке при каждом измерении не превышает значения допускаемой погрешности δ'_m, указанного в руководстве по эксплуатации преобразователя $\delta'_m = \pm 0{,}15\%$.

Т.е. выполняется условие - $|\delta_m| \leq |\delta'_m|$.

Примечание:

– при положительном результате поверки по измерению массы, преобразователь признают годным для измерений массового расхода.

Погрешность преобразователя при измерении массы объемными трубопоршневыми установками определяют сравнением значений массы, пересчитанной исходя из измерений объема и плотности по формуле

$$M_y = V_y \cdot \rho, \qquad (2)$$

где

V_y – объем жидкости, измеренный установкой;

ρ – плотность жидкости, измеренная ареометром с диапазоном измерений плотности 500…2000 кг/м^3 по ГОСТ 18481-81 и погрешностью измерений 0,1 кг/м^3.

Измерения проводят в двух точках, соответствующих $0{,}05Q_{max}$, и $0{,}1\ldots0{,}9Q_{max}$, где Q_{max} – максимальный предел измерений преобразователя. Число измерений в каждой точке не менее двух, при допустимом отклонении установленного массового расхода Q_m от контрольных точек ±3 %.

Относительную погрешность преобразователя в процентах для каждого поверочного расхода определяют по формуле (1).

Преобразователь считают выдержавшим поверку, если значение относительной погрешности при измерении массы в каждой точке при каждом измерении не превышает значения допускаемой погрешности δ'_m, указанного в руководстве по эксплуатации преобразователя $\delta'_m = \pm 0{,}15\ \%$.

Т.е. выполняется условие - $|\delta_m| \leq |\delta'_m|$.

Примечание:

– при положительном результате поверки по измерению массы, преобразователь признают годным для измерений массового расхода.

7.5.2 Определение относительной погрешности при преобразовании объема и объемного расхода.

При определении погрешности по цифровому выходному сигналу значение массы по показаниям преобразователя $M_{пр}$ определяется при помощи программы FieldCare/DeviceCare с применением модуля FXA291 и компьютера с программным обеспечением FieldCare/DeviceCare в соответсвии со схемой приложения Б.

Погрешность преобразователя при измерении объема определяют сравнением измеренного объема жидкости, прошедшей через преобразователь с показаниями поверочной проливной установки в двух точках, соответствующих $0{,}05Q_{max}$, и $0{,}1\ldots0{,}9Q_{max}$, где Q_{max} – максимальный предел измерений преобразователя. Число измерений в каждой точке не менее двух, при допустимом отклонении установленного объёмного расхода Q_v от контрольных точек ±3 %.

Относительную погрешность преобразователя в процентах для каждого поверочного расхода определяют по формуле

$$\delta_V = \frac{V_{\text{пр}} - V_y}{V_y} \cdot 100\% \qquad (3)$$

где

V_y – объём жидкости, измеренный поверочной установкой,

$V_{пр}$ – объём жидкости, измеренный преобразователем, т.е. показание преобразователя на мониторе компьютера/контроллера.

Преобразователь считают выдержавшим поверку, если значение его погрешности при измерении объема в каждой точке при каждом измерении не превышает значения допускаемой погрешности δ'_V, указанного в руководстве по эксплуатации преобразователя $\delta'_V = \pm 0{,}2$ % .

Т.е. выполняется условие - $|\delta_V| \leq |\delta'_V|$.

<u>Примечание.</u> При положительном результате поверки по измерению объема, преобразователь признают годным для измерений объемного расхода.

ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

2.7.1 Результаты поверки оформляют протоколами по формам, приведенным в приложении А.

2.7.2 Положительные результаты поверки оформляют записью в Паспорте, удостоверенной подписью поверителя и нанесением знака поверки или выдают свидетельство о поверке по установленной форме в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. №1815 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке".

2.7.3 При отрицательных результатах поверки выписывается "Извещение о непригодности к применению" в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. №1815.

Начальник отдела 208 ФГУП "ВНИИМС" _____ Б. А. Иполитов

Начальник сектора ФГУП "ВНИИМС" _____ В. И. Никитин

Представитель фирмы Endress+Hauser Flowtec AG _____ И. Марфенко

Endress+Hauser
Flowtec AG
Kägenstrasse 7
CH-4153 Reinach BL 1

Приложение А
(рекомендуемое)

ПРОТОКОЛ поверки преобразователя расхода массового LNGmass _____

Серийный номер _____
Ду, мм _____
Применяемый диапазон измерений по расходу, т/ч _____
Средства поверки _____

Результаты поверки

6.1 Заключение по подготовке к поверке _____
7.1 Заключение по внешнему осмотру _____
7.2 Заключение по проверке ПО _____
7.3 Заключение по проверке герметичности _____
7.4 Заключение по опробованию _____

7.5.1 Определение погрешности измерений массы, δm,%

Массовый расход, [т/ч]	Измерение	Показания преобразователя по измеренной массе $M_{пр}$, [т]	Показания поверочной установки $M_у$, [т]	Значение относительной погрешности δ_m, [%]	Значение допускаемой погрешности δ'_m, [%]
	1				
	2				
	1				
	2				
	1				
	2				
	1				
	2				
	1				
	2				

Заключение о пригодности расходомера: _____

Поверитель: _____ ( ) "____ " _____

ПРОТОКОЛ поверки преобразователя расхода массового LNGmass _____

Серийный номер _____
Ду, мм _____
Применяемый диапазон измерений по расходу, м^3/ч_____
Средства поверки _____

Результаты поверки

6.1 Заключение по подготовке к поверке _____
7.1 Заключение по внешнему осмотру _____
7.2 Заключение по проверке ПО _____
7.3 Заключение по проверке герметичности _____
7.4 Заключение по опробованию _____

7.5.1 Определение погрешности измерений объема, δ_V,%

Объемный расход, [м^3/ч]	Измерение	Показания преобразователя по измеренному объему $V_{пр}$, [м^3]	Показания поверочной установки $V_у$, [м^3]	Значение относительной погрешности δ_V, [%]	Значение допускаемой погрешности δ'_V, [%]
	1				
	2				
	1				
	2				
	1				
	2				
	1				
	2				
	1				
	2				

Заключение о пригодности расходомера: _____

Поверитель: _____ ( ) "____" _____

Приложение Б
(рекомендуемое)

Схема подключения преобразователя при определении относительной погрешности

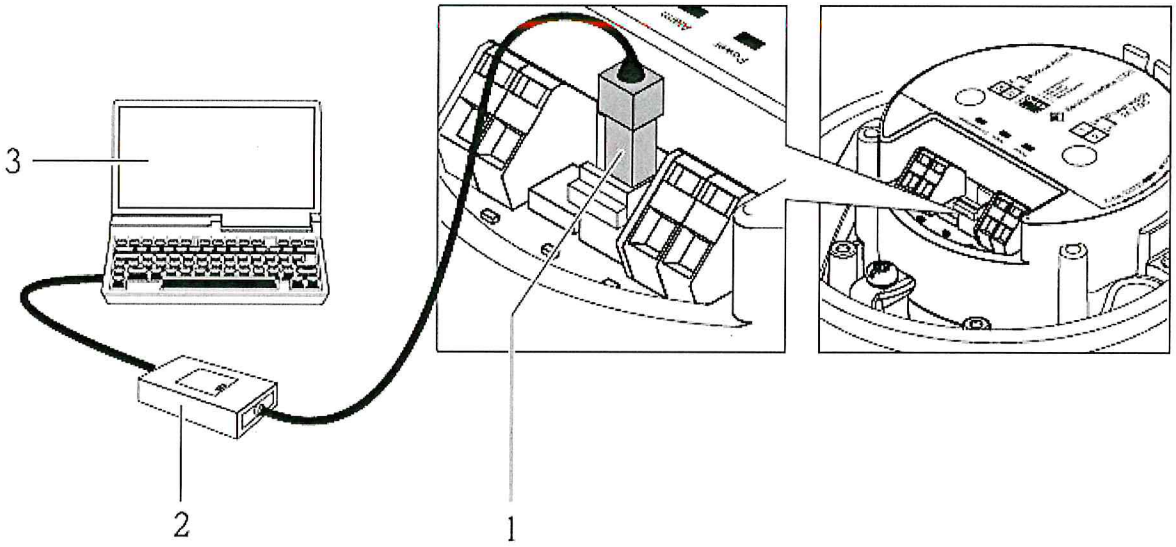

Рис.1- Схема подключения преобразователя через сервисный интерфейс (CDI): 1 – сервисный интерфейс (CDI) преобразователя; 2 – модуль Commubox FXA291; 3 – компьютер с программным обеспечением FieldCare или DeviceCare