УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» ноября 2026 г. № 2317

Регистрационный № 99855-26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры газа ультразвуковые BF70-2

Назначение средства измерений

Расходомеры газа ультразвуковые BF70-2 (далее – расходомеры) предназначены для измерений объемного расхода и объема природного газа по ГОСТ 5542-2022, свободного попутного нефтяного газа, паровой фазы сжиженного углеводородного газа и других неагрессивных газов в рабочих условиях.

Описание средства измерений

Принцип работы расходомеров основан на измерении разности между временем прохождения ультразвукового импульса в измеряемой среде в направлении, совпадающимс направлением потока, и временем прохождения ультразвукового импульса в противоположном направлении. Разность времени пропорциональна скорости потока газа. По измеренным значениям скорости потока газа и диаметра измерительного сечения вычисляется объемный расход и объем газа в рабочих условиях.

Расходомеры состоят из одной, двух, трех или четырех пар ультразвуковых преобразователей расхода газа (далее – ППР), электронного блока (далее – ЭБ) и соединительных радиочастотных кабелей.

ППР представляет собой пару пьезоэлектрических преобразователей, которые крепятся врезным способом к трубопроводу на определённом расстоянии друг от друга и попеременно выполняют функции излучателя и приёмника ультразвуковых волн. Пьезоэлектрические преобразователи могут быть с внешним зажимом или вставного типа. Выбор способа монтажа зависит от характеристик трубопровода и измеряемой среды.

ЭБ формирует электрические сигналы для пьезоэлектрических преобразователей, обеспечивает приём и обработку сигнала, расчёт временных интервалов, вычисление объемного расхода и объёма газа по заданному алгоритму, индикацию результатов измерений, архивирование результатов, передачу измерительной информации в виде аналогового, частотно-импульсного или цифрового сигнала.

Расходомеры могут устанавливаться на горизонтальных и вертикальных трубопроводах.

Расходомеры изготавливаются по заказу в любой цветовой гамме.

Общий вид расходомеров представлен на рисунках 1, 2.

Заводской номер в цифровом формате и знак утверждения типа наносятся на маркировочную табличку методом лазерной гравировки. Маркировочная табличка крепится на корпусе ЭБ. Внешний вид маркировочной таблички с указанием мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлен на рисунке 3.

Нанесение знака поверки на расходомеры не предусмотрено.

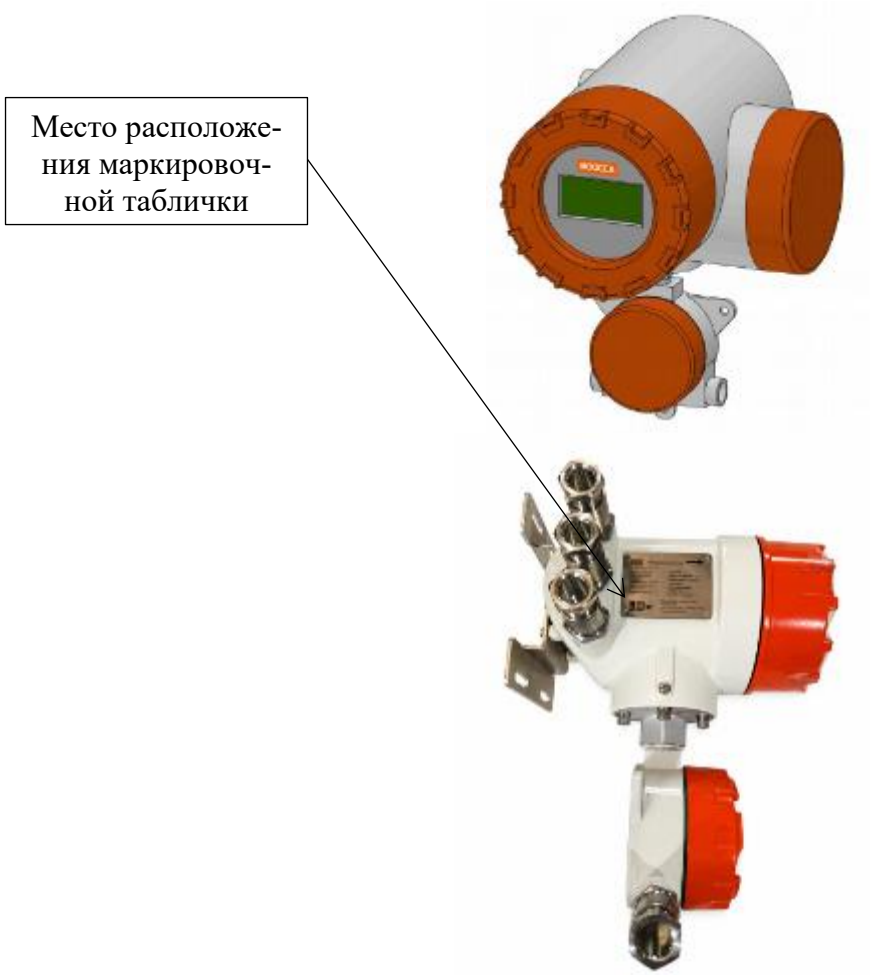


Рисунок 1 – Общий вид электронных ЭБ



а) с внешним зажимом б) вставного типа

Рисунок 2 – Общий вид ППР

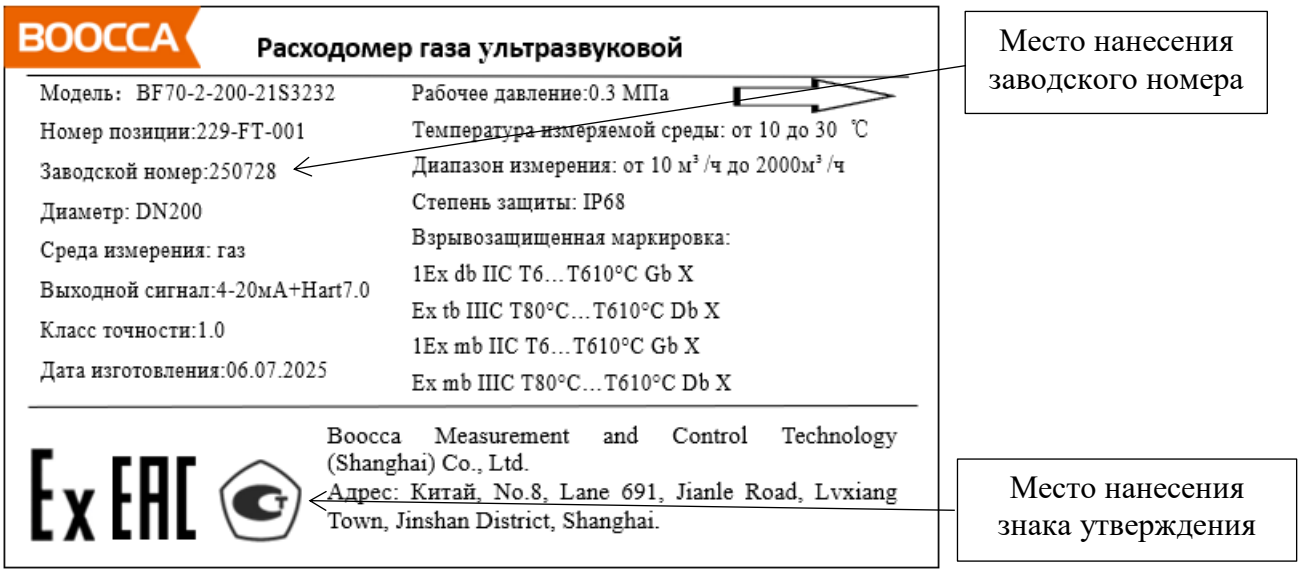


Рисунок 3 – Общий вид маркировочной таблички

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) разделено на метрологически значимую часть и метрологически незначимую часть. Метрологически значимая часть ПО обеспечивает обработку измерительной информации расходомеров, осуществляет расчёт объёмного расхода и объёма газа. Метрологически незначимая часть ПО обеспечивает отображение измерительной информации на жидкокристаллическом дисплее, настройку и диагностику аппаратной части расходомеров, преобразование измеренных значений в нормированные частотно-импульсный, цифровой или аналоговый сигналы.

Метрологические характеристики счетчиков нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	BOOCCA
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V7 X.0[1)]
[1)] Обозначение X в записи номера версии ПО заменяет символы, отвечающие за метрологически незначимую часть.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объёмного расхода[1)], м^3/ч	от S·3600 до S·180000, где S – площадь измерительного сечения, м^2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объёмного расхода и объёма газа в зависимости от количества ППР, %:	
- одна ППР	±2,0/2,2[2)] (2,5)[3)]

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
- две ППР	±1,5/1,7[2] (2,0)[3]
- три или четыре ППР	±1,0/1,2[2] (1,5)[3]
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности расходомера при преобразовании значения объемного расхода в токовый выходной сигнал от 4 до 20 мА, %	±0,2
[1] Значение указано на маркировочной табличке и в паспорте расходомера. Верхняя граница диапазона измерений не может превышать 300000 м^3/ч. Допускается наличие поддиапазонов измерений в зависимости от метода проведения поверки. [2] Погрешность в зависимости от метода проведения поверки – проливной / имитационный (первичный имитационный и/или периодический имитационный при условии первичной поверки проливным методом). [3] В скобках указана погрешность при периодическом имитационном методе, при условии проведения первичной поверки имитационным методом.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Скорость потока газа, м/с	от 1 до 50
Номинальный диаметр DN	от 15 до 1400
Диапазон температуры измеряемой среды, °С [1]	от -130 до +330
Абсолютное давление измеряемой среды, МПа, не более	21
Выходные сигналы: - аналоговый выход, мА - частотно-импульсный, Гц - цифровой	 от 4 до 20 (с HART) от 0 до 5000 RS485 (MODBUS-RTU)
Параметры электрического питания от внешнего блока питания, В	от 19 до 29
Потребляемая мощность, Вт, не более	50
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - влажность, %, не более	 от -47 до +70 90
Маркировка взрывозащиты	1Ex db IIC T6…T610°C Gb X Ex tb IIIC T80°C…T610°C Db X 1Ex mb IIC T6…T610°C Gb X Ex mb IIIC T80°C…T610°C Db X
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP65; IP67; IP68
[1] Значение указано на маркировочной табличке и в паспорте расходомера.	

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	20
Средняя наработка на отказ, ч	65000

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом, на маркировочную табличку методом лазерной гравировки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер газа ультразвуковой	BF70-2	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в п. 2.1 «Принцип измерения» документа «Расходомеры газа ультразвуковые BF70-2. Руководство по эксплуатации».

Нормативные 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»;

Расходомеры газа ультразвуковые BF70-2. Стандарт предприятия Boocca Measurement and Control Technology (Shanghai) Co., Ltd.

Правообладатель

Boocca Measurement and Control Technology (Shanghai) Co., Ltd., Китай
Адрес: No. 8, Lane 691, Jianle Road, Luxiang Town, Jinshan District, Shanghai, China
Тел.: +86-021-58543235
Web сайт: www. boocca.com
E-mail: info@boocca.com

Изготовитель

Boocca Measurement and Control Technology (Shanghai) Co., Ltd., Китай
Адрес: No. 8, Lane 691, Jianle Road, Luxiang Town, Jinshan District, Shanghai, China
Тел.: +86-021-58543235
Web сайт: www. boocca.com
E-mail: info@boocca.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»
(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)
Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 544-00-00
Web-сайт: www.rostest.ru
E-mail: info@rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13