

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13 » ноября 2025 г. № 2456

Регистрационный № 85350-22

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счетчики «ВС-12 ППД»

Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики «ВС-12 ППД» предназначены для измерения объемного расхода и объема газа при рабочих условиях, а также вычисления молекулярного веса и массы газа, объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям.

Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров-счетчиков «ВС-12 ППД» основан на ультразвуковом времязимпульсном методе измерений. Ультразвуковые преобразователи, установленные выше и ниже по течению потока, посыпают и принимают кодированные ультразвуковые сигналы, проходящие через поток газа. Электронно-вычислительный блок по разности времен перемещения импульсов по направлению потока и против него, используя методы цифровой обработки в сочетании с современными способами кодирования и корреляционного детектирования сигнала, рассчитывает скорость потока. На основе измеренной скорости потока и значения внутреннего диаметра трубопровода электронно-вычислительный блок проводит расчет объемного расхода и объема газа.

Расходомеры-счетчики «ВС-12 ППД» состоят из корпуса с установленными в нем ультразвуковыми преобразователями (датчиками) и электронно-вычислительного блока, который либо располагается непосредственно на корпусе (интегральное исполнение), либо соединен с клеммной коробкой, расположенной на корпусе при помощи соединительного кабеля (раздельное исполнение). Электронно-вычислительный блок имеет OLED-дисплей, на котором могут отображаться измеренные и расчётные значения параметров. Электронно-вычислительный блок может иметь функцию корректора (вычислителя) расхода газа. В зависимости от исполнения расходомер-счетчик «ВС-12 ППД» может иметь одну или две пары ультразвуковых преобразователей.

Электронно-вычислительный блок обеспечивает выполнение следующих функций:

- цифровая обработка сигналов, поступающих с ультразвуковых преобразователей;
- измерение и преобразование входных аналоговых сигналов постоянного тока от преобразователей давления и температуры;
- расчет физических свойств газа по алгоритмам в соответствии с ГСССД МР 113–03, ГОСТ 30319.2–2015, ГОСТ 30319.3–2015 (официально);
- расчет молекулярного веса и массового расхода углеводородных газов (официально);
- ведение циклических архивов (официально);
- обработка, отображение и хранение измерительной информации и настроек параметров;
- передача измерительной информации по аналоговым и различным цифровым интерфейсам;

– защита от преднамеренных и непреднамеренных изменений и несанкционированного доступа.

Структура условного обозначения расходомеров-счетчиков «ВС-12 ППД»:

ВС-12 ППД [1]-[2]-[3]-[4]-[5]-[6]-[7]-[8]-[9]-[10], где:

[1] – количество измерительных каналов;

[2] – номинальный диаметр, DN;

[3] – расчетное избыточное рабочее давление;

[4] – материал проточной части;

[5] – тип монтажа электронно-вычислительного блока;

[6] – соединительный кабель;

[7] – материал изготовления и напряжение питания электронно-вычислительного блока;

[8] – наличие ответных фланцев и крепежа;

[9] – наличие терmostатированного обогрева;

[10] – дополнительные опции.

Пломбирование расходомеров-счетчики «ВС-12 ППД» не предусмотрено. Нанесение знака поверки на расходомеры-счетчики «ВС-12 ППД» не предусмотрено. Заводской номер, состоящий из арабских цифр, наносится методом лазерной гравировки на маркировочную табличку, прикрепленную с верхней стороны электронно-вычислительного блока. Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлено на рисунке 2.

Общий вид расходомеров-счетчиков «ВС-12 ППД» представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид расходомеров-счетчиков «ВС-12 ППД»



Рисунок 2 – Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) является встроенным ПО электронно-вычислительного блока. Защита ПО расходомеров-счетчиков «ВС-12 ППД» от несанкционированного доступа с целью изменения параметров, влияющих на метрологические характеристики, осуществляется путем аутентификации (введением пароля). Возможность внесения преднамеренных и непреднамеренных изменений в ПО расходомеров-счетчиков «ВС-12 ППД» исключается наличием функции определения целостности ПО при включении и ограничением свободного доступа к цифровым интерфейсам связи.

Идентификация программного обеспечения расходомеров-счетчиков «ВС-12 ППД» осуществляется путем отображения на дисплее структуры идентификационных данных, содержащей номер версии ПО и контрольную сумму. Уровень защиты «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО ВС-12 ППД
Номер версии (идентификационный номер) ПО*	Не ниже V.3.X.XX
Цифровой идентификатор ПО*	–
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-16

* Номер версии, цифровой идентификатор приведены в паспорте.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальный диаметр	от DN 25 до DN 800
Диапазон измерений объемного расхода газа*, м ³ /ч	от 0,18 до 41620,00
Диапазон скорости потока газа *, м/с	от 0,1 до 45,0
Диапазон входных аналоговых токовых сигналов, мА	от 4 до 20
Диапазон выходных аналоговых токовых сигналов, мА	от 4 до 20

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема газа при рабочих условиях расходомеров-счетчиков «ВС-12 ППД» с одной парой ультразвуковых преобразователей, %: – в диапазоне измерения от Q_{\min} включ. до Q_t – в диапазоне измерения от Q_t включ. до Q_{\max} включ.	$\pm 3 (\pm 3,5**)$ $\pm 2 (\pm 2,5**)$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема газа при рабочих условиях расходомеров-счетчиков «ВС-12 ППД» с двумя парами ультразвуковых преобразователей, %: – в диапазоне измерения от Q_{\min} включ. до Q_t – в диапазоне измерения от Q_t включ. до Q_{\max} включ.	$\pm 2 (\pm 2,5**)$ $\pm 1 (\pm 1,5**)$
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности при преобразовании входных аналоговых токовых сигналов, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности при преобразовании выходных аналоговых токовых сигналов, %	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой относительной погрешности при вычислении массового расхода, объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям***, %	$\pm 0,005$
* Указан максимально возможный диапазон измерений. Диапазоны измерений объемного расхода газа и диапазоны скорости потока газа для конкретного расходомера-счетчика «ВС-12 ППД» приведены в паспорте.	
** При поверке имитационным методом.	
*** Специальное исполнение, наличие данной функции определяется заказом и отражено в паспорте.	
Примечание – Приняты следующие обозначения:	
Q_{\min} – значение минимального измеряемого расхода при рабочих условиях при скорости газа 0,1 м/с, м ³ /ч;	
Q_t – значение измеряемого расхода переходного режима при рабочих условиях при скорости газа 0,3 м/с, м ³ /ч;	
Q_{\max} – значение максимального измеряемого расхода при рабочих условиях, м ³ /ч.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	попутный, свободный нефтяной, факельный, природный газы, системы поддержания пластового давления и иные газы
Температура измеряемой среды, °C	от -60 до +120
Диапазон давления (абсолютное) измеряемой среды, МПа	от 0,087 до 1,7 или 42,1*
Входные сигналы	аналоговые* от 4 до 20 мА
Выходные сигналы	частотный от 0 до 10000 Гц; аналоговые* от 4 до 20 мА
Цифровые интерфейсы связи	RS232, Modbus RS485*, Ethernet TCP/IP*, HART*, Foundation FieldBus*, Bluetooth*

Наименование характеристики	Значение
Маркировка взрывозащиты	1Ex d mb IIС T4 Gb
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц – напряжение постоянного тока, В	от 90 до 270 50 ± 2 от 18 до 36
Потребляемая мощность, В·А, не более	20
Габаритные размеры (в зависимости от исполнения), мм: – высота – ширина – длина	от 385 до 1170 от 230 до 1020 от 450 до 1200
Масса (в зависимости от исполнения), кг:	от 26 до 2450
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от -60 до +60 до 100 % при 30 °C и более низких температурах с конденсацией влаги от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка на отказ, ч	130 000

* Комплектуется по специальному заказу.

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку расходомеров-счетчиков «ВС-12 ППД» методом лазерной гравировки и в нижней части титульного листа паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность расходомеров-счетчиков «ВС-12 ППД»

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер-счетчик	ВС-12 ППД	1 шт.
Магнитный ключ для программирования	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации*	РЭ 26.51.52.110-002-03532461-2020	1 экз.
Паспорт*	ПС 26.51.52.110-002-03532461-2020	1 экз.
Цифровой носитель с технической и эксплуатационной документацией	–	1шт.

* В бумажном или электронном виде

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 1.4 руководства по эксплуатации. При использовании расходомеров-счетчиков «ВС-12 ППД» для измерения молекулярного веса и массового расхода углеводородных газов необходимо разработать и аттестовать методику (метод) измерений для конкретных условий применения в диапазонах изменений компонентного состава, давления и температуры измеряемой среды.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2825 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»

ТУ 26.51.52.110-002-03532461-2020 Расходомеры-счетчики «ВС-12 ППД». Технические условия

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЕН Автоматизация»
(ООО «ЕН Автоматизация»)

ИНН 9729016220

Юридический адрес: 127254, Россия, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Бутырский, Огородный пр-д, д. 16/1, стр. 6, помещ. 1211

Телефон: +7 495 369 02 89

Web-сайт: www.en-automation.ru

E-mail: info@en-automation.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЕН Автоматизация»
(ООО «ЕН Автоматизация»)

ИНН 9729016220

Юридический адрес: 127254, Россия, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Бутырский, Огородный пр-д, д. 16/1, стр. 6, помещ. 1211

Адрес места осуществления деятельности: 141862, Россия, Московская обл., м.о. Дмитровский, д. Лотосово, д. 6П

Телефон: +7 495 369 02 89

Web-сайт: www.en-automation.ru

E-mail: info@en-automation.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»
(ООО ЦМ «СТП»)

Адрес: 420107, Российская Федерация, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, корп. 5, офис 7

Телефон: (843) 214-20-98, факс: (843) 227-40-10

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: office@ooostp.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311229 от 30.07.2015 г.