

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счетчики газа «ВЕГА-СОНИК»

Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики газа «ВЕГА-СОНИК» (далее – расходомеры-счетчики) предназначены для измерения скорости, объемного расхода (объема) природного, попутного и свободного нефтяного, факельного и других газов, а также вычисления объемного расхода и объема попутного и свободного нефтяного, факельного, природного газов, приведенных к стандартным условиям по ГОСТ 2939–63.

Описание средства измерений

Расходомеры-счетчики состоят из ультразвуковых преобразователей (датчиков), установленных на трубопроводе, и электронно-вычислительного блока (далее – ЭВБ).

Принцип действия расходомеров-счетчиков основан на ультразвуковом времяимпульсном методе измерений. Ультразвуковые преобразователи, установленные выше и ниже по течению потока, посылают и принимают кодированные ультразвуковые сигналы, проходящие через поток газа. ЭВБ 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 ЭВБ проводит расчет объемного расхода и объема газа.

Расходомеры-счетчики могут иметь два или четыре ультразвуковых преобразователя, образующих один или два канала измерения скорости, объемного расхода и объема. Расходомеры-счетчики с четырьмя ультразвуковыми преобразователями могут быть установлены в одном месте трубопровода, а так же в двух различных трубопроводах или в двух различных точках одного трубопровода. Ультразвуковые преобразователи могут быть установлены непосредственно в технологическую линию или комплектоваться трубопроводом с фланцами или под приварку.

Для обеспечения доступа к ультразвуковым преобразователям для проведения регламентных работ расходомеры-счетчики могут комплектоваться запорной арматурой, позволяющей извлекать ультразвуковые преобразователи без остановки технологического процесса при рабочем давлении.

Расходомеры-счетчики могут иметь аналоговые токовые входы для подключения преобразователей давления и температуры.

Расчет физических свойств газа может осуществляться по методике ГСССД МР 113-03 или ГОСТ30319.0 – ГОСТ 30319.3.

Расходомеры-счетчики изготавливаются во взрывобезопасном исполнении.

ЭВБ расходомеров-счетчиков обеспечивают выполнение следующих функций:

- цифровая обработка сигналов поступающих с ультразвуковых преобразователей;
- измерение и преобразование входных аналоговых сигналов постоянного тока от преобразователей давления и температуры;
- обработка, отображение и хранение измерительной информации и настроечных параметров расходомеров-счетчиков;
- передача измерительной информации по аналоговым и различным цифровым интерфейсам;
- защита от преднамеренных и непреднамеренных изменений и несанкционированного доступа.



Рисунок 1 – Общий вид

Программное обеспечение

Расходомеры-счетчики имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), которое имеет уровень защиты средний по Р 50.2.077-2014. Защита ПО расходомеров-счетчиков 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 исключается наличием в расходомерах-счетчиках функции определения целостности ПО при включении и ограничением свободного доступа к цифровым интерфейсам связи.

Идентификация ПО расходомеров-счетчиков осуществляется путем отображения на дисплее расходомера-счетчика или подключенного к нему инженерного персонального компьютера структуры идентификационных данных, содержащей номер версии ПО расходомера-счетчика. Идентификационные данные ПО расходомеров-счетчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО расходомеров-счетчиков

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	ПО ВЕГА-СОНИК	
Номер версии ПО	V.1.01 и выше	Y4FM и выше
Цифровой идентификатор ПО	12C6	6F43
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-16	CRC-16
Примечание - Номер версии ПО зависит от модели расходомера-счетчика и может быть изменен. Допускается обновление ПО заводом-изготовителем, при этом идентификационное наименование ПО должно соответствовать указанному в паспорте.		

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики расходомеров-счетчиков приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений скорости ¹⁾ , м/с	от 0,06 до 46
Порог чувствительности, м/с	0,03
Максимальное количество каналов измерения скорости, объемного расхода и объема	2
Наружный диаметр трубопровода в месте установки ультразвуковых преобразователей (D), мм	от 80 до 1650
Температура измеряемой среды, °C	от минус 55 до 260
Диапазон давления (абсолютное) измеряемой среды, МПа	от 0,087 до 1,6 или до 24 ²⁾
Пределы относительной погрешности при измерении скорости, объемного расхода, объема (в диапазоне измерения скорости), %	
– 1 канальное исполнение ($V \geq 0,3$ м/с)	± 2
– 2 канальное исполнение ($V \geq 0,3$ м/с)	± 1
– 1 канальное исполнение ($0,08 \leq V < 0,3$ м/с)	± 1
– 2 канальное исполнение ($0,06 \leq V < 0,3$ м/с)	± 5
– 2 канальное исполнение с измерительным трубопроводом при специальной калибровке и поверке проливным методом (при $V \geq 0,5$ м/с)	± 5
Пределы приведенной погрешности аналоговых каналов ввода, %	$\pm 0,5$
Пределы приведенной погрешности аналоговых каналов вывода, %	$\pm 0,1$
Пределы относительной погрешности при вычислении объемного расхода (объема) попутного и свободного нефтяного или природного газов (в зависимости от модели), приведенного к стандартным условиям, %	$\pm 0,1$
Температура окружающей среды ЭВБ, °C	$\pm 0,03$
Температура хранения, °C	от минус 40 до 60
Входные сигналы	от минус 55 до 75
Выходные сигналы	аналоговый (от 0/4 до 20 мА)
Цифровые интерфейсы связи	аналоговый (от 0/4 до 20 мА); импульсный; частотный, дискретный.
Электропитание:	RS232, RS485 ²⁾ , Modbus RS485 ²⁾ , Ethernet TCP/IP ²⁾ , HART ²⁾ , Foundation FieldBus ²⁾
– напряжение переменного тока	220 В (+10/–15%) 50±1 Гц
– напряжение постоянного тока	от 12 до 28 В
Потребляемая мощность, не более, Вт	20
Защита ЭВБ по ГОСТ 14254–96	IP66
Ех-маркировка по ГОСТ 30852.1–2002	1ExdIICT6/T5
Габаритные размеры ЭВБ, мм	168×168×208
Масса ЭВБ, кг	4,5
Средний срок службы, лет, не менее	12

¹⁾ диапазон измерения может быть уменьшен в соответствии с заказом (определен диапазоном калибровки изготовителя);

²⁾ комплектуется по специальному заказу.

Примечание – V – измеряемая скорость потока.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом и на фирменной планке на корпусе ЭВБ расходомеров-счетчиков.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки расходомеров-счетчиков приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность

Наименование	Количество
Измерительный трубопровод (ИТ)	1 шт. ¹⁾
Электронно-вычислительный блок (ЭВБ)	1 шт.
Комплект ультразвуковых датчиков (2 шт.)	1 или 2 комплекта
Кабели соединительные ультразвуковых датчиков и ЭВБ	На каждый ультразвуковой датчик
Комплект запорной арматуры	1 или 2 комплекта ¹⁾
Программный пакет для конфигурирования, параметризации и диагностики расходомеров-счетчиков	1 экз. ¹⁾
Расходомеры-счетчики газа «ВЕГА-СОНИК». Руководство по эксплуатации. РЭ 4215-001-40445114-2015	1 экз.
ГСИ. Расходомеры-счетчики газа «ВЕГА-СОНИК». Методика поверки. МП 201-30151-2015	1 экз.
Расходомеры-счетчики газа «ВЕГА-СОНИК». Паспорт. ПС 4215-001-40445114-2015	1 экз.
¹⁾ поставляется дополнительно по заказу	

Поверка

осуществляется по документу «ГСИ. Расходомеры-счетчики газа «ВЕГА-СОНИК». Методика поверки. МП 201-30151-2015», утвержденному ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП» 22 мая 2015 г.

Перечень основных средств поверки:

- поверочная расходомерная установка, диапазон воспроизводимого объемного расхода должен соответствовать рабочему диапазону поверяемого расходомера-счетчика, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 0,3\%$;

- калибратор многофункциональный MC5-R, диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой погрешности воспроизведения $\pm(0,02\% \text{ показания} + 1,5 \text{ мкА})$; диапазон измерения силы постоянного тока $\pm 100 \text{ мА}$, пределы допускаемой погрешности измерения $\pm(0,02\% \text{ показания} + 1,5 \text{ мкА})$; диапазон измерения частотного сигнала от 0,0028 Гц до 50 кГц, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 0,01\%$; счет импульсов до 9999999 имп., погрешность подсчета импульсов отсутствует;

- штангенциркуль ШЦЦ-I-300, диапазон измерений от 0 до 300 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,01 \text{ мм}$;

- штангенциркуль ШЦЦ-III-1000, диапазон измерений от 320 до 1000 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,07 \text{ мм}$;

- термогигрометр ИВА-6А-П-Д, диапазон измерения влажности от 0 до 98 %, пределы абсолютной погрешности $\pm 2\%$; диапазон измерения температуры от минус 40 до 60 °С, пределы абсолютной погрешности $\pm 1^\circ \text{С}$; диапазон измерения атмосферного давления от 30 до 110 кПа, пределы абсолютной погрешности $\pm 0,25 \text{ кПа}$.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерения расходомеров-счетчиков описан в документе «Расходомеры-счетчики газа «ВЕГА-СОНИК». Руководство по эксплуатации. РЭ 4215-001-40445114-2015».

Нормативные документы, устанавливающие требования к расходомерам-счетчикам газа ВЕГА-СОНИК

1. ГОСТ 8.618-2006 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расходов газа
2. ГОСТ 14254-96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)
3. ГОСТ 30852.1-2002 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка»
4. Расходомеры-счетчики газа «ВЕГА-СОНИК». Технические условия. ТУ 4215-001-40445114-2015

Изготовитель

ООО «НПП «Вега», ИНН 7725852053
119361, РФ, г. Москва, ул. Озерная д. 42
Телефон: +7 499 502 46 13, Факс: +7 499 502 46 13, <http://www.nppvega.com>

Испытательный центр

ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП»
Республика Татарстан, 420107, г. Казань, ул. Петербургская 50, корп. 5,
Телефон: (843)214-20-98, факс: (843)227-40-10,
E-mail: office@ooostp.ru, <http://www.ooostp.ru>

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30151-11 от 01.10.2011 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С.Голубев

М.п. «____» _____ 2015 г.