

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «8» ноября 2021 г. № 2476

Регистрационный № 59891-15

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счетчики газа и пара моделей XGF868i, XGM868i, XGS868i

Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики газа и пара моделей XGF868i, XGM868i, XGS868i (далее – расходомеры-счетчики) предназначены для измерения скорости, объемного расхода (объема) природного, попутного и свободного нефтяного, факельного и других газов, массового расхода (массы) водяного пара, а также вычисления объемного расхода и объема попутного и свободного нефтяного, факельного газов, приведенных к стандартным условиям по ГОСТ 2939–63.

Описание средства измерений

Расходомеры-счетчики состоят из ультразвуковых преобразователей 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 или пара. 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 диаметра измерительного трубопровода ЭВБ проводит расчет объемного расхода и объема газа или пара.

Для обеспечения максимальной точности могут использоваться двухканальные модели, которые могут быть установлены для двухлучевого измерения скорости, объемного расхода (объема) в одном месте трубопровода, а также может применяться для измерения скорости, объемного расхода (объема) в двух различных трубопроводах или в двух различных точках одного трубопровода. Расходомеры-счетчики с врезными ультразвуковыми преобразователями могут комплектоваться измерительным участком. Для обеспечения доступа к ультразвуковым преобразователям расходомеры-счетчики могут комплектоваться запорной арматурой, позволяющей извлекать ультразвуковые преобразователи без остановки технологического процесса при рабочем давлении. Расходомеры-счетчики могут использоваться во взрывоопасных зонах.

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

Расходомеры-счетчики модели XGF868i (далее – XGF868i) предназначены для измерения скорости, объемного расхода (объема) попутного и свободного нефтяного, факельного газов при рабочих условиях, а также при использовании преобразователей давления и температуры, вычисления объемного расхода (объема) попутного и свободного нефтяного, факельного газов, приведенных к стандартным условиям по ГОСТ 2939–63. XGF868i позволяет измерять массовый расход и массу факельного газа. Ультразвуковые преобразователи могут быть установлены в измерительный участок или непосредственно в технологическую линию, используя процедуру «горячей или холодной врезки».

Расходомеры-счетчики модели XGM868i (далее – XGM868i) общепромышленного назначения предназначены для измерения скорости, объемного расхода (объема) природного, попутного и свободного нефтяного, факельного газов и иных газов с известными физическими свойствами при рабочих условиях, а также при использовании преобразователей давления и температуры вычисления объемного расхода (объема) природного, попутного и свободного нефтяного, факельного газов, приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939–63. Расчет физических свойств газа в XGM868i осуществляется по методике ГСССД МР113–03 или ГОСТ 30319.0 – ГОСТ 30319.3. XGM868i позволяет измерять массовый расход и массу природного, попутного и свободного нефтяного, факельного газов. Ультразвуковые преобразователи могут быть установлены в измерительный участок или непосредственно в технологическую линию, используя процедуру «горячей или холодной врезки».

Расходомеры-счетчики моделей XGS868i (далее – XGS868i) предназначены для измерения скорости, объемного расхода (объема) насыщенного и перегретого пара, а также при использовании преобразователей давления и температуры расчета массового расхода (массы) насыщенного и перегретого пара.

XGF868i, XGM868i, XGS868i 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

В комплект поставки расходомеров-счетчиков может входить программный пакет PanaView, для установки на операторские и инженерные станции с установленной операционной системой Windows. Программный пакет PanaView позволяет производить следующие операции:

- загружать в расходомеры-счетчики и сохранять из расходомеров-счетчиков конфигурационные данные;
- формировать протоколы и графики, основываясь на измерительной информации, хранящейся в расходомерах-счетчиках;
- отображать и строить графики по текущим значениям измеряемых параметров.

Программный пакет PanaView реализует протоколы связи IDM и PanaLink и поддерживает коммуникационные интерфейсы связи RS232, RS485, Ethernet и инфракрасный интерфейс связи.

Программное обеспечение

Расходомеры-счетчики имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО). Защита ПО расходомеров-счетчиков от несанкционированного доступа с целью изменения параметров, влияющих на метрологические характеристики, осуществляется путем аутентификации (введением пароля администратора), ведения доступного только для чтения журнала событий и ошибок. 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.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Т а б л и ц а 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	Модель расходомера-счетчика	XGF868i	XGM868i
Идентификационное наименование ПО	GF868.BIN	XGM868.BIN XGM868.HRT.BIN XGM868i.BIN	XGS868.BIN XGS868i.BIN
Номер версии	Y4FF	Y3FM Y3C.HRT Y4FM	Y3FS Y4FS
Цифровой идентификатор ПО	6DFD	9347 2CE6 6F43	91BF 6F1F
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16	CRC16	CRC16
Примечание – Номер версии ПО и цифровой идентификатор ПО зависят от модели и комплектации расходомеров-счетчиков и могут быть изменены заводом изготовителем при выпуске из производства.			

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики XGF868i и XGM868i

Наименование характеристики	Модификация		
	XGF868i	XGM868i	
Диапазон измерений скорости, м/с	от 0,03 до 120*		от 0,03 до 46
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении скорости, объемного расхода (объема), %: – 1-канальное исполнение ($V \geq 0,3$ м/с) – 2-канальное исполнение ($V \geq 0,3$ м/с) – 1-канальное исполнение ($0,08 \leq V < 0,3$ м/с) – 2-канальное исполнение ($0,06 \leq V < 0,3$ м/с) – 2-канальное исполнение при калибровке и поверке проливным методом (при $V \geq 1,5$ м/с) в комплекте с измерительным участком**	D ≤ 1500 мм	D > 1500 мм	
	±2	±5	±2
	±1,4	±3,5	±1
	±5	—	
	±5	—	
Пределы допускаемой приведенной погрешности аналоговых каналов ввода, %	±0,1		±0,1
Пределы допускаемой приведенной погрешности аналоговых каналов вывода, %	±0,1		±0,1
Пределы допускаемой относительной погрешности при вычислении объемного расхода (объема) попутного и свободного нефтяного или природного газов (в зависимости от модели), приведенного к стандартным условиям (для AGA8-92DC), %	—		±0,01 (±0,03)
* Диапазон измерения скорости определяется конструктивным исполнением. ** Комплектуется по спецзаказу.			

Таблица 3 – Технические характеристики XGF868i и XGM868i

Наименование характеристики	Модификация	
	XGF868i	XGM868i
Максимальное количество каналов измерения скорости и объемного расхода	2	
Наружный диаметр измерительного трубопровода (D), мм	от 50 до 3000	
Температура измеряемой среды, °С	от - 70 до + 150 (от - 70 до + 280)** (от - 220 до + 120)** (от - 190 до + 450)**	от - 50 до + 150 (от - 190 до + 450)**
Абсолютное давление измеряемой среды, МПа	от 0,087 до 20 (40***)	от 0,087 до 18,7 (24**, 40***)
Температура окружающей среды ЭВБ, °С	от - 40 до +60	от - 40 до +60
Температура хранения, °С	от - 55 до +75	
Максимальная длина кабеля от преобразователя к вычислителю, м	330	
Входные сигналы:	аналоговый (от 0/4 до 20 мА); импульсный; частотный	
Выходные сигналы:	аналоговый (от 0/4 до 20 мА); импульсный; частотный, дискретный	
Цифровые интерфейсы связи	RS232, RS485**, OPC сервер**, Modbus RS485 or TCP/IP**, Ethernet TCP/IP**, OPC server**, Foundation FieldBus**	
Электропитание: – напряжение переменного тока, В – напряжение постоянного тока, В	220 (±10 %) (50±1) Гц от 12 до 48	220 (±10 %) (50±1) Гц от 12 до 28
Потребляемая мощность, не более, Вт	20	
Защита ЭВБ по ГОСТ 14254-96	IP66	IP66
Маркировка взрывозащиты ЭВБ	1ExdIICT6/T5	1ExdIICT6/T5
Габаритные размеры ЭВБ, мм	208×208×168	208×208×168
Масса ЭВБ, кг	4,5	4,5
Средний срок службы, лет	10	
<p>* Диапазон измерения скорости определяется конструктивным исполнением. ** Комплектуется по спецзаказу. *** В комплекте с измерительным участком с номинальным диаметром свыше 50 до 700 мм включительно, изготовленным ООО «Автоматизация-Метрология-ЭКСПЕРТ».</p>		

Т а б л и ц а 4 – Метрологические характеристики XGS868i

Наименование	Характеристики
Диапазон измерений скорости, м/с	от 0,03 до 46
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении скорости ($V \geq 0,9$ м/с), объемного расхода (объема), %: – 1-канальное исполнение – 2-канальное исполнение	± 2 ± 1
Пределы допускаемой приведенной погрешности аналоговых каналов ввода, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой приведенной погрешности аналоговых каналов вывода, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой относительной погрешности при вычислении массового расхода (массы) насыщенного и перегретого пара, %	$\pm 0,05$

Таблица 5 – Технические характеристики XGS868i

Наименование	Характеристики
Максимальное количество каналов измерения скорости и объемного расхода	2
Наружный диаметр измерительного трубопровода (D), мм	от 50 до 1200
Температура измеряемой среды, °С	от - 50 до +150 (от - 190 до +450)*
Абсолютное давление измеряемой среды, МПа	от 0,087 до 18,7 (24*, 40**)
Температура окружающей среды ЭВБ, °С	от - 40 до +60
Температура хранения, °С	от - 55 до +75
Максимальная длина кабеля от преобразователя к вычислителю, м	330
Входные сигналы	аналоговый (от 0/4 до 20 мА), импульсный, частотный
Выходные сигналы	аналоговый (от 0/4 до 20 мА), импульсный, частотный, дискретный
Цифровые интерфейсы связи	RS232, RS485*, OPC сервер*, Modbus RS485 or TCP/IP*, Ethernet TCP/IP*, OPC server*, Foundation FieldBus*
Электропитание: – напряжение переменного тока, В – напряжение постоянного тока, В	220 (±10 %) (50±1) Гц от 12 до 28
Потребляемая мощность, не более, Вт	20
Защита ЭВБ по ГОСТ 14254–96	IP 66
Маркировка взрывозащиты ЭВБ	1ExdIICT6/T5
Габаритные размеры ЭВБ, мм	208×208×168
Масса ЭВБ, кг	4,5
Средний срок службы, лет	10
* Комплектуется по спецзаказу. ** В комплекте с измерительным участком с номинальным диаметром свыше 50 до 700 мм включительно, изготовленным ООО «Автоматизация-Метрология-ЭКСПЕРТ».	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус ЭВБ расходомеров-счетчиков в виде голографической наклейки.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки расходомеров-счетчиков приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
ЭВБ расходомера-счетчика	XGF868i, XGM868i, XGS868i	1 экз.
Комплект ультразвуковых преобразователей	–	1 или 2 комплекта ¹⁾
Комплект запорной арматуры	–	1 или 2 комплекта ²⁾
Соединительные кабели	–	1 комплект
Измерительный участок	–	1 экз. ²⁾
Измерительный участок, изготовленный ООО «Автоматизация-Метрология-ЭКСПЕРТ»	–	1 экз. ²⁾
Программный пакет для конфигурирования, параметризации и диагностики расходомеров-счетчиков	PanaView	1 экз. ²⁾
Руководство по эксплуатации: – модель XGF868i – модель XGM868i – модель XGS868i	910-198P, 910-198S, 914-197 910-196UE	1 экз. ³⁾
Расходомеры-счетчики газа и пара моделей XGF868i, XGM868i, XGS868i. Методика поверки	МП-101-30151-2014	1 экз.
¹⁾ Тип и количество ультразвуковых преобразователей выбирается в зависимости от требуемой точности измерений, типа измеряемой среды и условий эксплуатации расходомера-счетчика. ²⁾ Поставляется дополнительно по заказу. ³⁾ В зависимости от модели.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководствах по эксплуатации расходомеров-счетчиков.

Нормативные документы, устанавливающие требования к расходомерам-счетчикам

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

ГОСТ 14254–96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)

Изготовитель

Фирма «Baker Hughes EMEA Unlimited Company», Ирландия
 Адрес: Shannon Free Zone East, Shannon, Co Clare, V14 V992
 Телефон: +353 61 470200,
 Факс: +353 61 471359,
<http://www.bakerhughesds.com>

Испытательный центр

ООО «Метрологический центр СТП»

Адрес: 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.