

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 двух лучевого измерения скорости, объемного расхода (объема) в одном месте трубопровода, а так же 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 МР-113-03 или ГОСТ30319.0 - 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.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке расходомеров-счетчиков.

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.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО расходомеров-счетчиков

Модель расходомера-счетчика	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
XGF868i	GF868.BIN	Y4FF	6DFD	CRC-16
XGM868i	XGM868.BIN XGM868.HRT.BIN XGM868i.BIN	Y3FM Y3C.HRT Y4FM	9347 2CE6 6F43	CRC-16
XGS868	XGS868.BIN XGS868i.BIN	Y3FS Y4FS	91BF 6F1F	CRC-16

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.

ПО расходомеров-счетчиков имеет уровень защиты высокий по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики расходомеров-счетчиков приведены в таблицах 2,3.

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики XGF868i и XGM868i

Наименование характеристики	Модификация	
	XGF868i	XGM868i
Диапазон измерений скорости, м/с	от 0,03 до 120*	от 0,03 до 46
Максимальное количество каналов измерения скорости и объемного расхода	2	
Наружный диаметр измерительного трубопровода (D), мм	от 50 до 3000	

Наименование характеристики	Модификация	
	XGF868i	XGM868i
Температура измеряемой среды, °C	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	от 0,087 до 18,7 (24**)
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
	±1,4	±3,5
	±5	-
	±5	-
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), %	±0,5**	-
	±0,1	±0,1
	±0,1	±0,1
	-	±0,01 (±0,03)
	от - 40 до + 60	от - 40 до + 60
Температура хранения, °C	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 - напряжение постоянного тока	220 В (±10 %) 50±1 Гц от 12 до 48 В	220 В (±10 %) 50±1 Гц от 12 до 28 В
Потребляемая мощность, не более, Вт	20	
Защита ЭВБ по ГОСТ 14254-96	IP66	IP66
Маркировка взрывозащиты ЭВБ	1ExdIICT6/T5	1ExdIICT6/T5

Наименование характеристики	Модификация	
	XGF868i	XGM868i
Габаритные размеры ЭВБ, мм	208×208×168	208×208×168
Масса ЭВБ, кг	4,5	4,5
Средний срок службы, лет, не менее	10	
* - диапазон измерения скорости определяется конструктивным исполнением;		
** - комплектуется по спецзаказу		

Таблица 3 - Метрологические и технические характеристики XGS868i

Наименование	Характеристики
Диапазон измерений скорости, м/с	от 0,03 до 46
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*)
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении скорости ($V \geq 0,9$ м/с), объемного расхода (объема), %	
- 1 канальное исполнение	±2
- 2 канальное исполнение	±1
Пределы допускаемой приведенной погрешности аналоговых каналов ввода, %	±0,1
Пределы допускаемой приведенной погрешности аналоговых каналов вывода, %	±0,1
Пределы допускаемой относительной погрешности при вычислении массового расхода (массы) насыщенного и перегретого пара, %	±0,05
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	220 В (±10 %) 50±1 Гц
- напряжение постоянного тока	от 12 до
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

Наименование	Характеристики
Средний срок службы, лет, не менее	10
* - комплектуется по спецзаказу	

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 4.

Таблица 4 - Комплектность

Наименование	Количество
ЭВБ расходомера-счетчика	1 экз.
Комплект ультразвуковых преобразователей	1 или 2 комплекта ¹⁾
Комплект запорной арматуры	1 или 2 комплекта ²⁾
Соединительные кабели	1 комплект
Измерительный участок ИТ	1 экз. ²⁾
Программный пакет PanaView для конфигурирования, параметризации и диагностики расходомеров-счетчиков	1 экз. ²⁾
Руководство по эксплуатации: - модель XGF868i. Руководство по эксплуатации. 910-198P, 910198S, - модель XGM868i. Руководство по эксплуатации. 914-197 - модель XGS868i. Руководство по эксплуатации. 910-196UE	1 экз. ³⁾
Расходомеры-счетчики газа и пара моделей XGF868i, XGM868i, XGS868i. Методика поверки.	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

Метод измерения описан в документах:

- XGF868i. Руководство по эксплуатации
- XGM868i. Руководство по эксплуатации
- XGS868i. Руководство по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к расходомерам-счетчикам газа и пара моделей XGF868i, XGM868i, XGS868i

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)

Изготовитель

Фирма «Baker Hughes EMEA Unlimited Company», Ирландия

Адрес: Sensing House, Shannon Free Zone East, Shannon, Co. Clare, V14 V992, Ireland

Телефон: +353 61 470 200

Web-сайт: www.bakerhughesds.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, Web-сайт: 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.