ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счетчики газа ультразвуковые PanaFlow ZXG

Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики газа ультразвуковые PanaFlow ZXG (далее - расходомеры) предназначены для измерений скорости, массового расхода, объемного расхода и объема (приведенного к стандартным условиям) природного, свободного (попутного) нефтяного газа, азота, воздуха и прочих газов.

Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров основан на методе измерения разности между временем прохождения ультразвуковых импульсов по потоку и против потока газа. Измеренная разность времени, пропорциональная скорости потока, преобразуется в значение объемного расхода (объема).

Конструктивно расходомеры состоят из:

- корпуса расходомера, с установленными в нем ультразвуковыми преобразователями;
- электронно-вычислительного блока (далее - ЭВБ), который закреплен с наружной стороны корпуса. В состав ЭВБ входит процессорная плата, отвечающая за возбуждение и обработку сигналов, поступающих от преобразователей, интерфейсный блок, отвечающий за входные/выходные сигналы и жидкокристаллический дисплей с магнитной клавиатурой.

Расходомеры PanaFlow ZXG, в зависимости от количества используемых каналов, имеют две модификации Z1G и Z2G (один или два канала).

Расходомеры снабжены заглушками которые позволяют извлекать ультразвуковые преобразователи без остановки технологического процесса при рабочем давлении. Расходомеры изготавливаются во взрывобезопасном исполнении.

Расходомеры дополнительно могут включать функцию приведения измеренного объемного расхода и объема газа к стандартным условиям. В этом случае расходомеры дополнительно могут быть оборудованы датчиком давления и температуры.

Конструкция расходомера предусматривает моноблочный монтаж корпуса расходомера и ЭВБ (по заказу ЭВБ может поставляться в раздельном варианте установки).

ЭВБ расходомеров 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;
- передача измерительной информации по аналоговым и цифровым интерфейсам;
- защита от преднамеренных и непреднамеренных изменений и несанкционированного доступа.

В комплект поставки расходомеров дополнительно входит программный пакет PanaView, предназначенный для конфигурирования, параметризации и диагностики расходомера. Программный пакет PanaView позволяет производить следующие операции:

- загружать в расходомеры и сохранять из расходомеров конфигурационные данные;
- формировать протоколы и графики, основываясь на измерительной информации хранящейся в расходомерах;
- 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.

Расходомеры присоединяются к трубопроводу с помощью фланцев. Длины прямолинейных участков измерительного трубопровода до и после расходомеров должны соответствовать требованиям эксплуатационной документации производителя.

Расходомеры могут измерять газ как в прямом, так и в обратном направлении.

Общий вид расходомеров приведен на рисунке 1. Пломбирование расходомеров не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид расходомера

Программное обеспечение

Расходомеры имеют встроенное программное обеспечение. Конфигурационные параметры защищены от преднамеренных изменений разграничением прав доступа – трехуровневая система доступа и паролей (общий, служебный, заводской). Все изменения конфигурационных параметров сохраняются в журнале событий, доступном только для чтения.

Доступ к метрологически значимой части программного обеспечения для пользователя закрыт. При изменении установленных параметров (исходных данных) в программном обеспечении обеспечивается подтверждение изменений, проверка изменений на соответствие требованиям реализованных алгоритмов.

Идентификация программного обеспечения осуществляется путем отображения на дисплее расходомера или подключенного к нему инженерного персонального компьютера структуры идентификационных данных, содержащих номер версии и цифровой идентификатор программного обеспечения. Идентификационные данные программного обеспечения расходомеров приведены в таблице 1.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные программного обеспечения расходомеров-счетчиков жидкости ультразвуковых PanaFlow ZXG приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	XGM868i
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Y4JM
Цифровой идентификатор ПО	B205
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC-16

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Модификация	
	Z1G (одноканальный)	Z2G (двухканальный)
Диапазон измерений расхода при рабочих условиях, $м^3/ч$	от 1 до 10 900[1)]	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) при проливном методе поверки, %:		
- в диапазоне от Q_t[2)] до Q_{max}	±1,5[3)] (±1,0[4)])	±1,0[3)] (± 0,7[4)])
- в диапазоне от Q_{min} до Q_t	± 2,5	± 2,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) при имитационном методе поверки, %:		
- в диапазоне от Q_t до Q_{max}	± 2,0	± 1,5
- в диапазоне от Q_{min} до Q_t	± 3,0	± 3,0
Пределы допускаемой приведенной погрешности аналоговых каналов ввода/вывода, %	± 0,1	
Пределы допускаемой относительной погрешности счетчика при вычислении объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям[5) 6)], %	± 0,01	

[1)] Зависит от номинального диаметра расходомера и скорости потока газа (См. таблицу 4)
[2)] Переходное значение расхода Q_t зависит от номинального диаметра и расчитывается по скорости потока газа из таблицы 4
[3)] При калибровке (поверке) на воздухе на эталонной установке с относительной погрешностью не более ± 0,3%
[4)] При калибровке (поверке) на природном газе на эталонной установке с относительной погрешностью не более ± 0,23%
[5)] Указанная погрешность вычислений не содержит погрешности определения температуры, давления и цифро-аналоговых преобразований. Погрешность вычисления объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, определяются в соответствии с действующими нормативными документами на системы измерений на базе ультразвуковых преобразователей расхода
[6)] Комплектуется по спецзаказу

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальный диаметр, мм	от 50 до 400
Диапазон температуры измеряемой среды, °С	от – 40 до + 150
Максимальное давления измеряемой среды, МПа	24
Габаритные размеры расходомера, мм, (зависят от типоразмера)	
- длина	от 508 до 1066
- ширина	от 241 до 615
- высота	от 535 до 1016
Масса в сборе, кг, не более (в зависимости от номинального диаметра и типоразмера)	от 48 до 640
Входные сигналы	
аналоговый, мА	от 0/4 до 20
Выходные сигналы:	
аналоговый, мА	от 0/4 до 20
импульсный/частотный[1)]	-
дискретный	-

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	 от - 40 до + 60 до 95 % без конденсации влаги от 84,0 до 106,7
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - напряжение постоянного тока, В	 220^{+22}_{-33} 50±2 от 12 до 28
Поддерживаемые протоколы связи	HART/Modbus/Foundation Fieldbus
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254–2015	IP66
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее	60 000
Средний срок службы, лет, не менее	25
[1)] комплектуется по спецзаказу	

Таблица 4 – Диапазоны скоростей потока газа при измерении объемного расхода газа в рабочих условиях (м/с)

Номинальный диаметр расходомера, DN	от 50 до 150	200	250	300	350	400
Скорость потока, соответствующая минимальному расходу Q_{min}	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Скорость потока, соответствующая переходному расходу Q_t	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Скорость потока, соответствующая максимальному расходу Q_{max}	76	60	51	39	30	24

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом, и на шильдик, установленный на корпусе электронно-вычислительного блока, методом лезерной гравировки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт. (компл.)
Расходомер-счетчик газа ультразвуковой	PanaFlow Z1G PanaFlow Z2G	1
Руководство по эксплуатации	«Расходомеры-счетчики газа ультразвуковые PanaFlow ZxG. РЭ»	1
Паспорт	«Расходомер-счетчик газа ультразвуковой PanaFlow ZxG. Паспорт»	1
Методика поверки	МП 0792-13-2018	1
Комплект монтажных частей	–	*
Комплект ЗИП	–	*
Ответные фланцы, прокладки, крепеж, прямые участки	–	*
* - поставляется дополнительно по заказу.		

Поверка
осуществляется по документу МП 0792-13-2018 «Инструкция. ГСИ. Расходомеры-счетчики газа ультразвуковые PanaFlow ZxG. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИР» «11» июля 2018 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 1-го разряда по ГОСТ Р 8.618-2014, диапазон задаваемого объемного расхода должен соответствовать рабочему диапазону поверяемого расходомера, с пределами основной относительной погрешности не более ± 0,3 %;

- национальные эталоны в рамках соглашения CIPM MRA (установка поверочная расходоизмерительная, диапазон задаваемого объемного расхода должен соответствовать рабочему диапазону поверяемого счетчика, с пределами основной относительной погрешности ± 0,23 %);

- рабочий эталон силы постоянного электрического тока 2 разряда по ГОСТ 8.022-91 в диапазоне от 4 до 20 мА;

- калибратор многофункциональный МС5-R (регистрационный № 22237-08), диапазон измерений импульсов от 0 до 9999999 импульсов, диапазон измерений частоты сигналов от 0,0028 Гц до 50 кГц, предел допускаемой относительной погрешности ± 0,01 % показания;

- термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 (регистрационный № 303-91), диапазон измерений от 0 до 50 °С, цена деления 0,1 °С;

- барометр-анероид БАММ-1 (регистрационный № 5738-76), диапазон измерений от 80 до 106,7 кПа, цена деления шкалы 100 Па;

- психрометр ВИТ-1 (регистрационный № 42453-09), диапазон измерений относительной влажности от 30% до 80%, цена деления термометров 0,5 °С.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке расходомера.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в ГОСТ 8.611-2013 «ГСИ. Расход и количество газа. Методика (метод) измерений с помощью ультразвуковых преобразователей расхода» и в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам-счетчикам газа ультразвуковым PanaFlow ZxG

ГОСТ Р 8.618-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расходов газа

Техническая документация фирм GE Sensing EMEA, Ирландия, GE Infrastructure Sensing, LLC, США

Изготовитель

«GE Sensing EMEA», Ирландия
Адрес: Sensing House, Shannon Free Zone East, Shannon, Co. Clare, Ireland
Телефон: +353 61 470 200
Web-сайт: www.gemeasurement.com

«GE Infrastructure Sensing, LLC», США
Адрес: 1100 Technology Park Drive, Billerica, MA 01821, USA
Телефон: +1 781 899 2719
Web-сайт: www.gemeasurement.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «ДжиИ Рус Инфра»
(ООО «ДжиИ Рус Инфра»)
ИНН 7703636314
Адрес: 123112, г. Москва, Пресненская наб., 10
Телефон: +7 (495) 739-68-11, факс: +7 (495) 739-68-01
Web-сайт: http://www.ge.com/ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии» (ФГУП «ВНИИР»)
Адрес: 420088, г. Казань, ул. 2-я Азинская, 7А
Телефон: +7 (843) 272-70-62, факс: +7 (843) 272-00-32
E-mail: office@vniir.org
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310592 от 24.02.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии А.В. Кулешов

М.п. « ___ » _____ 2019 г.