

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» марта 2021 г. №260

Регистрационный № 81233-21

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счетчики ультразвуковые Prosonic Flow G300, Prosonic Flow G500

Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики ультразвуковые Prosonic Flow G300, Prosonic Flow G500 (далее расходомеры) предназначены для измерений объемного расхода и объема различных газов.

Описание средства измерений

Принцип измерений расхода основан на измерении скорости потока посредством измерений разности времени прохождения ультразвуковых импульсов по направлению и против потока. Разность времени пропорциональна скорости потока. По измеренной скорости потока и заданной площади поперечного сечения трубопровода вычисляется объемный расход и прошедший объем газа. Расходомеры работают как в прямом, так и при обратном (реверсивном) движении потока измеряемой среды в трубопроводе.

Расходомеры состоят из первичного преобразователя расхода (датчика) Prosonic Flow G и одного из электронных преобразователей (ЭП) 300 или 500, смонтированных соответственно компактно и раздельно в герметичных корпусах. Датчик представляет собой цилиндрическую измерительную трубу с встроенными приемо-передающими акустическими преобразователями. Расходомер имеет модификацию со встроенным в первичный преобразователь датчиком температуры и преобразователем давления.

Расходомер является программируемым средством измерений и осуществляет функции:

- измерений объема, объемного расхода, температуры и давления измеряемой среды;
- индикации результатов измерений и вычислений в различных единицах расхода, объема, массы, энергии, скорости, температуры, и давления;
- индикацию рассчитанного значения объемного расхода, приведенного к нормальным условиям, массового расхода среды при переменной температуре и давлении, молярной массы;
- самодиагностики и индикации неисправностей, предупреждений в виде кода ошибок, классифицированных по NAMUR NE 107;
- перенастройки диапазонов измерений;
- автоматического сохранения информации о датчике, последних ошибках и настройках ИП в энергонезависимую память HistoROM,строенную в корпусе ИП. Измеренные значения показаний приборов могут быть сохранены в энергонезависимой памяти HistoROM с опцией расширенного исполнения (Расширенный HistoROM), которая увеличивает объем памяти и отображает данные об измерениях в виде графиков на дисплее;

– удаленной настройки и управления расходомером на расстоянии 10 или 50 м при помощи интегрированной в дисплей или внешней WLAN антенны и на расстоянии до 250 м на открытом воздухе при помощи интегрированного в ИП модуля беспроводной передачи данных по Wireless HART;

– передачи измерительной информации в аналоговом, цифровом/частотном и/или беспроводном виде при помощи интегрированного в преобразователь Prosonic Flow 300 модуля беспроводной передачи данных по WirelessHART на персональный компьютер, контроллер, мобильный телефон, удаленное устройство индикации.

ЭП Prosonic Flow 300 монтируется компактно с датчиком, ЭП Prosonic Flow 500 удален от него на расстояние до 300 метров. Обслуживание, настройка, диагностика расходомеров возможна с дисплея, полевого коммуникатора, персонального компьютера, планшета, мобильного телефона или контроллера.

Расходомеры имеют искрозащищенное и/или взрывозащищенное исполнение со специальными присоединениями.

Блок электроники имеет встроенный дополнительный вычислитель расхода, благодаря которому осуществляется вычисление и индикация массового расхода и скорректированного по температуре и давлению объемного расхода различных газов.

Расчет плотности осуществляется в соответствии с:

- ГСССД МР 273-2018 - для многокомпонентного состава газа;
- ГСССД №134-07 и ГСССД МР 242 – 2015 – для однокомпонентных газов и воздуха;
- ГОСТ Р 8.769-2011 (ISO 12213-3) – для расчета массового расхода природного газа.

Расходомеры имеют исполнение, сертифицированное согласно требованиям стандартов IEC 61508 (ГОСТ Р МЭК 61508) и IEC 61511 (ГОСТ Р МЭК 61511) на применение в электрических, электронных, программируемых электронных системах, связанных с безопасностью и имеющих уровень полноты безопасности SIL2 в одноканальных архитектурах и SIL3 при однородном резервировании.

В расходомерах реализована технология Heartbeat™, позволяющая осуществлять имитационную поверку путем контроля исправности датчика и электронных элементов первичного преобразователя и дрейфа характеристик электронного преобразователя, влияющих на метрологические характеристики прибора. Имитационная поверка может быть выполнена без демонтажа расходомера с трубопровода и остановки технологического процесса. При применении модификации расходомера со встроенными датчиками температуры и давления требуется предусмотреть возможность для установки эталонных датчика давления и термометра для поверки каналов измерений встроенных датчиков давления и температуры.

Для обслуживания, настройки, диагностики и имитационной поверки расходомеров с персонального компьютера может использоваться веб-браузер или сервисные программы DeviceCare, FieldCare, PactWare, SIMATIC PDM, AMS Device Manager и прочие.

Внешний вид расходомеров приведен на рисунках 1 и 2.

Для применения расходомера в учетно-расчетных операциях конструктивно предусмотрено пломбирование корпуса электронного преобразователя. Схема установки пломб от несанкционированного доступа представлена на рисунке 3.



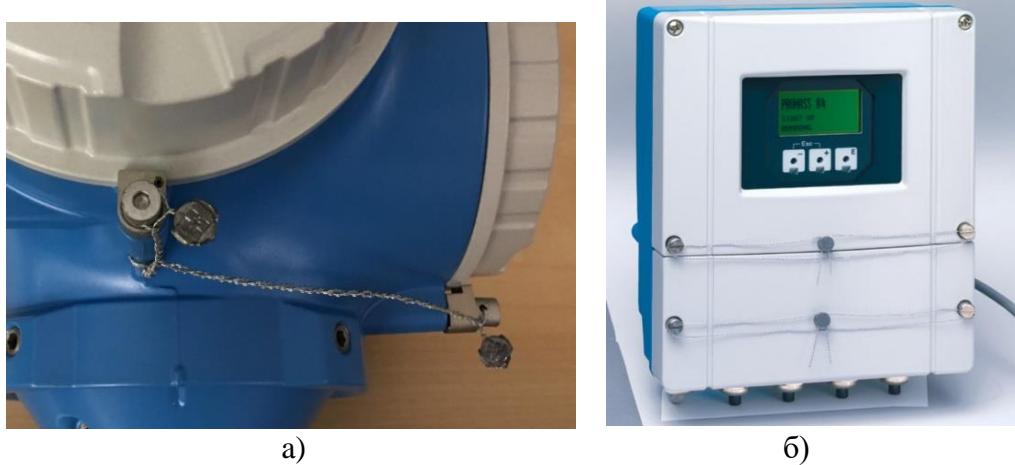
а)

б)

Рисунок 1 - Внешний вид расходомера Prosonic Flow G300 со встроенным датчиком давления (а) и без датчика (б).



Рисунок 2 - Внешний вид расходомера Prosonic Flow G500.



а)

б)



в)

Рисунок 3 - Схема установки пломб от несанкционированного доступа корпуса электронного преобразователя в компактном (а) и раздельном (б) исполнении, (в) при помощи наклеек (см. место для наклеек).

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) расходомеров состоит из двух частей Firmware и Hardware. Обработка результатов измерений и вычисление (метрологически значимая часть ПО) проводится по специальным расчетным соотношениям, сохраняемых во встроенной программе (Firmware) в виде Hex-File. Доступ к цифровому идентификатору (контрольной сумме) невозможен.

Наименование ПО имеет структуру X.Y.Z, где:

X - идентификационный номер Firmware;

Y - идентификационный номер текущей версии Software (от 00 до 99) – характеризующий функциональность преобразователя (различные протоколы цифровой коммуникации, а также совместимость с сервисными программами).

Z - служебный идентификационный номер (например, для усовершенствования или устранения неточностей (bugs tracing)) - не влияет на функциональность и метрологические характеристики расходомера.

Наименование ПО отображается на дисплее преобразователя при его включении (как неактивное, не подлежащее изменению).

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Pros.Flow300 Pros.Flow500
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 01.yy.zz
Цифровой идентификатор ПО	не отображается

ПО имеет уровень защиты "Высокий" от непреднамеренных и преднамеренных изменений согласно Р 50.2.077 – 2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диаметр условный, мм	от 25 до 300
Диапазон измерений расхода, м ³ /ч	от 0,5 до 9 426
Диапазон изменений скорости потока газа, м/с	от 0,3 до 40
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема и объемного расхода, % ¹⁾	±0,5/ ±1 (при скорости потока от 3 до 40 м/с); ±1/±2 (при скорости потока от 0,3 до 3 м/с)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема и объемного расхода при имитационной поверке, % ¹⁾	±1/ ±1,5 (при скорости потока от 3 до 40 м/с); ±1,5/±2,5 (при скорости потока от 0,3 до 3 м/с)
Диапазон измерений температуры рабочей среды, °C	от -50 до +150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	±0,35±0,002·T ²⁾
Диапазоны измерений давления рабочей среды в зависимости от исполнения, МПа:	
опция В	от 0,001 до 0,04 от 0,04 до 0,2
опция С	от 0,001 до 0,08 от 0,08 до 0,4
опция D	от 0,001 до 0,2 от 0,2 до 1
опция Е	от 0,001 до 0,8 от 0,8 до 4
опция F	от 0,001 до 2 от 2 до 10
Пределы допускаемой погрешности измерений давления (приведенной к верхнему пределу измерений нижнего диапазона, относительной для верхнего диапазона) для каждого исполнения, %	±0,5
¹⁾ Определяется опцией калибровки расходомера	
²⁾ Т -температура рабочей среды	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение питания переменным током, В – напряжение питания постоянным током, В – частота питания переменным током, Гц – потребляемая мощность, Вт, не более	от 85 до 264 от 19 до 29 от 45 до 65 10

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более	300
Условия эксплуатации: – давление рабочей среды, МПа, не более – диапазон температуры рабочей среды, °C – диапазон температуры окружающего воздуха, °C	10 от -50 до +150 от -40 до +60 (оциально от -50 до +60)
Выходные сигналы: – аналоговый, мА – импульсный, Гц – частотный, Гц – релейный, В – цифровые	от 4 до 20 от 0 до 10000 от 0 до 12500 30 HART, WirelessHART, PROFIBUS PA/DP, FOUNDATION Fieldbus, Modbus RS485, EtherNet/IP, PROFINET
Температура транспортировки и хранения, °C	от -40 до +80
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP66/67
Средний срок службы, лет	20
Маркировка взрывозащиты: - Prosonic Flow G300	Опционально: 1Ex db e [ia] IIC T6...T1 Gb X, Ex tb IIIC T** Db X; 1Ex db [ia] IIC T6...T1 Gb X, Ex tb IIIC T** DbX; 2Ex nA IIC T5...T1 Gc X
- Prosonic Flow G500	1Ex ia IIC T6...T1 Gb X (датчик), Ex tb IICT** Db X (датчик); 2Ex naA IIC T6...T1 Gc X (датчик); 2Ex nA [ia Ga] IIC T5...T4 Gc X (ЭП), 1Ex ia IIC T6...T1 Gb X, Ex tb IIIC T** Db X (датчик); 2Ex nA IIC T5...T4 Gc X (ЭП), 2Ex nA IIC T6...T1 Gc X (датчик).

Знак утверждения типа

наносится на корпус расходомера методом наклейки и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Коли-чество	Примечание
Расходомер-счетчик ультразвуковой в составе: - первичный преобразователь, - электронный преобразователь, - кабель для подключения датчика и ЭП Prosonic Flow 500 (опция).	Prosonic Flow G300, Prosonic Flow G500	1 шт.	В соответствии с заказом
Принадлежности: - модем HART, - преобразователь сигнала HART, - модуль дисплея A309, A310, - блок выносного дисплея с удалением от ЭП на расстояние до 300 м, - защитный козырек.	FXA195- xx HMX50 XPD0031- DKX0001-xxxx 71343504, 71343505	1 шт.	В соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.	Для соответствующего исполнения расходомера
Техническое описание	-	1 экз.	Для соответствующего исполнения расходомера
Паспорт	-	1 экз.	
Методика поверки	МП 208-055-2019	1 экз.	На партию

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в техническом описании, раздел "Принцип действия и архитектура системы".

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам-счетчикам ультразвуковым Prosonic Flow G300, Prosonic Flow G500

Приказ Росстандарта от 29.12.2018 г. №2825 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа.

Техническая документация фирмы.

