

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Расходомеры газа тепловые Sensyflow FMT400-VTS, Sensyflow FMT500-IG

#### Назначение средства измерений

Расходомеры газа тепловые Sensyflow FMT400-VTS, Sensyflow FMT500-IG (далее – расходомеры) предназначены для измерений массового расхода газа или объемного расхода газа при стандартных условиях в напорных трубопроводах и преобразования измеренных значений в аналоговые и/или цифровые выходные сигналы, а также измерений массы или объема газа при стандартных условиях (Sensyflow FMT500-IG).

#### Описание средства измерений

Конструктивно расходомеры состоят из электронного блока (измерительного преобразователя), первичного преобразователя с сенсорным модулем и устройства для установки расходомера в трубопровод. Электронный блок обеспечивает питание сенсорного модуля, вычисление расхода, индикацию и преобразование результатов измерений в выходные цифровой и/или аналоговый сигналы. Первичный преобразователь состоит из корпуса и сенсорного модуля выполненного в виде двух металлических стержней. Устройство для установки расходомера в трубопровод обеспечивает установку первичного преобразователя в трубопровод и имеет три исполнения:

- исполнение с промежуточным фланцем;
- исполнение с интегрированной измерительной секцией;
- исполнение с переходником для приварки к трубопроводу.

Принцип действия расходомеров основан на измерении расхода методом площадь-скорость в соответствии с ГОСТ 8.361-79. Измерение скорости газа основано на термоанемометрическом принципе действия. Один из стержней сенсорного модуля имеет температуру газа в трубопроводе, на другом – электронный блок с помощью электрического тока поддерживает температуру выше, чем температура газа в трубопроводе. При течении газа в трубопроводе более нагретый стержень охлаждается потоком газа. Скорость охлаждения стержня зависит от скорости газа в трубопроводе и свойств газа. Сила тока, необходимая для поддержания постоянной разности температур между стержнями сенсорного модуля, пропорциональна массовой скорости (массовому расходу) газа в трубопроводе.

Расходомеры газа тепловые Sensyflow FMT400-VTS применяются для измерений расхода чистых газов и газовых смесей известного состава.

Расходомеры Sensyflow FMT400-VTS имеют исполнение Sensyflow FMT400-VTCS с сенсорным модулем из нержавеющей стали, применяемое для измерений расхода воздуха, азота, диоксида углерода, кислорода.

Результаты измерений расходомеров Sensyflow FMT400-VTS и Sensyflow FMT400-VTCS преобразуются в выходной токовый сигнал 0/4 – 20 мА.

Для настройки расходомеров Sensyflow FMT400-VTS и Sensyflow FMT400-VTCS применяется LKS адаптер с коммуникационным программным обеспечением.

Расходомеры газа тепловые Sensyflow FMT500-IG применяются для измерений расхода и количества чистых газов и газовых смесей известного состава. Расходомер изготавливается в компактном и разнесенном исполнениях. Результаты измерений индуцируются на показывающем устройстве расходомера и в зависимости от исполнения передаются по протоколу PROFIBUS или HART, преобразуются в выходной токовый сигнал 0/4 – 20 мА (расход), частотные сигналы (расход, температура) или импульсный сигнал (масса) с частотой до 1500 Гц.

Расходомеры газа тепловые Sensyflow FMT500-IG могут изготавливаться во взрывозащищенном исполнении (Sensyflow FMT500-IG EX).

Для настройки расходомеров Sensyflow FMT500-IG (Sensyflow FMT500-IG EX) может применяться программное обеспечение DSV401 (SMART VISION) и магнитного штифта FDT/DTM.

Расходомеры имеют самодиагностику, индикацию неисправностей и предупреждений в виде кодов ошибки.

#### Фотографии общего вида расходомеров

#### Расходомеры газа тепловые Sensyflow FMT400-VTS



Рисунок 1. Расходомер с первичным преобразователем в исполнение с промежуточным фланцем

Рисунок 2. Расходомер с первичным преобразователем с фланцевым исполнением с интегрированной измерительной секцией

#### Расходомеры газа тепловые Sensyflow FMT500-IG



Рисунок 3. Расходомер в компактном исполнении с первичным преобразователем в исполнение с промежуточным фланцем

Рисунок 4. Расходомер в разнесенном исполнении с первичным преобразователем с фланцевым исполнением с интегрированной измерительной секцией

Места нанесения поверительных клейм (наклеек и пломб)



Рисунок 5.



Рисунок 6.

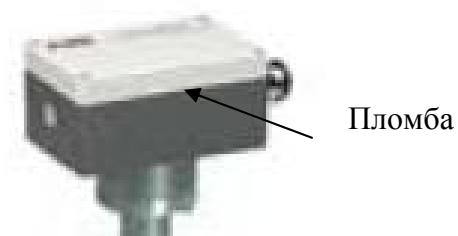


Рисунок 7.

### Программное обеспечение

В расходомерах применяется встроенное программное обеспечение (ПО). Разделения ПО на метрологически значимую часть ПО и метрологически незначимую часть ПО нет.

Программное обеспечение расходомеров предназначено для обработки измерительной информации от первичного преобразователя расходомера, вычислений расхода и количества газов, индикации результатов измерений, формирования выходных сигналов, настройки и проведения диагностики расходомеров.

Для защиты параметров, влияющих на метрологические характеристики, в расходомерах используется защита паролем. Вычисление цифрового идентификатора программного обеспечения расходомеров не проводится.

#### Идентификационные данные ПО расходомеров

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма используемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО Sensyflow FMT400-VTS	SW Sensyflow FMT400-VTS	2.40	7056	SUM 16
ПО Sensyflow FMT500-IG	KOM1 (HART)	1.87	04CA3C06	SUM 32
ПО Sensyflow FMT500-IG	KOM1 (HART)	1.88	04CA685A	SUM 32
ПО Sensyflow FMT500-IG	KOM2 (PROFI-BUS)	1.12	05161B4B	SUM 32

Защита ПО расходомеров от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010. Примененные специальные средства защиты в достаточной мере исключают возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимого ПО и измеренных данных.

## Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики расходомеров приведены в таблице 1 и таблице 2.

Таблица 1

Наименование расходомера	Номинальные диаметры расходомеров, мм		
	исполнение с промежуточным фланцем	исполнение с интегрированной измерительной секцией	исполнение с переходником для приварки к трубопроводу
- Sensyflow FMT400-VTS	от 40 до 200	от 25 до 80	от 100 до 3000
- Sensyflow FMT400-VTCS	-	от 25 до 80	-
- Sensyflow FMT500-IG	от 40 до 200	от 25 до 80	от 100 до 3000

Таблица 2

Диапазон рабочих температур газа, °C: - Sensyflow FMT400-VTCS - Sensyflow FMT400-VTS, Sensyflow FMT500-IG	от -25 до +150 от -25 до +150 (от -25 до +300*)
Рабочее давление газа, не более, МПа: - Sensyflow FMT400-VTS - Sensyflow FMT400-VTCS - Sensyflow FMT500-IG	4 1,6; 1,0 (для DN 80) 4
Верхний предел измерений массового расхода газа, кг/ч: - Sensyflow FMT400-VTS - Sensyflow FMT400-VTCS - Sensyflow FMT500-IG	от 160 до 13000 от 160 до 1700 от 180 до 15000
Диапазон скорости газа (для исполнения с переходником для приварки к трубопроводу), м/с	от 0,5 до 100
Динамический диапазон: - Sensyflow FMT400-VTS - Sensyflow FMT400-VTCS - Sensyflow FMT500-IG	1:40 (по заказу 1:100) 1:40 (по заказу 1:100) 1:40 (по заказу 1:100)
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении расхода и количества** газа Q (при верхнем пределе измерений массового расхода Q <sub>MAX</sub> ) ***, %	±(1,8+0,1·Q <sub>MAX</sub> /Q) или ±(0,9+0,05·Q <sub>MAX</sub> /Q)
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при измерении расхода от влияния давления газа на 0,1 МПа, %	±0,2
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при измерении расхода от влияния температуры газа на 1 °C, %	±0,05
Температура окружающей среды, °C: - Sensyflow FMT400-VTS - Sensyflow FMT500-IG (Sensyflow FMT500-IG-Ex) - разнесенное исполнение - электронный блок - первичный преобразователь - компактное исполнение	от -25 до +70  от -25 до +50(от -20 до +50) от -25 до +80 (от -20 до +80) от -25 до +50 (от -20 до +50)
Показывающее устройство Sensyflow FMT500-IG	графический ЖК дисплей 120×32 точки

Окончание таблицы 2

Потребляемая мощность, не более: - Sensyflow FMT400-VTS - Sensyflow FMT500-IG	15 Вт 20 ВА
Напряжение питания, В: - Sensyflow FMT400-VTS - постоянного тока - переменного тока с частотой от 48 до 62 Гц - Sensyflow FMT500-IG - постоянного тока - переменного тока с частотой от 48 до 62 Гц	24 $\pm$ 25% 24 $\pm$ 25% 24 $\pm$ 20%, 110/230 $\pm$ 10% 24 $\pm$ 20%, 110/230 $\pm$ 10%
Габаритные размеры (Д $\times$ Ш $\times$ Г), мм	по технической документации в зависимости от типоразмера

Примечания:

\* - по заказу.

\*\* - массы газа, объема газа при стандартных условиях (только для Sensyflow FMT500-IG).

\*\*\* - для исполнений расходомера с переходником для приварки к трубопроводу пределы погрешности приведены без учета погрешности параметров трубопровода и монтажа.

**Знак утверждения типа**

наносится лицевую панель расходомеров методом наклейки, на руководство по эксплуатации типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Наименование	Кол.	Примечание
Расходомер	1	
Методика поверки	1	
Руководство по эксплуатации	1	
Источник питания	1	по заказу
Внешний дисплей	1	по заказу
Программное обеспечение	1	
Магнитный штифт FDT/DTM	1	по заказу
LKS адаптер	1	по заказу

**Проверка**

осуществляется в соответствии с документом МП 58101-14 «Расходомеры газа тепловые Sensyflow FMT400-VTS, Sensyflow FMT500-IG. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 17.10.2012 г.

Основные средства поверки:

- установка поверочная газодинамическая УПГ-10, относительная погрешность не более 0,3 %;
- миллиамперметр, диапазон измерений от 0 до 20 мА, приведенная погрешность не более 0,015 %.

**Сведения и методиках (методах) измерений**

приведены в руководстве по эксплуатации расходомеров.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам газа тепловым Sensyflow FMT400-VTS, Sensyflow FMT500-IG:**

1. ГОСТ 8.361-79 ГСИ. Расход жидкости и газа. Методика выполнения измерений по скорости в одной точке сечения трубы.
2. Техническая документация фирмы “ABB Automation Products GmbH”, Германия.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений:**

Осуществление торговли и товарообменных операций для Sensyflow FMT500-IG (Sensyflow FMT500-IG-EX), вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений для Sensyflow FMT400-VTS (Sensyflow FMT400-VTCS).

**Изготовитель**

Фирма “ABB Automation Products GmbH”, Германия  
Dransfelder Str, 2  
37079 Goettingen, Germany  
Tel. +49 551 905-534  
Fax. +49 551 905-555

**Заявитель**

Фирма “E-MARKETCI CONSULTING INTL“, Германия  
Hildesheimerstr 25,  
D-30169 Hannover, Germany  
Tel. + 49 511 524 888 06

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46  
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)  
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому ре-  
гулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

« \_\_\_\_ » 2014 г.