

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «19» июля 2024 г. № 1694

Регистрационный № 92677-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры термально-массовые QTMF

Назначение средства измерений

Расходомеры термально-массовые QTMF (далее – расходомеры) предназначены для измерений массового расхода и массы, объемного расхода и объема (приведенных к стандартным условиям) различных чистых газов и газовых смесей известного состава.

Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров основан на поддержании постоянной разности температур между двумя термопреобразователями температуры.

Расходомеры состоят из первичного преобразователя расхода (сенсора), в состав которого входит сенсор, и блока электроники (далее – БЭ). Сенсор расходомера состоит из двух термопреобразователей сопротивления (ТС), расположенных внутри защитных гильз. Маломощный нагреватель создает разность температур между двумя термопреобразователями. Таким образом, один термопреобразователь измеряет температуру газа, а температура второго поддерживается выше температуры потока газа. При прохождении потока газа второй преобразователь охлаждается. При увеличении массового расхода увеличивается дисперсия тепла, поэтому подогреваемому термопреобразователю необходимо больше мощности для поддержания постоянной разности температур на ТС. Для вычислений массового расхода и массы, объемного расхода и объема, приведенного к стандартным условиям (в соответствии с ГОСТ 2939-63), используются физические свойства газа, значения которых записаны в БЭ, как условно-постоянные.

В зависимости от конструкции расходомеры выпускаются в двух исполнениях:

- погружное, в котором ТС монтируются на штанге, вводимой непосредственно в трубопровод через отверстие в его стенке;
- проточное (фланцевое, резьбовое, Tri-clamp), в котором ТС монтируются в стальном корпусе, внутренний диаметр которого совпадает с внутренним диаметром трубопровода.

Защитные гильзы представляют из себя термокарманы, в которых расположены ТС.

БЭ имеет цифровой интерфейс связи, а также может быть оснащен встроенным дисплеем и клавиатурой, с помощью которой можно производить настройку расходомера.

Для всех моделей расходомеров предусмотрены следующие исполнения:

- компактное - БЭ и сенсор интегрированы, т. е. выполнены как единое изделие;
- раздельное - БЭ и сенсор имеют разнесены и соединяются при помощи кабеля.

Конструктивно расходомеры погружного исполнения могут иметь устройство для извлечения без остановки процесса, различающееся в зависимости от давления процесса.

Внешний вид расходомеров приведен на рисунке 1.

Серийный номер расходомера в цифровом формате наносится при помощи лазерной гравировки на маркировочных табличках, как показано на рисунке 2. Отдельной наклейкой на корпус сенсора и БЭ наносится маркировка взрывозащиты, вид наклейки представлен на рисунке 2. Нанесение знака поверки на расходомеры не предусмотрено.



Компактное, проточное



Компактное, погружное



Раздельное, проточное



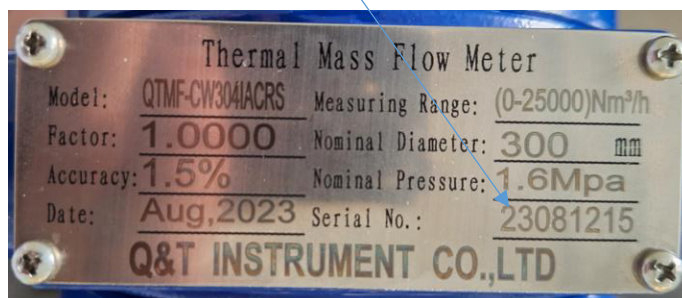
Раздельное, погружное



БЭ расходомера с выходом HART

Рисунок 1 - Общий вид расходомеров термально-массовых QTMF в различных исполнениях.

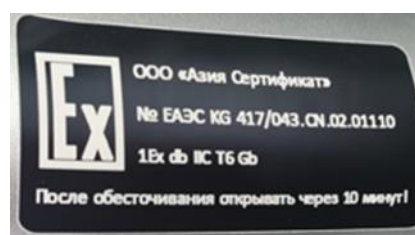
Место нанесения серийного номера



а)



б)



в)

Рисунок 2 - Внешний вид маркировочных табличек

а) маркировочная табличка на расходомере; б) вид наклейки знака утверждения типа; в) вид наклейки маркировки взрывозащиты

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) разделено на метрологически значимую часть и метрологически незначимую часть. Метрологически значимая часть ПО обеспечивает обработку измерительной информации расходомеров, осуществляет расчет объемного расхода (объема), приведенного к стандартным условиям массового расхода (массы) газов. Метрологически незначимой части ПО обеспечивает отображение измерительной информации на жидкокристаллическом дисплее, преобразование измеренных значений в нормированный частотно-импульсный, цифровой или аналоговый сигналы.

Калибровочные коэффициенты, параметры настроек, хранятся в энергонезависимой памяти и не могут быть изменены без кода доступа.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО для моделей QTMF

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Thermal
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.x
	1.xx
	5.xx
Примечание: «x» может принимать значение от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО	

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 «средний».

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	погружное	проточное
Исполнение сенсора	от 32 до 4000	от 10 до 300
Номинальный диаметр, DN		
Диапазон измерения объемного расхода, приведенного к стандартным условиям ²⁾ , м ³ /ч	от 0,03 до 2800000 ¹⁾	от 0,03 до 25000 ¹⁾
Диапазон измерения массового расхода, кг/ч	от 0,03 до 2800000 ¹⁾	от 0,03 до 25000 ¹⁾
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема), приведенного к стандартным условиям, массового расхода (массы) ²⁾ , %	± 1,5	±1
Динамический диапазон	1:100	
<p>¹⁾ Значения указаны для воздуха. Зависят от характеристик среды, диаметра трубопровода, в котором устанавливается расходомер, и скорости потока. Диапазон измерений указывается в паспорте на каждый конкретный расходомер.</p> <p>²⁾ Стандартные условия (температура – 293,15 К, давление – 101325 Па), по запросу расходомер может быть настроен на приведение к нормальным условиям (температура – 273,15 К, давление – 101325 Па).</p>		

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	погружное	проточное
Исполнение сенсора		
Рабочее избыточное давления, МПа, не более	1,6	4,0
Выходной сигнал: - аналоговый, мА - частотно-импульсный, Гц - релейный - цифровой	от 4 до 20 от 0 до 5000 - HART, Modbus (RS485)	
Диапазон температуры рабочей среды, °С	от -40 до +220	
Маркировка взрывозащиты по ГОСТ 31610.0-2019	1Ex db IIC T6 Gb	
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды ¹⁾ , °С - относительная влажность воздуха, при 35 °С, % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +80 95 от 84,0 до 106,7	
Параметры электропитание: напряжение постоянного тока, В напряжение переменного тока, В	от 24 до 36 от 85 до 250	
Потребляемая мощность, Вт, не более	9	
Наработка на отказ, часов	100000	
Средний срок службы, лет, не более	15	
<p>¹⁾ Возможно исполнение расходомера с диапазоном температуры окружающей среды от -20 до +80 °С. Точные значения указаны в паспорте на прибор.</p>		

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографическим способом, на корпус датчика при помощи наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер термально-массовый	QTMF	1 шт.
Паспорт	–	1 экз.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз. на партию

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах «Часть 1. Введение» руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;

Техническая документация завода-изготовителя Q&T INSTRUMENT CO., LTD, Китай.

Правообладатель

«Q&T INSTRUMENT CO., LTD», Китай

Адрес: 475000, No.1 Wangbai Road, Huanglong Industry Park, Xiangfu District, Kaifeng City; Henan Province, China

Телефон: +86 (371)27880233

E-mail: qtinstrument@gmail.com

Изготовитель:

«Q&T INSTRUMENT CO., LTD», Китай

Адрес: 475000, No.1 Wangbai Road, Huanglong Industry Park, Xiangfu District, Kaifeng City; Henan Province, China

Телефон: +86 (371)27880233

E-mail: qtinstrument@gmail.com

Производственные площадки:

Адрес: 475000, No.1 Wangbai Road, Huanglong Industry Park, Xiangfu District, Kaifeng City; Henan Province, China

Адрес: 475000, No.191 Wangbai Road, Huanglong Industry Park, Xiangfu District, Kaifeng City; Henan Province, China

Телефон: +86 (371)27880233

E-mail: qtinstrument@gmail.com

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: (495) 437-55-77, 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц 30004-13.

