

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры TriMeter-deltaP

Назначение средства измерений

Расходомеры TriMeter-deltaP (далее - расходомеры) предназначены для измерений объемного (массового) расхода жидкости, газа, насыщенного и перегретого пара, а также расхода газа, приведенного к стандартным условиям, в напорных трубопроводах с номинальным диаметром от DN100 до DN6500 и воздуховодах (газоходах) с размерами поперечного сечения (диаметром) от 100 до 6500 мм.

Описание средства измерений

Принцип действия расходомера TriMeter-deltaP основан на использовании осредняющей напорной трубки (далее - ОНТ), в которой скоростной напор, осредненный по диаметру трубопровода, преобразуется в перепад давлений между полным давлением, отбиаемым на стороне набегающего потока, и статическим давлением, отбиаемым на противоположной стороне ОНТ по ходу потока. Перепад давлений на выходе ОНТ преобразуется преобразователем дифференциального давления в выходной электрический сигнал (4 - 20 мА), пропорциональный объемному расходу измеряемой среды при рабочих условиях, и/или в цифровой сигнал в стандарте HART-протокола.

Расходомер TriMeter-deltaP состоит из двух основных элементов: ОНТ и преобразователя дифференциального давления или преобразователя многопараметрического.

Преобразователь многопараметрический преобразует статическое давление, дифференциальное давление в аналоговые сигналы (4 - 20 мА), а также сигналы от термометра сопротивления в значение температуры и по результатам измерений вычисляет значение объемного (массового) расхода или расхода газа, приведенного к стандартным условиям, и преобразует измеренные и вычисленные величины в выходные сигналы (4 - 20 мА) и/или в цифровой сигнал в стандартах HART-протокола или/и Modbus.

Термометр сопротивления (HCX Pt100), подключаемый к преобразователю многопараметрическому должен соответствовать классу А по ГОСТ 6651-2009.

В составе расходомеров используются:

- преобразователи давления измерительные АИР-20/М2 (регистрационный №63044-16); датчики давления Метран-150 (регистрационный №32854-13); преобразователи измерительные Сапфир-22М, Сапфир-22МТ, Сапфир-22-Ex-M (регистрационный №44236-10); преобразователи (датчики) давления измерительные ЕJ* (регистрационный №59868-15); преобразователи давления измерительные 3051 (регистрационный №14061-15); датчики давления IDP, IGP, IAP (регистрационный №58652-14); преобразователи давления измерительные 2600T (регистрационный №25932-05); преобразователи давления измерительные Sitrans P500 (регистрационный №60550-15), Sitrans P серии 7MF (регистрационный №45743-10).

- преобразователи многопараметрические ЕJX910A (регистрационный №56423-14), 3051SMV (регистрационный №46317-15), IMV30 (регистрационный №20379-10), преобразователи многопараметрические измерительные 3808 (регистрационный №27759-04).

Коэффициент расхода для каждой ОНТ определяется при изготовлении и заносится в паспорт на расходомер.

Расходомеры TriMeter-deltaP выпускаются двух исполнений:

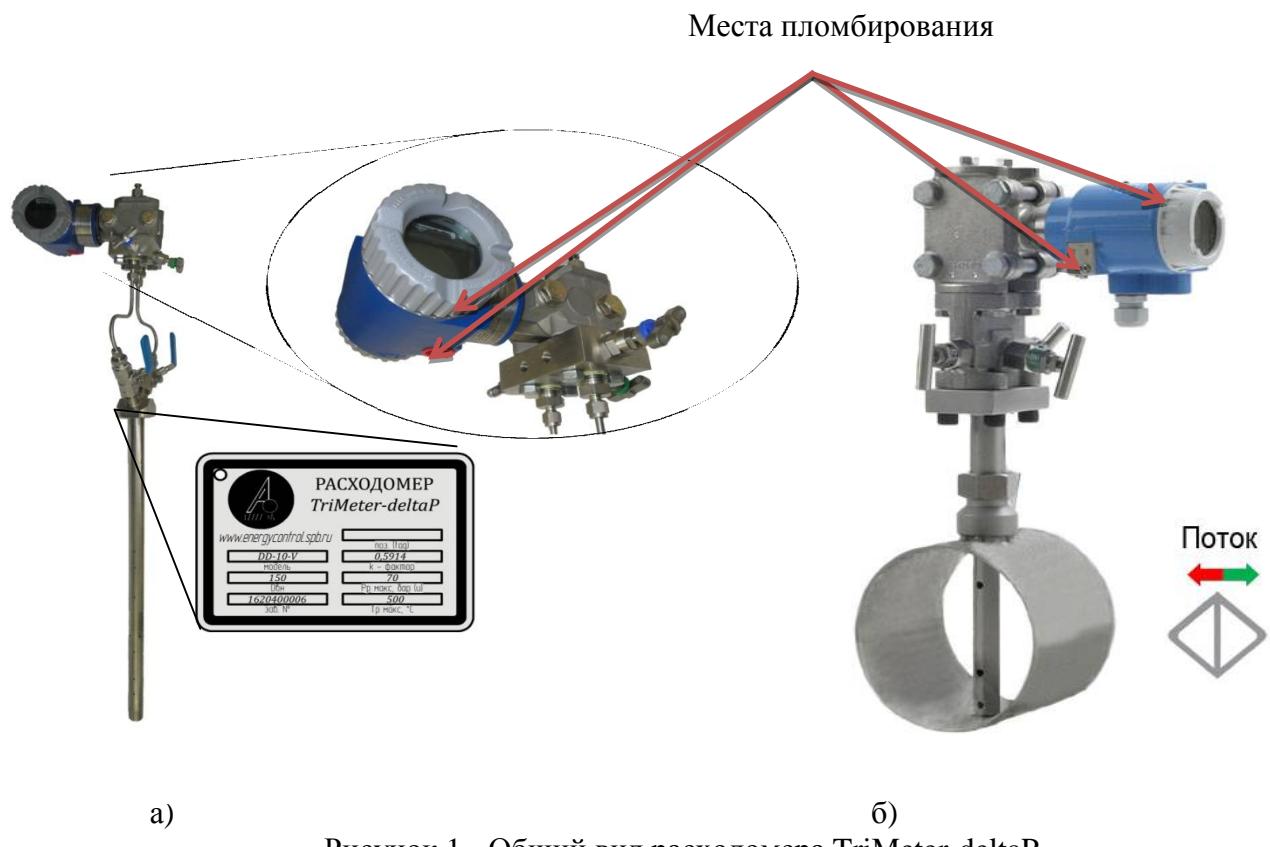
- одностороннего потока TriMeter-deltaP-DD, где ОНТ имеет цилиндрическую форму (диаметром 25 мм или 60 мм);

- двунаправленного потока TriMeter-deltaP-DR, где ОНТ имеет ромбическую форму (диагональ 10 мм, 22 мм, 32 мм или 50 мм).

При установке расходомера необходимо соблюдать длины прямых измерительных участков до и после места монтажа ОНТ по направлению потока. В простых случаях необходимы прямые участки 7DN до и 3DN после установки расходомера, для других типов гидравлических сопротивлений следует следовать Руководству по эксплуатации расходомера. При отсутствии требуемых длин прямолинейных участков следует использовать струевыепрямители, выпускаемые по ГОСТ 8.586.1-2005.

Монтаж ОНТ осуществляется с помощью резьбового, приварного или фланцевого соединений. ОНТ могут поставляться с сальниковым уплотнением для обслуживания расходомера под давлением без остановки процесса.

Для предотвращения несанкционированного доступа к настройкам расходомера TriMeter-deltaP производится опломбирование съемных крышек преобразователя давления и запорной арматуры. Общий вид расходомера TriMeter-deltaP и места пломбирования от несанкционированного доступа представлены на рисунках 1 и 2.



- а) однонаправленное исполнение с удаленным монтажом преобразователя давления;
- б) двунаправленное исполнение с монтажом преобразователя давления непосредственно на ОНТ.



Рисунок 2 - Места опломбирования преобразователя давления

Программное обеспечение

встроенное. Идентификационные данные приведены в соответствующих описаниях типа преобразователей давления и преобразователей многопараметрических.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальный диаметр (размер поперечного сечения) трубопровода DN, мм	от 100 до 6500
Динамический диапазон измерений расхода	1:10
Диапазон скоростей измеряемой среды, м/с: газ, пар жидкость	от 1,5* до 100; от 0,3 до 10
Диапазон измеряемых расходов в зависимости от DN, м ³ /ч	от $S \cdot V_{min}$ до $S \cdot V_{max}$, где S -площадь сечения трубопровода, м ² V_{min} и V_{max} - верхний и нижний пределы измерений соответственно.
Диапазон измерений разности давлений, кПа	от -13790 до +13790
Пределы допускаемой относительной погрешности определения коэффициента расхода, %	±1
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода в рабочих условиях, %	±1,5**
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода и объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, %	±2**
Максимальное рабочее давление измеряемой среды расходомера, МПа, для: газа и жидкости водяного пара	32*** 18***
Диапазон рабочих температур измеряемой среды, °C	от -40 до +600****

*Минимальная скорость измеряемой среды зависит от плотности среды при рабочих условиях.

**Для исполнения с преобразователем многопараметрическим.

*** По заказу возможно изготовление для применения при давлении до 60 МПа.

**** По заказу возможно изготовление для применения при температуре до 1100 °C.

Таблица 2 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходные сигналы	4-20 мА, HART или Modbus или Profibus
Напряжение питания постоянного тока, В	от 10,5 до 42,4
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,5
Масса, в зависимости от DN, кг	от 5 до 100
Габаритные размеры (длина; ширина; высота) в зависимости от исполнения и DN, мм	от 200; 200; 300 до 300; 250; 7000
Температура окружающей среды, °С	от -40 до +65
Относительная влажность окружающего воздуха, %, без конденсации, не более	100
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	65000

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации и на корпус преобразователя давления или шильдик расходомера методом лазерной гравировки.

Комплектность средства измерений

Комплектность расходомера приведена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность расходомера

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер TriMeter-deltaP		1 шт.
Паспорт	TriMeter-deltaP.ПС.v1	1 экз.
Руководство по эксплуатации	TriMeter-deltaP.РЭ.v1	1 экз.
Методика поверки	МП-2550-0272-2016	1 экз.
Упаковка		1 шт.

Проверка

осуществляется по документу МП-2550-0280-2016 «Расходомеры TriMeter-deltaP. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 01 ноября 2016 г.

Основные средства поверки:

- поверочная установка с пределами допускаемой относительной погрешности не более $\pm 0,3\%$, 2 разряда по ГОСТ Р 8.618-2014; ГОСТ 8.510-2002, с диапазоном воспроизведения расхода не менее диапазона расходов поверяемого расходомера (проверка производится либо на воздухе, либо на воде, в зависимости от среды, на которой используется расходомер);

- штангенциркуль, цена деления 0,02 мм, диапазон измерений (0-300) мм;
- рулетка измерительная, цена деления 1мм, диапазон измерений (0-7000) мм.

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

Знак поверки наносится на Свидетельство о поверке или в паспорт расходомера.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе, ГОСТ 8.586.5-2005 «ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 5. Методика выполнения измерений», МИ 1743-87 «ГСИ. Расход природного газа. Методика выполнения измерений осредняющими напорными трубками».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам TriMeter-deltaP

ГОСТ 8.510-2002 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости

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

ТУ-4213-002-52123048-2015 Расходомеры TriMeter-deltaP. Технические условия

Изготовитель

ООО «АППЭК-Сервис»

ИНН7804098253

Адрес: Россия, 195265, г. Санкт-Петербург, Гражданский пр., 111

Тел: (812) 531-14-07, факс: (812) 531-14-40

E-mail: info@appec.spb.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2017 г.