

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Черновцов (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

ttq@nt-rt.ru || <https://trimeter.nt-rt.ru/>

Приложение к свидетельству № **65096**
об утверждении типа средств измерений

Лист № 1
Всего листов 5

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 воздухопроводах (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, отбираемым на стороне набегающего потока, и статическим давлением, отбираемым 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 (НСХ 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-Ех-М (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 2600Т (регистрационный №25932-05); преобразователи давления измерительные Sitrans P500 (регистрационный №60550-15), Sitrans P серии 7MF (регистрационный №45743-10).

- преобразователи многопараметрические EJX910A (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:

- однонаправленного 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 струевыпрямители, 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.

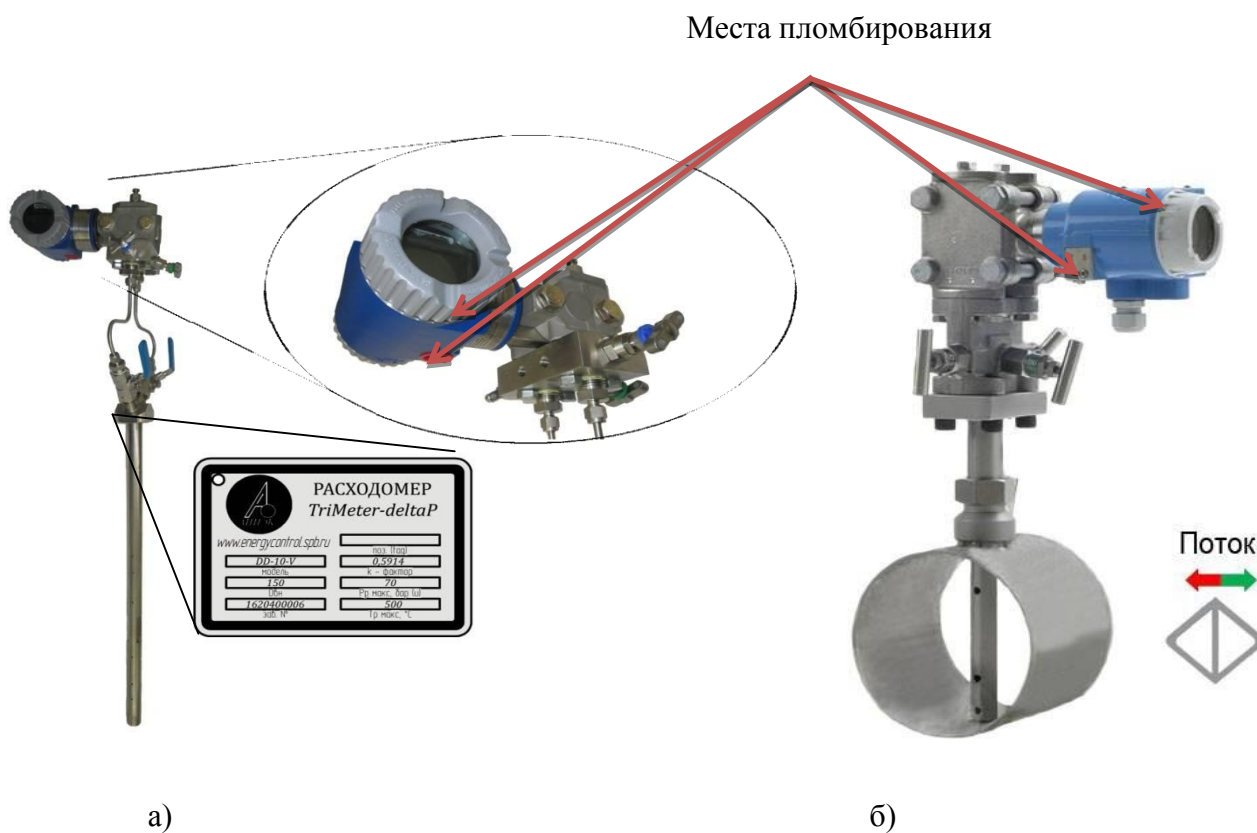


Рисунок 1 - Общий вид расходомера TriMeter-deltaP

- 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, °С	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 °С.	

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.

Поверка

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 (поверка 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

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Черновец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93