

**СЕРТИФИКАТ  
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**

---



№ 17778 от 10 июля 2024 г.

Срок действия до 10 июля 2029 г.

Наименование типа средств измерений:  
**Счетчики-расходомеры КТМ Дельтапаскаль**

Производитель:  
**ООО «НПП КуйбышевТелеком-Метрология», г.п. Волжский, Самарская обл.,  
Российская Федерация**

Документ на поверку:  
**МРБ МП.3854-2024 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь.  
Счетчики-расходомеры КТМ Дельтапаскаль. Методика поверки»**

Интервал времени между государственными поверками: **48 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 10.07.2024 № 78  
Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, или утвержденный тип единичного экземпляра средства измерений разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средства измерений.

Заместитель Председателя



А.А.Бурак

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений

от 10 июля 2024г. № 17778

Наименование типа средств измерений и их обозначение:  
Счетчики-расходомеры КТМ Дельтапаскаль.

Назначение и область применения:

Счетчики-расходомеры КТМ Дельтапаскаль (далее – расходомеры) предназначены для измерения объемного расхода (объема) газа и водяного пара.

Область применения – промышленность и другие области хозяйственной деятельности.

Описание:

Принцип действия расходомера основан на измерении разности давлений (перепада давлений) между полным давлением потока измеряемой среды (на входе профиля корпуса измерительного) и статическим давлением (на выходе профиля корпуса измерительного), возникающей при обтекании потоком корпуса измерительного (осредняющей напорной трубки) расходомера и преобразования этого значения в значение объемного расхода. Осредняющая напорная трубка (далее – ОНТ) расходомера имеет ряд отверстий (количество отверстий определяется моделью ОНТ и диаметром трубопровода), распределенных по ее длине симметрично середине. Один ряд отверстий, расположенный навстречу потоку, воспринимает полное (динамическое и статическое) давление измеряемой среды. Другой ряд отверстий, расположенный с противоположной стороны ОНТ, воспринимает только статическое давление измеряемой среды в трубопроводе. ОНТ расположена перпендикулярно оси потока измеряемой среды по всей длине внутреннего диаметра трубопровода. Внутри ОНТ имеются две камеры, в которых происходит осреднение соответствующих давлений по сечению трубопровода. При измерении перепада давлений в этих камерах ОНТ происходит определение средней скорости потока измеряемой среды по измерительному сечению трубопровода и, соответственно, расхода измеряемой среды. Расходомер состоит из корпуса измерительного (далее – зонд), клапанного блока, преобразователя температуры, датчика абсолютного давления и блока обработки информации (далее – БОИ), совмещенного с преобразователем дифференциального давления и модуля выносного (поставляется опционально).

Зонд состоит из D-образного профиля, разделителя, камеры высокого давления, корпуса, крепёжного элемента и заглушки. D-образный профиль имеет внутри два герметичных канала для передачи полного и статического давления измеряемой среды. Длина зонда может меняться в зависимости от типоразмера. Также в профиле зонда выполнено определённое, для данного типоразмера, количество отверстий, предназначенных для передачи повышенного и пониженного давлений в соответствующие каналы полного и статического давления измеряемой среды. При установке расходомера в трубе округлая часть профиля зонда позиционируется навстречу движению потока жидкости, газа или пара. Разделитель имеет определённый, для каждой ширины профиля зонда, размер. В зависимости от стороны и способа подключения, на разделителе установлены элементы технологического

соединения клапанного блока и преобразователя дифференциального давления в составе БОИ, также на нём имеется место для установки преобразователя температуры. БОИ, совмещённый с преобразователем дифференциального давления, осуществляет измерение перепада давления и преобразования этого значения в значение расхода.

Существуют различные варианты исполнения счетчика-расходомера КТМ Дельтапаскаль:

по ширине D-образного профиля: 25 мм и 44 мм;

по длине профиля, в зависимости от диаметра условного прохода трубопровода: от DN80 до DN300;

по схеме размещения преобразователя дифференциального давления или БОИ: интегральная схема и отдельная схема;

по способу поддержки зонда: с поддерживающим устройством и без него;

по способу подключения к трубопроводу: с различными типами фланцев, с подключением Rotate-Lock (сальниковое соединения), Retractable (запорная арматура с подъёмником для установки на трубопровод без остановки технического процесса).

В расходомере реализована функция вычисления массового расхода.

Структура наименования и условного обозначения расходомеров приведена на рисунке 1.

КТМ Дельтапаскаль XX-XXX-X-XXX-X-X-X-X-X-X\*

-FL –	Фланцевый способ присоединения;
-RO –	Rotate-lock способ присоединения;
-RE –	Retractable способ присоединения.
-016 –	Рабочее давление PN 1,6 МПа;
-025 –	Рабочее давление PN 2,5 МПа;
-040 –	Рабочее давление PN 4,0 МПа;
-063 –	Рабочее давление PN 6,3 МПа;
-100 –	Рабочее давление PN 10,0 МПа;
-160 –	Рабочее давление PN 16,0 МПа;
-200 –	Рабочее давление PN 20,0 МПа;
-250 –	Рабочее давление PN 25,0 МПа;
-G –	Измеряемая среда газ;
-S –	Измеряемая среда водяной пар.
-XXX** –	Номинальный диаметр DN по ГОСТ 28338-89
-X*** –	Толщина стенки, мм
-A –	Размер сенсора 25 мм;
-B –	Размер сенсора 44 мм.
-0 –	Без поддержки;
-1 –	С поддержкой (только для фланцевых исполнений).
-R –	Раздельная схема подключения БОИ;
-I –	Интегральная схема подключения БОИ.
-0 –	Отсутствие защит от внешних условий;
-1 –	Термочехол для защиты от внешних условий;
-2 –	Термошкаф для защиты от внешних условий.

-0 –	Выносной модуль отсутствует;
-1 –	

\* – где вместо X формируется код маркировки расходомера и его функционала согласно рисунка 1.

\*\* – где XXX код номинального диаметра (DN) по ГОСТ 28338-89 согласно документации производителя.

\*\*\* – где X величина толщины стенки, мм, согласно документации производителя.

Рисунок 1 - Структура наименования и условного обозначения расходомеров БОИ, в своём составе, содержит следующие выходные интерфейсы:

выход частотный/импульсный (с максимальной частотой до 10000 Гц и минимальным весом импульса 0,05 шт./л (шт./кг)) с возможностью конфигурации для вывода измеренных значений: объёмного расхода в рабочих условиях, объёмного расхода в стандартных условиях, массового расхода, объема, массы, температуры, давления, а также задаваемой пользователем тестовой частоты для проверки работоспособности частотно/импульсного выхода;

выход аналоговый (силы тока постоянного напряжения) конфигурируемый (токовая петля от 4 до 20 мА с поддержкой HART) для выдачи значений объёмного расхода в рабочих условиях, объёмного расхода в стандартных условиях, массового расхода, накопленного объёма (массы) в рабочих и стандартных условиях, температуры и давления (при наличии подключенного датчика давления);

выход цифровой Ethernet с поддержкой Modbus TCP для выдачи значений расхода, накопленного объёма (массы) и настройки расходомера. Цифровой выход может также использоваться для настройки и конфигурирования расходомера с помощью персонального компьютера. Для этого к стандартному последовательному порту персонального компьютера подключается дополнительный преобразователь RS-485 или HART-модем. Таким способом может выполняться настройка расходомера, перенастройка диапазонов измерений, установка и корректировка «нуля», получение текущих значений и ряд других операций;

выход цифровой RS-485 с поддержкой Modbus RTU для выдачи значений расхода, накопленного объёма (массы) в рабочих и стандартных условиях, температуры и давления рабочей среды (при наличии подключенного датчика давления) и плотности, а также настройки расходомера;

БОИ, в своём составе, содержит входные интерфейсы, предназначенные для связи с компьютером:

порт USB (режим сервиса);

порт оптический (инфракрасный) с поддержкой Modbus RTU для настройки расходомера;

вход аналоговый (силы тока постоянного напряжения) для датчика давления для динамической компенсации показаний прибора при изменении давления среды (токовая петля от 4 до 20 мА с поддержкой HART).

В БОИ содержится в обязательном порядке частотно/импульсный или аналоговый выходной сигнал.

Дата изготовления расходомеров указывается в паспорте.

Программное обеспечение (далее – ПО) расходомеров является встроенным. Преобразование измеряемых величин и обработка измерительных данных выполняется с использованием внутренних аппаратных и программных средств. ПО хранится в энергонезависимой памяти. Внутреннее ПО на основе измеренных данных

выводит измеренные и рассчитанные параметры на дисплей, цифровые и аналоговые выходы. Для обеспечения защиты измерительных и конфигурационных данных от несанкционированного доступа, в ПО расходомера предусмотрен двухуровневый разграниченный доступ по паролям, в зависимости от выполняемых функций и уровня полномочий.

Фотографии общего вида средств измерений представлены в приложении 1.

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений представлена в приложении 2.

Обязательные метрологические требования: представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Значение
Диапазон номинального диаметра DN по ГОСТ 28338-89	от 80 до 300
Диапазон измерений объемного расхода*: газа, м <sup>3</sup> /ч водяного пара, м <sup>3</sup> /ч	от 4,0 до 6500 от 4,0 до 6500
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода в диапазоне измерений расхода**, %	±1,0; ±1,5; ±2,0
*Конкретный номинальный диаметр, диапазон измерений и измеряемая среда указываются в паспорте на расходомер.	
** Указывается на маркировке расходомера и в паспорте расходомера.	

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Значение
Диапазон температуры измеряемой среды, °С	от минус 60 до 710
Максимальное давление измеряемой среды, МПа	25
Диапазон показаний массового расхода, кг/ч	от 4,8 до 7800
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254-2015	IP66/IP67
Маркировка защиты БОИ	1Ex db [ia Ga] IIB/LIC T6 Gb
Маркировка взрывозащиты корпуса измерительного	0Ex ia IIC T1...T6 Ga
Рабочие условия применения: Диапазон температуры окружающего воздуха, °С Относительная влажность окружающего воздуха при температуре окружающего воздуха 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги, %, не более	от минус 40 до 60 95
Диапазон атмосферного давления, кПа	от 84,0 до 106,7
Диапазон напряжения питания (постоянного тока)*, В	от 12 до 30

Окончание таблицы 2

Наименование	Значение
Потребляемая мощность, Вт, не более	15
Срок службы, лет	18
Срок средней наработки на отказ, ч, не менее	100000
Примечание – *питание от сети переменного тока номинальным напряжением 230 В и номинальной частотой 50 Гц с использованием преобразователя напряжения поставляемого по отдельному заказу.	

Комплектность: представлена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Кол-во
Счетчик-расходомер КТМ Дельтапаскаль	1
Внешнее программное обеспечение «КТМ SMART STREAM» на электронном носителе*	1
Упаковка	1
Руководство по эксплуатации*	1
Внешнее программное обеспечение «КТМ SMART STREAM. Руководство пользователя»*	1
Паспорт**	1
Преобразователь напряжения***	1
Примечания *Доступно на сайте производителя. **В паспорте указывается диапазон измерений и соответствующий ему диапазон расходов поверочной среды (воздух) и коэффициент расхода ОНТ. ***Предоставляется по заказу.	

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: знак утверждения типа средств измерений наносится на маркировочную табличку расходомера и на титульный лист паспорта.

Поверка осуществляется по МРБ МП.3854-2024 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Счетчики-расходомеры КТМ Дельтапаскаль. Методика поверки».

Сведения о методиках (методах) измерений: отсутствуют.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений:

Техническая документация ООО «НПП КуйбышевТелеком-Метрология» (паспорт, руководство по эксплуатации);

Технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (ТР ТС 012/2011);

Технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011);

методику поверки:

МРБ МП.3854-2024 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Счетчики-расходомеры КТМ Дельтапаскаль. Методика поверки».

Перечень средств поверки: представлен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование и тип средств поверки
Термогигрометр UNITESS THB 1
Установка поверочная расходомерная
Термометр лабораторный электронный ЛТ-300
Секундомер электронный Интеграл С-01
Стенд для проверки герметичности
Рулетка измерительная металлическая РЗУЗП
Частотомер электронно-счетный ЧЗ-54
Калибратор DPI 620
Источник питания постоянного тока Б5-71/1 МС
Примечание – Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения: приведены в таблице 5.

Таблица 5

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware BOI-5
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0.0
Цифровой идентификатор метрологически значимой части ПО (алгоритм CRC32)	0xD428F140
Примечание – Допускается применение более поздних версий программного обеспечения при условии, что метрологически значимая часть программного обеспечения расходомеров останется без изменений.	

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: счетчики-расходомеры КТМ Дельтапаскаль соответствуют требованиям технической документации ООО «НПП Куйбышев Телеком-Метрология» (паспорт, руководство по эксплуатации), ТР ТС 012/2011, ТР ТС 020/2011.

Производитель средств измерений

ООО «НПП Куйбышев Телеком-Метрология»

Российская Федерация, 446394, Самарская область, м.р-н Красноярский, г.п. Волжский, пгт Волжский, ул. Пионерская, здание 5, этаж 2, помещение 8

Телефон: (846) 202-00-65

e-mail: [info@ktprom.ru](mailto:info@ktprom.ru)

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений/метрологическую экспертизу единичного экземпляра средств измерений  
Республиканское унитарное предприятие «Белорусский государственный институт метрологии» (БелГИМ)

Республика Беларусь, 220053, г. Минск, Старовиленский тракт, 93

Телефон: +375 17 374-55-01

факс: +375 17 244-99-38

e-mail: info@belgim.by

- Приложения: 1. Фотографии общего вида средств измерений на 1 листе.  
2. Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений на 1 листе.

Заместитель директора БелГИМ



Ю.В. Козак



Приложение 1  
(обязательное)

Фотографии общего вида средств измерений

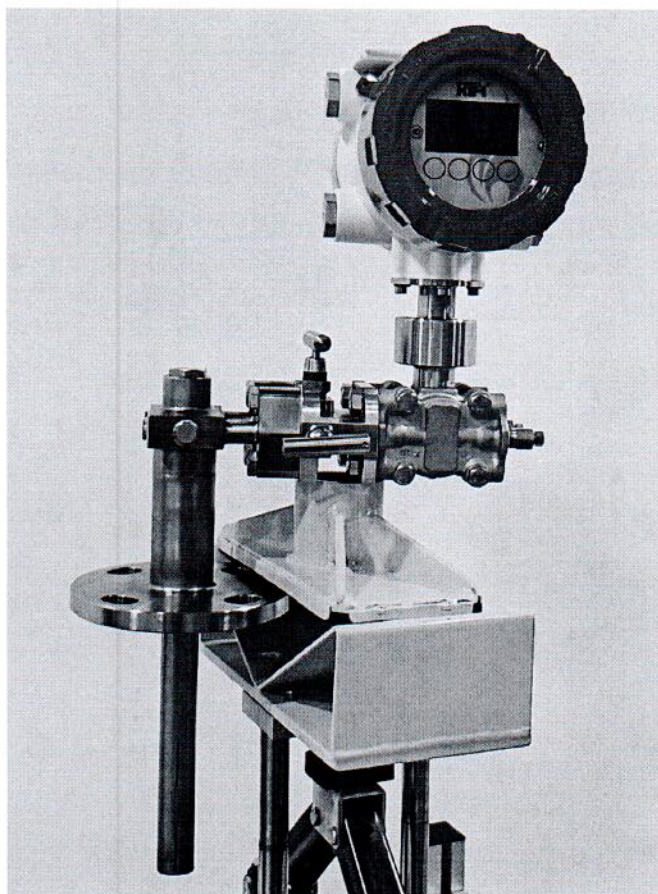


Рисунок 1.1 – Фотографии общего вида счетчиков-расходомеров  
КТМ Дельтапаскаль  
(изображение носит иллюстративный характер)



Рисунок 1.2 – Фотографии маркировки счетчиков-расходомеров  
КТМ Дельтапаскаль  
(изображение носит иллюстративный характер)

Приложение 2  
(обязательное)

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений

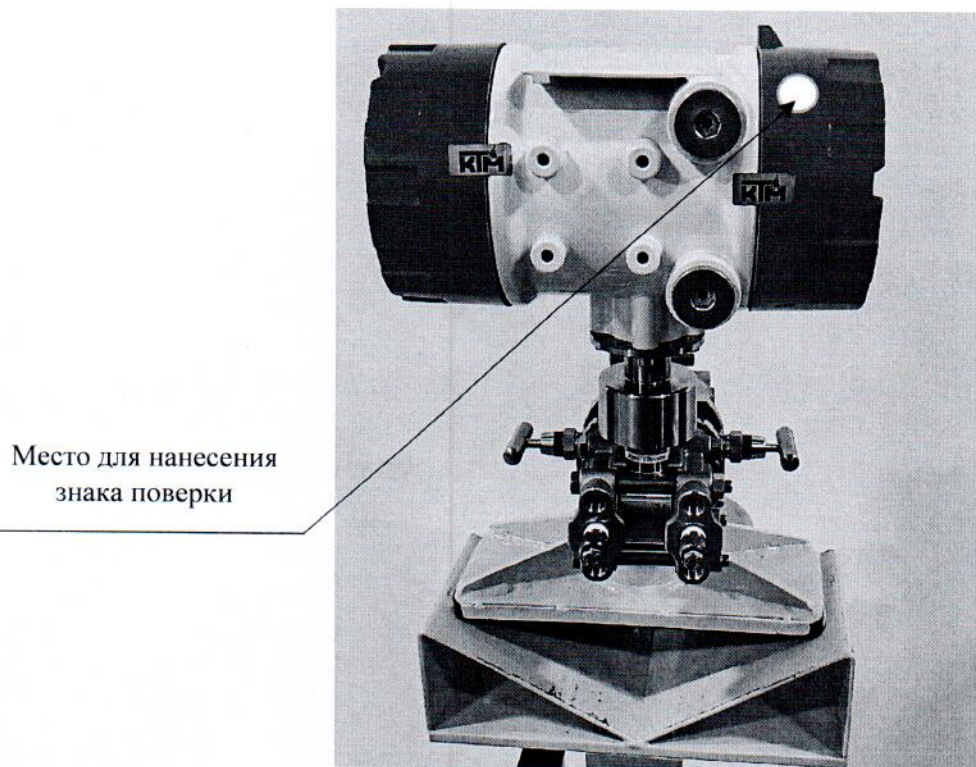


Рисунок 2.1 – Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки