

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» сентября 2024 г. № 2267

Регистрационный № 84221-21

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счётчики-расходомеры КТМ Дельтапаскаль

Назначение средства измерений

Счётчики-расходомеры КТМ Дельтапаскаль (далее – расходомеры) предназначены для измерения объёмного (массового) расхода жидкости, пара и газа.

Описание средства измерений

Принцип измерений основан на зависимости перепада давления перед и после профиля зонда, измерении его преобразователем дифференциального давления и преобразования этого значения в значение объёмного (массового) расхода.

Расходомер состоит из корпуса измерительного (зонда), клапанного блока, термопреобразователя сопротивления (по заказу), датчика абсолютного давления (по заказу) и преобразователя дифференциального давления или блока обработки информации, совмещённого с преобразователем дифференциального давления

Корпус измерительный состоит из D-образного профиля, разделителя, камеры высокого давления, корпуса, крепёжного элемента и заглушки. D-образный профиль имеет внутри в зависимости от типоразмера два или три герметичных канала для передачи высокого и низкого давления. 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, осреднённых по диаметру трубопровода, в соответствующие каналы высокого и низкого давлений. 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 блока обработки информации, также на нём имеется место для установки термопреобразователя сопротивления.

Блок обработки информации (БОИ), совмещённый с преобразователем дифференциального давления, осуществляет измерение перепада давления и преобразования этого значения в значение расхода. Блок обработки информации, при наличии соответствующих опций, может вычислять скомпенсированный по температуре и давлению расход (с учётом измерений температуры и давления). При подключении дополнительного термопреобразователя сопротивления, блок обработки информации может вычислять потреблённое количество тепловой энергии.

Термопреобразователь сопротивления – датчик температуры серий ТР, ТП (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 74164-19) или термопреобразователь универсальный ТПУ 0304 (регистрационный номер 50519-17), или термопреобразователь

сопротивления ЭНИ-300 ТСП, ЭНИ-300 ТСМ (регистрационный номер 78201-20), или термопреобразователь сопротивления 90.2815, 90.2820, 90.2821 (регистрационный номер 67153-17), обеспечивает измерение температуры в точке подключения к измеряемому процессу для расчёта скомпенсированного по температуре расхода.

Датчик абсолютного или дифференциального давления – датчик давления тензорезистивный APZ, AlZ, AMZ, ASZ (регистрационный номер 62292-15), или датчик давления CROCUS M, CROCUS L, CROCUS B, CROCUS F (регистрационный номер 74171-19), или преобразователь давления измерительный ЭЛЕМЕР-АИР-30М (регистрационный номер 67954-17), или преобразователь давления измерительный ЭЛЕМЕР-АИР-20/М2 (регистрационный номер 63044-16), или датчик давления ЭНИ-100 (СУЭР-100) (регистрационный номер 71842-18), или преобразователь давления измерительный СДВ-SMART (регистрационный номер 61935-15), или преобразователь давления измерительный dTRANS p20 (регистрационный номер 65038-16), обеспечивает измерение давления в точке подключения к измеряемому процессу для расчёта скомпенсированного по давлению расхода.



Рисунок 1 – Счётчик-расходомер КТМ Дельтапаскаль

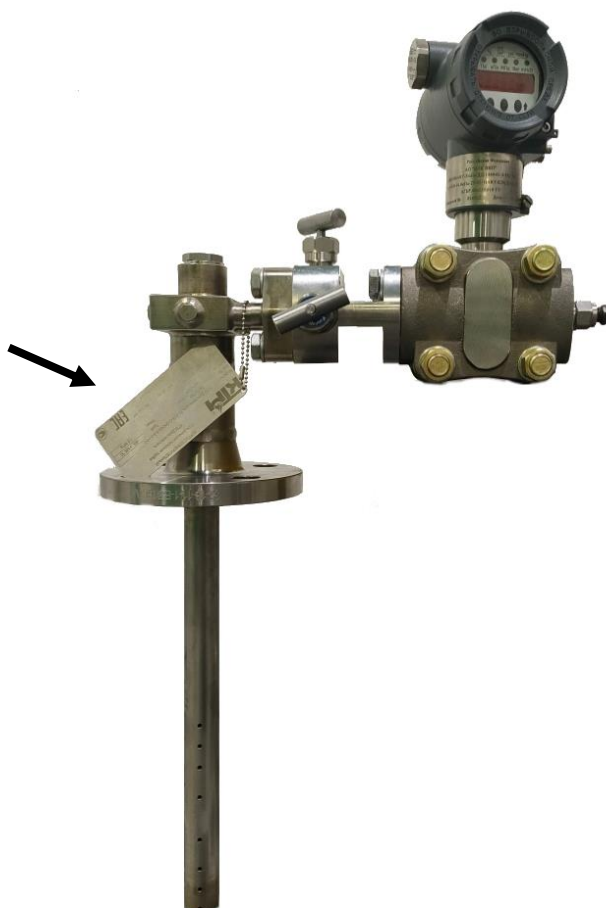


Рисунок 2 – Счётчик-расходомер КТМ Дельтапаскаль без БОИ

Внешний вид расходомеров представлен на рисунке 1 и 2. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Существуют различные варианты исполнения счетчика-расходомера КТМ Дельтапаскаль:

- по ширине D-образного профиля: 8 мм, 12 мм, 25 мм и 44 мм;
- по длине профиля, в зависимости от диаметра условного прохода трубопровода: от DN25 до DN2950;
- по схеме размещения преобразователя давления: интегральная схема и раздельная 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).

Знак утверждения типа и заводской номер, состоящий из 8 цифр, наносятся на маркировочную табличку, закрепляемую на корпусе БОИ или корпусе измерительном в случае исполнения без БОИ.

Расположение маркировочной таблички на БОИ показано на рисунке 3. Расположение маркировочной таблички на корпусе измерительном показано на рисунке 2.



Рисунок 3 – Маркировочная табличка

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) расходомера 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 рассчитывает массу, объём, объёмный расход, выводит измеренные и рассчитанные параметры на дисплей и цифровые и аналоговые выходы.

Для обеспечения защиты измерительных и конфигурационных данных от несанкционированного доступа, в ПО расходомера предусмотрен двухуровневый разграниченный доступ по паролям («Пользователь», «Сервис»), в зависимости от выполняемых функций и уровня полномочий.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware BOI-5
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	0xD428F140

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристик	Значение
Диаметр условного прохода трубопровода DN ¹⁾ , мм	от 25 до 2950
Диапазон измерений объёмного расхода: - жидкости, м ³ /ч - газа, м ³ /ч - пара, м ³ /ч	от 0,35 до 358000 от 0,7 до 4,8·10 ⁶ от 0,7 до 6,9·10 ⁶
Диапазон измерений массового расхода: - жидкости, кг/ч - газа, кг/ч - пара, кг/ч	от 640 до 2·10 ⁸ от 4 до 1·10 ⁷ от 4 до 1,8·10 ⁷
Динамический диапазон расхода	10:1
Пределы допускаемой основной ²⁾ погрешности измерений объёмного и массового расхода (объёма и массы) в динамическом диапазоне измерений расхода, %: - от Q_t до Q_{max} - от Q_{min} до Q_t	$\pm 0,5^{4)}$; $\pm 0,7^{4)}$; $\pm 1,0$; $\pm 1,5$ $\pm 0,7^{4)}$; $\pm 1,0^{4)}$; $\pm 1,5$; $\pm 2,0$
Пределы допускаемой погрешности измерений объёмного и массового расхода (объёма и массы) при имитационной поверке, %	$\pm 2,0$
Примечания: 1. По спецзаказу возможно изготовление зонда расходомера длиной до 15 м. 2. Для расходомеров с преобразователем дифференциального давления или с БОИ без датчиков температуры и давления погрешность действительна при неизменных давлении и температуре измеряемой среды, указанных в паспорте на расходомер. Дополнительная погрешность, учитывающая рабочие условия, определяется по разделу 11 МИ 2667-2011. Для расходомеров с подключенными датчиками температуры и давления компенсация расхода с учетом рабочих условий происходит автоматически в БОИ. 3. Q_{min} – минимальный расход; Q_t – переходный расход, равный $0,2 \cdot Q_{max}$; Q_{max} – максимальный расход для данного расходомера. 4. Только для расходомеров с БОИ с подключенными датчиками температуры и давления.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
Температура измеряемой среды, °C	от - 196 до + 710
Материал измерительной части	AISI 316L / 03X17H14M3
Максимальная динамическая вязкость измеряемой среды, мПа·с	200
Максимальное давление измеряемой среды, МПа	25
Максимальный перепад давления, кПа	300
Степень защиты от проникновения твердых предметов и воды по ГОСТ 14254 (IEC 60529)	IP66/67
Выводы и интерфейсы	- 1 импульсный/цифровой выход; - аналоговый конфигурируемый выход токовая петля с поддержкой HART; - аналоговый вход для датчиков температуры и давления, токовая петля с поддержкой HART; - цифровой RS-485 с поддержкой Modbus RTU и Modbus ASCII; - Ethernet; Foundation FieldBus
Маркировка взрывозащиты БОИ	1Ex db e [ia Ga] IIC T6 Gb X
Маркировка взрывозащиты корпуса измерительного	0Ex ia IIC T1...T6 Ga
Напряжение питания (постоянного тока), В	от 12 до 30
Потребляемая мощность, Вт, не более	15
Срок службы, лет	18
Срок средней наработки на отказ, ч, не менее	100 000
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °C – относительная влажность воздуха, % – атмосферное давление, кПа	от - 40 до + 60 до 95 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа наносится

на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом и на шильдик расходомера лазерной гравировкой.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Счётчик-расходомер	КТМ Дельтапаскаль	1 шт.	
Программное обеспечение «КТМ SMART STREAM» на электронном носителе*	-	1 шт.	
Упаковка	-	1 шт.	
Руководство по эксплуатации*	PMTB.09.000.00.0000.000PЭ	1 экз.	
Программное обеспечение «КТМ SMART STREAM. Руководство пользователя»*	PMTB.09.900.01.0100.000 99	1 экз.	
Паспорт	PMTB.09.00X.00.0000.000ПС	1 экз.	
Примечание – Доступно на сайте изготовителя.			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.1 руководства по эксплуатации PMTB.09.000.00.0000.000PЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объёма жидкости в потоке, объёма жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объёмного расходов жидкости»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объёмного и массового расходов газа»;

PMTB.407249.001ТУ «Счётчик-расходомер КТМ Дельтапаскаль. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «НПП КуйбышевТелеком-Метрология»
(ООО «НПП КуйбышевТелеком-Метрология»)

ИНН: 6312102369

Юридический адрес: 446394, Самарская обл., м.р-н Красноярский, г.п. Волжский, пгт Волжский, ул. Пионерская, зд. 5, эт. 2, помещ. 8

Тел./факс: +7 (846) 202-00-65

Web-сайт: www.ktkprom.ru

E-mail: info@ktkprom.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НПП КуйбышевТелеком-Метрология»
(ООО «НПП КуйбышевТелеком-Метрология»)

ИНН 6312102369

Адрес: 446394, Самарская обл., м.р-н Красноярский, г.п. Волжский,
пгт Волжский, ул. Пионерская, зд. 5, эт. 2, помещ. 8

Тел./факс: +7 (846) 202-00-65

Web-сайт: www.ktkprom.ru

E-mail: info@ktkprom.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.: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.