

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» июня 2025 г. № 1152

Регистрационный № 95631-25

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи избыточного, абсолютного и дифференциального давления МТК

Назначение средства измерений

Преобразователи избыточного, абсолютного и дифференциального давления МТК (далее – преобразователи) предназначены для измерений и преобразований избыточного, абсолютного и дифференциального давления жидкостей, газов и пара в унифицированный аналоговый выходной сигнал силы постоянного тока и(или) в цифровой сигнал на базе HART-протокола.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией чувствительного элемента. Чувствительным элементом тензомодуля является пластина из кремния с пленочными тензорезисторами.

Конструктивно преобразователи состоят из штуцера, корпуса, чувствительного элемента, электронного преобразователя и выносных разделительных мембран (в зависимости от серии преобразователя).

Преобразователи выпускаются в сериях: МТК 1000, МТК 2000, МТК 3000, МТК 4000, МТК 5000, отличающихся видом измеряемого давления, внешним видом, наличием или отсутствием разделительных мембран, метрологическими и техническими характеристиками.

Каждая серия преобразователей представлена модификациями со следующей структурой условного обозначения:

X₁-X₂-X₃-X₄-X₅-X₆-X₇-X₈-X₉-X₁₀-X₁₁-X₁₂-X₁₃-X₁₄-X₁₅-X₁₆-X₁₇

X₁ – серия преобразователя:

МТК 1000 – преобразователь избыточного давления;

МТК 2000 – преобразователь абсолютного давления;

МТК 3000 – преобразователь дифференциального давления;

МТК 4000 – преобразователь избыточного давления с разделительной мембраной;

МТК 5000 – преобразователь дифференциального давления с выносными разделительными мембранами.

X₂ – выходной сигнал:

1 – от 4 до 20 мА, HART;

2 – от 4 до 20 мА.

X₃ – жидкокристаллический дисплей (далее – ЖКИ):

М0 – без ЖКИ;

М1 – с ЖКИ (LCD – дисплей);

М2 – с ЖКИ (LED – дисплей).

X₄ – диапазон температур окружающей среды:

Т0 – от минус 20 °С до плюс 80 °С;

T1 – от минус 55 °С до плюс 80 °С (только для серии МТК 1000).

X₅ – диапазон измерений давления (в коде заказа указан диапазон измерений преобразователей, перенастройка диапазона измерений допускается до 1:10 от выбранного диапазона измерений):

– для серий МТК 1000, МТК 3000, МТК 4000, МТК 5000:

A(0...40кПа) – от 0 до 40 кПа;

B(0...100кПа) – от 0 до 100 кПа;

C(0...250кПа) – от 0 до 250 кПа;

D(0...1МПа) – от 0 до 1,0 МПа;

E(0...3МПа) – от 0 до 3,0 МПа;

F(0...10МПа) – от 0 до 10 МПа (только для серии МТК 1000).

– для серии МТК 2000:

A(0...100кПа) – от 0 до 100 кПа;

B(0...400кПа) – от 0 до 400 кПа;

C(0...1МПа) – от 0 до 1,0 МПа;

D(0...4МПа) – от 0 до 4 МПа.

X₆ – материал диафрагмы:

1 – 12X18H10T;

2 – сталь 316L;

3 – сплав С-276 (Хастеллой);

4 – сплав ХН65МВ (Хастеллой-С);

5 – тантал.

X₇ – исполнение материала уплотнительных колец:

A – фторопласт (PTFE);

B – витон;

C – без уплотнения;

D – резина (маслобензостойкая).

X₈ – жидкость заправки (только для серий: МТК 1000, МТК 2000, МТК 3000):

C1 – силиконовое масло (например, ПМС 200 или аналоги);

C2 – кремнийорганическая жидкость (например, Dow Corning 704 или аналоги);

C3 – другие инертные наполнители (например, галоидоуглерод, пропиленгликоль в воде или аналоги).

X₉ – вид взрывозащиты:

A – общепромышленного исполнения;

A1 – сертификация взрывобезопасности 1Ex db IIC T6 Gb X, 1Ex db IIC T5 Gb X;

A2 – сертификация взрывобезопасности 1Ex db IIC T6 Gb X, 1Ex db IIC T5 Gb X и искробезопасности 0Ex ia IIC T4 Ga X;

A3 – сертификация искробезопасности 0Ex ia IIC T5 Ga X.

X₁₀ – степень защиты от воздействия пыли и воды по ГОСТ 14254:

1 – IP65;

2 – IP66;

3 – IP67.

X₁₁ – основная приведенная погрешность:

A – $\pm 0,25$ % от диапазона измерений (только для серий: МТК 1000, МТК 2000, МТК 3000);

K – $\pm 0,1$ % от диапазона измерений (только для серий: МТК 1000, МТК 3000).

C – $\pm 0,5$ % от диапазона измерений (только для серий: МТК 4000, МТК 5000).

X₁₂ – напряжение питания:

0 – 24 В (12-36 В).

X₁₃ – вентильный блок (только для серий: МТК 1000, МТК 2000, МТК 3000):

0 – без вентильного блока;

1* – вентильный (клапанный) блок в комплекте;

* – Вентильный (клапанный) блок поставляется по отдельному заказу согласно документации на клапанный блок. При заказе клапанного блока монтажные части не указываются в обозначении датчика, монтажные части указываются в обозначении клапанного блока.

X₁₄ – комплект монтажных частей:

M0 – без кронштейна;

M1 – кронштейн для крепления на панели (материал – углеродистая сталь с покрытием);

M2 – кронштейн для крепления на панели и на трубе Ду 50 (материал – нержавеющая сталь).

X₁₅ – тип разделительной мембраны (только для серий: МТК 4000, МТК 5000)**:

EFS/FES – фланцевая разделительная мембрана с удлинением;

DES (DFS) – бер фланцевый (ячеистый) тип мембраны;

FFW – плоская фланцевая мембрана;

FCW – плоская фланцевая мембрана под кольцо овального сечения;

RTW – разделительная мембрана с резьбовым соединением;

T – разделительная мембрана Т-образного типа.

** – Разделительные мембраны заказываются в соответствии с документом МТК 1199_BPM_000001-1023.

X₁₆ – варианты электрических присоединений (поставляется по отдельному заказу согласно документации на кабельный ввод с учетом требований IP и взрывозащиты):

0 – без кабельного ввода (резьба M20x1,5 внутренняя);

1 – в комплекте с кабельным вводом (под резьбу M20x1,5 внутренняя)***.

*** – Кабельный ввод поставляется по отдельному заказу согласно документации на кабельный ввод с учетом требований IP и взрывозащиты.

X₁₇ – вариант присоединения к процессу (только для серий: МТК 1000, МТК 2000, МТК 3000):

- для серий МТК 1000, МТК 2000:

- 0 – NPT ½” внутренняя;

- 1 – NPT ½” наружная;

- 2 – M20x1,5 внутренняя;

- 3 – M20x1,5 внешняя.

- для серии МТК 3000:

- 4 – традиционное фланцевое подключение в соответствии с IEC 61518/B.

- 5 – два монтажных фланца с резьбовым отверстием****

**** – Монтажные фланцы поставляются по отдельному заказу.

Серийный номер наносится на маркировочную табличку лазерным методом в виде цифрового кода.

Общий вид преобразователей с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера представлен на рисунках 1-5. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – пломба со знаком поверки, наносится на место соединения крышки электронного блока с корпусом преобразователя давления, с целью блокировки доступа к кнопками настройки диапазона измерений.

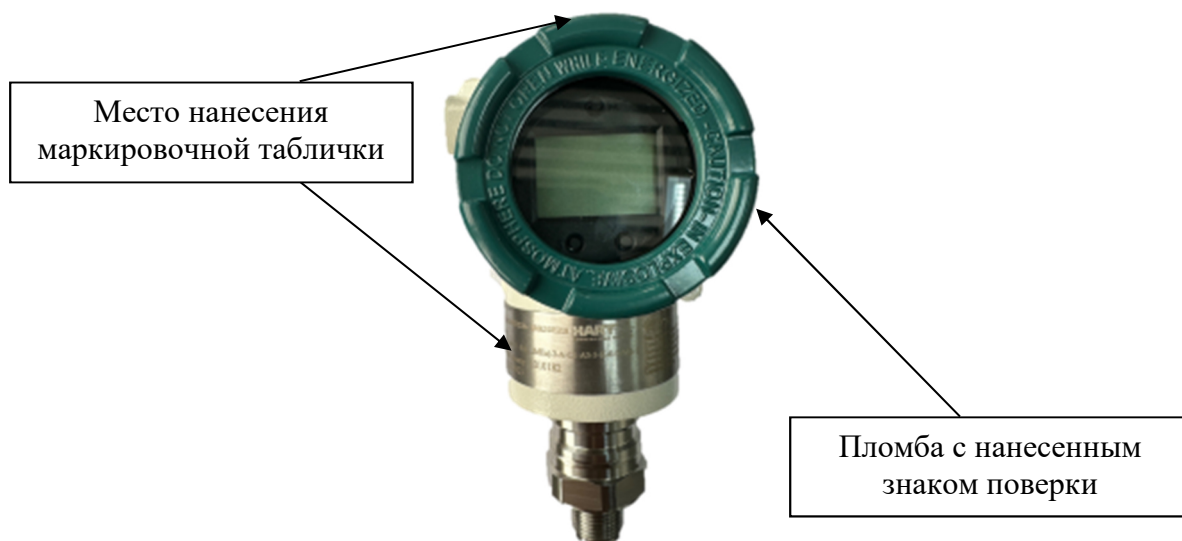


Рисунок 1 – Общий вид преобразователей серий МТК 1000 и МТК 2000 с указанием места нанесения маркировочной таблички, места нанесения пломбировки

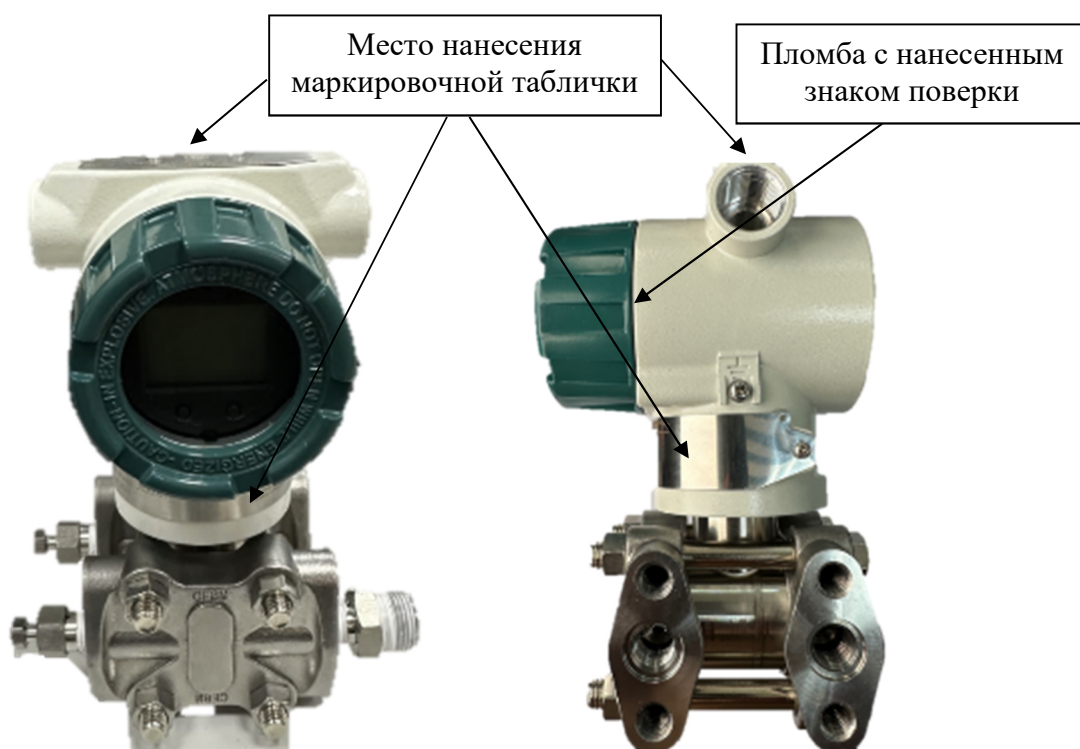


Рисунок 2 – Общий вид преобразователей серии МТК 3000 с указанием места нанесения маркировочной таблички, места нанесения пломбировки

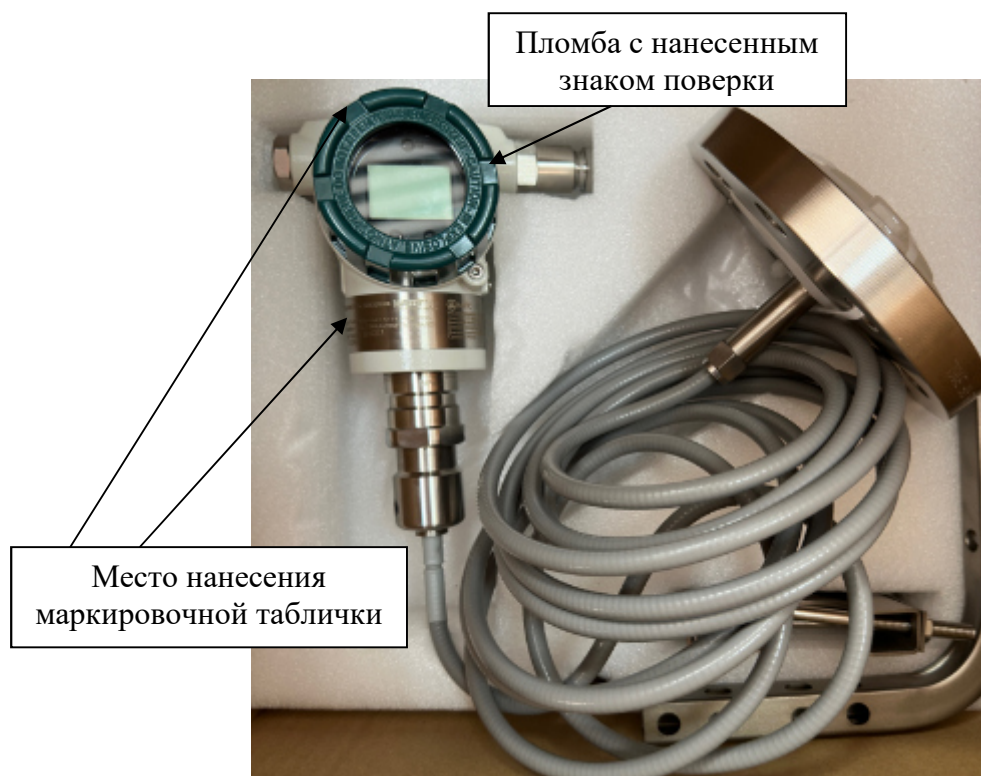


Рисунок 3 – Общий вид преобразователей серии МТК 4000
с указанием места нанесения маркировочной таблички, места нанесения пломбировки



Рисунок 4 – Общий вид преобразователей серии МТК 5000
с указанием места нанесения маркировочной таблички, места нанесения пломбировки



Рисунок 5 – Общий вид маркировочных табличек
с указанием места нанесения серийного номера и места нанесения знака утверждения типа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) преобразователей является встроенным и метрологически значимым.

Конструкция преобразователей исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

ПО недоступно пользователю, после записи рабочей программы становится невозможно прочитать или изменить какую-либо часть программы. Это выполняется только с помощью специализированного программатора и технологических программ в условиях завода-изготовителя преобразователей.

Метрологические характеристики преобразователей нормированы с учетом влияния ПО.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО преобразователей приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение для серии				
	МТК 1000	МТК 2000	МТК 3000	МТК 4000	МТК 5000
Идентификационное наименование ПО	H3051T4	H3051T4	H3051T4	H3051T4	H3051T4
Номер версии (идентификационный номер ПО)	8.1	8.1	9.0	8.1	9.0
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики для серий			
	МТК 1000	МТК 2000	МТК 3000	МТК 4000
Диапазоны измерений/преобразований ¹⁾ избыточного давления	от 0 до 40 кПа от 0 до 100 кПа от 0 до 250 кПа от 0 до 1 МПа от 0 до 3 МПа от 0 до 10 МПа	-	-	от 0 до 40 кПа от 0 до 100 кПа от 0 до 250 кПа от 0 до 1 МПа от 0 до 3 МПа
Диапазоны измерений/преобразований ¹⁾ абсолютного давления	-	от 0 до 100 кПа от 0 до 400 кПа от 0 до 1,0 МПа от 0 до 4,0 МПа	-	-
Диапазоны измерений/преобразований ¹⁾ дифференциального давления	-	-	от 0 до 40 кПа от 0 до 100 кПа от 0 до 250 кПа от 0 до 1 МПа от 0 до 3 МПа	от 0 до 40 кПа от 0 до 100 кПа от 0 до 250 кПа от 0 до 1 МПа от 0 до 3 МПа
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений/преобразований) ²⁾ основной погрешности измерений/преобразований давления, γ, %	±0,1; ±0,25	±0,25	±0,1; ±0,25	±0,5

Наименование характеристики	Значение характеристики для серий				
	МТК 1000	МТК 2000	МТК 3000	МТК 4000	МТК 5000
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений/преобразований) дополнительной погрешности измерений/преобразований давления, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий измерений, на каждые 10 °С в диапазоне рабочих условий измерений, %	±0,45				
Диапазон преобразований давления в выходной аналоговый сигнал силы постоянного тока, мА	от 4 до 20				
Вариация выходных сигналов, %	0,75· γ				
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от +21 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106				
¹⁾ Диапазон измерений/преобразований по заказу может быть перенастроен изготовителем с коэффициентом перенастройки от 1:1 до 1:10. Коэффициент перенастройки равен отношению диапазона измерений/преобразований к настроенному диапазону измерений/преобразований. При применении перенастройки перенастроенный диапазон указывается в паспорте. ²⁾ При применении перенастройки погрешность приведена к перенастроенному диапазону измерений/преобразований.					

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение постоянного тока, В	24±12
Габаритные размеры преобразователя (высота×длина×ширина), мм, не более	200×120×90
Габаритные размеры выносной разделительной мембраны (диаметр×высота), мм, не более	200×100
Длина капилляров, м, не более	15
Масса преобразователя, кг, не более	3,8
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С: – для модификаций с индексом «Т0» – для модификаций с индексом «Т1»** – относительная влажность при температуре +30 °С, % – атмосферное давление, кПа	от -20 до +80 от -55 до +80 от 30 до 98 от 84 до 107
Маркировка взрывозащиты	1Ex db IIC T6 Gb X 1Ex db IIC T5 Gb X 0Ex ia IIC T5 Ga X 0Ex ia IIC T4 Ga X
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015	IP65 IP66 IP67
* – Габаритные размеры даны для затянутых до упора крышек. ** – Только для серии МТК 1000. При температуре ниже минус 20 °С возможно отсутствие индикации на ЖКИ, при этом работоспособность преобразователя сохраняется.	

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	87600
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта, руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочные таблички лазерным методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь избыточного, абсолютного и дифференциального давления	МТК	1 шт.
Паспорт	МТК-*.00.000 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	26.51.52-001-02810306-2023 РЭ	1 экз.
Упаковка	-	1 шт.
Вентильный блок	-	1 шт.**
Монтажные фланцы	-	2 шт.**
Кабельный ввод	-	1 шт.**
Кронштейн для крепления	-	1 шт.**

Наименование	Обозначение	Количество
* – Принимает значения: 1000 (для серии МТК 1000), 2000 (для серии МТК 2000), 3000 (для серии МТК 3000), 4000 (для серии МТК 4000), 5000 (для серии МТК 5000). ** – Поставляется по заказу.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации 26.51.52-001-02810306-2023 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 декабря 2019 г. № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^7$ Па»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 августа 2021 г. № 1904 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па»;

ТУ 26.51.52-001-02810306-2023 «Преобразователи избыточного, абсолютного и дифференциального давления. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «МЕТАКАМ» (ООО «МТК»)

ИНН 1651077750

Адрес юридического лица: 423570, Республика Татарстан, р-н. Нижнекамский, г. Нижнекамск, ул. Индустриальная, зд. 4А

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «МЕТАКАМ» (ООО «МТК»)

ИНН 1651077750

Адрес: 423570, Республика Татарстан, р-н. Нижнекамский, г. Нижнекамск, ул. Индустриальная, зд. 4А

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещ. № 1 (ком. №№ 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ. № 2 (ком. № 15)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.

