

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «05» сентября 2023 г. № 1812

Регистрационный № 89922-23

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики-расходомеры массовые Метран-360М

Назначение средства измерений

Счетчики-расходомеры массовые Метран-360М (далее – расходомеры) предназначены для измерений массового расхода и массы жидкости и газа, объемного расхода и объема жидкости, плотности жидкости, температуры жидкости и газа.

Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров при измерении массового расхода и массы, плотности основан на использовании силы Кориолиса, возникающей в трубках первичного измерительного преобразователя (далее – ПП) при прохождении через них измеряемой среды. Фазовые смещения между частотами колебаний противоположных частей трубок, вызванные силами Кориолиса, пропорциональны массовому расходу и массе измеряемой среды. Сопоставляя полученную в результате подстройки резонансную частоту колебаний со значениями резонансных частот, полученных при калибровке на средах с известной плотностью, расходомеры измеряют плотность измеряемой среды.

Объемный расход и объем жидкости определяются на базе измеренных значений массового расхода и массы, плотности жидкости.

Измерение температуры осуществляется термопреобразователем температуры, встроенным в ПП.

Расходомеры состоят из ПП и электронного преобразователя (далее – ЭП), который может быть интегральным и удаленным. ПП служит для измерений и преобразований массового расхода и массы, объемного расхода и объема, плотности и температуры измеряемой среды в электрический сигнал. ЭП обеспечивает обработку электрических сигналов ПП, отображение значений измеренных величин на дисплее и их преобразование в выходные сигналы.

ПП изготавливаются следующих моделей RU, RV, RE, RS, которые отличаются геометрией измерительных трубок.

ЭП изготавливаются следующих моделей T001, T010, T020, T030, T300, которые отличаются внешним видом, наличием дисплея и типом выходных сигналов.

Отсутствие движущихся частей в конструкции обеспечивает независимость результатов измерений расходомеров от наличия твердых частиц или иных примесей в измеряемой среде.

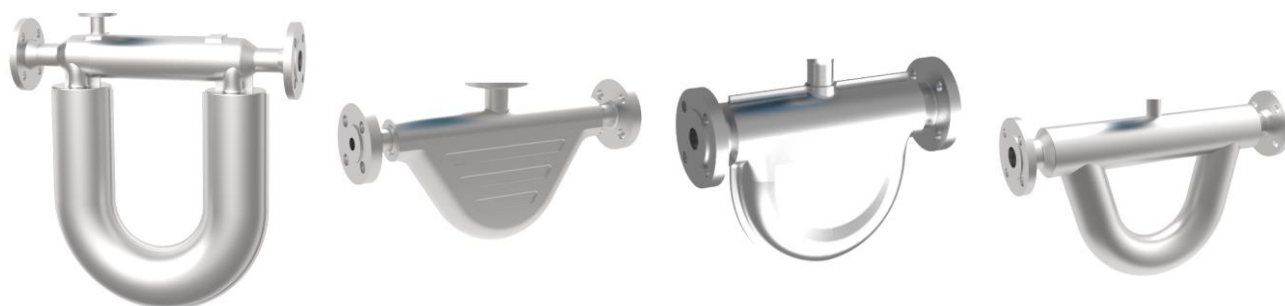
Отклонение температуры жидкости и давления жидкости компенсируется внесением соответствующих поправок.

Расходомеры изготавливаются в общепромышленном и взрывозащищенном исполнении.

Заводской номер расходомеров, состоящий из арабских цифр, наносится методом, принятым на заводе-изготовителе, на маркировочные таблички, расположенные на ПП и ЭП.

Нанесение знака поверки на расходомеры не предусмотрено.

Пломбирование расходомеров не предусмотрено.



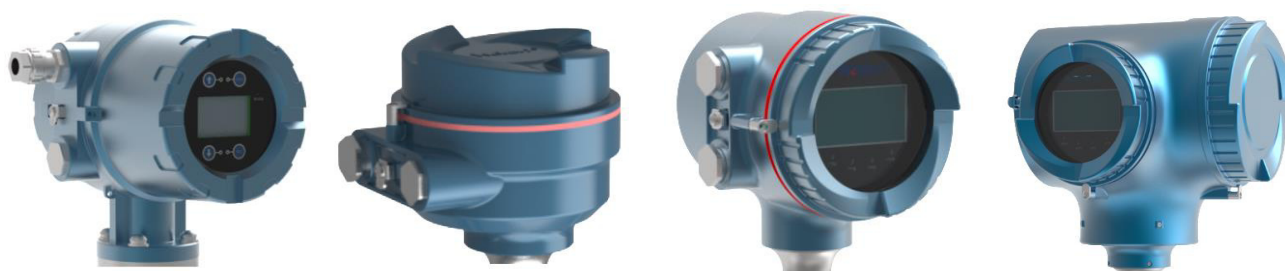
модель RU

модель RV

модель RE

модель RS

Рисунок 1 – Общий вид ПП расходомеров



модель T001

модели T010, T020

модель T030

модель T300

Рисунок 2 – Общий вид ЭП расходомеров



Рисунок 3 – Общий вид расходомеров

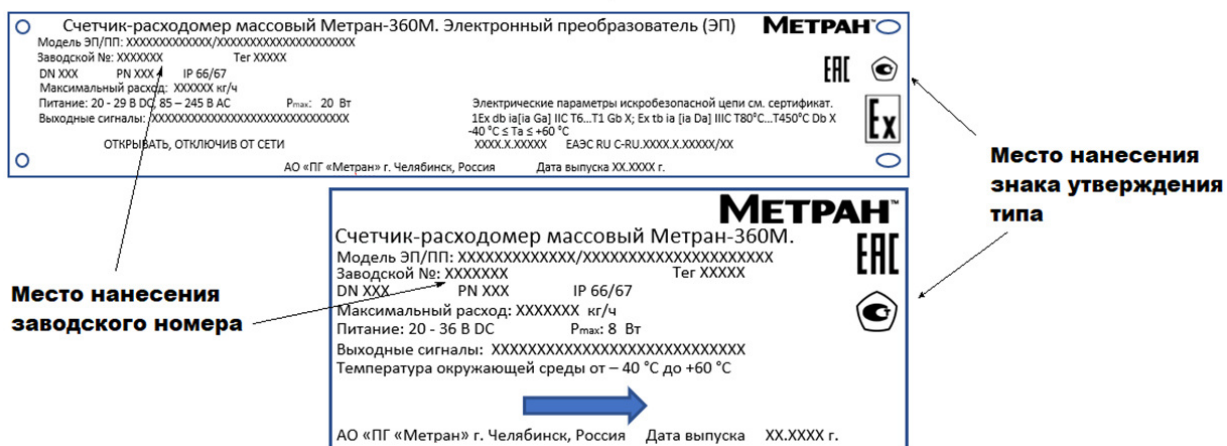


Рисунок 4 – Общий вид (схема) маркировочных табличек

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) расходомеров является встроенным, неизменяемым и несчитываемым, устанавливается предприятием-изготовителем. Основными функциями ПО являются:

- вычисления параметров потока измеряемой среды;
- обработка измеряемой информации;
- индикация результатов измерений на дисплее;
- формирование выходных сигналов;
- настройка расходомеров;
- ведение архива измеренных значений.

Защита ПО расходомеров от несанкционированного доступа обеспечивается системой паролей.

Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния ПО.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.X*
Цифровой идентификатор ПО	–
* «X» не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значения от 0 до 9.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода жидкости ¹⁾ , кг/ч	от 1,2 до 500 000
Диапазон измерений массового расхода газа ¹⁾ , кг/ч	см. примечание 1
Диапазон измерений объемного расхода жидкости, м ³ /ч	см. примечание 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %: – массового расхода и массы жидкости ^{1), 2)} – массового расхода и массы газа ¹⁾²⁾ – объемного расхода и объема жидкости	$\pm 0,1^{3)}$; $\pm 0,15^{3)}$; $\pm 0,2$; $\pm 0,25$; $\pm 0,35$; $\pm 0,5$ $\pm 0,75$; $\pm 1,0$ см. примечание 3
Диапазон измерений плотности жидкости ⁴⁾ , кг/м ³	от 650 до 2000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности жидкости ¹⁾ , кг/м ³	$\pm 0,3$; $\pm 0,5$; ± 1 ; ± 2
Диапазон измерений температуры измеряемой среды ¹⁾ , °С	от -196 до +350
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры измеряемой среды, °С	$\pm(1 + 0,5 \% \text{ от } t_{\text{изм}})$, где $t_{\text{изм}}$ – измеренное значение температуры, °С
Пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения токового сигнала от 4 до 20 мА, % от диапазона измерений: – основной – дополнительной, вызванной изменением температуры окружающей среды от температуры (23±10) °С на каждый 1 °С,	$\pm 0,05$ $\pm 0,002$
<p>¹⁾ Фактические значения указываются в паспорте расходомера. ²⁾ Указаны пределы допускаемой погрешности при массовом расходе $Q_m \geq Q_t$, где Q_t – значение переходного расхода, кг/ч, рассчитываемое по формуле</p> $Q_t = \frac{ZS}{\delta_0} \cdot 100, \quad (1)$ <p>где ZS – значение стабильности нуля в соответствии с эксплуатационными документами, кг/ч; δ_0 – пределы допускаемой погрешности при массовом расходе $Q_m \geq Q_t$. При массовом расходе $Q_m < Q_t$ пределы допускаемой относительной погрешности δ, %, рассчитываются по формуле</p> $\delta = \pm \frac{ZS}{Q} \cdot 100, \quad (2)$ <p>где Q – измеряемое значение массового расхода, кг/ч. ³⁾ При определении относительной погрешности измерений массового расхода и массы жидкости расходомеров в условиях эксплуатации пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода и массы жидкости составляют $\pm 0,2$ % или $\pm 0,25$ %. ⁴⁾ Диапазон показаний плотности жидкости от 0 до 3000 кг/м³.</p> <p>Примечания: 1. Верхний $M_{гв}$, кг/ч, и нижний $M_{гн}$, кг/ч, пределы диапазона измерений массового расхода газа рассчитываются по формулам:</p> $M_{гв} = 0,3 \cdot \rho \cdot c \cdot Af, \quad (3)$ $M_{гн} = \frac{ZS}{5} \cdot 100, \quad (4)$ <p>где ρ – плотность газа при рабочих условиях, кг/м³; c – скорость звука в газе при рабочих условиях, м/ч; Af – площадь сечения трубок в соответствии с эксплуатационными документами, м².</p>	

Наименование характеристики	Значение
2. Верхний $Q_{Vв}$, м ³ /ч, и нижний $Q_{Vн}$, м ³ /ч, пределы диапазона измерений объемного расхода жидкости рассчитываются по формуле	
	$Q_{Vв} = \frac{Q_{mв}}{\rho}, \quad (5)$
	$Q_{Vн} = \frac{Q_{mн}}{\rho}, \quad (6)$
где $Q_{mв}$ – верхний предел диапазона измерений массового расхода жидкости, кг/ч; $Q_{mн}$ – нижний предел диапазона измерений массового расхода жидкости, кг/ч; ρ – измеренное значение плотности жидкости, кг/м ³ .	
3. Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема жидкости δV , %, рассчитываются по формуле	
	$\delta V = \pm \sqrt{(\delta M_{ж})^2 + \left(\frac{\Delta \rho}{\rho} \cdot 100\right)^2}, \quad (7)$
где $\delta M_{ж}$ – пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода и массы жидкости, %; $\Delta \rho$ – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности жидкости, кг/м ³ .	
4. При использовании токового выхода погрешность воспроизведения токового сигнала от 4 до 20 мА арифметически суммируется с погрешностью измерений физической величины.	
5. Основная и дополнительная погрешности воспроизведения токового сигнала от 4 до 20 мА суммируются арифметически.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходные сигналы	токовый от 4 до 20 мА, частотно-импульсный от 0 до 12500 Гц, HART, Modbus RS-485, Foundation Fieldbus, Profibus, Ethernet/IP, Modbus TCP, PROFINET
Параметры электрического питания: – напряжение постоянного тока, В – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 20 до 36 от 85 до 245 от 50 до 60
Параметры измеряемой среды ¹⁾ : – избыточное давление, МПа, не более – температура, °С	41,4 от -196 до +350
Габаритные размеры, мм, не более ²⁾ : – длина – ширина (без учета фланцев) – высота	1120 302 1504
Масса, кг, не более ³⁾ :	175,6
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды в месте установки ПП, °С – температура окружающей среды в месте установки ЭП, °С – атмосферное давление, кПа	от -50 до +80 от -40 до +60 от 84 до 106,7
Средний срок службы, лет	20
Средняя наработка на отказ, ч	150000

Наименование характеристики	Значение
Маркировка взрывозащиты	1Ex db ia [ia Ga] IIC T6...T1 Gb X, Ex tb ia [ia Da] IIC T80°C...T450°C Db X, 1Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb X, Ex tb [ia Da] IIC T80°C Db X, 0Ex ia IIC T6...T1 Ga X, Ex tb IIC T80°C...T450°C Db X
Степень защиты от внешних воздействий	IP66/IP67
<p>¹⁾ Фактические значения указываются в паспорте расходомера. ²⁾ Предельные отклонения размеров не превышают ±1 мм. ³⁾ Масса указана с приварными встык фланцами.</p>	

Знак утверждения типа

наносится на маркировочные таблички методом, принятым на предприятии-изготовителе, и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
Счетчик-расходомер массовый	Метран-360М	1
Паспорт	13.5368.000.00 ПС	1
Руководство по эксплуатации	13.5368.000.00 РЭ	1 на 10 штук и меньшее количество при поставке в один адрес

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Описание и работа» руководства по эксплуатации 13.5368.000.00 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;

Приказ Росстандарта от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;

Приказ Росстандарта от 1 ноября 2019 г. № 2603 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плотности»;

Приказ Росстандарта от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

ТУ 4213-102-51453097-2022 Счетчики-расходомеры массовые Метран-360М.
Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество «Промышленная группа «Метран» (АО «ПГ «Метран»)
ИНН 7448024720

Юридический адрес: 454103, Челябинская обл., г.о. Челябинский, вн. р-н центральный,
г. Челябинск, пр-кт. Новоградский, д. 15

Изготовитель

Акционерное общество «Промышленная группа «Метран» (АО «ПГ «Метран»)
ИНН 7448024720

Адрес: 454103, Челябинская обл., г.о. Челябинский, вн. р-н центральный, г. Челябинск,
пр-кт. Новоградский, д. 15

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, эт. 4, помещ. I,
ком. 28

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.

с привлечением:

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.

