

## Преобразователь расхода вихреакустический Метран-305ПР



- **Измеряемые среды:** вода (подтоварная, пластовая), водные растворы вязкостью до  $2 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$  (2 сСт)
- **Диапазон температур измеряемой среды** 1...100°C
- **Избыточное давление измеряемой среды** до 25 МПа
- **Условный проход  $D_y$  (DN) 50, 100**
- **Пределы измерений расхода 0,4...200 м<sup>3</sup>/ч**
- **Динамический диапазон 1:100**
- **Предел относительной погрешности измерений объема  $\pm 1,0\%$**
- **Выходные сигналы:**
  - пассивный импульсный типа “замкнуто/разомкнуто” - оптопара;
  - токовый 4-20 (20-4) мА;
  - цифровой на базе HART-протокола;
  - цифровой на базе ModBus RTU/RS485;
  - 3-х строчный ЖКИ
- **Питание от источника постоянного тока стабилизированным напряжением от 16 до 36 В**
- **Самодиагностика**
- **Интервал между поверками - 4 года**

### Давление измеряемой среды до 25 МПа!

Применение: в нефтедобывающей промышленности - измерение расхода воды в системах поддержания пластового давления (ППД).

Полная взаимозаменяемость с вихревыми преобразователями расхода, традиционно эксплуатирующимися в системах ППД, по присоединительным размерам и по способу монтажа.

- **Внесен в Госреестр средств измерений под №28383-11, свидетельство №44119**
- **Разрешение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору №РРС 00-33760**
- **ТУ4213-048-12580824-2004**

### КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Описание принципа действия приведено в общем разделе "Вихреакустические преобразователи расхода". Съем сигнала реализован по однолучевой схеме.

Расходомер выпускается с условными проходами Ду 50 и 100.

Расходомер с условным проходом Ду 50 имеет одно исполнение по пределам измеряемого расхода (50 м³/ч), а с Ду 100 - три исполнения (50, 120, 200 м³/ч), при этом различные исполнения имеют идентичные присоединительные размеры и отличаются только внутренними диаметрами проточной части расходомера.

Стандартное исполнение расходомера М305ПР рассчитано на максимальное избыточное давление измеряемой среды до 20 МПа. Расходомер имеет съемное тело обтекания. Поверка производится проливным или имитационным методом.

Исполнение расходомера на давление 25 МПа имеет несъемное (сварное) тело обтекания. Поверка осуществляется только проливным методом.

Опционально расходомер оснащается 3-х строчным ЖКИ, который размещается под стеклом крышки электронного блока.

Электрическое соединение расходомера со вторичными приборами по импульсному выходному сигналу производится через штепсельный разъем (вилка 2РМ22Б10Ш1Е1Б) или сальниковый ввод (тип соединения определяется заказом).

Электрическое соединение расходомера по аналоговому выходному сигналу и интерфейсу RS485 осуществляется через розетку 2РМ22Б10Г1В1, расположенную на боковой стороне корпуса, симметрично разъему для подключения цепей питания и импульсного выхода.

Уплотнение крышек корпуса электронного блока производится резиновыми кольцами, что обеспечивает герметичность корпуса.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

● **Пределы измерений расхода, цена и длительность импульса в зависимости от исполнения расходомера** приведены в табл. 1.

Таблица 1

Dy	Исполнение расходомера	Пределы измерений, м³/ч				Исполнения по цене импульса <sup>2)</sup>				
		Qmin	Q1 <sup>1)</sup>	Q2 <sup>1)</sup>	Qmax	исполнение 1		исполнение 2		
						Цена, м³/имп. Длительность, мс	Цена, м³/имп. Длительность, мс	Цена, м³/имп. Длительность, мс	Цена, м³/имп. Длительность, мс	
50	Метран-305ПР-50/50	0,4	2,0	1,0	50	1,0	100±1	0,001	40±2	
100	Метран-305ПР-100/50	0,4	2,0	1,0	50					
	Метран-305ПР-100/120	1,0	5,0	2,5	120					12±2
	Метран-305ПР-100/200	1,5	8,0	4,0	200					8±2

<sup>1)</sup> Q1, Q2 - переходные значения расхода, при которых происходит изменение метрологических характеристик расходомера.

<sup>2)</sup> Цена импульса расходомера устанавливается пользователем. Стандартно расходомер поставляется с исполнением 1 (табл.1), для выбора исполнения 2 необходимо снять перемычку на клеммной колодке. При наличии цифровых протоколов Заказчик имеет возможность самостоятельно менять цену импульса.

● **Погрешности измерений объема и расхода** приведены в табл.2.

Таблица 2

Погрешности измерений	Пределы погрешности, %
Основная относительная погрешность измерений объема по импульсному сигналу, объема и расхода по цифровым выходным сигналам при расходах Q: Q2 < Q < Qmax Q1 < Q ≤ Q2 Qmin ≤ Q ≤ Q1	±1,0 ±1,5 ±3,0
Допускаемая погрешность преобразования токового выходного сигнала, от диапазона измерений	±0,2
Дополнительная погрешность измерения расхода по токовому выходному сигналу, вызванная изменением температуры окружающего воздуха от (20±3)°С до любой температуры в рабочем диапазоне температур, от диапазона измерения, на каждые 10°С	±0,1
Основная относительная погрешность измерений времени наработки по цифровым выходным сигналам и по ЖКИ	±0,1

#### ● Выходные сигналы расходомера:

- пассивный импульсный типа "замкнуто/разомкнуто" - оптопара (стандартно);
- токовый 4-20, 20-4 мА (опция);
- цифровой на базе HART-протокола (опция);
- цифровой сигнал ModBus RTU/RS485(опция);
- 3-х-строчный ЖКИ (опция).

● **Параметры выходных сигналов расходомера:** описание параметров выходных сигналов приведено в разделе "Основные технические характеристики" Метран-300ПР.

#### ● Индицируемые параметры (при наличии ЖКИ):

- 3-х строчный дисплей, на котором одновременно, построчно отображаются значения:
  - мгновенного расхода, м³/ч;
  - накопленного объема, нарастающим итогом, м³;
  - времени наработки расходомера, ч;
  - температуры измеряемой среды, °С;
- Отображение времени наработки и температуры среды производится в одной строке попеременно с интервалом 4 с. При возникновении нештатных ситуаций, связанных с процессом измерения расхода, на ЖКИ отображается соответствующий код (см. раздел "Работа расходомера в режиме нештатных ситуаций" Метран-300ПР).

● **Потеря давления жидкости** на расходомере при расходе Q не превышает, МПа:

$$\Delta P \leq 0,2(Q/Q_{\max})^2$$

● **Электропитание расходомера** осуществляется от внешнего источника постоянного тока напряжением 16...36 В с амплитудой пульсации напряжения не более 200 мВ.

Потребляемая мощность расходомера: не превышает 3,6 Вт.

Ток при включении (кратковременно):

100 мА - вид защиты БП ограничение тока;

250 мА - БП с триггерной защитой.

Рекомендуемые блоки питания Метран-602-024-250-01 или Метран-602-024-250.

### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

#### ● Параметры потока жидкости

Температура 1...100°C

Давление до 20 МПа или до 25 МПа

Вязкость до  $2 \cdot 10^{-6}$  м<sup>2</sup>/с

Для предотвращения кавитации и обеспечения работоспособности расходомера избыточное давление жидкости P на расстоянии 5Dy после расходомера должно быть не менее вычисленного по формуле:

$$P_{\min} > 3\Delta P + 1,3P_{\text{нп}}(t),$$

где  $\Delta P$ , МПа (кгс/см<sup>2</sup>) - потеря давления на расходомере при расходе Q;

$P_{\text{нп}}(t)$ , МПа (кгс/см<sup>2</sup>) - давление насыщенных паров жидкости при ее фактической температуре t.

#### ● Параметры внешних факторов

Преобразователь устойчив к воздействию:

- температуры окружающего воздуха от -40 до 70°C;

- внешнего переменного с частотой 50 Гц и постоянного магнитного поля напряженностью до 400 А/м;

- атмосферного давления от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.);

- повышенной влажности окружающего воздуха до 95% при температуре от 15 до 35°C без конденсации влаги.

Расходомер прочен при воздействии вибрации, соответствующей исполнению N4 по ГОСТ 52931.

### МОНТАЖ НА ТРУБОПРОВОДЕ

Монтаж на трубопроводе производится по типу "сэндвич". Расходомер устанавливается между фланцами специальной конструкции при помощи шпилек и гаек с шайбами. Уплотнение между расходомером и фланцами производится без использования прокладок (металл по металлу). Фланцы и шпильки специальной конструкции входят в КМЧ расходомера.

Длины прямолинейных участков в зависимости от гидравлических сопротивлений приведены в табл.3.

Допускается монтаж на горизонтальном, вертикальном или наклонном трубопроводе при условии, что весь объем прямолинейных участков и проточная часть полностью заполнены жидкостью. В трубопроводе не должен скапливаться воздух.

Таблица 3

Тип гидравлического сопротивления	Длины прямолинейных участков, до/после
Коническое сужение с конусностью до 30°, круглое колено, полностью открытый вентиль или шаровой кран	5Dy/2Dy
Прямое колено, грязевик, группа колен	10Dy/5Dy

Присоединение к трубопроводу должно быть плотным, без перекосов во избежание утечек. В целях обеспечения центрирования расходомера на трубопроводе монтаж производится с применением технологической вставки, которая поставляется по дополнительному заказу.

Во время работы расходомера запорная арматура, установленная до и после расходомера вне прямолинейных участков, должна быть полностью открыта.

Габаритные размеры расходомера в зависимости от исполнения приведены на рис.2, установочные - на рис.3.

Перечень труб, рекомендуемых для изготовления прямолинейных участков, см. табл.4.

Таблица 4

Труба	Dy	Рабочее давление, МПа
Труба 63x6,5 ГОСТ 8734-75 В20 (Б09Г2С) ГОСТ 8733-74	50	20, 25
Труба 110x10 ГОСТ 8734-75 В20 (Б09Г2С) ГОСТ 8733-74	100	20
Труба 127x18 ГОСТ 8734-75 В20 (Б09Г2С) ГОСТ 8733-74	100	25

### МОНТАЖ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Кабели и провода, соединяющие расходомер и вторичные приборы (вычислитель, контроллер и т.п.), рекомендуется прокладывать в металлорукавах или металлических трубах.

Рекомендуется применение контрольных кабелей с резиновой или пластмассовой изоляцией, сигнальных кабелей с полиэтиленовой изоляцией.

Рекомендуется применение экранированного кабеля с изолирующей оболочкой при нахождении вблизи мест прокладки линии связи электроустановок мощностью более 0,5 кВА.

Не допускается располагать линии связи расходомера с внешними устройствами вблизи силовых кабелей.

Длина линии связи не должна превышать 200 м, сопротивление каждой жилы - не более 20 Ом

Электромонтаж проводить двухжильным кабелем (например, РПШМ 2x0,35; МКШ 2x0,35). Допускается использовать отдельные провода с сечением жилы 0,35 мм<sup>2</sup>.

### СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ

Схемы электрических подключений приведены в аналогичном разделе каталога "Метран-300ПР".

### ПОВЕРКА

Поверка производится беспроводным (имитационным) или проливным методом, согласно методике, утвержденной Госстандартом РФ (см. "Особенности поверки" в общем разделе "Вихреакустические преобразователи расхода").

**Расходомеры с исполнением на давление измеряемой среды на 25 МПа поверяются только проливным методом.**

Интервал между поверками - 4 года.

### НАДЕЖНОСТЬ

Средний срок службы расходомера - 12 лет.

Средняя наработка на отказ - 75000 ч.

**ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА**

Гарантийный срок эксплуатации - в течение 18 месяцев со дня ввода расходомера в эксплуатацию, но не более 24 месяцев с даты изготовления.

**КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ**

- преобразователь расхода;
- паспорт;
- руководство по эксплуатации;
- КМЧ (по заказу);
- упаковка.

По требованию заказчика комплект с расходомером поставляются следующие изделия и программное обеспечение:

- коммунікатор Метран-650;
- HART-мультиплексор Метран-670;
- HART-модем Метран-681;
- HART-USB - модем Метран-682;
- конфигурационная программа HART-Master и руководство пользователя программы HART-Master;
- конфигурационная программа Modbus-Master (версия 2.0 и выше) и руководство пользователя программы Modbus-Master;
- комплект для ремонта (см. соответствующий раздел).

**ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА НА РАСХОДОМЕР МЕТРАН-305ПР**

Таблица 5

Модель	Описание изделия	Стандарт
Метран-305ПР	Вихреакустический расходомер	●
<b>Код</b>	<b>Условный проход расходомера / значение максимального измеряемого расхода</b>	
50/50	Ду 50 / 50 м <sup>3</sup> /ч	●
100/50	Ду 100 / 50 м <sup>3</sup> /ч	●
100/120	Ду 100 / 120 м <sup>3</sup> /ч	
100/200	Ду 100 / 200 м <sup>3</sup> /ч	
<b>Код</b>	<b>Давление измеряемой среды</b>	
20	до 20 МПа (съёмное тело обтекания)	●
25	до 25 МПа (несъёмное тело обтекания)	
<b>Код</b>	<b>Цена импульса выходного сигнала</b>	
1,0	см. табл. 1	●
0,001		●
<b>Код</b>	<b>Токовый выходной сигнал</b>	
42	4-20 мА с линейно-возрастающей характеристикой	●
24	20-4 мА с линейно-убывающей характеристикой	●
<b>Код</b>	<b>Цифровой выходной сигнал</b>	
Н	Цифровой сигнал по HART-протоколу (только при наличии токового выходного сигнала)	●
<b>Код</b>	<b>Цифровой выходной сигнал</b>	
Mod	Цифровой сигнал ModBus RTU/RS485	●
<b>Код</b>	<b>Индикатор</b>	
И	ЖКИ	●
<b>Код</b>	<b>Тип подключения питания и импульсного сигнала</b>	
С	Сальниковый ввод	●
ШР	Штепсельный разъем	●
<b>Код</b> <sup>1)</sup>	<b>Материал исполнения тела обтекания (см. табл. 6)</b>	
ХНТ	Сталь 12Х18Н10Т	
<b>Код</b>	<b>Комплект монтажных частей</b>	
К1	см. табл. 7	
<b>Код</b>	<b>Протокол проливки</b>	
П	Протокол проливки	●

<sup>1)</sup> Указывается только для исполнения тела обтекания из 12Х18Н10Т.

**Пример записи при заказе: Метран-305ПР – 100/50 – 20 – 1,0 – 42 – Н – Mod – И – С – ХНТ – К1 – П**

В графе «Стандарт» знаком «●» отмечены стандартные опции – опции с минимальными сроками поставки.

**ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ ДЕТАЛЕЙ РАСХОДОМЕРА,  
КОНТАКТИРУЮЩИХ С ИЗМЕРЯЕМОЙ СРЕДОЙ**

Таблица 6

Наименование детали, контактирующей с измеряемой средой	Материал	Примечание
Фланец	Сталь 20	
Корпус, стакан	Сталь 12Х18Н10Т	
Тело обтекания	Сталь 14Х17Н2	Код исполнения по материалу не указывается
	Сталь 12Х18Н10Т <sup>1)</sup>	Код исполнения по материалу ХНТ
Кольцо для уплотнения тела обтекания	Резина К-69	Исполнение резинового кольца по ГОСТ 9833/18829 в зависимости от Ду и максимального измеряемого расхода

<sup>1)</sup> Исполнение тела обтекания из стали 12Х18Н10Т(код при заказе ХНТ) обладает коррозионной стойкостью в отношении водно-солевых растворов, в т.ч. имеющих механические примеси. Для расходомеров на давление 25 МПа тело обтекания изготавливается только из 12Х18Н10Т.

**СОСТАВ КОМПЛЕКТА МОНТАЖНЫХ ЧАСТЕЙ (К1)  
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИСПОЛНЕНИЯ РАСХОДОМЕРА**

Таблица 7

Наименование детали КМЧ	Исполнение расходомера	
	Метран-305ПР-50/...	Метран-305ПР-100/...
Фланец специального исполнения	2	2
Шпилька специального исполнения	6	6
Шпилька разжимная специального исполнения	2	2
Гайка М30-7Н.8.016 ГОСТ 5915 или гайка М30-8-оцинк (А2К) DIN934	-	20
Гайка М24-7Н.8.016 ГОСТ 5915 или гайка М24-8-оцинк (А2К) DIN934	20	-

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

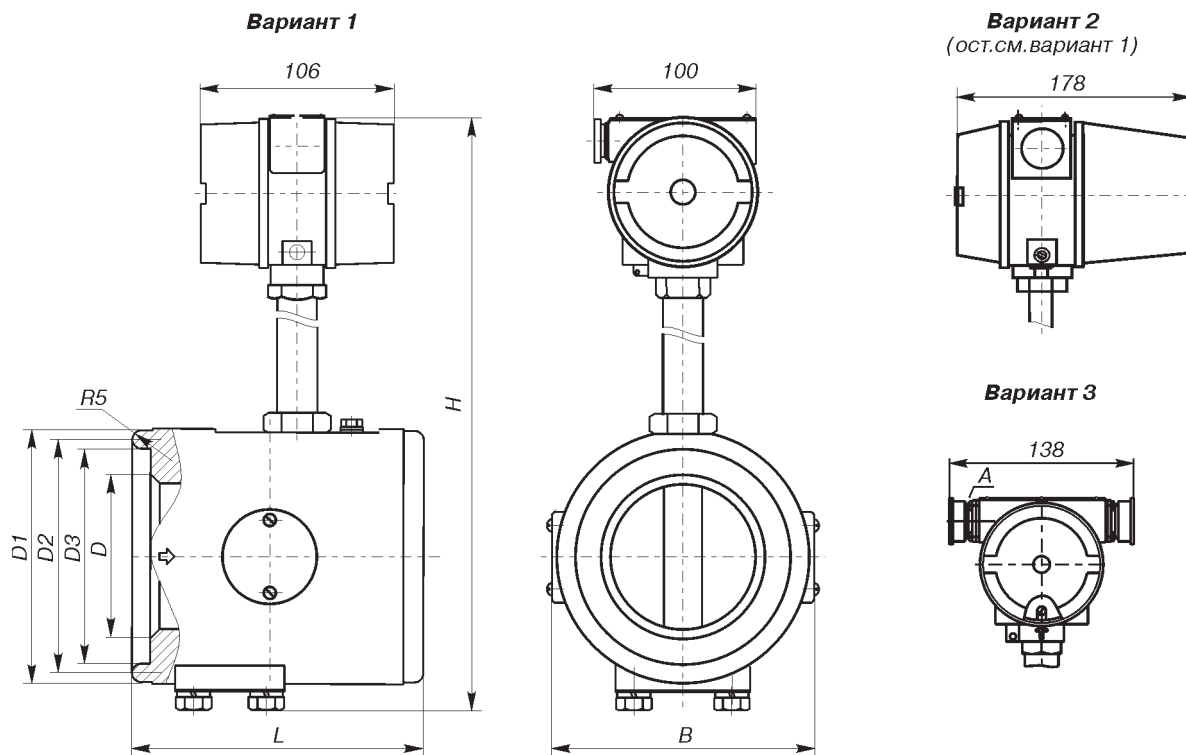


Рис.2. Габаритные размеры расходомера.

**Вариант 1.** Импульсный выходной сигнал с подключением через сальниковый ввод (код "С").

**Вариант 2.** Исполнение расходомера с ЖКИ.

**Вариант 3.** Импульсный выходной сигнал с подключением через штепсельный разъем (код "ШР") и дополнительно токовый и/или цифровой выходной сигнал.

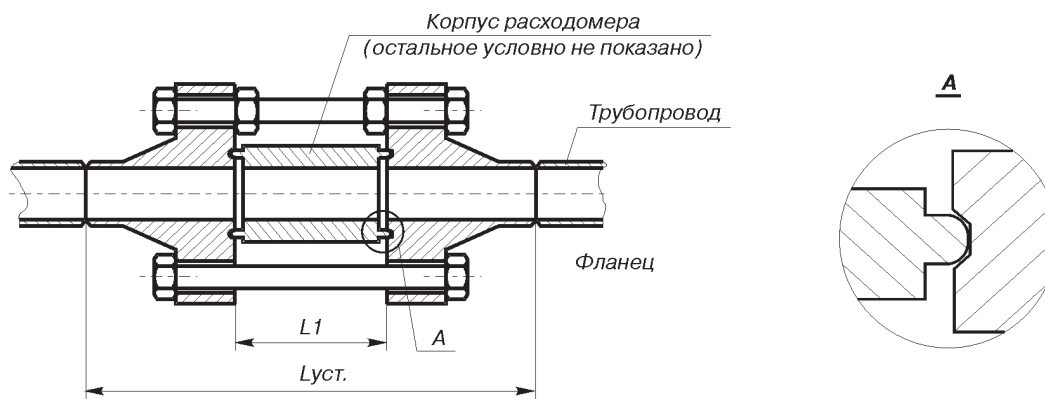


Рис.3. Монтаж расходомера на трубопроводе.

Габаритные и установочные размеры

Таблица 8

Dy, мм/ Qmax, м³/ч	D1, мм	D2, мм	D3, мм	D, мм	L, мм	L1, мм	Луст, мм	H, мм, не более	B, мм, не более	Масса, кг, не более
50/50	91	80	69	50	140	135	323	340	110	7,5
100/50	139	128	117	90	160	149	411	385	150	19
100/120										17
100/200										15