

## Преобразователь расхода вихреакустический Метран-300ПР



- **Измеряемые среды:** вода (теплофикационная, питьевая, техническая, дистиллированная и т.п.), водные растворы, кроме абразивных, вязкостью до  $2 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$  (2 сСт)
- **Диапазон температур** измеряемой среды  $1...150^\circ\text{C}$
- **Избыточное давление** измеряемой среды до 1,6 МПа
- **Условный проход**  $D_y$  (DN) 25...300
- **Пределы измерения расхода**  $0,18...2\ 000 \text{ м}^3/\text{ч}$
- **Динамический диапазон** 1:100
- **Пределы относительной погрешности измерения объема**  $\pm 1,0\%$
- **Выходные сигналы:**
  - импульсный пассивный типа "замкнуто/разомкнуто" - оптопара;
  - токовый 4-20 мА с HART-протоколом;
  - цифровой протокол ModBus RTU/RS-485;
  - 3-х строчный ЖКИ
- **Питание** от источника постоянного тока стабилизированным напряжением от 16 до 36 В
- **Интервал между поверками** - 4 года
- **Сертификат** об утверждении типа СИ

Применение: в системах коммерческого учета тепловой энергии, ГВС, ХВС, а также для технологических измерений расхода воды и водных растворов в промышленности, в т.ч. в составе АСУТП.

Используется в составе теплосчетчика Метран-400, выпускаемого ПГ "Метран", а также в составе других комплексов учета энергоресурсов, например ТЭКОН-20К и т.д.

Два способа поверки расходомера:

- проливным методом;
- имитационным методом, с возможностью проведения поверки без демонтажа с трубопровода.

**Встроенный в проточную часть датчик температуры** - для коррекции в области малых расходов и достижения динамического диапазона 1:100, при этом **измеренное значение температуры отображается на ЖК-индикаторе и доступно через цифровые протоколы HART или Modbus.**

### КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Описание принципа действия приведено в общем разделе "Вихреакустические преобразователи расхода".

Конструктивно внутренний диаметр проточной части расходомеров с условным проходом от 25 до 200 мм меньше, чем внутренний диаметр сопрягаемого трубопровода. Для плавного сопряжения внутренних диаметров трубопровода и проточной части предусмотрены конические переходы.

Конструктивные особенности различных исполнений расходомера Метран-300ПР приведены в табл.1

Стандартное исполнение расходомера предполагает наличие импульсного (пассивный) выходного сигнала типа "замкнуто/разомкнуто" - оптопара. Остальные типы выходных сигналов доступны в виде опций.

Расходомер может быть оснащен 3-х строчным ЖКИ, который размещается под стеклом крышки электронного блока.

Преобразователь имеет сальниковый ввод или различные разъемы (в зависимости от заказа), которые служат для соединения преобразователя со вторичными приборами. Корпус электронного блока закрыт крышками, уплотнение которых производится резиновыми кольцами.

Таблица 1

Конструктивные особенности	Исполнение расходомера		
	Метран-300ПР-А	Метран-300ПР-В	Метран-300ПР
Ду	25...100	150, 200	250, 300
Схема съема сигнала	однолучевая		двухлучевая
Сопряжение внутреннего диаметра проточной части расходомера с внутренним диаметром трубопровода	Конические переходы выполнены в проточной части расходомера	Конические переходы выполнены в виде отдельных патрубков и входят в состав КМЧ	Конические переходы не требуются

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

● **Пределы измерений расхода**, пределы нормирования расхода при оценке погрешности, цена и длительность импульсов ( $\tau$ ) в зависимости от Ду расходомера приведены в табл.4.

Таблица 2

Ду	Пределы измерений, м <sup>3</sup> /ч		Пределы нормирования расхода при оценке погрешности, м <sup>3</sup> /ч		Основная цена импульса, м <sup>3</sup> /имп. $\tau=100$ мс	Дополнительная цена импульса, м <sup>3</sup> /имп.	
	Qmin	Qmax	Q1	Q2		$\tau=10$ мс	$\tau=100$ мс
25	0,18	9	0,3	0,6	0,001	0,0001	0,01
32	0,25	20	0,5	1,0			
50	0,40	50	1,0	2,0			
80	1,00	120	2,5	5,0	0,01	0,001	0,1
100	1,50	200	4,0	8,0			
150	5,00	400	8,0	16,0			
200	6,00	700	14,0	28,0	0,1	0,01	1,0
250	12,00	1400	34,0	68,0			
300	18,00	2000	48,0	96,0			

При наличии цифровых протоколов Пользователь имеет возможность самостоятельно изменить цену и длительность импульсов.

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

- $\Delta P=4,8 \cdot 10^{-5} \cdot (Q/Q1)^2$  - для расходомеров с Ду 25...100;
- $\Delta P=3,2 \cdot 10^{-5} \cdot (Q/Q1)^2$  - для расходомеров с Ду 150...300

● **Погрешности расходомера**

Таблица 3

Погрешность измерений	Пределы погрешности, %
Основная относительная погрешность измерения объема по импульсному выходному сигналу, объема и расхода по цифровым выходным сигналам: - при расходах от Q2 до Qmax - при расходах от Q1 до Q2 - при расходах от Qmin до Q1	$\pm 1,0$ $\pm 1,5$ $\pm 3,0$
Допускаемая погрешность преобразования токового выходного сигнала, от диапазона измерения	$\pm 0,2$
Дополнительная погрешность измерения расхода по токовому сигналу, вызванная изменением температуры окружающего воздуха от $(20 \pm 3)^\circ\text{C}$ до любой температуры в рабочем диапазоне температур, от диапазона изменения выходного сигнала на каждые $10^\circ\text{C}$	$\pm 0,1$
Основная относительная погрешность измерения времени наработки по цифровым сигналам	$\pm 0,1$

- **Выходные сигналы расходомера:**

- импульсный пассивный типа "замкнуто/разомкнуто" – оптопара;
- токовый 4-20 мА с HART-протоколом;
- цифровой протокола ModBus RTU;
- 3-х-строчный ЖКИ.

- **Параметры выходных сигналов расходомера:**

- **импульсный выходной сигнал.** Максимальный ток коммутации не более 32 мА, максимальное напряжение коммутации - не более 30 В. Имеет гальваническую развязку от корпуса расходомера и других выходных сигналов;
- **токовый сигнал 4-20 мА.** Имеет гальваническую развязку от корпуса расходомера, импульсного сигнала, цифрового сигнала Modbus RTU/RS485 и передается по токовой петле отдельно от линий питания расходомера (четырёхпроводная схема подключения). Расходомер имеет возможность перенастройки характеристики токового выходного сигнала с линейно возрастающей на линейно убывающую и наоборот. Пределы измерений по токовому сигналу устанавливаются в диапазоне от 0 до Qmax.

Заводские настройки

- нижний предел измерений  $Q_{нип}=Q_{мин}$ ;
- верхний предел измерений  $Q_{впн}=Q_{макс}$ ;
- **цифровой протокол HART.** Физический уровень токовая петля 4-20 мА. Обеспечивает связь расходомера с другими устройствами при помощи частотно модулированного сигнала, наложенного на токовый сигнал и соответствует спецификациям HART-протокола.

Файлы Device Description (DD), требуемые для интеграции расходомера в HART-коммуникаторы, ПО AMS Device Manager и в другие хост-системы, доступны для загрузки на сайте <https://metran.ru/>.

Расходомер поддерживается ПО Метран-Конфигурация.

- **цифровой протокол Modbus RTU.** Обеспечивает связь расходомера с другими устройствами при помощи сигнала по отдельной двухпроводной линии связи и соответствует требованиям интерфейса EIA RS-485 и спецификациям протокола ModBus. Для передачи данных используется режим RTU. Скорость обмена по протоколу ModBus устанавливается пользователем из следующего ряда возможных значений: 1200; 2400; 4800; 9600; 19200; 38400 бод. Количество стоп бит: 1 стоп би, 2 стоп бита. Четность: EVEN, ODD, NO parity.

Заводские настройки:

- скорость обмена 9600 бод;
- адрес 01h;
- 1 стоп бит;
- четность EVEN.

- **Индицируемые параметры** (при наличии ЖКИ):

3-х строчный дисплей, на котором одновременно, построчно отображаются значения:

- мгновенного расхода, м<sup>3</sup>/ч;
- накопленного объема, нарастающим итогом, м<sup>3</sup>;
- времени наработки расходомера, ч;
- температуры измеряемой среды, °C;

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.

- **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.

Рекомендуемый блок питания Метран-602-024-250.

При использовании источника питания, встроенного в вычислитель теплосчетчика или счетчика расходомера (далее - вторичный прибор), он должен быть гальванически развязан от остальных цепей.

- **Время демпфирования** настраиваемое, в пределах от 0,5 до 85 с. Конфигурирование доступно при наличии HART или Modbus протоколов. Заводская настройка: 0,5 с.

## РАБОТА С РАСХОДОМЕРОМ ПО HART-ПРОТОКОЛУ

HART-протокол обеспечивает двухсторонний обмен информацией между расходомером и управляющими HART-устройствами. С помощью HART-протокола возможны следующие операции:

- считывание значений параметров процесса;
- настройка и перенастройка параметров выходных сигналов расходомера;
- установка времени демпфирования;
- калибровка токового выхода;
- установка калибровочных коэффициентов расходомера;
- диагностика нештатных ситуаций, обусловленных процессом;
- диагностика и самотестирование отдельных узлов расходомера.

Реализация HART-протокола для расходомера Метран-300ПР полностью соответствует требованиям спецификации на HART-протокол, поэтому преобразователь совместим с любым HART-устройством.

Настройка расходомера с использованием HART-протокола проводится при помощи программы HART-Master или коммуникатора. Для использования оборудования или программного обеспечения сторонних производителей на сайте компании ПГ "Метран" доступен драйвер устройства для HART-протокола (Device Description).

Подключение расходомера к ПК, производится при помощи HART-модема Метран-683 (USB-порт). При работе преобразователей в "многоточечном" режиме возможно подключение до 15 расходомеров к компьютеру через один HART-модем. В этом случае обмен данными осуществляется только в цифровой форме и использование токового выходного сигнала невозможно.

Схема подключения расходомера с цифровым выходным сигналом HART к персональному компьютеру приведена на рис.2.

## РАБОТА С РАСХОДОМЕРОМ ПО ПРОТОКОЛУ MODBUS

В качестве физического интерфейса применен стандарт RS485. Для передачи данных по последовательным линиям связи используется режим RTU. Описание протокола приведено в документе "Преобразователь расхода вихреакустический Метран-300ПР. Протокол взаимодействия цифрового интерфейса (для ModBus)".

Для настройки расходомеров по протоколу ModBus используются преобразователи интерфейсов RS485/RS232 или RS485/USB и программное обеспечение ModBus-Master разработки ПГ "Метран".

Программа ModBus-Master работает под операционной системой Windows. Схема подключения расходомера с цифровым выходным сигналом ModBus RTU/RS485 к персональному компьютеру приведена на рис. 3.

Описание работы программы приведено в "Руководство пользователя конфигурационной программы ModBus-Master".

## КОММУНИКАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ РАСХОДОМЕРА

Таблица 4

Параметр	Считывание по HART или Modbus-протоколу	Программирование		Индикация на ЖКИ
		HART-протокол	Modbus-протокол	
Заводской № проточной части	+			
Заводской № расходомера	+			
Пределы измерений расходомера, м³/ч Qmin, Qmax	+			
Мгновенный расход, м³/ч	+			+
Накопленный объем, м³	+			+
Время наработки <sup>1)</sup> , ч	+			+
Значение выходного токового сигнала, мА	+			
Процент диапазона, %	+			
Частота образования вихрей, Гц	+			
Температура измеряемой среды <sup>1)</sup> , °С	+			+
Пределы измерений по токовому сигналу <sup>2)</sup> , Qнп, Qвп, м³/ч	+	+	+	
Цена импульса, м³/имп	+	+	+	
Длительность импульса, мс	+	+	+	
Время демпфирования, с	+	+	+	
Пароль доступа к программированию режимов		+	+	
Метрологические коэффициенты расходомера <sup>3)</sup>	+	+		
Нештатные ситуации	Соответствующее сообщение и "Флаг"			Соответствующий код
Сигнал "тревоги" по токовому выходу	Соответствующее сообщение	+		
Сетевой адрес расходомера	+	+	+	

<sup>1)</sup> Отображение времени наработки и температуры измеряемой среды на ЖКИ производится в одной строке, попеременно с интервалом 4 с.

<sup>2)</sup> См. раздел "Параметры выходных сигналов расходомера: токовый сигнал".

<sup>3)</sup> Возможность изменения метрологических коэффициентов расходомера доступна только аттестованным Сервисным центрам ПГ "Метран".

## РАБОТА РАСХОДОМЕРА В РЕЖИМЕ НЕШТАТНЫХ СИТУАЦИЙ

Расходомер определяет следующие типы неисправностей: ошибка памяти, ошибка микроконтроллера, отказ датчика температуры, сбой архива по накопленному объему и времени наработки и другие.

Расходомер поддерживает широкие диагностические возможности процесса, представленные в таблице 5. В случае обнаружения на ЖКИ расходомера отобразится код соответствующей ошибки, на колодке электрических подключений загорится красный светодиод, на импульсном и цифровых сигналах будет значение 0, на токовом выходном сигнале 3,9 или 20,8 мА в зависимости от характера ошибки.

Следование рекомендациям в случае возникновения ошибок поможет диагностировать и в дальнейшем устранить дефекты трубопровода и линий связи, некачественный монтаж расходомера.

Таблица 5

Нештатная ситуация	Реакция расходомера					
	Токовый выход	Цифровой выход			Импульсный выход	ЖКИ
		Показания	Сообщение	"Флаг"		
Отсутствие расхода, Q=0	I=(3,9±0,05) мА I=(20,8±0,05) мА <sup>1)</sup>	Q=0	"Первичная переменная вне диапазона"	"Расход отсутствует"	Импульсы не формируются	Q=0 Код "0"
Q ≤ 0,8Qmin	I=(4,0±0,05) мА <sup>2)</sup> I=(20,0±0,05) мА <sup>1)2)</sup>			"Расход < мин. допустимого для данного Ду"		Q=0 Код "L"
	I=(3,9±0,05) мА I=(20,8±0,05) мА <sup>1)</sup>			"Расход > макс. допустимого для данного Ду"		Q=0 Код "H"
Q > 1,5 Qmax	I=(3,9±0,05) мА I=(20,8±0,05) мА <sup>1)</sup>			"Превышен порог по дисперсии"		Q=0 Код "d"
Хаотичное вихреобразование	I=(3,9±0,05) мА I=(20,8±0,05) мА <sup>1)</sup>			"Воздух в проточной части"		Q=0 Код "A"
Неполное заполнение трубопровода. Уровень заполнения L ≥ 1/2Du	I=(3,9±0,05) мА I=(20,8±0,05) мА <sup>1)</sup>			"Проточная часть не заполнена"		Q=0 Код "E"
Неполное заполнение трубопровода. Уровень заполнения L < 1/2Du	I=(3,9±0,05) мА I=(20,8±0,05) мА <sup>1)</sup>					
Q=Qнп <sup>2)</sup>	I=(4,0±0,05) мА I=(20,0±0,05) мА <sup>1)</sup>					

Окончание таблицы 5

Нештатная ситуация	Реакция расходомера					
	Токовый выход	Цифровой выход			Импульс-ный выход	ЖКИ
		Показания	Сообщение	"Флаг"		
<b>Функция "тревоги" для токового выходного сигнала</b>						
$Q \leq Q_{нп}$ при $Q_{нп} \geq Q_{min}$ по табл.4	$I=(3,9 \pm 0,05) \text{ мА}$ $I=(20,0 \pm 0,05) \text{ мА}^{1)}$	Q=Qизм (реальное значение)	"Первичная переменная вне диапазона"; "Токовый выход ограничен"	-	Q=Qизм (реальное значение)	Q=Qизм (реальное значение)
$Q \geq Q_{вп}$ при $Q_{вп} \leq Q_{max}$ по табл.4	$I=(4,0 \pm 0,05) \text{ мА}$ $I=(20,0 \pm 0,05) \text{ мА}^{1)}$			-		

<sup>1)</sup> При убывающей характеристике токового выходного сигнала (20-4 мА).

<sup>2)</sup> При Qнп настроенном на 0 м³/ч.

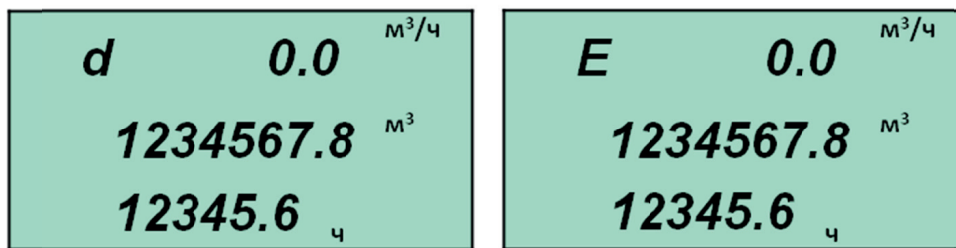


Рис. 1 Примеры сигналов ошибок на ЖКИ:  
d – хаотичное вихреобразование, E – пустой трубопровод.

**УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**• Параметры потока жидкости**

Температура 1..150°C  
 Давление до 1,6 МПа  
 Вязкость до  $2 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$  (2 сСт)  
 Для предотвращения кавитации и обеспечения работоспособности расходомера избыточное давление жидкости Р на расстоянии 5 Ду после расходомера должно быть не менее вычисленного по формуле:

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

где  $\Delta P$ , МПа (кгс/см²) - потеря давления на расходомере при расходе Q;

$P_{нп}(t)$ , МПа (кгс/см²) - давление насыщенных паров жидкости при ее фактической температуре t.

**• Степень защиты от воздействия пыли и воды IP65 по ГОСТ14254.**

**• Параметры внешних факторов**

Расходомер устойчив к воздействию:  
 - температуры окружающего воздуха -40...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 окружающей среды до 95% при температуре 35°C и более низких без конденсации влаги.  
 Расходомеры обладают сейсмостойкостью 9 баллов по шкале MSK-64, уровень над нулевой отметкой до 70 м.

**• Устойчивость к вибрации**

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

**• Электромагнитная совместимость**

Расходомер соответствует требованиям ГОСТ Р 51522.1, ТРТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств".

**МОНТАЖ НА ТРУБОПРОВОДЕ**

Монтаж расходомера осуществляется по типу "сэндвич" путем установки расходомера между ответными фланцами специальной конструкции - для исполнений А и В, либо фланцами с уплотнительной поверхностью "соединительный выступ" (исполнение 1 по ГОСТ 128215) - для исполнения А, а также Ду 250, 300 (рис. 4-6).

Длины требуемых прямолинейных участков в зависимости от гидравлических сопротивлений приведены в табл.6.

Таблица 6

Тип гидравлического сопротивления	Длины прямолинейных участков, до/после
Коническое сужение с конусностью до 30°, круглое колено, полностью открытый вентиль или шаровой кран	5 Ду / 2 Ду
Прямое колено, грязевик, фильтр, группа колен, регулирующая арматура	10 Ду / 5 Ду <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> В случае применения устройства подготовки потока допускается сокращение длин прямолинейных участков до 5 Ду / 2 Ду.

По отдельному заказу возможна поставка расходомера в комплекте с прямолинейными участками соответствующих типоразмеров (КМЧ К2, К3 по табл. 10). Материалы деталей расходомера и КМЧ, контактирующие с измеряемой средой, приведены в табл. 9.

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. Не рекомендуется установка расходомера на нисходящих участках трубопровода.

Запрещается установка расходомера в затопляемых теплофикационных камерах и помещениях.

Внутренний диаметр трубопровода, на котором устанавливается расходомер Метран-300ПР, должен соответствовать значению, приведенному в табл.10. В противном случае, прилегающие к расходомеру участки трубопровода необходимо заменить на прямые участки соответствующей длины из труб, указанных в табл.11 или использовать прямые участки, входящие в КМЧ.

Во время работы расходомера запорная арматура, установленная вблизи расходомера, должна быть полностью открыта.

Частота и амплитуда вибрации в месте установки расходомера не должна превышать 80 Гц и 0,15 мм соответственно.

Габаритные и присоединительные размеры расходомера приведены в табл. 13.

### МОНТАЖ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

При монтаже для прокладки линии связи рекомендуется применять кабели контрольные с резиновой или пластмассовой изоляцией, кабели для сигнализации с полиэтиленовой изоляцией.

Допускается совместная прокладка в одном кабеле проводов цепей питания расходомера и выходного сигнала.

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

Примечание: в качестве сигнальных цепей расходомера могут быть использованы изолированные жилы одного кабеля, при этом сопротивление изоляции должно быть не менее 50 МОм.

Длина линии связи для импульсного и токового выходов главным образом определяется внешними по отношению к расходомеру факторами. Длина зависит от электрических и экранирующих свойств кабеля, от электромагнитной обстановки на пути прокладки кабеля и конструктивных особенностей регистрирующей аппаратуры. Длина линии связи не может превышать 1500 м.

Максимальная протяженность линии связи для интерфейса RS485 не должна превышать 1200 м. Максимальное количество расходомеров на одной линии связи (без учета

системы управления) - 256. При монтаже для прокладки линии связи рекомендуется применять кабель типа "витая пара" с волновым сопротивлением 120 Ом (например, Balden 9841, 9842). Согласующие резисторы должны подключаться к линии связи в двух наиболее удаленных друг от друга точках. Сопротивление каждого согласующего резистора должно совпадать с волновым сопротивлением применяемого кабеля.

При использовании встроенного во вторичный прибор источника питания он должен быть гальванически развязан от остальных цепей, электропроводить трех- или четырехжильным кабелем (например, РПШМ-3х0,35, РПШМ-4х0,35).

При использовании автономного источника питания монтаж вести двухжильным кабелем (например, РПШМ-2х0,35 или МКШ-2х0,35). Допускается использовать отдельные провода с сечением жилы 0,35 мм<sup>2</sup>.

При отсутствии гальванического разделения каналов питания допускается питание группы расходомеров от общего источника питания. При этом должно быть обеспечено равенство потенциалов между расходомерами путем надежного заземления их корпусов. Заземление производить подсоединением провода сечением не менее 2,5 мм<sup>2</sup> от шины заземления к специальному зажиму на корпусе расходомера.

### СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ

Преобразователь общепромышленного исполнения имеет кабельный ввод, вилку типа 2РМГ22Б10Ш1Е1Б штепсельного разъема или вилку DIN 43650а (в зависимости от исполнения), которые служат для соединения преобразователя с вторичными приборами, а также для подключения питания преобразователя. Внимание! Разъем DIN 43650а 4-контактный, одновременное подключение нескольких выходных сигналов расходомера невозможно. Контакты вилки разъема DIN 43650а по умолчанию подключены к контактам на колодке расходомера в зависимости от выбранной опции выходного сигнала. В случае необходимости использования импульсного выходного сигнала (для расходомеров с выходными сигналами HART или Modbus) необходимо самостоятельно переключить контакты на колодке расходомера в соответствии со схемой электрических соединений.

#### Обозначение клемм подключений

Таблица 7

Клемма	Описание
+U	Положительная клемма питания 24В
-U	Отрицательная клемма питания 24В
1	Минус импульсного выхода
2	Плюс импульсный выхода
3	RS-485 А для расходомеров с Modbus Минус токового выхода для расходомеров с 4-20 мА/HART
4	RS-485 В для расходомеров с Modbus Плюс токового выхода для расходомеров с 4-20 мА/HART

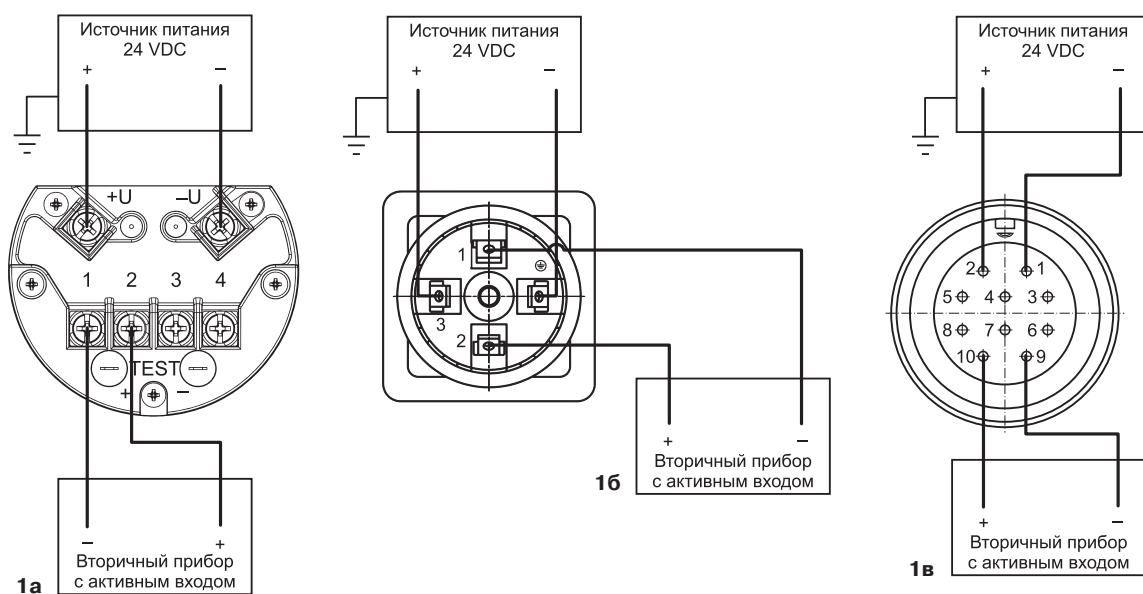
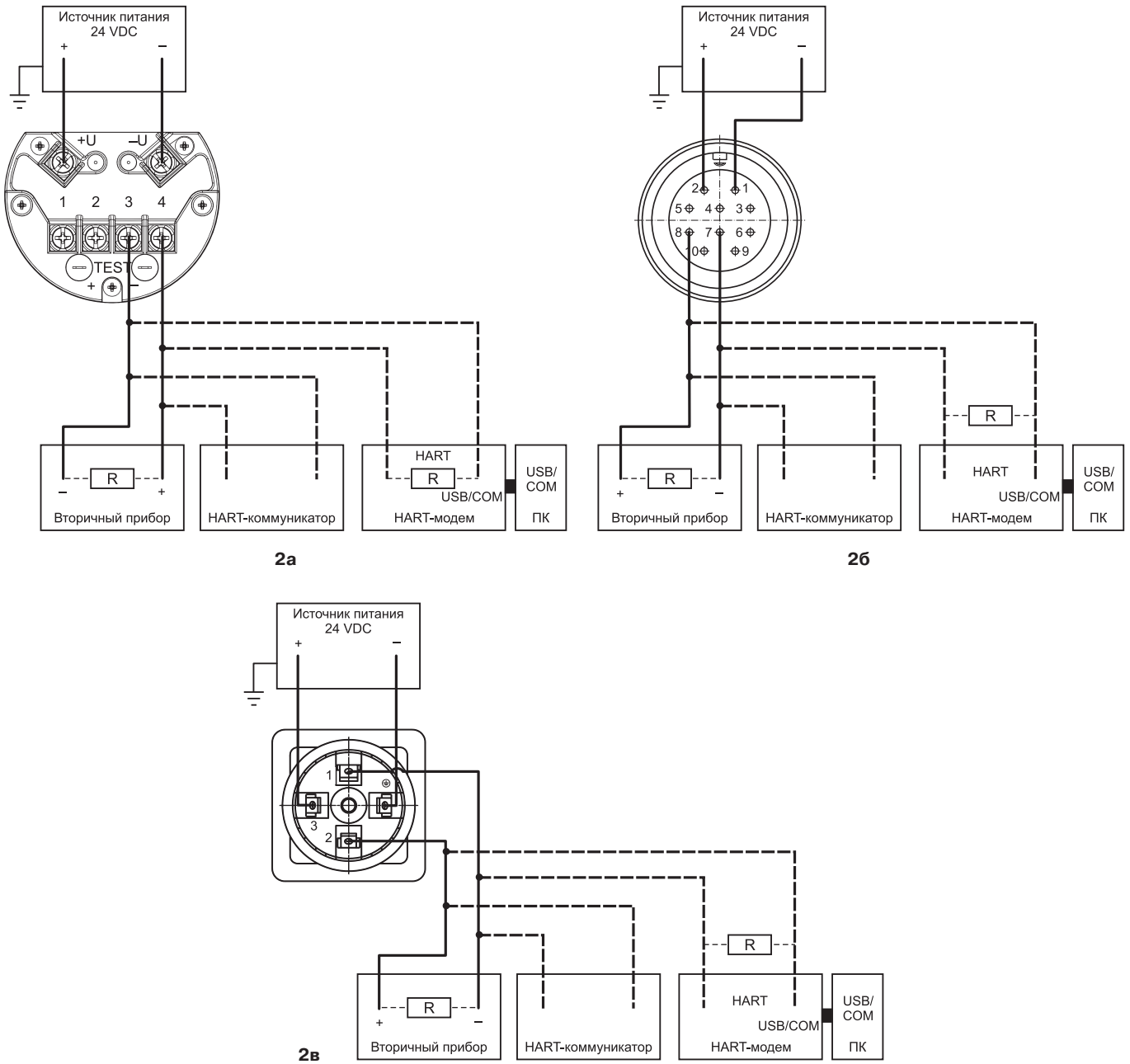


Рис. 1. Схема подключения импульсного выхода расходомера ко вторичному прибору:

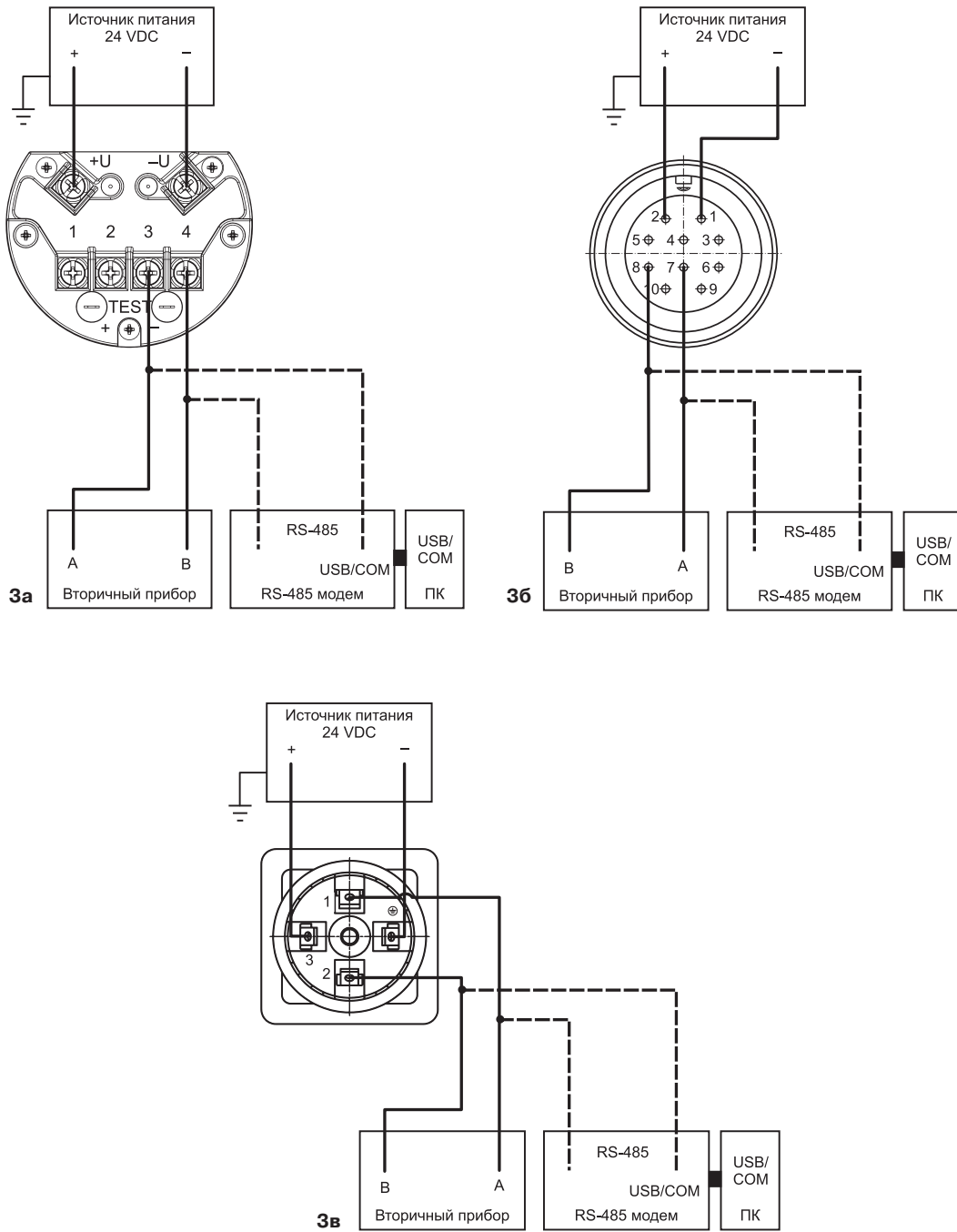
1а – при подключении к коробке через сальниковый ввод;

1б – при подключении к разъему DIN 43650а;

1в – при подключении к разъему 2РМГ22Б10Ш1Е1Б.



**Рис. 2. Схема подключения токового выхода и выхода HART расходомера ко вторичному прибору (сплошные линии), схема подключения выхода HART расходомера к коммуникатору и ПК (пунктирные линии):**  
 2а – при подключении к коробке через сальниковый ввод;  
 2б – при подключении к разъему 2PMГ22Б10Ш1Е1Б;  
 2в – при подключении к разъему DIN 43650а.



**Рис. 3.** Схема подключения выхода Modbus расходомера ко вторичному прибору (сплошные линии),

схема подключения выхода Modbus расходомера к ПК (пунктирные линии):

**3а** – при подключении к коробке через сальниковый ввод;

**3б** – при подключении к разъему 2РМГ22Б10Ш1Е1Б;

**3в** – при подключении к разъему DIN 43650а.

**ПОВЕРКА**

Поверка производится в соответствии с разделом "Поверка" руководства по эксплуатации СПГК.407131.026 РЭ.

Проведение процедуры имитационной поверки возможно без демонтажа расходомера с трубопровода.

Интервал между поверками - 4 года.

**ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА**

Гарантийный срок на расходомеры составляет 12 месяцев с даты ввода в эксплуатацию или 18 месяцев с даты поставки, в зависимости от того, какой из данных периодов истекает раньше. Доступны варианты расширенной гарантии.

Средний срок службы расходомера - не менее 12 лет при соблюдении потребителем требований действующей эксплуатационной документации.

Средняя наработка на отказ - 75000 ч.

Изготовитель гарантирует соответствие расходомера техническим требованиям при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

**КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ**

- расходомер;
- паспорт;
- руководство по эксплуатации;
- розетка 2PM22КПН10Г1В1 (для электрического подключения с кодом заказа "ШР");
- розетка DIN 43650 (для электрического подключения с кодом заказа "Д");
- сальниковый ввод M20 (для электрического подключения с кодом заказа "С");
- упаковка.

По требованию заказчика за отдельную плату поставляются следующие изделия:

- комплект монтажных частей (КМЧ);
- источник питания 24 VDC;
- запасные части (см.соответствующий раздел);
- HART-USB модем Метран-683;
- сальниковый ввод M20x1,5 взамен стандартного.

**ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА НА РАСХОДОМЕР МЕТРАН-300ПР**

Таблица 8

Модель	Описание изделия	Стандарт
Метран-300ПР	Вихреакустический расходомер	●
Код	Условный проход	
25	Ду 25	●
32	Ду 32	●
50	Ду 50	●
80	Ду 80	●
100	Ду 100	●
150	Ду 150	
200	Ду 200	
250	Ду 250	
300	Ду 300	
Код <sup>1)</sup>	Тип расходомера в зависимости от способа монтажа	
A	Сопряжение внутренних диаметров проточной части расходомера и трубопровода при помощи конических переходов выполненных в проточной части расходомера (только для Ду 25,32,50,80,100)	●
B	Сопряжение внутренних диаметров проточной части расходомера и трубопровода при помощи конических переходов выполненных в виде отдельных патрубков, которые входят в состав КМЧ (только для Ду150 и 200)	
-	Расходомер без конструктивных особенностей (для Ду 250, 300), не отображается в строке заказа	
Код	Цена импульса выходного сигнала	
0.0001	См. табл. 2	●
0.001		●
0.01		●
0.1		●
1.0		●
Код <sup>2)</sup>	Материал комплекта монтажных частей, контактирующих с измеряемой средой	
-	Нет, для опций КМЧ К0 и без КМЧ, не отображается в строке заказа	
01	См. табл. 9 и 10	●
02		
Код	Выходные сигналы <sup>3)</sup>	
-	Импульсный (не отображается в строке заказа)	
42-H	Импульсный, 4-20 мА с HART-протоколом	●
Mod	Импульсный, цифровой сигнал Modbus RTU/RS-485	●

Окончание таблицы 8

Код	Наличие индикатора	Стандарт
–	Без ЖКИ (не отображается в строке заказа)	
И	С ЖКИ	●
Код	Электрическое подсоединение	
С	Пластиковый сальниковый ввод	●
ШР	Штепсельный разъем	
ШР2	Штепсельный разъем (вилка на корпусе электронного блока, розетка не включена в комплект поставки)	●
Д	Разъем DIN 43650a	●
Код	Комплект монтажных частей	
–	Без КМЧ (не отображается в строке заказа)	
К0	см.табл.10	●
К1		●
К2 <sup>4)</sup>		
К3 <sup>4)</sup>		
К4 <sup>4)</sup>		
Код	Калибровка расходомера	
П	Протокол проливки	●
Код	Расширенная гарантия	
W3	36 месяцев с даты ввода в эксплуатацию	
W5	60 месяцев с даты ввода в эксплуатацию	

<sup>1)</sup> Не указывается для расходомеров с Ду 250, 300.

<sup>2)</sup> Не указывается при выборе комплекта монтажных частей К0.

<sup>3)</sup> Возможно заказать один из данных выходных сигналов.

<sup>4)</sup> Комплекты монтажных частей К2, К3, и К4 необходимо заказывать отдельной от расходомера строкой.

**ПРИМЕР ЗАПИСИ ПРИ ЗАКАЗЕ: Метран-300ПР – 50 – А – 0,1 – 02 – Mod – И – ШР – К1 – П**

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

Структура обозначения, доступность и сочетаемость опций могут быть изменены

#### ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ ДЕТАЛЕЙ РАСХОДОМЕРА

Таблица 9

Наименование детали	Метран-300ПР-А и Ду 250, 300		Метран-300ПР-В	
	Код исполнения расходомера			
	01	02	01	02
Фланец*	Сталь 25, Сталь 20, Ст3сп2 или Ст3сп5	Сталь 25, Сталь 20, Ст3сп2 или Ст3сп5		
Патрубок*			Сталь 25, Сталь 20, Ст3сп2 или Ст3сп5	Сталь 12Х18Н10Т или 08Х18Н10Т
Шпилька, гайка, шайба для КМЧ	Углеродистая сталь с покрытием Ц.хр6			
Прокладка (для уплотнения фланцев)	Паронит ПОН, ПОН-А, ПОН-Б			
Стаканы и корпус	Сталь 12Х18Н10Т			
Тело обтекания	Сталь 14Х17Н2 или 09Х16Н4Б			
Кольцо (уплотнение тела обтекания)	Резина К-69			
Прокладка (уплотнение тела обтекания)	Фторопласт-4			
Прямой участок *: <ul style="list-style-type: none"> <li>- фланец</li> <li>- патрубок</li> <li>- труба</li> </ul>	Сталь 25 Ст3сп см. табл. 12	Сталь 12Х18Н10Т см. табл. 12	Сталь 25 Ст3сп см. табл. 12	Сталь 12Х18Н10Т см. табл. 12
Корпус электронного блока * По заказу.	Алюминиевый сплав АК12 с покрытием полиэфирной порошковой краской ППК-100			

КОД КОМПЛЕКТА МОНТАЖНЫХ ЧАСТЕЙ РАСХОДОМЕРА

Таблица 10

Код КМЧ	Перечень монтажных частей	Доступность монтажных частей		
		Расходомер Ду 25...100	Расходомер Ду 150, 200	Расходомер Ду 250, 300
K0	Прокладки	●	●	●
K1	Фланцы специального исполнения, патрубки (только для Ду 150 и Ду 200), прокладки, гайки, шайбы пружинные, шайбы круглые, шпильки	●	●	
K2	Фланцы специального исполнения, патрубки (только для Ду 150 и Ду 200), прямой участок 2 Ду, прямой участок 5 Ду, прокладки, гайки, шайбы пружинные, шайбы круглые, шпильки	●	●	
K3	Фланцы специального исполнения, патрубки (только для Ду 150 и Ду 200), прямой участок 5 Ду, прямой участок 10 Ду, прокладки, гайки, шайбы пружинные, шайбы круглые, шпильки	●	●	
K4	Фланцы плоские приварные (по ГОСТ 33259-2015) с уплотнительной поверхностью "соединительный выступ" (исполнение В по ГОСТ 33259-2015), прокладки, гайки, шайбы пружинные, шайбы круглые, шпильки	●		●

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

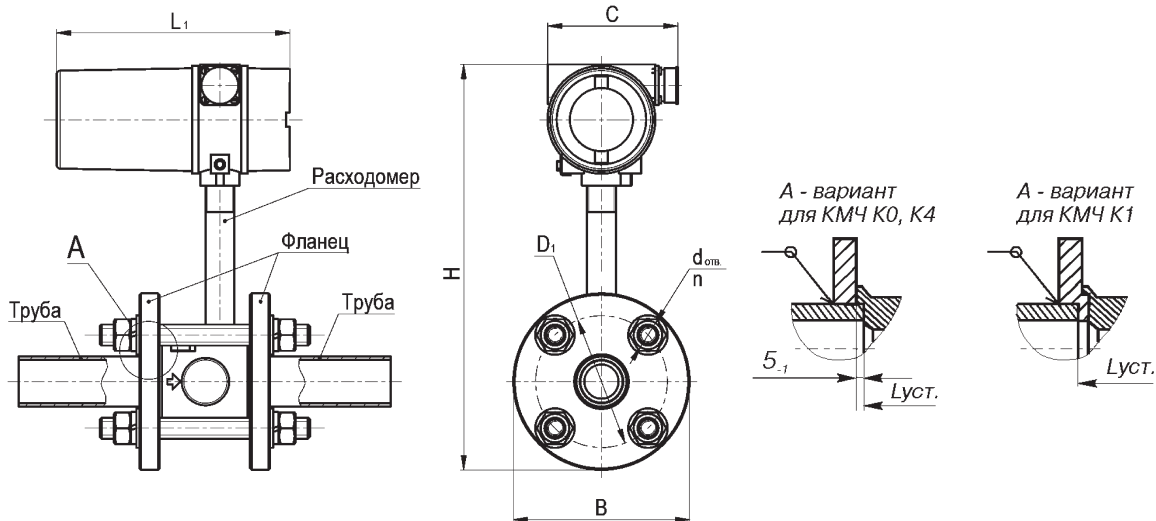


Рис. 4. Расходомер Метран-300ПР-А (Ду25...100); с подключением через штепсельный разъем (код "ШР2").

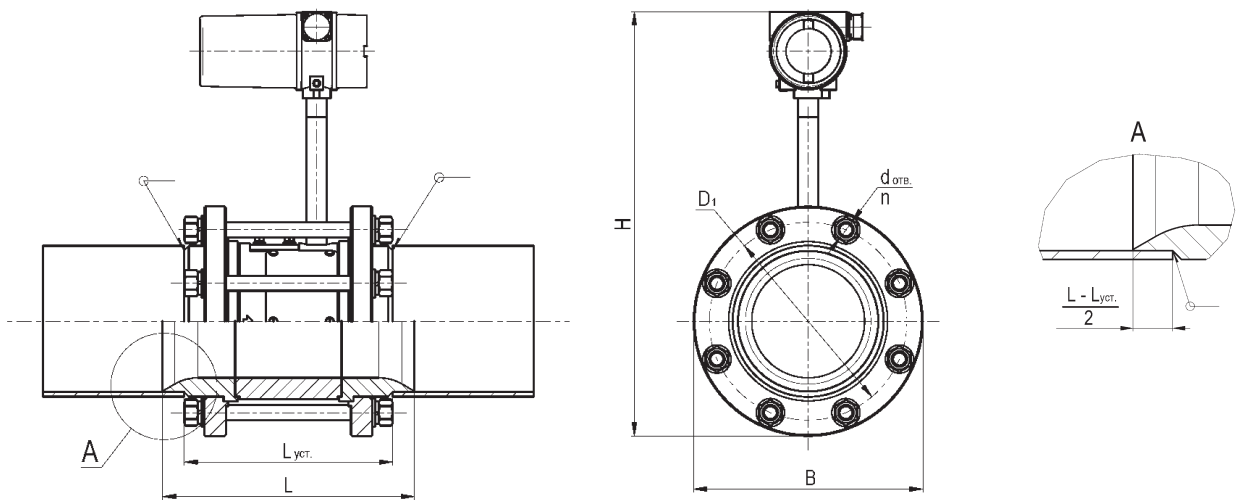


Рис. 5. Расходомер Метран-300ПР-В, Ду 150, 200; импульсный выходной сигнал с подключением через штепсельный разъем (код "ШР").

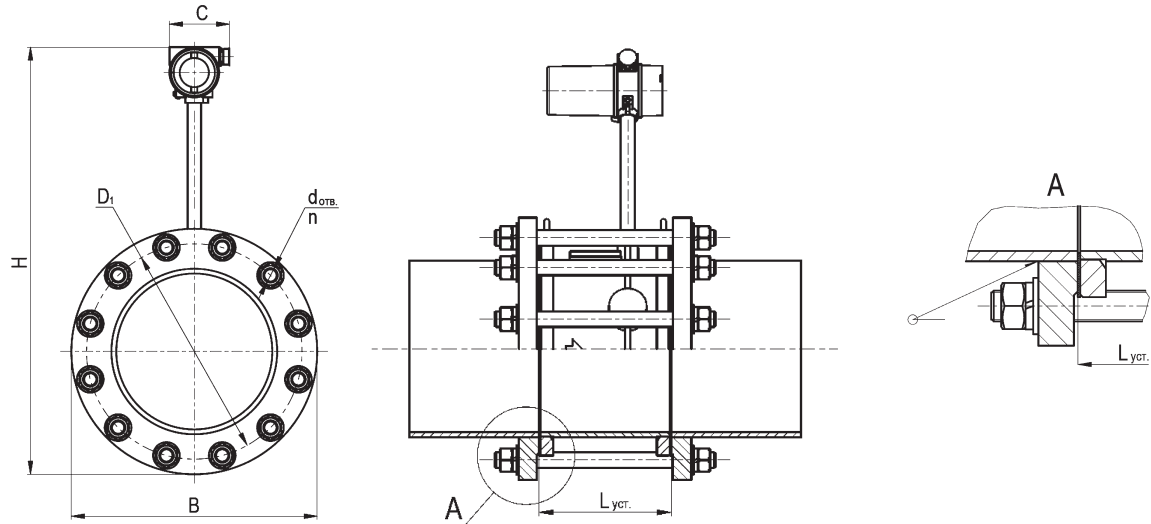


Рис. 6. Расходомер Метран-300ПР, Ду 250, 300; с подключением через штепсельный разъем (код "ШР2").

#### Габаритные размеры преобразователей

Таблица 11

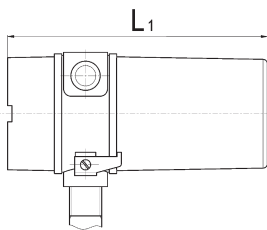


Рис. 7. Исполнение расходомера с ЖКИ.

Обозначение	Значение в мм, не более	
L <sub>1</sub>	108	Преобразователь без опций
	163	Преобразователь, но без ЖКИ
	181	Преобразователь с ЖКИ
C	102	Преобразователь с электрическим разъемом "С"
	112	Преобразователь с электрическим разъемом "ШР2"
	142	Преобразователь с электрическим разъемом "ШР" (с установленной розеткой типа 2РМГ22КПН10Г1В1)
	140	Преобразователь с электрическим разъемом "Д" (DIN 43650a)

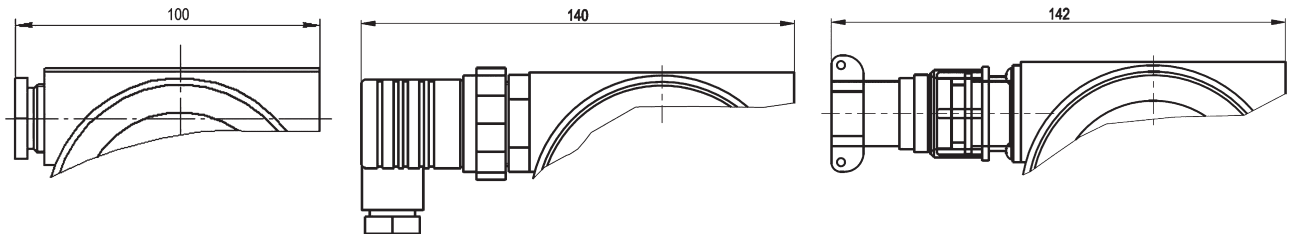


Рис. 8. Подключение через сальниковый ввод (код "С"), через штепсельный разъем с установленной розеткой типа 2РМГ22КПН10Г1В1 (код "ШР") и через разъем DIN 43650a (код "Д")

#### К рисункам 6-8

Таблица 12

Ду, мм	В, мм	D1, мм	Луст, мм	Н, мм	L, мм	dотв, мм	п, шт.	Масса, кг
25	115	85	62/86	310	-	14	4	2,8
32	135	100	59/83	325	-	18	4	3,0
50	160/144	125/110	64/88	343/335	-	18	4	3,3
80	195/178	160/145	99/125	375/364	-	18	4	6,0
100	215/192	180/160	114/144	405/386	-	18	8/4	8,5
150	244	210	222	465	278/268	18	8	10,8
200	334	295	283/287	560	343/331	22	12	17,0
250	405	355	204	725	-	24	12	28,0
300	460	410	204	765	-	24	12	33,0

#### Примечания:

- Для Ду 50 – 100 в числителе дроби указаны размеры для КМЧ К4, в знаменателе – для КМЧ К1.
- Для Ду 150, 200 в числителе дроби указаны размеры для КМЧ К2, К3, в знаменателе – для КМЧ К1.
- Масса расходомеров указана без КМЧ.

## ТРУБЫ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРЯМОЛИНЕЙНЫХ УЧАСТКОВ

Таблица 13

Ду	Исполнение по материалам		
	01		02
	Труба	Труба-заменитель	Труба
25	труба Двн 26x3,0 ГОСТ 8734-75 ГОСТ 8733-74	труба 32x3,0 ГОСТ 10704-91 ВСтЗсп2 ГОСТ 10705-80	Труба 32x3,0-12X18Н10Т ГОСТ 9941-81
32	труба Двн 33x2,5 ГОСТ 8734-75 ГОСТ 8733-74	труба или труба 38x2,5 ГОСТ 10704-91 ВСтЗсп2 ГОСТ 10705-80 38x2,5 ГОСТ 8732-78 ВСтЗсп2 ГОСТ 8731-74	Труба 38x2,5-12X18Н10Т ГОСТ 9941-81
50	труба Двн 50x3,5 ГОСТ 8734-75 ГОСТ 8733-74	труба или труба 57x3,5 ГОСТ 10704-91 ВСтЗсп2 ГОСТ 10705-80 57x3,5 ГОСТ 8732-78 ВСтЗсп2 ГОСТ 8731-74	Труба 57x3,5-12X18Н10Т ГОСТ 9941-81
80	труба Двн 82x3,5 ГОСТ 8734-75 ГОСТ 8733-74	труба или труба 89x3,5 ГОСТ 10704-91 ВСтЗсп2 ГОСТ 10705-80 89x3,5 ГОСТ 8732-78 ВСтЗсп2 ГОСТ 8731-74	Труба 89x3,5-12X18Н10Т ГОСТ 9941-81
100	труба Двн 100x4 ГОСТ 8734-75 ГОСТ 8733-74	труба или труба 108x4,0 ГОСТ 10704-91 ВСтЗсп2 ГОСТ 10705-80 108x4,0 ГОСТ 8732-78 ВСтЗсп2 ГОСТ 8731-74	Труба 108x4,0-12X18Н10Т ГОСТ 9941-81
150	труба Двн 151x4 ГОСТ 8734-75 ГОСТ 8733-74	труба или труба 159x4,0 ГОСТ 10704-91 ВСтЗсп2 ГОСТ 10705-80 159x4,0 ГОСТ 8732-78 ВСтЗсп2 ГОСТ 8731-74	Труба 159x4,0-08X18Н10Т ГОСТ 9941-81
200	труба Двн 208x6 ГОСТ 8734-75 ГОСТ 8733-74	труба или труба 219x6,0 ГОСТ 10704-91 ВСтЗсп2 ГОСТ 10705-80 219x6,0 ГОСТ 8732-78 ВСтЗсп2 ГОСТ 8731-74	Труба 220x6,5-12X18Н10Т ГОСТ 9941-81
250	труба 273x6,0 ГОСТ 10704-91 ВСтЗсп2 ГОСТ 10705-80	труба 273x6,0 ГОСТ 8732-78 ВСтЗсп2 ГОСТ 8731-74	Труба 273x6,0-08X18Н10Т ГОСТ 9941-81
300	труба 325x7,0 ГОСТ 10704-91 ВСтЗсп2 ГОСТ 10705-80	труба 325x7,0 ГОСТ 8732-78 ВСтЗсп2 ГОСТ 8731-74	Труба 325x7,0-08X18Н10Т ГОСТ 9941-81

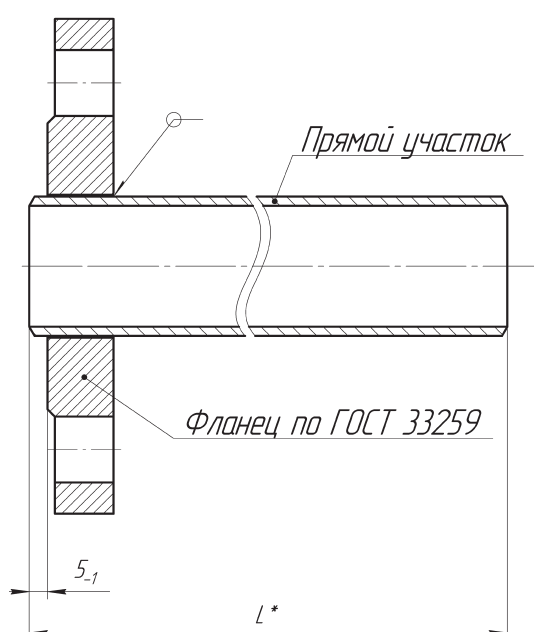


Рис. 9. Установка фланца на прямой участок для Ду 25 - 100 мм

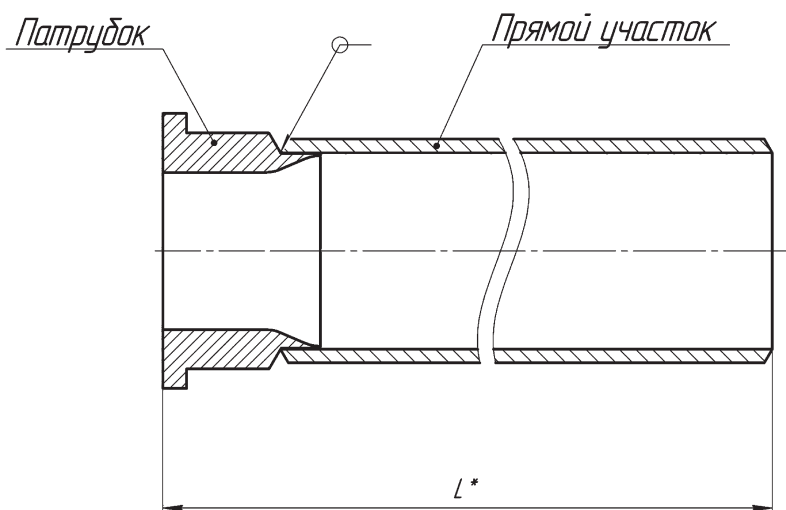


Рис. 10. Для Ду150, 200 мм прямой участок приваривается к патрубку, накидной фланец устанавливается на патрубок (фланец условно не показан)

Таблица 14

Ду, мм	Код КМЧ	Длина прямых участков	L*, мм
25	K2	2Ду/5Ду	50/125
	K3	5Ду/10Ду	125/250
32	K2	2Ду/5Ду	70/160
	K3	5Ду/10Ду	160/320
50	K2	2Ду/5Ду	100/250
	K3	5Ду/10Ду	250/500
80	K2	2Ду/5Ду	160/400
	K3	5Ду/10Ду	400/800
100	K2	2Ду/5Ду	200/500
	K3	5Ду/10Ду	500/1000
150	K2	2Ду/5Ду	357/807
	K3	5Ду/10Ду	807/1557
200	K2	2Ду/5Ду	480/1080
	K3	5Ду/10Ду	1080/2080

## Опросный лист для выбора вихреакустического расходомера Метран-300ПР

\* - поля, обязательные для заполнения!

Общая информация			
Предприятие *:		Дата заполнения:	
Контактное лицо *:		Тел. / факс *:	
Адрес *:		E-mail:	
Опросный лист №	Позиция по проекту:	Количество *:	
Информация об измеряемой среде			
Измеряемая среда *:			
Информация о процессе			
Измеряемый расход *:	Мин	Ном	Макс мЗ/ч
Температура среды *:	Мин	Ном	Макс °С
Рабочее давление *: <input type="checkbox"/> до 1,6 МПа			
Соединение с трубопроводом на объекте			
Условный проход трубопровода (от 25 до 300 мм)*: мм;			
Требования к исполнению расходомера			
Температура окружающей среды: от до °С			
Требуемая основная относительная погрешность: %			
Вес импульса выходного сигнала: <input type="checkbox"/> 0,0001; <input type="checkbox"/> 0,001; <input type="checkbox"/> 0,01; <input type="checkbox"/> 0,1; <input type="checkbox"/> 1,0			
Выходные сигналы: <input type="checkbox"/> 4-20 мА+HART; <input type="checkbox"/> ModBus RTU/RS485; Импульсный выходной сигнал в стандартной комплектации			
Тип подключения: <input type="checkbox"/> Кабельный ввод; <input type="checkbox"/> Штепсельный разъем (вилка + розетка); <input type="checkbox"/> Штепсельный разъем (только вилка на корпусе); <input type="checkbox"/> Разъем по стандарту DIN 43650a			
Дополнительные опции: <input type="checkbox"/> ЖК-индикатор <input type="checkbox"/> Протокол калибровки			
Дополнительное оборудование, аксессуары, услуги			
Комплект монтажных частей:			
<input type="checkbox"/> Фланцы, шпильки, гайки			
<input type="checkbox"/> Прямые участки 2 Ду и 5 Ду <input type="checkbox"/> Прямые участки 5 Ду и 10 Ду			
<input type="checkbox"/> Блок питания 24 VDC			
<input type="checkbox"/> Шеф-надзор, пуско-наладка <input type="checkbox"/> Расширенная гарантия 3 года <input type="checkbox"/> Расширенная гарантия 5 лет			
Примечания			
Если известна полная строка заказа, укажите ее в примечании.			

## АО «ПГ «Метран»

Россия, 454103, г. Челябинск  
Новоградский проспект, 15  
т. +7 (351) 24-24-444  
info@metran.ru  
www.metran.ru

Технические консультации  
по выбору средств измерений  
т. +7 (351) 24-24-000  
support@metran.ru

Сервис средств измерений  
Вопросы послепродажного обслуживания  
т. 8-800-200-16-55  
service@metran.ru

Поддержка по соленоидным клапанам  
и фильтр-регуляторам  
Заказ и подбор, техническая поддержка  
т. +7 (351) 242-41-36 – Урал, Сибирь  
т. +7 (499) 403-62-89 – Москва  
т. +7 (812) 648-11-56 – Санкт-Петербург  
asco@metran.ru

## ООО «Метран Проект»

Россия, 454103, г. Челябинск  
Новоградский проспект, 15  
т. +7 (351) 240-88-82  
Поддержка по аналитическому  
оборудованию, беспроводным решениям,  
проектам и сервису систем управления  
Info@metran-project.ru

## ООО «Метран Контролс»

Россия, 454103, г. Челябинск  
Новоградский проспект, 15  
т. +7 (351) 277-97-15  
Поддержка по регулируемому  
оборудованию и сервису ЗРА  
Info@metran-controls.ru

## ООО «КМС»

Россия, 454103, г. Челябинск  
Новоградский проспект, 15  
Поддержка по метрологическим стандам  
т. +7 (912) 306-64-00  
tdn@kmscompany.ru

Прием заказов на продукцию осуществляется через региональные представительства.

## Региональные представительства

### Екатеринбург

620100, Сибирский тракт, 12  
строение 1А, офис 224  
т. +7 (351) 24-24-149, 24-24-139  
66@metran.ru

### Иркутск

664007, ул. Фридриха Энгельса 17, офис 108  
т. +7 914 87 00 939  
38@metran.ru

### Казань

420107, ул. Островского, 87, офис 310  
т. +7 (351) 24-24-160  
16@metran.ru

### Краснодар

т. +7 964 906 77 86  
kirill.trusov@metran.ru

### Красноярск

660000, ул. Ладо Кецховели, 22а, офис 11-04  
т. +7 (351) 24-24-034, 24-24-033  
24@metran.ru

### Москва

115114, 1-й Дербеневский переулок, 5  
БЦ «Дербеневская Плаза», офис 505/506  
т. +7 (499) 403-6-387  
77@metran.ru

### Нижнекамск

423579, пр. Вахитова, 23  
т. +7 (351) 24-24-037  
16-8555@metran.ru

### Нижний Новгород

603006, ул. Горького, 117, офис 905  
т. +7 (351) 24-24-047  
52@metran.ru

### Новосибирск

630132, ул. Железнодорожная, 15/2  
БЦ «Джет», офис 410  
т. +7 (351) 24-24-055, 24-24-057, 24-24-053  
54@metran.ru

### Оренбург

т. +7 987 971 21 46  
aleksandr.kuznetsov@metran.ru

### Пермь

614007, Николая Островского, 59/1  
БЦ «Парус», этаж 11, офис 1103  
т. +7 (351) 24-24-062  
59@metran.ru

### Ростов-на-Дону

344113, пр. Космонавтов, 32В/21В, офис 402  
т. +7 (351) 24-24-146  
61@metran.ru

### Самара

443041, ул. Л. Толстого, 123, лит. Р, корпус В  
этаж 5, офис 501  
т. +7 (351) 24-24-070  
63@metran.ru

### Санкт-Петербург

197374, ул. Торфяная дорога, 7, лит. Ф  
этаж 12, офис 1221  
т. +7 (812) 648-11-29  
47@metran.ru

### Тюмень

625048, ул. М. Горького, 76  
этаж 3, офис 307  
т. +7 (351) 24-24-088, 24-24-226, 24-24-147  
72@metran.ru

### Уфа

450077, Верхнеторговая 4, подъезд 1  
офис 907  
т. +7 (351) 24-24-169  
02@metran.ru

### Хабаровск

680000, ул. Истомина, 51А  
БЦ «Капитал», офис 205, 206  
т. +7 (351) 24-24-178  
dfo@metran.ru

### Челябинск

454003, Новоградский проспект, 15  
т. +7 (351) 24-24-584, 24-24-149, 24-24-139  
74@metran.ru

### Южно-Сахалинск

693020, ул. Курильская, 40, этаж 3, офис 11  
т. +7 (351) 24-24-186  
dfo@metran.ru

### Якутск

т. +7 984 194 05 55  
rinat.atlasov@metran.ru

### Беларусь, Минск

т. +375 29 8608608  
minsk@metran.ru

 vk.com/metranru

 t.me/metranru

 rutube.ru/channel/25411145

 youtube.com/@metran\_ru

 dzen.ru/metran



Новости автоматизации,  
новые продукты,  
технологии производства  
в нашем телеграм-канале

Реквизиты актуальны на момент выпуска каталога. Уточнить их Вы можете на сайте [www.metran.ru](http://www.metran.ru)

©2026. Все права защищены.

Правообладателем товарного знака «Группа компаний Метран» является ООО «Метран Холдинг». Правообладателем товарного знака «Метран» является АО «ПГ «Метран». Содержание данного документа можно использовать только для ознакомления. Несмотря на то, что содержащиеся в данном документе сведения тщательно проверяются, они не являются гарантией, явной или подразумеваемой, относительно описанных в данном руководстве изделий или услуг, а также относительно возможности их применения. Положения и условия продажи определяются компанией и предоставляются по требованию. Мы сохраняем за собой право на изменение и дополнение конструкций и технических условий наших изделий без уведомления и в любое время.

Редакция 01/2026

 ГРУППА КОМПАНИЙ  
**МЕТРАН**