

**ВЗЛЕТ**

ПРИБОРЫ УЧЕТА РАСХОДА ЖИДКОСТЕЙ, ГАЗА И ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ



**РАСХОДОМЕР-СЧЕТЧИК  
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ  
ВЗЛЕТ ППД**

**ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ**  
ШКСД.407212.001 ИМ



Россия, Санкт-Петербург

Система менеджмента качества ЗАО «ВЗЛЕТ»  
соответствует требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2008  
(сертификат соответствия № РОСС RU.ИСО9.К00816)  
и международному стандарту ISO 9001:2008  
(сертификат соответствия № RU-00816)



### **ЗАО «ВЗЛЕТ»**

ул. Мастерская, 9, г. Санкт-Петербург, РОССИЯ, 190121

факс (812) 714-71-38 E-mail: mail@vzljot.ru

**www.vzljot.ru**

---

**Call-центр ☎ 8 - 8 0 0 - 3 3 3 - 8 8 8 - 7**

бесплатный звонок оператору

для соединения со специалистом по интересующему вопросу

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ .....	5
2. ПОДГОТОВКА К МОНТАЖУ .....	5
3. МОНТАЖ.....	6
3.1. Общие требования .....	6
3.2. Монтаж расходомера в трубопровод .....	6
3.3. Электромонтаж расходомера исполнений ППД-113, -213.....	10
3.4. Электромонтаж расходомера исполнения ППД-113* .....	13
3.5. Монтаж блока коммутации по цепи питания.....	13
3.6. Монтаж комплексов «ВЗЛЕТ ИВК» .....	13
4. ДЕМОНТАЖ .....	14
5. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ.....	15
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Вид составных частей расходомера.....	16
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Фланцы и уплотнительные кольца для монтажа расходомера в трубопровод .....	24
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Схемы выходов .....	26
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Схемы подключения .....	29

Настоящая инструкция определяет порядок монтажа и демонтажа на объекте расходомеров-счетчиков электромагнитных «ВЗЛЕТ ППД» исполнений ППД-113, -113\*, -213. При проведении работ необходимо также руководствоваться документом «Расходомер-счетчик электромагнитный «ВЗЛЕТ ППД». Руководство по эксплуатации» ШКСД.407212.001 РЭ.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

БИ	- блок измерения;
БК	- блок коммутации;
$D_y$	- диаметр условного прохода расходомера;
$D_{тр}$	- диаметр условного прохода подводящего трубопровода;
ИВК	- измерительно-вычислительный комплекс;
ИВП	- источник вторичного питания;
ППР	- первичный преобразователь расхода;
ПУЭ	- «Правила устройства электроустановок»;
СЦ	- сервисный центр;
ЭМР	- электромагнитный расходомер.

#### ВНИМАНИЕ!

1. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** на всех этапах работы с электромагнитным расходомером (ЭМР) касаться руками электродов, находящихся во внутреннем канале первичного преобразователя расхода (ППР).
2. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** при включенном питании расходомера проводить электросварочные работы в помещении, где он размещен, если трубопровод, в котором установлен ППР, не заполнен жидкостью, а также на трубопроводе в месте установки ППР.
3. **КАТЕГОРИЧЕСКИ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ** протекание сварочного тока через корпус ППР при проведении электросварочных работ.
4. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** при проведении сварочных работ вместо габаритного имитатора ППР, поставляемого по заказу, использовать расходомер в качестве монтажного приспособления.
5. **НЕ ДОПУСКАЕТСЯ** при перемещении расходомера поднимать его за электронный блок, а также устанавливать на электронный блок как на опору.

# 1. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

- 1.1. К проведению работ по монтажу (демонтажу) расходомера допускаются лица не моложе 18 лет:
  - имеющие право на выполнение данного вида работ;
  - имеющие допуск на проведение работ на электроустановках с напряжением до 1000 В;
  - изучившие документацию на расходомер и вспомогательное оборудование, используемое при проведении работ.
- 1.2. При проведении работ с расходомером опасными факторами являются:
  - переменное напряжение (с действующим значением до 264 В частотой 50 Гц);
  - давление в трубопроводе (до 25 МПа).
- 1.3. При проведении работ по монтажу (демонтажу) **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**:
  - производить подключение к расходомеру, переключение режимов или замену электрорадиоэлементов при включенном питании расходомера;
  - производить демонтаж расходомера из трубопровода до полного снятия давления на участке трубопровода, где производятся работы;
  - использовать неисправные электроприборы и электроинструменты, а также без подключения их корпусов к магистрали защитного заземления (зануления).
- 1.4. Перед проведением работ на трубопроводе необходимо убедиться с помощью измерительного прибора, что в месте монтажа на трубопроводе отсутствует опасное для жизни напряжение переменного или постоянного тока.

# 2. ПОДГОТОВКА К МОНТАЖУ

- 2.1. Транспортировка расходомера к месту монтажа должна осуществляться в заводской таре.
- 2.2. После транспортировки расходомера к месту установки при отрицательной температуре и внесении его в помещение с положительной температурой во избежание конденсации влаги необходимо выдержать изделие в упаковке не менее 3-х часов.
- 2.3. При распаковке расходомера проверить его комплектность в соответствии с прилагаемым паспортом.

## 3. МОНТАЖ

### 3.1. Общие требования

Для монтажа расходомера на объекте необходимо наличие свободного участка на трубопроводе для установки ППР и прямолинейных участков трубопровода соответствующей длины до и после ППР (см. табл.1).

Массогабаритные характеристики расходомера приведены в Приложении А настоящей инструкции.

**ВНИМАНИЕ!** Не допускается размещение расходомера в условиях, не соответствующих указанным в руководстве по эксплуатации.

### 3.2. Монтаж расходомера в трубопровод

3.2.1. Место установки расходомера должно выбираться из следующих условий:

- расходомер допускается монтировать в горизонтальный, вертикальный или наклонный трубопровод. Наличие грязевиков или специальных фильтров не обязательно;
- в месте установки в трубопроводе не должен скапливаться воздух, т.е. расходомер не должен располагаться в самой высокой точке трубопровода, а также в трубопроводе с открытым концом; наиболее подходящее место для монтажа (при наличии) – нижний либо восходящий участок трубопровода (рис.1);
- давление жидкости в трубопроводе должно исключать газообразование;
- расходомер лучше располагать в той части трубопровода, где пульсация и завихрения жидкости минимальные;

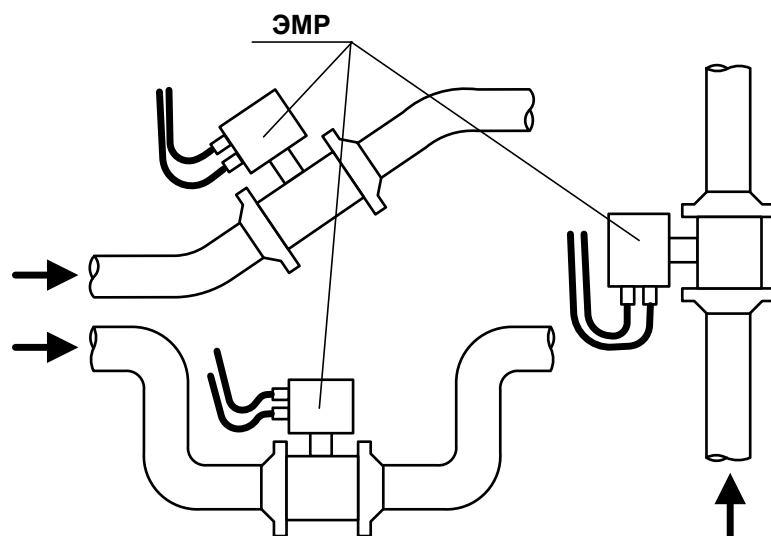


Рис.1. Рекомендуемые места установки расходомера.

- до и после места установки расходомера должны быть прямолинейные участки трубопровода длиной, не менее указанной в табл.1. На этих участках не должно быть никаких устройств или элементов, вызывающих изменение структуры потока жидкости;
- рекомендуется при монтаже расходомера исполнений ППД-113, -213 в наклонный или вертикальный трубопровод устанавливать измерительный блок гермовводами вниз для обеспечения степени защиты расходомера, соответствующей коду IP65. Исполнение ППД-113\* с герморазъемом обеспечивает степень защиты IP65 при любом положении расходомера;
- при работе расходомера внутренний канал ППР должен быть полностью заполнен жидкостью;
- при монтаже в горизонтальный или наклонный трубопровод ось стойки блока измерения (БИ) должна располагаться над трубопроводом в вертикальной плоскости, проходящий вдоль оси трубопровода; допускается отклонение на угол не более  $\pm 30^\circ$ ;
- напряженность внешнего магнитного поля промышленной частоты не должна превышать 400 А/м.

**Таблица 1. Длины прямолинейных участков**

Исполнения расходомера	Нереверсивный поток		Реверсивный поток	
	до ЭМП	после ЭМП	до ЭМП	после ЭМП
ППД-113 (-113*, -213)	$3 \cdot D_{\text{тр}}$	$1 \cdot D_{\text{тр}}$	$3 \cdot D_{\text{тр}}$	$3 \cdot D_{\text{тр}}$

$D_{\text{тр}}$  – диаметр условного прохода трубопровода

- 3.2.2. Для обеспечения монтажно-сварочных работ в состав монтажного комплекта поставляется имитатор ППР, устанавливаемый в трубопровод вместо расходомера. Габаритно-установочные размеры и диаметр условного прохода ( $D_y$ ) имитатора соответствуют размерам ППР расходомера. Имитатор также устанавливается в трубопровод при отправке расходомера на периодическую поверку или в ремонт.
- 3.2.3. Монтаж расходомера-счетчика электромагнитного «ВЗЛЕТ ППД» в трубопровод выполняется между воротниковыми фланцами с использованием стальных уплотнительных колец (Приложение Б). Центровка расходомера относительно ответных фланцев трубопровода получается автоматически за счет соответствия внешнего диаметра уплотнительных колец диаметру проточек фланцев.
- Расходомер «ВЗЛЕТ ППД» может устанавливаться взамен ранее установленного расходомера вихревого СВУ (монтажно-установочные размеры расходомера «ВЗЛЕТ ППД» соответствуют размерам расходомера СВУ).
- 3.2.4. Во избежание повреждения расходомера в процессе сварки фланцев с трубопроводом вместо расходомера должен использоваться имитатор ППР расходомера. До проведения сварочных работ фланцы и имитатор с помощью гаек и шпилек собираются в единую конструкцию. При сборке конструкции между имитатором и прилегающими фланцами необходимо установить уплотнительные

кольца, поставляемые в комплекте монтажных частей, использовать все шпильки и гайки для сборки узла, а затяжку гаек выполнить в соответствии с п.3.2.8 настоящего руководства.

- 3.2.5. Перед началом работ на трубопроводе в месте установки расходомера участки труб, которые могут отклониться от нормального осевого положения после разрезания трубопровода, следует закрепить хомутами к неподвижным опорам. Трубопровод, освобожденный от жидкости, разрезать и сварить фланцы с установленным имитатором.
- 3.2.6. При сварке фланцев с трубопроводом следует обеспечить защиту внутренних полостей фланцев и трубопровода от попадания сварного графа и окалины.

После сварки для снятия механических напряжений термообработать сварные швы в соответствии с РТМ-1с-2000 «Сварка, термообработка и контроль трубных систем котлов и трубопроводов при монтаже и ремонте энергетического оборудования».

Фланцы и имитатор после сварки не должны испытывать нагрузок от трубопровода (изгиба, сжатия, растяжения, кручения из-за перекоса, несоосности или неравномерности затяжки крепежа). Во избежание этого, после монтажа необходимо сохранить опоры на подводящем и отводящем трубопроводах, а крепления к опорам затянуть.

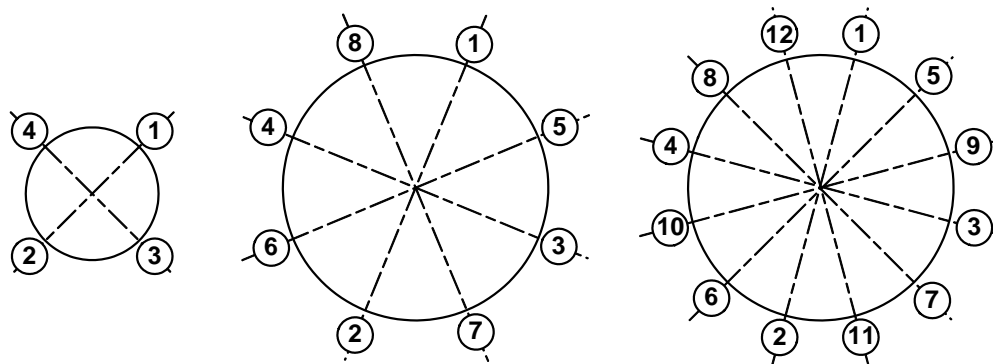
- 3.2.7. После окончания работ включить трубопровод с ослабленными креплениями к опорам в работу, чтобы проверить герметичность сварных швов и стыков в соответствии с нормами для данного типа трубопровода. Некачественные швы переварить.

Перед заменой имитатора на расходомер промыть систему. Извлечь имитатор и установить на его место расходомер таким образом, чтобы ось стойки БИ располагалась в вертикальной плоскости с отклонением не более  $\pm 30^\circ$ , а стрелка на ППР совпадала с направлением потока жидкости.

- 3.2.8. Затяжка гаек при установке ППР или имитатора в трубопровод должна производиться в очередности, обозначенной на рис.2, динамометрическим ключом с крутящим моментом не более, указанного в табл.2.

**В случае превышения усилия затяжки возможно повреждение ППР, вызывающее протечку жидкости во внутреннюю полость расходомера.**

Во избежание образования перекосов и несоосности рекомендуется затяжку гаек производить за несколько проходов, постепенно увеличивая усилие затяжки до указанного в табл.2 и контролируя при этом соосность прилегающих фланцев.



**Рис. 2. Очередность затяжки гаек на фланцах.**

**Таблица 2**

Диаметр условного прохода подводящего трубопровода $D_{тр}$ , мм	50	100	150	250
$M_k$ , Н·м	960	960	1 300	1300

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Расходомер, измеряющий параметры реверсивного потока устанавливается в трубопровод таким образом, чтобы стрелка на корпусе ППР совпадала с прямым (положительным) или преобладающим направлением потока.

Установка расходомера в трубопровод должна производиться после проведения всех сварочных, строительных и прочих работ.

**Запрещается поворачивать расходомер, установленный в трубопровод вокруг оси трубопровода.**

**ВНИМАНИЕ!** При невыполнении требований, изложенных в п.п. 3.2.1-3.2.4, изготовитель не несет гарантийных обязательств.

### 3.3. Электромонтаж расходомера исполнений ППД-113, -213

3.3.1. После установки расходомера в трубопровод необходимо подключить к нему кабели питания и связи.

3.3.2. В качестве кабеля питания одного расходомера от источника вторичного питания рекомендуется использовать кабель МКВЭВ 2×0,5 мм<sup>2</sup>, длина кабеля не более 750 м. Экран кабеля необходимо заизолировать.

При питании нескольких расходомеров от одного ИВП через блок коммутации БК-102 24В/RS-485 (БК-101 =24 В) для соединения по цепи ИВП - БК рекомендуется использовать кабель ВВГ 2×1,5 мм<sup>2</sup>.

Максимальные длины кабелей при подключении нескольких расходомеров приведены в табл.3.

**Таблица 3**

Участок цепи =24 В	Тип кабеля	Длина кабеля, м						
		количество подключаемых расходомеров						
		2	3	4	5	6	7	8
ИВП - БК-102 (-101)	ВВГ 2×1,5	1 100	730	550	440	370	310	280
БК-102 (-101) - расходомер	МКВЭВ 2×0,5	не более 15						
БК-102 – расходомер *	МКВЭВ 2×2х0,35	не более 15						

\* - при использовании БК-102 24В/RS-485 для коммутации как напряжения питания, так и интерфейса RS-485.

**ВНИМАНИЕ!** При использовании кабеля МКВЭВ 2×2х0,35 необходимо контролировать правильность подключения жил кабеля к клеммным колодкам (Приложение Д).

При использовании в цепи =24 В других типов кабелей допустимая длина определяется из условия падения напряжения на кабеле питания не более 5 В. Сечение жил кабелей питания должно быть не менее 0,5 мм<sup>2</sup>.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Рекомендуется произвести выравнивание потенциалов между трубопроводами, на которых установлены расходомеры, подключаемые к одному источнику питания.

Схемы подключения при питании от одного источника вторичного питания нескольких расходомеров через блок коммутации приведены на рис Д.2, Д.3.

3.3.3. В качестве кабеля связи универсальных выходов расходомера с приемниками может использоваться двух/четырёхжильный кабель с сечением жил не менее 0,35 мм<sup>2</sup> и длиной до 300 м.

Схема окончного каскада универсальных выходов приведена в Приложении В.

Для одновременного подключения универсального и интерфейсного выходов используется многожильный кабель круглого сечения (рекомендуется МКВЭВ 4×0,35 мм<sup>2</sup>).

- 3.3.4. Подключение нескольких расходомеров по интерфейсу RS-485 к комплексу измерительно-вычислительному «ВЗЛЕТ» исполнения ИВК-101 производится через блок коммутации БК-102 24В/RS-485 (БК-101 RS-485) из комплекта ИВК. Принципиальные схемы подключения к блоку ИВК-101 от 2 до 8 расходомеров приведены на рис.Г.2, Г.3.
- 3.3.5. Используемые кабели питания и связи должны соответствовать условиям эксплуатации расходомера.
- 3.3.6. Перед подключением концы кабелей зачищаются от изоляции на длину 5 мм и облуживаются в соответствии с ГОСТ 23587 либо обжимаются наконечниками.

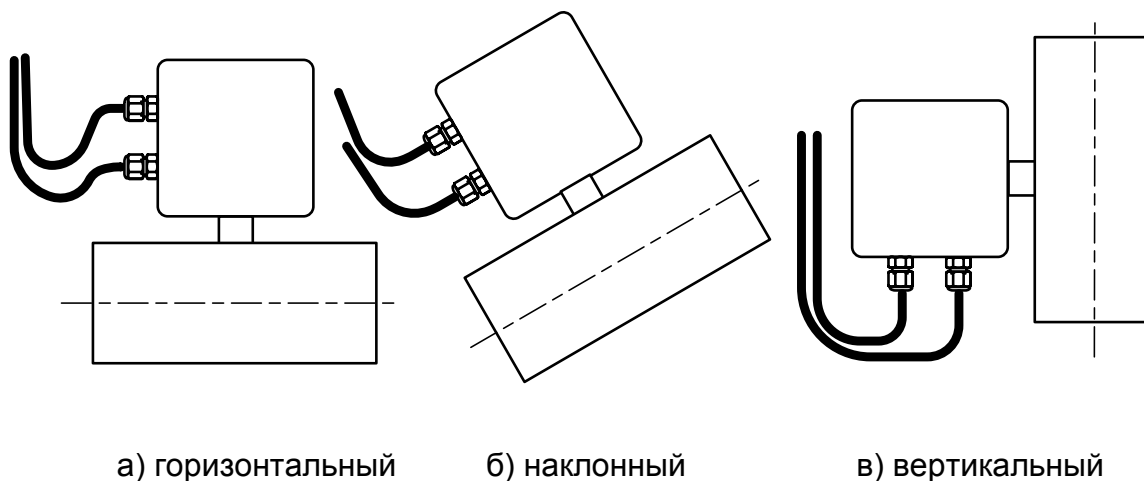
Кабели питания, универсальных выходов и интерфейса подключаются непосредственно к клеммным соединителям на плате модуля обработки.

Кабель питания пропускается через нижний гермоввод.

**ВНИМАНИЕ! Для обеспечения степени защиты расходомера IP65 электромонтаж должен выполняться с соблюдением следующих требований:**

- при монтаже расходомера в наклонный или вертикальный трубопровод устанавливать измерительный блок гермовводами вниз (рис.3);
- в качестве кабелей питания и связи использовать кабели круглого сечения (МКВЭВ или КММ) с наружным диаметром от 4,5 до 5,5 мм;
- уплотнители корпуса измерительного блока должны быть чистыми, неповрежденными, уложены в соответствующие пазы без образования волн и петель;
- в незадействованные гермовводы должны быть установлены заглушки,
- после окончания электромонтажа винты крышки БИ и гайки гермовводов надежно затянуть.

**При использовании кабелей плоского сечения типа ШВВП для исключения возможности попадания влаги внутрь измерительного блока через гермовводы необходимо подключить кабели с образованием ниспадающей U-образной петли в вертикальной плоскости (рис.3).**



**Рис.3. Положение кабелей на входе в гермовводы при монтаже ЭМР в трубопровод.**

3.3.7. Кабели связи и сетевой кабель по возможности крепятся к стене. Для защиты от механических повреждений рекомендуется кабели размещать в металлорукавах, металлических либо пластиковых трубах (в том числе, гофрированных), коробах, лотках или кабель-каналах. Допускается совместное размещение сигнальных кабелей и кабеля питания.

**НЕ ДОПУСКАЕТСЯ** крепить кабели к трубопроводу с теплоносителем.

3.3.8. Необходимость защитного заземления прибора определяется в соответствии с требованиями главы 1.7 «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ) в зависимости от напряжения питания и условий размещения прибора.

Заземление прибора производится с помощью клеммы защитного заземления – специального винта, расположенного на блоке измерения (рис.А.1, А.2).

Защитное заземление, выполненное в соответствии с монтажной схемой, удовлетворяет требованиям ПУЭ.

**Во избежание отказа прибора НЕ ДОПУСКАЕТСЯ** в качестве защитного заземления использовать систему заземления молниезащиты.

При наличии катодной защиты ответные фланцы подводящего трубопровода необходимо соединить медным проводником сечением, соответствующим току катодной защиты. **Заземление расходомера при этом НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.**

### **3.4. Электромонтаж расходомера исполнения ППД-113\***

Кабель питания и связи по интерфейсу для подключения к герморазъему расходомера исполнения ППД-113\* входит в комплект поставки комплекса ИВК-ППД.

### **3.5. Монтаж блока коммутации по цепи питания**

- 3.4.1. Блок коммутации БК-102 24В/RS-485 (БК-101 =24 В) устанавливается на таком расстоянии от расходомера, чтобы длина кабеля по цепи =24 В между БК и расходомером была не более 15 м. Возможна установка БК как в вертикальном, так и в горизонтальном положении.
- 3.4.2. Подключение кабеля питания ВВГ 2×1,5 мм<sup>2</sup> (или аналогичного с внешним диаметром от 7 до 8 мм) к блоку коммутации осуществляется через верхний левый гермоввод БК-102 24В/RS-485 или нижний центральный гермоввод БК-101 =24В. Остальные гермовводы блоков коммутации рассчитаны на кабель с внешним диаметром от 4,5 до 5,5 мм (Приложение А).
- 3.4.3. Для удобства монтажа при открытой крышке и с целью предотвращения обрыва земляного проводника БК-102 24В/RS-485 комплектуется специальной скобой. Вид БК-102 24В/RS-485 с открытой крышкой, зафиксированной скобой, приведен на рис.А.10.

### **3.6. Монтаж комплексов «ВЗЛЕТ ИВК»**

Порядок монтажа комплексов «ВЗЛЕТ ИВК» исполнения ИВК-101 приведен в документе «Комплекс измерительно-вычислительный «ВЗЛЕТ». Исполнение ИВК-101. Руководство по эксплуатации» В53.00-00.00-30.

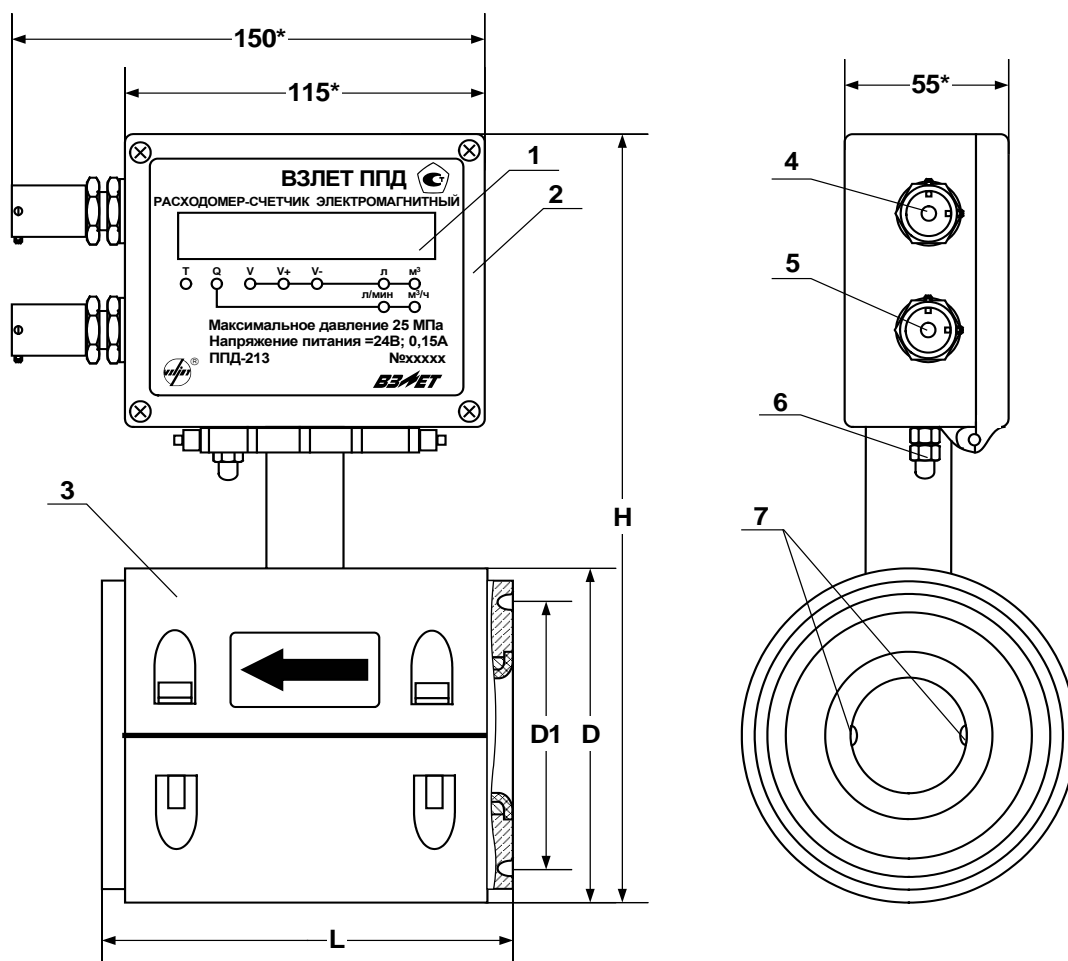
## 4. ДЕМОНТАЖ

- 4.1. Демонтаж расходомера для отправки на периодическую поверку либо ремонт производится в нижеуказанном порядке:
  - отключить питание расходомера; отключить сетевой и сигнальные кабели от расходомера;
  - перекрыть движение жидкости в месте установки ППР, убедиться в полном снятии давления в трубопроводе и слить жидкость;
  - демонтировать ППР и установить имитатор.
- 4.2. После установки имитатора проверить герметичность стыков. При необходимости заменить уплотнительные кольца. При отсутствии протеканий возможно включение трубопровода в работу.
- 4.3. Перед упаковкой очистить внутренний канал электромагнитного ППР от отложений и остатков жидкости.

## 5. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

- 5.1. При вводе расходомера в эксплуатацию должно быть проверено:
- соответствие направления стрелки на корпусе расходомера направлению потока жидкости в трубопроводе;
  - соответствие длин прямолинейных участков на входе и выходе расходомера с учетом реверсивности потока;
  - правильность подключения расходомера и взаимодействующего оборудования в соответствии с выбранной схемой;
  - правильность заданных режимов работы выходов расходомера;
  - соответствие напряжения питания требуемым техническим характеристикам.
- 5.2. Расходомер при первом включении или после длительного перерыва в работе готов к эксплуатации после:
- полного прекращения динамических гидравлических процессов в трубопроводе, связанных с изменением скорости и расхода жидкости (при опорожнении или заполнении трубопровода, регулировке расхода и т.п.);
  - 30-минутной промывки ППР потоком жидкости;
  - 30-минутного прогрева расходомера.
- 5.3. После ввода прибора в эксплуатацию для исключения возможности изменения функциональных параметров в расходомере опломбировывается соответствующая контактная пара на плате модуля обработки.
- Для защиты от несанкционированного доступа при эксплуатации может быть опломбирован корпус блока измерения.
- При наличии байпаса необходимо опломбировать его задвижки в закрытом положении.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А. Вид составных частей расходомера



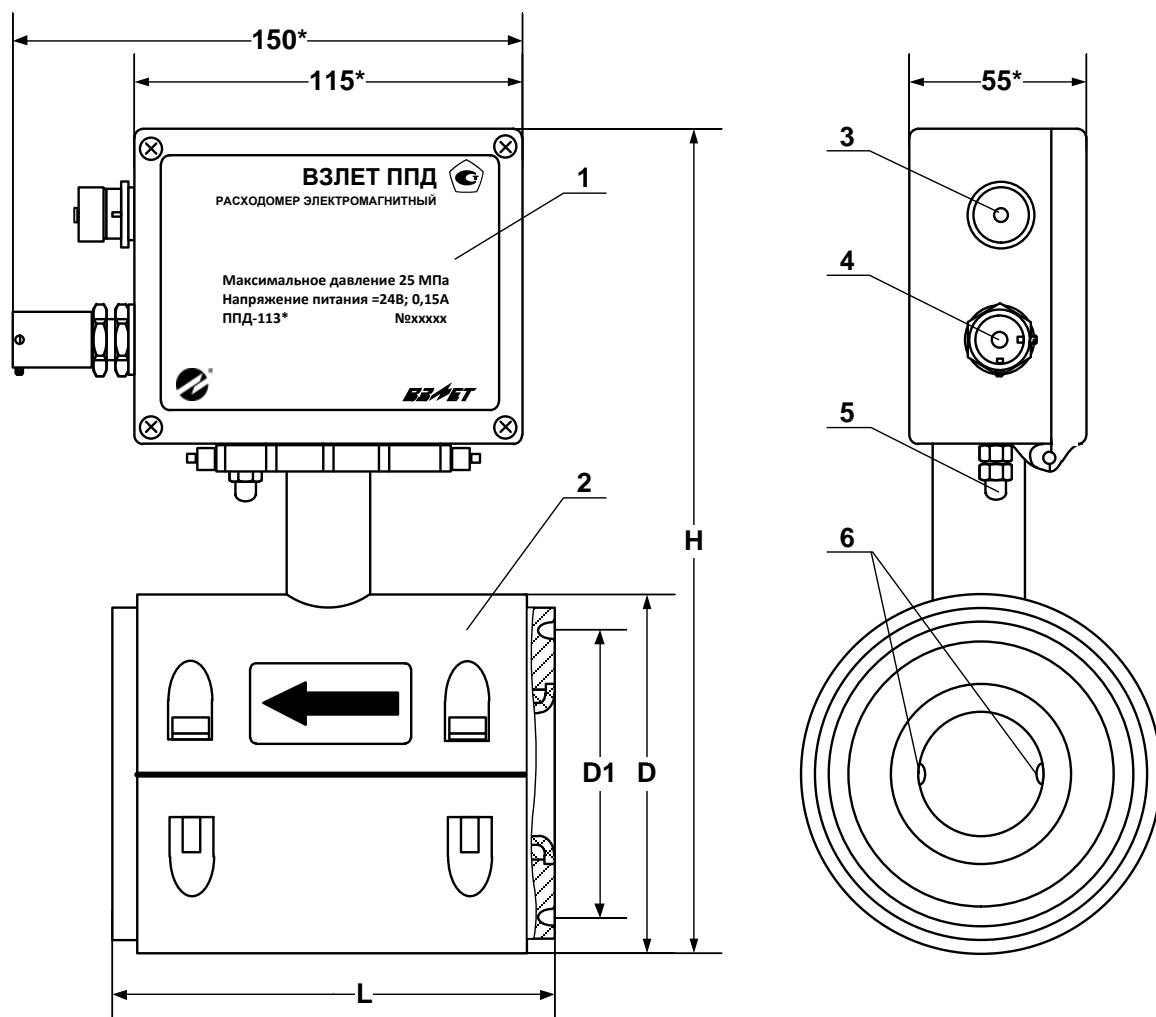
\* - справочный размер

1 – индикатор; 2 – блок измерения; 3 – первичный преобразователь расхода; 4 – гермоввод кабеля связи; 5 – гермоввод кабеля питания; 6 – клемма защитного заземления; 7 – электроды.

Рис.А.1. Расходомер исполнения ППД-213.

Таблица А.1. Массогабаритные характеристики расходомера

Dy / Dтр, мм	D*, мм	D1*, мм	L*, мм	H*, не более, мм	Масса, не более, кг
32/50	132	80	120	284	8,0
32/100	158	128	140	341	12,0
50/100	158	128	140	341	12,2
80/100	180	128	140	362	15,2
100/100	218	180	140	371	19,2
150/150	272	230	200	426	37,5
200/250	324	282	200	477	55,0



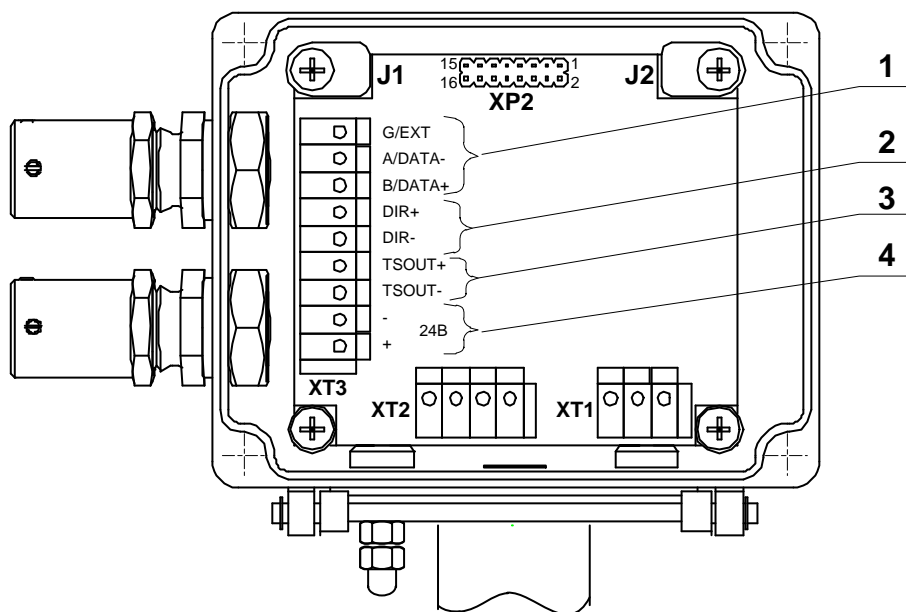
\* - справочный размер

1 – блок измерения; 2 – первичный преобразователь расхода; 3 – герметичный разъем типа Vulgin; 4 – гермоввод с заглушкой; 5 – клемма защитного заземления; 6 – электроды.

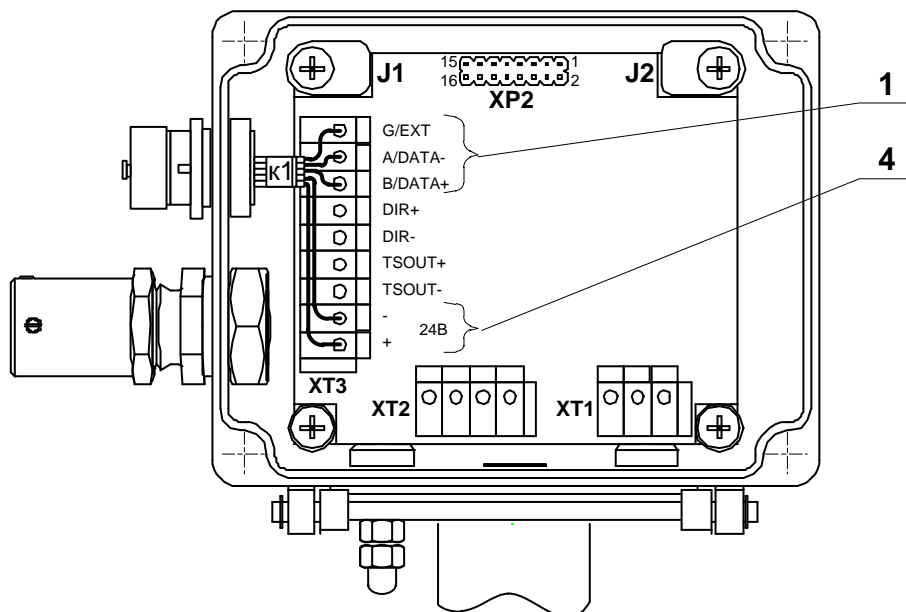
**Рис.А.2. Расходомер исполнения ППД-113\* с герморазъемом.**

**Таблица А.1. Массогабаритные характеристики расходомера**

Dy / Dтр, мм	D*, мм	D1*, мм	L*, мм	H*, не более, мм	Масса, не более, кг
32/50	132	80	120	284	8,0
32/100	158	128	140	341	12,0
50/100	158	128	140	341	12,2
80/100	180	128	140	362	15,2
100/100	218	180	140	371	19,2
150/150	272	230	200	426	37,5
200/250	324	282	200	477	55,0



а) исполнения ППД-113, -213



б) исполнение ППД-113\* (с герморазъемом)

*XT1, XT2 – технологические контактные колодки;*

*XT3 – контактная колодка внешних связей и питания;*

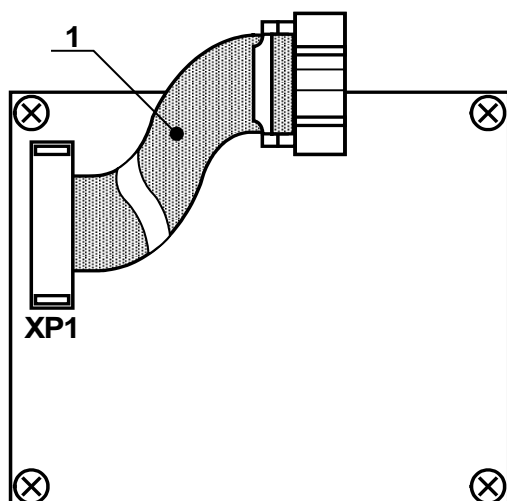
*XP2 – контактная колодка подключения модуля индикации, модуля токового выхода или модуля активного режима универсальных выходов;*

*J1 – контактная пара разрешения модификации калибровочных параметров;*

*J2 – контактная пара разрешения модификации сервисных параметров.*

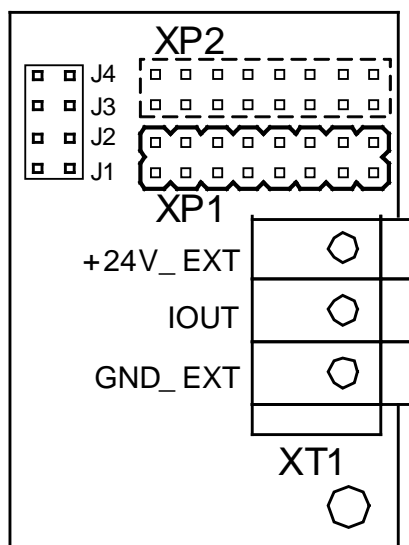
*1 – контакты подключения последовательного интерфейса RS-485; 2 – контакты универсального выхода №2; 3 – контакты универсального выхода №1; 4 – контакты подключения питания.*

**Рис.А.3. Вид блока измерения без крышки (вид модуля обработки).**



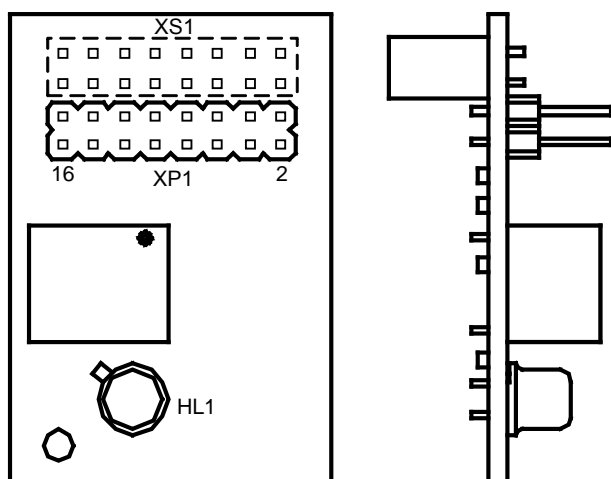
1 – шлейф связи с модулем обработки;  
 XP1 – колодка подключения шлейфа связи с модулем обработки.

**Рис.А.4. Вид платы модуля индикации.**



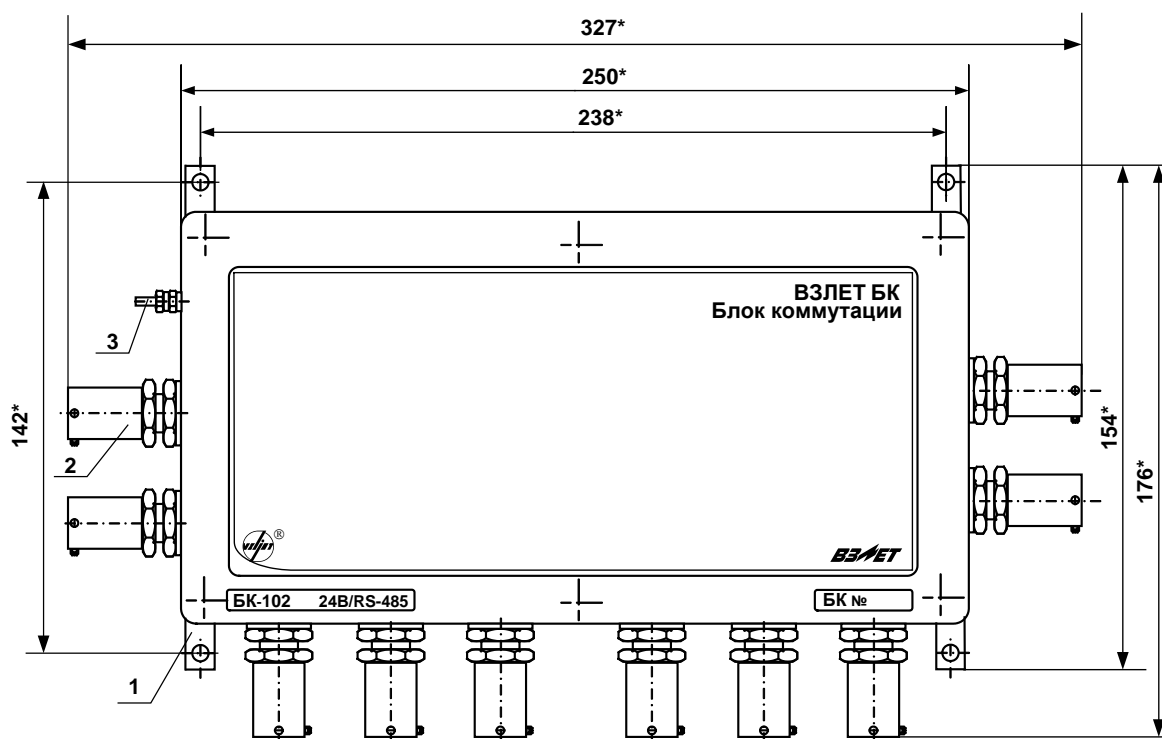
XP1 – колодка подключения шлейфа связи с модулем индикации;  
 XP2 – колодка подключения к модулю обработки;  
 J1 – J4 – контактные пары установки режима работы оконечного каскада универсальных выхода 1 (J1 и J2) и выхода 2 (J3 и J4);  
 XT1 – контакты подключения источника питания и приемника токового сигнала.

**Рис.А.5. Вид модуля токового выхода.**



*XP1 – колодка подключения шлейфа связи с модулем индикации;  
 XS1 – колодка подключения к модулю обработки;  
 HL1 – светодиодный индикатор.*

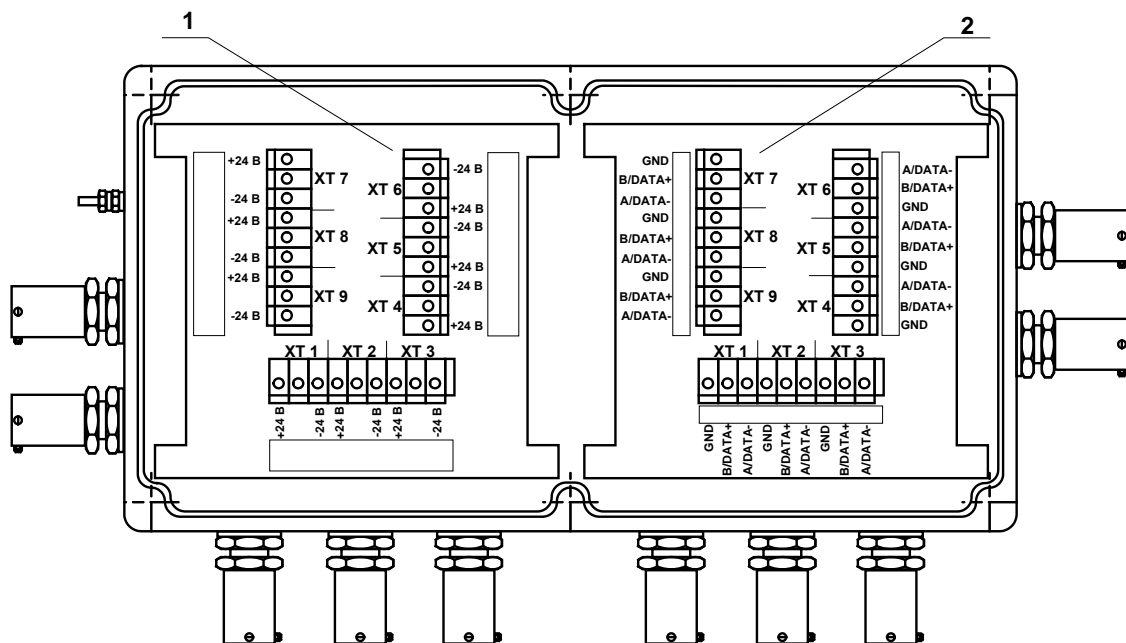
**Рис. А.6. Вид модуля активных выходов.**



\* - справочный размер

*1 – монтажная планка; 2 – гермоввод для кабеля с внешним диаметром от 7 до 8 мм (остальные – для кабелей с внешним диаметром от 4,5 до 5,5 мм); 3 – винт крепления заземляющего проводника.*

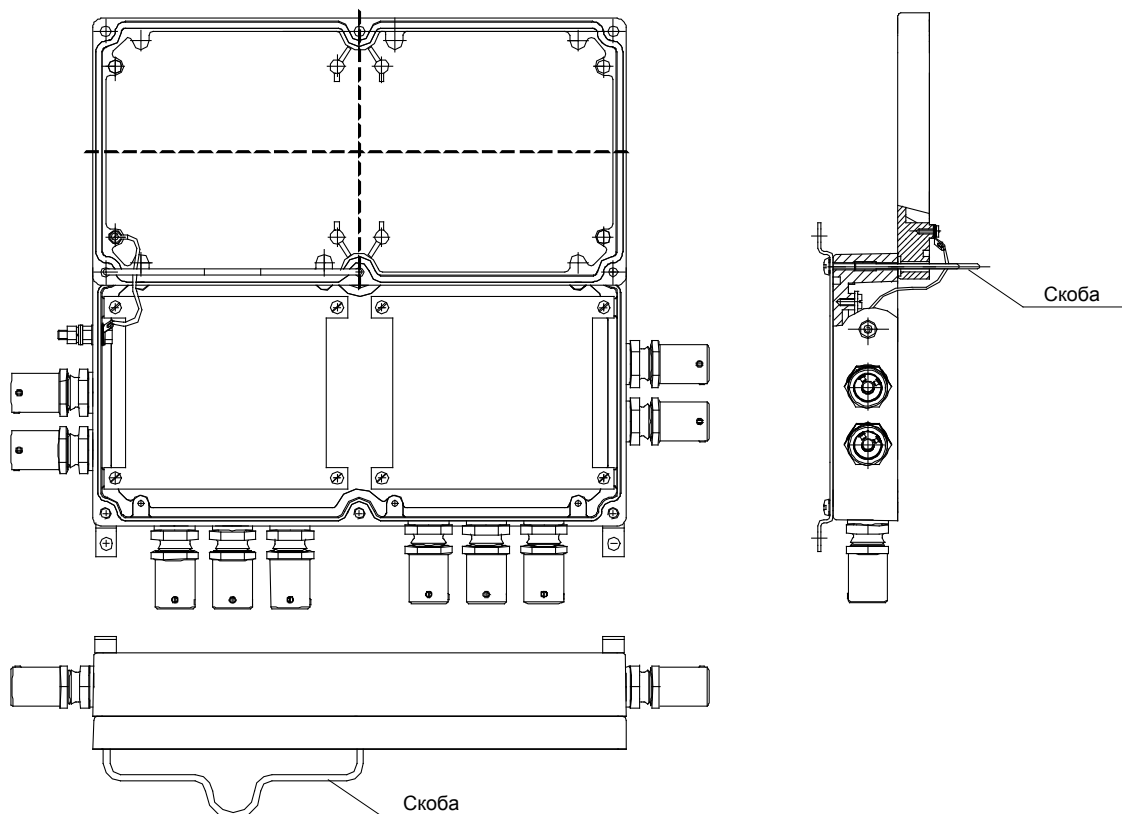
**Рис.А.7. Блок коммутации БК-102 24B/RS-485.**



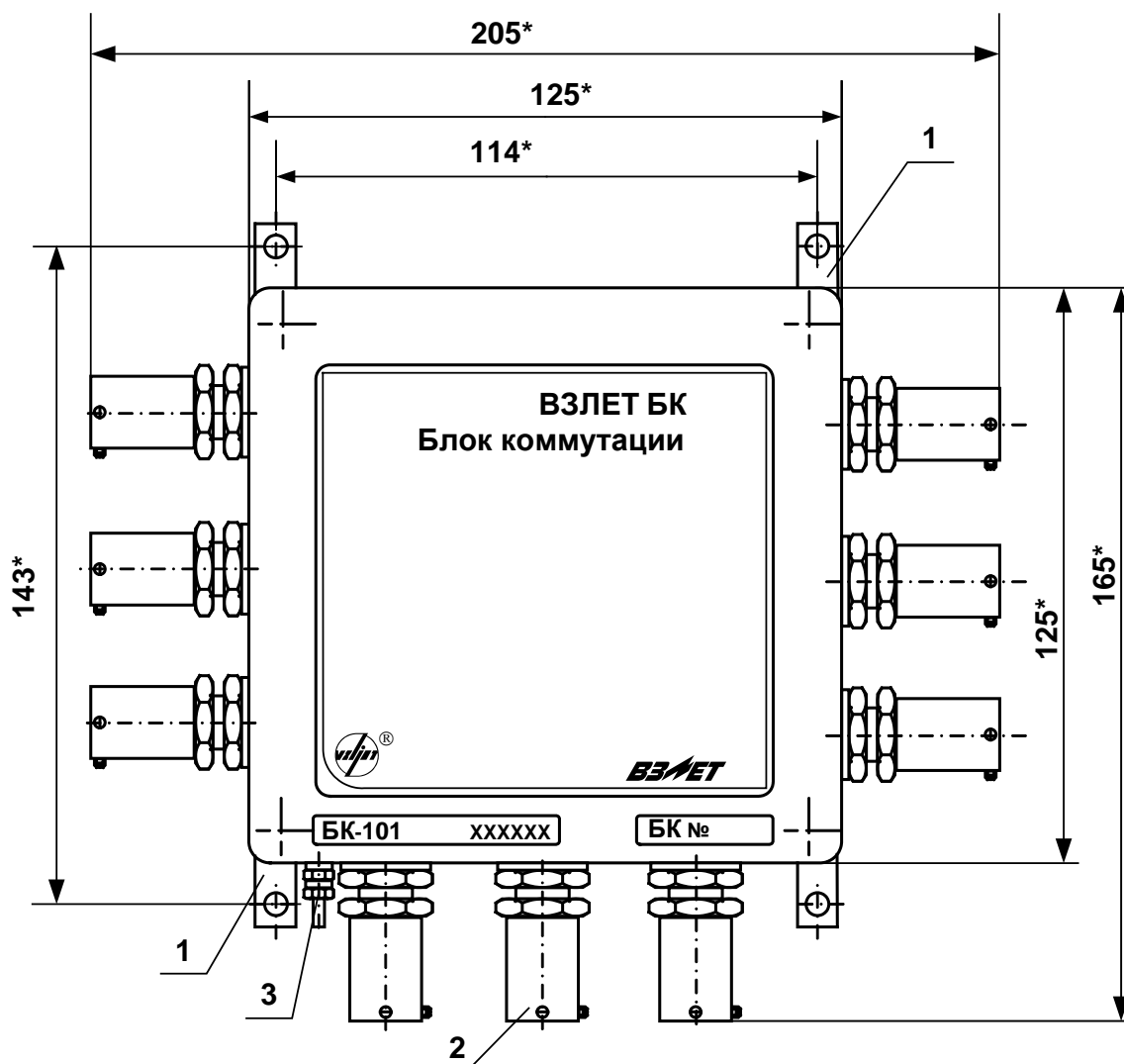
1 – плата коммутации =24 В; 2 – плата коммутации RS-485;

XT1-XT9 – контактные колодки подключения кабелей питания на плате коммутации =24В (1) и кабелей связи по интерфейсу на плате коммутации RS-485 (2).

**Рис.А.8. Размещение элементов коммутации на платах БК-102 24В / RS-485.**



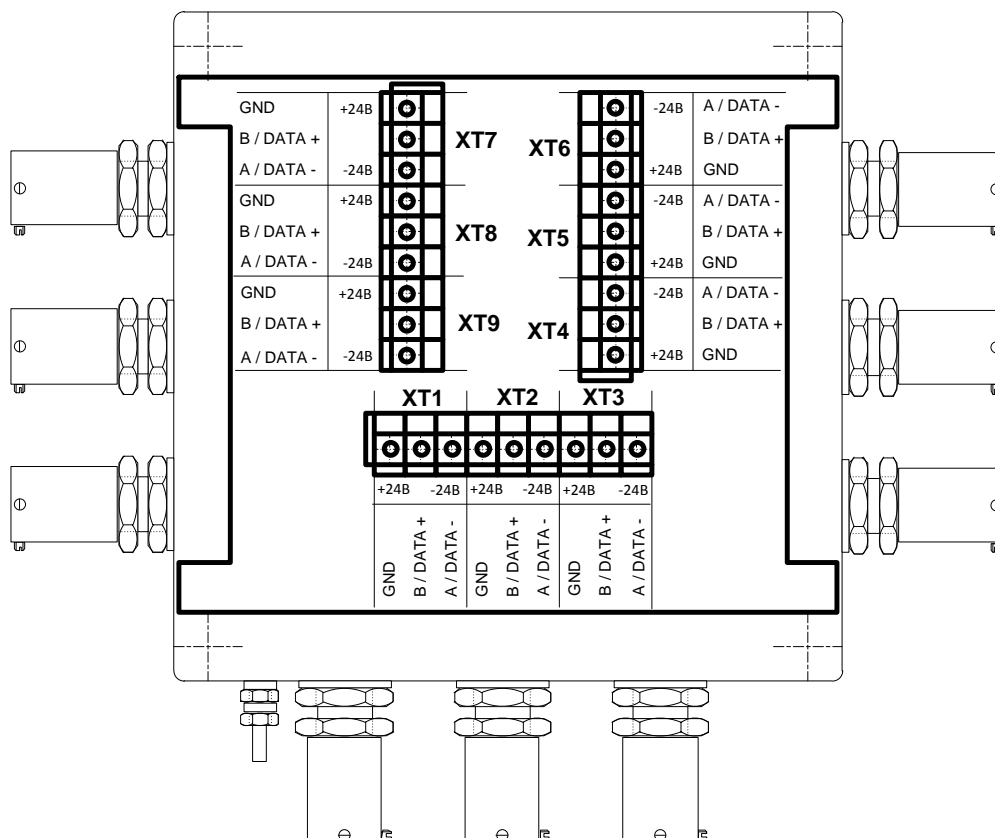
**Рис.А.9. Фиксация открытой крышки БК-102 24В/RS-485 с помощью скобы.**



\* - справочный размер

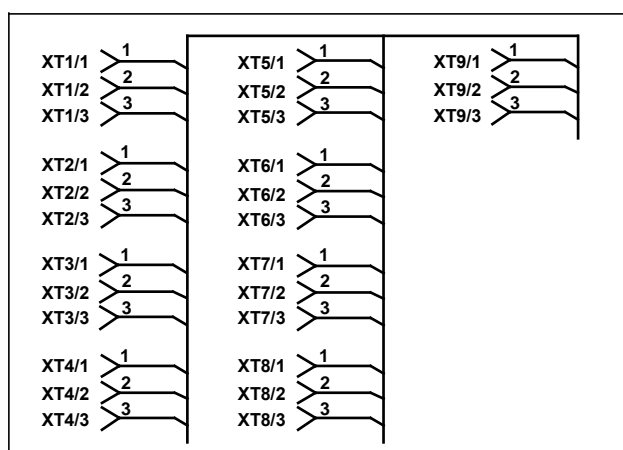
1 – монтажная планка; 2 – гермоввод для кабеля с внешним диаметром от 7 до 8 мм (остальные – для кабелей с внешним диаметром от 4,5 до 5,5 мм); 3 – винт крепления заземляющего проводника.

Рис.А.10. Блок коммутации БК-101.



XT1-XT9 – контактные колодки подключения кабелей питания =24В (БК-101 =24В) либо кабелей связи по интерфейсу RS-485 (БК-101 RS-485).

Рис.А.11. Размещение элементов коммутации на плате БК-101.

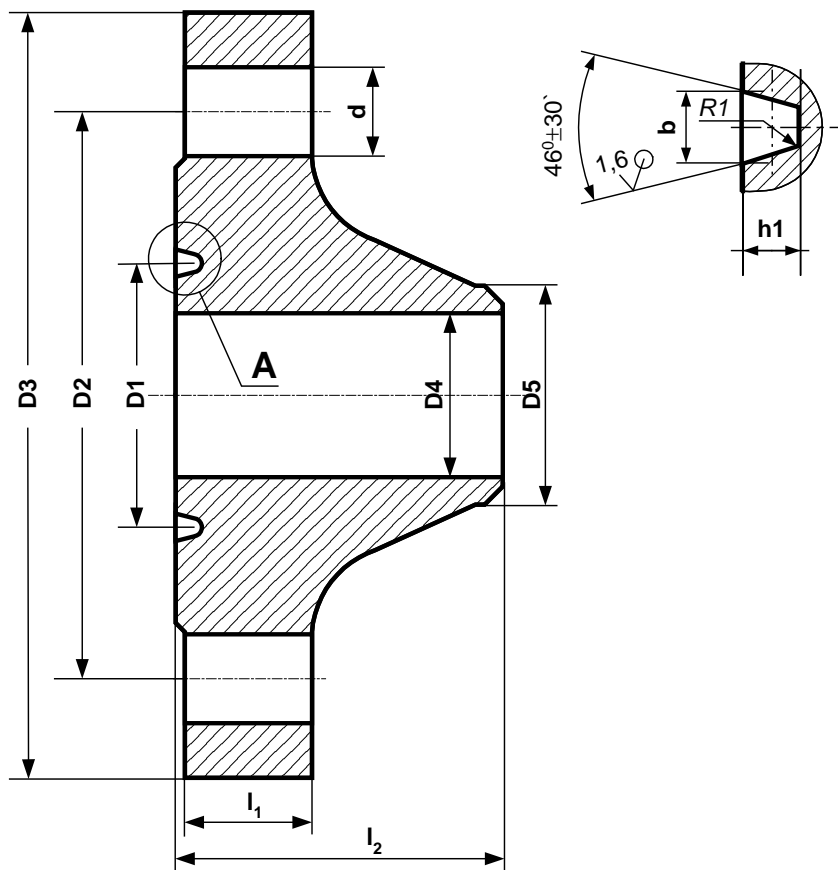


Маркировка контактов клеммников		
XT1/1 ... XT9/1	XT1/2 ... XT9/2	XT1/3 ... XT9/3
A/DATA-   -24 В	B/DATA+   -	GND   +24 В

Рис.А.12. Принципиальная схема плат блоков коммутации БК-102 и БК-101.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Фланцы и уплотнительные кольца для монтажа расходомера в трубопровод

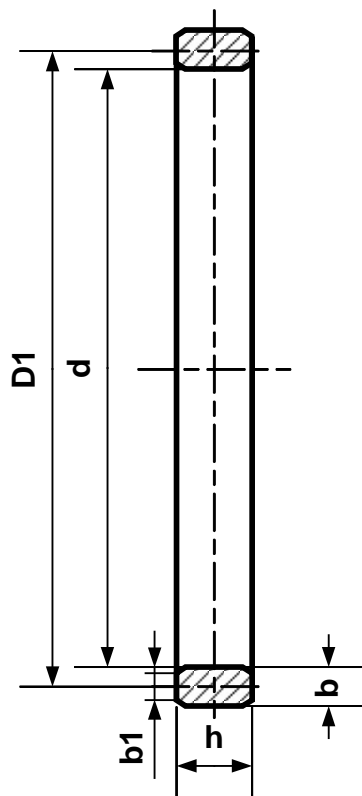
Для монтажа расходомера используются фланцы по ГОСТ 28919 вида, показанного на рис.Б.1, с доработкой в виде проточки для уплотнительного кольца.



Dy/D <sub>тр</sub> , мм	D1, мм	D2*, мм	D3*, мм	D4*, мм	D5*, мм	d*, мм	l <sub>1</sub> *, мм	l <sub>2</sub> *, мм	b, мм	h1, мм
32/50	80±0,095	165	215	40	60	8 отв.Ø26	38	100	12±0,1	8±0,2
32/100 50/100 80/100	128±0,13	210	265	86	114	8 отв.Ø32	48	120	12±0,1	8±0,2
100/100	180±0,13	260	315	96	114	8 отв.Ø32	48	140	12±0,1	8±0,2
150/150	230±0,145	318	380	134	168	12 отв.Ø32	56	160	17±0,1	11±0,2
200/250	282±0,16	394	482	222	273	12 отв. Ø45	90	200	17±0,1	11±0,2

\* - справочный размер

Рис.Б.1. Вид фланцев, используемых для монтажа расходомера в трубопровод.



D <sub>y</sub> /D <sub>тр</sub> , мм	Размеры*, мм				
	h	b	b1	d	D1
32/50	16	11	7,7	69	80
32/100				117	128
50/100					
80/100					
100/100	21	16	10,5	169	180
150/150				214	230
200/250					

\* - справочные размеры

Рис.Б.2. Стальное уплотнительное кольцо восьмиугольного сечения.

## ПРИЛОЖЕНИЕ В. Схемы выходов

### В.1. Универсальные выходы №1 и №2

Для обеспечения сопряжения с различными типами приемников оконечные каскады выходов (рис.В.1, В.2) могут работать как при питании от внутреннего развязанного источника питания (активный режим), так и от внешнего источника питания (пассивный режим). Типовая поставка – пассивный режим работы оконечного каскада.

В скобках на схемах указаны обозначения для универсального выхода №2.

В пассивном режиме питание оконечного каскада универсального выхода должно осуществляться напряжением постоянного тока от 5 до 15 В от внешнего источника. Допускается питание напряжением до 24 В, при этом амплитуда выходных импульсов будет ограничено уровнем в 15 В. Допустимое значение коммутируемого тока нагрузки не более 10 мА.

Для перевода выходов расходомера в активный режим необходима установка модуля активного режима универсальных выходов (рис.А.6), который подключается к разъему ХР2 модуля обработки, при этом шлейф связи с модулем индикации (при его наличии) подключается к разъему ХР1 модуля активного режима универсальных выходов.

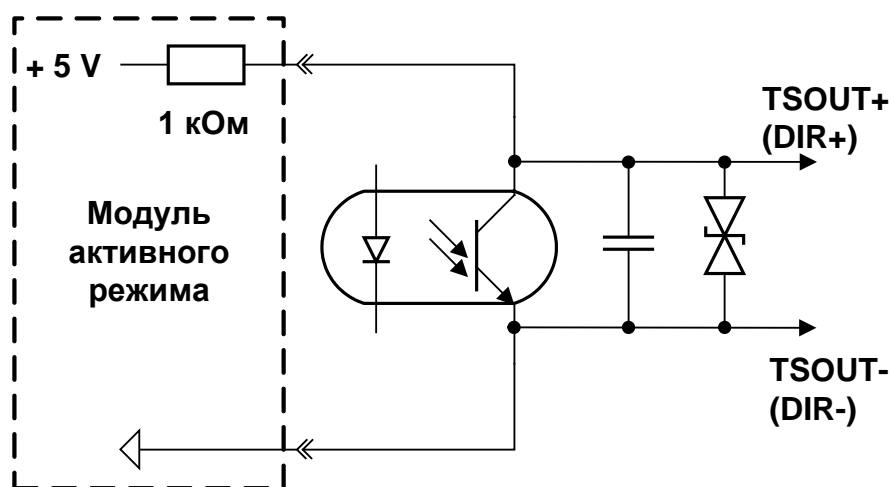


Рис.В.1. Схема оконечного каскада при подключенном модуле активного режима универсальных выходов.

При установке модуля токового выхода (рис. А.5), который также подключается к разъему ХР2 модуля обработки, перевод в активный режим универсального выхода №1 осуществляется установкой перемычек на контактные пары J1, J2 модуля токового выхода, универсального выхода №2 - на контактные пары J3, J4.

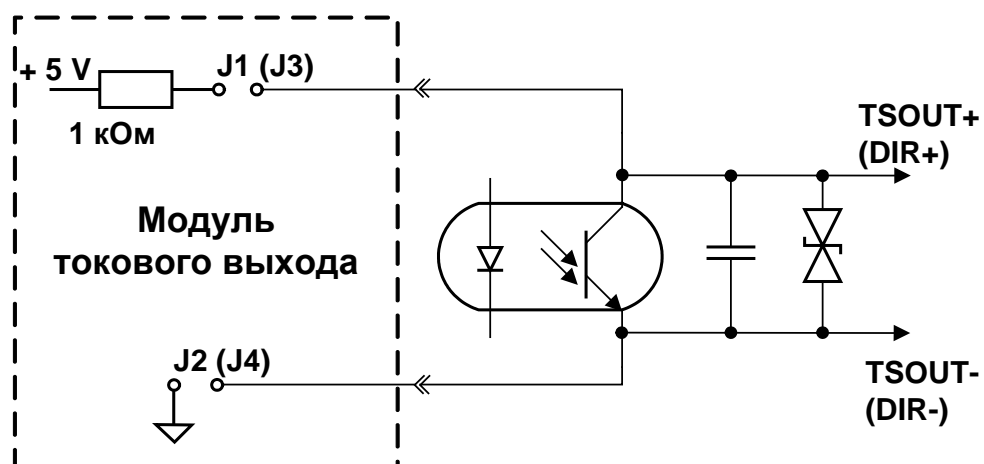


Рис.В.2. Схема оконечного каскада при подключенном модуле токового выхода.

В активном режиме напряжение на выходе при отсутствии импульса, а также соответствующее уровню **Высокий** в логическом режиме может быть от 2,4 до 5,0 В. При наличии импульса и при уровне **Низкий** в логическом режиме – напряжение на выходе не более 0,4 В. Работа выхода в активном режиме допускается на нагрузку с сопротивлением не менее 1 кОм.

Длина линии связи для универсальных выходов – до 300 м.

## В.2. Токовый выход

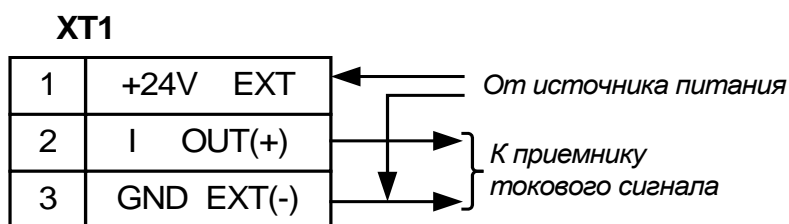
Токовый выход расходомера реализован в виде модуля токового выхода (рис. А.5), который подключается к разъему ХР2 модуля обработки, при этом шлейф связи с модулем индикации (при его наличии) подключается к разъему ХР1 модуля токового выхода.

Токовый выход в диапазонах работы (0-20) мА или (4-20) мА может работать на нагрузку сопротивлением до 1 кОм, в диапазоне (0-5) мА – до 2,5 кОм.

Допустимая длина кабеля связи по токовому выходу определяется сопротивлением линии связи. При этом сумма входного сопротивления приемника токового сигнала и сопротивления линии связи не должна превышать указанного сопротивления нагрузки.

Питание токового выхода (рис.В.3) осуществляется от источника вторичного питания расходомера, путем подключения параллельно входу питания расходомера на модуле обработки. В этом случае выход будет гальванически неразвязанным.

Для обеспечения гальванической развязки токового выхода на него необходимо подать напряжение постоянного тока ( $24 \pm 1,2$ ) В от внешнего источника питания.



**Рис.В.3. Разъем ХТ1 токового выхода расходомера на плате модуля токового выхода.**

**ВНИМАНИЕ!** Для обеспечения работы токового выхода необходимо замкнуть контактные пары J3 и J4 модуля токового выхода (рис.А.5), после чего программно подключить токовый выход. При этом для внешних связей возможно использование только одного универсального выхода №1.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Схемы подключения

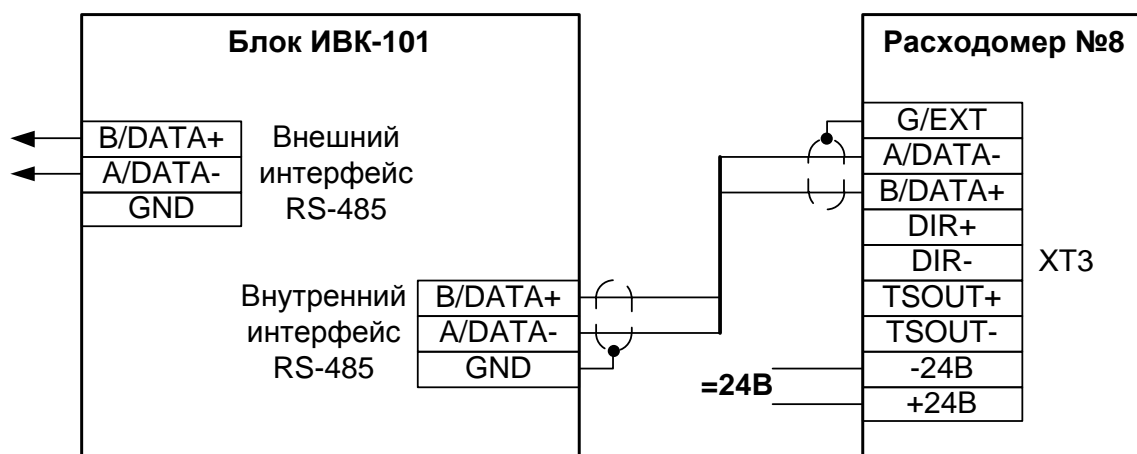


Рис.Г.1. Схема подключения одного расходомера по интерфейсу RS-485 к блоку ИВК-101.

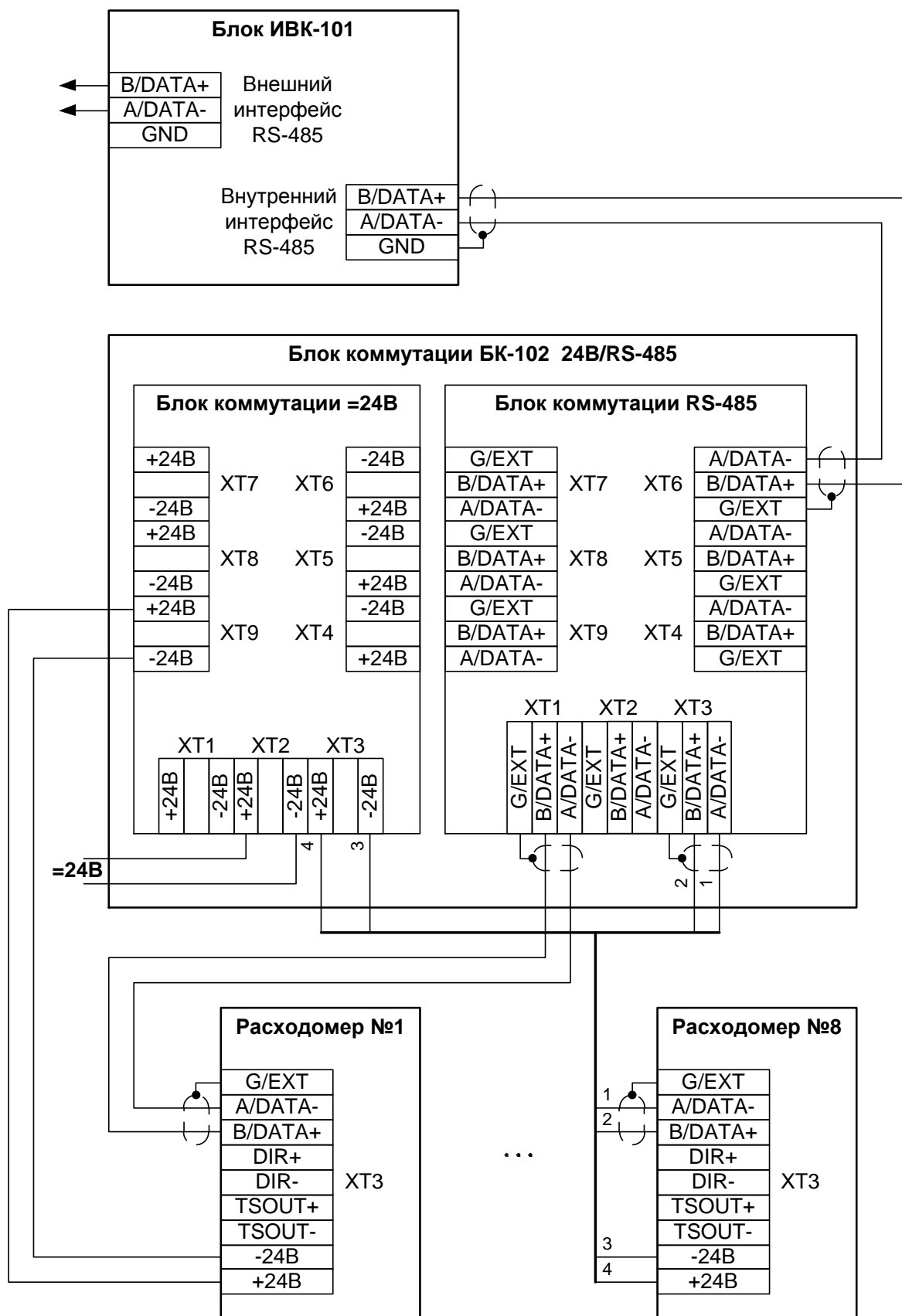
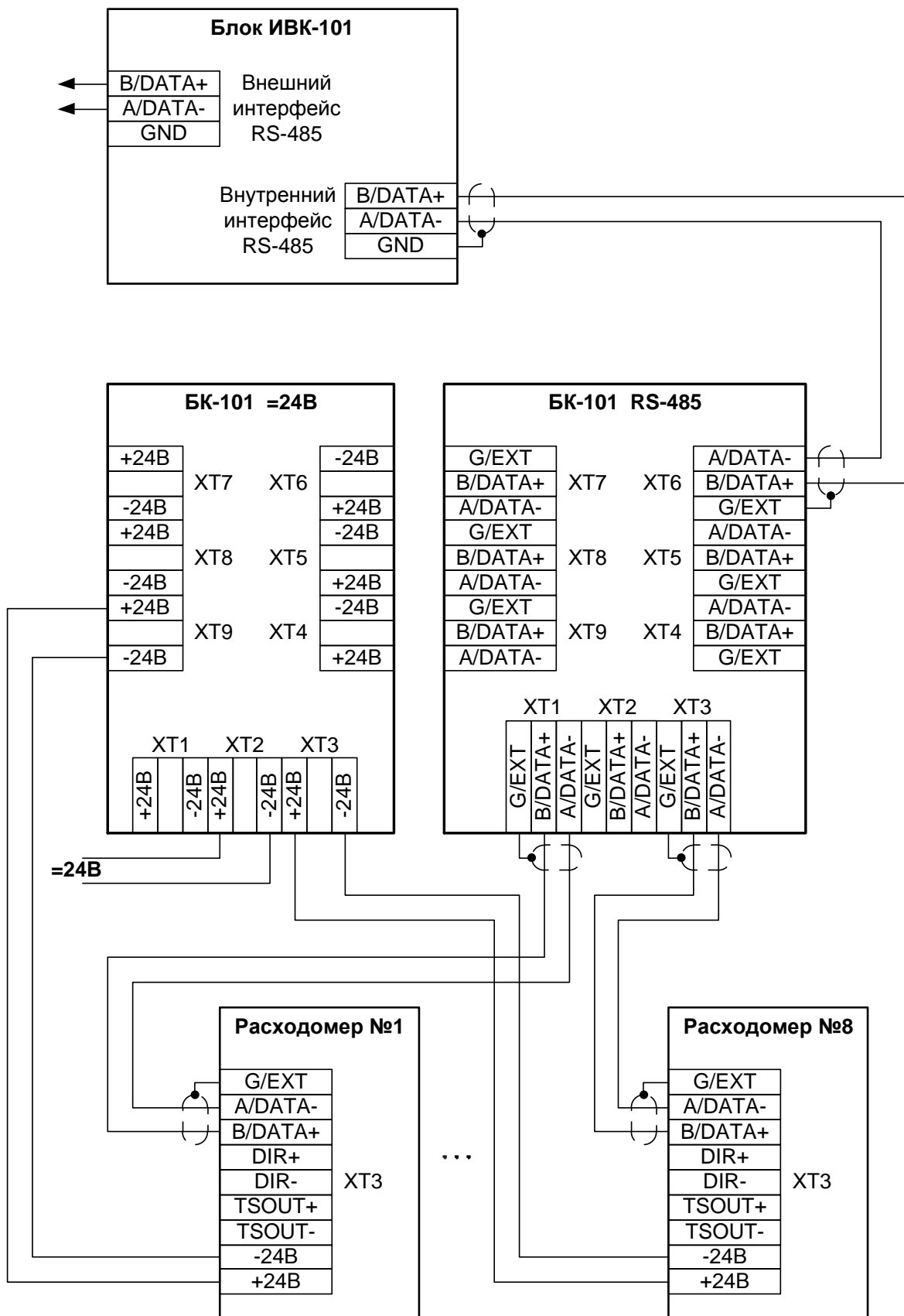


Рис.Г.2. Схема подключения от 2 до 8 расходомеров по интерфейсу RS-485 к блоку ИБК-101, а также подключение расходомеров по цепи =24 В с использованием БК-102 24В/RS-485.



**Рис.Г.3. Схема подключения от 2 до 8 расходомеров по интерфейсу RS-485 к блоку ИБК-101, а также подключение расходомеров по цепи =24 В с использованием блоков коммутации БК-101.**

im\_ppd.xxx\_doc2.7