

**ВЗЛЕТ**

ПРИБОРЫ УЧЕТА РАСХОДА ЖИДКОСТЕЙ, ГАЗА И ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ



РАСХОДОМЕР-СЧЕТЧИК  
ВИХРЕВОЙ  
**ВЗЛЕТ ВРС**

МОДИФИКАЦИЯ 2Х1

ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ  
В66.37-00.00 ИМ



Россия, Санкт-Петербург, 2009

СОДЕРЖАНИЕ	
ВВЕДЕНИЕ .....	3
1. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	4
2. ТРЕБОВАНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ МЕСТА УСТАНОВКИ ИЗДЕЛИЯ.....	5
3. ПОДГОТОВКА К МОНТАЖУ.....	8
4. МОНТАЖ .....	9
4.1. Монтаж ВПР .....	9
4.2. Монтаж БОПИ и источников питания.....	10
4.3. Электромонтаж.....	10
4.2. Пусконаладочные работы.....	12
5. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ .....	17
6. ДЕМОНТАЖ .....	17
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Сборно-сварные конструкции для установки измерительного участка ВПР и прямолинейных участков в трубопровод.....	18
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Общие виды ВПР и прямолинейных участков изделия в зависимости от DN .....	20

# ВВЕДЕНИЕ

Настоящая инструкция определяет порядок монтажа и демонтажа на объекте (узле учета) расходомера-счетчика вихревого «ВЗЛЕТ ВРС» модификации 2Х1 исполнений ВРСГ-221, -231, -241, -251 (далее – изделие).

## ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ.

БКР	- блок контроллера расхода;
БОПИ	- блок отображения и передачи информации;
БФ	- блок фильтров;
ВПР	- вихревой преобразователь расхода;
DN	- диаметр условного прохода;
ИВП	- источник вторичного электропитания;
ИУ	- измерительный участок;
ПУ	- прямолинейный участок;
ПУЭ	- правила устройства электроустановок.

## ВНИМАНИЕ!

1. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** приступать к работе с изделием, не ознакомившись с руководством по эксплуатации В66.37-00.00 РЭ.
2. **КАТЕГОРИЧЕСКИ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ** протекание сварочного тока через измерительный участок вихревого преобразователя расхода (ВПР) при проведении электросварочных работ.
3. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** при проведении сварочных работ вместо габаритного имитатора измерительного участка (ИУ) ВПР использовать ИУ в качестве монтажного приспособления.
4. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** поворачивать ВПР, установленный в трубопровод, вокруг оси трубопровода.
5. **НЕ ДОПУСКАЕТСЯ** при перемещении ВПР поднимать его за блок контроллера расхода (БКР).

# 1. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

1.1. К проведению работ по монтажу (демонтажу) и техническому обслуживанию изделия допускается персонал:

- имеющий право на выполнение данного вида работ;
- имеющий право на проведение работ на электроустановках с напряжением до 1000 В;
- обученный правилам безопасного проведения работ с кислородным оборудованием;
- ознакомленный с документацией на изделие и вспомогательное оборудование, используемое при проведении работ.

1.2. При проведении работ с изделием опасными факторами могут являться:

- переменное напряжение с действующим значением до 242 В частотой 50 Гц;
- температура газа от минус 40°C до плюс 65 °C;
- иные факторы, связанные со спецификой и профилем предприятия и объекта установки изделия.

При проведении работ следует руководствоваться правилами и нормами требований по безопасности выполнения работ на конкретном объекте.

1.3. При работах на трубопроводе и с изделием запрещается:

- выполнять монтаж (демонтаж) ВПР и прямолинейных участков изделия до полного снятия давления;
- использовать неисправные электроприборы и электроинструменты, либо без подключения их корпусов к шине защитного заземления.

1.4. Перед проведением работ на трубопроводе необходимо убедиться с помощью измерительного прибора, что на трубопроводе отсутствует опасное для жизни напряжение переменного или постоянного тока.

1.5. Электрическое подключение кабелей питания и выходных кабелей источника вторичного питания (ИВП) необходимо выполнять при отключенном электропитании.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ МЕСТА УСТАНОВКИ ИЗДЕЛИЯ

- 2.1. Перед началом работ по монтажу изделия необходимо получить данные на измеряемый газ (химический состав, рабочие диапазоны расхода, температуры, давления и плотности) и сертификат на трубопровод (ГОСТ на трубу, материал, размеры, срок и условия эксплуатации).
- 2.2. Для монтажа изделия на объекте необходимо:
  - наличие свободного участка на трубопроводе для установки измерительного участка ВПР и прямолинейных участков (ПУ);
  - наличие места для размещения ИВП и блока обработки и передачи информации (БОПИ).
- 2.3. Требования и рекомендации по выбору места размещения изделия.
  - 2.3.1. Выбор места размещения составных частей изделия определяется следующими условиями:
    - длиной кабелей электропитания и частотного выхода ВПР;
    - необходимостью обеспечения свободного доступа к ВПР, ИВП и БОПИ;
    - в месте размещения ВПР изделия должна быть обеспечена возможность его подключения к шине защитного заземления.
  - 2.3.2. Не допускается размещение составных частей изделия в местах установки, где температура окружающего воздуха может превышать пределы, оговоренные в руководстве по эксплуатации на изделие.
- 2.4. В месте установки ВПР изделия напряженность внешнего постоянного или переменного магнитного поля не должна превышать 400 А/м.
- 2.5. ВПР в комплекте с прямолинейными участками допускается монтировать на горизонтальный, вертикальный или наклонный трубопровод.
- 2.6. Трубопровод, в который осуществляется монтаж ВПР, должен отвечать следующим требованиям:
  - отклонение среднего внутреннего диаметра трубопровода от внутреннего диаметра прямолинейных участков не более 0,5 мм;
  - на внутренних поверхностях подводящих и отводящих участков трубопровода не должно быть швов, вмятин и других повреждений.
- 2.7. Требования к длине прямолинейных участков трубопровода.
  - 2.7.1. Для обеспечения нормальной работы изделия (предотвращение процесса паразитного вихреобразования) в комплект поставки включены прямолинейные участки, обеспечивающие точный стык с измерительным участком ВПР.
  - 2.7.2. По заказу могут быть поставлены сопрягающие участки трубопровода длиной, как правило, не менее 10 DN до ИУ ВПР в комплекте с ПУ и не менее 5 DN после ИУ ВПР в комплекте с ПУ. Сопрягающие

участки могут поставляться совместно с конфуззором и диффузором, и их фактическая необходимая длина определяется местом эксплуатации и конкретным видом местных газодинамических сопротивлений (см. таблицу 2).

- 2.7.3. В случае применения шаровых задвижек, клапанов, их врезку в трубопровод осуществляют на расстоянии не менее 20 DN до ИУ и не менее 5 DN после ИУ.
- 2.7.4. При наличии в трубопроводе других газодинамических сопротивлений, нарушающих ламинарность потока газа (клиновые задвижки и т.д.), ИУ ВПР должен монтироваться на расстоянии не менее 20 DN после сопротивления и не менее 5DN до сопротивления с учётом длины поставляемых прямолинейных участков.
- 2.8. Не допускается установка ВПР изделия в местах образования вибраций. Для снижения уровня вибраций в месте установки ВПР необходимо надёжно закрепить арматуру и элементы газопровода к неподвижным конструкциям.
- 2.9. Не допускается установка ВПР на длинные участки трубопровода без дополнительного крепления (см. табл. 1.).

**Таблица 1.**

DN ВПР изделия	Максимальная длина незакрепленного участка трубопровода (мм)
25, 32, 50	1500
80	2000
100, 150, 200	3000

- 2.10. При наличии в трубопроводе конденсата в технологической схеме должен быть предусмотрен конденсатоуловитель. ВПР должен быть установлен после конденсатоуловителя.
- 2.11. В случае значительной загрязнённости измеряемого газа рекомендуется установка фильтра. Решение об установке фильтра принимается монтажной и эксплуатирующей организациями.
- 2.12. Не допускается установка ВПР в непосредственной близости (менее 2÷3 м) от силовых кабелей и электрических машин (электродвигателей, генераторов, трансформаторов и т.д.).
- 2.13. Требования и рекомендации к прокладке кабелей связи.
- 2.13.1. Кабели связи рекомендуется прокладывать в металлорукавах или металлических трубах.
- 2.13.2. **НЕ ДОПУСКАЕТСЯ** прокладывать кабель частотного выхода ВПР вблизи силовых цепей, а при наличии электромагнитных помех высокого уровня без укладки его в заземленном металлорукаве или трубе.
- 2.14. При наличии в трубопроводе задвижек, клапанов, колен и других газодинамических сопротивлений монтаж ВПР проводится в соответствии с рекомендациями табл. 2.

Таблица 2.

Описание	Рисунок
<p>Положение клапанов, задвижек и длина прямого участка:                      - устанавливайте задвижку «после» ВПР изделия. Длина прямолинейного участка трубы до ВПР зависит от элементов, расположенных на этом участке, например, сужающих устройств, колен и т.п. Прямой участок после ВПР должен быть 5 DN и более.</p> <p>При установке задвижки «до» ВПР длина прямого участка до ВПР должна составлять 20 DN и более, а после ВПР – 5 DN и более.</p>	<p>«До» ВПР      «После» ВПР      Задвижка</p> <p>По каждому элементу трубы см. замечания ниже      5 DN и более</p> <p>Задвижка</p> <p>20 DN и более      5 DN и более</p>
<p>Колена трубы и длина прямого участка:                      Для трубопровода с изгибами (коленами) длина прямого участка до ВПР должна составлять 10 DN и более, а после ВПР – 5 DN и более до трубного колена.</p>	<p>10 DN (N и более N: число «колен» трубы)      5 DN и более</p>
<p>Конусные переходы:                      Для трубопровода с конусными переходами длины прямых участков до и после ВПР должны составлять 5 DN и более.</p>	<p>Конусный переход</p> <p>5 DN и более      5 DN и более</p>

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Под термином «ВПР» подразумевается вихревой преобразователь расхода в сборе с прямолинейными участками.

### 3. ПОДГОТОВКА К МОНТАЖУ

- 3.1. Транспортировка изделия на объект эксплуатации должна осуществляться в упаковке изготовителя.
- 3.2. После транспортировки изделия при отрицательной температуре и внесения его в помещение с положительной температурой во избежание конденсации влаги необходимо выдержать изделие в упаковке не менее 3-х часов.
- 3.3. При распаковке изделия проверить его комплектность в соответствии с паспортом.
- 3.4. Подготовка к установке изделия.
  - 3.4.1. Измерительный участок ВПР вместе с прямолинейными участками должен устанавливаться в трубопровод в соответствии с требованиями раздела 2 настоящей инструкции и рекомендациями, приведёнными в приложении А. Если конструкция не предусматривает использование конфузора и диффузора, концы прямолинейных участков из комплекта поставки привариваются непосредственно к трубопроводу.
  - 3.4.2. Если конструкция предусматривает использование конфузора и диффузора, необходимо проверить соответствие DN конфузора (диффузора) диаметру подводящей (отводящей) трубы и при несоответствии обрезать конфузор (диффузор) под реальный DN подводящей (отводящей) трубы.



## 4. МОНТАЖ

### 4.1. Монтаж ВПР

- 4.1.1. Перед началом работ на трубопроводе при монтаже ВПР изделия следует закрепить участки труб, которые могут отклониться от нормального положения после разрезания трубопровода.
- 4.1.2. Перед тем, как устанавливать ВПР в трубопровод, необходимо смонтировать все элементы сборно-сварной конструкции с имитатором ИУ ВПР и прямолинейными участками в единую конструкцию. Общие виды ВПР изделия с прямолинейными участками в зависимости от DN, а также комплекты монтажных частей приведены в приложении Б.
- 4.1.3. Между фланцами прямолинейных участков устанавливается имитатор ИУ и крепится:
  - шпильками и гайками для ВПР DN 15-50;
  - болтами и гайками для ВПР DN 80-200.
- 4.1.4. Прямолинейные участки привариваются к конфузору (диффузору). Конфузор (диффузор) приваривается к подводящему (отводящему) участку трубопровода (см. рис. А.1 приложения А). После сварки прямолинейных участков с прямыми участками трубопровода, длина которых определяется условиями эксплуатации, необходимо произвести зачистку внутренней поверхности сварного шва. Наличие грата, потеков, выступов в сварочном шве внутри трубопровода не допускается, так как это приводит к искажению профиля скоростей потока газа и искажению метрологических характеристик изделия.
- 4.1.5. При сборке конструкции с шаровыми задвижками, к прямолинейным участкам из комплекта поставки привариваются прямые участки трубопровода требуемой длины с нарезанной на концах резьбой. На резьбовой конец участка трубопровода заворачивается шаровая задвижка с гайками, а в шаровую задвижку вворачивается подводящий (отводящий) участок трубопровода со сгонной муфтой (см. рис. А.2 приложения А).
- 4.1.6. После полной отсечки рабочего газа на участке врезки и продувки участка, трубопровод в выбранном месте разрезать и установить сборно-сварную конструкцию с имитатором ИУ ВПР и прямолинейными участками. При этом рычаги шаровых задвижек должны иметь свободный ход во всем диапазоне углов поворота рычага.
- 4.1.7. Извлечь из сборно-сварной конструкции имитатор ИУ ВПР.

Установить в сборно-сварную конструкцию на место имитатора ИУ преобразователь расхода вихревой.
- 4.1.8. Для обеспечения точной и надежной работы изделия необходимо произвести дополнительное крепление прямолинейных участков до и после ВПР к стене здания (сооружения) или к другой опоре с помощью металлических хомутов.

4.1.9. Монтажно-сварочные работы и проверку герметичности сборно-сварной конструкции производить в соответствии с требованиями следующих документов:

- «Строительные нормы и правила» СНиП 42-01-2002;
- «Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» ПБ 03-585-03;

4.1.10. Произвести продувку участка врезки сжатым воздухом с целью окончательной очистки внутренней поверхности от механических загрязнений.

## 4.2. Монтаж БОПИ и источников питания.

4.2.1. Место установки выбирается из условия удобства работы с БОПИ. Монтаж производится на DIN-рейку.

При выборе места размещения БОПИ необходимо учитывать длину кабелей связи ВПР и БОПИ.

4.2.2. Освещение БОПИ необязательно, его дисплей имеет собственную подсветку.

4.2.3. Произвести установку источников питания на DIN-рейку.

## 4.3. Электромонтаж

4.3.1. Электромонтаж ВПР.

Снять крышку с блока контроллера расхода (БКР). Перед подключением концы кабелей зачищаются от изоляции на длину 5 мм и облуживаются в соответствии с ГОСТ 23587-96. Кабель частотного выхода и кабель электропитания пропустить через соответствующие гермовводы на боковой поверхности БКР и подключить к плате контроллера при помощи розеток из комплекта поставки в соответствии с рис. В.6 приложения В руководства по эксплуатации.

Подводка напряжения питания ВПР должна быть выполнена с учетом условий эксплуатации изделия. В качестве кабеля питания ВПР напряжением =9В может использоваться любой двухжильный кабель с сечением жил не менее 0,5 мм<sup>2</sup>.

В качестве линии связи между ВПР и БОПИ может использоваться любой двухжильный кабель с сечением жил не менее 0,35 мм<sup>2</sup>.

**НЕ ДОПУСКАЕТСЯ** прокладывать кабель частотного выхода ВПР вблизи силовых цепей, а при наличии электромагнитных помех высокого уровня без укладки его в заземленном металлорукаве или трубе.

4.3.2. Электромонтаж БОПИ.

Подводка напряжения питания БОПИ должна быть выполнена с учетом условий эксплуатации изделия. В качестве кабеля питания БОПИ напряжением =24В может использоваться любой двухжильный кабель с сечением жил не менее 0,5 мм<sup>2</sup>.

Для дискретных выходов и выхода последовательного интерфейса БОПИ может использоваться любая двух/четырёхжильный кабель с сечением жил не менее 0,35 мм<sup>2</sup>. Длина кабеля, подключаемого к дискретным выходам – до 300 м, к выходу интерфейса – в соответствии со стандартами на соответствующий интерфейс.

Параметры кабеля токового выхода БОПИ определяются с учетом нагрузочной способности выхода и параметров приемника токового сигнала.

К кабелю питания БОПИ с учетом полярности подключается ответная (кабельная) часть разъема, входящая в комплект поставки, которая затем сочленяется с вилкой на плате модуля обработки (см. рис. В.7 руководства по эксплуатации).

Кабели дискретных выходов и управляющего входа подключаются непосредственно к клеммным соединителям на плате модуля обработки (см. рис. В.7 руководства по эксплуатации).

К кабелям RS-выхода и токового выхода подключаются ответные части разъемов, поставляемые с БОПИ, которые затем сочленяются с соответствующими вилками на плате модуля индикации (см. рис. В.8 руководства по эксплуатации). Схемы входа и выходов БОПИ приведены на рис. Б.2 – Б.4 руководства по эксплуатации.

Кабель питания пропускается через один гермоввод, кабели связи – через другой гермоввод. Для одновременного подключения обоих дискретных выходов может использоваться 4-х жильный кабель.

Кабели связи и сетевой кабель по возможности крепятся к стене. Для защиты от механических повреждений рекомендуется размещать их в металлической трубе или металлорукаве. Допускается в одной трубе (металлорукаве) размещать кабель связи и кабель питания.

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

**ВНИМАНИЕ!** ДЛИНА КАБЕЛЕЙ НЕ ДОЛЖНА ПРЕВЫШАТЬ 300 МЕТРОВ. ПРИ НАРАЩИВАНИИ ЛЮБЫХ КАБЕЛЕЙ СОЕДИНЕНИЯ ПРОИЗВОДЯТСЯ ТОЛЬКО ПАЙКОЙ, А КОНЦЫ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К КЛЕММНЫМ КОЛОДКАМ ОБЛУЖИВАЮТСЯ.

#### 4.2.3. Электромонтаж источников питания.

Подключить кабель электропитания ВПР к выходной клеммной колодке ИВП-06.09 в соответствии с маркировкой полярности.

Подключить кабель электропитания БОПИ к выходной клеммной колодке ИВП-06.24 (DSP10-24) в соответствии с маркировкой полярности.

Подключить входные кабели электропитания источников питания к входным клеммным колодкам в соответствии с маркировкой.

#### 4.2.4. Требования к защитному заземлению

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

Защитное заземление, а также заземляющее устройство должны удовлетворять требованиям ПУЭ. Во избежание отказа изделия не допускается в качестве защитного заземления использовать систему заземления молниезащиты.

В соответствии с ПУЭ заземляющий проводник, соединяющий ВПР изделия с заземляющим устройством и выполняемый медным проводом с механической защитой, должен иметь сечение не менее  $2,5 \text{ мм}^2$ , без механической защиты – не менее  $4 \text{ мм}^2$ .

Подключается заземляющий проводник к клемме заземления БКР ВПР.

Для обеспечения электрического контакта участка трубопровода, разрезанного в месте установки ВПР, необходимо соединить проводниками сечением не менее  $4 \text{ мм}^2$  через клемму заземления на БКР.

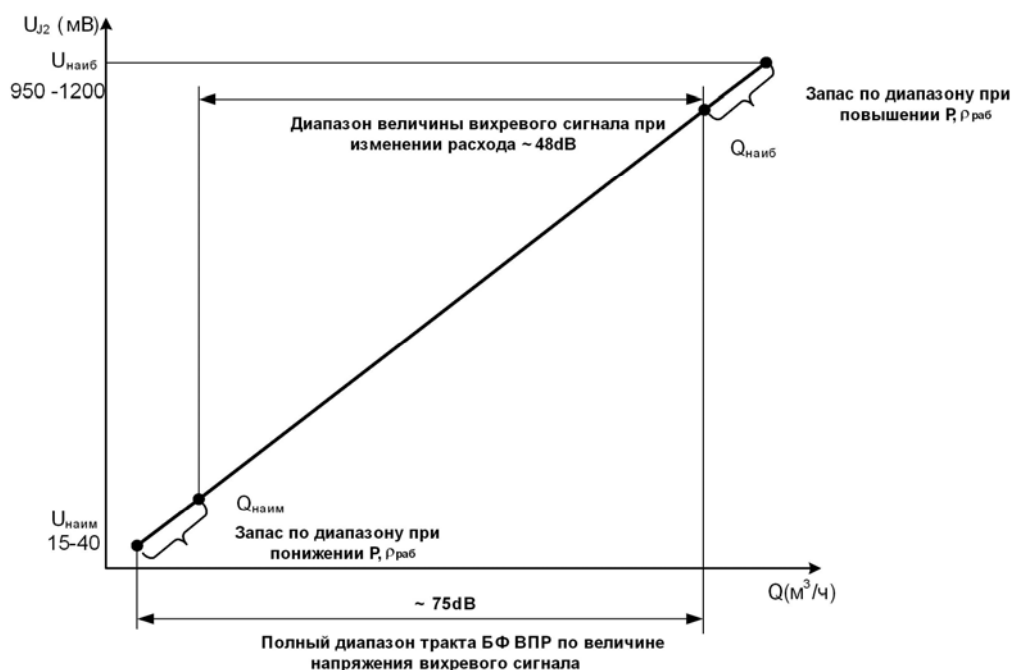
Для подключения перемычек используются отверстия на цилиндрической поверхности прилегающих фланцев.

#### 4.2.5. Заполнить трубопровод измеряемым газом.

## 4.2. Пусконаладочные работы

4.2.1. Настройки ВПР изделия, установленные в нем при выпуске с предприятия-изготовителя, позволяют ему работать в широком диапазоне изменений рабочих условий без проведения пусконаладочных работ.

4.2.2. Полностью возможности ВПР по обеспечению максимального диапазона преобразования сигнала расхода могут быть реализованы только при правильном положении диапазона тракта блока фильтров (БФ) ВПР по отношению к реальным эксплуатационным изменениям величины вихревого сигнала и правильной установки порога компрессора БФ (см. рис.1). Это достигается путем установки коэффициента усиления тракта ( $K_0$ ) и порога компрессора БФ ВПР в соответствии с рабочими условиями (плотность и давление измеряемой среды) при проведении пусконаладочных работ.



**Рис. 1. Диапазон тракта блока фильтров ВПР.**

4.2.3. Для проведения пусконаладочных работ необходимы следующие приборы и инструменты:

- микровольтметр ВЗ-57 или аналогичный;
- частотомер ЧЗ-63 или аналогичный;
- отвёртка часовая;
- вольтметр постоянного тока (мультиметр) – при необходимости.

4.2.4. Установка коэффициента усиления тракта ( $K_0$ ).

Подключите микровольтметр к контрольным точкам (КТ) J2 и J4 ( $\perp$ ) БФ. Вращением регулировочного винта R27 установите значение напряжения в контрольной точке J2 равное  $U_{J2}$ . Значение  $U_{J2}$  определяется по формуле:

$$U_{J2} = \frac{Q \times 1000}{Q_{\text{наиб}}} \pm 20\%, \text{ мВ} \quad (1)$$

где  $Q$  – значение рабочего расхода,  $\text{м}^3/\text{ч}$ ;

$Q_{\text{наиб}}$  – наибольшее значение расхода,  $\text{м}^3/\text{ч}$ .

При отсутствии сведений о значении рабочего расхода подключите частотомер к КТ J1 и J4 ( $\perp$ ). Измерьте значение частоты  $f$ , Гц. Значение рабочего расхода  $Q$  определяется по формуле:

$$Q = \frac{f \times Q_{\text{наиб}}}{f_{\text{наиб}}}, \text{ м}^3/\text{ч} \quad (2)$$

где  $f_{\text{наиб}}$  – наибольшее значение частоты, Гц;

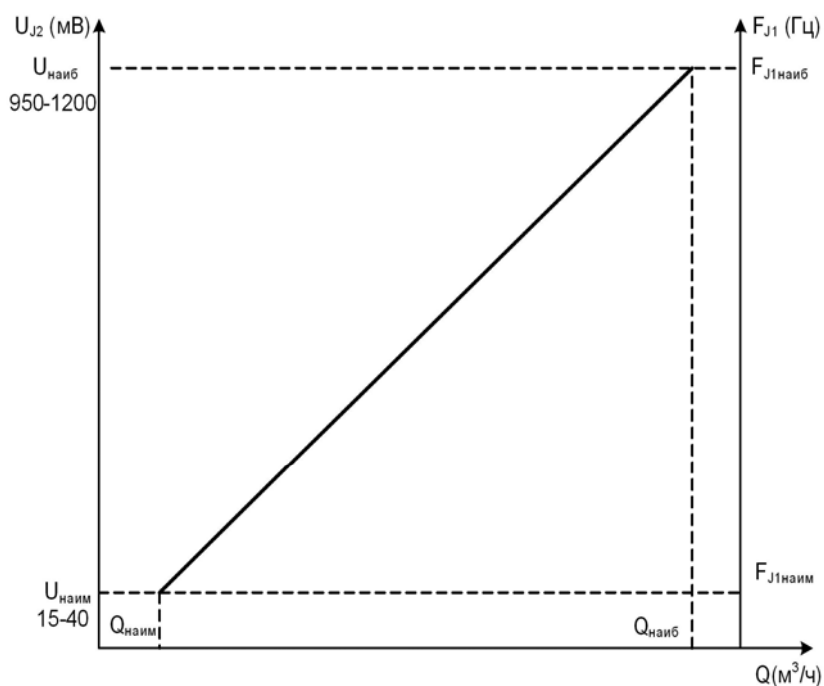
Значения  $Q_{\text{наиб}}$  и  $f_{\text{наиб}}$  приведены в РЭ на ВПР.

**ПРИМЕЧАНИЯ:**

1. В КТ J1 измеряется физическое значение диапазона частот вихреобразования. Частота следования импульсов на частотном

выходе ВПР всегда минимум в два раза ниже физического значения частоты вихреобразования, т.к. в блоке контроллера расхода имеется аппаратное (триггер) деление частоты на 2. Дополнительно в блоке контроллера при выпуске ВПР с предприятия-изготовителя на частотном выходе ВПР программно может быть установлен коэффициент деления частоты  $1 \leq n \leq 255$ .

Расход, частота вихреобразования в КТ J1 и значение напряжения в КТ J2 связаны между собой линейной зависимостью (см. рис. 2).



**Рис. 2. График зависимости  $U_{J2}$  от величины расхода ( $Q$ ) и  $Q$  от  $F_{J1}$ .**

2. Измеряемый в КТ J2 сигнал подвержен сильной амплитудной модуляции, что вызывает колебания показаний микровольтметра. За среднее значение измеренного напряжения принимаются визуально усредненные показания микровольтметра за время не менее 15 с.

3. Не рекомендуется проводить процедуру регулировки коэффициента усиления тракта при значениях расхода меньше  $1/3$  от  $Q_{\text{наиб}}$ .

4. Регулировка  $K_0$  «грубо» осуществляется перестановкой переключек J5, J6 (1:1, 1:10).

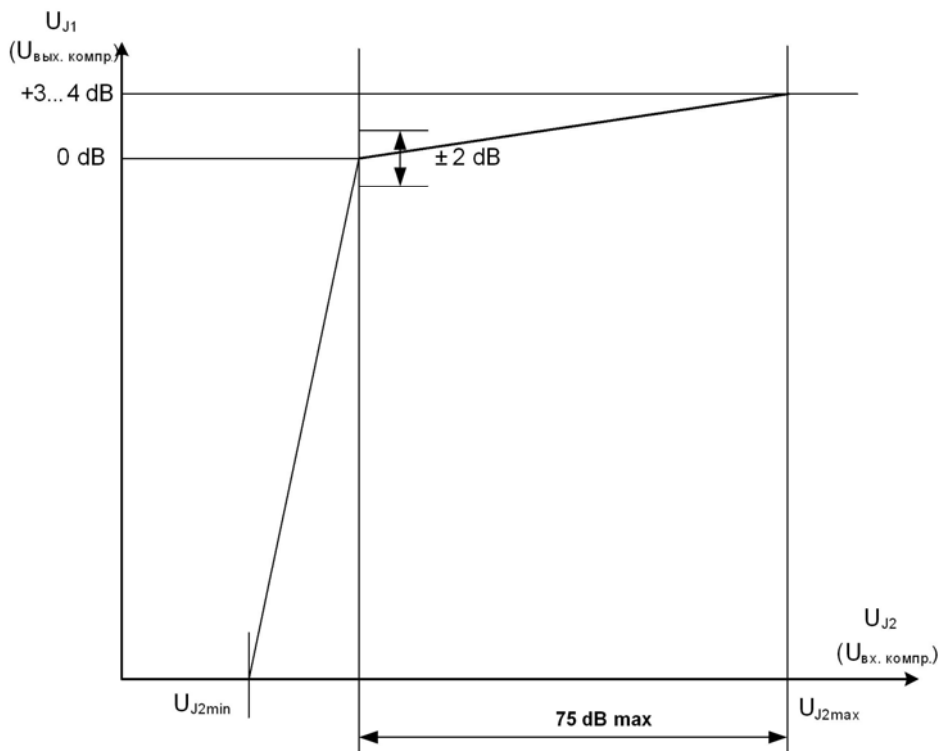
#### 4.2.5. Установка порога компрессора.

Регулировка порога компрессора производится только в том случае, если по условиям эксплуатации требуется изменить наименьшее значение расхода измеряемого газа, с учетом его реальной температуры и давления при эксплуатации расходомера.

Для установки порога компрессора необходимо выполнить следующие операции:

- установить наименьшее значение расхода, при котором должно эксплуатироваться расходомер;
- подключить микровольтметр к контрольным точкам J1 и J4 ( $\perp$ ) блока фильтров;
- вращением регулировочного винта резистора R17 установить значение напряжения равное 0,775 В (0 dB).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** При правильном функционировании компрессора напряжение в контрольной точке J1 должно быстро уменьшаться ( $\sim 20\text{dB}$ ) при незначительном уменьшении расхода ( $\sim 10\%$ ), а при увеличении расхода, вплоть до  $Q_{\text{наиб}}$ , должно увеличиться до значения не более 3...4 dB (1 – 1,5) В. Амплитудная характеристика компрессора ВПР приведена на рис. 3.

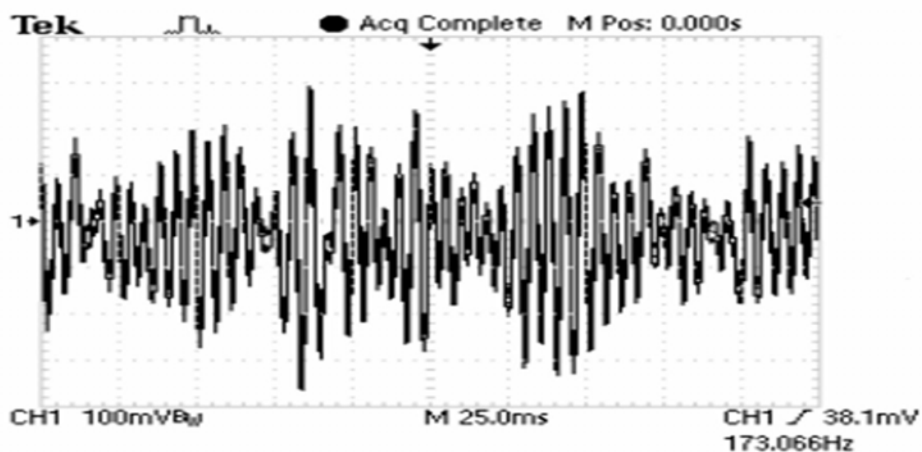
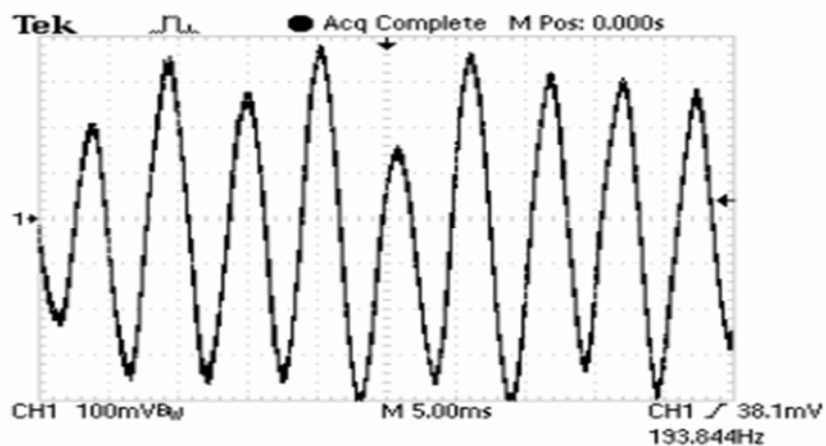


**Рис. 3. Амплитудная характеристика компрессора.**

Отключите микровольтметр от блока фильтров.

- 4.2.6. Подключите осциллограф к КТ J2 и J4 ( $\perp$ ) блока фильтров. Установите значение расхода, близкое к наименьшему. Наблюдайте осциллограмму вихревого сигнала. Вихревой сигнал должен иметь форму полярно-модулированного колебания. Отклонение формы несущей частоты от синусоидальной или наличие в синусоиде значительных изломов свидетельствует о высоком уровне вибрационных помех на трубопроводе. В этом случае необходимо проверить выполнение требований раздела 2 настоящей инструкции.

Осциллограммы вихревого сигнала представлены на рис. 4.



**Рис.4. Осциллограммы вихревого сигнала**

Отключите осциллограф от БФ. Установите крышку на блок контроллера расхода.

4.2.7. Произведите настройку БОПИ в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации В66.37-00.00 РЭ.

4.2.8. Установите эксплуатационные пломбы:

- на крышку блока контроллера расхода ВПР;
- в углубление одного из крепежных винтов корпусов ИВП и крышки корпуса БОПИ.

Изделие готово к эксплуатации.



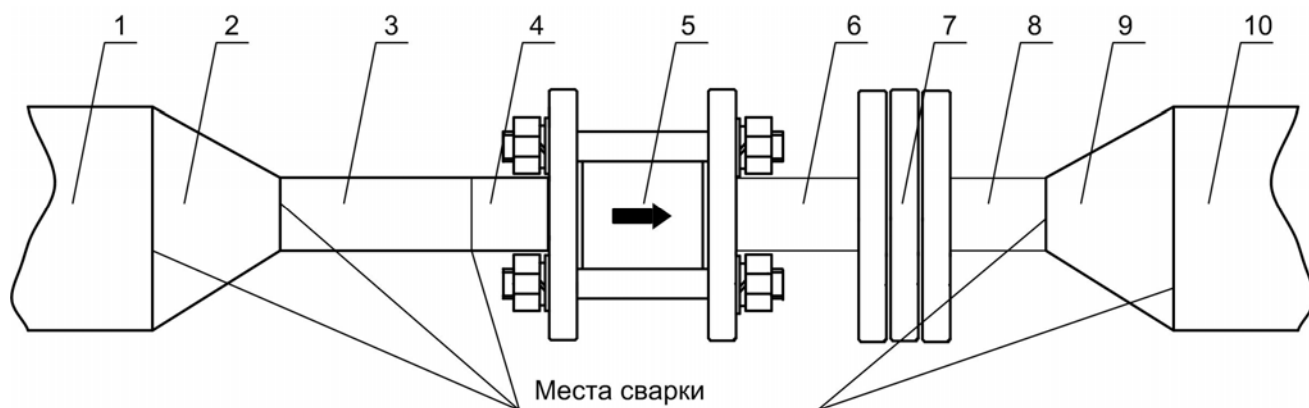
## 5. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

- 5.1. Ввод в эксплуатацию производится в присутствии представителей заказчика и представителей организации, производившей пуско-наладочные работы, и оформляется соответствующим актом.
- 5.2. После завершения процедуры ввода в эксплуатацию в паспорте на изделие заполняются и заверяются подписями представителя организации, проводившей пуско-наладочные работы, разделы: «Отметка о монтаже» и «Извещение о монтаже». Раздел «Извещение о монтаже» изымается из паспорта изделия и направляется в адрес предприятия-изготовителя.

## 6. ДЕМОНТАЖ

- 6.1. При демонтаже изделия необходимо:
  - отключить электропитание изделия;
  - перекрыть движение газа в месте установки ВПР, убедиться в полном снятии давления в трубопроводе и произвести утилизацию газа из этого участка;
  - снять крышку с БКР, отсоединить кабели электропитания и частотного выхода;
  - снять крышку с БОПИ, отсоединить кабели электропитания и связи;
  - отсоединить входные и выходные кабели от ИВП;
  - демонтировать ВПР, БОПИ и ИВП;
  - уложить изделие и кабели в упаковку.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А. Сборно-сварные конструкции для установки измерительного участка ВПР и прямолинейных участков в трубопровод



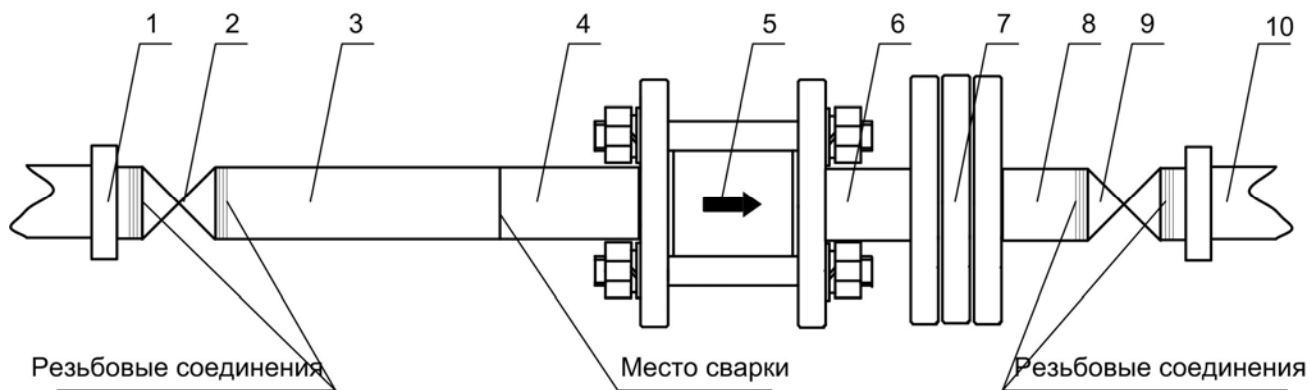
1 – подводящий участок трубопровода; 2 – конфузор; 3 – сопрягающий подводящий участок; 4 – участок прямолинейный; 5 – измерительный участок ВПР; 6 – участок прямолинейный; 7 – фланец-проставка; 8 – участок прямолинейный; 9 – диффузор; 10 – отводящий участок трубопровода.

**Рис. А.1. Вариант сборно-сварной конструкции с конфузором и диффузором.**

На ИУ ВПР стрелкой указано направление потока газа.

Конфузор (2) и диффузор (9) служат для перехода от DN трубопровода к DN ИУ ВПР, если DN трубопровода больше, чем DN монтируемого измерительного участка;

Если по условиям монтажа на объекте требуется конфузор (диффузор) с меньшим значением диаметра, то конфузор (диффузор) укорачивается под соответствующее значение DN трубопровода. Если значение DN ИУ ВПР равно значению DN трубопровода, то конфузор (диффузор) не используется.



1 – подводящий участок трубопровода со сгонной муфтой; 2 – шаровая задвижка; 3 – сопрягающий подводящий участок; 4 – участок прямолинейный; 5 – измерительный участок ВПР; 6 – участок прямолинейный; 7 – фланец-проставка; 8 – участок прямолинейный; 9 – шаровая задвижка; 10 – отводящий участок трубопровода со сгонной муфтой.

**Рис. А.2. Вариант сборно-сварной конструкции с шаровыми задвижками.**

Сборно-сварная конструкция поставляется при необходимости по заказу в согласованной с заказчиком комплектации и с габаритами, оговариваемыми при заключении договора на поставку.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Общие виды ВПР и прямолинейных участков изделия в зависимости от DN

поз	наименование
1	Преобразователь расхода вихревой «ВЗЛЕТ ВПР-Г 010» В66.31-00.00-11
2	Участок прямолинейный DN32 В66.42-02.00
3	Участок прямолинейный DN32 В66.42-02.00-06
4	Участок прямолинейный DN32 В66.42-03.00
5	Шина В66.31-13.00
6	Проставка В66.42-03.02
7	Прокладка В66.42-02.06
8	Шпилька В66.42-02.07
9	Винт М5-7гх6.36.029 ГОСТ 1491-80
10	Шайба 5 65Г 019 ГОСТ 6402-70
11	Болт М16-8гх85.36.029 ГОСТ 7805-70
12	Гайка М16-8Н.5.019 ГОСТ 5927-70
13	Шайба 16.04.019 ГОСТ 11371-78
14	Шайба 16 65Г 019 ГОСТ 6402-70
15	Кольцо резиновое 053-063-58 ГОСТ 9833-73 марка резины ИРП-1338 ТУ38.0051166-98

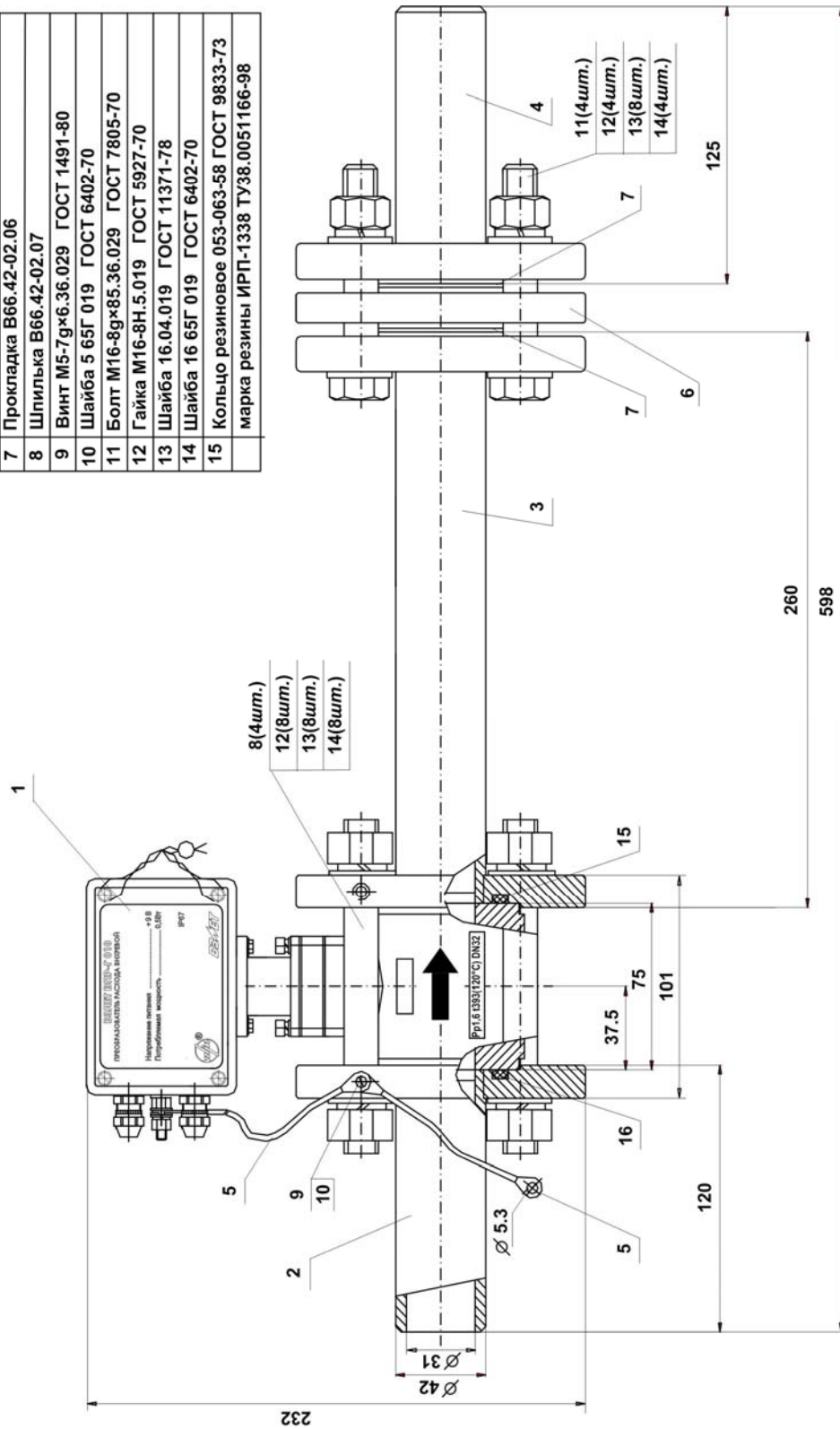


Рис. Б.1. Общий вид ВПР и прямолинейных участков DN 32

поз	наименование
1	Преобразователь расхода вихревой «ВЗЛЕТ ВПР-Г 010» В66.31-00.00-01
2	Участок прямолинейный DN50 В66.31-09.00
3	Участок прямолинейный DN50 В66.31-09.00-06
4	Участок прямолинейный DN50 В66.31-10.00
5	Шина В66.31-13.00
6	Проставка В66.31-09.03
7	Прокладка А-50-1.6 ПМБ ГОСТ 15180-86
8	Шпилька В66.30-07.01
9	Винт М5-7гх6.36.029 ГОСТ 1491-80
10	Шайба 5 65Г 019 ГОСТ 6402-70
11	Болт М16-8гх110.36.029 ГОСТ 7805-70
12	Гайка М16-8Н.5.019 ГОСТ 5927-70
13	Шайба 16.04.019 ГОСТ 11371-78
14	Шайба 16 65Г 019 ГОСТ 6402-70
15	Кольцо резиновое 070-080-58 ГОСТ 9833-73 марка резины ИРП-1338 ТУ38.0051166-98

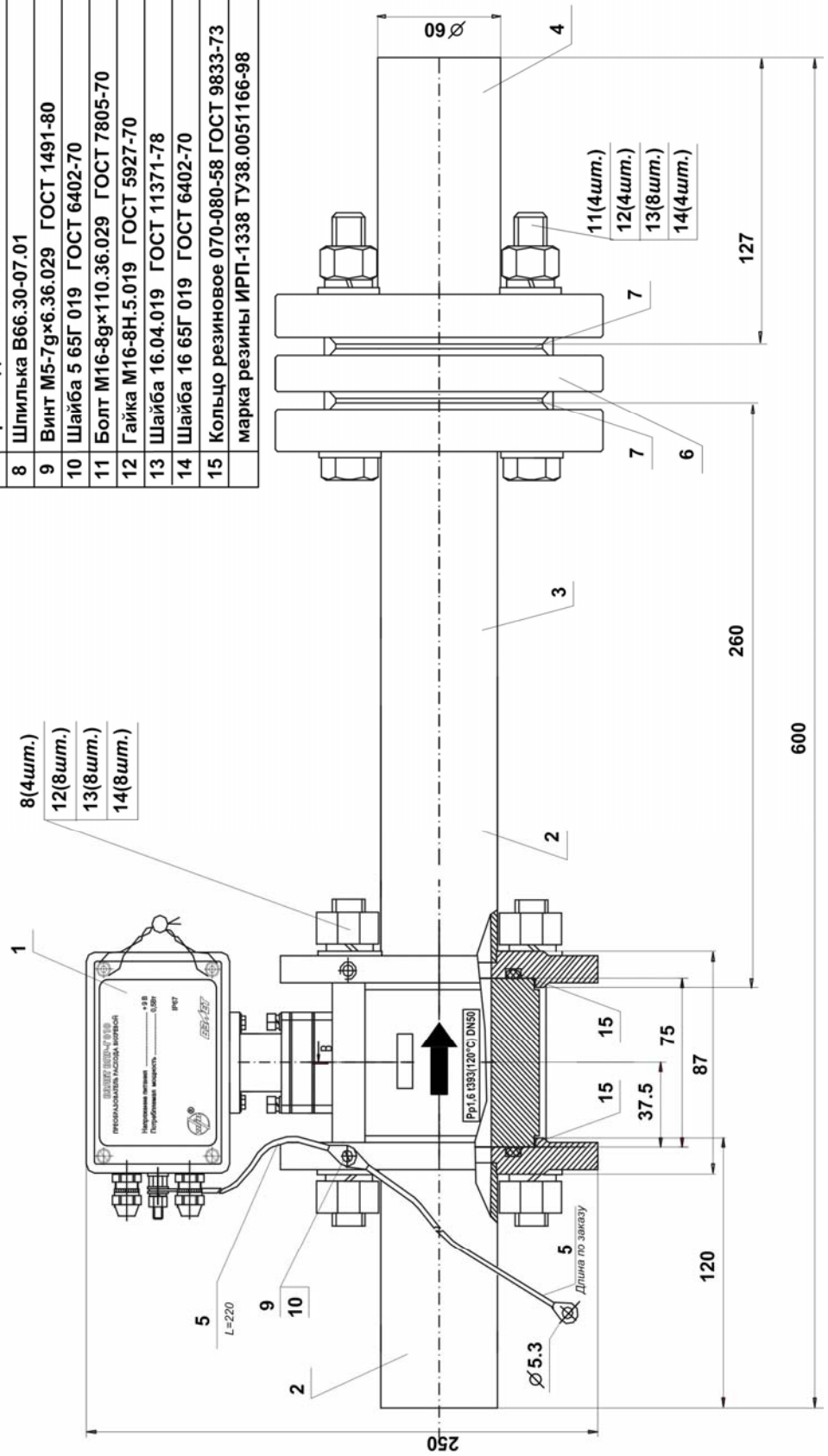


Рис. Б.2. Общий вид ВПР и прямолинейных участков DN 50

поз	наименование	
1	Преобразователь расхода вихревой «ВЗЛЕТ ВПР-Г 010» В66.31-00.00-09	
2	Участок прямолинейный DN80 В66.41-11.00	
3	Участок прямолинейный DN80 В66.41-08.00	
4	Участок прямолинейный DN80 В66.41-10.00	
5	Шина В66.31-13.00	
6	Шина В25.06-00.00-01 L=220	
7	Проставка В66.41-09.12	
8	Прокладка А-80-16 ПОН-Б ГОСТ 15180-86	
9	Винт М5-7гх6.36.029 ГОСТ 1491-80	
10	Шайба 5 65Г 019 ГОСТ 6402-70	
11	Болт М16-8гх80.36.029 ГОСТ 7805-70	
12	Болт М16-8гх110.36.029 ГОСТ 7805-70	
13	Гайка М16-8Н.5.019 ГОСТ 5927-70	
14	Шайба 16.04.019 ГОСТ 11371-78	
15	Шайба 16 65Г 019 ГОСТ 6402-70	
16	Кольцо резиновое 115-125-58 ГОСТ 9833-73 марка резины ИРП-1338 ТУ38.0051166-98	

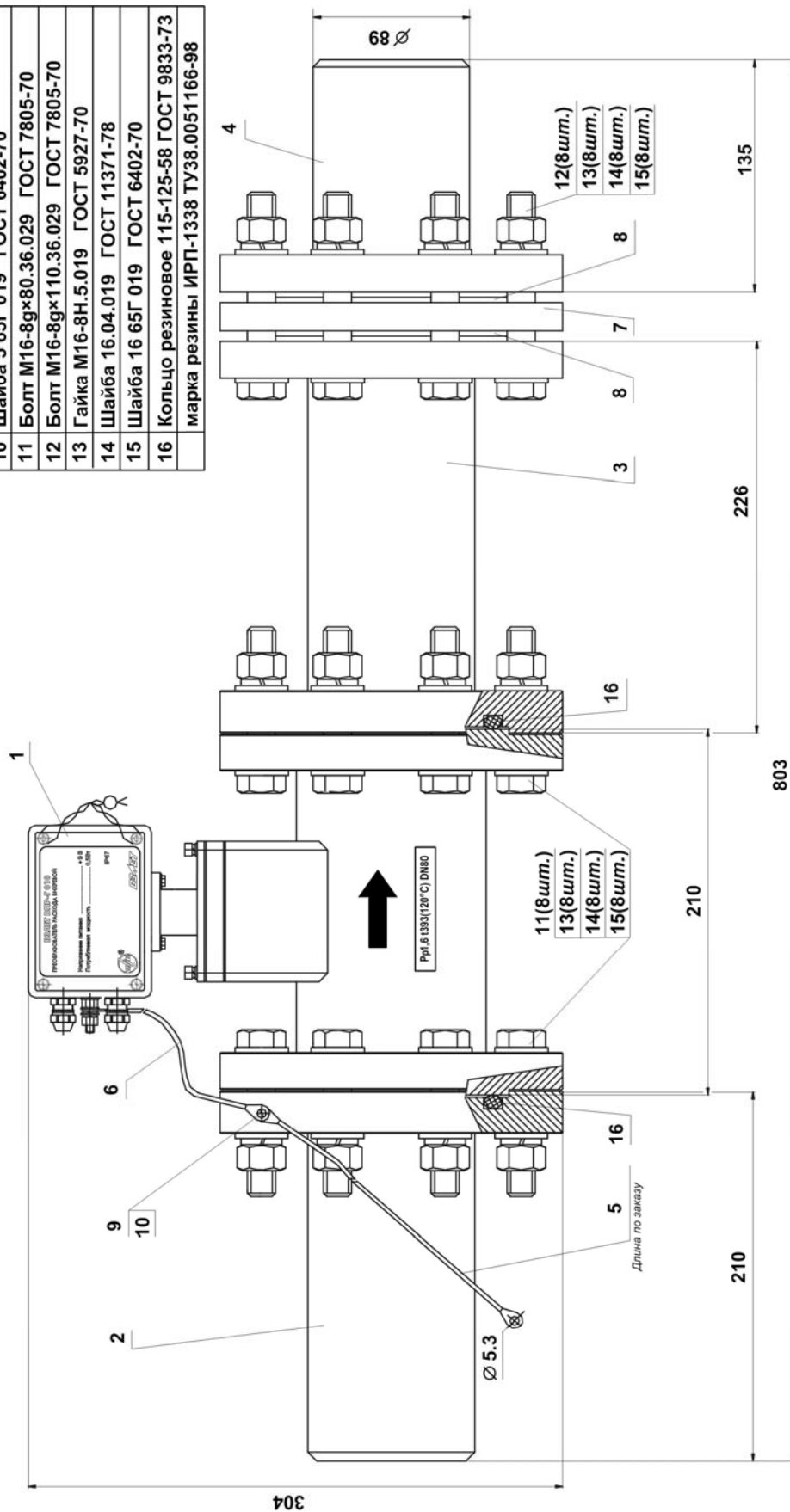


Рис. Б.3. Общий вид ВПР и прямолинейных участков DN 80

поз	наименование
1	Преобразователь расхода вихревой «ВЗЛЕТ ВПР-Г 010» В66.31-00.00-07
2	Участок прямолинейный DN100 В66.40-02.00
3	Участок прямолинейный DN100 В66.40-02.00-06
4	Участок прямолинейный DN100 В66.40-10.00
5	Шина В66.31-13.00
6	Прокладка В66.40-09.05
7	Прокладка В66.40-09.03
8	Винт М5-7гх6.36.029 ГОСТ 1491-80
9	Шайба 5 65Г 019 ГОСТ 6402-70
10	Болт М16-8гх80.36.029 ГОСТ 7805-70
11	Болт М16-8гх110.36.029 ГОСТ 7805-70
12	Гайка М16-8Н.5.019 ГОСТ 5927-70
13	Шайба 16.04.019 ГОСТ 11371-78
14	Шайба 16 65Г 019 ГОСТ 6402-70
15	Кольцо резиновое 135-150-85 ГОСТ 9833-73 марка резины ИРП-1338 ТУ38.0051166-98

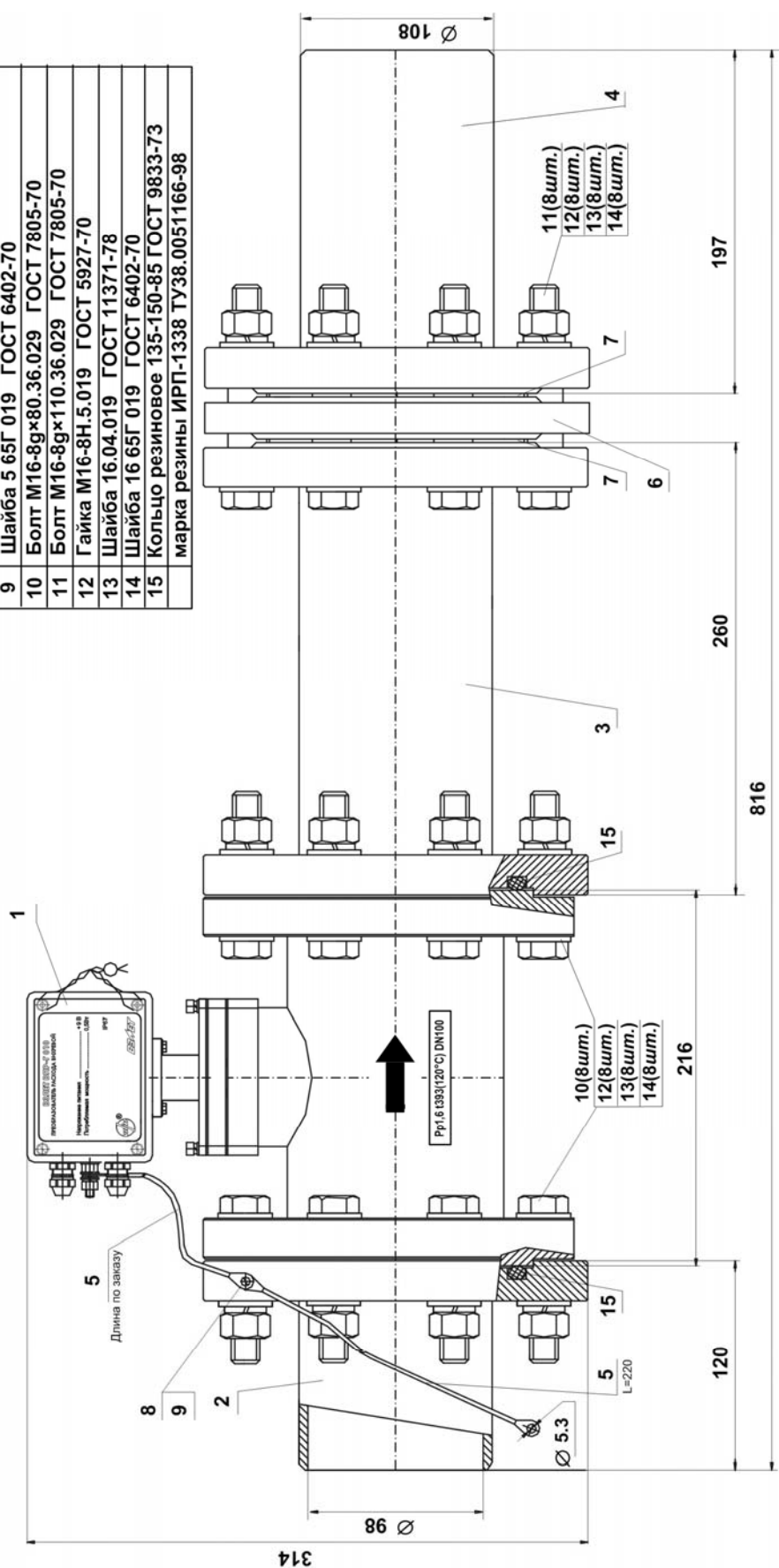


Рис. Б.4. Общий вид ВПР и прямолинейных участков DN 100

поз	наименование
1	Преобразователь расхода вихревой «ВЗЛЕТ ВПР-Г 010» В66.31-00.00-17
2	Участок прямой DN150 В66.46-11.00
3	Участок прямой DN150 В66.46-08.00
4	Участок прямой DN150 В66.46-10.00
5	Шина В66.31-13.00
6	Шина В25.06-00.00-01 L=220
7	Проставка В66.46-09.12
8	Прокладка А-150-16 ПОН-Б ГОСТ15180-86
9	Винт М5-7гх6.36.029 ГОСТ 1491-80
10	Шайба 5 65Г 019 ГОСТ 6402-70
11	Болт М16-8гх90.36.029 ГОСТ 7805-70
12	Болт М16-8гх120.36.029 ГОСТ 7805-70
13	Гайка М20-8Н.5.019 ГОСТ 5927-70
14	Шайба 20.04.019 ГОСТ 11371-78
15	Шайба 20 65Г 019 ГОСТ 6402-70
16	Кольцо резиновое 190-200-85 ГОСТ 9833-73 марка резины ИРП-1338 ТУ38.0051166-98

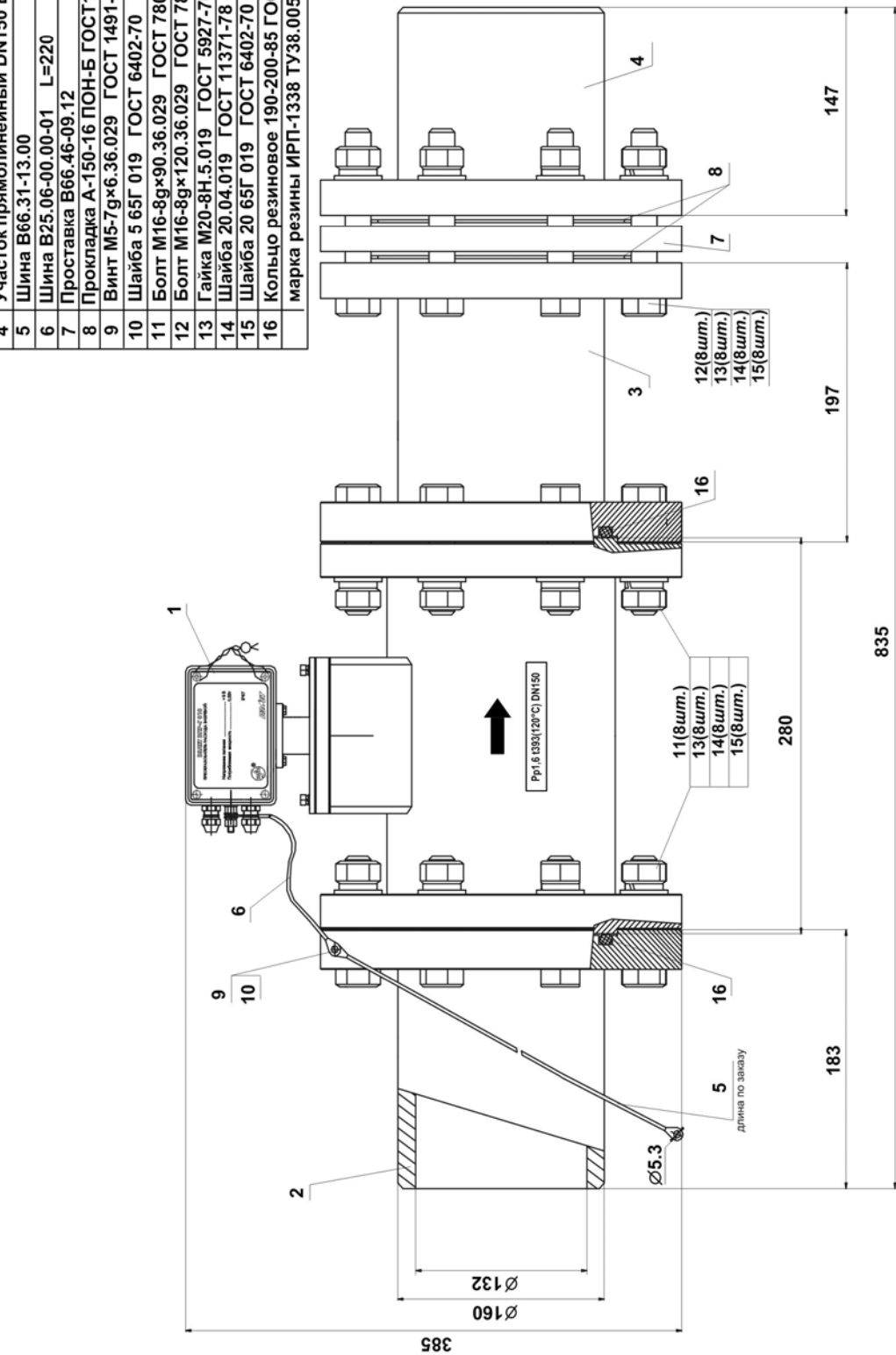


Рис. Б.5. Общий вид ВПР и прямолинейных участков DN 150



поз	наименование
1	Преобразователь расхода вихревой «ВЗЛЕТ ВПР-Г 010» В66.31-00.00-15
2	Участок прямой DN200 В66.44-11.00
3	Участок прямой DN200 В66.44-08.00
4	Участок прямой DN200 В66.44-10.00
5	Шина В66.31-13.00
6	Шина В25.06-00.00-01 L=220
7	Проставка В66.44-09.12
8	Прокладка А-200-16 ПОН-Б ГОСТ15180-86
9	Винт М5-7гх6.36.029 ГОСТ 1491-80
10	Шайба 5 65Г 019 ГОСТ 6402-70
11	Болт М16-8гх90.36.029 ГОСТ 7805-70
12	Болт М16-8гх120.36.029 ГОСТ 7805-70
13	Гайка М20-8Н.5.019 ГОСТ 5927-70
14	Шайба 20.04.019 ГОСТ 11371-78
15	Шайба 20 65Г 019 ГОСТ 6402-70
16	Кольцо резиновое 240-255-85 ГОСТ 9833-73 марка резины ИРП-1338 ТУ38.0051166-98

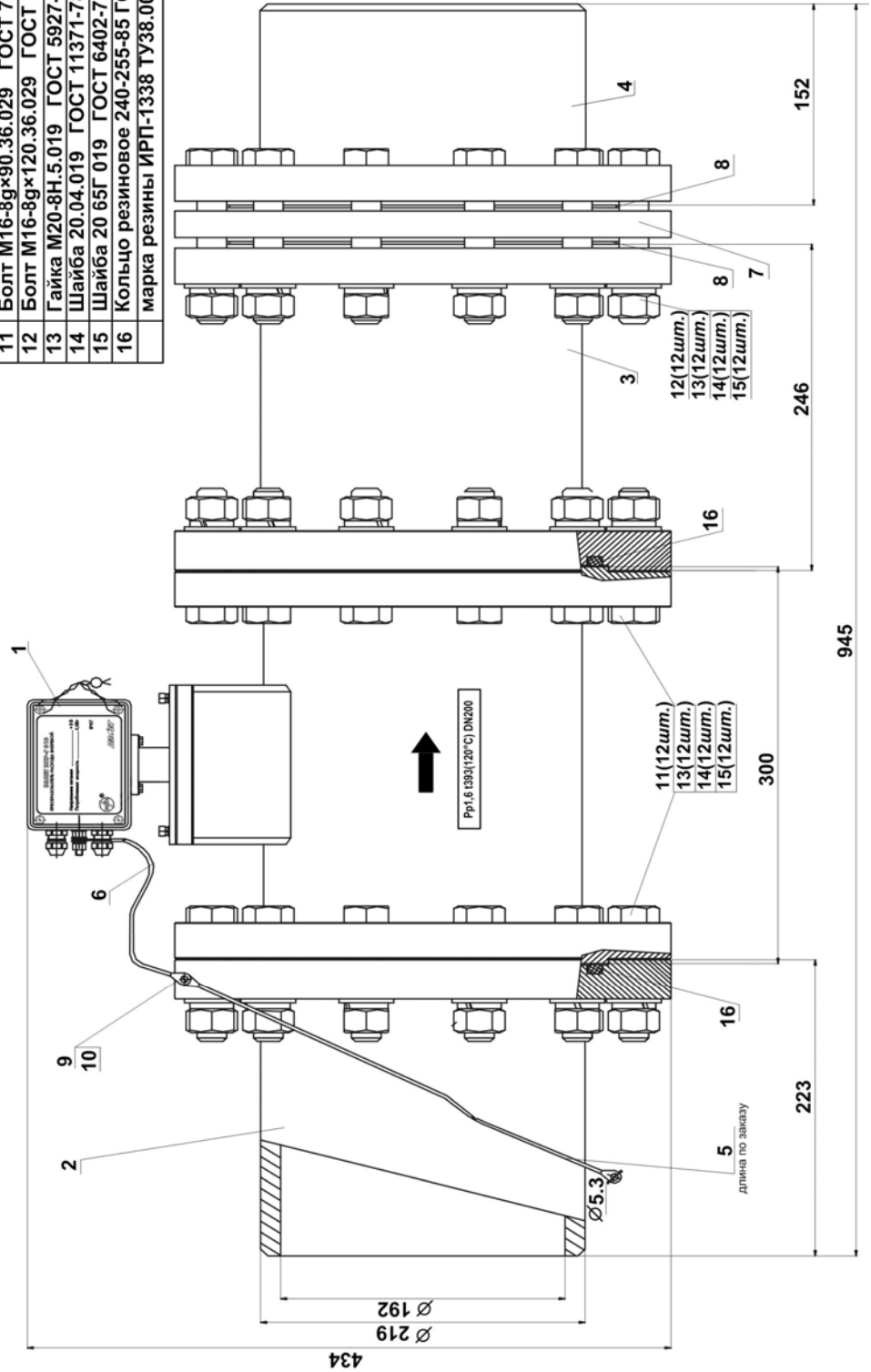


Рис. Б.6. Общий вид ВПР и прямолинейных участков DN 200

im\_vrs-2x1\_1\_skb\_doc0