

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ
РАСХОДА ВИХРЕВОЙ
ВЗЛЕТ ВПР

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
В66.31-00.00 РЭ

Россия, Санкт-Петербург

**Система менеджмента качества АО «Взлет»
сертифицирована на соответствие
ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015)**



АО «Взлет»

ул. Трефолева, 2 БМ, г. Санкт-Петербург, РОССИЯ, 198097

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
ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	5
1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	6
1.1. Назначение.....	6
1.2. Технические характеристики.....	7
1.3. Состав.....	9
1.4. Устройство и работа	10
1.5. Обеспечение взрывозащищённости.....	11
1.6. Описание конструкции	12
1.7. Маркировка и пломбирование.....	13
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	14
2.1. Эксплуатационные ограничения	14
2.2. Меры безопасности	15
2.3. Обеспечение взрывозащищённости при эксплуатации.....	16
2.4. Подготовка преобразователя расхода к использованию	17
2.5. Использование преобразователя расхода.....	17
2.6. Возможные неисправности и методы их устранения	17
3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	18
4. ПОВЕРКА	19
5. УПАКОВКА, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	19
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Габаритно-присоединительные размеры преобразователя расхода.....	20
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Схема выходного каскада частотного выхода ВПР	24
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Схема подключения кабелей электропитания и частотного выхода	25
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Пределы преобразований расхода воздуха при различных рабочих давлениях в трубопроводе	26
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Диаграмма зависимости падения давления на теле обтекания ВПР для различных DN в зависимости от расхода газа.....	27

Настоящий документ распространяется на преобразователь расхода вихревой «ВЗЛЕТ ВПР» исполнения ВПР-Г (далее – преобразователь расхода) и предназначен для ознакомления с устройством преобразователя расхода, порядком его эксплуатации и технического обслуживания.

В связи с постоянной работой над усовершенствованием прибора, в преобразователе расхода возможны отличия от настоящего руководства, не влияющие на метрологические характеристики и функциональные возможности прибора.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

DN	- диаметр условного прохода;
БКР	- блок контроллера расхода;
БИЗ	- блок искрозащитный;
ВПР	- вихревой преобразователь расхода;
ВРС	- вихревой расходомер-счетчик;
ИВП	- источник вторичного электропитания;
МК	- микроконтроллер;
ПТЭЭП	- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
ПУЭ	- «Правила устройства электроустановок»;
РЭ	- руководство по эксплуатации.

ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ использовать вихревой преобразователь расхода (ВПР) при абсолютном давлении в трубопроводе, превышающим максимальное значение, маркированное на измерительном участке ВПР: 1,6 МПа, 4,0 МПа или 7,5 МПа.

ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

- ◆ Изготовитель гарантирует соответствие техническим условиям преобразователей расхода вихревых «ВЗЛЕТ ВПР» в пределах гарантийного срока **21 месяц** с даты первичной поверки при соблюдении следующих условий:

1. Хранение, транспортирование, монтаж и эксплуатация изделия осуществляются в соответствии с эксплуатационной документацией на изделие.
2. Монтаж и пусконаладочные работы выполнены в течение 15 месяцев с даты первичной поверки с отметкой в паспорте изделия.
3. В течение месяца с момента ввода изделия в эксплуатацию заключен договор обслуживания с любым сервисным центром АО «Взлет» с отметкой в паспорте изделия.

ПРИМЕЧАНИЕ. Дата ввода изделия в эксплуатацию и дата постановки на сервисное обслуживание указываются в паспорте на изделие в разделе «Отметки о проведении работ», заверяются подписью ответственного лица и печатью сервисного центра.

При несоблюдении условий пункта 2 гарантийный срок эксплуатации составляет 15 месяцев с даты первичной поверки изделия.

- ◆ Гарантийный срок продлевается на время выполнения гарантийного ремонта (без учета времени его транспортировки), если срок проведения гарантийного ремонта превысил один календарный месяц.
- ◆ Изготовитель не несет гарантийных обязательств в случае выхода изделия из строя, если:
 1. Отсутствует паспорт на изделие с заполненным разделом «Свидетельство о приемке».
 2. Изделие имеет механические повреждения.
 3. Изделие хранилось, транспортировалось, монтировалось или эксплуатировалось с нарушением требований эксплуатационной документации на изделие.
 4. Отсутствует или повреждена пломба с поверительным клеймом.
 5. Изделие подвергалось разборке или доработке.

* * *

Неисправное изделие для выполнения гарантийного ремонта направляется в региональный или головной сервисный центр.

Информация по сервисному обслуживанию представлена на сайте www.vzljot.ru в разделе **Сервис**.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1. Назначение

1.1.1. Преобразователь расхода вихревой «ВЗЛЕТ ВПР» предназначен для преобразования значения объемного расхода агрессивных и неагрессивных газов (воздуха, природного газа, попутного нефтяного газа, азота, аммиака, и т.д.) в выходной частотный сигнал в рабочих условиях.

Преобразователи расхода могут применяться в энергетике, в нефте-, газо- и горнодобыче, коммунальном хозяйстве, черной и цветной металлургии, химической, нефтеперерабатывающей, целлюлозно-бумажной, пищевой и других отраслях промышленности.

Преобразователь расхода способен работать на пульсирующих и быстропеременных потоках без ухудшения технических и метрологических характеристик.

1.1.2. Преобразователи расхода выпускаются в общепромышленном и взрывозащищенном исполнениях. Вид взрывозащиты – искробезопасная электрическая цепь. Уровень взрывозащиты – «взрывобезопасное электрооборудование». Маркировка по взрывозащите – 1ExibIIBT4.

1.1.3. Преобразователь расхода во взрывозащищенном исполнении может устанавливаться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно маркировке взрывозащиты, требованиям Технического регламента таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах», ГОСТ 30852.9-2002 (МЭК 60079-10:1995), ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996), главе 7.3 ПУЭ и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования, расположенного во взрывоопасных зонах и связанного искробезопасными внешними цепями с электротехническими устройствами, расположенными вне взрывоопасной зоны.

1.2. Технические характеристики

1.2.1. Технические характеристики ВПР приведены в табл.1.

Таблица 1.

Наименование параметра	Значение параметра						
1. Диаметр условного прохода (типоразмер), DN, мм	15	25	32	50	80	100	150
2. Измеряемый средний объемный расход газа*:							
- наименьший, $Q_{\text{наим}}$	л/с 0,97	2,5	3,6	10	19,4	31,9	72,2
	м ³ /ч 3,5	9	13	36	70	115	260
- наибольший, $Q_{\text{наиб}}$	л/с 13,3	41,6	60	163,3	347,2	542,6	1194
	м ³ /ч 48	150	216	588	1250	1950	4300
3. Значение частоты на частотном выходе ВПР**, Гц							
- наименьшее $f_{\text{наим}}$	171	100	68,4	50	23,3	19,9	12
- наибольшее $f_{\text{наиб}}$	2350	1664	1140	816	417	338	190
4. Наибольшее давление в трубопроводе***, МПа	1,6	1,6; 4,0; 7,5	1,6; 4,0; 7,5	1,6; 4,0; 7,5	1,6		
5. Диапазон температур измеряемого газа, °С	от минус 40 до 120 (до 100 для взрывозащищенного исполнения)						
6. Габаритные размеры****, мм	70×185 ×Ø51	70×189 ×Ø64	75×205 ×Ø71	75×220 ×Ø93	210×299 ×Ø195	216×311 ×Ø215	280×385 ×Ø280
7. Масса****, кг	1,93	2,33	3,12	4,12	15,63	18,84	35,6
8. Средняя наработка на отказ, ч	75000						
9. Средний срок службы, лет	12						

* - рабочая среда – воздух, $\rho = 1,2 \text{ кг/м}^3$, $t = 20 \text{ °С}$, $P_{\text{рабс}} = 0,1013 \text{ МПа}$;

** - при установленном коэффициенте деления частоты на частотном выходе, равным «1»;

*** - ВПР выдерживает кратковременное (до 10 мин) повышенное давление, равное 1,5-кратному рабочему давлению;

**** - без учета габаритов и масс ответных фланцев и сопрягающих участков.

1.2.2. Пределы допускаемой относительной погрешности ВПР при измерении среднего объемного расхода газа в рабочих условиях в диапазоне расходов, указанном в табл.1, не превышают $\pm 1,5 \%$.

1.2.3. Электропитание общепромышленного исполнения преобразователя расхода осуществляется от источника постоянного тока стабилизированным напряжением $(9,0 \pm 0,5) \text{ В}$.

1.2.4. Электропитание взрывозащищенного исполнения преобразователя расхода осуществляется через искробезопасные цепи блока искрозащитного «ВЗЛЕТ БИЗ-21» напряжением $(7,5 \pm 0,75) \text{ В}$ с уровнем взрывозащиты искробезопасной электрической цепи «ib» для взрывоопасных смесей подгруппы IIB с параметрами:

- напряжение холостого хода U_0 – не более 10 В;

- ток короткого замыкания I_0 – не более 0,27 А.

1.2.5. Мощность, потребляемая ВПР от источника постоянного тока, не более 0,5 Вт.

1.2.6. Преобразователь расхода обеспечивает передачу значения расхода в виде последовательности однополярных прямоугольных импульсов со скважностью, равной 2, частота которых прямо пропорциональна текущему измеряемому расходу, в соответствии с формулой:

$$F = \frac{Q \times K_p}{n}$$

где Q – измеряемый расход, л/с;

K_p – весовой коэффициент расхода, имп/л;

n – устанавливаемый программно коэффициент деления, $1 \leq n < 255$.

1.2.7. Параметры частотного выхода ВПР (при длине линии связи не более 300 м):

- частота следования импульсов – по заказу, но не более 2 кГц;
- амплитуда импульсов (5,0 ± 0,5) В (при использовании активного режима частотного выхода);
- амплитуда импульсов до 24 В при токе нагрузки до 40 мА (при использовании пассивного режима частотного выхода).

ВНИМАНИЕ! При работе ВПР в составе расходомера-счетчика «ВЗЛЕТ ВРС» взрывозащищенного исполнения по условиям взрывобезопасности частотный выход ВПР запитывается по искробезопасным цепям от БИЗ и работает только в **ПАССИВНОМ** режиме.

1.2.8. Значения номинального весового коэффициента расхода K_p на частотном выходе преобразователя расхода в зависимости от DN приведены в табл. 2.

Таблица 2

DN	15	25	32	50	80	100	150
K _p (имп./л)	190	40	19	5	1,2	0,625	0,195

ПРИМЕЧАНИЕ. При работе преобразователя расхода в составе расходомера-счётчика вихревого «ВЗЛЕТ ВРС», для обеспечения частотных характеристик входного канала газового корректора «ВЗЛЕТ КГ», на стадии производства осуществляется дополнительное деление выходной частоты ВПР, что приводит к изменению частотного диапазона выходного сигнала и весового коэффициента расхода.

1.2.9. ВПР соответствует требованиям ГОСТ Р 52931-2008 по устойчивости:

- к климатическим воздействиям – группе С2 (диапазон температуры окружающего воздуха от минус 40 до + 70 °С, относительная влажность до 100 % при температуре не более + 30 °С, с конденсацией влаги);
- к механическим воздействиям – группе N1;

- к атмосферному давлению – группе Р2.

Степень защиты ВПР соответствует коду IP67 по ГОСТ 14254-96.

1.2.10. Преобразователь расхода устойчив к воздействию внешнего постоянного и переменного магнитного поля промышленной частоты напряжённостью до 400 А/м.

Преобразователь расхода удовлетворяет требованиям по электромагнитной совместимости технических средств в соответствии с ГОСТ Р 51318.22-99, в том числе нормам индустриальных радиопомех, установленным для оборудования класса Б.

Преобразователь расхода удовлетворяет требованиям безопасности в соответствии с ГОСТ 12.2.091-2002.

1.2.11. Общий вид и габаритно-присоединительные размеры преобразователя расхода в зависимости от DN и предельного рабочего давления приведены в приложении А.

1.3. Состав.

Комплект поставки преобразователя расхода определяется по карте заказа на расходомер-счетчик вихревой «ВЗЛЕТ ВРС» исполнения ВРС-Г 5XX, 5XX Ex.

1.4. Устройство и работа

1.4.1. Принцип действия преобразователя расхода основан на измерении частоты пульсаций давления, возникающих в потоке газовой среды при обтекании неподвижного тела. Частота пульсаций давления при соблюдении определённых аэродинамических условий прямо пропорциональна скорости потока среды, а, следовательно, и значению объёмного расхода через сечение измерительного участка ВПР.

Знакопеременные пульсации давления передаются во внутреннюю полость тела обтекания и воздействуют на пьезоэлектрический преобразователь, который преобразует пульсации давления в электрический сигнал. Сигнал с преобразователя поступает в блок фильтров, где осуществляется усиление и выделение из спектра принимаемого сигнала информационной составляющей, которая поступает на вход аналого-цифрового преобразователя микроконтроллера (МК).

1.4.2. МК преобразователя расхода управляет работой блока фильтров, осуществляет линеаризацию характеристики преобразователя и преобразует сигнал в последовательность однополярных прямоугольных импульсов, частота следования которых прямо пропорциональна текущему измеряемому расходу. Схема электрическая принципиальная выходного каскада частотного выхода преобразователя расхода приведена в приложении Б.

1.4.3. Преобразователь расхода имеет технологический интерфейс для обеспечения процедур калибровки, а также для ввода установочных данных ($Q_{\text{наим}}$, $Q_{\text{наиб}}$, весовой коэффициент расхода и т.д.).

1.5. Обеспечение взрывозащищённости

Соответствие требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» обеспечивается выполнением требований соответствующих межгосударственных и национальных стандартов на взрывозащищенное оборудование.

Взрывозащищенное исполнение преобразователя расхода обеспечивается видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» по ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1999) и выполнением конструкции преобразователя расхода в соответствии с требованиями ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998) за счет следующих конструктивных и схемотехнических решений:

- использование в конструкции изделия материалов, безопасных в отношении фрикционного искрения;
- обеспечение степени защиты блока контроллера расхода (БКР) преобразователя расхода IP67 по ГОСТ 14254-96;
- обеспечение электрических зазоров и путей утечки печатных плат преобразователя расхода в соответствии с требованиями ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1999);
- ограничение значений тока и напряжения в цепях питания и частотного выхода преобразователя расхода с помощью блока искрозащитного «ВЗЛЕТ БИЗ-21»;
- обеспечение электрической нагрузки на элементы преобразователя расхода в соответствии с ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1999) – не более 2/3 от номинального значения;
- ограничение реактивных параметров преобразователя расхода и линий связи до искробезопасных значений.

1.6. Описание конструкции

1.6.1. Преобразователь расхода (см. рис. А.1, А.2 приложения А) изготавливается в исполнении «сэндвич» и во фланцованном исполнении. ВПР на давление 4,0 МПа или 7,5 МПа выпускается только в исполнении «сэндвич» и комплектуется ответными фланцами (см. рис. А.3, А.4). ВПР состоит из измерительного участка со встроенным пьезоэлектрическим датчиком расхода и блока контроллера расхода.

ВПР в составе расходомера-счетчика вихревого «ВЗЛЕТ ВРС» может комплектоваться ответными фланцами, а также сопрягающими прямолинейными участками, обеспечивающими точный стык с измерительным участком ВПР.

- 1.6.2. На крышке блока контроллера расхода расположены маркировочные надписи (обозначение, заводской номер и т.д.)
- 1.6.3. На боковых поверхностях блока контроллера расхода расположены гермовводы (исполнения Ех для взрывозащищённого варианта ВПР) для подключения кабелей электропитания и частотного выхода, и клемма заземления. Схема подключения кабелей питания и частотного выхода приведена в приложении В.
- 1.6.4. Блок контроллера расхода содержит два электронных модуля: плата контроллера и блок фильтров.

1.7. Маркировка и пломбирование

1.7.1. Маркировка наносится на крышку и боковые поверхности блока контроллера расхода и на измерительный участок ВПР.

1.7.2. Маркировка преобразователя расхода содержит следующие данные:

- на крышке блока контроллера общепромышленного исполнения:

а) наименование изделия, товарный знак и логотип изготовителя;

б) знак утверждения типа средства измерения;

в) напряжение электропитания и потребляемая мощность;

г) степень защиты по ГОСТ 14254-96.

д) заводской номер.

- дополнительно на крышке блока контроллера взрывозащищенного исполнения:

а) номер сертификата соответствия;

б) знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза;

в) специальный знак взрывобезопасности;

г) маркировка взрывозащиты:

1ExibIIBT4	-40°C≤tа≤+70°C
Ui:10 В	Ci:0,01 мкФ
Ii:0,27А	Li:0,01 мкГн

- на боковых поверхностях блока контроллера:

а) символьное обозначение гермоввода частотного выхода «F выход»;

б) символьное обозначение гермоввода кабеля электропитания «+ 9В» («+7,5 В» для взрывозащищенного исполнения);

в) символьное обозначение клеммы заземления («**Ошибка! Объект не может быть создан из кодов полей редактирования.**»).

- на измерительном участке:

а) направление движения измеряемой среды (стрелка);

б) диаметр условного прохода;

в) рабочее давление;

г) предельная температура измеряемой среды.

Маркировка наносится методом металлографии на блок контроллера расхода и эмалью на измерительный участок.

1.7.3. После проверки преобразователя расхода пломбируется контактная пара J1 платы контроллера, закрывающая доступ к модификации калибровочных параметров, и гарантирующая метрологические характеристики преобразователя расхода вихревого «ВЗЛЕТ ВПР» при работе в составе расходомера-счетчика «ВЗЛЕТ ВРС».

1.7.4. Кроме того, для защиты от несанкционированного доступа при транспортировке, хранении или эксплуатации должны быть опломбированы два крепежных винта на крышке БКР.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1. Эксплуатационные ограничения

- 2.1.1. Эксплуатация преобразователя расхода должна производиться в условиях воздействующих факторов, не превышающих допустимых значений, указанных в п.1.2.9 настоящего РЭ.
- 2.1.2. Рабочее эксплуатационное положение измерительного участка ВПР ограничений по ориентации в пространстве не имеет.
- 2.1.3. Стрелка на измерительном участке ВПР должна совпадать с направлением потока измеряемой среды.
- 2.1.4. Точная и надёжная работа преобразователя расхода обеспечивается при длинах прямых участков трубопровода до и после измерительного участка ВПР, оговоренных в инструкции по монтажу на расходомер-счетчик вихревой «ВЗЛЕТ ВРС», в состав которого входит ВПР.
- 2.1.5. Диапазон преобразования значений среднего объёмного расхода, приведенный в табл.1 настоящего РЭ, зависит от реального давления измеряемого газа в трубопроводе, поэтому при выборе типоразмера DN ВПР необходимо пользоваться данными, приведенными в приложении Г.
- 2.1.6. ВПР по своему принципу работы создает падение давления в трубопроводе, которое прямо пропорционально квадрату скорости потока газа. Диаграммы падения давления измеряемого газа на теле обтекания датчика расхода в зависимости от типоразмера DN ВПР и величины расхода приведены в приложении Д.
- 2.1.7. Молниезащита объекта размещения изделия, выполненная в соответствии с «Инструкцией по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций» СО153-34.21.122-2003 (утвержденной Приказом Минэнерго России №280 от 30.06.2003), предохраняет изделие от выхода из строя при наличии молниевых разрядов.
- 2.1.8. Требования к условиям эксплуатации, приведенные в настоящей эксплуатационной документации, учитывают наиболее типичные внешние факторы, влияющие на работу преобразователя расхода.

На объекте эксплуатации могут существовать или возникнуть в процессе его эксплуатации внешние факторы, не поддающиеся предварительному прогнозу, оценке или проверке и которые производитель не мог учесть при разработке.

В случае проявления подобных факторов следует устранить их или найти иное место эксплуатации, где данные факторы отсутствуют или не оказывают влияния на работу изделия.

2.2. Меры безопасности

- 2.2.1. К работе с преобразователем расхода допускается обслуживающий персонал, изучивший эксплуатационную документацию на ВПР.
- 2.2.2. При подготовке преобразователя расхода к использованию и в процессе эксплуатации должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок».
- 2.2.3. При проведении работ опасными факторами являются:
- давление в трубопроводе до 7,5 МПа;
 - температура измеряемой среды от минус 40 до 120 °С (до 100 °С для взрывозащищенного исполнения ВПР).
 - 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.
- 2.2.4. Работы во взрывоопасных зонах необходимо вести с учётом требований главы 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах» ПТЭЭП; главы 7.3 действующих ПУЭ, ГОСТ 30852.16-2002 (МЭК 60079-17:1996) и других нормативных документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных условиях.
- 2.2.5. В процессе работ по монтажу, пусконаладке или ремонту преобразователя расхода запрещается:
- производить монтаж (демонтаж) ВПР до полного снятия давления в трубопроводе;
 - использовать неисправные электрорадиоприборы, электроинструменты либо без подключения их корпусов к магистрали защитного заземления.

2.3. Обеспечение взрывозащищенности при эксплуатации

- 2.3.1. При эксплуатации преобразователей расхода взрывозащищённого исполнения необходимо руководствоваться настоящим РЭ, главой 3.4 «Электроустановки во взрывоопасных зонах» ПТЭЭП; главой 7.3 действующих ПУЭ, ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996), ГОСТ 30852.16-2002 (МЭК 60079-17:1996) и другими документами, действующими на объекте.
- 2.3.2. К эксплуатации преобразователей расхода должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие соответствующий инструктаж.
- 2.3.3. В процессе эксплуатации необходимо внимательно следить за состоянием средств, обеспечивающих взрывозащищенность. При этом необходимо обращать внимание на отсутствие повреждений, наличие пломб, надежность соединения электрических цепей, защитных заземлений, маркировок взрывозащиты.

2.4. Подготовка преобразователя расхода к использованию

- 2.4.1. Подготовка преобразователя расхода к использованию осуществляется по инструкции «Расходомер-счетчик вихревой «ВЗЛЕТ ВРС». Общепромышленное исполнение ВРС-Г 5ХХ. Инструкция по монтажу В66.78-00.00 ИМ».
- 2.4.2. Подготовка взрывозащищенного исполнения преобразователя расхода к использованию осуществляется по инструкции «Расходомер-счетчик вихревой «ВЗЛЕТ ВРС». Взрывозащищенное исполнение ВРС-Г 5ХХ Ex. Инструкция по монтажу В66.77-00.00 ИМ».
- 2.4.3. Монтаж и подготовка взрывозащищенного исполнения преобразователя расхода к использованию производится специализированной организацией, имеющей лицензию на право выполнения монтажа взрывозащищенного электрооборудования, а также разрешение предприятия-изготовителя.
- 2.4.4. После монтажа преобразователя расхода на объекте представитель эксплуатационной организации ставит эксплуатационную пломбу на два винта крепления крышки блока контроллера расхода.

ВНИМАНИЕ! Изготовитель не несет гарантийных обязательств в отношении изделия при несоблюдении правил и требований, изложенных в настоящем документе.

2.5. Использование преобразователя расхода

- 2.5.1. Сданный в эксплуатацию преобразователь расхода работает непрерывно в автоматическом режиме.
- 2.5.2. Отправка ВПР для проведения поверки, либо ремонта, должна производиться с паспортом. В сопроводительных документах необходимо указывать почтовые реквизиты, телефон и факс отправителя, а также способ и адрес обратной доставки.

2.6. Возможные неисправности и методы их устранения

- 2.6.1. В случае отсутствия сигнала на частотном выходе ВПР следует проверить:
 - наличие и соответствие нормам напряжения питания на входе преобразователя расхода и источника питания;
 - надежность подсоединения кабелей питания и частотного выхода;
 - наличие движения газа в трубопроводе.

При положительных результатах перечисленных выше проверок следует обратиться в сервисный центр (региональное представительство) или к изготовителю изделия для определения возможности его дальнейшей эксплуатации.

- 2.6.2. Преобразователь расхода «ВЗЛЕТ ВПР» по виду исполнения и с учетом условий эксплуатации относится к изделиям, ремонт которых производится на специализированных предприятиях либо предприятии-изготовителе.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1. Преобразователь расхода не требует технического обслуживания кроме периодического осмотра с целью:

- соблюдения условий эксплуатации преобразователя расхода;
- отсутствия внешних повреждений преобразователя расхода;
- проверки герметичности стыковки фланцев измерительного участка ВПР и фланцев сопрягающих участков или трубопровода;
- проверки герметичности сварных швов или резьбовых соединений трубопровода;
- отсутствия обрывов или повреждения изоляции соединительных кабелей;
- надежности заземляющих соединений.

Периодичность осмотра зависит от условий эксплуатации, но не должна быть реже одного раза в две недели.

3.2. Несоблюдение условий эксплуатации преобразователя расхода в соответствии с п.1.2.9 настоящего РЭ может привести к отказу прибора или превышению допустимой погрешности измерений.

Внешние повреждения также могут привести к превышению допустимого уровня погрешности измерений. При появлении внешних повреждений изделия или кабелей питания, связи необходимо обратиться в сервисный центр или региональное представительство для определения возможности его дальнейшей эксплуатации.

3.3. В случае обнаружения утечки в местах стыка преобразователя расхода с трубопроводом, необходимо демонтировать измерительный участок ВПР и произвести замену уплотнительных прокладок.

3.4. В процессе эксплуатации преобразователя расхода не реже одного раза в год, или при возникновении неустойчивого сигнала на частотном выходе, необходимо проводить профилактический осмотр проточной части измерительного участка и тела обтекания преобразователя расхода на наличие загрязнений и/или твердых отложений измеряемой среды.

При наличии загрязнений и отложений существенной толщины необходимо произвести очистку проточной части измерительного участка и тела обтекания с помощью воды, чистой ветоши и неабразивных моющих средств. После проведения очистки внеочередная поверка преобразователя расхода не требуется.

3.5. Контроль средств взрывозащиты преобразователя расхода производится в соответствии с ГОСТ 30852.16-2002 (МЭК 60079-17:1996) «Проверка и техническое обслуживание электроустановок во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок)».

4. ПОВЕРКА

Поверка преобразователя расхода производится в соответствии с разделом «Методика поверки» документа «Расходомер-счетчик вихревой «ВЗЛЕТ ВРС». Общепромышленное исполнение ВРС-Г5ХХ. Руководство по эксплуатации. В66.78-00.00 РЭ.

Межповерочный интервал – 2 года.

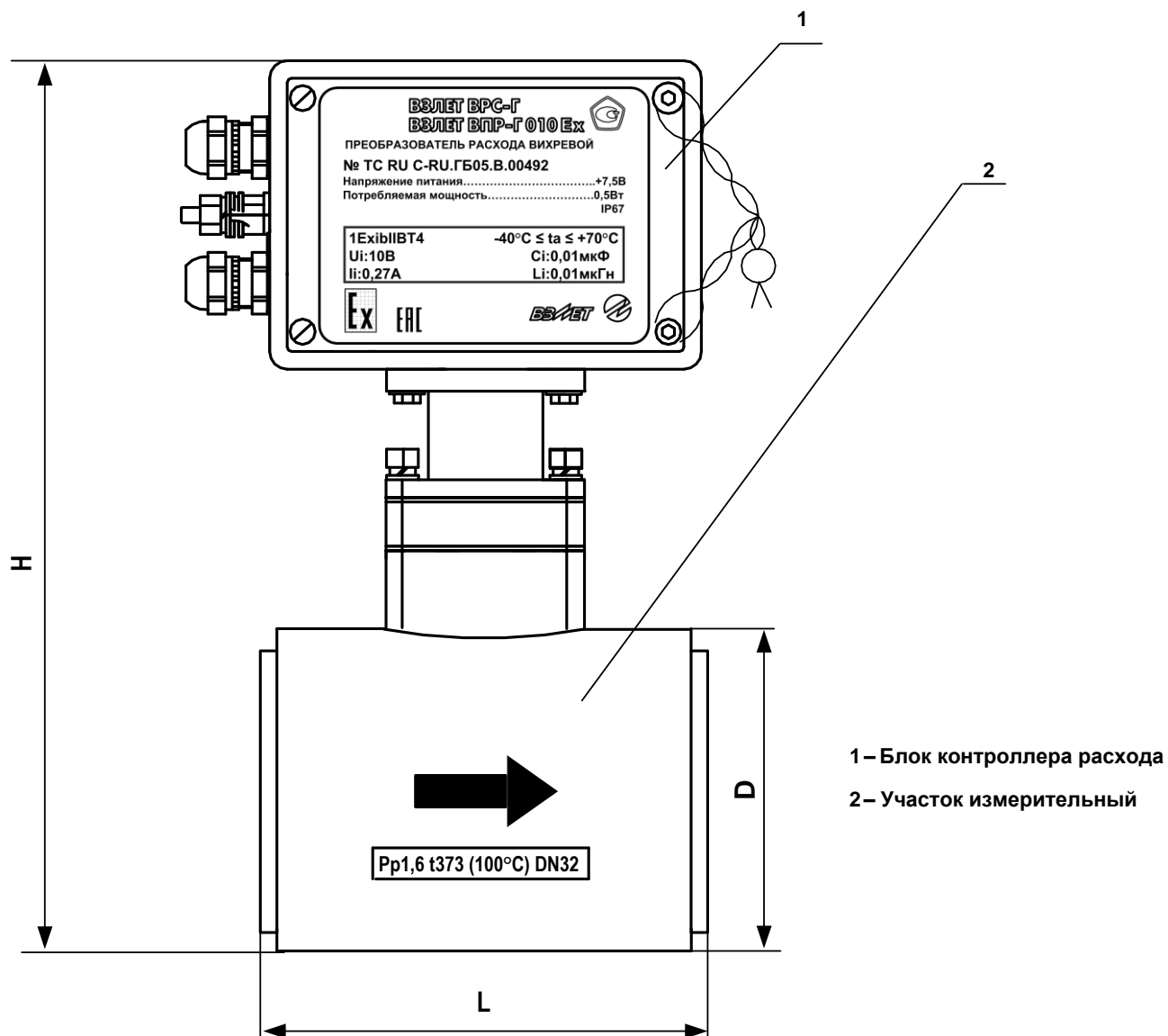
5. УПАКОВКА, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

- 5.1. Преобразователь расхода вихревой «ВЗЛЕТ ВПР», укомплектованный в соответствии с заявкой, упаковывается в индивидуальную тару категории КУ-2 по ГОСТ 23170-78.
- 5.2. Хранение должно осуществляться в упаковке изготовителя в соответствии с требованиями группы 1 по ГОСТ 15150-69. В помещении для хранения не должно быть токопроводящей пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию и разрушающих изоляцию.

Преобразователь расхода не требует специального технического обслуживания при хранении.

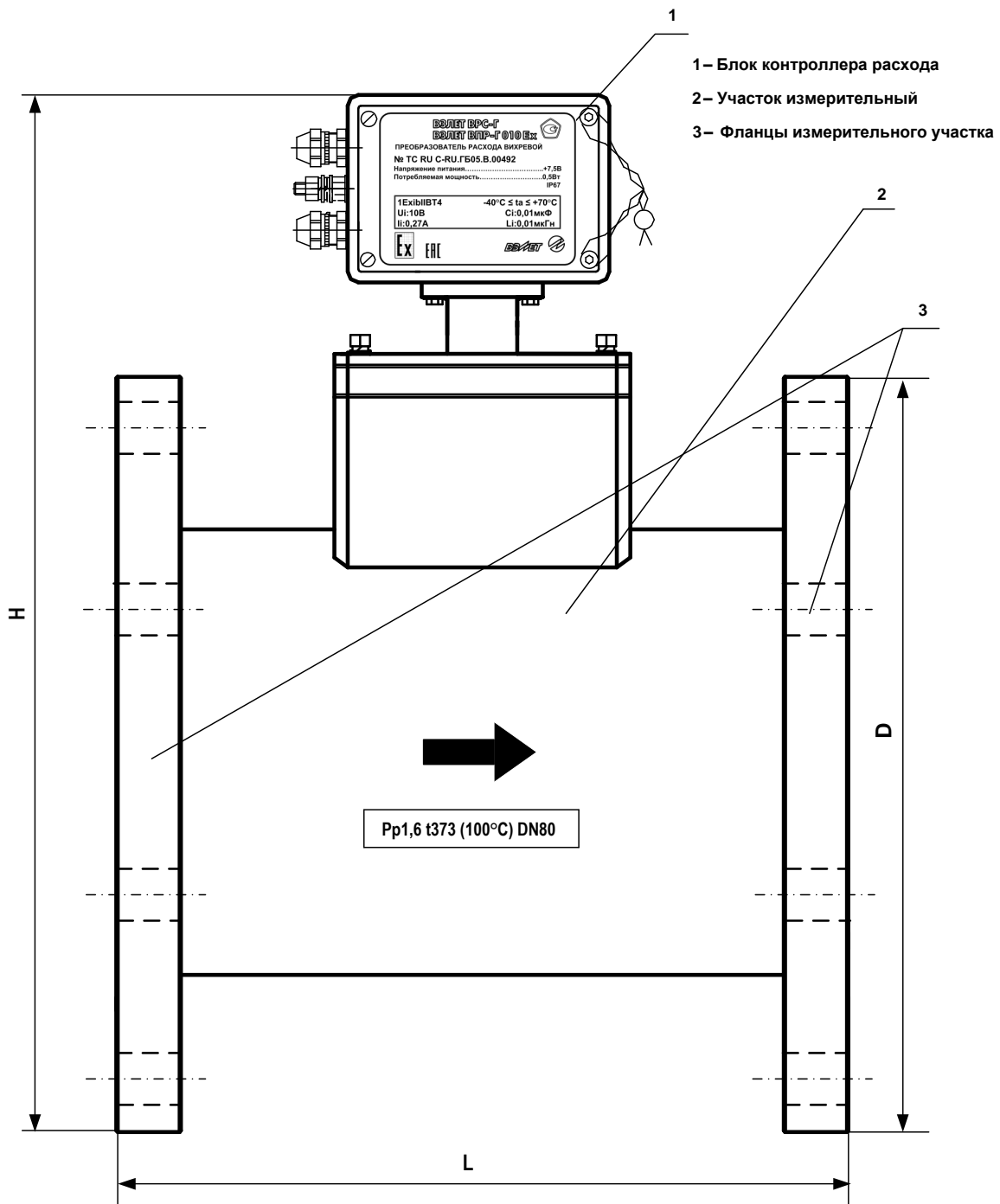
- 5.3. Преобразователь расхода может транспортироваться автомобильным, речным, железнодорожным и авиационным транспортом при соблюдении следующих условий:
 - транспортировка осуществляется в заводской таре;
 - отсутствует прямое воздействие влаги;
 - температура не выходит за пределы от минус 60 до + 50 °С;
 - влажность не превышает 95 % при температуре до + 35 °С;
 - вибрация в диапазоне от 10 до 500 Гц с амплитудой до 0,35 мм и ускорением до 49 м/с²;
 - удары со значением пикового ускорения до 98 м/с²;
 - уложенные в транспорте изделия закреплены во избежание падения и соударений.

ПРИЛОЖЕНИЕ А. Габаритно-присоединительные размеры преобразователя расхода



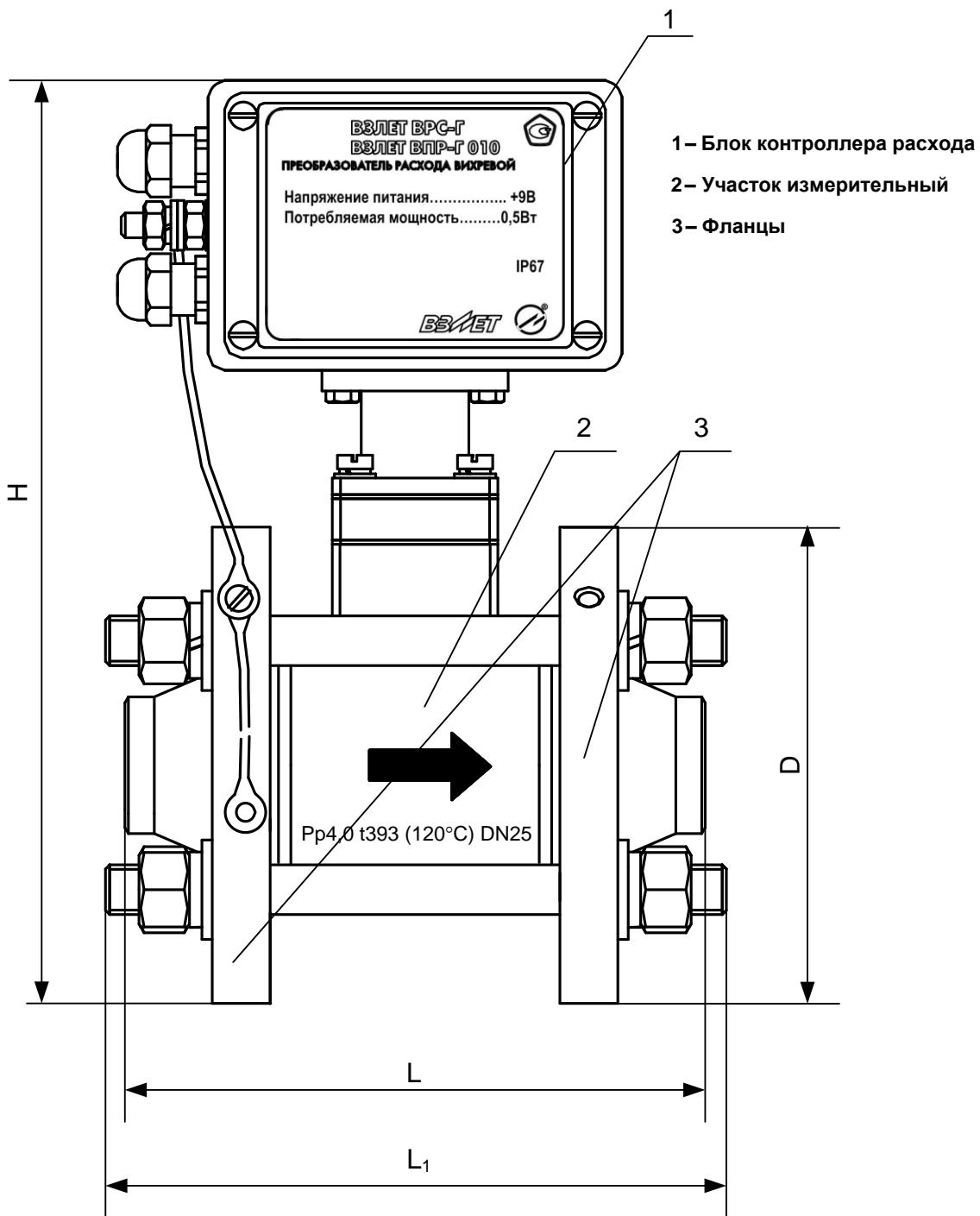
DN	L	D	H
15	70	51	185
25	70	64	189
32	75	71	205
50	75	93	220

Рис. А.1. Габаритно-присоединительные размеры ВПР DN15-50 исполнения «сэндвич» на давление до 1,6 МПа



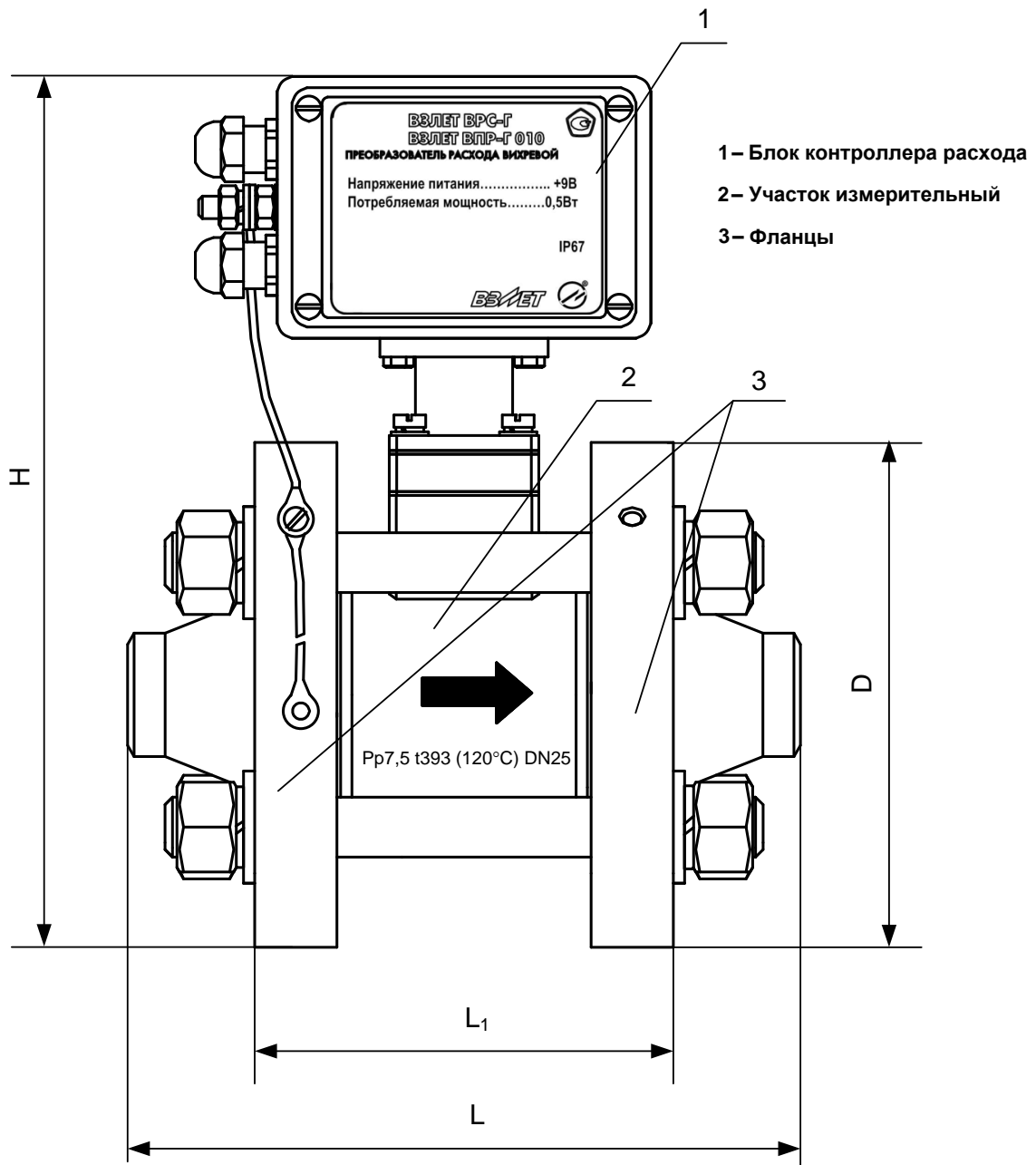
DN	L	D	H
80	210	195	304
100	216	215	314
150	280	280	385

Рис.А.2. Габаритно-присоединительные размеры ВРП DN80-150 фланцованного исполнения на давление до 1,6 МПа



DN	L	L ₁	D	H
25	142	98	115	223
32	161	107	135	240
50	167	111	160	260

Рис.А.3. Габаритно-присоединительные размеры ВПР DN25-50 с фланцами на давление до 4,0 МПа



DN	L	L ₁	D	H
25	180	112	135	233
32	193	117	150	248
50	211	125	195	280

Рис.А.4. Габаритно-присоединительные размеры ВПР DN25-50 с фланцами на давление до 7,5 МПа

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Схема выходного каскада частотного выхода ВПР

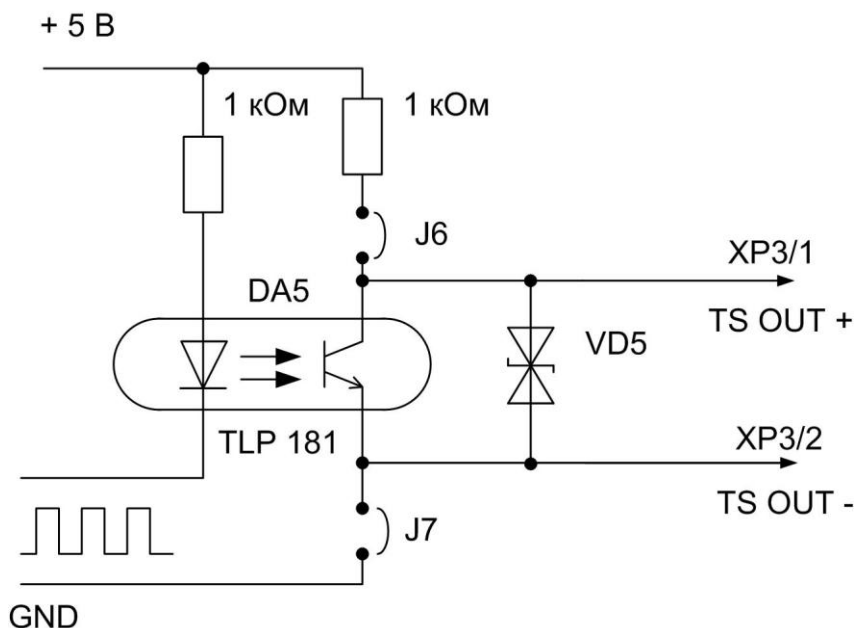


Рис.Б.1. Частотный выход ВПР

Выходной каскад схемы частотного выхода гальванически развязан от основной схемы с помощью оптопары. Работа выходного каскада возможна как при питании от внутреннего (активный режим), так и внешнего (пассивный режим) источника питания.

Преобразователи расхода во взрывозащищённом исполнении предусматривают только пассивный режим работы частотного выхода.

Подключение выходного каскада к внутреннему источнику питания + 5 В осуществляется с помощью перемычек, замыкающих контактные пары J6 и J7 на плате контроллера. Типовая поставка – с разомкнутыми контактами.

При активном режиме работы выходного каскада и разомкнутом электронном ключе напряжение на выходе будет в пределах (2,4 – 5,0) В, при замкнутом ключе – не более 0,4 В. Работа выхода в активном режиме допускается на нагрузку с сопротивлением не менее 1 кОм.

В пассивном режиме допускается питание от внешнего источника напряжением постоянного тока от 5 до 24 В. Допустимое значение коммутируемого тока нагрузки не более 40 мА.

Длина линии связи частотного выхода – до 300 м.

ПРИЛОЖЕНИЕ В. Схема подключения кабелей электропитания и частотного выхода

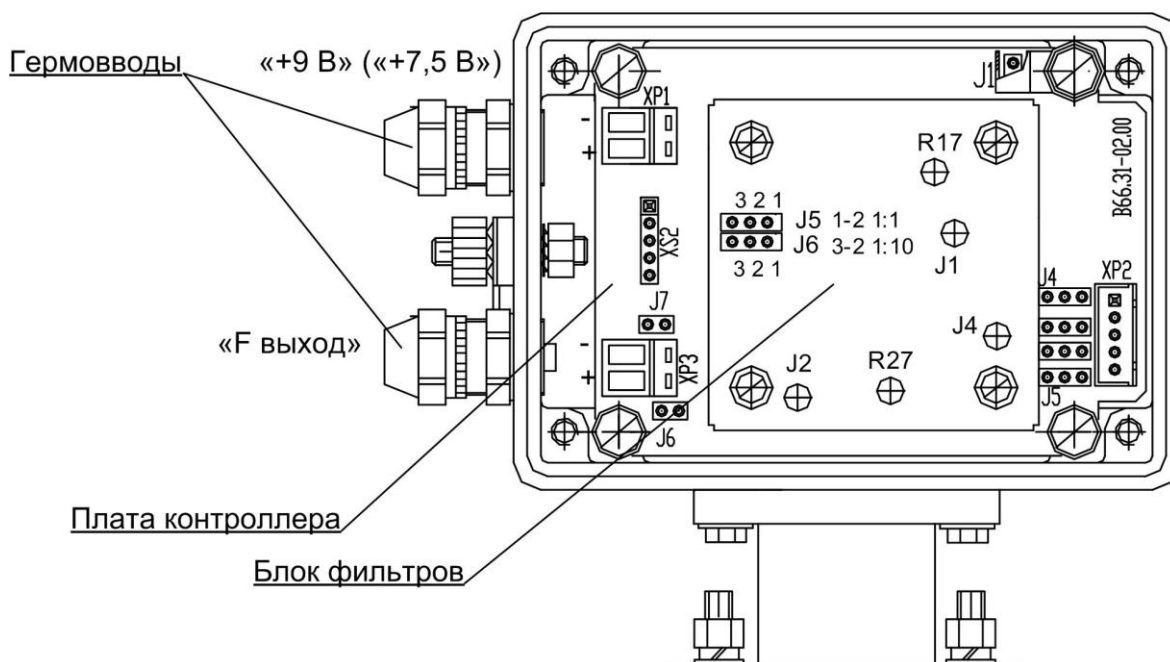


Рис.В.1. Расположение разъемов блока контроллера расхода ВПР

Кабель электропитания пропускается через гермоввод «+ 9 В» («+ 7,5 В» для взрывозащищенного исполнения) и подключается к ответной части разъёма XP1 в соответствии с табл. В.1.

Таблица В.1.

Количество маркировочных полосок	Наименование контакта XP1
1	1
2	2

Кабель частотного выхода пропускается через гермоввод «F выход» и подключается к ответной части разъёма XP3 в соответствии с табл. В.2.

Таблица В.2.

Количество маркировочных полосок	Наименование контакта XP3
1	1
2	2

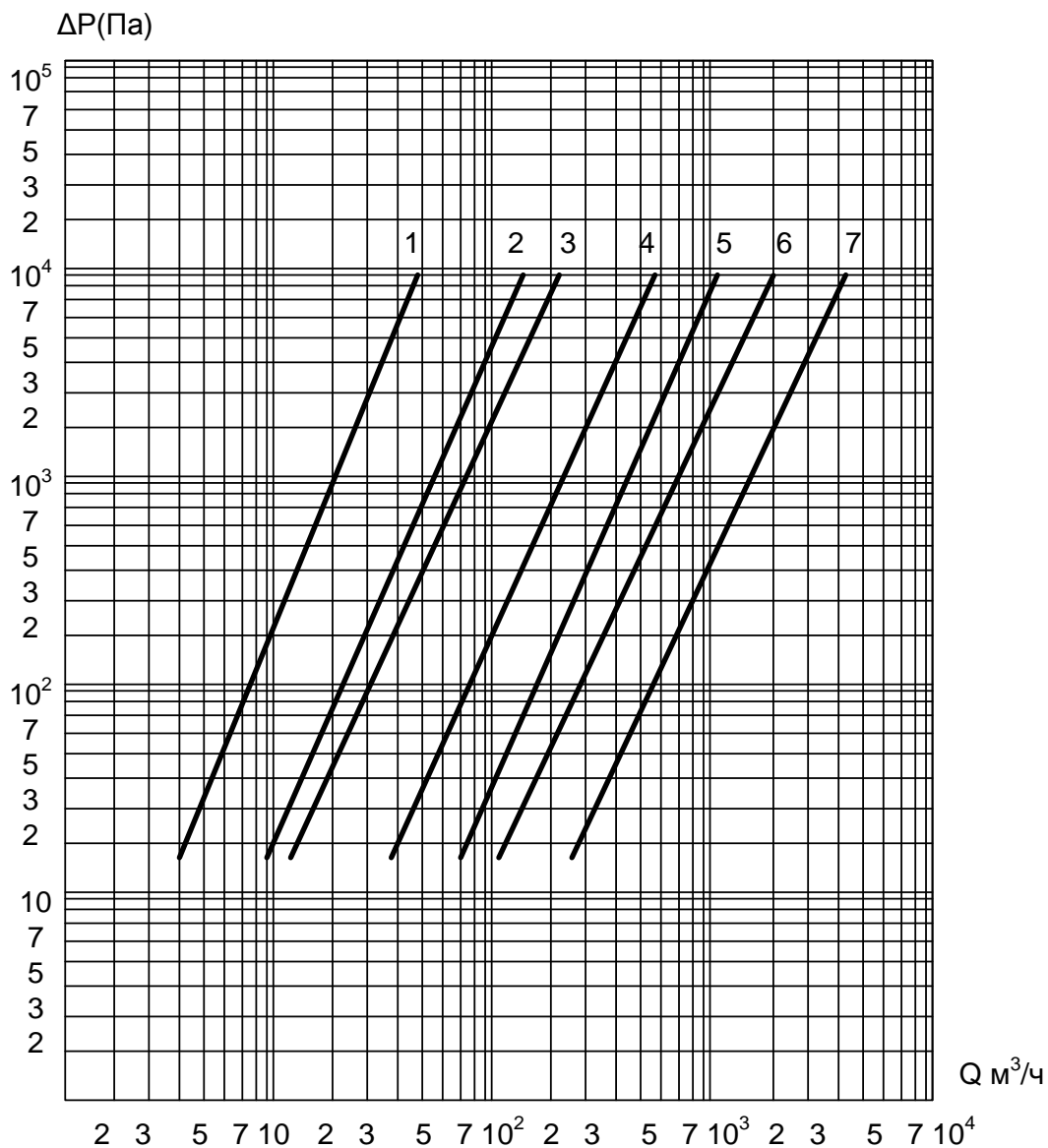
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Пределы преобразований расхода воздуха при различных рабочих давлениях в трубопроводе

Таблица Г.1. Рабочая среда – воздух, $\rho = 1,2 \text{ кг/м}^3$, $t = 20 \text{ }^\circ\text{C}$, $P_{\text{рабс}} = 0,1013 \text{ МПа}$

Абсолютное давление, МПа	DN						
	15	25	32	50	80	100	150
	Нижний и верхний пределы преобразований расхода в $\text{нм}^3/\text{ч}$ $Q_{\text{наим}}$ - $Q_{\text{наиб}}$						
0,1	4,0-48	9-150	13-216	36-588	70-1250	115-1950	260-4300
0,2	6,7-96	14-300	20-432	57-1164	100-2520	161-3861	370-8600
0,3	8,2-140	19-440	23-650	62,8-1746	122-3783	198-5791	480-12900
0,5	10-240	24-740	29-1080	81-2904	158-6300	255-9633	800-21600
0,7	12-330	29-1030	38-1515	103-4060	220-8825	334-13494	1100-30200
0,9	16-430	33-1350	49-1946	131-5227	284-11350	416-17335	1400-39000
1,1	19-530	43-1600	60-2380	160-6385	347-13870	508-21196	1700-47500
1,6	28-760	60-2400	86-3460	235-9284	505-20170	740-30810	2500-69000

ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Диаграмма зависимости падения давления на теле обтекания ВПР для различных DN в зависимости от расхода газа.

Измеряемая среда – воздух, $\rho = 1,2 \text{ кг/м}^3$, $t = 20 \text{ }^\circ\text{C}$, $P = 101,3 \text{ кПа}$



- 1- DN 15
- 2- DN 25
- 3- DN 32
- 4- DN 50
- 5- DN 80
- 6- DN 100
- 7- DN 150

re_vpr_doc2.3