

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им Д. И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Директор



Государственная система обеспечения единства измерений

Расходомеры ультразвуковые Ирга-РУ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2550-0293-2017

Руководитель отдела ФГУП
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»


К.В. Попов

Санкт-Петербург

2017 г.

Введение

Настоящая методика поверки распространяется на расходомеры ультразвуковые «Ирга-РУ» (далее расходомеры), выпускаемые по техническим условиям 16.1.00.00.00 ТУ, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками 4 года.

1 Операции поверки

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки
1. Подготовка	5.1
2. Внешний осмотр. Подтверждение идентификационных данных программного обеспечения	5.2
3. Проверка корпуса расходомера на прочность и герметичность*	5.3
4. Определение относительной погрешности измерений расхода	5.4

* Проверка прочности и герметичности расходомера производится только при первичной поверке при вводе в эксплуатацию и после ремонта.

2 Средства поверки

При проведении поверки должны применяться средства измерений указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Технические характеристики
Установка поверочная расходомерная 1 разряда по ГОСТ Р 8.618-2014 с диапазоном измерений объемного расхода не меньше диапазона поверяемого расходомера, например установка поверочная расходомерная «Ирга-ПУ-М» ООО «Глобус»	
Манометр*	Предел измерений до 60 МПа; класс точности 0,5
Прибор комбинированный Ц 4312	Диапазон измерений 0,15...6 А; от 0 до 750 В, класс точности 2,5
Гигрометр ВИТ-2	Диапазон измерений от плюс 15 до плюс 40 °С; 20...93 %, погрешность 0,2 °С; 5...7 %

* Верхний предел измерений манометра должен в 1,5 раза превосходить максимальное давление измеряемой среды поверяемого расходомера.

2.2 При проведении поверки необходимо применять только эталонные СИ, обеспечивающие проведение измерений в заданном диапазоне с требуемой точностью (отношение погрешностей измерений физической величины поверяемым и эталонным СИ не должно быть менее 3:1).

2.3 Эталонные СИ, применяемые при проведении поверки, должны иметь действующие свидетельства о поверке (оттиски поверительных клейм, отметки в паспорте и т.п.). Примечание: допускается применять другие эталонные СИ, обеспечивающие запас по погрешности 1:3.

3 Требования безопасности

3.1 Монтаж и демонтаж расходомера должны проводиться при отсутствии избыточного давления в трубопроводе поверочной установки (ПУ).

3.2 При испытании на прочность и герметичность «Ирга-РУП» с «ВР-100РУ» должны быть закрыты специальным металлическим кожухом.

3.3 При поверке необходимо соблюдать требования, ПУЭ и Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил безопасной эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила устройств электроустановок», «Санитарные правила организации технологических процессов и гигиенические требования к производственному оборудованию», «Строительные нормы и правила. Естественное и искусственное освещение. Нормы проектирования»; инструкций, действующих на предприятии-владельце эталонных СИ, а также требования безопасности соответствующих разделов эксплуатационной документации на расходомер, СИ и оборудование, применяемое при поверке.

3.4 Поверка должна осуществляться лицами, изучившими данную методику поверки, Руководство по эксплуатации на расходомер, Руководство по эксплуатации на ПУ, имеющие опыт поверки средств измерений расхода и прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке.

4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 15 до 25 °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- поверочная среда – воздух или другой газ (далее – газ).

5 Порядок проведения поверки

5.1 Подготовка

Перед проведением поверки необходимо:

- проверить наличие паспорта расходомера;
- выдержать расходомер в условиях поверки не менее 3 ч;
- подготовить эталонные СИ согласно эксплуатационной документации на них.

5.2 Внешний осмотр. Подтверждение идентификационных данных программного обеспечения

5.2.1 При внешнем осмотре устанавливаются: соответствие комплектности расходомера требованиям эксплуатационной документации; наличие пломб; отсутствие дефектов, препятствующих чтению надписей и маркировки; отсутствие механических повреждений расходомера, влияющих на его работоспособность и метрологические характеристики.

Наименование электронного блока и предприятия изготовителя, указанные на шильдиках, должны соответствовать приведенным в таблице 3

Таблица 3-Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование электронного блока	Блок ВР-100 РУ
Наименование предприятия-изготовителя	ООО «Глобус», Белгород

5.2.2 По результатам внешнего осмотра делают соответствующие отметки в протоколе поверки. Расходомер, забракованный при внешнем осмотре, дальнейшей поверке не подлежит.

5.3 Проверка прочности и герметичности первичного преобразователя расхода «Ирга-РУП»

5.3.1 При проведении испытания на прочность «Ирга-РУП» должен быть очищен от механических загрязнений. Перед испытанием корпус снаружи вытереть насухо. При проведении испытания корпус должен быть заглушен технологическими заглушками и подключен к системе подачи давления.

Давление воды должно плавно доводиться до величины, в 1,5 раза превосходящей максимальное давление измеряемой среды для данного исполнения расходомера. После достижения соответствующего давления корпус «Ирга-РУП» отключить от системы подачи давления.

Корпус «Ирга-РУП» считается выдержавшим проверку на прочность, если в течение 15 минут не обнаружено течи, потения в сварных соединениях и в основном металле, видимых остаточных деформаций, трещин или признаков разрыва.

Корпус «Ирга-РУП», выдержавший гидравлические испытания при первичной поверке, должен маркироваться ОТК предприятия-изготовителя индексом «И».

5.3.2 Проверка корпуса «Ирга-РУП» на герметичность должна проводиться плавной подачей в ИТ воздуха под давлением, равным максимальному рабочему давлению на данный расходомер (исполнение расходомера по давлению меньше 10 МПа). Если исполнение расходомера по давлению больше или равно 10 МПа проверка проводится подачей воды.

При проведении проверки корпус должен быть заглушен технологическими заглушками. Скорость увеличения и снижения давления не должна превышать 0,035 МПа/мин. После достижения необходимого давления перекрыть систему подачи воздуха.

Корпус «Ирга-РУП» считается выдержавшим проверку на герметичность, если в течение 15 минут показания контрольного манометра не изменились.

5.4 Определение относительной погрешности и проверка диапазона измерений расхода

5.4.1 Определение относительной погрешности измерений расхода должно проводиться на ПУ при условиях, указанных в п.4.1. Выходные информационные сети устройства связи с объектами (далее УСО) ПУ должны соответствовать выходным информационным сетям расходомера согласно пп. 1.3.8.3-1.3.8.6 руководства по эксплуатации на расходомер в зависимости от исполнения по типу выходного сигнала.

5.4.2 «Ирга-РУП» установить на горизонтальном участке трубопровода ПУ в соответствии с руководством по эксплуатации на ПУ. Уплотнительные прокладки в местах соединения «Ирга-РУП» и измерительного трубопровода ПУ не должны выступать внутрь трубы. Смонтированный рабочий участок должен быть проверен на герметичность измерительной линии.

5.4.3 Подсоединить расходомер к УСО ПУ в соответствии с Приложением А. Перед началом измерений включенные в сеть приборы прогреть в течение 10 – 15 мин. В процессе поверки объемы и расходы, задаваемые и пропускаемые установкой, устанавливаются и отсчитываются в соответствии с руководством по эксплуатации на установку.

5.4.4 Провести проверку диапазона измерений и определение относительной погрешности посредством измерений объема газа, прошедших через установку при значениях расхода Q_k ($k=1...9$):

- Q_{min} ;
- $Q_{min} + (Q_{max} - Q_{min}) \times 0,125$;
- $Q_{min} + (Q_{max} - Q_{min}) \times 0,25$;
- $Q_{min} + (Q_{max} - Q_{min}) \times 0,375$;
- $Q_{min} + (Q_{max} - Q_{min}) \times 0,5$;
- $Q_{min} + (Q_{max} - Q_{min}) \times 0,625$;
- $Q_{min} + (Q_{max} - Q_{min}) \times 0,75$;
- $Q_{min} + (Q_{max} - Q_{min}) \times 0,875$;
- Q_{max} .

где Q_{min} – минимальный расход газа, м³/ч;

Q_{max} – максимальный расход газа, м³/ч.

Примечания:

1. Значения Q_{min} и Q_{max} задаются согласно паспорту на расходомер для давления < 0,01 МПа.
2. Расход устанавливается с точностью ± 5 % относительно задаваемой величины.
3. Для расходомеров с диаметрами условного прохода 400 – 800 мм, предназначенных для измерений расхода газа и пара, допускается, чтобы верхнее предельное значение задаваемого расхода было меньше верхнего предельного значения расхода, указанного в паспорте на расходомер, но не более чем в 5 раз.

5.4.5 При каждом из указанных в п. 5.4.4 значений расхода должно производиться не менее трех измерений:

- $t_{обр}$ – времени измерений по показаниям поверочной установки, с;
- $V_{обр}$ – объема газа, прошедших через поверяемый расходомер за время измерений $t_{обр}$ по показаниям поверочной установки, м³;
- Q_p – среднего расхода за время измерений $t_{обр}$ по показаниям поверяемого расходомера, м³/ч.

5.4.6 Определение относительной погрешности измерений расхода выполняется по формулам:

$$\delta_i = \frac{Q_p - Q_{обр}}{Q_{обр}} \cdot 100 \%, \quad (1)$$

$$\text{где } Q_{обр} = \frac{V_{обр}}{t_{обр}}. \quad (2)$$

5.4.7 «Ирга-РУП» считается выдержавшим проверку, если относительная погрешность измерений расхода для каждого из заданных Q_k (п. 5.4.4) не превышает следующих значений:

Типоразмер	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода в рабочих условиях при $0,025Q_{max} \leq Q \leq Q_{max}$, %	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода в рабочих условиях при $Q_{min} \leq Q \leq 0,025Q_{max}$, %
Ирга-РУП-25	$\pm 1,0$	$\pm 1,5 / 1,0^*$
Ирга-РУП-32		
Ирга-РУП-40		
Ирга-РУП-50		
Ирга-РУП-80		
Ирга-РУП-100		
Ирга-РУП-150		

Типоразмер	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода в рабочих условиях при $0,025Q_{\max} \leq Q \leq Q_{\max}$, %	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода в рабочих условиях при $Q_{\min} \leq Q \leq 0,025Q_{\max}$, %
Ирга-РУП-200		
Ирга-РУП-250		
Ирга-РУП-300	±1,0	±1,5 / 1,0*
Ирга-РУП-400		
Ирга-РУП-500		
Ирга-РУП-700	±2,0	±5,0
Ирга-РУП-800		
*-по заказу		

Все результаты поверочных операций заносятся в протокол, оформленный в форме, рекомендованной в приложении Б.

6 Оформление результатов поверки

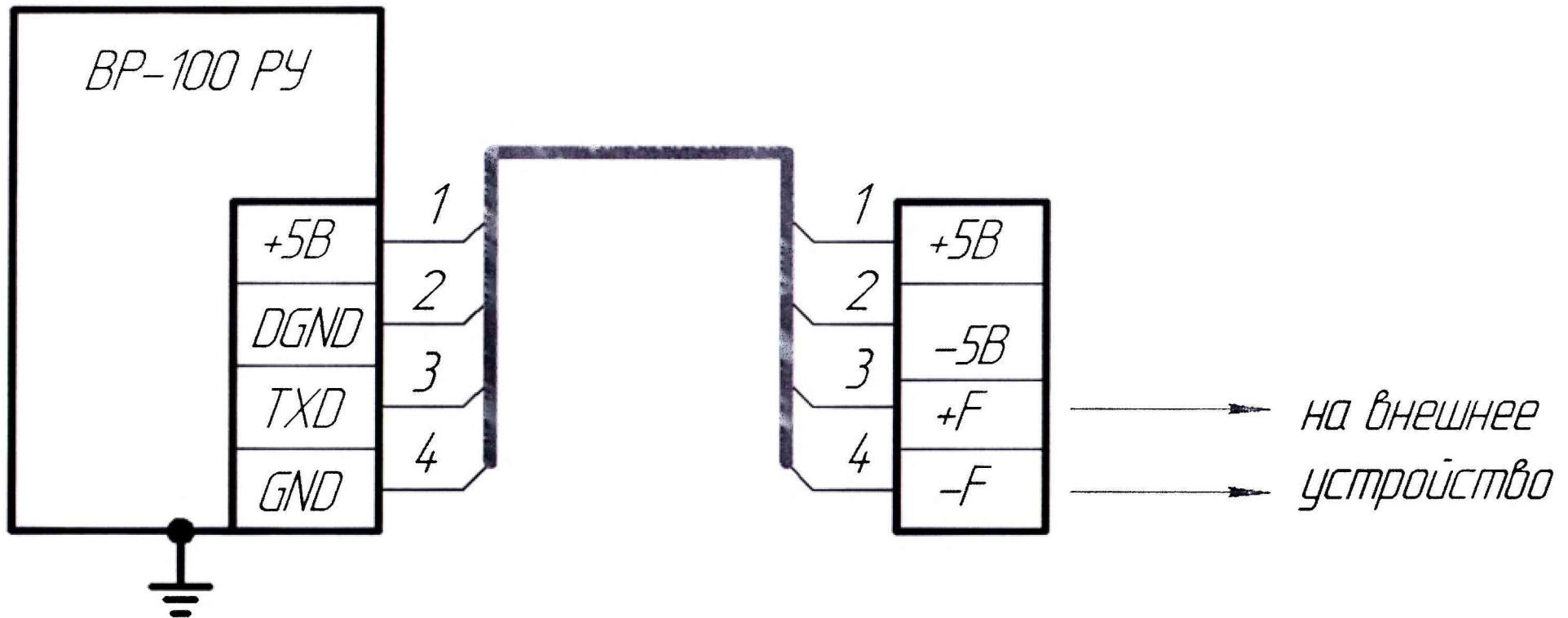
6.1 Положительные результаты первичной поверки оформляют записью в паспорте (раздел «Свидетельство о приемке»), заверенной поверителем и удостоверенной оттиском клейма.

6.2 Положительные результаты периодической поверки расходомера оформляют выдачей свидетельства о поверке установленного образца.

6.3 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

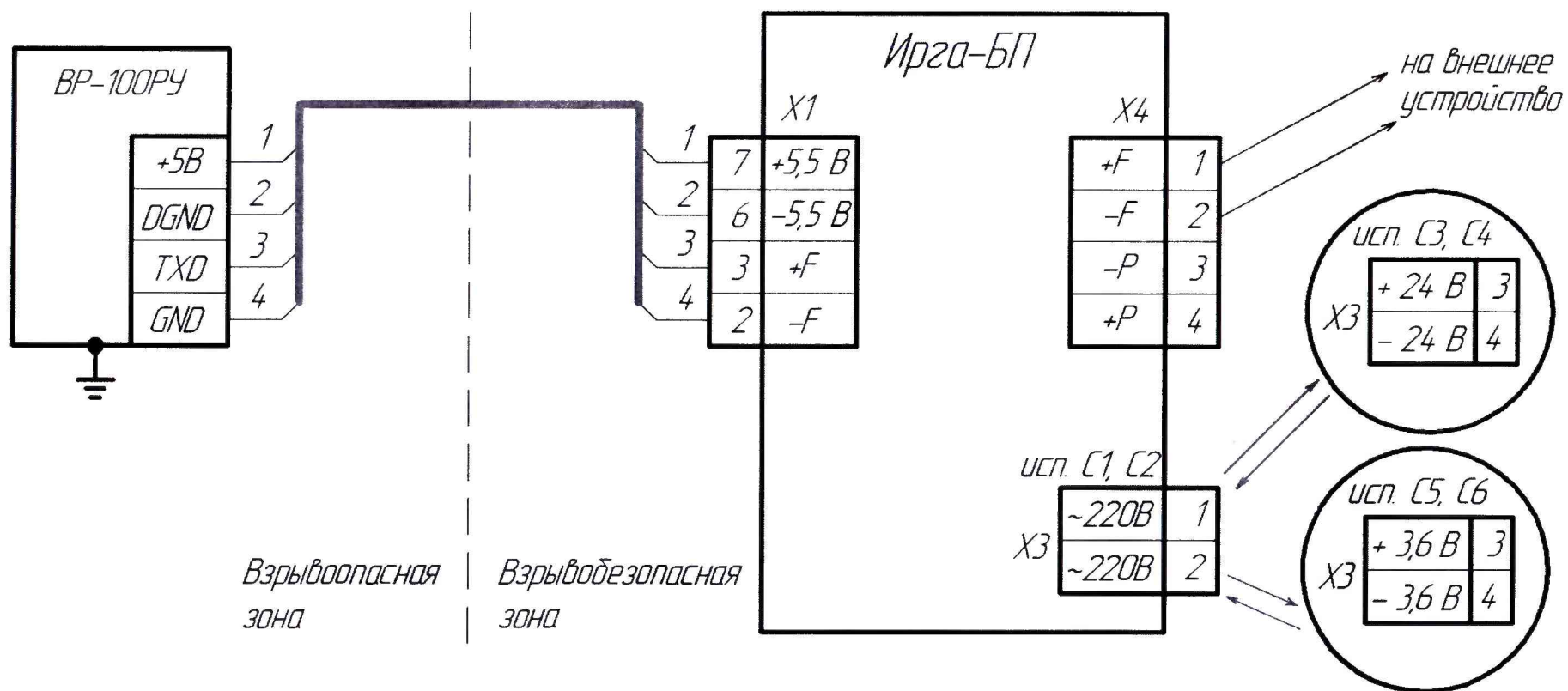
ПРИЛОЖЕНИЕ А – ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ РАСХОДОМЕРОВ ПРИ ПОВЕРКЕ
(справочное)

А.1 Частотный выход. Исполнение С7 по блоку питания



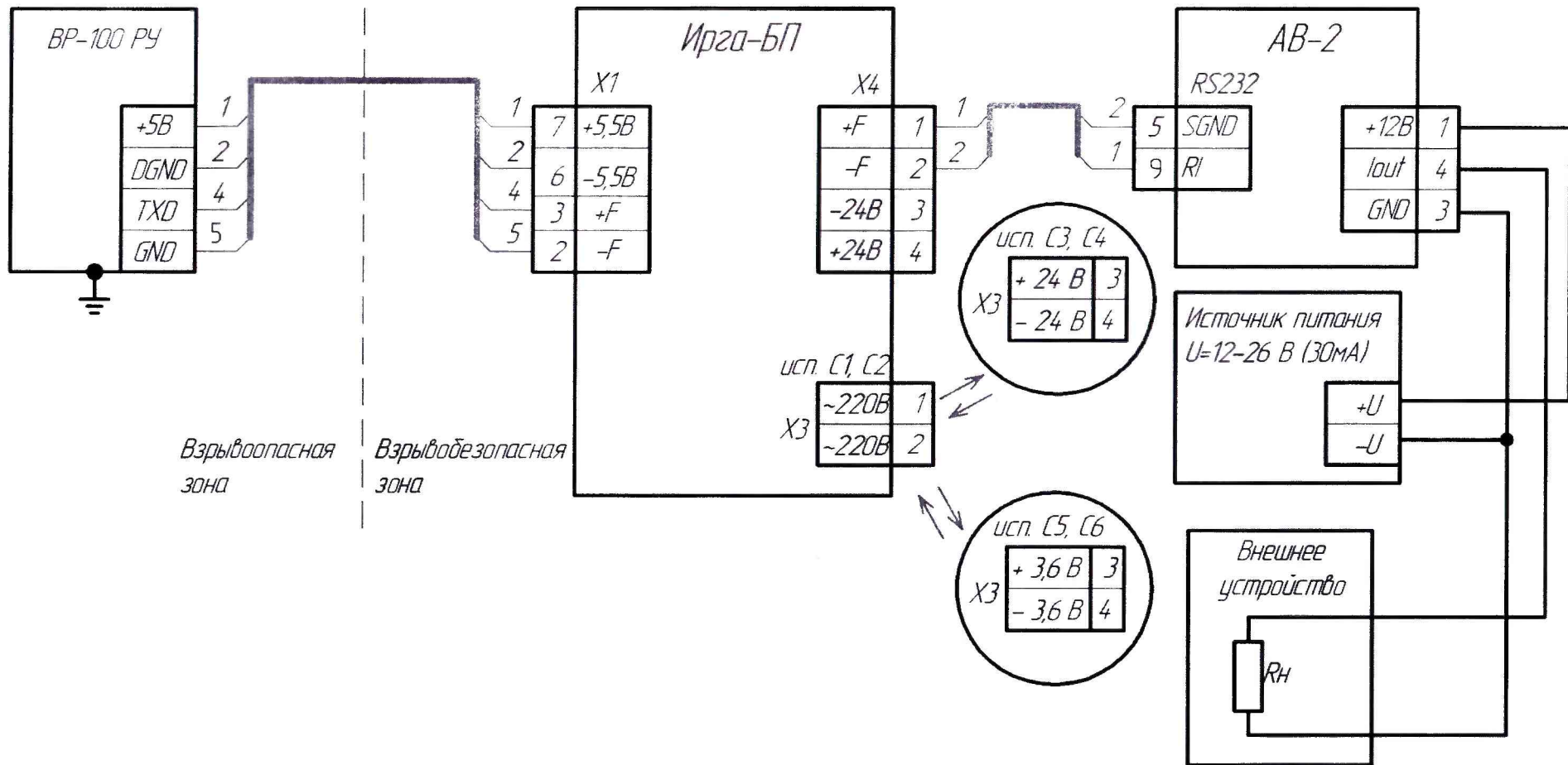
Примечания. – Рекомендуемый кабель для подключения МКШ 5х0,35.

А.2 Частотный выход. Исполнения по блоку питания С1, С2, С3, С4, С5, С6



∞ Примечания. – Рекомендуемые кабели для подключения МКШ 3x0,35, МКШ 5x0,35.

А.3 Токовый выход. Исполнения по блоку питания С1, С2, С3, С4, С5, С6



- Примечания. – 1. Рекомендуемые кабели для подключения МКШ 3x0,35, МКШ 5x0,35.
 2. R_H – сопротивление нагрузки токового сигнала.

ПРОТОКОЛ

Расходомер ультразвуковой Ирга-РУ

Модели _____

Зав. номер _____

Принадлежит _____

Методика поверки 2550-0293-2017, утверждена ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева».

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха, °C _____

- относительная влажность, % _____

- атмосферное давление, кПа _____

Средства поверки: _____

ПО (соответствует/не соответствует)

Таблица 1- Определение относительной погрешности измерений расхода

$Q_{обр}, \text{м}^3/\text{ч},$ $V_{обр}, \text{м}^3$	$V_{изм}, \text{м}^3$	$V_{изм.ср.}, \text{м}^3$	$\sigma V, \%$

Расходомер _____ зав. номер _____

к эксплуатации годен (негоден)

Дата поверки " ____ " _____ 20__ г.

Поверитель _____ / _____ /
(подпись) (Ф.И.О.)