

**Расходомер-счетчик ультразвуковой
ВЗЛЕТ МР
Взрывозащищенное исполнение
УРСВ-722 Ех**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
В12.00-00.00-71-60 РЭ**

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395) 279-98-46
Киргизия (996)312-96-26-47

Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Казахстан (772)734-952-31

Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Таджикистан (992)427-82-92-69

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

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

БИ	- барьер искрозащиты;
ВП	- вторичный измерительный преобразователь;
DN	- диаметр условного прохода;
ИУ	- измерительный участок;
ПК	- персональный компьютер;
ПП	- первичный преобразователь;
ПУЭ	- Правила устройства электроустановок;
ПЭА	- преобразователь электроакустический;
РЭ	- руководство по эксплуатации;
УЗС	- ультразвуковой сигнал.

* * *

- Расходомер-счетчик ультразвуковой «ВЗЛЕТ МР» зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений РФ под № 28363-14 (свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.29.006.A № 57386/2).
- Расходомер-счетчик ультразвуковой «ВЗЛЕТ МР» исполнения УРСВ-722 Ex соответствует требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (сертификат соответствия RU C-RU.AA87.B.00626) и разрешен к применению на поднадзорных производствах и объектах согласно маркировке взрывозащиты.

					В12.00-00.00-71-60 РЭ	Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

I. Изготовитель гарантирует соответствие расходомера-счетчика ультразвукового ВЗЛЕТ МР исполнения УРСВ-722 Ех техническим условиям в пределах гарантийного срока, указанного в паспорте на изделие, при соблюдении следующих условий:

1. Хранение, транспортирование, монтаж и эксплуатация изделия осуществляются в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

2. Монтаж и пусконаладочные работы проведены специализированной организацией, имеющей право на выполнение данного вида работ.

II. В случае выхода оборудования из строя, гарантийный ремонт производится в головном или региональных сервисных центрах, авторизованных по работе с оборудованием торговой марки «Взлет», при соблюдении условий эксплуатации и требований, указанных в эксплуатационной документации.

III. Изготовитель не несет гарантийных обязательств в следующих случаях:

- а) отсутствует паспорт на изделие;
- б) изделие имеет механические повреждения;
- в) изделие хранилось, транспортировалось, монтировалось или эксплуатировалось с нарушением требований эксплуатационной документации на изделие;
- г) было допущено замерзание (переход в твердое фазовое состояние) контролируемой жидкости в проточной части изделия;
- д) отсутствует или повреждена пломба с поверительным клеймом;
- е) изделие или его составная часть подвергалось разборке или доработке;
- ж) гарантия не распространяется на расходные материалы и детали, имеющие ограниченный срок службы.

					B12.00-00.00-71-60 РЭ	Лист
						4
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

- дозирование предварительно заданного значения объема жидкости или дозирование в режиме «старт-стоп» (по соответствующему входному сигналу управления) и определение при этом величины отмеренной дозы, времени дозирования и среднего значения расхода в процессе дозирования;

- вывод результатов измерения в виде токового (HART), частотно-импульсных и/или логических сигналов;

- вывод измерительной, диагностической, установочной, архивной и т.д. информации на дисплей и через последовательный интерфейс RS-485;

- возможность программного ввода установочных параметров с учетом индивидуальных особенностей и характеристик объекта измерения;

- архивирование в энергонезависимой памяти результатов измерений и установочных параметров;

- автоматический контроль и индикацию наличия нештатных ситуаций и отказов, а также запись в соответствующие журналы времени их возникновения, вида и длительности;

- защиту архивных и установочных данных от несанкционированного доступа.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные технические характеристики расходомера приведены в табл.1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра						
1. Диаметр условного прохода, DN	32/50	32/100	50/80	50/100	80/100	100/100	100/150
2. Количество зондирующих лучей	2						
3. Схема зондирования	двухлучевая по диаметру						
4. Максимальная скорость жидкости в трубопроводе, v, м/с	см. п.1.2.2						
5. Чувствительность расходомера по скорости потока, не более, м/с	0,01						
6. Наибольшее давление в трубопроводе, МПа	до 25						
7. Температура рабочей жидкости, °С	от минус 30 до 160						
8. Напряжение питания	= 24 В (см. п.1.2.4)						
9. Потребляемая мощность, Вт	не более 8,5						
10. Средняя наработка на отказ, ч	100 000						
11. Средний срок службы, лет	25						

1.2.2 Расходомер обеспечивает измерение среднего объемного расхода при скорости потока до 20 м/с в соответствии с формулой:

$$Q = 2,83 \cdot 10^{-3} \cdot v \cdot DN^2,$$

где Q – средний объемный расход, м³/ч;

v – скорость потока, м/с;

DN – диаметр условного прохода расходомера, мм.

Определение объема производится при скорости потока не более 10,6 м/с.

1.2.3 Расходомер соответствует требованиям ГОСТ Р 52931-2008 по устойчивости:

- к климатическим воздействиям – в соответствии с группой С4 (температура окружающей среды от минус 30 до 50 °С, относительная влажность до 95 % при температуре до 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги);

- к воздействию атмосферного давления – в соответствии с группой Р2;

- к воздействию синусоидальных вибраций высокой частоты – в соответствии с группой N2.

					В12.00-00.00-71-60 РЭ		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			6

Степень защиты расходомера соответствует коду IP67 по ГОСТ 14254-2015.

1.2.5 Внешние связи:

- 1.2.6 Входные и выходные параметры, характеризующие искробезопасность интерфейсных цепей УРСВ-722 Ех, не превышают величин, указанных в табл.2 и в табл.3.

Исходные параметры	Ui, В	Ii, мА	Pi, Вт	Сi, мкФ	Li, мГн
Интерфейс HART, тактовый выход	30	105	2,0	≈ 0	≈ 0
Дискретные цепи: интерфейс RS-485, универсальные выходы, логический вход	16	160	1,0	≈ 0	≈ 0

Искребозопасные цепи	U ₀ , В	I ₀ , мА	P ₀ , Вт	C ₀ , мкФ	L ₀ , мГн
Интерфейс HART, токовый выход	22,2	120	0,7	0,16	2,0
Дискретные цепи: интерфейс RS-485, универсальные выходы, логический вход	11,1	285	0,8	1,9	0,9

1.2.8 Максимальные выходные параметры внутреннего барьера искрозащиты в цепях ВП-ПЭА, характеризующие искробезопасность, с учетом параметров линий связи БИ-ПЭА, не превышают значений, приведенных в табл.4.

Параметр	Значение
Импульсное напряжение биполярное, U_0 , не более, В	13,3
Ток (амплитудное значение в импульсе), I_0 , не более, А	0,4
Емкость C_0 , не более, мкФ	0,9
Индуктивность L_0 , не более, мкГн	200
Длительность импульсов в посылке, не более, мкс	0,6
Длительность импульсной посылки, не более, мкс	8,4
Сквозность посылок, не менее	2000

- емкость $C_i - 0,01$ мкФ;
- индуктивность $L_i - 70$ мкГн.

1.2.10 Внешний вид и массогабаритные характеристики расходомера приведены в Приложении А.

1.3 Метрологические характеристики

1.3.1 Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении, регистрации, хранении и передаче результатов измерения среднего объемного расхода, объема жидкости при любом направлении потока, при условиях эксплуатации и монтажа, указанных в настоящем руководстве, не превышают данных, определяемых по формуле:

$$\delta = \pm 0,8 + 0,1/v,$$

где δ – пределы допускаемой относительной погрешности, %;

v – скорость потока, м/с.

1.3.2 Пределы допускаемой относительной погрешности измерения времени работы в различных режимах не превышают $\pm 0,1$ %.

1.4 Комплект поставки

Состав расходомера УРСВ-722 Ех при поставке – в соответствии с табл.5.

Таблица 5

Наименование и условные обозначения	Кол.	Примечание
1. Расходомер-счетчик ультразвуковой ВЗЛЕТ МР	1	Примеч. 1
2. Комплект монтажных частей (КМЧ)	1	Примеч. 2,3
3. Паспорт	1	
4. Руководство по эксплуатации	1	Примеч. 4

Примечания:

1. Типоразмер и исполнение расходомеров – в соответствии с заказом.

2. В состав КМЧ входят: прокладки, кабели питания и интерфейса, кабельные наколенники, пломбы, проволока пломбировочная.

3. По заказу в комплект поставки расходомера может включаться следующее дополнительное оборудование:

- присоединительная арматура, в которую входят фланцы, габаритный имитатор измерительного участка (ИУ), крепеж, дополнительные прокладки (уплотнительные кольца). Допустимое давление поставляемой присоединительной арматуры – 25 МПа;

- барьеры искрозащиты для обеспечения искробезопасности интерфейсных цепей расходомера.

					B12.00-00.00-71-60 РЭ	Лист
						8
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

1.5 Устройство и работа

1.5.1 Принцип работы

1.5.1.1 По принципу работы расходомер относится к время-импульсным ультразвуковым расходомерам, работа которых основана на измерении разности времен прохождения ультразвукового сигнала (УЗС) в жидкости при распространении сигнала по и против потока в трубопроводе.

1.5.1.2 ПЭА устанавливаются в измерительный участок (ИУ) по диаметру (см. рис.1), образуя первичный преобразователь расхода (ПП).

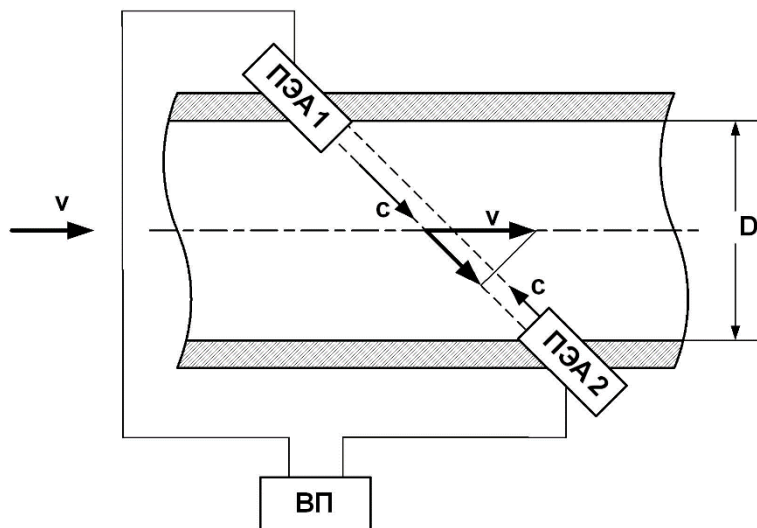


Рис.1 - Схема прохождения УЗС

Электрические зондирующие импульсы, генерируемые ВП в каждом измерительном канале, попеременно поступают на ПЭА1 и ПЭА2.

УЗС, излучаемый одним ПЭА, проходит через движущуюся по трубопроводу жидкость и воспринимается другим ПЭА. При движении жидкости происходит снос ультразвуковой волны, который приводит к изменению времени распространения УЗС: по потоку жидкости (от ПЭА1 к ПЭА2) время прохождения уменьшается, а против потока (от ПЭА2 к ПЭА1) – возрастает. Разность времен прохождения УЗС по акустическому тракту по и против потока жидкости ΔT пропорциональна скорости потока v и, следовательно, объемному расходу жидкости Q .

Цифровой способ обработки принимаемых ПЭА сигналов обеспечивает устойчивую работу в условиях помех, а также упрощает настройку расходомера при вводе в эксплуатацию.

1.5.1.3 Значение расхода определяется при выполнении условия:

$$Q_{\text{отс}} \leq Q,$$

где $Q_{\text{отс}}$ – минимальное значение расхода (нижняя отсечка), $\text{м}^3/\text{ч}$;

Q – текущее значение расхода, $\text{м}^3/\text{ч}$.

Рекомендуемое значение нижней отсечки соответствует скорости потока $0,035 \text{ м/с}$.

Если выполняется условие $Q < Q_{\text{отс}}$, то в расходомере измеренное значение расхода приравнивается нулю, прекращается накопление объема и выдача импульсов на универсальных выходах.

При выполнении условия $Q > Q_{\text{max}}$ (где Q_{max} соответствует скорости потока $10,6 \text{ м/с}$) измерение расхода продолжается, но прекращается накопление и архивирование объема, выдача импульсов на универсальном выходе, а ток на выходе становится равным верхнему значению диапазона.

1.5.1.4 Врезные ПЭА устанавливаются в отверстия в измерительном участке по Z-схеме, когда ПЭА размещаются на противоположных стенках ИУ в плоскости, проходящей через ось ИУ.

1.5.1.5 Зондирование потока жидкости производится двумя лучами (рис.2).

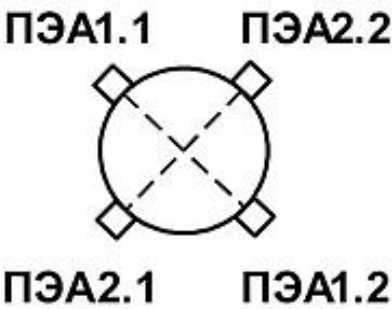


Рис.2 - Расположение пар ПЭА по сечению трубопровода при двухлучевом способе зондирования потока жидкости.

1.5.2 Устройство расходомера
Структурная схема расходомера приведена на рис.3.

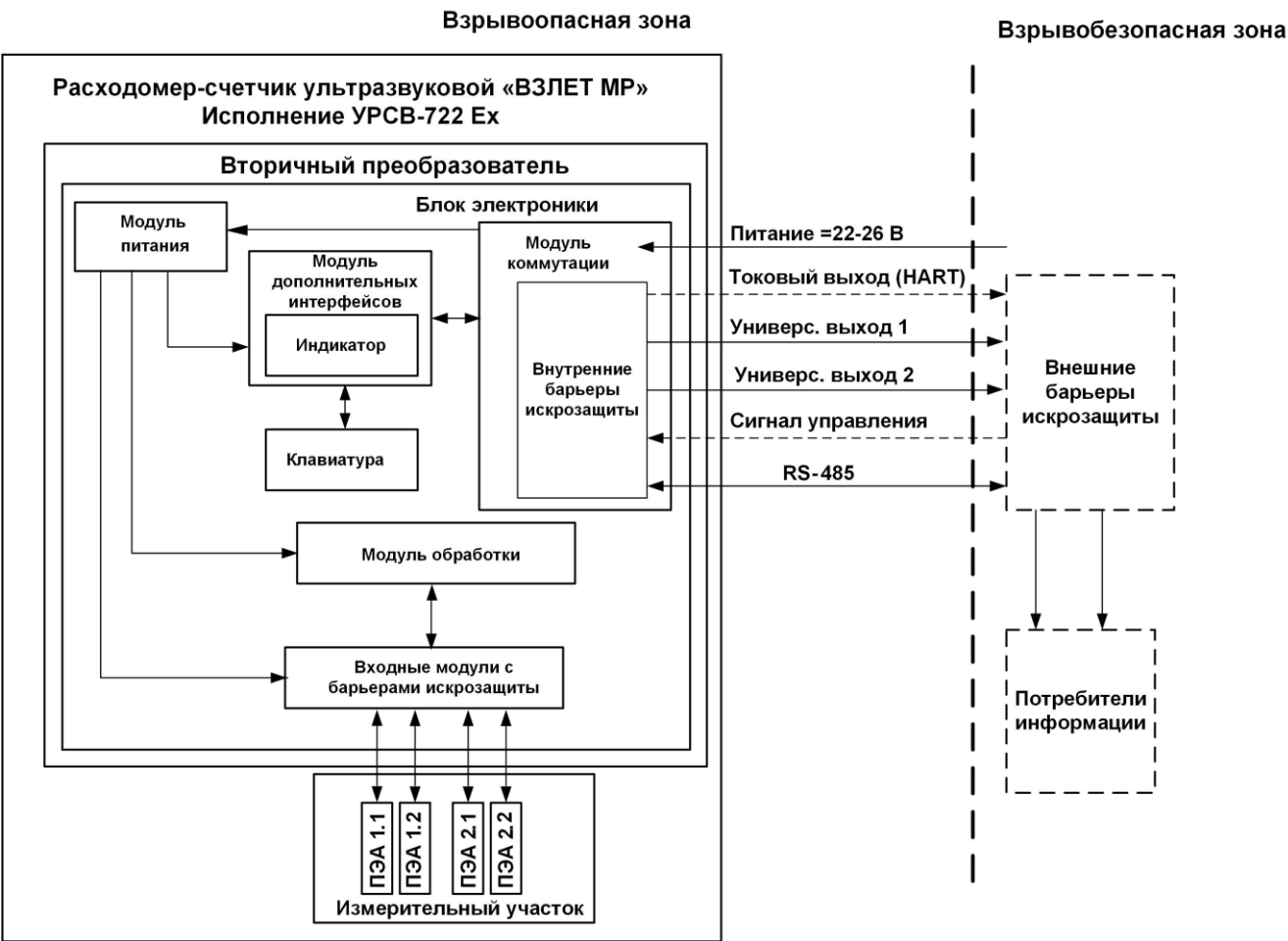


Рис.3 - Структурная схема двухлучевого зондирования

Расходомер-счетчик ультразвуковой УРСВ-722 Ех состоит из измерительного участка с установленными на нем двумя парами врезных (ввинчиваемых) ПЭА и вторичного преобразователя.

ПЭА работают попеременно в двух режимах: излучения, когда проходящий от ВП электрический импульсный сигнал преобразуется в ультразвуковые колебания, и приема, когда ультразвуковые колебания жидкости преобразуются в соответствующий электрический сигнал.

ВП содержит электронные модули, управляющие электроакустическим зондированием, обрабатывающие измерительные сигналы, а также выполняющие вторичную обработку измерительной информации.

Для обеспечения внешних связей вторичный преобразователь расходомера имеет два универсальных выхода, вход внешнего дискретного сигнала, интерфейс RS-485, а также токовый выход с интерфейсом HART.

1.5.3 Уровни доступа

1.5.3.1 Расходомер имеет три уровня доступа к установочным параметрам, которые определяются как режимы:

- НАСТРОЙКА – режим настройки и поверки;
- СЕРВИС – режим подготовки к эксплуатации;
- РАБОТА – эксплуатационный режим (режим пользователя).

Режим НАСТРОЙКА задается путем замыкания перемычкой контактной пары J1 на модуле коммутации (см. рис.А.2 Приложения А). Режимы СЕРВИС и РАБОТА при отсутствии перемычки на J1 задаются соответствующим положением переключателя SK1.

1.5.3.2 Режимы отличаются уровнем доступа к информации, (индицируемой на дисплее и/или передаваемой по интерфейсам RS-485 и HART) и возможностями по изменению установочных параметров расходомера.

Наибольшими возможностями обладает режим НАСТРОЙКА. В этом режиме индицируются все параметры и возможна модификация всех установочных параметров. Наименьшими возможностями обладает режим РАБОТА.

1.5.3.3 Режим РАБОТА – это режим эксплуатации расходомера на объекте.

В режиме РАБОТА пользователь имеет возможность просматривать:

а) измеряемые значения параметров: объемного расхода, объемов, накопленных при прямом и обратном направлении потока, а также их алгебраической суммы, скорости движения жидкости;

б) содержимое архивов и журналов (за исключением журнала действий пользователя);

в) конфигурационные параметры: режим перехода приборных часов на «зимнее» / «летнее» время, характеристики универсальных и токового выхода, внешнего входа управления;

г) параметры работы:

- показания приборных часов;
- по интерфейсам RS-485 и HART;
- время начала и продолжительность нештатных ситуаций (НС);
- слова состояния измерительных каналов и выходов.

В режиме РАБОТА пользователь имеет возможность управлять дозированием, предварительно задав значение объема дозы жидкости, или в режиме «старт-стоп», устанавливать параметры работы по интерфейсу RS-485: сетевой адрес прибора, скорость работы, длительность задержки и паузы.

1.5.3.4 Режим СЕРВИС – это режим подготовки расходомера к эксплуатации на объекте. В режиме СЕРВИС дополнительно (по отношению к режиму РАБОТА) возможно:

- а) просматривать журнал действий пользователя;
- параметры измерительного участка;

		установочных параметров расходомера.					
		Наибольшими возможностями обладает режим НАСТРОЙКА. В этом режиме индицируются все параметры и возможна модификация всех установочных параметров. Наименьшими возможностями обладает режим РАБОТА.					
		1.5.3.3 Режим РАБОТА – это режим эксплуатации расходомера на объекте.					
		В режиме РАБОТА пользователь имеет возможность просматривать:					
		а) измеряемые значения параметров: объемного расхода, объемов, накопленных при прямом и обратном направлении потока, а также их алгебраической суммы, скорости движения жидкости;					
		б) содержимое архивов и журналов (за исключением журнала действий пользователя);					
		в) конфигурационные параметры: режим перехода приборных часов на «зимнее» / «летнее» время, характеристики универсальных и токового выхода, внешнего входа управления;					
		г) параметры работы:					
		- показания приборных часов;					
		- по интерфейсам RS-485 и HART;					
		- время начала и продолжительность нештатных ситуаций (НС);					
		- слова состояния измерительных каналов и выходов.					
		В режиме РАБОТА пользователь имеет возможность управлять дозированием, предварительно задав значение объема дозы жидкости, или в режиме «старт-стоп», устанавливать параметры работы по интерфейсу RS-485: сетевой адрес прибора, скорость работы, длительность задержки и паузы.					
		1.5.3.4 Режим СЕРВИС – это режим подготовки расходомера к эксплуатации на объекте. В режиме СЕРВИС дополнительно (по отношению к режиму РАБОТА) возможно:					
		а) просматривать журнал действий пользователя;					
		- параметры измерительного участка;					
							Лист
							11
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	В12.00-00.00-71-60 РЭ		

Таблица 6 - Возможные назначения для универсальных выходов в частотном, импульсном и логическом режимах работы

Наименование параметра	Индикация	Режим работы выхода		
		частотный	импульсный	логический
Выход закрыт	Нет	×	×	×
Расход при прямом направлении потока	Q+	×		
Расход при обратном направлении потока	Q-	×		
Расход при любом направлении потока	 Q 	×		
Объем при прямом направлении потока	V+		×	
Объем при обратном направлении потока	V-		×	
Объем при любом направлении потока	 V 		×	
Сигнал по окончании дозирования	Имп. доз.		×	
Изменение направления потока на обратное	Знак			×
Нет ультразвукового сигнала	Нет УЗС			×
Расход больше верхней уставки	Q > Qв.у.			×
Расход меньше нижней уставки	Q < Qн.у.			×
Расход больше верхнего порога	Q > Qв.п.			×
Расход меньше нижнего порога	Q < Qн.п.			×
Расход больше наибольшего значения расхода	Q > Qmax			×
По окончании дозирования на выход подается активный уровень сигнала	Дозатор			×

1.5.4.5 Токовый выход с HART-интерфейсом

Токовый выход расходомера с HART-интерфейсом работает в диапазоне 4-20 мА.

Номинальная статическая характеристика токового выхода:

$$Q_v = Q_{нп} + (Q_{вп} - Q_{нп}) \frac{I_{вых} - I_{мин}}{I_{макс} - I_{мин}},$$

где Q_v – измеренное значение объемного расхода, м³/ч, л/мин;

$Q_{нп}$ – заданное значение нижнего порога по токовому выходу, соответствующее $I_{мин}$, м³/ч; л/мин;

$Q_{вп}$ – заданное значение верхнего порога по токовому выходу, соответствующее $I_{макс}$, м³/ч; л/мин;

$I_{вых}$ – значение выходного токового сигнала, соответствующее измеренному значению расхода, мА;

$I_{макс}$ – максимальное значение диапазона работы токового выхода 20 мА;

$I_{мин}$ – минимальное значение диапазона работы токового выхода 4 мА.

Программно для токового выхода с HART-интерфейсом (см.п.4.4.6) задаются значения уставок по расходу **Qнижн** и **Qверх**, а также адрес в сети HART-интерфейса, значение фиксированного тока и время его установления.

1.6 Конструкция расходомера

1.6.1 Расходомер выпускается в моноблочном исполнении.

В моноблочном исполнении (рис.А.1) измерительный участок и смонтированный на вертикальном патрубке вторичный преобразователь образуют единый конструктив.

1.6.2 Измерительный участок расходомера исполнения УРСВ-722 Ех изготовлен из металла. Проточная часть расходомера выполняется в конструктиве типа «сэндвич», когда ИУ с помощью шпилек зажимается между двумя фланцами, изготовленными в соответствии с техническими условиями В41.45-00.08 ТУ и приваренными к концам трубопровода

					В12.00-00.00-71-60 РЭ	Лист
						14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Таблица 7

Температурный класс	Максимальная температура контролируемой жидкости, °C
T6	80
T5	95
T4	130
T3	160

- искробезопасность интерфейсных цепей расходомера обеспечивается только при подключении внешних потребителей информации через сертифицированные барьеры искрозащиты в соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60079-14-2011 и удовлетворяющие требованиям, изложенным в настоящем руководстве по эксплуатации;

- внешние подключения должны быть выполнены через сертифицированные кабельные вводы с защитой вида «d» для электрооборудования подгруппы ПС;

- используемые типы кабелей и способ прокладки кабельной линии должны удовлетворять требованиям главы 7.3 ПУЭ и ГОСТ IEC 60079-14-2011.

1.8 Маркировка и пломбирование

1.8.1 На передней панели вторичного преобразователя расходомера указываются:

- наименование прибора;
- товарный знак фирмы-изготовителя;
- знак утверждения типа средства измерения;
- обозначение кнопок клавиатуры (в случае исполнения с индикатором).

Сверху, на плоской части корпуса ВП, закреплен шильд, на котором указываются (см. рис.А.4 Приложения А):

- наименование и обозначение прибора;
- товарный знак фирмы-изготовителя;
- Ex-маркировка: «1Ex d [ib] IIC T6...T3 Gb X»;
- номинальное значение питающего напряжения;
- максимальное давление измеряемой среды;
- знак обращения продукции на рынке государств – членов ТС;
- диапазон температур окружающей среды;
- диапазон температур измеряемой среды;
- степень защиты, обеспечиваемая оболочками ГОСТ 14254-2015;
- специальный знак взрывобезопасности;
- номер сертификата соответствия;
- серийный номер изделия.

На паспортной табличке содержится следующая предупреждающая надпись:

ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ!

1.8.2 На задней крышке ВП расходомера закреплена наклейка с обозначением коммутационных элементов модуля коммутации (см. рис.А.3 Приложения А).

1.8.3 После поверки расходомера пломбируется контактная пара J1 разрешения модификации калибровочных параметров на модуле коммутации (см. рис.А.2 Приложения А).

1.8.4 Для защиты от несанкционированного доступа при эксплуатации могут быть опломбированы передний и задний кожух корпуса ВП, исключающие возможность вскрытия передней и задней части его корпуса.

					В12.00-00.00-71-60 РЭ	Лист
						18
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

					В12.00-00.00-71-60 РЭ	Лист
						21
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

- включить электропитание расходомера.

Отключение расходомера производится в обратном порядке.

ВНИМАНИЕ! Всегда первым монтируется заземление, а отключается оно в последнюю очередь.

3.2 Подготовка к монтажу

3.2.1 Для монтажа расходомера на объекте необходимо наличие свободного участка на трубопроводе для установки измерительного участка и прямолинейных участков трубопровода соответствующей длины до и после ИУ (см. Приложение Е).

3.2.2 Транспортировка расходомера к месту монтажа должна осуществляться в заводской таре.

После транспортировки расходомера к месту установки при отрицательной температуре и внесения его в помещение с положительной температурой во избежание конденсации влаги необходимо выдержать расходомер в упаковке не менее 3-х часов.

3.2.3 При распаковке расходомера проверить его комплектность в соответствии с паспортом на данный прибор.

ВНИМАНИЕ! Монтаж изделия и пусконаладочные работы должны осуществляться при гарантированном отсутствии взрывоопасной смеси в зоне монтажа во время проведения работ.

3.3 Требования по установке расходомера

3.3.1 Место установки расходомера рекомендуется выбирать, исходя из следующих условий (с учетом требований, приведенных в п.2.1.2):

- расходомер не должен располагаться в самой высокой точке трубопровода; наиболее подходящее место для монтажа (при наличии) – нижний либо восходящий участок трубопровода (рис.4);

- расходомер лучше располагать в той части трубопровода, где пульсация и завихрения жидкости минимальные.

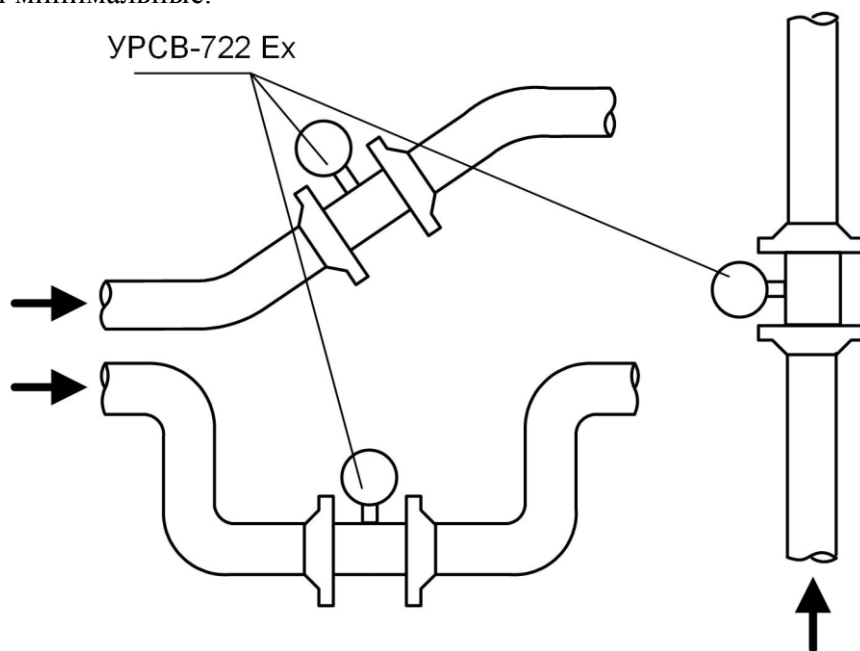


Рис.4 - Рекомендуемые места установки расходомера.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

В12.00-00.00-71-60 РЭ

Лист

22

Формат А4

3.5.4 Центровка ИУ расходомеров относительно ответных фланцев трубопровода получается автоматически за счет соответствия внешнего диаметра измерительного участка диаметру проточек фланцев. При установке расходомера необходимо уложить в ответные фланцы новые прокладки (кольца), входящие в комплект поставки расходомера.

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

3.5.5 Затяжка гаек при установке ИУ или имитатора в трубопровод должна производиться в очередности, обозначенной на рис.5, динамометрическим ключом с крутящим моментом не более, указанного в табл.8. **В случае превышения усилия затяжки возможно повреждение ИУ.**

Во избежание образования перекосов и несоосности рекомендуется затяжку гаек производить за несколько проходов постепенно увеличивая усилие затяжки до указанного в табл.8, и контролируя при этом соосность прилегающих фланцев.

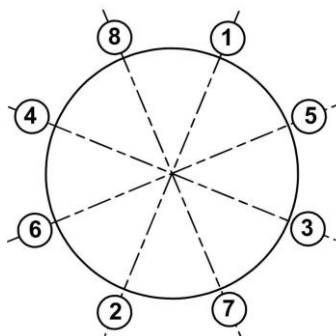


Рис.5 - Очередность затяжки гаек на фланцах

Таблица 8 - Усилие затяжки для УРСВ-722 Ех

Диаметр условного прохода подводящего трубопровода $D_{тр}$, мм	50	100	150
$M_k, Н \cdot м$	960		

ЗАПРЕЩАЕТСЯ поворачивать расходомер, установленный в трубопровод, вокруг оси трубопровода.

ВНИМАНИЕ! При невыполнении требований, изложенных в п.п.3.5.1...3.5.5, изготовитель не несет гарантийных обязательств.

3.6 Электромонтаж расходомера

ВНИМАНИЕ! Проведение электромонтажных работ во взрывоопасных зонах возможно только при гарантированном отсутствии взрывоопасной смеси во время проведения работ.

3.6.1 После установки расходомера в трубопровод произвести подключение к ВП расходомера заземления, кабелей питания и связи в соответствии со схемами подключения. Схемы различных подключений расходомеров приведены в Приложении Г.

Для облегчения электромонтажа на задней крышке расходомера приведена наклейка с обозначениями коммутационных элементов модуля коммутации.

Вскрытие задней крышки ВП производить с помощью ключа для масляных фильтров «UNIOR» № 205 или аналогичного.

Кабели, используемые при монтаже, должны быть разрешены для использования во взрывоопасных зонах.

					В12.00-00.00-71-60 РЭ	Лист
						24
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ прокладывать сигнальные кабели внешних связей вблизи силовых цепей, а при наличии электромагнитных помех высокого уровня (например, при наличии тиристорного регулятора) без укладки их в заземленных стальных металлорукавах или металлических трубах.

					В12.00-00.00-71-60 РЭ	Лист
						25
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

3.7 Демонтаж

3.7.1 Демонтаж расходомера для отправки на периодическую поверку, либо ремонт производится в нижеуказанном порядке:

- отключить питание расходомера;
- отключить кабели питания и связи от расходомера;
- отключить заземление ВП;
- перекрыть движение жидкости в месте установки расходомера, убедиться в полном снятии давления в трубопроводе и слить жидкость;
- демонтировать расходомер и установить на его место имитатор.

3.7.2 После установки имитатора проверить герметичность стыков. При необходимости заменить уплотнительные прокладки (кольца). При отсутствии протеканий возможно включение трубопровода в работу.

3.7.3 Перед упаковкой очистить внутренний канал измерительного участка от отложений и остатков жидкости.

					В12.00-00.00-71-60 РЭ	Лист
						26
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

4 ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Управление работой УРСВ-722 Ех в различных режимах может осуществляться с клавиатуры при помощи системы меню и окон индикации разного уровня, отображаемых на дисплее (при наличии клавиатуры и дисплея), либо с помощью персонального компьютера по последовательному интерфейсу RS-485.

4.1 Клавиатура

4.1.1 Клавиатура состоит из четырех оптических кнопок, назначение и обозначение которых приведены в табл.9. Для «нажатия» кнопки к ней необходимо поднести палец руки (либо какой-либо предмет). Срабатывание кнопки сопровождается свечением светодиода в поле кнопки.

Таблица 9

Графическое обозначение	Назначение кнопки
	1. При выборе пункта меню, параметра – перемещение по списку вверх. 2. При установке символьной величины – перемещение по списку возможных символьных значений вверх. 3. При установке значения числовой величины – увеличение значения разряда.
	1. При выборе пункта меню, параметра – перемещение по списку вниз. 2. При установке символьной величины – перемещение по списку возможных символьных значений вниз. 3. При установке значения числовой величины – уменьшение значения разряда.
	1. Переход в выбранное меню/окно нижнего уровня. 2. При установке числовых величин – перемещение курсора на разряд числа вправо. 3. Выполнение операции, ввод установленного значения параметра (при нахождении курсора под крайним правым разрядом числа).
	1. Выход в меню/окно более высокого уровня. 2. При установке числовых величин – перемещение курсора на разряд числа влево. 3. Отказ от выполнения операции, отказ от ввода измененного значения параметра и выход в меню/окно более высокого уровня (при нахождении курсора перед числом).

Клавиатура обеспечивает возможность:

- перемещения по многоуровневой системе меню и окон;
- оперативного управления индикацией на дисплее;
- ввода установочной информации;
- просмотра архивов и журналов.

Для выбора одного из пунктов меню (параметра) производится прокрутка списка вверх или вниз с помощью кнопок  и . Для активизации пункта меню или перехода к меню (окну) нижнего уровня необходимо требуемый пункт меню (параметр) установить в одной строке с курсором  и «нажать» кнопку .

Возврат в окно (меню) верхнего уровня осуществляется по нажатию кнопки .

Выход из активного состояния без изменения значения параметра осуществляется по нажатию кнопки , выход из активного состояния с вводом нового установленного значения параметра – по нажатию кнопки . В обоих случаях кнопка нажимается несколько раз, пока не будет выполнен выход.

Примечание - После «нажатия» на кнопку необходимо отнести палец от клавиатуры на несколько сантиметров.

					B12.00-00.00-71-60 РЭ	Лист
						27
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

4.1.2 Для защиты от случайного срабатывания кнопки в расходомере предусмотрена функция автоматической блокировки клавиатуры, если пользователь не работал с ней более двух минут.

Для разблокирования клавиатуры необходимо последовательно нажать кнопки , , , . Разблокирование клавиатуры произойдет примерно через 2 секунды после нажатия последней кнопки (). Признаком разблокирования является прекращение индикации символа .

Включение и отключение функции блокировки клавиатуры производится только по интерфейсу в программе «Монитор Взлет МР УРСВ-7хх» (окно **Сист. настр. / Блокировка клавиатуры**).

4.2 Система индикации

4.2.1 Для управления расходомером с клавиатуры ВП используется многоуровневая система меню (Приложение Д), состоящая из основного меню, подменю и окон, содержащих списки команд и параметров. Основное меню имеет неизменный состав. Состав и структура подменю и окон определяются режимом работы расходомера.

4.2.2 Окно индикации меню (рис.6) содержит:

- наименование меню (окна), располагающееся неподвижно в первой строке;
- наименования пунктов меню (параметров), которые могут смещаться вверх или вниз;
- курсор перед одним из пунктов меню (параметров).



Рис.6 - Вид основного меню расходомера.

Одновременно на дисплее может индицироваться не более 3-х строк пунктов меню (параметров) из списка.

4.2.3 Текущие значения измеряемых параметров отображаются в окне индикации меню **Измерения** (см. рис.Д.2 Приложения Д). Кроме того, в расходомере предусмотрена возможность индикации значений измеряемых параметров шрифтом большего размера (рис.7).



Рис.7 - Вид окна укрупненной индикации измеряемого параметра.

					В12.00-00.00-71-60 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		28

Окно укрупненной индикации измеряемого параметра открывается по команде с клавиатуры после активизации строки меню **Измерения** с обозначением соответствующего параметра.

4.2.4 Курсор указывает на выбранный пункт меню, наименование параметра, либо разряд редактируемого числа. Место расположения и форма курсора зависят от вида информации, отображаемой в окне индикации, и состояния установленного рядом с курсором пункта меню (параметра).

При индикации меню курсор устанавливается:

- напротив первой индицируемой строки меню (параметра) – при переходе в основное меню или меню (окно) нижнего уровня, а также при прокрутке списка и достижении первого пункта меню (параметра) из списка;
- напротив второй индицируемой строки меню (параметра) – после начала прокрутки списка пунктов меню (параметров);
- напротив третьей индицируемой строки меню (параметра) – при прокрутке списка и достижении последнего пункта меню (параметра) из списка.

Курсор может иметь вид:

-  , если возможен переход к меню / окну нижнего уровня;
-  , если возможна модификация параметра;
-  , если невозможны никакие действия, либо возможен переход только к укрупненной индикации;
-  , если возможна модификация значения разряда числа, под которым расположен курсор.

4.3 Ввод значений установочных параметров

4.3.1 Ввод числовых значений.

Признаком возможности редактирования значения установочного параметра является наличие курсора в виде  , располагающегося под одним из разрядов числа. Изменение значения выполняется путем поразрядного изменения числа с помощью кнопок  , .

Однократное нажатие кнопки  () приводит к увеличению (уменьшению) числового значения, отмеченного курсором, на одну единицу. Перевод курсора к другому разряду производится при помощи кнопок  , .

Ввод установленного числового значения параметра производится переводом курсора  (нажатием кнопки ) до крайнего правого разряда, отказ от ввода – переводом курсора  (нажатием кнопки ) до крайнего левого разряда.

4.3.2 Ввод значений, выбираемых из списка.

Признаком активизации списка значений установочного параметра является преобразование курсора в треугольные скобки   , внутри которых располагается значение параметра.

Перебор значений осуществляется нажатием кнопки  или . Ввод выбранного значения производится нажатием кнопки , отказ от ввода – нажатием кнопки .

					B12.00-00.00-71-60 РЭ	Лист
						29
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

4.4 Настройка перед работой

4.4.1 Коррекция приборной даты и времени

Для коррекции выбирается и активизируется параметр **Настройки / Системные параметры / Установка часов / Дата (Время)**, затем кнопкой  курсор  последовательно устанавливается в позицию «день», «месяц», «год» («часы», «минуты», «секунды»). В каждой позиции кнопками ,  модифицируется значение выбранного параметра. Ввод установленного значения параметра производится переводом курсора  до крайнего правого разряда, отказ от ввода (возврат к прежнему значению) – переводом курсора  до крайнего левого разряда.

4.4.2 Установка режима перевода на «летнее» / «зимнее» время

4.4.2.1 В расходомере обеспечивается возможность автоматического перехода приборных часов на «летнее» / «зимнее» время. При этом пользователь может:

- устанавливать режим перехода приборных часов;
- отключать функцию перехода приборных часов.

Предусмотрено два режима перехода приборных часов на «летнее» / «зимнее» время: стандартный и пользовательский.

При установке стандартного режима переход на «летнее» время осуществляется в последнее воскресенье марта в 2:00:00 на один час вперед, а переход на «зимнее» время – в последнее воскресенье октября в 3:00:00 на один час назад.

При установке пользовательского режима момент перехода часов может задаваться пользователем.

Если функция перевода отключена, то приборные часы ведут отсчет только по «зимнему» времени.

4.4.2.2 Для установки режима перевода необходимо активизировать пункт **Настройки / Системные параметры / Установка часов / Параметры перевода / Режим** и установить одно из значений: **стандартный** или **пользоват.**

Если установлен стандартный режим, то время и дату автоматических переходов на «летнее» и «зимнее» время можно посмотреть в окнах **Летнее время** и **Зимнее время** соответственно.

Если установлен пользовательский режим, то моменты перехода на «летнее» и «зимнее» время можно установить в окнах **Летнее время** и **Зимнее время** соответственно.

При установке для параметра **Режим** значения **нет перевода** пункты меню **Летнее время** и **Зимнее время** становятся недоступными.

4.4.3 Установка коэффициентов КР и Ки

Расчет коэффициента **КР (Ки)** производится в меню **Настройки / Настр. периферии / Универсальный выход / Настройка / Частотный выход X (Импульсный выход X)**.

Для расчета **КР** в меню **Частотный выход X** предварительно необходимо ввести значения **Qвп**, **Qнп** и **Fмакс** в соответствии с п. 4.3.1. Затем кнопками ,  строка меню **Расчет КР...** совмещается с курсором  и нажимается кнопка . При этом многоточие в конце строки **Расчет КР...** заключается в треугольные скобки  .

Для запуска процедуры расчета необходимо нажать кнопку , а после появления вместо многоточия в треугольных скобках надписи **Старт** – кнопку . В результате вместо индикации **Старт** вновь появится индикация многоточия, а строкой выше – вычисленное значение **КР**.

					В12.00-00.00-71-60 РЭ	Лист
						30
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Для расчета **Ки** в меню **Импульсный выход X** необходимо ввести значения параметров **Q_{вп}** и **τ**. Процедура проведения расчета **Ки** аналогична процедуре расчета **КР**.

Если расчетное значение **KP** (**Kи**) по каким-либо соображениям не устраивает пользователя, то он может установить для **KP** другое меньшее (а для **Kи** – большее) значение. При этом значения **Q_{вп}**, **Q_{нп}** и **F_{макс}** (**Q_{вп}** и **τ**) не меняются.

При неправильно с учетом частоты (длительности импульса) установленном значении **KP (Ки)** появится сообщение о нештатной ситуации.

4.4.4 Настройка обработки результатов измерений

Открывается меню **Настройки / Обраб. результатов** и устанавливаются значения параметров:

- **Канал** – номер канала;
- **Медиана** – размер буфера медианного усреднения;
- **Среднее** – размер буфера арифметического усреднения;
- **Фильтр.** – выбор алгоритма фильтрации разности времен пролета;
- **КР** – коэффициент экспоненциального фильтра;
- **Вр. инер.** – время инерции;
- **Ускор.** – значение максимальной скорости изменения скорости потока;
- **Отс.** – отсечка по минимальному расходу;
- **НУ** – нижняя уставка по расходу;
- **ВУ** – верхняя уставка по расходу;
- **Vmax** – коррекция скорости потока;
- **Знак потока** – знак направления потока жидкости;
- **Разм. об. расх.** – размерность измерений расхода (объема).

Примечание - Время инерции не рекомендуется устанавливать менее 10 с.

4.4.5 Настройки периферии и связи

Подключаются к расходомеру необходимые приборы и устройства (персональный компьютер, адаптер связи и т.д.). В меню **Настройки / Настройка периферии** и **Настройки / Системные параметры / Настройки связи** устанавливаются необходимые параметры для согласования работы выходов расходомера со входами подключаемых приборов и устройств. При необходимости в окне **Настройки / Системные параметры / Оч. объемов** выполняется процедура обнуления накопленного значения объема.

4.4.6 Настройка токового выхода с интерфейсом HART

Настройка токового выхода с интерфейсом HART производится в меню **Настройка / Настройка HART**. В пункте меню **Форм. тока** устанавливается команда **вкл.** В случае отсутствия в меню данного пункта, в пункте меню **Адрес** необходимо установить значение **«0»**, при этом на выходе формируется токовый сигнал 4 – 20 мА. Далее, в случае использования HART-интерфейса, устанавливается сетевой адрес расходомера, нижнее и верхнее значения границ измеряемого расхода, значение фиксированного тока и время его установления. Кроме этого, с клавиатуры расходомера или в программе «Монитор Взлет МР УРСВ-7хх» доступно включение тестового режима интерфейса. В тестовом режиме для формирования токового сигнала и передачи по протоколу HART применяется заданное тестовое значение расхода.

4.4.7 Прибор переводится в режим РАБОТА при помощи переключателя SK1 на модуле коммутации. При необходимости пломбируется корпус ВП.

					В12.00-00.00-71-60 РЭ	Лист
						31
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

4.5 Пуско-наладочные работы

4.5.1 Пусконаладочные работы производятся представителями организации, имеющей право на проведение указанных работ, либо представителями предприятия-изготовителя.

4.5.2 Трубопровод заполняется измеряемой жидкостью. Расходомер подключается к компьютеру, подключается питание и производится настройка расходомера в соответствии с указаниями раздела 4.4 настоящего РЭ.

4.5.3 Расходомер при первом включении или после длительного перерыва в работе готов к эксплуатации после:

- 30-минутной промывки ИУ потоком жидкости;
- 30-минутного прогрева расходомера.

4.5.4 При вводе изделия в эксплуатацию должно быть проверено:

- правильность подключения расходомера и взаимодействующего оборудования в соответствии с выбранной схемой соединения и подключения;
- соответствие напряжения питания расходомера требуемым техническим характеристикам;
- правильность заданных режимов работы выходов расходомера.

Для защиты от несанкционированного доступа при эксплуатации могут быть опломбированы передний и задний кожух корпуса ВП, исключающие возможность вскрытия передней и задней части его корпуса. При наличии байпаса необходимо опломбировать его задвижки в закрытом положении.

4.6 Порядок работы

4.6.1 Индикация измеряемых параметров

После включения расходомера на дисплее индицируется **ОСНОВНОЕ МЕНЮ**. Информация об измеряемых параметрах и состоянии расходомера может считываться с универсальных и токового выходов и по последовательному интерфейсу RS-485.

Для перехода к индикации измеряемых параметров необходимо нажать кнопку , кнопками  и  выбрать требуемый параметр.

При необходимости перехода к укрупненной индикации измеряемого параметра необходимо совместить наименование нужного параметра с курсором вида  и нажать кнопку . Сданный в эксплуатацию расходомер работает непрерывно в автоматическом режиме.

В окне укрупненной индикации, кроме наименования параметра, единицы измерения и значения параметра, индицируется часть знакопозиционного кода слова состояния канала. Полное слово состояния канала (табл. Д.1) индицируется в окне **Журналы / Текущее состояние**.

Для определения вида нештатной ситуации, индицируемой в окне укрупненной индикации измеряемого параметра в виде знака « x » в слове состояния, необходимо открыть окно **Журналы / Текущее состояние / НС (НС X канал)**. В открывшемся окне, кроме наименования вида НС, будет индицироваться время начала и продолжительность нештатной ситуации.

							B12.00-00.00-71-60 РЭ		Лист
									32
		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

4.6.2 Управление дозированием

4.6.2.1 Настройки дозирования выполняются в окне **Дозирование** путем выбора одной из заранее введенных в память расходомера фиксированных доз **ДОЗА1 ... ДОЗА4**, значения которых вводятся в окне **Список доз дозатора** (см. рис.Д.3 Приложения Д).

Для выбора одной из фиксированных доз необходимо активизировать строку меню **Выбор дозы** и в появившихся треугольных скобках ◀ ▶ с помощью кнопок  выбрать нужный номер дозы, после чего нажать кнопку . При этом в строке **V3** меню **ИЗМЕРЕНИЯ / ДОЗАТОР** начнет индцироваться значение выбранной дозы. Кроме этого, если в строке меню **Выбор дозы** выбрать значение **УСТ.**, то в строке **V3** можно напрямую ввести требуемое значение дозы.

Для запуска процедуры дозирования необходимо активировать строку **Старт дозирования**. После активизации начинается процесс дозирования, на первой строке дисплея индицируется надпись **ДОЗ.1 ИДЕТ ИЗМ.** Кроме того, в строке **Vд** отображается текущее значение набираемого объема, а в строке **Тд** – время дозирования. Останов процесса дозирования выполняется автоматически после набора заданного значения дозы.

4.6.2.2 Для дозирования в режиме старт-стоп в строке **V3** меню **ИЗМЕРЕНИЯ / ДОЗАТОР** необходимо оставить нулевое значение. Дозирование начнется аналогично при активации строки **Старт дозирования**. Для окончания дозирования в строке **Упр. доз.**, в которой отображается надпись **СТАРТ**, необходимо установить значение **СТОП** и нажать кнопку . При этом на первой строке дисплея надпись **ДОЗ.1 ИДЕТ ИЗМ.** сменится на **ЗАВЕРШЕНО**. Старт-стопный режим дозирования можно организовать также с помощью внешней кнопки.

Управление процессом дозирования может осуществляться по интерфейсу.

4.6.2.3 В момент окончания дозирования расходомер выдает через универсальный выход сигнал логического или импульсного вида, параметры выходного сигнала определяются режимом работы универсального выхода.

Дозирование не влияет на измерение текущих значений параметров.

4.6.3 Просмотр архивов и журналов

4.6.3.1. Для просмотра записей в архивах необходимо выбрать вид архива **Архивы / Просмотр архивов / Часовой архив (Суточный архив, Месячный архив, Интервальный архив, Архив дозатора)**. Затем с помощью кнопок  просмотреть заархивированные значения параметров.

В часовом, суточном, месячном и интервальном архивах последняя строка окна содержит опцию **Поиск записи**. После активизации этой опции происходит переход в окно **ПОИСК В ЧАС. (СУТ., МЕС., ИНТ.) АРХ.** и курсор устанавливается в строке с индикацией интервала архивирования.

Для поиска записи производится активизация строки и ввод требуемого интервала архивирования. Если введенный для поиска интервал архивирования имеется в архиве, то по нажатию кнопки  осуществляется переход к заданному (либо ближайшему) интервалу архивирования. Если введенный интервал архивирования отсутствует, то в последней строке индицируется надпись **Запись не найдена**.

4.6.3.2 Для просмотра записей в журналах необходимо выбрать вид журнала **Журналы / Журнал НС (Журнал режимов, Журнал пользователя)**. Порядок просмотра записей в журналах такой же, как при просмотре записей в архивах.

Во всех журналах в последней строке записей индицируется надпись **Номер записи**. Для быстрого перехода к записи с требуемым номером необходимо активизировать данную строку, задать номер искомой записи и нажать кнопку . Если записи с таким номером не существует, на дисплее будет индицироваться последняя запись.

					B12.00-00.00-71-60 РЭ	Лист
						33
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

4.7.2 Текущее состояние прибора индицируется в окнах **ЖУРНАЛЫ / ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ** в виде слов состояния, представляющих из себя знакопозиционный код – комбинации знаков «-» и «х». Знак «-» означает отсутствие события, знак «х» – наличие события:

- Кроме того, НС в виде слова состояния отображаются на дисплее расходомера в окнах укрупненной индикации измеряемых параметров. Нумерация позиций в слове состояния ведется *справа налево*.

4.7.3 Под нештатной ситуацией понимается событие, при котором возникает несоответствие измеряемых параметров метрологическим возможностям расходомера или при котором измерения становятся невозможными вследствие нарушения условий измерения. НС фиксируется, если ее длительность не менее 1 секунды.

4.7.4 Обработка пропадания ультразвукового сигнала (УЗС) зависит от соотношения длительности отсутствия УЗС и заданного значения параметра **Вр. инер.** во вкладке **Параметры / Обраб. результатов**, которое может устанавливаться в диапазоне от 5 до 300 сек. По умолчанию значение **Вр. инер.** установлено равным 10 сек.

Если длительность отсутствия сигнала меньше заданного времени инерции, то после появления УЗС НС **Время инерции** снимается и производится расчет среднего значения расхода за время отсутствия УЗС. Среднее значение расхода рассчитывается по последнему значению, измеренному перед пропаданием УЗС, и первому значению, измеренному после появления УЗС. Полученное среднее значение используется для расчета приращения объема за время отсутствия УЗС. Рассчитанное приращение объема добавляется к значению объема, накопленному к моменту пропадания УЗС, после чего продолжается процесс измерения расхода и накопления объема.

4.7.5 Если расход превысил значение, соответствующее скорости потока **Vmax**, установленное во вкладке **Параметры / Обраб. результатов**, то фиксируется НС **Q>Qmax**, прекращается накопление объема, но продолжается измерение и индикация измеренного значения расхода.

					В12.00-00.00-71-60 РЭ	Лист
						34
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

4.7.6 Если значение расхода больше установленного значения верхнего порога или меньше значения нижнего порога, установленных для токового выхода, то фиксируется соответственно НС $Q > Q_{вп}$ или $Q < Q_{нп}$, продолжается накопление объема и измерение расхода. Аналогичным образом происходит обработка НС $Q > Q_{ву}$ и $Q < Q_{ну}$, когда значение расхода выходит за пределы уставок по расходу **ВУ** и **НУ**, установленных в меню **Параметры / Обраб. результатов**.

4.7.7 В случае возникновения неисправности или НС прежде всего следует проверить:

- наличие и соответствие нормам напряжения питания на входе расходомера;
- надежность подсоединения цепей питания;
- наличие жидкости и ее движения в трубопроводе;
- отсутствие скопления газа в месте установки ИУ расходомера.

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

					В12.00-00.00-71-60 РЭ	Лист
						35
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

5 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Расходомеры «ВЗЛЕТ МР» проходят первичную поверку при выпуске из производства, периодические – при эксплуатации. Поверка производится в соответствии с настоящей методикой поверки, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП ВНИИР.

Межповерочный интервал – 4 года.

5.1 Операции проверки

5.1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в табл.10.

Таблица 10

Наименование операций	Пункт документа по поверке	Операции, проводимые при данном виде поверки	
		первичная	периодическая
1. Внешний осмотр	5.7.1	+	+
2. Опробование расходомера	5.7.2	+	+
3. Определение погрешности расходомера	5.7.3 (5.7.4)	+	+

5.1.2 Допускается проводить поверку расходомеров методом непосредственного сличения на поверочных установках или имитационным методом.

5.1.3 По согласованию с ЦСМ поверка может проводиться по сокращенной программе. При этом погрешность измерения отдельных параметров может не определяться, о чем делается соответствующая запись в свидетельстве о поверке или паспорте расходомера.

5.1.4 Допускается поверка расходомера не в полном диапазоне паспортных значений параметров, а в эксплуатационном диапазоне, в рабочих условиях эксплуатации.

5.2 Средства поверки

5.2.1 При проведении поверки применяются следующее оборудование:

1) средства измерений и контроля:

- установка поверочная для поверки методом измерения объема (расхода или массы) с пределом относительной погрешности не более 1/3 предела допускаемой относительной погрешности расходомеров;

- комплекс поверочный «ВЗЛЕТ КПИ» В64.00-00.00 ТУ;

- частотомер электронно-счетный ЧЗ-64 ДЛИ2.721.006 ТУ;

- секундомер;

- манометр, кл 0,4;

- термометр ГОСТ 13646.

2) вспомогательные устройства:

- персональный компьютер с установленной операционной системой Windows XP и выше.

5.2.2 Допускается применение другого оборудования, приборов и устройств, характеристики которых не уступают характеристикам оборудования и приборов, приведенных в п.5.2.1. При отсутствии оборудования и приборов с характеристиками, не уступающими указанным, по согласованию с представителем ЦСМ, выполняющим поверку, допускается

					В12.00-00.00-71-60 РЭ	Лист
						36
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Результаты поверки считаются положительными, если максимальные значения погрешности расходомера в каждой из поверочных точек не превышают значения $\pm 0,25 \%$.

5.7.4.2.2 Определение погрешности ВП при измерении объема.

Необходимо занести значение смещения нуля, определенное выше.

При помощи временной задержки зондирующего импульса, формируемой из периодов сигнала опорного кварцевого генератора расходомера, устанавливается наибольшее значение расхода ($250 \text{ м}^3/\text{ч}$), затем обнуляются значения счетчика объема расходомера и расходомер переводится в режим измерения. Производится накопление объема. Продолжительность измерения не менее 100 секунд. Показания расходомера снимаются не менее трех раз.

Относительная погрешность ВП при измерении объема вычисляется по формуле:

$$\delta_{vj} = \frac{V_j - V_{oj}}{V_{oj}} \times 100\%, \quad (5.14)$$

где δ_{vj} – относительная погрешность ВП при j-том измерении, %;

V_j – показания расходомера при j-том измерении, м^3 ;

V_{oj} – эталонное значение объема при j-том измерении, м^3 .

Результаты поверки считаются положительными, если максимальные значения погрешности расходомера в каждой из поверочных точек не превышают значения $\pm 0,25 \%$.

По результатам поверки делается отметка о соответствии в протоколе (Приложение Ж).

5.8 Оформление результатов поверки

5.8.1 При положительных результатах поверки делается запись в паспорте расходомера, заверенная подписью поверителя с нанесением поверительного клейма, или оформляется свидетельство о поверке, после чего расходомер допускается к эксплуатации с нормированной погрешностью.

5.8.2 В случае отрицательных результатов первичной поверки расходомер возвращается в производство на доработку, после чего подлежит повторной поверке.

5.8.3 В случае отрицательных результатов периодической поверки расходомер бракуется, а клеймо гасится.

					B12.00-00.00-71-60 РЭ	Лист	
						42	
		Изм.	Лист	№ докум.		Подп.	Дата

- работоспособности расходомера;
- соблюдения условий эксплуатации расходомера;
- наличия напряжения питания в заданных пределах;
- отсутствия внешних повреждений расходомера;
- надежности электрических и механических соединений.

- удалить пыль с наружной поверхности;
- проверить состояние оболочек (трещины, сколы не допускаются);
- проверить наличие всех крепежных деталей и элементов (винтов, шайб);
- проверить наличие пломбировки;
- проверить состояние Ех-маркировки и предупредительных надписей;
- проверить состояние уплотнения подключенных кабелей (кабели не должны проворачиваться в гермовводах).

6.4 Несоблюдение условий эксплуатации расходомера в соответствии с п.п.1.2.3 и 2.1 может привести к его отказу или превышению допустимого уровня погрешности измерений.

6.5 Рекомендуется периодически (в зависимости от условий эксплуатации) производить осмотр и очистку от возможных отложений, осадков, накипи на внутренней поверхности ИУ, а также излучающих поверхностей ПЭА.

6.6 При отправке расходомера на поверку или в ремонт необходимо после демонтажа очистить внутренний канал ИУ и излучающие поверхности ПЭА от отложений, осадков, накипи и т.п. ***Остатки агрессивной жидкости должны быть нейтрализованы.***

При монтаже и демонтаже расходомера необходимо руководствоваться разделом 3 настоящего руководства по эксплуатации.

Отправка расходомера для проведения поверки или ремонта должна производиться с паспортом расходомера. В сопроводительных документах необходимо указывать почтовые реквизиты, телефон и факс отправителя, а также способ и адрес обратной доставки.

					В12.00-00.00-71-60 РЭ	Лист
						43
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

7.2 Хранение расходомера 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, щелочей, а также газов, вызывающих коррозию и разрушающих изоляцию.

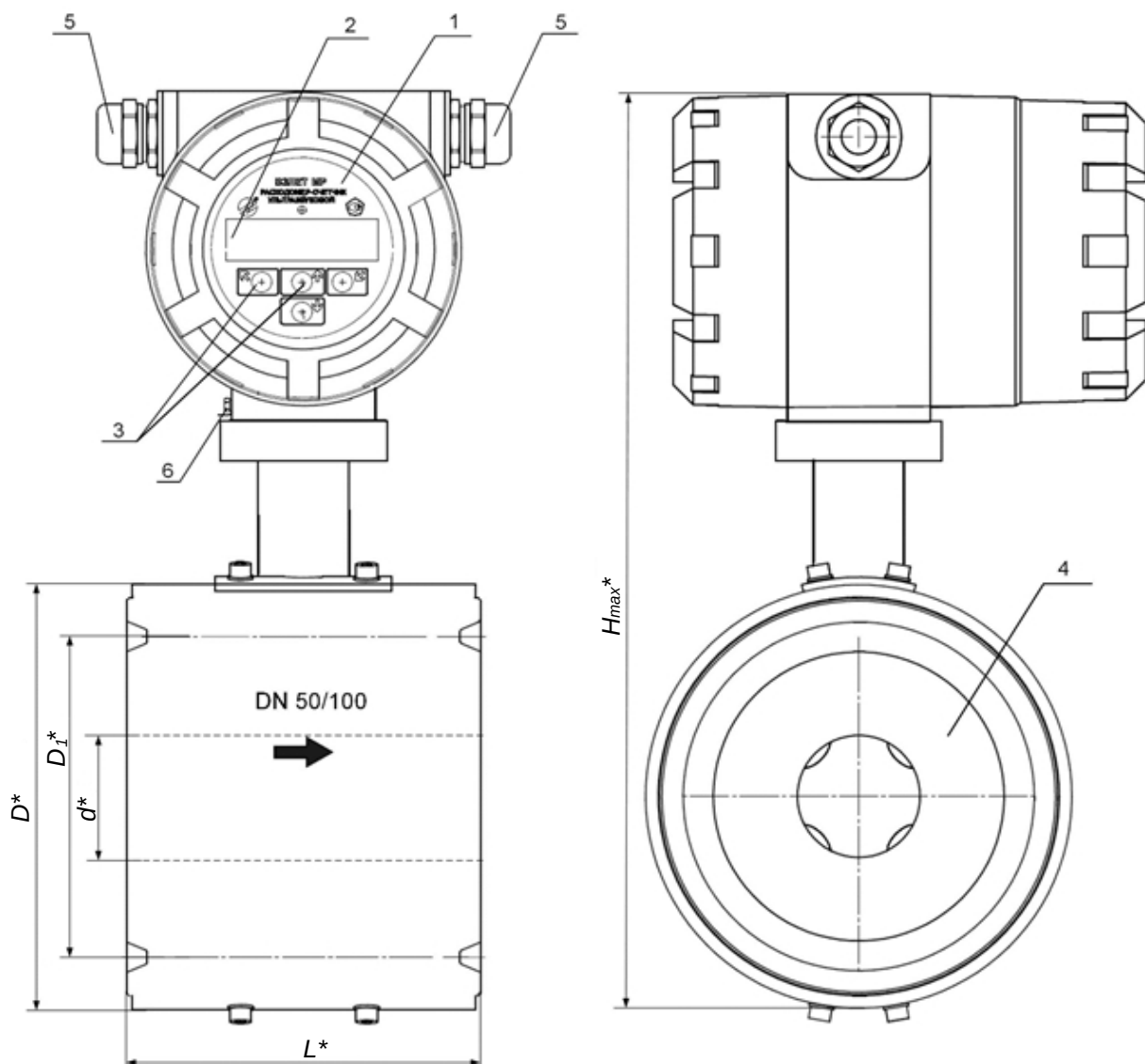
7.3 При проведении погрузочно-разгрузочных работ и складировании должна быть обеспечена сохранность расходомеров и упаковки.

- транспортировка осуществляется в заводской таре;
- отсутствует прямое воздействие влаги;
- температура не выходит за пределы от минус 25 до 55 °С;
- влажность не превышает 98 % 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 расходомеры закреплены во избежание падения и соударений.

Расходомер «ВЗЛЕТ МР» взрывозащищенного исполнения УРСВ-722 Ех не содержит веществ и компонентов, представляющих опасность для здоровья людей и окружающей среды в процессе и после окончания срока службы. Утилизация расходомера осуществляется отдельно по группам материалов: пластмассовые и резиновые элементы, платы с электронными компонентами, металлические элементы корпуса и крепежные элементы.

					В12.00-00.00-71-60 РЭ	Лист
						44
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)
Вид расходомера



* - справочный размер

1 – вторичный преобразователь; 2 – индикатор; 3 – кнопки оптической клавиатуры;
4 – измерительный участок; 5 – гермовводы; 6 – винт крепления заземляющего проводника.

Рис.А.1 - Внешний вид расходомера УРСВ-722 Ex.

Таблица А.1 - Массогабаритные характеристики расходомера УРСВ-722 Ex

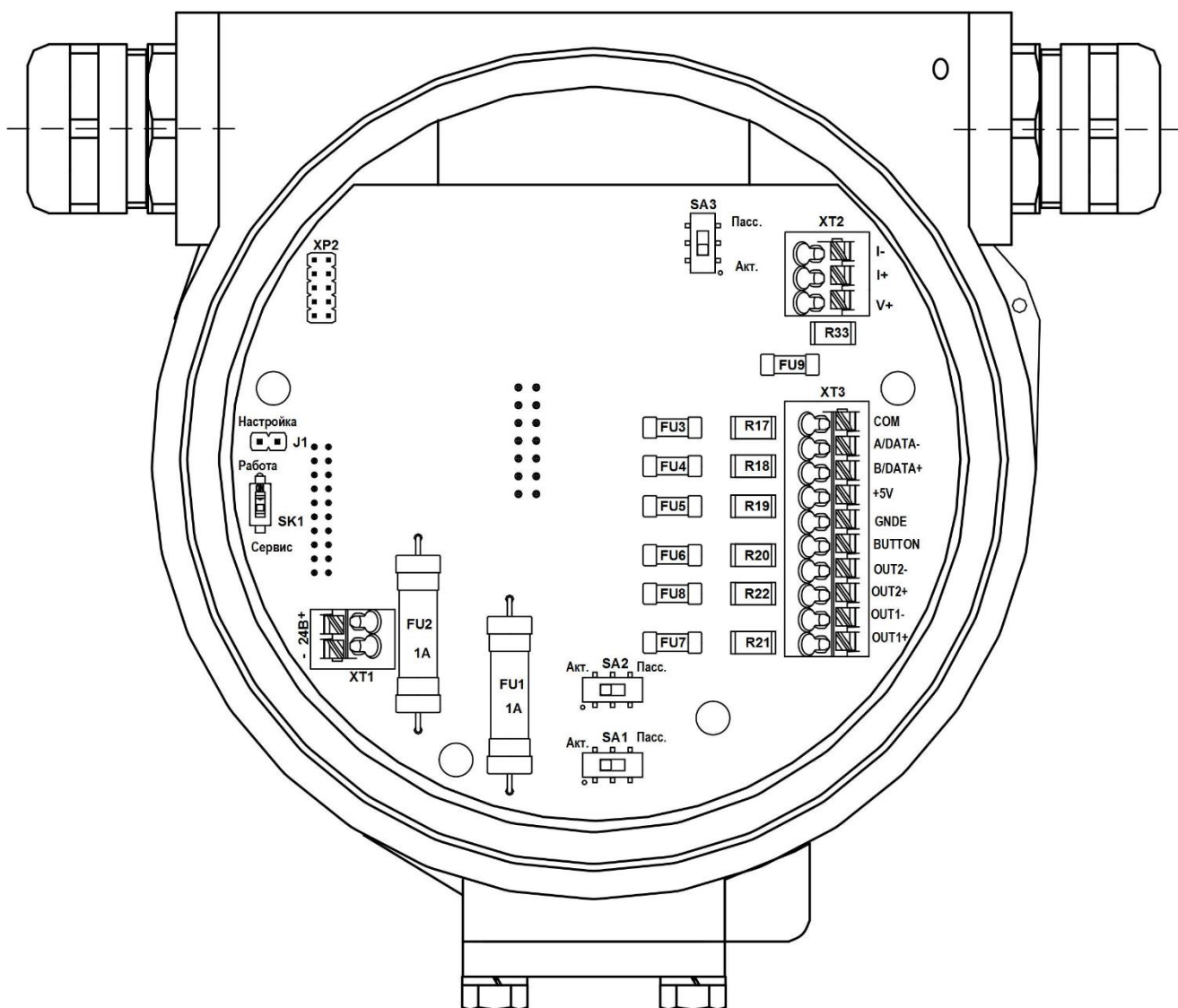
DN	d*, мм	D*, мм	D ₁ *, мм	L*, мм	H _{max} *, мм	Масса, кг
32/50	34	134	80	120	290	18
32/100	34	167	128	140	345	30
50/80	49	167	128	140	345	28
50/100	49	167	128	140	345	28
80/100	72	178	128	140	356	32
100/100	96	218	180	140	455	37
100/150	96	218	180	140	455	37

В12.00-00.00-71-60 РЭ

Лист

45

Формат А4



- XT1 – разъем питания 24В;
 XT2 – разъем токового выхода с HART интерфейсом;
 XT3 – разъем интерфейса RS-485, подключения внешней кнопки; универсального выхода №1, универсального выхода №2;
 SA1 – переключатель режима работы универсального выхода №1;
 SA2 – переключатель режима работы универсального выхода №2;
 SA3 – переключатель режима работы HART интерфейса;
 SK1 – переключатель режима «Работа-Сервис»;
 J1 – контактная пара режима «Настройка» под пломбировочной чашкой.

Рис.А.2 - Вид сзади ВП расходомера со снятой крышкой (вид модуля коммутации).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

В12.00-00.00-71-60 РЭ

Лист

46

Формат А4

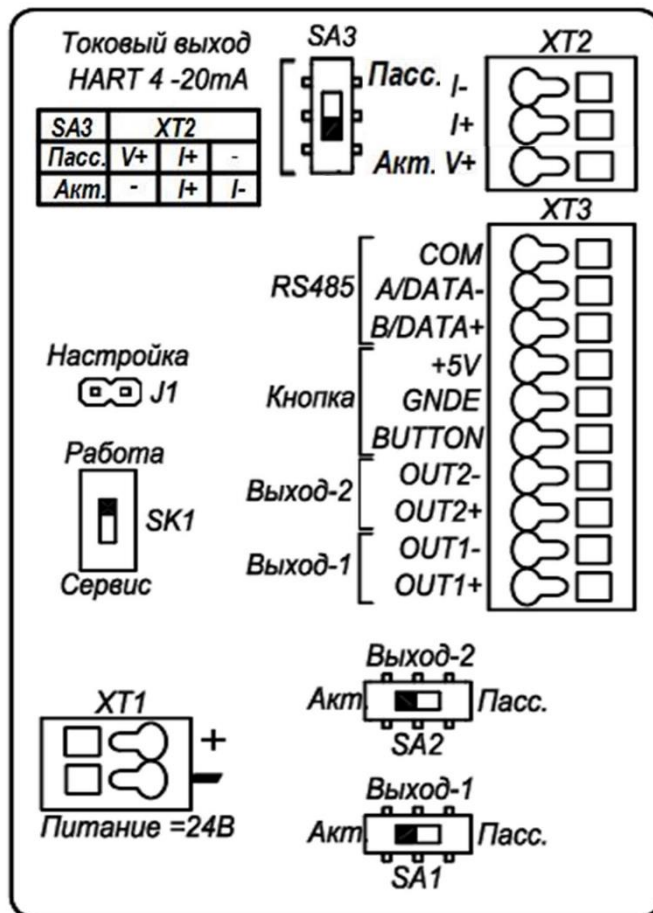


Рис.А.3 - Наклейка на задней крышке ВП
с обозначением коммутационных элементов.

№ TCRU C-RU.AA87.B.00626 Напряжение питания = 24В ; 0, 35 А

1Ex d [ib] IIC T6...T3 Gb X Максимальное давление 25 МПа

-30°C ≤ Ta ≤ +50°C Степень защиты IP67

-30°C ≤ tизм ≤ +140°C

Открывать, отключив от сети!

B3/ET

UPCB-722 Ex

№ 00000000

Рис.А.4 - Вид шильдика на верхней части корпуса ВП расходомера UPCB-722 Ex.

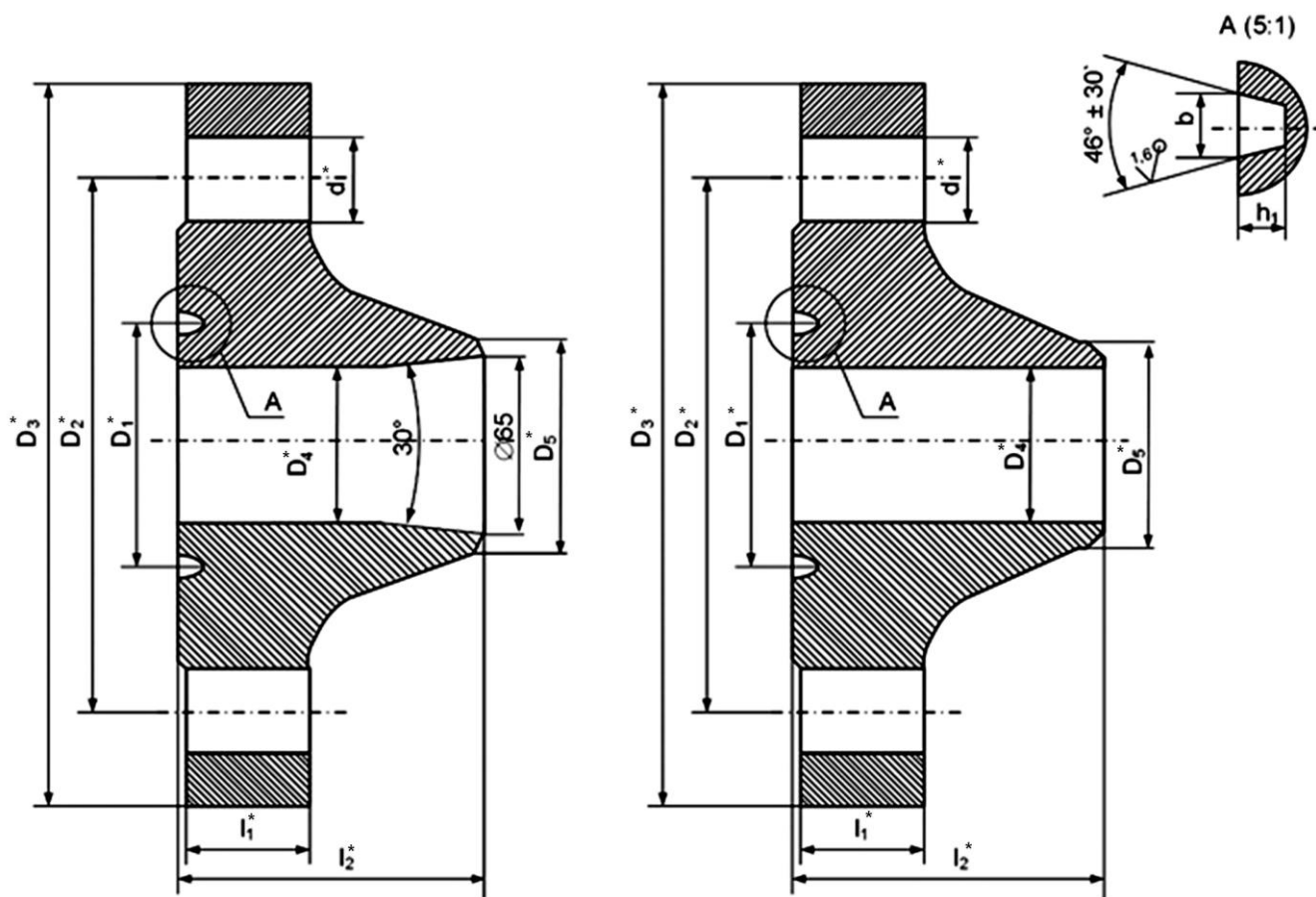
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

В12.00-00.00-71-60 РЭ

Лист

47

Формат А4



а) DN/Dтр 32/50 с переходом на DN80

б) остальные типоразмеры

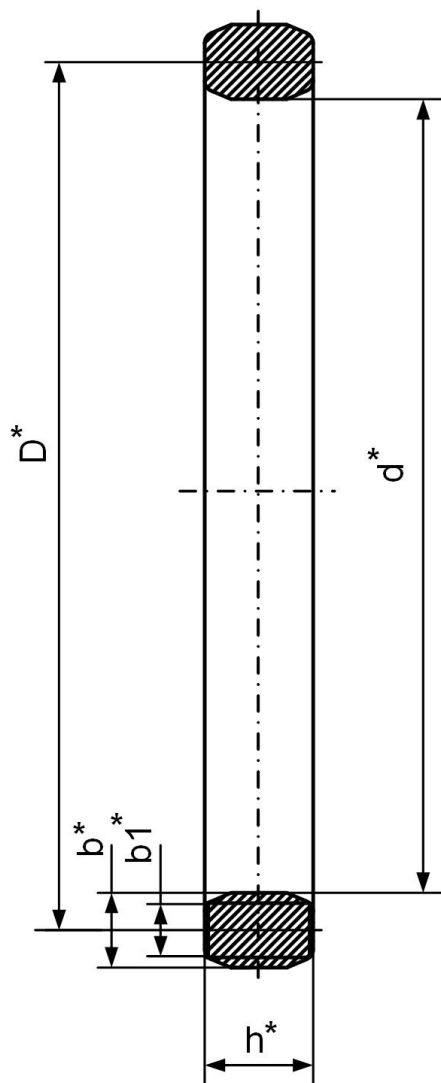
Для монтажа расходомера УРСВ-722 Ех используются фланцы, изготовленные в соответствии с техническими условиями В41.45-00.08 ТУ и показанные на рис.А.5, с доработкой в виде проточки для уплотнительного кольца.

* - справочный размер

Рис.А.5 - Вид фланцев, используемых для установки в трубопровод расходомера УРСВ-722 Ех.

Таблица А.2

DN/D _{тр} , мм	D1, мм	D2*, мм	D3*, мм	D4*, мм	D5*, мм	d*, мм	l1*, мм	l2*, 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	(128 ± 0,13)	210	265	86	114	8 отв. Ø32	48	120		
50/80	(128 ± 0,13)	210	265	73	89	8 отв. Ø32	48	120		
50/100	(128 ± 0,13)	210	265	86	114	8 отв. Ø32	48	120		
80/100	(128 ± 0,13)	210	265	86	114	8 отв. Ø32	48	120		
100/100	(180 ± 0,13)	260	315	96	114	8 отв. Ø32	48	140		
100/150	(180 ± 0,13)	260	315	96	114	8 отв. Ø32	48	140		



*- справочный размер

Рис.А.6 - Стальное уплотнительное кольцо восьмиугольного сечения.

Таблица А.3

DN	Размеры*, мм				
	h	b	b1	d	D
32/50	16	11	7,7	69	80
32/100				117	128
50/80				117	128
50/100				117	128
80/100				117	128
100/100				169	180
100/150				169	180

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

В12.00-00.00-71-60 РЭ

Лист

49

Формат А4

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)
Чертежи взрывозащиты

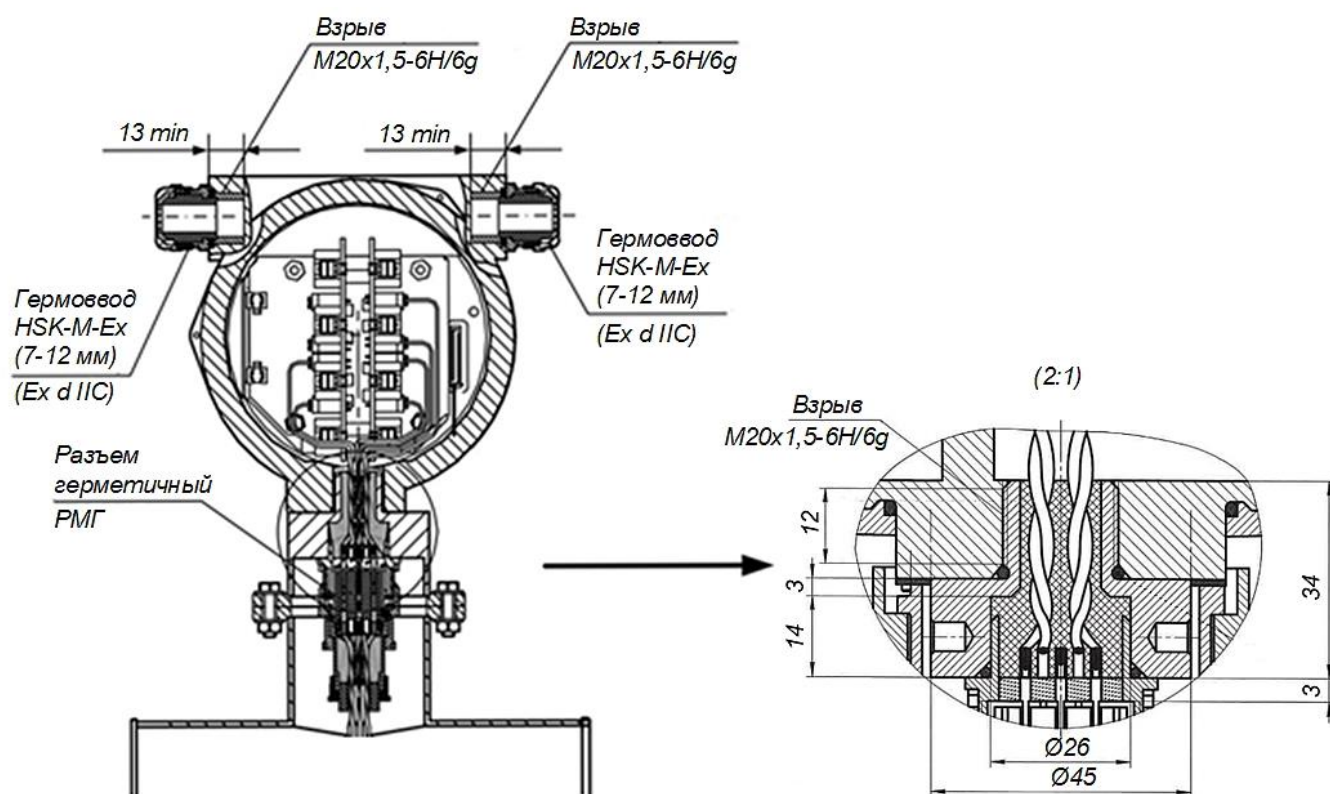


Рис.Б.1 - Взрывонепроницаемая оболочка («d»). Вид спереди.

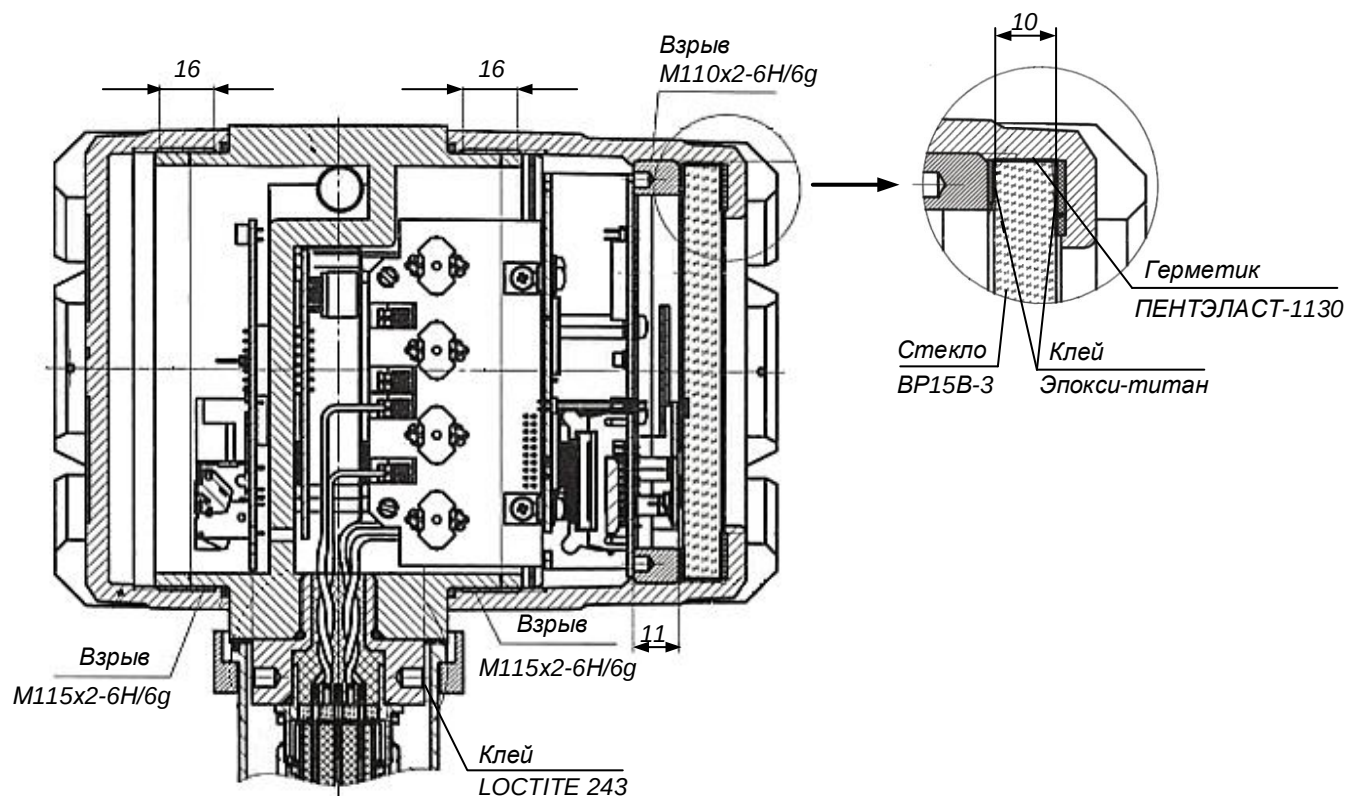
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

В12.00-00.00-71-60 РЭ

Лист

50

Формат А4



Примечания:

1. Свободный объем взрывонепроницаемой оболочки вторичного преобразователя – 400 см³. Испытательное давление – 1,5 кратное давление взрыва.
2. Материал корпусных деталей вторичного преобразователя – литейной алюминиевый сплав ZL102 (AL-Si12). Материал кожуха, патрубка и фланцев первичного преобразователя – сталь 12X18H10T.
3. На поверхностях, обозначенных «Взрыв» не допускаются забоины, трещины и другие дефекты.
4. Суммарная длина герметизирующего соединения между стеклом индикатора и крышкой не менее 10мм.
5. В резьбовых соединениях M110×2 и M115×2 должно быть не менее 5 полных неповрежденных непрерывных ниток.
6. Крышки и резьбовые втулки вторичного преобразователя стопорятся клеем Loctite 243.

Рис.Б.2 - Взрывонепроницаемая оболочка («d»). Вид сбоку.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

В12.00-00.00-71-60 РЭ

Лист

51

Формат А4

ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное) Искробезопасные цепи расходомера

1. Внутренний барьер искрозащиты по цепям ПЭА

БИ предназначен для неискаженной передачи рабочих сигналов и ограничения токов и напряжений в аварийных режимах и при переходных процессах. В соответствии с назначением БИ и требованиями ГОСТ ИЕС 60079-10-1-2011 принципиальная схема одного канала имеет вид, приведенный на рис.В.1.

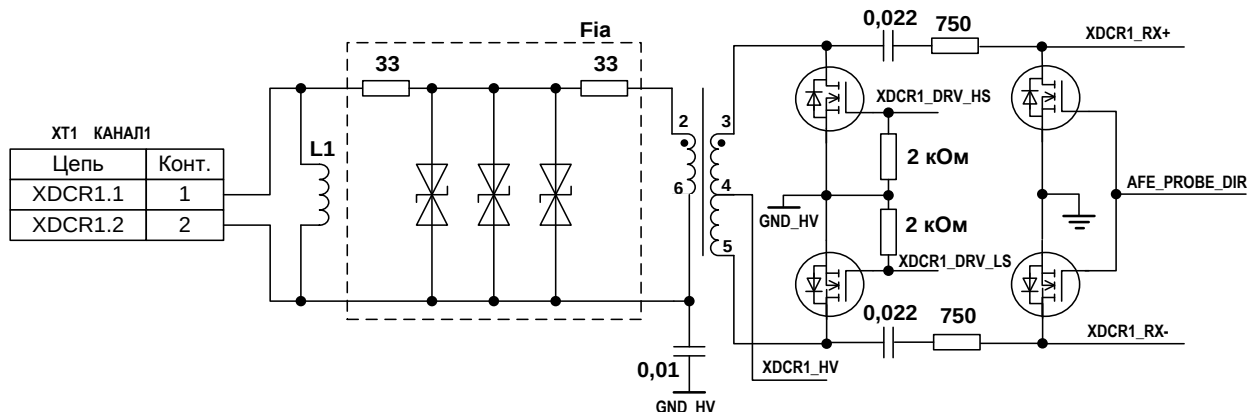


Рис.В.1 - Схема канала искрозащиты.

Параметры искрозащитных элементов выбраны исходя из того, чтобы их нагрузка не превышала 2/3 допустимых значений тока, напряжения или мощности. Импульсный разделительный трансформатор выполнен в соответствии с ГОСТ 31610.11-2014 (ИЕС 60079-11:2011), изоляция между обмотками рассчитана на испытательное напряжение 1500 В промышленной частоты.

Элементы БИ разнесены по каналам, размещены на печатных платах входных модулей и залиты компаундом. Пути утечки и зазоры на платах удовлетворяют требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (ИЕС 60079-11:2011).

2. Универсальные выходы.

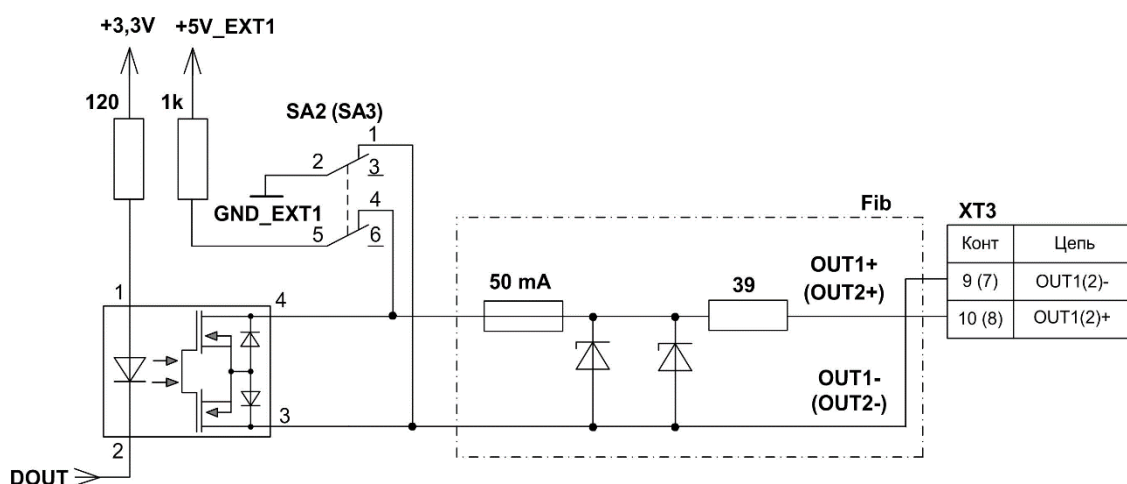


Рис.В.2 - Схема выходного каскада универсальных выходов.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

В12.00-00.00-71-60 РЭ

Лист

52

Формат А4

Активный режим предусматривает два варианта работы.

Вариант 1. Работа на низкоомную нагрузку – например, на оптопару. Эквивалентная схема 1-го варианта работы приведена на рис.В.3.

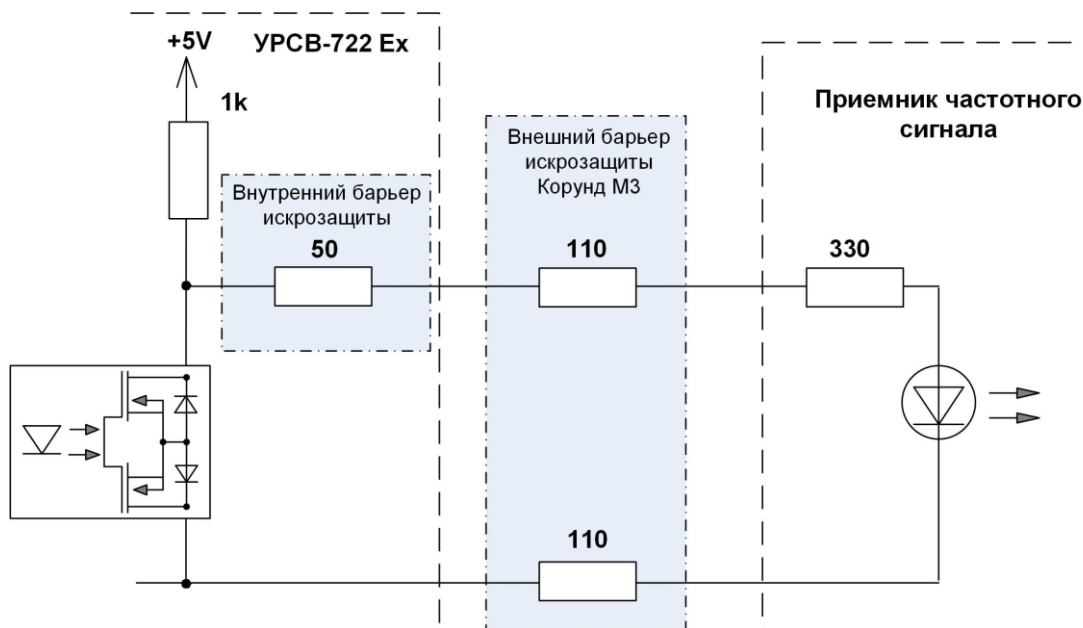


Рис.В.3 - Эквивалентная схема работы на низкоомную нагрузку.

В данном режиме работы для обеспечения работы светодиода входной оптопары, коммутируемый ток не превышает 2,0 мА, значение напряжения на зажимах внешнего барьера искрозащиты не превышает 3,9 В.

Вариант 2. Работа на высокоомную нагрузку. Эквивалентная схема 2-го варианта работы приведена на рис.В.4.

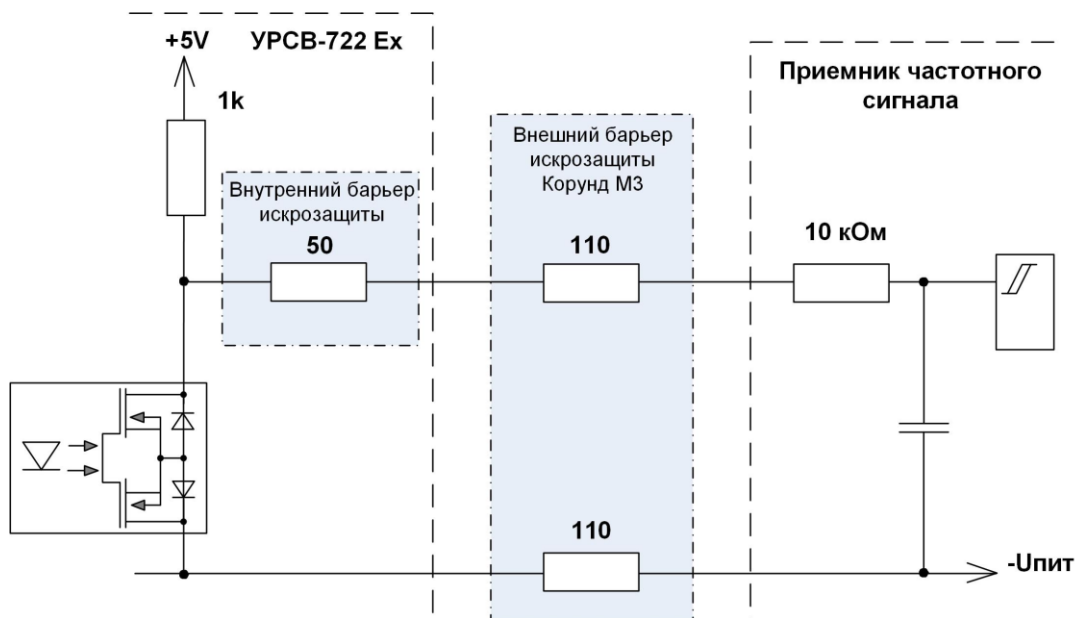


Рис.В.4 - Эквивалентная схема работы на высокоомную нагрузку.

В данном режиме работы коммутируемый ток равен входному току КМОП - микросхемы и не превышает 5,0 мкА, значение напряжения на зажимах внешнего барьера искрозащиты не превышает 5,0 В.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

В12.00-00.00-71-60 РЭ

Лист

53

Формат А4

5. Токовый выход и интерфейс HART.

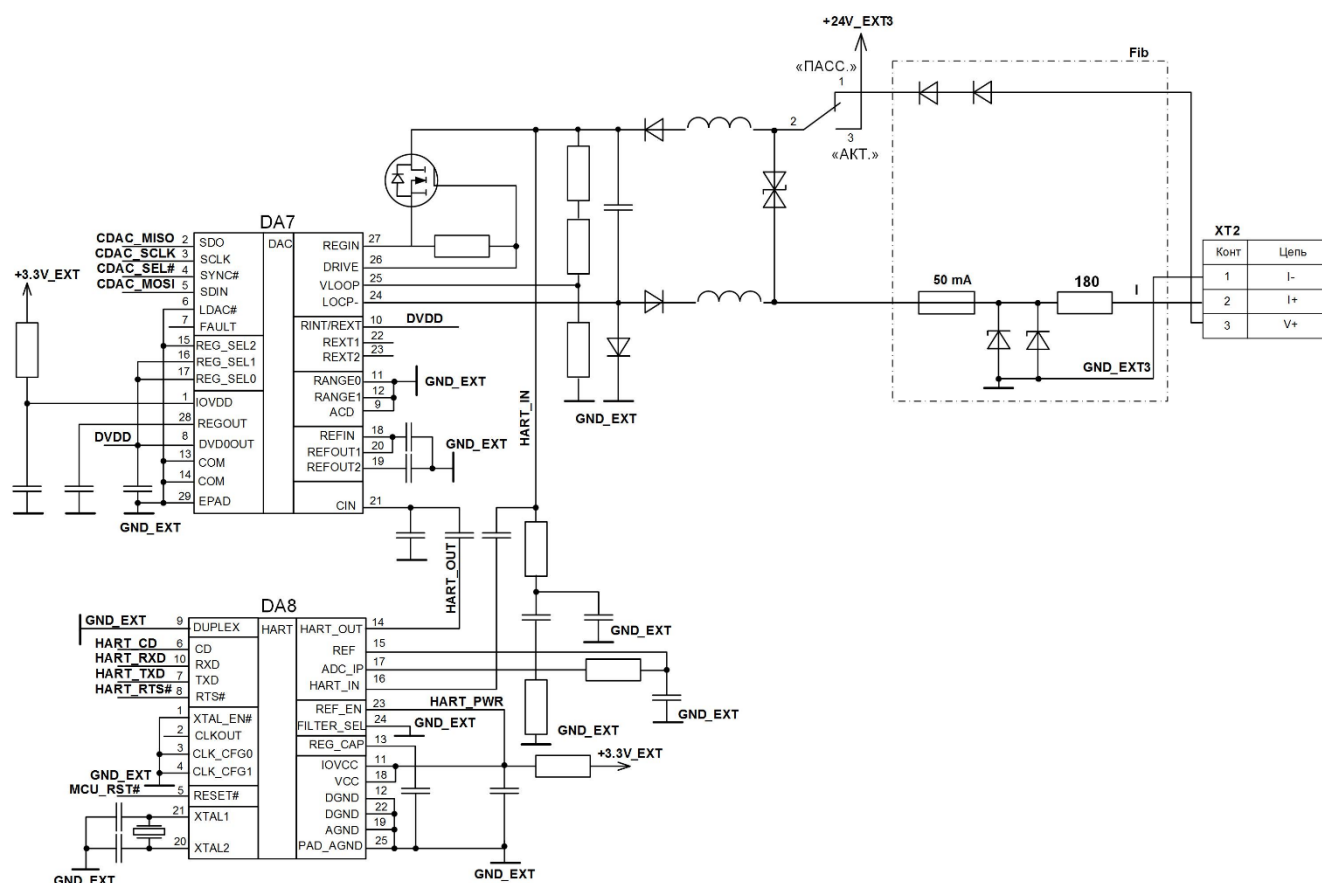
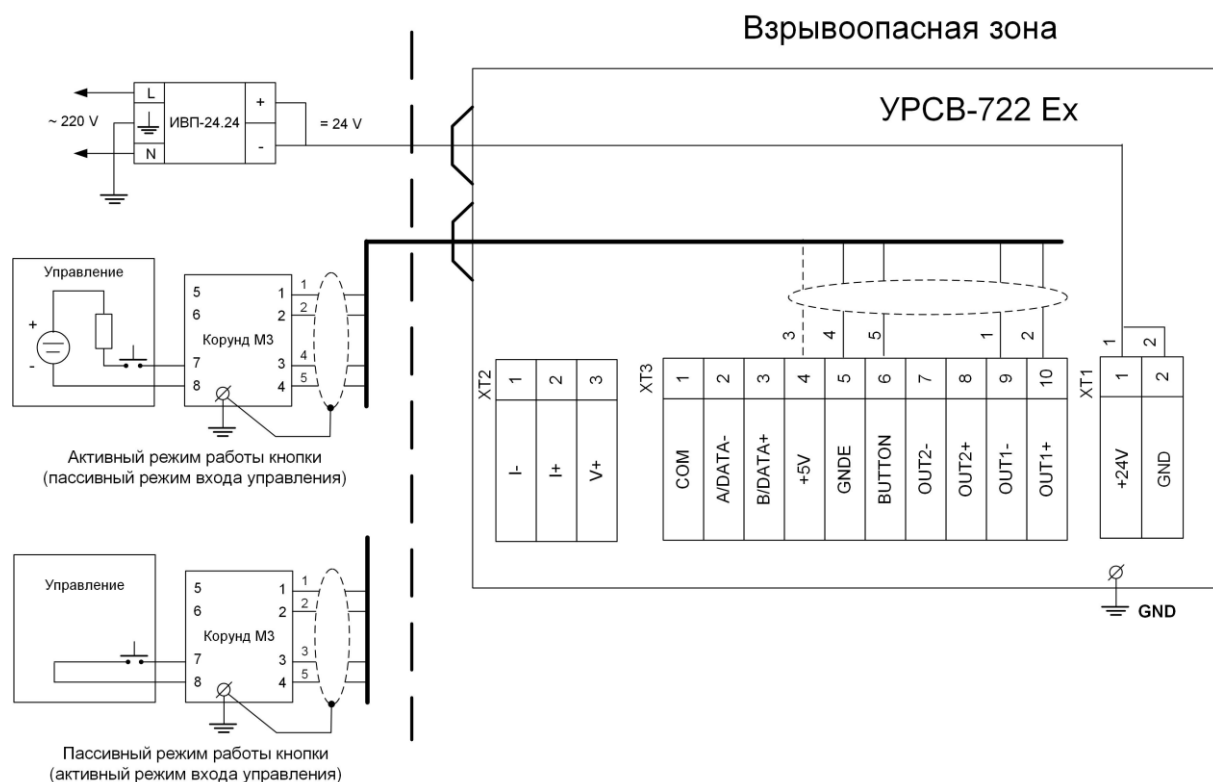


Рис.В.7 - Токовый выход с HART-интерфейсом.

Токовый выход и интерфейс HART (рис.В.7) может работать на суммарную нагрузку сопротивлением не более 600 Ом, включающую полное сопротивление внешнего барьера искрозащиты, линии связи и сопротивление нагрузки приемника сигнала. При работе без внешних искрозащитных барьеров суммарное значение сопротивления линии связи и приемника сигнала может быть равным допустимой суммарной нагрузке.

Токовый выход может работать как при питании от внутреннего гальванически развязанного источника питания 24 В (активный режим), так и от внешнего источника питания (пассивный режим). В последнем случае внешнее питание проходит через встроенный барьер искрозащиты. Типовая поставка – активный режим работы оконечного каскада.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г (справочное) Схемы подключений расходомера



Примечания:

1. Монтаж выполняется в соответствии с ПУЭ и ГОСТ IEC 60079-14-2011.
2. При использовании кабеля с тремя витыми парами ОВ-ВЛ-РААР-СУ 3×2×0,5 мм² в общем экране одна витая пара не используется.

Рис.Г.1 - Схема подключения универсального выхода №1 и кнопки.

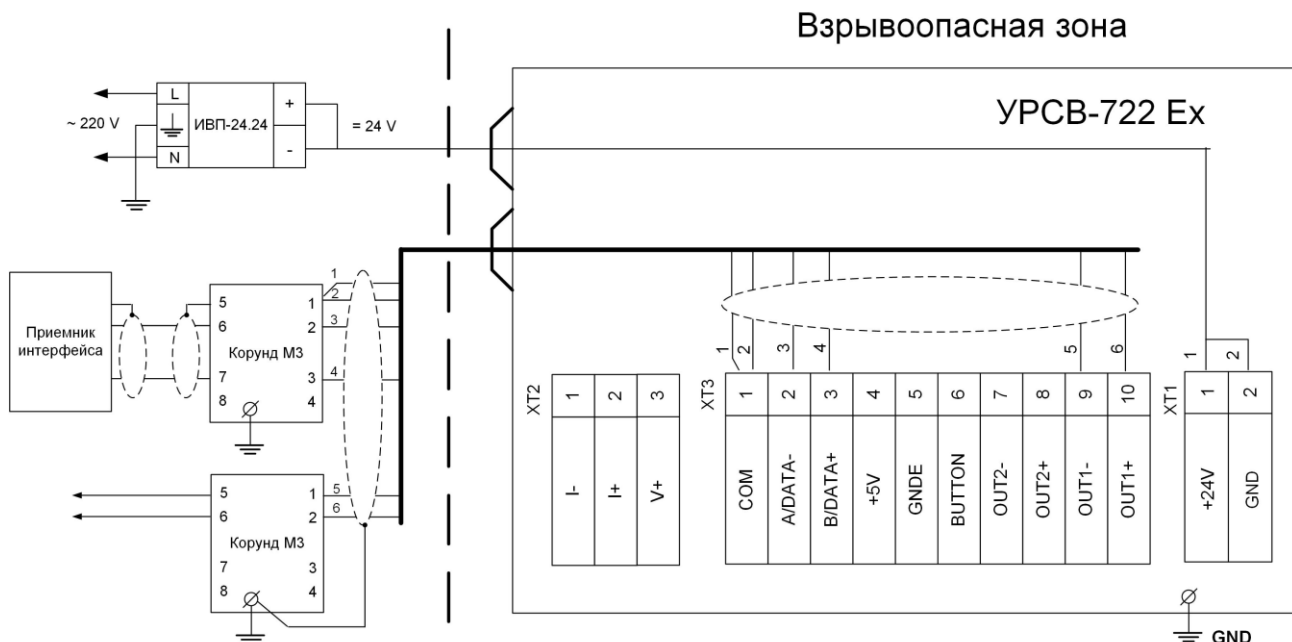
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

В12.00-00.00-71-60 РЭ

Лист

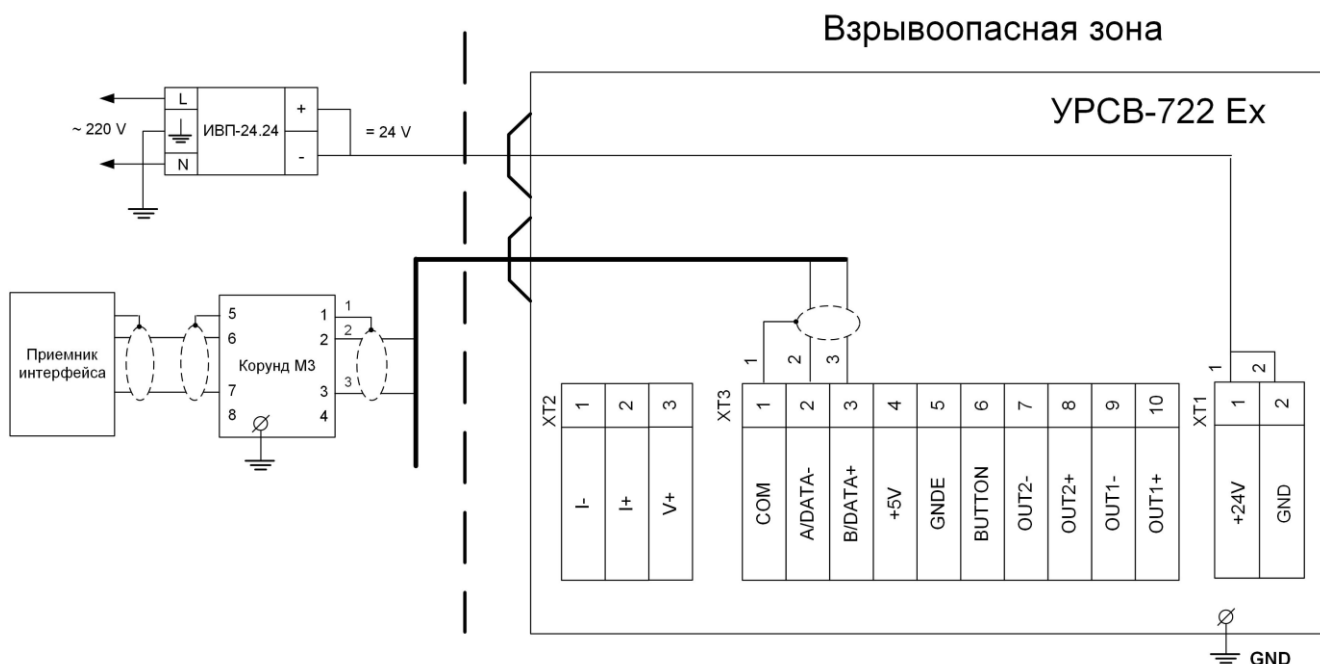
56

Формат А4



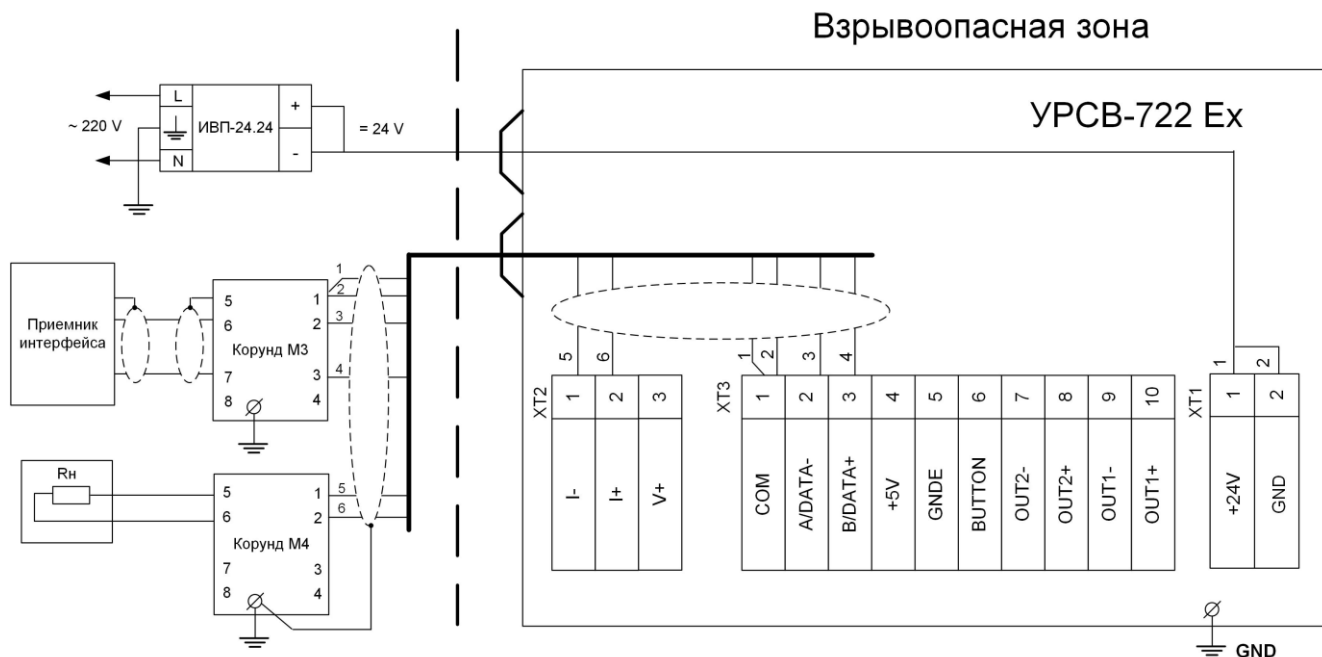
Примечание - При использовании кабеля с тремя витыми парами ОВ-ВЛ-РААР-СУ 3×2×0,5 мм² в общем экране.

Рис.Г.2 - Схема подключения универсального выхода №1 и интерфейса RS-485.



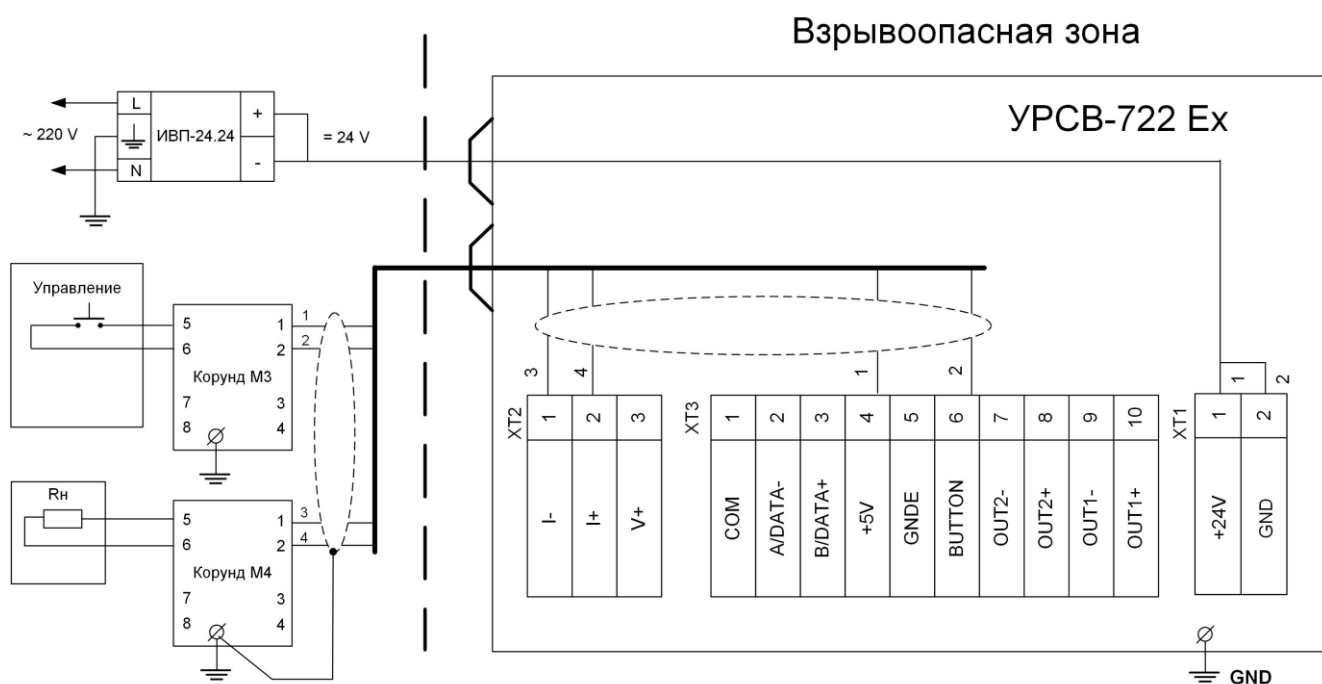
Примечание - При использовании кабеля КВВЭнг 1×2×0,75 мм² – одна витая пара в экране (выводы экрана изолируются от «земли»).

Рис.Г.3 - Схема подключения интерфейса RS-485.



Примечание - При использовании кабеля с тремя витыми парами OB-BL-PAAR-CY $3 \times 2 \times 0,5 \text{ мм}^2$ в общем экране.

Рис.Г.4 - Схема подключения токового выхода (HART) в активном режиме и интерфейса RS-485.



Примечание - При использовании кабеля с тремя витыми парами OB-BL-PAAR-CY $3 \times 2 \times 0,5 \text{ мм}^2$ в общем экране одна витая пара не используется.

Рис.Г.5 - Схема подключения токового выхода (HART) в активном режиме и кнопки.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

B12.00-00.00-71-60 РЭ

Лист

58

Формат А4

Система меню расходомера.

Таблица Д.1

Вид элемента	Назначение
НАСТРОЙКИ	Наименование меню, окна.
Объем	Наименование пункта меню, команды или параметра.
X.XXX	Нередактируемое числовое значение параметра, либо редактирование производится в другом окне.
	Поразрядно редактируемое числовое значения параметра.
<i>состояние</i>	Значение параметра устанавливается прибором. Надпись отображает смысловую суть параметра.
◀ команда ▶	Значение параметра задается пользователем путем выбора из списка. Надпись в угловых скобках обозначает смысловую суть индикации значения параметра.
	Окно или опция меню (подменю) индицируется в режимах СЕРВИС и НАСТРОЙКА.
Значок  с обозначением режима отсутствует	Окно или опция меню (подменю) индицируется во всех режимах: РАБОТА, СЕРВИС, НАСТРОЙКА.
	Модификация параметра (параметров) возможна в режимах СЕРВИС и НАСТРОЙКА.
Значок  с обозначением режима отсутствует	Модификация параметра (параметров) возможна во всех режимах: РАБОТА, СЕРВИС, НАСТРОЙКА.
	Окно укрупненной индикации.
	Переход между окнами.
 Рис.Д.2	Указатель перехода на другой рисунок.

					B12.00-00.00-71-60 РЭ	Лист
						60
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

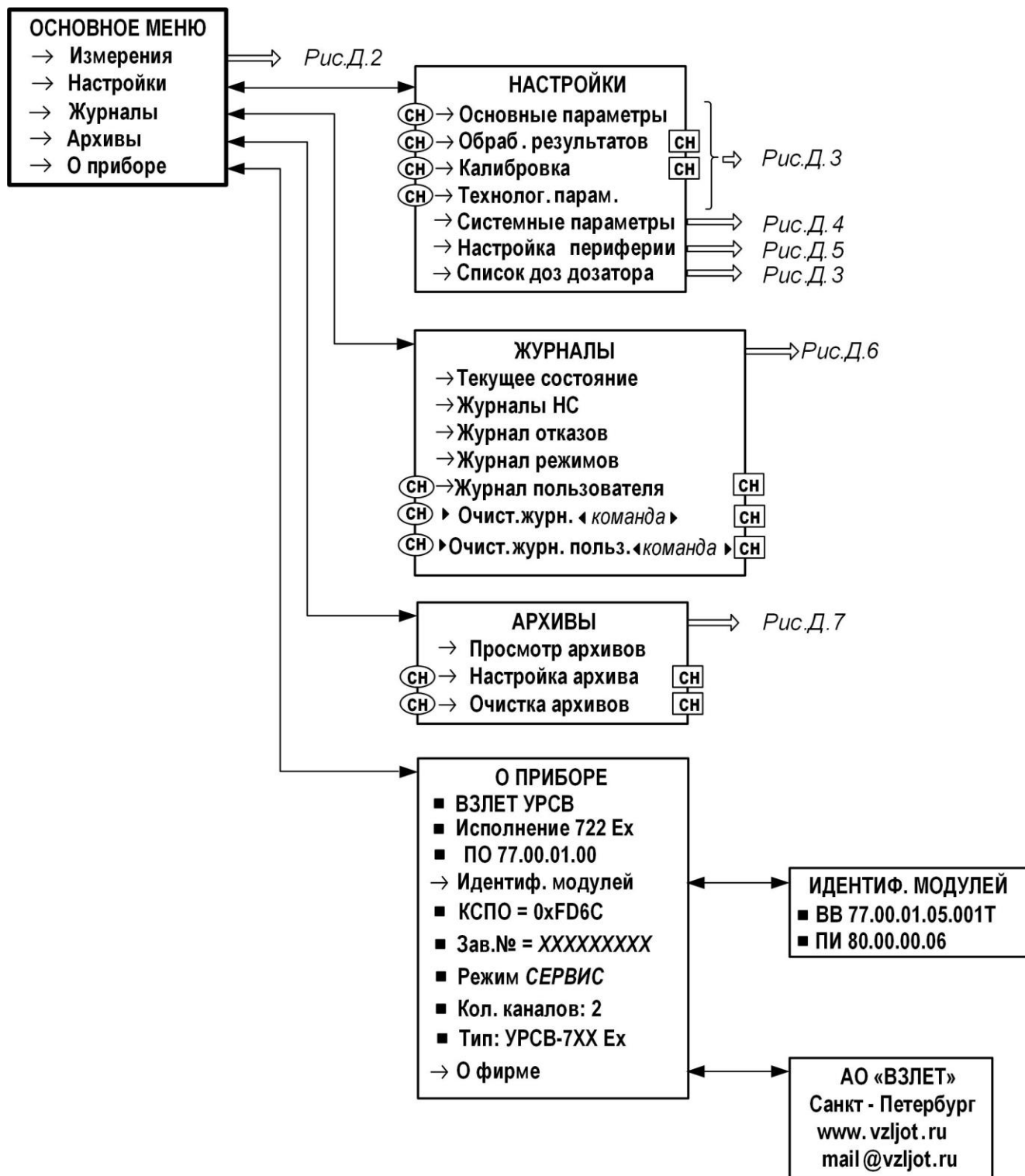


Рис.Д.1 - Основное меню и меню «О приборе».

Рис.Д.1

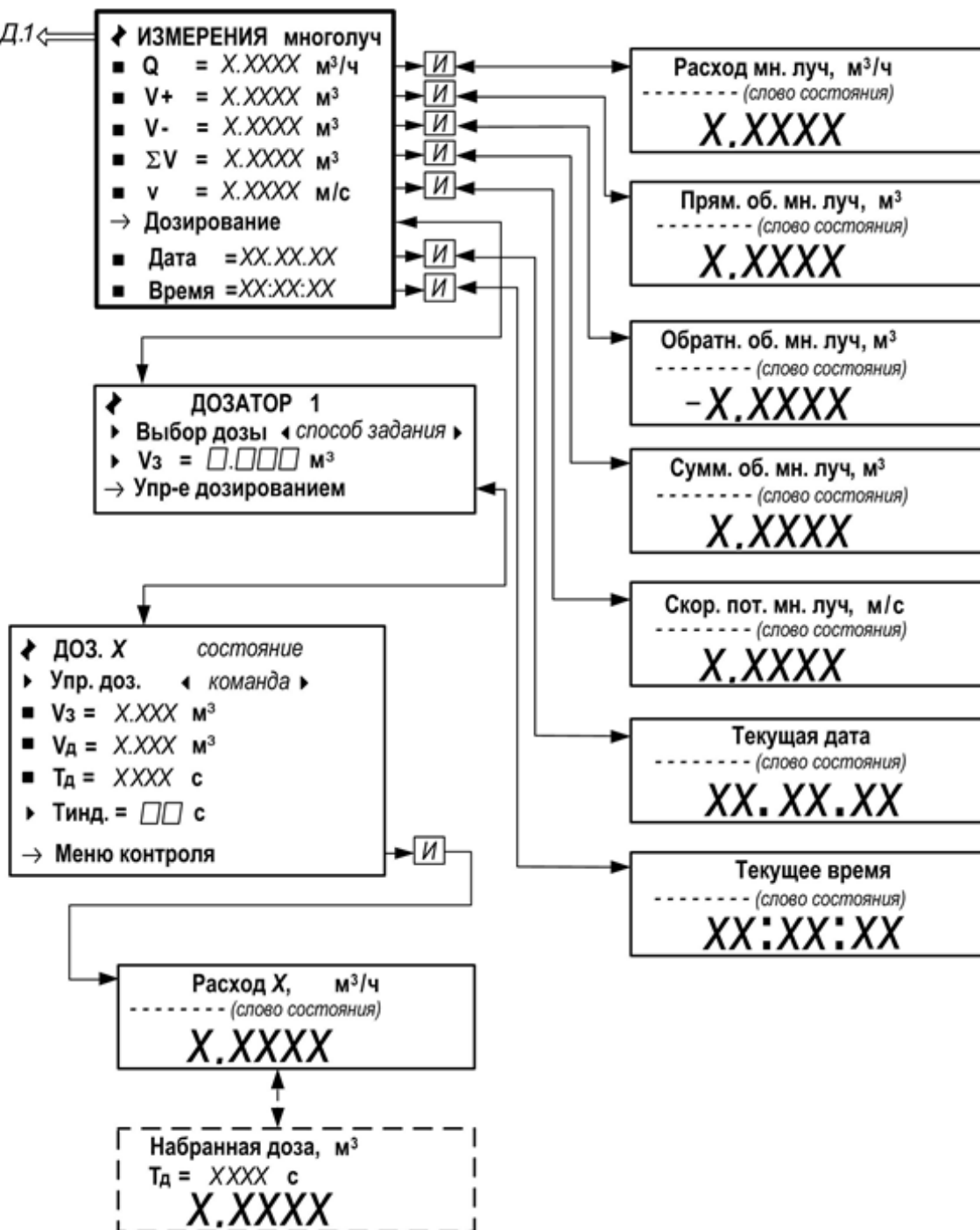


Рис.Д.2 - Меню «Измерения».

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

В12.00-00.00-71-60 РЭ

Лист

62

Формат А4

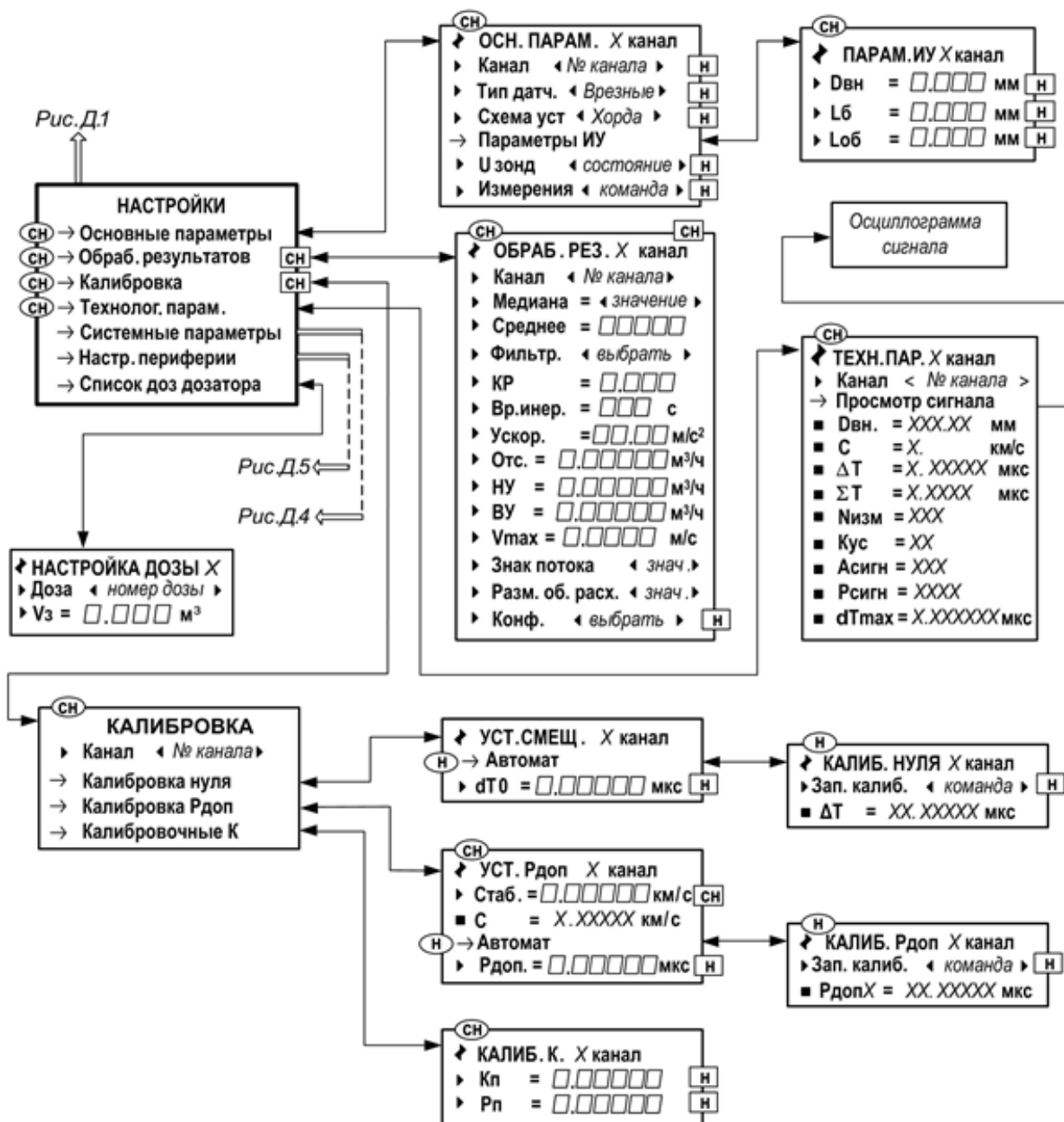


Рис.Д.3 - Меню «Настройки» и подменю «Основные параметры», «Обраб. результатов», «Калибровка», «Технолог. парам.» и «Список доз дозатора».

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

В12.00-00.00-71-60 РЭ

Лист

63

Формат А4

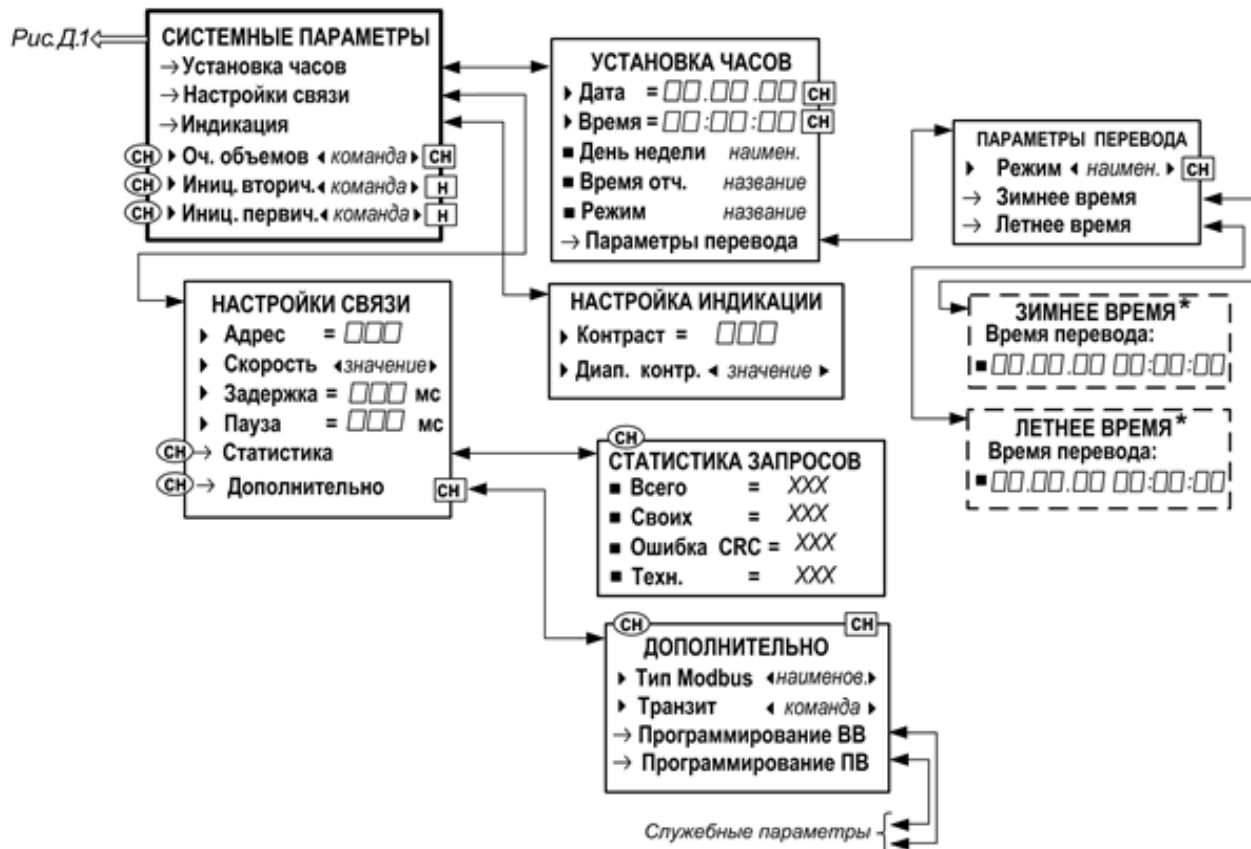


Рис.Д.4 - Меню «Системные параметры».

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

В12.00-00.00-71-60 РЭ

Лист

64

Формат А4

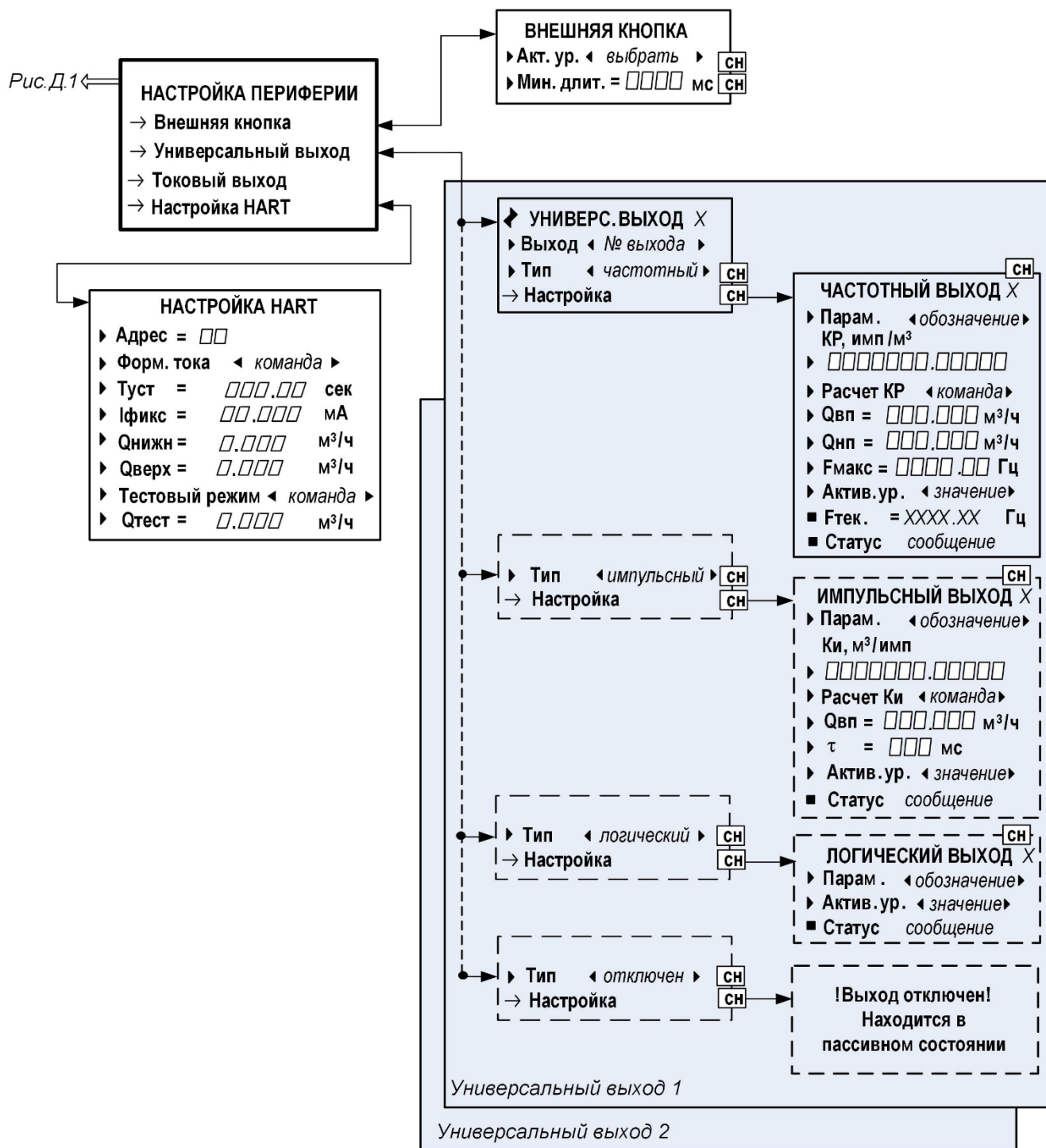


Рис.Д.5 - Меню «Настройка периферии».

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

В12.00-00.00-71-60 РЭ

Лист

65

Формат А4

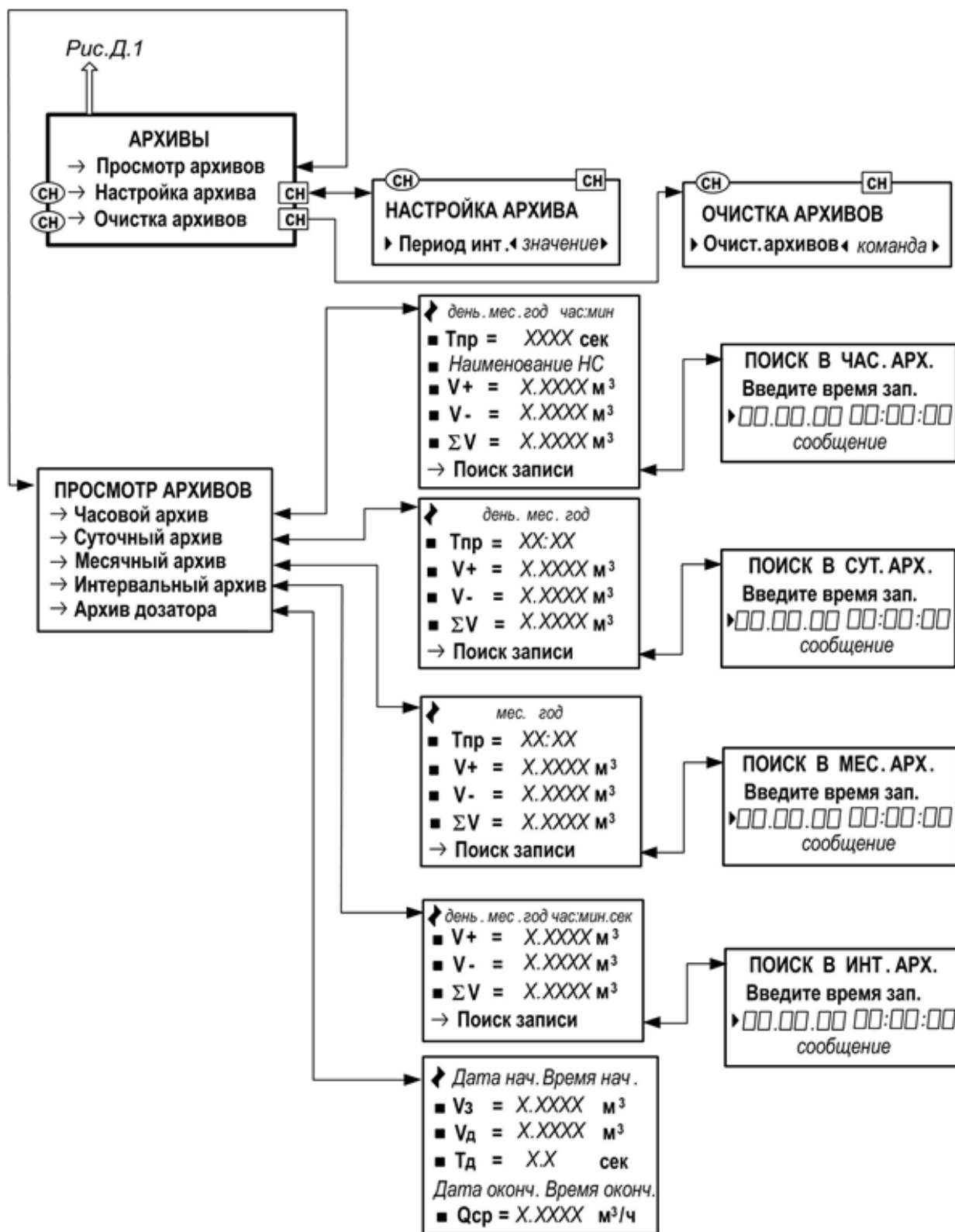


Рис.Д.7 - Меню «Архивы».

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

В12.00-00.00-71-60 РЭ

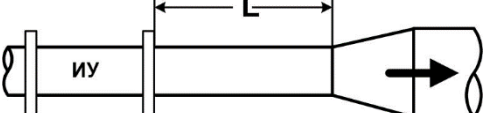
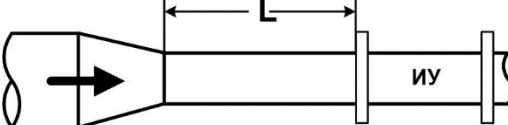
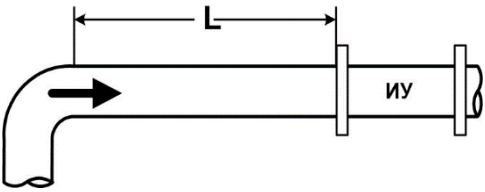
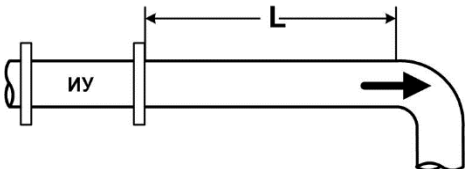
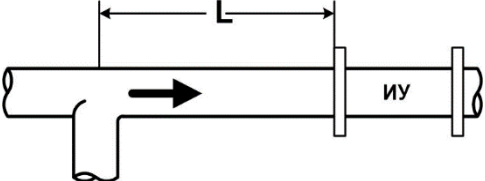
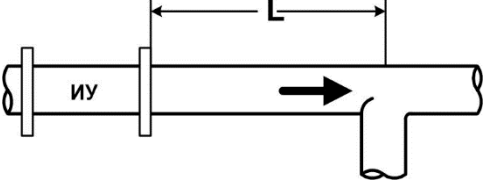
Лист

67

Формат А4

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(обязательное)
Относительные длины прямолинейных участков

В таблице Е.1 приведены минимальные значения относительной длины прямолинейных участков трубопровода для различных видов местных гидравлических сопротивлений.
Таблица Е.1

Вид местного гидравлического сопротивления	Относительная длина прямолинейного участка, L, не менее
1	2
	1
	10
	10
	1
	10
	10
 Регулирующая задвижка	15

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

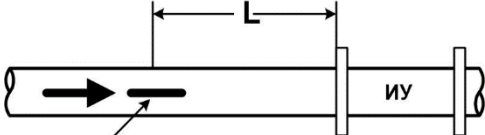
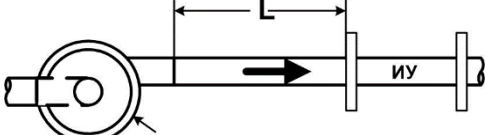
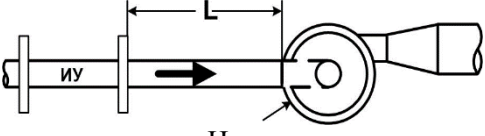
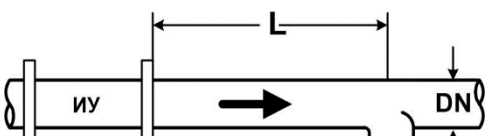
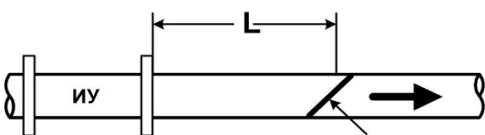
В12.00-00.00-71-60 РЭ

Лист

68

Формат А4

Продолжение таблицы Е.1

1	2
 Полностью открытый шаровой кран*	10
 Насос	30
 Насос	3
 $DN1 / DN > 0,1$	10
 $DN1 / DN > 0,1$	1
 Регулирующая задвижка	2

* - полностью открытый полнопроходной шаровой кран не является гидравлическим сопротивлением.

При наличии в трубопроводе нескольких гидравлических сопротивлений длина прямолинейного участка трубопровода до ближайшего к ИУ расходомера сопротивления должна быть не менее, указанной в данной таблице, а расстояние от ИУ до каждого из остальных гидравлических сопротивлений должно быть не менее значения, приведенного в таблице для гидравлического сопротивления данного вида.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

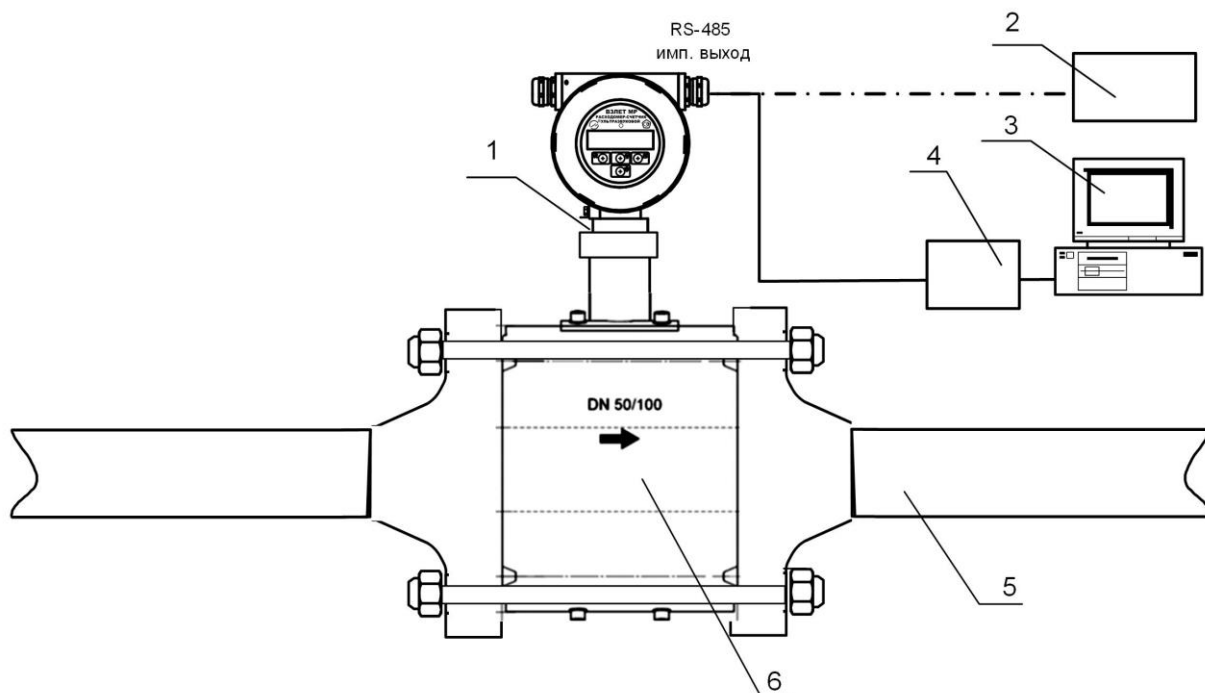
В12.00-00.00-71-60 РЭ

Лист

69

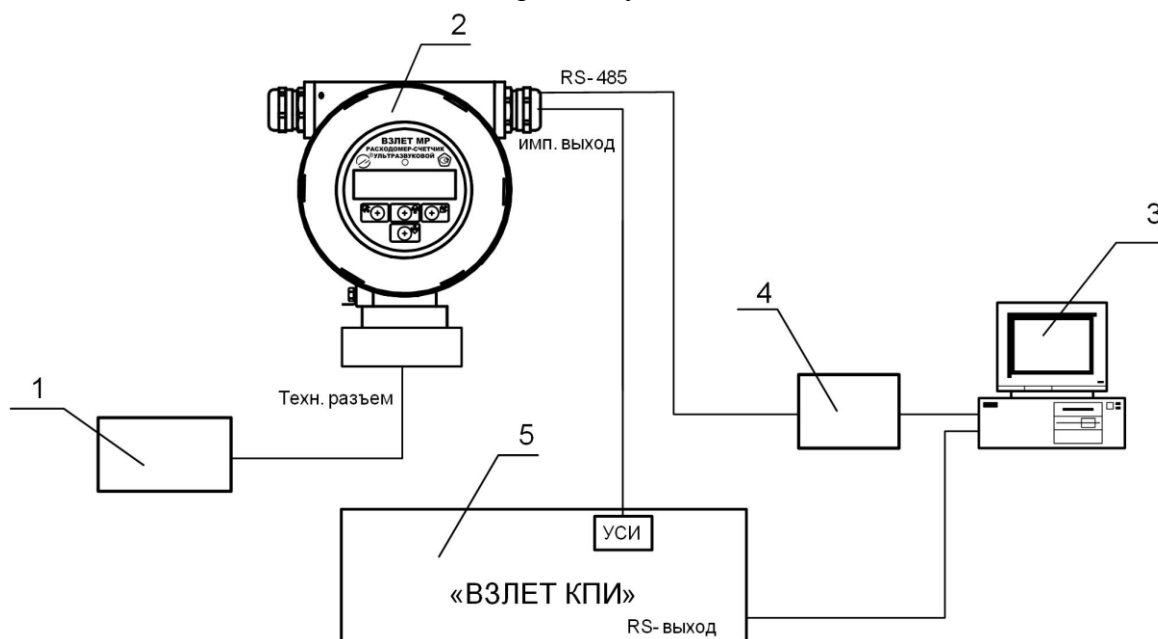
Формат А4

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж
(обязательное)
Приложения к методике поверки



1 – поверяемый расходомер; 2 – частотомер; 3 – персональный компьютер; 4 – конвертор интерфейса; 5 – трубопровод поверочной установки; 6 – измерительный участок.

Рис.Ж.1 - Структурная схема поверки расходомера методом непосредственного сличения на поверочной установке.



1 – акустический стенд с установленными ПЭА; 2 – вторичный преобразователь поверяемого расходомера; 3 – персональный компьютер; 4 – конвертор интерфейса; 5 – комплекс поверочный «ВЗЛЕТ КПИ».

Рис.Ж.2. Структурная схема поверки расходомера имитационным методом с помощью комплекса поверочного «ВЗЛЕТ КПИ».

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

B12.00-00.00-71-60 РЭ

Лист

70

Формат А4

Протокол поверки расходомера
(рекомендуемая форма)

Протокол поверки расходомера

Заводской номер _____ Год выпуска _____

Вид поверки _____

Таблица Ж.1

Наименование операций	Пункт РЭ	Отметка о Соответствии	Примечание
1. Внешний осмотр	5.7.1		
2. Опробование расходомера	5.7.2		
3. Определение метрологических характеристик расходомера	5.7.3 (5.7.4)		

Расходомер признан _____ к эксплуатации
(годен, не годен)

Дата поверки « ____ » _____ 20 ____ г.

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

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395) 279-98-46
Киргизия (996)312-96-26-47

Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Казахстан (772)734-952-31

Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Таджикистан (992)427-82-92-69

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93