

ВОГЕЗ



СЧЕТЧИК - РАСХОДОМЕР УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ВИРС - У

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ПАСПОРТ



МИНСК
2019

Счетчики-расходомеры ультразвуковые ВИРС-У производства ООО «Вогеэнерго», г.Минск Республика Беларусь (ВУ), зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений Республики Беларусь № РБ 03 07 6018 16.

Счетчики-расходомеры ВИРС-У соответствуют ГОСТ EN 1434-2018, ГОСТ ISO 4064 – 2017, ТУ ВУ 101138220.017-2016.

Предприятие «Вогеэнерго» не несет ответственность за ущерб любого рода, возникший в результате использования счетчиков ВИРС-У, включая прямые, косвенные, случайные, присуждаемые в качестве наказания и прочие убытки.

Принятые сокращения

ППР – первичный преобразователь расхода;
УЗД – ультразвуковой датчик;
НСХ – номинальная статическая характеристика;
ЭМ – электронный модуль.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Назначение и область применения	2
2	Описание расходомера	2
3	Основные технические характеристики	9
4	Метрологические характеристики.....	17
5	Принцип действия.....	18
6	Маркировка и пломбирование	19
7	Указания мер безопасности	20
8	Монтаж и подготовка к работе	21
9	Порядок работы	25
10	Поверка	28
11	Правила хранения и транспортирования	29
12	Технические данные комплекта	29
13	Свидетельство о приемке	30
14	Гарантия изготовителя	30
15	Сведения о вводе в эксплуатацию, ремонтах, поверках....	30
16	Приложение А. Габаритные и установочные размеры.....	31
17	Приложение Б. Электрические подключения.....	36
18	Приложение В. Требования к прямым участкам.....	39
19	Приложение Г. Информация о литиевой батарее.....	41

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Счетчики - расходомеры ультразвуковые ВИРС-У (далее - расходомеры), предназначены для измерения и коммерческого учета объема, объемного расхода жидкости, протекающей в заполненных трубопроводах, и преобразования этих величин в унифицированные импульсный, токовый и интерфейсные электрические сигналы.

Расходомеры могут измерять расход любых акустически проницаемых жидкостей, независимо от электропроводимости, вязкости и плотности жидкостей:

- горячей и холодной, в том числе питьевой воды, теплоносителя в системах водяного теплоснабжения, сточных вод;
- органических, неорганических веществ, нефтепродуктов, различных растворов.

Области применения расходомеров: узлы коммерческого и технологического учета тепла, воды, сточных вод, измерительные системы на предприятиях тепловых сетей, промышленные системы учета и автоматизации.

2 ОПИСАНИЕ РАСХОДОМЕРОВ

2.1 Схемы зондирования, измерительные участки.

2.1.1 В расходомерах ВИРС-У применяются однолучевая и двухлучевая схемы зондирования.

Однолучевая схема включает в себя одну пару ультразвуковых датчиков (УЗД) зондирующую поток среды одним лучом ультразвуковых импульсов в диаметральной или продольном сечении ППР.

Двухлучевая схема зондирования включает в себя две пары УЗД зондирующие поток среды двумя лучами ультразвуковых импульсов в непересекающихся диаметральной или хордовом сечениях ППР.

Двухлучевая схема повышает точность и воспроизводимость измерений, особенно при искаженном профиле потока, допускает сокращение прямолинейных участков трубопровода до и после расходомера (Приложение В).

2.1.2 Однолучевые расходомеры выпускаются:

- с измерительным участком ППР «прямая труба» (П) - стандартное фланцевое или приварное присоединение, зондирование - в диаметральной сечении ППР;

– с измерительным участком ППР «прямая труба с сужением» (С) - стандартное фланцевое или резьбовое присоединение, зондирование - в продольном сечении ППР;

– с измерительным участком ППР «крестообразный» (К) - стандартное фланцевое присоединение, зондирование - в продольном сечении ППР.

Двухлучевые расходомеры выпускаются с измерительным участком ППР «прямая труба» (П) со стандартным фланцевым или приварным присоединением к трубопроводу с DN 50–2000 мм, зондирование - в диаметральной или хордовом сечении ППР.

2.1.3 Номинальное давление ППР расходомера - 1МПа, 1,6МПа, 2,5МПа. Фланцы ППР соответствуют ГОСТ 33259-2015.

2.2 Серии расходомеров

Расходомеры выпускаются в сериях обозначаемых четырехзначным кодом:

Первая цифра кода - отнесение к одному из стандартов:

- 1xxx - соответствие ГОСТ ISO 4064-2017 «Счетчики воды»;
- 2xxx - соответствие ГОСТ EN 1434-2018 «Теплосчетчики».

Вторая цифра кода – погрешность измерения расхода и динамический диапазон (п.3.2, 3.3 настоящего паспорта):

- x3xx - погрешность 2%, 1%;
- x5xx - погрешность 0,5%.

Третья и четвертая цифры кода – не используются (00).

Серия с буквой Б (1300Б, 2300Б) означает исполнение расходомера с питанием от встроенной литиевой батареи напряжением 3,6В.

2.3 Выходные сигналы расходомеров

Таблица 3

Выходной сигнал	Соответствие сигнала
Импульсы	объему жидкости
Ток	объемному или массовому расходу (кроме серий 1300Б, 2300Б)
Сигнал «Реверс»	Обратному направлению потока
Интерфейсный сигнал RS485	Цифровой сигнал

Для серий 1300Б, 2300Б работа со встроенным интерфейсом RS485 возможна только при подключении внешнего источника питания с напряжением 9 – 24В.

2.4 Параметры и устройство выходов расходомеров

Импульсный выход и выход сигнала обратного направления потока «Реверс» имеют идентичные схемы. Эти выходы могут быть гальванически развязаны и гальванически неразвязаны от остальных электрических цепей расходомера (рисунок 1).

2.4.1 Гальванически **развязанные** пассивный импульсный выход и выход «Реверс» сформированы оптопарами. Перемычки X10, X11, X12 (приложение Б) сняты (открытый коллектор). Параметры выхода:

- максимальное значение напряжения транзистора, В 30;
- максимальное значение тока транзистора, мА 40.

2.4.2 Гальванически **неразвязанные** активный импульсный выход и выход «Реверс» образуются соединением выходных транзисторов оптопар с шиной питания и общим проводом расходомера (перемычки X10, X11, X12 установлены). Параметры выхода:

- амплитуда выходных импульсов, В, не менее 3;
- уровень «Реверс» (прямой поток), В, не менее 3;
- уровень «Реверс» (обратный поток), В, не более 0,5;

Для серий 1300Б, 2300Б этот тип выхода не используется.

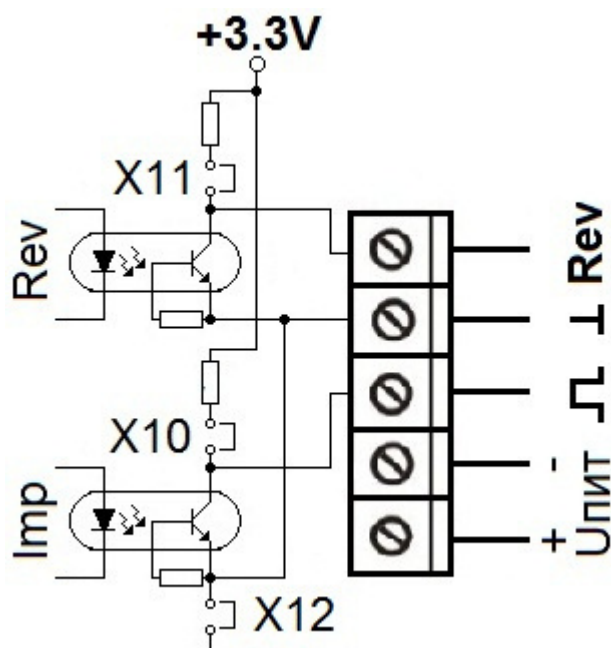


Рисунок 1. Схема выходных каскадов расходомера ВИРС-У.

2.4.3 Точковый выходной сигнал – активный, гальванически развязанный. Выход может программироваться пропорциональным объемному или массовому расходу среды (п 2.5).

Параметры токового выхода приведены в таблице 4.

Таблица 4

Значение расхода	Значение выходного тока, $I_{\text{ВЫХ}}$, мА
$q = 0$	4
$q = q_x$	20
Авария	2
Сопротивление нагрузки - не более 600 Ом	
Значение q_x при заводской настройке может быть установлено любым, отличным от нуля.	
Диагностика аварийных состояний по выходному току—Приложение Б	

2.5 Функция измерения температуры

Двухлучевые расходомеры могут измерять температуру среды для формирования токового выходного сигнала пропорциональным массовому расходу среды.

Измерение выполняется термопреобразователем с НСХ Pt500 (500П) по ГОСТ 6651-2009, включаемого по двухпроводной схеме контакты клеммного разъема W9, W10, W11 (приложение Б). Опционально термопреобразователь может быть встроен в УЗД.

2.6 Степени защиты оболочек расходомеров

Расходомеры могут изготавливаться со степенью защиты:

- электронного модуля - IP 65, IP66, IP67 (по ГОСТ 14254-2015);
- ППР расходомера - IP65, IP68, категория 2.

Степень защиты IP68 допускает работу ППР расходомера с погружением на глубину до 5м в течение длительного времени. Электронный модуль изготавливается со степенью защиты IP67, и должен размещаться в месте эксплуатации, соответствующем степени защиты IP67 в соответствии с ГОСТ 14254-2015.

2.8 Питание расходомеров

Таблица 5

Серия	Источник питания	Напряжение источника питания
1300 - 2500	внешний	24 В ± 20%, пульсации 1%
1300Б, 2300Б	встроенная батарея	3,6В
	внешний	9-24 В ± 20%

При подключении внешнего источника к расходомерам серий 1300Б - 2300Б встроенная батарея автоматически отключается.

Информация о применяемых литиевых батареях приведена в Приложении Г.

2.10 Материалы составных частей расходомеров

Таблица 2

Составная часть	Материал составной части
Корпус электронного модуля	ABS пластик Алюминий ADC-12 окрашенный
ППР «прямая труба»	Ст.20, 09Г2С, 08Х18Н10, AISI304,
ППР «прямая труба с сужением» DN 25-100	Фланцы, корпус - Ст.20, 20Х13, AISI304; Измерительный участок - AISI304.
ППР «прямая труба с сужением» DN 15, 20	Фланцы - Ст.20, AISI304; Измерительный участок - латунь.

2.9 Ультразвуковые датчики

В расходомерах возможно применение одного из типов УЗД приведенных в таблице 1.

Таблица 1

Тип	Материал корпуса УЗД	Материал диффузора УЗД	Рабочая температура, °С	Для DN, мм
1	Пластик	Пластик	0 – 70	15 – 300
2	Латунь ЛС 59	Пластик	0 – 110	15 – 2000
3	Сталь 40Х13	Титан ВТ0	0 – 150	25 – 2000

2.7 Система диагностики ошибок

Расходомеры имеют систему диагностики ошибок при измерении.

Расходомеры однолучевого исполнения имеют систему диагностики ошибок реализованную на двух светодиодах красного и зеленого цвета, расположенных в электронном модуле (ЭМ) расходомера.

Расходомеры двухлучевого исполнения имеют систему диагностики реализованную на пяти светодиодах. Состояния светодиодов и выходов расходомера в зависимости от режима его работы представлены в диагностических таблицах Приложения Б.

Расходомеры серий 1300Б, 2300Б имеют систему диагностики реализованную на встроенном ЖК-индикаторе (раздел 9).

Обозначение однолучевого счетчика - расходомера:

Счетчик ультразвуковой **ВИРС-У-XXXX-X-XX-XX-X-XXX-XXX-XXXX-XXX-X-XXX**

Тип счетчика

Номинальный диаметр DN, мм:
Фланцевое 15 – 2000;
Резьбовое соединение: G^{3/4}B-G2B

Форма (материал) ППР:

П – прямая труба
С – прямая труба с сужением
Б – под приварку
К – крестообразный
(нж) – нержавеющая сталь

Номинальное давление: 16 – 1,6 МПа
25 – 2,5 МПа

Степень защиты (IP): 65 – IP65;
67 – IP57
68 – IP68

Модуль индикации: И - с модулем индикации
О - модуль отсутствует

Токовый выход: 420 – (4...20) мА
000 – отсутствует

Интерфейс: 232 – RS232;
485 – RS485

Серия: 1300; 2300; 1300Б; 2300Б

Погрешность счетчика: 100 - 1,0 %;
200 - 2,0 %;

Вес выходного импульса: 0,02 - 1000 л/имп;

Напряжение питания: 000 – встроенная батарея 3,6 В;
024 – постоянное напряжение 24 В;

Обозначение двухлучевого счетчика - расходомера:

Счетчик ультразвуковой **ВИРС-У-XXXX-X-XX-XX-X-XXX-XXX-XXXX-XXX-X-XXX**

Тип счетчика

Номинальный диаметр DN, мм:
Фланцевый 50 – 2000.

Форма (материал) ППР:
П – прямая труба, углеродистая сталь
П(нж) – прямая труба, н/ж сталь
Б – под приварку

Номинальное давление: 16 – 1,6 МПа
25 – 2,5 МПа

Степень защиты (IP): 67 – IP67

Модуль индикации: И - с модулем индикации;
О - модуль отсутствует

Токовый выход: 420 – (4...20) мА
000 – отсутствует

Интерфейс: 232 – RS232;
485 – RS485

Серия: 1300;
1500;
2300;
2500.

Погрешность счетчика: 050 - 0,5 %;
100 - 1,0 %

Вес выходного импульса: 0,02 - 1000 л/имп;

Напряжение питания: 024 – постоянное напряжение 24 В;

3 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 Технические характеристики расходомеров представлены в таблицах 6-11.

Таблица 6

Серия		1300 2300		1300Б 2300Б		1500 2500	
Схема зондирования		1 луч	2 луч	1 луч		2 луча	
ППР DN, мм	Прямая труба (П)	50 -2000		50-300		50-2000	
	Прямая труба с сужением (С)	15 - 100				–	
Погрешность, %		2 (1)	1	2		0,5	
Температурный диапазон среды, °С		0 - 150				0-50	
PN, МПа	резьба	1,6				–	
	Фланец, приварной	1,0 1,6 2,5				1,6 2,5	
Выходной сигнал		импульсный				импульсный	
Токовый выход		опция	+	–		+	
Диапазон температур окру- жающей среды, °С		от -30до +55		+5 до +55		от -30до +55	
Степень защиты (IP)	УЗД	65 (68)					
	ЭМ	65	67	65		67	
Интерфейсы		RS-232	RS-485				
Индикация, архив		опция		+		опция	
Монтаж (ППР с ЭМ)		совмещенный, отдельный					
Допустимое удаление ЭМ от ППР, м		100		5		100	
Потребляемый ток, А		0,07	0,09	0,00005		0,12	
Напряжение питания, В		24±20%		3,6В, 3,2А·ч (9-24±20%)		24±20%	

Параметры указанные в скобках – опциональные.

Знак ”–“ означает - нет и невозможен.

3.2 Номинальные диаметры, формы ППР, соответствующие им минимальные, переходные, постоянные и максимальные расходы для серий расходомеров 1XXX, соответствующих ГОСТ ISO 4064-1-2017 «Счетчики воды», представлены в таблице 7.

Таблица 7

ППР	Присоединение		Мини-мальный расход $Q_1, \text{м}^3/\text{ч}$	Переходный расход $Q_2, \text{м}^3/\text{ч}$	Номинальный расход $Q_n, \text{м}^3/\text{ч}$	Постоянный расход $Q_3, \text{м}^3/\text{ч}$	Максимальный расход $Q_4, \text{м}^3/\text{ч}$	Класс потери давления Δp , при $Q=Q_3, \text{кПа}$
	Фланец DN	Резьба						
Серия 1300, 1300Б								
К	50/1	-	0,08	0,13	4,4	6,3	8,0	25
	50/2	-	0,125	0,20	7,0	10	12,5	
С	15	G ³ / ₄	0,031	0,050	1,8	2,5	3,0	25
	20	G1	0,050	0,080	2,8	4,0	5,0	
	25	G1 ¹ / ₄	0,08	0,13	4,4	6,3	8,0	
	32	G1 ¹ / ₂	0,125	0,20	7,0	10,0	12,5	16
	40	G2	0,20	0,32	11,2	16,0	20,0	
	50	-	0,31	0,50	17,5	25,0	31,3	
	65	-	0,50	0,80	28,0	40,0	50,0	
	80	-	0,8	1,3	44,1	63,0	80,0	
100	-	1,25	2,0	70,0	100,0	125,0		
П	50	-	0,80	1,26	44,1	63,0	80,0	10
	65	-	1,25	2,0	70,0	100,0	125,0	
	80	-	2,0	3,2	112,0	160,0	200,0	
	100	-	3,1	5,0	175,0	250,0	312,5	
	125	-	5,0	8,0	280,0	400,0	500,0	
	150	-	8,0	13,0	441,0	630,0	800,0	
	200	-	12,5	20,0	700,0	1000	1250	
	250	-	20,0	32,0	1120	1600	2000	
	300	-	31,3	50,0	1750	2500	3125	
	350	-	31,3	50,0	1750	2500	3125	
	400	-	50,0	80,0	2800	4000	5000	
	450	-	50,0	80,0	2800	4000	5000	
	500	-	80,0	126,0	4410	6300	8000	
	600	-	125,0	200,0	7000	10000	12500	
	700	-	125,0	200,0	7000	10000	12500	
	800	-	200,0	320,0	11200	16000	20000	
900	-	200,0	320,0	11200	16000	20000		
1000	-	312,5	500,0	17500	25000	31250		

Диапазон DN для серии 1300Б - 15 – 300мм выделен серым фоном.

Продолжение таблицы 7

ППР	Присоединение		Мини-мальный расход $Q_1, \text{м}^3/\text{ч}$	Переходный расход $Q_2, \text{м}^3/\text{ч}$	Номинальный расход $Q_n, \text{м}^3/\text{ч}$	Постоянный расход $Q_3, \text{м}^3/\text{ч}$	Максимальный расход $Q_4, \text{м}^3/\text{ч}$	Класс потери давления Δp , при $Q=Q_3, \text{кПа}$
	Фланец DN	Резьба						
II	1200	-	500,0	800,0	28000	40000	50000	10
	1400	-	500,0	800,0	28000	40000	50000	
	1600	-	800,0	1260	44100	63000	80000	
	1800	-	800,0	1260	44100	63000	80000	
	2000	-	1250	2000	70000	100000	125000	
Серия 1500								
II	50	-	3,2	5,0	44,1	63,0	80,0	10
	65	-	5,0	8,0	70,0	100,0	125,0	
	80	-	8,0	13,0	112,0	160,0	200,0	
	100	-	12,5	20,0	175,0	250,0	312,5	
	125	-	20,0	32,0	280,0	400,0	500,0	
	150	-	31,5	50,4	441,0	630,0	800,0	
	200	-	50,0	80,0	700,0	1000	1250	
	250	-	80,0	128,0	1120	1600	2000	
	300	-	125,0	200,0	1750	2500	3125	
	350	-	125,0	200,0	1750	2500	3125	
	400	-	200,0	320,0	2800	4000	5000	
	450	-	200,0	320,0	2800	4000	5000	
	500	-	315,0	504,0	4410	6300	8000	
	600	-	500,0	800,0	7000	10000	12500	
	700	-	500,0	800,0	7000	10000	12500	
	800	-	800,0	1280	11200	16000	20000	
	900	-	800,0	1280	11200	16000	20000	
	1000	-	1250	2000	17500	25000	31250	
1200	-	2000	3200	28000	40000	50000		
1400	-	2000	3200	28000	40000	50000		
1600	-	3150	5040	44100	63000	80000		
1800	-	3150	5040	44100	63000	80000		
2000	-	5000	8000	70000	100000	125000		

3.3 Номинальные диаметры, соответствующие им минимальные, постоянные и максимальные расходы для серий расходомеров 2XXX, соответствующих ГОСТ EN 1434-2018-1 «Теплосчетчики», ГОСТ 28723 -75 «Расходомеры», представлены в таблице 8.

Таблица 8

ППР	Присоединение		Мини- мальный расход q_i , м ³ /ч	Пере- ходный расход q_t , м ³ /ч	Посто- янный расход q_p , м ³ /ч	Макси- мальный расход q_s , м ³ /ч	Потеря давле- ния Δp , при $q=q_p$, кПа
	Фланец DN	Резьба					
Серия 2300, 2300Б							
К	50/1	-	0,08	0,32	4,0	8,0	4,5
	50/2	-	0,13	0,5	6,3	12,5	5,5
С	15	G ³ / ₄	0,03	0,12	1,5	3,0	10
	20	G1	0,05	0,20	2,5	5,0	10
	25	G1 ¹ / ₄	0,08	0,32	4,0	8,0	8,0
	32	G1 ¹ / ₂	0,13	0,5	6,3	12,5	7,5
	40	G2	0,20	0,8	10,0	20,0	7,0
	50	-	0,32	1,3	16,0	32,0	6,2
	65	-	0,5	2,0	25,0	50,0	6,0
	80	-	0,8	3,2	40,0	80,0	6,0
П	100	-	1,25	5,0	62,5	125,0	5,5
	50	-	0,7	2,8	35,0	70,0	2,5
	65	-	1,2	4,8	60,0	120,0	
	80	-	1,8	7,2	90,0	180,0	
	100	-	2,8	11,0	140,0	280,0	
	125	-	4,5	18,0	225,0	450,0	
	150	-	6,3	25,0	315,0	630,0	
	200	-	12,0	48,0	600,0	1200	
	250	-	18,0	72,0	900,0	1800	
	300	-	25,0	100,0	1250	2500	
	350	-	35,0	140,0	1750	3500	
	400	-	45,0	180,0	2250	4500	
	450	-	60,0	240,0	3000	6000	
	500	-	70,0	280,0	3500	7000	
	600	-	100,0	400,0	5000	10000	
	700	-	140,0	560,0	7000	14000	
800	-	180,0	720,0	9000	18000		
900	-	250,0	1000	12500	25000		
1000	-	280,0	1120	14000	28000		

Диапазон DN для серии 2300Б - 15 – 300мм выделен серым фоном.

Продолжение таблицы 8

ППР	Присоединение		Минимальный расход $q_i, \text{м}^3/\text{ч}$	Переходный расход $q_t, \text{м}^3/\text{ч}$	Постоянный расход $q_p, \text{м}^3/\text{ч}$	Максимальный расход $q_s, \text{м}^3/\text{ч}$	Потеря давления Δp , при $q=q_p, \text{кПа}$
	Фланец DN	Резьба					
Серия 2300							
II	1200	-	400,0	1600	20000	40000	2,0
	1400	-	600,0	2400	30000	60000	
	1600	-	700,0	2800	35000	70000	
	1800	-	900,0	3600	45000	90000	
	2000	-	1200	4800	60000	120000	
Серия 2500							
II	50	-	2,8	-	28,0	70,0	II
	65	-	4,8	-	48,0	120,0	
	80	-	7,2	-	72,0	180,0	
	100	-	11,0	-	112,0	280,0	
	125	-	18,0	-	180,0	450,0	
	150	-	25,0	-	252,0	630,0	
	200	-	48,0	-	480,0	1200	
	250	-	72,0	-	720,0	1800	
	300	-	100,0	-	1000	2500	
	350	-	140,0	-	1400	3500	
	400	-	180,0	-	1800	4500	
	450	-	240,0	-	2400	6000	
	500	-	280,0	-	2800	7000	
	600	-	400,0	-	4000	10000	
	700	-	560,0	-	5600	14000	
	800	-	720,0	-	7200	18000	
	900	-	1000	-	10000	25000	
	1000	-	1120	-	11200	28000	
	1200	-	1600	-	16000	40000	
	1400	-	2400	-	24000	60000	
1600	-	2800	-	28000	70000		
1800	-	3600	-	36000	90000		
2000	-	4800	-	48000	120000		

3.4 Диапазон весов выходных импульсов в зависимости от серии, конструкции ППР и DN расходомеров представлены в таблице 9.

Таблица 9

ППР	DN	Диапазон весов импульсов, л/имп,	
		серии 1300 – 2500	серия 1300Б
К	50/1	0,02 – 0,2	0,01 - 100
	50/2	0,04 – 0,4	0,01 - 100
С	15	0,01 – 0,1	0,01 - 100
	20	0,015-0,15	0,01 - 100
	25	0,02 – 0,2	0,01 - 100
	32	0,04 – 0,4	0,01 - 100
	40	0,05 – 0,5	0,02 - 100
	50	0,10 – 1,0	0,03 - 100
	65	0,15 – 1,5	0,05 - 100
	80	0,25 – 2,5	0,1 - 100
П	100	0,35 – 3,5	0,2 - 100
	50	0,10 – 1,0	0,1 - 100
	65	0,15 – 1,5	0,2 - 100
	80	0,50 – 5,0	0,2 - 100
	100	0,80 – 8,0	0,5 - 100
	125	0,80 – 8,0	0,5 - 100
	150	1,40 – 14,0	1,0 - 100
	200	3,0 – 30,0	1,0 - 100
	250	5,0 – 50,0	1,0 - 100
	300	7,0 – 70,0	1,0 - 100
	350	10,0 – 100	–
	400	12,5 – 125	–
	450	15,0 – 150	–
	500	20,0 – 200	–
	600	28,0 – 280	–
	700	40,0 – 400	–
	800	50,0 – 500	–
	900	65,0 – 650	–
	1000	80,0 – 800	–
	1200	100 – 1000	–
1400	100 – 1000	–	
1600	100 – 1000	–	
1800	100 – 1000	–	
2000	100 – 1000	–	

3.5 Предел чувствительности по скорости потока 0,01м/с.

3.6 Максимальная частота импульсов на импульсном выходе расходомеров серий 1300 – 2500 – 100 Гц, серии 1300Б – 500 Гц.

3.7 Потеря давления (Δp) на расходомере в зависимости от расхода определяется по формуле;

$$\Delta p = \Delta p_n(q/q_p)^2, \text{ кПа}$$

где: Δp_n - потеря давления на расходомере при Q_3 или q_p (таблицы 2 и 3 соответственно), q - расход для которого рассчитывается Δp , м³/ч.

3.8 Длины прямых участков трубопровода до и после расходомера представлены в Приложении В.

3.9 По условиям окружающей среды по ГОСТ EN 1434-1-2018 расходомеры соответствуют классу исполнения В и С.

3.10 Устойчивость расходомеров к электромагнитным возмущениям по ГОСТ ISO 4064-1-2017 соответствует классу E1.

3.11 Устойчивость расходомеров к воздействию синусоидальных вибраций высокой частоты соответствует исполнению L1 по ГОСТ Р 52931 в диапазоне частот от 5 до 35 Гц при постоянной амплитуде смещения 0,35 мм.

3.12 Климатические и механические условия эксплуатации расходомеров по ГОСТ ISO 4064-1-2017 соответствуют классу В.

3.13 Значения масс расходомеров с фланцевыми ППР представлены в таблице 10.

Таблица 10

DN	Масса, кг	DN	Масса, кг	DN	Масса, кг
15 С	1,1	80 С	12,1	400П	135
20 С	1,2	80 П	12,2	500П	205
25 С	5,9	100 С	15	600П	270
32 С	7,0	100 П	17	700 П	295
40 С	7,7	125 П	22	800 П	350
50 С	8,1	150 П	28	1000 П	540
50 П	9,0	200 П	39	1200 П	620
50 К	8,4	250 П	60	1400П	750
65 С	11,8	300П	72	1600П	850
65 П	20	350 П	95	2000П	1000

3.14 Габаритные и установочные размеры расходомеров, в зависимости от исполнения и DN, представлены в приложении А.

Габаритные размеры ППР расходомеров приварного исполнения соответствуют размерам ППР фланцевого исполнения (П).

3.15 Средний срок службы не менее 12 лет, наработка на отказ не менее 75 000 часов.

3.16 Условия эксплуатации расходомеров:

температура измеряемой среды, °С	0 – 150
давление измеряемой среды, не более, МПа	2,5
содержание твердых включений в среде, не более	2%;
температура окружающей среды, °С: – серии 1300, 2300, 1500, 2500 – серия 1300Б, 2300Б	– 30 - +55 + 5 - +55
относительная влажность воздуха	95%;
атмосферное давление, кПа	84 – 106,7

4 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

4.1 Погрешности измерения объема расходомерами представлены в таблице 11.

Таблица 11

Серия расходомера	Диапазон измерения расхода	Пределы допускаемой относительной погрешности, δ_i , %	
1300 1300Б	$Q_2 \leq Q \leq Q_4$	± 2 (для $t \leq 30^\circ\text{C}$) ± 3 (для $t > 30^\circ\text{C}$)	По ГОСТ ISO 4064-1-2017
	$Q_1 \leq Q < Q_2$	± 5	
	$Q_2 \leq Q \leq Q_4$	± 1 (для $t \leq 30^\circ\text{C}$) $\pm 1,5$ (для $t > 30^\circ\text{C}$)	По ТУ ВУ 101138220.017-2016
	$Q_1 \leq Q < Q_2$	$\pm 3,5$	
1500	$Q_2 \leq Q \leq Q_4$	$\pm 0,5$	
	$Q_1 \leq Q < Q_2$	$\pm 1,0$	
2300 2300Б	$q_t \leq q \leq q_p$	± 2	По ГОСТ EN 1434-1-2018
	$q_i \leq q < q_t$	$\pm(2 + 0,02 q_p / q)$, но не более $\pm 5\%$	
	$q_t \leq q \leq q_p$	± 1	
	$q_i \leq q < q_t$	$\pm(1 + 0,01 q_p / q)$ но не более $\pm 3,5\%$	
2500	$q_i \leq q < q_s$	$\pm 0,5$	По ТУ ВУ 101138220.017-2016

4.2 Погрешность преобразования объемного расхода в токовый сигнал 4-20 мА – не более 0,2%.

5 ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Принцип действия расходомера ВИРС-У основан на измерении разности времен распространения ультразвукового импульса по направлению потока, и, по направлению против потока для одной или двух пар УЗД, что позволяет определить скорость потока. По принципу действия ВИРС-У относится к времяимпульсным расходомерам.

Количество протекающей жидкости для одного луча рассчитывается по формуле:

$$V = K_n (1/t_{++} + 1/t_{-}) T,$$

Где: V – количество протекающей воды, м³;

T – время работы, сек;

t_{+} , t_{-} – время распространения ультразвукового импульса по направлению потока и против направления потока, сек;

K_n – коэффициент рассчитываемый по результатам геометрических измерений для каждой пары ультразвуковых датчиков по формуле:

$$K_n = K_H \cdot K_{Mn}$$

где: n – принимает значение от 1 до 2;

K_H – гидродинамический коэффициент;

K_{Mn} – коэффициент учитывающий геометрию ППР.

Коэффициент K_n заносится в память расходомера и используется при его калибровке и поверке.

6 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

6.1 Маркировка счетчика-расходомера представлена в таблице 12.

Таблица 12

Серии 1XXX (ГОСТ ISO 4064-2017)	Серии 2XXX (ГОСТ EN 1434-2018)
<ul style="list-style-type: none">- знак утверждения типа;- наименование или торговая марка изготовителя;- серия, месяц и год изготовления, серийный номер;- значения расхода $Q_3, Q_3/Q_1$, класс потери давления Δp;- направление потока;- номинальный размер DN;- максимально допустимое давление;- температурный класс;- пределы погрешности;- вес выходных импульсов;- напряжение питания;- потребляемая мощность.	<ul style="list-style-type: none">- наименование или торговая марка изготовителя;- тип, серия, месяц и год выпуска, серийный номер;- температурный диапазон (Θ_{\min} и Θ_{\max});- значения расхода (q_i, q_p и q_s);- направление потока;- номинальный размер DN;- максимально допустимое рабочее давление PS в барах;- номинальное давление PN;- пределы погрешности;- степень защиты по ГОСТ 14254;- вес выходных импульсов;- класс по условиям окружающей среды;- напряжение внешнего питания;- потребляемая мощность;

Непосредственно у монтажных колодок электронного модуля указана нумерация и назначение контактов монтажных колодок.

6.2 Пломбирование:

а) гарантийной пломбой (наклейкой) изготовителя пломбируется один из винтов крепления печатной платы или защитной панели электронного модуля расходомера;

б) после поверки оттиском клейма (наклейкой) поверителя пломбируется один из неопломбированных винтов крепления печатной платы или защитной панели электронного модуля расходомера;

в) после монтажа навесными пломбами принимающей организации через специальные отверстия пломбируется крышка корпуса электронного модуля и колпачки УЗД (приложение А).

6.3 Пломбирование расходомера должно исключать возможность его демонтажа и несанкционированного доступа к ответственным узлам.

7 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

7.1 При эксплуатации расходомера соблюдать:

- ТКП 427-2012 “Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок”;
- ТКП 181-2009 “Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей” для электроустановок напряжением до 1000 В;
- ТКП 458-2012 «Правила технической эксплуатации теплоустановок и тепловых сетей потребителей»;
- ТКП 459-2012 «Правила техники безопасности при эксплуатации теплоустановок и тепловых сетей потребителей».

7.2 Источники опасности при монтаже и эксплуатации расходомера - электрический ток и измеряемая среда, с давлением до 2,5 МПа и температурой до 150 °С.

7.3 К работе по монтажу и обслуживанию допускаются лица, имеющие соответствующую квалификацию (работа с электроустановками до 1000 В) изучившие техническую документацию и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

7.4 Перед подключением к электрической сети расходомер должен быть заземлен желто-зеленым проводом сечением не менее 1,5 мм². При работе не допускается одновременно касаться расходомера и металлических заземленных конструкций.

7.5 Безопасность эксплуатации обеспечивается:

- герметичным соединением ППР расходомера с трубопроводом;
- изоляцией электрических цепей прибора;
- надежным креплением прибора при монтаже на объекте;
- надежным заземлением.

7.6 Устранение дефектов, замена, присоединение и отсоединение сигнальных кабелей, должны производиться **ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПИТАНИИ**.

7.7 Не допускается устранять монтажные дефекты, не убедившись в отсутствии жидкости и давления в трубопроводе.

8 МОНТАЖ И ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

8.1 Общие указания по монтажу расходомера в трубопроводе.

8.1.1 Расходомер может устанавливаться на горизонтальном, вертикальном или наклонном трубопроводе (Рисунки 2, 3).

Расходомер должен быть **полностью заполнен** измеряемой средой.



Рисунок 2

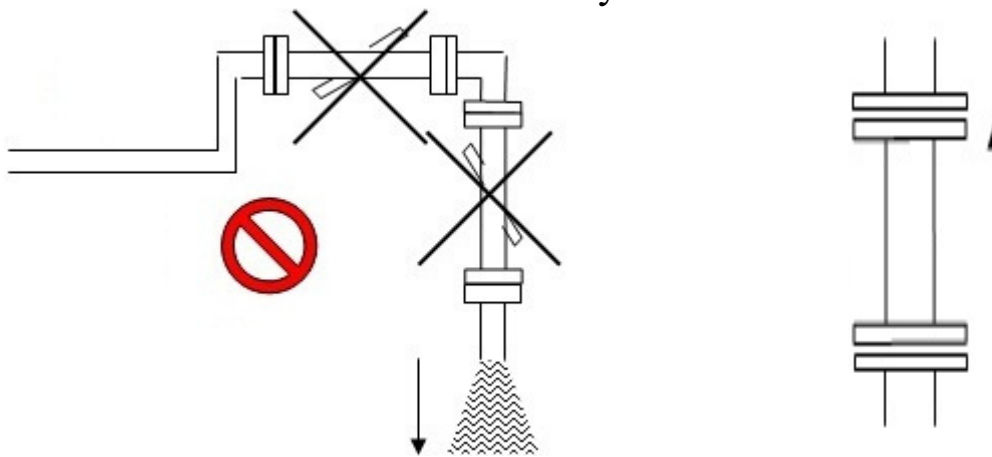


Рисунок 3

8.1.2 При выполнении сварочных работ на трубопроводе:

- использовать монтажный узел производства «Вогезэнерго»;
- устанавливать расходомер после выполнения сварочных работ;
- исключить протекание сварочного тока через расходомер.
- соблюдать прямолинейные участки (Приложение В);
- исключить наличие во внутренней полости прямолинейных участков выступающих фрагментов, заусенцев, наплывов, капель металла.
- обеспечить температуру УЗД **не более 100 °С** для ППР с приварным присоединением к трубопроводу;
- соблюдать соосность прямолинейных участков не хуже $\pm 4\%DN$;
- обеспечить непараллельность ответных фланцев не более 0,5 мм;
- следить за совпадением направления движения жидкости в трубопроводе с направлением, указанным на корпусе расходомера;
- использовать оригинальные паронитовые прокладки;

– прокладки устанавливаемые между фланцами ППР и трубопровода не должны выступать внутрь трубопровода!

8.2 Снижение влияния воздуха и газовых включений.

8.2.1 Монтаж должен исключать скапливание воздуха в измерительной полости расходомера.

8.2.2 При проектировании и установке расходомера выполнять рекомендации представленные на рисунках 2 и 3:

- избегать установки расходомера в наивысшей точке системы;
- избегать установки расходомера на свободный излив;
- при установке расходомера в горизонтальном положении ось УЗД должна быть как можно ближе к горизонтальному положению для исключения скапливания воздуха и отложений на УЗД.

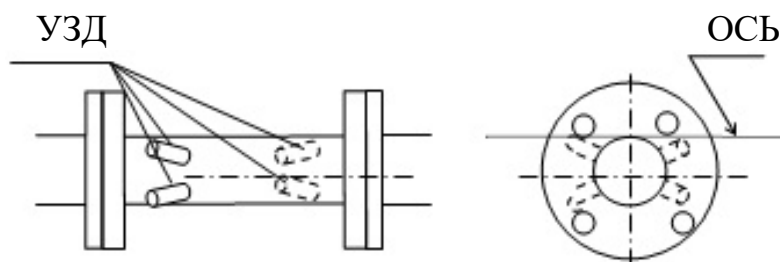


Рисунок 4

8.3 Снижение влияния твердых включений.

В конструкции расходомера приняты меры для уменьшения скапливания отложений на УЗД и измерительном участке ППР.

Но при проектировании и установке расходомера следует учитывать возможность образования отложений:

- при малых скоростях потока (менее 0,5м/с);
- при наличии в жидкости включений способных образовывать взвеси (например, речной ил);
- при использовании расходомера на сырой воде, имеющей карбонатную и некарбонатную жесткость.

Для снижения вероятности образования отложений необходимо:

- обеспечить скорость жидкости при измерении не менее 0,5м/с;
- использовать ППР из нержавеющей марок сталей;

- предусматривать установку перед расходомером отстойников, фильтров, систем омагничивания воды и т.п.
- предусматривать возможность демонтажа УЗД и ППР для очистки (шлюзовые камеры, фланцевое исполнение ППР).

8.4 Указания по выполнению электромонтажных работ.

8.4.1 Расположение электронного модуля (ЭМ) расходомера относительно его ППР может быть **компактным** или **раздельным**.

При компактном расположении - корпус ЭМ устанавливается на приваренной к ППР трубной стойке с теплоизолирующей втулкой.

При раздельном расположении ЭМ устанавливается в шкафу (щите, на стене). Длина линии связи при раздельном расположении может быть увеличена:

- для серий 1300 - 2500 - до **100м**;
- для серий 1300Б, 2300Б - до **5м**.

Удлинение линий связи между ППР и ЭМ выполнять радиочастотным кабелем с волновым сопротивлением 50 Ом, например RG58.

Расходомер с раздельным расположением ЭМ более чувствителен к внешним помехам. Помехоустойчивость расходомера снижается с увеличением длины линий связи. Следует принимать меры для исключения влияния помех на показания расходомера.

При температуре трубопровода выше +110°C рекомендуется раздельный монтаж.

Вид клемм внешних подключений и диагностических светодиодов расходомеров - в приложении Б.

8.4.2 Для подключения напряжения питания расходомера использовать двухжильный кабель с круглым сечением и наружным диаметром от 4 до 8мм. Сечение жил кабеля - не менее 0,35 мм².

Длина линии питания при использовании кабеля сечением:

0,35мм ²	не более	50м;
0,5мм ²	не более	100м;
1,5 мм ²	не более	200м;
2,5 мм ²	не более	400м.

Для подключения сигнальных цепей использовать двухжильный кабель в экране с сечением жил не менее 0,35 мм².

Допускается объединять линию питания и сигнальную линию в одном кабеле, применением четырехжильного экранированного кабеля типа КММ 4x0,35 или аналогичного кабеля с бóльшим сечением жил в соответствии с приведенными соотношениями сечение-длина.

Для подключения заземления использовать медный провод с сечением не менее 1,5 мм².

8.4.3 Кабели должны иметь пространственное расположение, исключающее стекание по ним воды в кабельный ввод расходомера. Для этого рекомендуется перед кабельным вводом формировать из кабеля «петли» диаметром 150 - 200 мм.

8.4.4 Назначение контактов клеммного разъема (Приложение В, рисунки В1, В2):

- + клемма положительного полюса источника питания 24В;
- клемма отрицательного полюса источника питания 24В;
- ⌋ клемма импульсного выхода;
- ⌊ клемма общего провода;
- R клемма выхода «Реверс».

Экран кабеля подключения расходомера подключать к клемме заземления или общего провода.

8.4.5 **Не допускается** прокладка в одной линии (трубе, коробе) кабелей подключения расходомера и сторонних силовых кабелей. При выборе места установки и при монтаже следует принимать меры по уменьшению влияния возможных электромагнитных помех на расходомер, особенно помех от частотных преобразователей.

8.4.6 Цепи питания расходомера защищены от «переполюсовки». Импульсный выход **не защищен** от перегрузки по напряжению.

Не допускается подавать на клеммы импульсного выхода напряжение питания расходомера от внешнего источника.

8.5 Обеспечение степени защиты (IP) оболочек расходомера.

8.5.1 Конструкция ППР расходомера, применяемые корпуса и кабельные вводы обеспечивают заявленную степень защиты оболочек (IP65, IP66, IP67, IP68).

Для соответствия заявленной степени защиты расходомера, при монтаже следить за:

- укладкой уплотняющих резиновых прокладок корпуса;
- равномерным, без перекосов, затягиванием винтов крышки корпуса ЭМ;
- надежной фиксацией кабелей в кабельных вводах.

8.5.2 Для обеспечения степени защиты IP68 при монтаже необходимо дополнительно проверить затяжку накидных гаек на гофротрубах, защищающих кабели и УЗД расходомера, и, при необходимости, затянуть их.

Корпус ЭМ размещать в местах исключаяющих его длительное (более 30мин) затопление.

9 ПОРЯДОК РАБОТЫ

9.1 Описание меню расходомера серии 1300Б, 2300Б.

9.1.1 Меню расходомера имеет один уровень. Перемещение по меню осуществляется только в одном направлении, с помощью кнопки ► на лицевой панели счетчика. Перечень индицируемых параметров представлен в таблице 13.

Таблица 13

Наименование параметра	Единицы измерений	Условное обозначение
Объем	м ³	V
Общее время работы	ч	H3
Время нормальной работы	ч	H1
Объемный расход	м ³ /ч	q
Ошибки		Err
Текущие дата и время		
Состояние оптопорта		

9.2 Структура меню и индикация.

Действия описанные п.9.2.1 выполняются при выпуске расходомера из производства, и повторно требуются при инициализации (замена батареи, очистка архивов и т.п.).

9.2.1 Общий вид индикатора счетчика:



При подключении напряжения питания счетчика индицируется серийный номер счетчика и версию ПО.



Затем прибор выполняет тест архива, в результате которого, по последней записи в архиве устанавливается текущее время. Архивные значения объёма на этот момент времени выводятся на индикатор.

Если тест заканчивается сообщением об ошибке, необходимо обратиться к сервисную организацию.

При заполненном архиве продолжительность теста составляет примерно 1мин. После выполнения теста прибор переходит к индикации накопленного объёма.

9.2.2 Окно 1 основного меню расходомера - накопленный объем, (м³).

A digital display with a rectangular border. On the left is a small 'V' icon. The main display shows the number '1234.567' in a seven-segment font. Below the number is the unit 'm³'.

Окно 2 – общее время работы,(ч).

A digital display with a rectangular border. On the left is a small 'H3' icon. The main display shows the number '88888' in a seven-segment font.

Окно 3 – время работы без ошибок, (ч).

A digital display with a rectangular border. On the left is a small 'H1' icon. The main display shows the number '88888' in a seven-segment font.

Окно 4 меню – мгновенный расход (м³/ч).

Обновление показаний мгновенного расхода происходит один раз

A digital display with a rectangular border. On the left is a small 'q' icon. The main display shows the number '234.567' in a seven-segment font. Below the number is the unit 'm³/h'.

в секунду. При $q < q_i$ индицируются нулевые показания расхода.

Окно 5 – ошибки.

A digital display with a rectangular border. On the left is a small 'Err' icon. The main display shows the number '0' in a seven-segment font.

A digital display with a rectangular border. On the left is a small 'Err' icon. The main display shows the code '6AE' in a seven-segment font.

A digital display with a rectangular border. On the left is a small 'Err' icon. The main display shows the code 'FL-r' in a seven-segment font.

При наличии, последовательно индицируются ошибки, имеющиеся на момент просмотра. При отсутствии - индицируется **Err 0**.

Расходомер контролирует и индицирует ошибки:

- ошибка канала измерения расхода **ErrFl-r**;
- ошибка по напряжению батареи **ErrBat**.

Ошибка канала измерения расхода **ErrFl-r** появляется при отсутствии в трубе жидкости или искажении сигнала УЗД.

При появлении ошибки **ErrFl-r** прекращается вычисление, накопление объема и времени нормальной работы **H1**.

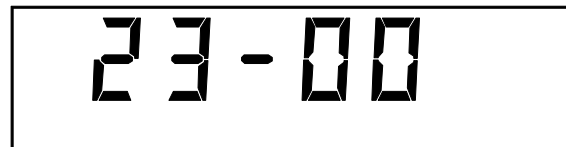
Ошибка по напряжению батареи **ErrBat** появляется при напряжении на батарее ниже 3,2 В.

Последовательная индикация ошибки **ErrBat** и серийного номера прибора появляется при снижении напряжения батареи до 2,8 В. При этом расходомер прекращает накопление объема.

Окно 6 – поочередная индикация времени в формате «часы-минуты» и даты в формате «год. месяц. число».



20 17. 4. 3



23-00

Окно 7 – индикация включения ИК порта (оптопорта).



ОРЪОРОРЪ

Через ИК порт с помощью ИК головки можно прочитать архивы и мгновенные значения.

При работе ИК порта проводной интерфейс отключается.

При бездействии ИК порта более 15 секунд расходомер возвращается в окно индикации накопленного объема (окно 1).

Заводская настройка для считывания данных: скорость считывания 2400 бод, адрес 001.

9.3 Архив.

9.3.1 Прибор формирует суточный и часовой архив. Глубина архива составляет:

- 1024 суток для хранения суточных значений;
- 1024 часов для хранения часовых значений.

В суточных и часовых архивах хранятся:

- накопленный за соответствующий период объем, м³;
- общее время работы расходомера нарастающим итогом, ч;
- время нормальной работы нарастающим итогом, ч;
- ошибки канала расхода за соответствующий период;
- ошибки контроля уровня напряжения батареи;

Чтение архивных данных прибора доступно через программу верхнего уровня **hmHome**, размещенной на сайте www.vogez.by, раздел «Документация» => Программное обеспечение.

10 ПОВЕРКА

10.1 Метрологическая поверка расходомера осуществляется в соответствии с методикой поверки. Методика поставляется отдельно.

10.2 Межповерочный интервал (при применении расходомеров в сфере законодательной метрологии):

- в составе теплосчетчиков - не более 48 мес;
- в качестве самостоятельного средства измерения в Республике Беларусь - не более 24 месяцев;
- в качестве самостоятельного средства измерения в Российской Федерации - не более 48 месяцев.

11 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

11.1 При транспортировании избегать механических повреждений и ударов. При выполнении погрузочно-разгрузочных работ не допускается расходомеры в упаковке бросать, кантовать и подвергать иным механическим воздействиям.

11.2 Хранить расходомеры в сухом помещении при температуре выше +5 °С.

11.3 Расходомеры выдерживают при транспортировании в закрытом транспорте:

- температуру окружающей среды $-25^{\circ}\text{C} - + 55^{\circ}\text{C}$;
- относительную влажность при температуре 35°C до $95 \pm 3 \%$.

12 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ КОМПЛЕКТА

Таблица 14

Заводской номер расходомера ВИРС-У			
Номинальный диаметр DN, мм			
Форма и материал ППР			
Схема зондирования	1	2	
Номинальное давление, PN, МПа	1,0	1,6	2,5
Степень защиты оболочек (IP)	65	67	68
Постоянный расход q_p (Q_p), м ³ /ч			
Минимальный расход q_i (Q_1), м ³ /ч			
Токовый выход	-		4-20
Серия расходомера ВИРС-У			
Вес выходного импульса, л/имп			
Погрешность счетчика, %	0,5	1,0	2,0

13 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

13.1 Счетчик-расходомер ультразвуковой ВИРС-У № _____
серия _____ соответствует техническим требованиям и годен к
эксплуатации.

Подпись ОТК

Дата приемки

М.П.

«_____» _____ 20____ г.

/

14 ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

14.1 Изготовитель гарантирует соответствие расходомера характеристикам, изложенным в разделе 3 и 4 данного документа, при соблюдении условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

Гарантийный срок - 48 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.

Изготовитель: ООО «ВОГЕЗЭНЕРГО».

220053 Республика Беларусь г. Минск, ул. Орловская, 40А

Тел./факс: **+375 17 239-21-71** многоканальный, www.vogez.by

15 СВЕДЕНИЯ О ПОВЕРКЕ, ВВОДЕ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ, РЕМОНТАХ

15.1 Сведения о первичной и периодической поверках, вводе в эксплуатацию, ремонтах приведены в таблице 14.

Таблица 14

Дата	Наименование работы	Кто проводил	Подпись и оттиск клейма
	Первичная поверка		

Приложение А

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ ППР С РЕЗЬБОВЫМ СОЕДИНЕНИЕМ ДО G2

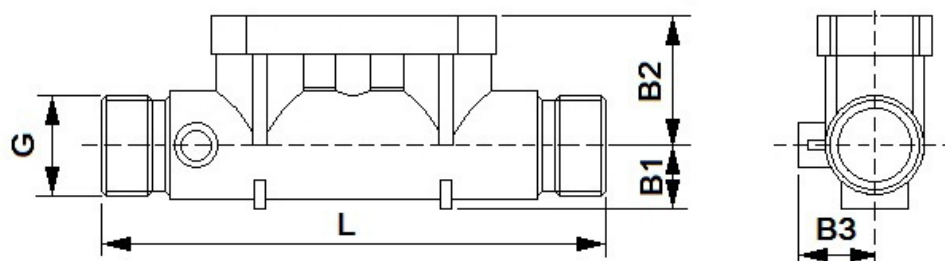


Рисунок А.1

Таблица А.1

DN	Резьбовое присоединение	Размеры, не более, мм			
		L	B1	B2	B3
15	G ³ / ₄	110	22	44	20
15	G ³ / ₄	110	22	44	20
20	G1	130	28	51	25
25	G 1 ¹ / ₄	260	35	57	30
32	G 1 ¹ / ₂	260	40	63	40
40	G2	300	54	76	47

Продолжение приложения А

**ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ
РАСХОДОМЕРА ОДНОЛУЧЕВОГО ИСПОЛНЕНИЯ
С ППР « ПРЯМАЯ ТРУБА С СУЖЕНИЕМ »**

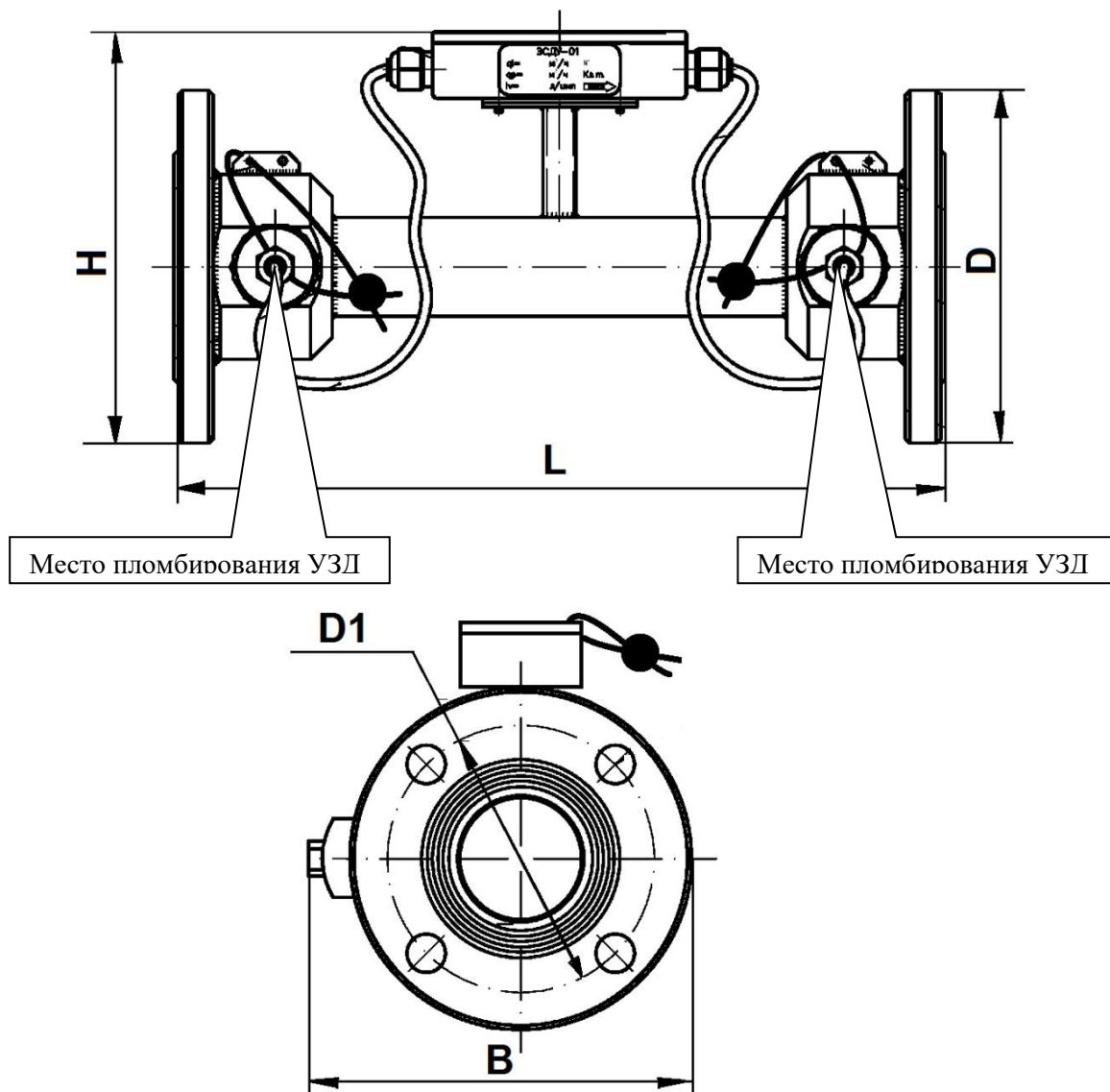


Рисунок А.1

Таблица А.1

DN	Размеры, мм					DN	Размеры, мм				
	L	D	D1	H	B		L	D	D1	H	B
15	165	95	65	100	110	50	270	160	125	165	160
20	190	105	75	110	120	65	350	180	145	190	160
25	260	114	85	120	135	80	350	195	160	200	200
32	260	135	100	140	150	100	350	215	180	215	220
40	300	145	110	150	160						

Продолжение приложения А

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ РАСХОДОМЕРА ОДНОЛУЧЕВОГО ИСПОЛНЕНИЯ С ППР « ПРЯМАЯ ТРУБА »

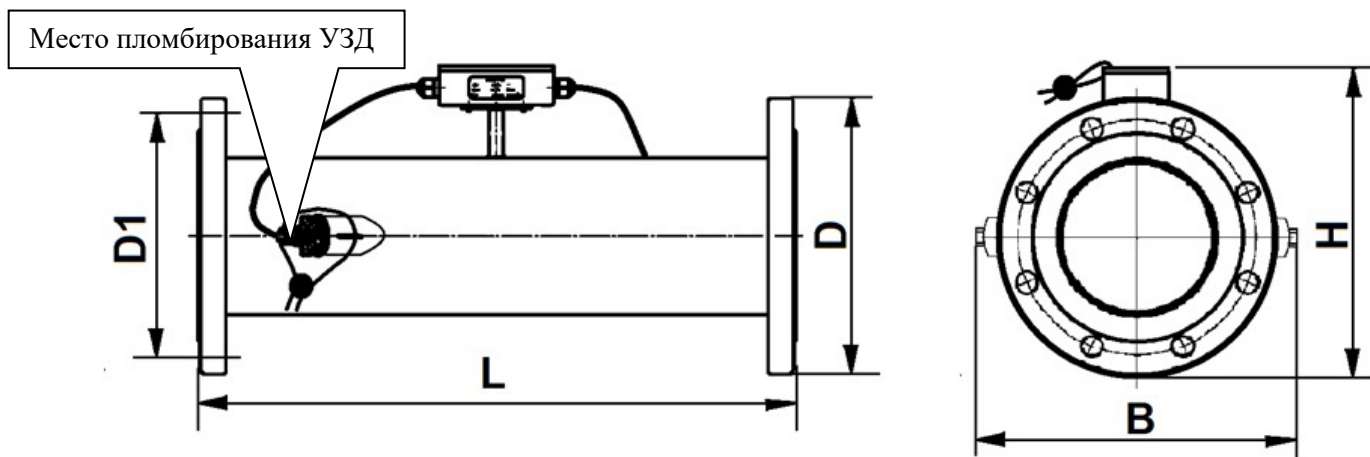


Рисунок А.2

Таблица А.2

DN	Размеры, не более, мм					Кол-во отверстий n	Диаметр отверстий d
	L	D	D1	H	B		
50	600	155	125	200		4 ¹	18 ¹
65	600	180	145	200		4 ¹ (8) ²	18 ¹
80	700(500)	195	160	215		4 ¹ (8) ²	18 ¹
100	700(500)	215	180	235		8 ¹ (8) ²	18 ¹
125	600(500)	245	210	240		8 ¹ (8) ²	18 ¹ (26) ²
150	600(500)	280	240	300		8 ¹ (8) ²	22 ¹ (26) ²
200	600	335	295	355		12 ¹ (12) ²	22 ¹ (26) ²
250	600	405	355	425		12 ¹ (12) ²	26 ¹ (30) ²
300	600	460	410	480		12 ¹ (16) ²	26 ¹ (33) ²
350	700	520	470	550		16 ¹ (16) ²	26 ¹ (33) ²
400	800	580	525	600		16 ¹ (16) ²	30 ¹ (33) ²
500	850	710	650	730		20 ¹ (20) ²	33 ¹ (39) ²
600	900	840	770	860		20 ¹ (20) ²	39 ¹ (39) ²
700	950	910	840	930		20 ¹ (20) ²	39 ¹ (39) ²
800	1100	1020	950	1040		24 ¹ (24) ²	39 ¹ (45) ²
1000	1100	1255	1170	1275		28 ¹	45 ¹
1200	1300	1485	1390	1380		32 ¹	52 ¹

1) для PN16; 2) для PN25.

Продолжение приложения А

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ РАСХОДОМЕРА ДВУХЛУЧЕВОГО ИСПОЛНЕНИЯ С ППР «ПРЯМАЯ ТРУБА»

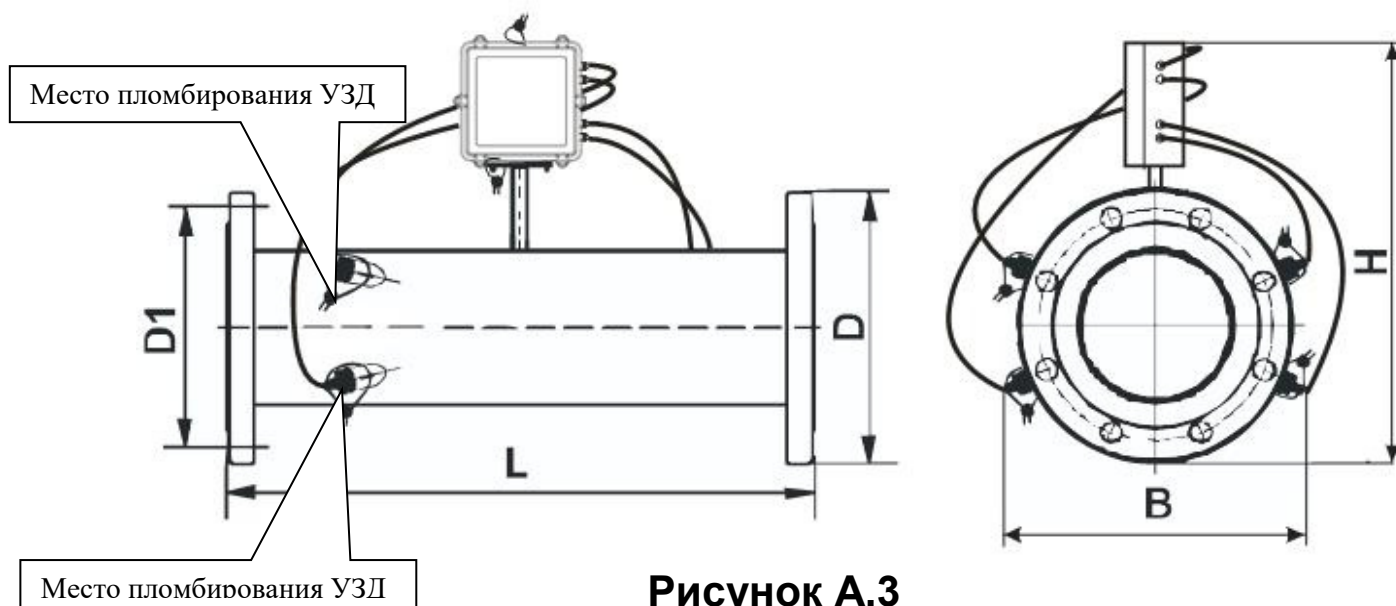


Рисунок А.3

Таблица А.3

DN	Размеры, не более, мм					Кол-во отверстий, n	Диаметр отверстий, d
	L	D	D1	H	B		
50	600	155	125	310		4 ¹	18 ¹
65	600	180	145	330		4 ¹ (8) ²	18 ¹
80	700(600)	195	160	360		4 ¹ (8) ²	18 ¹
100	700(600)	215	180	400		8 ¹ (8) ²	18 ¹
125	700(600)	245	210	240		8 ¹ (8) ²	18 ¹ (26) ²
150	700(600)	280	240	480		8 ¹ (8) ²	22 ¹ (26) ²
200	700	335	295	540		12 ¹ (12) ²	22 ¹ (26) ²
250	700	405	355	600		12 ¹ (12) ²	26 ¹ (30) ²
300	700	460	410	660		12 ¹ (16) ²	26 ¹ (33) ²
350	800	520	470	660		16 ¹ (16) ²	26 ¹ (33) ²
400	900	580	525	780		16 ¹ (16) ²	30 ¹ (33) ²
450	900	580	525	780		16 ¹ (16) ²	30 ¹ (33) ²
500	1000	710	650	910		20 ¹ (20) ²	33 ¹ (39) ²
600	1000	840	770	1040		20 ¹ (20) ²	39 ¹ (39) ²
700	1100	910	840	1100		20 ¹ (20) ²	39 ¹ (39) ²
800	1200	1020	950	1400		24 ¹ (24) ²	39 ¹ (45) ²
1000	1200	1255	1170	1450		28 ¹	45 ¹
1200	1400	1485	1390	1700		32 ¹	52 ¹

1) для PN16; 2) для PN25.

Продолжение приложения А

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ ОДНОЛУЧЕВОГО РАСХОДОМЕРА С ППР « КРЕСТООБРАЗНЫЙ »

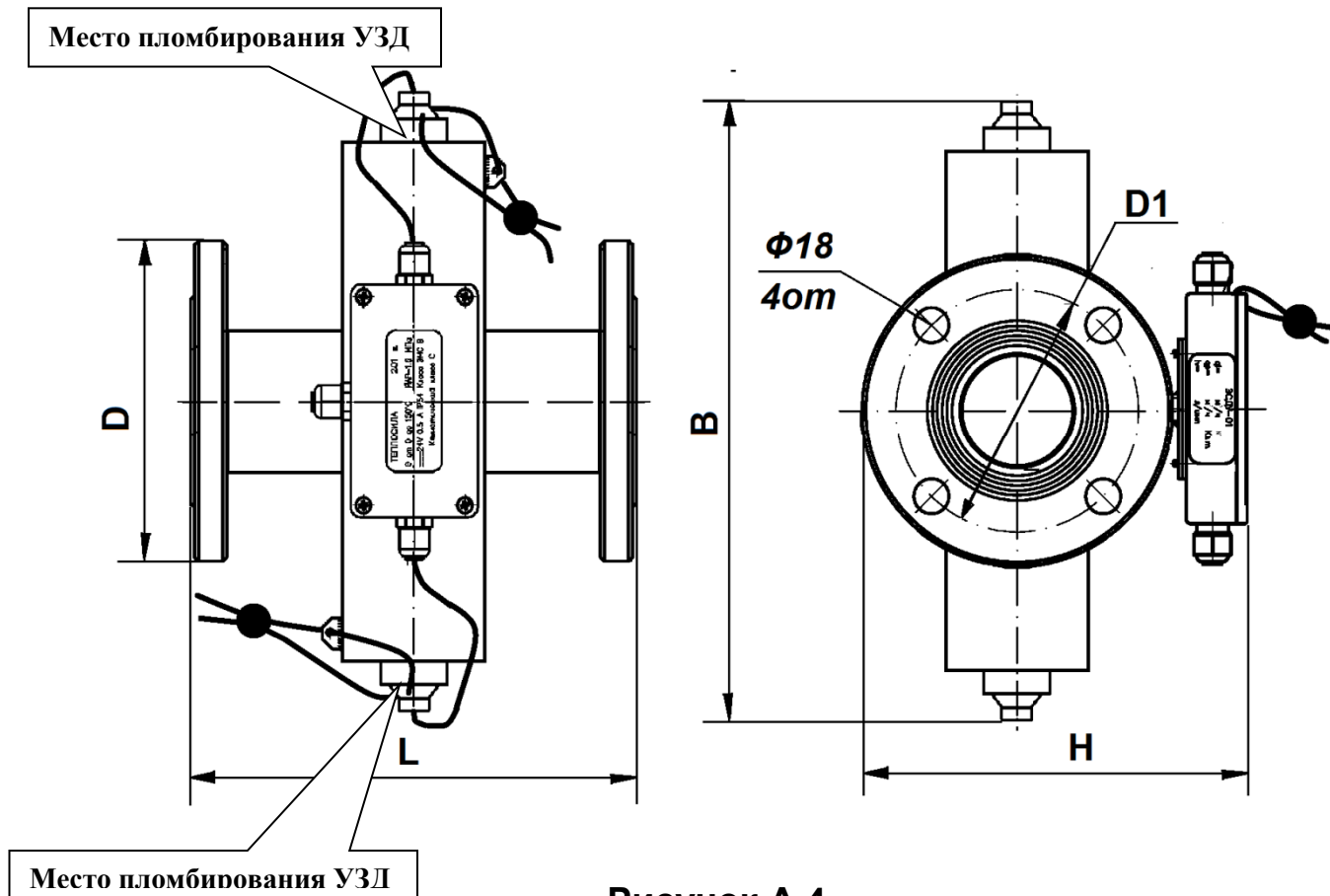


Рисунок А.4

Таблица А.4

Фланцевые соединения DN	Размеры, не более, мм					n отв	d отверстий, мм
	L	D	D1	H	B		
50/1	195	155	125	185	325	4	18
50/2	195	155	125	185	325	4	18

Приложение Б

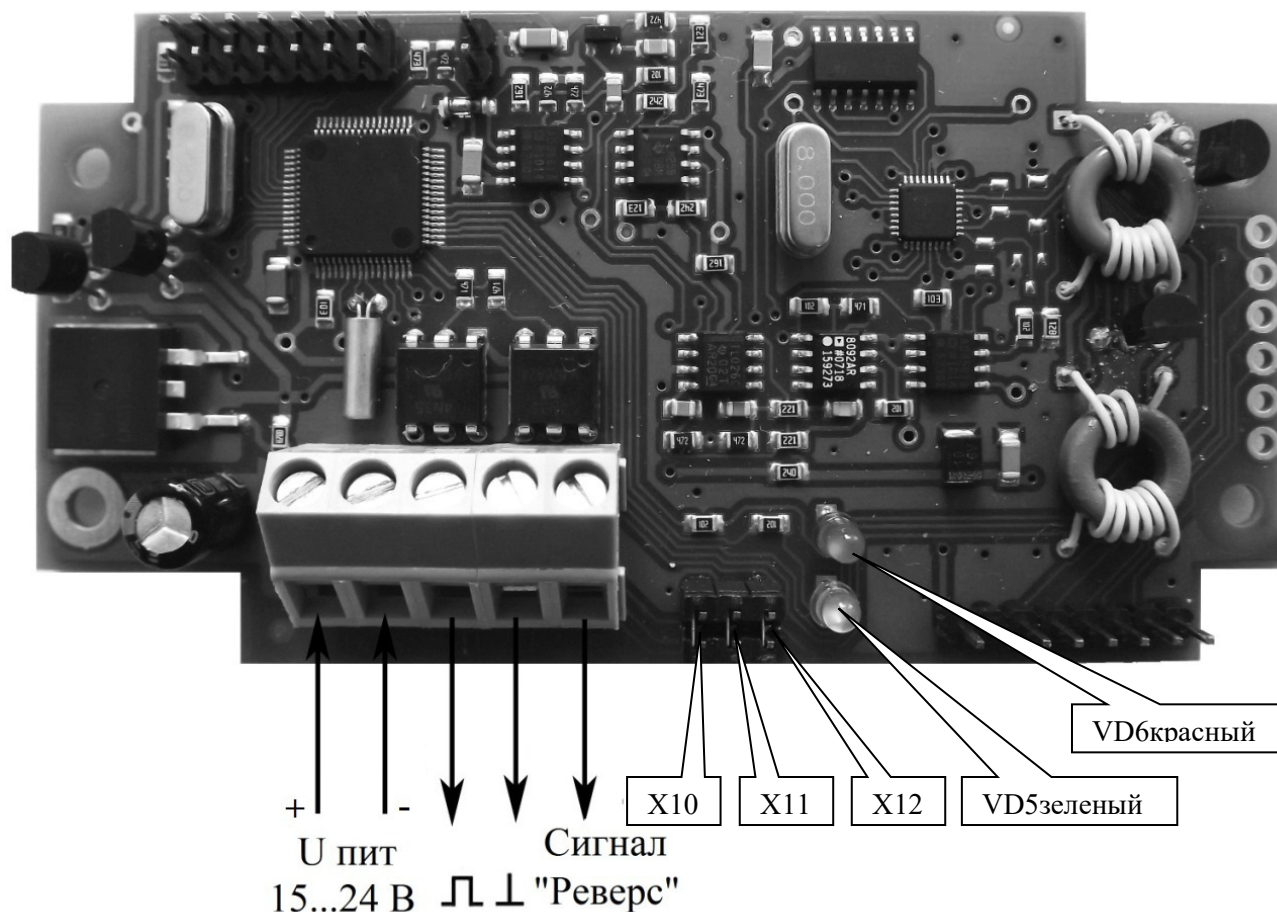


Рисунок Б.1 Вид печатной платы **однолучевого** расходомера с клеммами внешних подключений и диагностическими светодиодами без модуля токового выхода.

Диагностическая таблица для **однолучевого** расходомера.

Режим	Норма	Rev	$q < q_{\text{мин}}$	Неустойчивый поток $> 2\text{с}$	Трубопровод пуст, $q > 1,1q_{\text{макс}}$	Неисправность прибора
VD5 зеленый	+/-	+	+	Однократно загораются и гаснут	-	-
VD6 красный	+	+/-	+		-	-
Импульсный выход	ИМП	ИМП	1	1	1	0
Выход «Реверс»	1	0	1	1	1	1
Токовый выход	4-20мА	4-20мА	4мА	2мА	2мА	2мА

+ - светится постоянно; **+/-** - мигает; **-** - не светится; ИМП - импульсы; 1- логическая единица; 0 - логический ноль.

Продолжение приложения Б

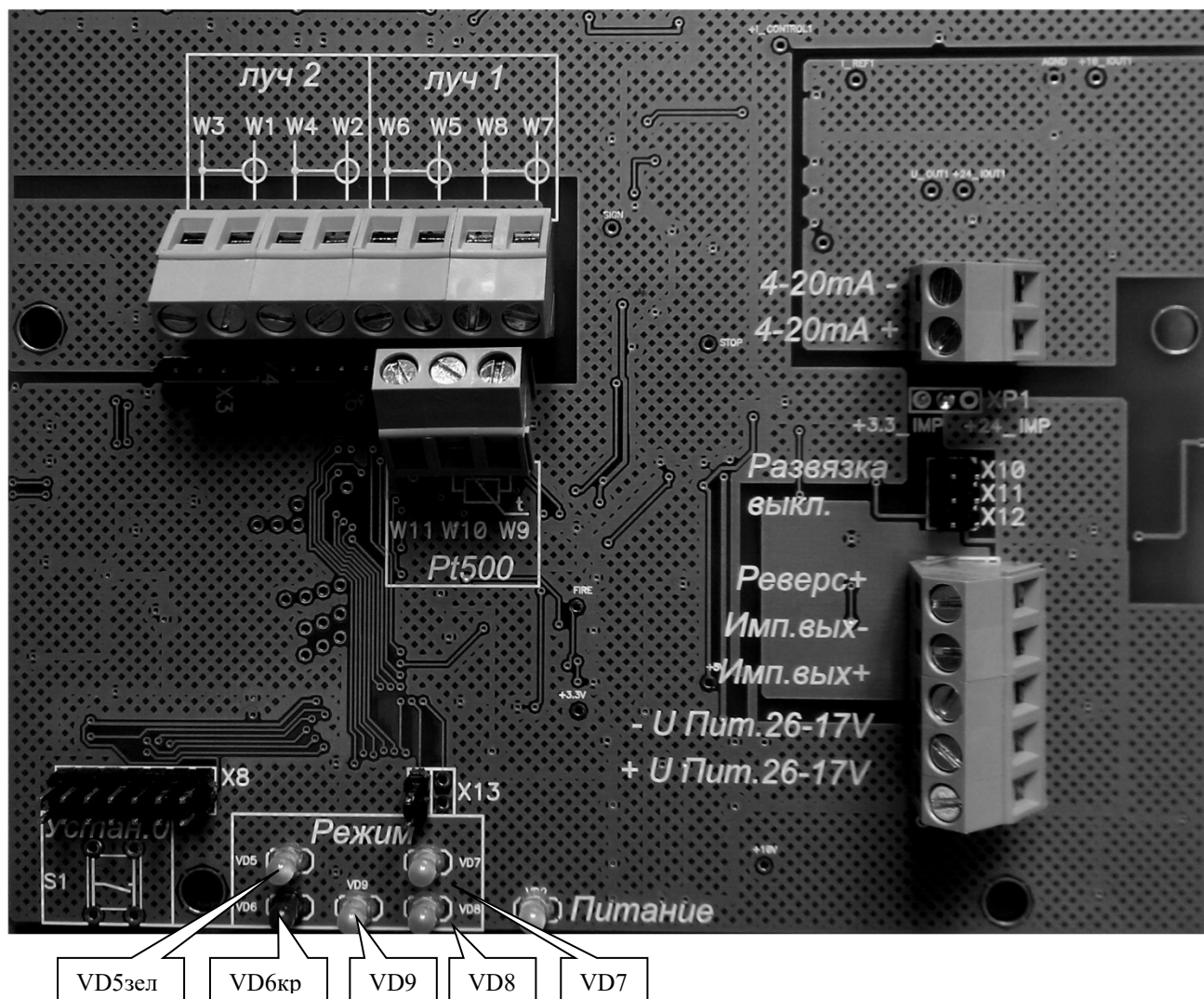


Рисунок Б.2 Вид печатной платы двухлучевого расходомера с клеммами внешних подключений и диагностическими светодиодами.

Диагностическая таблица для двухлучевого расходомера.

Режим	Норма	$q < q_{\min}$	Rev	$q > q_{\max}$	Неустойчивый поток	Трубопровод пуст, нет сигнала на одном луче	Неисправность датчика температуры
VD5зел	+/-	+	+	-	-	-	-
VD6кпр	+	+	+/-	-	-	-	-
VD7	-	-	-	+	+/-	-	-
VD8	-	-	-	-	-	-	+
VD9	-	-	-	-	-	+	-
Имп. выход	имп	1	имп	1	0	1	имп
Токовый выход	4-20	4мА	4-20	2мА	2мА	2мА	4-20мА

+ - светится постоянно; +/- - мигает; - - не светится; имп - импульсы;

1 - логическая единица; 0 - логический ноль.

Продолжение приложения Б

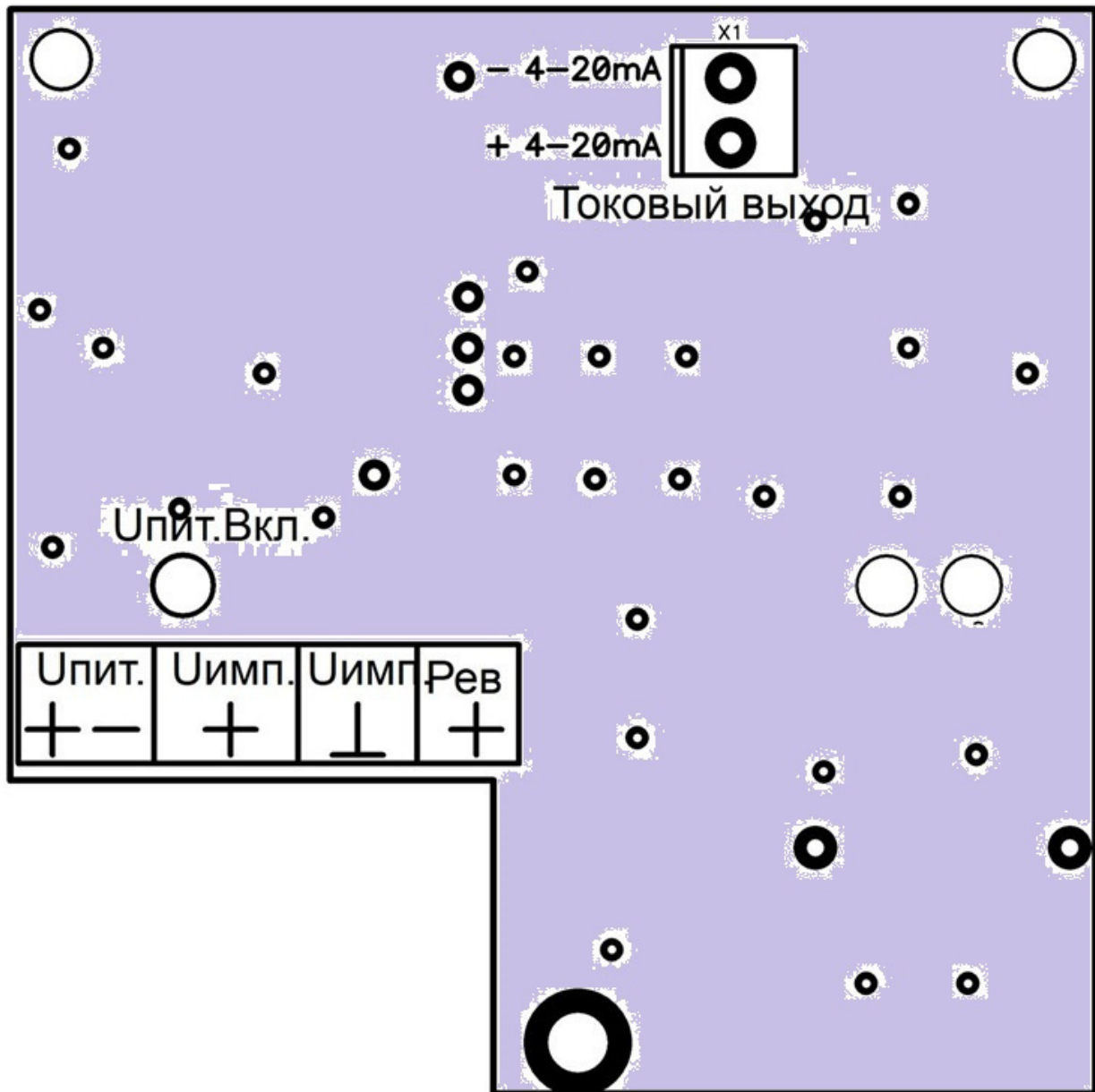


Рисунок Б.3 Вид сверху печатной платы токового выхода однолучевого расходомера с клеммами внешних подключений.

Приложение В

Требования к прямым участкам трубопровода для расходомеров **однолучевого** исполнения

Местное сопротивление	До ППР DN, не менее	После ППР DN, не менее
ППР «Прямая труба с сужением» DN 15 -100 мм		
Гильза термометра $0,03 D < d < 0.13D$	5	0
Все остальные местные сопротивления	5	3
ППР «Прямая труба» DN 50 – 2000 мм		
Гильза термометра $0,03 D < d < 0.13D$	5	0
Колено 90°, полностью открытый шаровый кран, тройник, расширение или сужение потока (конусность $\leq 8^\circ$)	10	3
Расширение потока (конусность $> 8^\circ$), симметричный входа в трубу после емкости, грязевик, группа колен в одной плоскости (группой считать набор колен при расстоянии между ними менее 15 DN)	15	3
Группы колен в разных плоскостях, полностью открытая задвижка (вентиль), смешивающиеся потоки с различными температурами ($\Delta t > 10^\circ\text{C}$), совмещенные местные сопротивления (совмещенными считать местные сопротивления, расстояние между которыми менее 15 DN)	20	3
Насос, регулирующий клапан (задвижка)	30	3
ППР «Крестообразный»		
Все виды местных сопротивлений	5	Не нормируется

Отклонение внутреннего диаметра прямых участков от DN расходомера более чем $\pm 4\%$. Прямые участки трубопровода и расходомер должны быть соосны друг другу (отклонение не более $\pm 4\%$ от DN).

При невозможности выполнения требований к прямым участкам трубопроводов рекомендуется использовать струевыпрямители производства ООО «Вогезэнерго».

Продолжение приложения В

Требования к прямым участкам трубопровода для расходомеров **двухлучевого** исполнения

Местное сопротивление	Прямой участок, не менее	
	До расходомера, DN	
	Рекомендуе- мый	Допустимый
ППР «Прямая труба» DN50-2000 мм		
Гильза термометра $0,03 D < d < 0,13D$	5	3
Колено 90°, полностью открытый шаровый кран, тройник, расширение или сужение потока (конусность $\leq 8^\circ$)	10	7
Расширение потока (конусность $> 8^\circ$), симметричный вход в трубу после емкости, грязевик, группа колен в одной плоскости (группой считать набор колен при расстоянии между ними менее 15 DN)	15	10
Группа колен в разных плоскостях, полностью открытая задвижка (вентиль) смешивающиеся потоки с различными температурами ($\Delta t > 10^\circ\text{C}$), совмещенные местные сопротивления (совмещенными считать местные сопротивления, расстояние между которыми менее 15 DN)	20	15
Насос, регулирующий клапан (задвижка)	30	20
	После расходомера	
Все виды местных сопротивлений	3	2

Отклонение внутреннего диаметра прямых участков от DN расходомера более чем $\pm 4\%$. Прямые участки трубопровода и расходомер должны быть соосны друг другу (отклонение не более $\pm 4\%$ от DN).

При невозможности выполнения требований к прямым участкам трубопроводов рекомендуется использовать струевыпрямители производства ООО «Вогезэнерго».

Приложение Г

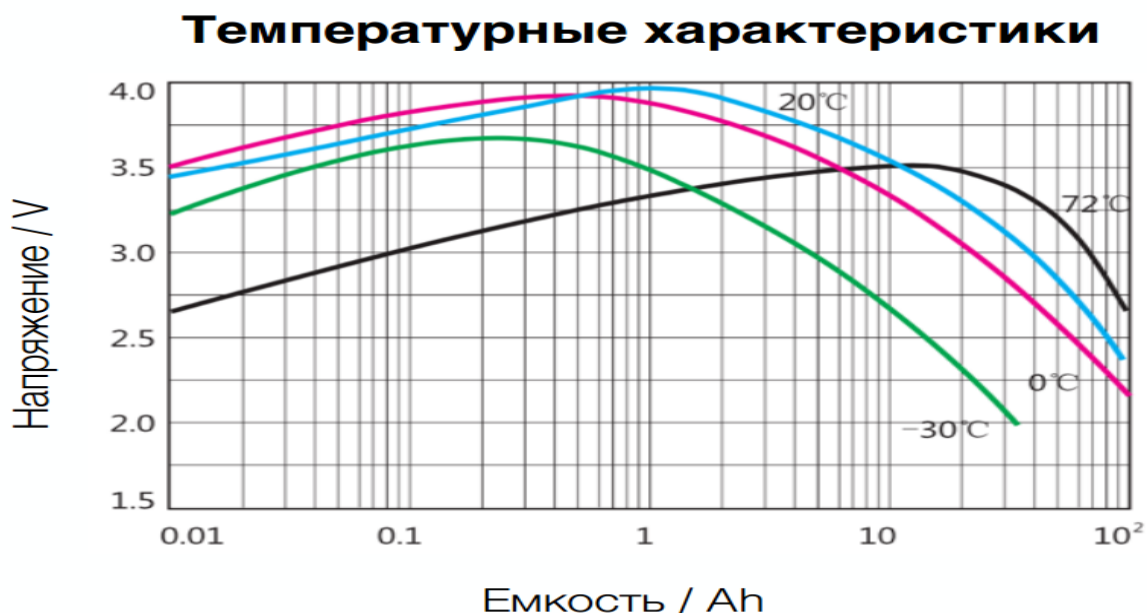
ИНФОРМАЦИЯ О ЛИТИЕВОЙ БАТАРЕЕ

(по данным производителя батарей)

Размер	А
Тип	Li-SOCl ₂
Номинальная емкость, А·ч	3,2
Номинальное напряжение, В	3.6
Максимальный постоянный ток, А	0,13
Габариты, мм	ø18.5x50.5
Диапазон рабочих температур, °С	минус 5 – плюс 80

Внимание. Не допускать нагрева электронного модуля ВИРС-У серии 1300Б выше +55 °С.

Зависимость ёмкости и напряжения батареи от температуры окружающей среды представлена на графике



Расчетный срок службы батареи в расходомере в зависимости от температуры корпуса счетчика

Температура корпуса °С	Срок службы батареи, лет
+ 20	7
+45	4
+55	3