ВОГЕЗ

РАСХОДОМЕР - СЧЕТЧИК ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ ВИРС-М

исполнение Стандарт

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



МИНСК 2026

Расходомеры-счетчики электромагнитные ВИРС-М, исполнения по области применения Стандарт, производства ООО ВОГЕЗЭНЕРГО, г. Минск Республика Беларусь (BY), зарегистрированы в Госреестре средств измерений РБ за № РБ 03 07 6017 21 от 08.01.2024г., в Госреестре СИ РФ - за № 84820-22 от 01.03.2022г.

Расходомеры-счетчики соответствует требованиям ГОСТ EN 1434 -2018, ГОСТ ISO 4064 - 2017, ТУ BY 101138220.016-2016.

Предприятие «Вогезэнерго» не несет ответственность за ущерб любого рода, возникший в результате использования расходомеров, включая прямые, косвенные, случайные, присуждаемые в качестве наказания и прочие убытки.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Назначение и область применения	2
2	Технические характеристики	3
3	Метрологические характеристики	10
4	Состав изделия	11
5	Принцип действия	12
6	Маркировка и пломбирование	12
7	Требования безопасности	13
8	Монтаж, подготовка к работе	14
9	Поверка	20
10	Транспортирование и хранение	20
11	Описание меню расходомеров	21
12	Описание и работа модуля связи UMTS/LTE	25

П РИЛОЖЕНИЯ

А	Габаритные, установочные и присоединительные размеры	29
Б	Заземление расходомеров	37
В	Требования к прямолинейным участкам	39
Г	Вид клемм подключения	40
Д	Определение скорости потока и потерь давления	43
К	Форма заказа расходомеров	44

Ред 26.4

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Расходомеры-счетчики электромагнитные ВИРС-М исполнения по области применения Стандарт (далее по тексту - расходомеры), предназначены для измерения объема и объемного расхода жидкости, протекающей через заполненную проточную часть расходомера, и, преобразования этих величин в унифицированные частотный, импульсный, токовый и интерфейсные электрические сигналы.

Измерения и преобразования выполняются для обоих направлений потока жидкости.

1.2 Расходомеры ВИРС-М могут измерять объем и объемный расход электропроводящих жидкостей, не вызывающих коррозию проточной части расходомера, в том числе акустически непрозрачных, с содержанием механических примесей:

− горячей и холодной воды, в том числе питьевой воды;
− теплоносителей, сточных вод;
− различных электропроводящих жидкостей и растворов.

1.3 Область применения расходомеров ВИРС-М исполнения Стандарт:

– в составе теплосчетчиков - серии 3100, 3200;

– в составе счетчиков воды - серии 3000, 3100, 3200;

– в составе систем коммерческого и технического учета тепла и воды на теплоисточниках и в тепловых пунктах – серии 3100, 3200;

– в составе систем автоматического контроля отпуска тепловой энергии и технологических процессов – серии 3100, 3200;

– в составе систем учета сточных вод – серии 3100, 3200.

Серии расходомеров 3000 изготавливаются на заказ.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 **Конструкция**

2.1.1 Типы по присоединению к трубопроводу

Таблица 1

Тип присоединения	**DN,мм G“**	**PN, МПа**
Фланцевое (Ф)	15 – 200	1,6 2,5 4,0
Сэндвич (межфланцевое) С	10 – 100	1,6 2,5
Резьбовое (G)	$G^3/_4$ – G2 (10 - 40)	1,6 2,5

Применяемые фланцы соответствуют ГОСТ 33259-2015.

Расходомеры могут поставляться с монтажными комплектами соответствующими исполнению в Таблице 1.

Чертежи монтажных комплектов приведены в Приложении А.

2.1.2 Серии расходомеров - счетчиков

Расходомеры-счетчики ВИРС-М исполнения Стандарт выпускаются в сериях, обозначаемых цифровым четырехзначным кодом хххх.

1) Первая цифра кода - соответствие стандарту:

– 3ххх - соответствует ГОСТ ISO 4064-2017 Счетчики холодной и горячей воды ГОСТ EN 1434-2018 Теплосчетчики одновременно;

– 1ххх - соответствует только ГОСТ ISO 4064-2017 Счетчики воды;

2) Вторая цифра кода - диапазон измерения расхода в соответствии с таблицами 4 и Е.1, Е.2 Приложения Е.

Погрешности измерения для серий представлены в таблице 11.

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

2.1.3 Материалы составных частей

Применяемые при изготовлении составных частей расходомеров материалы, приведены в таблице 2.

Таблица 2

Электроды	AISI316L(X17H13M2T)
Корпус проточной части	AISI 304 (08Х18Н10)
Футеровка проточной части	Фторопласт Ф-4 **–**10 - 150 °С полиуретан **–** 10 - 70 °С
Корпус расходомера (ППР)	Ст.20, AISI304
Корпус электронного модуля	ABS пластик, силумин ADC-12

2.2 **Основные технические характеристики**

2.2.1 Основные технические характеристики расходомеров в соответствии с сериями приведены в таблицах 3 - 5.

Таблица 3

Серии / Параметры	3100	3200	3000
DN «сэндвич»	10 - 100		
DN фланец	15 - 200		
Резьбовое присоединение	G ¾ - G 2 "		
Импульсный выходной сигнал	+		
Токовый выходной сигнал	Опция	Опция	+
Реверс	+		
Диапазон измерения расхода	500:1	250:1	1000:1
Интерфейсы стандартные (в скобках - опция)	RS-232 (RS-485)	RS-232 (RS-485)	RS-485
Индикация, архив	Опция		
Входной импеданс электродов, Ом	10^9		
Напряжение питания, В	24±20%		
Потребляемая мощность, ВА	6	6	12
Параметры измеряемой и окружающей среды			
Температура измеряемой среды, °С: – для раздельного исполнения – для компактного исполнения	минус 10 - плюс 150 минус 10 - плюс 130		
Удельная электропроводность среды, мкСм/см	$2x10^{-4}$ - 10		
Газовые включения в среде, % по объему	≤ 2		
Твердые включения в среде, % по объему	≤ 5		
Температура окружающей среды, °С	минус 25 - плюс 55		
Атмосферное давление, кПа	84 - 106,7		
Относительная влажность воздуха, %	≤ 95		

2.2.2 Номинальные диаметры, соответствующие им минимальные, переходные, постоянные и максимальные расходы для расходомеров ВИРС-М серий 3100, 3200, 3000 представлены в таблице 4.

Таблица 4

Присоединение		Расход, Q, $м^3/ч$				
DN	G″	$Q_{мин}$ (Q_1)	$Q_{перех}$(Q_2)	$Q_{номин}$(Qn)	$Q_{пост}$(Q_3)	$Q_{макс}$(Q_4)
		Серия 3100				$Q_3/Q_1 = 500$
10	1/2	0.005	0.008	-	2.5	3.125
15	3/4	0.0126	0.02016	-	6.3	7.875
20	1	0.02	0.032	-	10	12.5
25	1 1/4	0.032	0.0512	-	16	20
32	1 1/2	0.05	0.08	-	25	31.25
40	2	0.08	0.128	-	40	50
50	-	0.126	0.2016	-	63	78.75
65	-	0.2	0.32	-	100	125
80	-	0.32	0.512	-	160	200
100	-	0.5	0.8	-	250	312.5
125	-	0.8	1.28	-	400	500
150	-	1.26	2.016	-	630	787.5
200	-	2	3.2	-	1000	1250
		Серия 3200				$Q_3/Q_1 = 250$
10	1/2	0.01	0.016	-	2.5	3.125
15	3/4	0.0252	0.04032	-	6.3	7.875
20	1	0.04	0.064	-	10	12.5
25	1 1/4	0.064	0.1024	-	16	20
32	1 1/2	0.1	0.16	-	25	31.25
40	2	0.16	0.256	-	40	50
50	-	0.252	0.4032	-	63	78.75
65	-	0.4	0.64	-	100	125
80	-	0.64	1.024	-	160	200
100	-	1	1.6	-	250	312.5
125	-	1.6	2.56	-	400	500
150	-	2.52	4.032	-	630	787.5
200	-	4	6.4	-	1000	1250

Продолжение таблицы 4

Присоединение		Расход, Q, $м^3/ч$				
DN	G″	$Q_{мин}$ (Q_1)	$Q_{перех}$(Q_2)	$Q_{номин}$(Qn)	$Q_{пост}$(Q_3)	$Q_{макс}$(Q_4)
		Серия 3000				Q_3/Q_1 = 1000
Серия 3000 применяется только для счетчиков воды						
10	**1/2**	0.0025	0.004	-	2.5	3.125
15	**3/4**	0.0063	0.01008	-	6.3	7.875
20	1	0.01	0.016	-	10	12.5
25	**1 1/4**	0.016	0.0256	-	16	20
32	**1 1/2**	0.025	0.04	-	25	31.25
40	2	0.04	0.064	-	40	50
50	-	0.063	0.1008	-	63	78.75
65	-	0.1	0.16	-	100	125
80	-	0.16	0.256	-	160	200
100	-	0.25	0.4	-	250	312.5
125	-	0.4	0.64	-	400	500
150	-	0.63	1.008	-	630	787.5
200	-	1	1.6	-	1000	1250

2.3 **Выходные сигналы**

2.3.1 Выходные сигналы расходомеров приведены в таблице 6.

Таблица 6

Выходной сигнал	**Соответствие сигнала**
Импульсы	объему жидкости
Ток	Объемному расходу
Сигнал «Реверс»	Обратному направлению потока
Цифровой сигнал (RS-485)	Цифровой сигнал

2.4 **Устройство и параметры выходов**

2.4.1 Импульсный выход и выход сигнала обратного направления потока «Реверс» идентичны. Схема выходных каскадов расходомера приведена на рисунке 1.

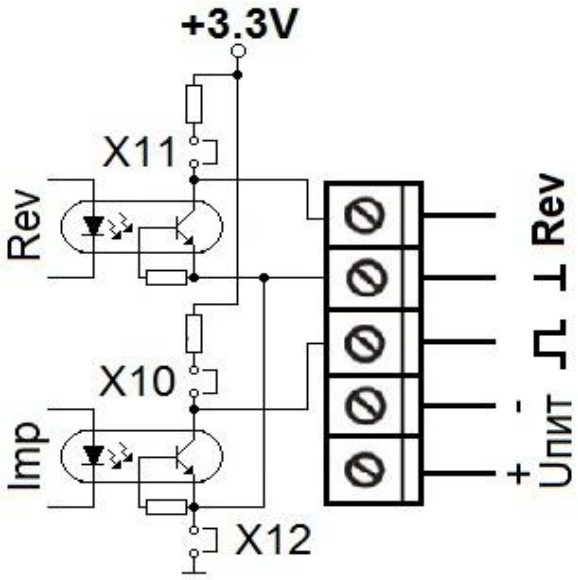


Рисунок 1. Схема выходных каскадов расходомера

2.4.2 Выходы могут быть гальванически изолированы и гальванически неизолированы от остальных электрических цепей.

Гальванически **изолированный** пассивный импульсный выход и выход сигнала «Реверс» сформированы оптопарами (открытый коллектор). Перемычки X10, X11, X12 (приложение Б) сняты.

Параметры выходного каскада:

–максимальное значение напряжения $U_{кэ}$ транзистора, В	30
–максимальное значение тока Iк транзистора, мА	4

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

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

Расходомер поставляется со снятыми перемычками.

Для подключения выходных цепей и цепей питания в расходомере применена **разъемная** клеммная колодка.

2.4.3 Токовый выходной сигнал - активный, гальванически изолированный от остальных цепей, пропорциональный объемному расходу среды. Параметры токового сигнала указаны в таблице 7.

Таблица 7

Значение расхода	**Значение выходного тока, $I_{вых}$, 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 представлена в диагностических таблицах Приложения В	

2.4.4 Интерфейсный выход RS-485 может быть гальванически изолированным и неизолированным от остальных цепей расходомера.

2.4.5 Значения веса выходных импульсов в зависимости от DN представлены в таблице 8.

Таблица 8

DN расходомера	**Значения веса импульса**			
DN 10 - 32	**0,01**	0,1	1	10
DN 40 - 100	-	**0,1**	1	10
DN 125 - 200	-	-	**1**	10

Значение веса выходных импульсов указывается в разделе 13 настоящего паспорта и на этикетке расходомера.

2.5 **Компоновка расходомеров**

Возможна компактная и раздельная компоновка расходомера.

При компактной компоновке корпус злектронного модуля (ЭМ) устанавливается на трубной стойке первичного преобразователя (ППР).

При раздельной компоновке ЭМ может быть отнесен от ППР на расстояние до 10 м.

При температуре среды выше +130 °С рекомендуется раздельный монтаж.

2.6 **Степени защиты оболочек расходомеров**

Степень защиты оболочек по ГОСТ 14254-2015:

1) для компактной компоновки - IP65 или IP67;

2) для компактной компоновки без индикации, с выведенным кабелем – IP68 категория 2;

3) для раздельной компоновки с индикацией/без индикации:

− электронного модуля - IP67;

− ППР – IP65, IP67, IP68, категория 2.

Степень защиты IP68 с раздельной компоновкой, допускает работу ППР расходомера с погружением на глубину до **5 м** 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.

2.7 **Климатические и механические параметры**

Соответствие расходомеров нормативным документам в части условий окружающей среды, ЭМС и механических воздействий приведено в таблице 9.

Таблица 9

Параметр	**Нормативный документ**
Условия окружающей среды, классы исполнения B, C	ГОСТ EN 1434-1-2018
Устойчивость к электромагнитным возмущениям, класс E1	ГОСТ ISO 4064-1-2017
Климатические и механические условия эксплуатации	ГОСТ ISO 4064-1-2017
Устойчивость к воздействию вибраций высокой частоты, исполнение L1 (5-35 Гц, 0,35 мм)	ГОСТ Р 52931-2008 ГОСТ 14254-2015

2.8 Диагностика нештатных ситуаций

В **штатном** режиме работы расходомера выходной импульсный сигнал имеет форму меандра. Длительность логической единицы $t_{лог1}$ равно времени $t_{лог\ 0}$ логического нуля - ($t_{лог1} = t_{лог0}$) ≤1с.

В **нештатном** режиме работы время нахождения сигнала в логическом нуле $t_{лог0}$ превышает время нахождения выходного сигнала в логическом нуле в штатном режиме - $t_{имп0}$≤ 2с.

Время установления рабочего режима - не более 30мин.

2.9 **Длины прямолинейных участков трубопровода**

Длины прямолинейных участков трубопровода до и после расходомера представлены в таблицах В.1 и В.2 приложения В.

2.10 **Габаритные и установочные размеры, масса** расходомеров представлены в приложении А.

2.11 **Средний срок службы** - не менее 12 лет.

2.12 **Наработка на отказ** - не менее 75 000 часов.

3 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 Пределы допускаемой относительной погрешности измерения, индикации, хранения и передачи величин объема и объемного расхода расходомерами не превышают значений, указанных в таблице 11.

Таблица 11

Наименование	**Значение**	
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема, %	Для серий	
	3000, 3100, 3200	3100, 3200
в диапазоне от $Q_2(q_t)$ до $Q_4(q_s)$	±2,0	±1,0
в диапазоне от $Q_1(q_i)$ до $Q_2(q_t)$	±5,0	±2,6
Примечание. Все значения пределов относительной допускаемой погрешности расходомеров-счетчиков серии 3ххх не превышают пределов MPE для расходомеров-счетчиков Кл.1 и Кл.2 по ГОСТ EN 1434 и ГОСТ ISO 4064.		

4 **СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ**

4.1 Комплектность поставки представлена в таблице 10.

Таблица 10

Наименование	**Количество, шт**
Расходомер-счетчик электромагнитный ВИРС-М	1
Паспорт «Расходомер-счетчик электромагнитный ВИРС-М»	1
Руководство по эксплуатации «Расходомер-счетчик электромагнитный ВИРС-М исполнение Стандарт»	1
Упаковка	1
Монтажный комплект (поставляется по заказу)	1

Примечания.

1 Расходомеры поставляются в комплектации в соответствии с формой заказа (Приложение К).

2 Состав монтажного комплекта:

а) для фланцевого присоединения – ответные фланцы, соответствующие Форме заказа, прямолинейные участки трубопровода, болты (шпильки), гайки, прокладки;

б) для резьбового присоединения – штуцеры, накидные гайки, прокладки, Чертежи деталей входящих в монтажный комплект представлены в Приложении Б;

3 Расходомеры DN 10 – DN 100 упаковываются в коробки из гофрокартона по ГОСТ 23170. Расходомеры DN 150 и более - фиксируются на европоддоне упаковочной лентой и покрываются слоями стрейч-пленки – не менее трех слоев.

4 Расходомеры с раздельной компоновкой поставляются с герметичной гибкой вставкой между ЭМ и ППР, длиной соответствующей заказу, но не более 10 м. По заказу может поставляться кронштейн для крепления ЭМ.

5 Программа Flowmag для работы с расходомером поставляется по запросу.

5 ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ И РАБОТА

Принцип измерения расхода расходомера основан на явлении электромагнитной индукции – при прохождении электропроводящей жидкости через магнитное поле в ней наводится ЭДС, пропорциональная средней скорости потока, то есть, расходу.

ЭДС наводится на два электрода, расположенных диаметрально в поперечном сечении расходомера. ЭДС от электродов подается на вход ЭМ, усиливается и преобразуется в выходные сигналы.

6 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

6.1 Содержимое маркировки на корпусе расходомера представлено в таблице 13.

Таблица 13

по ГОСТISO 4064-2017	по ГОСТ EN 1434-2018
- знак утверждения типа; - торговая марка изготовителя; - месяц и год изготовления, серийный номер; - значение расхода Q_3,Q_3/Q_1 - класс потери давления Δp; - направление потока; - номинальный размер DN; - максимально допускаемое давление; - температурный класс; - пределы погрешности; - вес выходных импульсов; - напряжение питания; - потребляемая мощность.	- наименование или торговая марка изготовителя; - тип, серия, месяц и год выпуска, серийный номер; - температурный диапазон(Θ_{min}иΘ_{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.

6.2 После изготовления гарантийной пломбой-наклейкой изготовителя пломбируются винты защитного экрана расходомера.

После поверки оттиском клейма (наклейкой) поверителя пломбируются свободные винты крепления печатных плат или винты крепления защитного экрана печатной платы расходомера.

После монтажа навесными пломбами принимающей организации пломбируется крышка корпуса электронного модуля (рисунки А1, А2, А3 приложения А).

7 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1 При монтаже и эксплуатации расходомера соблюдать требования нормативной документации:

Обозначение	Наименование документа
ТКП 427-2012	Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок
ТКП 181-2009	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей напряжением до 1000В
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 эксплутации:

– электрический ток напряжением 230 В;

– измеряемая среда под давлением и при температуре до 150 °С.

Безопасность эксплуатации обеспечивается:

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

7.3 К монтажу и обслуживанию расходомера допускаются лица, имеющие квалификацию по работе с электроустановками до 1000 В, изучившие техническую документацию на расходомер и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

7.4 Заземлять расходомер желто-зеленым проводом сечением не менее 2,5 мм^2. Для заземления рекомендуется использовать отдельный контур. При работе не следует касаться одновременно расходомера и металлических заземленных конструкций.

7.5 Устранение дефектов расходомера, замена, подключение и отключение сигнальных кабелей, производить при отключенном электрическом питании и отсутствии давления в трубопроводе.

8 МОНТАЖ, ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

8.1 **Требования по монтажу в трубопровод**

8.1.1 Расходомер может устанавливаться на горизонтальном, вертикальном или наклонном участке трубопровода.

Весь объем первичного преобразователя в рабочих условиях должен быть заполнен измеряемой жидкостью (рисунок 2).

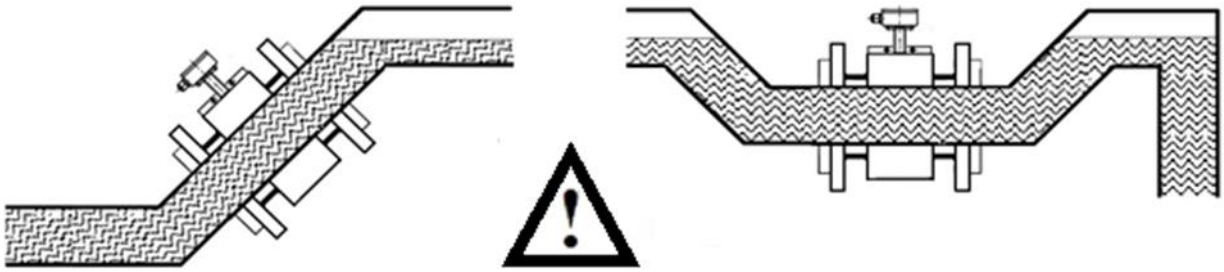


Рисунок 2. Расходомер полностью заполнен измеряемой жидкостью

Расходомеры исполнения «сэндвич» DN 15 и DN 20 комплектуются нестандартными монтажными фланцами. Размеры фланцев соответствуют стандартным размерам DN 25 по ГОСТ 33259-2015, за исключением размеров проходных отверстий (рисунок А.6 приложения А).

8.1.2 При установке в горизонтальном трубопроводе отклонение оси электродов от горизонтальной линии не более 10º (Рисунок 3).

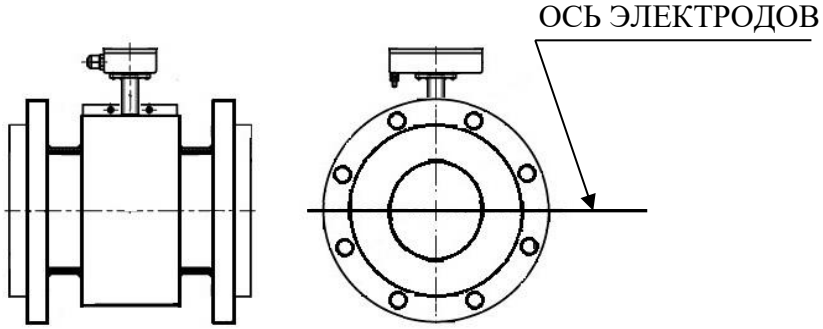


Рисунок 3. Установка в горизонтальных трубопроводах

Не устанавливать расходомеры под запорной арматурой, клапанами и прочими устройствами, поломка которых может привести к попаданию рабочей среды на расходомер.

8.1.3 При выполнении сварочных и монтажных работ на трубопроводе:

– соблюдать требования ГОСТ 16037-80 «Соединения сварные стальных трубопроводов»;

– использовать монтажный узел производства «Вогезэнерго»;

– соблюдать прямолинейные участки (Приложение Б);

– устанавливать расходомер после выполнения сварочных работ;

– исключить протекание сварочного тока через расходомер;

– исключить появление во внутренней полости прямых участков выступающих фрагментов, заусенцев, наплывов, капель металла.

– соблюдать соосность прямолинейных участков трубопровода с расходомером (отклонение не более 4 % от DN);

– соблюдать внутренний диаметр прямых участков (отклонение от DN расходомера не более 4 %).

– соблюдать параллельность монтажных фланцев (отклонение от параллельности не более 0,5 мм).

– использовать комплектные паронитовые прокладки.

Прокладки устанавливаемые между фланцами ППР и трубопровода не должны выступать внутрь трубопровода!

8.1.4 Порядок затяжки болтовых соединений для фланцевого и межфланцевого представлен схемой на рисунке 4. Моменты затяжки болтовых соединений приведены в Таблице 14.

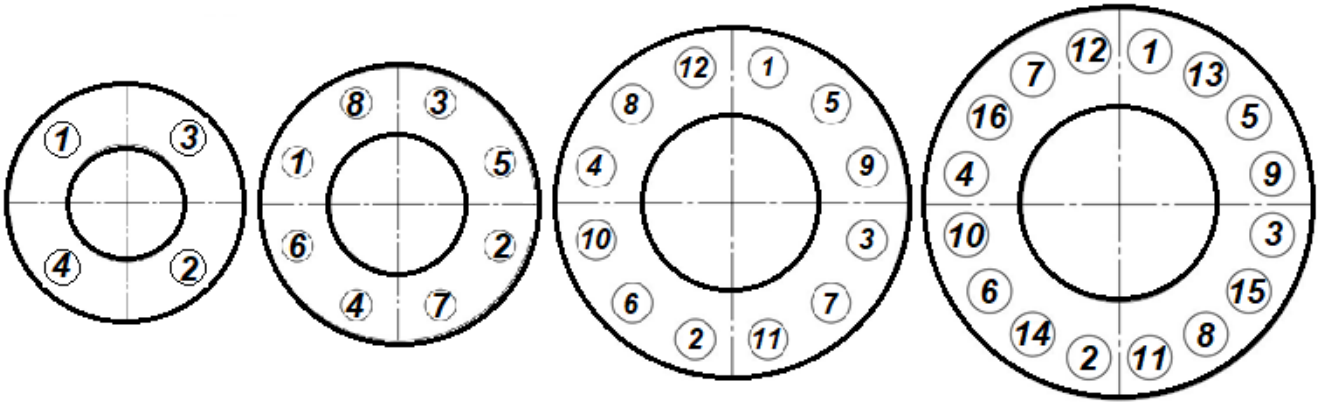


Рисунок 4. Схема затяжки болтовых соединений расходомера

Затяжку выполнять в соответствии со схемой динамометрическим ключом в несколько проходов, постепенно увеличивая усилие до значения, приведенного в таблице 14.

Таблица 14

DN	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
Nm	15	15	15	20	25	35	35	40	50	60	70	80	100

8.1.5 Монтажные фланцы должны быть соединены с корпусом расходомера желто-зеленым медным проводом, входящим в комплект поставки, и, заземлены (рисунки Б.1- Б.3 приложения Б).

8.2 **Снижение влияния твердых включений**

8.2.1 В конструкции расходомера приняты меры уменьшающие скапливание отложений в измерительном участке ППР. Но следует учитывать возможность образования отложений, в случаях:

– малых скоростей потока (менее 0,5 м/с);

– наличия в жидкости включений способных образовывать взвеси (суспензии веществ, речной ил, ил в технической и сточной воде);

– использования расходомеров на воде имеющей карбонатную жесткость (образование плотных отложений карбонатов).

8.2.2 Для снижения вероятности образования отложений:

а) обеспечить скорость жидкости при измерении не менее 0,5 м/с;

б) предусматривать установку отстойников, фильтров, систем омагничивания воды и т.п. с учетом необходимых прямолинейных участков перед расходомером;

в) предусматривать возможность демонтажа расходомера для очистки.

8.3 **Требования к электромонтажу**

8.3.1 Кабели прокладывать в стальных или пластиковых трубах (металлорукавах, коробах, лотках) для защиты от механических повреждений. Допускается прокладывать в одном коробе (трубе, рукаве) сигнальные и питающие линии. Для фиксации металлорукава на корпусе ЭМ применять гермовводы с фиксацией металлорукава или пластиковые муфты MAG16.

Не допускается прокладка кабелей расходомера в одном коробе, трубе, со сторонними силовыми кабелями или рядом с ними! **Не допускается** крепить кабели к трубопроводам!

8.3.2 Отвернуть винты крепления передней панели или крышки корпуса, снять крышку. Кабели линий связи расходомера пропустить через гермовводы, зачистить и подключить к соответствующим клеммным разъемам на печатной плате. Рекомендуется использовать кабельные наконечники соответствующие сечению жил кабеля.

Назначение контактов клеммных разъемов расходомера приведено на рисунках Г.1- Г3 приложения Г.

Кабели тщательно зафиксировать фиксирующими гайками гермовводов. В неиспользуемые гермовводы установить заглушки.

Допустимый наружный диаметр кабелей подключения в зависимости от типа комплектных гермовводов.

Тип гермоввода	**Диаметр кабелей, мм**
PG 9 - 8 пластик	4 - 7
M 16 - 10 металл	5 - 10
M 20 - 12 металл	6 - 12

Установить переднюю панель (крышку) на место, аккуратно завернуть все винты и затянуть их. Степень защиты расходомера в значительной степени зависит от тщательности электромонтажа и равномерности примыкания панели (крышки) к корпусу.

8.3.3 Линию питания расходомера прокладывать двухжильным медным неэкранированным кабелем сечением не менее 0,35 мм^2 при длине кабеля не более 50 м. При большей длине линии питания применять кабель большего сечения.

Допускается применение шнура марки ШВВП, провода марок ПВС с учетом условий эксплуатации.

Напряжение питания на клеммном разъеме расходомера должно составлять не менее 20 В.

Линии связи дискретных выходов прокладывать экранированным кабелем сечением не менее 0,35 мм^2 при длине до 250 м. Для двух выходов допускается использовать общий 4-х жильный кабель. Могут применяться кабели марок КММ, МКЭШ, КСПВГ или аналогичные с учетом условий эксплуатации.

Линию связи токового выхода прокладывать экранированным кабелем сечением не менее 0,35 мм^2. При удаленном приемнике токового сигнала учитывать суммарное сопротивление приемника и кабельной линии.

Линии связи интерфейса RS-485 прокладывать кабелем «витая пара», марка кабеля КСВППэ-5е 2х2х0,5 или аналогичная.

8.3.4 Монтажные фланцы соединить с корпусом расходомера желто-зеленым медным проводом из комплекта поставки, и заземлить для уравнивания электрических потенциалов до и после расходомера. (рисунки Б.1, Б.2, Б.3 приложения Б).

8.3.5 Для заземления расходомера рекомендуется использовать отдельный контур заземления. При использовании существующего контура заземления предварительно проверить его на отсутствие постороннего напряжения. Заземлять расходомер медным проводом желто-зеленого цвета сечением не менее 2,5 мм^2.

Не допускается заземлять расходомер на существующие устройства молниезащиты!

8.3.6 При наличии катодной защиты на трубопроводе сечение заземляющих проводников расходомера должно соответствовать току катодной защиты. Заземлять расходомер в этом случае **не допускается**, комплектными заземляющими проводниками только уравниваются потенциалы расходомера!

8.3.7 Следует принимать меры для снижения влияния помех на показания - отнесение кабелей от источников помех, подбор места заземления экранов применение экранированных сигнальных кабелей. Экраны кабелей расходомера, в общем случае, подключать к клемме заземления или клемме общего провода.

При выявлении влияния помех на показания проверить состояние контура заземления и надежность подключения клемм заземления расходомера к контуру заземления. При раздельной компоновке устанавливать ЭМ в шкафу (в щите, на стене). Расходомер с раздельной компоновкой более чувствителен к помехам. Помехоустойчивость снижается с увеличением длины линий связи.

8.3.8 Цепи питания защищены от ошибочных подключений. Импульсный и программируемый выходы защищены от кратковременной перегрузки по напряжению и току.

8.3.9 Расположение кабелей должно исключать стекание по ним воды в кабельные вводы. Для этого рекомендуется формировать «петли» из кабеля диаметром 150 - 200 мм перед кабельным вводом.

8.3.10 Для защиты расходомера от разрядов молнии следует дополнительно выполнять молниезащиту в соответствии с документами СН 3.02. -2020 (РБ) или СО 153-34.61.122-2003 (РФ).

8.4 **Обеспечение степени защиты (IP) оболочек**

8.4.1 Конструкция расходомера обеспечивают заявленную степень защиты оболочек (IP65, IP67, IP68).

8.4.2 Для соответствия заявленной степени защиты при монтаже следить:

− за укладкой уплотняющих резиновых прокладок корпуса ЭМ;

− за равномерностью затягивания винтов крышки корпуса ЭМ, перекосы при затягивании не допускаются;

− за надежной фиксацией кабелей в кабельных вводах.

− за надежным затягиванием накидных гаек гофротрубы защищающей кабели и ППР расходомера.

Электронный модуль при раздельной компоновке размещать в местах исключающих его длительное затопление (таблица 15).

8.4.3 Расходомеры выдерживают погружение в воду (затопление водой) в соответствии с ГОСТ 14254-2015:

Таблица 15

Код IP	Компоновка	Глубина погружения	Время погружения
67	Компактная	1м	30 мин
68	Раздельная	ППР – 5м	Не ограничено
		ЭМ – 1м	30 мин
68	Компактная с кабелем	5м	Не ограничено

Каждый расходомер с заявленной степенью защиты IP67 или IP68 при выпуске из производства испытывается на соответствие параметрам, указанным в таблице 15.

Проникновение в расходомер воды при эксплуатации и выход его из строя вследствие проникновения воды, свидетельствует о нарушении одного из этих ограничений. Гарантийные обязательства производителя при этом прекращают действие.

9 ПОВЕРКА

9.1 Поверка расходомера осуществляется по МРБ МП.2619 - 2016 «Расходомеры-счетчики электромагнитные ВИРС-М. Методика поверки» в редакции изменения № 4.

Методика поверки поставляется отдельно.

9.2 Межповерочный интервал – не более 48 месяцев.

10 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

10.1 При транспортировании и погрузочно - разгрузочных работах не допускаются повреждения заводской упаковки, удары с пиковым ускорением более 98 м/с^2, вибрация частотой 10-35 Гц и амплитудой более 0,35 мм.

Не допускается прямое попадание влаги на упаковку.

10.2 Расходомеры в заводской упаковке при транспортировании в закрытых отсеках всех видов транспорта выдерживают:

–температуру окружающей среды от минус 25 °С до плюс 55 °С;

–относительную влажность при температуре 35 °С до 95 ± 3 %.

10.3 Хранить расходомеры следует в заводской упаковке в помещении с условиями, соответствующими группе 3 по условиям хранения в соответствие с ГОСТ 15150. В помещении не должно быть агрессивных паров и газов, разрушающих металлы и изоляцию.

11 ОПИСАНИЕ МЕНЮ РАСХОДОМЕРОВ

11.1 **Меню расходомера с модулем индикации (архива)**

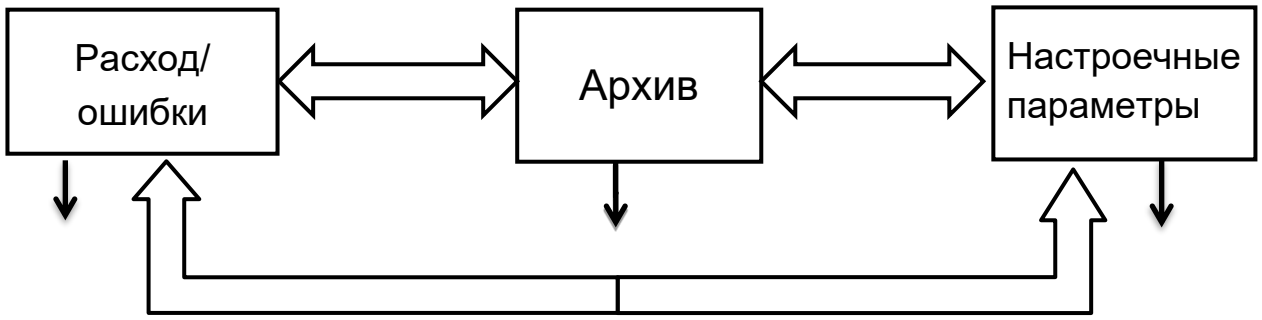
При первоначальном включении расходомера в сеть на индикаторе появляется окно

ВИРС-М № xxxxxx Версия ПО

Структура меню расходомера с модулем индикации представлена на рисунке 8. Меню имеет кольцевую структуру одного уровня из 3 окон и управляется клавишами ◄ и ► на лицевой панели.

Переход между окнами осуществляется длительным (более 2с) нажатием на клавишу ► или ◄.

Каждое окно меню имеет пункты, просмотреть которые можно краткими нажатиями клавиш ◄ и ►.



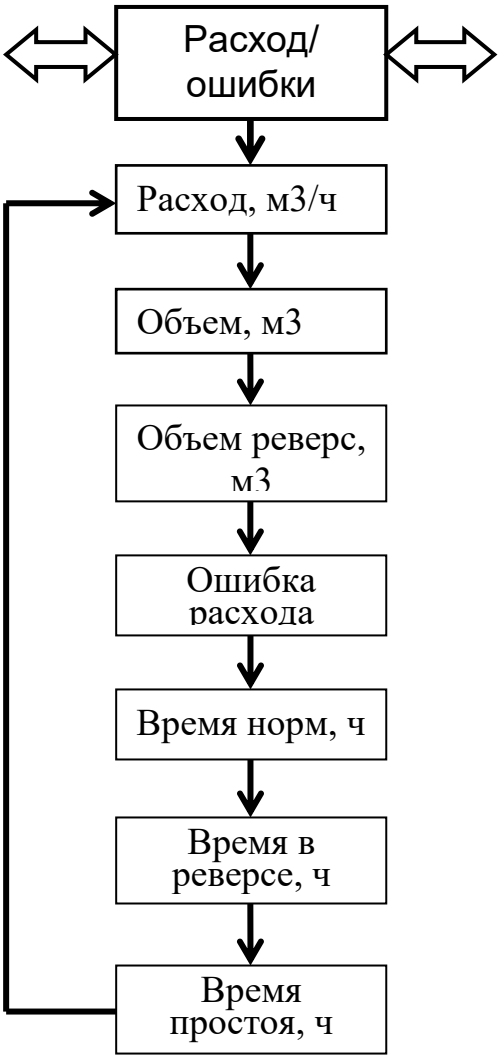
⇔ длительное нажатие (более 2с), ↓ - краткое нажатие.

Рисунок 4. Структура меню расходомера с модулем индикации.

Коррекция любых параметров расходомера возможна только при надетой перемычке на печатной плате индикации, что требует вскрытия прибора с нарушением пломб производителя и поверителя.

11.2 **Окно меню «Расход / Ошибки».**

Окно является приоритетным, индикация расходомера автоматически возвращается в это окно из любого окна или пункта меню после 2 минут необращения к клавиатуре.



В окне постоянно индицируется значение измеренного мгновенного расхода среды, при отсутствии ошибок измерения.

11.3 **Просмотр архивных параметров**

11.3.1 Для просмотра архивных значений в расходомерах с модулем индикации и архива из окна меню “АРХИВ” кратким нажатием на кнопку ▶ перейти в окно выбора периода просмотра архива. В архиве данные сгруппированы по временным периодам:

– итоговые данные на указанный час, дату – обозначение «И»;

– накопленные значения величин и усредненные значения величин за каждый час, ошибки измерения за час – обозначение «Ч»;

– накопленные значения величин и усредненные значения величин за сутки, ошибки измерения за сутки – обозначение «С»;

Окно выбора периода просмотра данных изображено на рисунке 4.

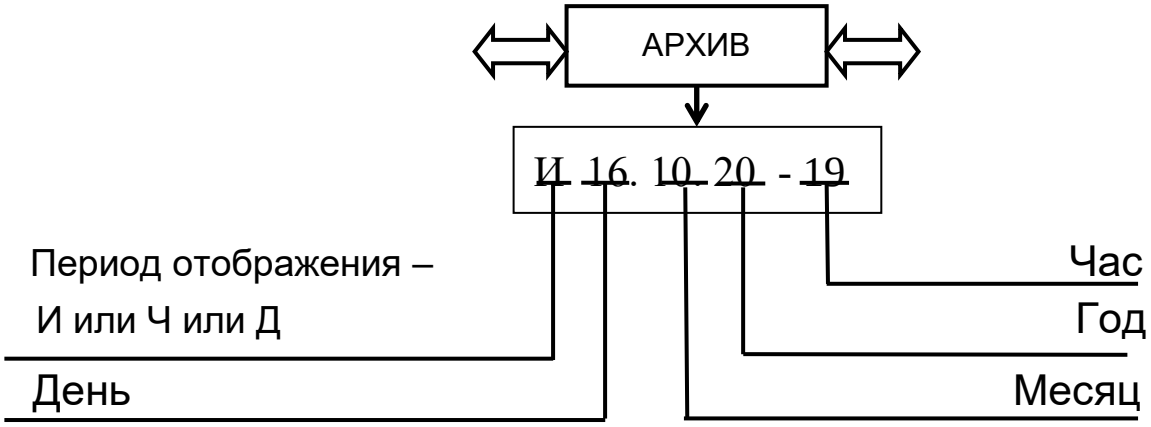


Рисунок 4 – Окно выбора периода отображения данных

На рисунке выбраны итоговые данные на 19ч 16 октября 2020г.

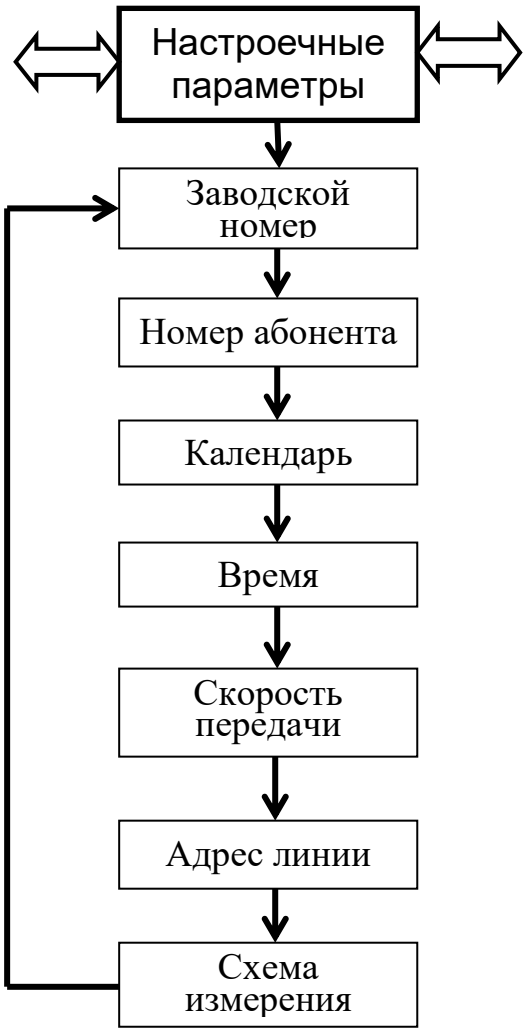
Находясь в этом окне, длительным нажатием на кнопку ◀ перейти в режим выбора периода, при этом начнет мигать символ периода отображения. Кратким нажатием на кнопку ▶ выбрать необходимый период. Кратким нажатием на кнопку ◀ перейти в позицию выбора дня. Кратким нажатием на кнопку ▶ выбрать необходимый день. Кратким нажатием на кнопку ◀ перейти в следующую позицию выбора месяца. Кратким нажатием на кнопку ▶ выбрать необходимый месяц. Кратким нажатием на кнопку ◀ перейти в позицию выбора года. Кратким нажатием на кнопку ▶ выбрать необходимый год. Кратким нажатием на кнопку ◀ перейти в позицию выбора часа. Кратким нажатием на кнопку ▶ выбрать необходимый час.

Длительным нажатием на кнопку ◀ выйти из режима выбора периода, при этом мигание должно прекратиться.

11.3.2 Просмотр архивных параметров за выбранный период проводить последовательными краткими нажатиями на кнопку ▶.

11.4 **Просмотр настроечных параметров**

11.4.1 Просмотр настроечных параметров в расходомере с модулем индикации (архива) осуществляется из окна меню «Настроечные параметры» кратким нажатием на кнопку ▶.



11.4.2 Для изменения настроечных параметров необходимо перейти на уровень меню «НАСТРОЕЧНЫЕ ПАРАМЕТРЫ» с символом «*» нажатием на кнопку «SET», расположенную на плате модуля индикации (архива) со стороны, противоположной индикатору.

11.4.3 Ввод значений настроечных параметров вручную осуществляется кнопками управления ◀▶ на лицевой крышке ЭМ или с помощью компьютера через интерфейс. При повторном нажатии на кнопку «SET» расходомер выходит из этого уровня с запоминанием измененных параметров.

12 **Описание и работа модуля связи UMTS/LTE**

12.1 Модуль связи (далее - МС) предназначен для передачи текущих и архивных данных, данных о нештатных ситуациях от расходомера на удалённый компьютер через сеть интернет.

Модуль работает от общего с расходомером источника питания (клеммы «+24 В»).

12.2 Для работы модулю необходима *SIM*-карта с интернетом и публичным статическим *IP*-адресом*. PIN код карты должен быть отключен. Для включения модуля связи после установки SIM-карты подать питание на расходомер.

По умолчанию МС работает на скорости 9600 Бод.

Для изменения скорости обмена МС в процессе эксплуатации:

- установить протокол связи «*Mbus*» в меню «Настроечные параметры»;

- выбрать и установить новую скорость обмена в меню «Настроечные параметры» расходомера из диапазона 600..19200 Бод;

- отключить расходомер от источника питания.

После включения расходомера к источнику питания модуль автоматически определит новую скорость обмена.

12.3 Модулю необходимо время для поиска сети и регистрации. В зависимости от уровня сигнала, качества канала связи время может занять от 1 до 5 минут. После успешной регистрации загорится индикатор «Режим».

После активации индикатора «Режим», протокол связи можно изменить в меню «Настроечные параметры» расходомера.

Перед опросом прибора рекомендуется проверить канал связи командой «*PING*» с удаленного ПК, и опросить прибор программой *HMCounter*. Для этого в программе *HMCounter* выбрать «Тип линии» - «*IP*-адрес» и ввести Ваш IP в виде «x.x.x.x», указать номер порта **9090**. Если к МС подключен один прибор, то адрес оставить равным 254. Остальные поля оставить без изменений. Далее – нажать кнопку «Опросить прибор».

*****Есть возможность организации *VPN*-сети с использованием внутренних *IP*-адресов оператора связи.

12.4 Модуль связи поддерживает стандарты связи 2G/3G/4G.

Характеристики модуля связи приведены в таблице 16.

Таблица 16 – Стандарты связи и требования к SIM

Поддержка стандартов связи	
2G	GSM900, GSM1800
3G	WCDMA B1, B8
4G	LTE B3, B7, B20
Работа с операторами сотовой связи	
A1, МТС, Life	Тарифный план «Телеметрия» с публичным статическим IP.
*Рекомендуется оператор A1 с ТП «Телеметрия 12/24/45/75/110/160». *Объём трафика для тарифного плана подбирается в зависимости от объёма и частоты съёма данных с тепловычислителя.	

12.5 Для установки SIM-карты в модуле предусмотрен разъём Micro SIM. Внешняя антенна подключается к разъёму SMA-female.

Таблица 17 – Разъёмы внешние

Разъёмы внешние	
SIM-карта	Micro SIM (12x15мм)
Разъём подключения источника питания	Винтовой, 4-х контактный, встроен в модуль связи
Разъём RS485	
Разъём подключения внешней антенны	SMA-female
*Рекомендуемая длина кабеля антенны - не более 3 м. Волновое сопротивление антенны 50 Ом. *В исключительных случаях могут использоваться антенные удлинители (не более 10 м).	

12.6 На печатной плате МС установлено 4 светодиодных индикатора (рисунок 1):

ПРД 485	Режим	Регистр	Статус

Рисунок 1 – Индикация МС

12.7 Описание режима работы индикации приведено в таблицах 18 и 19.

Таблица 18 – Индикация МС в штатном режиме

Индикатор	**Состояние светодиода**	**Примечание**
Статус	Горит постоянно	Есть питание МС. Выполняется основная программа.
Регистр.	Не светится, затем светится постоянно или мигает	Проверка исправности SIM-карты. Поиск сети.
Режим	Не светится, затем светится постоянно. Гаснет на 1 – 5 с и светится.	Связь с прибором установлена. Рабочий режим МС.
Прд/485	Не светится. Мигает при опросе ВИРС-М.	Передаются данные от ВИРС-М.
	Мигает 1 раз после подключения ВИРС-М к питающей сети.	МС успешно установил новую скорость передачи данных.

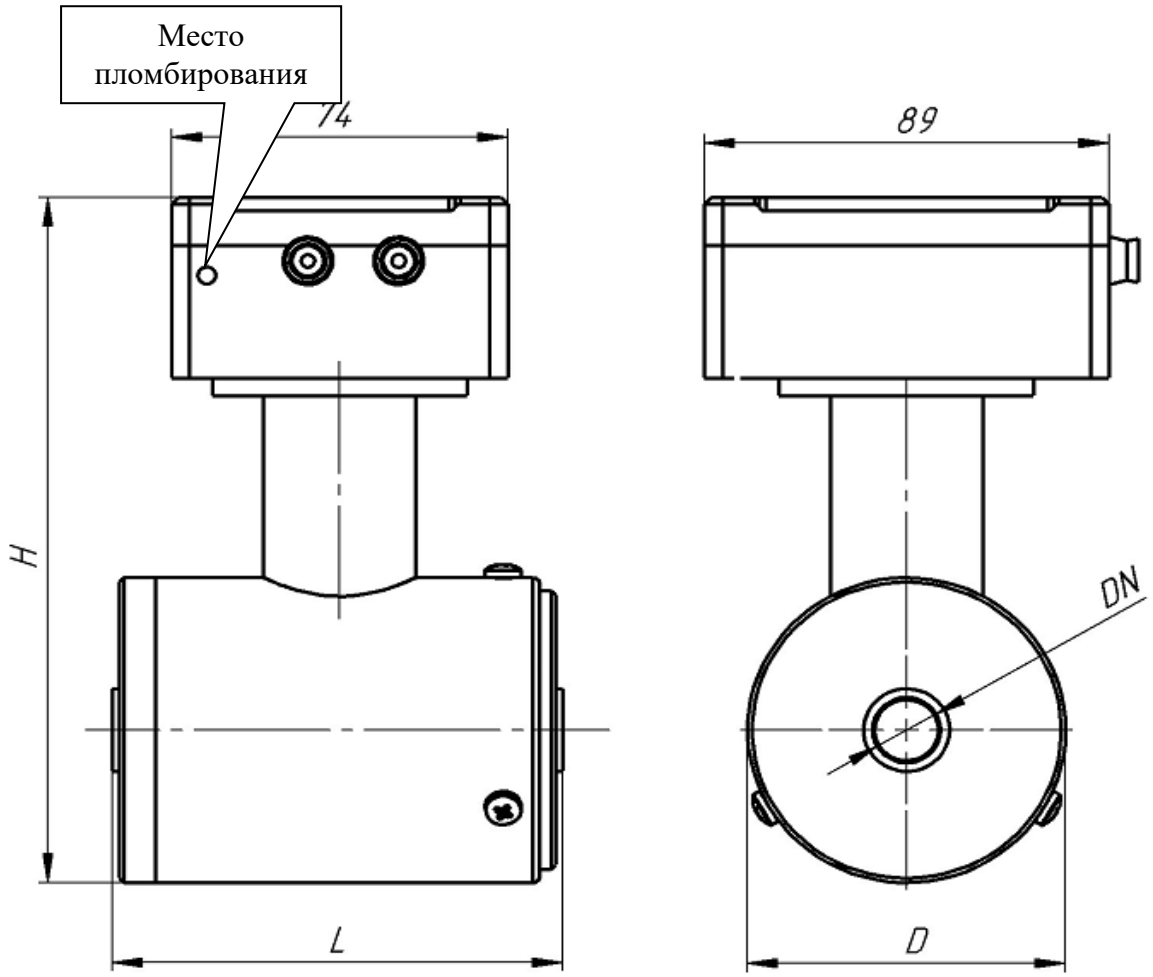
Таблица 19 – Общее описание работы системы индикации

Индикатор	**Состояние**	**Назначение**	**Примечание**
Статус	Светится постоянно	Модуль связи исправен. Цепи питания исправны. Выполняется основная программа	-
	Не светится	Модуль связи выключен. Основная программа не выполняется.	Проверить наличие питания МС.
Регистр.	Светится постоянно	Поиск интернета. Нет сим-карты	Нет связи. SIM-карта неисправна. Низкий уровень сигнала по приёму. Проверить подключение внешней антенны.

Продолжение таблицы 19

	Не светится	Отключено питание. Включен спящий режим.	Проверить наличие питания МС.
	Мигает-0,2 с вкл / 0,2 с выкл	Зарегистрирован в 4G	-
	Мигает-0,8 с вкл / 0,8 с выкл	Зарегистрирован в 2G/3G. Входящий голосовой вызов.	-
Режим	Светится постоянно	Связь с ВИРС-М установлена. МС - в рабочем режиме. Модуль готов к приему/передаче данных.	-
	Не светится	Режим приёма/передачи данных отключен. Нет сим-карты. Невозможно подключиться к сети интернет.	Проверить наличие питания МС. Если при этом мигает «Регистр.» - ничего не требуется - модуль связи устанавливает рабочий режим.
Прд/485	Светится постоянно	RS-485 неисправен или подключен неверно.	Проверить подключение RS-485
	Не светится	RS-485 исправен и подключен верно.	-
	Мигает	ВИРС-М отвечает на запросы.	-
	Мигнул 1 раз после подключения ВИРС-М к сети питания	МС успешно установил новую скорость передачи данных.	-

ПРИЛОЖЕНИЕ А. **Габаритные, присоединительные и установочные размеры расходомеров исполнения ВИРС-М Стандарт.**

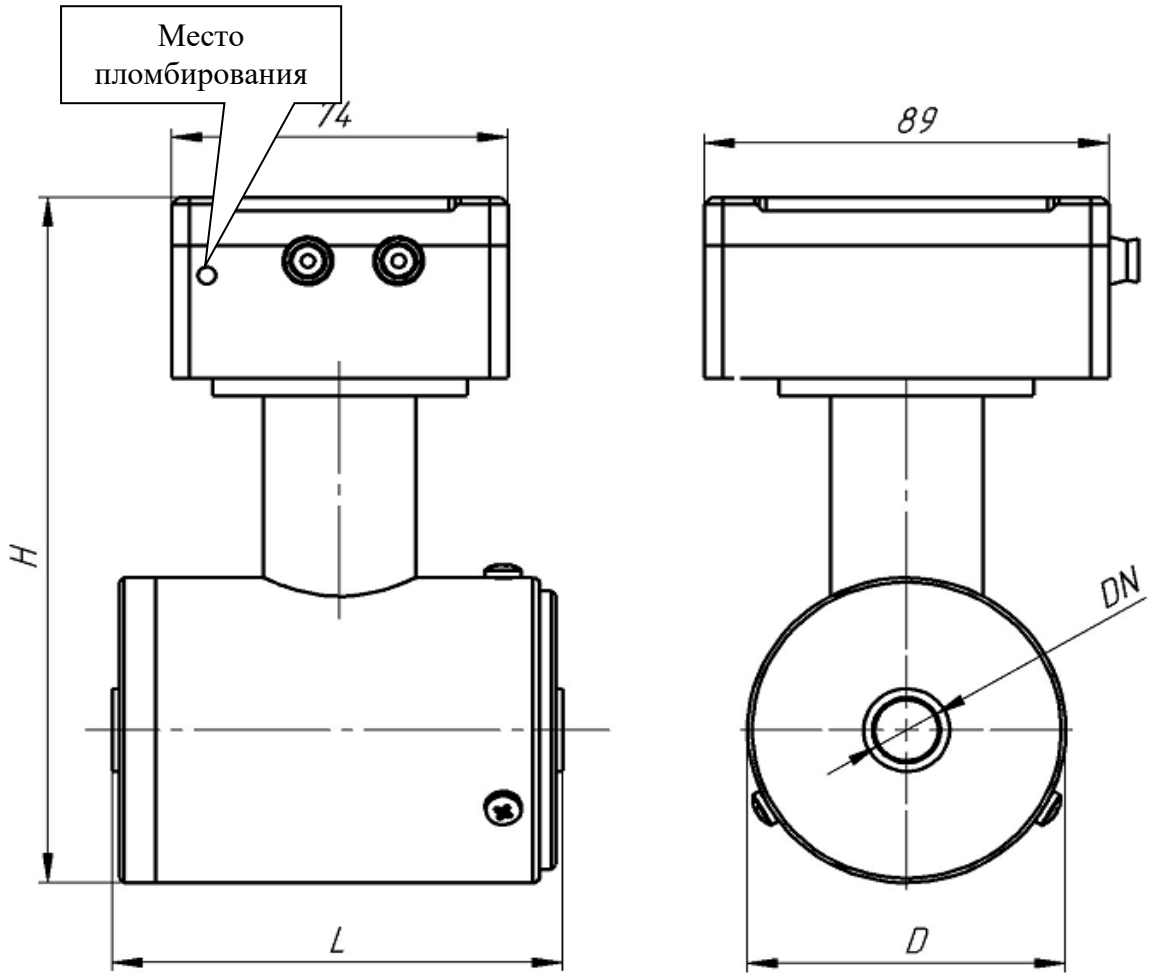


DN, мм	L, мм	D, мм	H, мм	Масса, кг
10	95	70	157	2,0
15	95	70	157	2,0
20	95	70	157	2,0
25	100	76	164	2,0
32	125	89	178	3,2
40	110	99	189	3,9
50	110	108	197	3,9
65	175	130	220	4,5
80	185	140	230	5,4
100	200	160	250	5,9

Рисунок А.1 Габаритные, присоединительные и установочные размеры расходомеров ВИРС-М Стандарт межфланцевого исполнения (сэндвич) со степенью защиты IP65.

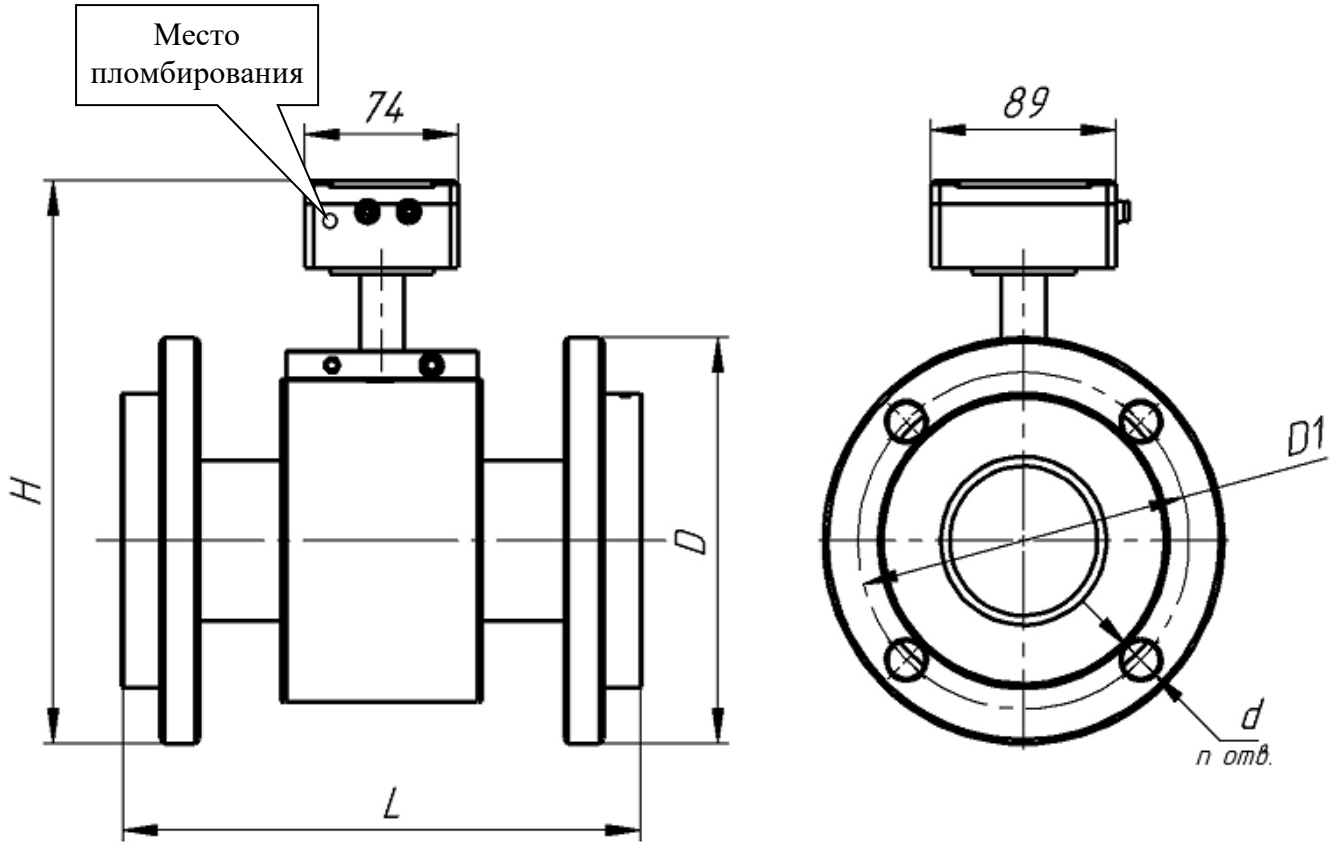
ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А.

Габаритные, присоединительные и установочные размеры расходомеров исполнения ВИРС-М Стандарт СК.



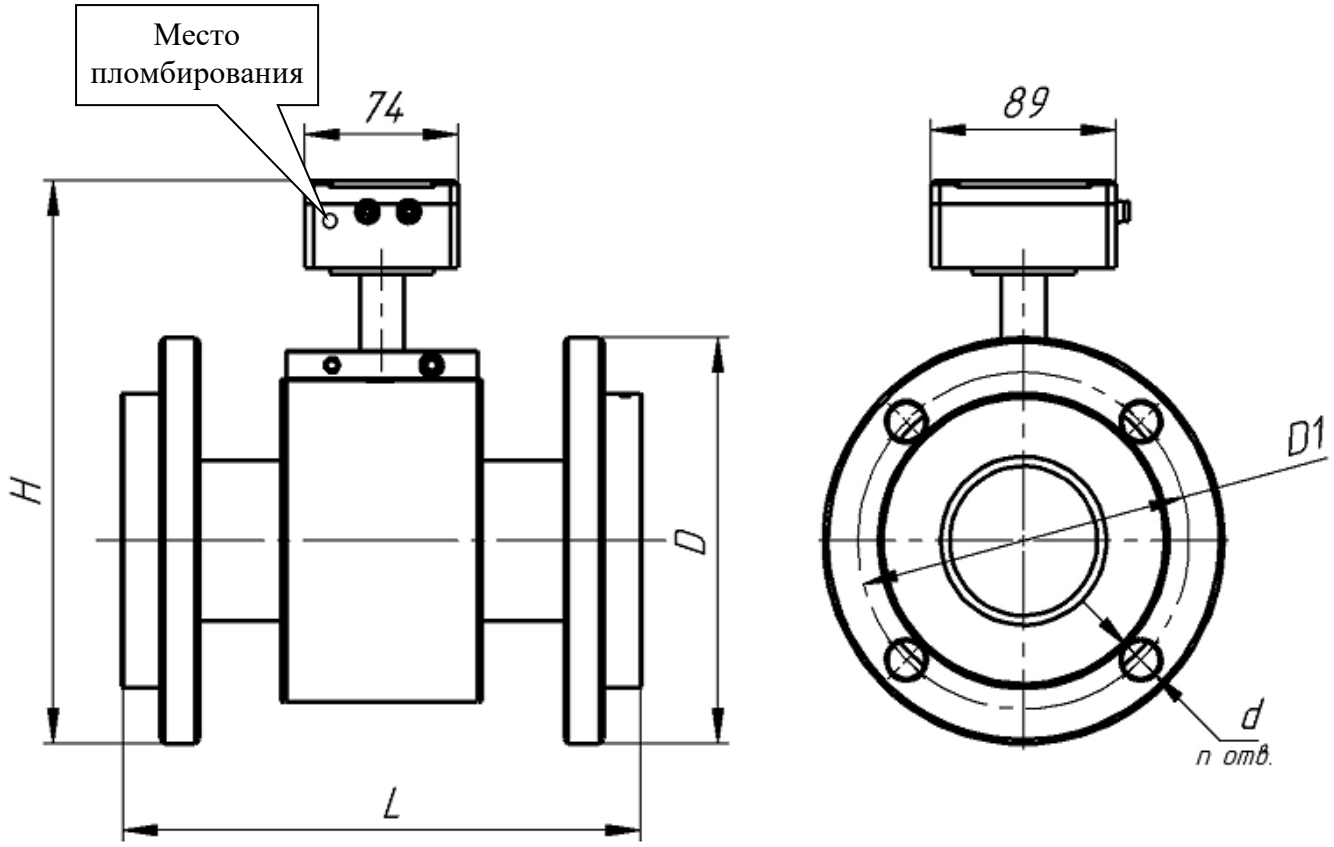
DN, мм	L, мм	D, мм	H, мм	Масса, кг
15	101	85	157	2,0
25	101	85	164	2,0
32	101	85	178	3,2
40	101	85	195	3.8
50	101	85	197	3,9
80	180	125	230	5,4

Рисунок А.2 Габаритные, присоединительные и установочные размеры расходомеров ВИРС-М Стандарт СК межфланцевого исполнения со степенью защиты IP65.



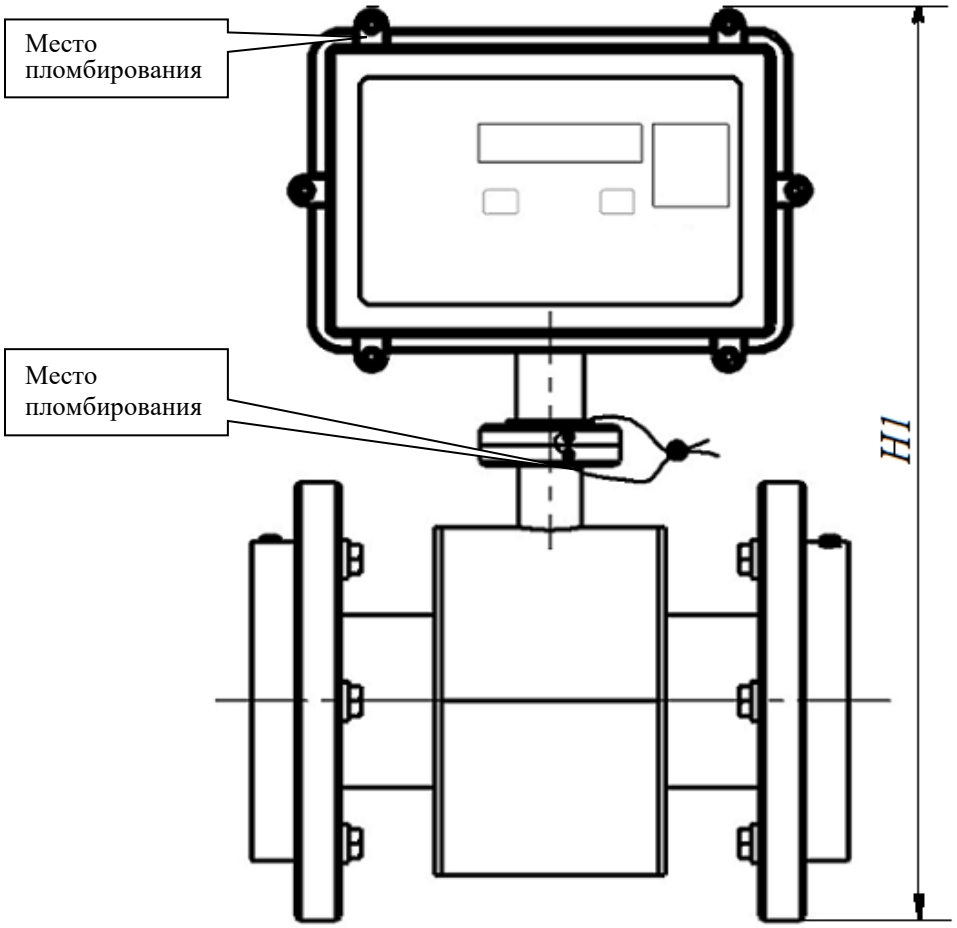
DN, мм	L, мм	D,мм	D1,мм	H,мм	n	d, мм	Масса, кг
15	150	95	65	168	4	14	3,1
20	150	105	75	173	4	14	3,2
25	150	115	85	182	4	18	3,6
32	200	135	100	207	4	18	4,2
40	200	145	110	221	4	18	5,3
50	200	160	124	230	4	18	6,8
65	200	180	145	251	4	18	11,0
80	250	195	160	270	4	18	14,0
100	250	215	180	291	8	18	18,0
125	300	245	210	328	8	18	25,0
150	300	280	240	346	8	22	31,0
200	350	335	295	382	12	22	34,0

Рисунок А.3 Габаритные, присоединительные и установочные размеры расходомеров ВИРС-М Стандарт фланцевого исполнения со степенью защиты IP65.



DN, мм	L, мм	D,мм	D1,мм	H,мм	n	d, мм	Масса, кг
25	150	155	85	182	4	18	3,6
32	210	135	100	207	4	18	4,2
40	210	145	110	221	4	18	5,3
50	210	160	124	230	4	18	6,8
80	242	195	160	270	4	18	14,0
100	230	215	180	291	8	18	18,0
150	300	280	240	346	8	22	31,0

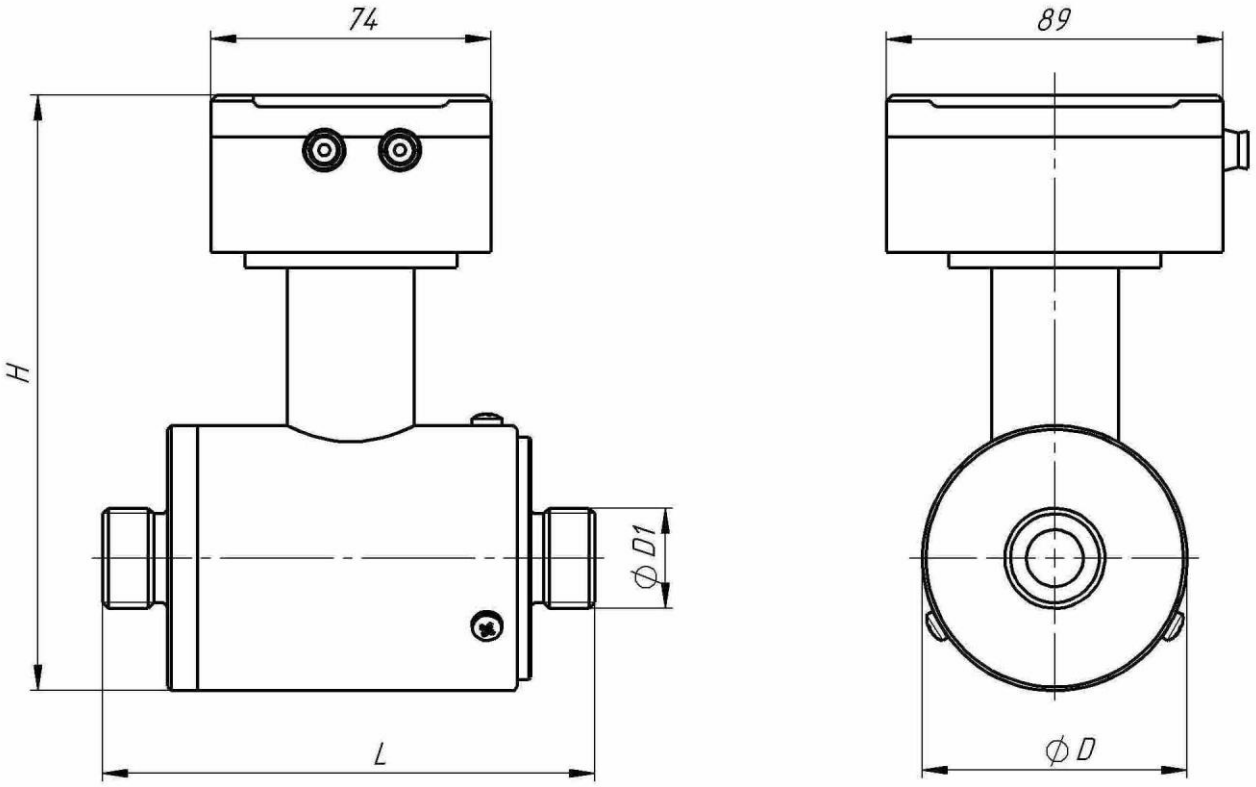
Рисунок А.4 Габаритные, присоединительные и установочные размеры расходомеров ВИРС-М Стандарт ФК фланцевого исполнения со степенью защиты IP65.



DN, мм	L, мм	D,мм	D1,мм	H1,мм	n	d, мм
15	150	95	65	319	4	14
20	150	105	75	324	4	14
25	150	115	85	329	4	18
32	200	135	100	339	4	18
40	200	145	110	353	4	18
50	200	160	124	361	4	18
65	200	180	145	384	4	18
80	250	195	160	402	4	18
100	250	215	180	425	8	18
125	300	245	210	462	8	18
150	300	280	240	488	8	22
200	350	335	295	557	12	22

Рисунок А.5 Габаритные, присоединительные и установочные размеры расходомеров ВИРС-М фланцевого исполнения со степенью защиты IP67, с модулем индикации.

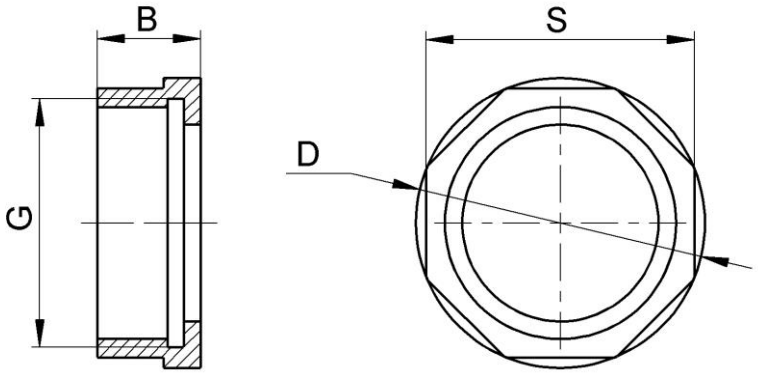
ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А



DN, мм	G″	L, мм	H, мм	D1	D, мм
10	3⁄4″	130	160	3⁄4″	70
15	3⁄4″	130	160	3⁄4″	70
20	1″	130	160	1″	70
25	1 1⁄4″	150	166	1 1⁄4″	75
32	1 1⁄2″	180	179	1 1⁄2″	89
40	2″	160	198	2″	100

Рисунок А.6 Габаритные, установочные и присоединительные размеры расходомеров ВИРС-М с резьбовым присоединением.

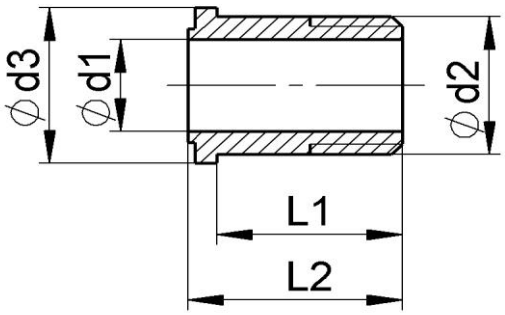
Гайка



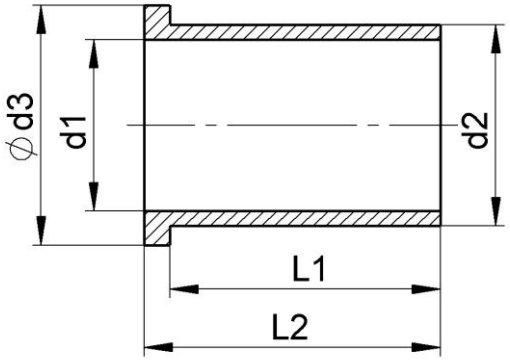
DN	Размеры, мм			
	G″	B	D	S
15	3/4	14	-	30
20	1	18	-	38
25	1 1/4	25	53	49
32	1 1/2	25	58	54
40	2	25	70	65

Штуцер

DN15, DN20



DN25 – DN40



DN	Размеры, мм				
	d1	d2	d3	L1	L2
15	14	G¾	24	26	30
20	20	G1	30	43	45
25	25	29	38	24	30
32	32	36	44	24	30
40	40	47	56	63	69

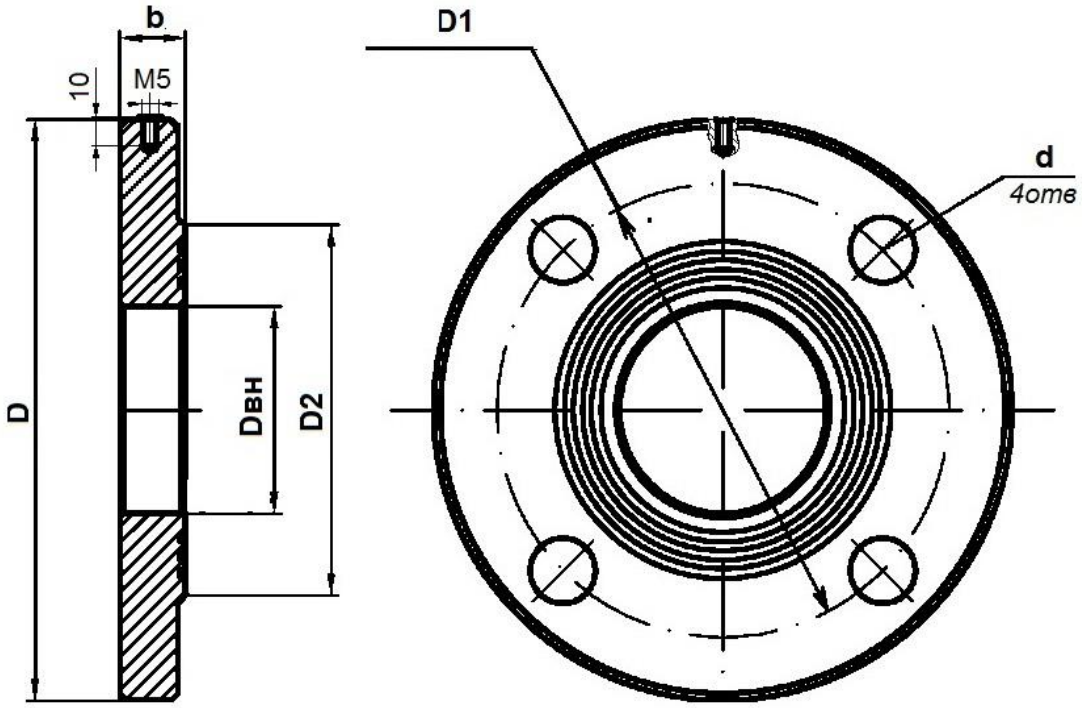
В монтажный комплект включены соответствующие прокладки.

Рисунок А.7 Монтажный комплект для резьбового присоединения

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А

Монтажный комплект для межфланцевого исполнения (сэндвич)

В монтажный комплект входят прямолинейные участки трубопровода соответствующего диаметра длиной 5DN и 3DN, шпильки, гайки, прокладки.



DN, мм	Размеры, мм, не более					
	D	D1	D2	Dвн	d	b
15[1)]	**115**	85	68	**23**	14	16
20[1)]	**115**	85	68	**28**	14	16
25	**115**	85	68	**33**	14	16
32	**140**	100	78	**39**	18	18
40	**145**	110	88	**46**	18	18
50	**160**	125	102	**60**	18	20

[1)] – нестандартные фланцы.

Рисунок А.8 Монтажные фланцы для расходомеров межфланцевого присоединения (сэндвич).

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Заземление расходомеров

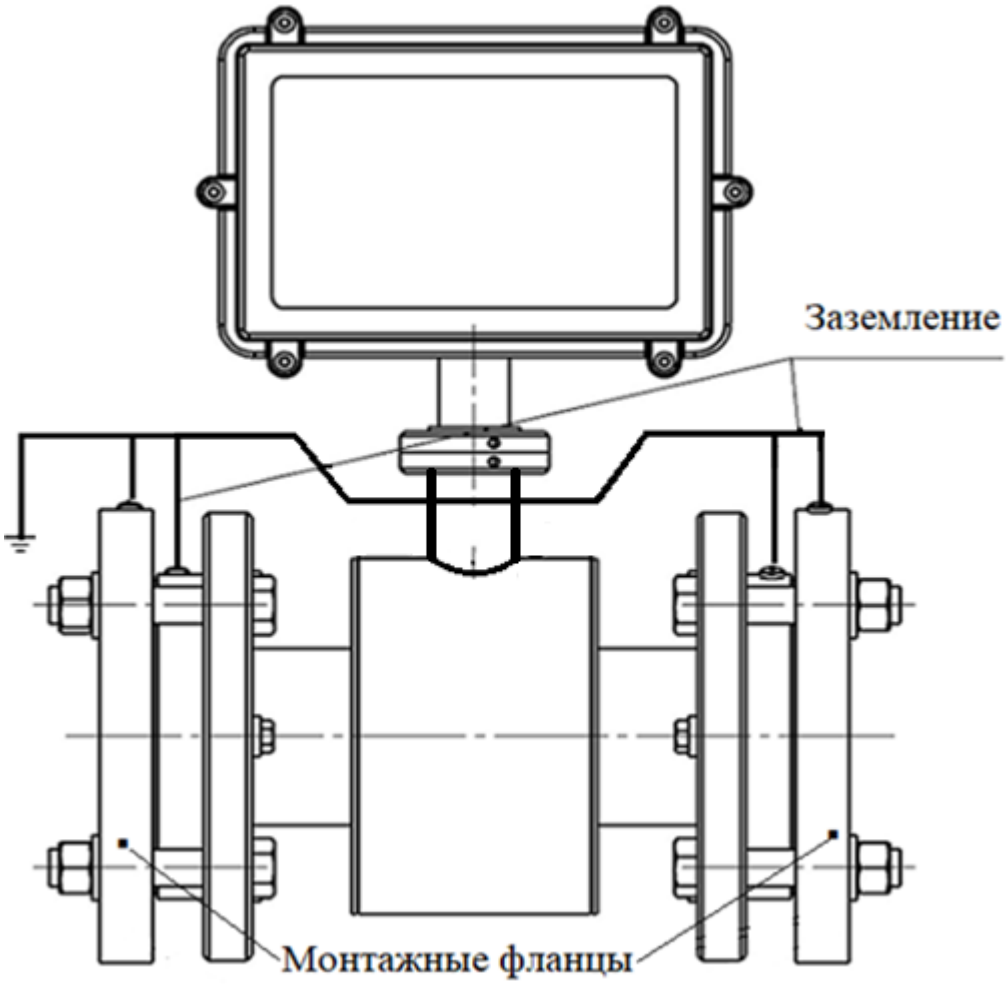


Рисунок Б.1. Заземление расходомера с фланцевым присоединением со степенью защиты IP67.

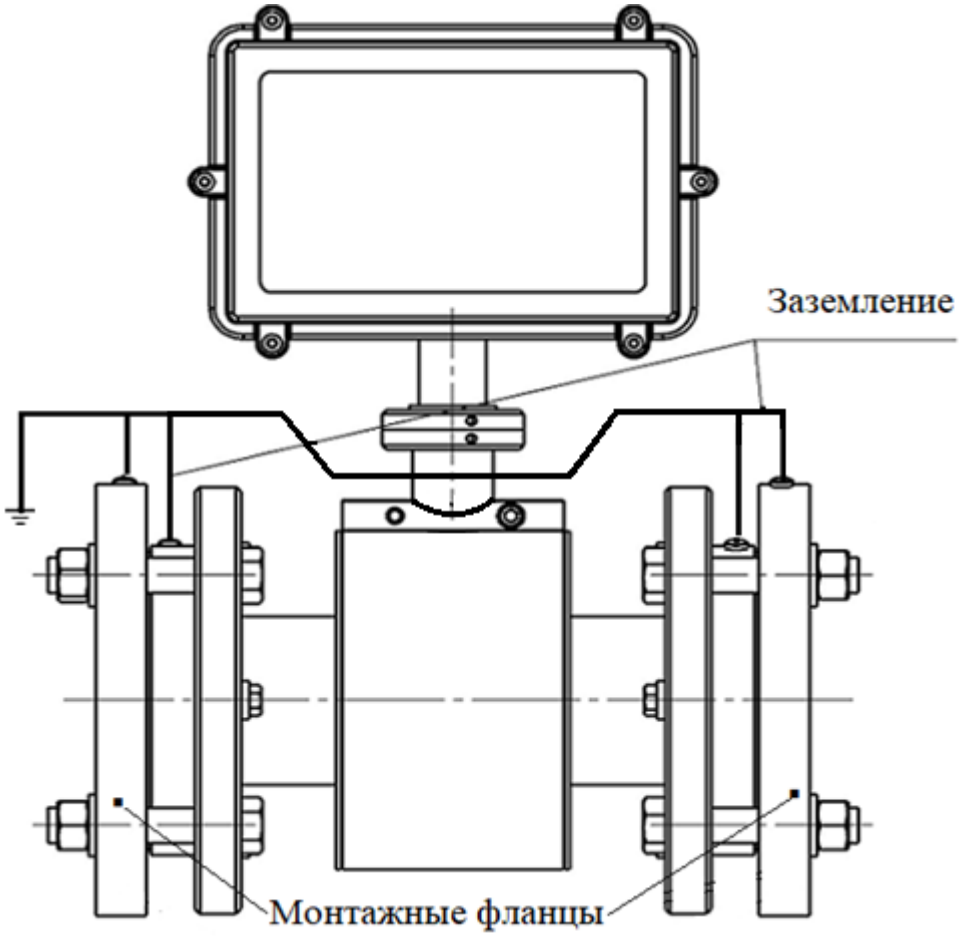


Рисунок Б.2. Заземление расходомера фланцевого исполнения.

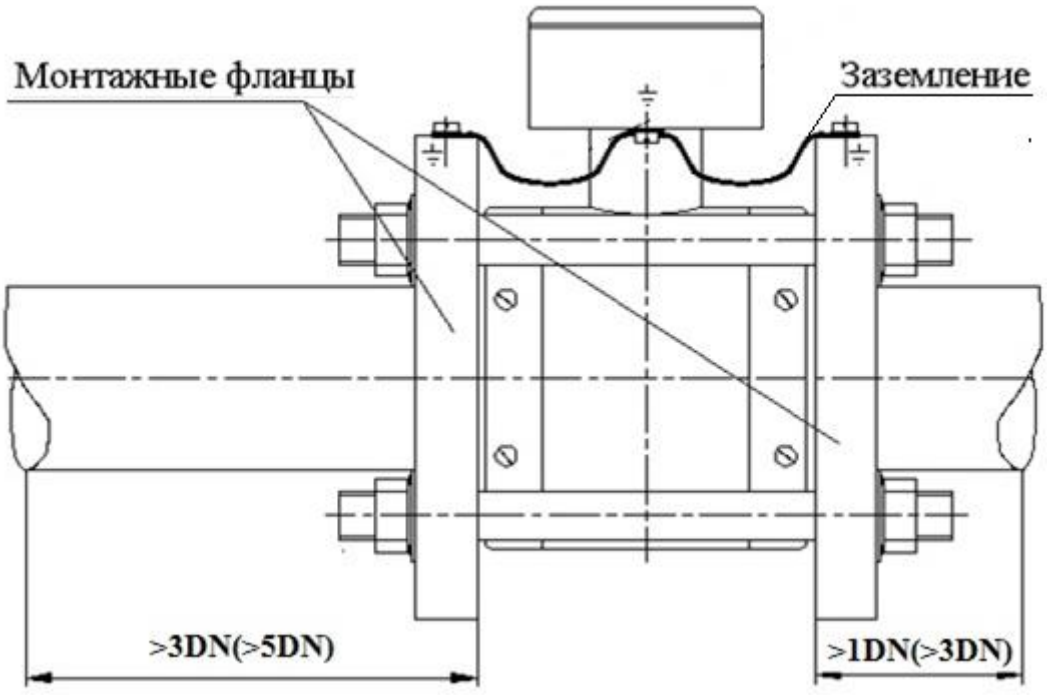


Рисунок Б.3. Заземление расходомера межфланцевого исполнения.

ПРИЛОЖЕНИЕ В. **Требования к прямолинейным участкам**

Таблица В.1 Требования для серии 3100

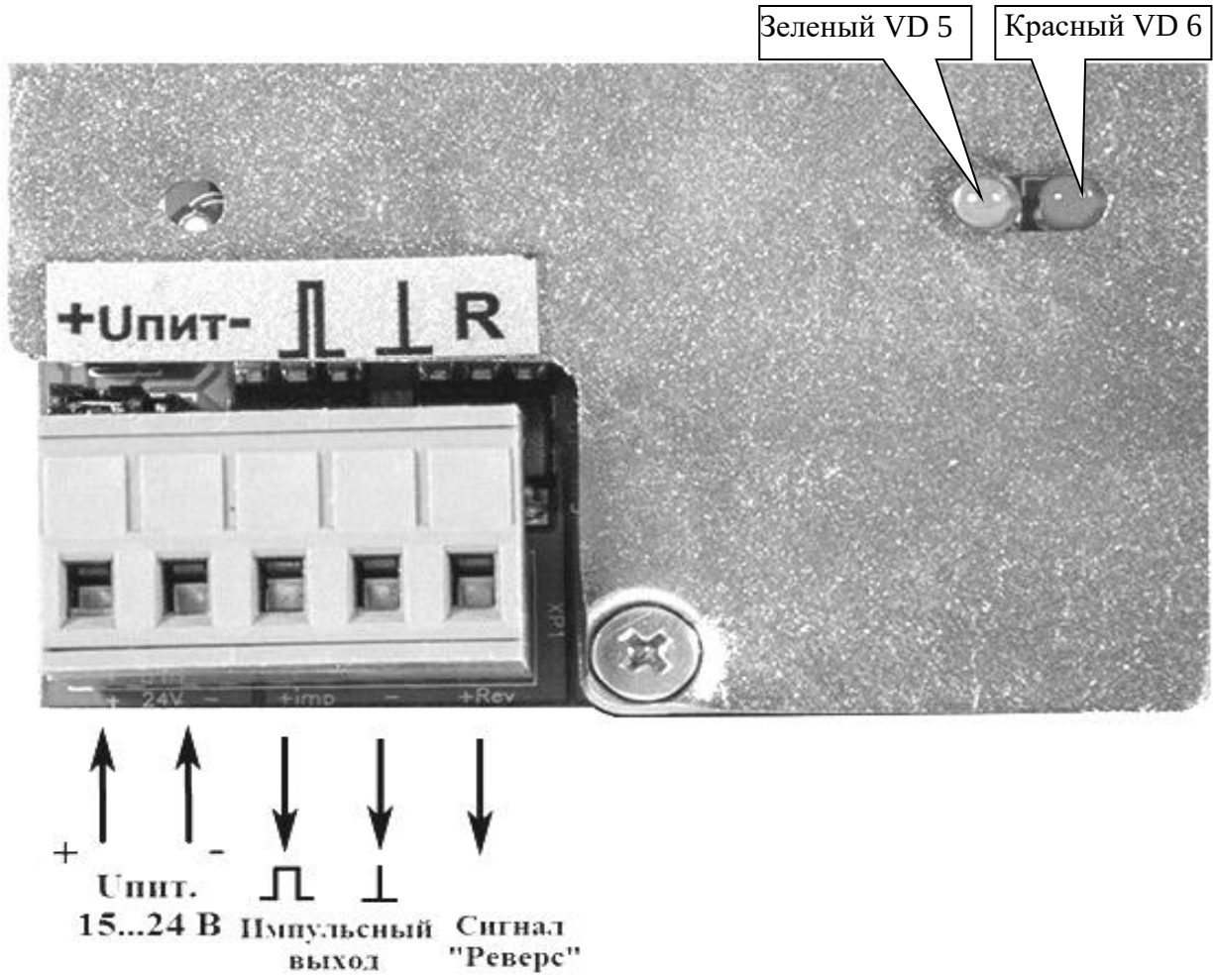
Тип гидравлического сопротивления	Минимальная длина прямого участка, DN	
	До	После
Полностью открытый полнопроходный шаровый кран	0	0
Диффузор и конфузор с конусностью до 8°	0	0
Отвод 2D (не более 2 отводов в одной	3	1
Отвод 3D (2 и более отводов в разных плоскостях)	3	1
Диффузор и конфузор с конусностью 30°	3	1
Гильза ТС, фильтр - грязевик;	5	3
Открытая задвижка (не шаровая).	5	3
Насос,частично открытая задвижка.	15	5
Клапан регулирующий, тройник (смешение потоков с $\Delta t \geq 10°C$), совмещенные сопротивления	10	5

Таблица В.2 Требования для серий 3200, 3300

Тип гидравлического сопротивления	Минимальная длина прямого участка, DN	
	До	После
Полностью открытый полнопроходный шаровый кран	0	0
Диффузор и конфузор с конусностью до 8°	0	0
Отвод 2D (не более 2 отводов в одной	5	2
Отвод 3D (2 и более отводов в разных плоскостях)	5	2
Диффузор и конфузор с конусностью 30°	5	2
Гильза ТС, фильтр - грязевик;	5	3
Открытая задвижка (не шаровая).	5	3
Насос,частично открытая задвижка.	15	5
Клапан регулирующий, тройник (смешение потоков с $\Delta t \geq 10°C$), совмещенные сопротивления	15	5

Продольные сварные швы электросварных труб в прямых участках местным сопротивлением не считаются.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г. **Внешний вид клемм подключения**



Внимание: клеммная колодка в ВИРС-М – **разъемная!**

Рисунок Г.1. Назначение контактов клеммной колодки ВИРС-М серии 3100, 3200 исполнения Стандарт.

Диагностическая таблица для ВИРС-М серий 3100, 3200.

Режим	Норма	Rev	Трубопровод пуст	Неисправность аналоговой части	Неисправность цифровой части
Зеленый VD**5**	**+/–**	**+/–**	**–**	**–**	**–**
КрасныйVD**6**	**–**	**+/–**	**+**	**+**	**+/–**
Импульсный выход	имп	имп	1	1	0
Выход «Реверс»	1	0	1	1	1
Токовый выход	4-20мА	4-20мА	4мА	2мА	2мА

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

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ Г

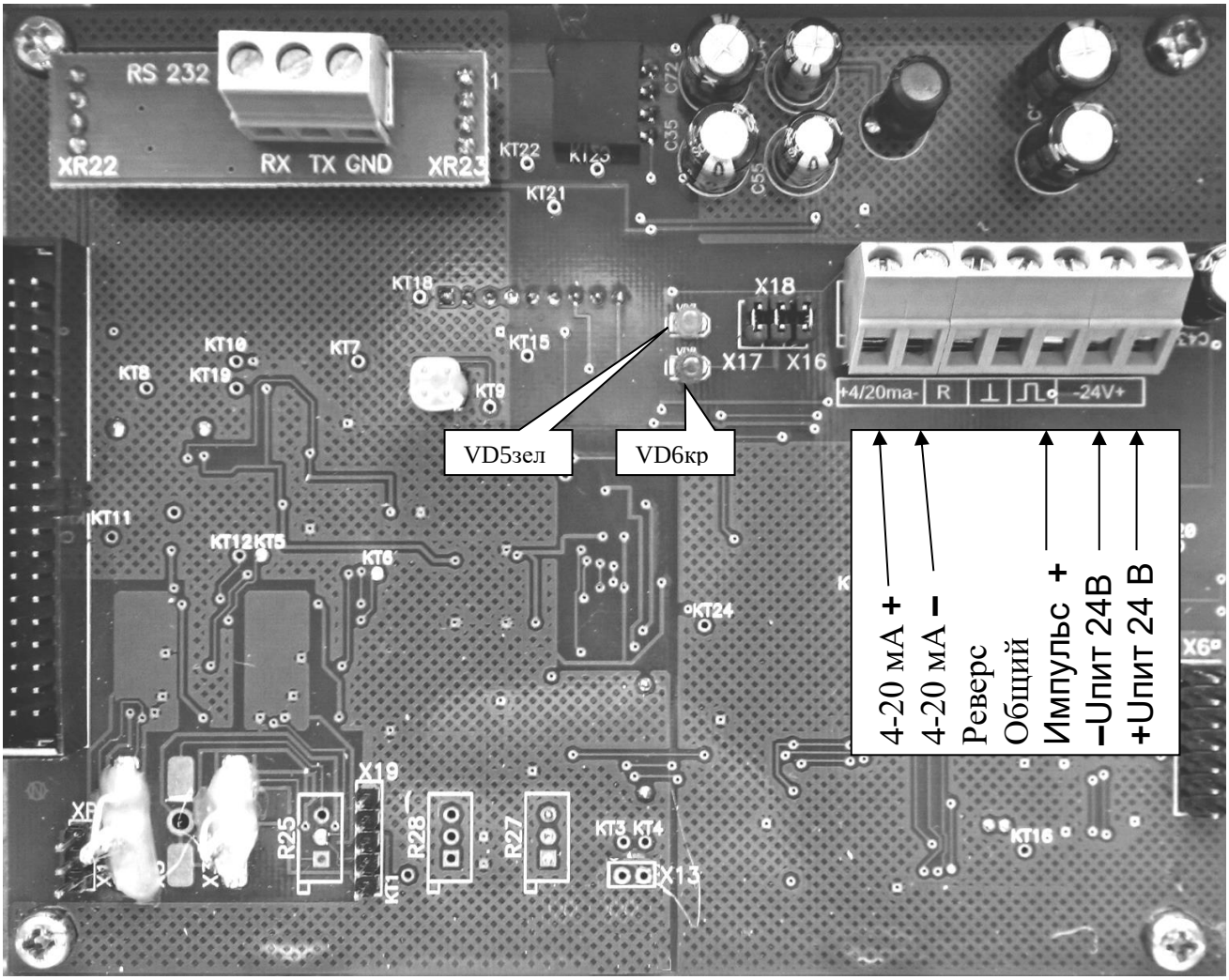


Рисунок Г.2 Вид печатной платы ВИРС-М серий 3100, 3200 с клеммами внешних подключений и светодиодами диагностики.

Диагностическая таблица для ВИРС-М серии 3100, 3200.

Режим	Норма	Rev	Трубопровод пуст	Неисправность аналоговой части	Неисправность цифровой части
ЗеленыйVD**5**	**+/–**	**+/–**	**–**	**–**	**–**
красныйVD**6**	**–**	**+/–**	**+**	**+**	**+/–**
Импульсный выход	имп	имп	1	1	0
Выход «Реверс»	1	0	1	1	1
Токовый выход	4-20мА	4-20мА	4мА	2мА	2мА

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

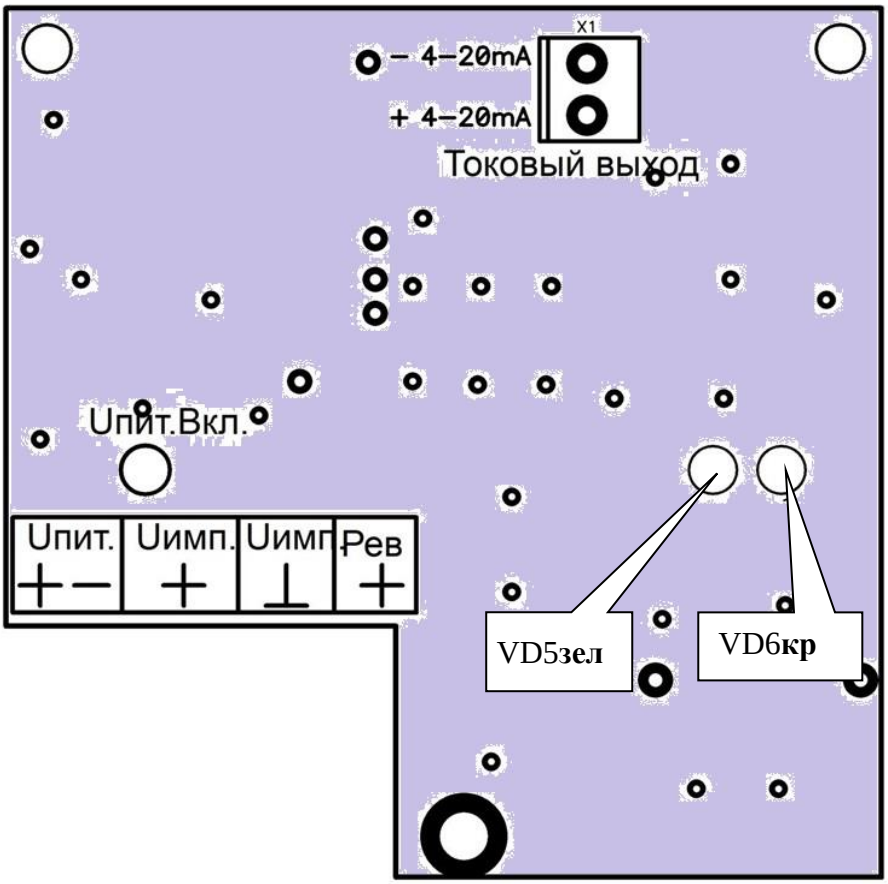


Рисунок Г.3 Вид печатной платы токового выхода ВИРС-М с клеммами внешних подключений для серий 3100, 3200.

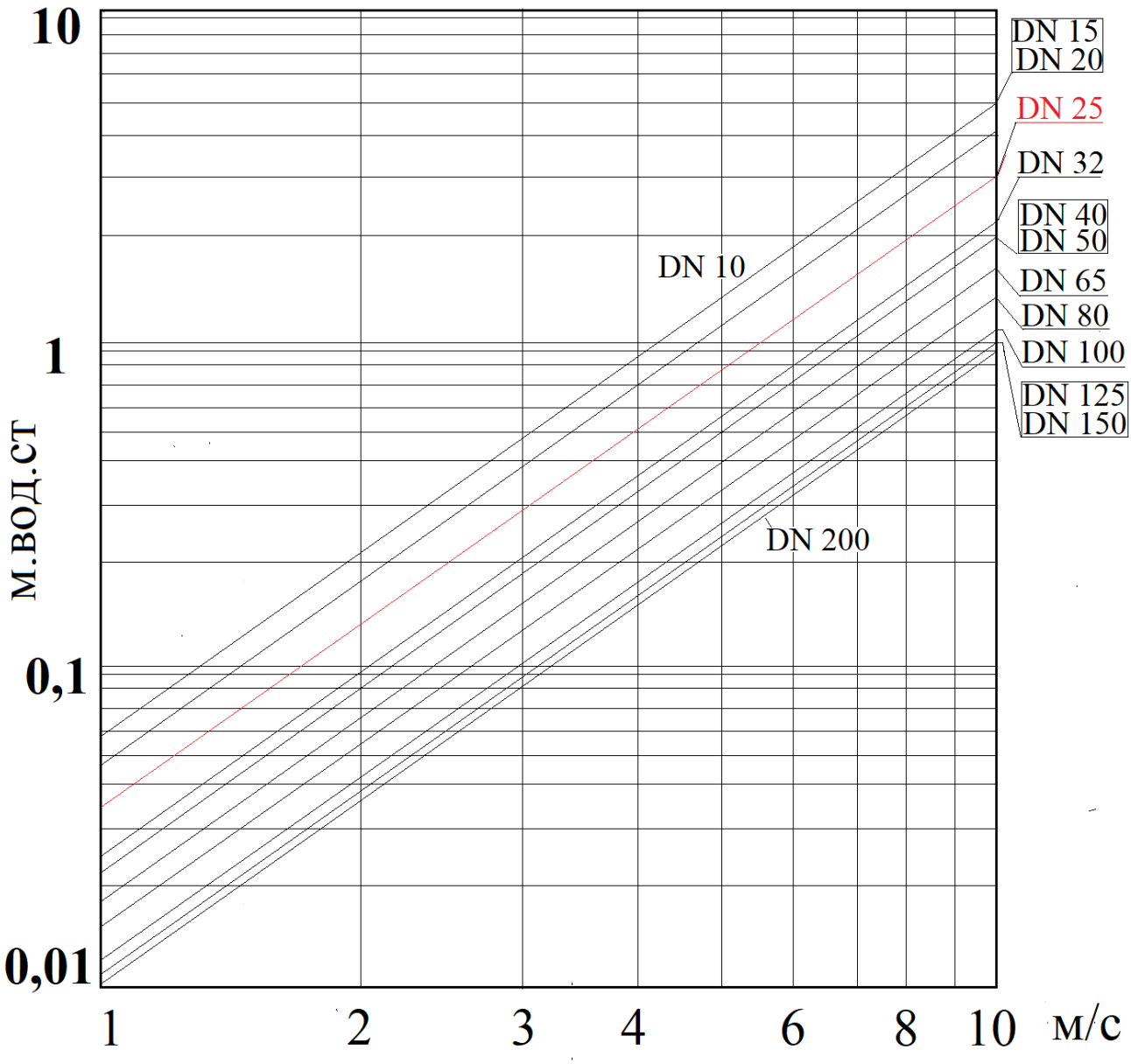
ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Определение скорости потока и потери давления в ППР

Скорость потока жидкости при известном значении объемного расхода Q рассчитывается по формуле:

$$V\,[\text{ м/с }] = \frac{Q\,[\text{ м}^3/\text{ч}]}{2{,}826\ DN^2\ [\text{мм}]}\ \cdot 10^3$$

Номограмма потерь давления на ППР и прямолинейных участках 3DN +1DN



ПРИЛОЖЕНИЕ К. **ФОРМА ЗАКАЗА**

Пример заказа и коды параметров

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ВИРС-М	Х	ХХХ	Х	Х	ХХ	Х	ХХ	ХХ	ХХ	Х	ХХХ	ХХ	ХХ	ХХ	ХХ	Х
ВИРС-М - С -050 - Ф - 4 -Фт - С - 25 - 67- 42 - И - 485 - Р 5 - 31- 10 – 11-1																

1 Тип расходомера - ВИРС-М

2 Исполнение по области применения - код С (Стандарт)

3 Номинальный диаметр расходомера

DN	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
Код	010	015	020	025	032	040	050	065	080	100	125	150	200

4 Конструктив ППР по присоединению к трубопроводу

Сэндвич - код С (СК), фланцевый - код Ф (ФК), резьбовой - код Р

код Ф(ФК) – соответствует ГОСТ 33259-2015

5 Материал корпуса ППР

Ст.20 - код 0; AISI304 - код 4

6 Материал футеровки

Фторопласт (температурный диапазон - минус 10 - +150 °С, низкая абразивостойкость) - код Фт

Полиуретан (температурный диапазон - минус 10 - +70 °С, высокая абразивостойкость) - код У

7 Материал электродов

Материал	**Допускаемые среды**	**Код**
AISI 316L	Вода, неагрессивные среды, растворы солей, слабые щелочи	С
Титан	Вода, щелочные растворы	Т

8 Максимальное рабочее давление МАР (PN)

МАР, МПа	Возможный конструктив	DN, мм G“	Код
1,6 2,5 4,0	Фланцевое (Ф)	15 - 200	16 25 40
1,6	Сэндвич (С)	10 - 100	16
2,5			25
1,6	Резьбовое (Р)	$G^3/_4$ – G2	16

9 Степень защиты оболочек по ГОСТ 14254

IP65 - код 65
IP67 - код 67
IP68 - код 68, степень защиты IP68 возможна только для ППР при раздельной компоновке и при компактной компоновке без индикации

10 Токовый выход

Выходной ток: 4-20 мА - код 42, отсутствует – 00

11 Модуль индикации

С модулем индикации – код И
Без модуля индикации – код 0

12 Интерфейс (только для исполнений с индикацией)

Отсутствует – код 000
RS-232-код 232
RS-485-код 485
Ethernet – код Eth

13 Компоновка

Компактная компоновка - код К
Раздельная компоновка - код Р (х - длина линии связи в метрах)
Раздельная компоновка рекомендуется при температуре жидкости более 130°С.

14 Серия

Диапазон измерения в соответствии с таблицами 4 и И.1 РЭ

Серия	3000	3100	3200
Код	30	31	32

15 Погрешность

1% - код 10
2% - код 20

16 Вес выходного импульса

10 – 0,01 л/имп; 11– 0,10 л/имп; 12 – 1,00 л/имп;
13 –10,00 л/имп; 14 – 100,0 л/имп.

17 Наличие встроенного модуля связи LTE

1 – с модулем LTE; 0 – модуль LTE отсутствует.