

Электромагнитные расходомеры ПРЭМ в комплектации Л

Руководство по эксплуатации

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Алматы (727)345-47-04
Ангарск (3955)60-70-56
Архангельск (8182)63-90-72
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Благовещенск (4162)22-76-07
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Владикавказ (8672)28-90-48
Владимир (4922)49-43-18
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Коломна (4966)23-41-49
Кострома (4942)77-07-48
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Курган (3522)50-90-47
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Новокузнецк (3843)20-46-81
Ноябрьск (3496)41-32-12
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Петрозаводск (8142)55-98-37
Псков (8112)59-10-37
Пермь (342)205-81-47

Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Саранск (8342)22-96-24
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Сыктывкар (8212)25-95-17
Тамбов (4752)50-40-97
Тверь (4822)63-31-35

Тольятти (8482)63-91-07
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)33-79-87
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Улан-Удэ (3012)59-97-51
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Чебоксары (8352)28-53-07
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Чита (3022)38-34-83
Якутск (4112)23-90-97
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(727)345-47-04

Беларусь +375-257-127-884

Узбекистан +998(71)205-18-59

Киргизия +996(312)96-26-47

эл.почта: tmo@nt-rt.ru || сайт: <https://teplocom.nt-rt.ru/>

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Эксплуатационные характеристики

2.1.1 Параметры измеряемой среды

2.1.2 Рабочие условия эксплуатации

2.1.3 Параметры электропитания

2.1.4 Габаритные размеры и масса

2.1.5 Показатели надежности

2.2 Метрологические характеристики

2.3 Функциональные характеристики

3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

3.1 Составные части ПРЭМ комплектации Л

3.2 Эксплуатационная документация

3.3 Программное обеспечение (ПО) и программная документация

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1 Конструкция

4.2 Защита от несанкционированного вмешательства

4.3 Принцип работы

4.3.1 Токовый выход

4.3.2 Интерфейсный модуль индикации

4.3.3. Модуль Bluetooth

4.3.4 Числоимпульсные выходы

4.3.5 Система диагностики

4.3.6 Интерфейсы

5. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6. УСТАНОВКА И МОНТАЖ

6.1 Подготовка к монтажу

6.1.1 Общие требования

6.1.2 Типы присоединения к трубопроводу

6.2 Выбор места установки

6.2.1 Общие положения

6.2.2 Требования к месту установки

6.2.3 Требования к длине прямых участков

6.2.4 Учет направления движения измеряемой жидкости

6.2.5 Требование к трубопроводам

6.3 Способ установки

4

4

5

5

5

5

5

5

5

6

6

9

9

9

10

10

10

11

12

12

13

13

13

14

14

15

16

16

16

17

18

18

19

19

19

19

20

ВНИМАНИЕ!

ПРИ ПРОВЕДЕНИИ
ЭЛЕКТРОСВАРОЧНЫХ
РАБОТ НА МЕСТЕ
ЭКСПЛУАТАЦИИ
НЕ ДОПУСКАЕТСЯ:



Наличие
напряжения питания
на преобразователе.



Протекание
сварочного тока
через корпус
преобразователя.

СОДЕРЖАНИЕ

6.4 Монтаж	21
6.4.1 Состав монтажного комплекта	21
6.4.2 Состав монтажного комплекта КМ	21
6.4.3 Рекомендации по изготовлению монтажного комплекта	22
6.4.4 Установка монтажного комплекта на трубопровод	23
6.4.5 Установка расходомера в трубопровод	24
6.5 Выравнивание потенциалов	27
6.6 Монтаж электрических соединений	27
6.6.1 Подключение электрических цепей	28
6.6.2 Требования к соединительным проводам	29
6.7 Ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание	29
7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	31
8. ПОРЯДОК РАБОТЫ	32
8.1 Определение значений расхода и (или) объема	32
8.2 Определение значения измеряемой величины объема V или расхода Q	32
9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	33
9.1 Техническое обслуживание при эксплуатации	33
9.2 Периодичность поверки	33
10. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	34
11. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ	35
11.1 Маркировка	35
11.2 Пломбирование	35
12. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ	36
12.1 Хранение преобразователя	36
12.2 Транспортирование преобразователя	36
ПРИЛОЖЕНИЕ Б – Габаритные размеры	37
ПРИЛОЖЕНИЕ В – Численные значения расходов порога чувствительности	39
ПРИЛОЖЕНИЕ Г – Параметры числоимпульсного сигнала	40
ПРИЛОЖЕНИЕ Д – Требования к длине прямых участков	41
ПРИЛОЖЕНИЕ Е – Габаритные имитаторы ПРЭМ	42
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж – Типы и размеры прокладок	43
ПРИЛОЖЕНИЕ З – Кольца выравнивающих потенциалов (КВП)	44
ПРИЛОЖЕНИЕ И – Блоки питания преобразователей	45
ПРИЛОЖЕНИЕ К – Схемы подключения ПРЭМ по интерфейсу	47
ПРИЛОЖЕНИЕ Л – Интерфейсный модуль индикации ИМИ	48

ВНИМАНИЕ!

ПРИ ПРОВЕДЕНИИ
ЭЛЕКТРОСВАРОЧНЫХ
РАБОТ НА МЕСТЕ
ЭКСПЛУАТАЦИИ
НЕ ДОПУСКАЕТСЯ:



Наличие
напряжения питания
на преобразователе.



Протекание
сварочного тока
через корпус
преобразователя.

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с принципом работы, устройством и конструкцией преобразователей расхода электромагнитных ПРЭМ комплектации Л (в дальнейшем – преобразователей или ПРЭМ) с целью их правильной эксплуатации.

1

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи предназначены для измерений и преобразований в выходные электрические сигналы объемного расхода и объема электропроводящих жидкостей.

Преобразователи могут быть применены для контроля и учета, в том числе при учетно-расчетных операциях, объемного расхода и объема жидкостей на объектах теплоэнергетического комплекса, на промышленных предприятиях и в жилищно-коммунальном хозяйстве.

Преобразователи ПРЭМ комплектации Л, обеспечивают следующие функциональные возможности

- Представление измерительной информации и результатов диагностики на внешние устройства посредством унифицированных выходных сигналов.
- Индикацию измерительной и сервисной информации посредством встроенного в электронный блок табло.
- Архивирование измерительной (сервисной) информации и результатов диагностики.
- Регистрацию изменений настроечных параметров и калибровочных коэффициентов в фискальном архиве.

Преобразователи могут иметь следующие выходные сигналы

- Один или два импульсных сигнала, формируемых дискретным изменением сопротивления выходной цепи при прохождении через преобразователь (в одном или в двух направлениях потока) заданного объема измеряемой среды или при наличии диагностируемого события;
- Токовый сигнал в диапазоне изменения тока (4-20) мА, пропорциональный измеренному расходу.
- Цифровой сигнал (интерфейс RS-232, RS-485), несущий информацию о результатах измерений и диагностики.

Преобразователи ПРЭМ комплектации Л имеют исполнения, отличающиеся

- Диаметром условного прохода (Ду).
- Классом, определяющим диапазон преобразования расхода, в котором нормирована погрешность измерений.
- Наличием дополнительных выходных сигналов (токовый, RS485).
- Конструктивным исполнением: присоединение фланцевое, бесфланцевое типа «сэндвич».

2

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1.1 ПАРАМЕТРЫ ИЗМЕРЯЕМОЙ СРЕДЫ

Удельная электропроводность	от 10^{-5} до 10 См/м
Нейтральность к материалам	фторопласту Ф4 и нержавеющей стали 12Х18Н10Т
Температура измеряемой среды	от 0 до 150 °С
Рабочее давление измеряемой среды, не более	1,6 [2,5 ¹⁾] МПа

Примечание: ¹⁾ согласно карте заказа.

2.1.2 РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха	от минус 30 до плюс 70 °С
Относительная влажность воздуха при 35 °С, не более	95 %
Атмосферное давление в диапазоне	от 84 до 106,7 кПа
Переменное магнитное поле частотой 50 Гц, не более	40 А/м
Механическая вибрация частотой 10÷55 Гц с амплитудой смещения до	0,35 мм
Гидравлическая прочность	4 МПа
Степень защиты корпуса	IP65 по ГОСТ 14254

2.1.3 ПАРАМЕТРЫ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

Напряжение питания	[12/24] В
Потребляемая мощность, не более	5 ВА

2.1.4 ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА

Габаритные размеры и масса указаны в приложении Б

2.1.5 ПОКАЗАТЕЛИ НАДЕЖНОСТИ

Средняя наработка на отказ, не менее	100 000 ч
Средний срок службы, не менее	12 лет

2.2

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.2.1

Диаметры условных проходов преобразователей и соответствующие им максимальные значения расходов ($Q_{\max}$), в зависимости от класса преобразователей и направления потока измеряемой среды, соответствуют значениям, приведенным в Таблице 1.

Ду, мм	15	20	25	32	40	50	65	80	100	150	250	200	300
$Q_{\max 1}^1, \text{м}^3/\text{ч}$	6	12	18	30	45	72	120	180	280	630	1130	1700	3100
$Q_{\max 2}^1, \text{м}^3/\text{ч}$	3	6,0	9	15	22,5	36	60	90	140	315	565	850	1550

¹⁾ По заказу потребителя (соответствует скорости потока 5 м/с)

Таблица 1. Значения расходов $Q_{\max}$

2.2.2

Переходные (Q_{t1}, Q_{t2}) и минимальные ($Q_{\min}$) значения расходов, в зависимости от метрологического класса преобразователей и направления потока измеряемой среды, определяются из соотношений, приведенных в Таблице 2.

2.2.3

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений при представлении расхода и объема (%):

- в диапазоне измерений расхода от $Q_{\max}$ до $Q_{t2}^1 \pm 0,5 \%$
- в диапазоне измерений расхода от Q_{t1} до $Q_{\max} \pm 1 \%$
- в диапазоне измерений расхода от Q_{t2} до $Q_{t1} \pm 2 \%$
- в диапазоне измерений расхода от $Q_{\min}$ до $Q_{t2} \pm 5 \%$

Примечание: ¹⁾ применимо только для класса Е.

2.2.4

Пределы допускаемой приведенной к диапазону токового выхода, погрешности преобразования измеренных значений объемного расхода в сигнал постоянного тока при сопротивлении нагрузки не более 500 Ом соответствуют диапазону токового выхода.

2.2.5

Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении времени соответствуют $\pm 0,05 \%$.

2.2.6

Емкость счетчиков объема от 99999,99 л до 99999999 м³ в зависимости от цены единицы младшего разряда.

2.3

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.3.1

Преобразователи всех исполнений хранят накопленные значения объема и времени наработки.

ДУ, мм	Класс	Направление потока измеряемой среды и значения расходов					
		Обратное	Прямое	Обратное	Прямое	Прямое и обратное ¹⁾	Прямое и обратное
		$Q_{\min}, \text{м}^3/\text{ч}$	$Q_{\min}, \text{м}^3/\text{ч}$	$Q_{t2}, \text{м}^3/\text{ч}$	$Q_{t2}, \text{м}^3/\text{ч}$	$Q_{t1}, \text{м}^3/\text{ч}$	$Q_{\max}, \text{м}^3/\text{ч}$
15	A	0,008	0,004	0,012	0,006	0,06	6
	A1	0,01	0,008	0,024	0,012	0,06	
	B1	0,024	0,0096	0,04	0,013	0,06	
	C1	0,024	0,0096	0,04	0,024	0,06	
	D	0,016	0,016	0,04	0,04	0,06	
	E	-	-	-	0,06	0,024	
20	A	0,016	0,008	0,024	0,012	0,12	12
	A1	0,02	0,016	0,048	0,024	0,12	
	B1	0,048	0,019	0,08	0,027	0,12	
	C1	0,048	0,019	0,08	0,048	0,12	
	D	0,032	0,032	0,08	0,08	0,12	
	E	-	-	-	0,12	0,48	
25	A	0,024	0,012	0,036	0,018	0,18	18
	A1	0,03	0,024	0,072	0,036	0,18	
	B1	0,072	0,029	0,12	0,04	0,18	
	C1	0,072	0,029	0,12	0,072	0,18	
	D	0,048	0,048	0,12	0,12	0,18	
	E	-	-	-	0,18	0,72	
32	A	0,04	0,02	0,06	0,03	0,3	30
	A1	0,05	0,04	0,12	0,06	0,3	
	B1	0,12	0,048	0,2	0,067	0,3	
	C1	0,12	0,048	0,2	0,12	0,3	
	D	0,08	0,08	0,2	0,2	0,3	
	E	-	-	-	0,3	1,2	
40	A	0,06	0,03	0,09	0,045	0,45	45
	A1	0,075	0,06	0,18	0,09	0,45	
	B1	0,18	0,072	0,3	0,1	0,45	
	C1	0,18	0,072	0,3	0,18	0,45	
	D	0,12	0,12	0,3	0,3	0,45	
	E	-	-	-	0,45	1,8	
50	A	0,096	0,048	0,14	0,072	0,72	72
	A1	0,12	0,096	0,29	0,14	0,72	
	B1	0,29	0,12	0,48	0,16	0,72	
	C1	0,29	0,12	0,48	0,29	0,72	
	D	0,19	0,19	0,48	0,48	0,72	
	E	-	-	-	0,72	2,88	
65	A	0,16	0,08	0,24	0,12	1,2	120
	A1	0,2	0,16	0,48	0,24	1,2	
	B1	0,48	0,19	0,8	0,27	1,2	
	C1	0,48	0,19	0,8	0,48	1,2	
	D	0,32	0,32	0,8	0,8	1,2	
	E	-	-	-	1,2	4,8	
80	A	0,24	0,12	0,36	0,18	1,8	180
	A1	0,3	0,24	0,72	0,36	1,8	
	B1	0,72	0,29	1,2	0,4	1,8	
	C1	0,72	0,29	1,2	0,72	1,8	
	D	0,48	0,48	1,2	1,2	1,8	
	E	-	-	-	1,8	7,2	

ДУ, мм	Класс	Направление потока измеряемой среды и значения расходов					
		Обратное	Прямое	Обратное	Прямое	Прямое и обратное ¹⁾	Прямое и обратное
		$Q_{min}, \text{м}^3/\text{ч}$	$Q_{min}, \text{м}^3/\text{ч}$	$Q_{t2}, \text{м}^3/\text{ч}$	$Q_{t2}, \text{м}^3/\text{ч}$	$Q_{t1}, \text{м}^3/\text{ч}$	$Q_{max}, \text{м}^3/\text{ч}$
100	A	0,37	0,19	0,56	0,28	2,8	280
	A1	0,47	0,37	1,12	0,56	2,8	
	B1	1,12	0,45	1,87	0,62	2,8	
	C1	1,12	0,45	1,87	1,12	2,8	
	D	0,75	0,75	1,87	1,87	2,8	
	E	-	-	-	2,8	11,2	
150	A	0,84	0,42	1,26	0,63	6,3	630
	A1	1,05	0,84	2,52	1,26	6,3	
	B1	2,52	1,0	4,2	1,4	6,3	
	C1	2,52	1,0	4,2	2,52	6,3	
	D	1,68	1,68	4,2	4,2	6,3	
	E	-	-	-	6,3	25,2	
200	A	1,51	0,75	2,26	1,13	11,3	1130
	A1	1,88	1,51	4,52	2,26	11,3	
	B1	4,52	1,81	7,53	2,51	11,3	
	C1	4,52	1,81	7,53	4,52	11,3	
	D	3,01	3,01	7,53	7,53	11,3	
	E	-	-	-	11,3	45,2	
250	A	2,27	1,13	3,4	1,7	17	1700
	A1	2,83	2,27	6,8	3,4	17	
	B1	6,8	2,27	11,3	3,78	17	
	C1	6,8	2,27	11,3	6,8	17	
	D	4,53	4,53	11,3	11,3	17	
	E	-	-	-	17	68	
300	A	4,13	2,07	6,2	3,1	31	3100
	A1	5,17	4,13	12,4	6,2	31	
	B1	12,4	4,96	20,7	6,9	31	
	C1	12,4	4,96	20,7	12,4	31	
	D	8,27	8,27	20,7	20,7	31	
	E	-	-	-	31	124	

Таблица 2. Переходные Q_{t1} , Q_{t2} и минимальные Q_{min} значения расходов

Примечание: ¹⁾ для класса E, значение Q только прямое.

2.3.2

Преобразователи при значении расхода менее порога чувствительности (приложение В) обеспечивают:

- Обнуление показаний расхода, представляемых на индикаторе или посредством интерфейсов;

2.3.3

Преобразователи с помощью интерфейсов обеспечивают:

- Вывод измерительной информации на внешнее устройство;

2.3.4

Преобразователи при отсутствии напряжения питания:

- Сохраняют накопленные значения объема и времени наработки;
- Прекращают измерение времени наработки. Дискретность регистрации времени наработки составляет 1 мин.

Расходомер практически не оказывает влияния на гидравлический режим работы системы, потеря давления на нем не превышает 8 кПа при максимальном расходе¹.

1 - При значении расхода меньше максимального, потеря давления рассчитывается по формуле: $dP = dP_{max} (Q/Q_{max})^2$

3

СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

Состав изделия и комплект поставки зависит от его исполнения и приведен в паспорте

3.1 СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ
КОМПЛЕКТАЦИИ ПРЭМ Л

Обозначение	Наименование	Количество	Примечания
ПРЭМ	Преобразователь расхода электромагнитный	1	Исполнение по разд. 4
БП	Блок питания	2	Разрешённые к применению блоки питания (Приложение И)
ИМИ-ПРЭМ	Интерфейсный модуль индикации	1	Для комплектации с индикацией
Модуль Bluetooth	Модуль Bluetooth	1	Для комплектации без индикации
Модуль RS-485	Модуль RS-485	1	Для комплектации с индикацией
ГОСТ 15180-86	Прокладка паронитовая ПРЭМ	2	Для исполнений «Ф» и «сэндвич с защитой футеровки»
	Клеммник-розетка 2-х контактная	3	
	Клеммник-розетка 3-х контактная	1	Только для исполнения Т или R ¹⁾
ГОСТ 15180-86	Прокладка паронитовая КМ ²⁾	2	Дополнительная прокладка из «Комплекта монтажного (КМ)»

¹⁾ Исполнение Т – с токовым выходом. Исполнение R – с интерфейсом RS-485.
²⁾ Для установки габаритного имитатора ИПС (Ду 20, 40, 65, 80, 100) – см. РЭ п. 6.4.4

Таблица 3. Состав изделия и комплект поставки

3.2 ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ
ДОКУМЕНТАЦИЯ

Обозначение	Наименование	Количество	Примечания
ТНРВ.407111.039 ПС	Паспорт ПРЭМ	1	
ТНРВ.421711.155 ПС	Паспорт ИМИ-ПРЭМ	1	
ТНРВ.468353.139 ПС	Паспорт модуля Bluetooth	1	Для комплектации без индикации
ТНРВ.407111.039 МП	Методика поверки ПРЭМ		www.teplocom-sale.ru
ТНРВ.407111.039-01 РЭ	Руководство по эксплуатации ПРЭМ комплектации Л		
	Заявка на обслуживание оборудования		

Таблица 4. Эксплуатационная документация

3.3 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ (ПО) И ПРОГРАММНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Описание ПО	Наименование ПО	Назначение	Примечание
Программа для контроля параметров настройки ПРЭМ	Pult01	Контроль параметров настройки электромагнитных преобразователей, ПРЭМ, ПРЭМ-2 и ПРЭМ-3; Чтение итоговых и текущих показаний; Контроль и настройки параметров индикации; Контроль и установка величины зоны нечувствительности ПРЭМ; Контроль и установка значений порогов компараторов.	Основным пользовательским ПО для ПРЭМ является PULT01-V3.35 Доступно для скачивания на сайте www.teplocom-sale.ru
Мобильное приложение для ОС Android для расходомеров ПРЭМ комплектации Л (управляющие платы версии 3523)	Теплоком	Просмотр, метрологических, диагностических, текущих измеренных и архивных данных, подготовка отчётов. Изменение скорости обмена и сетевого адреса интерфейса RS-485	Поддерживает интерфейсы подключения: Bluetooth (SPP); USB-RS232; RS-485; TCP/IP. Доступно для скачивания на сайте www.teplocom-sale.ru Google Play 

Таблица 5. Программное обеспечение

4

УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1

КОНСТРУКЦИЯ

Преобразователи состоят из измерительного участка (ИУ) и электронного блока (ЭБ). Конструктивно ИУ и ЭБ представляют собой единое изделие. Преобразователи имеют различные конструктивные исполнения (Рисунок 1), определяющие способы монтажа на трубопроводе.



Исполнение «сэндвич» без защиты футеровки



Исполнение «сэндвич» с защитой футеровки



Фланцевое исполнение

Рисунок 1. Внешний вид преобразователей расхода

ИУ представляет собой отрезок трубопровода, выполненный из немагнитной стали, заключенный в защитный кожух (металлический или пластмассовый). Внутренняя поверхность ИУ защищена от вредного воздействия измеряемой среды фторопластом Ф4. Внутри ИУ диаметрально расположены электроды, предназначенные для съема сигнала ЭДС, пропорционального объемному расходу измеряемой среды. Диаметрально электродам установлены катушки возбуждения, создающие переменное магнитное поле в измеряемой среде.

Корпус ЭБ выполнен из пластмассы. Конструктивно корпус устанавливается в горизонтальном положении. Для выравнивания потенциалов между расходомером и измеряемой жидкостью корпус преобразователя соединяется с помощью токопроводов с трубопроводом.

На управляющей плате установлены клеммники для подсоединения числоимпульсных выходов, блока питания, токового выхода/интерфейса RS 485, разъем для подключения адаптера интерфейса RS-232 или интерфейсного модуля индикации и два переключателя (джампера).

Назначение джамперов:

FILTER ON (J2) – включение/выключение фильтрации выходного сигнала;

PROTECT (J1) – выбор скорости обмена по интерфейсам RS 232/UART.

На плате также установлен светодиод, предназначенный для контроля работоспособности измерительного блока преобразователя. В работоспособном состоянии светодиод светится непрерывно

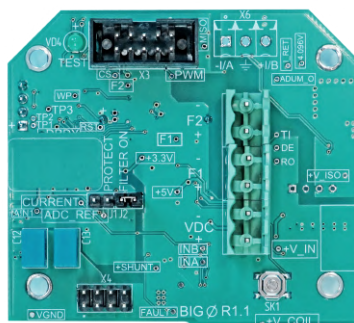


Рисунок 2. Внешний вид управляющей платы 3523 блока электронного преобразователя

Сверху платы установлена крышка защитная по Рисунок 2, обеспечивающая доступ к клеммникам и предотвращающая несанкционированное вмешательство в работу преобразователя.

4.2 ЗАЩИТА ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА

Для предотвращения несанкционированного вмешательства в работу преобразователя предусмотрены способы защиты, блокирующие:

- изменение метрологических характеристик
- внесение изменений в электронный модуль
- отключение соединительных линий
- демонтаж преобразователя

Защита от: изменения метрологических характеристик, внесения изменений в электронный модуль, отключения соединительных линий обеспечивается пломбированием по Рисунок 3:

- изготовителем – посредством нанесения оттиска клейма на мастику в углублении защитной крышки
- поверителем – посредством нанесения оттиска клейма на мастику в углублении защитной крышки
- инспектором теплоснабжающей организации – посредством нанесения оттиска клейма на навесной пломбе

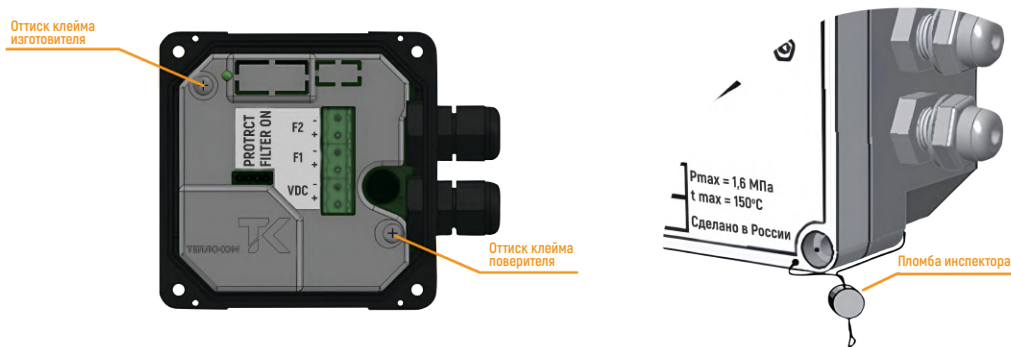


Рисунок 3. Места пломбирования

Защита от демонтажа преобразователя обеспечивается инспектором теплоснабжающей организации посредством установки навесной пломбы на крепежные элементы преобразователя.

В преобразователе имеется независимый архив диагностируемых событий, в котором отражаются все изменения, внесенные в ПО и параметры настройки. Просмотр параметров настройки, а также версии и цифрового идентификатора ПО, возможен с помощью сервисной программы «Pult01» или интерфейсным модулем индикации (ИМИ-ПРЭМ) и ПО на ОС Android «Теплоком» с помощью которого возможен просмотр архива событий (архив действий оператора).

4.3 ПРИНЦИП РАБОТЫ

Принцип работы преобразователя основан на законе электромагнитной индукции Фарадея, согласно которому, при прохождении электропроводной жидкости через магнитное поле расходомера возникает напряжение индукции.

Значение напряжения индукции ЭДС, пропорциональное скорости (расходу) измеряемой среды, воспринимается электродами и подается в ЭБ, который преобразует сигнал ЭДС в сигналы, пропорциональные расходу (токовый выход, RS 232 / RS 485) и объему (числоимпульсные сигналы F1 и F2).

4.3.1 ТОКОВЫЙ ВЫХОД

По отдельному заказу на выходной разъем IOUТ выводится токовый сигнал в диапазоне изменения 4...20 мА, пропорциональный расходу измеряемой среды. Выходная характеристика токового выхода представлена на Рисунок 4.

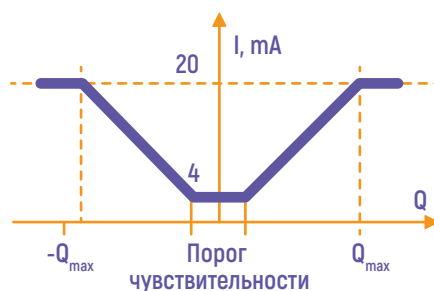


Рисунок 4. Выходная характеристика токового выхода ПРЭМ комплектация Л.

Величины расходов, соответствующих минимальному и максимальному значениям выходного тока, могут быть перенастроены в соответствии с картой заказа.

При выпуске, минимальному значению тока (4 мА) соответствует расход 0 и порога чувствительности преобразователя, а максимальному току (20 мА) – максимальный расход.

4.3.2 ИНТЕРФЕЙСНЫЙ МОДУЛЬ ИНДИКАЦИИ

Для приборов ПРЭМ комплектация Л просмотр параметров настройки, данных измеренных величин, а также версии и цифрового идентификатора ПО возможен с помощью подключенного интерфейсного модуля индикации (ИМИ-ПРЭМ) на встроенном дисплее или внешнего подключенного устройства (смартфона) с ПО на ОС Android «Теплоком». Полная информация приведена в Приложении Л.

4.3.3 МОДУЛЬ BLUETOOTH

Модуль Bluetooth обеспечивает расширенный функционал расходомера ПРЭМ комплектация Л, позволяет осуществлять подключение внешних устройств сбора и индикации данных на базе операционной системы Android, с установленным программным обеспечением «Теплоком».

Модуль Bluetooth подключается к RS-232 интерфейсу расходомера на скорости 115200 бит/с, обеспечивает передачу измерительной информации, идентификационных данных, настроечных параметров, результатов диагностики и калибровочных коэффициентов на внешние устройства. Внешний вид модуля Bluetooth для ПРЭМ комплектация Л представлен на Рисунок 4.1



Рисунок 4.1. Внешний вид модуля Bluetooth для ПРЭМ комплектация Л (без индикации)

4.3.4 ЧИСЛОИМПУЛЬСНЫЕ ВЫХОДЫ

Числоимпульсный сигнал формируется на **ПАССИВНОМ ВЫХОДЕ**, представленном оптроном на Рисунок 5.

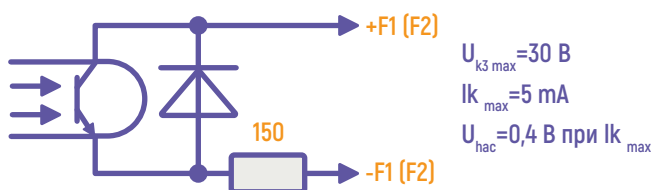


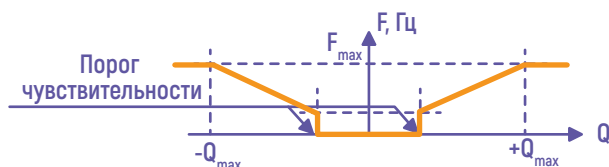
Рисунок 5. Схема выходного каскада числоимпульсного выхода.

- Форма сигнала: прямоугольная
- Максимальная выходная частота: 500 Гц
- Длительность импульса: не более 0,5 с и не менее значения, определяемого отношением $0,5/f$ [с], где f – частота сигнала, Гц

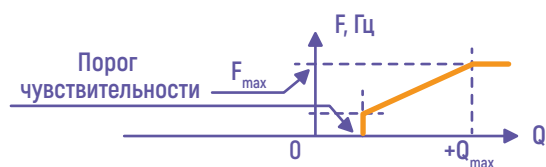
ОБА ВЫХОДА (F1 И F2) НЕЗАВИСИМЫ, НО ИМЕЮТ **ОБЩИЙ ВЕС** ИМПУЛЬСА.

Вес импульса может быть задан при заказе расходомера (конкретное значение указывается в карте заказа) или изменен изготовителем (сервис-центром) с отметкой в паспорте.

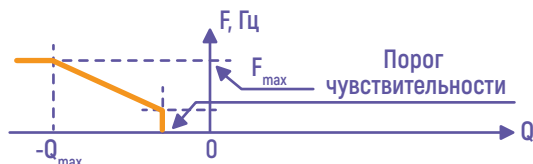
Значения веса импульса, устанавливаемые по умолчанию при выпуске и соответствующие им значения частоты выходного сигнала, приведены в Приложении Г.



Реверсное измерение потока



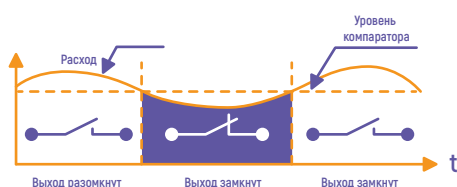
Измерение прямого потока



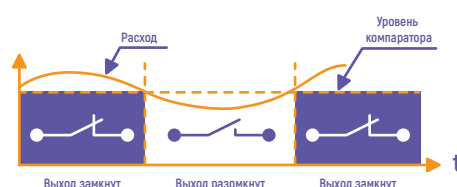
Изменение обратного потока



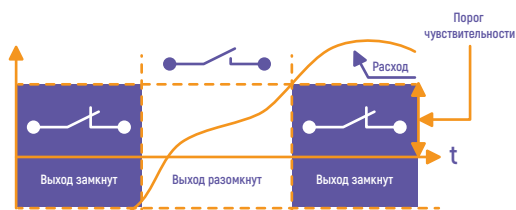
Индикатор ошибки измерений



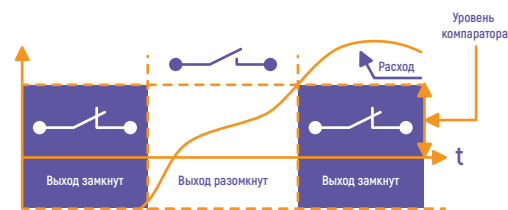
Компаратор занижения порога



Компаратор превышения порога



Компаратор порога чувствительности



Компаратор порога по модулю

Рисунок 6. Выходные характеристики числоимпульсных сигналов

4.3.5 СИСТЕМА ДИАГНОСТИКИ

В процессе работы преобразователь контролирует исправность аппаратной и программной части, внешних электронных цепей, конструктивные неисправности прибора. Осуществляется контроль измеряемой среды, в том числе регистрация возникновения обратного потока измеряемой среды и отсутствие воды в трубопроводе.

Критические ошибки - аппаратные, программные, конструктивные неисправности при которых невозможна нормальная работа прибора, сигнализируются встроенным световым индикатором.

Диагностические ситуации - сигнализируются формированием выходного сигнала на числоимпульсном выходе и передаются в вычислитель количества теплоты.

4.3.6 ИНТЕРФЕЙСЫ

ПРЕМ комплектация Л имеет интерфейсы - RS-232 и RS-485 (по заказу).

Интерфейсы приборов с управляющими платами 3523 имеют протокол Modbus ASCII/RTU

В приборах с управляющими платами 3523 джампер J1 (PROTECT) отвечает за выбор скорости передачи данных по UART интерфейсу (RS-232) - 1200 бит/с по умолчанию и для сервисного режима или 115200 бит/с для подключения устройств, требующих большую скорость обмена, интерфейсного модуля индикации.

Работа с ПРЭМ комплектация Л по интерфейсу RS-232 возможна только при наличии адаптера. Скорость обмена постоянна и равна 1200 бит/с.

Интерфейс RS-232 работает в дуплексном режиме, что позволяет передавать и принимать информацию одновременно, потому что используются разные линии для приема и передачи.

Адаптер интерфейса RS-232 внешний. Схемы подключения ПРЭМ комплектация Л по интерфейсам приведены в Приложении К.

Интерфейс RS-485 имеет возможность выбора скорости передачи из списка: 1200, 2400, 4800 и 9600 бит/с.

По умолчанию скорость передачи по интерфейсу RS-485 - 1200 бит/с. Изменение скорости передачи и сетевого адреса по интерфейсу RS-485 возможна с помощью мобильного ПО Теплоком.

При переключении скорости RS-485 новые установки скорости вступают в силу только после перезапуска прибора.

RS-485 имеет возможность отключения

Существует два типа RS-485:

- RS-485 с 2 контактами, работает в режиме полудуплекс
- RS-485 с 4 контактами, работает в режиме полный дуплекс

В режиме полный дуплекс можно одновременно принимать и передавать данные, а в режиме полудуплекс либо передавать, либо принимать.

При использовании интерфейса RS-485 возможно подключение 32 устройств, работающих в режиме приемника (с повторителями больше, обычно до 256). В один момент времени активным может быть только один передатчик, так как при использовании двух и более передатчиков может возникнуть эффект коллизии, который приводит к потере данных.

Скорость работы также зависит от длины линии и может достигать 10 Мбит/с на 10 метрах.

RS-485 имеет более низкий приоритет. При обработке запроса со стороны RS 232 доступ к RS-485 блокируется.

5 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

К работе с преобразователем допускаются лица, изучившие настоящее РЭ и прошедшие инструктаж по технике безопасности в соответствии с действующими на предприятии инструкциями.

По способу защиты от поражения электрическим током преобразователь относится к классу III по ГОСТ 12.2.007.0.

Запрещается эксплуатация преобразователя с повреждениями, которые могут вызвать нарушение герметичности корпуса или его соединений с трубопроводом.

Присоединение и отсоединение преобразователей от магистрали, подводящей измеряемую среду, должно производиться при полном отсутствии давления в трубопроводе и отключенном напряжении питания.

Не допускается эксплуатация преобразователей во взрывоопасных помещениях.

6

УСТАНОВКА И МОНТАЖ

При проведении электросварочных работ на месте эксплуатации НЕ ДОПУСКАЕТСЯ

- наличие напряжения питания на преобразователе
- протекание сварочного тока через корпус преобразователя

ЗАПРЕЩАЕТСЯ УСТАНАВЛИВАТЬ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЭЛЕКТРОННЫМ БЛОКОМ ВНИЗ!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ К ОДНОМУ БЛОКУ ПИТАНИЯ ПОДКЛЮЧАТЬ НЕСКОЛЬКО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ!

6.1 ПОДГОТОВКА К МОНТАЖУ

6.1.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

- Транспортировка преобразователя к месту монтажа должна осуществляться в заводской таре.
- После транспортировки расходомера при отрицательной температуре необходимо выдержать ПРЭМ в упаковке не менее 8 часов при нормальной температуре.
- При распаковке ПРЭМ освобождают от тары, проверяют внешний вид, сохранность пломб и комплектность в соответствии с паспортом на данный прибор.
- Расходомер нельзя поднимать за электронный блок, а также устанавливать электронным блоком вниз (Рисунок 7).

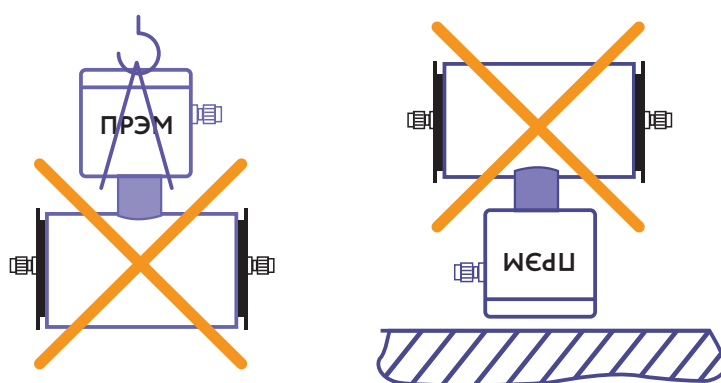


Рисунок 7. Ограничения в транспортировке

6.1.2 ТИПЫ ПРИСОЕДИНЕНИЯ К ТРУБОПРОВОДУ

Расходомер выпускается следующих типов

- «Сэндвич» без защиты футеровки (межфланцевое присоединение)
- «Сэндвич» с защитой футеровки (межфланцевое присоединение)
- Фланцевое присоединение

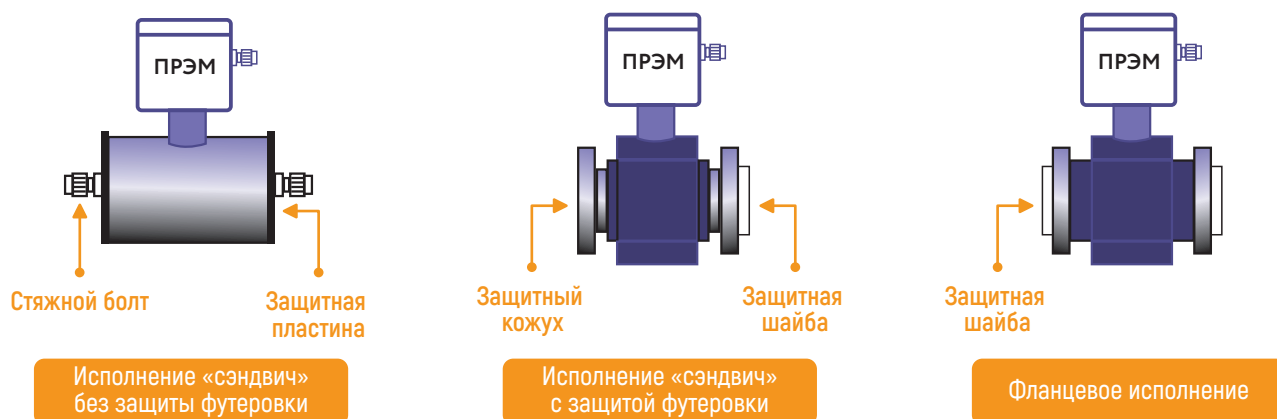


Рисунок 8. Типы присоединения преобразователя к трубопроводу

«СЭНДВИЧ» БЕЗ ЗАЩИТЫ ФУТЕРОВКИ

- Расходомер без защиты при транспортировке имеет на торцах специальные пластины, стягивающие выступающую футеровку.
- Снимать пластины следует непосредственно перед установкой расходомера в трубопровод или на время не более **30 минут**.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ КАСАТЬСЯ ПОВЕРХНОСТИ ЭЛЕКТРОДОВ МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ ПРЕДМЕТАМИ И РУКАМИ!

- Стяжной болт и пластины следует сохранять для дальнейшего их использования в случае транспортирования расходомера на периодическую поверку или в ремонт.

«СЭНДВИЧ» С ЗАЩИТОЙ ФУТЕРОВКИ

- Расходомер с защитой имеет на торцах несъемные кожухи или защитные шайбы для защиты футеровки.

СНИМАТЬ ЗАЩИТНЫЙ КОЖУХ С ПРЭМ ЗАПРЕЩЕНО!

ФЛАНЦЕВОЕ ИСПОЛНЕНИЕ

- Расходомер с защитой имеет на торцах несъемные кожухи или защитные шайбы для защиты футеровки.

СНИМАТЬ ЗАЩИТНЫЕ ШАЙБЫ С ПРЭМ ЗАПРЕЩЕНО!

6.2 ВЫБОР МЕСТА УСТАНОВКИ

6.2.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Для нормального функционирования расходомера необходимо выполнение следующих условий:

- проточный канал расходомера должен быть постоянно заполнен измеряемой жидкостью
- должен быть электрический контакт между расходомером и измеряемой жидкостью

В случае неполного заполнения (завоздушивания) канала появляются ошибки измерения. Поэтому при монтаже следует придерживаться следующих рекомендаций:

НЕ УСТАНАВЛИВАТЬ РАСХОДОМЕР В САМОЙ ВЫСОКОЙ ТОЧКЕ КАНАЛА СИСТЕМЫ!

НЕ УСТАНАВЛИВАТЬ РАСХОДОМЕР В ТРУБОПРОВОДЕ С ОТКРЫТЫМ КОНЦОМ!

Примеры установки расходомера приведены на Рисунке 9.

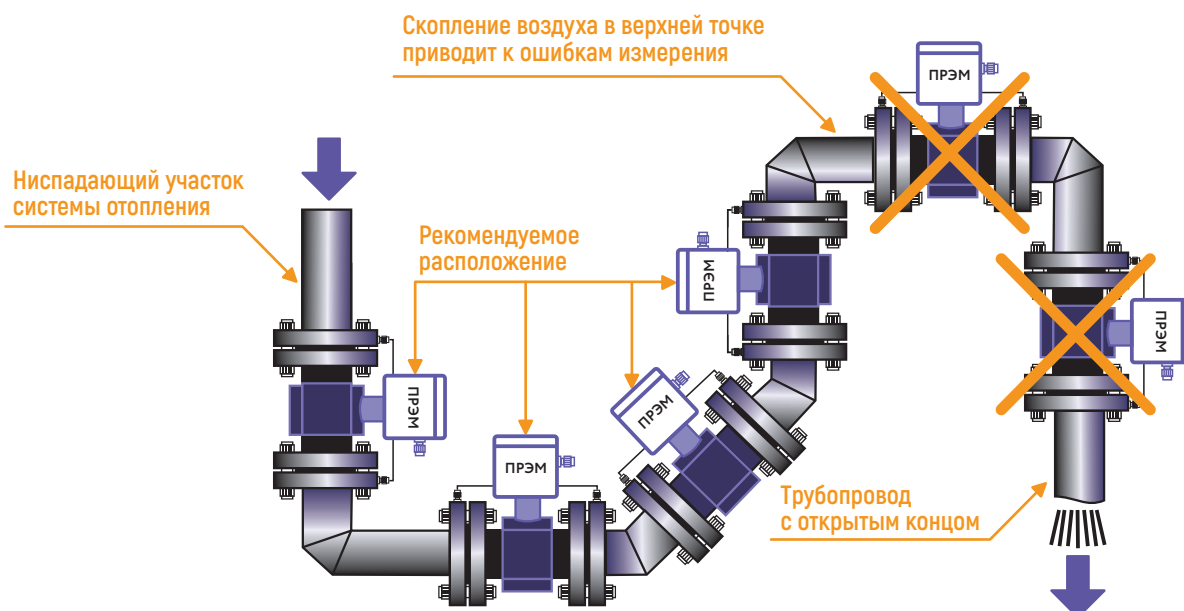


Рисунок 9. Примеры установки ПРЭМ

В случае невозможности установки преобразователя в рекомендуемых местах допускается монтаж в верхней точке системы. При этом необходимо предусмотреть установку воздушного клапана (воздухоотводчика) для выпуска воздуха в атмосферу. Клапан должен располагаться выше верхней точки проточной части расходомера, например, в изогнутом трубопроводе, расширении трубопровода. Рисунок 10.

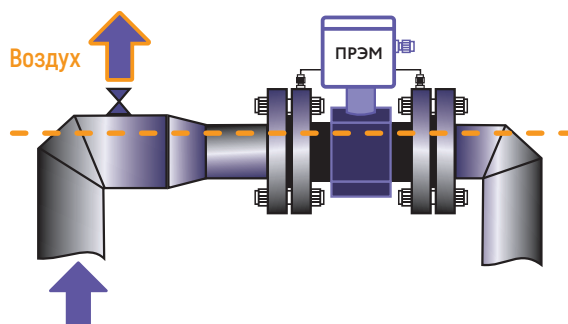


Рисунок 10. Установка расходомера в верхней точке трубопровода

При измерении расхода в частично заполненных трубопроводах или в трубопроводах с открытым концом для гарантированного заполнения жидкостью, ПРЭМ следует устанавливать в наклонном или U образном трубопроводах Рисунок 11.

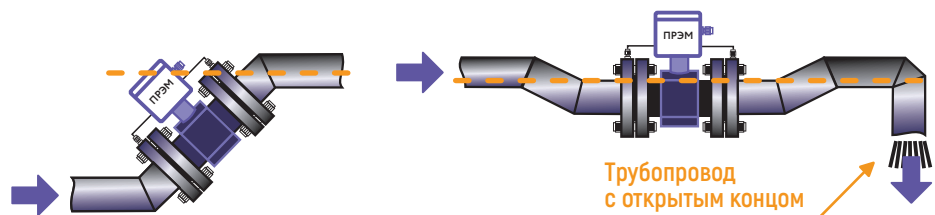


Рисунок 11. Установка расходомера при измерении расхода в частично заполненном трубопроводе

6.2.2 ТРЕБОВАНИЯ К МЕСТУ УСТАНОВКИ

Установку расходомера следует производить в местах, где трубопровод не подвержен вибрации. При возможной вибрации трубопровода в диапазоне частот и амплитуд, превышающих допустимые значения, трубопровод до и после расходомера должен опираться на неподвижное основание.

6.2.3 ТРЕБОВАНИЯ К ДЛИНЕ ПРЯМЫХ УЧАСТКОВ

Расходомер необходимо располагать в той части трубопровода, где пульсации и завихрения минимальны. При установке необходимо обеспечить прямолинейные участки трубопровода до и после ПРЭМ. (см. Приложение Д – Требования к длине прямых участков). На этих участках не должно быть никаких устройств или элементов, вызывающих искажение потока жидкости.

В СЛУЧАЕ ПРИМЕНЕНИЯ РАСХОДОМЕРА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ РЕВЕРСНОГО ПОТОКА, ДЛИНА ПРЯМОГО УЧАСТКА **ПОСЛЕ ПРЭМ** ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ТАКЖЕ, КАК И ДЛИНА ПРЯМОГО УЧАСТКА **ДО ПРЭМ.**

6.2.4 УЧЕТ НАПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ЖИДКОСТИ

При установке расходомера на трубопровод следует учитывать класс расходомера (динамические диапазоны в прямом и обратном направлениях¹⁾) и режимы настройки импульсного выхода. При использовании режимов с раздельным измерением потока (прямого или обратного) устанавливать ПРЭМ следует только по стрелке на корпусе, так как стрелка указывает «прямое» направление потока. В стандартном исполнении импульсные выходы устанавливаются в реверсном режиме. Поэтому для удобства монтажа разрешается устанавливать ПРЭМ на трубопроводе без учета направления стрелки.

Примечание: ¹⁾ смотри Таблицу 2

6.2.5 ТРЕБОВАНИЕ К ТРУБОПРОВОДАМ

Отклонения внутренних диаметров трубопроводов на прямых участках до и после ПРЭМ не должно превышать величин, приведенных в Таблице 6. В случае несоответствия ДУ трубопровода и ДУ ПРЭМ необходимо устанавливать концентрические переходы по ГОСТ 17378 на входе и выходе прямых участков.

ДУ ПРЭМ	Внутренний диаметр трубопровода, мм
15	15 ± 1,5
20	20 ± 1,5
25	25 ± 1,5
32	32 ± 1,5
40	40 ± 1,5
50	50 ± 1,7
65	65 ± 2,4
80	80 ± 2,4
100	100 ± 2,4
150	150 ± 3
200	200 ± 3
250	250 ± 3
300	300 ± 3,5

Таблица 6. Отклонения внутренних диаметров

6.3 СПОСОБ УСТАНОВКИ

ПРЭМ устанавливается между двумя фланцами и стягивается шпильками (болтами) в зависимости от исполнения Рисунок 12.

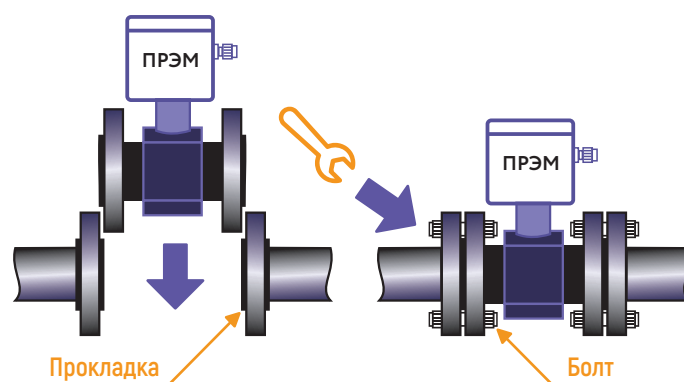


Рисунок 12. Способ установки ПРЭМ.

Фланцы, шпильки, гайки и шайбы входят в монтажный комплект, поставляемый по отдельному заказу.

**ПРИ УСТАНОВКЕ НА НАКЛОННОМ ИЛИ ГОРИЗОНТАЛЬНОМ ТРУБОПРОВОДАХ ПРЭМ ДОЛЖЕН
РАСПОЛАГАТЬСЯ ЭЛЕКТРОННЫМ БЛОКОМ ВВЕРХ!**

Допускается отклонение от вертикальной оси не более чем на 30° Рисунок 13.

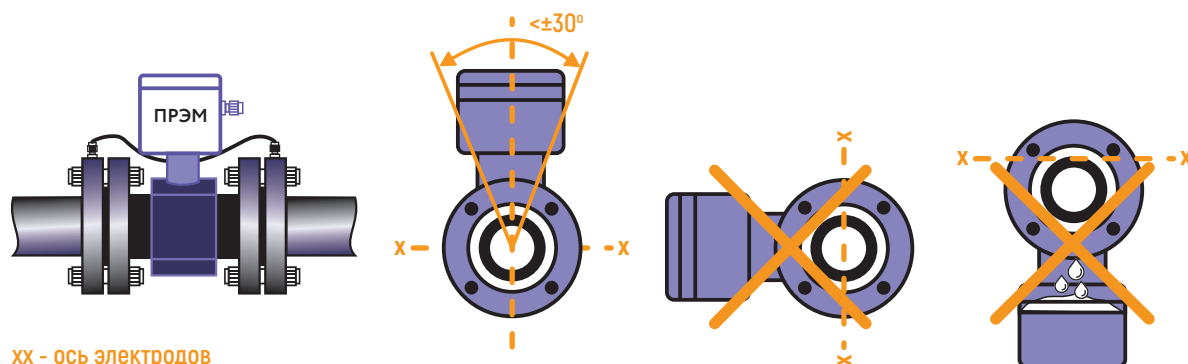


Рисунок 13. Установка на горизонтальных каналах

ЗАПРЕЩАЕТСЯ УСТАНОВЛИВАТЬ ПРЭМ ЭЛЕКТРОННЫМ БЛОКОМ ВНИЗ!

6.4 МОНТАЖ

Монтаж ПРЭМ выполняется в следующей последовательности:

- сборка монтажного комплекта
- установка монтажного комплекта на трубопровод
- установка ПРЭМ на трубопровод
- монтаж электрических соединений

6.4.1 СОСТАВ МОНТАЖНОГО КОМПЛЕКТА

Для установки ПРЭМ в трубопровод используется монтажный комплект «КМ» производства ООО «ИВТрейд» (ТУ 24.20.33-047-28692086-2018), или монтажный комплект, изготавливаемый из отдельных элементов (монтажный комплект в комплект поставки на ПРЭМ не входит).

6.4.2 СОСТАВ МОНТАЖНОГО КОМПЛЕКТА КМ

- Прямые участки трубы (по ГОСТ 8734-75, ГОСТ 8732-78, ГОСТ 3262-75, ГОСТ 10704-91)
- Фланцы стальные приварные (по ГОСТ 33259-2015; ГОСТ 12821-80)
- Габаритный имитатор ПРЭМ
- Концентрические переходы по ГОСТ 17378-2001, если ДУ трубопроводов и ПРЭМ не совпадают
- Защитный токопровод

Внешний вид монтажного комплекта «КМ» представлен на Рисунок 14.

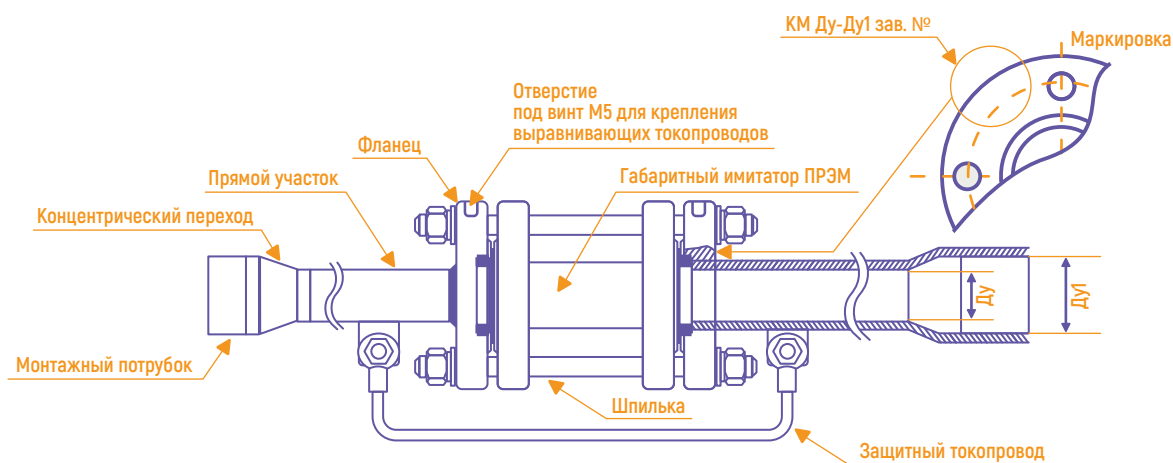


Рисунок 14. Внешний вид КМ

Размеры комплекта КМ приведены в документе «Комплект соединений трубопроводов монтажный КМ. Монтажный чертеж».

6.4.3 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ МОНТАЖНОГО КОМПЛЕКТА

При самостоятельном изготовлении монтажного комплекта необходимо:

- К прямолинейным участкам трубопровода приварить фланцы по ГОСТ 33259-2015 или ГОСТ 12821-80 на $P_y 16 \text{ кгс/см}^2$ (кроме ПРЭМ фланцевого исполнения с $DY 100, 200, 250$ и 300)*;
- В случае необходимости приварить концентрические переходы по ГОСТ 17378-2001

Сборка стыков под сварку и размеры сварных швов должны соответствовать ГОСТ 16037-80.

Требования к точности установки фланца приведены на Рисунок 15.

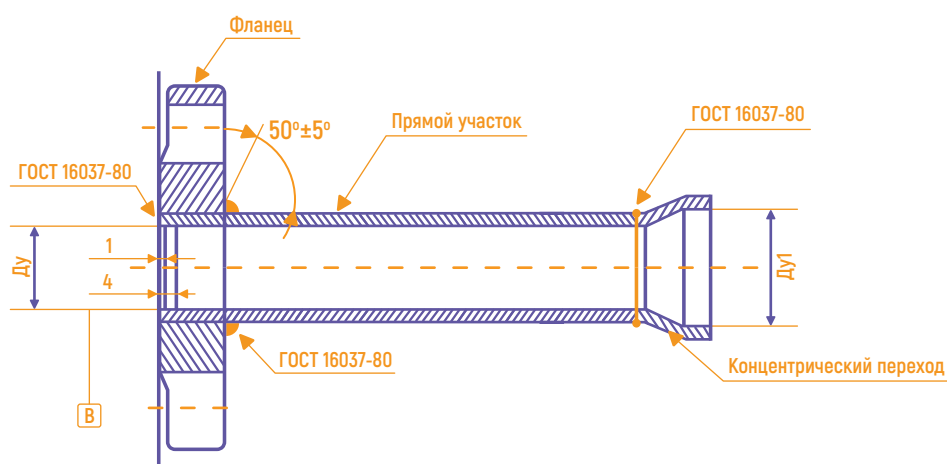


Рисунок 15. Требования к точности установки фланца

Примечание: * для ПРЭМ фланцевого исполнения с $DY 100, 200, 250$ и 300 следует использовать фланцы по ГОСТ 33259-2015 и ГОСТ 12821-80 на $P_y 25 \text{ кгс/см}^2$.

Для подключения выравнивающих токопроводов ПРЭМ (см. Выравнивание потенциалов) необходимо во фланцах выполнить отверстия под винт М5 или приварить винт М5 Рисунок 16.

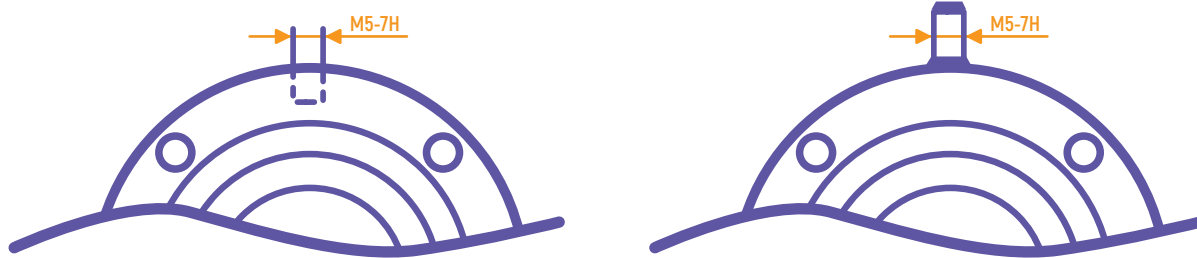


Рисунок 16. Положение винта М5 или отверстия под него

6.4.4 УСТАНОВКА МОНТАЖНОГО КОМПЛЕКТА НА ТРУБОПРОВОД

Допускается установка (сопряжение) монтажного комплекта на трубопроводы по ГОСТ 8734-75, ГОСТ 8732-78, ГОСТ 3262-75, ГОСТ 10704-91.

ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ПРЭМ МОНТАЖНО-СВАРОЧНЫЕ РАБОТЫ СЛЕДУЕТ ПРОИЗВОДИТЬ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГАБАРИТНОГО ИМИТАТОРА ПРЭМ. РАЗМЕРЫ ИМИТАТОРА ПРИВЕДЕНЫ В ПРИЛОЖЕНИИ Е.

Перед установкой на трубопровод монтажный комплект и габаритный имитатор ПРЭМ (ИПС или ИПФ²) должны быть собраны в единую конструкцию с помощью шпилек или болтов. Количество прокладок между габаритным имитатором ПРЭМ и каждым из фланцев зависит от типа монтажных фланцев (КМ или по ГОСТ 33259) и типа ПРЭМ Рисунок 17.

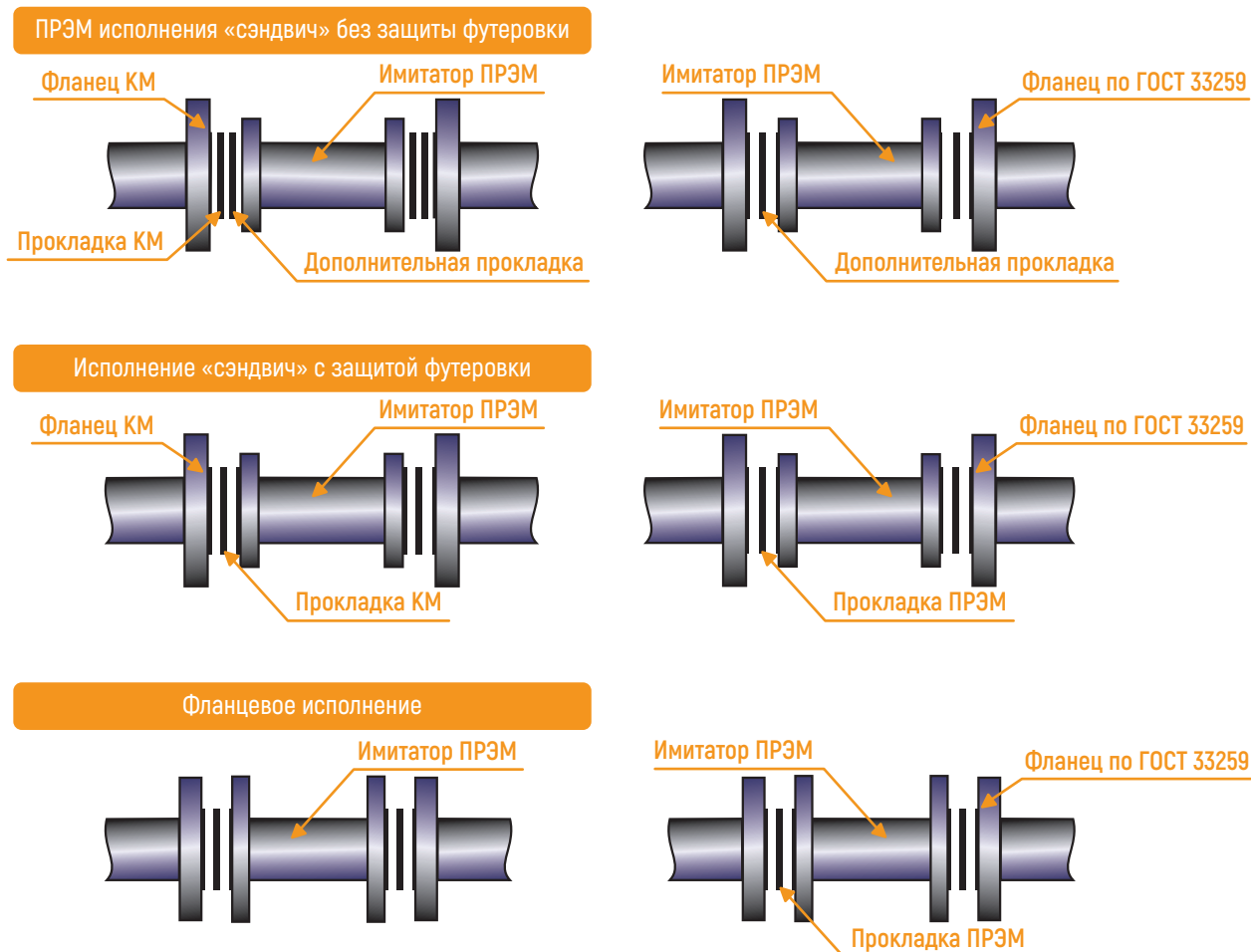


Рисунок 17. Варианты установки габаритного имитатора ПРЭМ

² ИПС, ИПФ – габаритный имитатор ПРЭМ «сэндвич» или «фланец»

Дополнительная прокладка при монтаже ПРЭМ без защиты футеровки должна иметь толщину 3 мм.

Установка монтажного комплекта на трубопровод выполняется в следующей последовательности:

- измерить длину единой конструкции (монтажный комплект вместе с габаритным имитатором ПРЭМ)
- закрепить трубопровод с целью исключения нарушения соосности после его разрезания
- вырезать участок трубопровода с учётом измеренной длины единой конструкции и технологических допусков на сварку
- приварить единую конструкцию к трубопроводу. При этом места крепления выравнивающих токопроводов от ПРЭМ на фланцах должны располагаться в верхней точке.

Монтажный комплект со стороны переходов должен соединяться с трубопроводами сваркой встык по торцам. Применяемая технология сварки должна обеспечивать равнопрочность сварного соединения с металлом и отсутствие неблагоприятного влияния на структуру, и механические свойства металла. Сборка стыков под сварку и размеры сварных швов должны соответствовать ГОСТ 16037.

Электрически соединить между собой два участка трубопровода. Для этого используется защитный токопровод из комплекта «КМ» см. Рисунок 16 или стальная полоса 20х4 мм, привариваемая к участкам трубопровода. Во всех случаях токопровод не должен препятствовать монтажу/демонтажу преобразователя.

Защитный токопровод допускается приваривать как к меньшему, так и к большему диаметру трубопровода.

6.4.5 УСТАНОВКА РАСХОДОМЕРА В ТРУБОПРОВОД

Установка ПРЭМ в трубопровод должна производиться после завершения всех сварочных, промывочных и гидравлических работ.

После демонтажа габаритного имитатора дополнительные прокладки должны быть удалены!

Установка ПРЭМ выполняется в следующей последовательности:

- уложить прокладки

Прокладки, устанавливаемые между фланцами, не должны выступать в проточную часть трубопровода по внутреннему диаметру за границы уплотняемых поверхностей.

- установить расходомер между фланцами и зафиксировать его шпильками
- отцентрировать внутренние отверстия трубопровода и ПРЭМ

Соосность ПРЭМ и фланцев обеспечивается одинаковым расстоянием между защитным кожухом ПРЭМ и границами зеркала фланца.

- затянуть гайки шпилек

Затяжку шпилек и гаек, крепящих ПРЭМ на трубопроводе, производить равномерно, поочерёдно, по диаметрально противоположным парам Рисунок 18. При этом необходимо избегать применения чрезмерно больших усилий во избежание деформации футеровки ПРЭМ. Закручивание гаек осуществляется за три прохода. За первый проход затяжку выполнять крутящим моментом 0,5 Мк, за второй проход – 0,8 Мк и за третий проход – 1,0 Мк. Моменты силы при закручивании гаек приведены в Таблице 7.

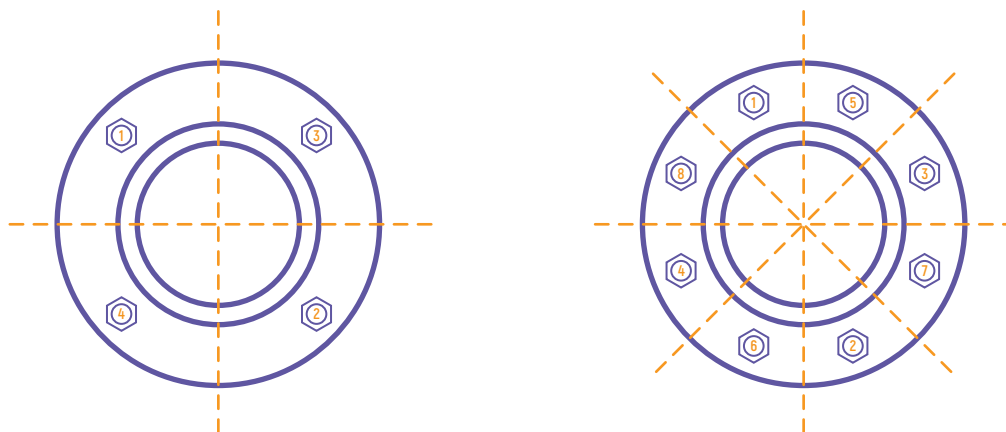


Рисунок 18. Затяжка шпилек и гаек, крепящих ПРЭМ на трубопроводе

Исполнение ПРЭМ	Ду	Болты (шпильки)	Моменты силы при закручивании гаек Мк, Нм
фланец	15	4xM12	15
фланец / сэндвич	20		15
фланец	25		20
фланец / сэндвич	32	4xM16	25
фланец / сэндвич	40		35
фланец / сэндвич	50		35
фланец / сэндвич	65		40
фланец / сэндвич	80	4xM16 или 8xM16	35
фланец / сэндвич	100		50
фланец	150	8xM20	90
фланец	200	12xM24	150
фланец	250	12xM27	150
фланец	300	16xM27	150

Таблица 7. Рекомендуемые моменты силы при закручивании гаек

6.4.5.1 УСТАНОВКА ПРЭМ ИСПОЛНЕНИЯ «СЭНДВИЧ»

При установке ПРЭМ исполнения «сэндвич» типы применяемых паронитовых прокладок приведены в Таблице 8.

Тип фланца / тип ПРЭМ	С защитой футеровки	Без защиты футеровки
Фланцы КМ	Прокладка КМ	Прокладка КМ
Фланцы по ГОСТ 33259	Прокладка ПРЭМ	нет

Таблица 8. Типы прокладок

Типы и размеры прокладок приведены в Приложении Ж.

Варианты установки ПРЭМ в трубопровод представлены на Рисунок 19.

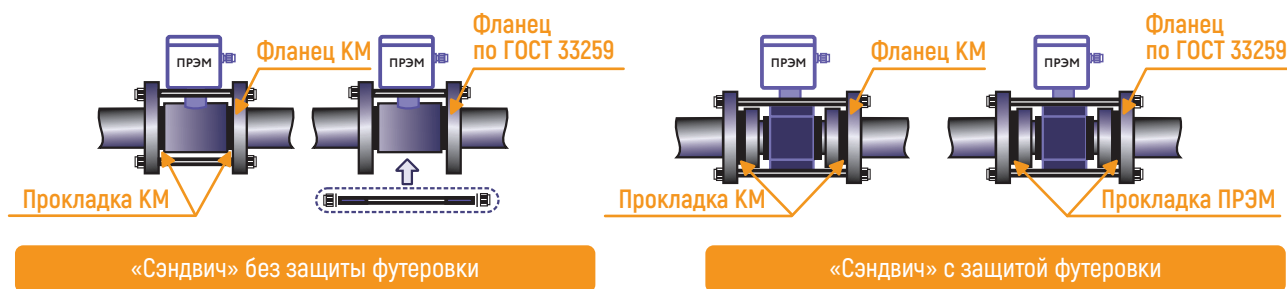


Рисунок 19. Варианты монтажа ПРЭМ исполнения «сэндвич»

ПРЕМ ИСПОЛНЕНИЯ «СЭНДВИЧ» БЕЗ ЗАЩИТЫ ФУТЕРОВКИ, ПРИ МОНТАЖЕ НА ФЛАНЦЫ «ПО ГОСТ», УСТАНОВЛИВАЮТСЯ БЕЗ ПРОКЛАДОК!

6.4.5.2 УСТАНОВКА ПРЭМ ФЛАНЦЕВОГО ИСПОЛНЕНИЯ

Установка ПРЭМ выполняется в следующей последовательности:

- Уложить во фланцы прокладки, поставляемые в комплекте с ПРЭМ при использовании фланцев по ГОСТ 33259 или прокладки КМ при использовании монтажного комплекта КМ.

Прокладки, устанавливаемые между фланцами, не должны выступать в проточную часть трубопровода по внутреннему диаметру за границы уплотняемых поверхностей.

- Установить расходомер между фланцами Рисунок 20 и зафиксировать его болтами. Затянуть гайки болтов.

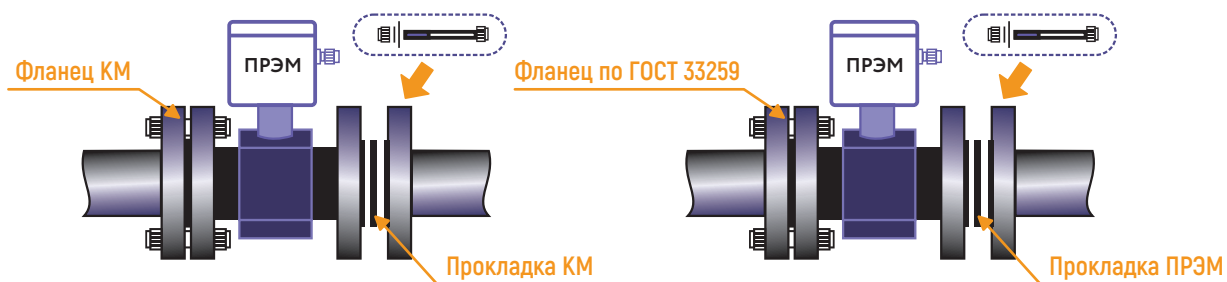


Рисунок 20. Варианты монтажа ПРЭМ фланцевого исполнения

6.5 ВЫРАВНИВАНИЕ ПОТЕНЦИАЛОВ

Для нормальной работы ПРЭМ необходимо, чтобы потенциалы электронного блока расходомера и измеряемой жидкости были РАВНЫ.

К ВЫРАВНИВАЮЩЕМУ ТОКОПРОВОДУ ПРЭМ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЛЮБЫХ ВНЕШНИХ ЦЕПЕЙ!

В зависимости от типа трубопровода выравнивание потенциалов выполняется следующими способами:

- Для металлических трубопроводов, не имеющих внутреннего покрытия – подключением выравнивающих токопроводов между электронным блоком ПРЭМ и примыкающими фланцами, выравнивание потенциалов для данного типа трубопроводов представлено на Рисунок 21.



Рисунок 21. Выравнивание потенциалов для металлических токопроводов

- Для металлических трубопроводов с внутренним покрытием или пластмассовых труб – подключением выравнивающих токопроводов между электронным блоком ПРЭМ и выравнивающими кольцами выравнивание потенциалов для данного типа трубопроводов представлено на Рисунок 22.

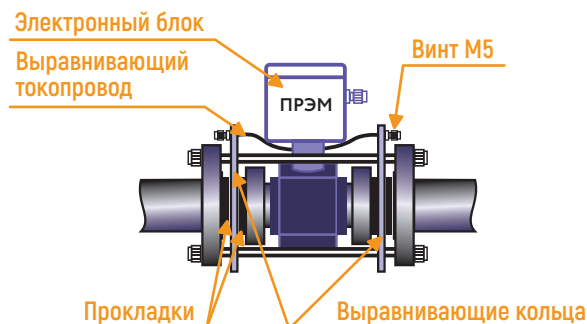


Рисунок 22. Выравнивание потенциалов для металлических токопроводов

Выравнивающие кольца не входят в комплект поставки. Справочные размеры для самостоятельного изготовления выравнивающих колец приведены в Приложении 3.

6.6 МОНТАЖ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Приступать к подсоединению электрических цепей следует после окончания монтажных работ.

6.6.1 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

Подключение внешних приборов к преобразователю производится с помощью кабельных линий связи посредством клеммников-розеток, входящих в комплект поставки.
Подключение электрических цепей следует производить в соответствии со схемами Рисунок 23.
Выходной импульсный сигнал формируется на **ПАССИВНОМ ВЫХОДЕ**, представленном оптореле.

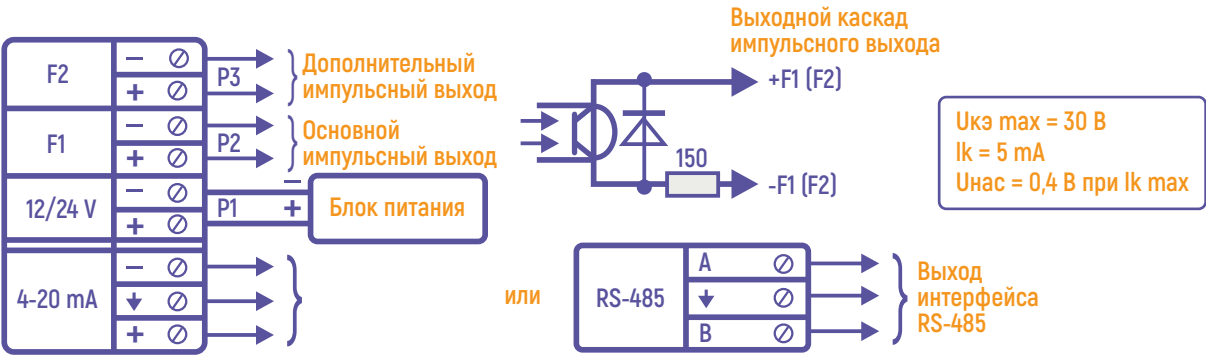


Рисунок 23. Схема подключения ПРЭМ 3523

ЗАПРЕЩАЕТСЯ К ОДНОМУ БЛОКУ ПИТАНИЯ ПОДКЛЮЧАТЬ НЕСКОЛЬКО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ!

Схема расположения клеммников электронной платы приведена на Рисунок 24.

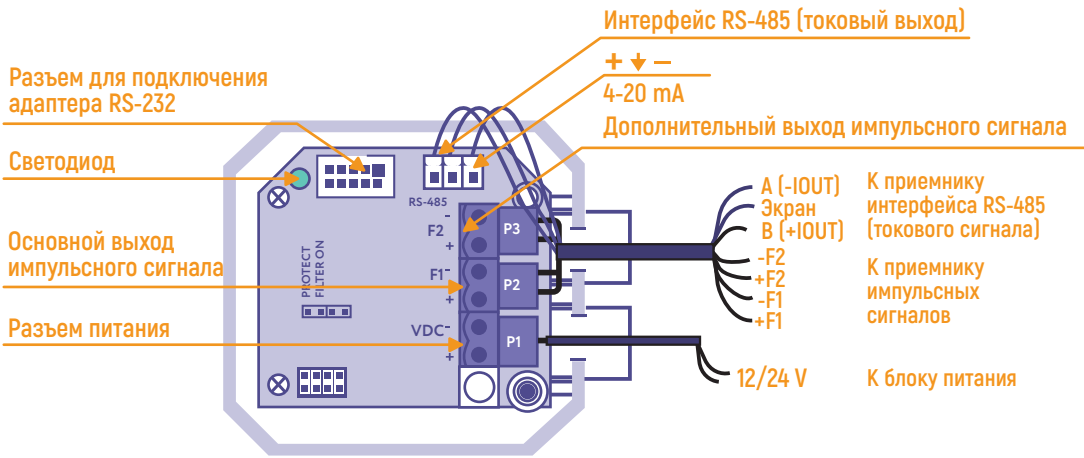


Рисунок 24. Схема расположения клеммников на примере платы 3523

Сверху платы установлена защитная крышка, обеспечивающая доступ к клеммникам.
Ввод кабелей в электронный блок преобразователя осуществляется через герметизированные вводы PG7, рассчитанные на кабели диаметром от 3 до 6.5 мм. При этом один из гермовводов применяется для подключения линии от блока питания, другой от сигнальных линий.
Обеспечить провисание кабелей перед вводом в гермовводы согласно Рисунок 25 так, чтобы вода, попадающая на провода, не проникала в электронный блок.



Рисунок 25. Прокладка кабелей

ПО ОКОНЧАНИИ МОНТАЖА НЕОБХОДИМО С ПОМОЩЬЮ ОММЕТРА УБЕДИТЬСЯ В ОТСУТСТВИИ ЗАМЫКАНИЯ СИГНАЛЬНЫХ ЛИНИЙ И ЛИНИЙ ПИТАНИЯ НА ТРУБОПРОВОДЕ!

6.6.2 ТРЕБОВАНИЯ К СОЕДИНИТЕЛЬНЫМ ПРОВОДАМ

При монтаже электромагнитных преобразователей расхода ПРЭМ кабельные линии должны удовлетворять следующим условиям:

Для сигнальных линий числоимпульсного выхода:

- сечение жил кабеля не менее 0,07 мм²

Для сигнальных линий токового выхода:

- сечение жил кабеля не менее 0,07 мм²
- сумма сопротивлений кабеля и входного сопротивления приемника тока не более 500 Ом

Для сигнальных линий интерфейса RS-485:

- сечение жил кабеля не менее 0,07 мм²

Для кабелей питания:

- сечение жил кабеля не менее 0,25 мм²
- суммарное сопротивление обеих жил кабеля не более 2,5 Ом

Для обеспечения герметичности ввода кабеля в ЭП ПРЭМ все кабели должны иметь круглое сечение. В случае применения кабеля с некруглым сечением должны быть предприняты меры по обеспечению надежной герметичности.

При высоком уровне промышленных помех, а также в случае длинных кабельных линий, монтаж рекомендуется выполнять экранированным кабелем.

Сигнальные провода и провода питания не должны находиться в одной экранирующей оплетке.

Для защиты от механических воздействий провода рекомендуется помещать в кабель-каналы, либо в жесткие или гофрированные трубы.

Заземление экранированного кабеля допускается только с одной стороны (со стороны внешнего устройства).

Допустимые длины линий связи:

- числоимпульсный сигнал – зависит от параметров входных цепей вторичного прибора
- токовый сигнал – зависит от величины входного сопротивления приемника сигнала и значения сопротивления линии связи
- RS-485 – до 3000 м при соблюдении требований стандартов EIA RS 485
- длина линии питания зависит от сечения провода и ограничена общим сопротивлением 2,5 Ом на обе жилы

6.7 ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

При вводе ПРЭМ в эксплуатацию, во избежание гидравлических ударов, заполнение измерительного канала водой необходимо выполнять плавно.

Следует обращать внимание на герметичность соединений – не должно наблюдаться подтеканий, капель.

При наличии расхода в системе убедиться, что показания расхода на вторичном приборе или индикаторе соответствуют ожидаемым значениям.

В случае отсутствия показаний следует проверить:

- наличие питающего напряжения (12/24 В)
- состояние контрольного светодиода, который должен светиться непрерывно
- наличие электрического сигнала на выходе ПРЭМ

Проверка выходных сигналов может производиться при помощи осциллографа с входным сопротивлением не менее 1 МОм. Так как выходной каскад ПРЭМ выполнен по схеме «открытый» коллектор, то при отсутствии вторичного прибора, необходимо запитать выход от дополнительного источника питания 3...24В.

Допускается для контроля выходных сигналов использовать пробник на светодиоде согласно Рисунок 26.

Наличие сигнала контролируется по миганию светодиода.

Подключение осуществляется согласно пункту 6.6.1 Подключение электрических цепей.

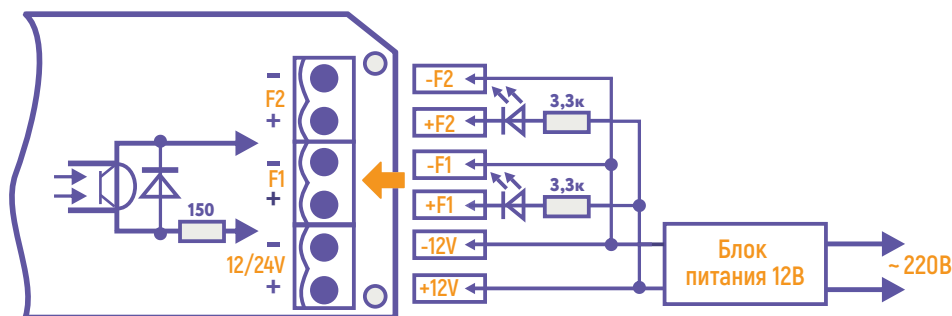


Рисунок 26. Контроль выходных сигналов 3523

При наличии расхода частота выходных импульсов рассчитывается по формуле:

$$F = G / 3,6 \times V$$

где

F – ЧАСТОТА СЛЕДОВАНИЯ ИМПУЛЬСОВ, ГЦ;

V – ВЕС ИМПУЛЬСА, Л/ИМП; G – ИЗМЕРЯЕМЫЙ РАСХОД, М3/Ч.

При отсутствии расхода через ПРЭМ импульсы на выходе должны отсутствовать.

ПРИ ОТСУТСТВИИ ПОЛНОГО ЗАПОЛНЕНИЯ ИУ ЖИДКОСТЬЮ, РАБОТА ПРЭМ НЕ ГАРАНТИРОВАНА!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ К ОДНОМУ БЛОКУ ПИТАНИЯ ПОДКЛЮЧАТЬ НЕСКОЛЬКО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ!

ПРЭМ необходимо располагать в той части трубопровода, где пульсации и завихрения минимальные.

При установке необходимо обеспечить прямолинейные участки трубопровода до и после ПРЭМ.

Требования к длине прямых участков приведены в приложении Д. На этих участках не должно быть никаких устройств или элементов, вызывающих искажение потока жидкости.

7

ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Перед началом работы проверить правильность монтажа преобразователя и его электрических цепей.

При работе преобразователя с вторичными приборами установить вес импульса, равный значению веса импульса в ПРЭМ.

При работе преобразователя джампер FILTER ON (J2) может быть, как снят, так и установлен. В первом случае, при резком изменении расхода, время установления показаний составляет 30 с, во втором – 150 с.

Проверить работоспособность преобразователя, для чего выполнить следующие операции:

- заполнить ИУ преобразователя неподвижной средой и проверить герметичность его соединения с трубопроводом по отсутствию подтеканий, капель и т.п.
- включить напряжение питания
- обеспечить циркуляцию среды и убедиться в наличии выходного сигнала преобразователя

Контроль сигнала может осуществляться по вторичному измерительному прибору, измеряющему частоту, период или количество импульсов.

8

ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗНАЧЕНИЙ РАСХОДА И (ИЛИ) ОБЪЕМА

Определение значений расхода и (или) объема расходомером в ПРЭМ производится с помощью:

- интерфейсного модуля индикации ИМИ
- внешнего устройства смартфон на базе ОС Android и ПО «Теплоком»
- ПК с ПО PULT01
- специализированного прибора, обеспечивающего измерение и преобразование сигнала по заданному алгоритму (тепловычислителя).

8.2

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗНАЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ВЕЛИЧИНЫ ОБЪЕМА V ИЛИ РАСХОДА Q

Определение значения измеряемой величины объема V или расхода Q производится в соответствии с формулами (1) и (2):

$$V = 10^{-3} \times N \times B, \text{ (М}^3\text{)} \quad (1)$$

$$Q = 3,6 \times f \times B = 3,6 \text{ В/Т, (М}^3\text{/Ч)} \quad (2), \text{ где:}$$

N – число импульсов, имп.

B – вес импульса преобразователя, л/имп.

f – частота импульсного сигнала преобразователя, Гц

T – период импульсного сигнала преобразователя, с

9

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

9.1

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Техническое обслуживание при эксплуатации включает в себя проверку:

- состояния электрического соединения корпуса преобразователя и трубопровода
- герметичности соединения преобразователя с трубопроводом
- ведение графика поверки приборов
- внешний осмотр измерительных приборов на наличие видимых повреждений, проверка кабельных соединений
- выявление и устранение неисправностей приборов без демонтажа, протяжка контактных соединений, кабелей, отдельных деталей и узлов

Указанные операции рекомендуется выполнять не реже двух раз в месяц.

Если в измеряемой среде возможно выпадение осадка, то преобразователь необходимо периодически промывать с целью устранения отложений.

**НЕ ДОПУСКАТЬ МЕХАНИЧЕСКИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ ВНУТРЕННЕЙ ПОВЕРХНОСТИ
ИУ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ И ЕГО ЭЛЕКТРОДОВ!**

9.2

ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПОВЕРКИ

Поверка проводится 1 раз в 4 года в соответствии с методикой поверки ТНРВ.407111.039 МП.

Перед проведением поверки внутренняя поверхность ИУ должна быть очищена от токопроводящего осадка без применения абразивных материалов.

НЕ ДОПУСКАТЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ ПОВЕРХНОСТИ ЭЛЕКТРОДОВ!

В случае изменения калибровочных коэффициентов внести соответствующую запись в паспорт преобразователя и указать фактические значения:

- кода АЦП (U1) и расхода (Q1, л/с) – для нижней точки
- кода АЦП (U2) и расхода (Q2, л/с) – для верхней точки

**ПРАВО НА ИЗМЕНЕНИЕ КАЛИБРОВОЧНЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ ПРЕДОСТАВЛЕНО ТОЛЬКО
ПРЕДПРИЯТИЮ-ИЗГОТОВИТЕЛЮ И СЕРВИСНЫМ ЦЕНТРАМ!**

Возможные неисправности преобразователя и способы их устранения приведены в таблице 9.

Внешнее проявление неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
При включении питания отсутствует свечение светодиода	Нет напряжения питания на ПРЭМ	Проверить наличие питания на контактах Р1 ПРЭМ
При включении питания светодиод горит, но нет показаний на регистрирующем приборе	Нет расхода Нет выходного сигнала Нарушена линия связи или неправильно выполнено ее подключение	Проверить наличие сигнала Проверить линию и правильность подключения
Хаотичные показания расхода (объема)	Плохое электрическое соединение корпуса и трубопровода Газовые пузыри в измеряемой среде ИУ ПРЭМ не заполнен средой	Проверить соединение, устранить неисправность Устранить наличие газа в среде Заполнить ИУ средой
Явное несоответствие сигналов ПРЭМ измеряемому расходу (объему)	Неполное заполнение ИУ измеряемой средой Отложение осадка на внутренней поверхности ИУ	Заполнить ИУ средой Очистить внутреннюю поверхность ИУ, не повреждая поверхность электродов

Таблица 9

11

МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

11.1

МАРКИРОВКА

Маркировка преобразователя наносится на электронный блок расходомера и корпус интерфейсного модуля индикации, содержит следующую информацию:

- фирменный знак изготовителя и знак утверждения типа
- условное обозначение преобразователя (ПРЭМ)
- диаметр условного прохода
- класс
- заводской номер
- максимальные рабочие значения давления и температуры
- стрелка, для указания направления прямого потока измеряемой среды
- отметки о наличии дополнительных опций (RS-485, 4-20 mA, IP)

11.2

ПЛОМБИРОВАНИЕ

После приемки ОТК преобразователь пломбируется службой ОТК изготовителя.

После поверки преобразователь пломбируется поверителем.

Преобразователь, принятый в коммерческую эксплуатацию, подлежит пломбированию представителем ресурсоснабжающей организации.

Места для пломбирования – согласно Рисунку 3.

12

ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

12.1

ХРАНЕНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Хранение преобразователя осуществляется в заводской таре в складских помещениях при отсутствии в них пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов, вызывающих коррозию, в соответствии с условиями хранения 1 по ГОСТ 15150.

Рядность указана на упаковке ПРЭМ.

12.2

ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Транспортирование преобразователя может осуществляться всеми видами транспорта, в том числе воздушным в герметизированных отсеках.

Предельные условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха от минус 30 до плюс 70°C
- относительная влажность воздуха при температуре 35°C не более 98 %
- атмосферное давление не менее 61,33 кПа (460 мм рт.ст.)
- амплитуда вибрации при частоте до 10 ÷ 55 Гц не более 0,35 мм

Во время транспортирования и погрузочно-разгрузочных работ тара не должна подвергаться резким ударам и прямому воздействию атмосферных осадков и пыли.

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

(справочное)

ПРЭМ исполнения «сэндвич» с защитой футеровки

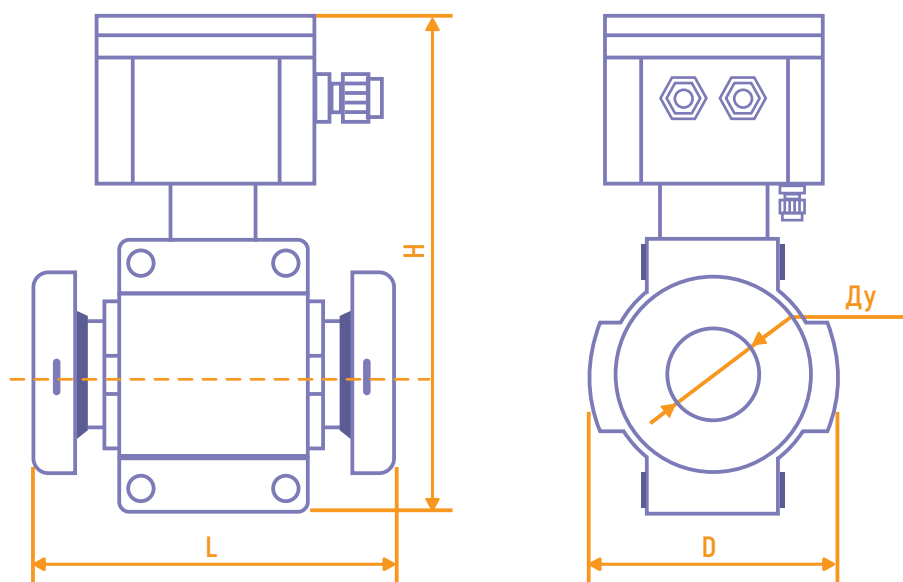


Рисунок Б.1. ПРЭМ исполнения «сэндвич» с защитой футеровки

Ду	L, мм	D, мм	H, мм	Масса, кг
32	128	96	198	2,7
50	153	114	222	3,7

Таблица Б.1. Габаритные размеры

ПРЭМ исполнения «сэндвич» без защиты футеровки

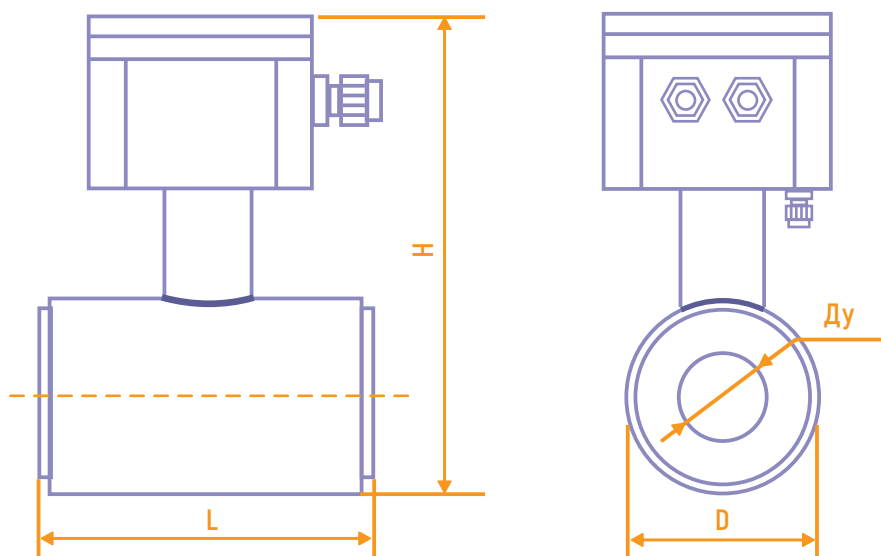


Рисунок Б.2. ПРЭМ исполнения «сэндвич» без защиты футеровки

ДУ	L, мм	D, мм	H, мм	Масса, кг
20	115	60	163	1,4
40	186	92	200	3,7
65	186	127	235	7,0
80	186	140	246	7,0
100	217	160	260	9,3

Таблица Б.2 Габаритные размеры без защиты футеровки

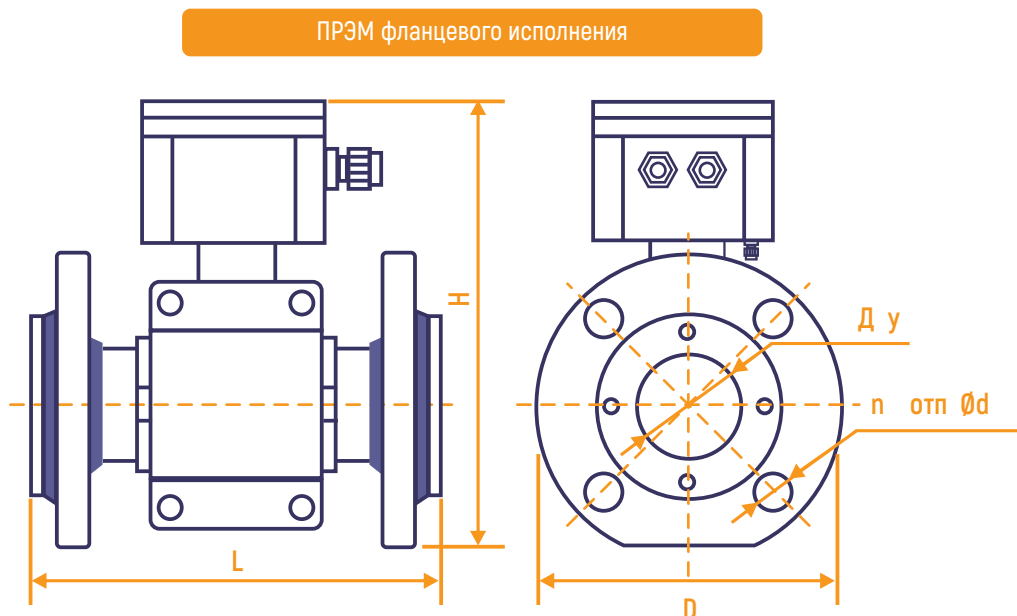


Рисунок Б.3. Габаритные размеры ПРЭМ фланцевого исполнения

ДУ	L, мм	D, мм	D1, мм	H, мм	n	d, мм	Масса, кг
15	135	95	65	183	4	14	3
20	155	105	75	185	4	14	3,2
25	200	115	85	205	4	14	3,5
32	200	135	100	205	4	18	4,7
40	200	145	110	225	4	18	6,1
50	200	160	125	235	4	18	7,2
65	200	180	145	275	8	18	10,7
80	200	195	160	275	8	18	14,5
100	250	230	180	305	8	22	17,7
150	314	280	240	325	8	22	28,6
200	358	360	310	426	12	26	70
250	400	425	370	491	12	30	104
300	438	485	430	551	16	30	125

Таблица Б.3 Габаритные размеры ПРЭМ фланцевого исполнения



ПРИЛОЖЕНИЕ

ЧИСЛЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ РАСХОДОВ ПОРОГА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ (справочное)

ДУ	15	20	25	32	40	50	65	80	100	150	250	200	300
Порог чувствительности, м ³ /ч. Для класса А	0,004	0,008	0,012	0,02	0,03	0,048	0,08	0,12	0,19	0,42	0,75	1,13	2,07
Порог чувствительности, м ³ /ч. Остальные классы	0,006	0,012	0,018	0,03	0,045	0,072	0,12	0,18	0,28	0,63	1,13	1,7	3,1

Таблица В.1. Численные значения расходов порога чувствительности



ПРИЛОЖЕНИЕ

ПАРАМЕТРЫ ЧИСЛОИМПУЛЬСНОГО СИГНАЛА

[справочное]

Частота выходного сигнала преобразователя зависит от объемного расхода и веса импульса и может быть рассчитана по формуле:

$$F = Q / (3,6 \times V) \text{ (Гц) (Г.1)}$$

ГДЕ: Q – ОБЪЕМНЫЙ РАСХОД, М³/Ч; V – ВЕС ИМПУЛЬСА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ, Л/ИМП.

Вес импульса может быть изменен по желанию заказчика в соответствии с картой заказа.

Вес импульса указывается в паспорте.

Значения весов импульсов, устанавливаемых по умолчанию при выпуске и соответствующие им значения частот выходных сигналов приведены в Таблице Г.1.

ДУ	Q _{max1} , М ³ /ч	ВИ, л/имп	FQ _{max1} , Гц
15	6	0,45	6
20	12	0,50	6,67
25	18	0,75	7,20
32	30	1,00	8,33
40	45	2,50	5,00
50	72	2,50	8,00
65	120	5,00	6,67
80	180	10,00	5,00
100	280	10,00	8,00
150	630	25,00	7,00
200	1130	30,00	8,00
250	1700	40,00	8,53
300	3100	50,00	8,60

Таблица Г.1. Вес импульса по умолчанию для преобразователей с максимальным расходом Q_{max1}



ПРИЛОЖЕНИЕ

ТРЕБОВАНИЯ К ДЛИНЕ ПРЯМЫХ УЧАСТКОВ

[обязательное]

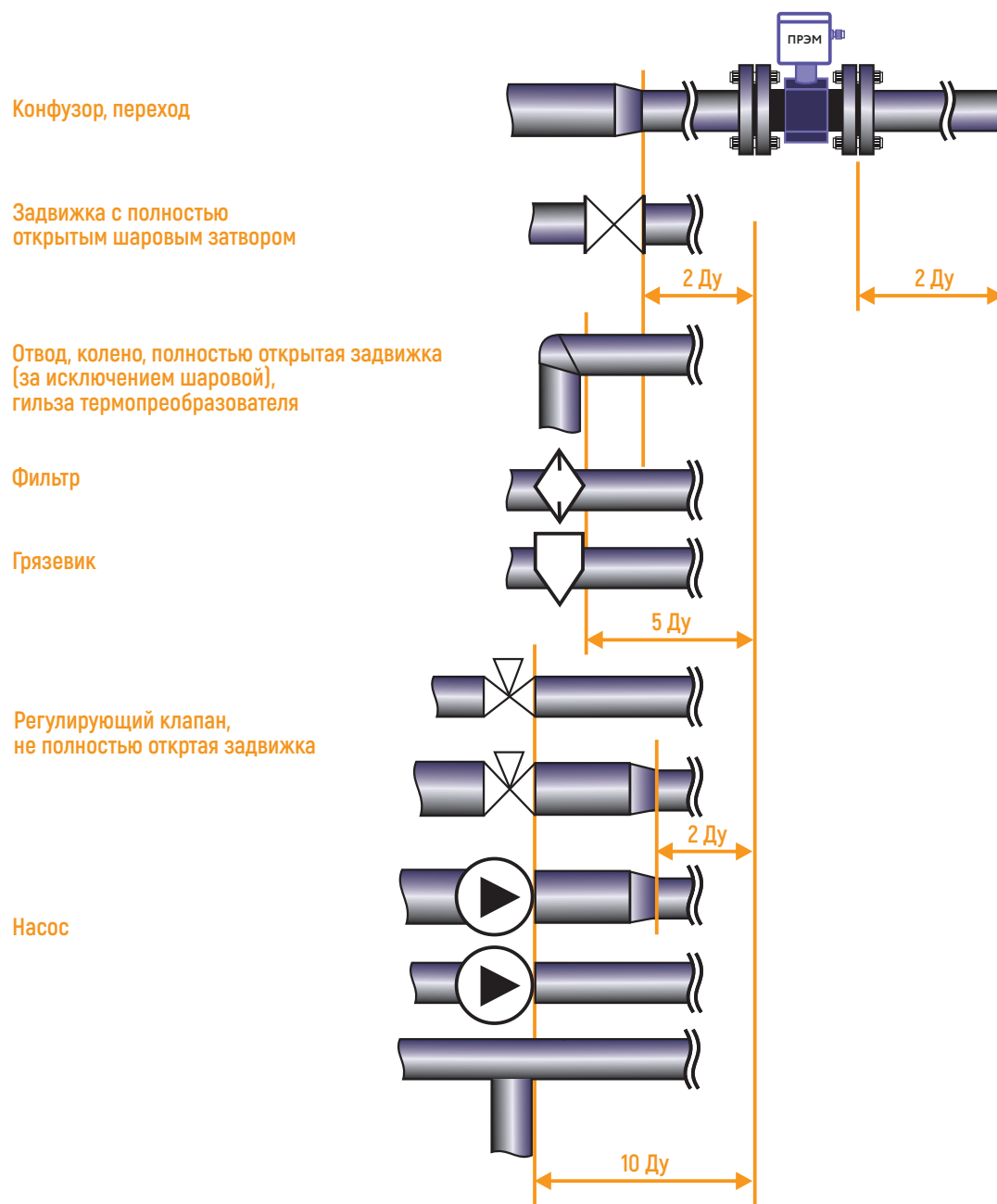


Рисунок Д. Требования к длине прямых участков

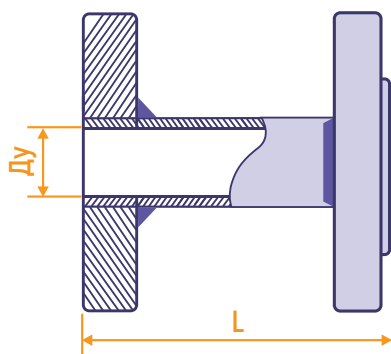
Прямой участок – прямолинейный отрезок трубопровода, не содержащий местных гидравлических сопротивлений (сужения, расширения, задвижки, клапаны, термопреобразователи и др.).

Длины прямых участков указаны в ДУ расходомера

ГАБАРИТНЫЕ ИМИТАТОРЫ ПРЭМ

[справочное]

Габаритный имитатор ИПС
для ПРЭМ исполнения «сэндвич»



Габаритный имитатор ИПФ
для ПРЭМ фланцевого исполнения

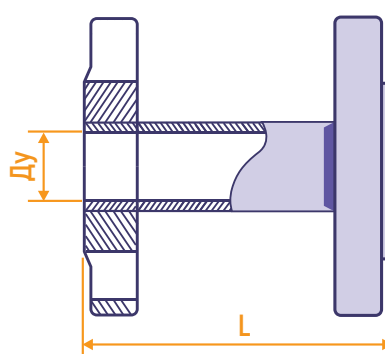


Рисунок Е.1. Габаритные имитаторы ПРЭМ

Ду	ИПС	ИПФ
	$L_{-0,4}$, мм	$L_{-0,4}$, мм
15	-	135
20	109+6мм	155
25	-	200
32	128	200
40	186-6мм	200
50	153	200
65	186-6мм	200
80	186-6мм	200
100	217-6мм	250
150	-	314
200	-	358
250	-	400
300	-	438

Таблица Е.1. Габаритные имитаторы ПРЭМ



ПРИЛОЖЕНИЕ

ТИПЫ И РАЗМЕРЫ ПРОКЛАДОК

Материал прокладки ПОН-Б ГОСТ 15180-86.

Рабочее давление – не ниже 2,5 МПа (25 кгс/см²).

Размеры прокладок указаны на рисунке Ж 1 и в таблице Ж.1.

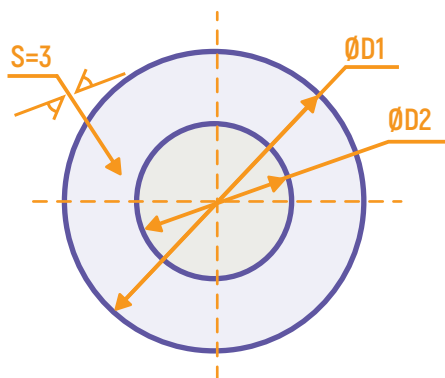


Рисунок Ж.1. Типы и размеры прокладок

Прокладка КМ			Прокладка ПРЭМ
ДУ	D1, мм	D2, мм	Размеры прокладок соответствуют исполнению А по ГОСТ 15180-86
15	45	18	
20	50	23	
25	55	28	
32	65	35	
40	75	43	
50	87	53	
65	107	68	
80	120	83	
100	149	103	
150	203	153	
200	261	216	
250	327	264	
300	372	318	

Таблица Ж.1. Типы и размеры прокладок

Примечание: допускается применение прокладок исполнения Б по ГОСТ 15180-86

КОЛЬЦА ВЫРАВНИВАЮЩИХ ПОТЕНЦИАЛОВ (КВП)

(справочное)

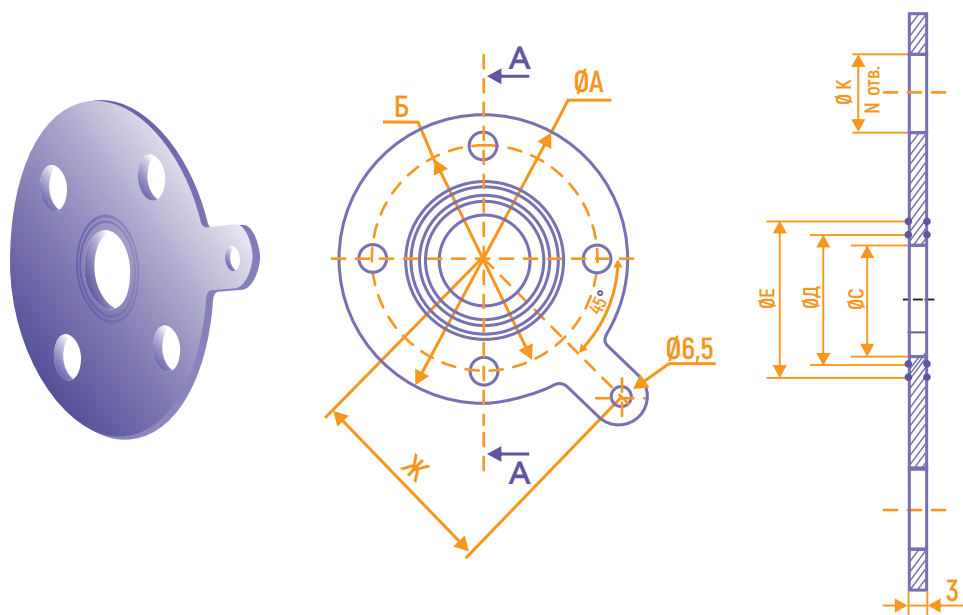


Рисунок 3.1 Габаритные размеры КВП

Обозначение	А, мм	Б, мм	С, мм	Д, мм	Ж, мм	Е, мм	К, мм	Н
КВП-15	95	65	15	21	63	26	14	4
КВП-20	105	75	20	27	67	32	14	4
КВП-25	115	85	25	35	73	41	14	4
КВП-32	135	100	32	43	82	49	18	4
КВП-40	145	110	40	53	87	59	18	4
КВП-50	160	125	50	65	95	71	18	4
КВП-65	180	145	65	77,5	105	83,5	18	4
КВП-80	195	160	80	93	112	99	18	8
КВП-100	215	180	100	115	122	121	18	8
КВП-150	280	240	150	165	155	171	22	8
КВП-200	360	310	200	218	195	224	26	12
КВП-250	425	370	250	270	228	276	30	12
КВП-300	485	430	300	320	258	326	30	16

Таблица 3.1 Габаритные размеры КВП



ПРИЛОЖЕНИЕ

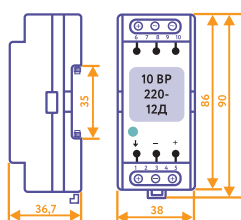
БЛОКИ ПИТАНИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

(справочное)

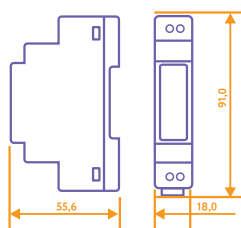
Для питания электромагнитных преобразователей расхода ПРЭМ разрешается использовать следующие импульсные источники вторичного электропитания: 10BP220-12Д, DRC-12V10W1AZ, ИЭС18-126150, ИЭС6-126050, AMRI-12, БП12-12. Для расходомеров ПРЭМ с управляющей платой 3523 допускается использовать импульсные источники вторичного электропитания с выходным напряжением 24В. Характеристики, относящиеся к монтажу и подключению блоков питания, указаны на рисунке И.1.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ К ОДНОМУ БЛОКУ ПИТАНИЯ ПОДКЛЮЧАТЬ НЕСКОЛЬКО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ!

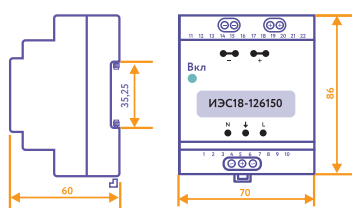
Монтаж



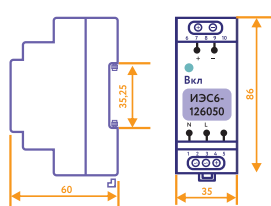
10BP220-12Д



DRC-12V10W1AZ



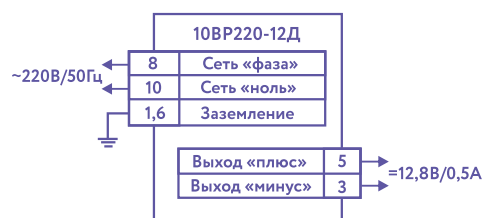
ИЭС18-126150



ИЭС6-126050

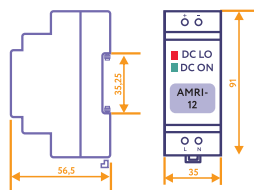
Монтаж на DIN-рейку шириной 35 мм

Подключение



Подключение через винтовые клеммы

AMRI-12



Монтаж на DIN-рейку шириной 35 мм



Подключение через винтовые клеммы

БП12-12

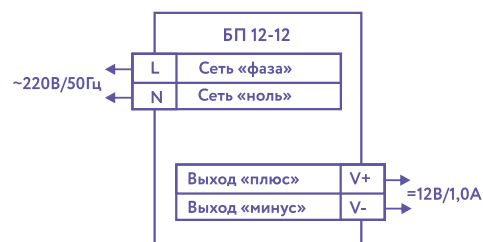
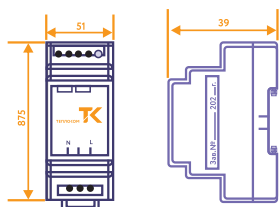


Рисунок И.1 Характеристики при подключении и монтаже блоков питания

СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПРЭМ ПО ИНТЕРФЕЙСУ

(справочное)

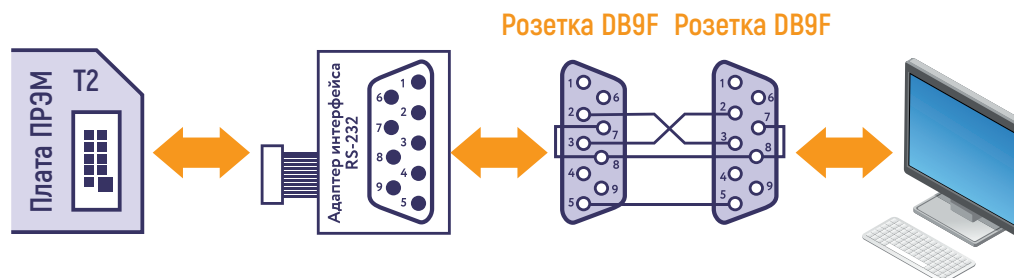


Рисунок К.1 Схема подключения к ПК через внешний интерфейс RS-232

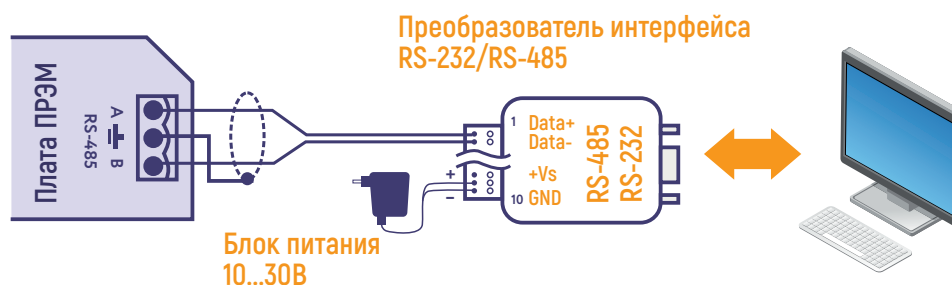


Рисунок К.2 Схема подключения к ПК через интерфейс RS-485



ПРИЛОЖЕНИЕ

ИНТЕРФЕЙСНЫЙ МОДУЛЬ ИНДИКАЦИИ ИМИ

Настоящее приложение предназначено для ознакомления с принципом работы, устройством и конструкцией интерфейсного модуля индикации ИМИ (в дальнейшем – ИМИ-ПРЭМ), входящего в комплект поставки ПРЭМ комплектации Л, с целью правильной эксплуатации.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Устройство «ИМИ-ПРЭМ» обеспечивает расширенный функционал расходомера ПРЭМ. «ИМИ-ПРЭМ» обеспечивают следующие функциональные возможности:

- представление измерительной информации и результатов диагностики
- визуализацию текущей измерительной и сервисной информации в реальном времени
- визуализацию идентификационных данных, настроечных параметров и калибровочных коэффициентов ПРЭМ комплектация Л
- визуализация параметров производится встроенным индикатором или программным обеспечением для ОС Android «Теплоком» установленным на смартфон

В зависимости от исполнения устройство может оснащаться следующими интерфейсами:

- UART - цифровой сигнал обмена данными с ПРЭМ
- RS-232 - считывание и хранение измерительной и диагностической информации
- RS-485 - считывание и хранение измерительной и диагностической информации. Выполняется отдельным модулем RS-485
- Bluetooth - считывание и хранение измерительной и диагностической информации



Рисунок Л.1 Внешний вид ИМИ-ПРЭМ



Рисунок Л.2 Внешний вид модуля RS-485 для ИМИ-ПРЭМ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха	от 0°C до плюс 50°C
Относительная влажность воздуха при 35°C, не более	95 %
Атмосферное давление в диапазоне	от 84 до 106,7 кПа
Напряженность переменного магнитного поля частотой 50 Гц, не более	40 А/м
Механическая вибрация частотой от 10 до 55 Гц с амплитудой смещения до 0,35 мм	
Степень защиты корпуса	IP65 по ГОСТ 14254

ПАРАМЕТРЫ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

Напряжение питания от ПРЭМ	$(3,3 \pm 0,5)$ В
Потребляемая мощность, не более	1 ВА

ПОКАЗАТЕЛИ НАДЕЖНОСТИ

Средняя наработка на отказ, не менее	100 000 ч
Средний срок службы, не менее	6 лет

ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ

Электропитание ИМИ-ПРЭМ осуществляется от расходомера ПРЭМ

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

Габаритные размеры ДШВ, мм	80x80x40
----------------------------	----------

УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

ИНДИКАТОР

Устройство имеет графический ЖКИ индикатор для отображения результатов измерений и диагностики, а также служебной и настроечной информации.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ПЛАТЕ ПРЭМ

Для подключения ИМИ-ПРЭМ к ПРЭМ комплектация Л, требуется установка скорости связи по интерфейсам RS-232/UART 115200 бит/с., которую можно произвести на самой плате преобразователя ПРЭМ с помощью джампера J1 PROTECT, который переключает скорость между двумя значениями: 1200 бит/с и 115200 бит/с.

ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Хранение ИМИ-ПРЭМ осуществляется в заводской таре в складских помещениях при отсутствии в них пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов, вызывающих коррозию, в соответствии с условиями хранения по ГОСТ 15150.

Транспортирование следует производить только в упаковке автомобильным, железнодорожным, авиационным, речным и морским транспортом с обеспечением защиты от дождя и снега.

При транспортировании должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от минус 25°С до плюс 50°С
- относительная влажность до 98 % без конденсации влаги

Во время транспортирования и погрузочно-разгрузочных работ тара не должна подвергаться резким ударам и прямому воздействию атмосферных осадков и пыли.

ВНИМАНИЕ: ПРИ ТРАНСПОРТИРОВАНИИ, ХРАНЕНИИ И МОНТАЖЕ НЕ ДОПУСКАЙТЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ДИСПЛЕЙ ДЛЯ ЕГО СОХРАННОСТИ.



По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Алматы (727)345-47-04
Ангарск (3955)60-70-56
Архангельск (8182)63-90-72
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Благовещенск (4162)22-76-07
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Владикавказ (8672)28-90-48
Владимир (4922)49-43-18
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Коломна (4966)23-41-49
Кострома (4942)77-07-48
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Курган (3522)50-90-47
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Ноябрьск (3496)41-32-12
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Петрозаводск (8142)55-98-37
Псков (8112)59-10-37
Пермь (342)205-81-47

Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Саранск (8342)22-96-24
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Сыктывкар (8212)25-95-17
Тамбов (4752)50-40-97
Тверь (4822)63-31-35

Тольятти (8482)63-91-07
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)33-79-87
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Улан-Удэ (3012)59-97-51
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Чебоксары (8352)28-53-07
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Чита (3022)38-34-83
Якутск (4112)23-90-97
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(727)345-47-04

Беларусь +375-257-127-884

Узбекистан +998(71)205-18-59

Киргизия +996(312)96-26-47

эл.почта: tmo@nt-rt.ru || сайт: <https://teplocom.nt-rt.ru/>