



ООО "ВТК Прибор"

*РАСХОДОМЕР - СЧЕТЧИК
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ*

РСЦ

Инструкция по монтажу

ВНИМАНИЕ !

Перед установкой и пуском расходомера внимательно изучите руководство по эксплуатации и паспорт.

Обратите внимание на следующие положения:

- на правильность установки первичных преобразователей расхода;
- на правильность заземления трубопровода и составных частей прибора;
- на правильность прокладки и экранирования соединительных кабелей;
- на правильность подключения к электрической сети.

Запрещается:

- проводить сварочные работы на трубе и фланцах при установленных первичных преобразователях расхода (датчиках расхода);
- первичные преобразователи и измерительный блок настраиваются совместно, запрещается производить произвольную замену любой из составных частей расходомера.

Содержание

1 Подготовка к монтажу.....	4
2 Монтаж ПП.....	5
2.1 Требования к длине прямых участков	5
2.2 Требования к месту установки.....	8
3 Порядок установки расходомера на трубопровод.....	9
3.1 Особенности монтажа первичного преобразователя пищевого исполнения.....	13
4 Защита от блуждающих токов и помех.....	15
5 Монтаж измерительного блока с креплением на стену.....	16
6 Монтаж измерительного блока с креплением на первичный преобразователь.....	16
7 Прокладка линии связи для настенного исполнения измерительного блока.....	16
8 Подготовка к работе.....	20

1 Подготовка к монтажу

При получении расходомера необходимо проверить сохранность тары. В зимнее время вскрытие тары можно производить только после ее выдержки в течение 24 часов в отапливаемом помещении.

После вскрытия тары расходомер вынимают, освобождают от упаковочного материала и протирают. Проверяют комплектность расходомера.

К монтажу допускаются расходомеры, не имеющие внешних повреждений и нарушения оттисков клейм.

При монтаже, а также после ремонта и поверки расходомера рекомендуется **проверить соответствие номеров, указанных в паспорте, используемых первичного преобразователя и измерительного блока**, так как они не являются взаимозаменяемыми с другими аналогичными блоками.

На первичном преобразователе могут быть установлены транспортные фланцы. Указанные фланцы снять непосредственно перед установкой первичного преобразователя на технологический трубопровод и сохранять их для последующего хранения и транспортирования.

2 Монтаж первичного преобразователя

2.1 Требования к длине прямых участков

Для нормального функционирования расходомера необходимо, чтобы расходомер был постоянно заполнен измеряемой жидкостью, электроды должны находиться в горизонтальной плоскости. При монтаже первичного преобразователя в разрыв трубопровода необходимо обеспечить прямолинейные участки трубы длиной **не менее пяти диаметров до и трех диаметров после** первичного преобразователя (см. рис. 1) в направлении по стрелке на первичном преобразователе, совпадающем с направлением движения жидкости в трубопроводе. В случае исполнения расходомера с возможностью измерения реверсного потока жидкости прямолинейные участки до и после первичного преобразователя расхода должны иметь длину **не менее пяти диаметров** первичного преобразователя. В случае неполного заполнения (завоздушивания) канала появляются ошибки измерения. Поэтому при монтаже следует выполнять следующие **условия**:

① Не устанавливать расходомер в трубопроводе с открытым концом. При монтаже первичный преобразователь должен быть установлен на горизонтальном, вертикальном или наклонном трубопроводе (см. рис. 1).

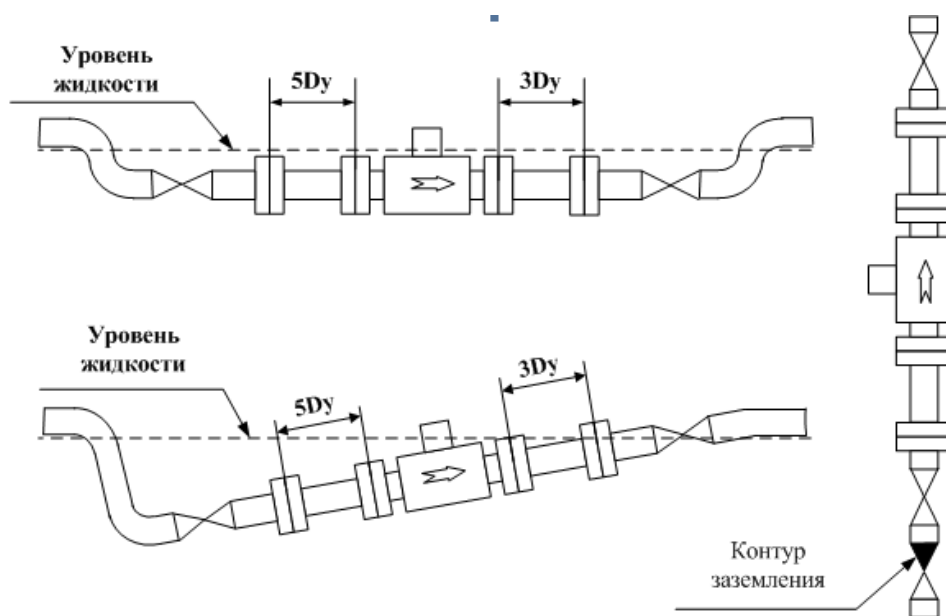


Рисунок 1 – Рекомендуемые варианты установки первичного преобразователя (при которых осуществляется его заполнение жидкостью), где D_y -условный проход трубы

ВНИМАНИЕ!	При установке расходомера на восходящем участке трубопровода гермоввод должен быть направлен вниз.
Примечание	Наличие грязевиков или дополнительных фильтров не требуется.

Вертикальное положение первичного преобразователя в той части трубы, где жидкость подается наверх (см. рис. 1), наилучшим образом обеспечивает заполнение трубы первичного преобразователя даже при малом расходе и, кроме того, уменьшает неравномерность износа футеровки в том случае, если жидкость несет с собой абразивные частицы, а также при возможности выпадения осадка в жидкости.

В случае горизонтального или наклонного способа установки (см. рис.1) рекомендуется помещать первичный преобразователь в наиболее низкой части трубопровода, где сечение трубы

первичного преобразователя всегда будет заполнено жидкостью. Примеры неправильной установки первичного преобразователя показаны на рисунке 2.

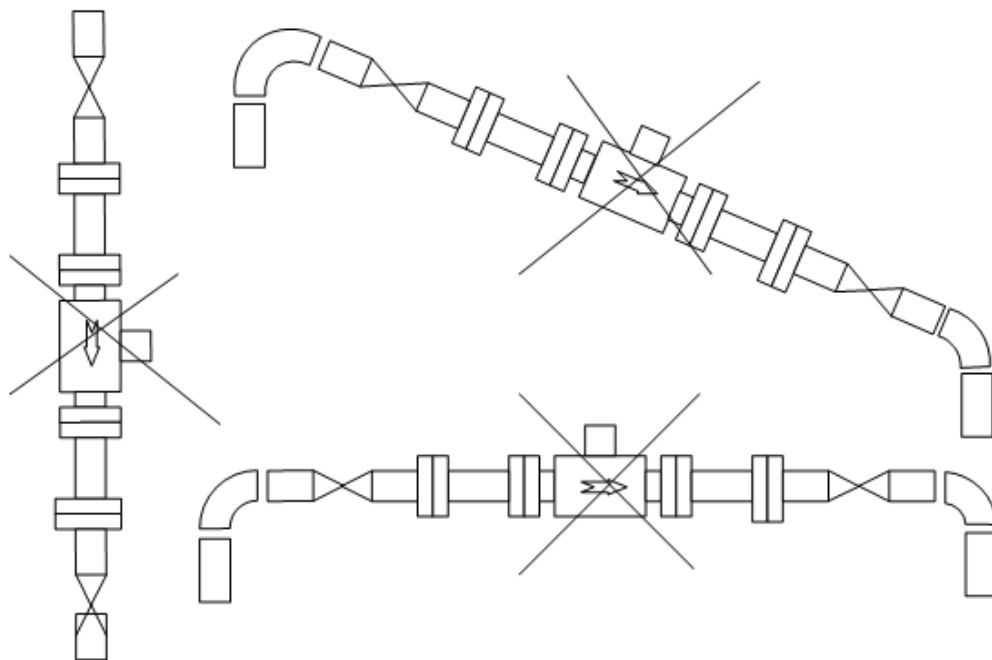


Рисунок 2- Примеры НЕПРАВИЛЬНОЙ установки первичного преобразователя

Чтобы погрешность измерения расхода прибора не превышала заявленную, при перекачивании **вспенивающихся жидкостей** рекомендуется установка первичного преобразователя **до насоса**, установка воздухоотделителя **перед** первичным преобразователем на расстоянии **не менее 10** диаметров первичного преобразователя. Пример данной схемы показан на рисунке 3.

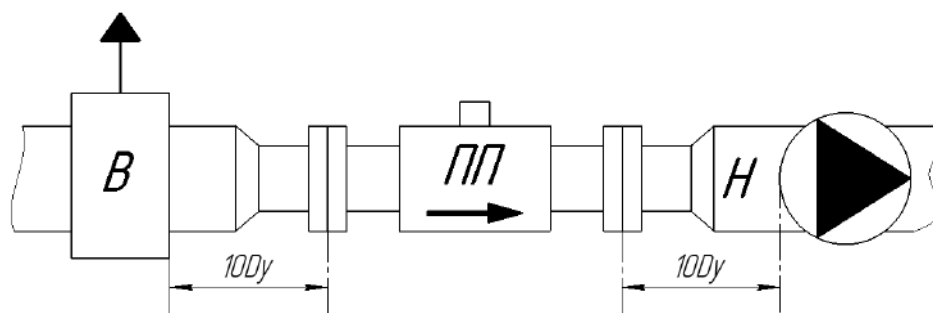


Рисунок 3 – Схема установки первичного преобразователя (ПП) относительно насоса (Н) и воздухоотделителя (В)

- ② При измерении расхода, в таких случаях, как:
- в частично заполненных трубопроводах;
 - на безнапорных трубопроводах, например для сточных вод.

Для гарантированного заполнения жидкостью, расходомер следует устанавливать в наклонном или U-образном трубопроводах (см. рис.4).

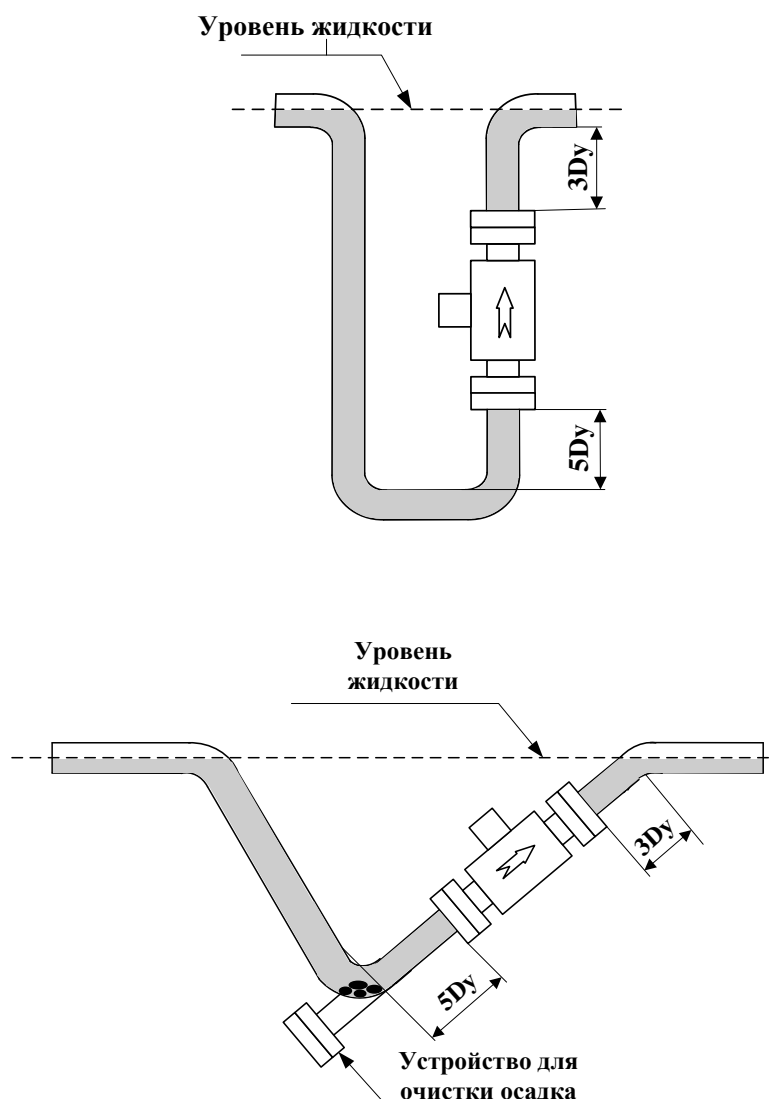


Рисунок 4 – Рекомендуемые способы установки первичного преобразователя при применении на безнапорных трубопроводах

Во всех случаях при монтаже первичного преобразователя следует обеспечить возможность надежного перекрытия потока при заполненной жидкостью трубе для проверки нуля расходомера.

Примечание

Первичный преобразователь реверсного исполнения устанавливать только в горизонтальном положении.

③ На горизонтальных участках расходомер устанавливается **электронным блоком вверх**. Максимальное отклонение от вертикальной оси не более чем на 30 (см. рис. 5).

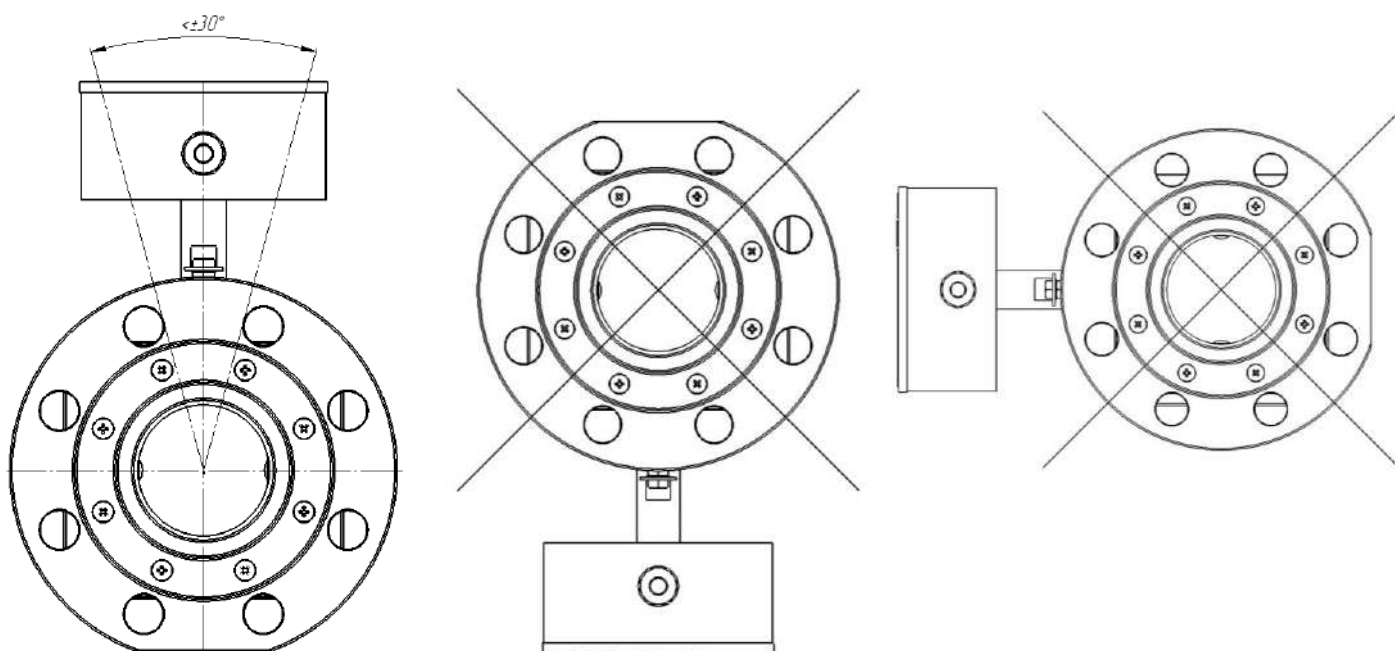


Рисунок 5 – Установка на горизонтальных участках трубопровода

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 для расходомера значения, трубопровод до и после расходомера должен опираться на неподвижное основание.

В случае измерения агрессивной среды при монтаже первичного преобразователя расхода на трубопровод, выполненного из **электрически непроводящего** материала, необходимо использовать первичный преобразователь **с тремя электродами**. Диапазон диаметров условного прохода первичных преобразователей исполнение с тремя электродами от 15 до 400 мм.

3 Порядок установки расходомера на трубопровод

Расходомер устанавливается между двумя фланцами и стягивается шпильками (болтами) в зависимости от исполнения.

Примечание Фланцы, шпильки, гайки и шайбы в комплект поставки не входят.

Диаметр условного прохода первичного преобразователя должен быть равен или меньше диаметра трубопровода. **Запрещается** производить установку первичного преобразователя с диаметром большим, чем у трубопровода, на который он устанавливается. Если ДУ трубопроводов и расходомера не совпадают, то используются концентрические переходы по ГОСТ 17378 (см. рис.б).

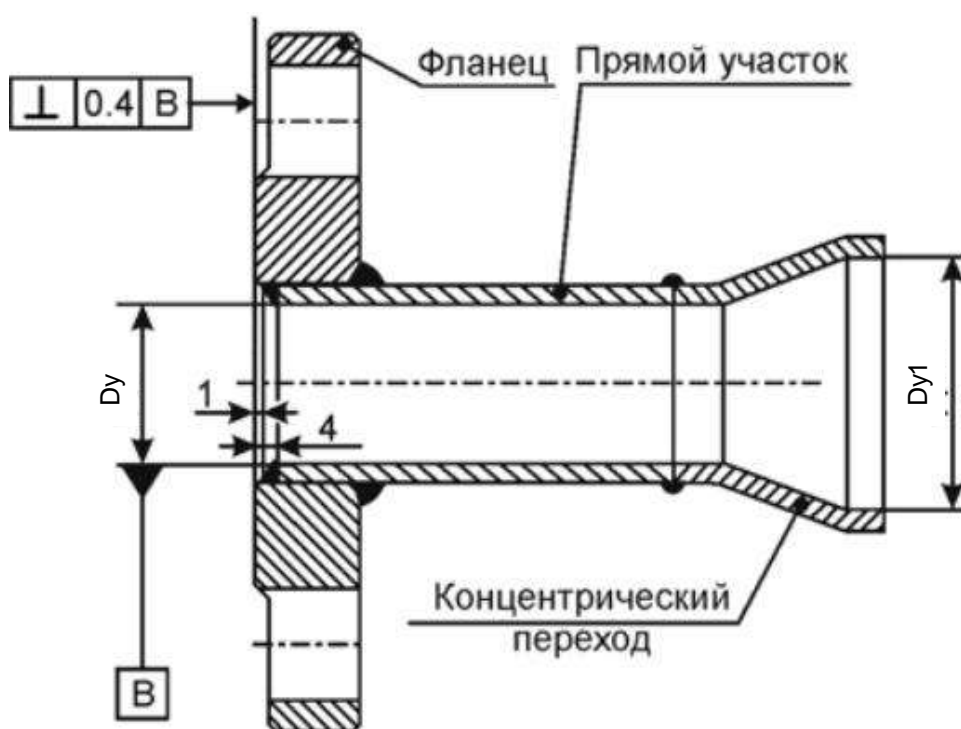
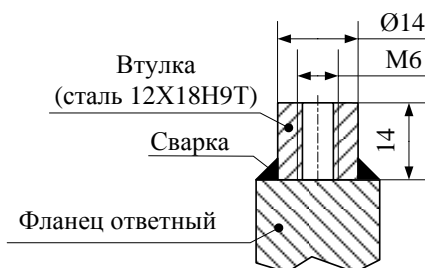


Рисунок 6 - Требования к точности установке фланцев

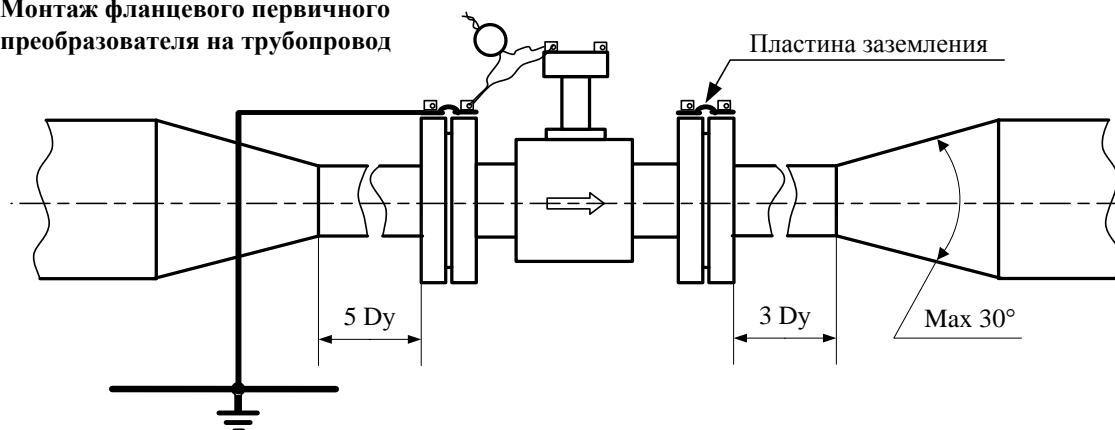
Для уплотнения соединений используются прокладки из комплекта поставки. Разрешается использовать прокладки из паронита ПОН-Б. Рабочее давление не ниже 2,5 МПа. Прокладки не должны заходить в проточную часть трубопровода по внутреннему диаметру за границы уплотняемых поверхностей.

Внимание! В случае значительных колебаний расхода или нулевых показаний расхода через некоторое время после включения прибора вместо контура заземления использовать **отдельный штырь заземления**.

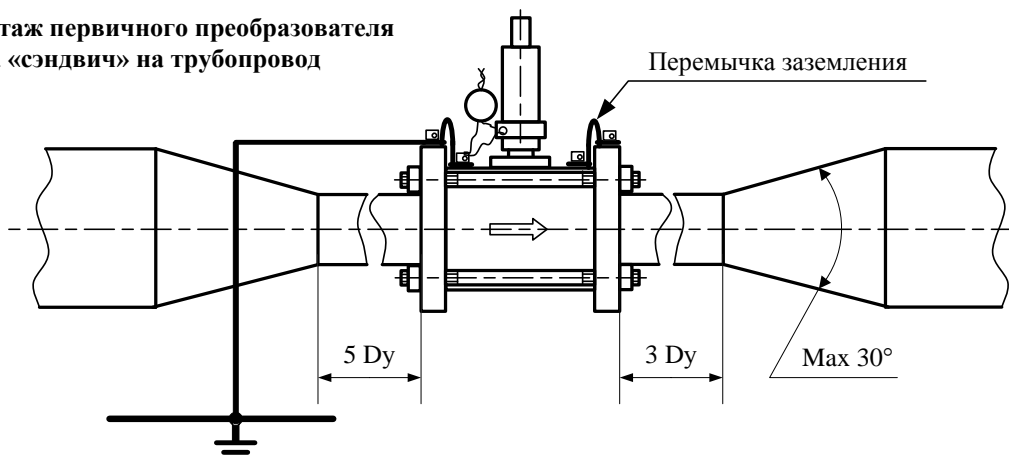
1. Для обеспечения надежного контакта между первичным преобразователем и ответным фланцем приварить на каждый фланец втулку из нержавеющей стали, например 12Х18Н9Т (см. рис. справа от текста).
2. Перед установкой пластин заземления очистить торцы втулок от грязи и краски.



Монтаж фланцевого первичного преобразователя на трубопровод



Монтаж первичного преобразователя типа «сэндвич» на трубопровод



Монтаж резьбового первичного преобразователя на трубопровод

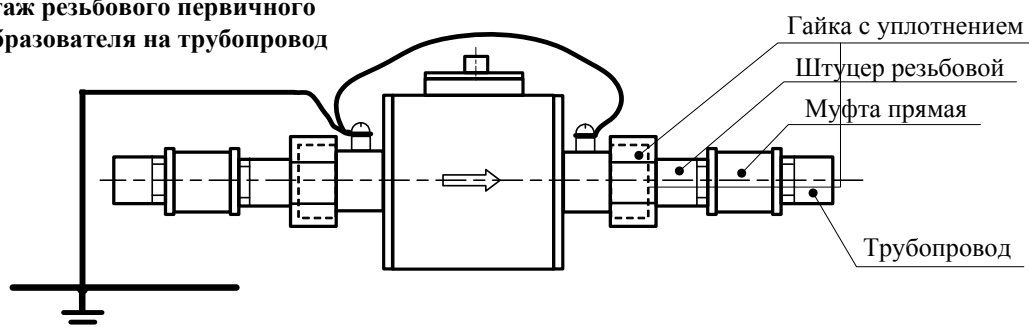


Рисунок 7 – Монтаж первичных преобразователей на трубопровод

Для того, чтобы в разрыв трубопровода вмонтировать первичный преобразователь с подсоединением к трубопроводу фланцевым или типа «сэндвич», необходимо к торцам трубопровода приварить монтажные фланцы. Монтажные фланцы должны быть соосны и параллельны друг другу (допуски приведены в таблице 1).

Таблица 1 – Допуски монтажных фланцев

Диаметр условного прохода ПП, мм	15-32	40-65	80,100	150	200,250	300	400
Допуск параллельности фланцев, мм	0,2	0,3	0,5	0,6	0,7	0,8	0,8
Допуск соосности фланцев, мм	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5
Момент силы закручивания гаек, Н·м	20,0	35,0	60,0	100,0	150,0	150,0	160,0

ВНИМАНИЕ! При приварке монтажных фланцев не допускается использовать первичный преобразователь в качестве проставки. Чертеж рекомендуемой проставки приведен на рисунке 8.

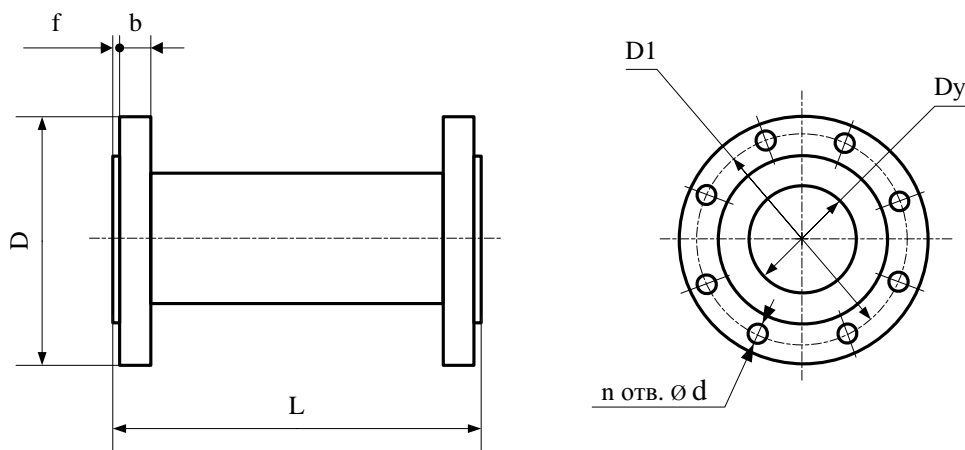


Рисунок 8 – Чертеж проставки

Таблица 2 – Габаритные и присоединительные размеры проставки

Dy, мм	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	150	200	250	300	400
D, мм	90	95	105	115	135	145	160	180	195	230	300	360	425	485	610
D1, мм	60	65	75	85	100	110	125	145	160	190	250	310	370	430	550
d, мм	14	14	14	14	18	18	18	18	18	22	26	26	30	30	33
n	4	4	4	4	4	4	4	4	8	8	8	12	12	16	16
b, мм	12	14	16	16	18	19	21	21	23	25	27	29	31	31	40
f, мм	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Для фланцевых соединений, Измеряемая жидкость – Неагрессивная															
L, мм	140	140	155	160	190	200	202	210	238	252	328	358	400	438	524
Для фланцевых соединений, Измеряемая жидкость – Агрессивная															
L, мм	137	137	150	155	185	194	196	204	232	246	320	350	390	428	514
Для соединений типа «Сэндвич», Измеряемая жидкость – Неагрессивная															
L, мм	-	78	-	83	91	103	123	-	-	-	-	-	-	-	-
Для соединений типа «Сэндвич», Измеряемая жидкость – Агрессивная															
L, мм	-	82	-	88	97	109	129	-	-	-	-	-	-	-	-

Установка единой конструкции на трубопровод выполняется в следующей последовательности:

- Замерить длину единой конструкции;
- 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 защитных токопроводов на фланцах должны располагаться в верхней точке.

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

Установка расходомера выполняется в следующей последовательности:

- Отсоединить габаритный имитатор;
- Уложить прокладки;
- Установить расходомер между фланцами и зафиксировать его шпильками (болтами);
- Отцентрировать внутренние отверстия трубопровода и расходомера;
- Затянуть гайки шпилек (болтов).

Затяжку крепежных гаек на фланцах производить поочередно по диаметрально противоположным парам. При этом необходимо избегать применения чрезмерных усилий во избежание излишней деформации отбортованной на фланец футеровки первичного преобразователя (см. рис.11)

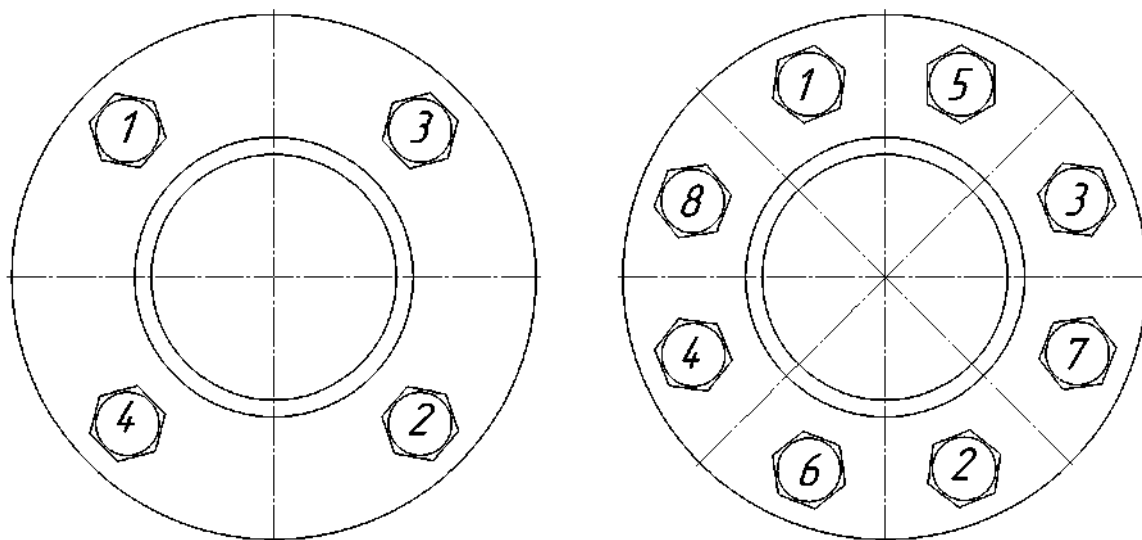


Рисунок 11 - Порядок затяжки гаек

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 1.

Учитывая текучесть материала футеровки, затяжку повторить через 24 часа. Для того чтобы в разрыв трубопровода вмонтировать первичный преобразователь с резьбовым подсоединением к трубопроводу, необходимо, на концах труб нарезать соответствующую резьбу или к концам трубопровода приварить резьбовые патрубки.

Обеспечить заземление первичного преобразователя и защиту от блуждающих токов в соответствии пунктом 4.

3.1 Особенности монтажа первичного преобразователя пищевого исполнения (круглая резьба)

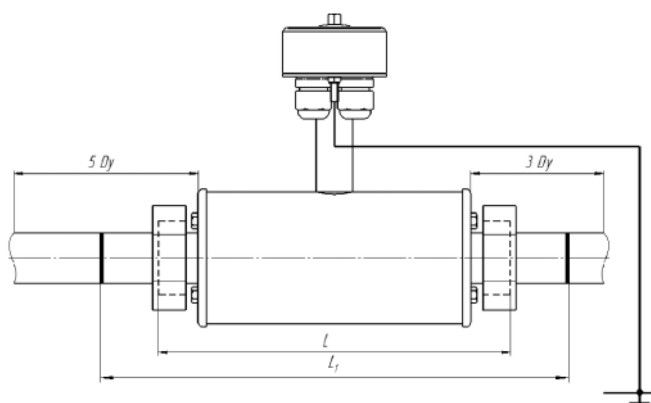


Рисунок 9 – Монтаж первичного преобразователя пищевого исполнения на трубопровод

Таблица 3 – Габаритные размеры первичного преобразователя пищевого исполнения (круглая резьба) с клеммной коробкой

Dy	$L \begin{smallmatrix} +0,5 \\ -1 \end{smallmatrix}$
25	209
32	220
50	271

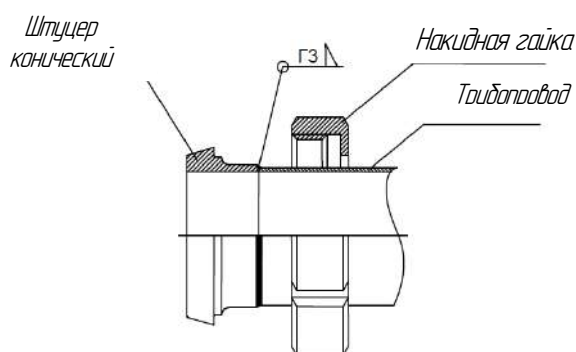


Рисунок 10 – Схема монтажа первичного преобразователя пищевого исполнения с резьбовыми муфтами

- 1) Вырезать участок трубопровода, обеспечив перпендикулярность среза с отклонением не более 3 мм относительно оси трубы. Длину участка можно определить, приложив к резьбовым штуцерам конические штуцеры (L_1) из комплекта и измерив полученный габарит;
- 2) Надеть на концы трубопровода конические гайки, установить штуцеры и варить встык;
- 3) Зачистить сварочные швы;
- 4) Проверить наличие уплотнительных прокладок в резьбовых штуцерах;
- 5) Установить изделие в трубопровод, учитывая направление потока;
- 6) Затянуть накидные гайки.

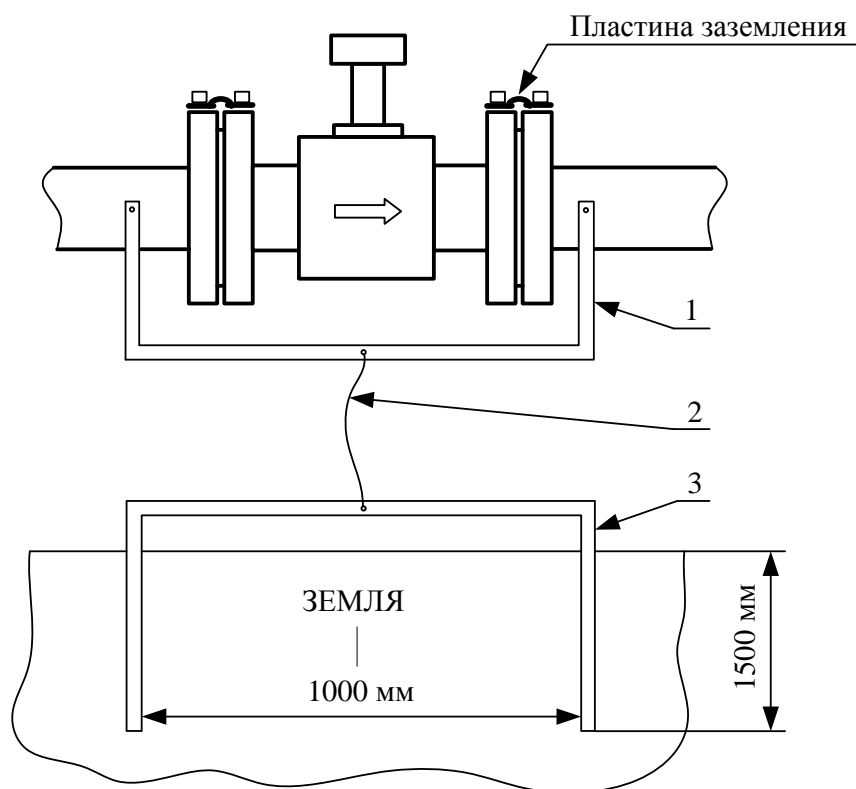
Внимание!!!

Перед установкой первичного преобразователя пищевого исполнения обеспечить возможность изменения монтажного размера (L) движением трубы не менее 20 мм (см. рис. 9).

4 Защита от блуждающих токов и помех

Для обеспечения заявленной точности измерений необходимо исключить влияние на расходомер блуждающих токов на трубопроводе и помех по цепям питания.

Для защиты расходомера от протекающих по трубе токов применяются защитные токопроводы из комплекта поставки и шунтирующий токопровод, выполненный из медного проводника сечением не менее 4 мм^2 или стальной полосы сечением не менее 30 мм^2 .



- 1 – стальная полоса $20 \times 1,5 \text{ мм}$ (30 мм^2);
- 2 – медный провод сечением не менее 4 мм^2 ;
- 3 – Стальная арматура сечением не менее 70 мм^2 .

Рисунок 12 – Рабочее заземление первичного преобразователя расхода, защита от блуждающих токов

5 Монтаж измерительного блока с креплением на стену

Измерительный блок необходимо установить в месте удобном для монтажа и демонтажа. Измерительный блок и кабель должны быть защищены от возможных механических повреждений и попадания влаги. На месте установки измерительного блока не должно быть вибрации и тряски.

6 Монтаж измерительного блока с креплением на первичный преобразователь

Измерительный блок должен быть защищен от возможных механических повреждений и попадания влаги. Для удобства считывания параметров с индикатора измерительного блока, его соединение с первичным преобразователем оснащено поворотным механизмом (по согласованию с заказчиком)

7 Прокладка линий связи для настенного исполнения измерительного блока

Соединение измерительного блока (ИБ) с первичным преобразователем (ПП) производить соединительным кабелем, схема приведена на рисунке 13.

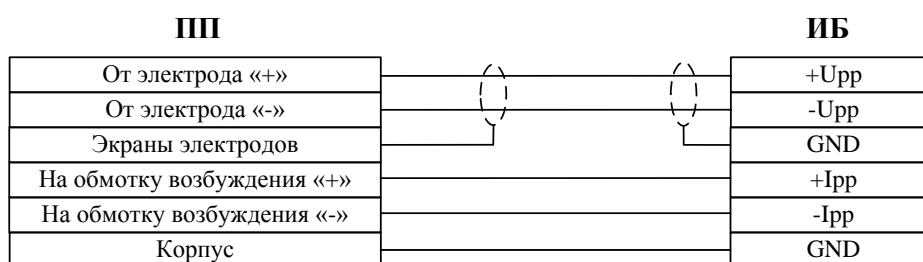


Рисунок 13- Распайка соединительного кабеля

Во избежание дополнительных помех и наводок, а также механического нарушения изоляции проводов желательно размещение всех кабелей в стальных заземленных трубах или металлорукавах. При этом заземление труб или металлорукавов должно быть в одной точке, максимально приближенной к измерительному блоку. Данное заземление является **необходимым** для нормальной работы прибора и не является «защитным». Сопротивление заземления должно быть не более 4 Ом.

В зданиях, где нет мощных потребителей электроэнергии, создающих большой уровень помех в электросети, допускается прокладка кабелей в пластмассовых гофрированных трубах или в пластмассовых коробах с соблюдением правил электробезопасности. Не допускается прокладка сигнальных линий ближе 30 см к силовым кабелям. В тех местах, где линии связи расходомера с первичным преобразователем пересекают силовые линии, необходимо располагать их таким образом, чтобы они составляли угол 90° с кабелями силовой линии.

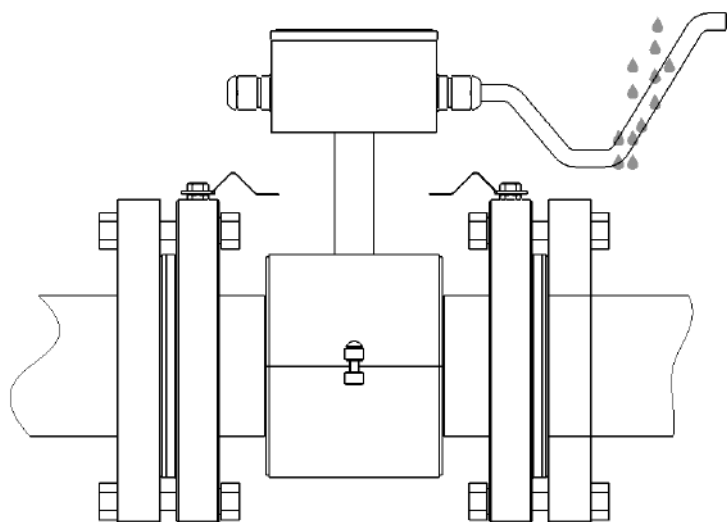
1) Для соединения ПП и ИБ кабеля рекомендуется применять следующие провода:

- для цепи электродов -экранирование марки КММ 2х0,35;
- для цепи катушек – неэкранированный марки ПВС 3х0,5 или ПВС 3х0,75.

2) Допускается применять провода с аналогичными характеристиками.

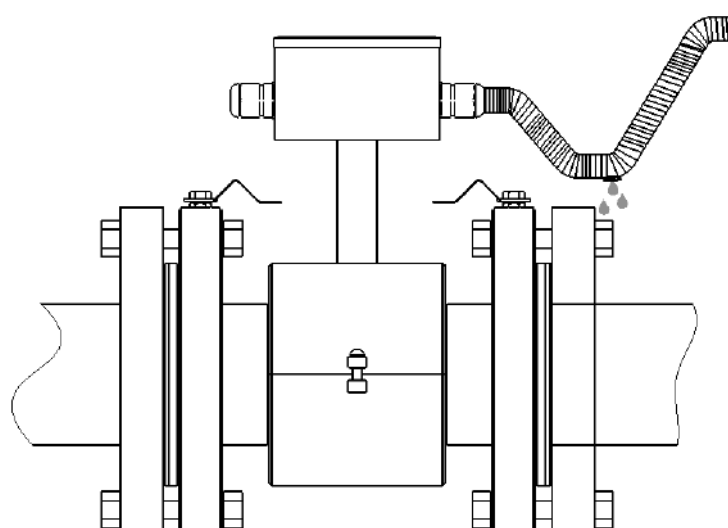
3) Выбор сечения проводов S (мм²) в зависимости от длины L (м) цепей возбуждения должен производиться по формуле $S \geq 0,007 \times L$.

4) Масса кабеля КММ 2x0,35 не более 0,05 кг/пог.м; кабеля ПВС 3x0,5 – не более 0,05 кг/пог.м; ПВС 3x0,75 – не более 0,063 кг/пог.м.



Подключаемые кабели должны иметь вид «U-петли», чтобы вода, попадающая на провода, не проникала на электронный блок (см. рис.14).

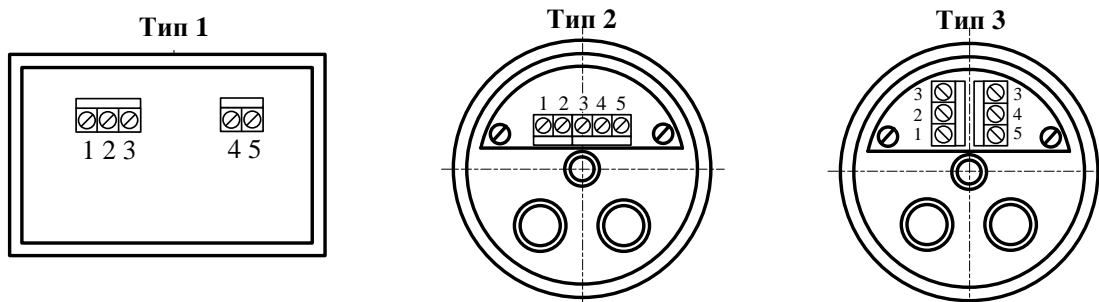
Рисунок 14



В случае использования гофрошлангов следует предусмотреть дренажное отверстие для выпуска конденсата (см. рис.15).

Рисунок 15

ВНИМАНИЕ! Если первичный преобразователь изготовлен с клеммной коробкой, тогда перед монтажом для надёжного контакта и во избежание замыкания проводов, идущих к соседним клеммам, все концы многожильных проводов и экранированные оплётки должны быть облужены (см. рис.16). Облуживание должно производиться только при полностью отключенном питании расходомера.

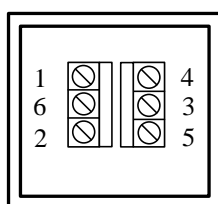


Назначение контактов для клеммных коробок типов 1, 2, 3

№ конт.	Назначение
1	От электрода «+»
2	От электрода «-»
3	Корпус
4	На обмотку возбуждения «+»
5	На обмотку возбуждения «-»

Примечание – В клеммных коробках типов 1, 2, 3 экраны электродов соединены с корпусом первичного преобразователя

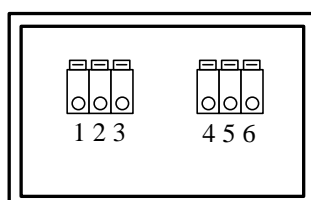
Тип 4



Назначение контактов для клеммных коробок типа 4

№ конт.	Назначение
1	От электрода «+»
2	От электрода «-»
3	Корпус
4	На обмотку возбуждения «+»
5	На обмотку возбуждения «-»
6	Экраны электродов

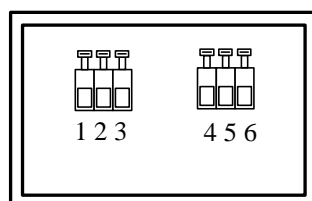
Тип 5



Назначение контактов для клеммных коробок типа 5

№ конт.	Назначение
1	От электрода «+»
2	От электрода «-»
3	Экраны электродов
4	На обмотку возбуждения «+»
5	На обмотку возбуждения «-»
6	Корпус

Тип 6



Назначение контактов для клеммных коробок типа 6

№ конт.	Назначение
1	От электрода «+»
2	Экраны электродов
3	От электрода «-»
4	На обмотку возбуждения «+»
5	Корпус
6	На обмотку возбуждения «-»

Рисунок 16 – Типы клеммных коробок первичных преобразователей

Если длина соединительного кабеля составляет больше 20 метров необходимо разместить сигнальный кабель цепи электродов и кабель питания катушек первичного преобразователя отдельно друг от друга в заземленных стальных трубах или металлорукавах.

Вблизи места установки первичного преобразователя, измерительного блока и прокладки сигнальных кабелей не должно быть других кабелей и устройств, создающих электромагнитные поля напряженностью более 400 А/м постоянного тока и 40 А/м частотой 50 Гц. Не допускается также наращивание (удлинение) линий связи таким образом, что в месте стыка становится возможным появление электрических утечек или окисление контактов, образование паразитного контура наводок или воздействия на контакты внешней среды (влага, вибрация и пр.).

При высоком уровне электромагнитных помех, следует размещать сигнальный кабель цепи электродов и кабель питания катушек отдельно, в заземленных трубах или металлорукавах независимо от длины.

8 Подготовка к работе

- 1) Проверить наличие заземления первичного преобразователя в соответствии с рисунком 7.
- 2) Проверить герметичность соединения первичного преобразователя с трубопроводом пробной подачи жидкости под рабочим давлением. Течь и просачивание жидкости не допускаются.
- 3) Подключить прибор к электрической сети или блоку питания.

ВНИМАНИЕ! Для обеспечения нормальной работы прибор рекомендуется подключать к сети, к которой **не подключено** силовое оборудование.