

МПР-380 исполнение 1

Расходомер жидкости
электромагнитный



1	Описание и принцип работы	3
2	Комплект поставки	3
3	Транспортировка	4
4	Гарантия	4
5	Установка в трубопровод	4
5.1	Внешние условия	4
5.2	Требования к монтажу	5
5.3	Вибрации	5
5.4	Монтажное положение	5
5.5	Примеры установки	6
5.6	Порядок монтажа в трубопровод	8
5.7	Положение при установке	8
5.8	Вибрации	13
5.9	Монтажное положение	15
5.10	Примеры установки	15
5.11	Порядок монтажа в трубопровод	15
6	Контроль монтажа	16
7	Электрооборудование	16
7.1	Соединительный кабель	17
7.2	Анализирующий блок	17
7.3	Монтаж отдельного анализирующего блока	18
7.4	Выходы OUT1/OUT2	20
7.5	Токовый выход	21
7.4	Выходы OUT1/OUT2	20
8	Введение в эксплуатацию	24
9	Инструкция по эксплуатации	26
10	Модуль расширения	37
11	Разработка и сборка печатной платы	41
12	Технические характеристики	42
13	Возврат изделия	52

1. Описание и принцип работы

Принцип действия электромагнитного расходомера МПР-380 (исп. 1) основан на законе электромагнитной индукции Фарадея, согласно которому при протекании токопроводящей жидкости через магнитное поле расходомера в проводнике индуцируется электродвижущая сила (ЭДС), пропорциональная скорости его движения. Электрическое напряжение считывается двумя электродами, находящимися в прямом контакте с измеряемой средой, и анализируется в электронном блоке. МПР-380 исп.1 предназначен для измерения объемного расхода электропроводящих жидкостей с минимальной проводимостью 20 мкСм/см (при более низкой проводимости — по согласованию с производителем). Приборы измеряют расход при скорости жидкости в пределах 0,01-12 м/с. Наилучшие результаты измерений отмечаются при скоростном диапазоне 1-10 м/с.



Расходомер не предназначен для эксплуатации на объектах атомной энергетики!

2. Комплект поставки

Расходомер	1 шт.
Паспорт	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.

3. Транспортировка

Допустимая температура при транспортировке и хранении расходомера: от -10 до +50 °С. Во время хранения и транспортировки нельзя удалять заводскую индивидуальную упаковку приборов! Доски, установленные производителем на фланцах, служат для защиты футеровки из PTFE/ETFE.

Снятие защитных досок разрешается только непосредственно перед установкой в трубопровод!!!

Не поднимайте расходомеры за головку преобразователя, а в случае раздельно исполнения за соединительные части! При транспортировке приборов с диаметром до DN150 используйте стропы, обернув их вокруг обоих технологических соединений (цепи могут повредить головку датчика)! Для подъема, установки и транспортировки приборов с DN200 и более используйте только отверстия между фланцами.

4. Гарантия

Если монтаж прибора осуществлен неквалифицированным персоналом или не в соответствии с данным руководством по эксплуатации, производитель не несет ответственности за неполадки и поломки.

При отправке прибора для диагностики или ремонта на предприятие ООО "МераПрибор" необходимо приложить заполненный бланк.

5. Установка в трубопровод

5.1 Внешние условия

Выбирая место для монтажа, необходимо убедиться, что прибор не подвергнется воздействию природных факторов и в нем не замерзнет измеряемая среда (это может повредить измерительную трубку). При монтаже прибора вне помещений рекомендуем использовать защитную коробку или навес во избежание попадания прямых солнечных лучей на устройство.



В случае раздельного исполнения расходомера кабель нельзя ни удлинять, ни обрезать!!!

5.2 Требования к монтажу

Факторы, влияющие на исправную работу расходомера:

- Резкие изменения в поперечном сечении трубы, если это не конус под углом $\leq \alpha 7^\circ$ (где α — это угол, который образуют скошенные стенки редукции трубопровода);
- Неправильно размещенное уплотнение, уплотнение с малым внутренним диаметром или из слишком мягких материалов, которое после стягивания фланцев выдавливается во внутреннее сечение трубы;
- Любые препятствия на пути потока, например: отверстия в трубопроводе для термометра, отводящие патрубки, Т-образные разветвители, изгибы, задвижки, вентили, дроссельные заслонки, запорные, управляющие, двустворчатые и обратные клапаны, выводы трубопровода из резервуаров, теплообменников и фильтров;
- Интенсивные магнитные поля.

На прямых участках трубопровода не должно быть никаких помех. Другие приборы и оборудование (например, насосы, запорные элементы) следует располагать в трубопроводе после расходомера или на очень большом расстоянии до него. Помехи могут существенно сократить диапазон измерений датчика и сказаться на точности показаний.

5.3 Вибрации

Для частичного исключения вибраций рекомендуем зафиксировать трубопровод с обеих сторон от расходомера. Уровень и диапазон допустимых вибраций: до 2,2 g при частотах 20-50 Гц согласно стандарту IEC 068-2-34. Если трубопровод подвергается воздействию сильных вибраций (например, от насосов), использование компактных расходомеров не рекомендуется.

5.4 Монтажное положение

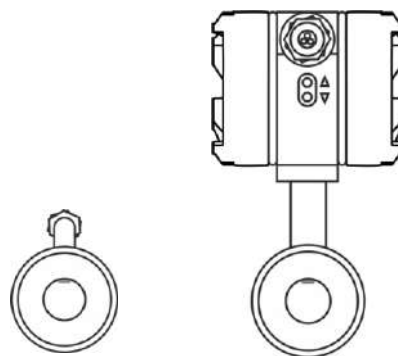
Расходомер не рекомендуется располагать в самой верхней точке трубопровода из-за возможного наполнения трубы воздухом. Расположение под углом на спуске также ведет к неполному заполнению трубопровода. Нельзя устанавливать расходомер и в горизонтальном трубопроводе с отверстиями, в которые может проникнуть воздух. Помните, что во время долгой эксплуатации при низкой скорости потока ($Q < 0,1$ м/с) возможно оседание грязи на приборе. В месте установки расходомера требуется достаточное давление — резкое падение этого параметра приводит к выделению пузырьков газа. Пузырьки могут скапливаться у электродов и нарушать работу расходомера. Поэтому регулировочные дроссельные клапаны и подобные элементы нужно располагать за датчиком. По этой же причине прибор нельзя помещать у всасывающей стороны насоса. Чтобы предотвратить скопление пузырьков при малом расходе, нужно обеспечить легкий подъем трубы на участке установки расходомера или разместить его в вертикальной части трубопровода.

Если датчик не оснащен электродами контроля пустой трубы, необходимо обеспечить постоянное полное заполнение трубопровода жидкостью, в противном случае расходомер будет работать некорректно!

Рекомендуется устанавливать расходомер в нижней части U-образного отвода, что гарантирует полное заполнение измерительной трубки при движении жидкости самотеком.

Если прибор оснащен электродами индикации пустого трубопровода, то ошибочные показания в связи с наполнением измерительных электродов воздухом невозможны. Однако эта функция должна быть активирована в меню "Параметры" ("Тест пустой трубы"). В противном случае действуют те же условия, что и при отсутствии данного электрода.

Функция определения пустой трубы при монтаже в горизонтальном трубопроводе работает корректно только если анализирующий блок направлен вверх (см. рисунок). Для обеспечения функционирования теста пустой трубы максимальная проводимость среды не должна превышать 6000 мкСм. Иначе расходомер может регистрировать пустой трубопровод, несмотря на его заполненность, и не начинать измерений. В таком случае необходимо отключить данную функцию.



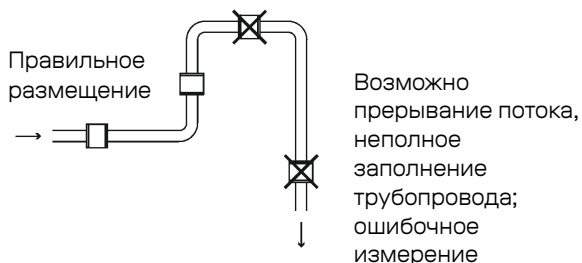
Любые вмешательства в работу измерительной системы нужно производить как при заполненном трубопроводе, независимо от отображаемого статуса «теста пустой трубы» на дисплее прибора!!!

5.5 Примеры установки

Безотказная и точная работа расходомера зависит от правильного размещения в системе. Рекомендации по монтажу представлены на схемах ниже:

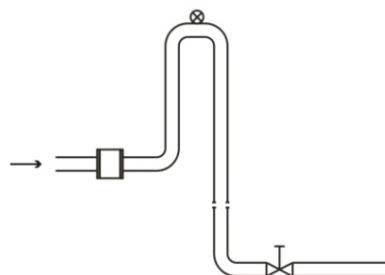
Рекомендуемые места установки:

Возможны скопления пузырьков газа; ошибочное измерение



Всасывающая труба

Описание и принцип работы трубопровода, за расходомером нужно установить воздушный клапан



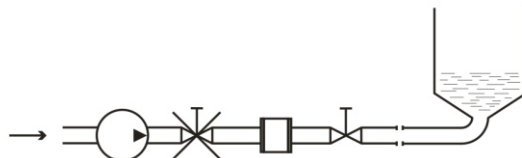
Горизонтальный трубопровод

Для гарантии полного заполнения трубы расходомер необходимо разместить на восходящем под небольшим углом участке



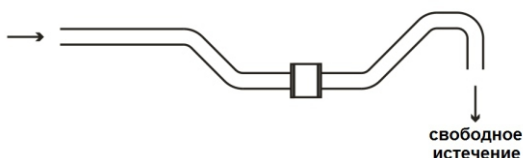
Длинный трубопровод

Регулировочные и запорные элементы устанавливать всегда за расходомером, иначе возможны турбулентность потока и ошибки



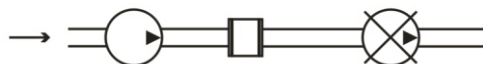
Движение жидкости самотеком

Расходомер следует разместить на U-образном участке для постоянного заполнения трубы



Насосы

Расходомер нельзя устанавливать на всасывающей стороне насоса из-за опасности повредить футеровку



Поток жидкости в датчике расхода должен быть устоявшимся и без завихрений. Поэтому перед расходомером и за ним необходимы прямые участки трубопровода такого же внутреннего диаметра, как и расходомер (с допустимым отклонением $\pm 5\%$). Рекомендуемая минимальная длина прямых участков: $5xd$ перед расходомером и $3xd$ после него (где d — внутренний диаметр прибора в мм). В случае измерения расхода в двух направлениях применяются прямые участки $5xd$ до и после расходомера.

Рекомендации:

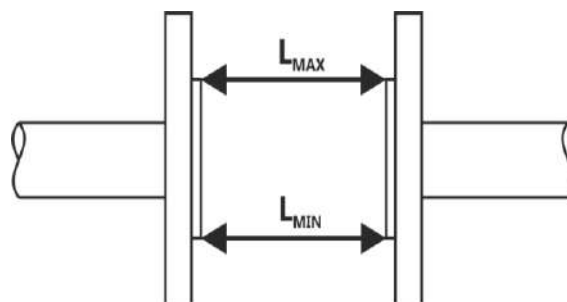
- При возникновении завихрений потока увеличьте расстояния прямых участков трубы до и после расходомера либо установите стабилизатор потока;
- При смешивании веществ расходомер необходимо устанавливать либо до места смешивания, либо на достаточном расстоянии после него (минимум $30xd$), в противном случае есть угроза нестабильности показаний;
- В случае пластикового трубопровода или металлического с внутренним непроводящим слоем необходимы заземляющие кольца (см. пункт 5.8 «Заземление»);
- Не устанавливайте расходомер со стороны всасывания насосов, это повысит риск образования вакуума и повреждения футеровки расходомера;
- Насосы, отводы и колена, расположенные близко друг к другу на разных уровнях, должны находиться на расстоянии не менее $20xd$ до или после расходомера;
- При использовании поршневых, мембранных и перистальтических насосов необходимо установить импульсный демпфер на входе в систему;
- Для обеспечения максимальной точности важно обеспечить постоянное заполнение датчика (например, путем установки датчика в U-образной трубе), даже если датчик имеет функцию индикации пустой трубы. Это послужит дополнительной мерой безопасности.

Ответственность за выбранное место размещения расходомера лежит на разработчике проекта трубопровода или на пользователе!

5.6 Порядок монтажа в трубопровод

При приварке контрфланцев к трубопроводу необходимо обеспечить их соосность и параллельность монтажных поверхностей, равный уровень опорных поверхностей (допустимая разница расстояний L_{min} и L_{max} между уплотнительными поверхностями фланцев – не более 0.5 мм). Затяжка болтов обязательно должна быть равномерной!

Запрещается затягивать болты, если соосность и параллельность не обеспечены, поскольку при этом высока вероятность повреждения футеровки а также неправильной герметизации уплотнения, что может привести к утечке среды в атмосферу из-за теплового расширения.



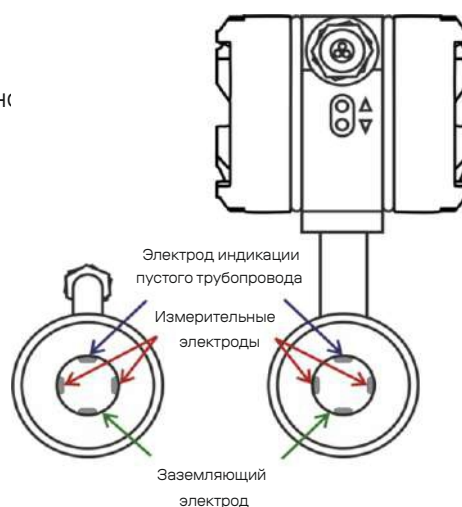
Убедитесь в правильном расположении противоположных отверстий для болтов на ответных фланцах, а также в том, что за фланцами имеется достаточно места для болтов и гаек, чтобы монтаж был возможен.

Категорически запрещается выполнять сварочные работы на трубопроводе с установленным расходомером! Установка производится после завершения всех сварочных, малярных, строительных и тому подобных работ! При сварке рекомендуется использовать промежуточную деталь.

Фактическая установка выполняется путем фиксации между контрфланцами, приваренными к успокаивающему участку трубопровод (5×d до и 3×d после расходомера в направлении потока). Жидкость должна проходить через расходомер в направлении стрелки на корпусе прибора.

Во время установки не поднимайте расходомер за анализирующий блок (в случае отдельного исполнения – за сенсорный блок)! Перемещать допускается только за металлический корпус при помощи строп вокруг технологических соединений или подъемных проушин на фланцах.

В вертикальный трубопровод индуктивный расходомер устанавливается в произвольном положении. В горизонтальном трубопроводе монтаж необходимо производить таким образом, чтобы измерительные электроды расходомера располагались в горизонтальной плоскости. При наличии электродов заземления и индикации пустой трубы установка всегда выполняется заземляющим электродом вниз (анализирующий или сенсорный блок обращены вверх). Тогда заземляющий электрод будет в нижнем положении, а электрод индикации пустой трубы — в верхнем положении относительно прибора. Каждый раз, когда электрод индикации пустой трубы остается не погруженным в среду более 5 секунд, расходомер будет выдавать сигнал «Пустая труба» и прекращать измерения. Как только электрод снова покроется жидкостью, сообщение об ошибке исчезнет и расходомер начнет измерять. Таким образом обеспечивается точность измерений.

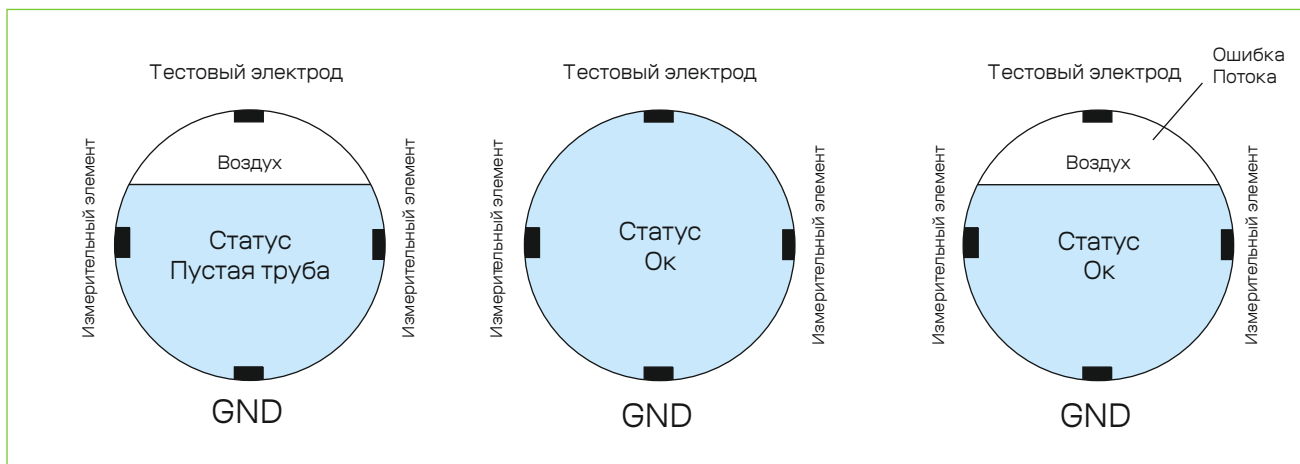


Ошибки измерений из-за неправильного монтажа

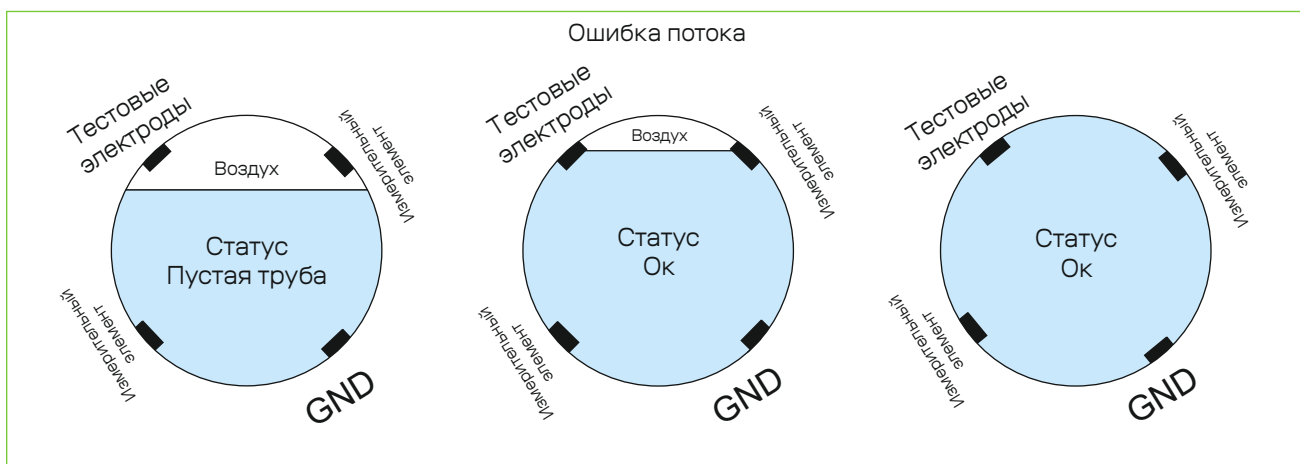
1) Правильная установка (на вертикальном трубопроводе прибор устанавливается в произвольном положении)

ТЕСТ ПУСТОЙ ТРУБЫ - ВКЛ

ТЕСТ ПУСТОЙ ТРУБЫ - ВЫКЛ

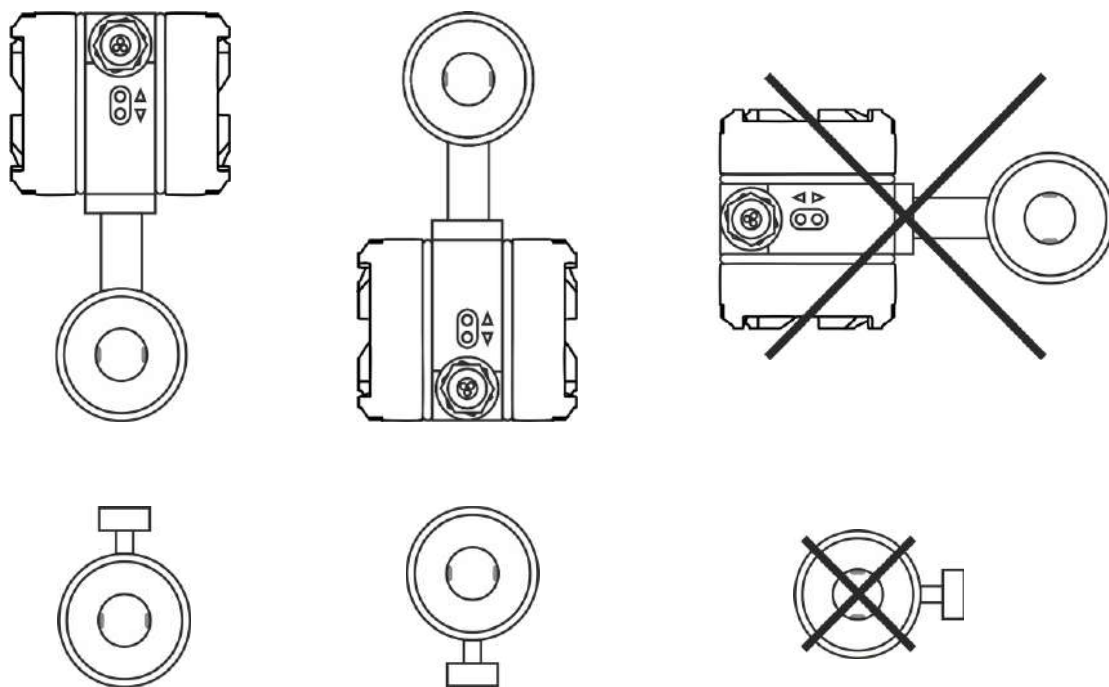


2) Неправильная установка (размещение прибора по диагонали, проверка пустой трубы - ВКЛ.)

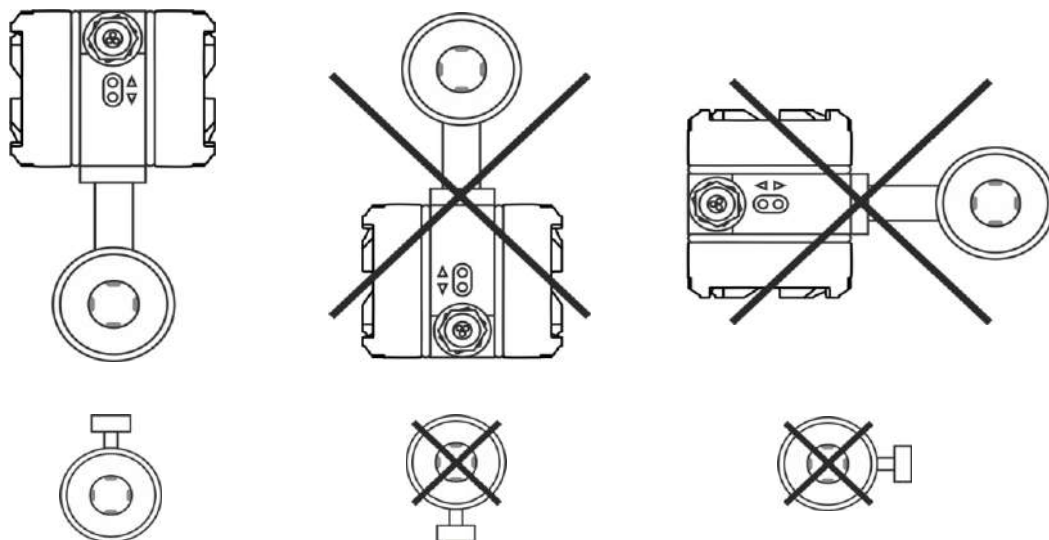


Монтаж в трубопровод и размещение измерительных электродов в приборе

1) Версия прибора без заземляющего эталонного электрода и/или электрода индикации пустой трубы (2 электрода)



2) Версия прибора с заземляющим электродом и/или электродом индикации пустой трубы (3-4 электрода)

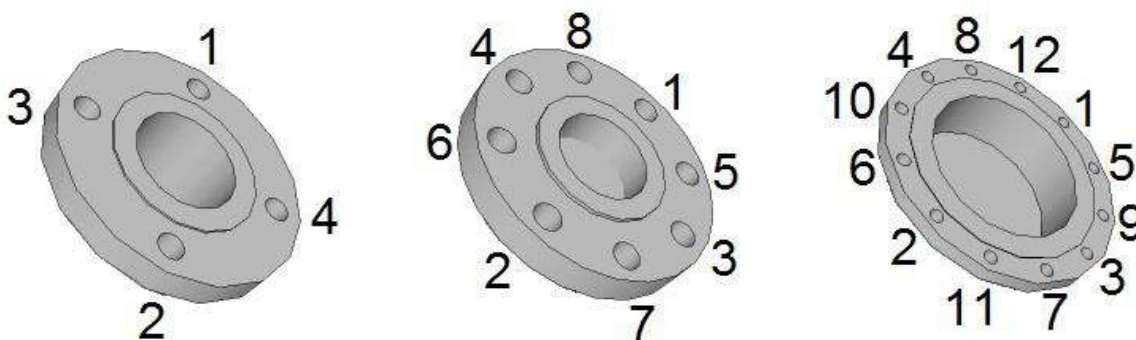


Во время монтажа остерегайтесь:

- падения расходомера и повреждений измерительной трубки и электродов,
- загрязнения электродов (не прикасайтесь к электродам!),
- выдавливания уплотнения во внутреннее сечение трубопровода (во избежание завихрений и ошибок измерения).

Моменты затяжки

Болты и гайки необходимо затягивать равномерно, в порядке, указанном на рисунке, с максимальным крутящим моментом в соответствии с таблицей (см. ниже).



Если болты затянуты с превышением максимальных крутящих моментов, указанных в таблице, возможна деформация измерительной трубки расходомера.

Таблица крутящих моментов для крепежных элементов

Номинальный диаметр	PN 10				PN 16			
	DN	болты	крутящий момент [Нм]		болты	крутящий момент [Нм]		
			резина	PTFE		резина	PTFE	
10			10	15			10	15
15			20	20			15	20
20		4 x M12	20	25	4 x M12		20	25
25			20	25			20	25
32			20	25			20	35
40		4 x M16	20	25	4 x M16		20	35
50			20	45			20	45
65			20	46			20	46
80			20	48			20	48
100		8 x M16	20	50	8 x M16		20	50
125			20	80			20	65
150		8 x M20	24	90	8 x M20		27	90
200			25	115	12 x M20		35	80
250		12 x M20	27	95	12 x M24		55	100
300			34	115			80	110
350		16 x M20	47	140	16 x M24		95	105
400		16 x M24	65	155	16 x M27		140	150
500		20 x M24	70	160	20 x M30		250	230
600		20 x M27	80	190	20 x M33		400	360

Номинальный диаметр DN	PN 25			PN 40		
	болты	крутящий момент [Нм]		болты	крутящий момент [Нм]	
		резина	PTFE		резина	PTFE
10		15	15		15	15
15	4 x M12	20	20	4 x M12	25	25
20		25	25		25	25
25		25	25		25	25
32		25	35		25	40
40	4 x M16	25	35	4 x M16	35	50
50		35	45		35	60
65		35	46		45	55
80	8 x M16	40	48	8 x M16	45	60
100	8 x M20	40	55	8 x M20	50	75
125	8 x M24	50	110	8 x M24	70	120
150		57	115		75	136
200	12 x M24	68	100	12 x M27	85	145
250	12 x M27	88	120	12 x M30	105	220
300	16 x M27	95	125	16 x M30	11	250
350	16 x M30	115	200	16 x M33	140	-
400	16 x M33	135	255	16 x M36	165	-
500	20 x M33	350	430	20 x M42	-	-
600	20 x M36	600	740	20 x M48	-	-

Резьбовое подсоединение EN 10226-1:

DN	Технологические подключения [inch]	Крутящий момент [Nm]
10	3/8"	8
15	1/2"	10
20	3/4"	21
25	1"	31
32	1 1/4"	60
40	1 1/2"	80
50	2"	5
65	2 1/2"	6
80	3"	15
100	4"	14

Если вы не нашли в таблице подходящего значения, значит у вас особое или нестандартное оборудование. Свяжитесь с производителем для получения более подробной информации.

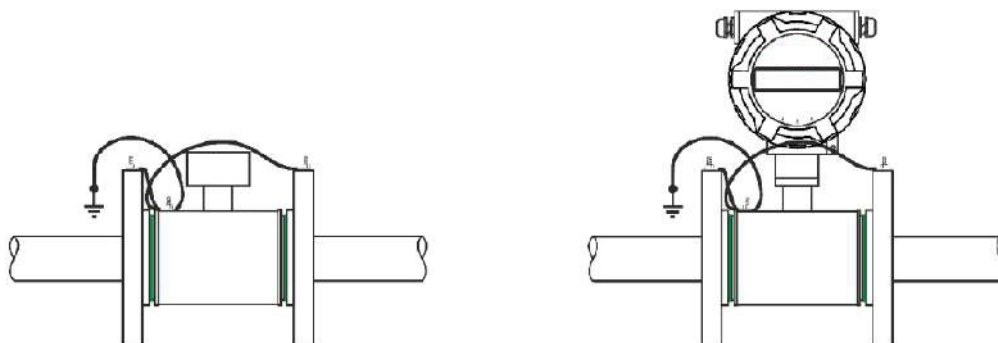
Затягивание болтов осуществляется последовательно в несколько приемов, с сохранением очередности затягивания: в первый раз на 50% от максимального значения, приведенного в таблице, второй раз — до 80% и в третий раз — до 100% максимального момента. Рекомендуется проверить натяжение болтов и гаек через сутки после установки расходомера. При монтаже расходомера с DN более 200 необходимо обеспечить одновременное затягивание болтов на обоих противоположных фланцах, во избежание возможного повреждения электродов или измерительной трубы (симметричное натяжение футеровки). Если фланцевое соединение не герметично, хотя все винты плотно затянуты, их не следует затягивать сильнее: необходимо ослабить винты на противоположной (от неплотной) стороне и после этого производить дальнейшее затягивание. Если негерметичность сохранится, необходимо проверить уплотнители на наличие царапин или выступов. Если царапины или любые другие повреждения превышают 15% от толщины фланца, их нужно удалить с помощью тонкой наждачной бумаги. Если значение максимального момента затяжки больше значения, приведенного в таблице, то в процессе установки может деформироваться измерительная трубка расходомера. В случае резьбового соединения при затяжке необходимо избежать крутильного смещения.

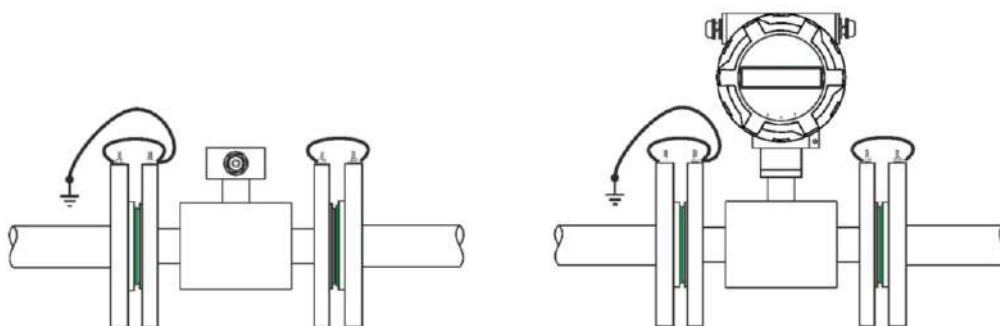
Уплотнение

Загнутая часть футеровки не выполняет функцию уплотнения. Необходимо использовать уплотнители толщиной 5 мм из материала, имеющего химическую совместимость с измеряемой средой. При монтаже недопустимо попадание частей уплотнения во внутреннее сечение измерительной трубы, во избежание появления завихрений и снижения точности. Не следует использовать графит или другой токопроводящий материал для фиксации уплотнения — они могут влиять на сигнал и приводить к ошибкам измерения.

5.8 Заземление

Для правильной и надежной работы расходомера необходимо обеспечить правильное заземление: потенциал на трубопроводе до и после расходомера должен быть уравнен с потенциалом корпуса расходомера. С помощью этой линии заземления нельзя заземлять другие электрические устройства. Расходомер снабжен заземляющим винтом M5 из нержавеющей стали с шайбой и гайкой: клемму соединяют заземляющим кабелем с ответными фланцами (см. рисунок ниже). Для фланцевого соединения не используйте крепежные болты в качестве заземляющих клемм, так как со временем они могут поржаветь!





Заземляющие кольца

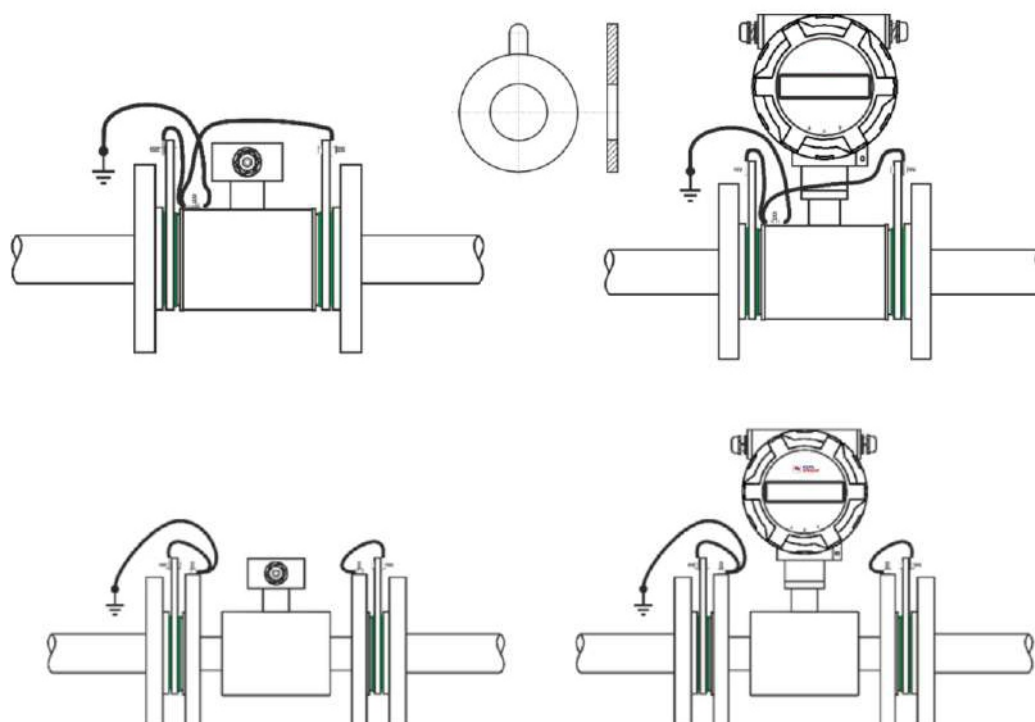
При использовании расходомера на пластиковом трубопроводе или металлическом с внутренней пластиковой футеровкой, выведенной на переднюю поверхность фланцев трубопровода, контакта среды с корпусом расходомера не будет, в результате возникнет разница потенциалов на трубопроводе и корпусе, что приведет к влиянию паразитных токов на процесс измерения. В этом случае необходимо использовать заземляющие кольца из нержавеющей стали (см. рисунок).

При двухфазных или двухкомпонентных потоках, которые плохо смешиваются или же их компоненты совсем невозможно смешать, использование контуров заземления защитит от паразитного тока и гарантирует долговременную точность.

Применение заземляющих колец требуется при использовании расходомеров, в которых функцию заземляющего электрода выполняет измерительный (например, с DN меньше 15).

Иначе со временем из-за электрохимического распада электродов может ухудшиться качество измерения.

При монтаже необходимо обеспечить уплотнение заземляющих колец с обеих сторон и убедиться, что никакие части не выступают во внутренний профиль датчика, во избежание завихрений и турбулентности среды. Контуров заземления не входят в стандартный комплект поставки, их нужно заказывать отдельно. Обратите внимание, что химическая устойчивость материала должна соответствовать свойствам измеряемой жидкости (обычно выбирают тот же материал, из которого изготовлены электроды датчика).



5.9 Электроды

Материал электрода следует выбирать в соответствии с химической стойкостью к измеряемой жидкости. Важный фактор, влияющий на точность измерений, — чистота электродов. Их сильное загрязнение может привести даже к остановке измерений (ввиду изоляции от жидкости). Не обязательно очищать электроды сразу же после получения нового расходомера. Но если заметны загрязнения, протрите их мягкой тканью или используйте чистящее средство. Будьте внимательны, чтобы не повредить футеровку! При эксплуатации расходомера с обычными средами нет необходимости регулярной чистки электродов: достаточно самоочистки потоком жидкости (рекомендуемая скорость потока более 2 м/с).

5.10 Футеровка из PTFE, PFA, EFTE

Расходомеры с футеровкой из PTFE снабжены защитными крышками для предотвращения повреждения уплотнительных поверхностей повреждения при транспортировке или хранении, а также во избежание изменения формы (из-за эффекта памяти материала PTFE). Защитные крышки разрешается снимать только непосредственно перед установкой прибора. Если крышки были сняты в связи с проверкой, их необходимо немедленно заменить.

Установка расходомера выполняется в самой нижней точке трубопровода, чтобы предотвратить возникновения вакуума. Ни в коем случае не отсоединяйте и не допускайте повреждений кромки футеровки из PTFE, загнутой на торцы датчика. Непосредственно перед установкой расходомера между фланцами трубопровода удалите защитные крышки и замените их металлическими пластинами толщиной 0,3-0,6 мм. После установки снимите металлические пластины и установите болты.

5.11 Высокотемпературный трубопровод

Измерения среды с высокой температурой

При температуре измеряемой среды выше 100 °C необходимо компенсировать тепловое расширение трубопровода. Для этого в коротких трубопроводах рекомендуется использовать гибкие уплотнения, а в длинных — гибкие элементы труб (например, отводы).

Расходомер не должен быть теплоизолирован. В случае, если он помещен в термоизолированный трубопровод, необходимо отключить теплоизоляцию и установить расходомер без теплоизоляции. Приборы в компактном исполнении (анализирующий блок совмещен с корпусом) можно использовать при температуре измеряемой среды до 90 °C. При превышении этого показателя возможна некорректная работа анализирующего блока и выход прибора из строя.

6. Контроль монтажа

После установки расходомера на трубопровод необходимо проверить:

- Соответствие параметров, указанных на шильдике расходомера, параметрам в месте установки (температура, давление и т. д.);
- Соответствие направления потока направлению стрелки на корпусе прибора;
- Правильность ориентации электродов при монтаже в горизонтальный трубопровод;
- Момент затяжки болтов;
- Заземление расходомера (при использовании заземляющих колец — правильность их установки и подключения к расходомеру);
- Защиту от вибраций и механических повреждений;
- Соответствие серийного номера на корпусе прибора и электронном блоке;
- Длину прямых участков трубопровода до и после расходомера.

7. Электрооборудование

Электрическое подключение прибора должно осуществляться только квалифицированным персоналом с соблюдением всех правил электробезопасности!

При несоблюдении правил подключения расходомера, описанных в данном Руководстве, гарантия на расходомер прекращает свое действие!

Перед открытием анализирующего блока отключите питание!!! Необходимо иметь в виду, что в случае раздельного исполнения электронный анализирующий блок и сенсор расхода образуют единый узел, одинаково откалиброванный и настроенный. Убедитесь, что серийные номера обеих частей совпадают!!!

7.1 Соединительный кабель

Специальный кабель для подключения нельзя удлинять или укорачивать — это неизбежно ведет к ошибкам измерения. В случае раздельного исполнения можно соединять датчик и преобразователь только с одинаковыми серийными номерами.

Соединительный кабель для раздельного исполнения нельзя прокладывать параллельно (даже частично) с кабелями для подачи напряжения питания или вблизи электродвигателей, контакторов, частотных преобразователей и других источников электромагнитных помех. Если же избежать этого невозможно, нужно поместить кабель в заземленную железную трубку. Перемещение кабеля и помехи могут приводить к искажению измеренного сигнала (особенно при измерении расхода сред с малой проводимостью). Максимальная длина кабеля между расходомером и электронным блоком составляет 30 м при проводимости более 50 мкСм/см. При меньшей проводимости длина соединительного кабеля не должна превышать 10 м.

В случае раздельного исполнения можно соединять датчик и преобразователь только с одинаковыми серийными номерами. Специальный кабель нельзя ни удлинять, ни укорачивать. При несоблюдении данных условий приборы будут работать некорректно. Не рекомендуется использовать расходомеры раздельного исполнения, если вероятно возникновение сильных электромагнитных полей. В местах с сильными электромагнитными помехами (рядом с преобразователями частоты, электродвигателями, трансформаторами и т.д.) рекомендуется устанавливать линейный фильтр в цепи питания.

7.2 Анализирующий блок

В стандартной комплектации аналитический блок поставляется с питанием от сети 230 В/50-60Гц. При заказе можно также указать питание от источника постоянного тока (стандартно 24 В/ 250 мА).

Для обеспечения герметичности крышки анализирующего блока необходимо поддерживать уплотнение в целости и чистоте (поврежденное уплотнение немедленно замените). Если отверстия под кабельные вводы не заняты, закройте их заглушкой. При питании от источника 220 В рекомендуется использовать устройство защитного отключения (УЗО) с током 30 мА, безопасным для людей. При подключении к сети 230 В/ 50-60Гц импульсный источник питания может содержать биения в акустическом спектре, но этот симптом не указывает на неисправность расходомера.

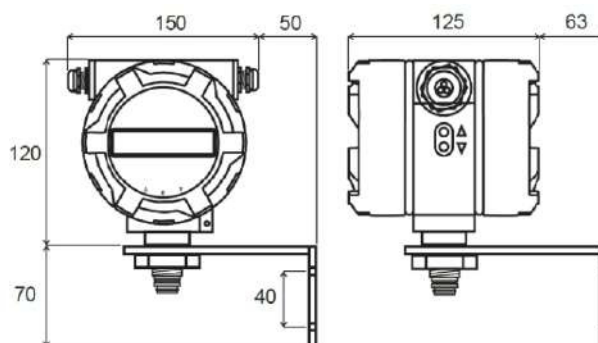
Никогда не перекручивайте кабель и его отдельные жилы, не допускайте их пересечения и всегда используйте отдельную кабельную втулку для источника питания.

Незанятые втулки закройте заглушкой для обеспечения герметичности.

7.3 Монтаж отдельного анализирующего блока расходомера

Конструкция С ГОЛОВОЙ (H — head, голова) — стандартная, возможна как в компактном, так и раздельном исполнении (согласно заказу).

Во-первых, решите, где будете устанавливать крепежный кронштейн: сзади или под электроникой (кронштейн с отверстиями вверх или вниз). Установите кронштейн на алюминиевый корпус датчика; разместите блок как требуется — на стене или на конструкции — и в этом положении отметьте места отверстий для крепления. Отвинтите кронштейн и прикрепите его к отмеченному месту, например, с помощью дюбелей и шурупов. Прикрутите электронику к крепежной скобе и подсоедините кабель датчика с помощью коннектора. Прикрепите кабель к стене или конструкции, чтобы он не свисал с разъема. Сделайте ниспадающую каплеуловительную кабельную петлю, чтобы вода не могла попасть на коннектор. Аналогичным образом закрепите проводники для питания и выходы. После установки всех кабелей поверните электронику в нужное положение и закрепите блок на кронштейне, затянув крепежную гайку.



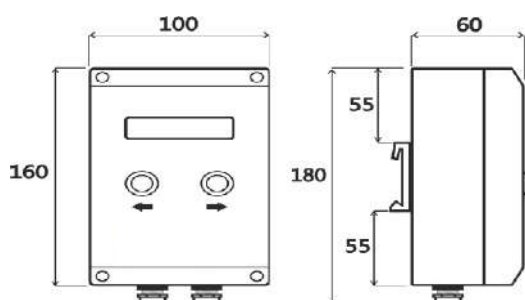
ФРОНТАЛЬНАЯ (F) конструкция — возможна в компактном или раздельном исполнении.

Настенное крепление

Сначала открутите держатель DIN-рейки от устройства, ослабив два винта в нижней части корпуса. После этого прикрепите агрегат без верхней крышки к стене в желаемом положении и отметьте внутренние отверстия (в углах прямоугольника 63x145мм). Просверлите отверстия и вставьте дюбели, закрепите устройство на стене с помощью винтов и подсоедините кабель расходомера с помощью разъема. Прикрепите кабель к стене или конструкции, чтобы он не свисал. Сделайте ниспадающую каплеуловительную кабельную петлю, чтобы вода не попадала на разъем. Аналогичным образом закрепите силовые провода (возможно, выходы) и завершите установку, закрыв блок крышкой и затянув ее.

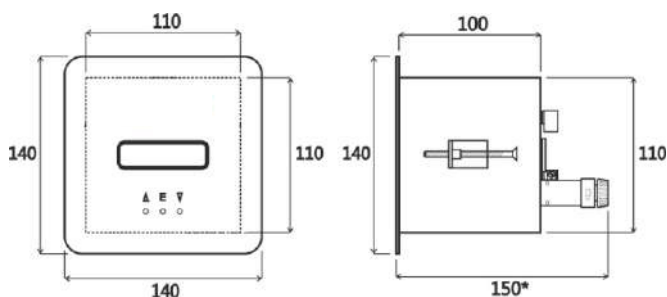
Установка на DIN-рейку:

Зафиксируйте держатель, расположенный в нижней части устройства, на DIN-рейке. После этого соедините разъем кабеля датчика с кабелем питания (возможно, выходами), закройте блок крышкой и затяните ее так же, как при настенном монтаже.



ПАНЕЛЬНАЯ (Р) конструкция — модифицирована специально для встроенной установки.

Для установки анализирующего блока вырезается квадратное отверстие 110x110 мм с учетом дополнительной площади вокруг под размещение блока 140x140 мм. Снимите квадратную рамку с блока, оставив уплотнение на датчике. Вставьте расходомер в монтажное отверстие, наденьте рамку с тыльной стороны и затяните четырьмя винтами, вставленными в боковые отверстия, до полной фиксации устройства.

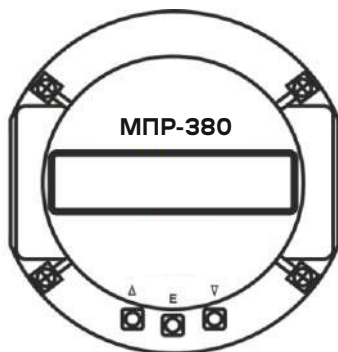


* необходимая глубина монтажа, включая коннектор кабеля расходомера, — 200мм

Электрическое подключение

Анализирующий блок состоит из двух частей:

Фронтальная панель с дисплеем



Плата входа/выхода и подключения к источнику питания

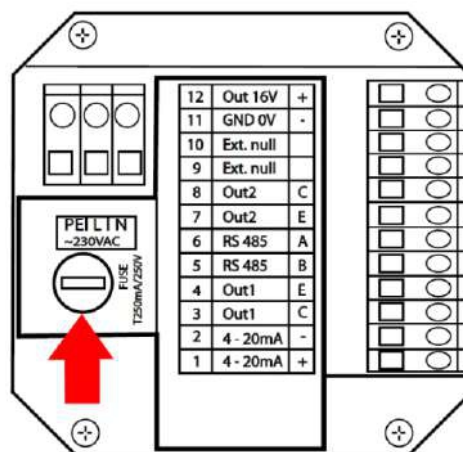


Схема подключения анализирующего блока:

Клеммы No. 1,2
Клеммы No. 3, 4
Клеммы No. 5, 6
Клеммы No. 7, 8
Клеммы No. 9,10
Клеммы No.11,12

Токовый выход 4...20 мА
OUT1- импульсный выход/ реле потока
Интерфейс связи RS485
OUT2- импульсный выход/ реле потока/ состояние
Обнуление общего регистра V (сбрасываемый счетчик) с помощью внешней кнопки
Выходное напряжение 16 В/100 мА (переключение на активный ток и импульсные выходы)

Клеммы L, N, PE

Напряжение сети 230 VAC (стандарт), доступна версия 24 VAC/VDC независимо от полярности подключения питания (устанавливается как независимая цепь питания с собственной защитой 0,5... 1 А)

Примечание: обозначение клемм и схема соединений указаны в таблице на блоке питания и на задней крышке.

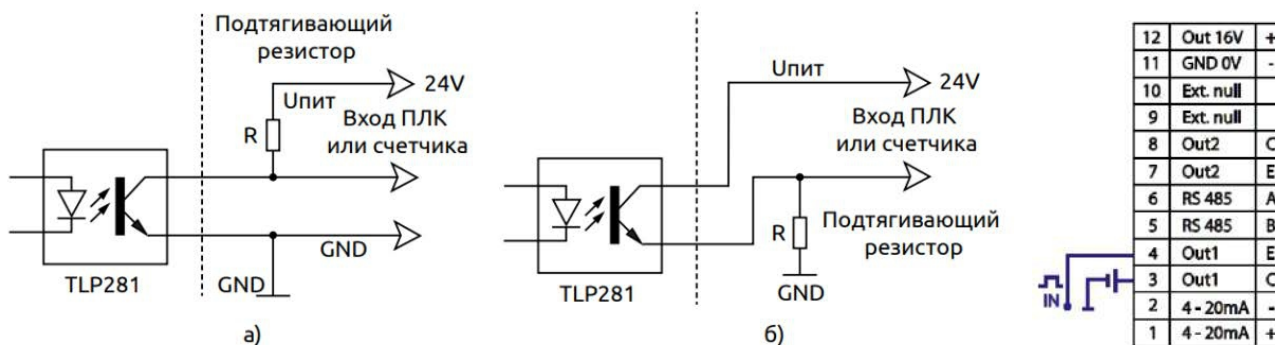
7.4 OUT1 / OUT2

Импульсные выходы / Переключатель потока / Состояние

Дискретные выходы реализованы на основе NPN-транзистора и работают в импульсном режиме, т. е. расходомер генерирует импульс при прохождении через измерительную трубу заданного объема жидкости (вес импульса задается в настройках прибора). Предельные параметры для выхода составляют 80 В/50 мА/100 мВт. При подключении в активном режиме используется встроенный гальванически изолированный источник питания 16 В.

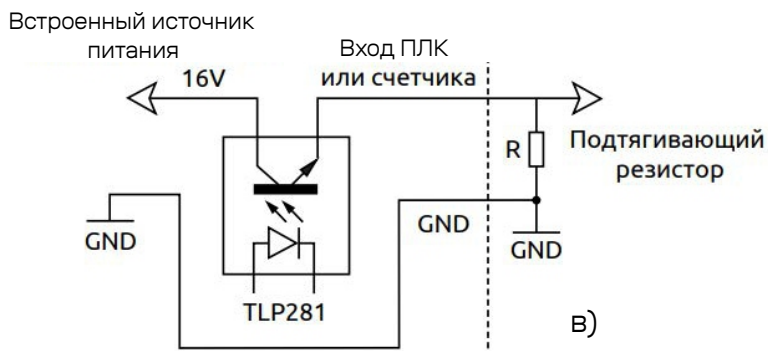
Вес импульса нужно выбирать таким, чтобы частота выходного сигнала не превышала 400 Гц. В активном режиме измеритель использует встроенный гальванически изолированный источник питания 16 В: напряжение на выходе повторяет напряжение питания, рекомендуемый ток составляет 2 мА. В закрытом состоянии выход обладает высоким сопротивлением, поэтому иногда необходимо использовать подтягивающие резисторы, подключенные к линии Упит (Pull-up, см. рисунок а) или к линии GND (Pull-down, см. рисунок б и в) для надежного срабатывания входа вторичного прибора.

Примеры подключения

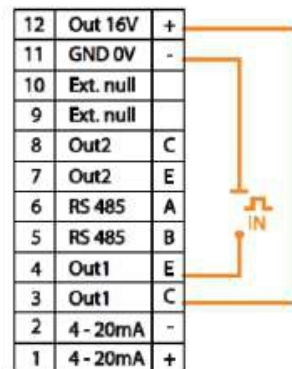


Пассивный выход: а) Pull-up резистор, б) Pull-down резистор

Подключение импульсного выхода 2 аналогично подключению выхода 1, однако используются клеммы 8 и 7.



Активный выход: Внутренний Pull-down резистор



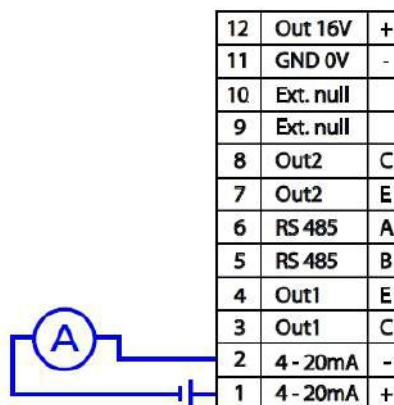
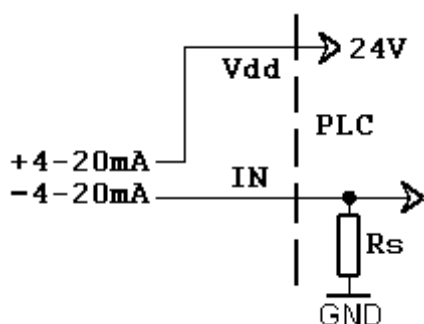
При коэффициенте $CTR \approx 100\%$ и $I_f = 2,5 \text{ mA}$ рекомендуется выбирать силу тока коллектора до 2,5 мА.

7.5 Токовый выход

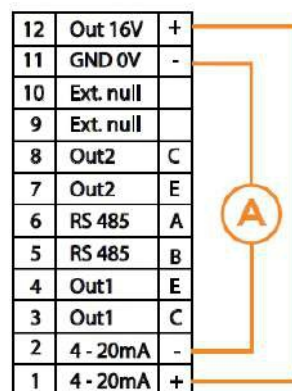
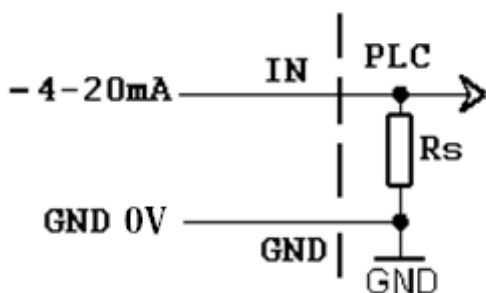
Схема подключения токового выхода в пассивном и активном режимах приведена на рисунках ниже. При подключении в активном режиме используется встроенный гальванически изолированный источник питания 16 В. В пассивном режиме внешнее напряжение питания должно быть в диапазоне 12-24 В. Сопротивление токовой петли не должно превышать значения $R = U_{пит} / 0,02$. ЦАП расходомера обладает размерностью 16 бит. Аналоговый выход изолирован от цепи питания с помощью оптопары.

Пример подключения токовой петли:

Пассивная токовая петля



Активная токовая петля

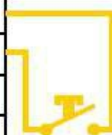


Подключение дискретного входа

Внешнее обнуление (сброс)

Дискретный вход используется для обнуления пользовательского счетчика объема или прекращения измерений по сигналу. Вход изолирован от прибора с помощью оптопары. Им можно управлять с помощью внешней кнопки обнуления, подключенной к клеммам 9 и 10.

12	Out 16V	+
11	GND 0V	-
10	Ext. null	
9	Ext. null	
8	Out2	
7	Out2	
6	RS 485	A
5	RS 485	B
4	Out1	E
3	Out1	C
2	4 - 20mA	-
1	4 - 20mA	+



Внешний сброс счетчика/прекращение измерения

Выход данных

Расходомер может быть оснащен интерфейсом RS485 с протоколом M-Bus согласно EN 1434-3 или ModBus RTU.

Степень защиты

Приборы соответствуют всем требованиям степени защиты IP 65. Чтобы данная степень защиты сохранялась после установки или сервисного обслуживания приборов, необходимо соблюдать следующие условия:

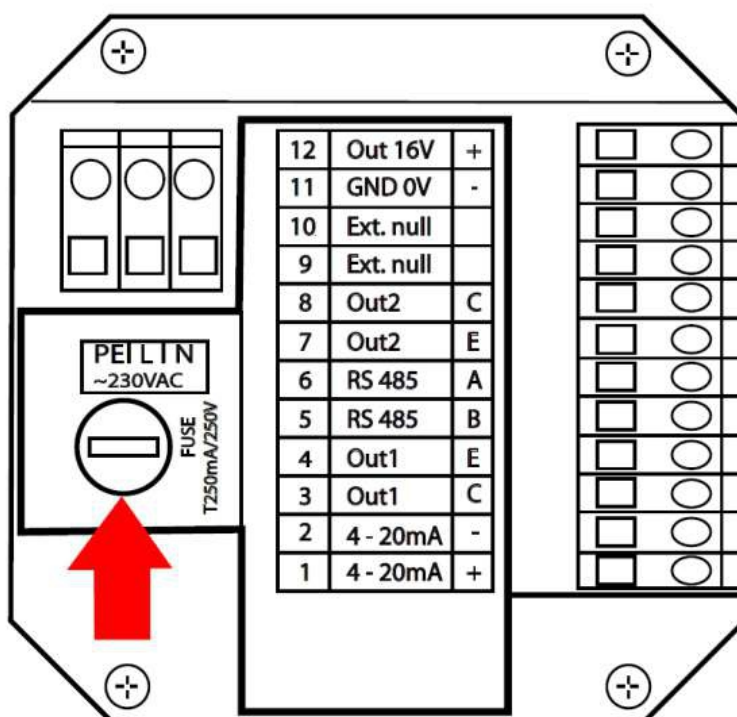
- Уплотнительные кольца должны быть чистыми и неповрежденными;
- При необходимости уплотнительные кольца следует просушить, очистить или заменить новыми;
- Резьбовые крышки должны быть плотно затянуты;
- Внешний диаметр кабелей, используемых для подключения, должен соответствовать кабельным вводам;
- Тщательно затяните кабельные вводы;
- Кабели перед входом во ввод должны образовывать ниспадающую каплеуловительную петлю, что исключит попадание влаги в кабельный ввод. По возможности устанавливайте измерительный прибор так, чтобы кабельные вводы не были обращены вверх;
- Все неиспользуемые кабельные вводы закройте заглушками;
- Не снимайте уплотнительные кольца с кабельных вводов.

Замена трубчатого предохранителя в расходомере

!!! Опасность поражения электрически током! Открытые компоненты генерируют опасные напряжения. Прежде чем снимать крышку с корпуса убедитесь, что прибор не находится под напряжением!!!

Предохранитель прибора находится на печатной плате блока питания. Его замена выполняется следующим образом:

1. Отключите питание.
2. Открутите заднюю крышку корпуса расходомера.
3. Снимите защитную крышку и замените предохранитель (используйте только трубчатые предохранители T250 мА для 230 В переменного тока или T800 мА для 24 В переменного/постоянного тока).
4. После замены повторите предыдущие действия в обратном порядке для сборки прибора.



Контроль подключения

После завершения электромонтажа необходимо проверить:

- Не повреждены ли соединительные кабели.
- Подходят ли используемые кабели для данных кабельных вводов.
- Разгрузку кабеля от натяжения.
- Правильную затяжку кабельных вводов.
- Правильное подключение кабелей к клеммам.
- Соответствует ли напряжение питания данным на паспортной табличке.

После проверки плотно затяните крышки на уплотнительных кольцах.

8. Введение в эксплуатацию

Перед подключением к источнику питания проверьте правильность установки расходомера в соответствии с главами «Монтаж в трубопровод» и «Электромонтаж».

Чтобы прибор измерял как можно точнее сразу после включения, можно наполнить датчик водой за день-два до его установки так, чтобы все электроды были покрыты. Непосредственно перед установкой вода сливается. Сразу после установки трубопровод заполняется средой, чтобы электроды не успели высохнуть.

Если расходомер не оснащен электродом индикации пустой трубы, не подключайте его к источнику питания перед заполнением системы измеряемой жидкостью и отключайте расходомер перед разгрузкой системы.

После подключения электропитания загорается зеленый светодиод на передней стеклянной панели прибора, подтверждая наличие питания и напряжения на печатной плате. Затем происходит стабилизация параметров датчика, процесс отображается на дисплее. По завершении прибор начинает измерения.

Статус расходомера:

Постоянно отображается на дисплее как один из пунктов главного меню. Нестандартное состояние или сбой отображается попеременной индикацией состояния и основных данных главного меню, оператор получает текстовое предупреждение. Состояние расходомера имеет 4 основных статуса:

OK	все в порядке
Warning	предупреждение: расходомер производит измерения, но некоторые параметры выходят за пределы допустимого диапазона
Error	критическая ошибка: прибор не производит измерений
Пустая труба	активирована функция ТЕСТА ПУСТОЙ ТРУБЫ

Направление потока

Стрелка указывает направление потока жидкости внутри датчика и, следовательно, правильную ориентацию датчика при установке в трубопровод. Если установка произведена в обратном направлении, можно переключить направление в электронике с положительного/отрицательного, чтобы избежать неправильного отображения и чтения значений.

Настройка основных параметров

Параметры расходомера настраиваются производителем согласно заказу. Если в заказе они не указаны, то будут применены значения по умолчанию в соответствии с диапазоном измерений. Пользователь может вносить изменения с помощью трех кнопок на панели прибора или через интерфейс Rs485.

Правила безопасности для обслуживающего персонала

Недопустимо любое вмешательство в работу расходомера и анализирующего блока! Это может привести к прямому ожогу средой! Электрическое отключение выполняйте только при выключенном питании.

9. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ МПР-380

9.1 Основные функции кнопок

Прибор оснащен двумя внешними кнопками в боковой части корпуса электроники и тремя кнопками на нижней части панели, которые доступны после отвинчивания передней стеклянной крышки. Меню настроек активируется долгим нажатием средней кнопки (E) под стеклянной крышкой. Ту же функцию выполняет долгое нажатие верхней боковой кнопки или долгое нажатие левой кнопки (▲) под стеклом.

Листинг в меню можно осуществлять как боковыми кнопками, так и внутренними кнопками после снятия защитного стекла. Функции боковых кнопок идентичны функциям кнопок под стеклом.

ЛЕВАЯ КНОПКА используется для пролистывания меню вверх (▲). Долгое нажатие переводит в меню настроек. В меню настроек кнопка используется для увеличения значения.

ПРАВАЯ КНОПКА используется для пролистывания меню вниз (▼). Долгое нажатие используется для выхода из меню настроек. В настройках меню кнопка используется для уменьшения значения.

СРЕДНЯЯ КНОПКА — долгое нажатие позволяет перейти в меню настроек. В меню настроек используется для подтверждения значения (ENTER - E).



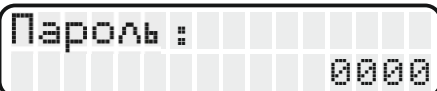
9.2 Особые функции кнопок

Долгое двойное нажатие на внешние кнопки активирует перезагрузку расходомера. Долгое трехкратное нажатие внутренних кнопок инициирует служебный коммуникационный интерфейс. После инициализации появится запрос на ввод пароля. Без пароля сервисный интерфейс доступен только для чтения. Из меню настроек можно выйти долгим нажатием нижней боковой кнопки долгим нажатием правой кнопки под стеклом. Кроме того, вы можете дождаться, пока функция TimeOut вернет прибор в основное меню.

9.2.1 Установка пароля

Расходомеры МПР-380 имеют двухуровневую систему паролей: пароль пользователя и производственный пароль (заданный на заводе).

ПАРОЛЬ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ позволяет изменять параметры, которые не влияют на калибровку прибора. Пароль задается пользователем, а его значение по умолчанию - 0000. Этот пароль требуется только при первом входе и становится недействительным после возврата к основному меню или в течение двух минут бездействия, когда расходомер вернется к основному меню автоматически.



ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПАРОЛЬ — это уникальный пароль, сгенерированный для каждого датчика, который не разглашается производителем. Только под производственным паролем и только уполномоченные лица могут изменить следующие данные:

серийный номер, k1-константа, n1-константа, DN датчика

9.2.2 Основное меню

Элементы основного меню:

Дата и время

Расход

Диаграмма расхода

Объем + (в направлении стрелки на корпусе)

Объем - (противоположный направлению стрелки)

Общий объем

Пользовательский объем (обнуляемый)

Состояние

-

Q

»

+V

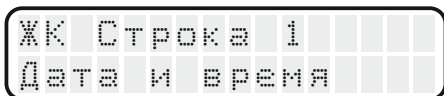
-V

ΣV

rV

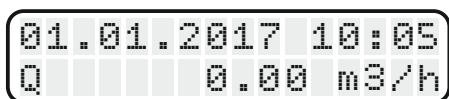
-

Порядок может отличаться в зависимости от настроек датчика. Пользователь может выбрать данные для отображения в первых двух строчках или изменить порядок в соответствии со своими требованиями.



В случае, если прибор находится в отличном от нормального (OK) состоянии, сообщение об ошибке чередуется со стандартным отображением на дисплее. Следовательно, нет необходимости постоянно контролировать состояние прибора — в случае возникновения ошибки она отобразится автоматически.

Примеры отображения данных при нормальной работе прибора в соответствии с пользовательскими настройками:



Примечание: Очередность отображения позиций пользователь может изменить в зависимости от своих потребностей.

Настройки расходомера

Параметры расходомера можно перенастроить в меню "Настройки". При первой попытке внесения изменений (нажатие кнопки E), пользователь должен ввести пароль (по умолчанию - 0000). После ввода правильного пароля появится возможность перенастроить отдельные элементы. Все изменения необходимо подтвердить перед новым сохранением.



* Примечание: некоторые изменения могут не вступить в силу сразу же после сохранения, но они вступят в силу после инициализации расходомера (см. особые функции кнопок).

Дата и время

Меню имеет формат даты и времени: ДД/ММ/ГГГГ ЧЧ/ММ. Настройка производится стандартным образом, с использованием кнопок "вверх" и "вниз", подтверждение производится нажатием кнопки "E".



ДАТА И ВРЕМЯ
21.07.2017 17:46



Сохранить изм.
параметра Да

Счетчик времени работы

Счетчик регистрирует время работы прибора (включенного питания). Первая строка отображает дату, когда счётчик был сброшен последний раз, а вторая строка отображает время работы в днях, часах и минутах (с дня последнего сброса). Счетчик может быть сброшен нажатием кнопки "E".



Работает 11.08.17
дней 0 07.22

Счетчик времени в выключенном состоянии

Счетчик регистрирует время потери питания прибором. Первая строка отображает дату последнего сброса счетчика, вторая время выключенного состояния в днях, часах и минутах (с дня последнего сброса). Счетчик может быть сброшен нажатием кнопки "E".



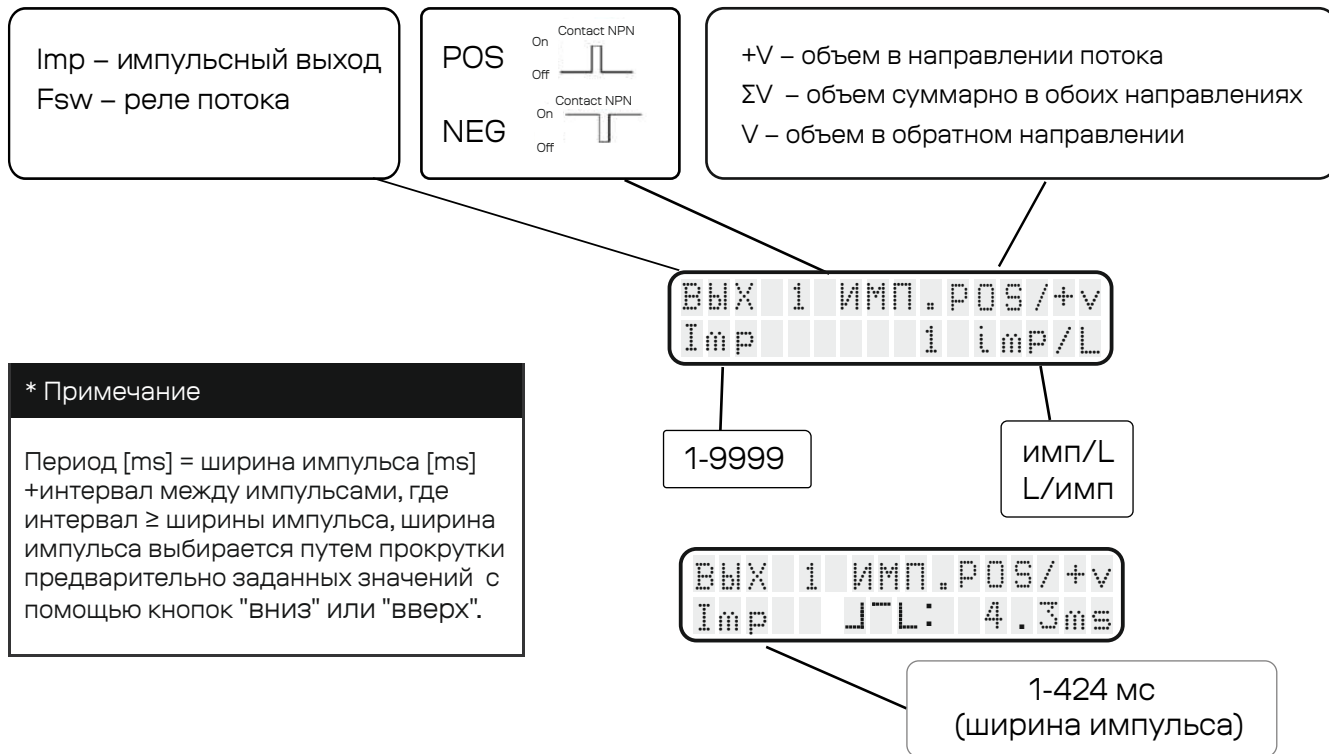
Выключен 11.08.17
дней 1823 06.43

Настройки выходов OUT1 и OUT2

Выход 1 может быть сконфигурирован как импульсный выход или реле протока. Выход 2 обладает тем же функционалом и имеет дополнительную функцию сигнализации об аварийных состояниях.

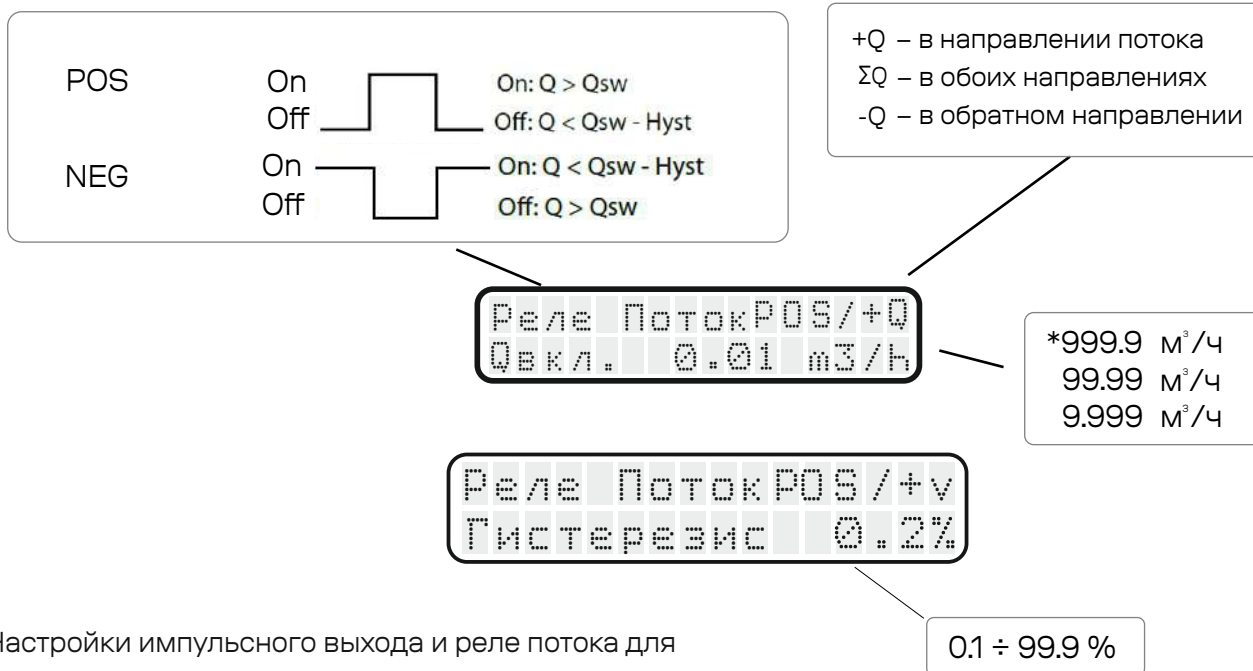
Настройки импульсного выхода

Для настройки параметров импульсного выхода необходимо выбрать тип выхода (POS или NEG), установить направление потока, на который будет реагировать выход (в прямом +V, обратном -V или обоих направлениях V), задать постоянную импульса, включая размерность (имп./л или л/имп.). Также задается ширина импульса, значение которой выбирается из списка фиксированных значений.



9.2.3 Функция "Реле потока"

Активируется при выборе функции "Реле потока" для работы импульсного выхода. Необходимо указать тип выхода (НО или НЗ), установить направление потока, на которое выход будет реагировать (положительное +Q, отрицательное -Q или оба направления Q) и установить точку срабатывания выхода. Также задается величина гистерезиса между включенным и выключенным состоянием в %.



Состояние расходомера: вывод сигнала ошибки

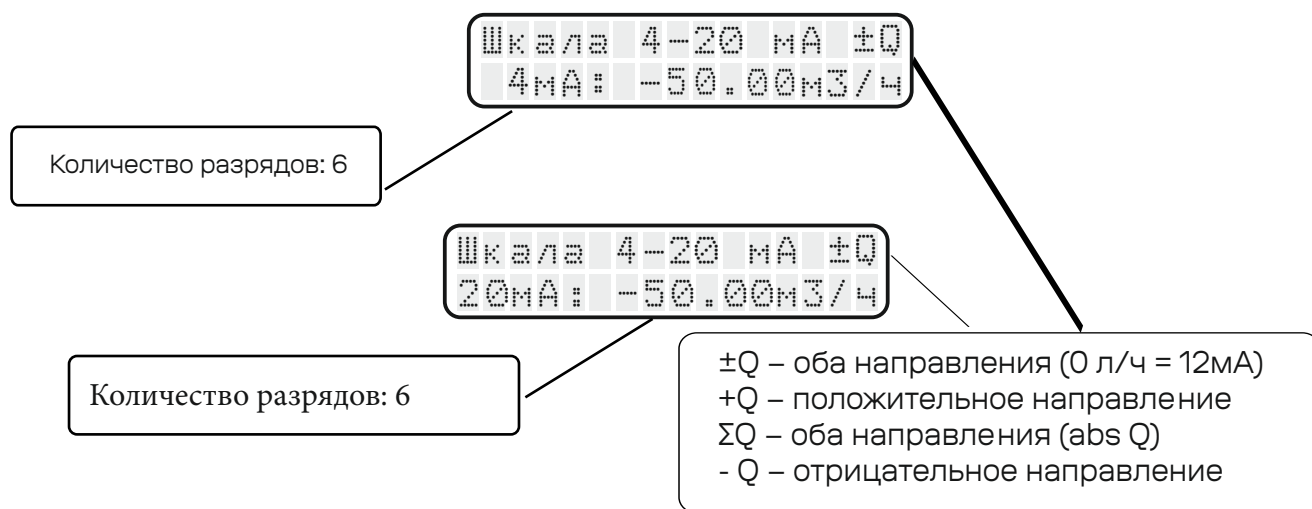
Выход 2 может быть дополнительно настроен как сигнализатор аварийных состояний.

Вых 2: Все
Состояние

Ошибка – требуется ремонт
Предупреждение – параметры за пределами диапазона
Все – предупреждение + ошибки

9.2.4 Токовый выход

Для настройки токового выхода используются два параметра: требуемое направление и диапазон потока, к которому привязывается токовый выход. Если установлен $+Q$, то токовый выход линейно соответствует установленным границам расхода для положительного направления потока. Если установлен $-Q$, токовый выход аналогично будет зависеть только от обратного направления. Если установлен Q токовый выход не зависит от направления потока среды в трубопроводе. Настройка производится изменением величины расхода в единицах, устанавливаемых пользователем последовательно для 4 мА и 20 мА. Также возможно настроить величину сдвига аналогового сигнала в мкА.



Калибровка токовой петли может осуществляться изменением значения смещения.

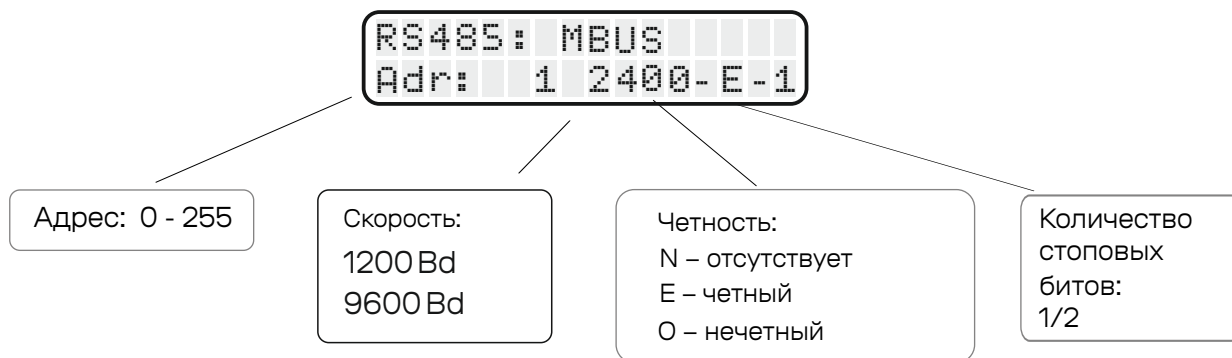


Настройки связи

Если расходомер имеет возможность передачи данных, можно выбрать протоколы ODBUS-RTU или MBUS. Адрес свободно задается пользователем в диапазоне 0...255. Помимо изменения скорости обмена, возможно выбрать тип протокола нажатием кнопки "E". После изменения типа протокола Mbus/MODBUS, рекомендуемая скорость для этого типа связи будет выбрана автоматически.

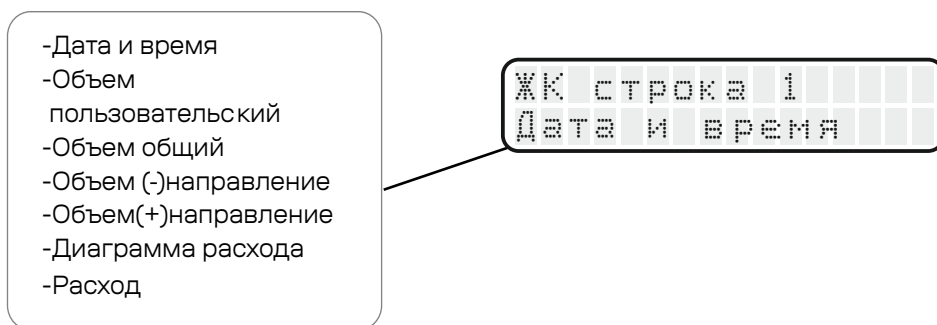
```
RS485 MBUS
not available
```

Если опция передачи данных не заказана



Параметры, отображаемые на дисплее в состоянии покоя

Пользователь может выбрать параметры из списка для отображения в первой и второй строке. При этом очередность остальных позиций сохраняется. Для изменения настроек нужно нажать кнопку E, выбрать строку и затем подтвердить выбор повторным нажатием кнопки E.



Фильтрация

Время усреднения (постоянная фильтрации) величины расхода в пределах диапазона. Максимальное значение 29 секунд.

```
Время усредн. 0
8сек
```

0-29

Подсветка дисплея

Установка времени, в течении которого подсветка дисплея будет активна после последнего нажатия на любую кнопку.

Подсветка диспл
Выкл. через 40 сек

40 сек
20 сек
10 сек
ПОСТОЯННО ВЫКЛЮЧЕНА

Серийный номер

Серийный номер задан на заводе-изготовителе и не может быть изменен пользователем.

Серийный номер
3827114

Калибровочные константы

Калибровочные константы k_1 и n_1 задаются при калибровке на заводе и не могут быть изменены пользователем. Изменения могут вносить только авторизованные представители производителя.

Константа k_1
69548

Константа n_1
-1

Тест пустой трубы

Активация и деактивация контроля наполнения измерительной трубы. Если измеритель был заказан без тестового электрода, то эту функцию невозможно включить.

Тест пуст. трубы
Выкл.

ВКЛ
ВЫКЛ

Версия ПО

Версия ПО записана на заводе-изготовителе, и пользователь не может ее изменить.

FIRMRE v8.22
CRC32: 4D12A654

Слепая зона (задержка начала измерения)

Величина расхода, с которой начинается измерение. До достижения данной величины расхода выходы расходомера будут соответствовать нулевому расходу (4 мА на аналоговом выходе, отсутствие сигналов на дискретном). Устанавливается на заводе и не может быть изменена пользователем.



Настройка нуля

Дата под заголовком "Настройка нуля" указывает дату, когда калибровка нулевого расхода была произведена в последний раз.



Из-за особенностей системы может возникать ситуация, при которой расходомер будет выдавать сигнал о наличии потока среды, несмотря на фактическое отсутствие протока в трубопроводе. Активация данного параметра записывает текущее измеренное значение как нулевой поток и в дальнейшем производит перерасчёт всех измерений относительно этой точки. По этой причине перед запуском калибровки необходимо заполнить систему полностью, закрыть всю запорную арматуру и обеспечить нулевой поток в трубопроводе.

9.2.5 Симуляция расхода

Симуляция расхода предназначена для проверки системы, в которой используется расходомер без необходимости протекания реального потока среды и без необходимости фактической установки расходомера на трубопровод. Дисплей отображает симулируемый поток, а выходные сигналы токового и импульсного выходов соответствуют симулируемому расходу.

ВНИМАНИЕ! Если расходомер запущен в режиме симуляции потока, он не вернется автоматически в рабочий режим по прошествии 2,5 минут, как в остальных случаях. После прекращения режима симуляции необходимо выйти из меню параметров долгим (>3сек.) нажатием кнопки «Вниз»!

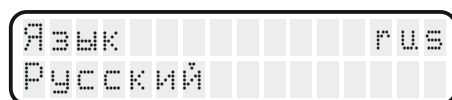
Для включения или отключения режима нужно нажать кнопку E.



Количество разрядов: 6

Язык

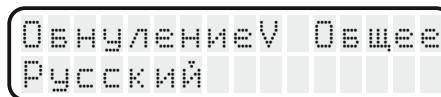
Выбор языка меню осуществляется из списка с помощью кнопки E.



cz	чешский
de	немецкий
en	английский
pl	польский
fr	французский
es	испанский
rus	русский

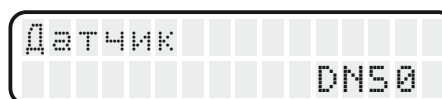
Обнуление счетчиков

Для выбора сбрасываемого счетчика необходимо выбрать из списка: Vобщ, Vобр, Vпр или все. Дата под заголовком «Обнуление V» указывает дату, когда сброс был произведен в последний раз.



Номинальный диаметр (DN)

Этот параметр установлен на заводе-изготовителе и не может быть изменен. Изменение DN может осуществить только уполномоченное лицо под производственным паролем.



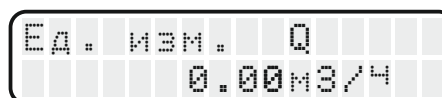
Направление течения (потока)

Определяет направление потока. Положительное направление потока - по направлению стрелки на корпусе прибора. Если среда протекает в приборе в противоположном направлении, выберите обратное направление. Для сохранения изменения следует нажать кнопку E.



Единица измерения расхода [Q]

Единицы измерений и количество знаков после запятой задаются кнопками "Вверх" и "Вниз". Выбранные значения нужно подтвердить кнопкой E.



0.0
0.00
0.000

м³/ч
Л/сек
Л/мин
Л/ч

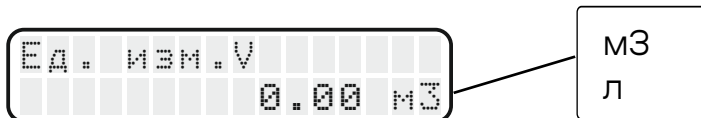
Диаграмма расхода

Для настройки диаграммы расхода, отображающей графически процент текущего расхода от максимального, необходимо установить направление потока (+Q, -Q, Q) и максимальный расход Q_{max} , соответствующий 100% заполнению диаграммы. Она состоит из 16 сегментов «<» или «>» в соответствии с направлением, в котором протекает среда (только в случае выбора -Q или Q). В зависимости от направления заполнения происходит либо слева направо (положительное направление потока), либо справа налево (отрицательное направление потока).



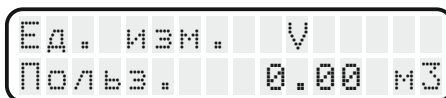
Единицы измерения объема (V)

Задание единиц отображаемого объема «Vпольз» и числа разрядов после запятой (от 0 до 3). Счетчик можно сбросить внутренними или внешними кнопками. После изменения этих параметров изменятся и уже измеренные значения. Поэтому рекомендуем после перенастройки выполнить обнуление счетчика.



Пользовательский объем (с возможностью сброса)

Задание единиц отображаемого объема «Vпольз» и числа разрядов после запятой (от 0 до 3). Счетчик можно сбросить внутренними или внешними кнопками. После изменения этих параметров изменятся и уже измеренные значения. Поэтому рекомендуем после перенастройки выполнить обнуление счетчика.



Изменение пароля

Пользователь может изменить пароль в данном окне после нажатия кнопки E. Код доступа должен содержать 4 цифры. По умолчанию на заводе установлен 0000.



Возврат к заводским настройкам

После активации этой функции настройки прибора будут сброшены до заводских, установленных по умолчанию. Все настройки, выполненные пользователем, будут отменены, а все объемные счетчики — сброшены.

Пароль доступа сбрасывается на исходный (0000).

Калибровочные константы будут переведены на заводские значения.

Перед активацией данной функции рекомендуется записать или сделать резервную копию данных всех счетчиков.

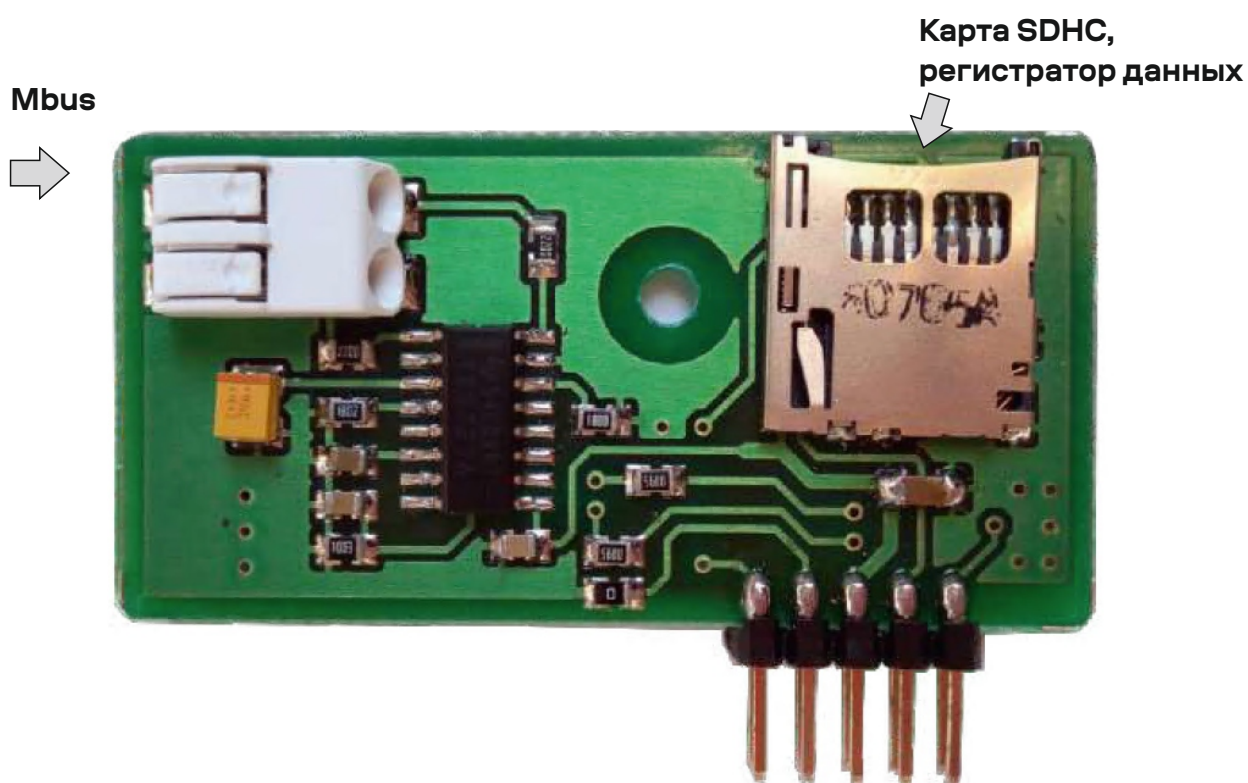


Сброс на завод.
- - настройки - -

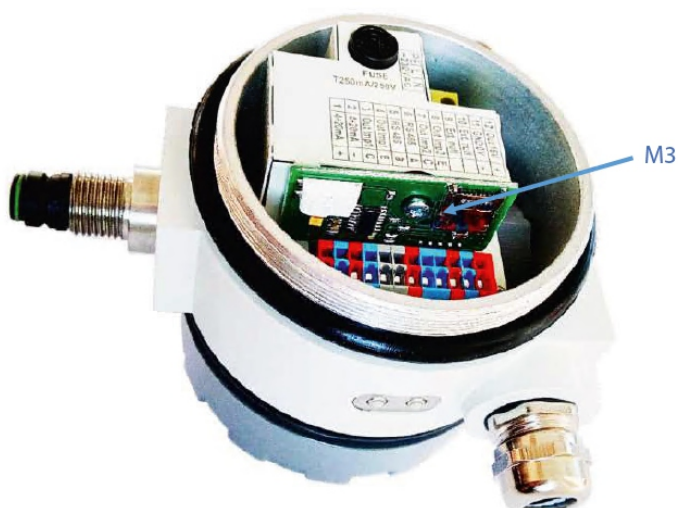
10. Модуль расширения

В прибор можно добавить модуль для расширения следующих функциональных возможностей:

1. РЕГИСТРАТОР ДАННЫХ
2. Mbus
3. РЕГИСТРАТОР ДАННЫХ + Mbus

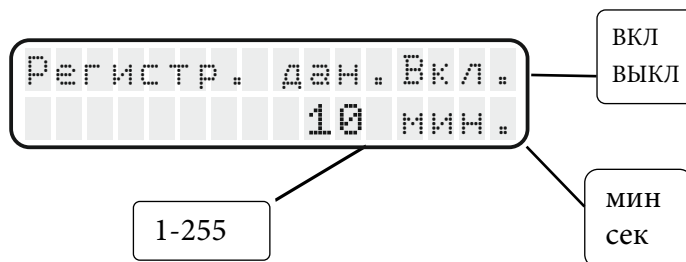


Модуль расширения вставляется в слот в блоке питания расходомера и крепится с помощью винта М3.



10.1 Регистратор данных

Выключите питание, вставьте карту расширения в свободный слот и закрепите ее винтом М3. После включения вставьте в модуль подготовленную карту microSDHC. Поле РЕГИСТРАТОР ДАННЫХ будет создано в меню настроек прибора автоматически.



Если расходомер не может переключиться в меню РЕГИСТРАТОР ДАННЫХ после добавления модуля, найдите этот пункт в меню НАСТРОЙКИ. Здесь вы сможете активировать/деактивировать запись данных и задать интервал записи в минутах или секундах.

Если карта принята и появился журнал регистрации, найдите конец файла, куда и будут добавлены данные. Во время поиска количество найденных и занятых кластеров отображается в левом нижнем углу. Количество кластеров в файле для поиска ограничено 4096 (2 МБ). Если файл журнала длиннее, создается новый, увеличенный на 1. Имя файла журнала: LOG00.TXT-LOG99.TXT.

В случае правильной записи данных в левом нижнем углу на мгновение отобразится статус ЗАПИСЬ. Если карта microSDHC не принимается после активации журнала, отобразится сообщение об ошибке.

Требования к карте microSDHC:

- 1) карта типа SDHC (с объемом памяти 4Гб и более)
- 2) формат файла: FAT32
- 3) формат кластера: 512В*

* Примечание

Карты с объемом более 2Гб не могут быть отформатированы для кластеров 512В, поэтому карту нужно разделить на 2 сегмента, в которых емкость активного раздела меньше 2Гб, отформатированных в FAT32 с кластерами 512В. Отформатированную карту можно приобрести отдельно.

10.2 Mbus

Отключите питание, введите в свободный слот плату расширения и зафиксируйте винтом М3. Затем подключите линию связи MBus к клеммам модуля расширения.

Параметры связи:

2400 Bd
четный
8 дата-битов
1 стоп-бит

Адрес: последние 2 цифры серийного номера

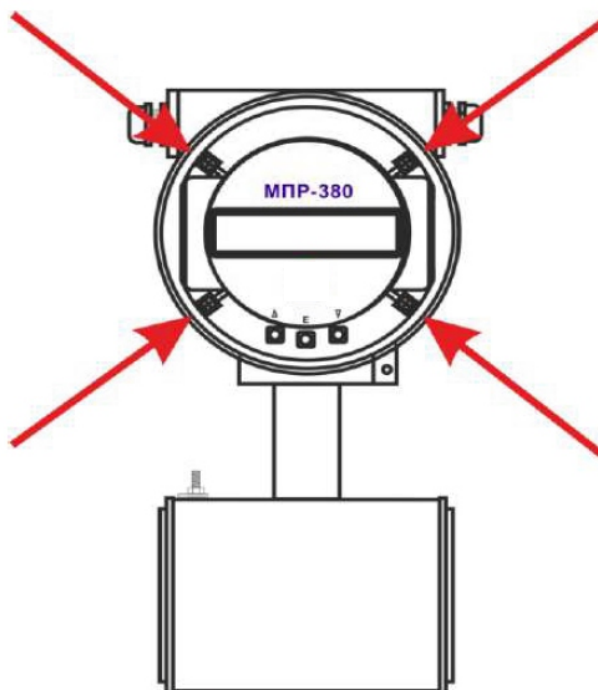
Диагностика:

Прием и передача могут быть диагностированы в меню настроек, линия связи 1 - настройки RS485.
Rx - прием по линии 1 (RS485, MBus / Modbus),
Tx - передача по линии 1 (RS485, MBus / Modbus),
R1 - прием на линии 2 (модуль расширения MBus),
T1 - передача по линии 2 (модуль расширения MBus).

Включение дисплея МПР-380

Ориентация дисплея

Дисплей расходомера можно поворачивать. Для изменения ориентации дисплея необходимо открутить верхнюю крышку со стеклянным окном. Ослабив четыре крепежных винта (см. рисунок), можно повернуть пластиковую крышку вместе с электроникой 3 раза с шагом не более $\pm 90^\circ$. Соблюдайте осторожность с соединительными кабелями, которые крепятся к задней части головы расходомера.



Порядок поворота дисплея в нужное положение:

1. Отвинтите переднюю крышку со стеклянным окошком.
2. Отвинтите четыре крепежных винта.
3. Поверните пластиковую крышку с электронным табло в нужное положение (3 раза на $\pm 90^\circ$ максимум).
4. Прикрутите четыре винта. Убедитесь, что они затянуты правильно!
5. Прикрутите переднюю крышку со стеклянным окошком.

11. Разборка и сборка печатной платы

Блок питания и печатная плата клеммной коробки

Рекомендации

Перед заменой печатной платы блока питания в случае ее неисправности рекомендуем проверить предохранитель прибора и при необходимости заменить его.

Предупреждение:

- Опасность поражения электрическим током!
- Перед снятием задней крышки электроники убедитесь, что питание отключено!

Замена печатной платы:

1. Отвинтите заднюю крышку корпуса прибора.
2. Отсоедините подключенные кабели, при необходимости выньте их из кабельных вводов.
3. Открутите четыре винта, удерживающие блок питания и защитный лист вместе с печатной платой.
4. Слегка вытяните плату блока питания с защитным листом и осторожно отсоедините разъем кабеля.
5. Выньте печатную плату из электронного блока и замените ее новой.
6. Подключите разъем плоского кабеля и вставьте печатную плату в электронный блок в правильной ориентации.
7. С помощью четырех винтов прикрепите печатную плату к крышке к корпусу оценочного блока.
8. Снова подсоедините кабели и завинтите крышку корпуса прибора.



Замена платы дисплея:

1. Отвинтите переднюю крышку со стеклянным окошком.
2. Отвинтите четыре крепежных винта.
3. Снимите пластиковую крышку с электронной платой и осторожно отсоедините разъемы плоского кабеля и кнопок.
4. Отсоедините провода датчика от клемм.
5. Подключите провода датчика к клеммам новой панели.
6. Подключите разъемы кнопок и плоского кабеля.
7. Поверните электронную панель с дисплеем в требуемое положение (максимум $3 \times \pm 90^\circ$).
8. Завинтите четыре крепежных винта. Убедитесь, что они затянуты правильно!
9. Закрепите переднюю крышку с окошком.



12. Технические характеристики

Источник питания	110...230 В AC (50/60 Hz), 24 В AC/DC защита от неправильной полярности
Входная мощность	4,6 В А
Тип анализирующего блока	Голова: стандарт (Н), фронт (F), панель (P)
Исполнение	Компактное $t_{max} + 90 \text{ }^{\circ}\text{C}$ Раздельное (стандартная длина кабеля 3 м)
Условный диаметр	DN 6...400
Материал футеровки	Резина (твердая, мягкая, пищевая): DN25-DN600 (до $+70 \text{ }^{\circ}\text{C}$), PTFE: DN10-DN80 (до $+150 \text{ }^{\circ}\text{C}$ для раздельного исполнения), Рилсан: DN25-DN600 (до $+70 \text{ }^{\circ}\text{C}$ для раздельного исполнения), ETFE: DN100-DN600 (до $+150 \text{ }^{\circ}\text{C}$), PFA, керамика (по согласованию с производителем)
Материал электродов	Хромоникелевая сталь DIN 1,4571, хастеллой С4, титан, тантал
Конструкция	Цельносварная
Материал сенсорного блока	Фланцевое присоединение - нержавеющая сталь, конструкционная сталь с полиуретановым покрытием; Сэндвич, резьбовое, пищевое присоединение - нержавеющая сталь
Технологическое присоединение	Сэндвич (только Dn25), Фланцевое DIN (EN1092) - углеродистая или нержавеющая сталь, Резьбовое (EN 10226-1), Пищевое (DIN 11851, фитинг, кламп)
Давление	PN10 (DIN), PN16 (DIN), PN25 (DIN), PN40 (DIN), PN64 (DIN), PN100 (DIN);
Электропроводность среды	Минимальная $20 \text{ } \mu\text{S/cm}$ (более низкая проводимость по согласованию с производителем)
Диапазон измерения (Q_{min}/Q_{max})	Реверсивный $0,2...12 \text{ м}^3/\text{с}$ (1/60) $0,12...12 \text{ м}^3/\text{с}$ (1/100) $0,06...12 \text{ м}^3/\text{с}$ (1/200)
Точность расходомера	выше 0,5 %, повторяемость 0,2 %
Падение давления	Незначительное
Дополнительные электроды	Электроды заземления и индикации пустого трубопровода (DN 15 ... DN 600)
Индикация пустой трубы	DN10...DN600
Дисплейный блок	LCD 2 x 16 символов
Управление	2 внешних кнопки (просмотр значений) 3 внутренних кнопки (индикация + измерение параметров)
Выходные сигналы	Импульсный / релейный (макс. 400 Гц), 4...20 мА, RS-485 (протоколы M-BUS/MODBUS) Импульсный и аналоговый сигналы пассивные
Температура окружающей среды	$+55 \text{ }^{\circ}\text{C}$ макс. (в зависимости от футеровки и исполнения)
Класс защиты	IP 65, IP 67, IP68
Класс защиты электронного блока	Стандартное исполнение (Н, голова) - IP65, IP67, фронтальное (F) и панельное исполнение (P) - IP54

Присоединение к процессу



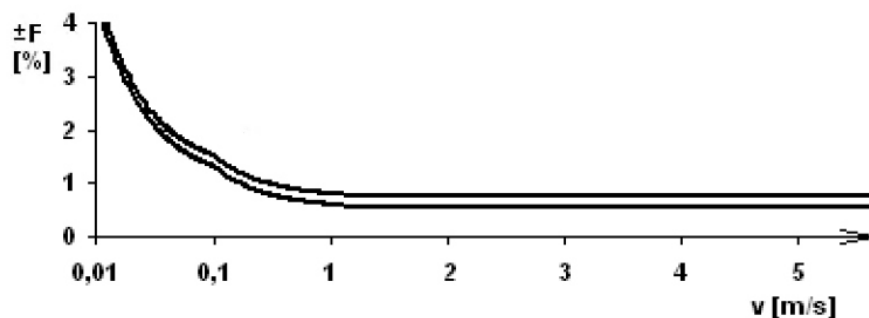
Диапазон расхода

Мгновенный расход в зависимости от скорости потока

Диаметр условный [мм]	Q_{min} [m ³ /h]			Q_{max} [m ³ /h]
	1/60 (0,2 м/с)	1/100 (0,12 м/с)	1/200 (0,06 м/с)	
DN 4	0.01	-	-	0.6
DN 6	0.02	-	-	1.2
DN 8	0.04	-	-	2.2
DN 10	0.06	0.034	-	3.4
DN 15	0.13	0.076	0.038	7.6
DN 20	0.24	0.142	0.071	14.2
DN 25	0.35	0.21	0.105	21
DN 32	0.6	0.34	0.17	34
DN 40	0.9	0.54	0.27	54
DN 50	1.4	0.84	0.42	84
DN 65	2.4	1.44	0.72	144
DN 80	3.6	2.2	1.1	220
DN 100	5.6	3.4	1.7	340
DN 125	8.9	5.34	2.67	534
DN 150	13	7.6	3.8	760
DN 200	23	13.5	6.75	1350
DN 250	35	21.1	-	2115
DN 300	51	30	-	3050
DN 350	70	41	-	4150
DN 400	90	54	-	5426
DN 500	141	-	-	8480
DN 600	203	-	-	12200

Если вы не нашли параметры своего расходомера в таблице, значит это особое или нестандартное исполнение. Найдите информацию о приборе на шильдике или свяжитесь с производителем.

Пределы погрешности при стандартных условиях (диапазон 1:1000):



Номинальный диаметр	Максимальная погрешность измеренного значения			Кривая
	$v \geq 1 \text{ м/с}$	$1 \text{ м/с} > v \geq 0.1 \text{ м/с}$	$v < 0.1 \text{ м/с}$	
$\leq \text{DN } 10$	0.8 % от M *	0.72 % + 0.8 мм/с	1.52 % + 0.35 мм/с	1
$\geq \text{DN } 15$	0.5 % от M *	0.52 % + 0.8 мм/с	1.22 % + 0.35 мм/с	2

* от M – от измеренного значения

Заводские настройки

Токовая петля настроена таким образом, что 4 мА соответствует нулевому расходу, а 20 мА — его максимальному значению.

Адрес расходомера по умолчанию установлен на 1, а параметры связи — на 2400Bd, 8db, 1sb, четный паритет (Mbus) или 9600Bd, 8db, 1sb, без четности (Modbus).

Пароль доступа (PIN) для изменения параметров всегда установлен на 0000, этот же пароль будет действителен в случае возврата к заводским настройкам по умолчанию.

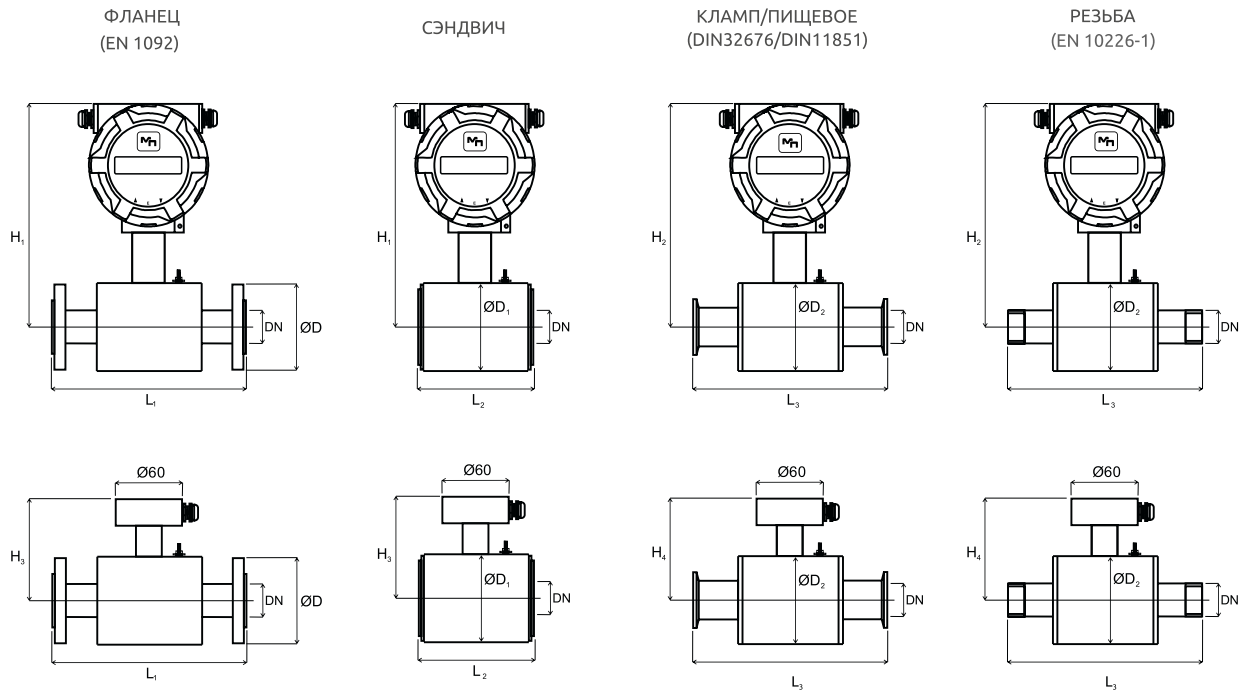
Импульсные константы и токовая петля — заводские настройки.

Номинальный диаметр DN	Импульсный выход		4 – 20 мА в диапазоне Q _{min} /Q _{max} 1/100)	
	V _{out} [имп/л]	V _{out} - ширина импульса [мс]	Q [л/ч] для 4мА	Q [л/ч] для 20мА
4	10	4	0	600
6	10	4	0	1,200
8	10	4	0	2,200
10	10	4	0	3,400
15	10	4	0	7,600
20	10	4	0	14,200
25	10	4	0	21,000
32	1	4	0	34,000
40	1	4	0	54,000
50	1	4	0	84,000
65	1	4	0	144,000
80	1	4	0	220,000
100	0.1	4	0	340,000
125	0.1	4	0	534,000
150	0.1	4	0	760,000
200	0.1	4	0	1,350,000
300	0.1	4	0	3,052,000
400	0.1	2.5	0	5,400,000
500	0.1	2.5	0	8,480,000
600	0.01	2.5	0	12,200,000

Номинальный диаметр	Разрешение V	Разрешение Q
DN ≤ 15	V [0.001 м3]	Q [0.001 м3/ч]
50 ≥ DN > 15	V [0.01 м3]	Q [0.01 м3/ч]
DN > 50	V [0.1 м3]	Q [0.1 м3/ч]

Таблица диапазона расхода для отдельных размеров DN

Номинальный диаметр [мм]	Qmin [м3/ч] как на Qmin /Qmax			Qmax [м3/ч] (12 м/с)
	1/60 (0,2 м/с)	1/100 (0,12 м/с)	1/200 (0,06 м/с)	
DN 4	0.01	—	—	0.6
DN 6	0.02	—	—	1.2
DN 8	0.04	—	—	2.2
DN 10	0.06	0.034	—	3.4
DN 15	0.13	0.076	—	7.6
DN 20	0.24	0.142	0.071	14.2
DN 25	0.35	0.21	0.105	21
DN 32	0.6	0.34	0.17	34
DN 40	0.9	0.54	0.27	54
DN 50	1.4	0.84	0.42	84
DN 65	2.4	1.44	0.72	144
DN 80	3.6	2.2	1.1	220
DN 100	5.6	3.4	1.7	340
DN 125	8.9	5.34	2.67	534
DN 150	13	7.6	3.8	760
DN 200	23	13.5	6.75	1350
DN 250	35	21.1	—	2115
DN 300	51	30	—	3050
DN 350	70	41	—	4150
DN 400	90	54	—	5426
DN 500	141	—	—	8480
DN 600	203	—	—	12200

Основные размеры датчиков


Габаритные размеры могут быть изменены по соглашению с производителем

Резьбовое исполнение

Внутренний диаметр [мм]	Резьбовое присоединение [мм]	D ₂ Внешний диаметр Ø	L ₃ Длина расходомера [мм]	H ₁ Высота расходомера [мм]	Вес датчика расхода [кг]	H ₂ Высота прибора [мм]	Вес расходомера [кг]
4	1/2"	70	157	92	4	182	5
6	1/2"	70	157	92	4	182	5
8	1/2"	70	157	92	4	182	5
10	3/8"	70	186	90	4	177	5
15	1/2"	70	190	90	4	177	5
20	3/4"	80	200	95	4	182	5
25	1"	90	200	100	5	187	6
32	1 1/4"	100	228	105	5	192	6
40	1 1/2"	116	248	113	6	200	7
50	2"	136	258	123	6	210	7

Таблица для PN25

Сэндвич (межфланцевое исполнение)

Внутренний диаметр [мм]	D ₁ Внешний диаметр датчика Ø	L ₂ Длина датчика [мм]	H ₃ Высота датчика [мм]	Вес датчика расхода [кг]	H ₁ Длина прибора [мм]	Вес расходомера [кг]
10*,15	51	90	110	2	195	3
20	61	90	120	2	205	3
25	71	90	130	3	215	4
32	82	90	140	3	226	4
40	92	110	150	4	236	5
50	107	110	165	4	251	5
65	127	130	185	5	271	6
80	142	130	200	6	286	7
100	168	200	226	7	312	8
125	194	200	253	9	338	10
150	224	200	283	11	368	12
200	284	200	340	14	427	15

Таблица для PN25

* Технологическое подсоединение осуществляется через фланец с Dn15

Фланцевое исполнение

Внутренний диаметр [мм]	D Внешний диаметр фланца Ø	L ₁ Длина расходомера [мм]	H ₃ Высота расходомера [мм]	Вес расходомера [кг]	H ₁ Высота расходомера	Вес расходомера [кг]
10*,15	The outside diameter corresponds to the required pressure class and standards.	200	140	4	173	5
20		200	150	4	173	5
25		200	160	5	178	6
32		200	175	6	183	7
40		200	185	7	188	8
50		200	215	9	196	10
65		200	235	11	206	12
80		200	250	12	213	13
100		250	275	19	226	20
125		250	305	26	239	27
150		300	335	37	254	38
200		350	395	44	284	45
250		450	475	65	327	66
300		500	520	78	352	79
350		550	580	88	382	89
400		600	640	106	412	107
500	600	797	115	892		
600	600	930	125	1025		

Таблица для диаметров DN200 для PN25, DN250 и DN300 для PN16, от DN350 до DN600 для PN10

* Технологическое присоединение осуществляется с помощью фланца с диаметром DN15

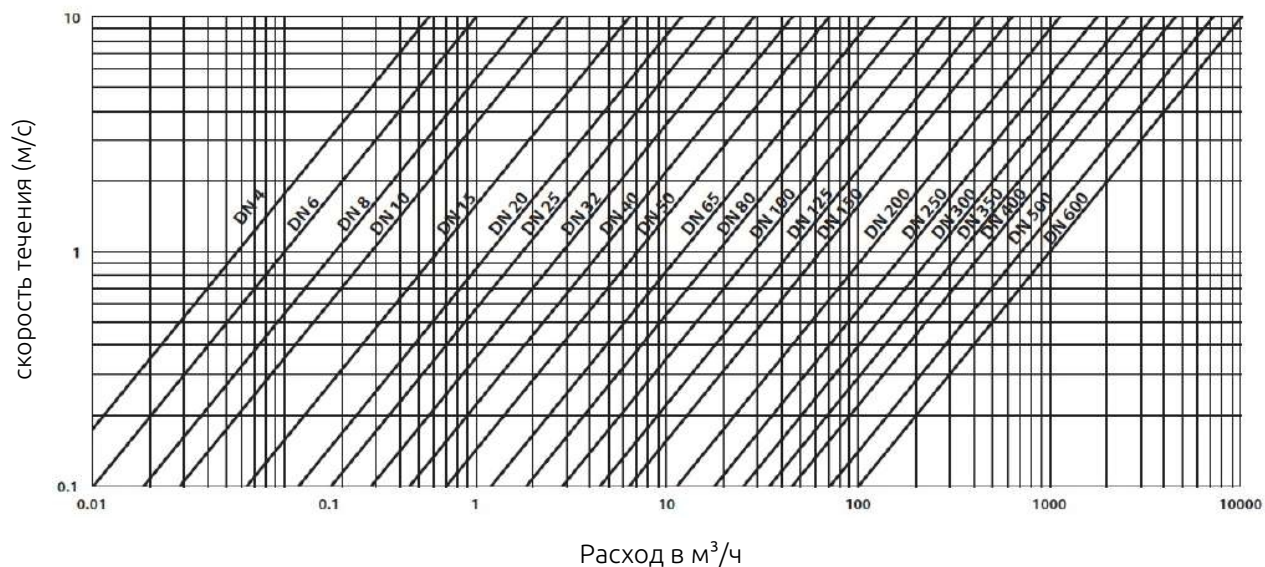
Пищевое исполнение

Внутренний диаметр [мм]	Подсоединение пищевое с доп. зажим./прикруч. фиттинг	D ₂ Внешний Ø датчика	L ₃ Длина зажимов	L ₃ Длина фиттинга с пищевым присоединением	H ₄ Высота расходомера	Вес [кг]	H ₂ Высота [мм]	Вес датчика [кг]
10	ДУ 10	70	180	173	90	4	177	5
15	ДУ 15	70	175	165	90	4	177	5
20	ДУ 20	80	175	170	95	4	182	5
25	ДУ 25	90	175	180	100	5	187	6
32	ДУ 32	100	175	192	105	5	192	6
40	ДУ 40	116	203	215	113	6	200	7
50	ДУ 50	136	211	228	123	7	210	8
65	ДУ 65	151	по запросу	по запросу	131	7	218	8
80	ДУ 80	177	по согласованию	по согласованию	144	8	231	9

Таблица для PN25

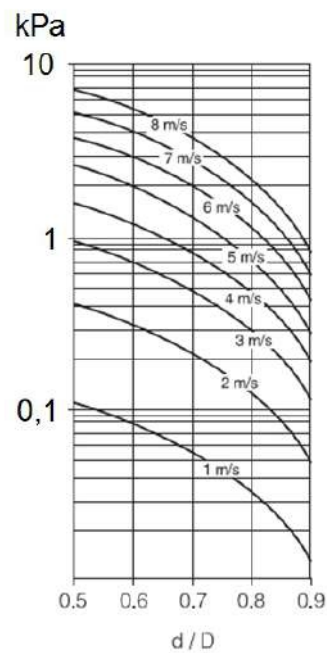
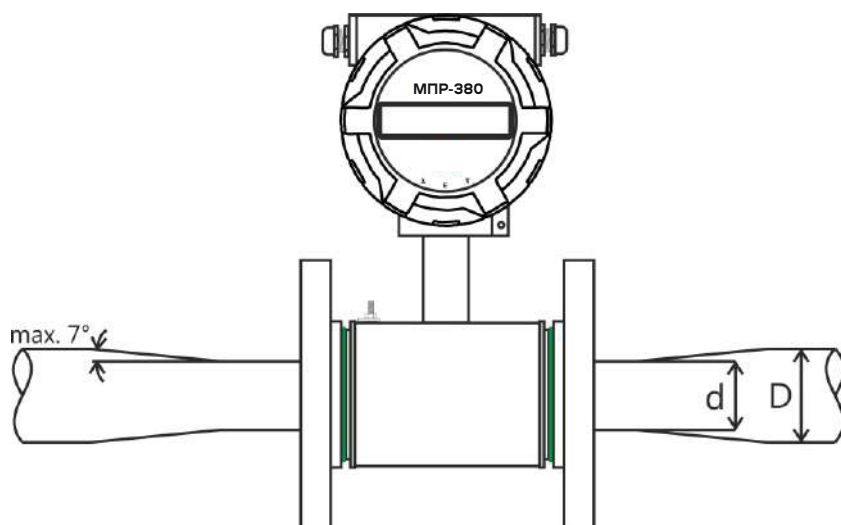
Внутренний диаметр [мм]	ДУ 15 ÷ ДУ 20	ДУ 25 ÷ ДУ 40	ДУ 50	ДУ 65	ДУ 80
Внешний размер зажима [мм]	34	50,5	64	91	106

Номограмма для быстрого выбора места измерения



Редукция внутреннего диаметра трубопровода

Если трубопровод имеет больший ДУ ,
чем выбранный ДУ расходомера МПР-380



Неисправности и их симптомы в процессе измерения

Нестабильные индикация и показания могут появиться при:

- высокой доле твердых частиц,
- неоднородности агрегатного состояния вещества,
- неравномерном смешивании,
- продолжающихся химических реакциях в измеряемом веществе,
- применении мембранных или поршневых насосов,
- плохом заземлении.

Очистка расходомера

Некоторые измеряемые среды содержат вещества и химикаты с тенденцией образовывать налет на стенках трубопровода, а следовательно, и измерительной трубы, что может повлиять на точность измерений. В этом случае необходимо время от времени очистить расходомер. Керамические трубы можно очищать механически стальной щеткой, а завершить очистку разбавленной соляной кислотой или раствором лимонной кислоты. Кислоты хорошо удаляют известковый налет и черный налет комплексов железа. Жирные загрязнения удаляют каустической содой (едкий натр) или раствором гидроксида калия (калиевый щелок). Датчики с тефлоновой, пластиковой и резиновой измерительной трубой нельзя подвергать механической очистке щетками, допустима только химическая очистка, после чего трубу следует тщательно промыть чистой водой.

Сервис

Все ремонтные работы в гарантийный и послегарантийный периоды выполняются только производителем, ООО «Мераприбор».

При неквалифицированном выполнении инструкций, изложенных в данном Руководстве, производитель не несет ответственности за возникшие вследствие этого ошибки и снимает с себя гарантийные обязательства!

Отключайте электропитание каждый раз при открытии анализирующего блока!!!

13. Возврат изделия

Имеющийся у вас расходомер изготовлен с максимальной точностью, многократно проверялся и влажно откалиброван. Если прибор используется в соответствии с данным руководством, вероятность неисправности крайне мала. Но если все-таки она возникнет, обратитесь в наш сервисный отдел. Демонтируйте, упакуйте и отправьте расходомер на завод-изготовитель с сопроводительным письмом или рекламационным актом, содержащим подробное описание неисправности.

Порядок действий:

- Очистите от загрязнений датчик и измерительную трубку (в конечном итоге оценочный блок);
- Если прибор работал с ядовитыми, токсичными, воспламеняющимися жидкостями или веществами, опасными для здоровья, тщательно проверьте его, при необходимости промойте и нейтрализуйте полости внутри датчика;
- Приложите полное описание неисправности. Без этой формы производитель не сможет обработать ваш запрос быстро и правильно.

Внимание!

- Запрещается возвращать измерительный прибор, если вы не уверены, что все следы опасных веществ удалены (например, вещества остались в трещинах или проникли через пластмассу).
- Расходы на захоронение отходов и лечение травм сервисных сотрудников вследствие ненадлежащей очистки (ожоги и т. д.) будет нести эксплуатирующая организация.