



Расходомер электромагнитный

BASEFLOW100

**РУКОВОДСТВО
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**



Перед началом работы с данным устройством внимательно изучите руководство по эксплуатации во избежание получения травм и повреждения системы!



Официальный дистрибьютор в России ООО «КИП-Сервис»

1 СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1 Описание и работа	4
1.1 Назначение	4
1.2 Меры безопасности	4
1.3 Код заказа	4
1.4 Технические характеристики	6
1.5 Состав и конструкция	8
1.6 Устройство и работа	11
1.6.1 Принцип работы	11
1.6.2 Описание органов индикации и управления	12
1.6.3 Схема внешних соединений	12
1.6.4 Подключение дискретных выходов 1 и 2	14
1.6.5 Подключение токового выхода	15
1.6.6 Заводские настройки	16
1.6.7 Настройка параметров расходомера	16
1.7 Маркировка и пломбирование	21
1.8 Упаковка	21
1.9 Комплектность	21
2 Использование по назначению	22
2.1 Эксплуатационные ограничения	22
2.2 Подготовка расходомера к использованию	22
2.2.1 Меры безопасности	22
2.2.2 Общие рекомендации по установке расходомера	22
2.2.3 Вибрация	25
2.2.4 Фактическая установка в трубопроводе	25
2.2.5 Выбор монтажного положения	26
2.2.6 Соблюдение момента затяжки	26
2.2.7 Монтаж уплотнения	28
2.2.8 Заземление	28

2.2.9	Проверка установки.....	29
2.2.10	Использование расходомера.....	30
2.2.11	Возможные причины некорректных или нестабильных показаний расходомера.....	30
2.2.12	Демонтаж расходомера.....	30
3	Техническое обслуживание	31
4	Текущий ремонт	31
5	Хранение и транспортировка	31
6	Утилизация	32
7	Изготовитель	32
8	Официальный представитель на территории РФ (импортер).....	32
9	Гарантийные обязательства	32
10	Сертификаты.....	32

ВВЕДЕНИЕ

Данное руководство по эксплуатации (далее по тексту РЭ) предназначено для ознакомления технического, обслуживающего и эксплуатирующего персонала с принципом работы, техническими характеристиками, комплектностью, конструктивными особенностями, условиями применения, порядком работы и техническим обслуживанием прибора для измерения расхода модификации BaseFlow100 (далее по тексту расходомер).

Перед эксплуатацией необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации на расходомер.

Подключение, настройка и техническое обслуживание расходомера должно производиться только квалифицированными специалистами, изучившими данное руководство по эксплуатации.

Расходомер изготавливается в различных модификациях, отличающихся материалами, из которых он изготовлен, габаритными размерами и напряжением питания расходомера.

РЭ распространяется на все модификации расходомера.

В РЭ приняты следующие условные обозначения:

- AC — переменный ток;
- DC — постоянный ток;
- LED индикатор — многоцветный светодиод;
- БП — блок питания;
- ИМ — исполнительный механизм;
- ИВ — измерительный вход;
- э/м — электромагнитный;
- ПЛК — программируемый логический контроллер;
- Дн — номинальный диаметр внутренней трубки расходомера, через которую протекает измеряемая среда.



- внимание, опасность.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ

Расходомер предназначен исключительно для непрерывного измерения объёмного расхода протекающих по трубопроводу электропроводящих жидкостей с минимальной проводимостью 20 мкСм (при меньшей проводимости, необходимо согласование с поставщиком) с преобразованием измеренного расхода в выходной сигнал (дискретный или аналоговый). Расходомер предназначен для работы при скорости потока жидкости находящейся в диапазоне от 0.2 до 12 м/с.

Расходомер реализует следующие функции:

- непрерывное измерение расхода с преобразованием его в выходной сигнал;
- сигнализация о наличии потока жидкости;
- масштабирование выходного аналогового сигнала по двум точкам;
- сигнализация выхода измеренного значения за границы установленного диапазона;
- симуляция выходного сигнала для отладки программы ПЛК;
- защита настраиваемых параметров от несанкционированного доступа.

1.2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Перед установкой расходомера, внимательно ознакомьтесь с мерами безопасности.



Внимательно осмотрите расходомер для выявления возможных повреждений, полученных при транспортировке. Запрещается эксплуатация расходомера при наличии физических повреждений!



Удостоверьтесь, что используемое напряжение питания соответствует напряжению питания расходомера (см. технические характеристики, табл. 1).



Запрещается разбирать, модифицировать или ремонтировать расходомер самостоятельно. Самовольная модификация и ремонт может привести к нарушениям функциональности и поражению персонала электрическим током, пожару.



Запрещается эксплуатация расходомера во взрывоопасных средах.



При несоблюдении требований РЭ гарантийные обязательства завода-изготовителя прекращают свое действие.

1.3 КОД ЗАКАЗА

Код обозначения формируется следующим образом:

BaseFlow100	A	XXX	B	C	D	E
-------------	---	-----	---	---	---	---

Где:

A	Технологическое присоединение
M	Молочная гайка (DIN11851)
F	Фланцевое присоединение EN1092 (нерж. сталь AISI316)
FC	Фланцевое присоединение EN1092 (окрашенная сталь)
L	Хомутное присоединение (TriClamp DIN32676)
S	Тип «Сэндвич»
B	Резьбовое (EN ISO 228-1)

XXX	Дн, мм
	4...600

B	Максимальное давление измеряемой среды, бар
P10	10
P16	16
P25	25
P40	40

C	Материал вкладыша
PT*	PTFE
ET**	ETFE
SR	Мягкая резина
HR	Жёсткая резина
PF	PFA (с EPDM уплотнением)
CR	Керамика

D	Материал электродов
SS	Нержавеющая сталь AISI 316 Ti
C4	Hastelloy C4
Ti	Титан
TA	Тантал

E	Степень защиты
5	IP65
7	IP67
8	IP68

* Расходомеры с вкладышем PTFE недоступны для заказа, для пищевого исполнения (хомутное присоединение и молочная гайка), поставляется обновлённая серия с вкладышем из PFA.

** Материал ETFE используется вместо PTFE на размерах от Dn=100 и больше.

1.4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технические характеристики расходомера представлены в таблице 1

Таблица 1 - Технические характеристики

Напряжение питания	24 ±15 % В DC, с защитой от обратной полярности
Потребляемая мощность	Не более 4,2 ВА
Дн*	От 4 до 600 мм
Максимальная температура измеряемой среды для корпуса**	Зависит от материала вкладыша*
Максимальная температура измеряемой среды для материалов вкладыша**	PTFE (от минус 40 до 150 °С) (Дн 10-80) Мягкая резина (от 1 до 70 °С) (Дн 25-600) Жёсткая резина (от 1 до 70 °С) (Дн 25-600) PFA (от минус 40 до 130 °С) (Дн 10-100) Керамика (от минус 20 до 150 °С) (Дн 15-80) ETFE от минус 40 до 150 °С (Дн 100-600)
Максимальная температура измеряемой среды для блока электроники**	90 °С (130 С в течении 30 минут)
Материал корпуса	Нержавеющая сталь/окрашенная сталь (для фланцевого соединения FC)
Допустимая относительная погрешность измерения ***	0,5 %
Воспроизводимость измерения	0,2 %
Дополнительные электроды	Заземления и контроля пустой трубы (для Дн 15...600).
Минимальная проводимость среды	20 мкСм (при меньшей проводимости по согласованию с поставщиком)
Настройка	Посредством Bluetooth соединения
Дискретный выход	2 выхода NPN: I _{max} = 150 мА, 1600 Гц
Аналоговый выход	4...20 мА (настраиваемый диапазон) R ≤ 600 Ом при U _{пит} = 12 В; R ≤ 1200 Ом при U _{пит} = 24 В
Частота измерений	900 Гц
Время отклика аналогового выхода	70 мс
Допустимая температура окружающего воздуха	От 0 до 55 °С
Допустимая влажность окружающего воздуха	От 0 до 90 %

Степень защиты корпуса*	IP65, IP67, IP68
Степень защиты блока электроники	IP67

* См. код заказа, пункт 1.3 (стр. 5).

** Максимальная температура среды определяется по наименьшей из приведённых для данного расходомера.

*** Предел ошибок при нормальных условиях указан на рисунке 1 и в таблице 2.

Погрешность, %

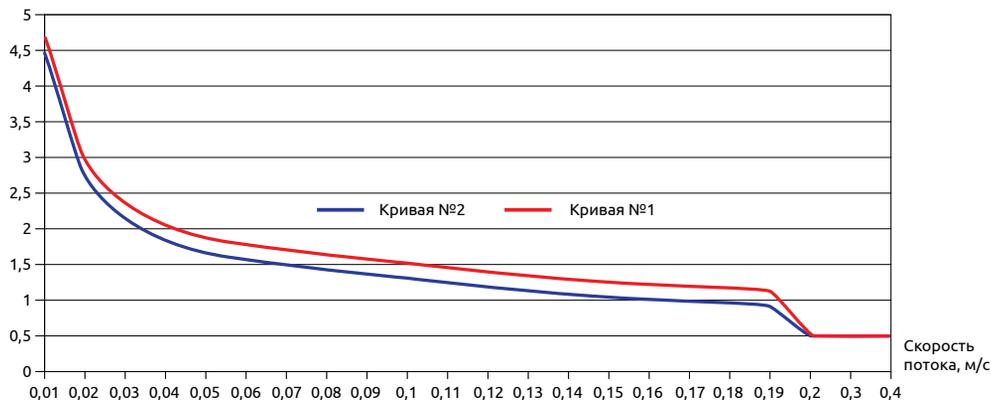


Рисунок 1 – Погрешность за пределами рабочей зоны расходомера

Таблица 2 - Относительная погрешность измерения

Номинальный диаметр Дн [мм]	Максимальная погрешность измеренного значения		Номер кривой
	0,2 м/с > v ≥ 0,1 м/с	v < 0,1 м/с	
≤ Дн 10	0,72 % + 0,8 мм/с	1,17 % + 0,35 мм/с	1
≥ Дн 15	0,52 % + 0,8 мм/с	0,97 % + 0,35 мм/с	2

Таблица 3 - Диапазоны расхода для отдельных размеров расходомеров

Номинальный диаметр Дн	Q _{мин} [м³/ч] (0,2 м/с)	Q _{макс} [м³/ч] (12 м/с)
6	0,02	1,2
8	0,04	2,2
10	0,06	3,4
15	0,13	7,6
20	0,24	14,2
25	0,35	21
32	0,6	34
40	0,9	54

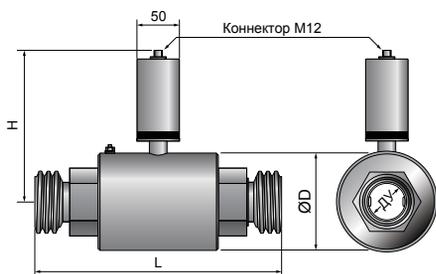
50	1,4	84
65	2,4	144
80	3,6	220
100	5,6	340
125	8,9	534
150	13	760
200	23	1350
250	35	2115
300	51	3050
350	70	4150
400	90	5426
500	141	8478
600	204	12208

1.5 СОСТАВ И КОНСТРУКЦИЯ

Конструктивно расходомер выполнен из нержавеющей либо из окрашенной стали и монтируется на трубопровод с помощью различных присоединений*. В верхней части расходомера находятся:

- гнездо для подключения разъёма**;
- два светодиода для индикации состояния.

Габаритные размеры основных модификаций расходомера представлены на рисунках 2, 3, 4, 5, 6.



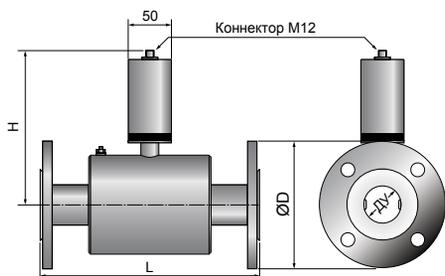
Дн	L	D	H
15	172	70	150
20	176	80	155
25	186	90	160
32	197	100	165
40	220	116	173
50	231	136	183
65	252	151	191
80	272	177	204

Рисунок 2 – Габаритные размеры расходомеров BaseFlow100 с присоединением молочная гайка DIN 11851

* Зависит от кода заказа (см. п. 1.3).

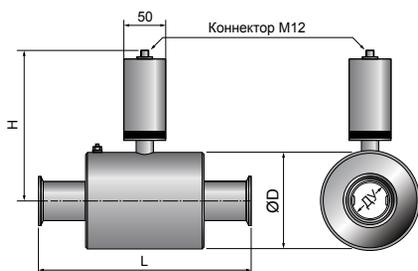
** Разъем в комплект поставки не входит и заказывается отдельно.

Код заказа: 120071-0083 Micro-Change



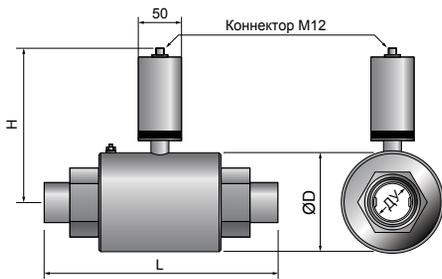
Дн	L	D	H
15	200	95	146
20	200	105	146
25	200	115	151
32	200	135	156
40	200	145	161
50	200	160	169
65	200	180	179
80	200	195	186
100	250	215	199
125	250	245	212
150	300	280	227
200	350	335	257
250	450	405	300
300	500	440	325
350	550	500	355
400	600	565	385

Рисунок 3 – Габаритные размеры расходомеров BaseFlow100 с фланцевым присоединением EN 1092



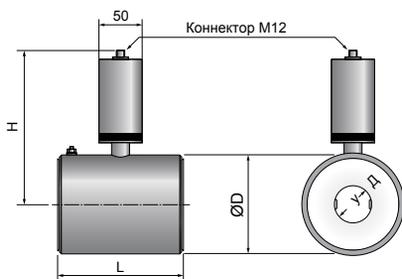
Дн	L	D	H
15	182	70	150
20	182	80	155
25	182	90	160
32	189	100	165
40	210	116	173
50	217	136	183

Рисунок 4 – Габаритные размеры расходомеров BaseFlow100 с хомутным присоединением Tri-Clamp DIN 32676



Дн	Присоединение	L	D	H
15	1/2"	196	70	150
20	3/4"	206	80	155
25	1"	206	90	160
32	1 1/4"	233	100	165
40	1 1/2"	256	116	173
50	2"	261	136	183

Рисунок 5 – Габаритные размеры расходомеров BaseFlow100 с резьбовым присоединением EN ISO 228-1



Дн	L	D	H
15	90	51	146
20	90	61	146
25	90	71	151
32	90	82	156
40	110	92	161
50	110	107	169

Рисунок 6 – Габаритные размеры расходомеров BaseFlow100 с присоединением типа «Сэндвич»

В случае других Дн, не указанных на рисунках 2-6, а также специального исполнения расходомера свяжитесь с поставщиком для получения информации о габаритных размерах.

При подборе номинального диаметра расходомера, рекомендуется ориентироваться на график зависимости скорости потока среды от расхода для различных Дн (см. рисунок 7).

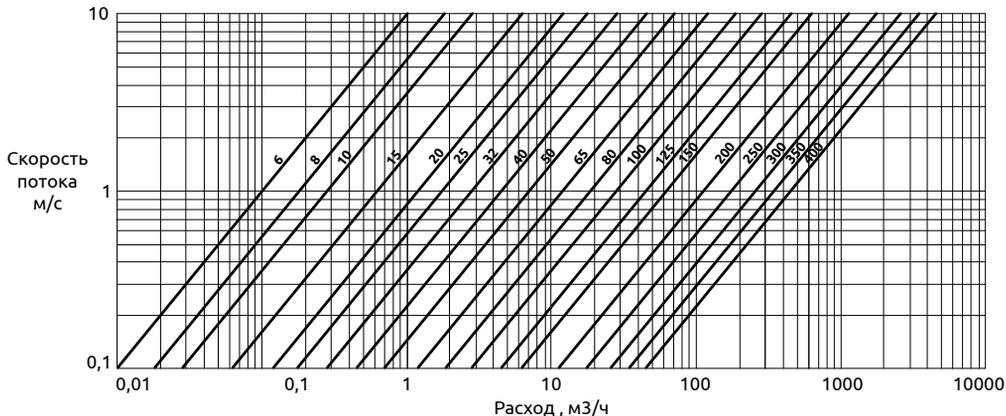


Рисунок 7 – Номограмма расхода для разных Ду

1.6 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

1.6.1 Принцип работы

Принцип действия электромагнитных расходомеров основан на законе электромагнитной индукции Фарадея, согласно которому, при движении проводника тока через линии магнитного поля (см. рисунок 8), в проводнике индуцируется ЭДС, пропорциональное скорости его движения. В качестве токопроводящей среды может выступать только жидкость, проводящая электрический ток (электролит).

Жидкость протекает внутри трубы (1), непосредственно не контактируя с корпусом благодаря наличию вкладыша (2) из токонепроводящего материала. Внутри трубы присутствует электромагнитное поле (4), создаваемое электромагнитами (3). Положительно заряженные ионы (катионы) потока жидкости смещаются в сторону одного измерительного электрода (3), отрицательные (анионы) в сторону другого противоположного измерительного электрода. В зависимости от скорости протекания среды, изменяется измеряемая этими электродами величина ЭДС. По известной скорости потока, электроника расходомера вычисляет текущий расход среды и передает его посредством аналогового и дискретного (импульсного) сигналов.

В составе расходомера также присутствуют электроды контроля пустой трубы (5), которые не позволяют производить измерения, если все сечение трубы (1) не полностью заполнено потоком среды.

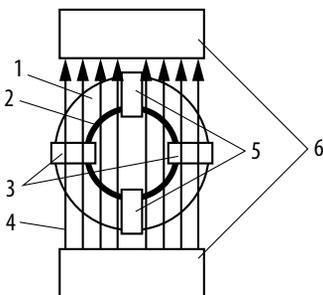


Рисунок 8 – Принцип действия э/м расходомера

- 1 — труба
- 2 — вкладыш
- 3 — измерительные электроды*
- 4 — линии индукции магнитного поля
- 5 — электроды контроля пустой трубы (сверху) и заземляющий электрод (снизу)
- 6 — электромагниты

* *Материал электродов следует выбирать в соответствии с химической стойкостью к измеряемой жидкости. Чистота электродов влияет на точность измерения, сильная загрязненность может привести к прекращению измерения. В случае появления признаков загрязнения электродов, необходимо очистить их мягкой тканью, либо использовать химическое чистящее средство совместимое с материалом вкладыша. Зачастую нет необходимости в дополнительной очистке расходомера, поскольку достаточная самоочистка производится потоком жидкости (рекомендуемая скорость потока более 2 м/с).*

1.6.2 Описание органов индикации и управления

Расположение светодиодов для индикации показано на рисунке 9, описание алгоритма индикации представлено в таблице 4. Разъем M12x1 8 pin используется для подключения проводов (см. пункт 1.6.3)

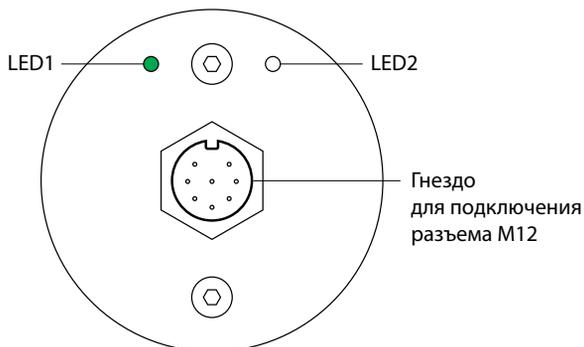


Рисунок 9 – Органы индикации расходомера BaseFlow100

Таблица 4 — Органы индикации расходомера

LED1	LED2	Описание	Состояние аналогового выхода
Зелёный	-	Расходомер находится в рабочем режиме, расход равен нулю или поток движется в направлении, противоположном указанному стрелкой на корпусе прибора	4 мА
Зелёный	Синий индикатор мигает	Расходомер находится в рабочем режиме, направление потока положительное. Мигание синего светодиода отображает передачу импульсов с дискретного выхода расходомера	4...20 мА
Зелёный	Жёлтый	Измерительная трубка пуста	<4 мА
Красный	-	Расходомер неисправен, требуется техническое обслуживание (необходимо обратиться к поставщику)	<4 мА
Красный	Жёлтый	Показания расхода вне рабочего диапазона	<4 мА
-	-	Ошибка напряжения питания	-

1.6.3 Схема внешних соединений

Персонал, осуществляющий электрическое подключение, должен соблюдать правила электробезопасности.

При несоблюдении правил подключения расходомера, описанных в данном РЭ, гарантия на расходомер прекращает свое действие.

Любые манипуляции с расходомером должны выполняться при выключенном питании.

Необходимо соблюдать требования по напряжению питания, приведенные в таблице 1.

Выходы расходомера гальванически изолированы от цепи питания с помощью оптопар.

Выходы расходомера должны подключаться только к устройствам, имеющим защиту от аварий и генерирующих напряжение, не превышающее установленные пределы безопасного напряжения.

Избегайте перегиба на кабеле или отдельных проводах. Недопустимо пересечение проводов между собой.

Клеммы электрического подключения предназначены для подключения проводов сечением до 1.5 мм² включительно.

Расходомер требует обязательного подключения заземления, для чего на корпусе находится предназначенный для этого винт.

Подключение расходомера производится через разъем M12 с 8-ю контактами (см. рис. 10 и 11).

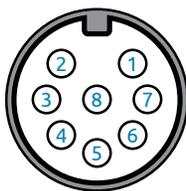


Рисунок 10 – Распиновка стандартного M12 гнезда на корпусе расходомера



Рисунок 11 – Внешний вид разъёма для подключения

Таблица 5 — схема подключения

1	Дискретный выход 2 («+» сигнала, коллектор)
2	Дискретный выход 1 («+» сигнала, коллектор)
3	Дискретный выход 1 («-» сигнала, эмиттер)
4	Дискретный выход 2 («-» сигнала, эмиттер)
5	Аналоговый выход (4...20 мА, «-» сигнал)
6	Аналоговый выход (4...20 мА, «+» сигнал)
7	- Упит. (0 В пост. тока)
8	+Упит. (24 В пост. тока)

1.6.4 Подключение дискретных выходов 1 и 2

Дискретные выходы реализованы на основе NPN транзисторов и работают в импульсном режиме, т.е. расходомер генерирует импульс при прохождении через измерительную трубу заданного объема жидкости. Схема подключения дискретного выхода 1 приведена на рисунке 12. Передельные параметры для выхода составляют 300 В/150 мА/100 мВт.

Выбор веса импульса должен быть таким, чтобы частота выходного сигнала не превышала 1600 Гц. Настройки веса импульса, а также ширины импульсы возможно произвести через Bluetooth соединение (см. пункт 1.6.7). В закрытом состоянии выход обладает высоким сопротивлением, поэтому иногда необходимо использовать подтягивающие резисторы, подключенные к линии Упит (Pull-up, см. рисунок 12а) или к линии GND (Pull-down, см. рисунок 12б) для надежного срабатывания входа вторичного прибора.

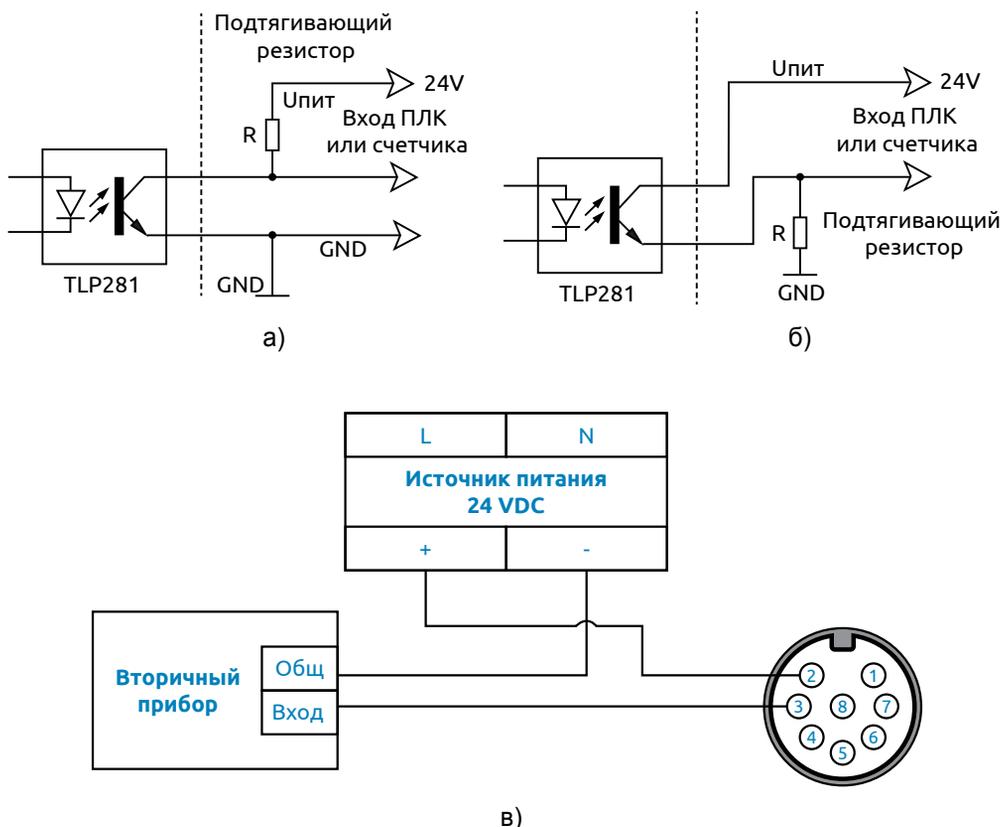


Рисунок 12 – а) Pull-up резистор, б) Pull-down резистор
в) Подключение импульсного выхода 1

Подключение импульсного выхода 2 аналогично подключению выхода 1, однако задействуются клеммы 1 и 4.

С помощью программного обеспечения для выхода 2 возможен выбор одной из четырёх функций:

- Аварийный сигнал*
- Направление потока
- Реле протока
- Дублирование работы первого выхода

1.6.5 Подключение токового выхода.

Схема подключения токового выхода приведена на рисунке 13.

Необходимо подключение внешнего, стабилизированного источника питания с напряжением от 12 до 24 В пост. тока.

Сопротивление токовой петли не должно превышать $R = U_{пит} / 0.02$.

Примечание: в случае ошибки или просадки питания, выходной сигнал будет менее 4 мА (обычно менее 1 мА), для отслеживания аварийного состояния вторичным прибором.

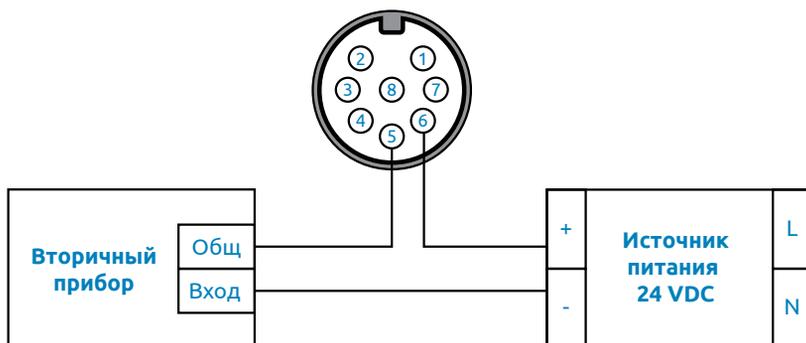


Рисунок 13 – Подключение токового выхода

* Авария — состояние, при котором расходомер не производит измерение (индицируется жёлтым или красным светодиодом на корпусе), указывает на одно из следующих состояний:

- Расходомер неисправен, свяжитесь с поставщиком для получения дополнительной информации.
- Труба не полностью заполнена средой.
- Текущий расход вне измерительного диапазона.

1.6.6 Заводские настройки

Для аналогового выхода: 4 мА соответствует нулевому потоку, а 20 мА соответствует его максимальному значению (см. табл. 7).

Для дискретных выходов: постоянная импульса, а также ширина импульса для разных DN показаны в Таблице 7.



Пароль доступа (PIN) 1234!

Номинальный диаметр DN	Импульсный выход		4 – 20мА	
	Vout[имп/л]	Vout — ширина импульса [мс]	Q[л/ч] для 4мА	Q[л/ч] для 20мА
6	10	4	0	1200
8	10	4	0	2200
10	10	4	0	3400
15	10	4	0	7600
20	10	4	0	14200
25	10	4	0	21000
32	1	4	0	34000
40	1	4	0	54000
50	1	4	0	84000
65	1	4	0	144000
80	1	4	0	220000
100	0.1	4	0	340000
125	0.1	4	0	534000
150	0.1	4	0	760000
200	0.1	4	0	1350000
300	0.1	4	0	3052000
400	0.1	2,5	0	5400000

1.6.7 Настройка параметров расходомера.

1.6.7.1 Общее описание

ПО для настройки расходомеров Comac.apk разработано для изменения и контроля параметров расходомера BaseFlow100. Чтобы использовать это ПО, устройство (телефон/планшет) должно поддерживать соединение через Bluetooth.

Данная версия ПО предназначена только для использования с ОС Android.

1.6.7.2 Установка .apk файла

Программа для Android ОС является приложением с форматом .apk и устанавливается после запуска файла.

1. Скачайте приложение с сайта www.kipservis.ru, используя любой файловый менеджер;

2. Найдите установочный файл Comac.apk и коснитесь этого файла для установки.



Во время первой установки возможно появление предупреждения о том, что установка из неизвестных источников не разрешена!

3. Отключите защиту от установки ПО из неизвестных источников. Для этого зайдите в «Меню/Настройки/Защита» устройства и активируйте функцию «Неизвестные источники»;

4. После завершения установки, необходимо отключить эту функцию, чтобы защитить устройство от других неизвестных программ.

1.6.7.3 Включение/отключение Bluetooth модуля.

На рабочем столе или в меню приложений коснитесь иконки «Настройки» и выберите опцию «Беспроводное подключение и сети». Переместите переключатель Bluetooth в положение «Вкл» или «Выкл».

1.6.7.4 Сопряжение



В случае, если устройство имеет сопряжение с другими устройствами, подключение может быть недоступно!

Перед подключением расходомера необходимо выполнить его сопряжение с устройством (телефоном, планшетом и т. д.):

1. Убедитесь, что в устройстве в разделе «Настройки/беспроводные подключения и сети» включен Bluetooth модуль;

2. Коснитесь раздела Bluetooth: устройство отобразит список всех доступных к сопряжению устройств, в том числе и расходомер. Если расходомер, к которому производится подключение, не отображается в списке, проверьте подачу питания на него (при включении расходомера режим видимости активируется автоматически);

3. Если мобильное устройство прекратило поиск до того, как расходомер был включен, необходимо нажать: «Поиск устройств»;

4. В списке найденных устройств коснитесь идентификатора устройства, с которым необходимо установить связь: далее следуйте инструкциям и завершите сопряжение.



При появлении запроса пароля, введите в поле: «1234».

Если сопряжение завершено успешно, смартфон будет подключен к устройству.

1.6.7.5 Подключение через Bluetooth

Завершив сопряжение с расходомером, к нему можно подключиться с помощью установленного приложения «Comac.apk».

1. Запустите приложение;

2. На вкладке «Установки» (см. рисунок 14) выберите серийный номер расходомера и нажмите кнопку «Подключить». Если серийный номер не отображается в меню после успешного сопряжения, выключите модуль Bluetooth устройства на 5 секунд для обновления списка устройств;

3. После завершения связи необходимо обязательно выполнить отключение от расходомера касанием иконки «Отключить». В противном случае, при следующей попытке подключения возникнет ошибка, для сброса которой необходимо пересбросить питание расходомера.

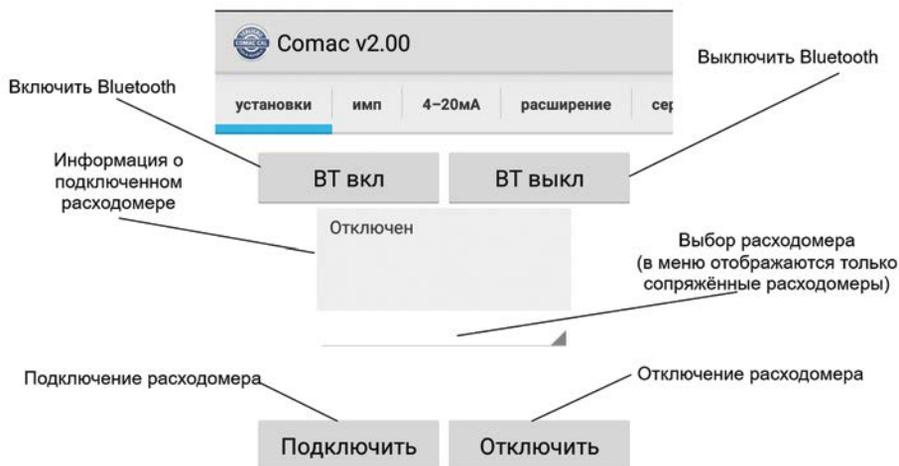


Рисунок 14 – Окно подключения к расходомеру

1.6.7.6 Настройка импульсного выхода 1

Во вкладке «Имп» (см. рисунок 15) возможно произвести следующие настройки:

- задание постоянной импульса;
- выбор размерности величины, передаваемой импульсным выходом (литр на импульс/импульс на литр);
- задание ширины импульса (при установке значения "0" ширина импульса составляет 250 мкс, при установке значений "1", "2" и т.д. время импульса будет соответственно 1 мс, 2 мс и т.д.);
- включение или отключение тестирования пустой трубы;
- выбор направления потока (если направление потока не совпадает с направлением стрелки на корпусе расходомера, необходимо снять флажок «направление» для корректного измерения).



Функция «Тест пустой трубы» активируется для избежания ошибки измерения: обязательным условием корректной работы расходомера является полное заполнение трубы измеряемой жидкостью. В случае, если проводимость среды более 6 мСм / см, рекомендуется отключение функции "Тест пустой трубы" во избежание ложных срабатываний.

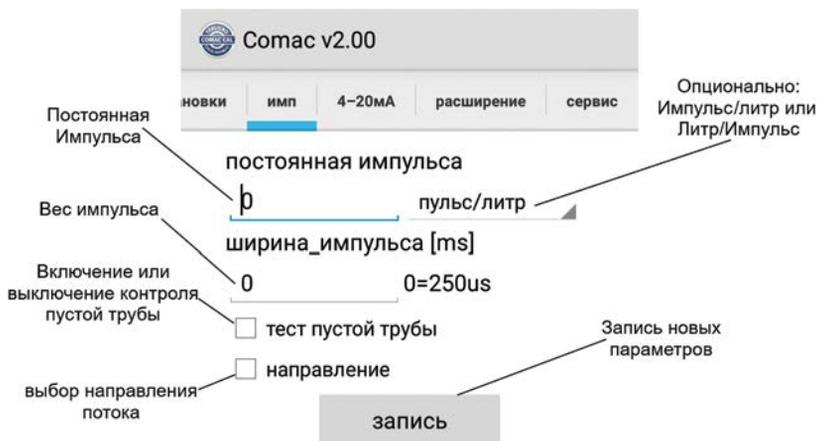


Рисунок 15 – Настройка импульсного выхода 1

1.6.7.7 Настройка аналогового выхода

Во вкладке «4...20 мА» (см. рисунок 16) возможно установить нижнее и верхнее значение преобразования расхода в аналоговый сигнал, а также задать сдвиг верхней и нижней границы выходного сигнала.

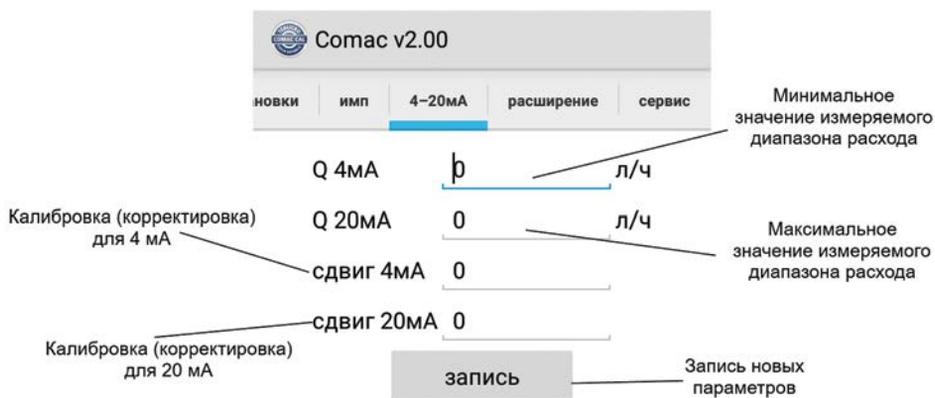


Рисунок 16 – Настройка аналогового выхода

1.6.7.8 Настройка импульсного выхода 2

В окне «Расширение» (см. рисунок 17), находятся дополнительные настройки выхода 2:

- Сообщение об аварии;
- Импульсный выход (повторяет логику работы выхода 1);
- Определение направление потока;
- Реле протока.

В случае, если выход 2 установлен как реле протока, возможно задать уставку срабатывания («реле протока») и гистерезис в настройках. При достижении расхода, значение которого соответствует установленному, происходит срабатывание дискретного выхода. Отключение происходит при снижении расхода на величину, равную «реле протока» минус «гистерезис».



Рисунок 17 – Настройка импульсного выхода 2

1.6.7.9 Дополнительные настройки

Вкладка «Сервис» (см. рисунок 18) предназначена для индикации текущего расхода, сброса на заводские настройки, изменения пароля и возможности включения режима симуляции. Симуляция расхода производится для проверки системы, в которой используется расходомер без необходимости протекания реального потока среды и без необходимости фактической установки расходомера на трубопровод. Выходные сигналы токового и импульсного выходов соответствуют симулируемому расходу.

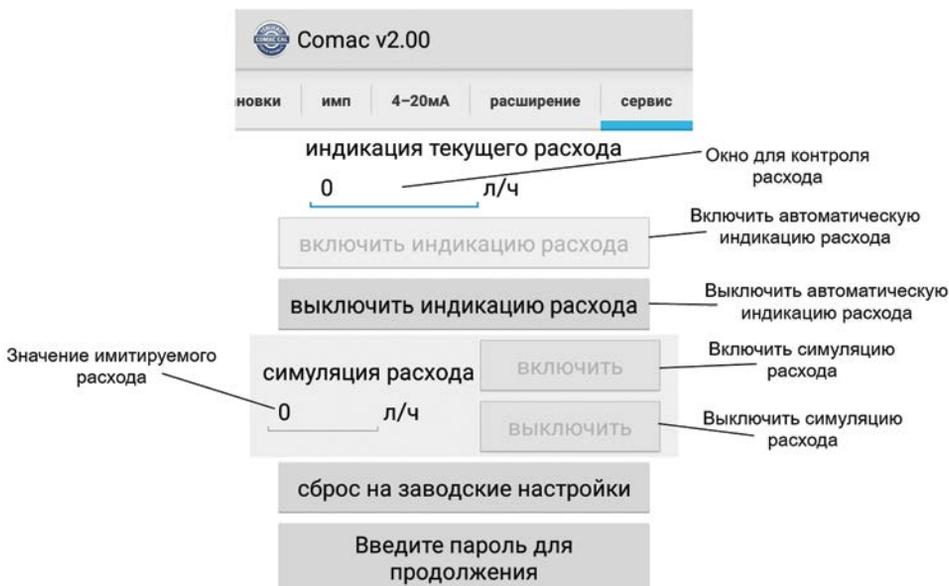


Рисунок 18 – Дополнительные настройки

1.7 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

На корпус расходомера нанесены:

- логотип;
- обозначение расходомера;
- серийный номер расходомера;
- диаметр номинальный;
- минимальный расход;
- максимальный расход;
- номинальное давление;
- степень защиты;
- максимальная температура среды;
- материал электродов/вкладыша;
- схема подключения;
- стрелка, обозначающая положительное направление потока.

На упаковку расходомера нанесены:

- наименование расходомера;
- страна производитель.

1.8 УПАКОВКА

Упаковка расходомера производится в потребительскую тару, выполненную из гофрированного картона.

1.9 КОМПЛЕКТНОСТЬ

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

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

Эксплуатация расходомера не должна производиться в условиях, отличающихся от указанных в таблице 1.

Расходомер не должен быть теплоизолирован. В случае, если он устанавливается на теплоизолированный трубопровод, необходимо удалить теплоизоляцию на участке монтажа расходомера.

Недопустимо превышение температуры среды свыше 90°C (возможно кратковременное повышение температуры до 130°C на срок не более 30 минут в процессах паровой стерилизации).

2.2 ПОДГОТОВКА РАСХОДОМЕРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

2.2.1 Меры безопасности

При подготовке расходомера к использованию необходимо соблюдать меры безопасности, описанные в пункте 1.2.

Правильность установки расходомера гарантирует безотказную и точную работу расходомера.

2.2.2 Общие рекомендации по установке расходомера

 Категорически запрещается выполнять сварочные работы на трубопроводе с установленным расходомером! Установка производится после всех сварочных работ.

Расходомер не должен подвергаться воздействию погодных факторов: избегайте возможности замерзания измеряемой среды в расходомере, т. к. это может привести к повреждению измерительной трубы.

В случае размещения расходомера на улице, для защиты блока электроники рекомендуется использовать защитный ящик или крышку, чтобы избежать прямого воздействия солнечных лучей во избежание перегрева электроники.

Расходомер не должен быть расположен в верхней точке трубопровода. Недопустимо расположение расходомера под углом на спуске, т.к. это может привести к неполному заполнению трубопровода.

 Необходимо обеспечить полное заполнение трубы жидкостью, в противном случае расходомер будет работать некорректно!

Резкое падение давления приводит к возникновению пузырьков газа, поэтому дроссельные клапаны и подобные элементы должны быть расположены после расходомера. Расходомер не должен располагаться с всасывающей стороны насоса. Для предотвращения накопления пузырьков на электродах при долговременном измерении потока со скоростью 0,1 м/с или менее, необходимо обеспечить подъем трубы,

на которой смонтирован расходомер, или установить расходомер на вертикальном участке трубопровода.

Измерительная трубка должна быть полностью заполнена протекающей жидкостью. Если жидкость движется самотеком, то рекомендуется устанавливать расходомер в нижней части U – образного участка трубопровода (см. Рисунок 19, д).

Если жидкость движется посредством насоса, то рекомендуется установка расходомера на плавно восходящем участке трубопровода (см. Рисунок 19, в) или вертикальном участке трубопровода на подъеме (см. Рисунок 19, а).

Наличие пузырьков воздуха в потоке также может влиять на измерение, т.к. они могут скапливаться на электродах. Для избежания этой ситуации, надо устанавливать сбросной клапан после расходомера (см. Рисунок 19, б) в высшей точке трубопроводной линии.

Вся запорная арматура и дроссели должны располагаться после расходомера (см. Рисунок 19, г).

Во избежание повреждения вкладыша не рекомендуется установка расходомера на всасывающей стороне насоса (см. Рисунок 19, е) из-за создаваемого вакуума.

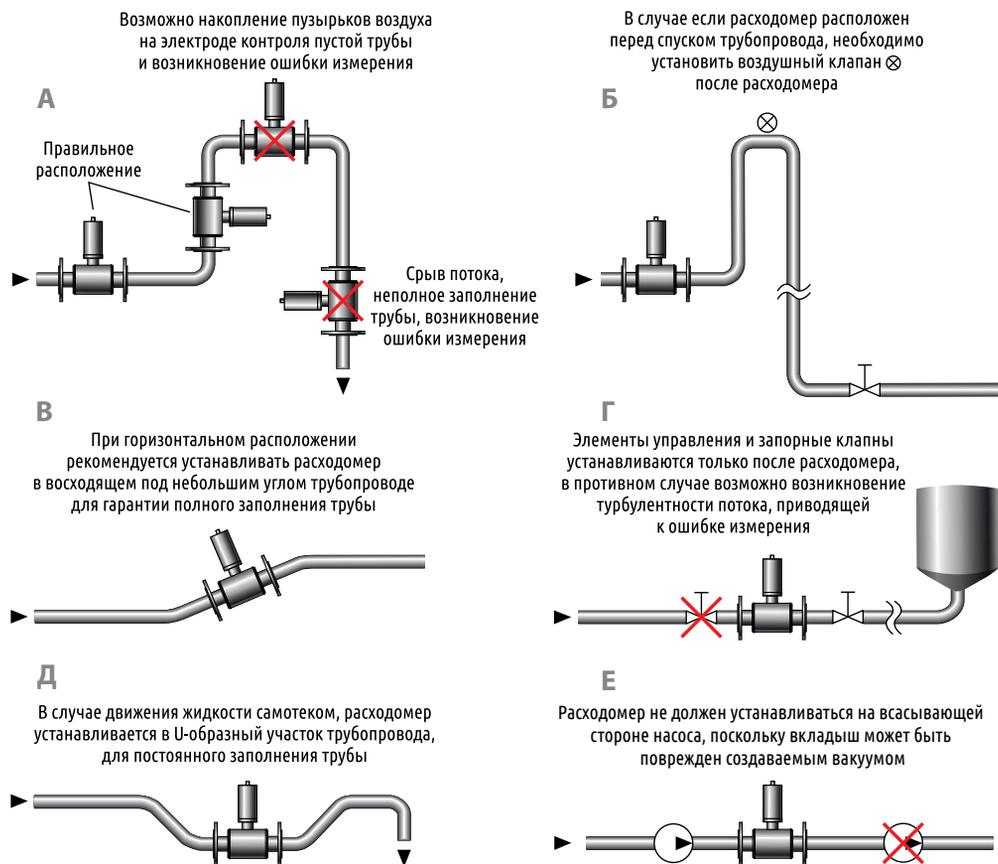


Рисунок 19 – Рекомендации по установке

Рекомендуемая минимальная длина прямых участков трубопровода должна составлять не менее $5 \cdot D_{н}$ до расходомера и не менее $3 \cdot D_{н}$ после него. При измерении в прямом и обратном направлениях, минимальные длины прямых участков должны составлять $5 \cdot D_{н}$ до и после расходомера.

Выделяются следующие источники нарушения стабильности потока жидкости:

- Резкие изменения поперечного сечения трубы: допускается плавное сужение трубопровода с углом конуса $\alpha \leq 7^\circ$ (см. рисунок 20) (где α - угол, создаваемый скошенными стенками трубы). Зависимость изменения потерь давления от степени сужения указано на диаграмме.

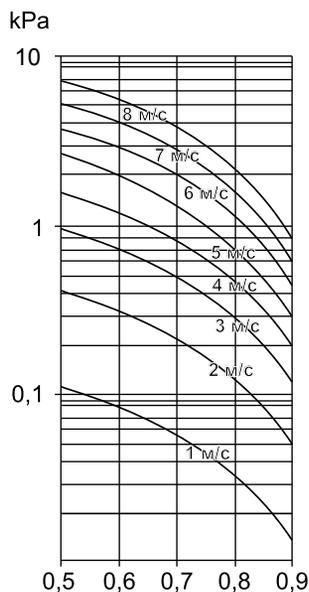
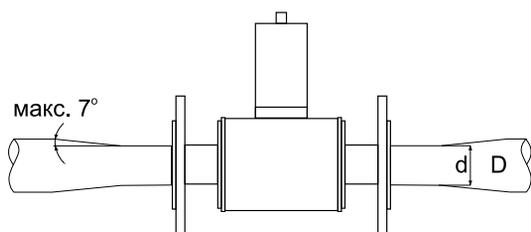


Рисунок 20 – Зависимость перепада давления от конусности на разных скоростях

- Выпирание уплотнения во внутреннее часть трубопровода, что приводит к завихрению потока.
- Любые устройства, препятствующие движению потока, например: термогильзы, патрубки, тройники, изгибы трубопровода, золотниковые клапаны, краны, запорные и регулирующие клапаны, обратные клапаны, выводы труб из резервуаров, теплообменников и фильтров.

Рекомендации:

- В случае большой погрешности измерения, увеличьте расстояния прямых участков потока до и после расходомера, либо установите устройство для стабилизации потока;
- При смешивании нескольких веществ, необходимо устанавливать расходомер либо до точки смешивания, либо на достаточном расстоянии после неё (минимум $30 \cdot D_{н}$), во избежание ошибки измерения;
- При использовании пластикового трубопровода или металлических труб с вну-

тренним непроводящим слоем, необходимы заземляющие кольца* (см. пункт 2.2.8 "Заземление");

- Насосы, отводы и колена, расположенные рядом друг с другом на разных уровнях, должны находиться на расстоянии не менее $20 \cdot D_n$ до расходомера;
- При использовании поршневых, мембранных и перистальтических насосов необходимо установить демпфирующее устройство на входе в систему;
- Необходимо устанавливать расходомер таким образом, чтобы направление потока соответствовало направлению стрелки на корпусе прибора.
- Не устанавливайте расходомер вблизи источников интенсивного э/м излучения!

2.2.3 Вибрация

Рекомендуется фиксировать трубы с обеих сторон расходомера для частичного устранения вибраций. Уровень колебаний должен быть не более 2.2 в диапазоне частот от 20 до 50 Гц согласно IEC 068-2-34. Если трубопровод подвергается повышенной вибрации (например от насоса) использование расходомеров не рекомендуется: просьба связаться с поставщиком.

2.2.4 Фактическая установка в трубопроводе

! Категорически запрещается выполнять сварочные работы на трубопроводе с установленным расходомером! Установка производится после всех сварочных работ.

При приварке ответных частей к трубопроводу, необходимо обеспечить соосность как от ответных частей, так и монтажных отверстий, а также параллельность монтажных поверхностей: допустимое отклонение между L_{min} и L_{max} (см. рисунок 21) должно быть не более 0.5 мм. Затягивание болтов должно быть равномерным во избежание утечки среды, из-за теплового расширения, а также риска повреждения измерительной трубки.

! Запрещается затягивать болты, если соосность и параллельность не обеспечена, поскольку при затягивании есть высокий риск повреждения вкладыша, а также неправильной герметизации уплотнения, что может привести к утечке среды в атмосферу из-за теплового расширения.

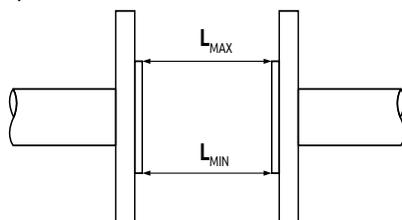


Рисунок 21 – Взаиморасположение ответных фланцев на трубопроводе

Перед монтажом снимите защитные доски и замените их металлическими пластинами (толщиной от 0.3 до 0.6 мм). После установки датчика удалите пластины и установите болты. Во время установки не поднимайте расходомер за корпус блока электроники: допускается перемещение расходомера только за металлический корпус при помощи дополнительных строп. Рекомендуется использовать подъемные проушины.

* Не входят в комплект поставки, в случае необходимости свяжитесь с поставщиком.

В процессе установки остерегайтесь:

- падения расходомера на землю и повреждения измерительной трубки или электродов;
- загрязнения электродов (запрещается прикосновение руками во избежания попадания жира);
- при использовании дополнительных уплотнений, не допускайте продавливания данного уплотнения внутрь трубопровода, во избежания возникновения завихрений и ошибки измерений.

2.2.5 Выбор монтажного положения

На вертикальном трубопроводе расходомер устанавливается в произвольном положении: на горизонтальном трубопроводе монтаж необходимо производить таким образом, чтобы измерительные электроды расходомера располагались в горизонтальной плоскости (см. рисунок 22). В случае наличия электродов заземления и контроля пустой трубы, установка всегда производится заземляющим электродом вниз.

Каждый раз, когда электрод контроля пустой трубы остаётся не погружённым в среду более чем на 5 секунд, расходомер будет выдавать сигнал «Пустая труба» (см. п. 1.6.2), и измерение не будет производиться.

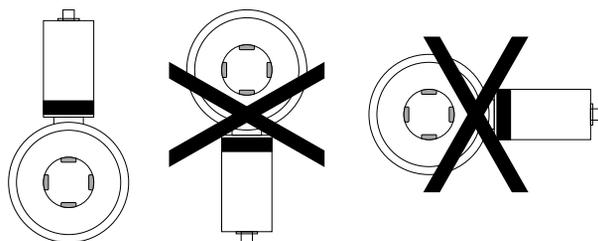


Рисунок 22 – Монтажное положение расходомера на горизонтальном трубопроводе

2.2.6 Соблюдение момента затяжки

 Все болты и гайки необходимо затягивать равномерно, чередуя при этом сторону, в порядке указанном на рисунке 23, с максимальным моментом затяжки, указанным в таблице 7.

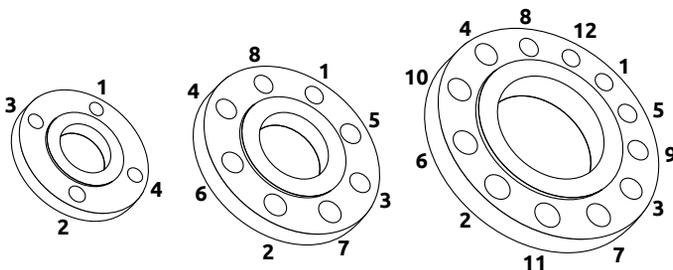


Рисунок 23 – Порядок установки крепёжных элементов на фланец

Если фланцевое соединение не герметично, хотя все винты плотно затянуты, их не следует затягивать сильнее. Необходимо ослабить винты на противоположной (от негерметичной) стороне и после этого производить дальнейшее затягивание. Если негерметичность сохранится, необходимо проверить уплотняемые поверхности на наличие царапин или выступов. Если царапины или любое другое повреждение превышает 15% от толщины фланца, их необходимо удалить с помощью тонкой наждачной бумаги.

Если значение максимального момента затяжки больше значения, приведенного в таблице 7, то в процессе установки частей трубопровода может возникнуть деформация измерительной трубки расходомера.

Таблица 7 — Крутящий момент для крепёжных элементов

Ду	PN25		
	Болты	Крутящий момент [Н*м]	
		Резина	PTFE
15	4 x M12	25	25
20	4 x M12	25	25
25	4 x M12	25	25
32	4 x M16	25	35
40	4 x M16	25	35
50	4 x M16	35	45
65	8 x M16	35	46
80	8 x M16	40	48
100	8 x M20	40	55
125	8 x M24	50	110
150	8 x M24	57	115
200	12 x M24	68	100
250	12 x M27	88	120
300	16 x M27	95	125
350	16 x M30	115	200
400	16 x M33	135	255

Затягивание болтов осуществляется последовательно несколько раз, с сохранением порядка затягивания болтов: в первый раз на 50% от максимального значения, приведённого в таблице 7, второй раз до 80% и в третий раз до 100% максимального момента. Рекомендуется проверить натяжение болтов и гаек через сутки после установки расходомера.

При установке расходомера с Дн более 200, необходимо обеспечить одновременное затягивание болтов на обоих противоположных фланцах, во избежание возможного повреждения электродов или измерительной трубы (симметричное натяжение вкладыша).

2.2.7 Монтаж уплотнения

Необходимо использовать уплотнение толщиной 5 мм из материала, химически совместимого с измеряемой средой. При монтаже недопустимо попадание частей уплотнения в поток среды, во избежание появления завихрений и снижения точности. Не следует использовать графит или другой токопроводящий материал для фиксации уплотнения — это может привести к ошибке измерения.

2.2.8 Заземление

Для правильной и надёжной работы расходомера необходимо обеспечить правильное заземление: потенциал на трубопроводе до и после расходомера должен быть уравнен с потенциалом корпуса расходомера. К линиям заземления не должны подключаться другие электрические устройства. Подключение производится посредством заземляющего винта М5 из нержавеющей стали с шайбой и гайкой, расположенным на корпусе расходомера: эту клемму соединяют кабелем с ответными частями (например для фланцевого соединения см. рисунок 24).



Для фланцевого соединения не используйте крепёжные болты в качестве заземляющих клемм.

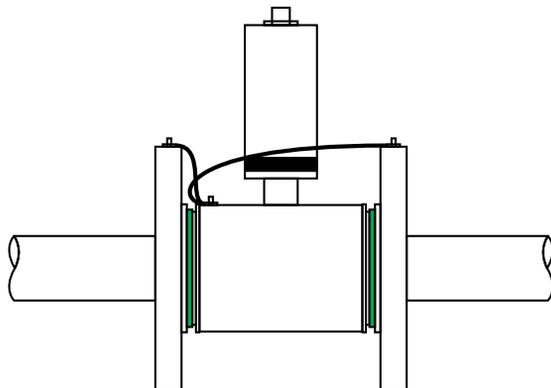


Рисунок 24 – Подключение заземляющего кабеля для фланцевого соединения

При использовании расходомера на пластиковом трубопроводе или металлическом трубопроводе с внутренним пластиковым вкладышем, выведенном на переднюю поверхность фланцев трубопровода, будет отсутствовать контакт среды с корпусом расходомера - в результате потенциалы на трубопроводе и корпусе будут отличаться, что приведет к влиянию паразитных токов и наводок на процесс измерения. В этом случае, необходимо использовать заземляющие кольца из нержавеющей стали при монтаже (см. рисунок 25). Также применение заземляющих колец требуется при использовании расходомера с D_n меньше 15, поскольку в этих моделях из-за компактности отсутствует заземляющий электрод, и его функцию обеспечивает измерительный электрод. Со временем, в силу электрохимического распада электродов, качество самого измерения может ухудшаться - применение заземляющих колец позволяет устранить наводку на измерительном электроде и обеспечить долговременную работу с заданной точностью. При монтаже необходимо обеспечить уплотнение заземляющих колец с обеих сторон (см. рисунок 26).

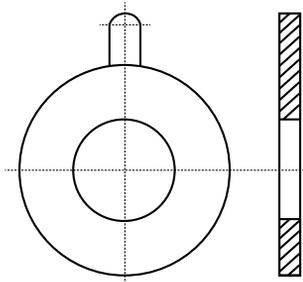


Рисунок 25 – Заземляющие кольца

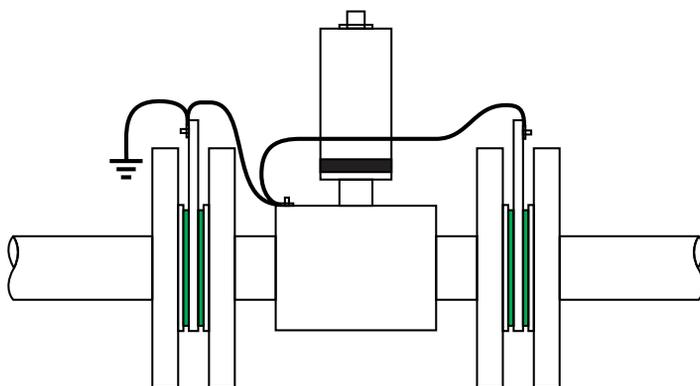


Рисунок 26 – Подключение заземляющего кабеля с использованием заземляющих колец.

2.2.9 Проверка установки

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 с направлением стрелки на корпусе устройства;
- Правильность ориентации электродов при горизонтальном монтаже на трубопроводе;
- Момент затяжки болтов;
- Заземление расходомера (при использовании заземляющих колец, правильность их установки и подключения к расходомеру);
- Длину прямых участков трубопровода до и после расходомера;
- Защиту прибора от вибраций и механических повреждений.

2.2.10 Использование расходомера

Расходомер поддерживает 3 режима работы:

1. Рабочий режим

В данном режиме расходомер производит измерение и формирует выходной сигнал, зависящий от настроек прибора и текущего измеряемого расхода.

2. Режим настройки параметров

В данном режиме производится настройка расходомера.

3. Режим симуляции

Данный режим служит для отладки систем управления, при этом сам расходомер не производит измерение (см. пункт 1.6.7.9). Состояние выходов зависит от настроек прибора и величины симулируемого расхода, заданного пользователем. Перед началом работы рекомендуется заполнить внутреннюю трубку преобразователя водой и оставить его во включенном состоянии на 4–6 часов, для устранения электрохимических примесей на измерительных электродах.

2.2.11 Возможные причины некорректного измерения расхода

1. Большое количество твердых частиц в потоке жидкости;
2. Скопление пузырьков на электродах;
3. Неправильное заземление;
4. Использование мембранных или плунжерных насосов;
5. Установка в точке смешивания потоков;
6. Непрерывные химические реакции в жидкости;
7. Интенсивные электромагнитные поля в зоне установки расходомера.

2.2.12 Демонтаж расходомера

Перед демонтажем расходомера, отключите питание от расходомера и измерительной системы. Выполните отключение проводов от блока электроники расходомера, и только затем выполняйте демонтаж расходомера с трубопровода. При демонтаже запрещается поднимать расходомер за блок электроники. Фиксация расходомера должна осуществляться монтажными стропами с обеих сторон расходомера.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

При эксплуатации расходомера с обычными средами нет необходимости чистить расходомер в процессе эксплуатации: достаточная самоочистка производится потоком жидкости (рекомендуемая скорость потока более 2 м/с).

Некоторые измеряемые жидкости содержат вещества и химикаты, которые могут образовывать внутри измерительной трубки налёт, влияющий на точность измерения: в таком случае необходимо периодически производить чистку расходомера. Керамический вкладыш можно очищать механически стальной щёткой, после чего очистить соляной кислоты или раствором лимонной кислоты, для устранения известкового слоя и отложений. Если в налёте присутствуют жиры, очистка производится каустической содой или раствором гидроксида натрия.

 *Расходомер с вкладышем из PTFE, PFA или резины не должен подвергаться очистке металлической щёткой - для них возможна только химическая очистка!*

После очистки измерительную трубку необходимо промыть чистой водой.

Чистота электродов также влияет на точность измерения: сильная загрязнённость может привести к прекращению измерения. В случае появления признаков загрязнения электродов необходимо очистить их мягкой тканью, либо использовать химическое чистящее средство, совместимое с материалом вкладыша.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

В случае неисправности расходомера, необходимо его демонтировать (см. п. 2.2.12), упаковать и отправить поставщику с сопроводительным письмом, содержащим подробное описание неисправности.

5 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА

Расходомеры в индивидуальной упаковке транспортируются любым видом закрытого транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

Хранение расходомеров необходимо осуществлять в индивидуальной упаковке, поставляемой с завода при температуре от минус 0° до 55 °С. Для фланцевого исполнения, деревянные доски, установленные на фланцы на заводе, используются для защиты вкладыша из PTFE/ETFE и должны сохраняться на всём протяжении транспортирования и хранения. Демонтаж защитных досок разрешается только перед установкой расходомера на трубопровод.

6 УТИЛИЗАЦИЯ

После окончания срока службы расходомер подлежит демонтажу и утилизации. Специальных мер безопасности при демонтаже и утилизации не требуется.

Расходомер не содержит вредных материалов и веществ, требующих специальных методов утилизации. Порядок утилизации определяет организация, эксплуатирующая расходомер.

7 ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Компания: Comac Cal s.r.o.

Адрес: Těšinská 737/30, Těrlicko, 735 42 Czech Republic

Страна: Чехия.

8 ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ НА ТЕРРИТОРИИ РФ (ИМПОРТЕР)

Фирма: ООО «КИП-Сервис».

Адрес: 350000, РФ, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. М. Седина, 145/1.

Телефон: (861) 255-97-54.

www.kipservis.ru

9 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Срок бесплатного гарантийного обслуживания составляет 6 месяцев с даты реализации. Поставщик гарантирует ремонт или замену изделия в случае выхода из строя в течение гарантийного срока при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, монтажа, хранения и транспортировки.

10 СЕРТИФИКАТЫ

Расходомер имеет декларацию о соответствии ЕАС № RU Д-CZ.ИМ43.В.01071 согласно ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств». Расходомеры имеют свидетельство об утверждении типа СИ №77577-20.

Проверка осуществляется по документу МП 2550-0357-2019 «ГСИ. «Преобразователи расхода электромагнитные BaseFlow. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 20.11.2019 г.

Межповерочный интервал: 4 года.

Для заметок

г. Астрахань

ул. Ю. Селенского, 13
тел.: +7 (851) 299-06-94
email: astrahan@kipservis.ru

г. Барнаул

пр-кт Калинина, 116/1, каб. №21
тел.: +7 (385) 222-36-72
email: barnaul@kipservis.ru

г. Белгород

ул. Студенческая, 19, оф. 104
тел.: +7 (472) 277-70-82
email: belgorod@kipservis.ru

г. Волгоград

ул. Пугачевская, 16, оф. 1006
тел.: +7 (844) 245-94-97
email: vlg@kipservis.ru

г. Волжский

ул. Горького, 4, оф. 1
тел.: +7 (844) 320-49-15
email: volgograd@kipservis.ru

г. Воронеж

пр-кт Труда, 26
тел.: +7 (473) 200-63-87
email: vrn@kipservis.ru

г. Екатеринбург

ул. Ферганская, 16, оф. 106
тел.: +7 (343) 226-48-14
email: eburg@kipservis.ru

г. Ижевск

ул. Сивкова, 12А
тел.: +7 (341) 220-91-28
email: izh@kipservis.ru

г. Казань

ул. Юлиуса Фучика, 135
тел.: +7 (843) 202-39-23
email: kazan@kipservis.ru

г. Киров

ул. Советская, 96
тел.: +7 (833) 220-59-52
email: kirov@kipservis.ru

г. Краснодар

ул. М. Седина, 145/1
тел.: +7 (861) 255-97-54
email: krasnodar@kipservis.ru

г. Красноярск

ул. Енисейская, 2А, оф. 209
тел.: +7 (391) 222-30-86
email: krasnoyarsk@kipservis.ru

г. Липецк

ул. С. Литаврина, 6А
тел.: +7 (474) 220-01-63
email: lipetsk@kipservis.ru

г. Москва

Бумажный пр., 14, стр. 1
тел.: 8-800-775-46-82
email: moscow@kipservis.ru

г. Нижний Новгород

ул. Куйбышева, 57
тел.: +7 (831) 211-90-49
email: nn@kipservis.ru

г. Новороссийск

ул. Южная, 1, лит. А, оф. 17
тел.: +7 (861) 730-60-66
email: novoros@kipservis.ru

г. Новосибирск

ул. Серебренниковская, 9
тел.: +7 (383) 202-11-57
email: novosib@kipservis.ru

г. Омск

ул. Красный путь, 163, оф. 208
тел.: +7 (381) 299-16-54
email: omsk@kipservis.ru

г. Пермь

ул. С. Даншина, 4А, оф. 5
тел.: +7 (342) 225-07-38
email: perm@kipservis.ru

г. Пятигорск

ул. Ермолова, 28/1
тел.: +7 (879) 330-80-92
email: ptg@kipservis.ru

г. Ростов-на-Дону

Ворошиловский пр-кт, 6
тел.: +7 (863) 303-34-63
email: rostov@kipservis.ru

г. Самара

ул. Корабельная, 5 А, оф. 118
тел.: +7 (846) 219-22-58
email: samara@kipservis.ru

г. Санкт-Петербург

ул. 12-я Красноармейская, 12
тел.: +7 (812) 578-77-59
email: spb@kipservis.ru

г. Саратов

ул. Е. И. Пугачева, 110
тел.: +7 (845) 299-10-76
email: saratov@kipservis.ru

г. Ставрополь

ул. 50 лет ВЛКСМ, 38/1
тел.: +7 (865) 230-21-77
email: stavoropol@kipservis.ru

г. Тюмень

ул. Пархоменко, 54, оф. 223
тел.: +7 (345) 279-10-19
email: tumen@kipservis.ru

г. Уфа

ул. Трамвайная, 2/1, оф. 214
тел.: +7 (347) 225-52-71
email: ufa@kipservis.ru

г. Чебоксары

ул. Декабристов, 18А
тел.: +7 (835) 236-72-87
email: cheb@kipservis.ru

г. Челябинск

ул. Машиностроителей, 46
тел.: +7 (351) 277-90-82
email: chel@kipservis.ru

**Беларусь, г. Витебск**

пр-кт Фрунзе, 34А, оф. 3
тел.: +375-212-64-17-00
email: vitebsk@megakip.by

