

Расходомер электромагнитный Badger Meter M-series

Модель M2000

Руководство по эксплуатации



www.badger.nt-rt.ru

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:
Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48,
Краснодар (861)203-40-90, Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12,
Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16,
Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12
Единый адрес: bdg@nt-rt.ru
www.badger.nt-rt.ru

1. Общие указания по технике безопасности.....	1
2. Описание прибора.....	2
3. Монтаж.....	3
3.1 Введение.....	3
3.1.1 Температурные диапазоны.....	3
3.1.2 Класс защиты корпуса.....	3
3.1.3 Транспортировка.....	
3.2 Монтаж.....	4
3.2.1 Расположение прибора.....	4
3.2.2 Монтажные размеры.....	4
3.2.3 Выбор места для монтажа.....	5
3.2.4 Уменьшение диаметра условного прохода.....	6
3.2.5 Раздельное исполнение.....	7
3.2.6 Заземление прибора.....	7
3.2.7 Трубопроводы из пластика и с внутренним пластиковым покрытием.....	8
3.2.8 Трубопроводы с катодной защитой.....	8
3.2.9 Среда с блуждающими токами..	9
4. Электрическое подключение.....	9
4.1 Питание.....	9
4.2 Раздельное исполнение.....	10
4.2.1 Сигнальный кабель – спецификация.....	11
4.3 Схема подключения входов/выходов.....	12
5. Программирование.....	13
5.1 Установка начальных значений.....	13
5.2 Главное меню	15
5.2.1 Выбор метрологических характеристик.....	15
5.2.2 Измерения.....	16
5.2.3 Входы и выходы.....	19
5.2.4 Обнуление тотальных значений.....	24
5.2.5 Передача данных.....	25
5.2.6 Дополнительно.....	27
5.2.7 Информация/Помощь.....	30
5.2.8 Выбор языка.....	31
6. Сообщения об ошибках, устранение проблем.....	33
6.1 Замена плавкого предохранителя	34
6.2 Замена измерительной платы.....	34
7. Технические параметры.....	35
7.1 Преобразователь расхода, тип II.....	35
7.2 Преобразователь расхода, тип “пищевое” исполнение.....	37
7.3 Преобразователь расхода, тип III.....	39
7.4 Головной электронный блок M2000®.....	40
7.5 Встроенное программное обеспечение.....	41
7.6 Выбор диаметра условного прохода преобразователя расхода.....	42
8. Структура меню.....	43
9. Гарантийные обязательства.....	45

1. Общие указания по технике безопасности

Индукционный расходомер предназначен для измерения электропроводящих жидкостей. Изготовитель не несет ответственность за убытки, вызванные неправильным применением прибора.

Приборы изготовлены и испытаны на уровне современного развития техники с соблюдением правил техники безопасности.

Монтаж, электрическое подключение и обслуживание прибора должен производить квалифицированный и обученный персонал. Эксплуатация прибора должна производиться с соблюдением правил, указанных в данном Руководстве по монтажу и эксплуатации.

При монтаже и эксплуатации прибора необходимо соблюдать общие правила техники безопасности, установленные для проведения монтажа и эксплуатации данной категории измерительных приборов.

Ремонт

В случае если прибор будет послан для ремонта изготовителю, необходимо соблюдать следующие правила:

- описать выявленную неисправность, специфицировать жидкость, которая измеряется;
- прибор должен отправляться комплектным (датчик, включая усилитель), без большого количества механического загрязнения. Особое внимание необходимо обратить на очистку прибора, который использовался для измерений агрессивных жидкостей или биологически активных материалов;
- если прибор не будет послан в чистом состоянии, то завод-изготовитель оставляет за собой право вернуть его обратно владельцу

Компания "БаджерМетер" оставляет за собой право принимать в ремонт расходомеры только в чистом виде. Затраты на проведение очистки будут добавлены в стоимость ремонтных работ.

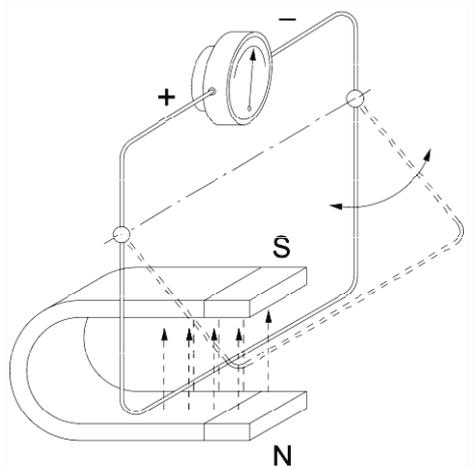
RoHs

Расходомеры M2000 RoHs совместимы.

2. Описание прибора

Индукционный расходомер предназначен для измерения жидкостей с электропроводимостью более 5 мкС/см.

Прибор отличается высокой точностью, измерение не зависит от плотности, температуры и давления измеряемой жидкости.



Принцип измерения

Принцип действия прибора основан на законе Фарадея об индуцировании электрического напряжения в проводниках, которые перемещаются в магнитном поле, см. рисунок. В индукционном расходомере функцию перемещающегося проводника выполняет измеряемая жидкость. Напряжение, индуцированное в измеряемой жидкости, снимается двумя сигнальными электродами, расположенными в измерительном тубусе датчика. Это измеренное напряжение преобразуется усилителем расходомера в выходящие сигналы требуемой формы.

3. Монтаж

Предупреждение: Соблюдение всех инструкций по проведению монтажа является условием для правильной и безопасной работы прибора!

3.1 Введение

3.1.1 Температурные диапазоны

Внимание:

- ни в коем случае не допускайте превышения максимальной температуры измеряемой жидкости и окружающей среды;
- в районах с высокой температурой окружающей среды защищайте прибор от прямого интенсивного воздействия солнечных лучей;
- если температура измеряемой жидкости превышает 100°C, используйте отдельное исполнение прибора.

Электронный блок	Температура окружающей среды		от -20 до + 60 °C
Преобразователь расхода	Температура жидкости	PTFE / PFA	от -40 до +150 °C
		Твердая резина	от 0 до +80 °C
		Мягкая резина	от 0 to +80 °C
		Галар (ECTFE)	от 0 до +130 °C

3.1.2 Класс защиты корпуса

Для соответствия требуемой степени защиты, корпус должен отвечать соответствующим требованиям:

Внимание:

- уплотнения не должны быть повреждены и загрязнены механическим загрязнением;
- все винты корпуса усилителя или футляра клеммника датчика (имеется ввиду отдельное исполнение) должны быть соответствующим образом затянуты;
- наружные диаметры примененных кабелей должны соответствовать размерам примененных кабельных вводов (для вводов M20 Ø 5 - 15 мм). Если кабельные вводы не будут использованы, то их необходимо закрыть заглушками;
- кабельные вводы должны быть соответствующим образом затянуты;
- кабели необходимо расположить таким образом, чтобы при стекании воды по кабелям она не попадала на кабельные вводы.

Стандартно расходомер поставляется с корпусом, соответствующим степени защиты IP 67. Если требуется высшая степень защиты, то необходимо применить прибор отдельного исполнения, который может поставляться с корпусом, соответствующим степени защиты до IP 68.

3.1.3 Транспортировка

- Внимание:
- все датчики с диаметром условного прохода 200 и более оснащены кабельными наконечниками для упрощения работы с ними;
 - при транспортировке запрещается поднимать приборы за корпус усилителя;
 - датчики расходомера запрещается поднимать самоходным погрузчиком за корпус прибора. Наружный корпус не должен подвергаться механическому воздействию;
 - при обращении с датчиками строго запрещается поднимать их за внутреннюю поверхность покрытия. Может возникнуть угроза его повреждения.

3.2 Монтаж

При монтаже необходимо соблюдать следующие правила:

Внимание:

- монтаж датчика расходомера производите таким образом, чтобы стрелка на его корпусе соответствовала направлению расхода.
- для преобразователей расхода с PTFE футеровкой, удалите защитную крышку с фланца или на резьбовых соединениях для молочных труб, таких как DIN 11851 только непосредственно перед инсталляцией

3.2.1 Расположение прибора

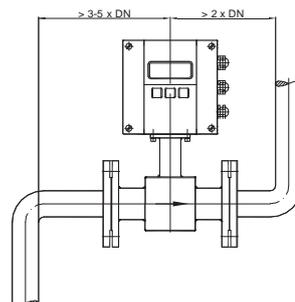
Прибор может быть смонтирован в горизонтальном, наклонном или вертикальном положении. При монтаже на вертикальном трубопроводе расходомер желательно расположить на поднимающейся части трубопровода (ограничение возможного воздействия осадочных частиц).

При монтаже на горизонтальном или наклонном трубопроводе расположите датчик расходомера таким образом, чтобы мысленная линия, соединяющая сигнальные электроды датчика, находилась в горизонтальном положении. Тем самым Вы ограничите возможное отрицательное влияние воздушных пузырьков, растворенных в измеряемой жидкости.

Датчик расходомера смонтируйте таким образом, чтобы стрелка направления расхода, расположенная на корпусе прибора, соответствовала фактическому направлению протекания измеряемой жидкости.

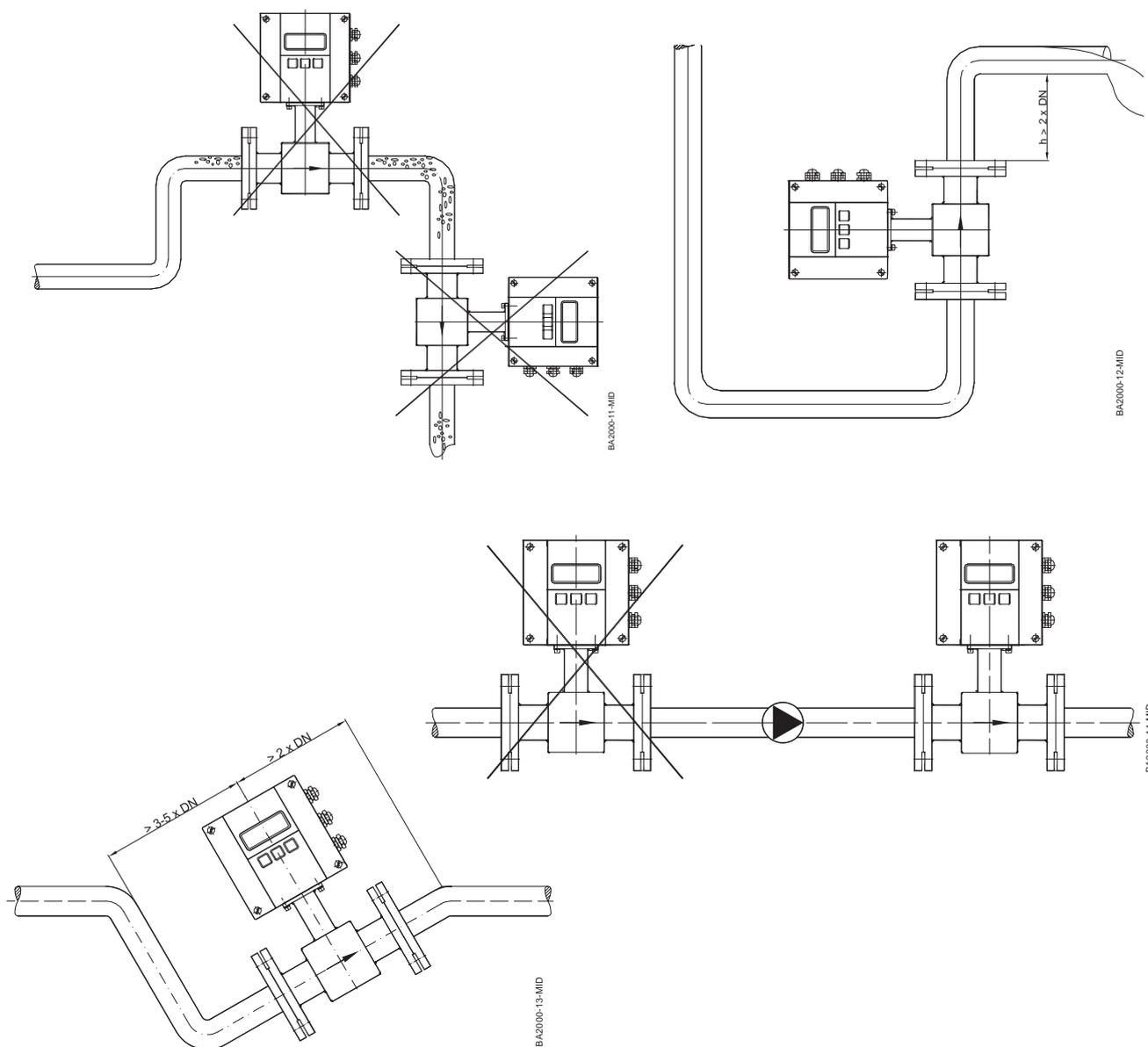
3.2.2 Входная и выходная труба

Место для монтажа расходомера выбирается таким образом, чтобы оно не находилось вблизи расположения запорной арматуры или поворотов трубопровода, которые вызывают нарушение профиля условного прохода. На входной стороне прибора должен находиться демпфирующий участок трубопровода длиной не менее трех, а на выходной стороне - не менее двух диаметров условного прохода.



3.2.3 Выбор места для монтажа

- Предупреждение:
- не монтируйте прибор со стороны всасывания насоса. При этом возникает угроза повреждения внутреннего покрытия под воздействием разряжения. Это касается, прежде всего, внутреннего покрытия PTFE;
 - для обеспечения точности измерения необходимо, чтобы измерительный тубус датчика вовремя проведения измерения был постоянно заполнен измеряемой жидкостью;
 - не монтируйте датчик на самом высоком месте трубопровода - возникает угроза аккумуляции пузырьков газа;
 - не монтируйте датчик вблизи свободного вытекания жидкости;
 - при возможном возникновении вибрации измеряемого трубопровода, его необходимо механически закрепить перед и за датчиком расходомера. В случае сильной вибрации трубопровода рекомендуем применить прибор отдельного исполнения.



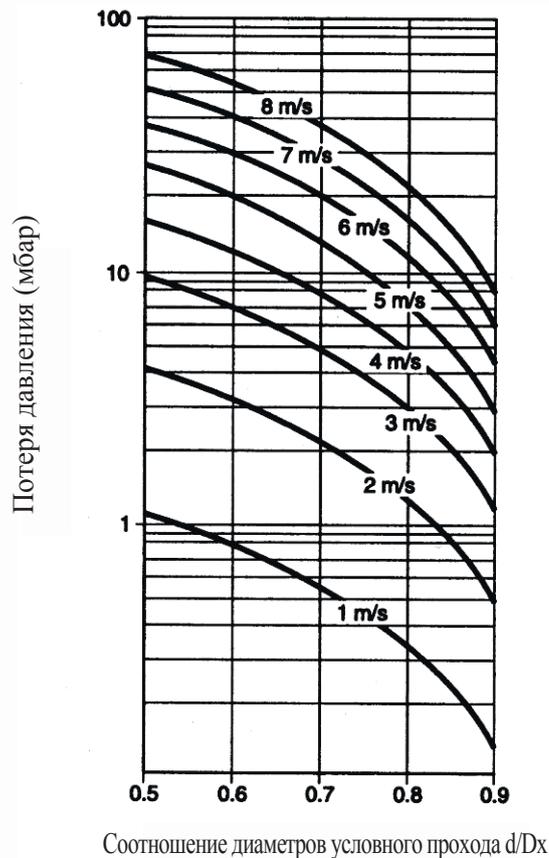
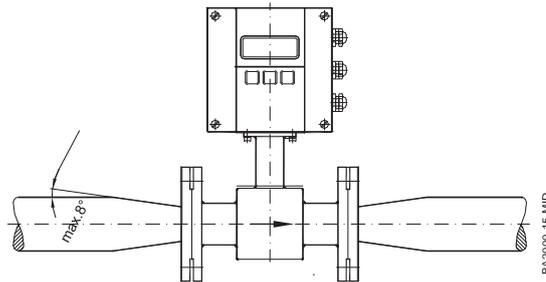
3.2.4 Уменьшение диаметра условного прохода

Используя редукционные фасонные части, изготовленные в соответствии с нормой DIN 28545, можно уменьшить диаметр условного прохода измеряемого трубопровода.

Возникшую потерю давления можно определить из прилагаемой номограммы (действительно для жидкостей, вязкость которых сопоставима с вязкостью воды).

- Внимание:
- Уменьшение диаметра условного прохода трубопровода можно применить в том случае, если, используя рабочий условный проход нельзя достигнуть скоростей протекания, необходимых для обеспечения требуемой точности измерений.

D = трубопровод
d = преобразователь расхода



Определение потерь давления:

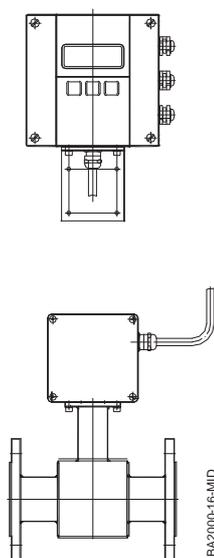
1. Рассчитайте соотношение d/D
2. В зависимости от соотношения d/D определите соответствующую потерю давления.

3.2.5 Раздельное исполнение

Раздельное исполнение необходимо применять в следующих случаях:

- Внимание:
- датчик расходомера с корпусом, соответствующим IP 68;
 - температура жидкости превышает 100 °С;
 - вибрация измеряемого трубопровода.

- Предупреждение:
- не прокладывайте сигнальный кабель вблизи силовых проводников и электрического оборудования (насос, электродвигатель и пр.)
 - сигнальный кабель тщательно закрепите, не сматывайте его петлями, это может привести к индуцированию напряжения, вызывающего помехи.

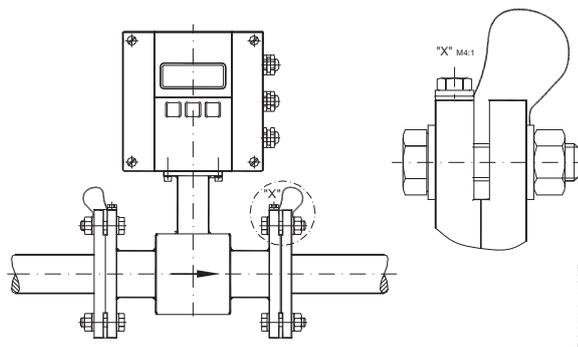


3.2.6 Заземление прибора

Для обеспечения достоверности измерений датчик прибора и измеряемая жидкость должны иметь одинаковый потенциал.

Для датчиков, имеющих фланцы и смонтированных на металлическом трубопроводе, заземление можно выполнить с помощью соединения с трубопроводом.

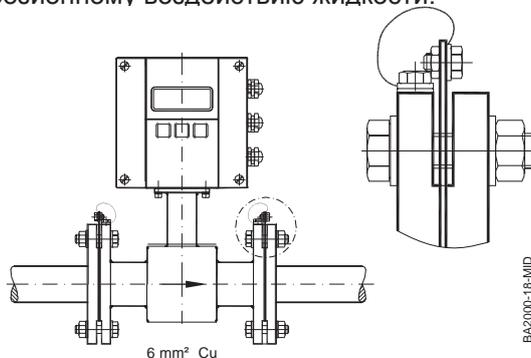
- Предупреждение:
- используя точку заземления на фланце датчика, соедините медным проводником сечением 6 мм² датчик расходомера с трубопроводом. Исполнение соединения должно обеспечить качественный контакт с низким переходным сопротивлением;
 - нанесенная на фланцы краска или антикоррозионное покрытие ухудшает качество соединения (зачистите поверхность крепления);
 - при межфланцевом исполнении датчика заземление выполняется с помощью двух разъемов 1/4 AMP, установленных на шейке датчика.



3.2.7 Трубопроводы из пластика и с внутренним пластиковым покрытием

Если расходомер смонтирован на трубопроводе из пластика или с внутренним электрически изолированным покрытием, то необходимо обеспечить заземление жидкости с помощью встроенных заземляющих электродов в датчике или двух дополнительных заземляющих колец, соединенных с корпусом датчика. Эти кольца вкладываются между фланцем и датчиком расходомера

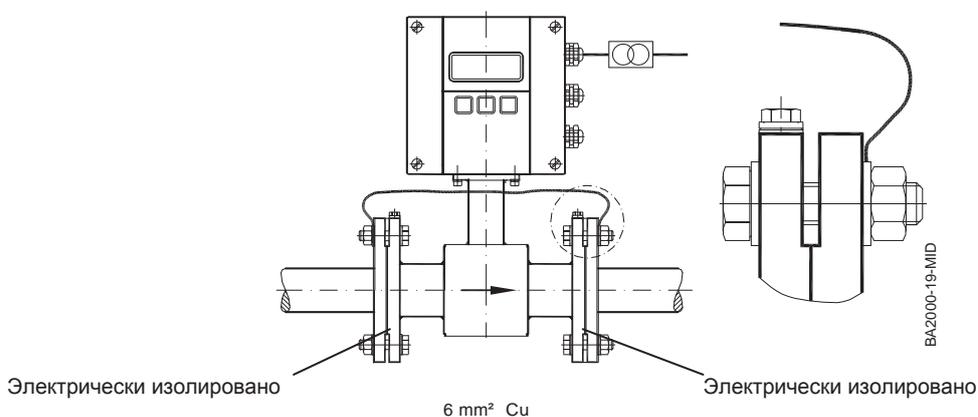
Предупреждение. материал заземляющих колец должен быть устойчивым к возможному коррозионному воздействию жидкости.



3.2.8 Трубопроводы с катодной защитой

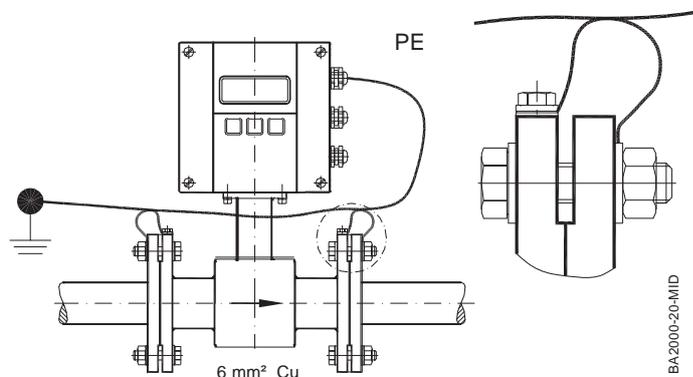
При монтаже на трубопроводы с катодной защитой корпус расходомера не должен быть электрически соединен с трубопроводом, а питание прибора должно осуществляться через разделительный трансформатор. При этом необходимо строго соблюдать соответствующие правила по технике безопасности, установленные для монтажа приборов, питание которых осуществляется от разделительного трансформатора.

Предупреждение: - рекомендуется применение заземляющих электродов датчика, так как при использовании заземляющих колец их необходимо смонтировать таким образом, чтобы они не имели контакта с трубопроводом;
- строго соблюдайте правила техники безопасности при проведении электрического подключения.



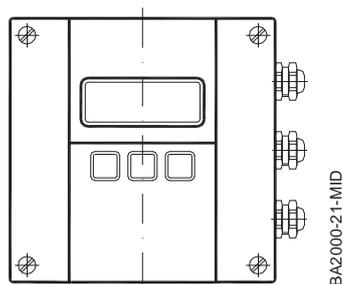
3.2.9 Среда с блуждающими токами

При монтаже в среде с блуждающими токами или на металлических незаземленных трубопроводах рекомендуется производить заземление в соответствии с рисунком, приведенным ниже.



4. Электрическое подключение

- Предупреждение:
- для кабельных вводов 3 x M20 используйте только гибкий провод.
 - кабель питания, сигнальный кабель и кабели выводов прокладывайте отдельно через отдельные кабельные вводы!



4.1 Питание

- Внимание:
- не производите монтаж прибора при подключенном напряжении сети;
 - при монтаже соблюдайте действующие нормы и правила по технике безопасности.
 - при подключении на электрощите соблюдайте напряжение сети и частоту.

Последовательность при подключении кабеля питания:

1. Ослабьте два винта, которыми прикрепляется крышка клеммника.
2. Протяните силовой кабель в корпус прибора через верхний ввод.
3. Функции клемм см. рисунок.
4. После подключения силового кабеля закрепите крышку клеммника.



BA14MID

4.2 Раздельное исполнение

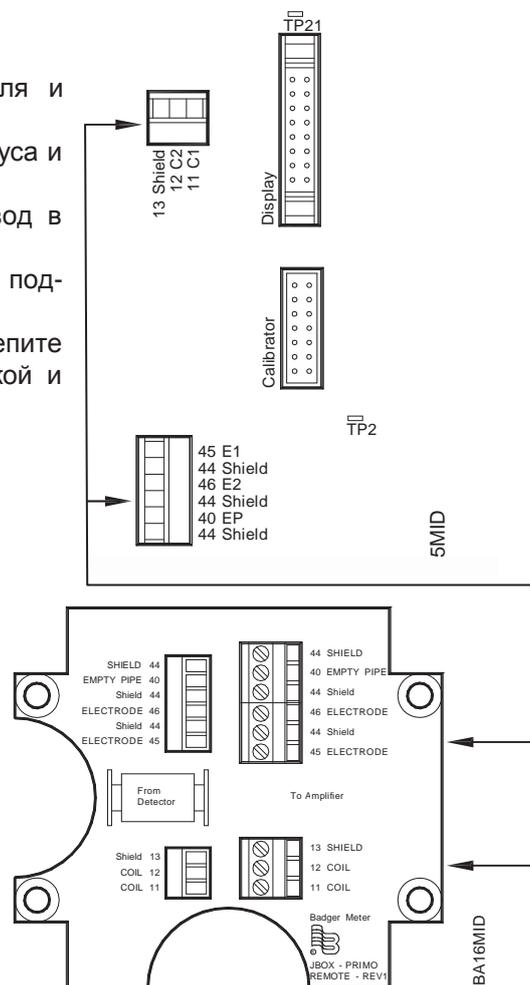
Предупреждение: . сигнальный кабель присоединяйте или отсоединяйте только при отключенном напряжении сети!

Подключение к блоку электроники:

1. Ослабьте два винта крышки клеммника усилителя и снимите ее.
2. Ослабьте два винта крепления верхней детали корпуса и откиньте ее на левую сторону.
3. Протяните сигнальный кабель через кабельный ввод в нижней части прибора (через кронштейн усилителя).
4. Подключите кабель в соответствии со схемой подключения.
5. Верните на место верхнюю деталь прибора и закрепите ее двумя винтами, после чего закройте клеммник крышкой и закрепите ее двумя винтами.

Подключение к преобразователю расхода:

1. Ослабьте винты крышки клеммника и снимите ее.
2. Протяните сигнальный кабель через кабельный ввод корпуса клеммника.
3. Подключите кабель в соответствии с рисунком.
4. Закрепите крышку клеммника.



Терминальный бокс		M2000	Описание	Цвет кабеля
сталь	нерж. сталь			
11	5	C1	катушка 1	зеленый
12	4	C2	катушка 2	желтый
13	PE	CS	Проводник заземления	желто-зеленый
45	1	E1	электрод 1	белый
44*	PE	ES	экранированный электрод	черный
46	2	E2	электрод 2	коричневый
40	3	EP	электрод заполнения ПР	розовый
44*	PE	ES	экран электрода заполнения ПР	черный

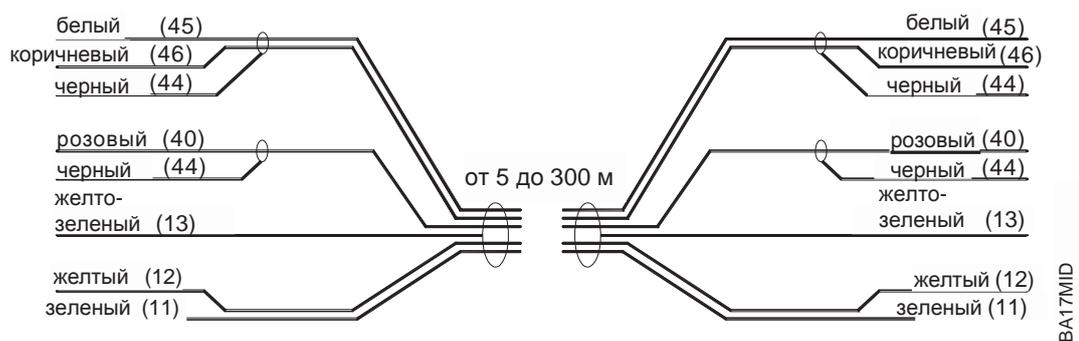
*) Клеммы №44 электрически соединены.

4.2.1 Сигнальный кабель - спецификация

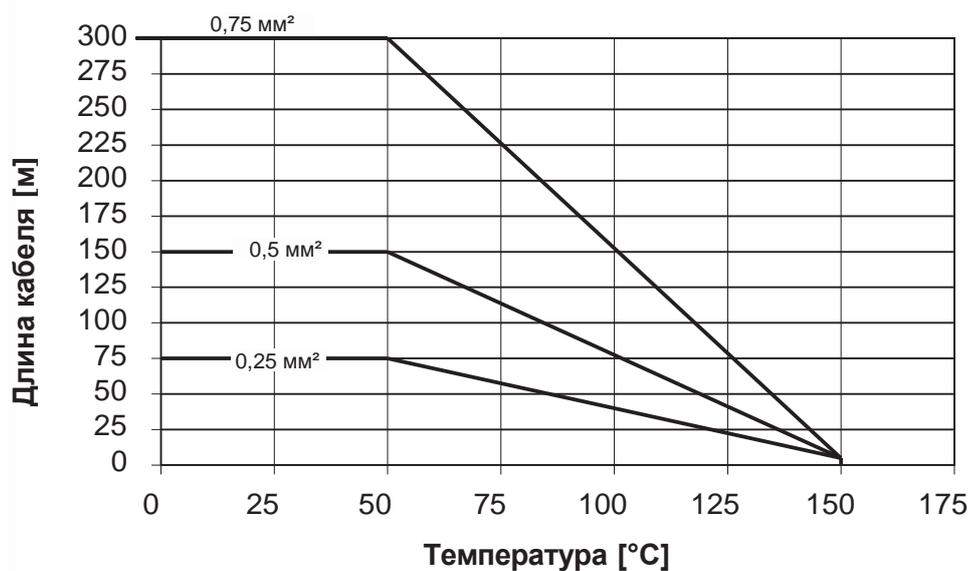
- Внимание:
- используйте только оригинальные кабели "Badger Meter";
 - стремитесь использовать как можно меньшую длину сигнального кабеля (не превышайте максимальную допустимую длину сигнального кабеля).

Длина кабеля	С электродом заполнения №	Сопротивление цепи
0 – 75 м	3 x (2 x 0,25 мм ²)	=< 160 Ом/км
> 75 – 150 м	3 x (2 x 0,50 мм ²)	=< 80 Ом/км
> 150 – 300 м	3 x (2 x 0,75 мм ²)	=< 40 Ом/км

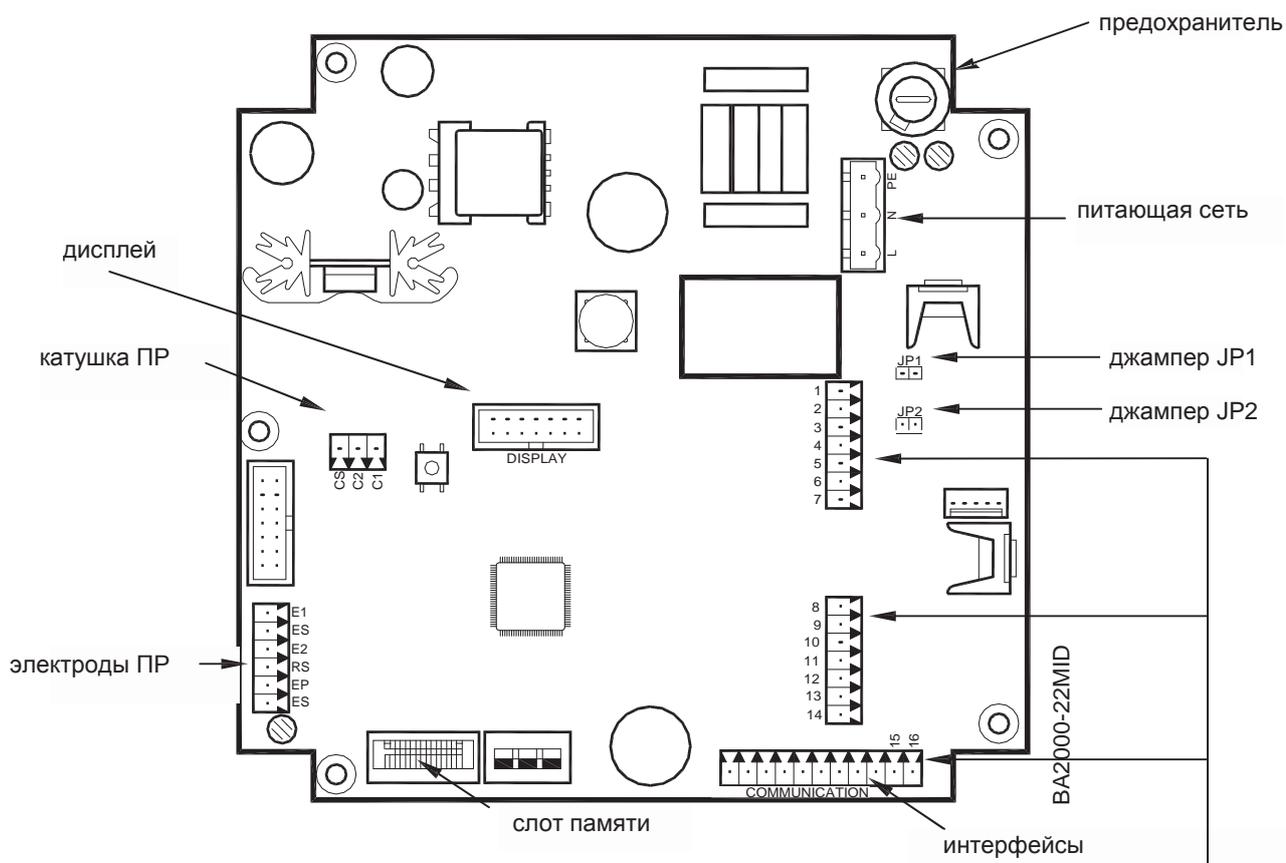
Кабель ПВХ оболочкой, экранированные пары
 Емкость: сердечник/сердечник < 120 нФ/км, сердечник/экран < 160 нФ/км
 Температурный диапазон кабеля: от -30 °С до +70 °С



Максимальные длины кабелей для различных температур жидкости:



4.3 Схема подключения входов/выходов (I/O)



Вход/Выход	Описание	Терминал
Аналоговый выход	0 - 20 мА 4 - 20 мА 0 - 10 мА RL < 800 Ом*м	16 (+) и 15 (-)
Импульсный выход		
1	Открытый коллектор (ОК) макс. 10 кГц * Пассивный макс. 30 Вольт DC, 100 мА * Активный 24 Вольт DC, 50 мА (Вставлен джампер JP1)	1 (+) и 2 (-)
2	Открытый коллектор (ОК) макс. 10 кГц * Пассивный макс. 30 Вольт DC, 100 мА * Активный 24 Вольт DC., 50 мА (Вставлен джампер JP2)	3 (+) и 4 (-)
3	Пассивный ОК макс. 30 Вольт DC, 100 мА, макс. 10 кГц или твердотельное реле макс. 48 Вольт DC, 500 мА, макс 1 кГц	10 (+) и 11 (-)
4	Пассивный ОК макс. 30 Вольт DC, 100 мА, макс. 10 кГц или твердотельное реле макс. 48 Вольт AC., 500 мА, макс 1 кГц	13 (+) и 14 (-)
Импульсный вход	5 - 30 Вольт DC	8 (+) и 9 (-)
RS 232	Удаленный съем информации или Modbus RTU	7 GND 6 RxD 5 TxD
Интерфейс	Коммуникационные порты по опции, такие как HART, Profibus DP, Modbus	Коммуникация

5. Программирование

Программирование прибора производится с помощью трех клавиш ▲, ► и E.

Вы можете выйти из режима измерений параметров в режим программирования двойным нажатием кнопки E. Однократное нажатие активирует подсветку дисплея, второе нажатие Вы заходите в меню программирования.

Курсор → на левой стороне дисплея двигается вверх и вниз при нажатии на кнопки. ▲/ ►.

Структура меню или выбор из списка отображается курсором и подтверждается нажатием кнопки E.

Чтобы войти в параметр, первое число отмечено с подчеркивающей линией Q.

Нажимая кнопки + / -, Вы можете увеличить или уменьшить их. Как только требуемое число выбрано, Вы можете подтвердить его нажатием кнопки E. После ввода последнего числа, значение сохраняется нажатием кнопки E или кнопки + при необходимости отредактировать значение снова.

Вы получаете доступ к индивидуальным меню через три программируемых уровня доступа: администратор, сервисный и пользовательский уровень.

Права доступа индивидуальных пунктов меню отображены ниже тремя символами:



Администратор (Admin)



Сервис (Service)



Пользователь (User)

Для того чтобы запрограммировать уровни доступа, см. главу “пароли”.

Пароли по умолчанию не устанавливаются производителем.

5.1 Начальная установка (Быстрая установка)

Для расходомера M2000 существует утилита настройки начальных значений, которая позволяет Вам быстро задать большинство важных параметров, таких как единицы объемного расхода, тотальных значений, величину максимального расхода и настройка отсечки при малых расходах.

Начальная установка (Quick setup)				
Единицы (размерности) объемного расхода (Flow Units) 	Величину объемного расхода можно выбрать среди нижеперечисленных величин. Величины объемного расхода автоматически преобразовываются в выбранную величину.			
		Единица		Единица
	LPS	литров/сек	GPM	галлоны/мин
	LPM	литров/мин	GPH	галлоны/час
	LPH	литров/час	MGD	Мегагаллон /день
	M3S	куб. метры/сек	IGS	имп. галлон/сек.
	M3M	куб. метры/мин	IGM	имп. галлон/мин.
	M3H	куб. метры/час	IGH	имп. галлон/час
	F3S	куб. футы/сек	LbM	фунт/мин
	F3M	куб. футы/мин	OPM	унция/мин
	F3H	куб. футы/час	BPM	баррель/мин
GPS	галлоны/сек	--	--	

Начальная установка (Быстрая установка)																													
<p>Единицы тотальных значений (Totalizer Unit)</p> 	<p>Данный параметр устанавливает величины измеренных тотальных значений:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Единицы</th> <th></th> <th>Единицы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>L</td> <td>Литры</td> <td>UKG</td> <td>имп. галлоны</td> </tr> <tr> <td>HL</td> <td>Гектолитры</td> <td>Lb</td> <td>Фунты</td> </tr> <tr> <td>M³</td> <td>Куб. метры</td> <td>Oz</td> <td>Жидкая унция</td> </tr> <tr> <td>CFt</td> <td>Куб. фунты</td> <td>Aft</td> <td>Акрофут</td> </tr> <tr> <td>USG</td> <td>Америк. галлон</td> <td>BBL</td> <td>Баррель</td> </tr> <tr> <td>MG</td> <td>Мегагаллоны</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Единицы		Единицы	L	Литры	UKG	имп. галлоны	HL	Гектолитры	Lb	Фунты	M³	Куб. метры	Oz	Жидкая унция	CFt	Куб. фунты	Aft	Акрофут	USG	Америк. галлон	BBL	Баррель	MG	Мегагаллоны		
	Единицы		Единицы																										
L	Литры	UKG	имп. галлоны																										
HL	Гектолитры	Lb	Фунты																										
M³	Куб. метры	Oz	Жидкая унция																										
CFt	Куб. фунты	Aft	Акрофут																										
USG	Америк. галлон	BBL	Баррель																										
MG	Мегагаллоны																												
<p>Максимальный расход (Full Scale Flow)</p> 	<p>Данный параметр задает максимальный расход, который, как ожидается, может быть измерен в системе. Этот параметр влияет на другие системные параметры. Параметры включают: частотный выход и токовый выход.</p> <p>Измерения прибора возможны при ламинарном потоке, соразмерном скорости от 0,1 до 12 м/с. Кроме того, величины отсечки при малых расходах и контроля пределов зависят от максимального расхода.</p> <p>Значение максимального расхода действительно для обоих направлений потока жидкости.</p> <p>Внимание: Если величина объемного расхода превышает заданную величину максимального расхода, то на дисплее высвечивается ошибка о превышении установленного значения максимального расхода.</p>																												
<p>Отсечка при малых расходах (Low Flow Cut-off)</p> 	<p>Для подавления нежелательного суммирования малых расходов применяется функция подавления начала диапазона измерений. Граница подавления малых расходов может быть выбрана в пределах от 0 до 9.9% от диапазона измерений. Увеличение порога поможет предотвратить ложное чтение по время “нулевого расхода”, вызванного колебаниями жидкости или вибрацией.</p>																												

5.2 Главное меню

Следующие пункты меню доступны Вам в главном меню:

- Установка начальных значений (Meter setup)
- Измерение (Measuring)
- Входы и выходы (Inputs and outputs)
- Обнуление тотальных значений (Reset of the totalizer)
- Установка коммуникационного порта (Setting of communication port)
- Установка специфических счетчиков (Specific counter settings)
- Информация счетчика (Counter information)
- Выбор языка (Language selection)

5.2.1 Установка начальных значений (Meter Setup)											
Коэффициент пропорциональности (Scale Factor) 	<p>Изменение коэффициента пропорциональности позволяет Вам отрегулировать точность прибора, не нарушая заводских настроек. Вы можете настроить прибор под требуемые эксплуатационные характеристики.</p>										
Определение незаполненности трубы (Empty Pipe Detection) 	<p>Мониторинг жидкости показывает, если труба заполнена лишь частично жидкостью. Мониторинг может быть включен или выключен.</p> <p>Примечание: По запросу мониторинг жидкости может быть настроен на проводимость жидкости или на длину кабеля.</p>										
Частота электропитания (Power Line Frequency) 	<p>Для оптимальной работы прибора, задайте значение Частота электропитания (Power Line Frequency) в данном меню на месте эксплуатации</p>										
Частота возбуждения (Excitation Frequency) 	<p>Данное значение показывает, с какой частотой электромагнитная катушка прибора функционирует. Поддерживаемые частоты зависят от частоты питающей сети и размера прибора.</p> <table border="1" data-bbox="774 1456 1085 1668"> <thead> <tr> <th>50 Гц</th> <th>60 Гц</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 Гц</td> <td>1 Гц</td> </tr> <tr> <td>3.125 Гц</td> <td>3.75 Гц</td> </tr> <tr> <td>6.25 Гц</td> <td>7.5 Гц</td> </tr> <tr> <td>12.5 Гц</td> <td>15 Гц</td> </tr> </tbody> </table> <p>Внимание: При выборе частоты возбуждения, обязательно убедитесь, что отношение частоты возбуждения к частоте электропитания – целое число.</p>	50 Гц	60 Гц	1 Гц	1 Гц	3.125 Гц	3.75 Гц	6.25 Гц	7.5 Гц	12.5 Гц	15 Гц
50 Гц	60 Гц										
1 Гц	1 Гц										
3.125 Гц	3.75 Гц										
6.25 Гц	7.5 Гц										
12.5 Гц	15 Гц										

Установка начальных значений (Meter Setup)	
<p>Диаметр трубы (Pipe Diameter)</p> 	<p>Данное число используется для установки диаметра трубы (размера). Стандартные размеры от Ду 6 мм до Ду 2000 мм, а также любые специфические размеры в [мм] могут быть установлены.</p> <p>Внимание: Диаметр условного прохода устанавливается по умолчанию на производстве. Изменение размера оказывает влияние на точность прибора.</p>
<p>Коэффициент датчика (Detector Factor)</p> 	<p>Этот параметр устанавливается на заводе. Этот фактор компенсирует ошибку точности инсталлированного детектора. Если требуется настройка точности расходомера, пожалуйста, пользуйтесь коэффициентом пропорциональности (Scale Factor)</p> <p>В случае замены преусилителя этот параметр должен быть перепрограммирован с оригинальным фактором детектора (Detector Factor)</p>
<p>Сдвиг датчика (Detector Offset)</p> 	<p>Этот параметр устанавливается на заводе. Этот фактор компенсирует результирующую ошибку точности инсталлированного детектора. Если требуется настройка точности расходомера, пожалуйста, пользуйтесь коэффициентом пропорциональности (Scale Factor)</p>

5.2.2 Измерения																																													
<p>(Единицы объемного расхода) Flow Units</p> 	<p>Пункт Единицы объемного расхода позволяют выбирать между размерностями, указанными ниже. Единицы потока автоматически преобразуются в выбранную размерность.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">Единица</th> <th></th> <th style="text-align: center;">Единица</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LPS</td> <td>литров/сек</td> <td>GPM</td> <td>галлоны/мин</td> </tr> <tr> <td>LPM</td> <td>литров/мин</td> <td>GPH</td> <td>галлоны/час</td> </tr> <tr> <td>LPH</td> <td>литров/час</td> <td>MGD</td> <td>Мегагаллон /день</td> </tr> <tr> <td>M3S</td> <td>куб. метры/сек</td> <td>IGS</td> <td>имп. галлон/сек.</td> </tr> <tr> <td>M3M</td> <td>куб. метры/мин</td> <td>IGM</td> <td>имп. галлон/мин.</td> </tr> <tr> <td>M3H</td> <td>куб. метры/час</td> <td>IGH</td> <td>имп. галлон/час</td> </tr> <tr> <td>F3S</td> <td>куб. футы/сек</td> <td>LbM</td> <td>фунт/мин</td> </tr> <tr> <td>F3M</td> <td>куб. футы/мин</td> <td>OPM</td> <td>унция/мин</td> </tr> <tr> <td>F3H</td> <td>куб. футы/час</td> <td>BPM</td> <td>баррель/мин</td> </tr> <tr> <td>GPS</td> <td>галлоны/сек</td> <td>--</td> <td>--</td> </tr> </tbody> </table>		Единица		Единица	LPS	литров/сек	GPM	галлоны/мин	LPM	литров/мин	GPH	галлоны/час	LPH	литров/час	MGD	Мегагаллон /день	M3S	куб. метры/сек	IGS	имп. галлон/сек.	M3M	куб. метры/мин	IGM	имп. галлон/мин.	M3H	куб. метры/час	IGH	имп. галлон/час	F3S	куб. футы/сек	LbM	фунт/мин	F3M	куб. футы/мин	OPM	унция/мин	F3H	куб. футы/час	BPM	баррель/мин	GPS	галлоны/сек	--	--
	Единица		Единица																																										
LPS	литров/сек	GPM	галлоны/мин																																										
LPM	литров/мин	GPH	галлоны/час																																										
LPH	литров/час	MGD	Мегагаллон /день																																										
M3S	куб. метры/сек	IGS	имп. галлон/сек.																																										
M3M	куб. метры/мин	IGM	имп. галлон/мин.																																										
M3H	куб. метры/час	IGH	имп. галлон/час																																										
F3S	куб. футы/сек	LbM	фунт/мин																																										
F3M	куб. футы/мин	OPM	унция/мин																																										
F3H	куб. футы/час	BPM	баррель/мин																																										
GPS	галлоны/сек	--	--																																										

Измерения																													
<p>Единицы тотальных значений (Totalizer Unit)</p> 	<p>Данный параметр устанавливает величины измеренных тотальных значений:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Единицы</th> <th></th> <th>Единицы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>L</td> <td>Литры</td> <td>UKG</td> <td>имп. галлоны</td> </tr> <tr> <td>HL</td> <td>Гектолитры</td> <td>Lb</td> <td>Фунты</td> </tr> <tr> <td>M³</td> <td>Куб. метры</td> <td>Oz</td> <td>Жидкая унция</td> </tr> <tr> <td>CFt</td> <td>Куб. фунты</td> <td>Aft</td> <td>Акрофут</td> </tr> <tr> <td>USG</td> <td>Америк. галлон</td> <td>BBL</td> <td>Баррель</td> </tr> <tr> <td>MG</td> <td>Мегагаллоны</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Единицы		Единицы	L	Литры	UKG	имп. галлоны	HL	Гектолитры	Lb	Фунты	M³	Куб. метры	Oz	Жидкая унция	CFt	Куб. фунты	Aft	Акрофут	USG	Америк. галлон	BBL	Баррель	MG	Мегагаллоны		
	Единицы		Единицы																										
L	Литры	UKG	имп. галлоны																										
HL	Гектолитры	Lb	Фунты																										
M³	Куб. метры	Oz	Жидкая унция																										
CFt	Куб. фунты	Aft	Акрофут																										
USG	Америк. галлон	BBL	Баррель																										
MG	Мегагаллоны																												
<p>Максимальный расход (Full Scale Flow)</p> 	<p>Данный параметр задает максимальный расход, который, как ожидается, может быть измерен в системе. Этот параметр влияет на другие системные параметры. Параметры включают: частотный выход и токовый выход.</p> <p>Измерения прибора возможны при ламинарном потоке, соразмерном скорости от 0,1 до 12 м/с. Кроме того, величины отсечки при малых расходах и контроля пределов зависят от максимального расхода.</p> <p>Значение максимального расхода действительно для обоих направлений потока жидкости.</p> <p>Внимание: Если величина объемного расхода превышает заданную величину максимального расхода, то на дисплее высвечивается ошибка о превышении установленного значения максимального расхода.</p>																												
<p>Отсечка при малых расходах (Low Flow Cut-off)</p> 	<p>Для подавления нежелательного суммирования малых расходов применяется функция подавления начала диапазона измерений. Граница подавления малых расходов может быть выбрана в пределах от 0 до 9.9% от диапазона измерений. Увеличение порога поможет предотвратить ложное чтение по время “нулевого расхода”, вызванного колебаниями жидкости или вибрацией.</p>																												

Измерения	
<p>Направление потока (Flow Direction)</p> <p></p>	<p>Направление потока позволяет Вам задать расходомеру измерение расхода в прямом направлении (однонаправленный) или одновременно в прямом и обратном направлении (двунаправленный).</p> <p>Однонаправленный означает, что значения расхода суммируются только в одном направлении. Направление потока обозначено стрелкой, напечатанной на этикетке преобразователя расхода. В этом режиме, два параметра итоговых значений T1/T2 могут использоваться как итоговые значения, так и сбрасываемые суточные счетчики.</p> <p>Двунаправленный означает, что значения расхода суммируются в обоих направлениях. Итоговое значение T+ регистрирует прямое направление потока, а T- - обратное. Сетевое итоговое значение TN регистрирует общий (полный) расход и отображает разницу между T+ и T-. Изменение направления потока может быть сигнализировано через цифровые выходы.</p>
<p>Фактор сглаживания Damping Factor</p> <p></p>	<p>Фактор сглаживания (усреднения) устанавливает стабильность (постоянство) измеряемого объемного расхода. Константа времени может быть задана от "нуля" до максимального значения в 30 секунд.</p> <p>Внимание: Сглаживание (усреднение) не оказывает влияние на итоговые значения расхода.</p>

5.2.3

Входы и выходы

Аналоговый выход (Analog Output)



Данный параметр устанавливает диапазон сигнала аналогового выхода: от 0 до 100% (= максимальный расход). Нижеперечисленные диапазоны по току доступны для выбора:

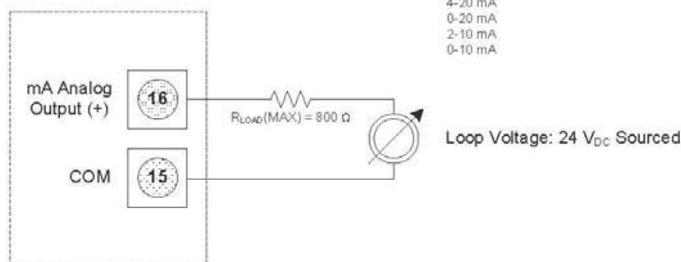
Точковый выход
0 до 20 мА
4 до 20 мА
0 до 10 мА
2 до 10 мА

Внимание:

В случае если на дисплее появляется сообщение об ошибке, задайте ток в 22 мА. В случае если Вы выбрали измерение двунаправленного расхода, то Вы можете определить направление потока через импульсный выход.

См. настройки максимального расхода.

ANALOG OUTPUT



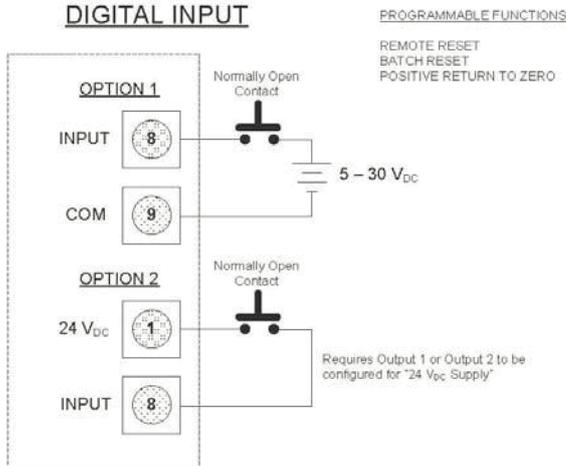
Цифровой вход (Digital Input)



С помощью цифрового входа Вы можете сбросить (обнулить) тотальные значения, предустановки или прерывать измерения потока.

Входное переключение обеспечивается подключением внешнего потенциала от 5 до 30 В постоянного тока или через внутренний источник напряжения 24 В постоянного тока.

DIGITAL INPUT



Входы и выходы

Цифровые выходы (Digital Outputs)

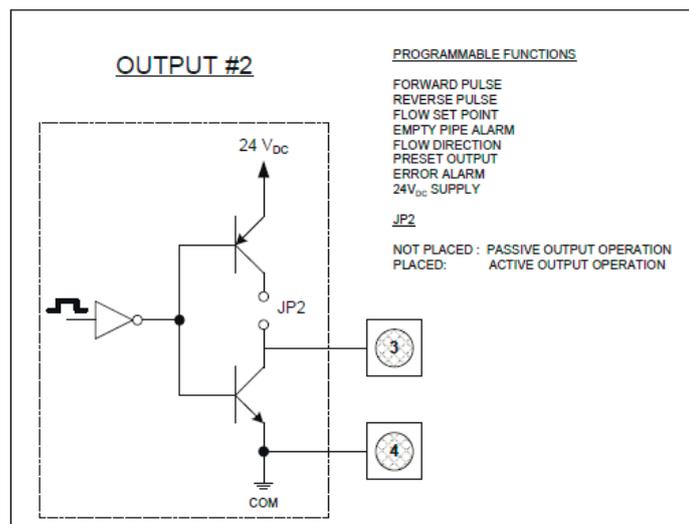
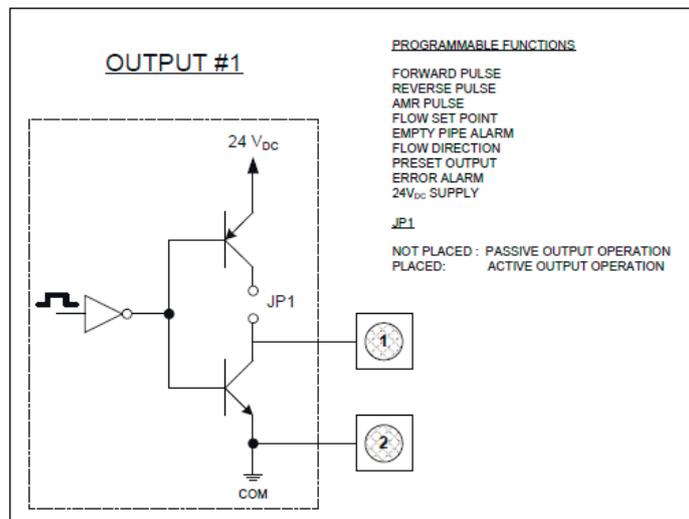


В подменю “Функциональные операции“ Вы можете настроить работу любого из 4 цифровых выходов. Вы можете установить, например, “прямые импульсы” для цифрового выхода и определить вес импульса (имп/ед.изм.) через “импульсную шкалу”.

Цифровые выходы 1 и 2

Эти два выхода работают как открытый коллектор пассивно или активно. Настройки производятся через джамперы (перемычки) на электронной плате JP1 или JP2. Замкнутый джампер означает “режим активного выхода“, иначе “режим пассивного выхода“. Размещение джампера на монтажной плате см. в разделе 4.3

Настройка цифровых входов и выходов.



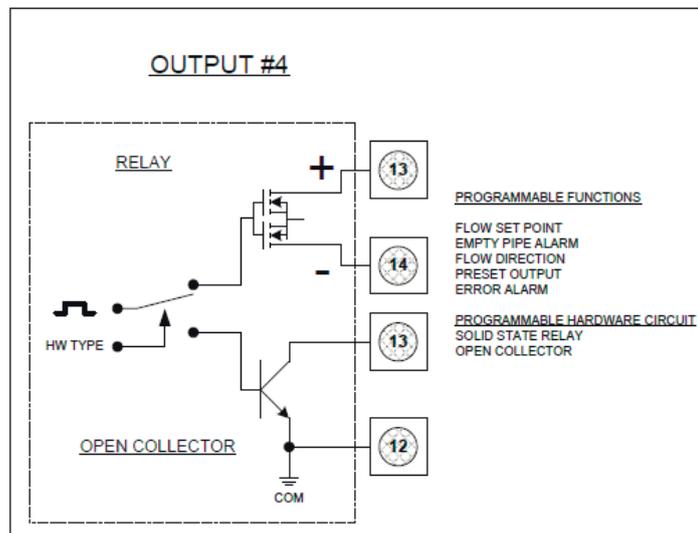
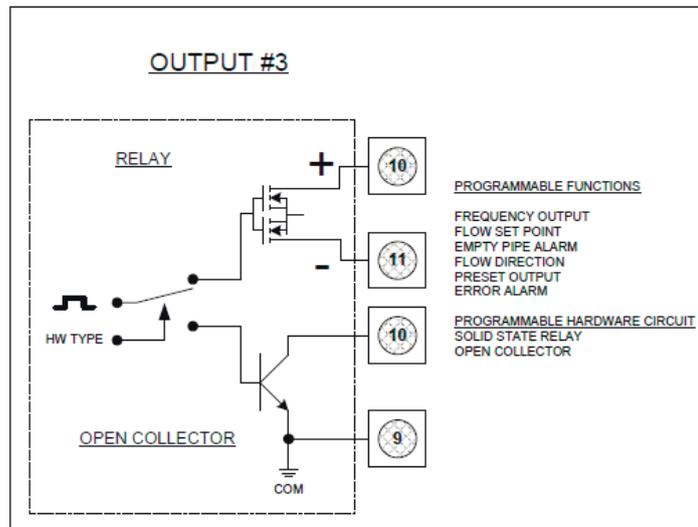
Входы и Выходы

Цифровые выходы (Digital Outputs)



Цифровые выходы 3 и 4

Эти два выхода работают как открытый коллектор и как реле (твердотельное реле SSR). Вы можете выбрать рабочий режим, программируя аналогичные выходы (аппаратный выход).



Входы и Выходы

Цифровые выходы (Digital Outputs)

Выбор функции (Functional selection)



Ниже указанные функции могут быть выбраны для выходов с 1 по 4:

Функция	Вых1	Вых2	Вых3	Вых4
Inactive	X	X	X	X
Forward pulse	X	X		
Reverse pulse	X	X		
AMR (50 ms)	X			
Frequency output			X	
Flow set point	X	X	X	X
Empty pipe alarm	X	X	X	X
Flow direction	X	X	X	X
Preset output	X	X	X	X
Error alarm	X	X	X	X
24 VDC Supply	X	X		

Неактивный (Inactive) значит импульсный выход выключен.

Прямой импульс (Forward pulse) создает импульсы во время прямого движения потока.

Обратный импульс (Reverse pulse) создает импульсы во время обратного движения потока.

AMR (50 ms) служит для адаптации для системы самокоррекции ("Automatic Meter Reading").

Частотный выход (Frequency) создает импульсы, соответствующие к абсолютной величине объемного расхода.

Точка появления расхода (Flow set point) сигнализирует, когда расход превышает пороговое значение установленной операцией "flow set points".

Сигнал пустой трубы (Empty pipe alarm) сигнализирует, когда трубопровод незаполнен (пуст)

Направление потока (Flow direction) сигнализирует о направлении потока

Предустановка выхода (Preset output) сигнализирует, когда предустановленное количество импульсов было реализовано.

Сигнал ошибки (Error alarm) сигнализирует об ошибках прибора.

Питание ±24 В (24 VDC Supply) обеспечивает постоянное напряжение 24 В на выходе (переводит тип выхода в состояние нормально открыто. Должны быть замкнуты джамперы JP1 или JP2 (активный выход)

Входы и Выходы	
<p>Импульс/ Единица (Pulses/Unit)</p> 	<p>Параметр Импульс/Единица позволяет задавать количество переданных импульсов в единицу измерений. Диапазон настраивается от 0.0001 до 99.999 импульсов/единица объема, однако максимальная частота на выходе не должна превышать значение в 10,000 импульсов/сек. (10 КГц).</p>
<p>Ширина импульса (Pulse Width)</p> 	<p>Этот параметр устанавливает границу продолжительности переданного импульса. Диапазон настраивается от 0 до 9999 мсек. При установке 0 мсек, ширина импульса автоматически настраивается в зависимости от частоты импульсов (скважность импульсов пригл. 1:1).</p> <p>Во время настройки программа проверяет, чтобы параметр импульс/единица и ширина импульса были определены в соответствии с максимальным расходом, иначе на дисплее высветится сообщение об ошибке. В случае индикации ошибки, масштаб, ширина импульсы или максимальный расход должны быть переустановлены.</p>
<p>Предустановленное значение (Preset Amount)</p> 	<p>Предустановленное значение (ПЗ) позволяет задать точку сброса для связанного с ней предустановленного тотального значения (PS totalizer), когда импульсный выход задан как Batch Reset. ПЗ задаются от 0.01 to 99999.99 тотальных единиц с шагом 0.01 объемных единиц.</p> <p>ПЗ считается с уменьшением с установленного значения близким к нулю, а цифровой выход показывает, что предустановленная величина достигнута.</p> <p>Отметьте: можно задать только одно ПЗ. Если задать ПЗ для импульсного выхода 1, то оно будет одинаковым для 2, 3 и 4.</p>
<p>Метки объема (Flow Set Point)</p> 	<p>Метки расхода (мин, макс) задаются в процентах от максимального расхода, при приближении к которому (output alarm) сигнал выхода будет активирован. Можно выбрать порог чувствительности с шагом 1%. Объемный расход ниже/выше предела для заданных меток объема активирует сигнал выхода (output alarm).</p>
<p>Тип выхода (Output Type)</p> 	<p>Параметр тип выхода позволяет задать переключатель выхода в положение “нормально закрыто” или “нормально открыто”.</p>

Входы и Выходы	
Выбор аппаратных средств (Hardware selection) 	<p>Параметр – тип аппаратных средств – позволяет выбрать тип аппаратной поддержки для приведения в действие 2 импульсных выходов 3 и 4: Или пассивные как открытый или реле (твердотельное реле SSR).</p>
Частота (Frequency) 	<p>Данный параметр позволяет назначить импульсный выход 3 как частотный выход. Полный диапазон частоты может быть задан от 0 до 10,000 Гц.</p> <p>Аппаратные средства, использующие данный выход, должны быть настроены как открытый коллектор – иначе, могут возникнуть сбои при работе с высокими частотами (> 500 Гц).</p>
Имитация расхода (Flow Simulation) 	<p>Имитация расхода обеспечивает имитацию посредством импульсного и токового выходов, основанную на шкале в процентах, в случаях, когда нет фактического расхода. Диапазон шкалы имитации составляет от -100% до +100% с шагом 10%. Функция активируется после каждого выхода из меню. Для её отключения нужно задать Q в разделе "Деактивация" ("Deactivate").</p> <p>Когда имитация активна, на дисплее высвечивается сообщение "Симуляция" ("STS simulation") в режиме измерения.</p>

5.2.4 Обнуление тотальных значений (Clear Totals)	
T1 	Итоговое значение однонаправленного расхода T1 обнуляется через меню.
T2 	Итоговое значение однонаправленного расхода T2 обнуляется через меню или импульсный вход.
T+ 	Итоговое значение двунаправленного расхода T+ обнуляется через меню.
T- 	Итоговое значение двунаправленного обратного расхода T- обнуляется через меню.
TN 	Итоговое значение суммарного двунаправленного расхода TN обнуляется через меню.
VW 	Заданное значение дозирования обнуляется через меню или импульсный вход.

5.2.4 Обнуление тотальных значений (Clear Totals)	
Трwroff 	Итоговое время работы обнуляется через меню.

5.2.5 Передача данных	
Порт А (Port A) 	<p>Конфигурация порта позволяет Вам определить, как порт RS232 будет использоваться:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modbus RTU • Remote Menu (удаленное меню) (remote control) (дистанционное управление) • Disable Port (отключенный порт) (deactivate port) (деактивировать порт) <p>Remote Menu (удаленное меню) порта проверяет обновление информации на дисплее раз в секунду. Если будет обнаружено изменение, то содержимое дисплея будет передано в формате ASCII по коммуникационному порту RS232. Если подходящая компьютерная программа используется, информация отображается не только на компьютере, но и счетчик может быть настроен.</p> <p>Функция Modbus RTU обеспечивает доступ через адрес Modbus, кот. можно задать от 1 до 247 в разделе меню "Port A Adress" (Адрес Порта А).</p>
	<p>Адрес Порта (Port Adress)</p>  <p>Диапазон поддерживаемых адресов составляет 1-247. Запросы будут обработаны только если заданный адрес порта расходомера совпадает с найденным запрошенным адресом.</p> <p>Адрес "0" обрабатывается как пакеты радиопередачи "broadcast packets". Адрес по умолчанию "1".</p>
	<p>Скорость Передачи (Baud Rate)</p>  <p>Поддерживаются следующие скорости передачи (бот):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 9600 • 19200 • 38400 <p>Настройка по умолчанию "9600".</p>

5.2.5 Передача данных	
	<p>Четность (Parity)</p>  <p>Поддерживаются следующие типы четностей:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Even • Odd • None <p>Настройка по умолчанию [Even]</p>
	<p>Биты данных (Data Bits)</p>  <p>Поддерживаются следующие биты данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 8 бит • 7 бит • 5 бит <p>Настройка по умолчанию "8".</p>
	<p>Стоповые биты (Stop Bits)</p>  <p>Поддерживаются следующие стоповые биты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 Stop Bit • 2 Stop Bits <p>Настройка по умолчанию [1 Stop Bit]</p>
<p>Port B</p>	<p>Данный порт нельзя настроить.</p>

5.2.5

Передача данных

**Диагностика
Порта А
(Diagnostics
Port A)**



Данная функция позволяет провести диагностику в случае, когда Modbus RTU задействован.

Счетчик	Описание
Pkts Processed	Число пакетов обработанных расходомером.
Broadcast Pkts	Число пакетов радиопередачи (Адрес = 0), обработанных расходомером.
CRC Errors	Число полученных пакетов с ошибкой CRC; packet is discarded.
Pkts Rcvd	Число пачек, полученных с адресом конфигурировавшего адрес порта
Pkts Sent	Число пакетов переданных с ожиданием ответа
Parity Errors	Число ситуаций с ошибками четности; packet is discarded.
Framing Errors	Число ситуаций с ошибками фрейма (например, пропущенный стоповый бит – проблема синхронизации); packet is discarded.
Overrun Errors	Number of received characters that were not processed due to degradation of system performance.
Break Detects	Число разрывов во время передачи.

<p>5.2.6 Дополнительно</p>											
<p>Множитель единицы (Unit Multiplier)</p> 	<p>Данная функция позволяет Вам определить тип форматирования тотальных значений. Можно выбрать среди нижеперечисленных форматов:</p> <table border="1" data-bbox="711 421 1136 698"> <thead> <tr> <th colspan="2">Формат</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.0001</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0.001</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>0.01</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>0.1</td> <td>1000</td> </tr> </tbody> </table> <p>Форматирование обычно [Aus/off]. С данной функцией, автоматически будет выбрана наиболее подходящее решение.</p>	Формат		0.0001	1	0.001	10	0.01	100	0.1	1000
Формат											
0.0001	1										
0.001	10										
0.01	100										
0.1	1000										
<p>Контроль подсветки дисплея (Backlight Control)</p> 	<p>Вы можете установить подсветку в режимах “Вкл”, “Выкл” или “Время (1 мин)”.</p> <p>В режиме “Время (1 мин)”, подсветка автоматически выключится после одной минуты бездействия (нет нажатия на кнопки). Нажатие любой из трех кнопок включит подсветку.</p> <p>Внимание: Постоянная работа в режиме ”Вкл” может сократить время работы ЖК дисплея.</p>										
<p>Аналоговая калибровка (Analog Calibrate)</p>	<p>Аналоговая калибровка позволяет настроить токовый выход.</p> <p>Внимание: Аналоговый выход уже настроен на заводе. Обычно дополнительная калибровка не требуется. В случае необходимости настройки выхода для вашей внешней системы, см. раздел “фактор корректировки”.</p> <table border="1" data-bbox="459 1438 1388 1917"> <tr> <td data-bbox="459 1438 692 1917"> <p>Фактор корректировки (Corrective Factor)</p>  </td> <td data-bbox="692 1438 1388 1917"> <p>Аналоговый выход уже настроен на заводе к значениям 4.00 мА (ноль) и 20.00 мА (верхняя граница). В случае если Ваша внешняя система настроена на другое значение, просто исправьте оффсет через эту функцию.</p> <p>Сначала выберите “Задать 4мА оффсет” (“Set 4 mA Offset”) и введите другое значение для нуля. Если Ваша система показывает 3.70 мА вместо 4.00 мА, введите разницу в -00.30 мА как фактор корректировки. То же самое относится к пункту “Задать 20мА оффсет” (“Set 20 mA Offset”) для корректировки верхней границы.</p> </td> </tr> </table>	<p>Фактор корректировки (Corrective Factor)</p> 	<p>Аналоговый выход уже настроен на заводе к значениям 4.00 мА (ноль) и 20.00 мА (верхняя граница). В случае если Ваша внешняя система настроена на другое значение, просто исправьте оффсет через эту функцию.</p> <p>Сначала выберите “Задать 4мА оффсет” (“Set 4 mA Offset”) и введите другое значение для нуля. Если Ваша система показывает 3.70 мА вместо 4.00 мА, введите разницу в -00.30 мА как фактор корректировки. То же самое относится к пункту “Задать 20мА оффсет” (“Set 20 mA Offset”) для корректировки верхней границы.</p>								
<p>Фактор корректировки (Corrective Factor)</p> 	<p>Аналоговый выход уже настроен на заводе к значениям 4.00 мА (ноль) и 20.00 мА (верхняя граница). В случае если Ваша внешняя система настроена на другое значение, просто исправьте оффсет через эту функцию.</p> <p>Сначала выберите “Задать 4мА оффсет” (“Set 4 mA Offset”) и введите другое значение для нуля. Если Ваша система показывает 3.70 мА вместо 4.00 мА, введите разницу в -00.30 мА как фактор корректировки. То же самое относится к пункту “Задать 20мА оффсет” (“Set 20 mA Offset”) для корректировки верхней границы.</p>										

Дополнительно		
	Фабричные настройки (Factory setting) 	<p>Аналоговый выход уже настроен на заводе к значениям 4.00 мА (ноль) и 20.00 мА (верхняя граница). В случае если Ваша внешняя система настроена на другое значение, используйте "фактор корректировки"</p>
Программный фильтр (Software Filter)	<p>Данный фильтр предназначен для помощи в устранении ненужных пиковых значений во время измерения.</p>	
	Активация (Activation) 	<p>Активирует или деактивирует фильтр программного обеспечения.</p>
	Задержка фильтра (Filter Delay) 	<p>Задержка фильтра позволяет Вам задавать кол-во времени, когда расход будет считаться постоянным, как только фильтр активирован (изменение потока за единицу времени).</p>
	Коэффициент ускорения (Acceleration Factor) 	<p>Данный параметр позволяет Вам задавать максимальное ускорение для данного диаметра трубопровода (изменение потока за единицу времени). Если реальное жидкое ускорение превысит заданную значение максимального ускорения, то расход жидкости будет считаться постоянным для времени, заданном в параметре Задержка Фильтра.</p>
	Постоянный расход (Constant Flow) 	<p>Данный параметр позволяет Вам задать предел ускорения для постоянного расхода.</p>
	Детектор пиковых значений (Peak Detect) 	<p>Данный параметр позволяет провести визуальную диагностику компонентов ускорения наблюдаемых во время расхода и регистрировать "high water mark". Нажмите кнопку + для перезагрузки.</p>

Дополнительно	
<p>Калибровка пустого трубопровода (Empty Pipe Cal.)</p> 	<p>Отметьте: Чтобы компенсировать проводимость различных жидкостей, длину или сечение сигнальных кабелей в процессе измерений, Вы можете откалибровать их соответственно. Это важно в случае, когда контроль над жидкостью был активирован и поступает сигнал “пустой трубопровод”, хотя трубопровод заполнен.</p> <p>Следуйте инструкции:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выберите “измерения пустого трубопровода” (“Empty Pipe Cal”) 2. Включите калибровку “CAI [on]” 3. Проверьте напряжение “Volt” 4. Когда оно стабилизируется, выберите “Сохранить” “Store” и нажмите E 5. Заполните трубопровод жидкостью 6. Выберите “Измерение заполненного трубопровода” (“Cal. Pipe Full”) 7. Включите калибровку “Cal [AN]” 8. Проверьте напряжение “Volt” 9. Когда оно стабилизируется, выберите “Сохранить” “Store” и нажмите E
<p>Защита паролем (Password Security)</p>	<p>Есть три возможных уровня доступа, каждый с его собственным уникальным паролем:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Администратор (Administrartor) PIN  • Сервисный (Service) PIN  • Пользовательский (User)PIN  <p>Пароль (ПИН-код) (PIN) состоит из пятизначного числа и по умолчанию установлен [00000]. Введите число, кроме нуля, для активации защиты паролем. Задайте пароль в следующем порядке: Администратор, Сервисный, Пользовательский.</p> <p>Заметка: Вы не сможете задать Пользовательский пароль, не задав предварительно пароли Администратор и Сервисный.</p> <p>Спустя примерно пять минут после настройки, защита паролем становится активной. Как только защита паролем активирована, ПИН-код нужен для настройки. В зависимости от индивидуального ПИН-кода, Вы можете входить в режим Администратор, Сервисный или Пользовательский с соответствующими правами доступа (обозначенные в руководстве по эксплуатации значками A, S и B).</p>

5.2.7	Информация/Помощь																					
<p>Счетчик ошибок (Error Counts)</p> 	<p>Нижеуказанный список дает Вам краткий обзор о видах и частоте различных сообщений, и тем самым предлагает диагностику счетчика или точку измерений.</p> <p>До проведения любой диагностики, мы рекомендуем переустановить индивидуальные параметры для того, чтобы исключить воздействия, происходящие из-за монтажа, обслуживания или других неподходящих условий эксплуатации.</p> <p>Вы можете переустановить индивидуальные параметры, выбирая их с помощью курсора и нажимая кнопку E. Выберите номер (“number”) и нажмите кнопку E. Выберите сохранить („store”) и повторно нажмите кнопку E.</p> <table border="1" data-bbox="432 689 1394 1749"> <tr> <td data-bbox="432 689 683 797">Преобразователь расхода (Detector)</td> <td data-bbox="683 689 1394 797">Кол-во раз, когда неправильные условия эксплуатации преобразователя расхода наблюдались</td> </tr> <tr> <td data-bbox="432 797 683 904">Пустой трубопровод (Empty Pipe)</td> <td data-bbox="683 797 1394 904">Кол-во раз, когда условия пустого трубопровода наблюдались расходомером</td> </tr> <tr> <td data-bbox="432 904 683 1012">Максимальный расход (Full Scale)</td> <td data-bbox="683 904 1394 1012">Кол-во раз, когда объемный расход превышал заданный максимальный объемный расход</td> </tr> <tr> <td data-bbox="432 1012 683 1120">Тотальные значения (Totalizer)</td> <td data-bbox="683 1012 1394 1120">Кол-во раз, когда итоговые значения превышали предел измерений расходомера</td> </tr> <tr> <td data-bbox="432 1120 683 1227">Синхронизация импульсов (Pulse Sync.)</td> <td data-bbox="683 1120 1394 1227">Кол-во раз, когда импульсные выходы не синхронизировались</td> </tr> <tr> <td data-bbox="432 1227 683 1335">Прерывание (ADC Interrupt)</td> <td data-bbox="683 1227 1394 1335">Кол-во раз, когда измерения по токовому входу были пропущены</td> </tr> <tr> <td data-bbox="432 1335 683 1442">Диапазон (ADC Range)</td> <td data-bbox="683 1335 1394 1442">Кол-во раз, когда измерения по токовому входу превышали предел измерений расходомера</td> </tr> <tr> <td data-bbox="432 1442 683 1550">Системная ошибка (System Error)</td> <td data-bbox="683 1442 1394 1550">Диагностическое системное сообщение, отображающее причину перезагрузки системы (сброса)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="432 1550 683 1635">Перезагрузка (System Resets)</td> <td data-bbox="683 1550 1394 1635">Кол-во раз, когда расходомер перезагружался</td> </tr> <tr> <td data-bbox="432 1635 683 1749">Код перезагрузки (System Reset ID)</td> <td data-bbox="683 1635 1394 1749">Диагностическая информация о системном сбое в результате внутренних таймером с истекшим сроком</td> </tr> </table>		Преобразователь расхода (Detector)	Кол-во раз, когда неправильные условия эксплуатации преобразователя расхода наблюдались	Пустой трубопровод (Empty Pipe)	Кол-во раз, когда условия пустого трубопровода наблюдались расходомером	Максимальный расход (Full Scale)	Кол-во раз, когда объемный расход превышал заданный максимальный объемный расход	Тотальные значения (Totalizer)	Кол-во раз, когда итоговые значения превышали предел измерений расходомера	Синхронизация импульсов (Pulse Sync.)	Кол-во раз, когда импульсные выходы не синхронизировались	Прерывание (ADC Interrupt)	Кол-во раз, когда измерения по токовому входу были пропущены	Диапазон (ADC Range)	Кол-во раз, когда измерения по токовому входу превышали предел измерений расходомера	Системная ошибка (System Error)	Диагностическое системное сообщение, отображающее причину перезагрузки системы (сброса)	Перезагрузка (System Resets)	Кол-во раз, когда расходомер перезагружался	Код перезагрузки (System Reset ID)	Диагностическая информация о системном сбое в результате внутренних таймером с истекшим сроком
Преобразователь расхода (Detector)	Кол-во раз, когда неправильные условия эксплуатации преобразователя расхода наблюдались																					
Пустой трубопровод (Empty Pipe)	Кол-во раз, когда условия пустого трубопровода наблюдались расходомером																					
Максимальный расход (Full Scale)	Кол-во раз, когда объемный расход превышал заданный максимальный объемный расход																					
Тотальные значения (Totalizer)	Кол-во раз, когда итоговые значения превышали предел измерений расходомера																					
Синхронизация импульсов (Pulse Sync.)	Кол-во раз, когда импульсные выходы не синхронизировались																					
Прерывание (ADC Interrupt)	Кол-во раз, когда измерения по токовому входу были пропущены																					
Диапазон (ADC Range)	Кол-во раз, когда измерения по токовому входу превышали предел измерений расходомера																					
Системная ошибка (System Error)	Диагностическое системное сообщение, отображающее причину перезагрузки системы (сброса)																					
Перезагрузка (System Resets)	Кол-во раз, когда расходомер перезагружался																					
Код перезагрузки (System Reset ID)	Диагностическая информация о системном сбое в результате внутренних таймером с истекшим сроком																					
<p>Счетчик прокрутки (Rollover Counts)</p> 	<p>Кол-во раз, когда тотальные значения прокручивались на новый круг.</p> <p>Отметьте: Тотальные значения могут отобразить на дисплее максимум 10 цифр. В дальнейшем, счетчик обнуляется, и счетчик прокрутки увеличивается на единицу.</p>																					

5.2.7 Информация/Помощь	
Счетчик включений (PowerUp Counter) 	Кол-во раз, когда расходомер включался (был включен).
Время останова (Power Off Time) 	Длительность времени, когда расходомер был выключен (отсутствовало электропитание). Данный параметр "Trwroff" может быть задан в меню "Сброс тотальных значений" ("Reset Totalizer").
Тип версии (Version info) 	Текущая версия программного обеспечения.
Серийный номер (Serial number) 	Заводской серийный номер установленной электронной платы в формате YYMM####.
Восстановить настройки по умолчанию (Restore Default) 	Восстанавливает все некалибруемые параметры к установленным настройкам по умолчанию.
Восстановить калибровку (Restore Calibration) 	Восстанавливает настроенную базу данных (калибровку) к заводским настройкам.

5.2.8 Выбор языка	
Выбор языка (Language select) 	Расходомер поддерживает английский язык наряду с одним альтернативным языком. Выбор альтернативного языка задается на заводе-изготовителе.

6. Сообщения об ошибках, устранение проблем

Сообщения об ошибках могут быть прочитаны через четыре импульсных выхода (на дисплее прибора – четвертая строка). Под этим понятием подразумевается перечень, тип и частота возникновения ошибок. Они могут быть учтены и проанализированы. Также см. раздел:

Перечень возможных сообщений об ошибках прибора:

Описание	Возможная причина	Рекомендации
Err: Coil (катушка)	<ul style="list-style-type: none"> <i>f</i> Расходомер не подключен. <i>f</i> Контакт с прибором поврежден. <i>f</i> Повреждена обмотка или электронная плата прибора. 	Проверьте правильность подключения и убедитесь, что нет повреждений соединительного кабеля. Обратитесь в сервисную компанию.
Wrn: Pulse Sync (синх. им)	Ложная синхронизация импульсного выхода	
Err: empty pipe (пустой трубопровод)	Трубопровод не заполнен жидкостью	Убедитесь, что трубопровод всегда заполнен при измерении расхода. Откалибруйте заново, см. раздел "Дополнительно".
Err: full scale (макс. расход)	Предел действительного расхода превышает заданный максимальный	Снизьте расход или увеличьте значение максимального расхода.
Err: ADC range (диапазон)	Входной сигнал от преобразователя расхода очень высок.	Проверьте монтажную схему заземления. Также см. раздел "Заземление прибора".
Err: Tot. Rollover (прок.)	Кол-во отображаемых цифр для тотальных значений превышено.	См. раздел "Программирование" / Информация/Помощь / Тотал. Знач.
Err: ATOD INT	Нет сигнала с токового входа.	Обратитесь в сервисную компанию.

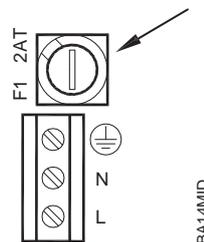
Перечень возможных проблем:

Иные ошибки	Возможная причина	Рекомендации
Прибор не работает	<ul style="list-style-type: none"> <i>f</i> Не подключено напряжение сети <i>f</i> Перегорел предохранитель. 	<ul style="list-style-type: none"> <i>f</i> Подключить напряжение сети. <i>f</i> Заменить предохранитель.
Несмотря на то, что фактический расход есть, прибор показывает нулевой расход	<ul style="list-style-type: none"> <i>f</i> Сигнальный кабель не подключен или поврежден (отделенная версия). <i>f</i> ПР смонтирован против движения потока. <i>f</i> Жилы соединительного кабеля для катушки и электронной платы перепутаны 	<ul style="list-style-type: none"> <i>f</i> Проверить сигнальный кабель. <i>f</i> Развернуть преобразователь расхода на 180°. <i>f</i> Проверить подключение жил кабеля.
Ненормированная погрешность измерения	<ul style="list-style-type: none"> <i>f</i> Заданы неверные параметры. <i>f</i> Трубопровод не полностью заполнен. 	<ul style="list-style-type: none"> <i>f</i> Проверить параметры (константы ПР и усилителя, диаметр условного прохода) <i>f</i> Проверьте уровень заполнения трубопровода.

6.1 Замена плавкого предохранителя

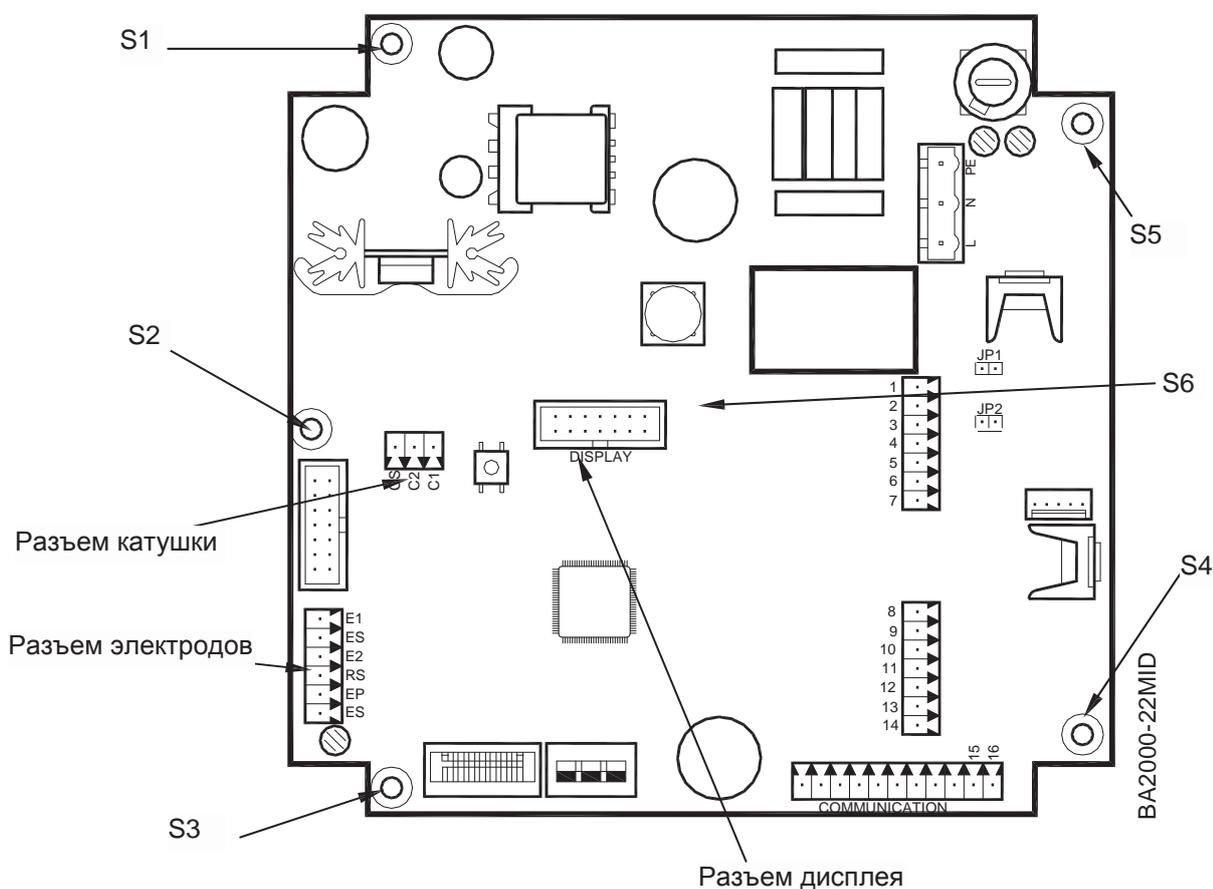
Предупреждение: Замена сетевого предохранителя производится при отключенном питании прибора.

Тип предохранителя : 250 В, 2А (с задержкой, Т)



6.2 Замена электронной платы расходомера

Предупреждение: Производится при отключенном питании прибора

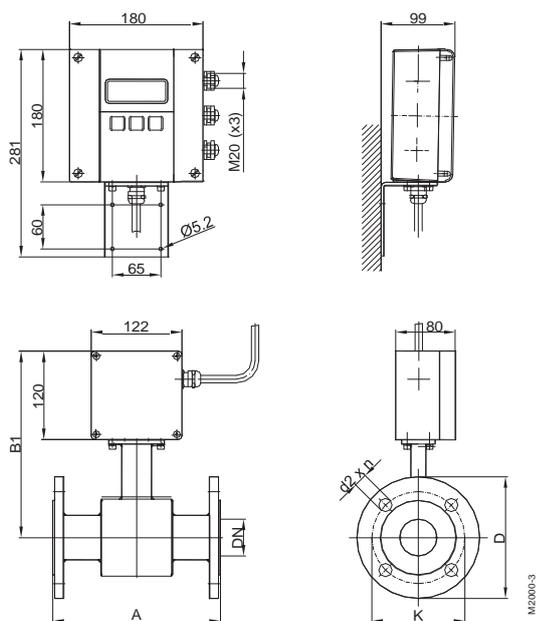
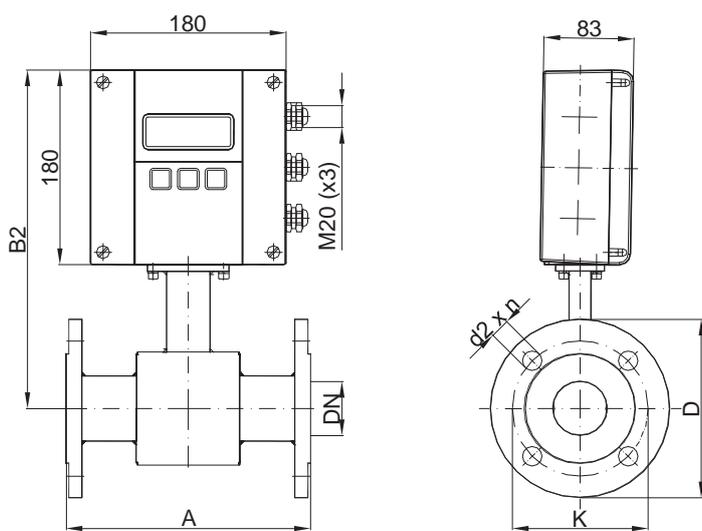


1. Отсоедините разъемы электродов, катушек и дисплея. Ослабьте винты S1-S6 и выньте электронную печатную плату прибора.
2. Вставьте новую электронную печатную плату, закрутите винты S1-S6 и подсоедините три разъема.
3. При необходимости, настройте новую электронную плату на соответствие значениям установленного преобразователя расхода (фактор ПР, диаметр условного прохода и пр).

7. Технические параметры

7.1 Преобразователь расхода, Тип II

Технические параметры			
Диаметр условный	Ду 6 – 2000 мм (1/4“...80“)		
Тип присоединения	Фланцы: DIN, ANSI, JIS, AWWA etc.		
Номинальное давление	Ду 6-200 - 1,6 МПа, Ду 250-2000 - 1 МПа, заказ - 10МПа		
Защита корпуса	IP 67, IP 68 – по заказу		
Мин. проводимость жидк.	5 мкС/см (20 мкС/см дистиллированная вода)		
Тип футеровки	Резина (твердая/ мягкая)	от Ду 25 и выше	от 0 до +80°C
	PTFE	Ду 6 - 600	от -40 до +150°C
	Халар (ECTFE)	от Ду 300	от -40 до +150°C
Тип электродов	Хастеллой С (стандартно) Тантал	Сплав платины и золота Сплав платины и родия	
Корпус ПР	Сталь с защ. покрытием; нерж. сталь – по заказу		
Монтажная длина	Ду 6 – 20	170 мм	
	Ду 25 – 50	225 мм	
	Ду 65 – 100	280 мм	
	Ду 125 – 200	400 мм	
	Ду 250 – 350	500 мм	
	Ду 400 – 700	600 мм	
	Ду 750 – 1000	800 мм	
	Ду 1200 – 1400	1000 мм	
	Ду 1600	1600 мм	
	Ду 1800	1800 мм	
Ду 2000	2000 мм		

Process connection flange
M2000® раздельное исполнениеProcess connection flange
M2000® компактное исполнение

M2000-2

Ду		А стд*	А ISO**	B1	B2	ANSI фланцы			DIN фланцы		
						Ø D	Ø K	Ø d2xn	Ø D	Ø K	Ø d2xn
6	1/4"	170	---	228	288	88,9	60,3	15,9 x 4	90	60	14 x 4
8	3/10"	170	---	228	288	88,9	60,3	15,9 x 4	90	60	14 x 4
10	3/8"	170	---	228	288	88,9	60,3	15,9 x 4	90	60	14 x 4
15	1/2"	170	200	238	298	88,9	60,3	15,9 x 4	95	65	14 x 4
20	3/4"	170	200	238	298	98,4	69,8	15,9 x 4	105	75	14 x 4
25	1"	225	200	238	298	107,9	79,4	15,9 x 4	115	85	14 x 4
32	1 1/4"	225	200	253	313	117,5	88,9	15,9 x 4	140	100	18 x 4
40	1 1/2"	225	200	253	313	127	98,4	15,9 x 4	150	110	18 x 4
50	2"	225	200	253	313	152,4	120,6	19 x 4	165	125	18 x 4
65	2 1/2"	280	200	271	331	177,8	139,7	19 x 4	185	145	18 x 4
80	3"	280	200	271	331	190,5	152,4	19 x 4	200	160	18 x 8
100	4"	280	250	278	338	228,6	190,5	19 x 8	220	180	18 x 8
125	5"	400	250	298	358	254	215,9	22,2 x 8	250	210	18 x 8
150	6"	400	300	310	370	279,4	241,3	22,2 x 8	285	240	22 x 8
200	8"	400	350	338	398	342,9	298,4	22,2 x 8	340	295	22 x 12
250	10"	500	450	362	422	406,4	361,9	25,4 x 12	395	350	22 x 12
300	12"	500	500	425	485	482,6	431,8	25,4 x 12	445	400	22 x 12
350	14"	500	550	450	510	533,4	476,2	28,6 x 12	505	460	22 x 16
400	16"	600	600	475	535	596,9	539,7	28,6 x 16	565	515	26 x 16
450	18"	600	---	500	560	635,0	577,8	31,7 x 16	615	565	26 x 20
500	20"	600	---	525	585	698,5	635,0	31,7 x 20	670	620	26 x 20
550	22"	600	---	550	610	749,3	692,1	34,9 x 20	---	---	---
600	24"	600	---	588	648	812,8	749,3	34,9 x 20	780	725	30 x 20
650	26"	600	---	613	673	869,9	806,4	34,9 x 24	---	---	---
700	28"	600	---	625	685	927,1	863,6	35,1 x 28	895	840	30 x 24
750	30"	800	---	650	710	984,2	914,4	34,9 x 28	---	---	---
800	32"	800	---	683	743	1060,5	977,9	41,3 x 28	1015	950	33 x 24
850	34"	800	---	708	768	1111,2	1028,7	41,3 x 32	---	---	---
900	36"	800	---	725	785	1168,4	1085,8	41,3 x 32	1115	1050	33 x 28
950	38"	800	---	750	810	1238,3	1149,4	41,3 x 32	---	---	---
1000	40"	800	---	790	850	1346,2	1257,3	41,3 x 36	1230	1160	36 x 28
1200	48"	1000	---	900	960	1511,5	1422,4	41,3 x 44	1455	1380	39 x 32
1350	54"	1000	---	975	1035	1682,8	1593,9	47,8 x 44	---	---	---
1400	56"	1000	---	1000	1060	---	---	---	1675	1590	42 x 36

Стандартное исполнение по давлению:

ANSI фланцы	Ду 6 – 2000 мм	давление 150 фунтов
DIN фланцы	Ду 6 – 200 мм	давление PN 16 кгс/см ²
	Ду 250 – 2000 мм	давление PN 10 кгс/см ²

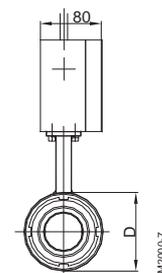
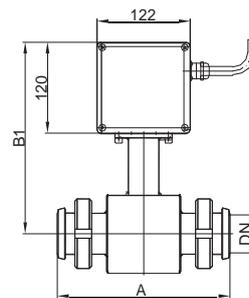
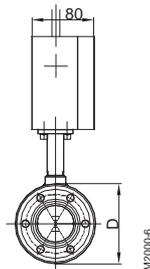
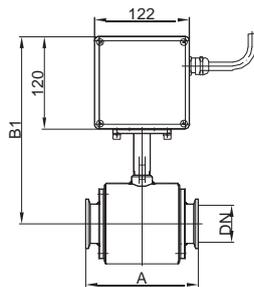
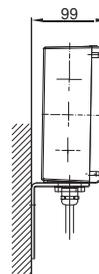
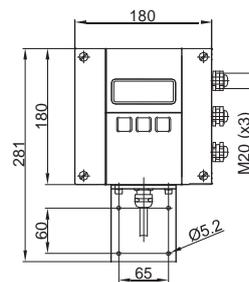
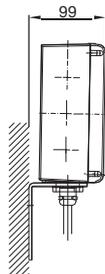
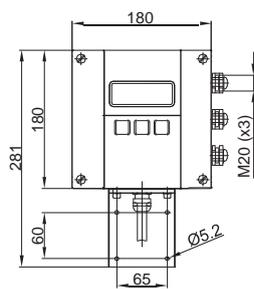
* Стандартно **ISO 13359

7.2 Преобразователь расхода, тип «пищевое» исполнение

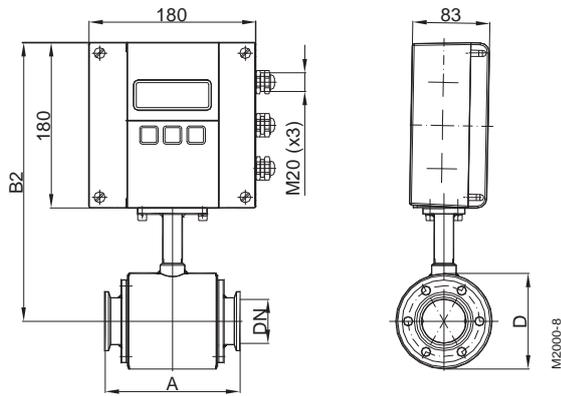
Технические параметры			
Диаметр условный	Ду 10 – 100 мм (3/8“...4“)		
Тип присоединения	Tri-Clamp®, DIN 11851, ISO 2852, etc.		
Номинальное давление	PN 10 МПа		
Защита корпуса	IP 65, IP 68 - по заказу		
Мин. проводимость жидк.	5 мкС/см (20 мкС/см дистиллированная вода)		
Тип футеровки	PTFE	от -40 до +150°C	
Тип электродов	Хастеллой С (стандартно) Тантал	Сплав платины и золота Сплав платины и родия	
Корпус ПР	Нержавеющая сталь		
Монтажная длина	Tri-Clamp® connection	Ду 10 – 50	145 мм
		Ду 65 – 100	200 мм
	DIN 11851 connection	Ду 10 – 20	170 мм
		Ду 25 – 50	225 мм
		Ду 65 – 100	280 мм

Process connection Tri-Clamp®
M2000® раздельное исполнение

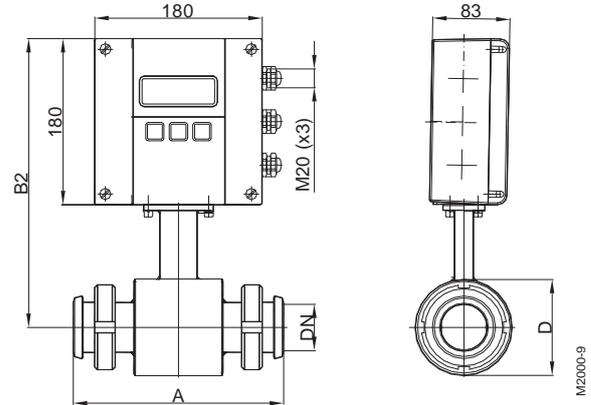
Process connection DIN 11851
M2000® раздельное исполнение



Process connection Tri-Clamp®
M2000® компактное исполнение



Process connection DIN 11851
M2000® компактное исполнение



Тип пищевой Tri-Clamp®

Ду		A	B1	B2	D
10	3/8"	145	228	174	74
15	1/2"	145	228	174	74
20	3/4"	145	228	174	74
25	1"	145	228	174	74
40	1 1/2"	145	238	184	94
50	2"	145	243	189	104
65	2 1/2"	200	256	202	129
80	3"	200	261	207	140
100	4"	200	269	215	156
Давление PN 10 кгс/см2		Размеры (мм)			

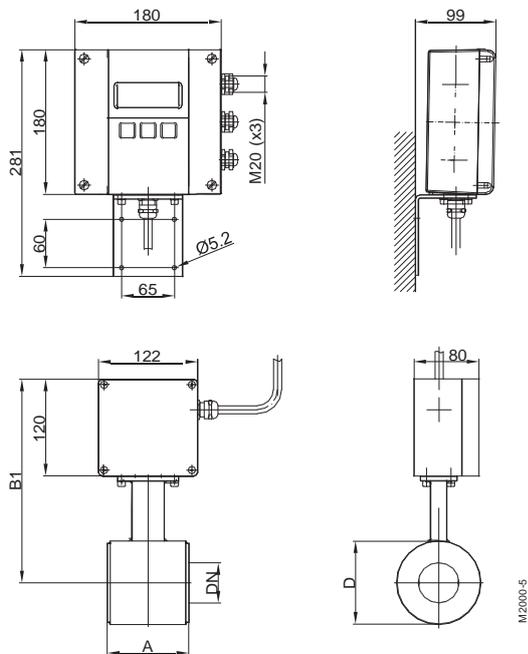
Тип пищевой - молочное соединение
DIN 11851

Ду		A	B1	B2	D
10	3/8"	170	238	184	74
15	1/2"	170	238	184	74
20	3/4"	170	238	184	74
25	1"	225	238	184	74
32	1 1/4"	225	243	189	84
40	1 1/2"	225	248	194	94
50	2"	225	253	199	104
65	2 1/2"	280	266	212	129
80	3"	280	271	217	140
100	4"	280	279	225	156
Давление PN 16 кгс/см2		Размеры (мм)			

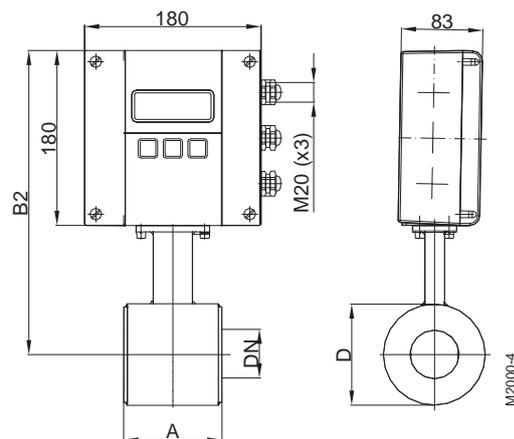
7.3 Преобразователь расхода, Тип III

Технические параметры		
Диаметр условный	Ду 25 – 100 мм (1"…4")	
Тип присоединения	Межфланцевое ("сендвич")	
Номинальное	PN 40 кгс/см ²	
Защита корпуса	IP 67, IP 68 – по заказу	
Мин. проводимость	5 мкС/см (20 мкС/см дистиллированная вода)	
Тип футеровки	PTFE	от -40 до +150°C
Тип электродов	Хастеллой С (стандартно) Тантал	Сплав платины и золота Сплав платины и родия
Корпус ПР	Сталь с защ. покрытием; нерж. сталь – по заказу	
Монтажная длина	Ду 25 – 50	100 мм
	Ду 65 – 100	150 мм

Sandwich connection
M2000® отделенное исполнение



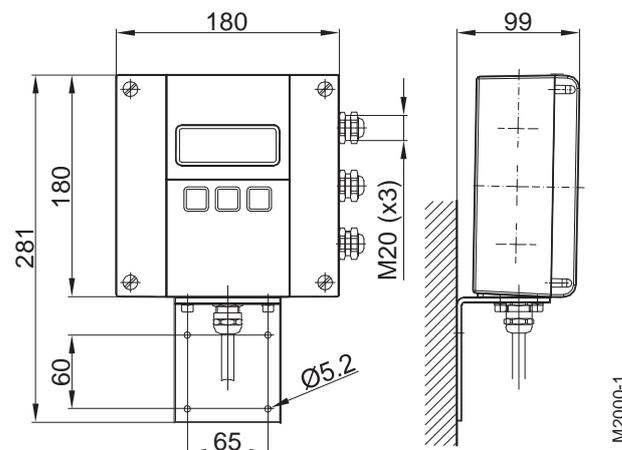
Sandwich connection
M2000® компактное исполнение



DN		A	B1	B2	D
25	1"	100	238	184	74
32	1 ¼"	100	243	189	84
40	1 ½"	100	248	194	94
50	2"	100	253	199	104
65	2 ½"	150	266	212	129
80	3"	150	271	217	140
100	4"	150	279	225	156
Давление PN 40 кгс/см ²					

7.4 Головной электронный блок M2000

Технические параметры	
Диаметр условного прохода (Ду), мм	6-400
Диапазон скорости потока, м/с	0,03-12
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении расхода и объема (V – скорость потока, м/с), %	$\pm (0,2+0,1/V)$
Интерфейсы	RS 232/485, ModBus RTU, HART, M-Bus, Profibus DP и др.
Входные/выходные сигналы:	
- токовый (активный/пассивный), мА	от 0/4 до 20,0
- частотный, кГц	от 0 до 10,0
Электрическое питание:	
от сети переменного тока частотой 50 ± 1 Гц, В	85-265
от постоянного тока, В	9-36
Потребляемая мощность, Вт, не более	20
Масса, кг (в зависимости от Ду и исполнения)	от 3,6 до 126,5
Диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от минус 20 до плюс 60
Относительная влажность окружающего воздуха при температуре 35 °С, %, не более	95
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	61000

Размеры
M2000®

7.5 Встроенное программное обеспечение

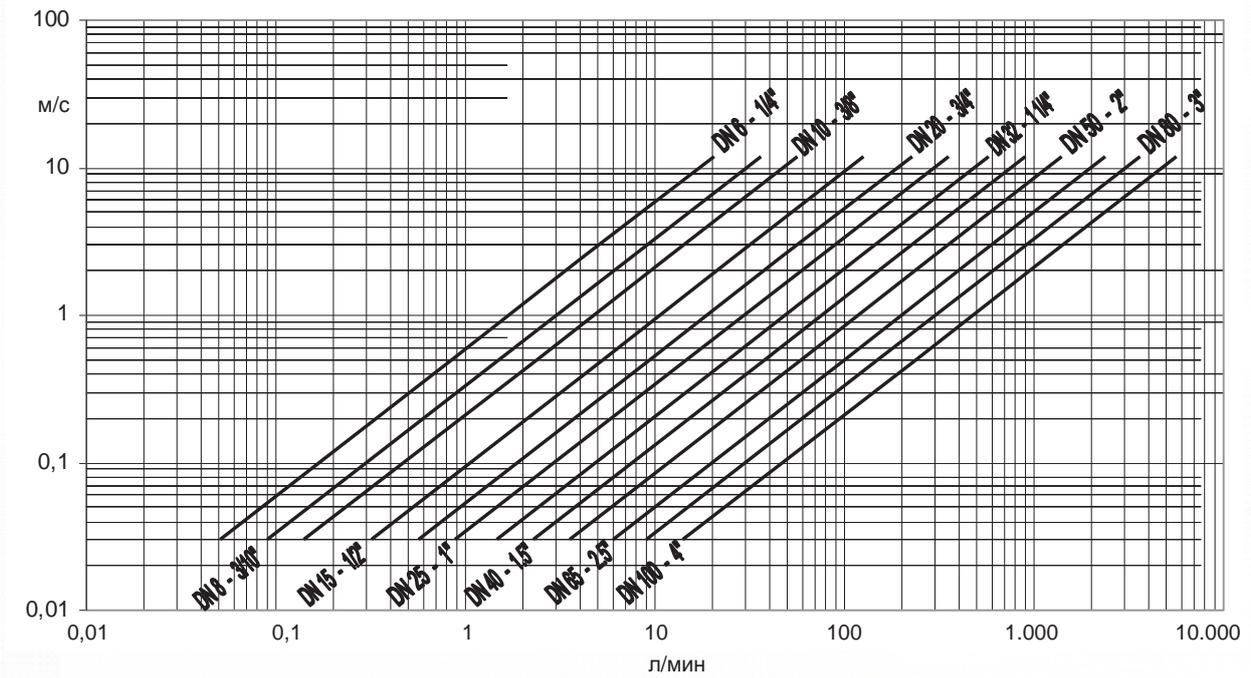
Информация о встроенном программном обеспечении доступна для просмотра через меню расходомера путем последовательного выбора следующих пунктов:

Start Menu – Main Menu – Info/Help – Version Info – OS Version, BT CKSM

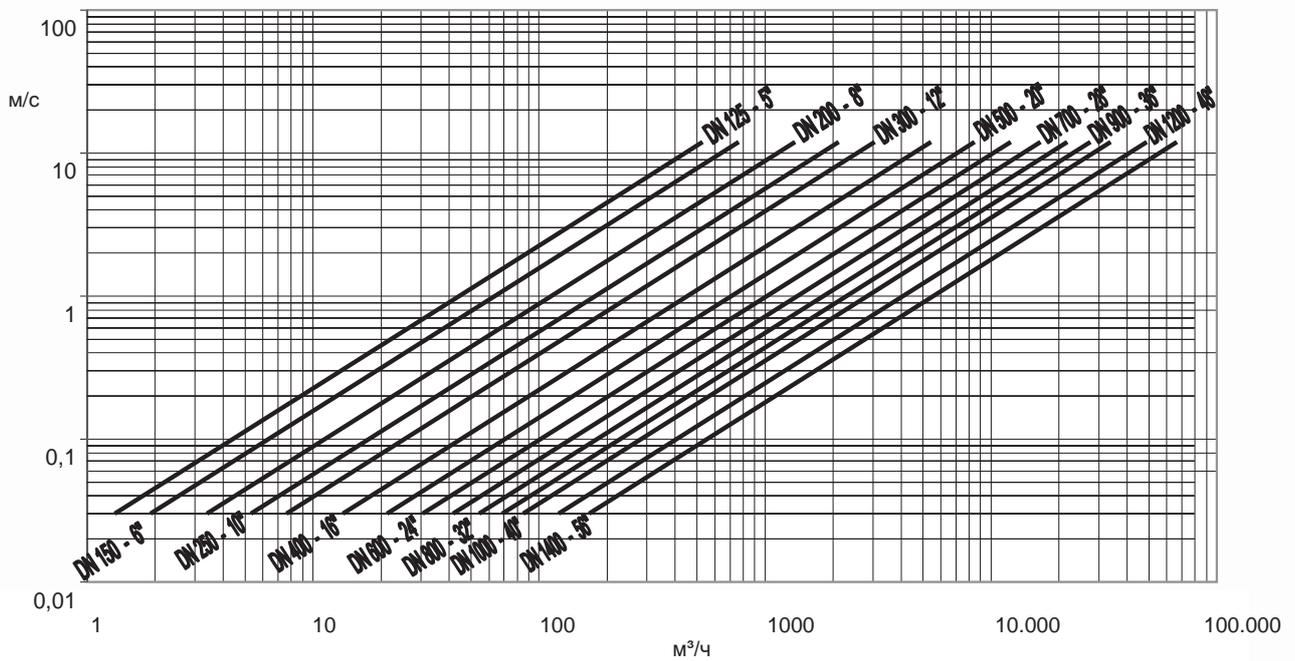
Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
M2000	M2000	1.12	BEFF	CRC16

7.6 Выбор диаметра условного прохода преобразователя расхода

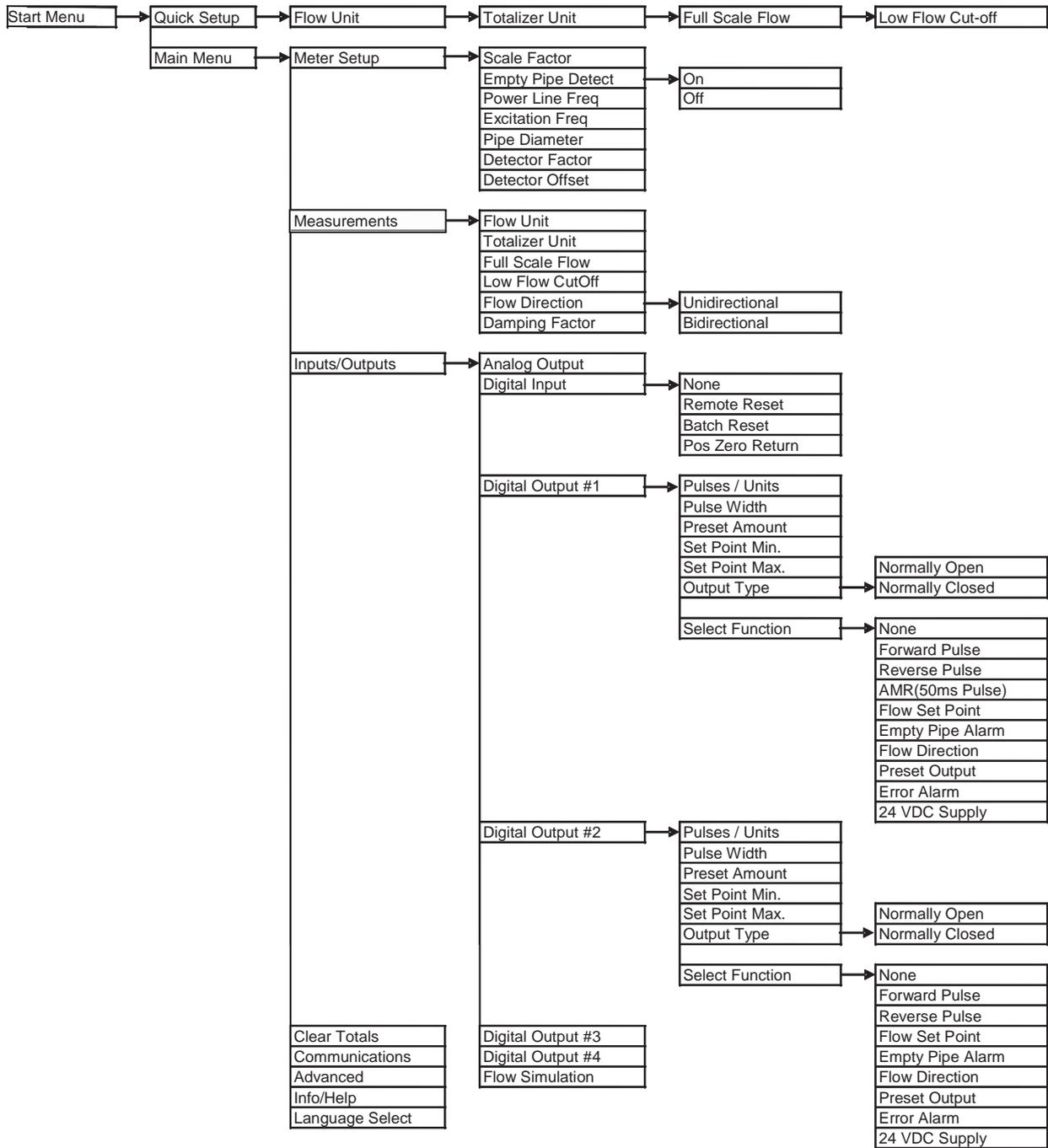
Ду 6 - Ду 100

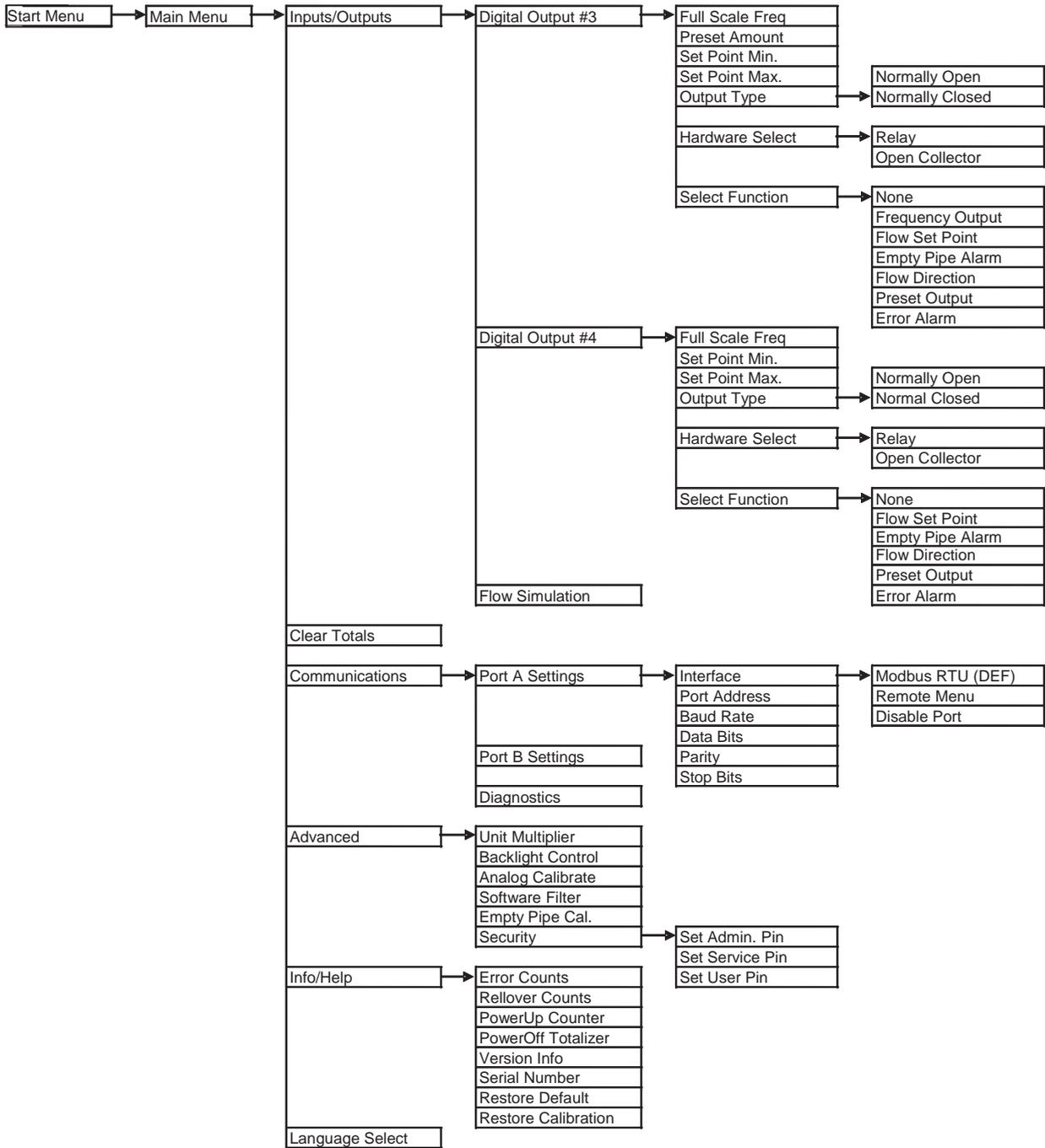


Ду 125 - Ду 1400



8. Структура меню





9. Гарантийные обязательства

Пожалуйста, скопируйте, заполните и подпишите декларацию безопасности и приложите её для любого случая возврата оборудования.

Ремонт не будет выполнен до получения декларации безопасности, должным образом заполненной и подписанной.

Декларация безопасности

Кому : _____

Вложен. : _____

Адрес : _____

От кого : _____

Пожалуйста, обратите внимание, что ремонт не будет выполнен до получения данной декларации. должным образом подписанной Вами собственноручно!

Пожалуйста, пришлите все части прибора в чистом виде и сообщите о возможном остаточном загрязнении. Для этой цели, используйте данную форму. Лист спецификации по безопасности окружающей среды должен быть приложен к декларации в следующих случаях: ядовитые, опасные или нежелательные области применения, или контактирующими с отходами, относящиеся к любому опасному классу. Мы сообщаем Вам, что загрязненные части оборудования будут отчищены за дополнительную плату, которые будут взиматься с Вас. Кроме того, оставляем за собой право отказать в ремонте и вернуть оборудование обратно, если оно не поддается очистке!

Декларация

Настоящим подтверждаем, что часть(и) прибора (ов) отправленные в ремонт, были очищены от любых жидких или твердых загрязнений и не наносят ущерба окружающей среде. Любые возможные остаточные загрязнения:

ядовитые, опасные и т.д. – технические требования по безопасной транспортировке приложены

Подпись ответственного лица: _____

Ф.И.О. ответственного лица загл. буквами: _____

Дата: _____

Место печати: _____

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Волгоград (844)278-03-48, Воронеж (473)204-51-73, Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48,
Краснодар (861)203-40-90, Красноярск (391)204-63-61, Москва (495)268-04-70, Нижний Новгород (831)429-08-12,
Новосибирск (383)227-86-73, Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16,
Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

Единый адрес: bdg@nt-rt.ru

www.badger.nt-rt.ru