

Инструкция по обслуживанию OI/FCB300/FCH300-RU Rev. F

CoriolisMaster FCB330, FCB350, FCH330, FCH350

Кориолис массовый расходомер

Measurement made easy



CoriolisMaster FCB330, FCB350, FCH330, FCH350
Кориолис массовый расходомер

Инструкция по обслуживанию
OI/FCB300/FCH300-RU

Rev. F
Дата выпуска: 05.2014

Перевод оригинального руководства

Производитель
ABB Automation Products GmbH
Process Automation
Dransfelder Str. 2
37079 Göttingen
Germany
Tel: +49 551 905-0
Fax: +49 551 905-777

Customer Center Service
Phone.: +49 180 5 222 580
Fax: +49 621 381 931-29031
automation.service@de.abb.com

Содержание

1	Безопасность	6
1.1	Общие сведения и указания для чтения	6
1.2	Использование по назначению	6
1.3	Использование не по назначению	6
1.4	Целевые группы и квалификация.....	6
1.5	Гарантийная информация	6
1.6	Таблички и символы	7
1.6.1	Символы безопасности/предупредительные символы, символы указаний	7
1.6.2	Фирменная табличка	7
1.7	Правила техники безопасности при транспортировке	8
1.8	Правила техники безопасности при монтаже ..	8
1.9	Правила техники безопасности при электроподключении	8
1.10	Правила техники безопасности во время эксплуатации.....	8
1.11	Технические ограничения.....	9
1.12	Допустимые рабочие среды	9
1.13	Правила техники безопасности во время проверки и технического обслуживания	9
1.14	Возврат устройств.....	9
1.15	Интегрированная система менеджмента.....	10
1.16	Утилизация.....	10
1.16.1	Примечания к директиве WEEE 2002/96/EC (Waste Electrical and Electronic Equipment)	10
1.16.2	Директива ROHS 2002/95/EG	10
2	Конструкция и принцип действия	11
2.1	Общие сведения	11
2.2	Принцип измерения.....	11
2.3	Модели прибора	12
2.3.1	Обзор устройств с допусками ATEX, IECEx, NEPSI.....	14
2.3.2	Обзор устройств с допусками cFMus	15
3	Транспортировка	16
3.1	Проверка.....	16
3.2	Общие сведения	16
4	Монтаж	16
4.1	Общие сведения	16
4.2	Измерительный датчик.....	16
4.3	Измерительный преобразователь.....	17
4.3.1	Измерительный преобразователь разнесенной конструкции (опция F1 или F2)	17
4.3.2	Измерительный преобразователь разнесенной конструкции (опция R1 или R2)	17
4.4	Вращение корпуса измерительного преобразователя и ЖК-дисплея	18
4.4.1	Корпус измерительного преобразователя	18
4.4.2	ЖК-дисплей	18
4.5	Рекомендации по монтажу	19
4.5.1	Монтажные условия / инструкции по проектированию	19
4.5.2	Прямолинейные впускные секции.....	19
4.5.3	Устройства в разнесенном исполнении.....	19
4.5.4	Потеря давления.....	19
4.6	Монтажные положения.....	19
4.6.1	Вертикальный монтаж в восходящем трубопроводе.....	19
4.6.2	Вертикальный монтаж в стояке	20
4.6.3	Горизонтальный монтаж при работе с жидкостями.....	20
4.6.4	Горизонтальный монтаж при работе с газами.....	20
4.6.5	Нецелесообразные варианты монтажа при работе с жидкостями.....	21
4.6.6	Нецелесообразные варианты монтажа при работе с газами	21
4.6.7	Согласование нулевой точки.....	21
4.6.8	Монтаж в зависимости от температуры рабочей среды.....	22
4.6.9	Монтаж при наличии опции TE1 «Увеличенная длина колонны».....	22
4.6.10	Примечания по приборам, соответствующим ENEDG	22
5	Электрические соединения	23
5.1	Указания по подключению электропитания ...	23
5.2	Указания по прокладке кабелей.....	23
5.3	Моноблочная конструкция	24
5.4	Разнесенная конструкция	25
5.4.1	Спецификация кабеля	25
5.4.2	Прокладка сигнального кабеля.....	25
5.4.3	Подключение сигнального кабеля	25
5.5	Цифровая связь.....	26
5.5.1	Протокол HART	26
5.6	Схемы соединений.....	27
5.6.1	Подключение моделей измерительного преобразователя к периферийным устройствам	27
5.6.2	Примеры подключения периферийных устройств	28
5.6.3	Подключение измерительного преобразователя к измерительному датчику	29
5.6.4	Подключение измерительного преобразователя к измерительному датчику в зоне 1 / Div. 1	30
6	Ввод в эксплуатацию	31
6.1	Контроль перед вводом в эксплуатацию	31
6.2	Включение питания.....	31
6.2.1	Проверка после включения питания.....	31
6.3	Базовые параметры.....	31
6.4	Настройка импульсного выхода.....	32
6.5	Переключатель для защиты от изменения параметров	32
6.6	Указания по безопасной эксплуатации на взрывоопасных участках ATEX.....	33
6.6.1	Контроль	33
6.6.2	Выходные цепи	33
6.6.3	Контакт NAMUR	34
6.6.4	Кабельные вводы.....	34
6.6.5	Изоляция измерительного датчика.....	34
6.6.6	Эксплуатация в зоне 2 со степенью защиты „без испарений“ (nR)	34
6.6.7	Смена степени защиты от воспламенения	35

6.7	Указания по безопасной эксплуатации на взрывоопасных участках cFMus.....	36	10 Технические характеристики - Измерительный датчик	68
6.7.1	Контроль	36	10.1 Конструкции.....	68
6.7.2	Кабельные вводы.....	36	10.2 Номинальный диаметр и диапазон измерения.....	68
6.7.3	Электрическое подсоединение	36	10.2.1 Рекомендуемый диапазон расхода	68
6.7.4	Process sealing	37	10.3 Точность измерения	68
6.7.5	Смена степени защиты от воспламенения	37	10.3.1 Эталонные условия.....	68
7	Конфигурация, настройка	38	10.3.2 Погрешность измерений	68
7.1	Обслуживание.....	38	10.3.3 стабильность нулевой точки	69
7.1.1	Навигация в системе меню	38	10.3.4 Влияние на температуру измеряемой среды..	69
7.2	Уровни меню	38	10.3.5 Влияние рабочего давления.....	69
7.2.1	Экран параметров процесса.....	39	10.4 Технические характеристики	70
7.2.2	Переход в режим настройки (конфигурации) .	39	10.4.1 Потеря давления.....	70
7.2.3	Выбор и изменение параметров	40	10.4.2 Диапазон вязкости	70
7.3	Обзор параметров на уровне конфигурации .	41	10.4.3 Температурные пределы °C (°F)	70
7.4	Описание параметров	45	10.4.4 Присоединительные элементы.....	70
7.4.1	Меню: *Prog. level.....	45	10.4.5 Давление по фланцу	70
7.4.2	Меню: Language	45	10.4.6 Корпус с функцией защиты (опция)	70
7.4.3	Меню: Mode of operation	46	10.4.7 Директива по оборудованию, работающему под давлением	70
7.4.4	Меню: Concentration	47	10.4.8 Материалы измерительного преобразователя.....	71
7.4.5	Меню: Unit	48	10.4.9 Материалы для измерительного датчика	71
7.4.6	Меню: Flowmeter primary.....	49	10.4.10 Нагрузка на присоединительные элементы....	71
7.4.7	Меню: QmMax	49	10.4.11 Характеристики нагрузки на фланцевые устройства	71
7.4.8	Меню: Damping	49	11 Технические характеристики - Измерительный преобразователь	72
7.4.9	Меню: Low cutoff setting.....	49	11.1 Общие сведения	72
7.4.10	Меню: Field optimization	49	11.2 Технические характеристики	72
7.4.11	Меню: System Zero adj.	50	11.2.1 Диапазон измерения	72
7.4.12	Меню: Alarm	50	11.2.2 Степень защиты.....	72
7.4.13	Меню: Display	51	11.2.3 Электрическое подсоединение	72
7.4.14	Меню: Totalizer	52	11.2.4 Питание	72
7.4.15	Меню: Pulse Output	53	11.2.5 Время срабатывания	72
7.4.16	Меню: Current output 1.....	54	11.2.6 Температура окружающей среды	72
7.4.17	Меню: Current output 2.....	55	11.2.7 Исполнение корпуса.....	72
7.4.18	Меню: Switch contacts	56	11.2.8 Измерение в обоих направлениях.....	72
7.4.19	Меню: Label.....	56	11.2.9 ЖК-индикатор.....	72
7.4.20	Меню: Interface.....	56	11.2.10 Обслуживание.....	73
7.4.21	Меню: Function test	57	11.2.11 Резервное хранение данных	73
7.4.22	Меню: Status	59	11.3 Электрические характеристики	73
7.4.23	Меню: Версия ПО	59	11.3.1 Токовые выходы.....	73
7.5	Измерение концентрации DensiMass (только для FCB350).....	60	11.3.2 Импульсный выход	74
7.5.1	Точность расчета концентрации	60	11.3.3 Цифровые переключающие выходы.....	74
7.5.2	Ввод матрицы расчета концентрации.....	60	11.3.4 Цифровые переключающие входы	74
7.5.3	Структура матрицы концентрации.....	61	12 Технические характеристики, касающиеся взрывозащиты, в соответствии с ATEX / IECEx / NEPSI.....	75
7.6	История изменений ПО	62	12.1 Электрические характеристики	75
8	Сообщения об ошибках	62	12.1.1 Обзор различных исполнений выходов	75
8.1	Общие сведения	62	12.1.2 Версия I: токовые выходы активные / пассивные	75
8.2	Обзор	63	12.1.3 Версия II: токовые выходы пассивные / пассивные	76
8.3	Сообщения об ошибках.....	64	12.1.4 Особые условия подключения	76
8.4	Предупредительные сообщения	66	9 Техническое обслуживание / ремонт	67
9	Техническое обслуживание / ремонт	67	9.1 Общие сведения	67
9.1	Общие сведения	67	9.2 Чистка	67
9.2	Чистка	67	9.3 Измерительный датчик	67
9.3	Измерительный датчик	67	9.4 Измерительный преобразователь	67
9.4	Измерительный преобразователь	67	9.4.1 Замена	67
9.4.1	Замена	67		

12.2	Измерительный датчик модели FCB3xx / FCH3xx	77
12.2.1	Температурный класс	77
12.2.2	Допуск по взрывозащите ATEX / IECEx / NEPSI	78
12.3	Измерительный преобразователь, модель FCT300, разнесенная конструкция	79
12.3.1	Допуск по взрывозащите ATEX / IECEx / NEPSI	79
13	Технические характеристики, касающиеся взрывозащиты, в соответствии с cFMus	80
13.1	Обзор различных исполнений выходов	80
13.2	Электрические характеристики для Div. 2 / зона 2	80
13.2.1	Версии I: токовые выходы активные / пассивные; версия II: токовые выходы пассивные / пассивные	80
13.3	Электрические характеристики для Div. 1 / зона 1	81
13.3.1	Версия I: токовые выходы активные / пассивные	81
13.3.2	Версия II: токовые выходы пассивные / пассивные	81
13.3.3	Особые условия подключения	81
13.4	Измерительный датчик, модель FCB300 / FCH300	82
13.4.1	Температурные классы	82
13.4.2	Допуск по взрывозащите cFMus	83
13.5	Измерительный преобразователь, модель FCT300, разнесенная конструкция	85
13.5.1	Допуск по взрывозащите cFMus	85
14	Приложение	87
14.1	Допуски и сертификаты	87
14.2	Installation diagram 3KXF002126G0009	92

1 Безопасность

1.1 Общие сведения и указания для чтения

Перед монтажом и пуском в эксплуатацию внимательно прочтите данное руководство по эксплуатации!

Руководство по эксплуатации является важной составной частью изделия, и его нужно хранить для последующего использования.

Из соображений наглядности в руководство включена не вся подробная информация обо всех возможных модификациях продукта, и в нем не учтены все возможные варианты установки, эксплуатации или техобслуживания.

Если вам потребовалась дополнительная информация, или если вы столкнулись со специфическими проблемами, не учтенными в руководстве, вы можете запросить необходимые сведения у изготовителя.

Содержимое данного руководства не является частью каких-либо отмененных или действующих соглашений, обязательств или правовых отношений и не вносит никаких поправок в таковые.

Прибор изготовлен по современным техническим стандартам и обладает достаточной эксплуатационной надежностью. Он был протестирован и выпущен с завода в безупречном с точки зрения техники безопасности состоянии. Для сохранения этого состояния на протяжении всего времени работы необходимо соблюдать положения данного руководства.

Изменения и ремонт изделия допускаются только в случаях, когда это однозначно разрешено в руководстве. Только соблюдение всех инструкций по технике безопасности обеспечивает оптимальную защиту персонала и окружающей среды от опасности и гарантирует надежную и бесперебойную эксплуатацию прибора.

Указания и символы на самом изделии требуют обязательного соблюдения. Их нельзя удалять, и они должны быть хорошо различимы.

1.2 Использование по назначению

Настоящий прибор предназначен для следующих целей:

- Для перемещения жидких и газообразных (в том числе нестабильных) рабочих сред.
- Для прямого измерения массового расхода.
- Для непрямого (через массовый расход и плотность) измерения объемного расхода.
- Для измерения плотности среды.
- Для измерения температуры среды.

Надлежащее применение подразумевает также:

- Соблюдение указаний, содержащихся в настоящем руководстве.
- Соблюдение технических предельных значений, см. гл. "Технические ограничения".
- Использование только допустимых рабочих сред, см. гл. "Допустимые рабочие среды".

1.3 Использование не по назначению

Использование прибора в указанных ниже целях недопустимо:

- Эксплуатация в качестве эластичного компенсатора в трубопроводах, например, для компенсации смещения, колебаний, растяжения труб и пр.
- Использование в качестве подставки, например, при монтаже.
- Использование в качестве держателя для внешней нагрузки, например, в роли крепежного элемента трубопровода и т.п.
- Нанесение материалов, например, покраска поверх фирменной таблички, приварка или припайка дополнительных деталей.
- Удаление материала, например, путем высверливания корпуса.

1.4 Целевые группы и квалификация

К монтажу, пуску в эксплуатацию и техническому обслуживанию прибора допускаются только обученные специалисты, авторизованные организацией, эксплуатирующей установку. Персонал обязан прочитать и понять руководство и его положения и следовать им в дальнейшем.

Эксплуатирующая организация обязана соблюдать все действующие в стране установки национальные предписания, касающиеся монтажа, функциональных испытаний, ремонта и технического обслуживания электроприборов.

1.5 Гарантийная информация

Ненадлежащее использование, несоблюдение положений данного руководства, привлечение к работе недостаточно квалифицированного персонала, а также самовольная модификация исключают гарантию производителя в случае понесенного в результате этого ущерба. Производитель вправе отказать в предоставлении гарантии.

1.6 Таблички и символы

1.6.1 Символы безопасности/предупредительные символы, символы указаний



ОПАСНОСТЬ: Серьезный вред здоровью / опасно для жизни!

Данный символ в сочетании со словом «ОПАСНОСТЬ» указывает на непосредственный источник опасности. Нарушение данного указания по технике безопасности приведет к тяжелым травмам вплоть до смертельных.



ОПАСНОСТЬ: Серьезный вред здоровью / опасно для жизни!

Данный символ в сочетании со словом «ОПАСНОСТЬ» указывает на непосредственную опасность поражения электрическим током. Нарушение данного указания по технике безопасности приведет к тяжелым травмам вплоть до смертельных.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность травмирования персонала!

Данный символ в сочетании со словом «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ» указывает на потенциально опасную ситуацию. Нарушение данного указания по технике безопасности может повлечь за собой смерть или тяжелые травмы.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность травмирования персонала!

Данный символ в сочетании со словом «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ» указывает на потенциально угрозу поражения электрическим током. Нарушение данного указания по технике безопасности может повлечь за собой смерть или тяжелые травмы.



ВНИМАНИЕ: Легкие травмы!

Данный символ в сочетании со словом «ВНИМАНИЕ» указывает на потенциально опасную ситуацию. Нарушение правила техники безопасности может повлечь за собой легкие травмы или повреждения. Символ также может использоваться для предупреждения об опасности причинения материального ущерба.



ИЗВЕЩЕНИЕ: Риск причинения материального ущерба!

Этот символ указывает на потенциально опасную ситуацию. Нарушение правила техники безопасности может вызвать повреждение или разрушение изделия и / или других частей установки.



ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

Это символ обозначает рекомендации по применению, особо полезную и важную информацию о продукте или его дополнительной пользе. Сигнальное слово "ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)" не является предупреждением об опасной ситуации.

1.6.2 Фирменная табличка



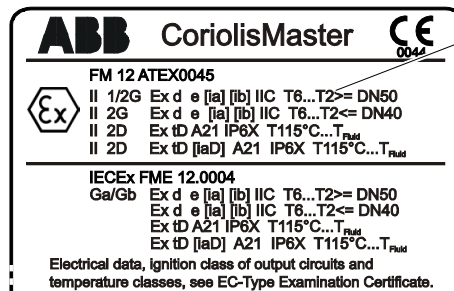
ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

Заводские таблички, изображенные на иллюстрации, приведены в качестве примера. Таблички, размещенные на устройстве, могут отличаться от изображенных на иллюстрации.



ATEX

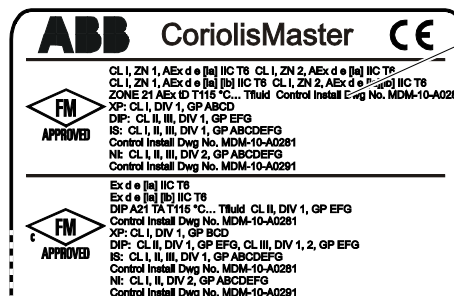
IECEX



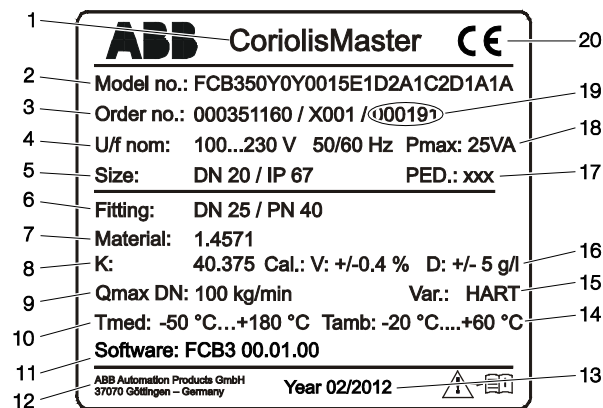
22



cFMus



21



G10308-02

Рис. 1: Измерительный датчик в моноблочном исполнении (пример)

- 1 Полное обозначение типа | 2 Код заказа | 3 Номер заказа |
- 4 Электропитание | 5 Диаметр условного прохода / Степень защиты | 6 Технологическое присоединение/Характеристика по давлению | 7 Материал измерительной трубки |
- 8 Калибровочный коэффициент | 9 Максимальный расход |
- 10 Диапазон температур рабочей среды |
- 11 Версия программного обеспечения | 12 Изготовитель |
- 13 Год выпуска (месяц / год) | 14 Диапазон температур окружающей среды | 15 Связь | 16 Точность калибровки | 17 Маркировка согл. директиве по оборудованию, работающему под давлением | 18 Максимальная потребляемая мощность |
- 19 Серийный № датчика | 20 Знак CE | 21 Допуск по взрывозащите Ex cFMus | 22 Допуск по взрывозащите ATEX / IECEX

1.7 Правила техники безопасности при транспортировке

Соблюдайте следующие инструкции:

- Не подвергайте прибор воздействию влажности во время транспортировки. Упакуйте прибор соответствующим образом.
- Упакуйте прибор так, чтобы он был защищен от вибрации во время транспортировки, например, используйте наполненную воздухом упаковку.
- Центр тяжести может находиться не посередине прибора, что обусловлено его конструкцией.

1.8 Правила техники безопасности при монтаже

Перед установкой приборы следует проверить на предмет возможных повреждений, полученных в ходе неправильной транспортировки. Такие повреждения необходимо зафиксировать в транспортных документах. Все претензии по возмещению ущерба предъявляйте экспедитору незамедлительно и до начала установки.

- Направление потока должно соответствовать маркировке на приборе (если таковая имеется).
- Соблюдайте максимальный момент затяжки для всех фланцевых винтов.
- Монтируйте приборы без механического напряжения (перекручивания, изгиба).
- Фланцевые приборы устанавливайте на плоскопараллельные фланцы.
- Устанавливайте приборы только в расчете на работу в предусмотренных изготовителем рабочих условиях и только с подходящими для этих целей уплотнениями.
- В случае вибрации трубопровода зафиксировать фланцевые винты и гайки.

1.9 Правила техники безопасности при электроподключении

Электроподключение должно производиться только авторизованными специалистами согласно схемам подключения.

Соблюдайте инструкции по электроподключению, приведенные в руководстве, в противном случае не исключено негативное влияние на электрическую защиту. Заземлите измерительную систему в соответствии с требованиями.

1.10 Правила техники безопасности во время эксплуатации

Перед включением убедиться, что окружающие условия соответствуют указанным в главе «Технические характеристики» и в техническом паспорте. Если имеются основания полагать, что безопасная работа более невозможна, необходимо вывести прибор из эксплуатации и заблокировать от случайного включения.

При работе с горячими средами прикосновение к поверхности прибора может привести к ожогу. Агрессивные или коррозионные среды могут повредить контактирующие с ними детали. При этом возможен неожиданный выход наружу рабочей среды, находящейся под напором.

Вследствие старения фланцевого уплотнения или уплотнений в соединениях (например, асептическом трубном соединении, Tri-Clamp и т.д.) возможна утечка среды, находящейся под давлением.

Плоские уплотнения могут приобретать хрупкие свойства из-за процессов безразборной промывки.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – опасность отравления!

Бактерии и химические вещества могут загрязнить или заразить систему трубопроводов и находящуюся в ней материалы.

Соблюдайте следующие указания при установке в соответствии с нормативами EHEDG.

- Автоматическое опорожнение расходомера, необходимое для монтажа в соответствии EHEDG, обеспечивается только в вертикальном монтажном положении.
- В случае установки в соответствии с нормативами EHEDG комбинация "присоединительный элемент - уплотнение", смонтированная эксплуатирующей организацией, должна состоять исключительно из EHEDG-совместимых деталей. Соблюдайте указания, приведенные в актуальной версии следующей документации: EHEDG Position Paper: "Hygienic Process connections to use with hygienic components and equipment".

1.11 Технические ограничения

Прибор предназначен исключительно для эксплуатации в рамках технических ограничений, указанных на фирменной табличке и в технических паспортах. Необходимо соблюдать следующие технические ограничения:

- Допустимое давление (PS) и допустимая температура измеряемого вещества (TS) не должны превышать значений давления-температуры (номинальные значения р/Т) (см. гл. "Технические характеристики").
- Не допускать выхода рабочей температуры за пределы установленного диапазона.
- Не допускать превышения допустимой температуры окружающей среды.
- Учитывать степень защиты корпуса при эксплуатации.
- Эксплуатация датчика расхода вблизи сильных электромагнитных полей, например, двигателей, насосов, трансформаторов и т. д., запрещена. Необходимо соблюдать минимальное допустимое расстояние ок. 1 м (3,28 ft). При монтаже на стальных элементах (например, стальных консолях) следует соблюдать минимальное расстояние 100 мм (4"). (Эти значения были рассчитаны в соответствии с IEC801-2 и IEC77B).

1.12 Допустимые рабочие среды

При использовании рабочих сред необходимо учесть следующее:

- Разрешается использовать только те рабочие среды, о которых по опыту эксплуатирующей организации или исходя из текущего уровня развития техники известно, что они во время эксплуатации не оказывают негативного воздействия на критические в плане безопасности работы химические и физические свойства материалов компонентов измерительного преобразователя, контактирующих с рабочей средой.
- В особенности это касается хлоридсодержащих сред, которые вызывают внешне незаметное коррозионное повреждение нержавеющей стали и могут привести к разрушению компонентов, контактирующих с рабочей средой и, соответственно, к утечке рабочей среды. Эксплуатирующая организация обязана проверить пригодность этих материалов для выполнения соответствующих задач.
- Рабочие среды с неизвестными свойствами или абразивные рабочие среды можно использовать только при условии, что эксплуатирующая организация может обеспечить безупречное состояние прибора путем проведения регулярных проверок в соответствующем объеме.
- Соблюдать данные, указанные на фирменной табличке.

1.13 Правила техники безопасности во время проверки и технического обслуживания



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – опасность поражения электрическим током!

При открытом корпусе ЭМС-защита ограничена, а защита от прикосновения не обеспечивается.

Перед тем как открыть корпус, отключить питание.

К проведению ремонтных работ допускается только обученный персонал.

- Перед разборкой прибора сбросьте давление в самом приборе и, при необходимости, в прилегающих трубопроводах или резервуарах.
- Перед открытием прибора проверьте, не использовались ли опасные вещества для проведения измерений. Остатки таких веществ могут содержаться в приборе и вытечь наружу при его открытии.

Если это предусмотрено в рамках ответственности эксплуатирующей организации, регулярно контролировать следующее:

- перегордки / оболочки прибора, находящиеся под давлением
- измерительные функции
- герметичность
- износ (коррозию)

1.14 Возврат устройств

Для возврата устройств с целью проведения ремонта или дополнительной калибровки используйте оригинальную упаковку или подходящий надёжный контейнер для транспортировки.

К прибору приложите заполненный формуляр возврата (см. главу "Приложение").

Согласно директиве ЕС по опасным веществам владельцы отходов особой категории несут ответственность за их утилизацию, т.е. должны соблюдать следующие предписания при отправке:

Все отправленные на фирму АВВ устройства не должны содержать никаких опасных веществ (кислоты, щёлочи, растворы и пр.).

Информацию по нахождению близлежащего филиала по сервису Вы можете получить в указанной на странице 2 службе заботы о клиентах.

1.15 Интегрированная система менеджмента

ABB Automation Products GmbH располагает интегрированной системой менеджмента, состоящей из следующих подразделений:

- Система менеджмента качества ISO 9001:2008,
- Система экологического менеджмента ISO 14001:2004,
- Система менеджмента по охране труда и здоровья BS OHSAS 18001:2007 и
- Система менеджмента по защите данных и информации.

Забота об окружающей среде - важная часть политики нашего предприятия.

Мы стараемся свести к минимуму вредное воздействие на природу и людей во время производства, хранения, транспортировки, использования и утилизации наших продуктов и решений.

В особенности это касается рационального использования природных ресурсов. С помощью публикаций мы ведём открытый диалог с общественностью.

1.16 Утилизация

Данный продукт состоит из материалов, которые могут быть переработаны на специализированном предприятии.

1.16.1 Примечания к директиве WEEE 2002/96/EC (Waste Electrical and Electronic Equipment)

Данный продукт не попадает под область действия директивы WEEE 2002/96/EC и соответствующих национальных законов (в Германии, например, закон ElektroG).

Продукт должен быть передан на предприятие, специализирующееся на вторичной переработке. Не выбрасывайте его в мусороприемники коммунального назначения. Они могут использоваться только для утилизации продуктов частного пользования, как предписывает директива WEEE 2002/96/EC.

Профессиональная утилизация исключает возможность влияния на людей и окружающую среду и делает возможным повторное использование ценного сырья. Если у вас отсутствует возможность правильной утилизации старого прибора, то наш сервисный отдел готов взять на себя приёмку и утилизацию за определённую плату.

1.16.2 Директива ROHS 2002/95/EG

Закон ElektroG реализует в Германии европейские директивы 2002/96/EG (WEEE) и 2002/95/EG (RoHS) на национальном правовом уровне. Во-первых, ElektroG определяет, какие продукты по истечении срока их службы подлежат сбору и утилизации или вторичной переработке. Во-вторых, ElektroG запрещает эксплуатацию (т.н. запрет на материалы) электрических и электронных приборов, содержащих определенное количество свинца, кадмия, ртути, шестивалентного хрома, полибромированных дифенилов (PBB) и полибромированных дифениловых эфиров (PBDE). Поставленные продукты производства ABB Automation Products GmbH не подпадают под действие запрета на материалы или директивы о старых электрических и электронных устройствах закона ElektroG. При условии своевременного поступления на рынок необходимых компонентов в будущих разработках мы сможем полностью отказаться от использования таких материалов.

2 Конструкция и принцип действия

2.1 Общие сведения

Массовые расходомеры производства ABB Automation Products работают по принципу Кориолиса.

Модель с классическими параллельными измерительными трубками отличается, в первую очередь, прочной компактной конструкцией, широким диапазоном диаметров условного прохода и относительно низкой ценой.

2.2 Принцип измерения

Когда масса протекает через вибрирующую трубку, возникает сила Кориолиса, изгибающая или перекручивающая эту трубку. Мельчайший изгиб трубки регистрируется и анализируется электронным образом с помощью оптимально расположенных датчиков. Так как измеренный сдвиг фаз сигналов датчиков пропорционален массовому расходу, кориолисовый расходомер позволяет напрямую определять массу, проходящую через измерительный прибор. Принцип измерения не зависит от плотности, температуры, вязкости, давления и проводимости рабочей среды.

Измерительные трубки всегда вибрируют в резонанс. Эта установившаяся резонансная частота представляет собой функцию геометрии измерительной трубки, свойств материала и массы среды, колеблющейся в измерительной трубке. Она позволяет в точности определить плотность измеряемой среды.

Встроенный датчик температуры регистрирует температуру рабочей среды и используется для коррекции температурозависимых параметров прибора. В заключение можно сказать, что кориолисовый массовый расходомер дает возможность параллельно измерять массовый расход, плотность и температуру. На основании этих величин можно рассчитать и другие показатели, например, объемный расход или концентрацию.

Функция для расчета силы Кориолиса

$$\vec{F}_c = -2m(\vec{\omega} \times \vec{v})$$

Условное обозначение в формуле	Описание
\vec{F}_c	Сила Кориолиса
$\vec{\omega}$	Угловая скорость
\vec{v}	Скорость массы
m	Масса

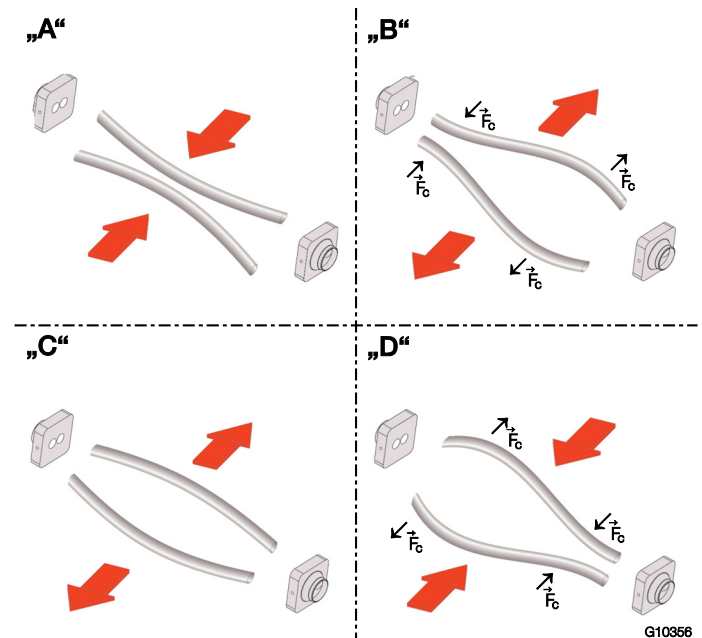
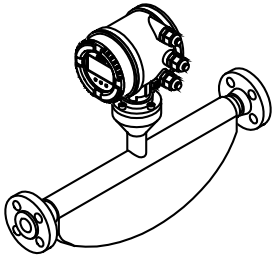
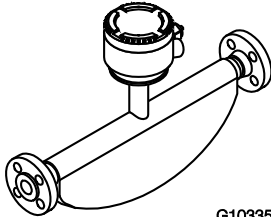


Рис. 2: Упрощенная схема действия силы Кориолиса

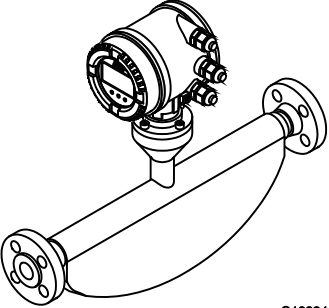
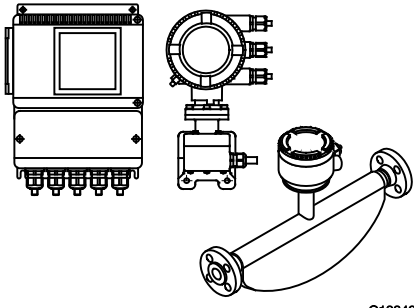
Рис. 2	Описание
„А“	Трубки движутся внутрь, нет расхода
„В“	Направление действия силы Кориолиса при прохождении потока и движение трубок наружу
„С“	Трубки движутся наружу, нет расхода
„D“	Направление действия силы Кориолиса при прохождении потока и движение трубок внутрь

2.3 Модели прибора

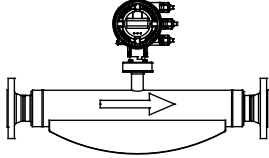
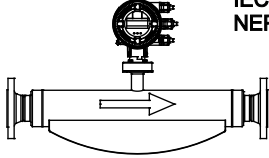
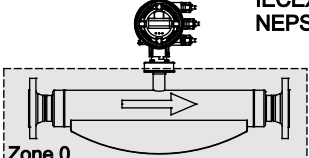
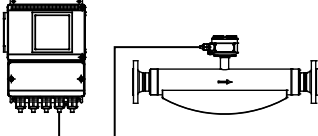
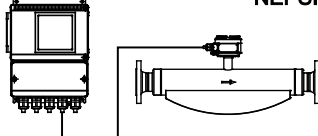
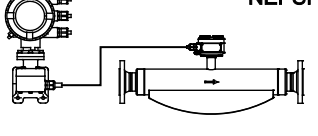
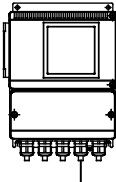
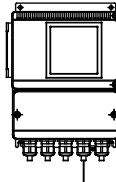
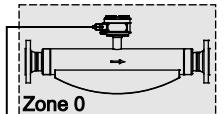
Измерительные датчики FCB300 и FCH300				
				
		G10335		
Номер модели	FCB300 для стандартного применения		FCH300 для санитарного применения	
Технологические соединения				
– Фланец DIN 2501 / EN 1092-1	DN 10 ... 200, PN 40 ... 100		-	
– Фланец ASME B16.5	DN 1/4" ... 8" PN CL150 ... CL600		-	
– Резьбовое соединение DIN 11851	DN 10 ... 100 (1/4" ... 4")		DN 25 ... 80 (1" ... 3")	
– Tri-Clamp	DIN 32676 (ISO 2852) BPE Tri-Clamp DN 10 ... 100 (1/4" ... 4")		DIN 32676 (ISO 2852) BPE Tri-Clamp DN 20 ... 100 (3/4" ... 4")	
– Другие соединения	По запросу		По запросу	
Материалы, контактирующие со средой	нержавеющая сталь Nickel-Alloy C4 / C22		хромоникелевая сталь, полированная 1.4404 (AISI 316L) или 1.4435 (AISI 316L)	
Степень защиты по EN 60529	IP 65 / 67, NEMA 4X		IP 65 / 67, NEMA 4X	
Допуски и сертификаты				
– Взрывозащита ATEX / IECEx	Зоны 0, 1, 2, 21, 22		Зоны 0, 1, 2, 21, 22	
– Взрывозащита cFMus	Class I Div. 1, Class I Div. 2, зоны 0, 1, 2, 20, 21		Class I Div. 1, Class I Div. 2, зоны 0, 1, 2, 20, 21	
– Взрывозащита NEPSI	Зоны 0, 1, 2, 21, 22		Зоны 0, 1, 2, 21, 22	
– Соответствие санитарным требованиям	-		EHEDG, нормы FDA	
– Другие допуски	По запросу			
Корпус	Моноблочная, разнесенная конструкция			
Точность измерения для жидкостей	FCB330	FCB350	FCH330	FCH350
– Массовый расход ¹⁾	0,4 % и 0,25 %	0,1 % и 0,15 %	0,4 % и 0,25 %	0,1 % и 0,15 %
– Объемный расход ¹⁾	0,4 % и 0,25 %	0,15 %	0,4 % и 0,25 %	0,15 %
– Плотность	0,01 кг/л	– 0,002 кг/л – 0,001 кг/л (опционально) – 0,005 кг/л ²⁾	0,01 кг/л	– 0,002 кг/л – 0,001 кг/л (опционально) – 0,005 кг/л ²⁾
– Температура	1 К	0,5 К	1 К	0,5 К
Точность измерения для газов ¹⁾	1 %	0,5 %	1 %	0,5 %
Допустимая температура среды	-50 ... 160 °C (-58 ... 320 °F)	-50 ... 200 °C (-58 ... 392 °F)	-50 ... 160 °C (-58 ... 320 °F)	-50 ... 200 °C (-58 ... 392 °F)

1) Указание точности в % от измеренного значения (% ИЗ)

2) Точность измерения после коррекции на месте при рабочих условиях

		Измерительный преобразователь FCTxxx	
	 G10334	 G10846	
Корпус	Моноблочная конструкция	Разнесенная конструкция	
Длина кабеля	Макс. 10 м (33 фута), только для разнесенной конструкции		
Питание	100 ... 230 В AC, 24 В AC/DC		
Токовый выход	— Токовый выход 1: активный, 0/4 ... 20 мА или пассивный, 4 ... 20 мА — Токовый выход 2: пассивный, 4 ... 20 мА		
Импульсный выход	Активный (не в зоне 1 / Div. 1) или пассивный		
Внешнее отключение выхода	Да		
Внешний сброс счетчика	Да		
Измерение в обоих направлениях	Да		
Связь	Протокол HART		
Распознавание незаполненной трубы	да, за счет заранее настроенной сигнализации при плотности < 0,5 кг/л		
Самоконтроль и диагностика	Да		
Локальная индикация / счетчик	Да		
Полевая оптимизация для расхода и плотности	Да		
Степень защиты по EN 60529	— Моноблочная конструкция: IP 65 / IP 67, NEMA 4X — Разнесенная конструкция: IP 67, NEMA 4X		

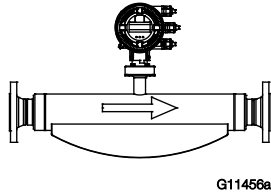
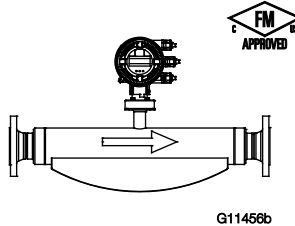
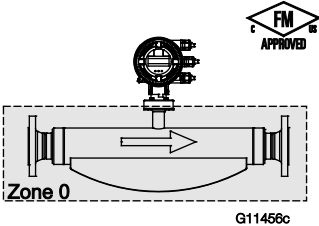
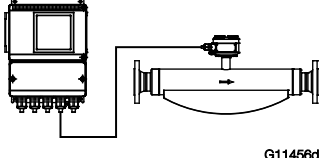
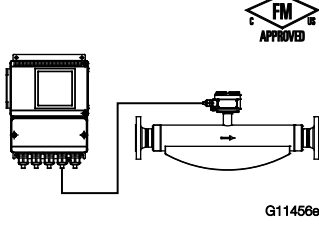
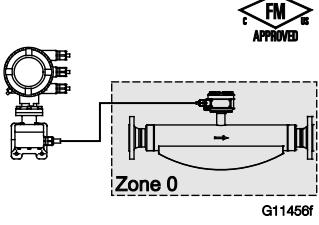
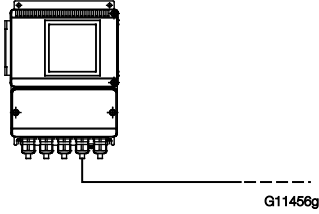
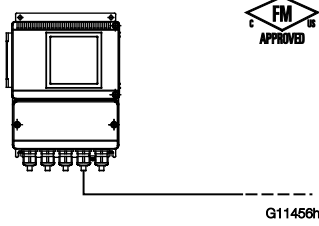
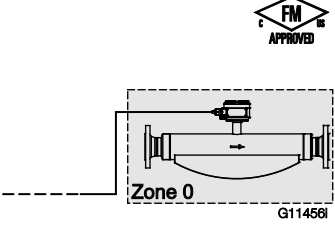
2.3.1 Обзор устройств с допусками ATEX, IECEx, NEPSI

	Стандарт / без взрывозащиты		Зоны 2, 21, 22		Зоны 1, 21 (зона 0)	
Номер модели	FCx3xx Y0		FCx3xx A2, S2		FCx3xx A1, S1	
Моноблочная конструкция — Стандарт — Зоны 2, 21, 22 — Зоны 1, 21 — Зона 0	 G11455-01a		 G11455-01b		 G11455-01c	
Номер модели	FCT3xx Y0	FCx3xx Y0	FCT3xx A2	FCx3xx A2, S2	FCT3xx A2, A1	FCx3xx A1, S1
Разнесенная конструкция Измерительный преобразователь и измерительный датчик — Стандарт — Зоны 2, 21, 22 — Зоны 1, 21 — Зона 0	 G11455-01d		 G11455-01e		 G11455-01f	
Номер модели	FCT3xx Y0		FCT3xx A2		FCx3xx A1, S1	
Разнесенная конструкция Измерительный преобразователь — Стандарт — Зоны 2, 21, 22 Измерительный датчик — Зоны 1, 21 — Зона 0	 G11455-01g		 G11455-01h		 G11455-01i	

ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

Подробности см. в главе «Технические характеристики, касающиеся взрывозащиты, в соответствии с ATEX / IECEx / NEPSI» или в сертификате допуска.

2.3.2 Обзор устройств с допусками сFMus

	Стандарт / без взрывозащиты		Class I Div. 2 Zone 2, 21		Class I Div. 1 Zone 0, 1, 20, 21	
Номер модели	FCx3xx Y0		FCx3xx F2		FCx3xx F1	
Моноблочная конструкция — Стандарт — Class I Div. 2 — Class I Div. 1 — Zone 2, 21 — Zone 1, 21 — Zone 0, 20						
Номер модели	FCT3xx Y0	FCx3xx Y0	FCT3xx F2	FCx3xx F2	FCT3xx F1	FCx3xx F1
Разнесенная конструкция Измерительный преобразователь и измерительный датчик — Стандарт — Class I Div. 2 — Class I Div. 1 — Zone 2, 21 — Zone 1, 21 — Zone 0, 20						
Номер модели	FCT3xx Y0		FCT3xx F2		FCx3xx F1	
Разнесенная конструкция Измерительный преобразователь — Стандарт — Class I Div. 2 — Zone 2, 21 Измерительный датчик — Class I Div. 1 — Zone 1, 21 — Zone 0, 20						

ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

Подробности см. в главе «Технические характеристики, касающиеся взрывозащиты, в соответствии с сFMus» или в сертификате допуска.

3 Транспортировка

3.1 Проверка

Непосредственно после распаковки приборы следует проверить на наличие возможных повреждений, полученных в ходе неправильной транспортировки. Такие повреждения необходимо зафиксировать в транспортных документах.

Все претензии по возмещению ущерба должны предъявляться экспедитору незамедлительно после их выявления, прежде чем будет выполнена установка.

4 Монтаж

4.1 Общие сведения

При монтаже соблюдайте следующие условия:

- Направление потока должно соответствовать маркировке, если таковая имеется.
- Соблюдайте максимальный момент затяжки для всех фланцевых винтов.
- Монтируйте приборы без механического напряжения (перекручивания, изгиба).
- Фланцевые / проставные приборы устанавливать на плоскопараллельные фланцы и только с соответствующими уплотнениями.
- Использовать уплотнения из материала, устойчивого к воздействию рабочей среды и ее температуры, а в случае с приборами в санитарном исполнении – уплотнения, сертифицированные "Hygienic Design".
- Уплотнения не должны заходить в область прохождения потока, т.к. возникающие при этом завихрения могут негативно отразиться на точности прибора.
- Трубопровод не должен передавать на прибор недопустимые усилия и моменты.
- Заглушки из кабельных сальников вынимать только при монтаже электрокабелей.
- Следите за правильностью посадки уплотнений крышки корпуса. Тщательно закрывайте крышку. Плотно затягивайте резьбовые соединения крышки.
- В случае с отдельным измерительным преобразователем устанавливайте его в защищенном от вибрации месте.
- Не подвергать измерительный преобразователь и датчик воздействию прямых солнечных лучей. При необходимости установить солнцезащитный козырек.
- В случае монтажа преобразователя в распределительном шкафу обеспечить необходимое охлаждение.

3.2 Общие сведения

Соблюдайте следующие пункты при транспортировке прибора к месту проведения измерений:

- Центр тяжести расположен не посередине прибора.
- Запрещается поднимать фланцевые приборы за корпус преобразователя или клеммную коробку.

4.2 Измерительный датчик

Прибор можно устанавливать в любом месте трубопровода с учетом условий монтажа.

1. Демонтировать защитные пластины, если таковые имеются, справа и слева от датчика.
2. Установить датчик плоскопараллельно и строго по центру между трубами.
3. Вставить уплотнения между уплотнительными поверхностями.

4.3 Измерительный преобразователь

На месте монтажа преобразователя недопустимо наличие вибраций, см. гл. «Технические характеристики». Не допускайте превышения предельных значений температуры и максимальной длины сигнальных кабелей между измерительным преобразователем и датчиком.



ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

При выборе места установки убедитесь, что преобразователь не подвергается воздействию прямых солнечных лучей.

Если избежать воздействия прямых солнечных лучей невозможно, установите солнцезащитный козырек.

Соблюдайте предельные значения температуры окружающей среды.

Выносной корпус

Корпус имеет степень защиты IP 65 / 67, NEMA 4X (EN 60529) и крепится 4 винтами. Габариты см. в Рис. 3 и Рис. 4.

4.3.1 Измерительный преобразователь разнесенной конструкции (опция F1 или F2)

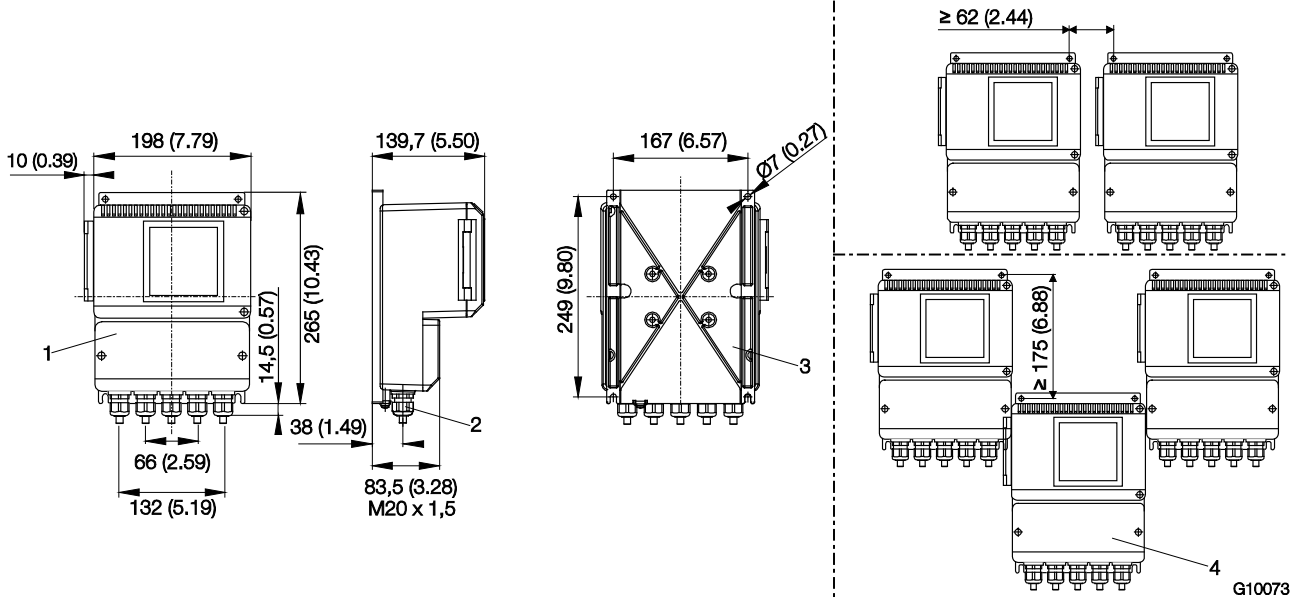


Рис. 3: Размеры в мм (дюймах)

- 1 Выносной корпус со смотровым окошком | 2 кабельный сальник M20 x 1,5 oder 1/2" NPT |
- 3 Отверстия для крепления на 2" трубе; крепежный комплект поставляется отдельно (№ заказа 612B091U07) |
- 4 Степень защиты IP 67

4.3.2 Измерительный преобразователь разнесенной конструкции (опция R1 или R2)

IP 65 / 67, NEMA 4X

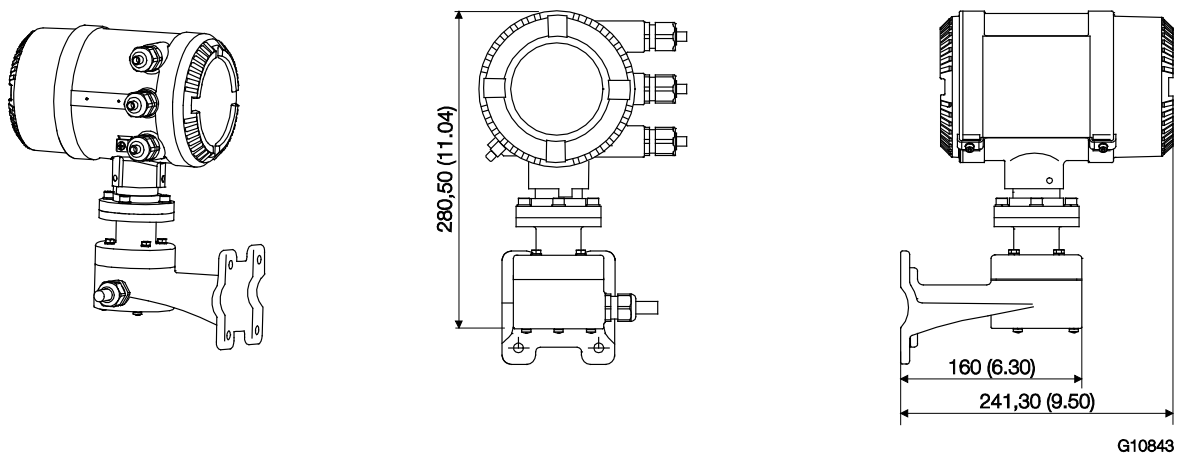


Рис. 4: Размеры в мм (дюймах)

4.4 Вращение корпуса измерительного преобразователя и ЖК-дисплея

В зависимости от монтажного положения корпус моноблочного преобразователя и ЖК-дисплей можно вращать, чтобы привести в горизонтальное положение, удобное для считывания показаний.

4.4.1 Корпус измерительного преобразователя

Для вращения корпуса измерительного преобразователя действуйте в нижеописанном порядке. Фиксатор на корпусе измерительного преобразователя не допускает вращения более чем на 330°.

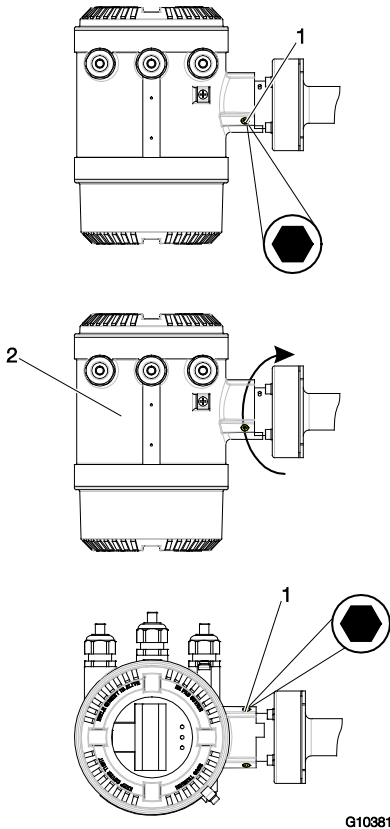


Рис. 5: Вращение корпуса измерительного преобразователя
1 Крепежный винт | 2 Корпус измерительного преобразователя

1. Отвинтите крепежные винты примерно на 2 оборота.
2. Поверните корпус преобразователя в нужное положение.
3. Затяните крепежный винт.



ОПАСНОСТЬ - Риск взрыва!

Ухудшение взрывозащиты.

Не отсоединяйте преобразователь от измерительного датчика.

4.4.2 ЖК-дисплей



ОПАСНОСТЬ - Опасность поражения электрическим током!

При открытом корпусе ЭМС-защита ограничена, а защита от прикосновения не обеспечивается.

Перед тем, как открыть корпус, отключите питание.

Для вращения ЖК-дисплея действуйте в нижеописанном порядке.

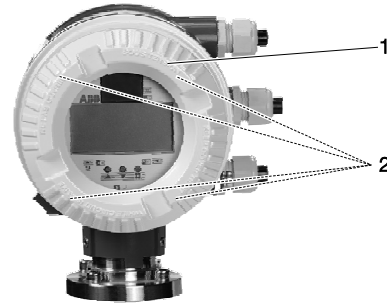


Рис. 6: Вращение ЖК-дисплея

1. Отключите питание.
2. Отвинтите крышку (1) корпуса.
3. Отвинтите четыре крепежных винта (2) ЖК-дисплея. Теперь ЖК-дисплей висит на кабельном жгуте, ведущем в электронный отсек.
4. Закрепите ЖК-дисплей в нужной позиции при помощи винтов. Не допускайте повреждения кабельного жгута при завинчивании.
5. Навинтите крышку (1) корпуса.



ИЗВЕЩЕНИЕ – снижение степени защиты корпуса!

Неправильная посадка или повреждение уплотнения (круглого уплотнительного кольца) могут негативно повлиять на степень защиты корпуса.

Перед закрытием крышки корпуса проверьте уплотнение (круглое кольцо) на предмет повреждений и, если необходимо, замените. При закрытии крышки корпуса убедитесь в правильности посадки уплотнения.

4.5 Рекомендации по монтажу

4.5.1 Монтажные условия / инструкции по проектированию

CoriolisMaster FCB330, FCB350, FCH330, FCH350 подходит для установки как внутри, так и вне помещений. В стандартном исполнении устройство имеет степень защиты IP 67. Измерительный датчик работает в обоих направлениях и может быть смонтирован в любом положении. При этом измерительная трубка должна быть всегда заполнена целиком. Необходимо согласовать стойкость материала всех деталей, контактирующих со средой.

При монтаже учитывайте следующее:

- В предпочтительном монтажном положении поток проходит через датчик в направлении, указанном стрелкой. В этом случае на дисплее отображается положительный расход (в качестве опции возможна калибровка на прохождение потока вперед/-назад).
- Наличие пузырьков газа в измерительной трубке может увеличить погрешность, в особенности при измерении плотности. В связи с этим, измерительный датчик запрещено устанавливать в высшей точке системы. Идеальным считается максимально низкое монтажное положение в U-образной секции трубопровода.
- Обеспечить условия, препятствующие улетучиванию растворенных в жидкости газов и опорожнению измерительных трубок. Для этого рекомендуется минимальное противодавление 0,2 бар (2,9 psi).
- При работе с газами обеспечить, чтобы газы были сухими и не содержали жидкостей.
- При вакууме в измерительной трубке или в случае слегка кипящих жидкостей необходимо исключить падение давления ниже давления пара среды.
- Удостовериться в отсутствии фазовых переходов в среде во время эксплуатации. Необходимо предотвратить переход газообразной среды в жидкое состояние.
- Во избежание опорожнения измерительных трубок за датчиком не должны находиться длинные стояковые трубопроводы.
- Устройства могут быть установлены непосредственно перед/за коленом, клапаном или другим элементом оборудования, поскольку не вызывают кавитацию.
- Устройство предназначено для применения в промышленности. Если электромагнитные условия в среде применения "Best Practice" соответствуют указанным в Декларации соответствия ЕС нормам, особые меры не требуются. Обычно распространяющиеся электромагнитные поля должны находиться на определенном расстоянии.
- Измерительный датчик не должен контактировать с другими предметами. Не крепить измерительный датчик за корпус.

- Для устройства не требуются отдельные опоры/демпферы. В промышленных и морских установках, рассчитанных на „Best Practice“, конструкция принимает на себя все силы, действующие на устройство. Это распространяется на последовательную и параллельную установку устройств. Для этого необходима установка и использование устройств согласно предписаниям.
- Для предотвращения повреждений технологических соединений и трубопроводов под воздействием поперечного усилия для устройств с большим весом необходима установка дополнительных опор, устанавливаемых заказчиком.

4.5.2 Прямолинейные впускные секции

Для измерительного датчика не требуются прямолинейные впускные секции. Необходимо обеспечить отсутствие поблизости от датчика кавитирующих вентилях, заслонок, смотровых окошек и пр., на которые могли бы передаваться колебания датчика.

4.5.3 Устройства в разнесенном исполнении

Следует обеспечить правильное соответствие измерительных датчиков и преобразователей. Соответствующие друг другу устройства имеют одинаковые конечные цифры на фирменной табличке, например X001 и Y001 или X002 и Y002.

4.5.4 Потеря давления

Потеря давления зависит от свойств среды и расхода. Файлы справки по расчету потери давления можно скачать на сайте ABB по адресу www.abb.de/durchfluss.

4.6 Монтажные положения

Расходомер работает в любом монтажном положении. Оптимальным монтажным положением считается вертикальное, при котором поток проходит снизу вверх. **ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)** Автоматическое опорожнение расходомера, необходимое для монтажа в соответствии EHEDG, обеспечивается только в вертикальном монтажном положении.

4.6.1 Вертикальный монтаж в восходящем трубопроводе

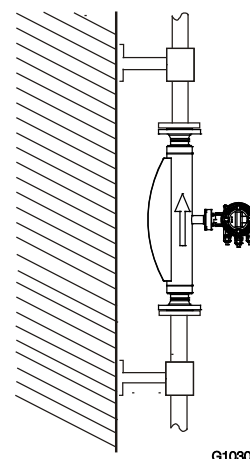


Рис. 7: Вертикальный монтаж, с автоматическим опорожнением

4.6.2 Вертикальный монтаж в стояке

Следует обеспечить полное заполнение измерительного датчика во время измерения.

Для этого нужно предусмотреть под датчиком сужение трубопровода или заслонку, уменьшающую сечение.

Сечение трубопровода в месте сужения или заслонки должно быть меньше сечения основного трубопровода, это позволит избежать опорожнения датчика во время измерения.

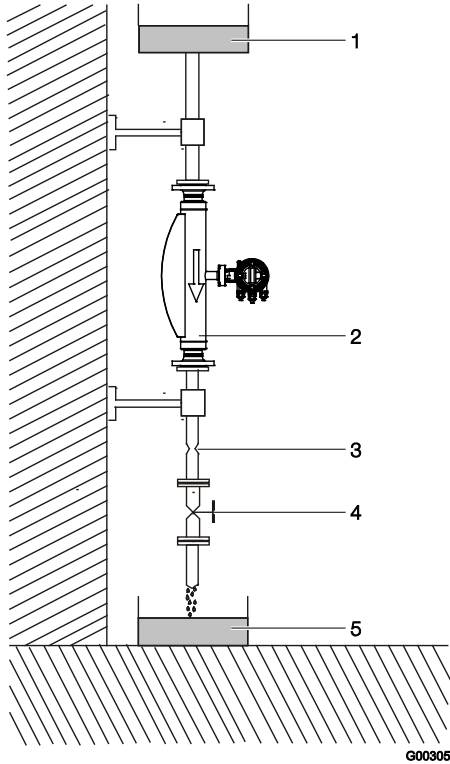


Рис. 8: вертикальный монтаж в стояке

1 Накопительный резервуар | 2 Измерительный датчик |
3 Сужение трубопровода или заслонка | 4 Клапан |
5 Приемный резервуар

4.6.3 Горизонтальный монтаж при работе с жидкостями

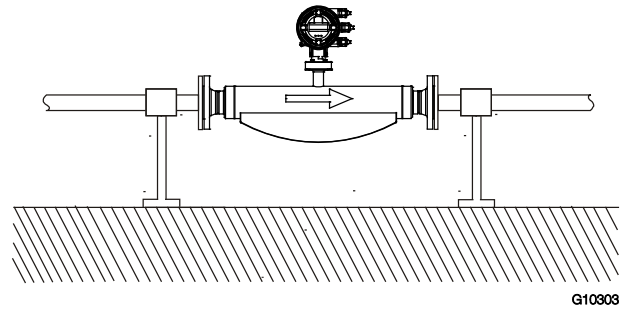


Рис. 9: горизонтальный монтаж (жидкости)

4.6.4 Горизонтальный монтаж при работе с газами

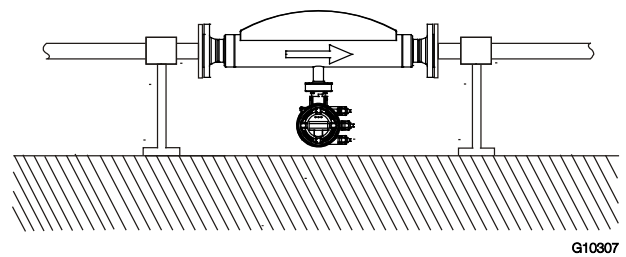


Рис. 10: горизонтальный монтаж (газы)

При работе с газами измерительный преобразователь или клеммная коробка должны быть направлены вниз.

4.6.5 Нецелесообразные варианты монтажа при работе с жидкостями

При работе с жидкостями скопление воздуха или образование пузырьков газа в измерительной трубке снижает качество измерения.

При работе с жидкостями следует избегать следующих мест монтажа:

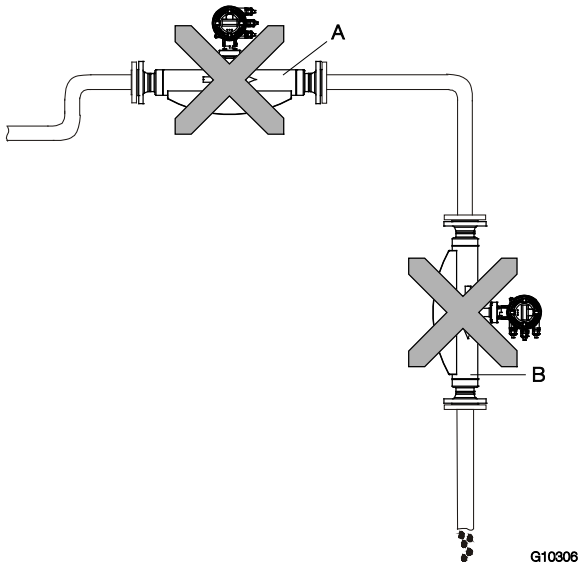


Рис. 11: Нецелесообразные варианты установки

- „А“: При встраивании измерительного датчика в наивысшей точке трубопровода из-за скопления воздуха или образования пузырьков газа в измерительной трубке могут иметь место погрешности результатов измерения.
- „В“: При встраивании измерительного датчика в стояке не будет обеспечиваться полное заполнение измерительной трубки во время измерения. Это снижает достоверность результатов измерения.

4.6.6 Нецелесообразные варианты монтажа при работе с газами

При работе с газами скопление жидкости или образование конденсата в измерительной трубке снижает качество измерения.

При работе с газами следует избегать следующих мест монтажа:

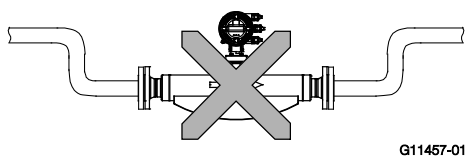


Рис. 12: нецелесообразные варианты монтажа

При встраивании измерительного датчика в низшей точке трубопровода из-за скопления жидкости или образования конденсата в измерительной трубке могут иметь место погрешности результатов измерения.

4.6.7 Согласование нулевой точки

Для устройств серии CoriolisMaster не требуется немедленное согласование нулевой точки. Согласование нулевой точки рекомендуется производить только в следующих случаях:

- при измерении в нижнем диапазоне потока (ниже 10 % от Q_{maxDN}),
- если необходима особенно высокая точность (0,1 % или точнее),
- если условия эксплуатации (давление и температура) значительно отклоняются от эталонных условий.

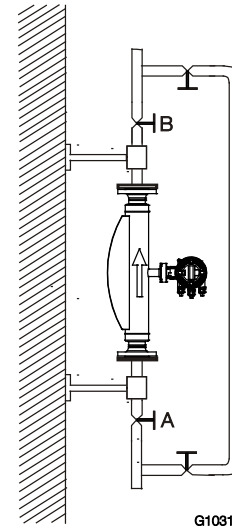


Рис. 13: байпасная линия

Для согласования нулевой точки необходима установка запорных устройств перед (А) и после (В) устройства. Рекомендуется установка байпасной линии. Это позволит производить согласование нулевой точки во время выполнения процесса.

Для согласования нулевой точки при рабочих условиях следует обеспечить выполнение следующих условий:

- Измерительная трубка полностью заполнена.
- В измерительной трубке нет скопившегося воздуха или пузырьков газа (при работе с жидкостями).
- В измерительной трубке нет конденсата (при работе с газами).
- Давление и температура в измерительной трубке стабильны и соответствуют нормальным рабочим условиям.

При повышении нулевой точки ($> 0,1 \%$) необходимо проверить установку "best praxis" и убедиться, что в жидкости не содержится частиц газа или в газе не содержится частиц жидкости. Необходимо убедиться в том, что устройство полностью заполнено.

4.6.8 Монтаж в зависимости от температуры рабочей среды

Монтажное положение измерительного датчика зависит от температуры измеряемой среды T_{medium} . Учитывайте следующие варианты установки!

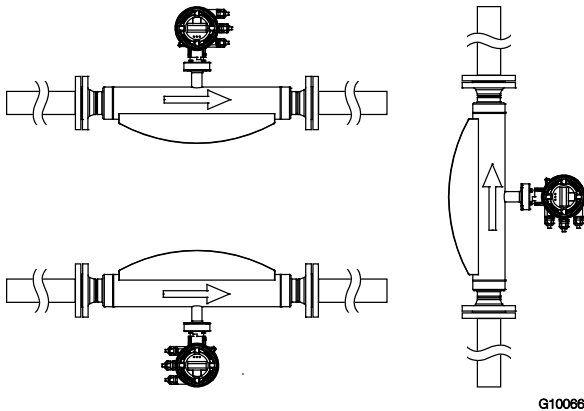


Рис. 14: Монтаж при $T_{\text{medium}} -50^{\circ} \dots 120^{\circ} \text{C}$ (-58 ... 248 °F)

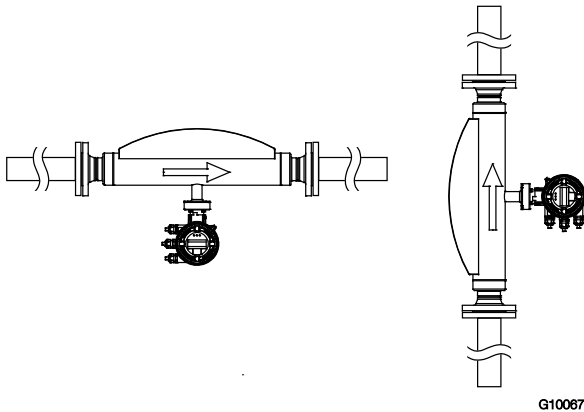


Рис. 15: Монтаж при $T_{\text{medium}} -50^{\circ} \dots 200^{\circ} \text{C}$ (-58 ... 392 °F)

4.6.9 Монтаж при наличии опции TE1 «Увеличенная длина колонны»

ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

Измерительный датчик должен быть изолирован только вместе с опцией TE1 «Увеличенная длина колонны», как показано на изображении Рис. 16.

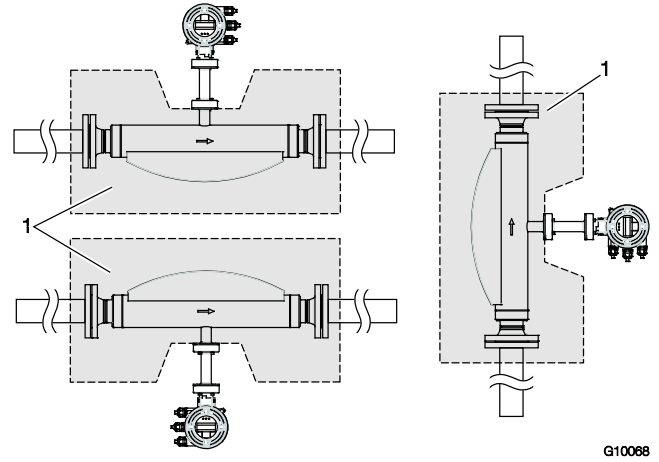


Рис. 16: Монтаж при $T_{\text{medium}} -50^{\circ} \dots 200^{\circ} \text{C}$ (-58 ... 392 °F)

1 Изоляция

4.6.10 Примечания по приборам, соответствующим EHEDG



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – опасность отравления!

Бактерии и химические вещества могут загрязнить или заразить систему трубопроводов и находящуюся в ней материалы.

Соблюдайте следующие указания при установке в соответствии с нормативами EHEDG.

- Автоматическое опорожнение расходомера, необходимое для монтажа в соответствии с EHEDG, обеспечивается только в вертикальном монтажном положении.
- В случае установки в соответствии с нормативами EHEDG комбинация "присоединительный элемент - уплотнение", смонтированная эксплуатирующей организацией, должна состоять исключительно из EHEDG-совместимых деталей. Соблюдайте указания, приведенные в актуальной версии следующей документации: EHEDG Position Paper: "Hygienic Process connections to use with hygienic components and equipment".

5 Электрические соединения

5.1 Указания по подключению электропитания

i

ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

- Следует соблюдать предельные значения по питанию в соответствии с информацией из гл. «Технические характеристики».
- При большой длине кабеля и малом сечении проводов следует учитывать спад напряжения. Напряжение на клеммах прибора не должно быть ниже минимально требуемого.
- Электроподключение выполняется согласно соответствующим схемам.

На фирменной табличке преобразователя указано напряжение питающей сети и потребляемый ток. В линию подачи питания на измерительный преобразователь необходимо установить линейный защитный автомат с максимальным номинальным током 16 А.

Сечение кабеля питания и используемый линейный защитный автомат должны соответствовать VDE 0100 и быть рассчитаны на ток, потребляемый системой измерения расхода. Провода должны соответствовать стандартам IEC 227 и IEC 245.

Линейный автомат защиты должен находиться вблизи измерительного преобразователя и иметь маркировку, указывающую на его принадлежность к прибору.

Подключение питания производится согласно данным, указанным на фирменной табличке, к клеммам L (фаза), N (ноль) или 1+, 2- и PE.

Преобразователь и датчик должны быть соединены с функциональной "землей".

5.2 Указания по прокладке кабелей

При прокладке соединительного кабеля следует предусмотреть наличие "водяного мешка".

При выполнении вертикального монтажа датчика кабельные вводы должны быть направлены вниз. При необходимости повернуть соответствующим образом корпус преобразователя.

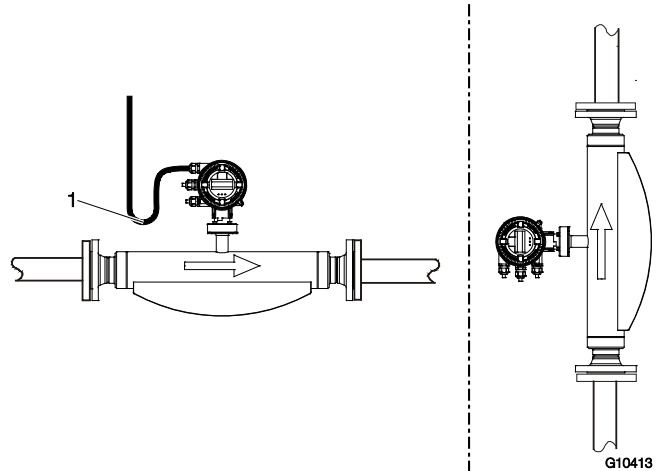


Рис. 17: Прокладка соединительного кабеля 1 "Водяной мешок"

5.4 Разнесенная конструкция

В случае с приборами в разнесенной конструкции преобразователь устанавливается отдельно и соединяется с датчиком через сигнальный кабель.

5.4.1 Спецификация кабеля

Сигнальные кабели	
Наименование	LI2YCY PIMF 5 x 2 x 0,5 мм ²
Экран	Спаренный экран с жилой заземления и экранирующая медная оплетка
Диапазон температур	-30 ... 70 °C (-22 ... 158 °F)
Сопротивление шлейфа	не более 78,4 Ω/км
Индуктивность	ок. 0,4 мГн/км
Максимальная длина кабеля	10 m (33 ft)

5.4.2 Прокладка сигнального кабеля

При прокладке соблюдайте следующие пункты:

- По сигнальному кабелю проходит сигнал напряжением в несколько милливольт, поэтому длина кабеля должна быть минимальной. Максимально допустимая длина сигнального кабеля составляет 10 м (33 ft.).
- Избегать прокладки кабеля вблизи крупных электрических машин и переключающих элементов, полей рассеяния, коммутационных импульсов и индуктивностей. Если это невозможно, сигнальный кабель должен прокладываться в специальной металлической защитной трубке, которая должна быть подключена к рабочему потенциалу заземления.
- Для экранирования от магнитных паразитных связей кабель имеет внешний экран, который подключается к рабочему потенциалу заземления.
- Сигнальный кабель не должен проходить через разветвительные розетки или клеммные колодки.

5.4.3 Подключение сигнального кабеля



ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

При подключении кабеля используйте соответствующие кембрики.

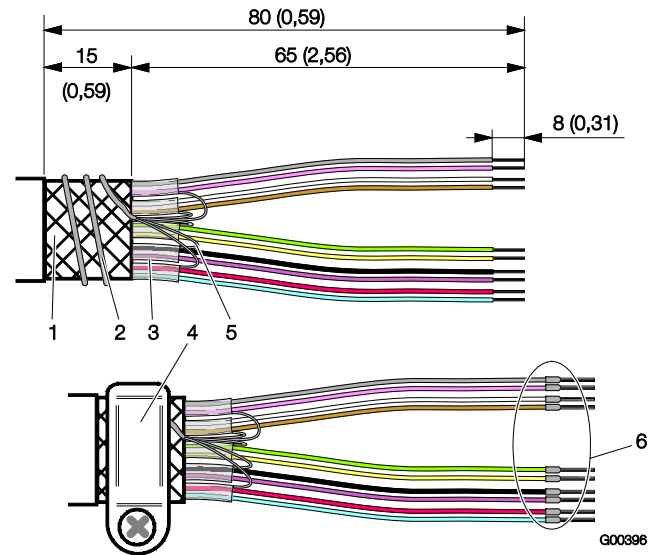


Рис. 19: Подготовка сигнального кабеля, размеры указаны в мм (inch)

- 1 Экранирующая оплетка |
 2 Жилы заземления фольгированного экрана (скрученные) |
 3 Фольгированный экран | 4 Скоба заземления |
 5 Жила заземления | 6 Кембрики

1. Изолировать сигнальный кабель, как показано на рисунке.
2. Обрезать плетёный экран на длину ок. 15 мм (0,59 inch).
3. Удалить сердцевину кабеля и фольгированный экран пар жил.
4. Снять изоляцию с жил и надеть кембрики.
5. Скрутить жилы заземления фольгированных экранов и обмотать вокруг экранирующей оплетки. При подключении к приборам зажать экранирующую оплетку и скрученные жилы заземления под скобой заземления.
6. Подключить сигнальный кабель к преобразователю и датчику в соответствии со схемами.
7. Подключить кабель для сигнальных входов и выходов к преобразователю в соответствии со схемами. Подключить экраны кабеля к специально предусмотренной скобе заземления.
8. Подключить кабель для подачи питания к преобразователю в соответствии со схемами.
9. Завинтить все открытые крышки отсеков подключения на преобразователе и датчике.



ИЗВЕЩЕНИЕ – снижение степени защиты корпуса!

Неправильная посадка или повреждение уплотнения (круглого уплотнительного кольца) могут негативно повлиять на степень защиты корпуса.

Перед тем как закрыть крышку корпуса, необходимо проверить уплотнение (круглое уплотнительное кольцо) на наличие повреждений, при необходимости заменить. При закрытии крышки корпуса следить за правильностью посадки уплотнения.

5.5 Цифровая связь

5.5.1 Протокол HART

Устройство зарегистрировано в HART Communication Foundation.

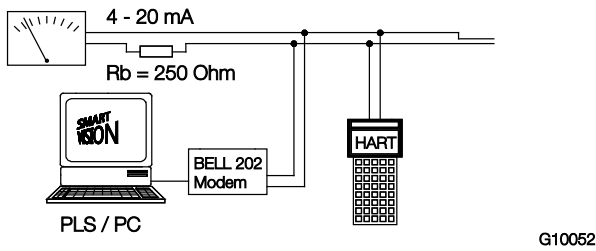


Рис. 20: Связь по протоколу HART

Протокол HART

Конфигурация	— Непосредственно на устройстве — С помощью ПО DSV401 + HART-DTM
Тип передачи	FSK-модуляция на токовом выходе 4 ... 20 мА по стандарту Bell 202
Скорость передачи данных	1200 бод
Индикация	Логическая 1: 1200 Гц Логический 0: 2200 Гц
Максимальная амплитуда сигнала	1,2 мА ss
Нагрузка на токовый выход	250 ... 560 Ω (во взрывоопасных зонах: макс. 300 Ω)

Кабель

Исполнение	Двухпроводной кабель AWG 24, витой
Максимальная длина	1500 м (4921 фт.)

Более подробную информацию см. в отдельном описании интерфейса.

Интеграция в систему:

С помощью имеющейся программы DTM (Device Type Manager) можно осуществлять обмен данными (конфигурация, настройка) с соответствующими фреймовыми приложениями, совместимыми с FDT 0.98 или 1.2 (DSV401 R2).

По запросу – интеграция в другой инструментарий и системы (например, Emerson AMS / Siemens PCS7). Скачать необходимые DTM и прочие файлы можно по адресу www.abb.com/flow.

5.6 Схемы соединений

5.6.1 Подключение моделей измерительного преобразователя к периферийным устройствам

Модели FCB330, FCB350, FCH330, FCH350, FCT330, FCT350

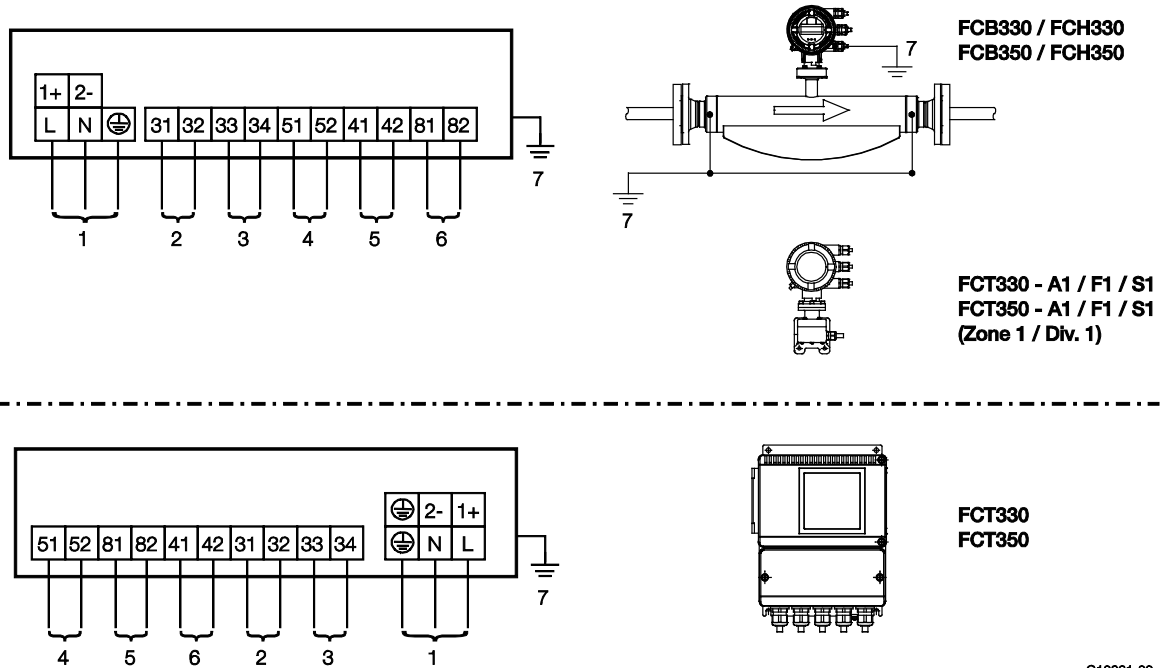


Рис. 21

1 Электропитание | 2 Токовый выход 1 | 3 Токовый выход 2 | 4 Импульсный выход | 5 Цифровой переключающий выход | 6 Цифровой переключающий вход | 7 Выравнивание потенциалов (РА)

ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

При эксплуатации устройства во взрывоопасных зонах необходимо учесть дополнительную информацию по подключению из главы «Технические характеристики, касающиеся взрывозащиты!»

Клемма	Функция
L / N / PE	Электропитание, 100 ... 230 В AC, 50/60 Гц
1+ / 2- / PE	Питание – 24 В AC, 50/60 Гц – 24 В DC
31 / 32	Токовый выход 1, активный $0/4 \dots 20 \text{ mA}$, ($0 \Omega \leq R_B \leq 560 \Omega$, FCT300-A1/F1: $1 \text{ k}\Omega \leq R_B \leq 300 \Omega$) Токовый выход 1, пассивный $4 \dots 20 \text{ mA}$ ($0 \Omega \leq R_B \leq 600 \Omega$), напряжение источника $12 \leq U_q \leq 30 \text{ V}$
33 / 34	Токовый выход 2, пассивный $4 \dots 20 \text{ mA}$ ($0 \Omega \leq R_B \leq 600 \Omega$), напряжение источника $12 \leq U_q \leq 30 \text{ V}$
51 / 52	Импульсный выход, пассивный $f_{\text{max}} = 5 \text{ кГц}$, длительность импульса = 0,1 ... 2000 мс, 0,001 ... 1000 имп./ед. – «замкнут»: $0 \text{ V} \leq U_{\text{CEL}} \leq 2 \text{ V}$, $2 \text{ mA} \leq I_{\text{CEL}} \leq 220 \text{ mA}$ – «разомкнут»: $16 \text{ V} \leq U_{\text{CEH}} \leq 30 \text{ V DC}$, $0 \text{ mA} \leq I_{\text{CEH}} \leq 0,2 \text{ mA}$ Импульсный выход, активный, $U = 16 \dots 30 \text{ V}$, полное сопротивление нагрузки $\geq 150 \Omega$, $f_{\text{max}} = 5 \text{ кГц}$
41 / 42	Цифровой переключающий выход, пассивный – «замкнут»: $0 \text{ V} \leq U_{\text{CEL}} \leq 2 \text{ V}$, $2 \text{ mA} \leq I_{\text{CEL}} \leq 220 \text{ mA}$ – «разомкнут»: $16 \text{ V} \leq U_{\text{CEH}} \leq 30 \text{ V DC}$, $0 \text{ mA} \leq I_{\text{CEH}} \leq 0,2 \text{ mA}$
81 / 82	Цифровой переключающий вход, пассивный – Вход «вкл»: $16 \text{ V} \leq U_{\text{KL}} \leq 30 \text{ V}$ – Вход «выкл»: $0 \text{ V} \leq U_{\text{KL}} \leq 2 \text{ V}$
-	выравнивание потенциалов «РА» При соединении измерительного преобразователя FCT300 и измерительного датчика FCB3xx / FCH3xx преобразователь также должен быть подключен к линии выравнивания потенциалов «РА».

5.6.2 Примеры подключения периферийных устройств

Токовые выходы (включая обмен данными HART)

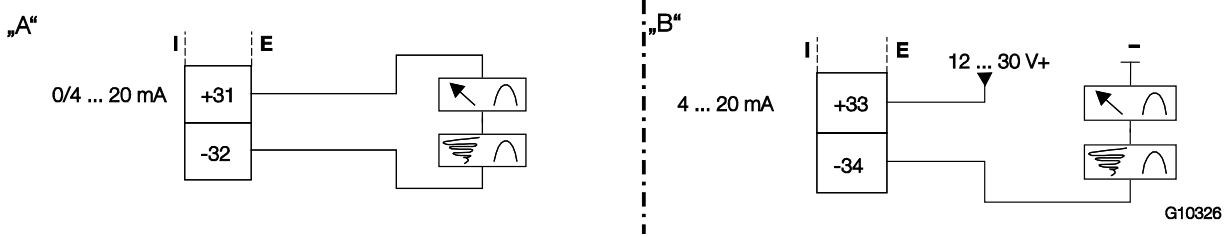


Рис. 22: Токовые выходы, активный / пассивный
„А“ активный | „В“ пассивный | I внутренний | E внешний

Цифровой переключающий выход и цифровой переключающий вход

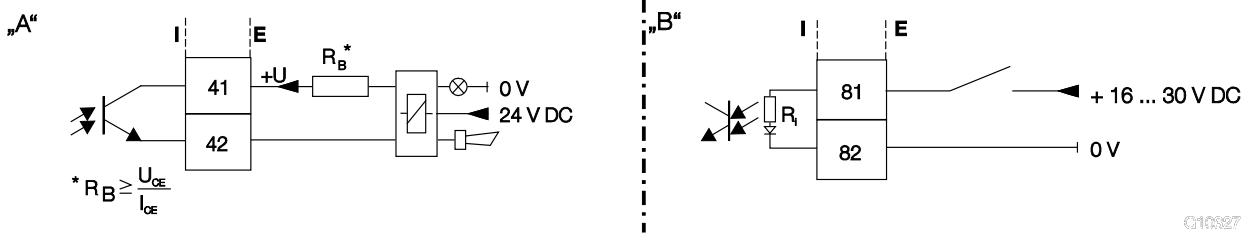


Рис. 23
„А“ переключающий выход для контроля системы, сигнала тревоги мин./макс., пустой измерительной трубки или сигнализации направления потока | „В“ вход для внешнего сброса счетчика или внешнего отключения выхода | I внутренний | E внешний

Импульсный выход

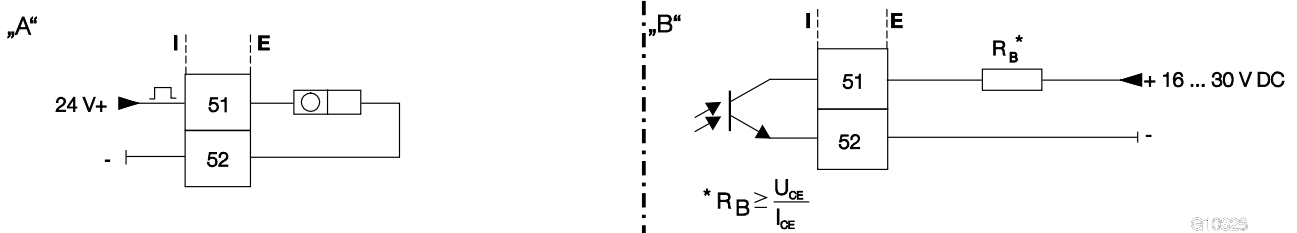


Рис. 24: Импульсный выход, активный / пассивный
„А“ активный | „В“ пассивный (оптопара) | I внутренний | E внешний

5.6.3 Подключение измерительного преобразователя к измерительному датчику

Измерительные преобразователи FCT330, FCT350 к измерительным датчикам FCB330, FCB350, FCH330, FCH350

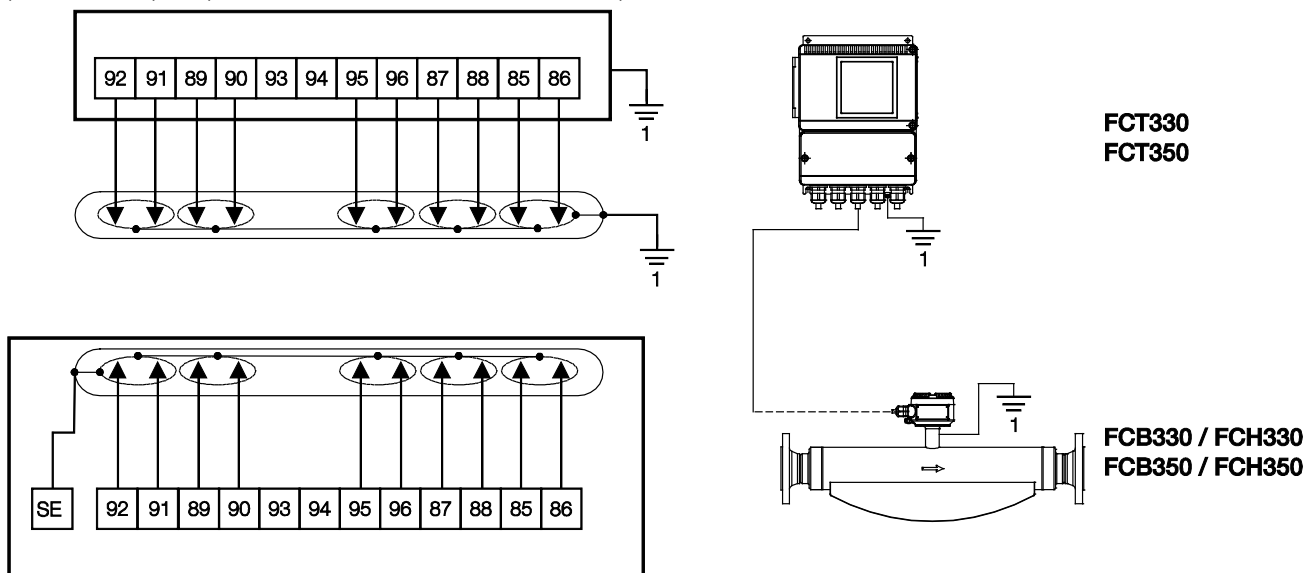


Рис. 25
1 Выравнивание потенциалов («РА»)

G10329-02

Клемма	Соответствующий цвет жилы	Функция
85	белый	Сенсор А
86	коричневый	Сенсор А
87	зеленый	Сенсор В
88	желтый	Сенсор В
89	черный	Температура
90	фиолетовый	Температура

Клемма	Соответствующий цвет жилы	Функция
91	серый	Драйвер
92	розовый	Драйвер
93	-	не используется
94	-	не используется
95	синий	Температура
96	красный	Температура

ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

Положение клемм выравнивания потенциалов может варьироваться в зависимости от конструкции прибора. Клеммы соответствующим образом промаркированы. При соединении измерительного преобразователя FCT330, FCT350 и измерительного датчика FCB330, FCT350 преобразователь также должен быть подключен к линии выравнивания потенциалов «РА».

Допускаются следующие комбинации измерительных датчиков и преобразователей:

- Измерительный датчик FCB330 с измерительным преобразователем FCT330
- Измерительный датчик FCB350 с измерительным преобразователем FCT350

5.6.4 Подключение измерительного преобразователя к измерительному датчику в зоне 1 / Div. 1

Измерительные преобразователи FCT330, FCT350 к измерительным датчикам FCB330, FCB350, FCH330, FCH350

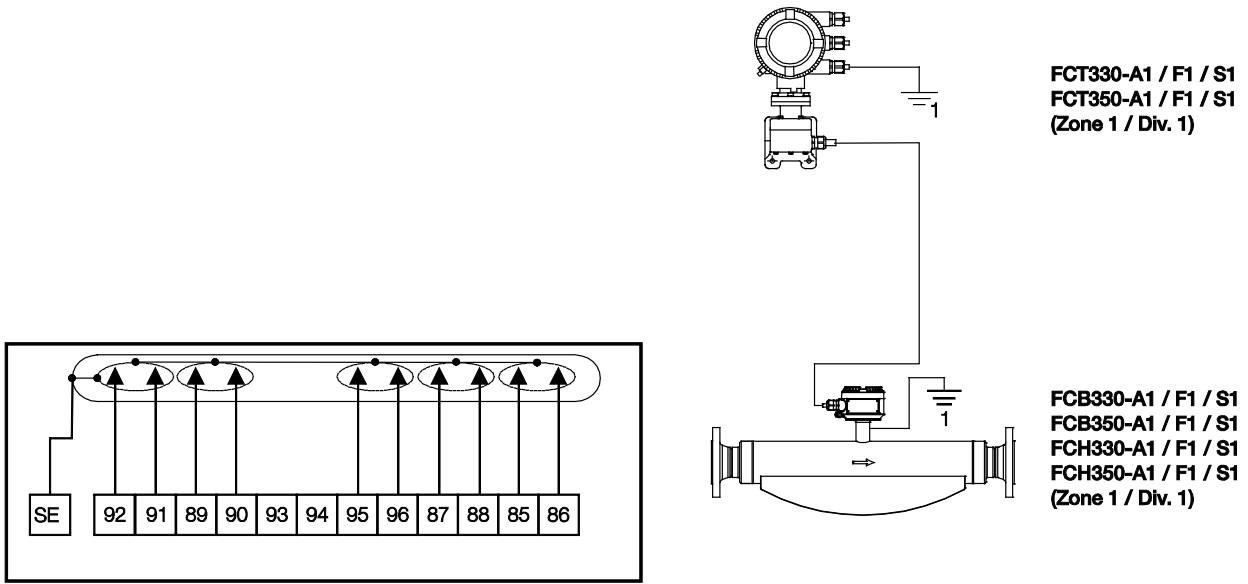


Рис. 26
1 Выравнивание потенциалов («РА»)

G10330-02

Клемма	Соответствующий цвет жилы	Функция
85	белый	Сенсор А
86	коричневый	Сенсор А
87	зеленый	Сенсор В
88	желтый	Сенсор В
89	черный	Температура
90	фиолетовый	Температура

Клемма	Соответствующий цвет жилы	Функция
91	серый	Драйвер
92	розовый	Драйвер
93	-	не используется
94	-	не используется
95	синий	Температура
96	красный	Температура

ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

Из соображений электромагнитной совместимости жилы следует подключать, предварительно скрутив попарно. Допускаются следующие комбинации измерительных датчиков и преобразователей:

- Измерительный датчик FCB330 с измерительным преобразователем FCT330
- Измерительный датчик FCB350 с измерительным преобразователем FCT350

6 Ввод в эксплуатацию

6.1 Контроль перед вводом в эксплуатацию

Перед вводом прибора в эксплуатацию необходимо проверить следующее:

- Правильный подбор измерительного датчика и преобразователя.
- Соответствие электропроводки требованиям, указанным в гл. „Электрические соединения“.
- Правильность заземления измерительного датчика.
- Внешний модуль памяти (FRAM) имеет тот же серийный номер, что и измерительный датчик.
- Внешний модуль памяти (FRAM) установлен в правильном месте (см. гл. "Техническое обслуживание / ремонт")
- Условия окружающей среды должны соответствовать данным в технических характеристиках.
- Параметры питания соответствуют данным, указанным на фирменной табличке.

6.2 Включение питания

Включите питание.

После включения питания параметры датчика во внешней памяти FRAM сравниваются с параметрами, сохраненными внутри прибора.

Если параметры не идентичны, выполняется автоматическая замена параметров преобразователя.

После этого появляется сообщение „Ext. Data loaded“.

Расходомер снова готов к работе.

LCD-индикатор отображает текущий расход.

6.2.1 Проверка после включения питания

После ввода прибора в эксплуатацию необходимо проверить следующее:

- Параметры должны быть настроены в соответствии с условиями эксплуатации.
- Нулевая точка системы должна быть согласована.

Общие указания:

- Если при расходе среды отображается неправильное направление потока, это может указывать на неправильное подключение сигнального кабеля между датчиком и преобразователем.
- Расположение предохранителей и их номиналы см. в перечне запасных деталей.

6.3 Базовые параметры



ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

Порядок работы с LCD-индикатором подробно описан в гл. "Конфигурация, настройка / управление".

Подробное описание меню и параметров см. в гл. "Конфигурация, настройка / описание параметров".

По желанию клиента прибор может быть настроен на заводе изготовителя в соответствии со спецификацией клиента. Если же клиент не задал никаких условий, прибор поставляется с заводскими настройками. Для настройки прибора на месте его эксплуатации достаточно выбрать/ввести несколько параметров. Для ввода прибора в эксплуатацию следует проверить/настроить следующие параметры:

Конечное значение измерительного диапазона

(параметр „QmMax“ и подменю „Unit“).

По умолчанию поставляется прибор, настроенный на наибольшее конечное значение диапазона измерения.

Токовые выходы

(Подменю „Current output 1“ и „Current output 2“).

Выберите требуемый диапазон тока (0 ... 20 мА или 4 ... 20 мА).

Импульсный выход

(Параметр „Pulse“ и подменю „Unit“).

Чтобы настроить количество импульсов на единицу объема, предварительно в подменю „Unit“ необходимо выбрать единицу измерения для счетчика (например, кг или т). Затем указать количество импульсов в параметре „Pulse“.

Длительность импульса

(Параметр „Pulse width“).

Для внешней обработки счетных импульсов длительность импульса можно настроить в диапазоне от 0,1 мс до 2000 мс.

Нулевая точка системы

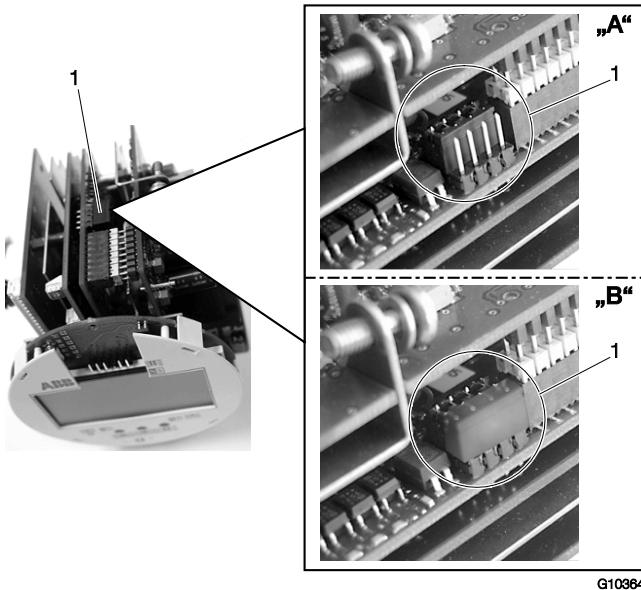
(Подменю „System Zero adj.“).

Для этого жидкость в измерительном датчике должна находиться в состоянии абсолютного покоя. Измерительный датчик должен быть целиком заполнен. Выбрать меню „System Zero adj.“. Затем нажать ENTER. С помощью клавиши STEP вызвать „System Zero adj. Function automatic?“ и активировать согласование, нажав ENTER. Можно выбрать замедленное или быстрое согласование. Замедленное согласование обычно позволяет более точно установить нулевую точку.

6.4 Настройка импульсного выхода

Конфигурация (активн., пассивн.) для импульсного выхода устанавливается в преобразователе при помощи переключки.

Для изменения конфигурации необходимо извлечь блок преобразователя из корпуса.



G10364

Рис. 27: Положение переключки

1 Переключка для конфигурации импульсного выхода

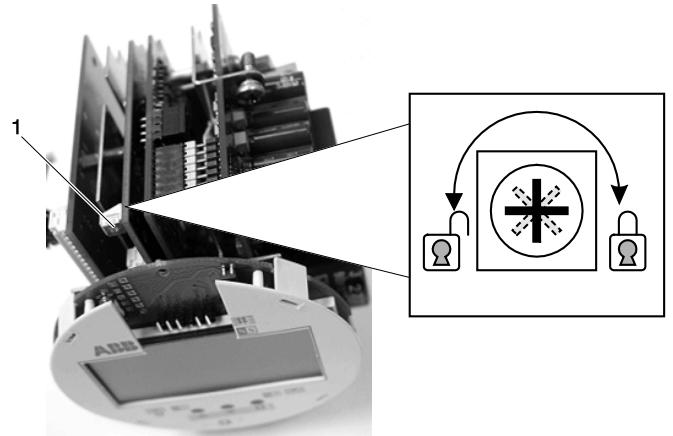
Позиция	Функция
«А»	Пассивный импульсный выход 51 / 52
«В»	Активный импульсный выход 51 / 52 (не для варианта исполнения со взрывозащитой)

i

ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

Обратите внимание, что у устройств с допуском для зоны 1 / Div. 1 переключка находится в положении «В» (активно), хотя импульсный выход - пассивный.

6.5 Переключатель для защиты от изменения параметров



G10367

Рис. 28: Переключатель для защиты от изменения параметров

Помимо защиты с помощью пароля существует возможность включить аппаратную защиту от записи. При повороте переключателя (1) по часовой стрелке защита от изменения параметров включается, а при повороте против часовой стрелки - выключается. Если защита активна, при попытке изменения параметров появляется предупреждение: „Operating protection“, ввод данных при этом невозможен. С помощью винта-фиксатора крышки с отверстием можно даже запломбировать моноблочный прибор, что позволит отслеживать любые влияющие на калибровку попытки изменения параметров.

6.6 Указания по безопасной эксплуатации на взрывоопасных участках АTEX

6.6.1 Контроль



ОПАСНОСТЬ – риск взрыва!

Опасность взрыва при открытии корпуса. Прежде чем открыть корпус, убедитесь, что выполнены следующие условия:

- Необходимо разрешение, выданное противопожарной службой.
- Убедиться в отсутствии опасности взрыва.
- Перед тем, как открыть корпус, отключите питание.



ВНИМАНИЕ – опасность ожога!

Опасность ожога при прикосновении к преобразователю: горячая рабочая среда. В зависимости от температуры рабочей среды температура поверхности преобразователя может превышать 70 °C (158 °F)! Прежде чем приступить к выполнению работ с датчиком, убедиться, что прибор в достаточной степени остыл.

Ввод в эксплуатацию и эксплуатация должны выполняться в соответствии с ElexV (распоряжение по электросистемам на взрывоопасных участках) и EN 60079-14 (установке электросистем на взрывоопасных участках) или аналогичными национальными нормативами.

К монтажу, вводу в эксплуатацию и обслуживанию/ремонту на взрывоопасном участке допускается только соответствующим образом обученный персонал.

Описанный здесь ввод в эксплуатацию выполняется после монтажа и электроподключения расходомера.

Питание отключено.

При работе с воспламеняющейся пылью соблюдать требования

EN 61241-0:2006.

Обратите внимание на иллюстрацию «3KXF002126G0009» в приложении.

6.6.2 Выходные цепи

Искробезопасная установка "i" или установка с повышенной безопасностью "e"

Исполнение выходных цепей позволяет соединять их как с искробезопасными, так и с неискробезопасными электрическими цепями.

Комбинация искробезопасных и неискробезопасных электрических цепей недопустима.

В случае с искробезопасной токовой цепью вдоль кабеля от токового выхода должна прокладываться линия выравнивания потенциалов.

Расчетное напряжение неискробезопасных электрических цепей составляет $U_m = 60 \text{ В}$.



ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

При поставке прибор снабжается черными кабельными сальниками. Если к сигнальным выходам подключаются искробезопасные цепи, используйте для соответствующего кабельного ввода голубой колпачок, прилагающийся к прибору и находящийся в отсеке для подключения.



ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

Параметры безопасности для искробезопасных цепей см. в свидетельстве ЕС об испытании образца.

- Убедиться, что крышка, расположенная над разъемом подключения питания, закрыта надлежащим образом. При использовании искробезопасных цепей выходного тока отсек подключения может быть открыт.
- Рекомендуется использовать прилагающиеся кабельные сальники (отсутствуют в версии для -40 °C [-40 °F]) для цепей выходного тока согласно степени защиты от воспламенения: Искробезопасное устройство: синий, неискробезопасное: черный.
- Измерительный датчик и корпус измерительного преобразователя должны быть соединены с уравнивателем потенциалов. При использовании искробезопасных токовых выходов вдоль электрических цепей необходимо проложить провод для выравнивания потенциалов.
- После отключения питания следует выждать не менее 2 минут, лишь затем можно открывать корпус преобразователя.
- При вводе в эксплуатацию учитывайте положения EN61241-1:2004, касающиеся применения на участках с наличием горючей пыли.
- Эксплуатирующая организация должна проконтролировать, что при подключенном защитном проводе PE, в случае неисправностей отсутствует разность потенциалов между защитным проводом PE и линией выравнивания потенциала PA.
- При эксплуатации в пылевзрывоопасной зоне максимальная температура поверхности составляет 85 °C (185 °F).
- Температура техпроцесса присоединенной линии не может превышать 85 °C (185 °F).

6.6.3 Контакт NAMUR

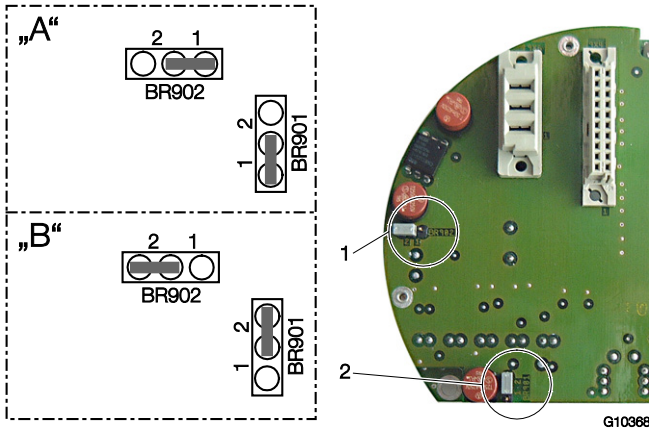


Рис. 29: Положение перемычек
„А“ Стандартная схема | „В“ Схема для NAMUR
1 Перемычка BR902 | 2 Перемычка BR901

Перемычка	Позиция	Функция
BR902	1	Стандартная конфигурация,
BR901	1	предпочтительная для Ex „е“ (исходное состояние при поставке)
BR902	2	Конфигурация NAMUR предпочтительна
BR901	2	для Ex „i“

Установив перемычки, переключающий выход и импульсный выход (клеммы 41, 42 / и 51 / 52) можно превратить в контакт NAMUR для подключения к NAMUR-усилителю.

6.6.4 Кабельные вводы

Особые указания в случае с приборами с североамериканской сертификацией.

Устройства, сертифицированные для Северной Америки, поставляются только с NPT- резьбой 1/2" без сальников.

6.6.5 Изоляция измерительного датчика

При необходимости изоляции датчика соблюдать данные, указанные в гл. „Монтаж / Монтажные положения / Монтаж для опции TE1 „Увеличенная длина колонны““!

6.6.6 Эксплуатация в зоне 2 со степенью защиты „без испарений“ (nR)

Корпус измерительного преобразователя (прямоугольный или круглый, моноблочный или разнесенный) может эксплуатироваться в зоне 2 с классом защиты "без испарений" (nR).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – снижение степени защиты!

После каждой процедуры монтажа, технического обслуживания или вскрытия корпуса эксплуатирующая организация должна проверять соответствие прибора стандарту IEC 60079-15 (см. раздел „Важные указания по проверке прибора“).

Важные указания по проверке прибора

В соответствии с IEC 60079-15, раздел 23.2.3.2.1.2

"Требования к регулярной проверке корпусов, стойких к вредным воздействиям; приборы без выводов для контроля" необходимо соблюдать следующее:

- При постоянных температурных условиях промежутков времени, в течение которого разряжение в корпусе уменьшается наполовину, как минимум, с 0,3 кПа (30 мм ртутного столба), должен быть не менее 180 секунд.

Альтернативно можно использовать также следующие процедуры контроля, позволяющие более короткое время испытания:

- При постоянных температурных условиях промежутков времени, в течение которого разряжение в корпусе уменьшается с 0,3 кПа (30 мм водяного столба) до 0,27 кПа (27 мм водяного столба), должен быть не менее 27 секунд.
- При постоянных температурных условиях промежутков времени, в течение которого разряжение в корпусе уменьшается с 3,0 кПа (300 мм водяного столба) до 2,7 кПа (270 мм водяного столба), должен быть не менее 27 секунд.



ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

Если при испытаниях с меньшими давлениями (0,3 кПа (30 мм водяного столба)) возникают проблемы, то давление разрешается проводить с 10-кратным давлением (3,0 кПа (300 мм водяного столба)).

Проведение проверки

1. Выключить питание и подождать не менее двух минут, перед тем как открыть корпус.
2. Снять неиспользуемый кабельный сальник. Как правило, используются кабельные сальники, сертифицированные по ATEX или IECEx, например, M20 x 1,5 или NPT-резьба 1/2".
3. Вместо снятого сальника подключить тестер для испытания давлением. Убедиться, что тестер правильно установлен и запломбирован.
4. Провести проверку при помощи тестера (см. раздел „Важные указания по проверке прибора“).
5. Снять тестер и установить на прежнее место кабельный сальник.

Перед включением питания следует визуально оценить состояние корпуса, пломб, резьбы и кабельных вводов. Недопустимо наличие повреждений.



ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

Для герметизации корпуса разрешается использовать только оригинальные запасные части.
Запасные части можно приобрести в сервисной службе фирмы ABB:
Информацию по нахождению близлежащего филиала по сервису Вы можете получить в указанной на странице 2 службе заботы о клиентах.



ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

При выборе места установки убедитесь, что преобразователь не подвергается воздействию прямых солнечных лучей. Если избежать воздействия прямых солнечных лучей невозможно, установите солнцезащитный козырек.
Соблюдайте предельные значения температуры окружающей среды.

6.6.7 Смена степени защиты от воспламенения

При установке в DIV 1 / зоне 1 сигнальные выходы INPUT / OUTPUT моделей FCB330/350, FCH330/350 и FCT330/350 можно эксплуатировать с различными видами защиты:

- Сигнальный выход INPUT / OUTPUT в исполнении искробезопасный ia(ib) / IS
- Сигнальный выход INPUT / OUTPUT в исполнении не искробезопасный

Первоначальный монтаж	Новый монтаж	Необходимые операции контроля
DIV 1 / зона 1: Сигнальный выход INPUT / OUTPUT в исполнении не искробезопасный	DIV 1 / зона 1: Сигнальный выход INPUT / OUTPUT в исполнении искробезопасный ia(ib) / IS	— 500 В AC/1 мин или 500 x 1,414 = 710 В DC/1 мин Тест между клеммами 31 / 32, 33 / 34, 41 / 42, 51 / 52, 81 / 82 и / или 97 / 98 и клеммами 31, 32, 33, 34, 41, 42, 51, 52, 81, 82, 97, 98 и корпусом. — Визуальный контроль, в частности электронных плат. — Визуальный контроль: на наличие повреждений и следов взрыва.
DIV 1 / зона 1: Сигнальный выход INPUT / OUTPUT в исполнении искробезопасный ia(ib) / IS	DIV 1 / зона 1: Сигнальный выход INPUT / OUTPUT в исполнении не искробезопасный	Визуальный контроль: отсутствие повреждений резьбы (крышка, кабельные сальники с резьбой 1/2" NPT).



ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

Дополнительная информация о защите от взрыва, видах защиты и моделях приборов приведена на схеме монтажа FCB 3KXF002126G0009 (см. раздел „Приложение“).

6.7 Указания по безопасной эксплуатации на взрывоопасных участках сFMus

6.7.1 Контроль



ОПАСНОСТЬ – риск взрыва!

Опасность взрыва при открытии корпуса. Прежде чем открыть корпус, убедитесь, что выполнены следующие условия:

- Необходимо разрешение, выданное противопожарной службой.
- Убедиться в отсутствии опасности взрыва.
- Перед тем, как открыть корпус, отключите электропитание и выждите не менее 2 минут.



ВНИМАНИЕ – опасность ожога!

Опасность ожога при прикосновении к преобразователю: горячая рабочая среда. В зависимости от температуры рабочей среды температура поверхности преобразователя может превышать 70 °C (158 °F)!
Прежде чем приступить к выполнению работ с датчиком, убедитесь, что прибор в достаточной степени остыл.

Также обратите внимание на следующие пункты:

- К монтажу, вводу в эксплуатацию и обслуживанию/ремонту на взрывоопасном участке допускается только соответствующим образом обученный персонал.
- При открытом корпусе ЭМС-защита и защита от контакта не обеспечиваются.
- Измерительный датчик и преобразователь должны быть заземлены в соответствии с действующими международными стандартами.
- Для соединения измерительного датчика с преобразователем разрешается использовать исключительно сигнальные кабели, поставленные компанией ABB Automation Products.
- В разнесенном исполнении длина сигнального кабеля между измерительным датчиком и преобразователем должна составлять не менее 5 м (16,4 ft).
- В обязательном порядке соблюдайте температурные классы согласно допуску из главы «Технические характеристики, касающиеся взрывозащиты, в соответствии с сFMus».
- Обратите внимание на иллюстрацию «3KXF002126G0009» в приложении.

6.7.2 Кабельные вводы

Особые указания в случае с приборами с североамериканской сертификацией.

Устройства, сертифицированные для Северной Америки, поставляются только с NPT- резьбой 1/2" без сальников.

6.7.3 Электрическое подключение

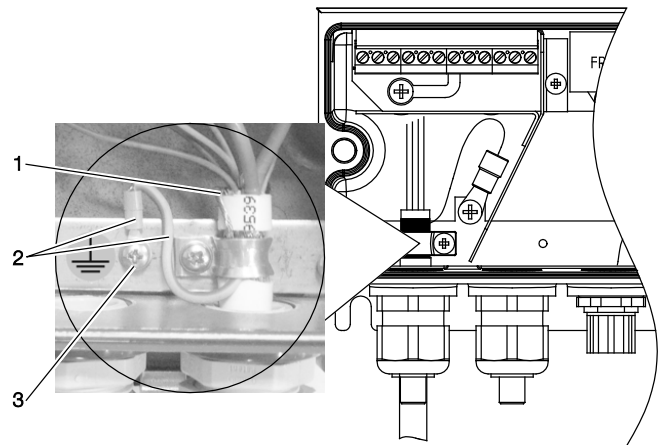


ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

Корпус измерительного преобразователя и датчика следует соединить с линией выравнивания потенциала РА. Эксплуатирующая организация должна проконтролировать, что при подключенном защитном проводе РЕ отсутствует разность потенциалов между защитным проводом РЕ и линией выравнивания потенциала РА.

Расчеты взрывозащиты базируются на температуре кабельного ввода 70 °C (158 °F). В связи с этим для питания и сигнальных входов/выходов следует использовать кабели рассчитанные на температуру не ниже 70 °C (158 °F).

Заземление



G11458

Рис. 30

Согласно стандарту NEC отдельное заземляющее соединение между измерительным датчиком и измерительным преобразователем устанавливается следующим образом:

1. Снять с сигнального кабеля изоляцию на длину 100 ... 120 мм (3,94 ... 4,72 inch).
2. Расплети экранирующую оплетку (1) на длину 10 ... 15 мм (0,39 ... 0,59 inch). Расплетенные провода оплетки скрутить в жгут.
3. Насадить прилагающийся зеленый / желтый защитный шланг на жгут так, чтобы на конце осталось свободно 10 мм (0,39 inch) (если необходимо, укоротить шланг).
4. Обжать на жгуте прилагающийся кольцевой кабельный наконечник (2).
5. Присоединить к клемме заземления (3).

6.7.4 Process sealing

Согласно «North American Requirements for Process Sealing between Electrical Systems and Flammable or Combustible Process Fluids».



ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

Устройство пригодно для эксплуатации на территории Канады.
При применении в Class II, Groups E, F and G максимальная температура поверхности не должна превышать 165 °C (329 °F).
Все защитные трубки для кабелей (conduits) необходимо изолировать от устройства на расстояние 18 inch (457,20 мм).

Расходомеры ABB разработаны для мирового рынка промышленного оборудования и помимо прочего подходят для работы с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями и могут быть установлены в трубы технологического процесса.

6.7.5 Смена степени защиты от воспламенения

Модели FCB330/350, FCH330/350 и FCT330/350 могут эксплуатироваться с различными степенями защиты от воспламенения:

- При подключении к искробезопасной цепи в Div. 1 в качестве искробезопасного прибора (IS).
- При подключении к неискробезопасной цепи в Div. 1 в качестве взрывонепроницаемого устройства (XP).
- При подключении к неискробезопасной цепи в Div. 2 в качестве неискрящего прибора (NI).

Если устройство уже работало с другой степенью защиты от воспламенения, по действующим нормам необходимо выполнить следующие действия и проверить изоляцию.

Степень защиты от воспламенения 1	Степень защиты от воспламенения 2	Требуемые действия / проверка
Housing: XP, U _{max} = 60 V Outputs non IS	Housing: XP Outputs: IS	<ul style="list-style-type: none"> — 500 В AC/1мин или 500 x 1,414 = 710 В DC/1мин Тест между клеммами 31 / 32, 33 / 34, 41 / 42, 51 / 52, 81 / 82 и / или 97 / 98 и между клеммами 31, 32, 33, 34, 41, 42, 51, 52, 81, 82, 97, 98 и устройством. При этом тесте электропробой внутри или на устройстве недопустим. — Визуальный контроль, в частности электронных плат. — Визуальный контроль: отсутствие повреждений и следов взрыва.
	Housings: Div 2 Outputs: NI	<ul style="list-style-type: none"> — 500 В AC/1мин или 500 x 1,414 = 710 В DC/1мин Тест между клеммами 31 / 32, 33 / 34, 41 / 42, 51 / 52, 81 / 82 и / или 97 / 98 и между клеммами 31, 32, 33, 34, 41, 42, 51, 52, 81, 82, 97, 98 и устройством. При этом тесте электропробой внутри или на устройстве недопустим. — Визуальный контроль, в частности электронных плат. — Визуальный контроль: отсутствие повреждений и следов взрыва.
Outputs: IS Housing: XP	Housing: XP Outputs: non IS	Визуальный контроль: отсутствие повреждений резьбы (крышка, кабельные сальники с резьбой 1/2" NPT).
	Housing: XP Outputs: NI	Особых мер не требуется
Housing: XP, U _{max} = 60 V Outputs: NI	Housing: XP Outputs: IS	<ul style="list-style-type: none"> — 500 В AC/1мин или 500 x 1,414 = 710 В DC/1мин Тест между клеммами 31 / 32, 33 / 34, 41 / 42, 51 / 52, 81 / 82 и / или 97 / 98 и между клеммами 31, 32, 33, 34, 41, 42, 51, 52, 81, 82, 97, 98 и устройством. При этом тесте электропробой внутри или на устройстве недопустим. — Визуальный контроль, в частности электронных плат. — Визуальный контроль: отсутствие повреждений и следов взрыва.
	Housing: XP Outputs: non IS	Визуальный контроль: отсутствие повреждений резьбы (крышка, кабельные сальники с резьбой 1/2" NPT).

В частности, устройства соединяются электросистемой при помощи труб, в которых проходят кабели (conduits), что может позволить рабочей среде попасть в электросистему. Во избежание проникновения рабочей среды в электросистему инструменты оснащены уплотнения, соответствующими стандарту ANSI / ISA 12.27.01. Кориолисовые расходомеры имеют исполнение «Single Seal Devices». Согласно требованиям стандарта ANSI / ISA 12.27.01 рабочие параметры температуры, давления и находящихся под давлением деталей должны быть ограничены следующими значениями:

Предельные значения

Материал фланца или трубы	Все материал настоящей модели
Номинальный диаметр условного прохода	DN 20 ... 150 (1/2" ... 6")
Рабочая температура	-50 °C ... 200 °C (-58 °F ... 392 °F)
Технологическое давление	PN100 / Class 600

7 Конфигурация, настройка

7.1 Обслуживание

7.1.1 Навигация в системе меню

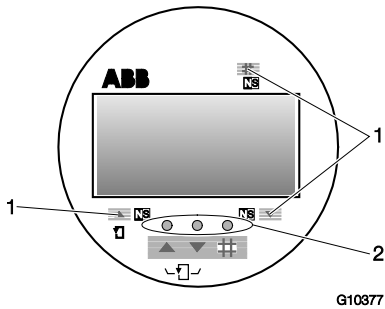


Рис. 31: LCD-индикатор

- 1 Точки для работы с магнитной ручкой |
- 2 Кнопки управления для навигации по меню |
- 3 1-я строка LCD-индикатора | 4 2-я строка LCD-индикатора

Во время настройки преобразователь остается в онлайнном режиме, т. е. токовый и импульсный выходы продолжают сообщать текущее рабочее состояние.

Функции кнопок

При помощи кнопок управления ▲ или ▼ можно пролистывать меню, либо выбирать значения из списка. В зависимости от позиции в меню кнопки могут иметь дополнительные функции.

Символ	Значение
☰	– Переход из рабочего режима в меню и обратно. – Выход из подменю
▲	– Пролистывание меню или списка параметров вперед – Увеличение числового значения (инкрементирование)
▼	– Пролистывание меню или списка параметров назад – Уменьшение числовых значений – Выбор следующей позиции для ввода числового или буквенного значения.
▲ + ▼	Функция ENTER Функция ENTER выполняется при одновременном нажатии на кнопки ▲ + ▼. – Выбирает параметр для изменения – Подтверждает ввод значения / параметра – Вызов подменю



ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

Выполняется проверка достоверности указанных значений, при необходимости на LCD-индикаторе появляется сообщение об их отклонении.

Управление с помощью магнитной ручки

С помощью магнитной ручки настройку можно производить, не открывая крышку корпуса.

Для выполнения функций активная сторона магнитной ручки должна быть направлена на соответствующие точки на LCD-индикаторе. Точки отмечены символом **NS**.

Функция ENTER для работы с магнитной ручкой

Невозможно нажать магнитной ручкой на две кнопки одновременно. Функция ENTER при работе с магнитной ручкой выполняется посредством удержания точки ▲ нажатой на протяжении более трех секунд.

Квитирование успешно выполненной функции ENTER осуществляется при мигании LCD-индикатора.

7.2 Уровни меню

Под экраном индикации параметров процесса расположен уровень конфигурации.

Экран параметров процесса	☰
Режим настройки	☰
Language	
Mode of operation	
Concentration	
Unit	
Flowmeter primary	
QmMax	
Damping	
Low cutoff setting	
Field optimization	
System Zero adj.	
Alarm	
Display	
Totalizer	
Pulse Output	
Current output 1 / 2	
Switch contacts	
Label	
Interface	
Function test	
Status	
Версия ПО	

Экран параметров процесса	На экране индикации параметров процесса отображаются текущие значения технологического процесса.
Режим настройки	В режиме настройки содержатся все параметры, необходимые для ввода прибора в эксплуатацию и его конфигурации. Здесь можно выполнить настройку прибора.

7.2.1 Экран параметров процесса

После включения прибора на LCD-индикаторе появляется экран параметров процесса. Здесь отображается информация о приборе и текущие значения технологического процесса.

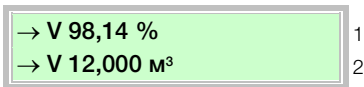


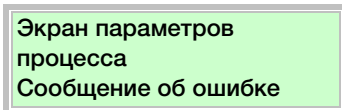
Рис. 32: Экран параметров процесса
1 1-я строка экрана параметров процесса |
2 2-я строка экрана параметров процесса |

Выводимые на экран текущие значения процесса в строке 1 и 2 можно регулировать в режиме настройки.

Символ	Описание
→	Индикация в направлении потока вперед
←	Индикация в направлении потока назад

Сообщения об ошибках на LCD-индикаторе

В случае возникновения ошибки на экране параметров процесса появляется сообщение. Текст указывает на область, в которой обнаружена ошибка.



ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

Подробное описание ошибок и указания по их устранению см. в гл. 8 «Сообщения об ошибках».

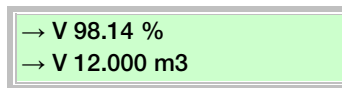
7.2.2 Переход в режим настройки (конфигурации)

В режиме настройки можно просматривать и изменять параметры прибора.

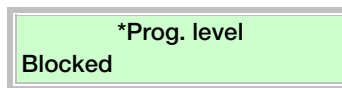


ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

Если на LCD-индикаторе отображается сообщение „Fehler – Bedienschutz“ ("ошибка - защита от изменения параметров"), это значит, что при помощи переключателя защиты от изменения настроек активирована аппаратная защита от записи.

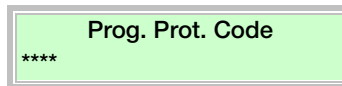


1. С помощью перейти на уровень настройки. На LCD-индикаторе отображается одна из опций меню.
2. При помощи или выбрать подменю „Prog. Ebene“ ("прогр. уровень") и назначить обработку с помощью + (функция ENTER).



3. При помощи или выбрать уровень доступа „Specialist“.
4. Подтвердить настройку кнопкой + (функция ENTER).

Если был назначен пароль (Prog. Prot. Code), необходимо ввести его.



5. Установить нужное значение при помощи (с каждым нажатием десятичный знак увеличивается).
6. Выбрать следующий десятичный знак при помощи кнопки .
7. Подтвердить настройку кнопкой + (функция ENTER).

После ввода пароля открывается соответствующий уровень доступа. Если выбран уровень доступа "Service", необходимо ввести сервисный пароль. Затем на LCD-индикаторе появляется первый пункт меню уровня настройки.

8. Выбрать меню с помощью или .
9. Подтвердить выбор кнопкой + (функция ENTER).

Уровни доступа



ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

Предусмотрены четыре уровня доступа. Для доступа к уровням "Standard" и "Specialist" можно назначить пароль.

По умолчанию пароль не задан.

Уровень доступа	Описание
Blocked	На уровне "Blocked" (заблокировано) все значения заблокированы. Меню / параметры можно просматривать, но нельзя изменять.
Standard	Индикация и изменение всех необходимых для эксплуатации меню / параметров.
Specialist	Индикация и изменение всех доступных по желанию заказчика меню / параметров.
Service	Вывод дополнительного сервисного меню после ввода сервисного пароля (только для сервисного персонала ABB).

7.2.3 Выбор и изменение параметров

Ввод путем выбора из таблицы

Этот тип ввода предусматривает выбор нужного значения из списка значений, доступных для данного параметра.

Подменю
Единица измерения

1. Выбрать нужный параметр из меню.
2. При помощи кнопки + (функция ENTER) выбрать параметр для редактирования.
3. Выберите нужное значение при помощи кнопок или .
4. Подтвердите выбор кнопкой + (функция ENTER).

Цифровой ввод

Цифровой ввод предусматривает настройку значения путем ввода каждого десятичного знака отдельно.

QmMax
180,00 кг/ч

1. Выбрать нужный параметр из меню.
2. При помощи кнопки + (функция ENTER) выбрать параметр для редактирования.
Установленное ранее значение будет удалено и на первом знаке появится курсор (_).

QmMax
254,50 кг/ч

3. Установить нужное значение при помощи (с каждым нажатием увеличивается десятичный знак).
4. Выбрать следующий десятичный знак при помощи кнопки .
5. Если необходимо, выбрать и настроить другие десятичные знаки, как описано в этапах 3 и 4.
6. Подтвердить настройку кнопкой + (функция ENTER).

Изменение значения параметра завершено.

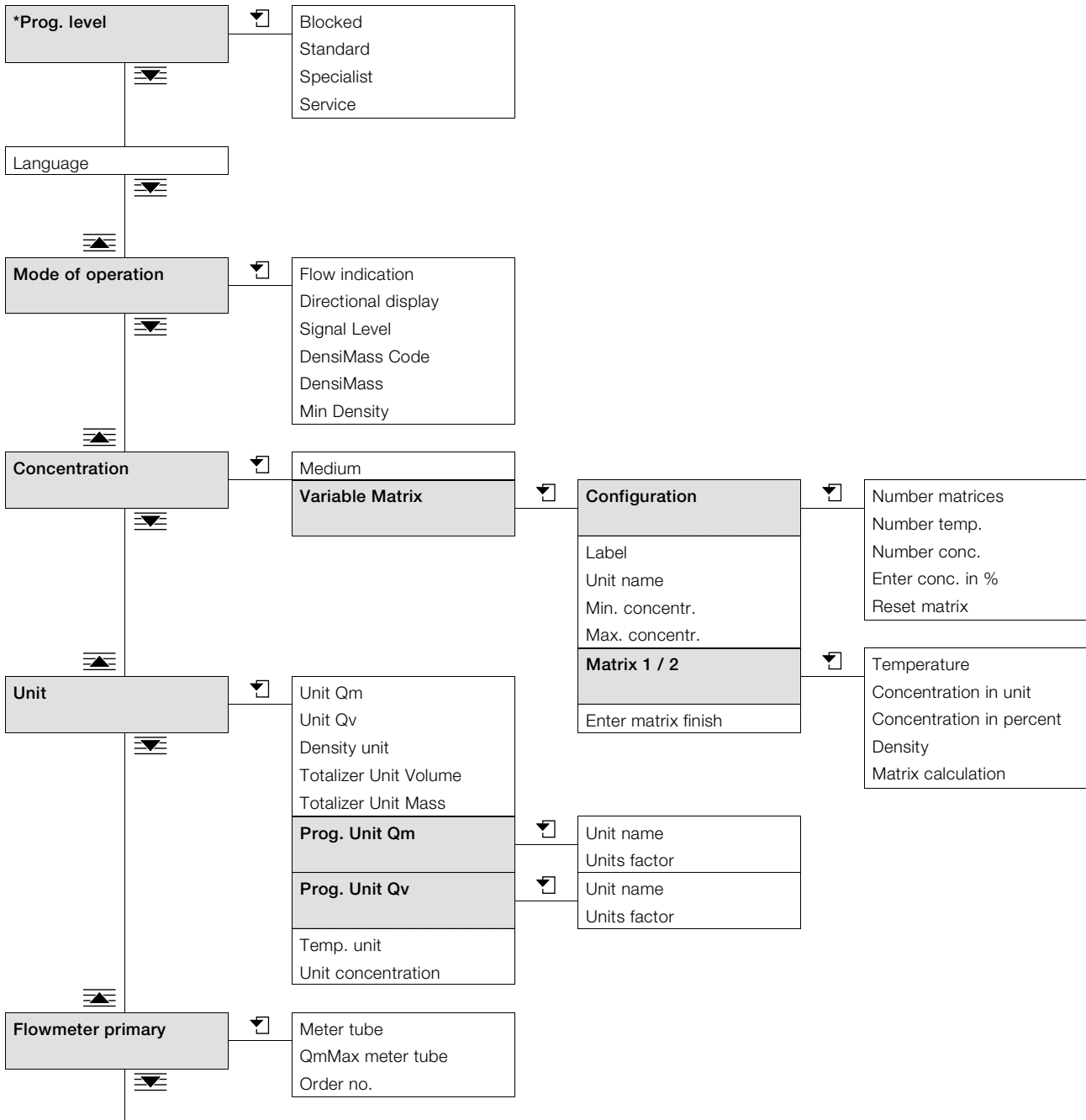
7.3 Обзор параметров на уровне конфигурации

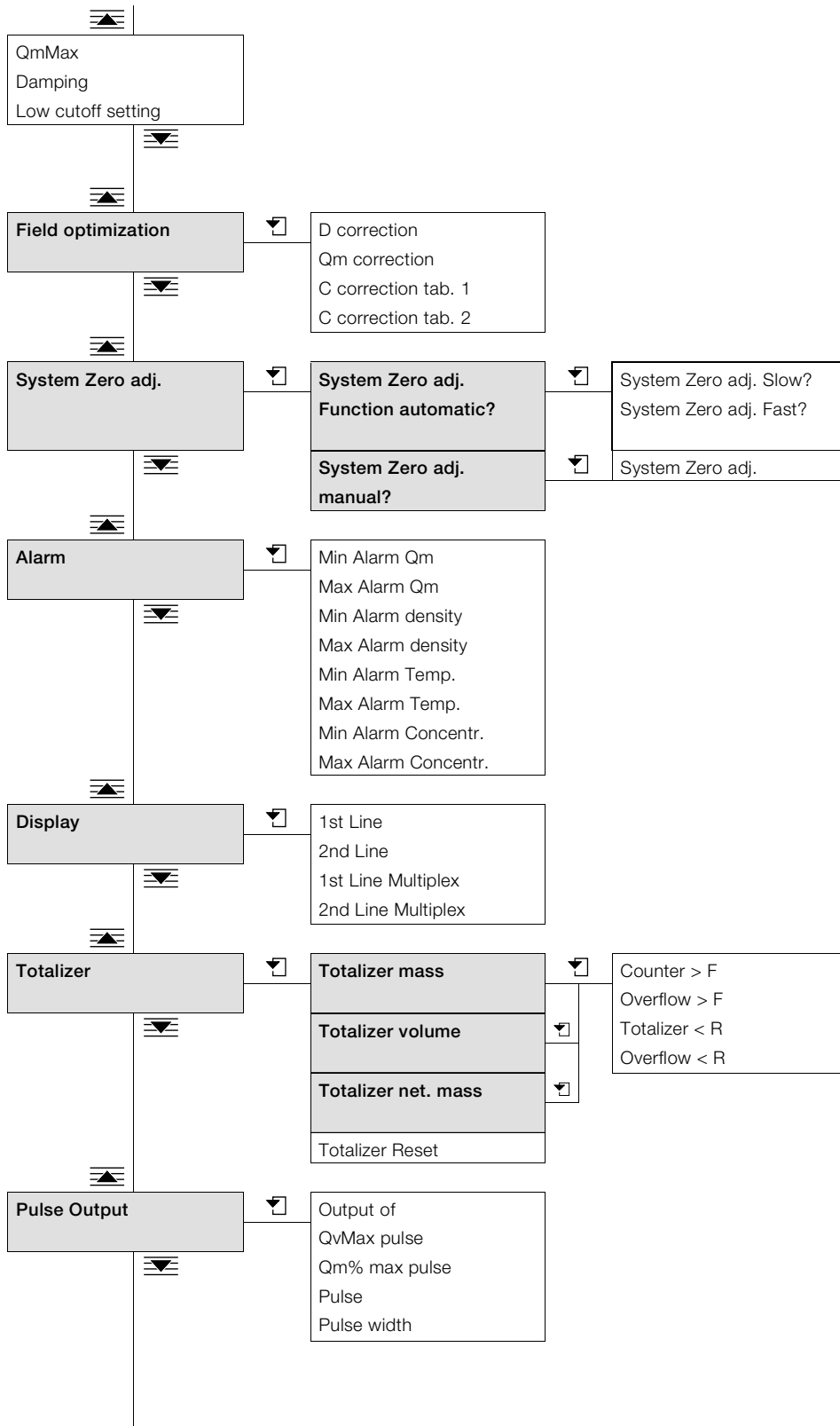


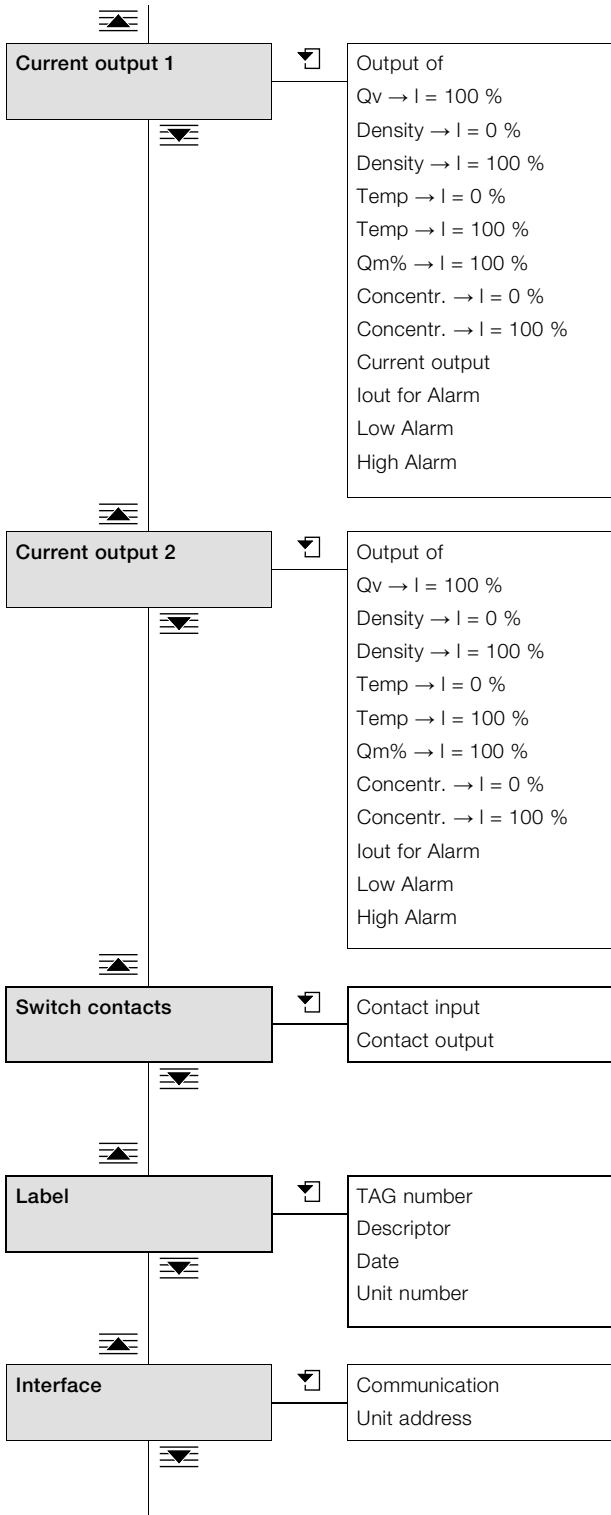
ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

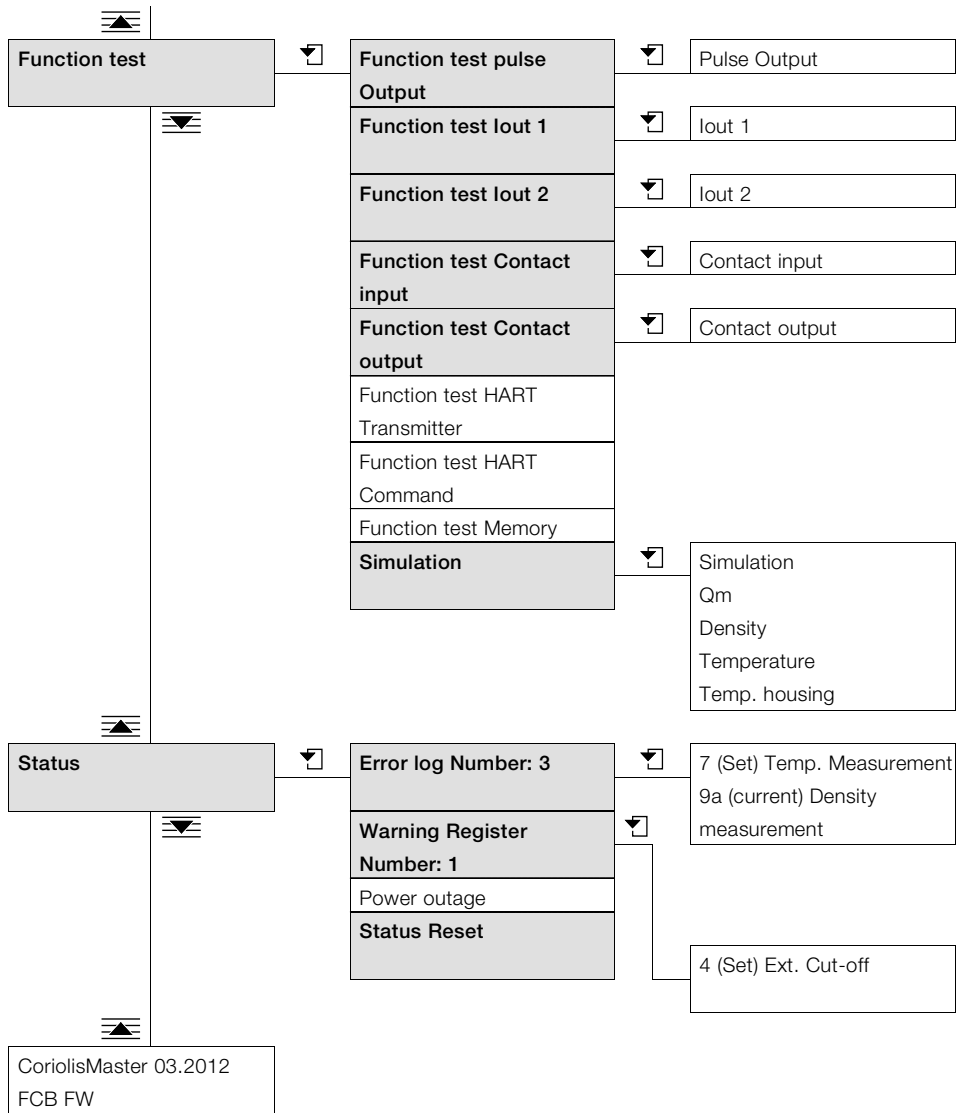
В данном обзоре параметров приведены все меню и параметры, предусмотренные в приборе. В зависимости от комплектации и конфигурации прибора пользователю не обязательно будут видны все меню и параметры.

Функция ENTER + отображается в данном обзоре параметров из-за недостатка места в виде символа


















7.4 Описание параметров

7.4.1 Меню: *Prog. level

.../ *Prog. level

Содержание экрана	Диапазон значений	Описание
*Prog. level	Blocked Standard Specialist Service	Выбор уровня доступа. Если установлен пароль (защитный прог. код), необходимо ввести данный пароль. После ввода пароля можно выбрать нужный уровень доступа. Если пароль = 0000 (заводская настройка), можно выбрать уровень доступа без ввода пароля. – „Blocked“: На уровне "Gesperrt" (заблокировано) все значения заблокированы. Меню / параметры можно просматривать, но нельзя изменять. – „Standard“: Индикация и изменение всех необходимых для эксплуатации меню / параметров. – „Specialist“: Индикация и изменение всех доступных по желанию заказчика меню / параметров. – „Service“: Вывод дополнительного сервисного меню после ввода сервисного пароля (только для сервисного персонала ABB).
Prog. Prot. Code	  	Выбор подменю «Prog. Prot. Code».

.../ *Prog. level / Prog. Prot. Code

Содержание экрана	Диапазон значений	Описание
Old Prog. Prot. (PS) code?	0 ... 9999	Изменение пароля Для изменения пароля необходимо сначала ввести текущий пароль. Ввод подтверждается нажатием на    .
New Prog. Prot. (PS) code?	0 ... 9999	Ввод нового пароля. Ввод подтверждается нажатием на    .

7.4.2 Меню: Language

.../ Language

Содержание экрана	Диапазон значений	Описание
Language	German English	Выбор языка меню.

7.4.3 Меню: Mode of operation

.../ Mode of operation

Содержание экрана	Диапазон значений	Описание
Flow indication	Forward / Return Forward	Выбор направления потока. — «Forward / Return»: индикация измерения расхода в направлении потока вперед и назад. — «Forward»: индикация измерения расхода в направлении только вперед. При прохождении потока через измерительный датчик в обратном направлении на LCD-индикаторе ← будет отображаться мигающий символ R и значение расхода 0 %. Дополнительно будет создано предупреждающее сообщение «Reverse Q» (Обратный поток Q).
		i ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ) В режиме «Forward / Return» импульсный выход выдает импульсы для обоих направлений потока.
Directional display	Normal, Reverse	Инверсия индикации направления потока. При этом следует учесть, что точность измерения расхода зависит от того, выполнена ли калибровка прибора в направлении только вперед, или в обоих направлениях. — «Normal»: стандартная индикация направления потока. — «Reverse»: инверсная индикация направления потока
Signal Level	automatic, High, Low	Выбор характеристики уровня сигнала. — «automatic»: в зависимости от плотности. — «High»: плотность < 0,4 кг/л -> переключение уровня сигнала на «High». — «Low»: плотность > 0,5 кг/л -> переключение уровня сигнала на «Low».
		i ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ) Уровень сигнала «Low» = 0,5 * Уровень сигнала «High».
DensiMass Code	-	В случае с приборами с опцией DensiMass здесь отображается специфический для прибора код. Если впоследствии необходимо будет использовать данную опцию, свяжитесь с сервисной службой АВВ или отделом продаж.
DensiMass	On, Off, Code invalid	Индикация статуса функции DensiMass. Если отображается «Code invalid», значит, был введен недействительный код разблокировки.
Min Density	0 ... 3,5 кг/л	Параметр Min Density определяет нижний предел плотности в случае пустой измерительной трубки или наличия большого количества пузырьков. Так как с помощью CoriolisMaster можно также измерять газы, данное значение обычно устанавливается на «0». Если значение меньше нижнего предела, появляется сигнал тревоги «9b» и останавливаются поток и измерение потока. Характеристики выходов и счетчиков см. в таблицах главы «Сообщения об ошибках / обзор». Эта ошибка также встречается в качестве сигнализации плотности в подменю «Alarm» (сигнализация). Гистерезис этой ошибки 0,001 кг/л.

7.4.4 Меню: Concentration

.../ Concentration

Содержание экрана	Диапазон значений	Описание
Medium	Variable Matrix Sodium hydro Alcohol in water Wheat starch Corn starch Sugar in H2O (BRIX)	Выбор матрицы для расчета концентрации. Подробную информацию см. в гл. „Система измерения концентрации DensiMass“!
Variable Matrix		Выбор подменю «Variable Matrix».

.../ Concentration / Variable Matrix

Содержание экрана	Диапазон значений	Описание
Configuration		Выбор подменю «Configuration».
Label		Здесь может быть указано название матрицы.
Unit name	Буквенно-цифровое, не более 20 символов	Ввод названия единицы для переменной матрицы.
Min. concentr.	0 ... 100 %	Ввод минимальной допустимой концентрации для переменной матрицы.
Max. concentr.	0 ... 100 %	Ввод максимальной допустимой концентрации для переменной матрицы.
Matrix 1 / 2		Выбор подменю «Matrix 1 / 2».
Enter matrix finish		Завершает ввод матриц. Указанные значения сохраняются, либо отклоняются.

.../ Concentration / Variable Matrix / Configuration

Содержание экрана	Диапазон значений	Описание
Number matrices	1, 2	Ввод количества матриц. Можно создать не более 2 различных матриц.
Number temp.	2 ... 20	Ввод количества значений температуры для матрицы.
Number conc.	2 ... 20	Ввод количества значений концентрации для матрицы.
Enter conc. in %	Да, нет	Выбор единицы измерения для концентрации. Если концентрация измеряется не в %, здесь дополнительно можно выбрать %. Эта категорически необходимо при расчете массового нетто-расхода!
Reset matrix		Сброс введенной матрицы на настройки по умолчанию.

.../ Concentration / Variable Matrix / Matrix 1 / 2



ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

Подробную информацию о вводе матриц см. в гл. „Система измерения концентрации DensiMass“!

Содержание экрана	Диапазон значений	Описание
Temperature		Ввод значений температуры для выбранной матрицы (1 или 2).
Concentration in unit		Ввод значений концентрации для выбранной матрицы (1 или 2).
Concentration in percent		Ввод значений концентрации в % для выбранной матрицы (1 или 2).
Density		Ввод значений плотности для выбранной матрицы (1 или 2). Введенные значения помечаются буквой "E", а значения, рассчитанные путем интерполяции или экстраполяции - буквой "B".
Matrix calculation		Расчет матрицы на основании ранее введенных значений. Отсутствующие значения определяются методом интерполяции или экстраполяции.

7.4.5 Меню: Unit

.../ Unit

Содержание экрана	Диапазон значений	Описание
Unit Qm	g/s, g/min, g/h, kg/s, kg/min, kg/h, kg/d, t/min, t/h, t/d, lb/s, lb/min, lb/h, lb/d, abc/s, abc/min, abc/h, abc/d	Выбор единицы измерения для массового расхода. Выбор действителен для параметров «QmMax» и «QmMax meter tube» (QmMax измерительной трубки), а также для индикации текущего массового расхода.
Unit Qv	l/s, l/min, l/h, m3/s, m3/min, m3/h, m3/d, ft3/s, ft3/min, ft3/h, ft3/d, ugl/s, ugl/min, ugl/h, mgl/d, igps, igpm, igph, igpd, bbl/s, bbl/min, bbl/h, bbl/d, abc/s, abc/min, abc/h, abc/d	Выбор единицы измерения объемного расхода. Выбор действителен, к примеру, при индикации объемного потока или при вводе мин. и макс. пределов токового выхода, если объемный поток должен отображаться на токовом выходе.
Density unit	g/ml, g/l, g/cm3, kg/l, kg/m3, lb/ft3, lb/ugl	Выбор единицы измерения плотности.
Totalizer Unit Volume	abc, l, m3, ft3, ugl, igl, bbl	Выбор единицы измерения для счетчика объема.
Totalizer Unit Mass	g, kg, t, lb, abc	Выбор единицы измерения для счетчика массы.
Prog. Unit Qm		Выбор подменю «Prog. Unit Qm» (запрограммированная единица измерения массы).
Prog. Unit Qv		Выбор подменю «Prog. Unit Qv» (запрограммированная единица измерения объема).
Temp. unit	°C, K, °F	Выбор единицы измерения температуры.
Unit concentration	%, BRIX, Baume, ...	Выбор единицы измерения концентрации. См. также меню «Concentration».

.../ Unit / Prog. Unit Qm

В данном меню можно определить установленную пользователем (запрограммированную) единицу массы. Она может быть выбрана в соответствующем меню и параметрах.

Содержание экрана	Диапазон значений	Описание
Unit name	ASCII, не более 3 символов	Ввод названия для установленной пользователем единицы массы или единицы нормального объема (например, «Нм3»).
Units factor	0,00001 ... 5000000 кг	Ввод коэффициента кг/единица для установленной пользователем единицы массы. С этим коэффициентом можно также использовать Prog. Unit Qm , чтобы выводить стандартный объем при измерении газов. В качестве фактора укажите в подменю базовую плотность. Укажите базовую плотность в формате [кг/х], где х - выбранная вами единица стандартного объема. Пример: Газ с базовой плотностью 1,28 кг/м3 Units factor = 1,28; Unit name = Нм3 Чтобы указать стандартный объем, выберите единицы в подменю «Unit», а затем выберите в исходном меню «Qm» или «Масса».

.../ Unit / Prog. Unit Qv

В данном меню можно определить установленную пользователем (запрограммированную) единицу объема. Она может быть выбрана в соответствующем меню и параметрах.

Содержание экрана	Диапазон значений	Описание
Unit name	ASCII, не более 3 символов	Ввод названия для установленной пользователем единицы объема.
Units factor	0,00001 ... 5000000 л	Ввод коэффициента л/единица для установленной пользователем единицы объема.

7.4.6 Меню: Flowmeter primary

.../ Flowmeter primary

Содержание экрана	Диапазон значений	Описание
Meter tube	только индикация	Индикация настроенного номинального диаметра условного прохода прибора
QmMax meter tube	только индикация	Индикация QmMax (максимальный массовый расход) для соответствующего номинального диаметра прибора
Order no.	только индикация	Индикация номера заказа. Указанный номер заказа соответствует данным на фирменной табличке и на внешнем накопителе.

7.4.7 Меню: QmMax

.../ QmMax

Содержание экрана	Диапазон значений	Описание
QmMax	0,01 ... 1,0 x QmMax meter tube	<p>Ввод измерительного диапазона.</p> <p>Измерительный диапазон может быть введен в пределах от 0,01 ... 1,0 QmMax измерительной трубки и действителен для обоих направлений потока. QmMax - это значение, на котором основываются значение тока Qm, минимальный порог расхода и пороги тревожной сигнализации Qm. (QmMax = 20 мА для токового выхода Qm.)</p>
		<p>i ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)</p> <p>При вводе нового диаметра условного прохода параметр QmMax автоматически устанавливается на значение 1,0 x QmMax meter tube.</p>

7.4.8 Меню: Damping

.../ Damping

Содержание экрана	Диапазон значений	Описание
Damping (5 tau)	1 ... 100 с	<p>Ввод затухания.</p> <p>Затухание определяет время, за которое преобразователь достигает значения 99% от конечного.</p>

7.4.9 Меню: Low cutoff setting

.../ Low cutoff setting

Содержание экрана	Диапазон значений	Описание
Low cutoff setting	0 ... 10 %	<p>Ввод порога расхода в % от QmMax.</p> <p>Максимально возможный минимальный порог расхода составляет 10%. Гистерезис переключения равен 0,1 %. Если для минимального порога расхода задано 0%, гистерезис переключения не задействуется.</p>

7.4.10 Меню: Field optimization

.../ Field optimization

Содержание экрана	Диапазон значений	Описание
D correction	-50 ... 50 г/л	<p>Ввод поправочного коэффициента для плотности.</p> <p>Чтобы достичь точности измерения плотности, приближенной к воспроизводимости 0,0001 г/мл, этот коэффициент можно использовать для полевой оптимизации. Пределы для данной коррекции составляют ± 50 г/л ($\pm 0,05$ г/мл).</p>
Qm correction	-5 ... 5 %	<p>Ввод поправочного коэффициента для измерения расхода.</p> <p>Чтобы достичь точности измерения расхода, приближенной к воспроизводимости 0,1 % от измеренного значения или даже превосходящей ее, этот коэффициент можно использовать для полевой оптимизации. Это значение используется для коррекции текущего массового расхода. Оно задается в процентах от текущего измеренного значения.</p> <p>Пределы данного вводимого значения составляют ± 5 % от измеренного.</p>
C correction tab. 1	-1000 ... 1000 %	Ввод поправочного коэффициента для измерения концентрации.
C correction tab. 2		<p>Чтобы достичь точности измерения концентрации, приближенной к воспроизводимости или даже превосходящей ее, этот коэффициент можно использовать для полевой оптимизации. Это значение используется для коррекции измеряемого в текущий момент значения концентрации.</p> <p>Оно задается в текущих настроенных единицах измерения концентрации. Корректирующее значение зависит от текущей выбранной матрицы концентрации. При жестко заданной матрице доступно только одно корректирующее значение. При переменных матрицах 2.</p>

7.4.11 Меню: System Zero adj.



ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

Перед запуском коррекции нулевой точки убедитесь, что выполнены следующие условия:

- Измерительный датчик должен быть целиком заполнен рабочей средой.
- Через измерительный датчик не должен проходить поток (закрыть вентили, запорные органы и т.п.).
- Не допускать гидравлических ударов в рабочей среде.
- Исключить воздействие вибраций на измерительный датчик.
- Недопустимо наличие пузырьков газа в рабочей среде.
- Согласование нулевой точки должно выполняться в нормальных условиях эксплуатации (рабочая температура, рабочее давление и т. д.).

.../ System Zero adj.

Содержание экрана	Диапазон значений	Описание
System Zero adj. Function automatic?		Выбор подменю «System Zero adj. Function automatic?».
System Zero adj. manual?		Выбор подменю «System Zero adj. manual?».

.../ System Zero adj. / System Zero adj. Function automatic?

Содержание экрана	Диапазон значений	Описание
System Zero adj. Slow?		Запуск замедленного согласования нулевой точки системы.
System Zero adj. Fast?		Запуск быстрого согласования нулевой точки системы.

.../ System Zero adj. / System Zero adj. manual?

Содержание экрана	Диапазон значений	Описание
System Zero adj.	x.xxx %	Ввод значения для согласования нулевой точки вручную.

7.4.12 Меню: Alarm

Ввод предельных значений (минимальное и максимальное) для величин массового расхода, плотности, концентрации и температуры. В случае выхода за рамки, установленные введенными предельными значениями, может подаваться сигнал через специальный цифровой выход 41 / 41. Настройка конфигурации выполняется через меню „... / Switch contacts / Contact output“.

.../ Alarm

Содержание экрана	Диапазон значений	Описание
Min Alarm Qm	0 ... 105 %	Ввод нижнего предела для массового расхода. Значение должно быть меньше „Max Alarm Qm“.
Max Alarm Qm	0 ... 105 %	Ввод верхнего предела для массового расхода. Значение должно быть больше „Min Alarm Qm“.
Min Alarm density	0,5 ... 3,5 кг/л	Ввод нижнего предела для плотности. Значение должно быть меньше „Max Alarm density“.
Max Alarm density	0,5 ... 3,5 кг/л	Ввод верхнего предела для плотности. Значение должно быть больше „Min Alarm density“.
Min Alarm Temp.	-50 ... 200 °C	Ввод нижнего предела температуры. Значение должно быть меньше „Max Alarm Temp.“.
Max Alarm Temp.	-50 ... 200 °C	Ввод верхнего предела температуры. Значение должно быть больше „Min Alarm Temp.“.
Min Alarm Concentr.	-5 ... 105,0 %	Ввод нижнего предела для концентрации. Значение должно быть меньше „Max Alarm Concentr.“.
Max Alarm Concentr.	-5 ... 105,0 %	Ввод верхнего предела для концентрации. Значение должно быть больше „Min Alarm Concentr.“.

7.4.13 Меню: Display

Настройка конфигурации экрана параметров процесса измерительного преобразователя. В распоряжении имеются две строки для независимой индикации двух значений. В дополнение к этому можно активировать режим мультиплекса. В активном режиме мультиплекса в каждой строке попеременно автоматически отображаются два значения (каждые 3 секунды).

.../ Display

Содержание экрана	Диапазон значений	Описание
1st Line	См. следующую таблицу	Выбор отображаемого значения.
2nd Line		
1st Line Multiplex		
2nd Line Multiplex		

Значение	Описание
Q [Bargraph]	Полосовой индикатор расхода.
Qm	Индикация массового расхода в заданных единицах.
Qv	Индикация объемного расхода в заданных единицах.
Q [%]	Индикация массового расхода в процентах.
Temperature	Индикация температуры рабочей среды в заданных единицах.
Density	Индикация плотности в заданных единицах.
Concentr. Unit	Индикация концентрации в заданных единицах.
Concentr. Percent	Индикация концентрации в процентах.
Qm Concentration	Индикация массового расхода нетто в соответствии с текущей концентрацией.
TAG Nummer	Индикация заданной кодовой метки.
Totalizer Mass	Индикация счетчика массы потока вперед или назад, в зависимости от текущего направления потока
Totalizer Mass>F	Индикация показаний счетчика массы потока вперед.
Totalizer Mass<R	Индикация показаний счетчика массы потока назад.
Totalizer Volumes	Индикация счетчика объема потока вперед или назад, в зависимости от текущего направления потока.
Totalizer Vol.>V	Индикация показаний счетчика объема потока вперед.
Totalizer Vol.<R	Индикация показаний счетчика объема потока назад.
Totalizer Net Mass	Индикация показаний счетчика массы нетто в соответствии с массовым расходом нетто.
Total. Net Mass >F	Индикация показаний счетчика массы нетто потока вперед.
Total. Net Mass <R	Индикация показаний счетчика массы нетто потока назад.
Pipe frequency	Частота вибрации измерительной трубки.
Blank	-
Off	Режим мультиплекса выключен (только в режиме мультиплекса).



ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

Единицы отображаемых значений соответствуют единицам, заданным в меню „... / Unit“.











7.4.14 Меню: Totalizer

Все четыре (шесть) счётчиков считают до 10 миллионов (в выбранных единицах измерения). По достижении 10 миллионов включается соответствующий счетчик переполнения, а первый счетчик начинает отсчет с нуля. Для сигнализации переполнения на экране информации о процессе на дисплее появляется предупреждение. Учитывается не более 65535 переполнений для каждого счетчика.

С помощью соответствующего меню можно манипулировать каждым счетчиком в отдельности (устанавливать значения и сбрасывать (путем ввода нуля)). При задании значения счетчика (или его сбросе) соответствующий счетчик переполнения сбрасывается на ноль.

Если в меню „... / Mode of operation / Flow indication“ выбрана настройка „Forward“, значит, в меню „Totalizer“ также имеются параметры для счетчика потока вперед.

... / Totalizer

Содержание экрана	Диапазон значений	Описание
Totalizer mass	 + 	Выбор подменю «Totalizer mass».
Totalizer volume	 + 	Выбор подменю «Totalizer volume».
Totalizer net. mass	 + 	Выбор подменю «Totalizer net. mass».
Totalizer Reset	 + 	Сброс всех счетчиков после подтверждения предварительного запроса кнопками  +  . Выполняется одновременный сброс всех счетчиков. Чтобы выполнить сброс на отдельном счетчике, необходимо установить соответствующий параметр на ноль.

... / Totalizer / Totalizer mass

... / Totalizer / Totalizer volume

... / Totalizer / Totalizer net. mass

Содержание экрана	Диапазон значений	Описание
Counter > F	0 ... 10.000.000	Ввод и индикация показания в направлении потока вперед для соответствующего счетчика.
Overflow > F	Только индикация	Индикация переполнений счетчика в направлении потока вперед для соответствующего счетчика. Переполнение соответствует показанию счетчика 10 000 000. Отображаются максимум 65 636 переполнений.
Totalizer < R	0 ... 10.000.000	Ввод и индикация показания в направлении назад для соответствующего счетчика.
Overflow < R	Только индикация	Индикация переполнений счетчика в направлении назад для соответствующего счетчика. Переполнение соответствует показанию счетчика 10 000 000. Отображаются максимум 65 636 переполнений.

7.4.15 Меню: Pulse Output

... / Pulse Output

Содержание экрана	Диапазон значений	Описание
Output of	Mass Volume Qm Concentration	Выбор показанного на импульсном выходе измеряемого значения. — Mass: Вывод массового расхода — Volume: Вывод объемного расхода — Qm Concentration: Вывод массы нетто потока
QvMax pulse		Индикация расхода на импульс (только при выводе объемного расхода).
Qm% max pulse		Индикация массы на импульс (только при выводе массового расхода).
Pulse	0,001 ... 1000 имп./единица	Ввод количества импульсов на единицу (значение импульса). Данное введенное значение при необходимости корректируется измерительным преобразователем, так как предельная частота импульсного выхода составляет 5000 Гц. i ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ) Увеличение количества импульсов может привести к сокращению длительности импульса!
Pulse width	0,1 ... 2000 мс	Ввод длительности импульса. Значение импульса и его длительность взаимосвязаны и при необходимости корректируются измерительным преобразователем.

Примеры

Пример 1

Настройки	Ввод	Результат
QmMax = 24 кг/мин = 0,4 кг/с Единица измерения для счетчика: кг Значение импульса: 100 импульсов/кг	Новая длительность импульса: 10 мс	0,4 кг/с x 100 импульсов/кг = 40 импульсов/с = 40 Гц Период = 25 мс макс. длительность импульса = период / 2 = 12,5 мс Результат: Заданная длительность импульса "10 с" приемлема.

Пример 2

Настройки	Ввод	Результат
QmMax = 6 кг/мин = 0,1 кг/с = 100 г/с Единица измерения для счетчика: г Длительность импульса: 10 мс	Новое значение импульса: 60 импульсов/г	100 г/с x 60 импульсов/г = 6000 импульсов/с = 6000 Гц Превышена предельная частота 5000 Гц. Преобразователь автоматически устанавливает длительность импульса, равную 50 импульсам/г, и период в 0,2 мс (5 кГц), т. к. это в точности соответствует 5000 Гц. Макс. длительность импульса = период / 2 = 0,1 мс Результат: Введенное значение импульса, а также длительность импульса пришлось уменьшить.



ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

В случае применения механического счетчика рекомендуется настройка длительности импульса ≥ 30 мс и максимальная частота $f_{max} \leq 3$ кГц.

7.4.16 Меню: Current output 1

... / Current output 1

Содержание экрана	Диапазон значений	Описание
Output of	Qm, Qv, Density, Temperature, Concentration	Выбор показанного на токовом выходе 1 (31 / 32) измеряемого значения.
Qv → I = 100 %	0.1 ... 10.000.000	Ввод объемного расхода, при котором достигается максимальное значение (20 мА) токового выхода. (отображается, только когда объемный расход выдается через токовый выход).
Density → I = 0 %	0,5 ... 3,5 г/см ³	Ввод плотности, при которой достигается минимальное значение (0 мА) токового выхода. (отображается, только когда плотность выдается через токовый выход).
Density → I = 100 %	0,5 ... 3,5 г/см ³	Ввод плотности, при которой достигается максимальное значение (20 мА) токового выхода. (отображается, только когда плотность выдается через токовый выход).
Temp → I = 0 %	-50 ... 200 °C	Ввод температуры, при которой достигается минимальное значение (0 мА) токового выхода. (отображается, только когда температура выдается через токовый выход).
Temp → I = 100 %	-50 ... 200 °C	Ввод температуры, при которой достигается максимальное значение (20 мА) токового выхода. (отображается, только когда температура выдается через токовый выход).
Qm% → I = 100 %	-	Ввод массового расхода нетто, при котором достигается максимальное значение (20 мА) токового выхода (доступно, только когда массовый расход нетто выдается через токовый выход).
Concentr. → I = 0 %		Ввод концентрации, при которой достигается минимальное значение (0 мА) токового выхода. (отображается, только когда концентрация выдается через токовый выход).
Concentr. → I = 100 %		Ввод концентрации, при которой достигается максимальное значение (20 мА) токового выхода. (отображается, только когда концентрация выдается через токовый выход).
Current output	0 ... 20 мА, 4 ... 20 мА	Выбор режима работы токового выхода. При активном обмене данными по протоколу HART необходимо выбрать 4 ... 20 мА. <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="font-size: 2em; margin-right: 10px;">i</div> <div> <p>ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)</p> <p>Обмен данными по протоколу HART выполняется через токовый выход 1. При необходимости использования обмена данными по протоколу HART в качестве режима работы в принудительном порядке необходимо выбрать 4 ... 20 мА.</p> <ul style="list-style-type: none"> — При активации обмена данными по протоколу HART в режиме работы 0 ... 20 мА появляется сообщение об ошибке и тип обмена данными не меняется. — Если при активном обмене данными по протоколу HART активируется режим работы 0 ... 20 мА, появляется сообщение об ошибке и обмен данными по протоколу HART деактивируется. </div> </div>
Out for Alarm	Low, High	Выбор показания для токового выхода 1 в случае сбоя. Выдаваемый ток „Low“ или „High“ регулируется в следующих меню.
Low Alarm	2 ... 3.6 мА	Выбор тока в случае тревоги Low. Значение зависит от выбранного диапазона для токового выхода. Для диапазона токового выхода 0 ... 20 мА – ток аварийной сигнализации 0 мА. Для диапазона токового выхода 4 ... 20 мА ток нижнего порога тревоги может изменяться в пределах 2 ... 3,6 мА. При изменении диапазона токового выхода ток нижнего порога тревоги автоматически согласуется преобразователем в соответствии с новым диапазоном токового выхода (диапазон токового выхода 0 ... 20 мА – с 0 мА, а 4 ... 20 мА – с 2 мА).
High Alarm	21 ... 26 мА	Выбор тока в случае тревоги High. Значение не зависит от выбранного диапазона токового выхода, т. к. оба диапазона ограничены значением 20 мА. Диапазон верхнего порога тока тревоги начинается с 21 мА и заканчивается 26 мА.

7.4.17 Меню: Current output 2

В отличие от токового выхода 1 выход 2 не поддерживает протокол HART и допускает только один диапазон (4 ... 20 mA).

... / Current output 2

Содержание экрана	Диапазон значений	Описание
Output of	Qm,, Qv,, Density,, Temperature,, Concentration,	Выбор показанного на токовом выходе 1 (31 / 32) измеряемого значения.
Qv → I = 100 %	0.1 ... 10.000.000	Ввод объемного расхода, при котором достигается максимальное значение (20 mA) токового выхода. (отображается, только когда объемный расход выдается через токовый выход).
Density → I = 0 %	0,5 ... 3,5 г/см ³	Ввод плотности, при которой достигается минимальное значение (0 mA) токового выхода. (отображается, только когда плотность выдается через токовый выход).
Density → I = 100 %	0,5 ... 3,5 г/см ³	Ввод плотности, при которой достигается максимальное значение (20 mA) токового выхода. (отображается, только когда плотность выдается через токовый выход).
Temp → I = 0 %	-50 ... 200 °C	Ввод температуры, при которой достигается минимальное значение (0 mA) токового выхода. (отображается, только когда температура выдается через токовый выход).
Temp → I = 100 %	-50 ... 200 °C	Ввод температуры, при которой достигается максимальное значение (20 mA) токового выхода. (отображается, только когда температура выдается через токовый выход).
Qm% → I = 100 %	-	Ввод массового расхода нетто, при котором достигается максимальное значение (20 mA) токового выхода (доступно, только когда массовый расход нетто выдается через токовый выход).
Concentr. → I = 0 %		Ввод концентрации, при которой достигается минимальное значение (0 mA) токового выхода. (отображается, только когда концентрация выдается через токовый выход).
Concentr. → I = 100 %		Ввод концентрации, при которой достигается максимальное значение (20 mA) токового выхода. (отображается, только когда концентрация выдается через токовый выход).
Out for Alarm	Low, High	Выбор показания для токового выхода 1 в случае сбоя. Выдаваемый ток „Low“ или „High“ регулируется в следующих меню.
Low Alarm	2 ... 3.6 mA	Выбор тока в случае тревоги Low.
High Alarm	21 ... 26 mA	Выбор тока в случае тревоги High.

7.4.18 Меню: Switch contacts

... / Switch contacts

Содержание экрана	Диапазон значений	Описание
Contact input	No function, Totalizer reset. Concentr. Table, Ext. output Shut-off, Totalizer reset.	Выбор функции для цифрового переключающего входа (81 / 82). — No function: функция для переключающего входа не назначена. — Totalizer reset. Concentr. Table: переключение таблиц (матрица 1 / 2) для расчёта концентрации. — Ext. output Shut-off: токовый и импульсный выход устанавливается на 0, работа счетчиков останавливается. — Totalizer reset.: сброс всех счетчиков на ноль.
Contact output	См. следующую таблицу	Выбор функции для цифрового переключающего выхода (41 / 42). Выход может быть на выбор настроен для выбранной функции как замыкающий или размыкающий контакт.

Функция Contact output	Описание
No function	Функция не назначена, выход открыт.
F/R-Signal _	Вывод направления потока, выход закрыт при направлении потока назад.
F/R-Signal /	Вывод направления потока, выход открыт при направлении потока назад.
General alarm _	Выход при отсутствии общей сигнализации закрыт. Открывается при возникновении неисправности.
General alarm /	Выход при отсутствии общей сигнализации открыт. Закрывается при возникновении неисправности.
MAX/MIN Alarm _	Выход при отсутствии сигнала тревоги мин./макс. закрыт. Открывается при поступлении сигнала тревоги мин./макс.
MAX/MIN Alarm /	Выход при отсутствии сигнала тревоги мин./макс. открыт. Закрывается при поступлении сигнала тревоги мин./макс.
MIN Alarm _	Выход при отсутствии сигнала тревоги мин. закрыт. Открывается при поступлении сигнала тревоги мин.
MIN Alarm /	Выход при отсутствии сигнала тревоги мин. открыт. Закрывается при поступлении сигнала тревоги мин.
MAX Alarm _	Выход при отсутствии сигнала тревоги макс. закрыт. Открывается при поступлении сигнала тревоги макс.
MAX Alarm /	Выход при отсутствии сигнала тревоги макс. открыт. Закрывается при поступлении сигнала тревоги макс.

7.4.19 Меню: Label

... / Label

Содержание экрана	Диапазон значений	Описание
TAG number	ASCII, не более 8 символов	Ввод кодовой метки для идентификации точки измерения в протоколе HART.
Descriptor	ASCII, не более 16 символов	Ввод дескриптора HART.
Date	1.1.1900 ... 31.12.2155	Дата файла HART.
Unit number	Только индикация	Индикация номера прибора.

7.4.20 Меню: Interface

... / Interface

Содержание экрана	Диапазон значений	Описание
Communication	Выкл., HART	Выбор типа для цифрового обмена данными. — Выкл.: без цифрового обмена данными. — HART: Обмен данными по протоколу HART через токовый выход 1 активен. Режим работы для токового выхода 1 должен быть предварительно настроен на 4 ... 20 mA.
Unit address	0 ... 15	Ввод адреса HART. Протокол HART позволяет организовывать работу до 15 приборов на одной шине (1 ... 15). i ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ) Если установлен адрес выше 0, устройство работает в многоточечном режиме. Токовый выход фиксировано настроен на 4 mA. Через токовый выход осуществляется только обмен данными по протоколу HART.

7.4.21 Меню: Function test

... / Function test

Содержание экрана	Диапазон значений	Описание
Function test pulse Output		Выбор подменю «Function test pulse Output».
Function test lout 1		Выбор подменю «Function test lout 1».
Function test lout 2		Выбор подменю «Function test lout 2».
Function test Contact input		Выбор подменю «Function test Contact input».
Function test Contact output		Выбор подменю «Function test Contact output».
Function test HART Transmitter	1200 Гц, 2200 Гц	Выбор моделируемой частоты HART.
Function test HART Command	Только индикация	Индикация последней принятой HART-команды.
Function test Memory		Активация теста функций памяти.
Simulation		Выбор подменю «Simulation».

... / Function test / Function test pulse Output

Содержание экрана	Диапазон значений	Описание
Pulse Output	0,001 ... 5000 Гц	Ввод частоты импульсов для тестирования импульсного выхода. Прерывание любой клавишей.

... / Function test / Function test lout 1

... / Function test / Function test lout 2

Содержание экрана	Диапазон значений	Описание
lout 1	0 ... 26 мА	Ввод выходного тока для проверки токового выхода 1. Прерывание любой клавишей.
lout 2	3,5 ... 26 мА	

... / Function test / Function test Contact input

Содержание экрана	Диапазон значений	Описание
Contact input	Вкл. / выкл.	Тестирование переключающего входа. Прерывание любой клавишей.

... / Function test / Function test Contact output

Содержание экрана	Диапазон значений	Описание
Contact output	Вкл. / выкл.	Тестирование переключающего выхода. Прерывание любой клавишей.

... / Function test / Simulation

В меню "Simulation" (моделирование) имеются пункты, позволяющие переключить некоторые или все измеряемые величины преобразователя на программируемые значения. Если моделирование включено, в подменю "Simulation" (моделирование) появляются дополнительные пункты.









Они позволяют определить для каждой величины, будет ли она измеряться или моделироваться, и какое значение должно быть ей присвоено. Существуют следующие варианты:

Значение	Описание
Измерение	Выдается действительно измеряемое значение величины.
Ввод	Значение величины будет моделироваться и может быть установлено на фиксированное значение при помощи меню.
Step (шаг)	Величина будет моделироваться. При этом ее можно пошагово увеличивать и уменьшать при помощи кнопок STEP и DATA при условии, что отображается экран информации о процессе.



Содержание экрана	Диапазон значений	Описание
Simulation	Вкл. / выкл.	Активация функций моделирования.
Qm	Измерение, ввод, шаг	Выбор функции моделирования.
Qm	-115 ... +115 %	Ввод моделируемого массового расхода в %.
Density	Измерение, ввод, шаг	Выбор функции моделирования.
Density	0,001 г/мл	Ввод моделируемой плотности в г/мл.
Temperature	Измерение, ввод, шаг	Выбор функции моделирования.
Temp. housing	Измерение, ввод, шаг	Выбор функции моделирования.
Temperature	-60 ... 210 °C	Ввод моделируемой температуры в °C
Temp. housing	-60 ... 210 °C	Ввод моделируемой температуры в °C

7.4.22 Меню: Status



... / Status

Содержание экрана	Диапазон значений	Описание
Error log Number: 3	 + 	Индикация количества сохраненных сообщений об ошибках и выбор подменю „Журнал ошибок“.
Warning Register Number: 1	 + 	Индикация количества сохраненных предупреждающих сообщений и выбор подменю „Журнал предупреждений“.
Power outage	Только индикация	Индикация количества отказов сети.
Status Reset	 + 	Сброс памяти ошибок, предупреждений и отказов сети после подтверждения предварительного запроса кнопкой  +  . Выполняется одновременный сброс всей памяти.

... / Status / Журнал ошибок

Содержание экрана	Диапазон значений	Описание
7 (Set) Temp. Measurement	Только индикация (пример)	Индикация последней возникшей ошибки с номером и статусом (текущим или установленным). При наличии нескольких ошибок список можно пролистывать при помощи  или  .
9a (current) Density measurement		i ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ) Ошибки указываются не в порядке приоритетности!

... / Status / Журнал предупреждений

Содержание экрана	Диапазон значений	Описание
4 (Set) Ext. Cut-off	Только индикация (пример)	Индикация последней возникшей ошибки с номером и статусом (текущим или установленным). При наличии нескольких ошибок список можно пролистывать при помощи  или  .
		i ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ) Ошибки указываются не в порядке приоритетности!

7.4.23 Меню: Версия ПО

... / Версия ПО

Содержание экрана	Диапазон значений	Описание
CoriolisMaster 03.2012	Только индикация	Отображение версии ПО.
FCB FW	(пример)	В первой строке отображается маркировка прибора и дата обновления программного обеспечения. Во второй строке отображается маркировка программного обеспечения и статус изменения.

В дополнение к указанию версии программного обеспечения в меню на блоке измерительного преобразователя размещается табличка с номером ПО.

7.5 Измерение концентрации DensiMass (только для FCB350)

Измерительный преобразователь при использовании матриц концентрации может рассчитывать текущую концентрацию на базе измеренных значений плотности и температуры.

В преобразователь уже заложены следующие матрицы концентрации:

- Концентрация натрового щелока в воде
- Концентрация спирта в воде
- Концентрация сахара в воде
- Концентрация кукурузного крахмала в воде
- Концентрация пшеничного крахмала в воде

Дополнительно пользователь может задать две индивидуальные матрицы с количеством значений до 100 в каждой.

7.5.1 Точность расчета концентрации

Точность расчета концентрации в первую очередь зависит от качества данных, заложенных в матрицу.

Однако, т.к. расчет основывается на значениях температуры и плотности в качестве входных величин, в конечном счете точность расчета концентрации определяется точностью, с которой измерены эти величины.

Пример:

Плотность 0 % спирта в воде при температуре 20 °C (68 °F): 998,23 г/л

Плотность 100 % спирта в воде при температуре 20 °C (68 °F): 789,30 г/л

Концентрация	Плотность
100 %	208,93 г/л
0,48 %	1 г/л
0,69 %	2 г/л

Таким образом, выбранный класс точности измерения плотности напрямую влияет на точность измерения концентрации.

7.5.2 Ввод матрицы расчета концентрации

Ввод матрицы концентрации выполняется через меню „... / **Concentration / Variable Matrix**“. Необходимо наличие данных для матрицы в соответствии с гл. „Структура матрицы концентрации“.

Этап 1:

Меню „... / **Concentration / Variable Matrix**“.

Ввод наименования единицы для переменной матрицы, ввод верхнего и нижнего пределов концентрации.

Этап 2:

Ввод основных параметров для матрицы в меню „... / **Concentration / Variable Matrix / Configuration**“.

Здесь устанавливается количество матриц (1 или 2), количество значений температуры и количество значений концентрации.

Этап 3:

Ввод данных для матриц в меню „... / **Concentration / Variable Matrix / Matrix 1 / 2**“.

Здесь вводятся значения температуры, концентрации (в нужных единицах или в %) и значения плотности.

После ввода данных расчет матрицы выполняется с помощью пункта меню „**Matrix calculation**“.

Отсутствующие значения определяются методом интерполяции или экстраполяции.

Этап 4:

Сохранение матриц в меню „... / **Concentration / Variable Matrix**“ при помощи пункта меню „**Enter matrix finish**“.

Ввод матриц завершен.

7.5.3 Структура матрицы концентрации

Программа различает два показателя концентрации:

1. Концентрация в единицах измерения (например: % или °Bé)
 Диапазон значений не ограничен, значение можно выводить через токовый выход, значение можно выбрать в подменю "Einheiten" (единицы измерения).
2. Концентрация в процентах (%)
 Диапазон значений ограничен 0 ... 103,125 %. Данное значение служит лишь для внутреннего расчета массового расхода нетто. Массовый расход нетто может выводиться на токовый или импульсный выход.

Мин. / макс предел концентрации: -5.0 ... 105,0.

Матрица расчета концентрации выглядит следующим образом:

		Температура 1	...	Температура n
Значение 1 Концентрация в %	Значение 1 Концентрация в единицах измерения (например, % или °Bé)	Значение 1,1 плотность	...	Значение n,1 плотность
....
Значение m Концентрация в %	Значение m Концентрация в единицах измерения (например, % или °Bé)	Значение 1, m плотность	...	Значение n,m плотность

Ввод значений в матрицы выполняется по следующим правилам:

- Для одной матрицы: $2 \leq N \leq 20$; $2 \leq M \leq 20$; $N * M \leq 100$
- Для двух матриц: $2 \leq N \leq 20$; $2 \leq M \leq 20$; $N * M \leq 50$

Значения плотности в одной колонке должны размещаться по возрастанию, что обусловлено алгоритмом, применяемым в ПО измерительного преобразователя.

Плотность $x,1 < \dots < \text{плотность } x,2 < \dots < \text{плотность } x,M$ для $1 \leq x \leq M$

Значения температуры должны размещаться слева направо по возрастанию, что обусловлено алгоритмом, применяемым в ПО измерительного преобразователя.

Температура $1 < \dots < \text{температура } x < \dots < \text{температура } N$ для $1 \leq x \leq N$

Значения концентрации должны размещаться сверху вниз строго по убыванию или по возрастанию, что обусловлено алгоритмом, применяемым в ПО измерительного преобразователя:

Концентр. $1 < \dots < \text{концентр. } x < \dots < \text{концентр. } N$ для $1 \leq x \leq N$

или

Концентр. $1 > \dots > \text{концентр. } x > \dots > \text{концентр. } N$ для $1 \leq x \leq N$

Пример:

		10 °C (50 °F)	20 °C (68 °F)	30 °C (86 °F)
0 %	0 °BRIX	0,999 кг/л	0,982 кг/л	0,979 кг/л
10 %	10 °BRIX	1,010 кг/л	0,999 кг/л	0,991 кг/л
40 %	30 °BRIX	1,016 кг/л	1,009 кг/л	0,999 кг/л
80 %	60 °BRIX	1,101 кг/л	1,018 кг/л	1,011 кг/л

7.6 История изменений ПО

Согласно рекомендации NAMUR NE53, компания ABB предоставляет полностью прозрачную и отслеживаемую историю изменений ПО.

Стандартная модель и модель с поддержкой протокола HART

ПО FCB FW

Версия ПО	Дата модификации	Тип изменения	Описание
00.01.xx	03.2012	Создание с нуля	-
00.02.xx	06.2013	Обновление	Добавление новых функций: мин. плотность, отображается ошибка «9b»

8 Сообщения об ошибках

8.1 Общие сведения

Обзор состояний тревоги, приведенный в таблицах на следующих страницах, описывает порядок работы измерительного преобразователя при возникновении ошибок.

Для этого все возможные ошибки преобразователя и их влияние на значение измеряемых величин, характеристики токовых выходов и на выход сигнала тревоги сведены в таблицу.

Если в ячейке таблицы отсутствует информация, это означает, что ошибка не приводит к изменению измеряемой величины или подаче сигнала тревоги на соответствующий выход. В ячейках, в которых для токового выхода указано только "тревога", сигнал тревоги подается в соответствии с выбранной настройкой нижнего и верхнего порогов тревоги в меню токового выхода.

Последовательность, в которой приведены ошибки в таблице, соответствует их приоритету.

Первая строка имеет наивысший приоритет, а последняя - низший.

При одновременном возникновении нескольких ошибок ошибка с наиболее высоким приоритетом определяет тревожное состояние измеряемой величины или токового выхода. Если ошибка с более высоким приоритетом не влияет на измеряемую величину или выход, то состояние измеряемой величины или токового выхода определяет ошибка с более высоким приоритетом по мере убывания.

Пример:

Из таблицы видно, что при возникновении ошибки 7a "T Pipe measurement" изменяется измеренное значение температуры (постоянно 20 °C [68 °F]).

Т. к. температура крайне важна для расчета плотности и, соответственно, расчета Qv, токовые выходы, которые выдают эти параметры, переходят в запрограммированное тревожное состояние (верхний или нижний порог тревоги).

8.2 Обзор

Приоритетность	Номер ошибки	Текст ошибки	Измеряемые величины							Счетчики			Токовый выход							
			Qm [%]	Qv [%]	Плотность [г/см³]	Температура [°C]	Концентрация [%]	Концентрация [единица]	Массовый расход нетто	Масса	Объем	Масса нетто	Qm	Qv	Плотность	Температура	Концентрация [единица]	Массовый расход нетто	Сигнальный выход	
1	5a	Internal FRAM	0	0	1	20	0	0	0	—	—	—	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠
2	5b	External FRAM	0	0	1	20	0	0	0	—	—	—	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠
3	10	DSP communication	0	0	1	20	0	0	0	—	—	—	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠
4	1	AD Transmitter	0	0	1	20	0	0	0	—	—	—	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠
5	11d	Sensor	0	0	1	—	0	0	0	—	—	—	⚠	⚠	⚠	—	⚠	⚠	⚠	⚠
6	0	Sensor amplitude	0	0	1	—	0	0	0	—	—	—	⚠	⚠	⚠	—	⚠	⚠	⚠	⚠
7	2a	Driver	0	0	1	—	0	0	0	—	—	—	⚠	⚠	⚠	—	⚠	⚠	⚠	⚠
8	2b	Driver current	0	0	1	—	0	0	0	—	—	—	⚠	⚠	⚠	—	⚠	⚠	⚠	⚠
9	9a	Density measurement	—	0	4	—	0	0	0	—	—	—	—	⚠	⚠	—	⚠	⚠	⚠	⚠
10	9b	Min Density	0	0	2)	—	2)	2)	0	—	—	—	⚠↓	⚠↓	⚠↓	—	—	⚠↓	⚠↓	⚠↓
11	7a	T Pipe measurement	—	—	—	20	0	0	0	—	—	—	—	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠	⚠
12	7b	T Housing measurement	—	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	⚠	—	—	—	—	⚠
13	3	Flowrate >103.25 %	103	Qm = 103	—	—	—	—	Qm = 103	—	—	—	⚠↑	⚠↑	—	—	—	—	⚠↑	⚠↑
14	12	Concentration (Percent)	—	—	—	—	0	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	⚠	⚠
15	4	Ext. zero return	—	—	—	—	—	—	—	⊘	⊘	⊘	⚠	⚠	—	—	—	—	⚠	⚠
16	8a	lout 1 to large	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	⚠↑	⚠↑	⚠↑	⚠↑	⚠↑	⚠↑	⚠↑	⚠↑
17	8b	lout 1 to small	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	⚠↓	⚠↓	⚠↓	⚠↓	⚠↓	⚠↓	⚠↓	⚠↓
18	8c	lout 2 to large	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	⚠↑	⚠↑	⚠↑	⚠↑	⚠↑	⚠↑	⚠↑	⚠↑
19	8d	lout 2 to small	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	⚠↓	⚠↓	⚠↓	⚠↓	⚠↓	⚠↓	⚠↓	⚠↓
20	6a	Totalizer Mass -> V	—	—	—	—	—	—	—	1)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	⚠
21	6b	Totalizer Mass <- R	—	—	—	—	—	—	—	1)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	⚠
22	6c	Totalizer Vol.-> V	—	—	—	—	—	—	—	—	1)	—	—	—	—	—	—	—	—	⚠
23	6d	Totalizer Vol.<- R	—	—	—	—	—	—	—	—	1)	—	—	—	—	—	—	—	—	⚠
24	6e	Totalizer Net Mass -> V	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1)	—	—	—	—	—	—	—	⚠
25	6f	Totalizer Net Mass <- R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1)	—	—	—	—	—	—	—	⚠
26	11a	Sensor A	0	0	1	—	0	0	0	—	—	—	⚠	⚠	⚠	—	⚠	⚠	⚠	⚠
27	11b	Sensor B	0	0	1	—	0	0	0	—	—	—	⚠	⚠	⚠	—	⚠	⚠	⚠	⚠

Показания счетчиков, токовых выходов и выхода сигналов тревоги изображены символами, см. следующую таблицу.

Символ	Описание
⊘	Остановка счетчика
—	Без изменений
1)	При возникновении ошибки соответствующий счетчик снова начинает считать с 0.
2)	При возникновении ошибки соответствующий измерительный прибор настраивается на значение минимальной плотности.
⚠	Сигнал тревоги (общий)
⚠↑	Сигнал тревоги High (верхн.)
⚠↓	Сигнал тревоги Low (нижн.)

8.3 Сообщения об ошибках

Сообщение об ошибке	Приоритетность	Описание	Возможные причины	Способы устранения
Ошибка: 0 Sensor amplitude	6	Диаметрозависимая амплитуда сенсора меньше 10 мВ	Ошибка возникает только при заполненном датчике? Среда в датчике «поглощает энергию» (например, высокое содержание газа, высоковязкая среда), вследствие чего не хватает тока драйвера	Понизить содержание газа, сменить среду
			Слишком сильные механические или гидравлические помехи в трубопроводе	Оградить датчик от воздействия помех
			В случае со взрывобезопасным вариантом исполнения и разнесенной конструкцией: слишком велико электрическое сопротивление кабеля драйвера	Уменьшить длину кабеля, понизить сопротивление за счет параллельной схемы или использования низкоомного кабеля
Ошибка: 1 AD Transmitter	4	Перемодуляция АЦ-преобразователя, или преобразователь не отвечает	Слишком большое напряжение сенсора	Проверить амплитуду сенсора, проверить, правильно ли настроена амплитуда сенсора
			АЦ-преобразователь неисправен	Заменить плату ЦСП
Ошибка: 2a Driver	7	Отсутствует вибрация датчика	Обрыв регулирующей цепи; датчик и измерительный преобразователь несовместимы	Для разнесенной конструкции: проверить проводку между датчиком и преобразователем
Ошибка: 2b Driver current	8	Сработал ограничитель тока драйвера, т.к. недостаточно тока драйвера	см. ошибку 0	см. ошибку 0
Ошибка: 3 Flowrate >103.25 %	13	Значение, указанное для QmMax, превышено более чем на 5 %.	Настроен слишком узкий диапазон измерения	Увеличить диапазон измерения (QmMax)
			Слишком большой расход	Понизить расход
Ошибка: 4 Ext. zero return	14	Расход сброшен на ноль; счетчики остановлены	Внешний переключающий вход находится в состоянии «High»	Установить внешний переключающий вход на «Low» (нижн.)
Ошибка: 5b External FRAM	2	Утеряна внешняя база данных	База данных неисправна	Выключить и снова включить устройство; выполнить тестирование функций измерительного преобразователя
			Выполнено Накопитель отсутствует	Выполнено Внешний накопитель
			Выполнено Накопитель пуст	Выполнено на внешн. накопитель
Ошибка: 6a Totalizer Mass -> V	19	Нарушены функции счетчика массы потока вперед.		Запрограммировать счетчик повторно
Ошибка: 6b Totalizer Mass <- R	20	Нарушены функции счетчика массы обратного потока		Запрограммировать счетчик повторно
Ошибка: 6c Totalizer Vol.-> V	21	Нарушены функции счетчика объемного потока вперед.		Запрограммировать счетчик повторно
Ошибка: 6d Totalizer Vol.<- R	22	Нарушены функции счетчика объемного потока назад.		Запрограммировать счетчик повторно
Ошибка: 6e Totalizer Net Mass -> V		Нарушены функции счетчика массы нетто.		Запрограммировать счетчик повторно
Ошибка: 6f Totalizer Net Mass <- R		Нарушены функции счетчика массы нетто.		Запрограммировать счетчик повторно

Сообщение об ошибке	Приоритетность	Описание	Возможные причины	Способы устранения
Ошибка: 7a T Pipe measurement	11	Ошибка при измерении температуры. Для компенсации температуры измеряемых значений Qm и плотности принимается 20 °C, т. е. при температуре среды, приближающейся к 20 °C, измерения остаются правильными	Неправильное подключение проводки (только для разнесенной конструкции)	Проверить проводку между преобразователем и приемником
			Pt 100 неисправен	Проверить сопротивление Pt 100 на приемнике
Ошибка: 7b T Housing measurement	12	Ошибка при измерении температуры. Для компенсации температуры измеряемых значений Qm и плотности принимается 20 °C, т. е. при температуре среды, приближающейся к 20 °C, измерения остаются правильными	Неправильное подключение проводки (только для разнесенной конструкции)	Проверить проводку между преобразователем и приемником
			Pt 100 неисправен	Проверить сопротивление Pt 100 на приемнике
Ошибка: 8a Iout 1 to large	15	Превышен верхний запрограммированный диапазон для токового выхода 1	Выбраны слишком узкие диапазоны	Расширить диапазоны
Ошибка: 8b Iout 1 to small	16	Не достигнут нижний запрограммированный диапазон для токового выхода 1	Выбраны слишком узкие диапазоны	Расширить диапазоны
Ошибка: 8c Iout 2 to large	17	Превышен верхний запрограммированный диапазон для токового выхода 2	Выбраны слишком узкие диапазоны	Расширить диапазоны
Ошибка: 8d Iout 2 to small	18	Не достигнут нижний запрограммированный диапазон для токового выхода 2	Выбраны слишком узкие диапазоны	Расширить диапазоны
Ошибка: 9a Density measurement	9	Измеренная плотность среды в приемнике не соответствует спецификации	Данная ошибка обычно возникает при ошибке 1 и 9. См. ошибку 1 и 9	См. ошибку 1 и 9
Ошибка 9b: Min Density	10	См. стр. 46, меню «Mode of operation / Min Density».	Установлен параметр «Min Density».	Проверить, что измерительный датчик не опорожнен и в жидкости не образуются пузырьки газа. Или установить параметр «Min Density» на «0».
Ошибка: 11a Sensor A	23	Отсутствует сигнал датчика A	Датчик A неисправен или разомкнут контур регулирования амплитуды	Измерить сопротивление датчика A. Для разнесенной конструкции: проверить проводку между датчиком и преобразователем
Ошибка: 11b Sensor B	24	Отсутствует сигнал датчика B	Датчик B неисправен или разомкнут контур регулирования амплитуды	Измерить сопротивление датчика B. Для разнесенной конструкции: проверить проводку между датчиком и преобразователем
Ошибка: 11d Sensor	5	Отсутствует сигнал не менее двух датчиков	Повреждены два или более датчика, либо разомкнут контур регулирования амплитуды	Измерить сопротивление датчиков. Для разнесенной конструкции: проверить проводку между датчиком и преобразователем
Ошибка: 12 Concentration (Percent)		Концентрация в процентах < 0 % или > 103,125 %.	Концентрация в процентах < 0 % или > 103,125 %.	Согласование данных матрицы в подменю концентрации
Ошибка Operating protection		Параметры не могут быть изменены	Активирован управляющий предохранительный автомат	Деактивировать управляющий предохранительный автомат

8.4 Предупредительные сообщения

Предупреждение	Приоритетность	Описание	Возможные причины	Способы устранения
Предупреждение: 1 **Simulation**	16	Включено моделирование	В подменю функционального тестирования включено моделирование	Отключить моделирование
Предупреждение: 2 totalizer reset	1	Выполнен сброс показаний счетчика	-	-
Предупреждение: 5a Min Alarm Qm	3	Достигнут установленный сигнал тревоги МИН. для Qm	Достигнут установленный сигнал тревоги МИН. для Qm	Снизить порог срабатывания сигнала тревоги МИН.
Предупреждение: 5b Min Alarm Density	5	Достигнут установленный сигнал тревоги МИН. для плотности	Достигнут установленный сигнал тревоги МИН. для плотности	Снизить порог срабатывания сигнала тревоги МИН.
Предупреждение: 5c Min Alarm Temp.	7	Достигнут установленный сигнал тревоги МИН. для температуры	Достигнут установленный сигнал тревоги МИН. для температуры	Снизить порог срабатывания сигнала тревоги МИН.
Предупреждение: 5d Min Alarm Conc.		Достигнут установленный сигнал тревоги МИН. для концентрации. Гистерезис переключения составляет $\pm 0,1$ установленной единицы измерения концентрации.	Достигнут установленный сигнал тревоги МИН. для концентрации.	Снизить порог срабатывания сигнала тревоги МИН.
Предупреждение: 6a Max Alarm Qm	2	Превышен установленный сигнал тревоги МАКС. для Qm.	Превышен установленный сигнал тревоги МАКС. для Qm.	Повысить порог срабатывания сигнала тревоги МАКС.
Предупреждение: 6b Max Alarm Density	4	Превышен установленный сигнал тревоги МАКС. для плотности.	Превышен установленный сигнал тревоги МАКС. для плотности.	Повысить порог срабатывания сигнала тревоги МАКС.
Предупреждение: 6c Max Alarm Temp.	6	Превышен установленный сигнал тревоги МАКС. для температуры.	Превышен установленный сигнал тревоги МАКС. для температуры.	Повысить порог срабатывания сигнала тревоги МАКС.
Предупреждение: 6d Max Alarm Conc.		Превышен установленный сигнал тревоги МАКС. для концентрации. Гистерезис переключения составляет $\pm 0,1$ установленной единицы измерения концентрации.	Превышен установленный сигнал тревоги МАКС. для концентрации.	Повысить порог срабатывания сигнала тревоги МАКС.
Предупреждение: 7 Ext. Data loaded	9	Отображается на дисплее после включения на протяжении 1 мин.	Выполнено замена внешнего накопителя (FRAM).	-
Предупреждение: 8a Update int. data	10	Отображается на дисплее после включения на протяжении 1 мин.	Выполнено обновление ПО Выполнено замена внешнего накопителя (FRAM).	-
Предупреждение: 8b Update ext. data	11	Отображается на дисплее после включения на протяжении 1 мин.	Выполнено обновление ПО Выполнено замена внешнего накопителя (FRAM).	-
Предупреждение: 9a Overflow -> F Mass	12	Переполнение счетчика массы потока вперед.	Переполнение счетчика массы потока вперед.	Сбросить показания счетчика
Предупреждение: 9b Overflow <- R Mass	13	Переполнение счетчика массы потока назад.	Переполнение счетчика массы потока назад.	Примечание: выбор более крупной единицы измерения позволяет реже выполнять сброс показаний.
Предупреждение: 9c Overflow -> F Volume	14	Переполнение счетчика массы потока вперед.	Переполнение счетчика массы потока вперед.	
Предупреждение: 9d Overflow <- R Volume	14	Переполнение счетчика объема потока назад.	Переполнение счетчика объема потока назад.	
Предупреждение: 9e Overflow -> F %M		Переполнение счетчика массы нетто потока вперед.	Переполнение счетчика массы нетто потока вперед.	
Предупреждение: 9f Overflow <- R %M		Переполнение счетчика массы нетто потока назад.	Переполнение счетчика массы нетто потока назад.	
Предупреждение: 10 Reverse Q	17	Устройство работает с потоком назад.	Режим работы прибора установлен на поток вперед, но через измерительный датчик проходит поток назад.	-

9 Техническое обслуживание / ремонт

9.1 Общие сведения



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – опасность поражения электрическим током!

При открытом корпусе ЭМС-защита ограничена, а защита от прикосновения не обеспечивается.
Перед тем как открыть корпус, отключить питание.



ИЗВЕЩЕНИЕ – риск повреждения компонентов!

Статическое электричество может повредить электронные компоненты на печатных платах (соблюдайте директивы EGB).
Перед тем как дотронуться до электронных компонентов, обеспечьте отвод статического заряда, накопленного телом.

К выполнению ремонтных работ и технического обслуживания допускается только квалифицированный персонал сервисной службы.

При замене или ремонте отдельных компонентов используйте оригинальные запасные части.

9.2 Чистка

При чистке измерительных приборов снаружи следите за тем, чтобы используемые чистящие средства не разъедали поверхность корпуса и уплотнители. Для чистки используйте только влажную тряпку во избежание образования статического заряда.

9.3 Измерительный датчик

Измерительный датчик практически не требует технического обслуживания.

Ежегодно необходимо контролировать следующее:

- условия эксплуатации (вентиляция, влажность),
- герметичность соединений,
- кабельные вводы и винты крышек,
- эксплуатационную надежность питания, молниезащиту и рабочее заземление.

Ремонт измерительного датчика

В случае необходимости ремонта см. гл. «Безопасность / возврат приборов».



ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

В случае измерительных устройств, предназначенных для эксплуатации во взрывоопасной зоне, соблюдайте директивы, действующие на территории эксплуатирующего предприятия. См. также главы 6.6 и 6.7, а также главы 12 и 13.

9.4 Измерительный преобразователь

9.4.1 Замена

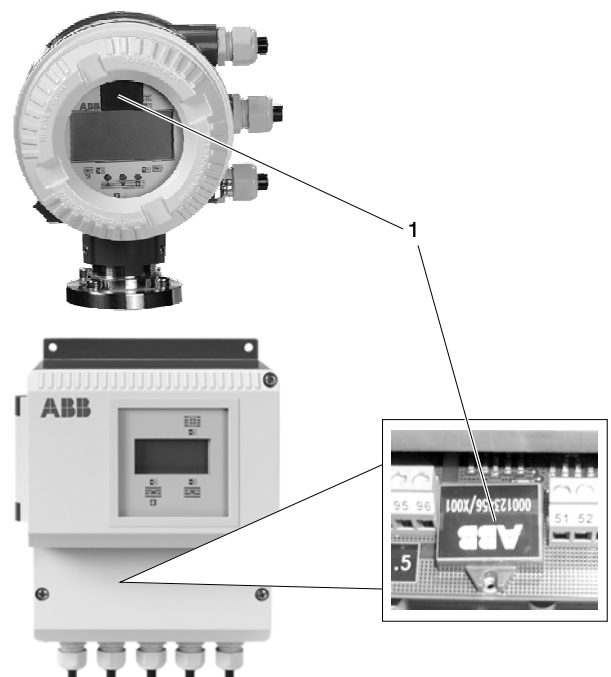
Все параметры настройки хранятся на внешнем накопителе. В случае замены электронного блока все параметры настройки активируются при смене внешнего накопителя.

Заданные заказчиком параметры и пользовательские установки копируются автоматически.

При замене измерительного преобразователя убедитесь в том, что серийный номер внешнего накопителя совпадает с серийным номером датчика.

При наличии вопросов, касающихся замены преобразователя, к Вашим услугам наш сервисный отдел. При замене измерительного преобразователя на преобразователь с более ранней версией ПО рекомендуется связаться с сервисным отделом.

Положение внешнего накопителя (FRAM)



G10383

Рис. 33: Положение модуля FRAM
1 FRAM (вставной)

Внешний накопитель (FRAM) преобразователя находится в зависимости от конструкции (моноблочной или разнесенной) в указанной на рисунке позиции.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – опасность поражения электрическим током!

При открытом корпусе ЭМС-защита ограничена, а защита от прикосновения не обеспечивается.

Перед тем как открыть корпус, отключить питание.

10 Технические характеристики - Измерительный датчик

10.1 Конструкции

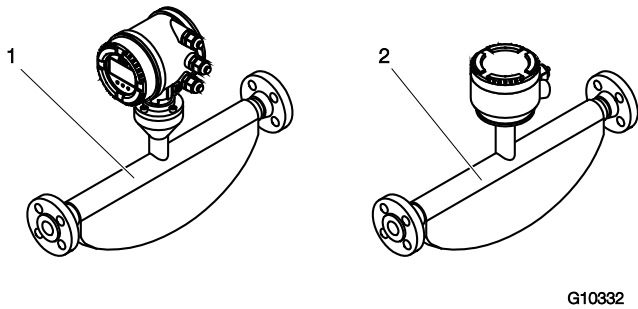


Рис. 34: Измерительный датчик FCB3xx / FCH3xx

- 1 Моноблочная конструкция |
- 2 Разнесенная конструкция
(без измерительного преобразователя)

10.2 Номинальный диаметр и диапазон измерения

Номинальный диаметр	Q _{max} в кг/ч (ф./ч)
DN 15 (1/2")	0 ... 8.000 (0 ... 17.637)
DN 25 (1")	0 ... 35.000 (0 ... 77.162)
DN 50 (2")	0 ... 90.000 (0 ... 198.416)
DN 80 (3")	0 ... 250.000 (0 ... 551.156)
DN 100 (4")	0 ... 520.000 (0 ... 1.146.404)
DN 150 (6")	0 ... 860.000 (0 ... 1.895.975)

10.2.1 Рекомендуемый диапазон расхода

Жидкости:

- Рекомендуемый диапазон расхода составляет 5 ... 100 % от Q_{max}.
- Следует избегать значений расхода < 1 % от Q_{max}.

Газы:

- Скорость потока газов в измерительной трубке не должна превышать 0,3 числа Маха (прим. 100 м/с (328 ф/с)).
- При скорости потока от 80 м/с (262 ф/с) расчет производится с увеличенным отклонением воспроизводимости.
- Максимальный диапазон расхода для газов зависит от рабочей плотности. По адресу www.abb.com/flow можно скачать соответствующие вспомогательные файлы для расчета.

10.3 Точность измерения

10.3.1 Эталонные условия

Калибровочное вещество	Вода — Температура: 25 °C (77 °F) ±5 K — Давление: 2 ... 4 бар (29 ... 58 psi)
Температура окружающей среды	25 °C (77 °F) +10 K / -5 K
Питание	Напряжение сети согласно фирменной табличке U _N ±1 %
Фаза нагрева	30 минут
Установка	— Установка в соответствии с главами „Рекомендации по монтажу“ и „Монтажные положения“ — Отсутствие видимой газовой фазы — Отсутствие внешних механических или гидравлических помех, особенно кавитации
Калибровка выходов	Импульсный выход
Влияние аналогового выхода на точность измерения	Аналогично импульсному выходу ±0,1 % от ИЗ

10.3.2 Погрешность измерений

Погрешность измерений для характеристики расхода рассчитывается следующим образом:

Случай 1:

Если

$$\text{расход} \geq \frac{\text{стабильность нулевой точки}}{(\text{базовая точность} / 100)},$$

то:

- Максимальная погрешность измеренного значения: ± базовая точность в % от ИЗ
- Воспроизводимость: ± 1/2 x базовая точность в % от ИЗ

Случай 2:

Если

$$\text{расход} < \frac{\text{стабильность нулевой точки}}{(\text{базовая точность} / 100)},$$

то:

- Максимальная погрешность измеренного значения: ± (стабильность нулевой точки / измеренное значение) x 100 % от ИЗ
- Воспроизводимость: ± 1/2 x (стабильность нулевой точки / измеренное значение) x 100% от ИЗ

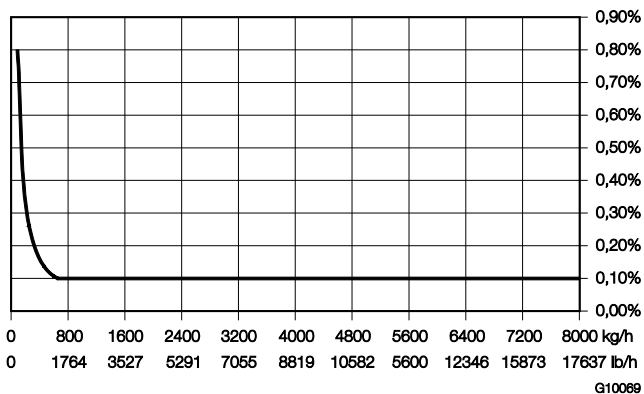


Рис. 35: Расчет погрешности измерений FCB350 DN15 (пример)

Динамика измерения	Расход	Максимальная погрешность измерений
100:1	80 кг/ч (176,4 ф/ч)	0,8 % от ИЗ
50:1	160 кг/ч (352,7 ф/ч)	0,4 % от ИЗ
10:1	800 кг/ч (1763,7 ф/ч)	0,1 % от ИЗ
2:1	4000 кг/ч (8818,5 ф/ч)	0,1 % от ИЗ
1:1	8000 кг/ч (17637 ф/ч)	0,1 % от ИЗ

Погрешность измерений и базовая точность для жидкостей

	FCx330	FCx350
Массовый расход	± 0,4 % от ИЗ. ± 0,25 % от ИЗ.	± 0,15 % от ИЗ. ± 0,1 % от ИЗ. (опция)
Объемный расход	± 0,4 % от ИЗ. ± 0,25 % от ИЗ.	± 0,15 % от ИЗ.
Плотность	0,010 кг/л ¹⁾	0,002 кг/л ¹⁾ 0,001 кг/л ²⁾ 0,0005 кг/л (опция) ³⁾
Воспроизводимость для плотности	0,002 кг/л	0,002 кг/л ¹⁾ 0,001 кг/л ²⁾ 0,00025 кг/л (опция) ³⁾
Температура	1 К	0,5 К

1) Для диапазона плотности 0,5 ... 1,8 кг/дм³

2) Аналогично п. 1 и для диапазона температуры среды -10 ... 50 °C (14 ... 122 °F)

3) Аналогично п. 2 и полевому согласованию при рабочих условиях

Погрешность измерений и базовая точность для газов

	FCx330	FCx350
Массовый расход	± 1 % от ИЗ.	± 0,5 % от ИЗ.
Температура	1 К	0,5 К

10.3.3 стабильность нулевой точки

Номинальный диаметр	кг/ч (ф/ч)
DN 15 (1/2")	0,64 (1,41)
DN 25 (1")	2,16 (4,76)
DN 50 (2")	7,20 (15,87)
DN 80 (3")	20 (44)
DN 100 (4")	41,6 (91,7)
DN 150 (6")	68,8 (151,68)

10.3.4 Влияние на температуру измеряемой среды

Для расхода менее, чем ± 0,0015 % от Q_{max} / 1 К.

Для плотности менее, чем 0,0001 кг/дм³ / 1 К.

10.3.5 Влияние рабочего давления

Номинальный диаметр	Расход [% от ИЗ / бар]	Плотность [кг/дм ³ / бар]
DN 15 (1/2")	-0,002	нет воздействия
DN 25 (1")	-0,013	0,00035
DN 50 (2")	-0,010	0,00027
DN 80 (3")	-0,006	0,00019
DN 100 (4")	-0,009	0,00024
DN 150 (6")	-0,035	0,00045

10.4 Технические характеристики

10.4.1 Потеря давления

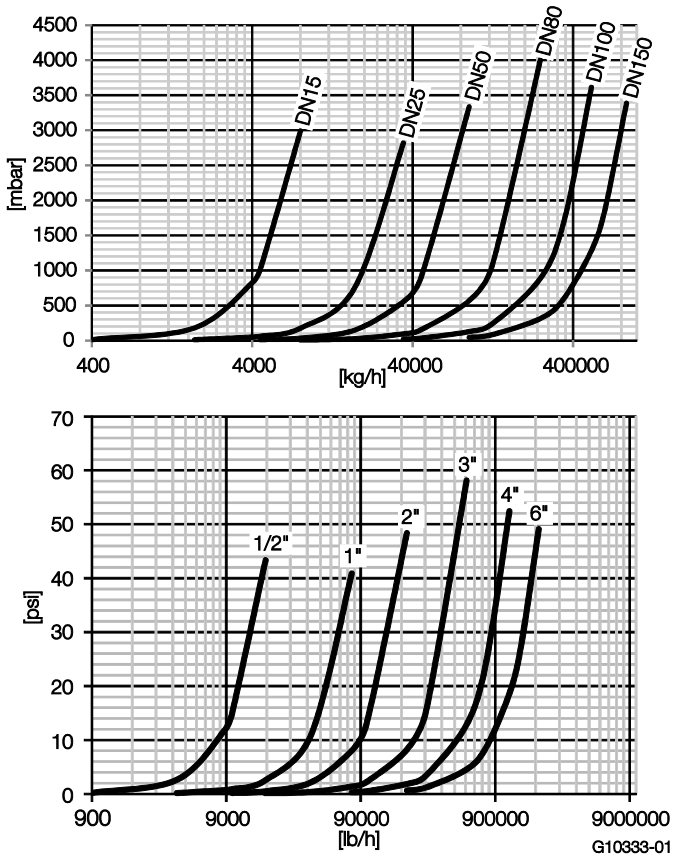


Рис. 36: Характеристика потери давления (измерена в воде, вязкость: 1 мПа·с)

10.4.2 Диапазон вязкости

При динамической вязкости ≥ 1 Па·с (1000 мПа·с = 1000 сР) обратитесь за консультацией в ABB.

10.4.3 Температурные пределы °C (°F)

ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

При эксплуатации устройства во взрывоопасных зонах необходимо учесть дополнительную информацию по температуре из главы «Технические характеристики, касающиеся взрывозащиты»!

Диапазон температур измеряемой среды

FCx330: -50 ... 160 °C (-58 ... 320 °F)

FCx350: -50 ... 200 °C (-58 ... 392 °F)

Диапазон температур окружающей среды

Стандартно: -20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)

Опционально: -40 ... 60 °C (-40 ... 140 °F)

10.4.4 Присоединительные элементы

- Фланцевое исполнение по EN / ASME / JIS
- Tri-Clamp по DIN 32676 (ISO 2852)
- DN 15 ... 100 (1/2 ... 4"): серия 3
- BPE Tri-Clamp
- DN 15 ... 100 (1/2 ... 4")

10.4.5 Давление по фланцу

PN 16, PN 40, PN 100, PN 160

CL 150, CL 300, CL 600, CL 900, CL 1500

Максимально допустимое рабочее давление зависит от присоединительного элемента, температуры рабочей среды, винтов и материала уплотнения.

10.4.6 Корпус с функцией защиты (опция)

Стандарт:

- Максимальное давление разрыва 60 бар (870 psi)

Опция:

- Давление разрыва, повышенное до 100 бар (1450 psi), возможно для номинального диаметра DN15 ... DN100 (1/2" ... 4").
- Давление разрыва, повышенное до 150 бар (2175 psi), возможно для номинального диаметра DN15 ... DN80 (1/2" ... 3").
- Промывочные разъемы доступны по запросу.

10.4.7 Директива по оборудованию, работающему под давлением

Соответствует категории III, группа жидкостей 1, газ
Учитывайте коррозионную стойкость материалов измерительной трубки.

10.4.8 Материалы измерительного преобразователя

Корпус	
легкосплавный металлический	
окрашенный	
Цвет корпуса	
— Средняя часть:	RAL 7012
— Крышка:	RAL 9002
Толщина слоя ЛКП:	80 ... 120 мкм

10.4.9 Материалы для измерительного датчика

Детали, контактирующие со средой	
нержавеющая сталь	
—	1.4404 (AISI 316L) или 1.4435 (AISI 316L)
нержавеющая сталь, полированная	
—	1.4404 (AISI 316L) или 1.4435 (AISI 316L), сертифицировано по EHEDG как материал для измерительных датчиков (AISI 316L)
—	Nickel-Alloy C4 ¹⁾ (2.4610) или Nickel-Alloy C22 ¹⁾ (2.4602)
Опционально: изготовление в соответствии с NACE MR0175 и MR0103 (ISO 15156)	

Корпус	
нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316L), 1.4301 (AISI 304), 1.4308 (ASTM CF8)	

1) Hastelloy C - торговый знак компании Haynes International Nickel-Alloy C4 и C22 соответствуют Hastelloy C4 и Hastelloy C22.

10.4.10 Нагрузка на присоединительные элементы

Исполнение	Номинальный диаметр	PS _{макс}	TS _{макс}	TS _{мин}
Резьбовое трубное соединение (DIN 11851)	DN 15 ... 40 (1/2 ... 1 1/2")	40 бар (580 psi)	140 °C (284 °F)	-40 °C (-40 °F)
	DN 50 ... 100 (2 ... 4")	25 бар (363 psi)	140 °C (284 °F)	-40 °C (-40 °F)
Tri-Clamp (DIN 32676)	DN 15 ... 50 (1/2 ... 2")	16 бар (232 psi)	120 °C (248 °F)	-40 °C (-40 °F)
	DN 65 ... 100 (2 1/2 ... 4")	10 бар (145 psi)	120 °C (248 °F)	-40 °C (-40 °F)

10.4.11 Характеристики нагрузки на фланцевые устройства

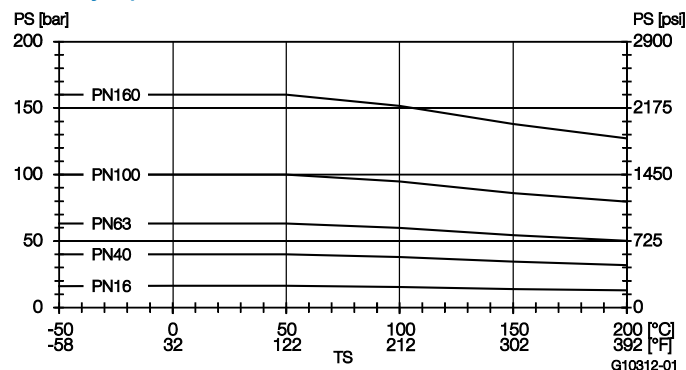


Рис. 37: Фланец DIN из нержавеющей стали 1.4571 / 1.4404 (316Ti / 316L) до DN 200 (8")

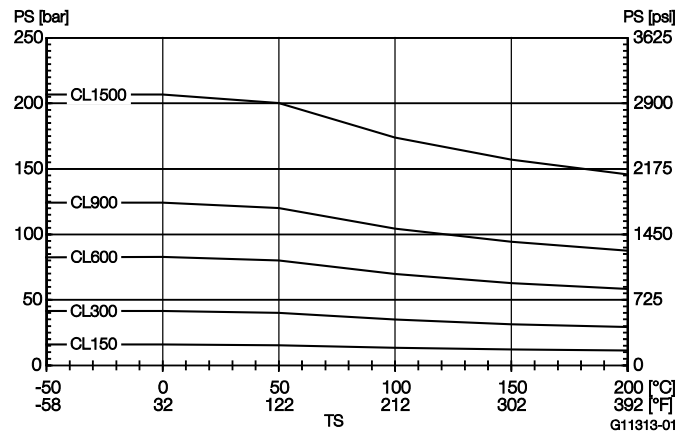


Рис. 38: Фланец ASME из нержавеющей стали 1.4571 / 1.4404 (316Ti / 316L) до DN 200 (8")

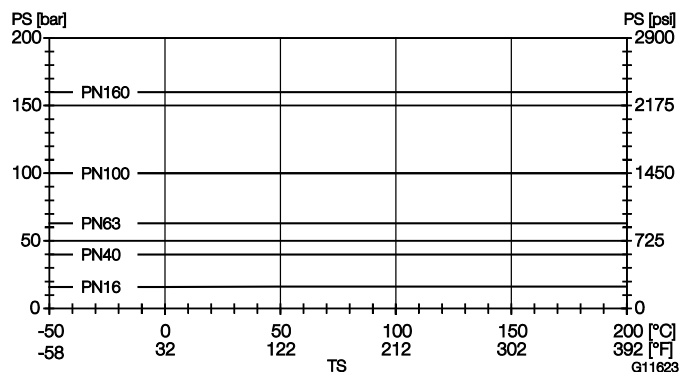


Рис. 39: Фланец DIN из Nickel-Alloy C4 (2.4610) или Nickel-Alloy C22 (2.4602) до DN 200 (8")

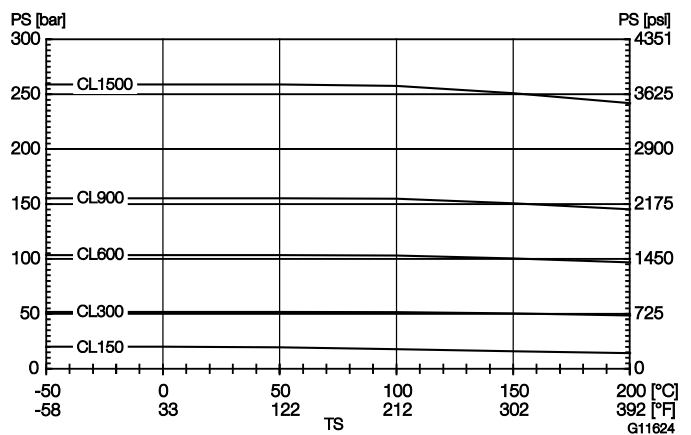
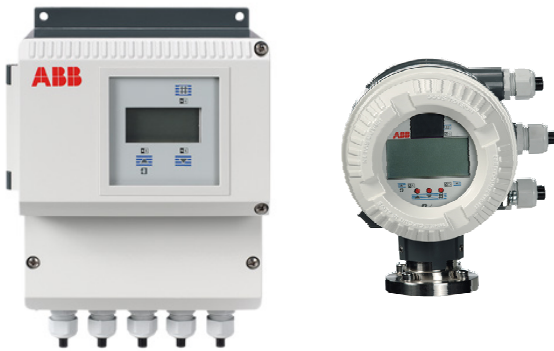


Рис. 40: Фланец ASME из Nickel-Alloy C4 (2.4610) или Nickel-Alloy C22 (2.4602) до DN 200 (8")

11 Технические характеристики - Измерительный преобразователь

11.1 Общие сведения



G10320

Рис. 41: Измерительный преобразователь FCT3xx в магнитопроводящем корпусе

11.2 Технические характеристики

11.2.1 Диапазон измерения

Диапазон измерения свободно регулируется в пределах 0,01 ... 1 Qmax.

11.2.2 Степень защиты

IP 65 / IP 67, NEMA 4X

11.2.3 Электрическое подсоединение

Кабельное резьбовое соединение M20 x 1,5 или 1/2" NPT. Максимальная длина сигнального кабеля при разнесенной конструкции составляет 50 м (164 фт.) (большая длина – по запросу).

11.2.4 Питание

Напряжение питания	100 ... 230 V AC, 47 ... 63 Гц (допуск -15 % / +10 %)
	20,4 ... 26,4 V AC, 47 ... 63 Гц
	20,4 ... 31,2 V DC (Гармоники: ≤ 5 %)
Потребляемая мощность	S ≤ 25 VA

11.2.5 Время срабатывания

Как скачкообразная функция 0 ... 99 % (соответствует 5 т) ≥ 1 с

11.2.6 Температура окружающей среды

Стандартно: -20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)

Опционально: -40 ... 60 °C (-40 ... 140 °F)

Во время эксплуатации при температуре ниже -20 °C (-4 °F) ЖК-дисплей не работает. Электронику в этот период не следует подвергать вибрации.

При температуре выше -20 °C (-4 °F) обеспечивается полная функциональность.

11.2.7 Исполнение корпуса

Корпус

легкосплавный металлический
окрашенный

Цвет корпуса

— Средний отсек: RAL 7012
— Крышка: RAL 9002

Толщина слоя ЛКП: 80 ... 120 мкм

11.2.8 Измерение в обоих направлениях

Индикация направления потока осуществляется с помощью стрелок на ЖК-дисплее измерительного преобразователя и цифрового переключающего выхода (если задано в настройках).

11.2.9 ЖК-индикатор

ЖК-индикатор, 2-строчный, с подсветкой

Обе строки ЖК-индикатора свободно конфигурируемы.

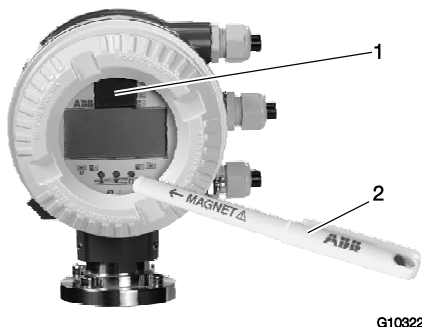
Возможно отображение следующих значений:

- Массовый расход
- Объемный расход
- Плотность или температура
- Суммарный подсчет расхода, 7 символов со счетчиком переполнения, физические единицы измерения массы или объема.

В устройствах с моноблочной конструкцией корпус преобразователя вращается на 180° в каждом направлении. ЖК-индикатор устанавливается в четыре положения, благодаря чему обеспечивается оптимальная считываемость показаний.

11.2.10 Обслуживание

Обслуживание измерительного преобразователя и ввод параметров осуществляется с помощью трех клавиш управления на преобразователе. В качестве альтернативы при закрытой крышке корпуса возможен ввод данных с помощью магнитной ручки.



G10322

Рис. 42: Управление магнитной ручкой
1 FRAM (вставной) | 2 Магнитная ручка

11.2.11 Резервное хранение данных

Функцию резервного хранения данных обеспечивает внешний накопитель FRAM в измерительном преобразователе. Данные могут храниться до 10 лет при отсутствии питания.

Аппаратная и программная идентификация организована в соответствии с рекомендацией NAMUR NE53.

ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

Устройство соответствует Директиве по ЭМС 2004/108/EG (EN 61326), а также Директиве по низковольтному оборудованию 2006/95/EG (EN 61010-1).

11.3 Электрические характеристики

11.3.1 Токвые выходы

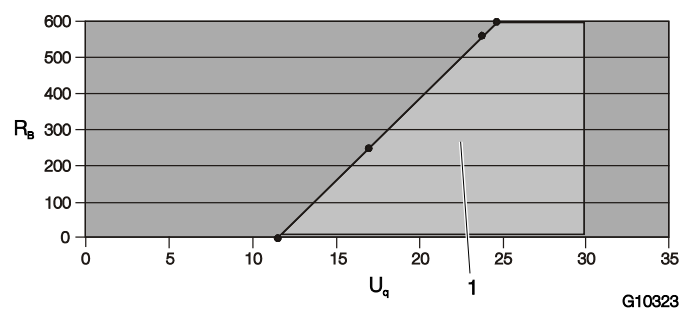
Токвый выход 1, активный	
Выходной сигнал	Активный, 0 ... 20 мА или 4 ... 20 мА переключаемый
Полное сопротивление нагрузки	$0 \Omega \leq R_B \leq 600 \Omega$
Погрешность	< 0,1 % от измеренного значения
Клеммы	31 / 32
Измеряемые значения	Массовый расход, объемный расход, плотность и температура (свободная настройка с помощью ПО)

Токвый выход 1, пассивный

Выходной сигнал	Пассивный, 4 ... 20 мА
Полное сопротивление нагрузки	$0 \Omega \leq R_B \leq 600 \Omega$
Напряжение источника	$12 \text{ В} \leq U_q \leq 30 \text{ В}$
Погрешность	< 0,1 % от измеренного значения
Клеммы	31 / 32
Измеряемые значения	Массовый расход, объемный расход, плотность и температура (свободная настройка с помощью ПО)

Токвый выход 2, пассивный

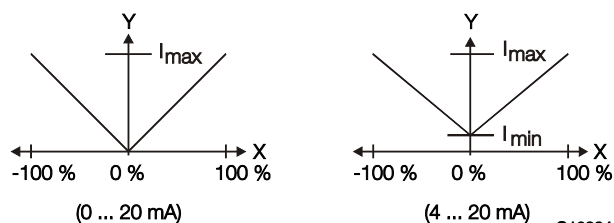
Выходной сигнал	Пассивный, 4 ... 20 мА
Полное сопротивление нагрузки	$0 \Omega \leq R_B \leq 600 \Omega$
Напряжение источника	$12 \text{ В} \leq U_q \leq 30 \text{ В}$
Погрешность	< 0,1 % от измеренного значения
Клеммы	33 / 34
Измеряемые значения	Массовый расход, объемный расход, плотность и температура (свободная настройка с помощью ПО)



G10323

Рис. 43: Допустимое напряжение источника в зависимости от полного сопротивления нагрузки при $I_{\text{max}} = 22 \text{ мА}$

1 Допустимый диапазон



G10324

Рис. 44

ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

Информация об отказах соответствует рекомендации NAMUR NE43.

11.3.2 Импульсный выход

Стандартизированный импульсный выход (макс. 5 кГц) с настраиваемым значением импульса в диапазоне 0,001 ... 1000 импульсов на единицу. Длительность импульса регулируется в диапазоне 0,1 ... 2000 мс. Выход имеет гальваническую развязку с токовыми выходами.

	Пассивный	Активный
Рабочее напряжение	$16 \text{ В} \leq U_{\text{СЕН}} \leq 30 \text{ В DC}$ $0 \text{ В} \leq U_{\text{СЕЛ}} \leq 2 \text{ В}$	$16 \text{ В} \leq U \leq 30 \text{ В DC}$ Полное сопротивление нагрузки $\geq 150 \Omega$
Рабочий ток	$0 \text{ mA} \leq I_{\text{СЕН}} \leq 0,2 \text{ mA}$ $2 \text{ mA} \leq I_{\text{СЕЛ}} \leq 220 \text{ mA}$	-
fmax	5 кГц	5 кГц
Длительность импульса	0,1 ... 2000 мс	0,1 ... 2000 мс
Клеммы	51 / 52	51 / 52

ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

В случае применения механического счетчика длительность импульса рекомендуется настроить на ≥ 30 мс, максимальную частоту fmax – на ≤ 3 кГц.

11.3.3 Цифровые переключающие выходы

Функция переключения конфигурируется с помощью ПО.

Функция переключения	— Контроль системы (размыкающий или замыкающий контакт) — Поток вперед / назад (для потока вперед – замкнуто) — Сигнал тревоги мин./макс. (размыкающий или замыкающий контакт)
Выход „замкнут“	$0 \text{ В} \leq U_{\text{СЕЛ}} \leq 2 \text{ В}$ $2 \text{ mA} \leq I_{\text{СЕЛ}} \leq 220 \text{ mA}$
Выход „разомкнут“	$16 \text{ В} \leq U_{\text{СЕН}} \leq 30 \text{ В DC}$ $0 \text{ mA} \leq I_{\text{СЕН}} \leq 0,2 \text{ mA}$
Клеммы	41 / 42

11.3.4 Цифровые переключающие входы

Функция переключения конфигурируется с помощью ПО.

Функция переключения	— Внешнее отключение выхода — Внешний сброс счетчика
Вход „вкл.“	$16 \text{ В} \leq U_{\text{KL}} \leq 30 \text{ В}$
Вход „выкл.“	$0 \text{ В} \leq U_{\text{KL}} \leq 2 \text{ В}$
Внутреннее сопротивление	$R_i = 2 \text{ k}\Omega$
Клеммы	81 / 82

Все входы/выходы гальванически отделены друг от друга.

12 Технические характеристики, касающиеся взрывозащиты, в соответствии с ATEX / IECEx / NEPSI

12.1 Электрические характеристики

12.1.1 Обзор различных исполнений выходов

Версии	ATEX, IECEx, NEPSI зона 2	ATEX, IECEx, NEPSI зона 1
Версия I Выход, опции A1, A2, H1, H2 в номере заказа	<ul style="list-style-type: none"> – Токовый выход 1: активный – Токовый выход 2: пассивный – Импульсный выход: активный / пассивный переключаемый – Контактный вход и выход: пассивный 	<ul style="list-style-type: none"> – Токовый выход 1: активный – Токовый выход 2: пассивный – Импульсный выход: пассивный – Контактный вход и выход: пассивный
Версия II Выход, опция A3, H3 в номере заказа		<ul style="list-style-type: none"> – Токовый выход 1: пассивный – Токовый выход 2: пассивный – Импульсный выход: пассивный – Контактный вход и выход: пассивный

12.1.2 Версия I: токовые выходы активные / пассивные

Модели: FCx3xx-A1, FCT3xx-A1 или FCx3xx-A2, FCT3xx-A2 или FCx3xx-S2, FCT3xx-S2

	Степень защиты от воспламенения «nA» (зона 2)		Основные рабочие параметры		Степень защиты от воспламенения «e» (Зона 1)		Степень защиты от воспламенения «ib» (зона 1)					
	U _i (В)	I _i (мА)	U _b (В)	I _b (мА)	U (В)	I (мА)	U _o (В)	I _o (мА)	P _o (мВт)	C _o (нФ)	C _{o pa} (нФ)	L _o (мГн)
Токовый выход 1, активный Клеммы 31 / 32 Клемма 32 соединена с «РА»	30	30	30	30	60	35	20	100	500	217	0	3,8
							U _i (В)	I _i (мА)	P _i (мВт)	C _i (нФ)	C _{i pa} (нФ)	L _i (мГн)
							60	100	500	2,4	2,4	0,17
Токовый выход 2, пассивный Клеммы 33 / 34 Клемма 34 соединена с «РА»	30	30	30	30	60	35	30	100	760	2,4	2,4	0,17
Импульсный выход, пассивный Клеммы 51 / 52	30	65	30	65	60	35	15	30	115	2,4	2,4	0,17
Переключающий выход, пассивный Клеммы 41 / 42	30	65	30	65	60	35	15	30	115	2,4	2,4	0,17
Переключающий вход, пассивный Клеммы 81 / 82	30	10	30	10	60	35	30	60	500	2,4	2,4	0,17

Все входы и выходы гальванически отделены как друг от друга, так и от линии питания. Только токовые выходы 1 и 2 в исполнении для зоны 1 между собой гальванически не разделены.

12.1.3 Версия II: токовые выходы пассивные / пассивные

Модели: FCx3xx-A1, FCT3xx-A1 или FCx3xx-A2, FCT3xx-A2 или FCx3xx-S2, FCT3xx-S2

	Степень защиты от воспламенения «nA» (зона 2)		Основные рабочие параметры		Степень защиты от воспламенения «e» (Зона 1)		Степень защиты от воспламенения «ia» (зона 1)					
	U _i (В)	I _i (мА)	U _B (В)	I _B (мА)	U (В)	I (мА)	U _i (В)	I _i (мА)	P _i (мВт)	C _i (нФ)	C _{i pa} (нФ)	L _i (мГн)
Токовый выход 1, пассивный Клеммы 31 / 32	30	30	30	30	60	35	60	300	2000	0,47	0,47	0,17
Токовый выход 2, пассивный Клеммы 33 / 34	30	30	30	30	60	35	60	300	2000	0,47	0,47	0,17
Импульсный выход, пассивный Клеммы 51 / 52	30	65	30	65	60	35	60	300	2000	0,47	0,47	0,17
Переключающий выход, пассивный Клеммы 41 / 42	30	65	30	65	60	35	60	300	2000	0,47	0,47	0,17
Переключающий вход, пассивный Клеммы 81 / 82	30	10	30	10	60	35	60	300	2000	0,47	0,47	0,17

Все входы и выходы гальванически отделены как друг от друга, так и от линии питания.

12.1.4 Особые условия подключения

Исполнение выходных цепей позволяет соединять их как с искробезопасными, так и с неискробезопасными электрическими цепями.

Комбинация искробезопасных и неискробезопасных электрических цепей недопустима. При смене типа взрывозащиты ознакомьтесь с главой 6.6.7.

В случае искробезопасной токовой цепи вдоль кабеля от токовых выходов прокладывается линия выравнивания потенциалов.

Расчетное напряжение не искробезопасных электрических цепей составляет $U_M = 60$ В.

Для подключения NAMUR-усилителя переключающий выход и импульсных выходов (клеммы 41 / 42 и 51 / 52) можно настроить для работы в качестве контакта NAMUR.

При поставке прибор снабжается черными кабельными сальниками. Если к сигнальным выходам подключаются искробезопасные цепи, рекомендуется использовать для соответствующего кабельного ввода голубой колпачок, прилагающийся к устройству.

ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

В случае подключения защитного провода (РЕ) в распределительном отсеке расходомера необходимо убедиться, что во время работы на взрывоопасном участке исключено возникновение опасной разницы потенциалов между защитным проводом (РЕ) и линией выравнивания потенциалов (РА).

12.2 Измерительный датчик модели FCB3xx / FCH3xx

12.2.1 Температурный класс

Модель FCx3xx-A1Y... или FCx3xx-S1Y... зона 1			
Температура окружающей среды	≤40 °C (≤104 °F)	≤50 °C (≤122 °F)	≤60 °C (≤140 °F)

Температурный класс			
T1	200 °C (392 °F)	200 °C (392 °F)	200 °C (392 °F)
T2	200 °C (392 °F)	200 °C (392 °F)	200 °C (392 °F)
T3	185 °C (365 °F)	180 °C (356 °F)	180 °C (356 °F)
T4	125 °C (257 °F)	120 °C (248 °F)	120 °C (248 °F)
T5	85 °C (185 °F)	85 °C (185 °F)	75 °C (167 °F)
T6	65 °C (149 °F)	65 °C (149 °F)	60 °C (140 °F)

Модель FCx3xx-A2Y... или FCx3xx-S2Y... зона 2			
Температура окружающей среды	≤40 °C (≤104 °F)	≤50 °C (≤122 °F)	≤60 °C (≤140 °F)

Температурный класс			
T1	200 °C (392 °F)	200 °C (392 °F)	180 °C (356 °F)
T2	200 °C (392 °F)	200 °C (392 °F)	180 °C (356 °F)
T3	180 °C (356 °F)	180 °C (356 °F)	180 °C (356 °F)
T4	115 °C (239 °F)	115 °C (239 °F)	115 °C (239 °F)
T5	80 °C(176 °F)	80 °C(176 °F)	75 °C (167 °F)
T6	60 °C (140 °F)	60 °C (140 °F)	60 °C (140 °F)

Условия окружающей среды и технологического процесса:

T _{amb}	-20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)
T _{amb, optional}	-40 ... 60 °C (-40 ... 140 °F) (только для устройств моноблочной конструкции)
T _{medium}	-50 ... 200 °C (-58 ... 392 °F)
Класс защиты	IP 65, IP 67 и NEMA 4X

12.2.2 Допуск по взрывозащите ATEX / IECEx / NEPSI

В зависимости от исполнения датчика расхода (для моноблочной и разнесенной конструкции) используется специфическая маркировка в соответствии с ATEX, IECEx или NEPSI.

ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

Компания АВВ оставляет за собой право на изменение Ex-маркировки. Точная маркировка указана на фирменной табличке устройства.

Модуль FCx3xx-A2A... или FCx3xx-S2A... (разнесенная конструкция для зоны 2)		
Допуск	Маркировка	Примечание
ATEX	II 3 G Ex nA IIC T6 ... T2	-
	II 2 D Ex tD IIIC T85°C .. Tmedium	
IECEx или NEPSI	Ex nA IIC T6 .. T2 Gc	-
	Ex tb IIIC T85°C Tmedium	

Модель FCx3xx-A1A... или FCx3xx-S1A... (разнесенная модель для зоны 1)		
Допуск	Маркировка	Примечание
ATEX	II 1 G Ex ia IIC T6 ... T2	-
	II 1 D Ex ia IIIC T85°C... Tmedium	
IECEx или NEPSI	T2 Ga	-
	Ex ia IIIC T85°C .. Tmedium Da	

Модель FCx3xx-A2Y... или FCx3xx-S2Y... (моноблочная модель для зоны 2)		
Допуск	Маркировка	Примечание
ATEX	II 3 G Ex nA nR IIC T6 ... T2	-
	II 2 D Ex tD IIIC T85°C .. Tmedium	
IECEx или NEPSI	Ex nA nR IIC T6 .. T2 Gc	-
	Ex tb IIIC T85°C Tmedium Db	

Модель FCx3xx-A1Y... или FCx3xx-S1Y... (моноблочная модель для зоны 1)		
Допуск	Маркировка	Примечание
ATEX		
Версия II	II 1/2 G Ex d e ia IIC T6 .. T2 II 2 D Ex ia tb IIIC T85°C .. Tmedium	2 пассивных аналоговых выхода, выходы «ia» / «e», подключение по схеме заказчика.
Версия I	II 1/2 G Ex d e ia ib IIC T6 .. T2 or II 1/2 G Ex d e ia IIC T6 .. T2 II 2 D Ex ia ia tb IIIC T85°C .. Tmedium or II 2 D Ex ia tb IIIC T85°C .. Tmedium	Активные / пассивные аналоговые выходы, выходы «ib» / «e», подключение по схеме заказчика.
IECEx или NEPSI		
Версия II	Ex d e ia IIC T6 .. T2 Ga/Gb Ex ia tb IIIC T85°C .. Tmedium	2 пассивных аналоговых выхода, выходы «ia» / «e», подключение по схеме заказчика
Версия I	Ex d e ia ib IIC T6 .. T2 Ga/Gb or Ex d e ia IIC T6 .. T2 Ga/Gb Ex ia ib tb IIIC T85°C .. Tmedium or Ex ia tb IIIC T85°C .. Tmedium	Активные / пассивные аналоговые выходы, выходы «ib» / «e», подключение по схеме заказчика

12.3 Измерительный преобразователь, модель FCT300, разнесенная конструкция

Условия окружающей среды и технологического процесса:

T_{amb} -20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)

Класс защиты IP 65, IP 67 и NEMA 4X / тип 4X

12.3.1 Допуск по взрывозащите ATEX / IECEx / NEPSI

В зависимости от исполнения датчика расхода (для моноблочной и разнесенной конструкции) используется специфическая маркировка в соответствии с ATEX, IECEx или NEPSI.

ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

Компания АВВ оставляет за собой право на изменение Ex-маркировки. Точная маркировка указана на фирменной табличке устройства.

Модель FCT3xx-Y0... (измерительный преобразователь вне взрывоопасного участка, измерительный датчик в зоне 0, 1 или 2)		
Допуск	Маркировка	Примечание
ATEX	II (1) G [Ex ia] IIC	-
IECEx или NEPSI	[Ex ia Ga] IIC	-

Модель FCT3xx-A2... или FCT3xx-S2... (измерительный преобразователь в зоне 2, измерительный датчик в зоне 0, 1 или 2)		
Допуск	Маркировка	Примечание
ATEX	II 3(2) G Ex nA nR [ia] IIC T6 II 2 D Ex tb [ia] IIIC T85°C	-
IECEx или NEPSI	Ex nA nR [ia] IIC T6 Gc (Gb) Ex tb [ia] IIIC T85°C Db	-

Модель FCT3xx-A1... или FCT3xx-S1... (измерительный преобразователь в зоне 1, измерительный датчик в зоне 0, 1 или 2)		
Допуск	Маркировка	Примечание
ATEX		
Версия II	II 2 (1) G Ex d e ia IIC T6 II 2 (1) D Ex ia tb IIIC T85°C	2 пассивных аналоговых выхода, выходы «ia» / «e», подключение по схеме заказчика.
Версия I	II 2 (1) G Ex d e ib [ia] IIC T6 or II 2 (1) G Ex d e [ia] IIC T6 II 2 (1) D Ex ib tb [ia] IIIC T85°C or II 2 (1) D Ex tb [ia] IIIC T85°C	Активные / пассивные аналоговые выходы, выходы «ib» / «e», подключение по схеме заказчика.
IECEx или NEPSI		
Версия II	Ex d e ia IIC T6 Gb (Ga) Ex ia tb IIIC T85°C Db (Da)	2 пассивных аналоговых выхода, выходы «ia» / «e», подключение по схеме заказчика.
Версия I	Ex d e ib [ia Ga] IIC T6 Gb or Ex d e [ia Ga] IIC T6 Gb Ex ib tb [ia Da] IIIC T85°C Db or Ex tb [ia Da] IIIC T85°C Db	Активные / пассивные аналоговые выходы, выходы «ib» / «e», подключение по схеме заказчика.

13 Технические характеристики, касающиеся взрывозащиты, в соответствии с cFMus

13.1 Обзор различных исполнений выходов

Версии	Class I Div. 2	Class I Div. 1
Версия I Выход, опции A1, A2, H1, H2 в номере заказа	– Токовый выход 1: активный – Токовый выход 2: пассивный – Импульсный выход: активный / пассивный переключаемый – Контактный вход и выход: пассивный	– Токовый выход 1: активный – Токовый выход 2: пассивный – Импульсный выход: пассивный – Контактный вход и выход: пассивный
Версия II Выход, опция A3, H3 в номере заказа		– Токовый выход 1: пассивный – Токовый выход 2: пассивный – Импульсный выход: пассивный – Контактный вход и выход: пассивный

13.2 Электрические характеристики для Div. 2 / зона 2

13.2.1 Версии I: токовые выходы активные / пассивные; версия II: токовые выходы пассивные / пассивные

Модели FCx3xx-F2, FCT3xx-F2	Степень защиты от воспламенения NI	
	U_{max_o} (В)	I_{max_o} (мА)
Токовый выход 1 Клеммы 31 / 32	30	30
Токовый выход 2 Клеммы 33 / 34	30	30
Импульсный выход Клеммы 51 / 52	30	65
Переключающий выход Клеммы 41 / 42	30	65
Переключающий вход Клеммы 81 / 82	30	10

Все входы и выходы гальванически отделены как друг от друга, так и от линии питания.

13.3 Электрические характеристики для Div. 1 / зона 1

13.3.1 Версия I: токовые выходы активные / пассивные

Модели FCx3xx-F1, FCT3xx-F1

	Степень защиты от воспламенения по IS		Степень защиты от воспламенения IS					
	U _{max_o} (В)	I _{max_o} (мА)	U _{max_o} (В)	I _{max_o} (мА)	P _o (мВт)	C _o (нФ)	C _{o PA} (нФ)	L _o (мГн)
Токовый выход 1, активный Клеммы 31 / 32	30	30	20	100	500	217	0	3,8
			U _{Max} (В)	I _{Max} (мА)	P _i (мВт)	C _i (нФ)	C _{i PA} (нФ)	L _i (мГн)
			60	100	500	2,4	2,4	0,17
Токовый выход 2, пассивный Клеммы 33 / 34	30	30	30	100	760	2,4	2,4	0,17
Импульсный выход, активный или пассивный Клеммы 51 / 52	30	65	15	30	115	2,4	2,4	0,17
Переключающий выход, пассивный Клеммы 41 / 42	30	65	15	30	115	2,4	2,4	0,17
Переключающий вход, пассивный Клеммы 81 / 82	30	10	30	60	500	2,4	2,4	0,17

Все входы и выходы гальванически отделены как друг от друга, так и от линии питания. Только токовые выходы 1 и 2 между собой гальванически не разделены.

13.3.2 Версия II: токовые выходы пассивные / пассивные

Модели FCx3xx-F1, FCT3xx-F1

	Степень защиты от воспламенения по IS		Степень защиты от воспламенения IS					
	U _{max} (В)	I _{max} (мА)	U _{max} (В)	I _{max} (мА)	P _i (мВт)	C _i (нФ)	C _{i PA} (нФ)	L _i (мГн)
Токовый выход 1, пассивный Клеммы 31 / 32	30	30	60	300	2000	0,47	0,47	0,17
Токовый выход 2, пассивный Клеммы 33 / 34	30	30	60	300	2000	0,47	0,47	0,17
Импульсный выход, активный или пассивный Клеммы 51 / 52	30	65	60	300	2000	0,47	0,47	0,17
Переключающий выход, пассивный Клеммы 41 / 42	30	65	60	300	2000	0,47	0,47	0,17
Переключающий вход, пассивный Клеммы 81 / 82	30	10	60	300	2000	0,47	0,47	0,17

Все входы и выходы гальванически отделены как друг от друга, так и от линии питания.

13.3.3 Особые условия подключения

Исполнение выходных цепей позволяет соединять их как с искробезопасными, так и с неискробезопасными электрическими цепями.

Комбинация искробезопасных и неискробезопасных электрических цепей недопустима. При смене типа взрывозащиты ознакомьтесь с главой 6.7.5.

В случае искробезопасной токовой цепи вдоль кабеля от токовых выходов прокладывается линия выравнивания потенциалов.

Расчетное напряжение неискробезопасных электрических цепей составляет U_M = 60 В.

Если превышение расчетного напряжения U_M = 60 В при подключении не искробезопасных внешних электроцепей отсутствует, искробезопасность сохраняется.

ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

Корпус измерительного преобразователя и датчика следует соединить с линией выравнивания потенциала PA. Эксплуатирующая организация должна проконтролировать, чтобы при подключенном защитном проводе PE отсутствовала разность потенциалов между защитным проводом PE и линией выравнивания потенциала PA.

13.4 Измерительный датчик, модель FCB300 / FCH300

13.4.1 Температурные классы

Модель FCx3xx-F1..., Class I Div. 1			
Температура окружающей среды	≤40 °C (≤104 °F)	≤50 °C (≤122 °F)	≤60 °C (≤140 °F)
Температурный класс			
T1	200 °C (392 °F)	200 °C (392 °F)	200 °C (392 °F)
T2	200 °C (392 °F)	200 °C (392 °F)	200 °C (392 °F)
T3	185 °C (365 °F)	180 °C (356 °F)	180 °C (356 °F)
T4	125 °C (257 °F)	120 °C (248 °F)	120 °C (248 °F)
T5	85 °C (185 °F)	85 °C (185 °F)	75 °C (167 °F)
T6	65 °C (149 °F)	65 °C (149 °F)	60 °C (140 °F)

Модель FCx3xx-F2..., Class I Div. 2			
Температура окружающей среды	≤40 °C (≤104 °F)	≤50 °C (≤122 °F)	≤60 °C (≤140 °F)
Температурный класс			
T1	200 °C (392 °F)	200 °C (392 °F)	180 °C (356 °F)
T2	200 °C (392 °F)	200 °C (392 °F)	180 °C (356 °F)
T3	180 °C (356 °F)	180 °C (356 °F)	180 °C (356 °F)
T4	115 °C (239 °F)	115 °C (239 °F)	115 °C (239 °F)
T5	80 °C (176 °F)	80 °C (176 °F)	75 °C (167 °F)
T6	60 °C (140 °F)	60 °C (140 °F)	60 °C (140 °F)

Условия окружающей среды и технологического процесса:

T_{amb} -20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)

T_{amb. optional} -40 ... 60 °C (-40 ... 140 °F) (только для устройств моноблочной конструкции)

T_{medium} -50 ... 200 °C (-58 ... 392 °F)

Класс защиты IP 65, IP 67 и NEMA 4X / тип 4X

ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

В разнесенном исполнении длина сигнального кабеля между измерительным датчиком и преобразователем должна составлять не менее 5 м (16,4 фт.). Уплотнения «Conduit Seals» должны быть установлены в пределах 18 дюймов (45 см).

13.4.2 Допуск по взрывозащите сFMus

В зависимости от исполнения измерительного датчика расхода (моноблочное или разнесенное) используется специальная маркировка по нормам FM.

ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

Компания АВВ оставляет за собой право на изменение Ex-маркировки. Точная маркировка указана на фирменной табличке устройства.

Модель FCx3xx-F2A... (разнесенная конструкция для зоны 2, Div 2)		
Допуск	Маркировка	Примечание
FM (marking US)	NI: CL I,II,III, DIV 2, GPS ABCDEFG CL I, ZN2, AEx nA IIC T6 ... T2 ZN 21 AEx tb IIIC T85°C ... T165°C	-
FM (marking Canada)	NI: CL I, II, III, Div 2 GPS ABCDEFG Ex nA IIC T6 ... T2	-

Модель FCx3xx-F2Y... (моноблочная конструкция для зоны 2, Div 2)		
Допуск	Маркировка	Примечание
FM (marking US)	NI: CL I, II, III, Div 2 GPS ABCDEFG DIP: CL II Div 1 GPS EFG DIP : CL III, Div 1,2 CL I, ZN 2, AEx nA nR IIC T6 ... T2 ZN 21 AEx tb IIIC T85°C ... T165°C	-
FM (marking Canada)	NI: CL I, II, III, Div 2 GPS ABCDEFG DIP: CL II Div 1 GPS EFG DIP : CL III, Div 1,2 Ex nA nR IIC T6 ... T2	-

Модель FCx3xx-F1A... (разнесенная конструкция для зоны 1, Div 1)		
Допуск	Маркировка	Примечание
FM (marking US)	CL I, II, III, Div 1, GPS ABCDEFG CL I, ZN0, AEx ia IIC T6 ... T2 ZN 20 AEx ia IIIC T85°C ... T165°C	-
FM (marking Canada)	CL I, II, III, Div 1, GPS ABCDEFG Ex ia IIC T6 ... T2	-

Модель FCx3xx-F1Y... (моноблочная конструкция для зоны 1, Div 1)

Допуск	Маркировка	Примечание
FM (marking US)		
Версия II	IS: CL I, Div 1, GPS ABCD NI: CL I,II,III, DIV2, GPS ABCDEFG XP: CL I, Div 1, GPS ABCD DIP: CL II, Div 1, GPS EFG DIP: CL III, Div 1, 2 CL I, ZN1, AEx d ia IIC T6 ZN 21 AEx ia tb IIIC T85°C to T165°C	2 пассивных аналоговых выхода, выходы «ia» / «e», подключение по схеме заказчика.
Версия I	IS: CL I, Div 1, GPS ABCD NI: CL I, II, III, DIV2, GPS ABCDEFG XP: CL I, Div 1, GPS ABCD DIP: CL II, Div 1, GPS EFG DIP: CL III, Div 1, 2 CL I, ZN 1, AEx d ia ib IIC T6 or CL I, ZN 1, AEx d ia IIC T6 ZN 21 AEx ib ia tb IIIC T85°C or ZN21 AEx tb ia IIC T6	Активные / пассивные аналоговые выходы, выходы «ib» / «e», подключение по схеме заказчика.
FM (marking Canada)		
Версия II	IS: CL I, Div 1, GPS ABCD NI: CL I,II,III, Div 2, GPS ABCDEFG XP: CL I, Div 1, GPS BCD DIP CL II, Div 1, GPS EFG DIP CL III, Div 1, 2 Ex d ia IIC T6	2 пассивных аналоговых выхода, выходы «ia» / «e», подключение по схеме заказчика.
Версия I	IS: CL I, Div 1, GPS ABCD NI: CL I, II, III, Div 2, GPS ABCDEFG XP: CL I, Div 1, GPS BCD DIP: CL II, Div 1, GPS EFG DIP: CL III, Div 1, 2 Ex d ia ib IIC T6 or Ex d ia IIC T6	Активные / пассивные аналоговые выходы, выходы «ib» / «e», подключение по схеме заказчика.

13.5 Измерительный преобразователь, модель FCT300, разнесенная конструкция

Условия окружающей среды и технологического процесса:

T_{amb} -20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)

Степень защиты IP 65, IP 67 и NEMA 4X / тип 4X

13.5.1 Допуск по взрывозащите cFMus

В зависимости от исполнения измерительного датчика расхода (моноблочное или разнесенное) используется специальная маркировка по нормам FM.

ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

Компания АВВ оставляет за собой право на изменение Ex-маркировки. Точная маркировка указана на фирменной табличке устройства.

Модуль FCT3xx-Y0... (измерительный преобразователь общего назначения и измерительный датчик в зоне 2, Div 2 или зоне 0, 1 Div 1)		
Допуск	Маркировка	Примечание
FM (marking US)	NI: CL I, II, III, Div 2 GPS ABCDEFG DIP: CL II Div 1 GPS EFG DIP: CL III, Div 1,2	-
FM (marking Canada)	NI: CL I, II, III, Div 2 GPS ABCDEFG DIP: CL II Div 1 GPS EFG DIP: CL III, Div 1,2	-

Модель FCT3xx-F2... (измерительный преобразователь и измерительный датчик в зоне Zone 2, Div 2)		
Допуск	Маркировка	Примечание
FM (marking US)	NI: CL I, II, III, Div 2 GPS ABCDEFG DIP: CL II Div 1 GPS EFG DIP: CL III, Div 1,2 CL I, ZN 2, AEx nA nR [ia] IIC T6 ZN 21 AEx tb [ia] IIIC T85°C	-
FM (marking Canada)	NI: CL I, II, III, Div 2 GPS ABCDEFG DIP: CL II Div 1 GPS EFG DIP: CL III, Div 1,2 Ex nA nR [ia] IIC T6	-

Модель FCT3xx-F1... (измерительный преобразователь в зоне 1, Div 1, измерительный датчик в зоне 0, 1 или 2, Div 2 или Div 1)

Допуск	Маркировка	Примечание
FM (marking US)		
Версия II	IS: CL I, Div 1, GPS ABCD NI: CL I, II, III, DIV2, GPS ABCDEFG XP: CL I, Div 1, GPS ABCD DIP: CL II, Div 1, GPS EFG DIP: CL III, Div 1, 2 CL I, ZN1, AEx d ia IIC T6 ZN 21 AEx ia tb IIIC T85°C	2 пассивных аналоговых выхода, выходы "ia" / "e", подключение по схеме заказчика.
Версия I	IS: CL I, Div 1, GPS ABCD NI: CL I, II, III, DIV2, GPS ABCDEFG XP: CL I, Div 1, GPS ABCD DIP: CL II, Div 1, GPS EFG DIP: CL III, Div 1, 2 CL I, ZN 1, AEx d ib [ia] IIC T6 or CL I, ZN1, AEx d [ia] IIC T6 ZN21 AEx ib tb [ia] IIIC T85°C or ZN21 AEx tb [ia] IIC T6	Активные / пассивные аналоговые выходы, выходы "ib" / "e", подключение по схеме заказчика.
FM (marking Canada)		
Версия II	IS: CL I, Div 1, GPS ABCD NI: CL I, II, III, Div 2, GPS ABCDEFG XP: CL I, Div 1, GPS BCD DIP: CL II, Div 1, GPS EFG DIP: CL III, Div 1, 2 Ex d ia IIC T6	2 пассивных аналоговых выхода, выходы "ia" / "e", подключение по схеме заказчика.
Версия I	IS: CL I, Div 1, GPS ABCD NI: CL I, II, III, Div 2, GPS ABCDEFG XP: CL I, Div 1, GPS BCD DIP: CL II, Div 1, GPS EFG DIP CL III, Div 1, 2 Ex d ib [ia] IIC T6 or Ex d [ia] IIC T6	Активные / пассивные аналоговые выходы, выходы "ib" / "e", подключение по схеме заказчика.

Торговые марки

® HART является зарегистрированным торговой маркой компании HART Communication Foundation

™ Hastelloy C4 - торговый знак компании Haynes International

™ Hastelloy C-22 - торговый знак компании Haynes International

™ Hastelloy C-276 - торговый знак компании Haynes International

14 Приложение

14.1 Допуски и сертификаты

СЕ-маркировка



Прибор в выпущенном нами исполнении соответствует предписаниям следующих директив ЕС:

- Директива по ЭМС 2004/108/EC
- Директива низковольтному оборудованию 2006/95/EC
- Директива по оборудованию, работающему под давлением (DGRL) 97/23/EC
- Директива по ЭМС 94/9/EC

Взрывозащита

Маркировка надлежащего применения на взрывоопасных участках в соответствии с:



Директивой АТЕХ (дополнительная маркировка помимо знака СЕ)

IECEx

- Стандарты IEC



- NEPSI



- cFMus Approvals for Canada and United States



ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

Всю документацию, декларации соответствия и сертификаты можно скачать на сайте фирмы АВВ.
www.abb.com/flow



EG-Konformitätserklärung EC Declaration of Conformity

Hiermit bestätigen wir die Übereinstimmung der aufgeführten Geräte mit den Richtlinien des Rates der Europäischen Gemeinschaft, welche mit dem CE-Zeichen gekennzeichnet sind. Die Sicherheits- und Installationshinweise der Produktdokumentation sind zu beachten.

We herewith confirm that the listed devices are in compliance with the council directives of the European Community and are marked with the CE marking. The safety and installation requirements of the product documentation must be observed.

Hersteller:
Manufacturer: ABB Automation Products GmbH,
Dransfelder Straße 2, 37079 Göttingen - Germany

Gerät:
Device: CoriolisMaster

Modelle.:
Models: FCB3__ ; FCH3__ . FCT3__ Flowmeter

Richtlinie:
Directive: 2004/108/EG * (EMV)
2004/108/EC * (EMC)

Europäische Norm:
European Standard: EN 61326-1, 10/2006 * EN 61326-2-3, 05/2007
EN 61326-1, 10/2006 * EN 61326-2-3, 05/2007

Richtlinie:
Directive: 2006/95/EG * (Niederspannungsrichtlinie)
2006/95/EC * (Low voltage directive)

Europäische Norm:
European Standard: EN 61010-1, 08/2002 *
EN 61010-1, 08/2002 *

* einschließlich Nachträge / including alterations

Göttingen, 03.04.2013



i.V. Dr. Günter Kuhlmann
(R&D Manager)



i.V. Klaus Schäfer
(QM Manager)

3KXF002000G0021
Rev.2. 24744



EG-Konformitätserklärung *EC-Declaration of Conformity*



Hiermit bestätigen wir die Übereinstimmung des aufgeführten Gerätes mit den Richtlinien des Rates der Europäischen Gemeinschaft, welche mit dem CE-Zeichen gekennzeichnet sind. Die Sicherheits- und Installationshinweise der Produktdokumentation sind zu beachten.

Herewith we confirm that the listed instrument is in compliance with the council directives of the European Community and are marked with the CE marking. The safety and installation requirements of the product documentation must be observed.

Hersteller: <i>Manufacturer:</i>	ABB Automation Products GmbH, 37070 Göttingen - Germany	
Modell: <i>Model:</i>	CoriolisMaster FCB... und FCH...	
Richtlinie: <i>Directive:</i>	Druckgeräterichtlinie 97/23/EG <i>Pressure equipment directive 97/23/EC</i>	
Einstufung: <i>Classification:</i>	Ausrüstungsteile von Rohrleitungen <i>Piping accessories</i>	
Normengrundlage: <i>Technical standard:</i>	AD 2000 Merkblätter und EN 12516 <i>AD 2000 Merkblätter and EN 12516</i>	
Konformitätsbewertungsverfahren: <i>Conformity assessment procedure:</i>	B (EG-Baumusterprüfung) + D (Qualitätssicherung Produktion) <i>B (EC-type-examination) + D (production quality assurance)</i>	
EG-Baumusterprüfbescheinigung: Entwurfsprüfbericht: EG-Baumusterprüfbescheinigung:	Nr. 1045 Z 0034 / 2 / D / 0004 Nr. STK1 P 0220 2 01 Nr. 1045 Z 109 / 12 / D / 0004 Nr. 1045 Z 0014 / 13 / D / 0004	Nachtrag 1
Entwurfsprüfbericht: EG-Baumusterprüfbescheinigung: Entwurfsprüfbericht:	Nr. STK1 P 0879 2 01 Nr. 1045 P 0079 / 13 / D / 0004 Nr. STK3 P 0198 3 01	Nachtrag 1 Nachtrag 2
<i>EC type-examination certificate:</i> <i>Design-examination report:</i> <i>EC type-examination certificate:</i>	<i>No. 1045 Z 109 / 12 / D / 0004</i> <i>No. STK1 P 0220 2 01</i> <i>No. 1045 Z 109 / 12 / D / 0004</i> <i>No. 1045 Z 0014 / 13 / D / 0004</i>	<i>Appendix 1</i>
<i>Design-examination report:</i> <i>EC type-examination certificate:</i> <i>Design-examination report:</i>	<i>No. STK1 P 0879 2 01</i> <i>No. 1045 P 0079 / 13 / D / 0004</i> <i>No. STK3 P 0198 3 01</i>	<i>Appendix 1</i> <i>Appendix 2</i>




Benannte Stelle:
Notified Body:


TÜV Nord Systems GmbH & Co. KG
Große Bahnstr. 31
22525 Hamburg

Kennnummer:
Identification no.

0045

Göttingen, den 27.05.2013

i.V. 
(Günter Kuhlmann, R & D Manager)

i.A. 
(Lothar Deppe, Mechanical Engineering)



EG-Konformitätserklärung EC-Certificate of Compliance



Hiermit bestätigen wir die Übereinstimmung ..
Herewith we confirm that our ..

CoriolisMaster FCB3__ , FCH3__ and FCT3__ Flowmeter

mit den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen gem. der Richtlinie 94/9/EG des Rates der Europäischen Gemeinschaft. Die sicherheits- und Installationshinweise der Produktdokumentation sind zu beachten.

are in compliance with the Essential Health and Safety Requirements with refer to the council directives 94/9/EC of the European Community. The safety and installation requirements of the product documentation must be observed.

CoriolisMaster Durchflussmesser basieren auf dem Coriolis-Prinzip und kommen zur Messung von Flüssigkeiten und Gasen zum Einsatz.

CoriolisMaster flowmeters are based on the Coriolis-Principle and are suitable to measure liquids and gas.

Zulassung und Kennzeichnung Approval and Coding

Normen Standards

<p>FM12ATEX0045 X CoriolisMaster - Integral transmitter/sensor II 1/2 G Ex d e ia IIC T6...T2 - IP65, IP67 II 2 D Ex ia tb IIIC T85°C...Tmedium - IP65, IP67 II 1/2 G Ex d e ia ib IIC T6...T2 - IP65, IP67 II 2 D Ex ia ib tb IIIC T85°C...Tmedium - IP65, IP67 II 2 (1) G Ex d e ia IIC T6 .. T2 - IP65, IP67 II 2 (1) D Ex ia tb IIIC T65°C .. Tmedium - IP65, IP67 II 2 D Ex tb IIIC T85°C .. Tmedium Ta = -40°C to +60°C - IP65, IP67</p> <p>CoriolisMaster - sensor only II 1 G Ex ia IIC T6...T2 - IP65, IP67 II 1 D Ex ia IIIC T85°C .. Tmedium - IP65, IP67 II 2 D Ex tb IIIC T85°C...Tmedium - IP65, IP67</p> <p>CoriolisMaster - Transmitter only II 2 (1) G Ex d e ia IIC T6 - IP65, IP67 II 2 (1) G Ex d e ib [ia] IIC T6 - IP65, IP67 II 2 (1) G Ex d e [ia] IIC T6 - IP65, IP67 II 2 (1) D Ex ia tb IIIC T85°C - IP65, IP67 II 2 (1) D Ex ib tb [ia] IIIC T85°C - IP65, IP67 II 2 (1) D Ex tb [ia] IIIC T85°C - IP65, IP67</p> <p>FCT3cY0klm.n.o.p CoriolisMaster - Transmitter only II (1) G [Ex ia] IIC - IP65, IP67 II 3 (2) G Ex nA nR [ia] IIC T6 Ta = -40°C to +60°C - IP65, IP67</p>	<p>EN 60079-0:2009 EN 60079-1:2007 EN 60079-7:2007 EN 60079-11:2011 EN 60079-15: 2010 EN 60079-26:2007 EN 60079-31:2008 EN 60529:1991 + A1:2000</p>
<p>FM12ATEX0044 X CoriolisMaster - Integral transmitter/sensor II 3 G Ex nA nR IIC T6...T2 Ta = -40°C to +60°C - IP65, IP67</p> <p>CoriolisMaster - sensor only II 3 G Ex nA IIC T6 .. T2 Ta = -40°C to +60°C - IP65, IP67</p>	<p>EN 60079-0:2009 EN 60079-15: 2010 EN 60529:1991 + A1:2000</p>

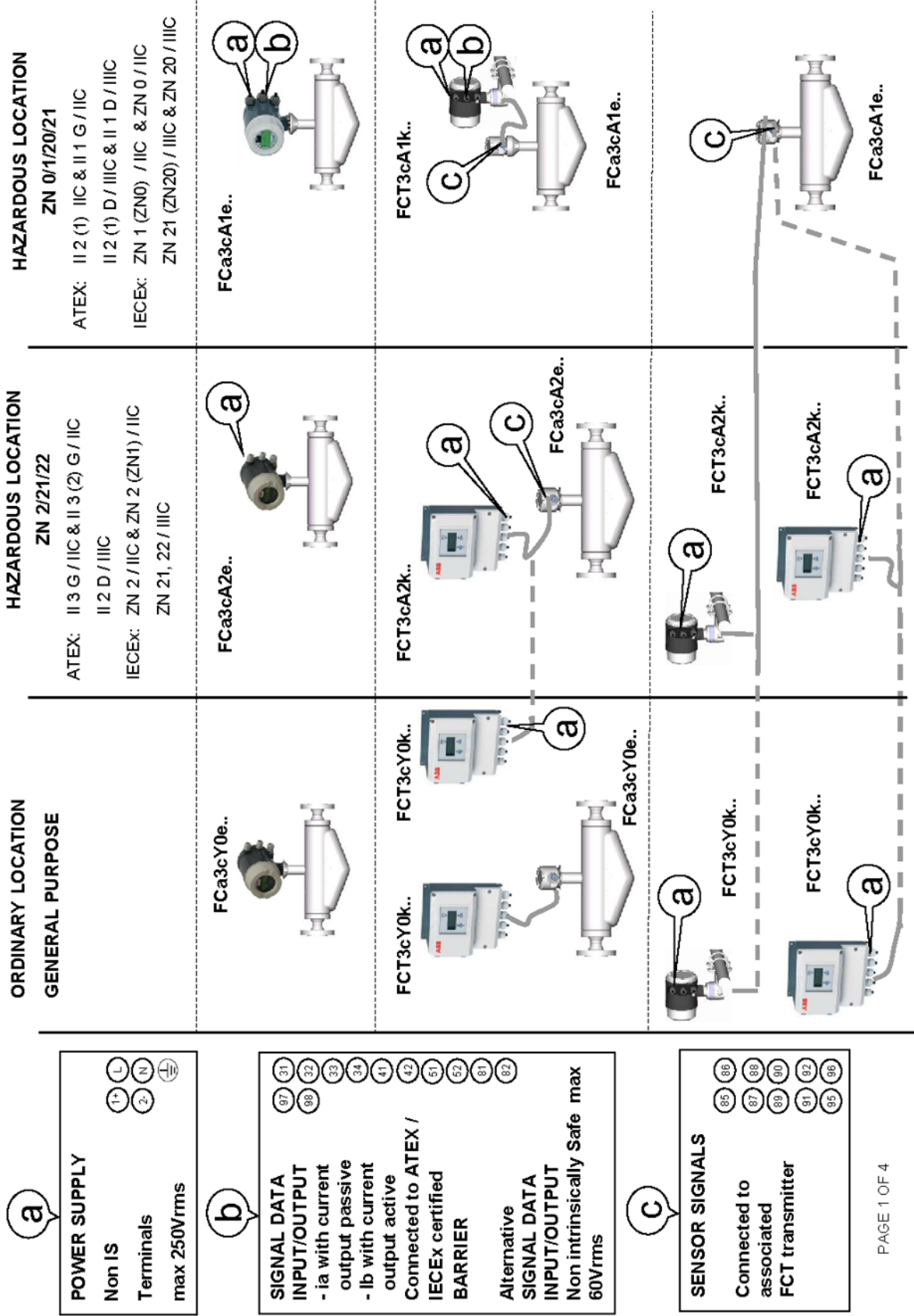
Göttingen, 04.01.2013

i.V. Klaus Schäfer
(QM Manager)

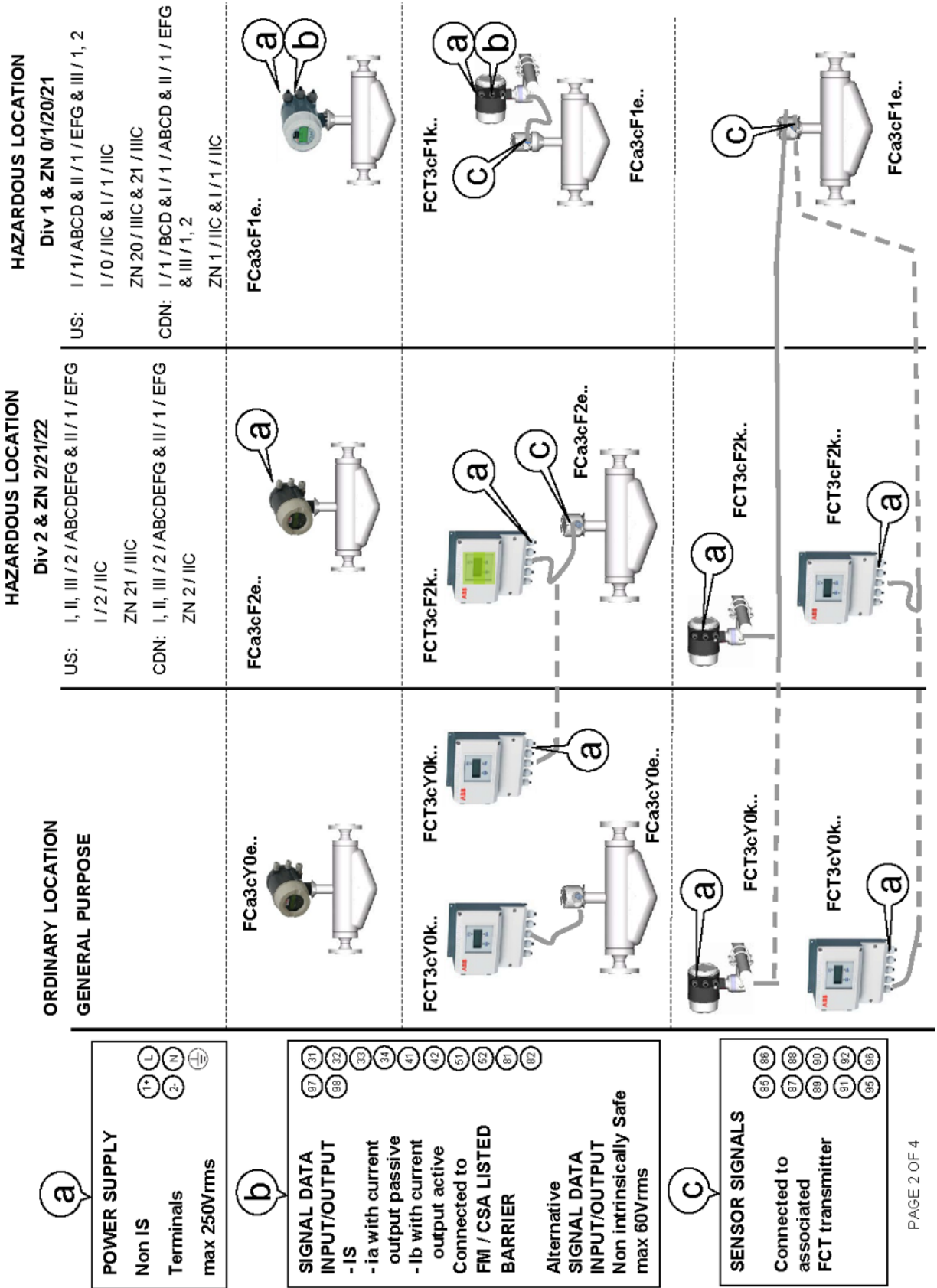
i.V. Dr. Günter Kuhlmann
(R&D Manager)

BZ-13-8029, Rev.2

Installation diagram FCB 3KXF002126G0009



Installation diagram FCB 3KXF002126G0009



Notes: ATEX & IECEx application	Notes: US and Canadian application
<p>1. THE INTRINSIC SAFETY ENTITY CONCEPT ALLOWS THE INTERCONNECTION OF TWO ATEX/IECEx APPROVED INTRINSICALLY SAFE DEVICES WITH ENTITY PARAMETERS NOT SPECIFICALLY EXAMINED IN COMBINATION AS A SYSTEM WHEN: Uo OR Voc OR Vt < V MAX, Io OR loc OR It < I MAX, Ca OR Co > Ci + Ccable, La OR Lo > Li + Lcable, Po < Pi.</p> <p>2. DUST-TIGHT CONDUIT SEAL MUST BE USED WHEN INSTALLED IN Zone 2/22 ENVIRONMENTS.</p> <p>3. CONTROL EQUIPMENT CONNECTED TO THE ASSOCIATED APPARATUS MUST NOT USE OR GENERATE MORE THAN 250 Vrms OR Vdc WITH RESPECT TO EARTH.</p> <p>4. INSTALLATION SHOULD BE IN ACCORDANCE WITH THE RELEVANT INTERNATIONAL OR NATIONAL REGULATIONS „INSTALLATION OF INTRINSICALLY SAFE FOR HAZARDOUS LOCATIONS” REGULATIONS.</p> <p>5. THE CONFIGURATION OF ASSOCIATED APPARATUS MUST BE ATEX or IECEx APPROVED UNDER ENTITY CONCEPT.</p> <p>6. ASSOCIATED APPARATUS MANUFACTURER’S INSTALLATION DRAWING MUST BE FOLLOWED WHEN INSTALLING THIS EQUIPMENT.</p> <p>7. THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE INSTALLED IN ACCORDANCE WITH BARRIER MANUFACTURE’S INSTALLATION DIAGRAM</p> <p>8. SELECTED ASSOCIATED APPARATUS MUST BE THIRD PARTY LISTED AS PROVIDING INTRINSICALLY SAFE CIRCUITS FOR THE APPLICATION. IT MUST MEET THE REQUIREMENTS LISTED IN TABLE OF THIS INSTALLATION DIAGRAM.</p>	<p>1. THE INTRINSIC SAFETY ENTITY CONCEPT ALLOWS THE INTERCONNECTION OF TWO FM AND/OR CSA APPROVED INTRINSICALLY SAFE DEVICES WITH ENTITY PARAMETERS NOT SPECIFICALLY EXAMINED IN COMBINATION AS A SYSTEM WHEN: Uo OR Voc OR Vt < V MAX, Io OR loc OR It < I MAX, Ca OR Co > Ci + Ccable, La OR Lo > Li + Lcable, Po < Pi.</p> <p>2. DUST-TIGHT CONDUIT SEAL MUST BE USED WHEN INSTALLED IN CLASS II AND III ENVIRONMENTS.</p> <p>3. CONTROL EQUIPMENT CONNECTED TO THE ASSOCIATED APPARATUS MUST NOT USE OR GENERATE MORE THAN 250 Vrms OR Vdc WITH RESPECT TO EARTH.</p> <p>4. INSTALLATION FOR U.S. AND CANADIAN APPROVED EQUIPMENT SHOULD BE IN ACCORDANCE WITH ANS/ISA RP12.6 „INSTALLATION OF INTRINSICALLY SAFE SYSTEMS FOR HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATIONS”. THE NATIONAL ELECTRICAL CODE (ANS/NFPA 70) SECTIONS 504, 505 AND THE CANADIAN ELECTRICAL CODE (C22.1-02).</p> <p>5. THE CONFIGURATION OF ASSOCIATED APPARATUS MUST BE FM AND/OR CSA APPROVED UNDER ENTITY CONCEPT.</p> <p>6. ASSOCIATED APPARATUS MANUFACTURER’S INSTALLATION DRAWING MUST BE FOLLOWED WHEN INSTALLING THIS EQUIPMENT.</p> <p>7. THE ASSOCIATED APPARATUS MUST BE INSTALLED IN ACCORDANCE WITH BARRIER MANUFACTURE’S INSTALLATION DIAGRAM</p> <p>8. SELECTED ASSOCIATED APPARATUS MUST BE THIRD PARTY LISTED AS PROVIDING INTRINSICALLY SAFE CIRCUITS FOR THE APPLICATION. IT MUST MEET THE REQUIREMENTS LISTED IN TABLE OF THIS INSTALLATION DIAGRAM.</p>
<p>Änderungen nur mit Zustimmung der Prüfstelle Dieses ist eine zertifizierte Zeichnung REVISIONS ONLY WITH APPROVAL OF THE NOTIFIED BODY THIS IS A CERTIFIED DRAWING</p>	<p>04 02.11.12 KHR 04 02.11.12 KHR 04 02.11.12 KHR</p>
<p>Warranty To create: Surface: Installation diagram FCB</p>	
<p>3KXF002126G0009 3KXF002126G0009</p>	
<p>PAGE 3 OF 4</p>	

Заявление о загрязнении приборов и компонентов

Ремонт и / или техобслуживание приборов и компонентов выполняются лишь в том случае, когда имеется полностью заполненное заявление.

В противном случае отправленное оборудование не будет принято. Это заявление заполняется и подписывается только уполномоченным персоналом эксплуатирующей организации.

Сведения о заказчике:

Фирма: _____
Адрес: _____
Контактное лицо: _____ Телефон: _____
Факс: _____ E-mail: _____

Сведения о приборе:

Тип: _____ Серийный номер _____
Причина отправки / описание неисправности: _____

Использовался ли этот прибор для работы с вредными для здоровья субстанциями?

Да Нет

Если да, то какой вид загрязнения (нужное отметить)

биологический	<input type="checkbox"/>	едкий / раздражающий	<input type="checkbox"/>	горючий (легковоспламеняемый / быстровоспламеняемый)	<input type="checkbox"/>
токсичный	<input type="checkbox"/>	взрывоопасный	<input type="checkbox"/>	друг. вред. вещества	<input type="checkbox"/>
радиоактивный	<input type="checkbox"/>				

С какими субстанциями контактировал прибор?

1. _____
2. _____
3. _____

Настоящим мы подтверждаем то, что отправленные приборы / компоненты были очищены и не содержат никаких опасных или ядовитых веществ согласно распоряжению о вредных веществах.

Место, дата _____ Подпись и печать фирмы _____

Заметки

Контакты

ООО АББ

117997, Москва
Ул. Обручева, 30/1
Россия
Тел.: +7 495 232 4146
Факс: +7 495 960 2220

АББ Ltd.

20A Gagarina Prosp.
61000 GSP Kharkiv
Украина
Tel: +380 57 714 9790
Fax: +380 57 714 9791

АББ Ltd.

58, Abylai Khana Ave.
KZ-050004 Almaty
Казахстан
Тел.: +7 3272 58 38 38
Факс +7 3272 58 38 39

www.abb.com/flow

Примечание

Оставляем за собой право на внесение в любое время технических изменений, а также изменений в содержание данного документа, без предварительного уведомления. При заказе действительны согласованные подробные данные. Фирма АББ не несет ответственность за возможные ошибки или неполноту сведений в данном документе.

Оставляем за собой все права на данный документ и содержащиеся в нем темы и изображения. Копирование, сообщение третьим лицам или использование содержания, в том числе в виде выдержек, запрещено без предварительного письменного согласия со стороны АББ.

Copyright© 2014 АББ
Все права сохраняются

ЗКХF411008R4222
Перевод оригинального руководства