

Инструкция по обслуживанию OI/FCB300-RU Rev. B

# CoriolisMaster FCB330, FCB350

## Кориолис массовый расходомер



Power and productivity  
for a better world™



CoriolisMaster FCB330, FCB350  
Кориолис массовый расходомер

Инструкция по обслуживанию  
OI/FCB300-RU

Rev. B  
Дата выпуска: 08.2012

Перевод оригинального руководства

**Производитель**  
**ABB Automation Products GmbH**  
**Process Automation**  
Dransfelder Str. 2  
37079 Göttingen  
Germany  
Tel: +49 551 905-534  
Fax: +49 551 905-555

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

© Copyright 2012 by ABB

Права на внесение изменений сохранены

Этот документ защищен законом об авторском праве. Он призван обучить пользователя безопасному и эффективному обращению с прибором. Содержание документа не подлежит полному или частичному копированию или воспроизведению без предварительного согласия правообладателя.

# Содержание

|          |                                                                                          |           |          |                                                                                             |           |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Безопасность.....</b>                                                                 | <b>6</b>  |          |                                                                                             |           |
| 1.1      | Общие сведения и указания для чтения .....                                               | 6         | 4.5.6    | Потеря давления.....                                                                        | 19        |
| 1.2      | Использование по назначению .....                                                        | 6         | 4.6      | Монтажные положения.....                                                                    | 19        |
| 1.3      | Использование не по назначению .....                                                     | 6         | 4.6.1    | Вертикальный монтаж в восходящем трубопроводе.....                                          | 19        |
| 1.4      | Целевые группы и квалификация.....                                                       | 6         | 4.6.2    | Вертикальный монтаж в стояке .....                                                          | 20        |
| 1.5      | Гарантийная информация .....                                                             | 6         | 4.6.3    | Горизонтальный монтаж при работе с жидкостями.....                                          | 20        |
| 1.6      | Таблички и символы .....                                                                 | 7         | 4.6.4    | Горизонтальный монтаж при работе с газами.....                                              | 20        |
| 1.6.1    | Символы безопасности/предупредительные символы, символы указаний .....                   | 7         | 4.6.5    | Нецелесообразные варианты монтажа при работе с жидкостями.....                              | 20        |
| 1.6.2    | Фирменная табличка .....                                                                 | 7         | 4.6.6    | Нецелесообразные варианты монтажа при работе с газами .....                                 | 21        |
| 1.7      | Правила техники безопасности при транспортировке .....                                   | 8         | 4.6.7    | Монтаж рядом с насосом.....                                                                 | 21        |
| 1.8      | Правила техники безопасности при монтаже ..                                              | 8         | 4.6.8    | Согласование нулевой точки.....                                                             | 21        |
| 1.9      | Правила техники безопасности при электроподключении .....                                | 8         | 4.6.9    | Монтаж в зависимости от температуры рабочей среды .....                                     | 22        |
| 1.10     | Правила техники безопасности во время эксплуатации.....                                  | 8         | 4.6.10   | Монтаж при наличии опции TE1 «Увеличенная длина колонны» .....                              | 22        |
| 1.11     | Технические ограничения.....                                                             | 9         | 4.6.11   | Примечания по приборам, соответствующим ENEDG.....                                          | 22        |
| 1.12     | Допустимые рабочие среды.....                                                            | 9         |          |                                                                                             |           |
| 1.13     | Правила техники безопасности во время проверки и технического обслуживания .....         | 9         | <b>5</b> | <b>Электрические соединения.....</b>                                                        | <b>23</b> |
| 1.14     | Возврат устройств.....                                                                   | 9         | 5.1      | Указания по подключению электропитания ...                                                  | 23        |
| 1.15     | Интегрированная система менеджмента.....                                                 | 10        | 5.2      | Указания по прокладке кабелей.....                                                          | 23        |
| 1.16     | Утилизация .....                                                                         | 10        | 5.3      | Моноблочная конструкция .....                                                               | 24        |
| 1.16.1   | Примечания к директиве WEEE 2002/96/EC (Waste Electrical and Electronic Equipment) ..... | 10        | 5.4      | Разнесенная конструкция .....                                                               | 25        |
| 1.16.2   | Директива ROHS 2002/95/EG .....                                                          | 10        | 5.4.1    | Спецификация кабеля .....                                                                   | 25        |
|          |                                                                                          |           | 5.4.2    | Прокладка сигнального кабеля.....                                                           | 25        |
|          |                                                                                          |           | 5.4.3    | Подключение сигнального кабеля .....                                                        | 25        |
| <b>2</b> | <b>Конструкция и принцип действия .....</b>                                              | <b>11</b> | 5.5      | Цифровая связь.....                                                                         | 26        |
| 2.1      | Общие сведения .....                                                                     | 11        | 5.5.1    | Протокол HART .....                                                                         | 26        |
| 2.2      | Принцип измерения .....                                                                  | 11        | 5.6      | Схемы соединений.....                                                                       | 27        |
| 2.3      | Модели прибора .....                                                                     | 12        | 5.6.1    | Подключение моделей измерительного преобразователя к периферийным устройствам .....         | 27        |
| 2.3.1    | Обзор устройств с допусками ATEX .....                                                   | 14        | 5.6.2    | Примеры подключения периферийных устройств .....                                            | 28        |
| 2.3.2    | Обзор устройств с допусками cFMus .....                                                  | 15        | 5.6.3    | Подключение измерительного преобразователя к измерительному датчику .....                   | 29        |
| <b>3</b> | <b>Транспортировка.....</b>                                                              | <b>16</b> | 5.6.4    | Подключение измерительного преобразователя к измерительному датчику в зоне 1 / Div. 1 ..... | 30        |
| 3.1      | Проверка.....                                                                            | 16        |          |                                                                                             |           |
| 3.2      | Общие сведения .....                                                                     | 16        | <b>6</b> | <b>Ввод в эксплуатацию .....</b>                                                            | <b>31</b> |
| <b>4</b> | <b>Монтаж .....</b>                                                                      | <b>16</b> | 6.1      | Контроль перед вводом в эксплуатацию.....                                                   | 31        |
| 4.1      | Общие сведения .....                                                                     | 16        | 6.2      | Включение питания.....                                                                      | 31        |
| 4.2      | Измерительный датчик.....                                                                | 16        | 6.2.1    | Проверка после включения питания.....                                                       | 31        |
| 4.3      | Измерительный преобразователь .....                                                      | 17        | 6.3      | Базовые параметры.....                                                                      | 31        |
| 4.3.1    | Измерительный преобразователь разнесенной конструкции (опция F1 или F2) ..               | 17        | 6.4      | Настройка импульсного выхода.....                                                           | 32        |
| 4.3.2    | Измерительный преобразователь разнесенной конструкции (опция R1 или R2) .                | 17        | 6.5      | Переключатель для защиты от изменения параметров .....                                      | 32        |
| 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    | Держатели .....                                                                          | 19        |          |                                                                                             |           |
| 4.5.3    | Запорные устройства .....                                                                | 19        |          |                                                                                             |           |
| 4.5.4    | Прямолинейные впускные секции.....                                                       | 19        |          |                                                                                             |           |
| 4.5.5    | Устройства в разнесенном исполнении.....                                                 | 19        |          |                                                                                             |           |

|          |                                                                          |           |           |                                                                         |           |
|----------|--------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 6.6      | Указания по безопасной эксплуатации на взрывоопасных участках ATEX.....  | 33        | 8.3       | Сообщения об ошибках.....                                               | 66        |
| 6.6.1    | Контроль.....                                                            | 33        | 8.4       | Предупредительные сообщения .....                                       | 68        |
| 6.6.2    | Выходные цепи .....                                                      | 33        | <b>9</b>  | <b>Техническое обслуживание / ремонт .....</b>                          | <b>70</b> |
| 6.6.3    | Контакт NAMUR.....                                                       | 34        | 9.1       | Общие сведения .....                                                    | 70        |
| 6.6.4    | Кабельные вводы.....                                                     | 34        | 9.2       | Чистка .....                                                            | 70        |
| 6.6.5    | Изоляция измерительного датчика.....                                     | 34        | 9.3       | Измерительный датчик.....                                               | 70        |
| 6.6.6    | Эксплуатация в зоне 2 со степенью защиты „без испарений“ (nR) .....      | 34        | 9.4       | Измерительный преобразователь.....                                      | 70        |
| 6.6.7    | Смена степени защиты от воспламенения .....                              | 35        | 9.4.1     | Замена.....                                                             | 70        |
| 6.7      | Указания по безопасной эксплуатации на взрывоопасных участках cFMus..... | 36        | <b>10</b> | <b>Технические характеристики - Измерительный датчик .....</b>          | <b>71</b> |
| 6.7.1    | Контроль .....                                                           | 36        | 10.1      | Конструкции.....                                                        | 71        |
| 6.7.2    | Кабельные вводы.....                                                     | 36        | 10.2      | Номинальный диаметр и диапазон измерения .....                          | 71        |
| 6.7.3    | Электрическое подсоединение .....                                        | 36        | 10.2.1    | Рекомендуемый диапазон расхода .....                                    | 71        |
| 6.7.4    | Process sealing .....                                                    | 37        | 10.3      | Точность измерения .....                                                | 71        |
| 6.7.5    | Смена степени защиты от воспламенения .....                              | 38        | 10.3.1    | Эталонные условия.....                                                  | 71        |
| <b>7</b> | <b>Конфигурация, настройка.....</b>                                      | <b>39</b> | 10.3.2    | Погрешность измерений .....                                             | 71        |
| 7.1      | Обслуживание.....                                                        | 39        | 10.3.3    | Стабильность нулевой точки.....                                         | 72        |
| 7.1.1    | Навигация в системе меню .....                                           | 39        | 10.3.4    | Влияние на температуру измеряемой среды.....                            | 72        |
| 7.2      | Уровни меню.....                                                         | 39        | 10.3.5    | Влияние рабочего давления.....                                          | 72        |
| 7.2.1    | Экран параметров процесса.....                                           | 40        | 10.4      | Технические характеристики .....                                        | 73        |
| 7.2.2    | Переход в режим настройки (конфигурации) .                               | 40        | 10.4.1    | Потеря давления.....                                                    | 73        |
| 7.2.3    | Выбор и изменение параметров .....                                       | 41        | 10.4.2    | Диапазон вязкости .....                                                 | 73        |
| 7.3      | Обзор параметров на уровне конфигурации .                                | 42        | 10.4.3    | Температурные пределы °C (°F) .....                                     | 73        |
| 7.4      | Описание параметров .....                                                | 46        | 10.4.4    | Присоединительные элементы.....                                         | 73        |
| 7.4.1    | Меню: *Prog. level.....                                                  | 46        | 10.4.5    | Давление по фланцу .....                                                | 73        |
| 7.4.2    | Меню: Language.....                                                      | 46        | 10.4.6    | Корпус с функцией защиты (опция) .....                                  | 73        |
| 7.4.3    | Меню: Mode of operation.....                                             | 47        | 10.4.7    | Директива по оборудованию, работающему под давлением .....              | 73        |
| 7.4.4    | Меню: Concentration .....                                                | 48        | 10.4.8    | Примечания по приборам, соответствующим ENEDG.....                      | 73        |
| 7.4.5    | Меню: Unit .....                                                         | 49        | 10.4.9    | Материалы измерительного преобразователя .....                          | 74        |
| 7.4.6    | Меню: Flowmeter primary.....                                             | 50        | 10.4.10   | Материалы для измерительного датчика .....                              | 74        |
| 7.4.7    | Меню: QmMax.....                                                         | 50        | 10.4.11   | Нагрузка на присоединительные элементы....                              | 74        |
| 7.4.8    | Меню: Damping .....                                                      | 50        | 10.4.12   | Характеристики нагрузки на фланцевые устройства .....                   | 74        |
| 7.4.9    | Меню: Low cutoff setting.....                                            | 50        | <b>11</b> | <b>Технические характеристики - Измерительный преобразователь .....</b> | <b>75</b> |
| 7.4.10   | Меню: Field optimization .....                                           | 51        | 11.1      | Общие сведения .....                                                    | 75        |
| 7.4.11   | Меню: System Zero adj. ....                                              | 51        | 11.2      | Технические характеристики .....                                        | 75        |
| 7.4.12   | Меню: Alarm .....                                                        | 52        | 11.2.1    | Диапазон измерения .....                                                | 75        |
| 7.4.13   | Меню: Display .....                                                      | 53        | 11.2.2    | Степень защиты.....                                                     | 75        |
| 7.4.14   | Меню: Totalizer .....                                                    | 54        | 11.2.3    | Электрическое подсоединение .....                                       | 75        |
| 7.4.15   | Меню: Pulse Output .....                                                 | 55        | 11.2.4    | Питание .....                                                           | 75        |
| 7.4.16   | Меню: Current output 1.....                                              | 56        | 11.2.5    | Время срабатывания .....                                                | 75        |
| 7.4.17   | Меню: Current output 2.....                                              | 57        | 11.2.6    | Температура окружающей среды .....                                      | 75        |
| 7.4.18   | Меню: Switch contacts .....                                              | 58        | 11.2.7    | Исполнение корпуса.....                                                 | 75        |
| 7.4.19   | Меню: Label.....                                                         | 58        | 11.2.8    | Измерение в обоих направлениях.....                                     | 75        |
| 7.4.20   | Меню: Interface.....                                                     | 58        | 11.2.9    | ЖК-индикатор .....                                                      | 76        |
| 7.4.21   | Меню: Function test .....                                                | 59        | 11.2.10   | Обслуживание.....                                                       | 76        |
| 7.4.22   | Меню: Status .....                                                       | 61        | 11.2.11   | Резервное хранение данных .....                                         | 76        |
| 7.4.23   | Меню: Версия ПО .....                                                    | 61        |           |                                                                         |           |
| 7.5      | Измерение концентрации DensiMass (только для FCB350) .....               | 62        |           |                                                                         |           |
| 7.5.1    | Точность расчета концентрации .....                                      | 62        |           |                                                                         |           |
| 7.5.2    | Ввод матрицы расчета концентрации.....                                   | 62        |           |                                                                         |           |
| 7.5.3    | Структура матрицы концентрации.....                                      | 63        |           |                                                                         |           |
| 7.6      | Программа - История.....                                                 | 64        |           |                                                                         |           |
| <b>8</b> | <b>Сообщения об ошибках.....</b>                                         | <b>64</b> |           |                                                                         |           |
| 8.1      | Общие сведения .....                                                     | 64        |           |                                                                         |           |
| 8.2      | Обзор .....                                                              | 65        |           |                                                                         |           |

|           |                                                                                                         |           |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 11.3      | Электрические характеристики .....                                                                      | 76        |
| 11.3.1    | Токовые выходы .....                                                                                    | 76        |
| 11.3.2    | Импульсный выход .....                                                                                  | 77        |
| 11.3.3    | Цифровые переключающие выходы.....                                                                      | 77        |
| 11.3.4    | Цифровые переключающие входы .....                                                                      | 77        |
| <b>12</b> | <b>Технические характеристики, касающиеся взрывозащиты, в соответствии с ATEX / IECEx.....</b>          | <b>78</b> |
| 12.1      | Электрические характеристики .....                                                                      | 78        |
| 12.1.1    | Обзор различных исполнений выходов .....                                                                | 78        |
| 12.1.2    | Версия I: Токовые выходы, активный / пассивный .....                                                    | 78        |
| 12.1.3    | Версия II: токовые выходы, пассивный / пассивный .....                                                  | 79        |
| 12.1.4    | Особые условия подключения .....                                                                        | 79        |
| 12.2      | Измерительный датчик, модель FCB300 .....                                                               | 80        |
| 12.2.1    | Температурный класс .....                                                                               | 80        |
| 12.2.2    | Допуск по взрывозащите ATEX / IECEx .....                                                               | 81        |
| 12.3      | Измерительный преобразователь, модель FCT300, разнесенная конструкция .....                             | 82        |
| 12.3.1    | Допуск по взрывозащите ATEX / IECEx .....                                                               | 82        |
| <b>13</b> | <b>Технические характеристики, касающиеся взрывозащиты, в соответствии с cFMus.....</b>                 | <b>83</b> |
| 13.1      | Обзор различных исполнений выходов .....                                                                | 83        |
| 13.2      | Электрические характеристики для Div. 2 / зона 2 .....                                                  | 83        |
| 13.2.1    | Версия I: токовые выходы, активный / пассивный и версия II: токовые выходы, пассивный / пассивный ..... | 83        |
| 13.3      | Электрические характеристики для Div. 1 / зона 1 .....                                                  | 84        |
| 13.3.1    | Версия I: Токовые выходы, активный / пассивный .....                                                    | 84        |
| 13.3.2    | Версия II: токовые выходы, пассивный / пассивный .....                                                  | 84        |
| 13.3.3    | Особые условия подключения .....                                                                        | 84        |
| 13.4      | Измерительный датчик, модель FCB300 .....                                                               | 85        |
| 13.4.1    | Температурные классы.....                                                                               | 85        |
| 13.4.2    | Допуск по взрывозащите cFMus.....                                                                       | 86        |
| 13.5      | Измерительный преобразователь, модель FCT300, разнесенная конструкция .....                             | 88        |
| 13.5.1    | Допуск по взрывозащите cFMus.....                                                                       | 88        |
| <b>14</b> | <b>Список запасных частей .....</b>                                                                     | <b>90</b> |
| 14.1      | Измерительный преобразователь в магнитопроводящем корпусе.....                                          | 90        |
| <b>15</b> | <b>Приложение .....</b>                                                                                 | <b>91</b> |
| 15.1      | Допуски и сертификаты .....                                                                             | 91        |
| 15.2      | Installation diagram 3KXF002126G0009 .....                                                              | 94        |

# 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



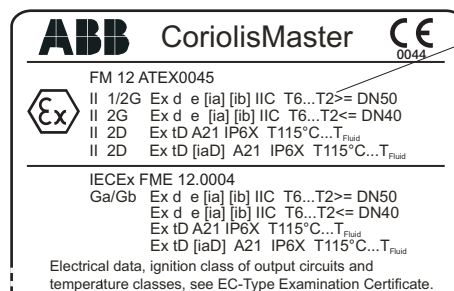
#### ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

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



ATEX

IECEx



cFMus

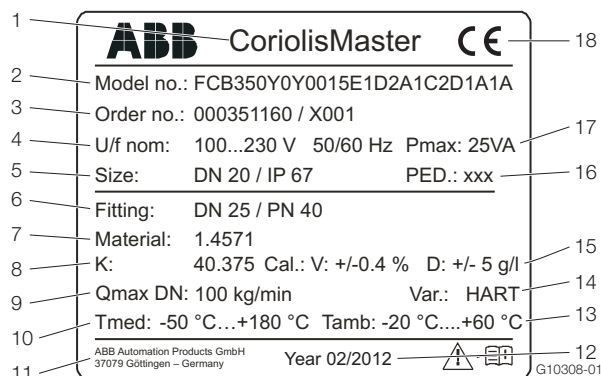
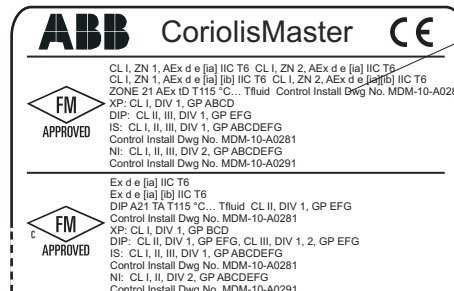


Рис. 1: Измерительный датчик в моноблочном исполнении (пример)

- 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 Изготовитель |
- 12 Год выпуска (месяц / год) |
- 13 Диапазон температур окружающей среды | 14 Связь |
- 15 Точность калибровки | 16 Маркировка согл. директиве по оборудованию, работающему под давлением |
- 17 Максимальная потребляемая мощность | 18 CE-маркировка |
- 19 Допуск по взрывозащите cFMus |
- 20 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. Заземлить 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.

- При установке в соответствии с нормативами EHEDG соблюдайте соответствующие монтажные условия.
- В случае установки в соответствии с нормативами EHEDG комбинация "присоединительный элемент - уплотнение", смонтированная эксплуатирующей организацией, должна состоять исключительно из EHEDG-совместимых деталей. В связи с этим необходимо учесть данные в текущей версии следующего документа: 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 IECTC77B).

### 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:

- перегородки / 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            |

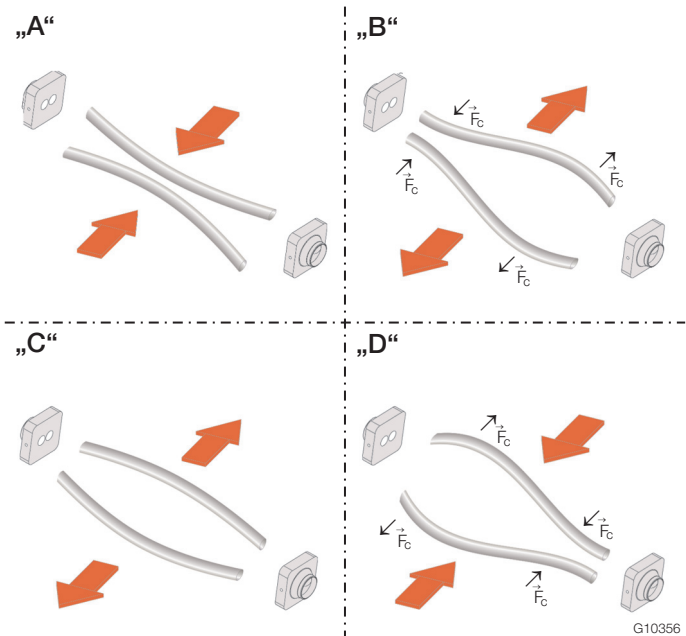
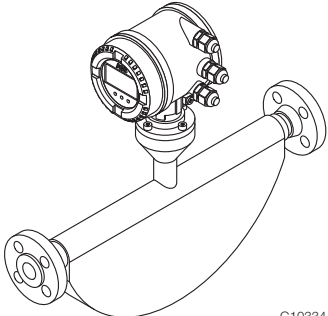


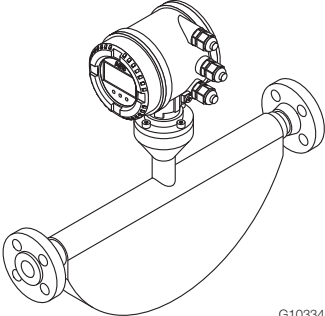
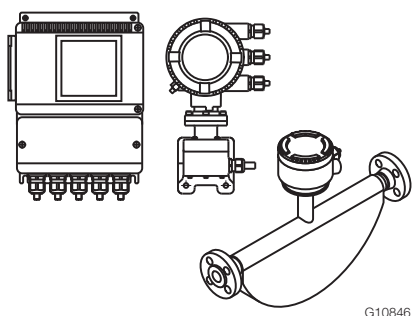
Рис. 2: Упрощенная схема действия силы Кориолиса

| 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                                                 |
| „Д“    | Направление действия силы Кориолиса при прохождении потока и движение трубок внутрь |

## 2.3 Модели прибора

| Измерительный датчик FCBXXX (моноблочная конструкция)                              |                                                                         |                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                         |                                                                                                       |
| G10334                                                                             |                                                                         |                                                                                                       |
|                                                                                    | Стандартное применение                                                  | Высокоточное измерение                                                                                |
| Номер модели                                                                       | FCB330                                                                  | FCB350                                                                                                |
| Присоединительные элементы                                                         |                                                                         |                                                                                                       |
| — Фланец DIN 2501 / EN 1092-1                                                      | DN 10 ... 65, PN 40 ... 100                                             | DN 10 ... 65, PN 40 ... 100                                                                           |
| — Фланец ASME B16.5                                                                | DN 1/4" ... 2 1/2" PN CL150 ... CL600                                   | DN 1/4" ... 2 1/2" PN CL150 ... CL600                                                                 |
| — Резьбовое трубное соединение DIN 11851                                           | DN 10 ... 65 (1/4" ... 2 1/2")                                          | DN 10 ... 65 (1/4" ... 2 1/2")                                                                        |
| — Tri-Clamp                                                                        | DIN 32676 (ISO 2852)<br>BPE Tri-Clamp<br>DN 10 ... 65 (1/4" ... 2 1/2") | DIN 32676 (ISO 2852)<br>BPE Tri-Clamp<br>DN 10 ... 65 1/4" ... 2 1/2")                                |
| Точность измерения для жидкостей                                                   |                                                                         |                                                                                                       |
| — Массовый расход                                                                  | 0,4 % и 0,25 % от измеренного значения (ИЗ)                             | 0,1 % и 0,15 % от измеренного значения (ИЗ)                                                           |
| — Объемный расход                                                                  | 0,4 % и 0,25 % от измеренного значения (ИЗ)                             | 0,15 % от измеренного значения (ИЗ)                                                                   |
| — Плотность                                                                        | 0,01 kg/l                                                               | — 0,002 кг/л<br>— 0,001 кг/л (опция)<br>— 0,0005 кг/л (после коррекции на месте при рабочих условиях) |
| — Температура                                                                      | 1 K                                                                     | 0,5 K                                                                                                 |
| Точность измерения для газов                                                       | 1 % от измеренного значения (ИЗ)                                        | 0,5 % от измеренного значения (ИЗ)                                                                    |
| Материалы, контактирующие со средой                                                | нержавеющая сталь                                                       | нержавеющая сталь                                                                                     |
| Степень защиты по EN 60529                                                         | IP 65 / 67, NEMA 4X                                                     | IP 65 / 67, NEMA 4X                                                                                   |
| Допустимая температура среды                                                       | -50 ... 160 °C (-58 ... 320 °F)                                         | -50 ... 200 °C (-58 ... 392 °F)                                                                       |
| Допуски и сертификаты <sup>1)</sup>                                                |                                                                         |                                                                                                       |
| — 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, Zone 0, 1, 2, 20, 21                    | Class I Div. 1, Class I Div. 2, Zone 0, 1, 2, 20, 21                                                  |
| — Прочие допуски по взрывозащите                                                   | По запросу                                                              |                                                                                                       |
| — Санитарные требования и стандарты стерильности                                   | 3A, EHEDG                                                               |                                                                                                       |
| Корпус                                                                             | Моноблочная, разнесённая конструкция                                    |                                                                                                       |

1) Частично в разработке

|                                             | Измерительный преобразователь FCTXXX                                                                           |                                                                                               |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                             | <br>G10334                    | <br>G10846 |
| Корпус                                      | Моноблочная конструкция                                                                                        | Разнесённая конструкция                                                                       |
| Длина кабеля                                | Макс. 10 м (33 фута), только для разнесённой 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<br>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<br>Разнесённая конструкция: IP 67, NEMA 4X                     |                                                                                               |

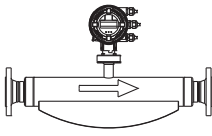
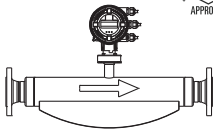
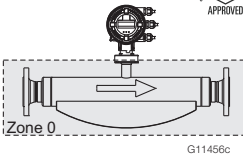
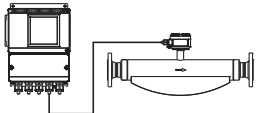
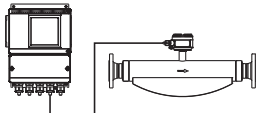
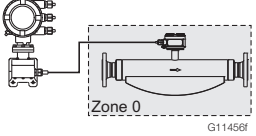
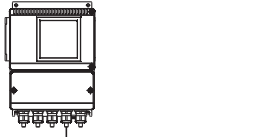
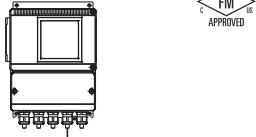
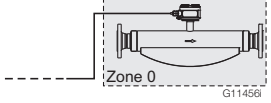
2.3.1 Обзор устройств с допусками ATEX

|                                                                                                                                                | Стандарт / без взрывозащиты |                       | Зоны 2 , 21, 22       |  | Зоны 1, 21 (зона 0)   |                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|--|-----------------------|-----------------------|
| Номер модели                                                                                                                                   | FCB300 Y0 / FCB350 Y0       |                       | FCB300 A2 / FCB350 A2 |  | FCB300 A1 / FCB350 A1 |                       |
| Моноблочная конструкция<br>— Стандарт<br>— Зоны 2, 21, 22<br>— Зоны 1, 21<br>— Зона 0                                                          | <br>G11455a                 |                       | <br>G11455b           |  | <br>G11455c           |                       |
| Номер модели                                                                                                                                   | FCT330 Y0 / FCT350 Y0       | FCB300 Y0 / FCB350 Y0 |                       |  | FCT330 A2 / FCT350 A1 | FCB300 A1 / FCB350 A1 |
| Разнесенная конструкция<br>Измерительный преобразователь и измерительный датчик<br>— Стандарт<br>— Зоны 2, 21, 22<br>— Зоны 1, 21<br>— Зона 0  | <br>G11455d                 |                       |                       |  | <br>G11455f           |                       |
| Номер модели                                                                                                                                   | FCT330 Y0 / FCT350 Y0       |                       |                       |  | FCB300 A1 / FCB350 A1 |                       |
| Разнесенная конструкция<br>Измерительный преобразователь<br>— Стандарт<br>— Зоны 2, 21, 22<br>Измерительный датчик<br>— Зоны 1, 21<br>— Зона 0 | <br>G11455g                 |                       |                       |  | <br>G11455i           |                       |

ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

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

2.3.2 Обзор устройств с допусками cFMus

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Стандарт / без взрывозащиты                                                                    |                       | Class I Div. 2 Zone 2, 21                                                                       |                       | Class I Div. 1 Zone 0, 1, 20, 21                                                                 |                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Номер модели                                                                                                                                                                                                                                                                                      | FCB300 Y0 / FCB350 Y0                                                                          |                       | FCB300 F2 / FCB350 F2                                                                           |                       | FCB300 F1 / FCB350 F1                                                                            |                       |
| Моноблочная конструкция <ul style="list-style-type: none"><li>— Стандарт</li><li>— Class I Div. 2</li><li>— Class I Div. 1</li><li>— Zone 2, 21</li><li>— Zone 1, 21</li><li>— Zone 0, 20</li></ul>                                                                                               | <br>G11456a   |                       | <br>G11456b   |                       | <br>G11456c   |                       |
| Номер модели                                                                                                                                                                                                                                                                                      | FCT330 Y0 / FCT350 Y0                                                                          | FCB300 Y0 / FCB350 Y0 | FCT330 F2 / FCT350 F2                                                                           | FCB300 F2 / FCB350 F2 | FCT330 F2 / FCT350 F1                                                                            | FCB300 F1 / FCB350 F1 |
| Разнесенная конструкция<br>Измерительный преобразователь и измерительный датчик <ul style="list-style-type: none"><li>— Стандарт</li><li>— Class I Div. 2</li><li>— Class I Div. 1</li><li>— Zone 2, 21</li><li>— Zone 1, 21</li><li>— Zone 0, 20</li></ul>                                       | <br>G11456d   |                       | <br>G11456e   |                       | <br>G11456f   |                       |
| Номер модели                                                                                                                                                                                                                                                                                      | FCT330 Y0 / FCT350 Y0                                                                          |                       | FCT330 F2 / FCT350 F2                                                                           |                       | FCB300 F1 / FCB350 F1                                                                            |                       |
| Разнесенная конструкция<br>Измерительный преобразователь <ul style="list-style-type: none"><li>— Стандарт</li><li>— Class I Div. 2</li><li>— Zone 2, 21</li></ul> Измерительный датчик <ul style="list-style-type: none"><li>— Class I Div. 1</li><li>— Zone 1, 21</li><li>— Zone 0, 20</li></ul> | <br>G11456g |                       | <br>G11456h |                       | <br>G11456i |                       |

ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

Подробности см. в главе «Технические характеристики, касающиеся взрывозащиты, в соответствии с cFMus» 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)

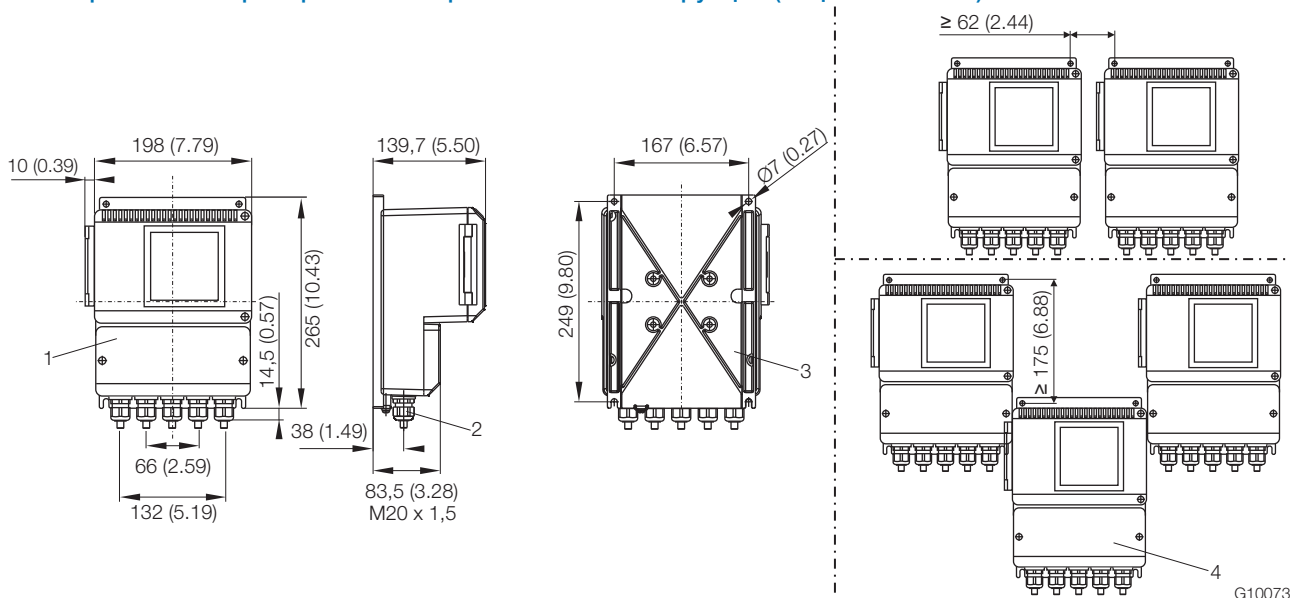


Рис. 3: Размеры в мм (дюймах)

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

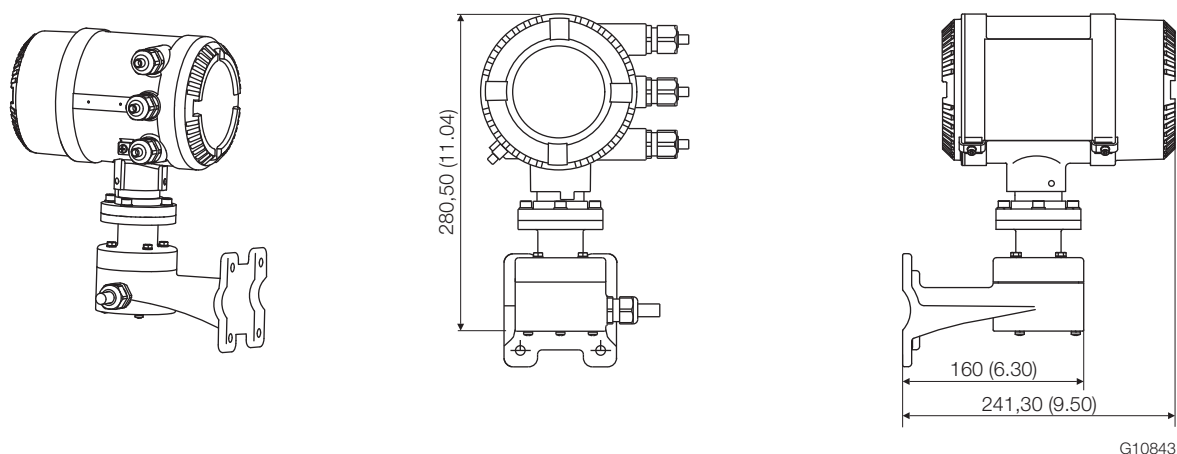


Рис. 4: Размеры в мм (дюймах)

#### 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°.

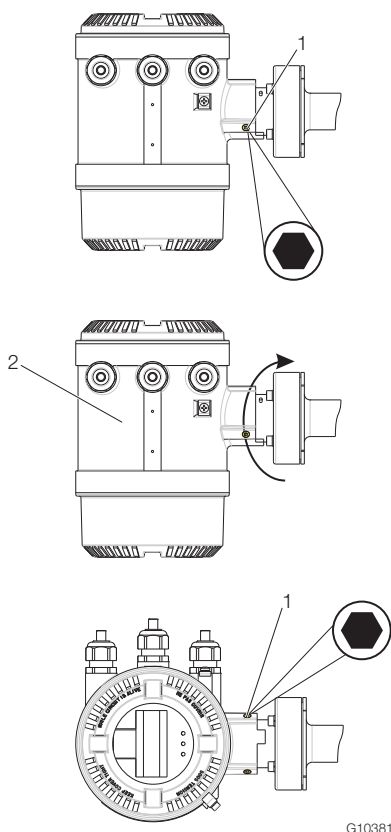


Рис. 5: Вращение корпуса измерительного преобразователя  
1 Крепежный винт | 2 Корпус измерительного преобразователя

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.

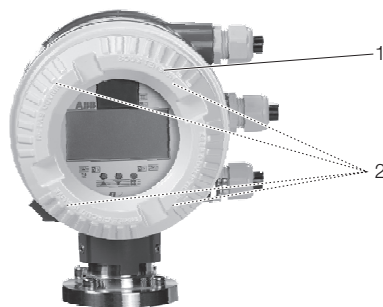


Рис. 6: Вращение ЖК-дисплея

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 закручивании.
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 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.
- Во избежание опорожнения измерительных трубок за датчиком не должны находиться длинные стояковые трубопроводы.
- Необходимо обеспечить отсутствие механических напряжений после монтажа измерительного преобразователя.
- Измерительный датчик не должен контактировать с другими предметами. Не крепить измерительный датчик за корпус.
- 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.
- Эксплуатация измерительного датчика вблизи сильных электромагнитных полей (например, двигателей, насосов, трансформаторов и т. д.) запрещена.
- Исключить перекрестные помехи между разными измерительными датчиками. Чтобы исключить перекрестные помехи, следует разместить измерительные датчики на достаточном удалении друг от друга или соответствующим образом развести трубопроводы между измерительными датчиками.

### 4.5.2 Держатели

Для компенсации собственного веса датчика, а также для обеспечения надежности измерения при наличии внешних помех (например, пузырьков газа в среде), датчик следует устанавливать в жесткий трубопровод.

В непосредственной близости от присоединительных элементов симметрично и без натяжения устанавливаются две подпорки или два подвеса.

### 4.5.3 Запорные устройства

Для согласования нулевой точки системы необходимо наличие запорных элементов в трубопроводе:

- при горизонтальной установке – со стороны выпуска,
- при вертикальной установке – со стороны впуска.

По возможности следует установить запорные элементы как до, так и после датчика.

### 4.5.4 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.

### 4.5.5 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.

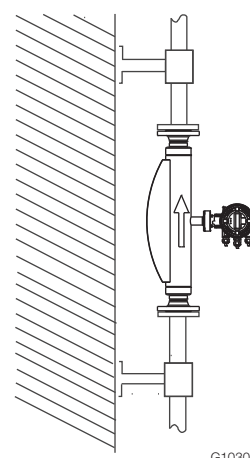
### 4.5.6 Потеря давления

Потеря давления зависит от свойств среды и расхода. Файлы справки по расчету потери давления можно скачать на сайте ABB по адресу [www.abb.com/flow](http://www.abb.com/flow).

## 4.6 Монтажные положения

Расходомер работает в любом монтажном положении. Оптимальным монтажным положением считается вертикальное, при котором поток проходит снизу вверх.

### 4.6.1 Вертикальный монтаж в восходящем трубопроводе



G10302

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.

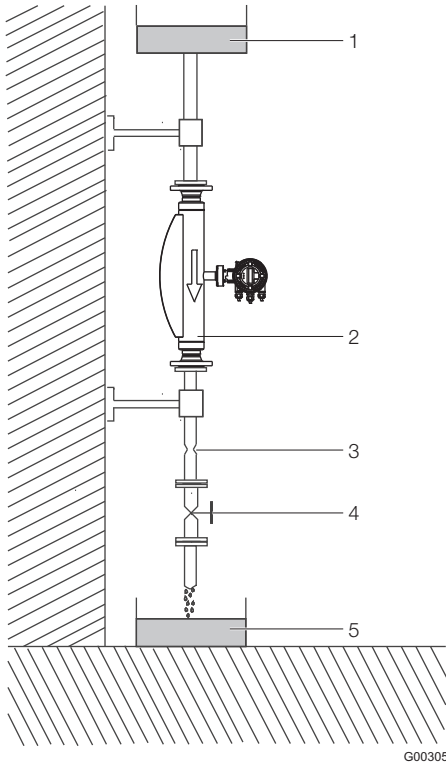


Рис. 8: Вертикальный монтаж в стояке

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

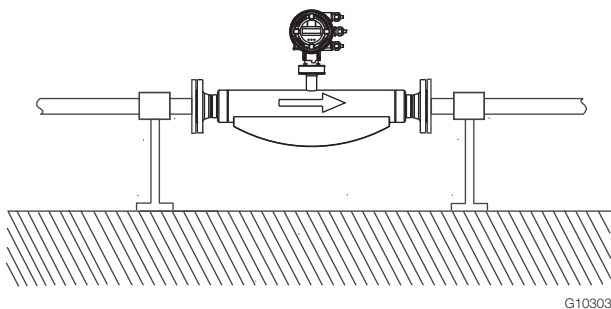


Рис. 9: Горизонтальный монтаж (жидкости)

#### 4.6.4 Горизонтальный монтаж при работе с газами

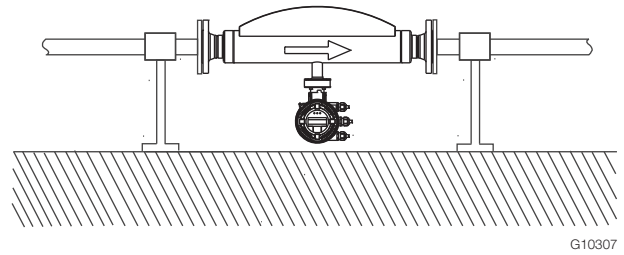


Рис. 10: Горизонтальный монтаж (газы)

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:

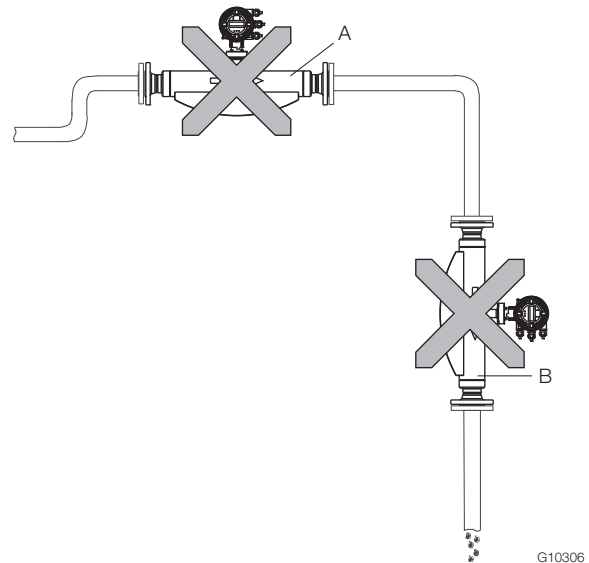


Рис. 11: Нецелесообразные варианты установки

- „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:

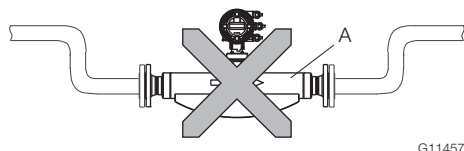


Рис. 12: Нецелесообразные варианты установки

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

#### 4.6.7 Монтаж рядом с насосом

При возникновении сильных вибраций трубопровода они должны быть погашены с помощью эластичных демпфирующих элементов.

Демпфирующие элементы устанавливаются вне опорных участков и снаружи секции трубопровода, ограниченной запорной арматурой.

Необходимо избегать прямого соединения эластичных демпфирующих элементов с измерительным датчиком.

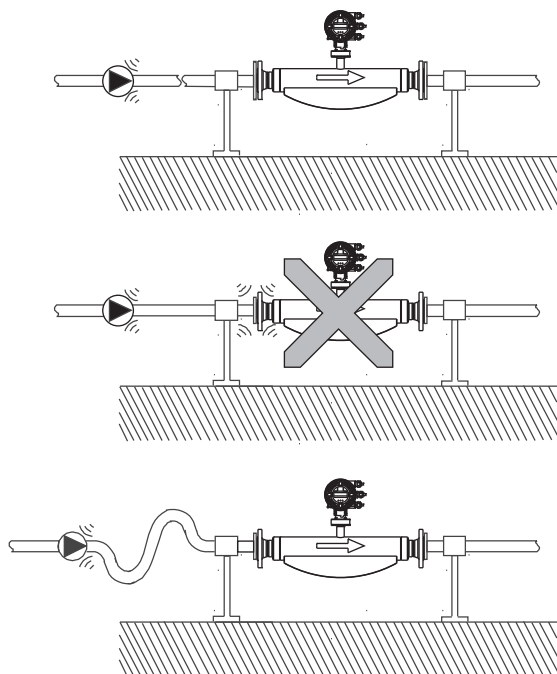


Рис. 13: Гашение вибраций

#### 4.6.8 Согласование нулевой точки

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 соответствуют нормальным рабочим условиям.

Чтобы обеспечить эти условия, рекомендуется монтаж байпасной линии. Это позволит производить согласование во время выполнения процесса.

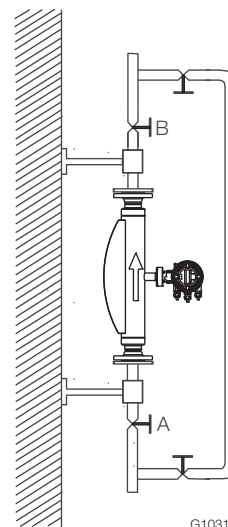


Рис. 14: Байпасная линия

#### 4.6.9 Монтаж в зависимости от температуры рабочей среды

Монтажное положение измерительного датчика зависит от температуры рабочей среды  $T_{\text{medium}}$ . Учитывайте следующие варианты установки!

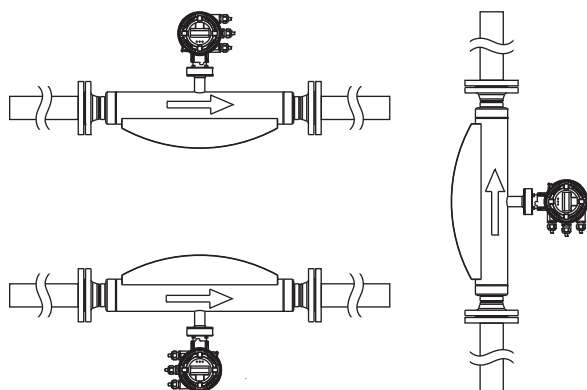


Рис. 15: Монтаж при  $T_{\text{medium}} -50^{\circ} \dots 120^{\circ} \text{C} (-58 \dots 248^{\circ} \text{F})$

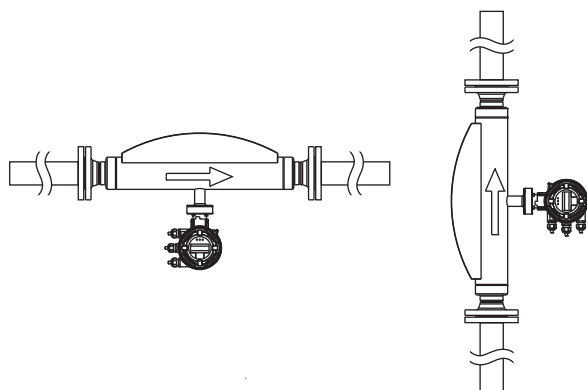


Рис. 16: Монтаж при  $T_{\text{medium}} -50^{\circ} \dots 200^{\circ} \text{C} (-58 \dots 392^{\circ} \text{F})$

#### 4.6.10 Монтаж при наличии опции TE1 «Увеличенная длина колонны»

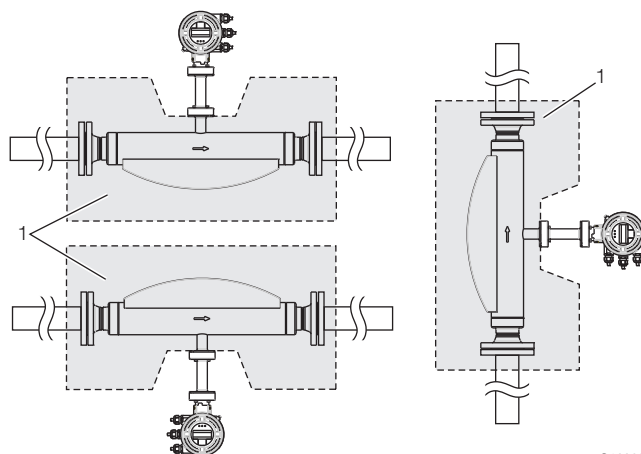


Рис. 17: Монтаж при  $T_{\text{medium}} -50^{\circ} \dots 200^{\circ} \text{C} (-58 \dots 392^{\circ} \text{F})$

##### 1 Изоляция

При наличии опции TE1 «Увеличенная длина колонны» датчик разрешается изолировать, как показано на Рис. 17.

#### 4.6.11 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.

- При установке в соответствии с нормативами EHEDG соблюдайте соответствующие монтажные условия.
- В случае установки в соответствии с нормативами EHEDG комбинация "присоединительный элемент - уплотнение", смонтированная эксплуатирующей организацией, должна состоять исключительно из EHEDG-совместимых деталей. В связи с этим необходимо учесть данные в текущей версии следующего документа:  
EHEDG Position Paper: "Hygienic Process connections to use with hygienic components and equipment".

Допуск имеют все предоставленные ABB патрубки под приварку.

Резьбовое трубное соединение стандарта DIN11851 допускается в сочетании с технологическим уплотнением, соответствующим нормативам EHEDG (например, марки Siersema).

## 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.

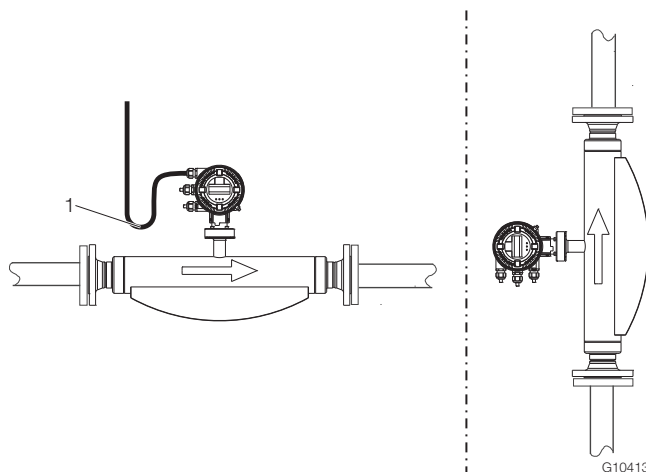


Рис. 18: Прокладка соединительного кабеля  
1 "Водяной мешок"

5.3 Моноблочная конструкция

У приборов с компактной конструкцией присоединительные клеммы находятся за крышкой на тыльной стороне корпуса преобразователя. На внутренней стороне крышки имеется схема электрического подключения. Там же помечена конфигурация прибора.

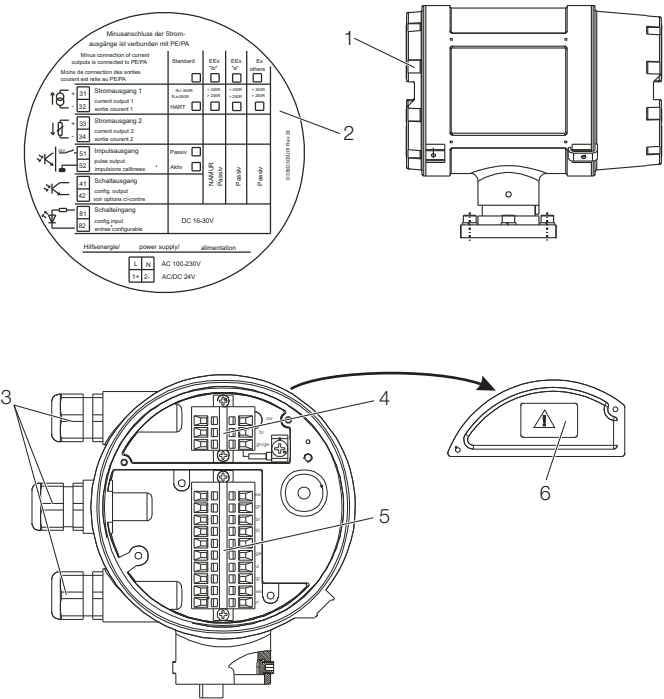


Рис. 19: Соединительные клеммы

- 1 Крышка отсека подключения | 2 Назначение выводов |  
3 Кабельные вводы |  
4 Присоединительные клеммы для подачи питания |  
5 Присоединительные клеммы для сигнальных входов и выходов |  
6 Крышка клеммного отсека



ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

При подключении кабеля используйте соответствующие кембрики.

Подключение прибора:

1. Отвинтить крышку отсека подключения.
2. Подготовить концы кабелей и ввести их через специальные вводы в отсек подключения.
3. Снять крышку клеммного отсека и подсоединить кабель для подачи питания согласно схемам подключения.
4. Установить на место крышку клеммного отсека.
5. Подсоединить кабель для сигнальных входов и выходов согласно схемам подключения. Подключить экраны кабеля (при наличии таковых) к специально предусмотренной скобе заземления.
6. Привинтить крышку отсека подключения.



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.

5.4 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<br>5 x 2 x 0,5 мм <sup>2</sup>                       |
| 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.

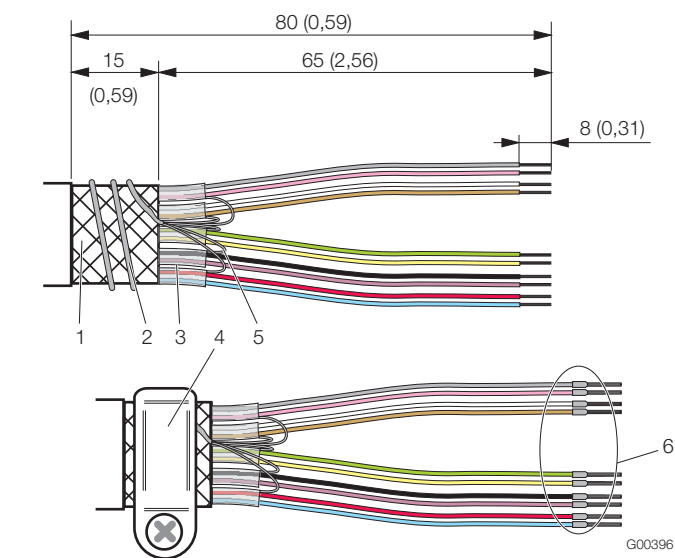


Рис. 20: Подготовка сигнального кабеля, размеры указаны в мм (inch)

- 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 плетеный 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.

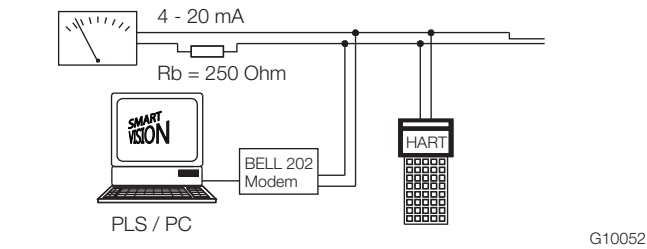


Рис. 21: Связь по протоколу HART

| Протокол HART                  |                                                                      |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Конфигурация                   | — Непосредственно на устройстве<br>— С помощью ПО DSV401 + HART-DTM  |
| Тип передачи                   | FSK-модуляция на токовом выходе<br>4 ... 20 mA по стандарту Bell 202 |
| Скорость передачи данных       | 1200 бод                                                             |
| Индикация                      | Логическая 1: 1200 Гц<br>Логический 0: 2200 Гц                       |
| Максимальная амплитуда сигнала | 1,2 mA ss                                                            |
| Нагрузка на токовый выход      | 250 ... 560 Ω<br>(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](http://www.abb.com/flow).

5.6 Схемы соединений

5.6.1 Подключение моделей измерительного преобразователя к периферийным устройствам

Модели FCB330, FCB350, FCT330, FCT350

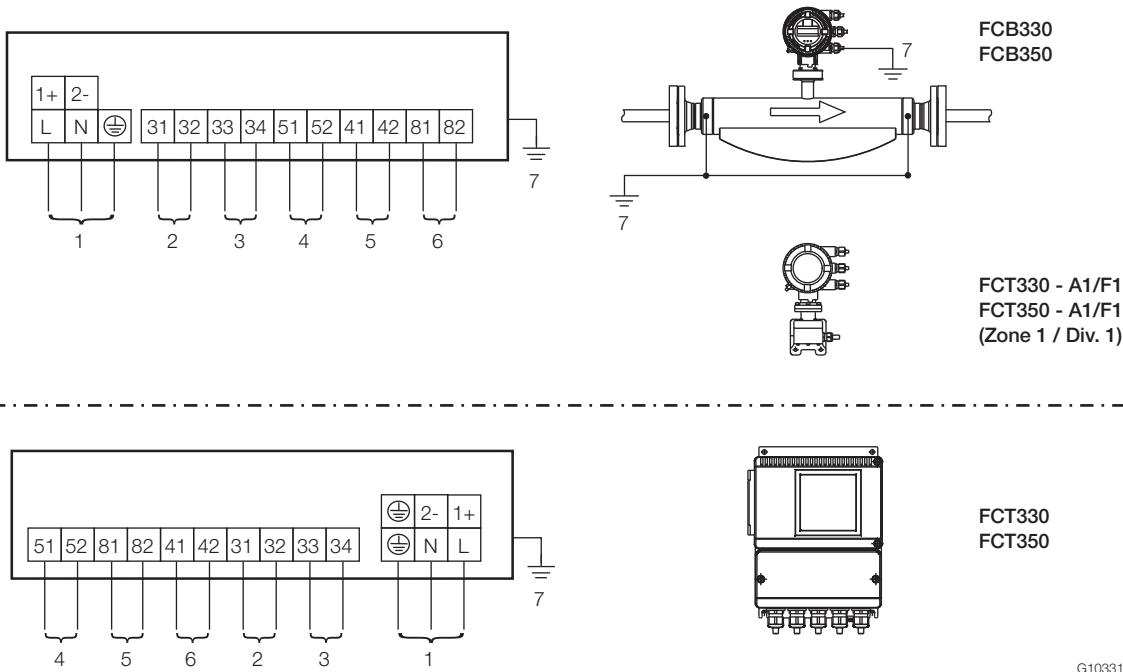


Рис. 22

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<br>— 24 В AC, 50/60 Гц<br>— 24 В DC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 31 / 32      | Токовый выход 1, активный<br>$0/4 \dots 20 \text{ mA}$ , ( $0 \Omega \leq R_B \leq 560 \Omega$ , FCT300-A1/F1: $0 \Omega \leq R_B \leq 300 \Omega$ )<br>Токовый выход 1, пассивный<br>$4 \dots 20 \text{ mA}$ ( $0 \Omega \leq R_B \leq 600 \Omega$ ), напряжение источника $12 \leq U_q \leq 30 \text{ V}$                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 33 / 34      | Токовый выход 2, пассивный<br>$4 \dots 20 \text{ mA}$ ( $0 \Omega \leq R_B \leq 600 \Omega$ ), напряжение источника $12 \leq U_q \leq 30 \text{ V}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 51 / 52      | Импульсный выход, пассивный<br>$f_{\text{max}} = 5 \text{ kHz}$ , длительность импульса = $0,1 \dots 2000 \text{ мс}$ , $0,001 \dots 1000$ импульсов/ед.<br>— «замкнут»: $0 \text{ V} \leq U_{\text{CEL}} \leq 2 \text{ В}$ , $2 \text{ mA} \leq I_{\text{CEL}} \leq 220 \text{ mA}$<br>— «разомкнут»: $16 \text{ В} \leq U_{\text{CEH}} \leq 30 \text{ В DC}$ , $0 \text{ mA} \leq I_{\text{CEH}} \leq 0,2 \text{ mA}$<br>Импульсный выход, активный, $U = 16 \dots 30 \text{ В}$ , полное сопротивление нагрузки $\geq 150 \Omega$ , $f_{\text{max}} = 5 \text{ кГц}$ |
| 41 / 42      | Цифровой переключающий выход, пассивный<br>— «замкнут»: $0 \text{ V} \leq U_{\text{CEL}} \leq 2 \text{ В}$ , $2 \text{ mA} \leq I_{\text{CEL}} \leq 220 \text{ mA}$<br>— «разомкнут»: $16 \text{ В} \leq U_{\text{CEH}} \leq 30 \text{ В DC}$ , $0 \text{ mA} \leq I_{\text{CEH}} \leq 0,2 \text{ mA}$                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 81 / 82      | Цифровой переключающий вход, пассивный<br>— вход «вкл»: $16 \text{ В} \leq U_{\text{KL}} \leq 30 \text{ В}$<br>— вход «выкл»: $0 \text{ В} \leq U_{\text{KL}} \leq 2 \text{ В}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| -            | выравнивание потенциалов "РА"<br>При соединении измерительного преобразователя FCT300 и датчика FCB300 преобразователь также должен быть подключен к линии выравнивания потенциалов «РА».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## 5.6.2 Примеры подключения периферийных устройств

Токовые выходы (включая обмен данными HART)

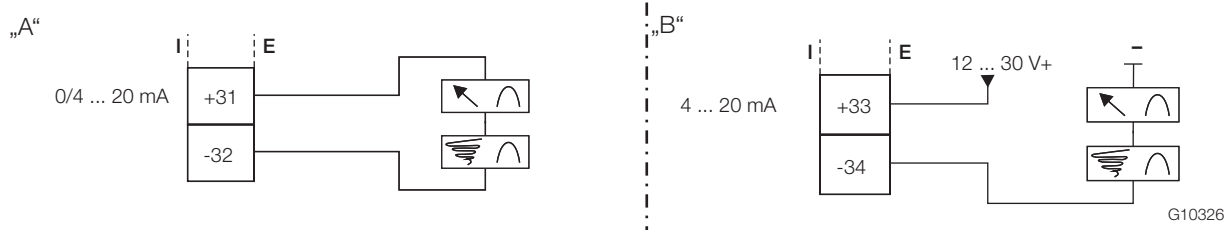


Рис. 23: Токовые выходы, активный / пассивный

„А“ активный | „В“ пассивный | I внутренний | E внешний

Цифровой переключающий выход и цифровой переключающий вход

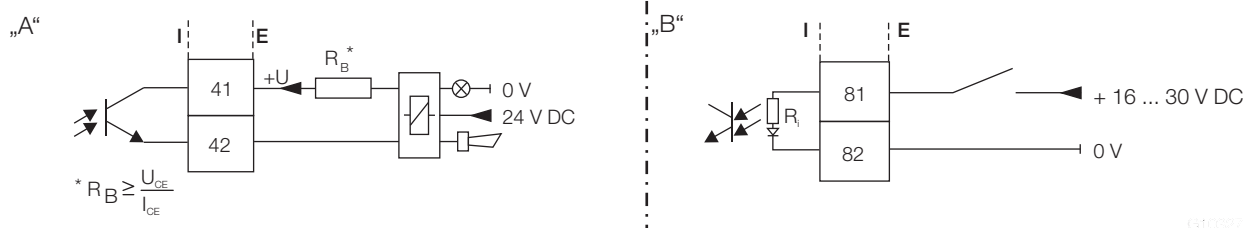


Рис. 24

„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

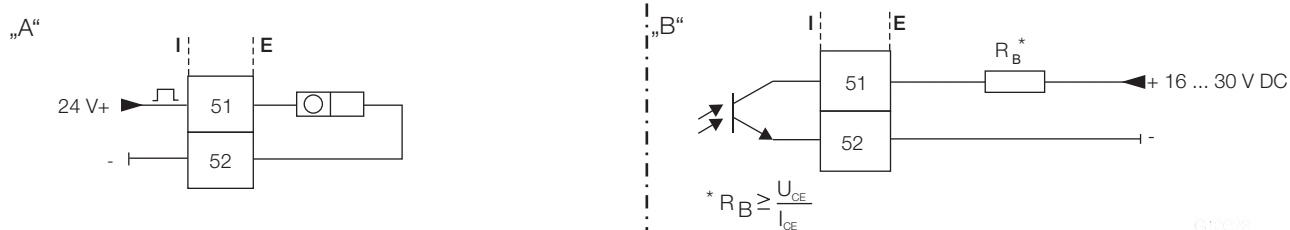


Рис. 25: Импульсный выход, активный / пассивный

„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

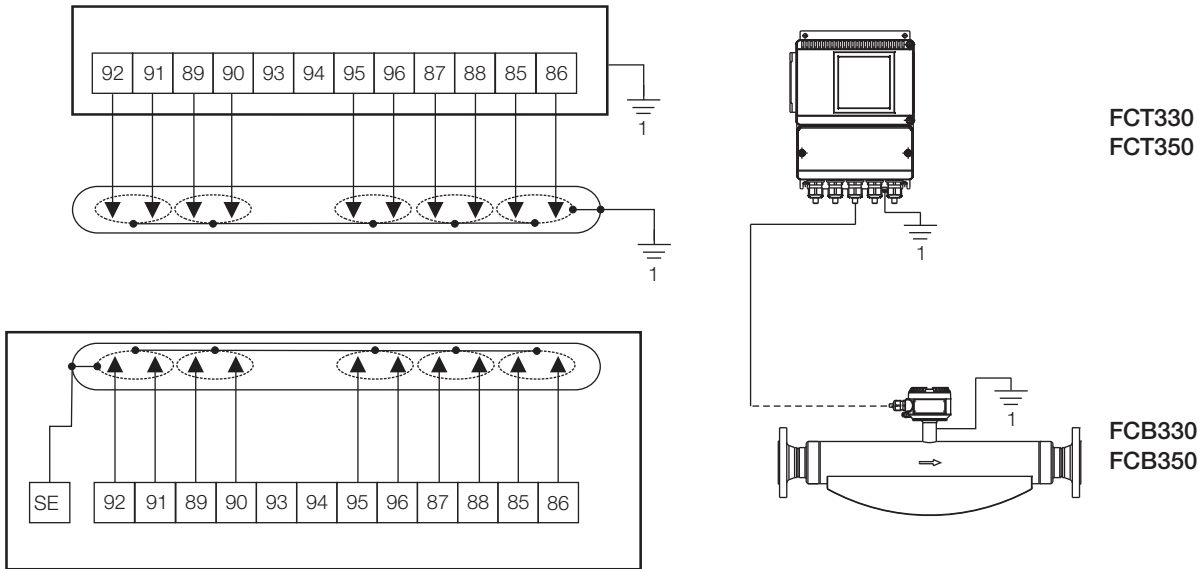


Рис. 26  
1 Выравнивание потенциалов ("РА")

G10329-01

| 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 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

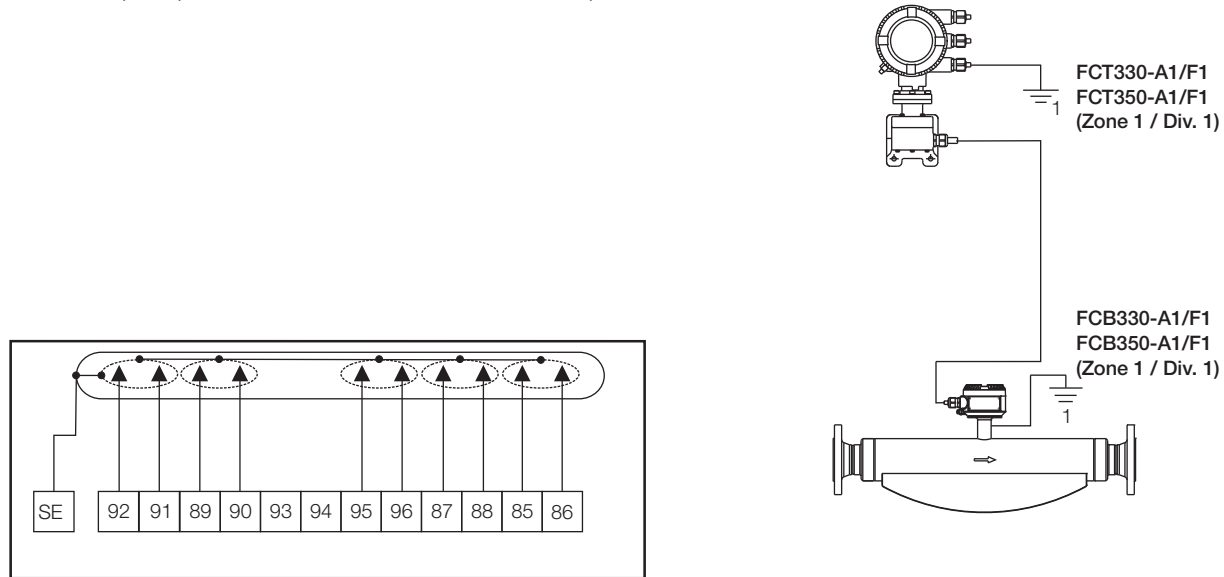


Рис. 27  
1 Выравнивание потенциалов (РА)

G10330-01

| 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 mA или 4 ... 20 mA).

#### 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 перемычки.

Для изменения конфигурации необходимо извлечь блок преобразователя из корпуса.

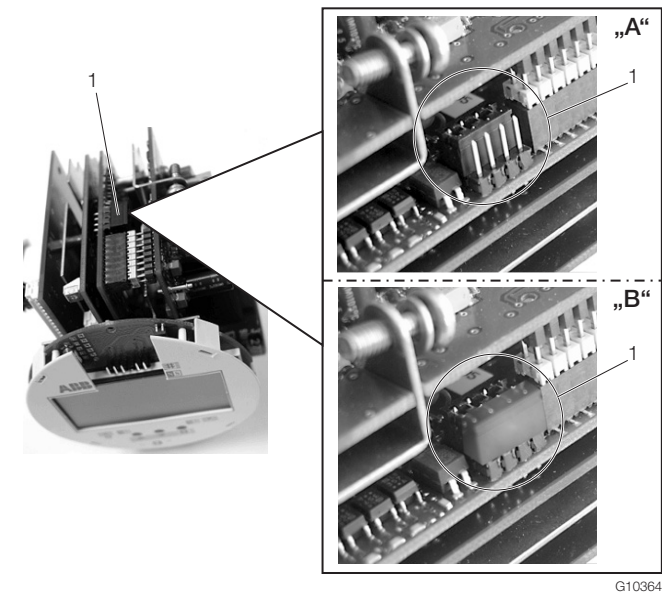


Рис. 28: Положение перемычки  
1 Перемычка для конфигурации импульсного выхода

| Позиция | Функция                                                                         |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------|
| „А“     | Пассивный импульсный выход 51 / 52                                              |
| „В“     | Активный импульсный выход 51 / 52 (не для варианта исполнения со взрывозащитой) |

6.5 Переключатель для защиты от изменения параметров

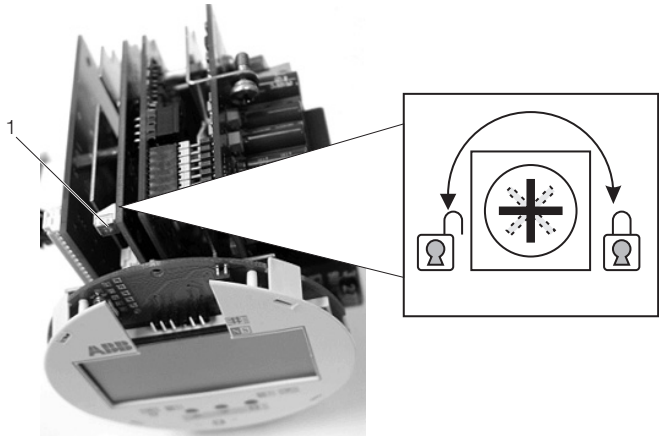


Рис. 29: Переключатель для защиты от изменения параметров

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  $U_m = 60 \text{ V}$ .



#### 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

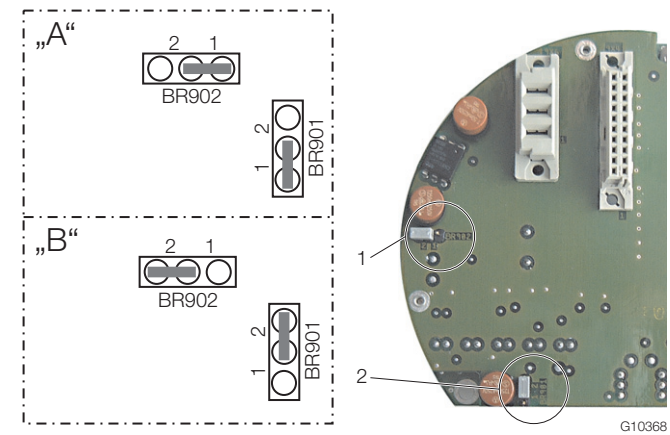


Рис. 30: Положение переключателей  
„А“ Стандартная схема | „В“ Схема для NAMUR  
1 Переключатель BR902 | 2 Переключатель BR901

| Переключатель | 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 переключатели, 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.

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.
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)**

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

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

- При подключении к искробезопасной цепи в зоне 1 в качестве искробезопасного прибора (Ex ia).
- При подключении к неискробезопасной цепи в зоне 1 в качестве герметичного прибора (Ex d).
- При подключении к неискробезопасной цепи в зоне 2 в качестве "неискрыщего" прибора (Ex nA).

Если уже установленный прибор должен работать с другой степенью защиты от воспламенения, согласно действующим нормам необходимо выполнить следующие действия и провести проверку.

| 1. Тип взрывозащиты                                   | 2. Тип взрывозащиты                                   | Требуемые действия / проверка                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Зона 1:</b><br>Ex d, неискробезопасные электроцепи | <b>Зона 1:</b><br>Искробезопасные электроцепи         | — 500 V AC/1 мин или $500 \times 1,414 = 710 \text{ V DC/1 мин}$<br>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.<br>— Визуальный контроль, в частности электронных плат.<br>— Визуальный контроль: на наличие повреждений и следов взрыва. |
|                                                       | <b>Зона 2:</b><br>Без искрения (nA)                   | — 500 V AC/1 мин или $500 \times 1,414 = 710 \text{ V DC/1 мин}$<br>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.<br>— Визуальный контроль, в частности электронных плат.<br>— Визуальный контроль: на наличие повреждений и следов взрыва. |
| <b>Зона 1:</b><br>Ex d, искробезопасные электроцепи   | <b>Зона 1:</b><br>Ex d, неискробезопасные электроцепи | Визуальный контроль: отсутствие повреждений резьбы (крышка, кабельные NPT-сальники 1/2").                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                       | <b>Зона 2:</b><br>Без искрения (nA)                   | Особых мер не требуется                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Зона 2:</b><br>Ex d, неискробезопасные электроцепи | <b>Зона 1:</b><br>Искробезопасные электроцепи         | — 500 V AC/1 мин или $500 \times 1,414 = 710 \text{ V DC/1 мин}$<br>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.<br>— Визуальный контроль, в частности электронных плат.<br>— Визуальный контроль: на наличие повреждений и следов взрыва. |
|                                                       | <b>Зона 1:</b><br>Ex d, неискробезопасные электроцепи | Визуальный контроль: отсутствие повреждений резьбы (крышка, кабельные NPT-сальники 1/2").                                                                                                                                                                                                                                                           |

## 6.7 Указания по безопасной эксплуатации на взрывоопасных участках cFMus

### 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, убедиться, что прибор в достаточной степени остыл.

### 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 подсоединение



#### **ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)**

Корпус измерительного преобразователя и датчика следует соединить с линией выравнивания потенциала PA.

Эксплуатирующая организация должна проконтролировать, что при подключенном защитном проводе PE отсутствует разность потенциалов между защитным проводом PE и линией выравнивания потенциала PA.

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).

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 cFMus».
- Обратите внимание на иллюстрацию «3KXF002126G0009» в приложении.

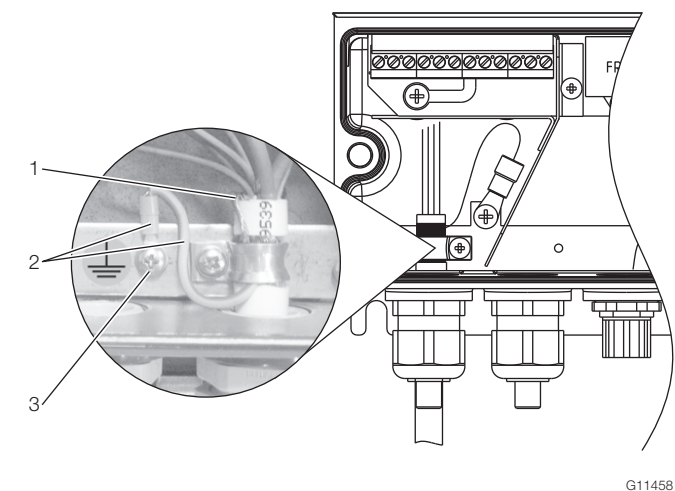


Рис. 31

- 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. Расплести 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».

i

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.  
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                     |

### 6.7.5 Смена степени защиты от воспламенения

Модели FCB330/350 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 не искробезопасной цепи в Div. 1 в качестве взрывонепроницаемого устройства (XP).
- При подключении к утискробезопасной цепи в Div. 2 в качестве неискрящего прибора (NI).

Если устройство уже работало с другим типом взрывозащиты, по действующим нормам необходимо выполнить следующие действия и проверить изоляцию.

| 1. Тип взрывозащиты                                    | 2. Тип взрывозащиты          | Требуемые действия / проверка                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Корпус: XP, $U_{\max} = 60 \text{ В}$<br>Выходы non IS | Корпус: XP<br>Выходы: IS     | <ul style="list-style-type: none"> <li>— 500 В AC/1 мин или <math>500 \times 1,414 = 710 \text{ В DC/1 мин}</math></li> <li>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. При этом тесте электропробой внутри или на устройстве недопустим.</li> <li>— Визуальный контроль, в частности электронных плат.</li> <li>— Визуальный контроль: на наличие повреждений и следов взрыва.</li> </ul> |
|                                                        | Корпуса: Div 2<br>Выходы: NI | <ul style="list-style-type: none"> <li>— 500 В AC/1 мин или <math>500 \times 1,414 = 710 \text{ В DC/1 мин}</math></li> <li>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. При этом тесте электропробой внутри или на устройстве недопустим.</li> <li>— Визуальный контроль, в частности электронных плат.</li> <li>— Визуальный контроль: на наличие повреждений и следов взрыва.</li> </ul> |
| Выходы: IS<br>Корпус: XP                               | Корпус: XP<br>Выходы: non IS | Визуальный контроль: отсутствие повреждений резьбы (крышка, кабельные NPT-сальники 1/2").                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                        | Корпус: XP<br>Выходы: NI     | Особых мер не требуется                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Корпус: XP, $U_{\max} = 60 \text{ В}$<br>Выходы: NI    | Корпус: XP<br>Выходы: IS     | <ul style="list-style-type: none"> <li>— 500 В AC/1 мин или <math>500 \times 1,414 = 710 \text{ В DC/1 мин}</math></li> <li>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. При этом тесте электропробой внутри или на устройстве недопустим.</li> <li>— Визуальный контроль, в частности электронных плат.</li> <li>— Визуальный контроль: на наличие повреждений и следов взрыва.</li> </ul> |
|                                                        | Корпус: XP<br>Выходы: non IS | Визуальный контроль: отсутствие повреждений резьбы (крышка, кабельные NPT-сальники 1/2").                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

# 7 Конфигурация, настройка

## 7.1 Обслуживание

### 7.1.1 Навигация в системе меню

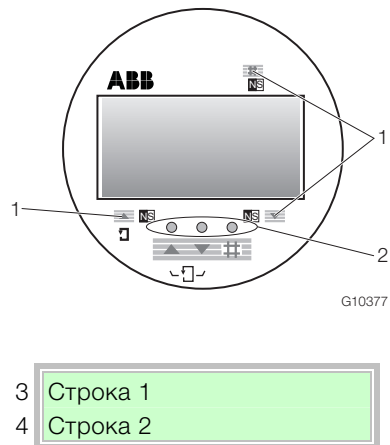


Рис. 32: LCD-индикатор  
1 Точки для работы с магнитной ручкой |  
2 Кнопки управления для навигации по меню |  
3 1-я строка LCD-индикатора | 4 2-я строка LCD-индикатора

Во время настройки преобразователь остается в онлайн-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.<br>— Выход из подменю                                                                                     |
|        | — Прокрутка меню или списка параметров вперед<br>— Увеличение числового значения (инкрементирование)                                                     |
|        | — Прокрутка меню или списка параметров назад<br>— Уменьшение числовых значений<br>— Выбор следующей позиции для ввода числового или буквенного значения. |
| +      | Функция ENTER<br>Функция ENTER выполняется при одновременном нажатии на кнопки  + .                                                                      |
|        | — Выбирает параметр для изменения<br>— Подтверждает ввод значения / параметра<br>— Вызов подменю                                                         |

**i**

#### 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

#### 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.

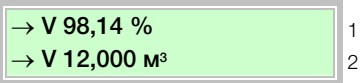


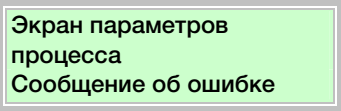
Рис. 33: Экран параметров процесса  
1 1-я строка экрана параметров процесса |  
2 2-я строка экрана параметров процесса |

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.

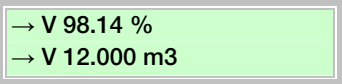


**ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)**  
Подробное описание ошибок и указания по их устранению см. в гл. 8 «Сообщения об ошибках».

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.<br>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

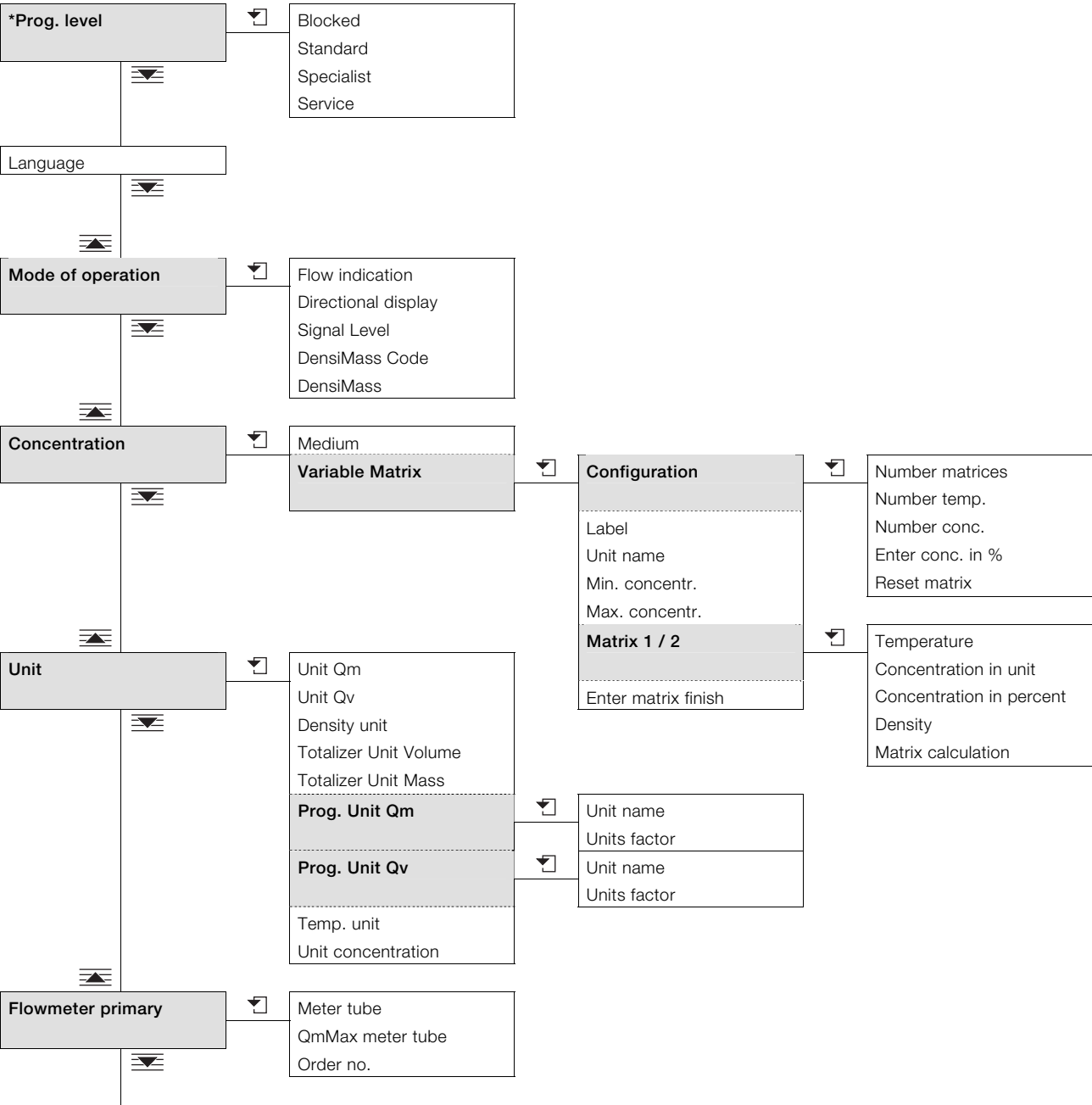
1. Выбрать нужный параметр из меню.
2. При помощи кнопки + (функция ENTER) выбрать параметр для редактирования.  
Установленное ранее значение будет удалено и на первом знаке появится курсор ( \_ ).

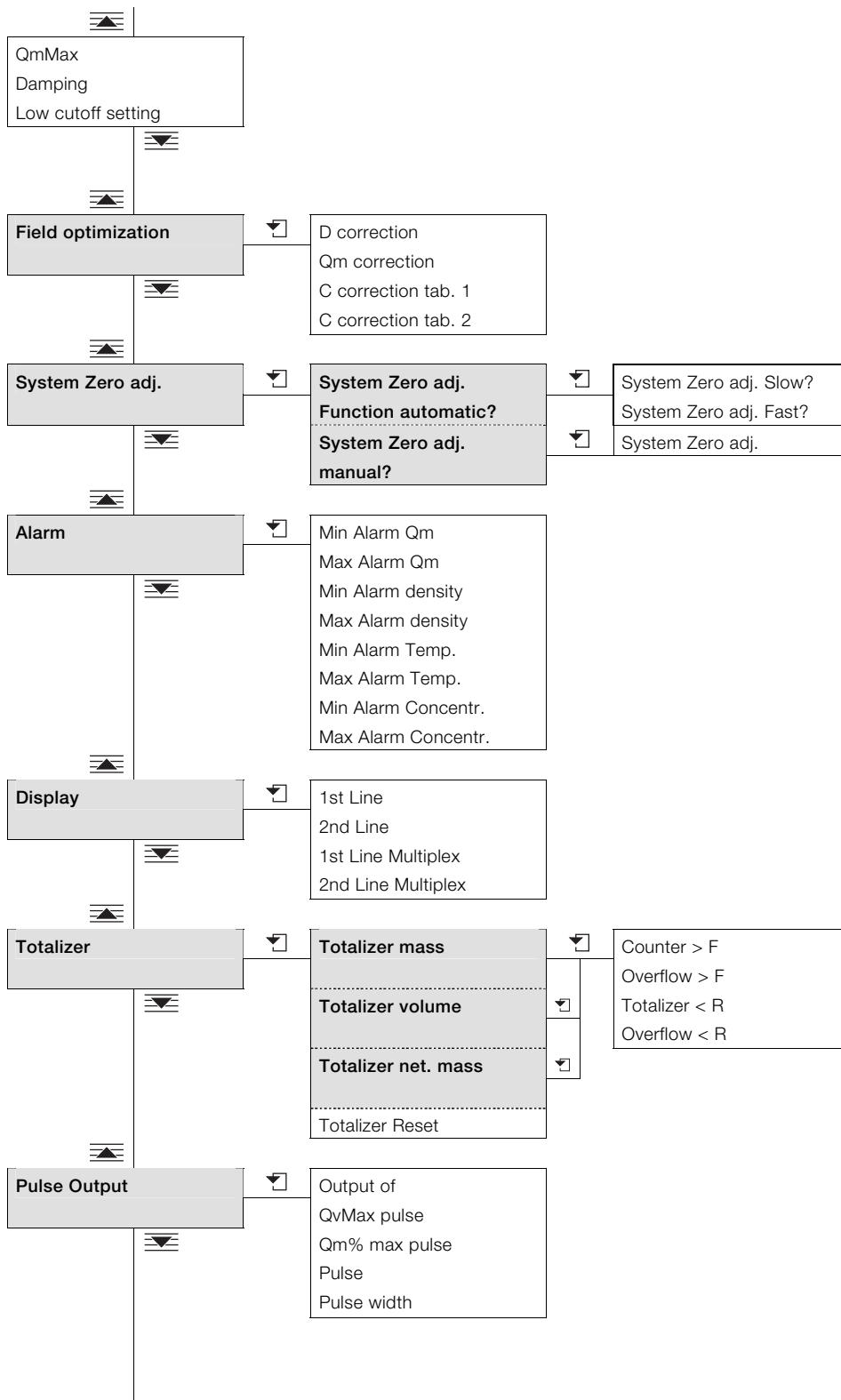
QmMax  
254,50 кг/ч

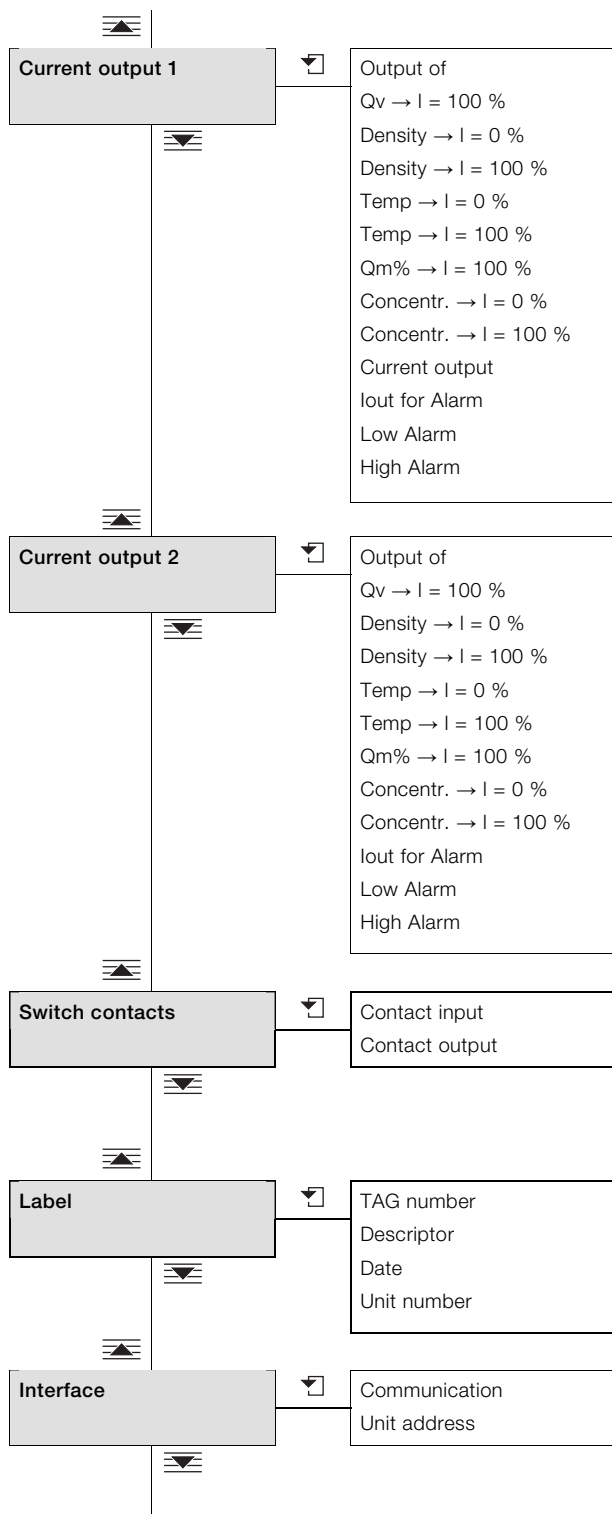
3. Установить нужное значение при помощи (с каждым нажатием увеличивается десятичный знак).
4. Выбрать следующий десятичный знак при помощи кнопки .
5. Если необходимо, выбрать и настроить другие десятичные знаки, как описано в этапах 3 и 4.
6. Подтвердить настройку кнопкой + (функция ENTER).

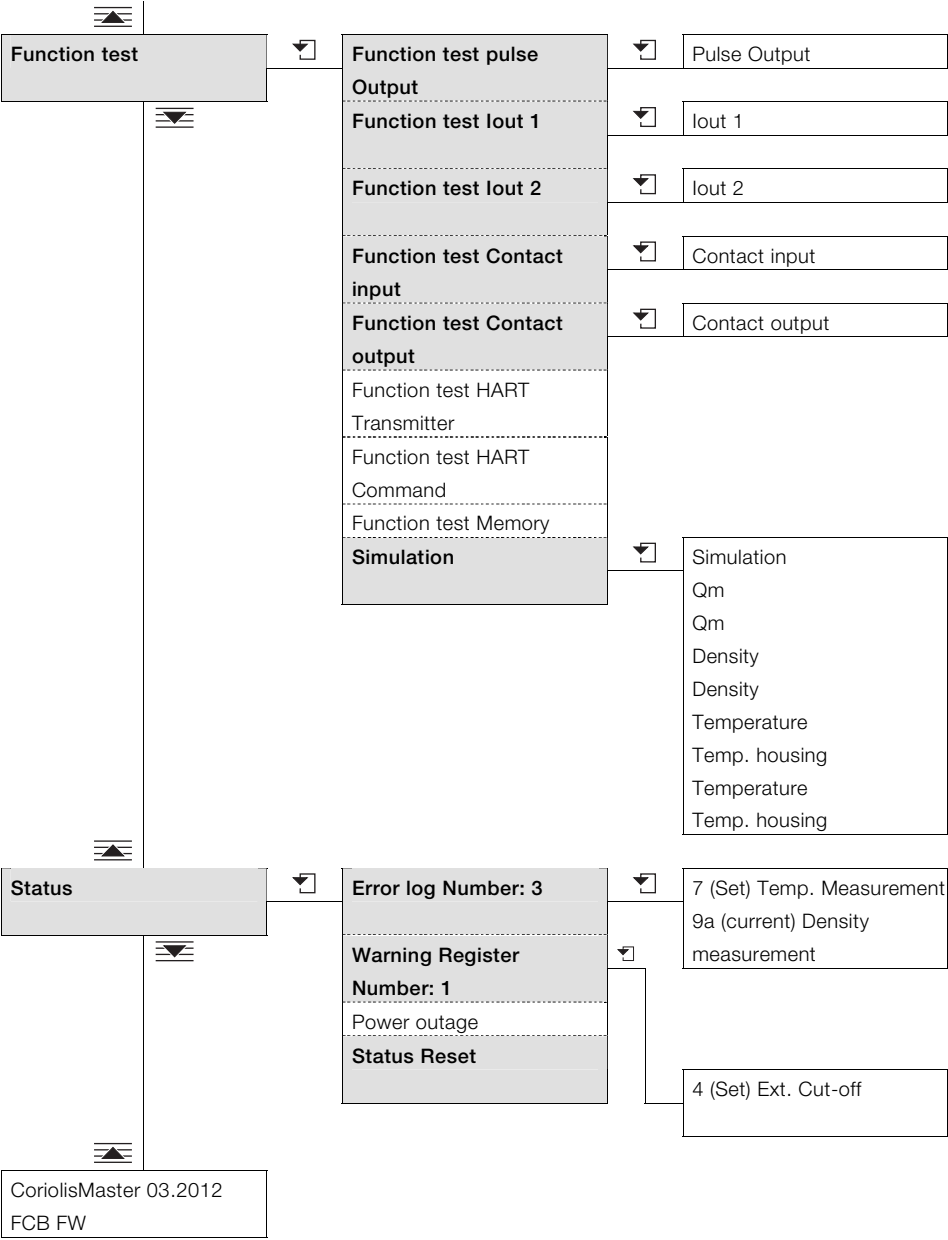
Изменение значения параметра завершено.

**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<br>Standard<br>Specialist<br>Service                                                                                                                          | Выбор уровня доступа.<br>Если установлен пароль (защитный прогр. код), необходимо ввести данный пароль.<br>После ввода пароля можно выбрать нужный уровень доступа. Если пароль = 0000 (заводская настройка), можно выбрать уровень доступа без ввода пароля.<br>— „Blocked“: На уровне "Gesperrt" (заблокировано) все значения заблокированы. Меню / параметры можно просматривать, но нельзя изменять.<br>— „Standard“: Индикация и изменение всех необходимых для эксплуатации меню / параметров.<br>— „Specialist“: Индикация и изменение всех доступных по желанию заказчика меню / параметров.<br>— „Service“: Вывод дополнительного сервисного меню после ввода сервисного пароля (только для сервисного персонала ABV). |
| 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<br>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<br>English | Выбор языка меню. |

### 7.4.3 Меню: Mode of operation

#### .../ Mode of operation

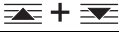
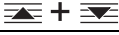
| Содержание экрана   | Диапазон значений           | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Flow indication     | Forward / Return<br>Forward | <p>Выбор направления потока.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— „Forward / Return“: Индикация измерения расхода в направлении потока вперед и назад.</li> <li>— „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 %.</li> </ul> <p>Дополнительно будет создано предупреждающее сообщение „Rücklauf Q“ ("Обратный поток Q").</p> |
|                     |                             | <p><b>i</b> <b>ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)</b></p> <p>В режиме „Forward / Return“ импульсный выход выдает импульсы для обоих направлений потока.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Directional display | Normal, Reverse             | <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— „Normal“: Стандартная индикация направления потока.</li> <li>— „Reverse“: Инверсная индикация направления потока.</li> </ul>                                                                                                                                |
| Signal Level        | automatic, High, Low        | <p>Выбор характеристики уровня сигнала.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— „automatic“: В зависимости от плотности.</li> <li>— „High“: Плотность &lt; 0,4 кг/л -&gt; Переключение уровня сигнала на „High“.</li> <li>— „Low“: Плотность &gt; 0,5 кг/л -&gt; Переключение уровня сигнала на „Low“.</li> </ul>                                                                                                                                                                                             |
|                     |                             | <p><b>i</b> <b>ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)</b></p> <p>Уровень сигнала „Low“ = 0,5 * Уровень сигнала „High“.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| DensiMass Code      | -                           | <p>В случае с приборами с опцией DensiMass здесь отображается специфический для прибора код.</p> <p>Если впоследствии необходимо будет использовать данную опцию, свяжитесь с сервисной службой ABB или отделом продаж.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| DensiMass           | On, Off, Code invalid       | <p>Индикация статуса функции DensiMass. Если отображается „Code invalid“, значит, был введен недействительный код разблокировки.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

#### 7.4.4 Меню: Concentration

##### .../ Concentration

| Содержание экрана | Диапазон значений                                                                                         | Описание                                                                                                              |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Medium            | Variable Matrix<br>Sodium hydro<br>Alcohol in water<br>Wheat starch<br>Corn starch<br>Sugar in H2O (BRIX) | Выбор матрицы для расчета концентрации.<br>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.<br>Если концентрация измеряется не в %, здесь дополнительно можно выбрать %.<br>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).<br>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,<br>kg/s, kg/min, kg/h,<br>kg/d, t/min, t/h,<br>t/d, lb/s, lb/min,<br>lb/h, lb/d, abc/s,<br>abc/min, abc/h,<br>abc/d                                                                                    | Выбор единицы измерения для массового расхода.<br>Выбор действителен для параметров «QmMax» и «QmMax Messrohr» (QmMax измерительной трубки), а также для индикации текущего массового расхода.                              |
| Unit Qv               | l/s, l/min, l/h,<br>m3/s, m3/min,<br>m3/h, m3/d, ft3/s,<br>ft3/min, ft3/h, ft3/d,<br>ugl/s, ugl/min,<br>ugl/h, mgl/d, igps,<br>igpm, igph, igpd,<br>bbl/s, bbl/min,<br>bbl/h, bbl/d, abc/s,<br>abc/min, abc/h,<br>abc/d | Выбор единицы измерения объемного расхода.<br>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,<br>kg/l, kg/m3, lb/ft3,<br>lb/ugl                                                                                                                                                                     | Выбор единицы измерения плотности.                                                                                                                                                                                          |
| Totalizer Unit Volume | abc, l, m3, ft3, ugl, igl,<br>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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Units factor      | 0,00001 ... 5000000 кг     | Ввод коэффициента кг/единица для установленной пользователем единицы массы.<br>С этим коэффициентом можно также использовать <b>Prog. Unit Qm</b> , чтобы выводить стандартный объем при измерении газов. Просто определите этот коэффициент для массового расхода на основании стандартной плотности и введите здесь. Введите соответствующее название единицы измерения, например «Нм3».<br>Пример: газ стандартной плотностью 1,53 кг/м3<br>$Q_{vp} = \frac{Q_m}{\text{Стандартная плотность}} = \frac{1}{1,53} * Q_m = 0,65359 * Q_m$<br>коэффициент ед. измерения = 0,65359, название ед. измерения: Нм3 |

### .../ 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><b>i</b> <b>ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)</b></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 tay)   | 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    | Ввод поправочного коэффициента для плотности.<br>Чтобы достичь точности измерения плотности, приближенной к воспроизводимости 0,0001 г/мл, этот коэффициент можно использовать для полевой оптимизации. Пределы для данной коррекции составляют $\pm 50$ г/л ( $\pm 0,05$ г/мл).                                                                                                                                                                                                                                           |
| Qm correction       | -5 ... 5 %        | Ввод поправочного коэффициента для измерения расхода.<br>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.<br>Пределы данного вводимого значения составляют $\pm 5$ % от измеренного.                                                        |
| C correction tab. 1 | -1000 ... 1000 %  | Ввод поправочного коэффициента для измерения концентрации.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| C correction tab. 2 |                   | 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.<br>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. |

## 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 (закрывать 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.<br>Function automatic? | +                 | Выбор подменю «System Zero adj. Function automatic?». |
| System Zero adj.<br>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 Dichte“.        |
| Max Alarm Dichte    | 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).                                      |

i

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<br>Volume<br>Qm Concentration | Выбор показанного на импульсном выходе измеряемого значения.<br>— Mass: Вывод массового расхода<br>— Volume: Вывод объемного расхода<br>— 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<br>имп./единица     | Ввод количества импульсов на единицу (значение импульса).<br>Данное введенное значение при необходимости корректируется измерительным преобразователем, так как предельная частота импульсного выхода составляет 5000 Гц. |
|                   |                                    | <b>i ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)</b><br>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<br>Единица измерения для счетчика: кг<br>Значение импульса: 100 импульсов/кг | Новая длительность импульса:<br>10 мс | 0,4 кг/с x 100 импульсов/кг = 40 импульсов/с = 40 Гц<br>Период = 25 мс<br>макс. длительность импульса = период / 2 = 12,5 мс<br>Результат: Заданная длительность импульса "10 с" приемлема. |

#### Пример 2

| Настройки                                                                                                  | Ввод                                       | Результат                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| QmMax = 6 кг/мин = 0,1 кг/с = 100 г/с<br>Единица измерения для счетчика: г<br>Длительность импульса: 10 мс | Новое значение импульса: 60<br>импульсов/г | 100 г/с x 60 импульсов/г = 6000 импульсов/с = 6000 Гц<br>Превышена предельная частота 5000 Гц.<br>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.<br>Макс. длительность импульса = период / 2 = 0,1 мс<br>Результат: Введенное значение импульса, а также длительность импульса пришлось уменьшить. |



#### ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

В случае применения механического счетчика рекомендуется настройка длительности импульса  $\geq 30$  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.<br>(отображается, только когда объемный расход выдается через токовый выход).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Density → I = 0 %     | 0,5 ... 3,5 г/см <sup>3</sup>               | Ввод плотности, при которой достигается минимальное значение (0 мА) токового выхода.<br>(отображается, только когда плотность выдается через токовый выход).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Density → I = 100 %   | 0,5 ... 3,5 г/см <sup>3</sup>               | Ввод плотности, при которой достигается максимальное значение (20 мА) токового выхода.<br>(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.<br>(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.<br>(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.<br>(отображается, только когда концентрация выдается через токовый выход).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Concentr. → I = 100 % |                                             | Ввод концентрации, при которой достигается максимальное значение (20 мА) токового выхода.<br>(отображается, только когда концентрация выдается через токовый выход).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Current output        | 0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA                    | Выбор режима работы токового выхода. При активном обмене данными по протоколу HART необходимо выбрать 4 ... 20 mA.<br><br><div> <div>i</div> <div> <b>ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)</b><br/> 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 mA. <ul style="list-style-type: none"> <li>— При активации обмена данными по протоколу HART в режиме работы 0 ... 20 mA появляется сообщение об ошибке и тип обмена данными не меняется.</li> <li>— Если при активном обмене данными по протоколу HART активируется режим работы 0 ... 20 mA, появляется сообщение об ошибке и обмен данными по протоколу HART деактивируется.</li> </ul> </div> </div> |
| lout 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.<br>Значение зависит от выбранного диапазона для токового выхода.<br>Для диапазона токового выхода 0 ... 20 mA – ток аварийной сигнализации 0 mA.<br>Для диапазона токового выхода 4 ... 20 mA ток нижнего порога тревоги может изменяться в пределах 2 ... 3,6 mA.<br>При изменении диапазона токового выхода ток нижнего порога тревоги автоматически согласуется преобразователем в соответствии с новым диапазоном токового выхода (диапазон токового выхода 0 ... 20 mA – с 0 mA, а 4 ... 20 mA – с 2 mA).                                                                                                                                                                                                                                                             |
| High Alarm            | 21 ... 26 mA                                | Выбор тока в случае тревоги High.<br>Значение не зависит от выбранного диапазона токового выхода, т. к. оба диапазона ограничены значением 20 mA. Диапазон верхнего порога тока тревоги начинается с 21 mA и заканчивается 26 mA.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

#### 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 мА).

##### ... / 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 мА) токового выхода.<br>(отображается, только когда объемный расход выдается через токовый выход).     |
| Density → I = 0 %     | 0,5 ... 3,5 г/см <sup>3</sup>               | Ввод плотности, при которой достигается минимальное значение (0 мА) токового выхода.<br>(отображается, только когда плотность выдается через токовый выход).                     |
| Density → I = 100 %   | 0,5 ... 3,5 г/см <sup>3</sup>               | Ввод плотности, при которой достигается максимальное значение (20 мА) токового выхода.<br>(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.<br>(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.<br>(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.<br>(отображается, только когда концентрация выдается через токовый выход).               |
| Concentr. → I = 100 % |                                             | Ввод концентрации, при которой достигается максимальное значение (20 мА) токового выхода.<br>(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,<br>Totalizer reset. Concentr.<br>Table,<br>Ext. output Shut-off,<br>Totalizer reset. | Выбор функции для цифрового переключающего входа (81 / 82).<br>— No function: функция для переключающего входа не назначена.<br>— Totalizer reset. Concentr. Table: переключение таблиц (матрица 1 / 2) для расчёта концентрации.<br>— Ext. output Shut-off: токовый и импульсный выход устанавливается на 0, работа счетчиков останавливается.<br>— Totalizer reset.: сброс всех счетчиков на ноль. |
| Contact output    | См. следующую таблицу                                                                             | Выбор функции для цифрового переключающего выхода (41 / 42).<br>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.<br>— Выкл.: без цифрового обмена данными.<br>— HART: Обмен данными по протоколу HART через токовый выход 1 активен. Режим работы для токового выхода 1 должен быть предварительно настроен на 4 ... 20 мА.                                                                                                |
| Unit address      | 0 ... 15          | Ввод адреса HART. Протокол HART позволяет организовывать работу до 15 приборов на одной шине (1 ... 15).<br><b>i</b> <b>ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)</b><br>Если установлен адрес выше 0, устройство работает в многоточечном режиме. Токовый выход фиксировано настроен на 4 мА. 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 mA       | Ввод выходного тока для проверки токового выхода 1. Прерывание любой клавишей. |
| lout 2            | 3,5 ... 26 mA     |                                                                                |

##### ... / 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 „Error log“.                                                                        |
| Warning Register Number: 1 | +                 | Индикация количества сохраненных предупреждающих сообщений и выбор подменю „Warning Register“.                                                            |
| 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).<br>При наличии нескольких ошибок список можно пролистывать при помощи  или . |
| 9a (current) Density measurement |                           | <b>i ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)</b><br>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).<br>При наличии нескольких ошибок список можно пролистывать при помощи  или . |
|                      |                           | <b>i ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)</b><br>Ошибки указываются не в порядке приоритетности!                                                                                      |

## 7.4.23 Меню: Версия ПО

### ... / Версия ПО

| Содержание экрана                | Диапазон значений         | Описание                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CoriolisMaster 03.2012<br>FCB FW | Только индикация (пример) | Отображение версии ПО.<br>В первой строке отображается маркировка прибора и дата обновления программного обеспечения.<br>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 индивидуальных 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.  
Более подробная информация – в руководстве по эксплуатации устройств.

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<br>Концентрация в % | Значение 1 Концентрация в единицах измерения (например, % или °Bé) | Значение 1, 1 плотность | ... | Значение n, 1 плотность |
| ....                           | ...                                                                | ...                     | ... | ...                     |
| Значение m<br>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 Программа - История

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 |
|-----------|------------------|-----------------|----------|
| 00.01.00  | 03.2012          | Создание с нуля | -        |
|           |                  |                 |          |

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                     | —        | —     | —           | —             | ⚠  | ⚠         | —           | ⚠                      | ⚠                     | ⚠                |
| 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. |
| ⚠      | 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<br>Sensor amplitude         | 6              | Диаметрозависимая амплитуда сенсора меньше 10 mB                    | Ошибка возникает только при заполненном датчике?<br>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<br>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<br>Driver                  | 7              | Отсутствует вибрация датчика                                        | Обрыв регулирующей цепи; датчик и измерительный преобразователь несовместимы                                                                                                              | Для разнесенных устройств: проверить проводку между датчиком и преобразователем                                |
| Ошибка: 2b<br>Driver current          | 8              | Сработал ограничитель тока драйвера, т.к. ток драйвера недостаточен | см. ошибку 0                                                                                                                                                                              | см. ошибку 0                                                                                                   |
| Ошибка: 3<br>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<br>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<br>External FRAM           | 2              | Утеряна внешняя база данных                                         | База данных неисправна                                                                                                                                                                    | Выключить и снова включить устройство; выполнить тестирование функций измерительного преобразователя           |
|                                       |                |                                                                     | Внешн. накопитель отсутствует                                                                                                                                                             | Установить внешний накопитель                                                                                  |
|                                       |                |                                                                     | Внешн. накопитель пуст                                                                                                                                                                    | Загрузить данные на внешн. накопитель                                                                          |
| Ошибка: 6a<br>Totalizer Mass -> V     | 19             | Нарушены функции счетчика массы потока вперед.                      |                                                                                                                                                                                           | Запрограммировать счетчик повторно                                                                             |
| Ошибка: 6b<br>Totalizer Mass <- R     | 20             | Нарушены функции счетчика массы обратного потока                    |                                                                                                                                                                                           | Запрограммировать счетчик повторно                                                                             |
| Ошибка: 6c<br>Totalizer Vol.-> V      | 21             | Нарушены функции счетчика объемного потока вперед.                  |                                                                                                                                                                                           | Запрограммировать счетчик повторно                                                                             |
| Ошибка: 6d<br>Totalizer Vol.<- R      | 22             | Нарушены функции счетчика объемного потока назад.                   |                                                                                                                                                                                           | Запрограммировать счетчик повторно                                                                             |
| Ошибка: 6e<br>Totalizer Net Mass -> V |                | Нарушены функции счетчика массы нетто.                              |                                                                                                                                                                                           | Запрограммировать счетчик повторно                                                                             |
| Ошибка: 6f<br>Totalizer Net Mass <- R |                | Нарушены функции счетчика массы нетто.                              |                                                                                                                                                                                           | Запрограммировать счетчик повторно                                                                             |

| Сообщение об ошибке                      | Приоритетность | Описание                                                                                                                                                                                                   | Возможные причины                                                               | Способы устранения                                                                                                     |
|------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ошибка: 7a<br>T Pipe<br>measurement      | 11             | Ошибка при измерении температуры.<br>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<br>T Housing<br>measurement   | 12             | Ошибка при измерении температуры.<br>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<br>Iout 1 to large            | 15             | Превышен верхний запрограммированный диапазон для токового выхода 1                                                                                                                                        | Выбраны слишком узкие диапазоны                                                 | Расширить диапазоны                                                                                                    |
| Ошибка: 8b<br>Iout 1 to small            | 16             | Не достигнут нижний запрограммированный диапазон для токового выхода 1                                                                                                                                     | Выбраны слишком узкие диапазоны                                                 | Расширить диапазоны                                                                                                    |
| Ошибка: 8c<br>Iout 2 to large            | 17             | Превышен верхний запрограммированный диапазон для токового выхода 2                                                                                                                                        | Выбраны слишком узкие диапазоны                                                 | Расширить диапазоны                                                                                                    |
| Ошибка: 8d<br>Iout 2 to small            | 18             | Не достигнут нижний запрограммированный диапазон для токового выхода 2                                                                                                                                     | Выбраны слишком узкие диапазоны                                                 | Расширить диапазоны                                                                                                    |
| Ошибка: 9a<br>Density<br>measurement     | 9              | Измеренная плотность среды в приемнике не соответствует спецификации                                                                                                                                       | Данная ошибка обычно возникает при ошибке 1 и 9.<br>См. ошибку 1 и 9            | См. ошибку 1 и 9                                                                                                       |
| Ошибка: 11a<br>Sensor A                  | 23             | Отсутствует сигнал датчика A                                                                                                                                                                               | Датчик A неисправен или разомкнут контур регулирования амплитуды                | Измерить сопротивление датчика A.<br>Для разнесенной конструкции: проверить проводку между датчиком и преобразователем |
| Ошибка: 11b<br>Sensor B                  | 24             | Отсутствует сигнал датчика B                                                                                                                                                                               | Датчик B неисправен или разомкнут контур регулирования амплитуды                | Измерить сопротивление датчика B.<br>Для разнесенной конструкции: проверить проводку между датчиком и преобразователем |
| Ошибка: 11d<br>Sensor                    | 5              | Отсутствует сигнал не менее двух датчиков                                                                                                                                                                  | Повреждены два или более датчика, либо разомкнут контур регулирования амплитуды | Измерить сопротивление датчиков.<br>Для разнесенной конструкции: проверить проводку между датчиком и преобразователем  |
| Ошибка: 12<br>Concentration<br>(Percent) |                | Концентрация в процентах < 0 % или > 103,125 %.                                                                                                                                                            | Концентрация в процентах < 0 % или > 103,125 %.                                 | Согласование данных матрицы в подменю концентрации                                                                     |
| Ошибка<br>Operating<br>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<br>**Simulation**    | 16             | Включено моделирование                                                                                                                                   | В подменю функционального тестирования включено моделирование          | Отключить моделирование                           |
| Предупреждение: 2<br>totalizer reset   | 1              | Выполнен сброс показаний счетчика                                                                                                                        | -                                                                      | -                                                 |
| Предупреждение: 3<br>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: 4<br>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: 5<br>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: 6<br>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: 7<br>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: 8<br>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: 9<br>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: 10<br>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: 11<br>Ext. Data loaded | 9              | Отображается на дисплее после включения на протяжении 1 мин.                                                                                             | Выполнена замена внешнего накопителя (FRAM)                            | -                                                 |
| Предупреждение: 12<br>Update int. data | 10             | Отображается на дисплее после включения на протяжении 1 мин.                                                                                             | Выполнено обновление ПО<br>Выполнена замена внешнего накопителя (FRAM) | -                                                 |
| Предупреждение: 13<br>Update ext. data | 11             | Отображается на дисплее после включения на протяжении 1 мин.                                                                                             | Выполнено обновление ПО<br>Выполнена замена внешнего накопителя (FRAM) | -                                                 |

| Предупреждение                                   | Приоритетность | Описание                                           | Возможные причины                                                                                            | Способы устранения                                                                                                               |
|--------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Предупреждение:<br>14<br>Overflow -> F Mass      | 12             | Переполнение счетчика массы<br>потока вперед       | Переполнение счетчика массы<br>потока вперед                                                                 | Сбросить показания счетчика<br>Указание: Выбор более крупной<br>единицы измерения позволяет<br>реже выполнять сброс<br>показаний |
| Предупреждение:<br>15<br>Overflow <- R Mass      | 13             | Переполнение счетчика массы<br>потока назад        | Переполнение счетчика массы<br>потока назад                                                                  |                                                                                                                                  |
| Предупреждение:<br>16<br>Overflow -> F<br>Volume | 14             | Переполнение счетчика массы<br>потока вперед       | Переполнение счетчика массы<br>потока вперед                                                                 |                                                                                                                                  |
| Предупреждение:<br>17<br>Overflow <- R<br>Volume | 14             | Переполнение счетчика объема<br>потока назад       | Переполнение счетчика объема<br>потока назад                                                                 |                                                                                                                                  |
| Предупреждение:<br>18<br>Overflow -> F %M        |                | Переполнение счетчика массы<br>нетто потока вперед | Переполнение счетчика массы<br>нетто потока вперед                                                           |                                                                                                                                  |
| Предупреждение:<br>19<br>Overflow <- R %M        |                | Переполнение счетчика массы<br>нетто потока назад  | Переполнение счетчика массы<br>нетто потока назад                                                            |                                                                                                                                  |
| Предупреждение:<br>20<br>Reverse Q               | 17             | Устройство работает с потоком<br>назад             | Режим работы прибора<br>установлен на поток вперед, но<br>через измерительный датчик<br>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.

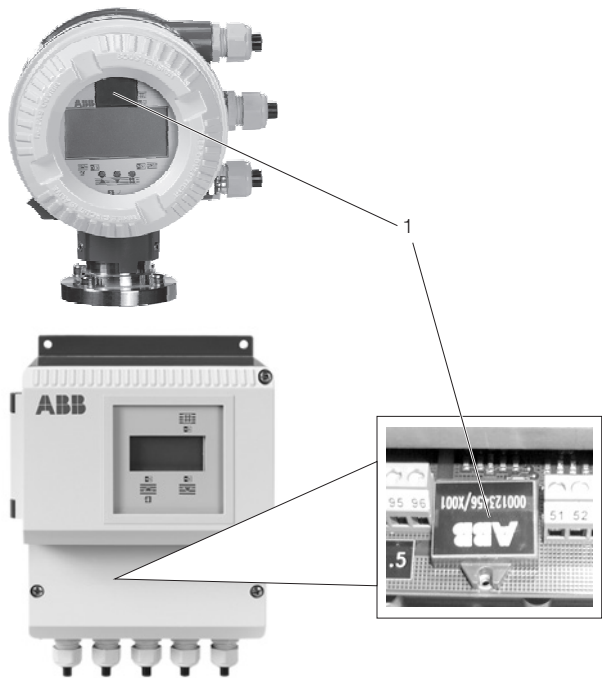
## 9.4 Измерительный преобразователь

### 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. 34: Положение модуля FRAM  
1 FRAM (вставной)

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

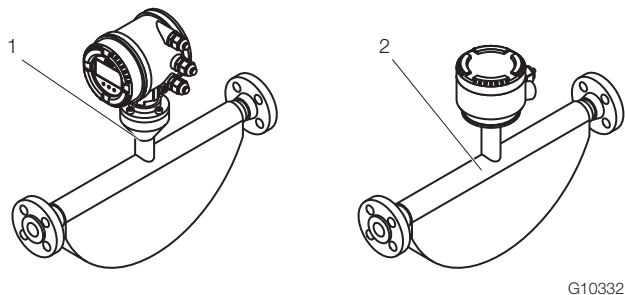


### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – опасность поражения электрическим током!

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



G10332

Рис. 35: Измерительный датчик FCB300

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

### 10.2 Номинальный диаметр и диапазон измерения

| Номинальный диаметр условного прохода | $Q_{\max}$ в кг/ч (ф./ч)    |
|---------------------------------------|-----------------------------|
| DN 15 (1/2")                          | 0 ... 8.000 (0 ... 17637)   |
| DN 25 (1")                            | 0 ... 35.000 (0 ... 77162)  |
| DN 50 (2")                            | 0 ... 90.000 (0 ... 198416) |

#### 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 фт./с)).
- Максимальный диапазон расхода для газов зависит от рабочей плотности. По адресу [www.abb.com/flow](http://www.abb.com/flow) можно скачать соответствующие вспомогательные файлы для расчета.

### 10.3 Точность измерения

#### 10.3.1 Эталонные условия

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

- Макс. погрешность измерения:  
± 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:

- Макс. погрешность измерения:  
± (стабильность нулевой точки / измеренное значение) x 100 % от ИЗ
- Воспроизводимость:  
± 1/2 x (стабильность нулевой точки / измеренное значение) x 100% от ИЗ

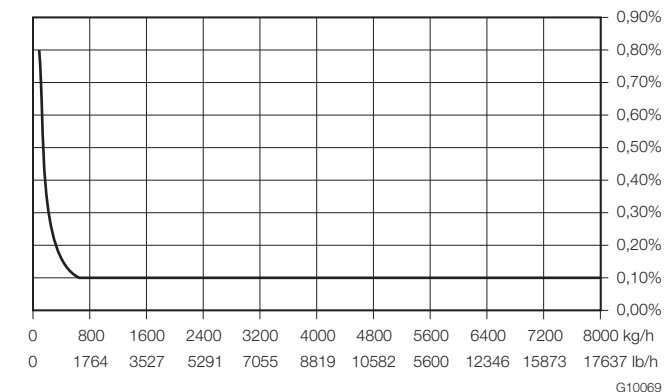


Рис. 36: Расчет погрешности измерений FCB350 DN15 (пример)

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

Погрешность измерений и базовая точность для жидкостей

|                                 | FCB330                          | FCB350                                                                                     |
|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Массовый расход                 | ± 0,4 % от ИЗ<br>± 0,25 % от ИЗ | ± 0,15 % от ИЗ<br>± 0,1 % от ИЗ (опция)                                                    |
| Объемный расход                 | ± 0,4 % от ИЗ<br>± 0,25 % от ИЗ | ± 0,15 % от ИЗ                                                                             |
| Плотность                       | 0,010 кг/л <sup>1)</sup>        | 0,002 кг/л <sup>1)</sup><br>0,001 кг/л <sup>2)</sup><br>0,0005 кг/л (опция) <sup>3)</sup>  |
| Воспроизводимость для плотности | 0,002 кг/л                      | 0,002 кг/л <sup>1)</sup><br>0,001 кг/л <sup>2)</sup><br>0,00025 кг/л (опция) <sup>3)</sup> |
| Температура                     | 1 K                             | 0,5 K                                                                                      |

1) Для диапазона плотности 0,5 ... 1,8 кг/дм<sup>3</sup>

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

3) Аналогично п. 2 и по полемому согласованию при рабочих условиях

Погрешность измерений и базовая точность для газов

|                 | FCB330      | FCB350        |
|-----------------|-------------|---------------|
| Массовый расход | ± 1 % от ИЗ | ± 0,5 % от ИЗ |
| Температура     | 1 K         | 0,5 K         |

### 10.3.3 Стабильность нулевой точки

| Номинальный диаметр условного прохода | 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) |

### 10.3.4 Влияние на температуру измеряемой среды

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

Для плотности, менее чем 0,0001 кг/дм<sup>3</sup> / 1 K.

### 10.3.5 Влияние рабочего давления

| Номинальный диаметр условного прохода | Расход [% от ИЗ / бар] | Плотность [кг/дм <sup>3</sup> / бар] |
|---------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|
| DN 15 (1/2")                          | нет воздействия        | нет воздействия                      |
| DN 25 (1")                            | нет воздействия        | нет воздействия                      |
| DN 50 (2")                            | 0,01 %                 | 0,0004                               |

## 10.4 Технические характеристики

### 10.4.1 Потеря давления

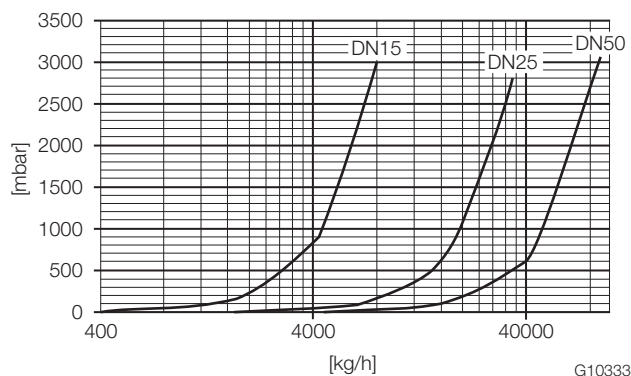


Рис. 37: Характеристика потери давления (измерена в воде, вязкость: 1 мПа·с)

### 10.4.2 Диапазон вязкости

Максимальная динамическая вязкость:  
 $\leq 1 \text{ Па}\cdot\text{с}$  ( $1000 \text{ мПа}\cdot\text{с} = 1000 \text{ сП}$ )

При более высоких значениях вязкости обратитесь за консультациями 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  
FCB330:  $-50 \dots 160 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-58 \dots 320 \text{ }^{\circ}\text{F}$ )  
FCB350:  $-50 \dots 200 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-58 \dots 392 \text{ }^{\circ}\text{F}$ )

Диапазон температур окружающей среды  
Стандарт:  $-20 \dots 60 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-4 \dots 140 \text{ }^{\circ}\text{F}$ )  
Опция:  $-40 \dots 60 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-40 \dots 140 \text{ }^{\circ}\text{F}$ )

### 10.4.4 Присоединительные элементы

- Фланцевое исполнение по EN / ASME
- Tri-Clamp по DIN 32676 (ISO 2852)
- DN 15 ... 50 (1/2 ... 2"): серия 3
- BPE Tri-Clamp
- DN 15 ... 50 (1/2 ... 2")

### 10.4.5 Давление по фланцу

PN 16, PN 40, PN 100  
CL 150, CL 300, CL 600

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

### 10.4.6 Корпус с функцией защиты (опция)

не более 60 бар (870 psi)

### 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 Примечания по приборам, соответствующим EHEDG

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

При установке в соответствии с нормативами EHEDG соблюдайте соответствующие монтажные условия.  
В случае установки в соответствии с нормативами EHEDG комбинация "присоединительный элемент - уплотнение", смонтированная эксплуатирующей организацией, должна состоять исключительно из EHEDG-совместимых деталей.  
В связи с этим необходимо учесть данные в текущей версии следующего документа:

EHEDG Position Paper: "Hygienic Process connections to use with hygienic components and equipment".

10.4.9 Материалы измерительного преобразователя

|                             |                |
|-----------------------------|----------------|
| <b>Корпус</b>               |                |
| легкосплавный металлический |                |
| окрашенный                  |                |
| Цвет корпуса                |                |
| — Средняя часть:            | RAL 7012       |
| — Крышка:                   | RAL 9002       |
| Толщина слоя ЛКП:           | 80 ... 120 мкм |

10.4.10 Материалы для измерительного датчика

|                                                                                                     |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>Детали, контактирующие со средой</b>                                                             |  |
| нержавеющая сталь                                                                                   |  |
| — 1.4404 (AISI 316L)                                                                                |  |
| — 1.4435 (AISI 316L) (сертифицировано по EHEDG как материал для измерительных датчиков (AISI 316L)) |  |
| Hastelloy C4 (2.4610) (в разработке)                                                                |  |
| Опционально: изготовление в соответствии с NACE MR0175 и MR0103 (ISO 15156)                         |  |

|                                                                            |  |
|----------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>Корпус</b>                                                              |  |
| нержавеющая сталь 1.4404 (AISI 316L), 1.4301 (AISI 304), 1.4308 (ASTM CF8) |  |

10.4.11 Нагрузка на присоединительные элементы

| Исполнение                               | Номинальный диаметр условного прохода | PS <sub>max</sub> | TS <sub>max</sub> | TS <sub>min</sub> |
|------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Резьбовое трубное соединение (DIN 11851) | DN 15 ... 40 (1/2 ... 1 1/2")         | 40 bar (580 psi)  | 140 °C (284 °F)   | -40 °C (-40 °F)   |
|                                          | DN 50 ... 100 (2 ... 4")              | 25 bar (363 psi)  | 140 °C (284 °F)   | -40 °C (-40 °F)   |
| Tri-Clamp (DIN 32676)                    | DN 15 ... 50 (1/2 ... 2")             | 16 bar (232 psi)  | 120 °C (248 °F)   | -40 °C (-40 °F)   |
|                                          | DN 65 ... 100 (2 1/2 ... 4")          | 10 bar (145 psi)  | 120 °C (248 °F)   | -40 °C (-40 °F)   |

10.4.12 Характеристики нагрузки на фланцевые устройства

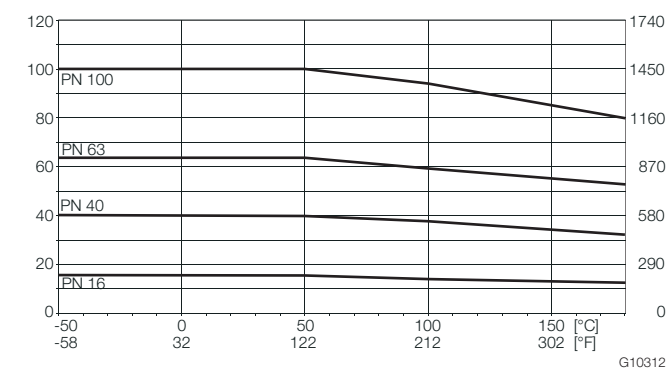


Рис. 38: Фланец DIN из нержавеющей стали 1.4571 / 1.4404 (316Ti / 316L) до DN 150 (6")

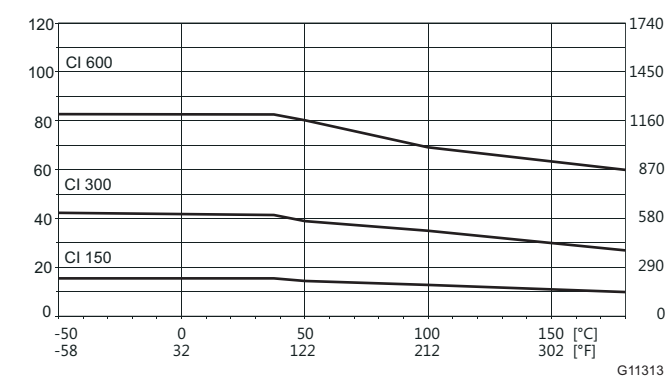
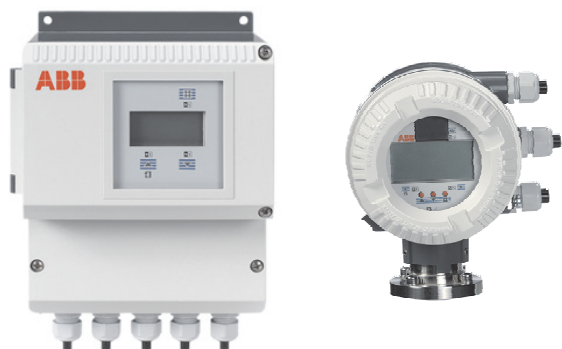


Рис. 39: Фланец ASME из нержавеющей стали 1.4571 / 1.4404 (316Ti / 316L) до DN 150 (6")

## 11 Технические характеристики - Измерительный преобразователь

### 11.1 Общие сведения



G10320

Рис. 40: Измерительный преобразователь FCB300 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 10 м (33 фт.) (большая длина – по запросу).

#### 11.2.4 Питание

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

#### 11.2.5 Время срабатывания

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

#### 11.2.6 Температура окружающей среды

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

Опция: -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

— Средняя часть: 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.

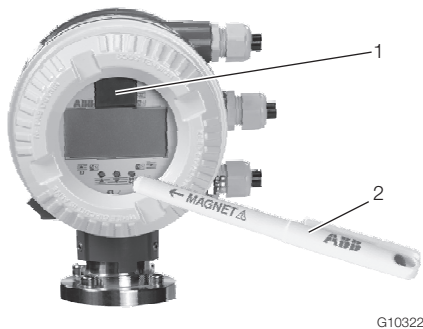


Рис. 41: Управление магнитной ручкой  
1 FRAM (вставной) | 2 Магнитная ручка

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).

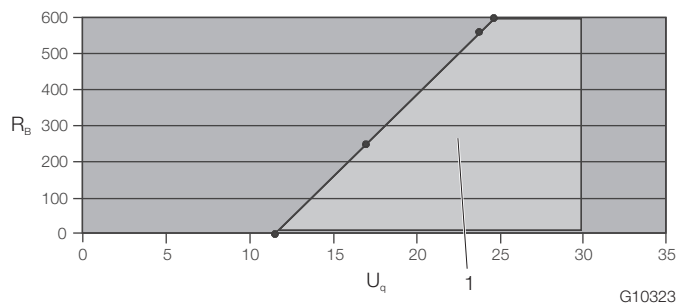
11.3 Электрические характеристики

11.3.1 Токовые выходы

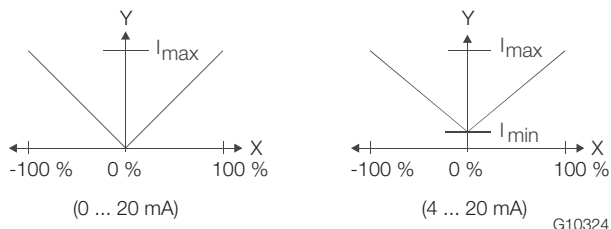
| Токовый выход 1, активный     |                                                                                              |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Выходной сигнал               | Активный, 0 ... 20 мА или 4 ... 20 мА переключаемый                                          |
| Полное сопротивление нагрузки | $0 \leq R_B \leq 560 \Omega$                                                                 |
| Погрешность                   | < 0,1 % от измеренного значения                                                              |
| Клеммы                        | 31 / 32                                                                                      |
| Измеряемые значения           | Массовый расход, объемный расход, плотность и температура (свободная настройка с помощью ПО) |

| Токовый выход 1, пассивный    |                                                                                              |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Выходной сигнал               | Пассивный, 4 ... 20 мА                                                                       |
| Полное сопротивление нагрузки | $0 \leq R_B \leq 600 \Omega$                                                                 |
| 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) |

| Токовый выход 2, пассивный    |                                                                                              |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Выходной сигнал               | Пассивный, 4 ... 20 мА                                                                       |
| Полное сопротивление нагрузки | $0 \leq R_B \leq 600 \Omega$                                                                 |
| 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) |



**Рис. 42: Допустимое напряжение источника в зависимости от полного сопротивления нагрузки при  $I_{\max} = 22 \text{ мА}$**   
**1 Допустимый диапазон**



**Рис. 43**

**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    | $16 \text{ В} \leq U_{\text{СЕН}} \leq 30 \text{ В DC}$<br>$0 \text{ В} \leq U_{\text{CEL}} \leq 2 \text{ В}$    | $16 \text{ В} \leq U \leq 30 \text{ В DC}$<br>Полное сопротивление нагрузки $\geq 150 \Omega$ |
| Рабочий ток           | $0 \text{ мА} \leq I_{\text{СЕН}} \leq 0,2 \text{ мА}$<br>$2 \text{ мА} \leq I_{\text{CEL}} \leq 220 \text{ мА}$ | -                                                                                             |
| 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  $\geq 30 \text{ мс}$ , максимальную частоту fmax – на  $\leq 3 \text{ кГц}$ .

### 11.3.3 Цифровые переключающие выходы

Функция переключения конфигурируется с помощью ПО.

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

### 11.3.4 Цифровые переключающие входы

Функция переключения конфигурируется с помощью ПО.

|                          |                                                         |
|--------------------------|---------------------------------------------------------|
| Функция переключения     | — Внешнее отключение выхода<br>— 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 | $R_i = 2 \text{ к}\Omega$                               |
| Клеммы                   | 81 / 82                                                 |

Все входы/выходы гальванически отделены друг от друга.

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

## 12.1 Электрические характеристики

### 12.1.1 Обзор различных исполнений выходов

| Версии                                                  | ATEX зона 2                                                                                                                                                   | ATEX зона 1                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Версия I</b><br>Выходы, опция A/B<br>в номере заказа | — Токовый выход 1: активный<br>— Токовый выход 2: пассивный<br>— Импульсный выход: активный / пассивный переключаемый<br>— Контактный вход и выход: пассивный | — Токовый выход 1: активный<br>— Токовый выход 2: пассивный<br>— Импульсный выход: пассивный<br>— Контактный вход и выход: пассивный  |
| <b>Версия II</b><br>Выход, опция D<br>в номере заказа   |                                                                                                                                                               | — Токовый выход 1: пассивный<br>— Токовый выход 2: пассивный<br>— Импульсный выход: пассивный<br>— Контактный вход и выход: пассивный |

### 12.1.2 Версия I: Токовые выходы, активный / пассивный

| Модель: FCB3xx-A1, FCT3xx-A1 oder FCB3xx-A2, FCT3xx-A2                        |                            |                     |                            |                     |                           |        |                            |                     |                      |                     |                        |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------|---------------------------|--------|----------------------------|---------------------|----------------------|---------------------|------------------------|----------------------|
| Токовый выход 1,<br>активный<br>Клеммы 31 / 32<br>Клемма 32 соединена с "РА"  | Взрывозащита «пА» (зона 2) |                     | Основные рабочие параметры |                     | Взрывозащита «е» (зона 1) |        | Взрывозащита «ib» (зона 1) |                     |                      |                     |                        |                      |
|                                                                               | U <sub>i</sub> (В)         | I <sub>i</sub> (мА) | U <sub>b</sub> (В)         | I <sub>b</sub> (мА) | U (В)                     | I (мА) | U <sub>o</sub> (В)         | I <sub>o</sub> (мА) | P <sub>o</sub> (мВт) | C <sub>o</sub> (нФ) | C <sub>o</sub> ра (нФ) | L <sub>o</sub> (мГн) |
|                                                                               | 30                         | 30                  | 30                         | 30                  | 60                        | 35     | 20                         | 100                 | 500                  | 217                 | 0                      | 3,8                  |
|                                                                               |                            |                     |                            |                     |                           |        | U <sub>i</sub> (В)         | I <sub>i</sub> (мА) | P <sub>i</sub> (мВт) | C <sub>i</sub> (нФ) | C <sub>i</sub> ра (нФ) | L <sub>i</sub> (мГн) |
| Токовый выход 2,<br>пассивный<br>Клеммы 33 / 34<br>Клемма 34 соединена с "РА" | 30                         | 30                  | 30                         | 30                  | 60                        | 35     | 60                         | 100                 | 500                  | 2,4                 | 2,4                    | 0,17                 |
| Импульсный выход,<br>пассивный<br>Клеммы 51 / 52                              | 30                         | 65                  | 30                         | 65                  | 60                        | 35     | 30                         | 30                  | 115                  | 2,4                 | 2,4                    | 0,17                 |
| Переключающий выход,<br>пассивный<br>Клеммы 41 / 42                           | 30                         | 65                  | 30                         | 65                  | 60                        | 35     | 15                         | 30                  | 115                  | 2,4                 | 2,4                    | 0,17                 |
| Переключающий вход,<br>пассивный<br>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, пассивный / пассивный

Модель: FCB3xx-A1, FCT3xx-A1 oder FCB3xx-A2, FCT3xx-A2

|                                                     | Взрывозащита «пА»<br>(зона 2) |                     | Основные<br>рабочие<br>параметры |                     | Взрывозащита<br>«е» (зона 1) |        | Взрывозащита «ia»<br>(зона 1) |                        |                         |                        |                           |                         |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------|----------------------------------|---------------------|------------------------------|--------|-------------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|---------------------------|-------------------------|
|                                                     | U <sub>i</sub> (В)            | I <sub>i</sub> (мА) | U <sub>b</sub> (В)               | I <sub>b</sub> (мА) | U (В)                        | I (мА) | U <sub>i</sub><br>(В)         | I <sub>i</sub><br>(мА) | P <sub>i</sub><br>(мВт) | C <sub>i</sub><br>(нФ) | C <sub>i pa</sub><br>(нФ) | L <sub>i</sub><br>(мГн) |
| Токовый выход 1,<br>пассивный<br>Клеммы 31 / 32     | 30                            | 30                  | 30                               | 30                  | 60                           | 35     | 60                            | 300                    | 2000                    | 0,47                   | 0,47                      | 0,17                    |
| Токовый выход 2,<br>пассивный<br>Клеммы 33 / 34     | 30                            | 30                  | 30                               | 30                  | 60                           | 35     | 60                            | 300                    | 2000                    | 0,47                   | 0,47                      | 0,17                    |
| Импульсный выход,<br>пассивный<br>Клеммы 51 / 52    | 30                            | 65                  | 30                               | 65                  | 60                           | 35     | 60                            | 300                    | 2000                    | 0,47                   | 0,47                      | 0,17                    |
| Переключающий выход,<br>пассивный<br>Клеммы 41 / 42 | 30                            | 65                  | 30                               | 65                  | 60                           | 35     | 60                            | 300                    | 2000                    | 0,47                   | 0,47                      | 0,17                    |
| Переключающий вход,<br>пассивный<br>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  $U_M = 60 \text{ В}$ .

Для подключения NAMUR-усилителя переключающий выход и импульсных выход (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, модель FCB300

12.2.1 Температурный класс

|                              |                  |                  |                  |
|------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| Модель FCB3xx-A1Y... 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 FCB3xx-A2Y... 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<sub>amb</sub> -20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)

T<sub>amb, optional</sub> -40 ... 60 °C (-40 ... 140 °F) (только для устройств моноблочной конструкции)

T<sub>medium</sub> -50 ... 200 °C (-58 ... 392 °F)

Степень защиты IP 65, IP 67 и NEMA 4X

## 12.2.2 Допуск по взрывозащите ATEX / IECEx

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

### ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

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

| Модель FCB3xx-A2A... (разнесенная конструкция для зоны 2) |                                                                  |            |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------|
| Допуск                                                    | Маркировка                                                       | Примечание |
| ATEX                                                      | II 3 G Ex nA IIC T6 ... T2<br>II 2 D Ex tD IIIC T85°C .. Tmedium | -          |
| IECEx                                                     | Ex nA IIC T6 .. T2 Gc<br>Ex tb IIIC T85°C Tmedium                | -          |

| Модель FCB3xx-A1A... (разнесенная конструкция для зоны 1) |                                                                  |            |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------|
| Допуск                                                    | Маркировка                                                       | Примечание |
| ATEX                                                      | II 1 G Ex ia IIC T6 ... T2<br>II 1 D Ex ia IIIC T85°C... Tmedium | -          |
| IECEx                                                     | T2 Ga<br>Ex ia IIIC T85°C .. Tmedium Da                          | -          |

| Модель FCB3xx-A1Y... (моноблочная конструкция для зоны 1) |                                                                                                                                                            |                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Допуск                                                    | Маркировка                                                                                                                                                 | Примечание                                                                                 |
| <b>ATEX</b>                                               |                                                                                                                                                            |                                                                                            |
| Версия II                                                 | II 1/2 G Ex d e ia IIC T6 .. T2<br>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<br>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. |
| <b>IECEx</b>                                              |                                                                                                                                                            |                                                                                            |
| Версия II                                                 | Ex d e ia IIC T6 .. T2 Ga/Gb<br>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<br>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<sub>amb</sub> -20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)  
Степень защиты IP 65, IP 67 и NEMA 4X / тип 4X

12.3.1 Допуск по взрывозащите ATEX / IECEx

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

ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)

Компания ABB 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                                                                                                                  | [Ex ia Ga] IIC       | -          |

| Модель FCT3xx-A1... (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<br>II 2 (1) D Ex ia tb IIIC T85°C                                                                                   | 2 пассивных аналоговых выхода, выходы "ia" / "e",<br>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<br>II 2 (1) D Ex ib tb [ia] IIIC T85°C or II 2 (1) D Ex tb [ia] IIIC<br>T85°C | Активные / пассивные аналоговые выходы, выходы "ib" /<br>"e", подключение по схеме заказчика. |
| IECEx                                                                                                |                                                                                                                                                 |                                                                                               |
| Версия II                                                                                            | Ex d e ia IIC T6 Gb (Ga)<br>Ex ia tb IIIC T85°C Db (Da)                                                                                         | 2 пассивных аналоговых выхода, выходы "ia" / "e",<br>подключение по схеме заказчика.          |
| Версия I                                                                                             | Ex d e ib [ia Ga] IIC T6 Gb or Ex d e [ia Ga] IIC T6 Gb<br>Ex ib tb [ia Da] IIIC T85°C Db or Ex tb [ia Da] IIIC T85°C Db                        | Активные / пассивные аналоговые выходы, выходы "ib" /<br>"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                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Версия I</b><br>Выходы, опция A/B<br>в номере заказа | — Токовый выход 1: активный<br>— Токовый выход 2: пассивный<br>— Импульсный выход: активный / пассивный переключаемый<br>— Контактный вход и выход: пассивный | — Токовый выход 1: активный<br>— Токовый выход 2: пассивный<br>— Импульсный выход: пассивный<br>— Контактный вход и выход: пассивный  |
| <b>Версия II</b><br>Выход, опция D<br>в номере заказа   |                                                                                                                                                               | — Токовый выход 1: пассивный<br>— Токовый выход 2: пассивный<br>— Импульсный выход: пассивный<br>— Контактный вход и выход: пассивный |

### 13.2 Электрические характеристики для Div. 2 / зона 2

#### 13.2.1 Версия I: токовые выходы, активный / пассивный и версия II: токовые выходы, пассивный / пассивный

| Модели FCB3xx-F2, FCT3xx-F2           |                        |                         |
|---------------------------------------|------------------------|-------------------------|
|                                       | Взрывозащита NI        |                         |
|                                       | U <sub>max_o</sub> (В) | I <sub>max_o</sub> (мА) |
| Токовый выход 1<br>Клеммы 31 / 32     | 30                     | 30                      |
| Токовый выход 2<br>Клеммы 33 / 34     | 30                     | 30                      |
| Импульсный выход<br>Клеммы 51 / 52    | 30                     | 65                      |
| Переключающий выход<br>Клеммы 41 / 42 | 30                     | 65                      |
| Переключающий вход<br>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, активный / пассивный

| Модели FCB3xx-F1, FCT3xx-F1: HART активный                 |                        |                         |                        |                         |                      |                     |                        |                      |
|------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|----------------------|---------------------|------------------------|----------------------|
|                                                            | Взрывозащита по IS     |                         | Взрывозащита IS        |                         |                      |                     |                        |                      |
|                                                            | U <sub>max_o</sub> (В) | I <sub>max_o</sub> (мА) | U <sub>max_o</sub> (В) | I <sub>max_o</sub> (мА) | P <sub>o</sub> (мВт) | C <sub>o</sub> (нФ) | C <sub>o PA</sub> (нФ) | L <sub>o</sub> (мГн) |
|                                                            |                        |                         | U <sub>Max</sub> (В)   | I <sub>Max</sub> (мА)   | P <sub>i</sub> (мВт) | C <sub>i</sub> (нФ) | C <sub>i PA</sub> (нФ) | L <sub>i</sub> (мГн) |
| Токовый выход 1, активный<br>Клеммы 31 / 32                | 30                     | 30                      | 20                     | 100                     | 500                  | 217                 | 0                      | 3,8                  |
|                                                            |                        |                         | 60                     | 100                     | 500                  | 2,4                 | 2,4                    | 0,17                 |
| Токовый выход 2, пассивный<br>Клеммы 33 / 34               | 30                     | 30                      | 30                     | 100                     | 760                  | 2,4                 | 2,4                    | 0,17                 |
| Импульсный выход, активный или пассивный<br>Клеммы 51 / 52 | 30                     | 65                      | 15                     | 30                      | 115                  | 2,4                 | 2,4                    | 0,17                 |
| Переключающий выход, пассивный<br>Клеммы 41 / 42           | 30                     | 65                      | 15                     | 30                      | 115                  | 2,4                 | 2,4                    | 0,17                 |
| Переключающий вход, пассивный<br>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, пассивный / пассивный

| Модели FCB3xx-F1, FCT3xx-F1: HART пассивный                |                      |                       |                      |                       |                      |                     |                        |                      |
|------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|---------------------|------------------------|----------------------|
|                                                            | Взрывозащита по IS   |                       | Взрывозащита IS      |                       |                      |                     |                        |                      |
|                                                            | U <sub>max</sub> (В) | I <sub>max</sub> (мА) | U <sub>max</sub> (В) | I <sub>max</sub> (мА) | P <sub>i</sub> (мВт) | C <sub>i</sub> (нФ) | C <sub>i PA</sub> (нФ) | L <sub>i</sub> (мГн) |
| Токовый выход 1, пассивный<br>Клеммы 31 / 32               | 30                   | 30                    | 60                   | 300                   | 2000                 | 0,47                | 0,47                   | 0,17                 |
| Токовый выход 2, пассивный<br>Клеммы 33 / 34               | 30                   | 30                    | 60                   | 300                   | 2000                 | 0,47                | 0,47                   | 0,17                 |
| Импульсный выход, активный или пассивный<br>Клеммы 51 / 52 | 30                   | 65                    | 60                   | 300                   | 2000                 | 0,47                | 0,47                   | 0,17                 |
| Переключающий выход, пассивный<br>Клеммы 41 / 42           | 30                   | 65                    | 60                   | 300                   | 2000                 | 0,47                | 0,47                   | 0,17                 |
| Переключающий вход, пассивный<br>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 не искробезопасных электрических цепей составляет U<sub>M</sub> = 60 В.

Если превышение расчетного напряжения U<sub>M</sub> = 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

13.4.1 Температурные классы

|                                        |                  |                  |                  |
|----------------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| Модель FCB3xx-F1..., in 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 FCB3xx-F2..., in 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<sub>amb</sub> -20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F)

T<sub>amb, optional</sub> -40 ... 60 °C (-40 ... 140 °F) (только для устройств моноблочной конструкции)

T<sub>medium</sub> -50 ... 200 °C (-58 ... 392 °F)

Степень 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 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.

| Модель FCB3xx-F2A... (разнесенная конструкция для зоны 2, Div 2) |                                                                                                              |            |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Допуск                                                           | Маркировка                                                                                                   | Примечание |
| FM (marking US)                                                  | NI: CL I,II,III, DIV 2, GPS ABCDEFG<br>CL I, ZN2, AEx nA IIC T6 ... T2<br>ZN 21 AEx tb IIIC T85°C ... T165°C | -          |
| FM (marking Canada)                                              | NI: CL I, II, III, Div 2 GPS ABCDEFG<br>Ex nA IIC T6 ... T2                                                  | -          |

| Модель FCB3xx-F2Y... (моноблочная конструкция для зоны 2, Div 2) |                                                                                                                                                                        |            |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Допуск                                                           | Маркировка                                                                                                                                                             | Примечание |
| FM (marking US)                                                  | NI: CL I, II, III, Div 2 GPS ABCDEFG<br>DIP: CL II Div 1 GPS EFG<br>DIP : CL III, Div 1,2<br>CL I, ZN 2, AEx nA nR IIC T6 ... T2<br>ZN 21 AEx tb IIIC T85°C ... T165°C | -          |
| FM (marking Canada)                                              | NI: CL I, II, III, Div 2 GPS ABCDEFG<br>DIP: CL II Div 1 GPS EFG<br>DIP : CL III, Div 1,2<br>Ex nA nR IIC T6 ... T2                                                    | -          |

| Модель FCB3xx-F1A... (разнесенная конструкция для зоны 1, Div 1) |                                                                                                            |            |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Допуск                                                           | Маркировка                                                                                                 | Примечание |
| FM (marking US)                                                  | CL I, II, III, Div 1, GPS ABCDEFG<br>CL I, ZN0, AEx ia IIC T6 ... T2<br>ZN 20 AEx ia IIIC T85°C ... T165°C | -          |
| FM (marking Canada)                                              | CL I, II, III, Div 1, GPS ABCDEFG<br>Ex ia IIC T6 ... T2                                                   | -          |

| Модель FCB3xx-F1Y... (моноблочная конструкция для зоны 1, Div 1) |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Допуск                                                           | Маркировка                                                                                                                                                                                                                                                                       | Примечание                                                                                 |
| <b>FM (marking US)</b>                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                            |
| Версия II                                                        | IS: CL I, Div 1, GPS ABCD<br>NI: CL I,II,III, DIV2, GPS ABCDEFG<br>XP: CL I, Div 1, GPS ABCD<br>DIP: CL II, Div 1, GPS EFG<br>DIP: CL III, Div 1, 2<br>CL I, ZN1, AEx d ia IIC T6<br>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<br>NI: CL I, II, III, DIV2, GPS ABCDEFG<br>XP: CL I, Div 1, GPS ABCD<br>DIP: CL II, Div 1, GPS EFG<br>DIP: CL III, Div 1, 2<br>CL I, ZN 1, AEx d ia ib IIC T6 or CL I, ZN 1, AEx d ia IIC T6<br>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. |
| <b>FM (marking Canada)</b>                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                            |
| Версия II                                                        | IS: CL I, Div 1, GPS ABCD<br>NI: CL I,II,III, Div 2, GPS ABCDEFG<br>XP: CL I, Div 1, GPS BCD<br>DIP CL II, Div 1, GPS EFG<br>DIP CL III, Div 1, 2<br>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<br>NI: CL I, II, III, Div 2, GPS ABCDEFG<br>XP: CL I, Div 1, GPS BCD<br>DIP: CL II, Div 1, GPS EFG<br>DIP: CL III, Div 1, 2<br>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<sub>amb</sub> -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 ABB 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<br>DIP: CL II Div 1 GPS EFG<br>DIP: CL III, Div 1,2 | -          |
| FM (marking Canada)                                                                                                              | NI: CL I, II, III, Div 2 GPS ABCDEFG<br>DIP: CL II Div 1 GPS EFG<br>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<br>DIP: CL II Div 1 GPS EFG<br>DIP: CL III, Div 1,2 | -          |
| FM (marking Canada)                                                                             | NI: CL I, II, III, Div 2 GPS ABCDEFG<br>DIP: CL II Div 1 GPS EFG<br>DIP: CL III, Div 1,2 | -          |

| 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                                                                                 |
| <b>FM (marking US)</b>                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                            |
| Версия II                                                                                                                    | IS: CL I, Div 1, GPS ABCD<br>NI: CL I, II, III, DIV2, GPS ABCDEFG<br>XP: CL I, Div 1, GPS ABCD<br>DIP: CL II, Div 1, GPS EFG<br>DIP: CL III, Div 1, 2<br>CL I, ZN1, AEx d ia IIC T6<br>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<br>NI: CL I, II, III, DIV2, GPS ABCDEFG<br>XP: CL I, Div 1, GPS ABCD<br>DIP: CL II, Div 1, GPS EFG<br>DIP: CL III, Div 1, 2<br>CL I, ZN 1, AEx d ib [ia] IIC T6 or CL I, ZN1, AEx d [ia] IIC T6<br>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. |
| <b>FM (marking Canada)</b>                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                            |
| Версия II                                                                                                                    | IS: CL I, Div 1, GPS ABCD<br>NI: CL I, II, III, Div 2, GPS ABCDEFG<br>XP: CL I, Div 1, GPS BCD<br>DIP: CL II, Div 1, GPS EFG<br>DIP: CL III, Div 1, 2<br>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<br>NI: CL I, II, III, Div 2, GPS ABCDEFG<br>XP: CL I, Div 1, GPS BCD<br>DIP: CL II, Div 1, GPS EFG<br>DIP CL III, Div 1, 2<br>Ex d ib [ia] IIC T6 or Ex d [ia] IIC T6                                                                                        | Активные / пассивные аналоговые выходы, выходы "ib" / "e", подключение по схеме заказчика. |

14 Список запасных частей

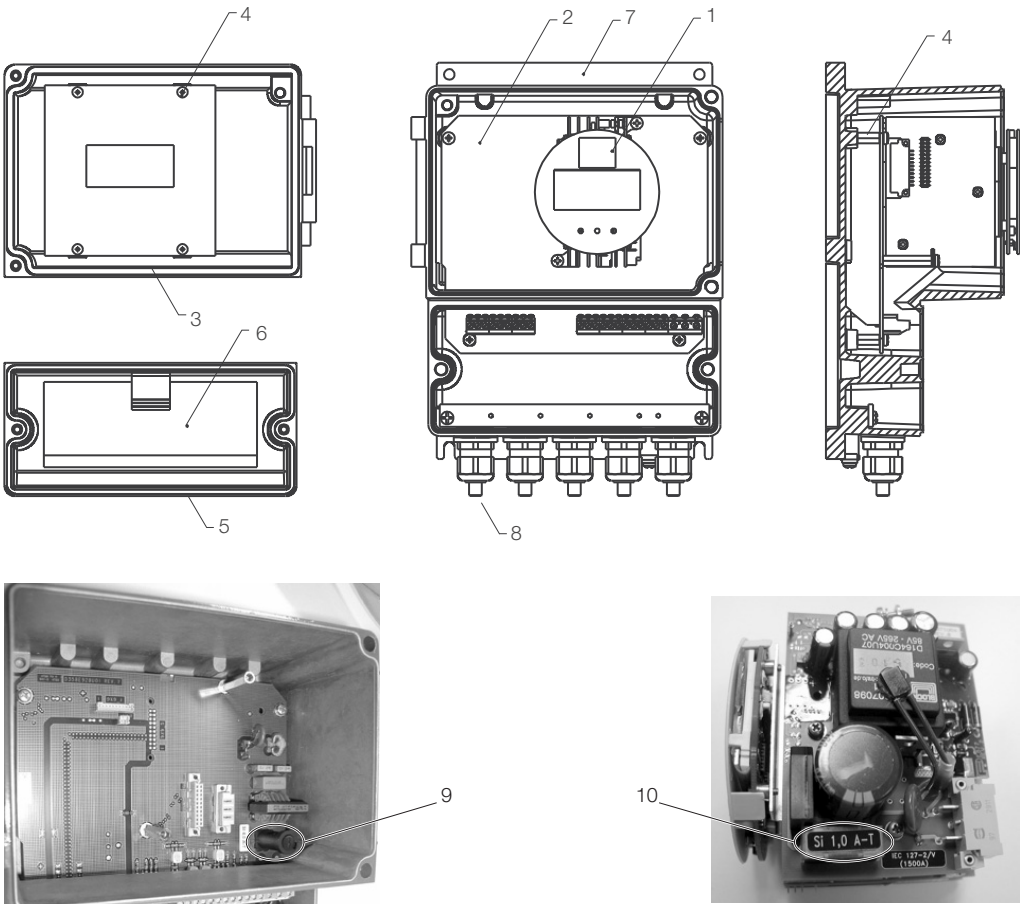
i

**ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)**

Запасные части можно приобрести в сервисной службе фирмы АВВ:

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

14.1 Измерительный преобразователь в магнитопроводящем корпусе



G10384

Рис. 44: Запасные части магнитопроводящего корпуса

| Позиция | Название                                                                                                                  | Номер заказа |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1       | Блок измерительного преобразователя или объединительная панель<br>(необходимо связаться с сервисной службой компании АВВ) | -            |
| 2       | Контактная плата (стандартная)                                                                                            | D685A1020U10 |
| 3       | Крышка для магнитопроводящего корпуса, большая                                                                            | D641A030U01  |
| 4       | Винт со сферо-цилиндрической головкой, крест, М3 х 5 мм, 7985 нерж.                                                       | D085D020AU20 |
| 5       | Крышка для магнитопроводящего корпуса, малая                                                                              | D641A029U01  |
| 6       | Монтажная схема                                                                                                           | D338D314U01  |
| 7       | Нижняя часть для магнитопроводящего корпуса                                                                               | D641A031U01  |
| 8       | Кабельный ввод М20 х 1,5                                                                                                  | D150A008U15  |
| 9       | Предохранительная вставка для контактной платы в магнитопроводящем корпусе, 4 А                                           | D151B002U07  |
| 10      | Предохранительная вставка для блока измерительного преобразователя, 24 В, 2 А                                             | D151B002U08  |
|         | Предохранительная вставка для блока измерительного преобразователя, 100 ... 230 В, 1 А                                    | D151B002U06  |
| -       | Магнитная ручка, отдельно                                                                                                 | D614L537U01  |

## 15 Приложение

### 15.1 Допуски и сертификаты



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

**Взрывозащита**



Маркировка надлежащего применения на взрывоопасных участках в соответствии с:

- Директива ATEX

**IECEx**

- Стандарты IEC



- cFMus Approvals for Canada and United States



#### **ВАЖНО (ПРИМЕЧАНИЕ)**

Всю документацию, декларации соответствия и сертификаты можно скачать на сайте фирмы ABB.  
[www.abb.com/flow](http://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:<br>Manufacturer:            | ABB Automation Products GmbH,<br>Dransfelder Straße 2, 37079 Göttingen - Germany           |
| Gerät:<br>Device:                       | CoriolisMaster                                                                             |
| Modelle.:<br>Models:                    | FCB330_ ; FCB350_                                                                          |
| Richtlinie:<br>Directive:               | 2004/108/EG * (EMV)<br>2004/108/EC * (EMC)                                                 |
| Europäische Norm:<br>European Standard: | EN 61326-1, 10/2006 * EN 61326-2-3, 05/2007<br>EN 61326-1, 10/2006 * EN 61326-2-3, 05/2007 |
| Richtlinie:<br>Directive:               | 2006/95/EG * (Niederspannungsrichtlinie)<br>2006/95/EC * (Low voltage directive)           |
| Europäische Norm:<br>European Standard: | EN 61010-1, 08/2002 *<br>EN 61010-1, 08/2002 *                                             |

\* einschließlich Nachträge / including alterations

Göttingen, 06. February 2012

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

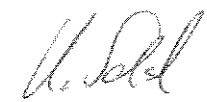
  
i.V. Klaus Schäfer  
(QM Manager)

ABB Automation Products GmbH

3KXF002000G0021  
Rev.1, 21242

Postanschrift:  
Dransfelder Str. 2  
D-37079 Göttingen

Besuchsanschrift:  
Dransfelder Str. 2  
D-37079 Göttingen  
Telefon +49 551 905 0  
Telefax +49 551 905 777  
Internet: <http://www.abb.com/de>

Sitz der Gesellschaft:  
Ladenburg  
Registergericht:  
Amtsgericht Mannheim  
Händelsregister:  
HRB 700229  
USt-IdNr.: DE 115 500 037

Vorsitz des Aufsichtsrates:  
Hans-Georg Krsobe  
Geschäftsführung:  
Till Schneider  
Daniel Huber

Bankverbindung:  
Commerzbank AG Frankfurt  
Konto: 529 635 200  
BLZ: 500 400 00



## 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.

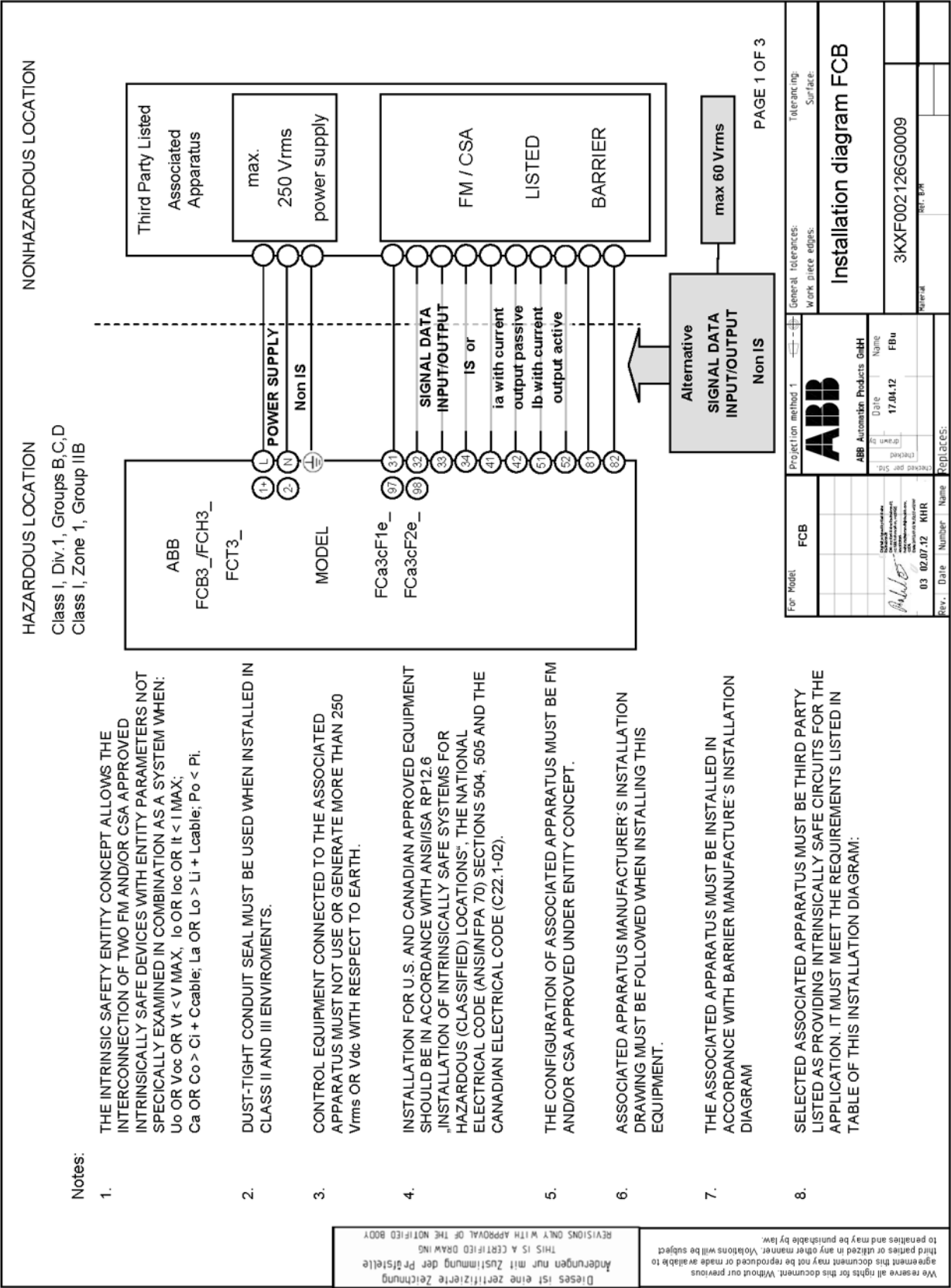
*Herewith we confirm that the listed instrument is in compliance with the council directives of the European Community and are marked with the CE marking. The safety and installation requirements of the product documentation must be observed.*

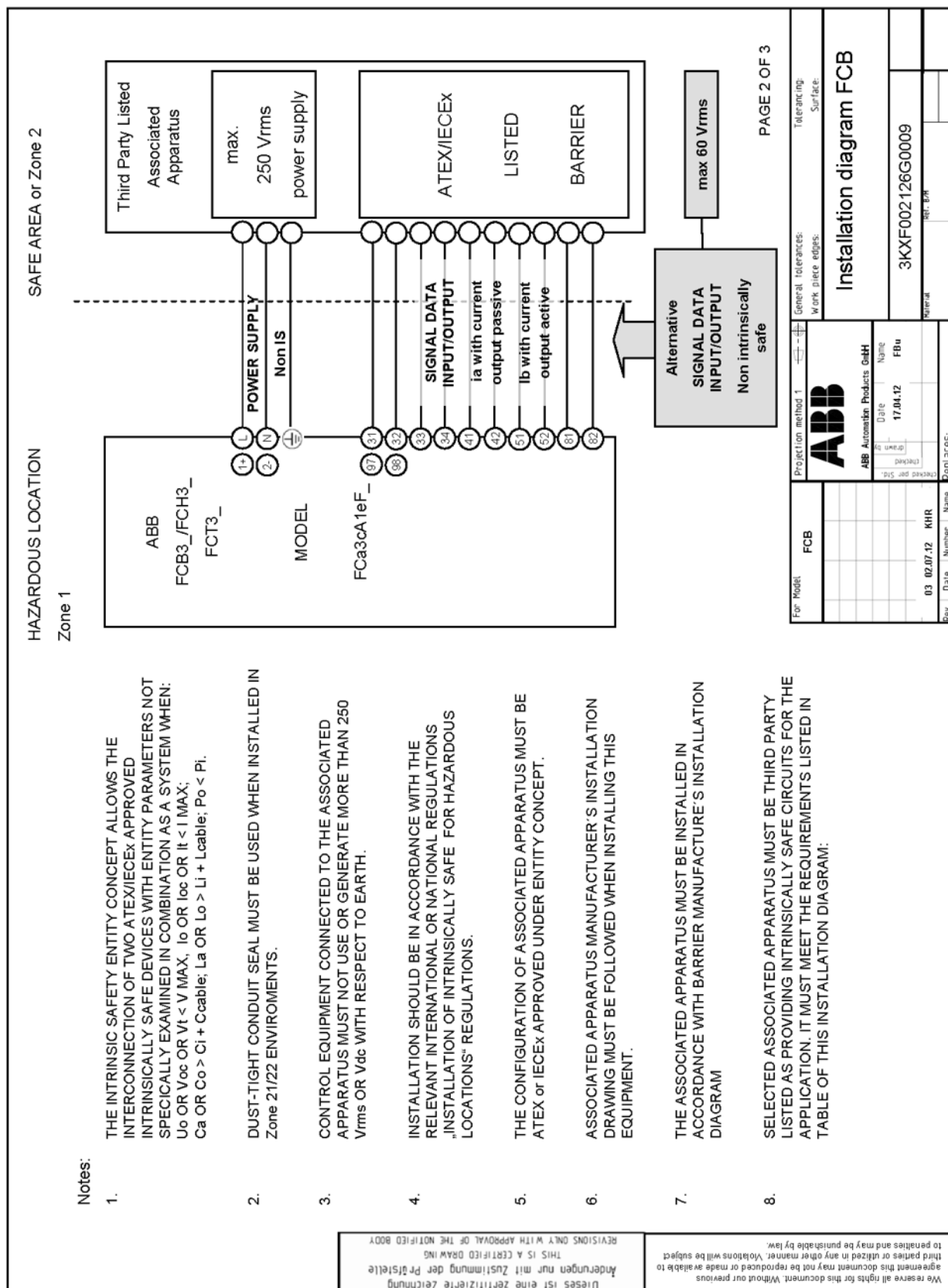
|                                                                                                                                        |                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hersteller:<br><i>manufacturer:</i>                                                                                                    | ABB Automation Products GmbH,<br>37070 Göttingen - Germany                                                                       |
| Modell:<br><i>model:</i>                                                                                                               | Coriolis – Massedurchflussmesser FCB...<br><i>Coriolis mass flowmeter FCB...</i>                                                 |
| Richtlinie:<br><i>directive:</i>                                                                                                       | Druckgeräterichtlinie 97/23/EG<br><i>pressure equipment directive 97/23/EC</i>                                                   |
| Einstufung:<br><i>classification:</i>                                                                                                  | Ausrüstungsteile von Rohrleitungen<br><i>pipng accessories</i>                                                                   |
| Normengrundlage:<br><i>technical standard:</i>                                                                                         | AD 2000 Merkblätter und EN 12516<br><i>AD 2000 Merkblätter and EN 12516</i>                                                      |
| Konformitätsbewertungsverfahren:<br><i>conformity assessment procedure:</i>                                                            | B (EG-Baumusterprüfung) + D (Qualitätssicherung Produktion)<br><i>B (EC-type-examination) + D (production quality assurance)</i> |
| EG-Baumusterprüfbescheinigung:<br>Entwurfsprüfbericht:<br><i>EC type-examination certificate:</i><br><i>Design-examination report:</i> | Nr. 1045 Z 0034 / 2 / D / 0004<br>Nr. STK1 P 0220 2 01<br>No. 1045 Z 0034 / 2 / D / 0004<br>No. STK1 P 0220 2 01                 |
| benannte Stelle:<br><i>notified body:</i>                                                                                              | TÜV Nord Systems GmbH & Co. KG<br>Große Bahnstr. 31<br>22525 Hamburg                                                             |
| Kennnummer:<br><i>identification no.</i>                                                                                               | 0045                                                                                                                             |

Göttingen, den 26.03.2012

ppa .....  
(Bernd Kammann, Product Line Manager)

BZ-25-0013 Rev.01 / 21629





|                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>We reserve all rights for this document. Without our previous agreement this document may not be reproduced or made available to third parties or utilized in any other manner. Violations will be subject to penalties and may be punishable by law.</p> | <p>Änderungen nur mit Zustimmung der Prüfstelle<br/>         Dieses ist eine zertifizierte Zeichnung<br/>         THIS IS A CERTIFIED DRAWING<br/>         REVISIONS ONLY WITH APPROVAL OF THE NOTIFIED BODY</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     | горючий (легковоспламеняемый / |                          |
|               |                          | <input type="checkbox"/> | быстровоспламеняемый)          | <input type="checkbox"/> |
| токсичный     | <input type="checkbox"/> | взрывоопасный            | друг. вред. вещества           | <input type="checkbox"/> |
|               |                          | <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 \_\_\_\_\_

# 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](http://www.abb.com)

## 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© 2012 АББ

Все права сохраняются

ЗКХF411008R4222

™ Hastelloy C-4 торговый знак компании Haynes International

OI/FCB300-RU Rev. B 08.2012