



IFC 050 Технические данные

Преобразователь сигналов для электромагнитных расходомеров

- Для простых применений
- Несколько выходов, в том числе активный импульсный выход и RS485 Modbus
- Наилучшее соотношение цены и качества

HART
COMMUNICATION PROTOCOL

Modbus

Документация является полной только при использовании совместно с соответствующей документацией на первичный преобразователь.

1 Особенности изделия	3
1.1 Стандарт для простых применений	3
1.2 Опции и модификации	5
1.3 Возможные комбинации преобразователя сигналов и первичного преобразователя	6
1.4 Принцип измерения	6
2 Технические характеристики	7
2.1 Технические характеристики	7
2.2 Габаритные размеры и вес	14
2.2.1 Корпус	14
2.2.2 Монтажная пластина, версия для настенного монтажа	16
2.3 Таблицы расходов	17
2.4 Точность измерений	19
3 Монтаж	20
3.1 Использование по назначению	20
3.2 Требования к монтажу	20
3.3 Монтаж компактного исполнения	20
3.4 Крепление корпуса преобразователя сигналов для настенного монтажа, отдельное исполнение	20
4 Электрический монтаж	23
4.1 Правила техники безопасности	23
4.2 Подготовка сигнального кабеля и кабеля обмотки возбуждения	23
4.2.1 Конструкция сигнального кабеля А (тип DS 300)	23
4.2.2 Длина сигнального кабеля А	25
4.2.3 Схема электрического подключения сигнального кабеля и кабеля обмотки возбуждения	26
4.3 Заземление первичного преобразователя	27
4.4 Подключение питания	27
4.5 Входы и выходы, обзор	29
4.5.1 Описание структуры номера CG	29
4.5.2 Фиксированные неизменяемые версии выходных сигналов	29
4.6 Правильная укладка электрических кабелей	30
5 Примечания	31

1.1 Стандарт для простых применений

Электромагнитный преобразователь сигналов IFC 050 является идеальным выбором для измерения объёмного расхода в различных видах применений в сфере водоподготовки, а также в пищевой промышленности.

Преобразователь сигналов совместим с первичными преобразователями OPTIFLUX 1000, 2000, 4000, 5000, 6000 и WATERFLUX 3000.

На выходе выдаются измеренные значения по расходу, массе и электропроводности.

Этот недорогой преобразователь сигналов имеет некоторые специфичные особенности:

- Активный импульсный выход для такой простой системы, как управление электромеханическим счётчиком
- Связь с системой обработки данных по протоколу RS485 Modbus
- Дополнительная изоляция электронного устройства и корпуса для обеспечения высокой эффективности в зонах с избыточной влажностью и опасностью затопления
- Экономически выгодное измерение расхода для различных рабочих условий и при этом весьма удовлетворительная степень точности



- ① Большой графический дисплей с 4 магнитными кнопками для управления преобразователем сигналов при закрытом корпусе
- ② 4 нажимные кнопки для управления преобразователем сигналов при открытом корпусе
- ③ Напряжение питания: 100...230 В перем. тока и 24 В пост. тока

Отличительные особенности

- Доступные выходы: токовый выход (с наложенным HART®-протоколом), активный импульсный/частотный выход, выход состояния и Modbus
- Интуитивное управление с помощью сенсорных кнопок
- Наилучшее соотношение цены и качества
- Современная прочная конструкция корпуса
- Возможен асимметричный монтаж
- Все исполнения доступны с дисплеем и без дисплея
- Простой монтаж и ввод в эксплуатацию
- Яркий графический дисплей
- Широкий выбор стандартно встроенных языков управления
- Сертифицированные испытания на влагостойкость и вибропрочность
- Очень быстрое преобразование сигнала

Отрасли промышленности

- Водоподготовка и очистка сточных вод
- Производство продуктов питания и напитков
- Отопление, вентиляция и кондиционирование
- Сельское хозяйство
- Металлургическая промышленность

Области применения

- Водоподготовка и очистка сточных вод
- Водораспределительная сеть
- Оросительные установки
- Забор воды
- Станции безразборной очистки

1.2 Опции и модификации

Модульная конструкция преобразователя сигналов с дисплеем



Модульная концепция позволяет комбинировать IFC 050 с первичными преобразователями OPTIFLUX 1000, OPTIFLUX 2000, OPTIFLUX 4000, OPTIFLUX 5000, OPTIFLUX 6000 и WATERFLUX 3000. Что касается конструктивного исполнения корпуса, то имеется как компактное, так и раздельное исполнение. Преобразователь сигналов компактного исполнения смонтирован непосредственно на первичном преобразователе под углом 10° для удобного считывания показаний с дисплея после дождя или мороза.

Если доступ к позиции измерения затруднён или условия окружающей среды, такие как влияния температуры или вибрация, не позволяют использовать компактное исполнение, используется преобразователь сигналов раздельного исполнения с корпусом для настенного монтажа.

Раздельное исполнение в корпусе для настенного монтажа с дисплеем



Для электроснабжения и обработки сигналов первичный преобразователь через сигнальный кабель соединяется с преобразователем сигналов. Один и тот же блок электроники может использоваться для обоих исполнений (компактная версия (C) + версия для настенного монтажа (W)) без необходимости проведения какой-либо настройки.

Раздельное исполнение в корпусе для настенного монтажа без дисплея



Версия без дисплея используется в том случае, если нет необходимости в отображении показаний или если доступ к меню управления требуется исключительно в редких случаях.

Отдельный дисплей можно просто соединить с блоком электроники, чтобы войти в меню. Данное оборудование поставляется в качестве запасной части.

1.3 Возможные комбинации преобразователя сигналов и первичного преобразователя

Первичный преобразователь	Первичный преобразователь + преобразователь сигналов IFC 050	
	Компактная версия	Раздельная версия в корпусе для настенного монтажа
OPTIFLUX 1000	OPTIFLUX 1050 C	OPTIFLUX 1050 W
OPTIFLUX 2000	OPTIFLUX 2050 C	OPTIFLUX 2050 W
OPTIFLUX 4000	OPTIFLUX 4050 C	OPTIFLUX 4050 W
OPTIFLUX 5000	OPTIFLUX 5050 C	OPTIFLUX 5050 W
OPTIFLUX 6000	OPTIFLUX 6050 C	OPTIFLUX 6050 W
WATERFLUX 3000	WATERFLUX 3050 C	WATERFLUX 3050 W

Таблица 1-1: Возможные комбинации преобразователя сигналов и первичного преобразователя

1.4 Принцип измерения

Электропроводная жидкость протекает внутри электрически изолированной трубы в магнитном поле. Данное магнитное поле создаётся током, проходящим через две катушки возбуждения.

В жидкости возникает напряжение U :

$$U = v * k * B * D$$

где:

v = средняя скорость потока

k = коэффициент коррекции, учитывающий геометрию трубы

B = сила магнитного поля

D = внутренний диаметр расходомера

Напряжение сигнала U регистрируется двумя электродами и является пропорциональным средней скорости потока v , а следовательно, и расходу Q . Преобразователь сигналов используется для усиления напряжения сигнала, фильтрации помех и его преобразования в сигналы для суммирования значений, записи и обработки выходных данных.

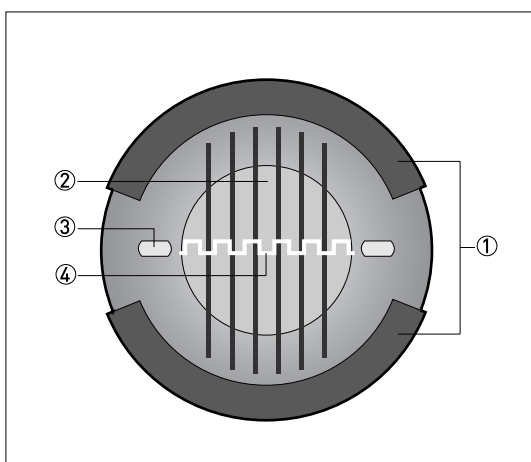


Рисунок 1-1: Принцип измерения

- ① Катушки возбуждения
- ② Магнитное поле
- ③ Электроды
- ④ Индуцированное напряжение (пропорционально скорости потока)

2.1 Технические характеристики

- Приведенные ниже данные распространяются на общие случаи применения. Если требуются данные, имеющие отношение к конкретной рабочей позиции, следует обратиться в региональное представительство нашей фирмы.
- Дополнительная информация (сертификаты, специализированный инструментарий, программное обеспечение...) и полный пакет документации на изделие доступны для загрузки бесплатно с Интернет-сайта (в разделе "Downloadcenter" - "Документация и ПО").

Измерительная система

Принцип измерения	Закон электромагнитной индукции Фарадея
Область применения	Непрерывное измерение текущего объёмного расхода, скорости потока, проводимости среды, массового расхода (при постоянной плотности среды), температуры обмотки возбуждения первичного преобразователя

Конструктивные особенности

Модульная конструкция	Измерительная система состоит из первичного преобразователя расхода и преобразователя сигналов.
Первичный преобразователь	
OPTIFLUX 1000	DN10...150 / 3/8...6"
OPTIFLUX 2000	DN25...1200 / 1...48"
OPTIFLUX 4000	DN10...1200 / 3/8...48"
OPTIFLUX 5000	Фланцевое исполнение: DN15...300 / 1/2...12" Сэндвич-исполнение: DN2,5...100 / 1/10...4"
OPTIFLUX 6000	DN10...150 / 3/8...6"
WATERFLUX 3000	DN25...600 / 1...24"
Преобразователь сигналов	
Компактное исполнение (C)	IFC 050 C
Раздельное исполнение (W)	IFC 050 W
Опции	
Выходы	Токовый выход (с наложенным HART®-протоколом), импульсный выход, частотный выход, выход состояния и/или предельный выключатель
	Примечание: Невозможно использовать импульсный/частотный выход одновременно с выходом состояния!
Счётчик	2 встроенных 10-разрядных счётчика (например, для суммирования объёмного и/или массового расхода в выбранных единицах измерения)
Контрольная проверка параметров	Встроенные функции поверки и диагностики: измерительное устройство, обнаружение пустой трубы, стабилизация
Интерфейсы передачи данных	HART®
	Modbus

Дисплей и пользовательский интерфейс	
Графический дисплей	ЖКИ-дисплей с белой подсветкой
	Размер: 128 x 64 пикселя, соответствует 59 x 31 мм = 2,32" x 1,22"
	Температура окружающей среды ниже -25°C / -13°F может оказывать негативное влияние на читаемость данных на дисплее.
Элементы управления	4 нажимные кнопки для управления преобразователем сигналов при открытом корпусе.
	4 магнитные кнопки для управления преобразователем сигналов при закрытом корпусе.
Дистанционное управление	Доступны только универсальные, а не специфичные для устройства драйверы DD и DTM!
	PACTware™ (включая диспетчер типов устройств (DTM))
	Переносной коммуникатор HART® фирмы Emerson Process
	AMS® фирмы Emerson Process
	PDM® фирмы Siemens
	Все DTM и драйверы доступны для бесплатной загрузки на интернет-сайте компании-производителя.
Функции дисплея	
Рабочее меню	Настройка параметров с использованием 2 страниц с измеренными значениями, 1 страницы состояния, 1 графической страницы (с возможностью произвольной настройки параметров измерения и графиков)
Язык текста на дисплее (в виде языкового пакета)	Стандартно: английский, французский, немецкий, голландский, португальский, шведский, испанский, итальянский
	Восточная Европа: английский, словенский, чешский, венгерский
	Северная Европа: английский, датский, польский, финский, норвежский
	Южная Европа: английский, турецкий
	Китай: английский, немецкий, китайский
	Россия: английский, немецкий, русский
Единицы измерения	Метрические единицы, единицы измерения Англии и США выбираются из перечня для текущего и суммарного объёмного / массового расхода, скорости потока, проводимости среды, температуры

Точность измерений

Макс. точность измерений	Стандартно: ±0,5% от измеренного значения ± 1 мм/с
	Опционально (оптимизированная погрешность в результате расширенной калибровки): ±0,25% от измеренного значения ± 1,5 мм/с
	По дополнительным данным и кривым погрешности смотрите <i>Точность измерений</i> на странице 19.
	Специальные опции калибровки доступны по запросу.
	Электроника токового выхода: ±10 мкА; ±100 млн-1/°C (стандартно: ±30 млн-1/°C)
Повторяемость	±0,1%

Рабочие условия

Температура	
Рабочая температура	Смотрите технические данные на первичный преобразователь.
Температура окружающей среды	В зависимости от версии и комбинации выходных сигналов.
	Рекомендуется защитить преобразователь сигналов от воздействия внешних источников тепла, например, от прямых солнечных лучей, так как высокие температуры сокращают срок службы всех электронных компонентов.
	-40...+65°C / -40...+149°F
	Температура окружающей среды ниже -25°C / -13°F может оказывать негативное влияние на читаемость данных на дисплее.
Температура хранения	-40...+70°C / -40...+158°F
Давление	
Средний размер	Смотрите технические данные на первичный преобразователь.
Давление окружающей среды	Атмосферное: высота до 2000 м / 6561,7 фут выше уровня моря
Химические свойства	
Электропроводность	Все среды, за исключением воды: ≥ 5 мкСм/см (также смотрите технические данные на первичный преобразователь)
	Вода: ≥ 20 мкСм/см
Тип измеряемой среды	Электропроводные жидкости
Содержание твёрдых включений (по объёму)	$\leq 10\%$
Содержание газовых включений (по объёму)	$\leq 3\%$
Расход	Подробную информацию смотрите в разделе "Таблицы расходов".
Прочие условия	
Степень пылевлагозащиты	IP66/67, NEMA 4/4X

Условия монтажа

Монтаж	Подробную информацию смотрите в разделе "Монтаж".
Прямые участки на входе / выходе прибора	Смотрите технические данные на первичный преобразователь.
Габаритные размеры и вес	Подробную информацию смотрите в разделе "Габаритные размеры и вес".

Материалы

Корпус преобразователя сигналов	Алюминий, покрытый полиэфиром
Первичный преобразователь	Информацию о материалах корпуса, технологических присоединениях, футеровках, заземляющих электродах и уплотнительных прокладках смотрите в технических данных на первичный преобразователь.

Электрическое подключение

Общая информация	Электрический монтаж должен проводиться в соответствии с директивой VDE 0100 "Нормативные требования к электрическим установкам напряжением до 1000 вольт" или аналогичными государственными техническими требованиями.
Электропитание	100...230 В перем. тока (-15% / +10%), 50/60 Гц; 240 В перем. тока + 5% входит в диапазон допустимых отклонений.
	24 В пост. тока (-30% / +30%)
Потребляемая мощность	Для перем. тока: 15 ВА
	Для пост. тока: 5,6 Вт
Сигнальный кабель	Требуется только для отдельных исполнений.
	DS 300 (тип A) Макс. длина: 600 м / 1968 фут (зависит от электропроводности измеряемой среды и исполнения первичного преобразователя)
Кабельные вводы	Стандартно: M20 x 1,5 (8...12 мм)
	Опционально: 1/2 NPT, PF 1/2

Выходы

Общая информация	Все выходные сигналы электрически изолированы друг от друга и от других электрических цепей.
	Возможна настройка всех рабочих параметров и выходных значений.
Описание сокращений	$V_{\text{внеш.}}$ = внешнее напряжение; $R_{\text{нагр.}}$ = нагрузка + сопротивление; $V_{\text{вых.}}$ = напряжение на клемме; $I_{\text{ном.}}$ = номинальный ток

Токовый выход	
Выходные данные	Расход
Настройки	Без протокола HART®
	Q = 0%: 0...20 мА; Q = 100%: 10...21,5 мА
	Ток при наличии ошибки: 20...22 мА
	С протоколом HART®
	Q = 0%: 4...20 мА; Q = 100%: 10...21,5 мА
	Ток при наличии ошибки: 3...22 мА
Рабочие параметры	Базовая версия Вх/Вых
Активный	Соблюдайте полярность подключения.
	$V_{\text{встр., ном.}} = 20 \text{ В пост. тока}$
	$I \leq 22 \text{ мА}$
	$R_{\text{нагр.}} \leq 750 \text{ Ом}$
	HART®-протокол на клеммах А
Пассивный	Соблюдайте полярность подключения.
	$V_{\text{внеш.}} \leq 32 \text{ В пост. тока}$
	$I \leq 22 \text{ мА}$
	$V_0 \leq 2 \text{ В при } I = 22 \text{ мА}$
	$R_{\text{нагр., макс.}} = (V_{\text{внеш.}} - V_0) / I_{\text{макс.}}$
	HART®-протокол на клеммах А
HART®	
Описание	Протокол HART®, наложенный на активный и пассивный токовый выход
	Версия HART®: 5
	Параметры универсального общепринятого протокола HART®: полностью поддерживаются
Нагрузка	$\geq 230 \text{ Ом}$ в контрольной точке HART®; Обратите внимание на максимальную нагрузку для токового выхода!
Многоточечный режим	Да, токовый выход = 4 мА
	Адрес 1...15 для работы в многоточечном режиме устанавливается в рабочем меню

Импульсный выход или частотный выход	
Выходные данные	Расход
Функция	Возможна настройка в качестве импульсного выхода или частотного выхода
Вес импульса / частота	0,01...10000 импульс/с или Гц
Настройки	Количество импульсов на единицу объёма или единицу массы продукта или максимальная частота для 100% расхода
	Ширина импульса: с возможностью настройки в качестве автоматической, симметричной или фиксированной (0,05...2000 мс)
Рабочие параметры	Вх./Вых. базовой версии + Modbus
Активный	Данный выход предусмотрен для непосредственного управления механическими и электронными счётчиками.
	$U_{\text{встр., ном.}} \leq 20 \text{ В}$ $R_V = 1 \text{ кОм}$ $C = 1000 \text{ мкФ}$
	Высокоамперный механический счётчик $f_{\text{макс.}} \leq 1 \text{ Гц}$:
	Низкоамперный механический счётчик $I \leq 20 \text{ мА}$ $R_{\text{нагр.}} \leq 10 \text{ кОм}$ для $f \leq 1 \text{ кГц}$ $R_{\text{нагр.}} \leq 1 \text{ кОм}$ для $f \leq 10 \text{ кГц}$ замкнуто: $V_0 \geq 12,5 \text{ В}$ при $I = 10 \text{ мА}$ разомкнуто: $I \leq 0,05 \text{ мА}$ при $V_{\text{ном.}} = 20 \text{ В}$
Пассивный	Независимость от полярности подключения.
	$V_{\text{внеш.}} \leq 32 \text{ В пост. тока}$
	$f_{\text{макс.}}$ в рабочем меню настроена на $f_{\text{макс.}} \leq 100 \text{ Гц}$: $I \leq 100 \text{ мА}$ разомкнуто: $I \leq 0,05 \text{ мА}$ при $V_{\text{внеш.}} = 32 \text{ В пост. тока}$ замкнуто: $V_{\text{вых., макс.}} = 0,2 \text{ В}$ при $I \leq 10 \text{ мА}$ $V_{\text{вых., макс.}} = 2 \text{ В}$ при $I \leq 100 \text{ мА}$
	$f_{\text{макс.}}$ в рабочем меню настроена на $100 \text{ Гц} < f_{\text{макс.}} \leq 10 \text{ кГц}$: $I \leq 20 \text{ мА}$ разомкнуто: $I \leq 0,05 \text{ мА}$ при $V_{\text{внеш.}} = 32 \text{ В пост. тока}$ замкнуто: $V_{\text{вых., макс.}} = 1,5 \text{ В}$ при $I \leq 1 \text{ мА}$ $V_{\text{вых., макс.}} = 2,5 \text{ В}$ при $I \leq 10 \text{ мА}$ $V_{\text{вых., макс.}} = 5,0 \text{ В}$ при $I \leq 20 \text{ мА}$

Отсечка малых расходов	
Функция	Точка переключения и величина гистерезиса настраиваются отдельно для каждого выхода, счётчика и дисплея
Точка переключения	Устанавливается с шагом 0,1%.
	0...20% (токовый выход, частотный выход) или 0...±9,999 м/с (импульсный выход)
Гистерезис	Устанавливается с шагом 0,1%.
	0...5% (токовый выход, частотный выход) или 0...5 м/с (импульсный выход)
Постоянная времени	
Функция	Постоянная времени соответствует времени, которое проходит до момента достижения 67% от максимального значения выходного сигнала при воздействии ступенчатого сигнала.
Настройки	Устанавливается с шагом 0,1 секунды.
	0...100 секунд
Выход состояния / предельный выключатель	
Функция и настройки	С возможностью настройки для автоматического изменения диапазона измерения, указания направления потока, индикации превышения диапазона счётчика, индикации ошибки, достижения точки переключения или обнаружения пустой трубы
	Управление клапанами при включенной функции дозирования
	Сигнал состояния и/или управления: ВКЛ или ВЫКЛ
Рабочие параметры	Вх./Вых. базовой версии + Modbus
Пассивный	Независимость от полярности подключения.
	$V_{\text{внеш.}} \leq 32 \text{ В пост. тока}$ $I \leq 100 \text{ мА}$ разомкнуто: $I \leq 0,05 \text{ мА при } V_{\text{внеш.}} = 32 \text{ В пост. тока}$ замкнуто: $V_0 = 0,2 \text{ В при } I \leq 10 \text{ мА}$ $V_0 = 2 \text{ В при } I \leq 100 \text{ мА}$
Modbus	
Описание	Modbus RTU, главный / ведомый, RS485
Диапазон адресов	1...247
Широковещательный	Поддерживается при помощи функционального кода 16
Поддерживаемая скорость передачи данных	1200, 2400, 3600, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бод

Допуски и сертификаты

Декларация о соответствии	Прибор соответствует нормативным требованиям соответствующих директив. Производитель удостоверяет успешно проведенные испытания устройства нанесением на прибор знака соответствия требованиям технических регламентов.
	Для получения дополнительной информации о директивах, стандартах и утвержденных сертификатах, пожалуйста, обратитесь к декларации о соответствии, прилагаемой к устройству или загружаемой с веб-сайта производителя.
Сертификат для морских применений	
Сертификат типа, взаимно признаваемый официальными организациями Европейского Союза	Сертификат, взаимно признаваемый: ABS, BV, CCS, CRS, DNG-GL, IRS, KR, ClassNK, PRS, RINA, RS
	Сертификаты и дополнительные данные представлены на веб-сайте компании-производителя.
Другие стандарты и сертификаты	
Устойчивость к вибрации	Протестировано в соответствии с IEC 60068-2-64
NAMUR	NE 21, NE 43, NE 53

2.2 Габаритные размеры и вес

2.2.1 Корпус

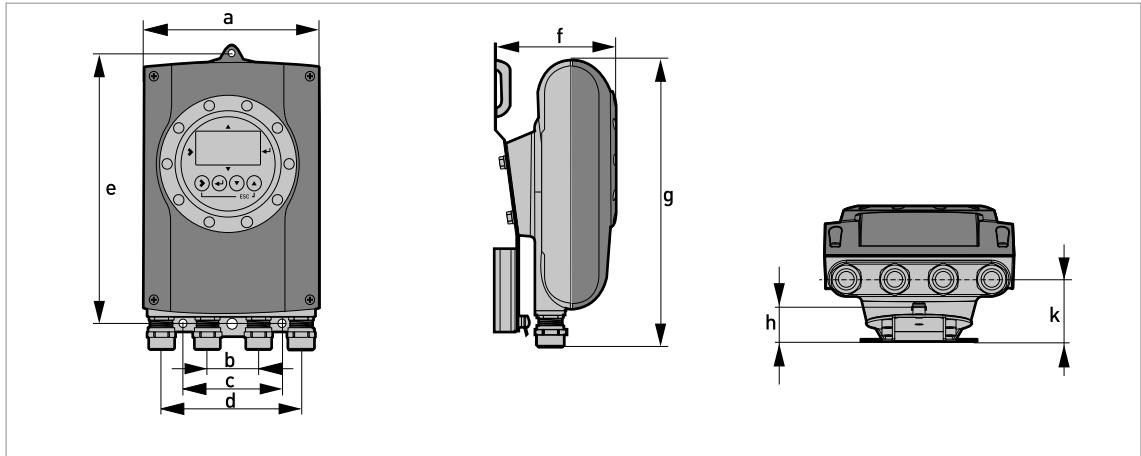


Рисунок 2-1: Габаритные размеры устройства раздельного исполнения

	Габаритные размеры [мм]									Вес [кг]
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	
Версия с дисплеем и без дисплея	157	40	80	120	248	111,7	260	28,4	51,3	1,9

Таблица 2-1: Габаритные размеры в мм и вес в кг

	Габаритные размеры [дюйм]									Вес [фунт]
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	
Версия с дисплеем и без дисплея	6,18	1,57	3,15	4,72	9,76	4,39	10,24	1,12	2,02	4,2

Таблица 2-2: Габаритные размеры в дюймах и вес в фунтах

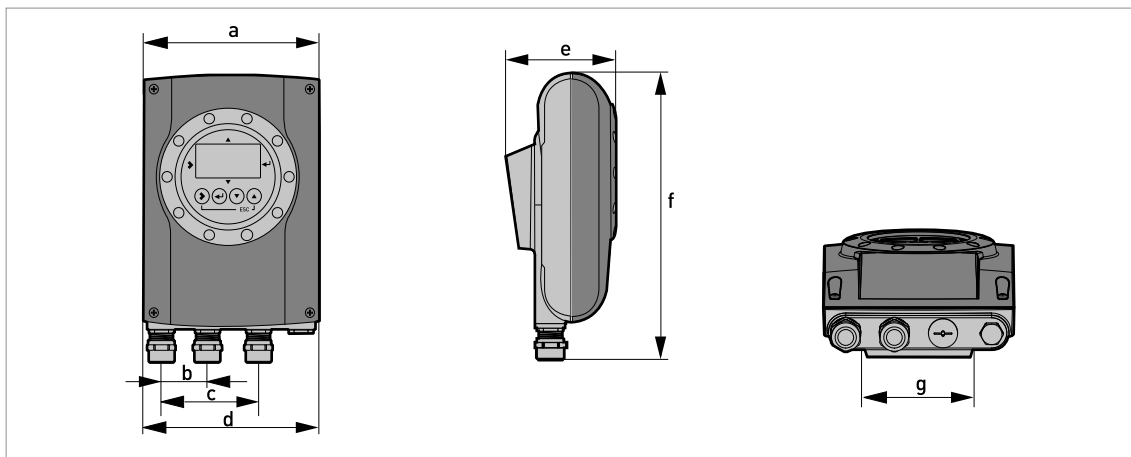


Рисунок 2-2: Габаритные размеры устройства компактного исполнения

	Габаритные размеры [мм]							Вес [кг]
	a	b	c	d	e	f	g	
Версия с дисплеем и без дисплея	157	40	80	148,2	101	260	95,5	1,8

Таблица 2-3: Габаритные размеры в мм и вес в кг

	Габаритные размеры [дюйм]							Вес [фунт]
	a	b	c	d	e	f	g	
Версия с дисплеем и без дисплея	6,18	1,57	3,15	5,83	3,98	10,24	3,76	4,0

Таблица 2-4: Габаритные размеры в дюймах и вес в фунтах

2.2.2 Монтажная пластина, версия для настенного монтажа

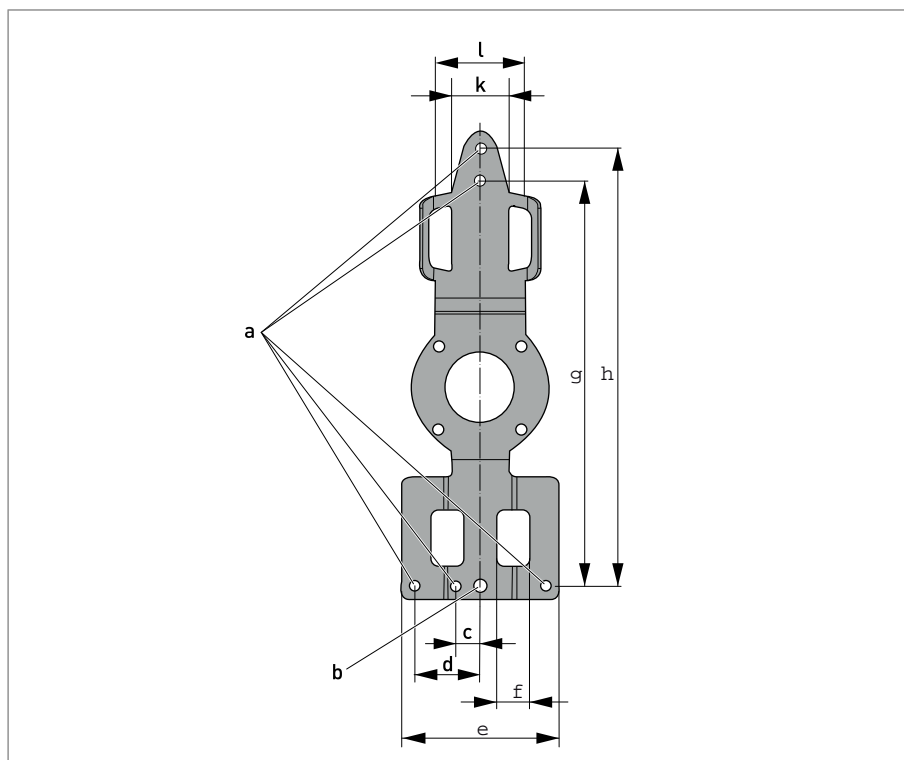


Рисунок 2-3: Размеры монтажной пластины для устройства в исполнении для настенного монтажа

	[мм]	[дюйм]
a	Ø6,5	Ø0,26
b	Ø8,1	Ø0,3
c	15	0,6
d	40	1,6
e	96	3,8
f	20	0,8
g	248	9,8
h	268	10,5
k	35	1,4
l	55	2,2

Таблица 2-5: Габаритные размеры в мм и дюймах

2.3 Таблицы расходов

v [м/с]	Q _{100%} в м ³ /ч			
	0,3	1	3	12
DN [мм]	Минимальный расход	Номинальный расход		Максимальный расход
2,5	0,005	0,02	0,05	0,21
4	0,01	0,05	0,14	0,54
6	0,03	0,10	0,31	1,22
10	0,08	0,28	0,85	3,39
15	0,19	0,64	1,91	7,63
20	0,34	1,13	3,39	13,57
25	0,53	1,77	5,30	21,21
32	0,87	2,90	8,69	34,74
40	1,36	4,52	13,57	54,29
50	2,12	7,07	21,21	84,82
65	3,58	11,95	35,84	143,35
80	5,43	18,10	54,29	217,15
100	8,48	28,27	84,82	339,29
125	13,25	44,18	132,54	530,15
150	19,09	63,62	190,85	763,40
200	33,93	113,10	339,30	1357,20
250	53,01	176,71	530,13	2120,52
300	76,34	254,47	763,41	3053,64
350	103,91	346,36	1039,08	4156,32
400	135,72	452,39	1357,17	5428,68
450	171,77	572,51	1717,65	6870,60
500	212,06	706,86	2120,58	8482,32
600	305,37	1017,90	3053,70	12214,80
700	415,62	1385,40	4156,20	16624,80
800	542,88	1809,60	5428,80	21715,20
900	687,06	2290,20	6870,60	27482,40
1000	848,22	2827,40	8482,20	33928,80
1200	1221,45	3421,20	12214,50	48858,00

Таблица 2-6: Скорость потока в м/с и расход в м³/ч

v [фут/с]	Q _{100%} в галл.США/мин			
	1	3,3	10	40
DN [дюйм]	Минимальный расход	Номинальный расход		Максимальный расход
1/10	0,02	0,09	0,23	0,93
1/6	0,06	0,22	0,60	2,39
1/4	0,13	0,44	1,34	5,38
3/8	0,37	1,23	3,73	14,94
1/2	0,84	2,82	8,40	33,61
3/4	1,49	4,98	14,94	59,76
1	2,33	7,79	23,34	93,36
1,25	3,82	12,77	38,24	152,97
1,5	5,98	19,90	59,75	239,02
2	9,34	31,13	93,37	373,47
2,5	15,78	52,61	159,79	631,16
3	23,90	79,69	239,02	956,09
4	37,35	124,47	373,46	1493,84
5	58,35	194,48	583,24	2334,17
6	84,03	279,97	840,29	3361,17
8	149,39	497,92	1493,29	5975,57
10	233,41	777,96	2334,09	9336,37
12	336,12	1120,29	3361,19	13444,77
14	457,59	1525,15	4574,93	18299,73
16	597,54	1991,60	5975,44	23901,76
18	756,26	2520,61	7562,58	30250,34
20	933,86	3112,56	9336,63	37346,53
24	1344,50	4481,22	13445,04	53780,15
28	1829,92	6099,12	18299,20	73196,79
32	2390,23	7966,64	23902,29	95609,15
36	3025,03	10082,42	30250,34	121001,37
40	3734,50	12447,09	37346,00	149384,01
48	5377,88	17924,47	53778,83	215115,30

Таблица 2-7: Скорость потока в фут/с и расход в галл.США/мин

2.4 Точность измерений

Каждый электромагнитный расходомер калибруется методом прямого сличения объёмов. Пролитка на калибровочной установке позволяет оценить пределы погрешности расходомера при условиях поверки.

Пределы погрешности электромагнитных расходомеров обычно являются результатом комбинированного воздействия линейности, стабильности нулевой точки и неопределённости калибровки.

Условия поверки

- Измеряемая среда: вода
- Температура: +5...+35°C / +41...+95°F
- Рабочее давление: 0,1...5 бар изб / 1,5...72,5 фунт/кв.дюйм изб
- Прямой участок на входе: ≥ 5 DN; прямой участок на выходе: ≥ 2 DN

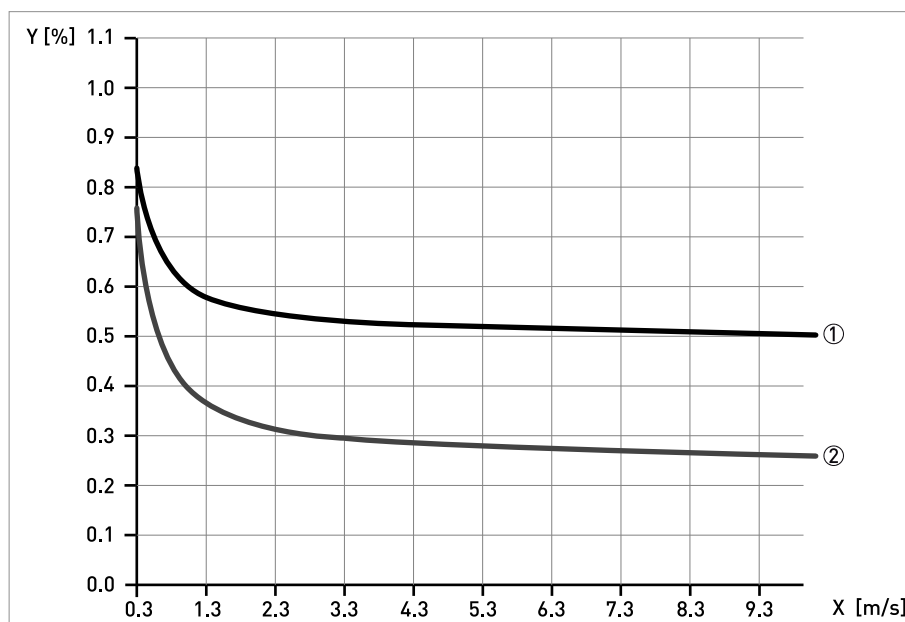


Рисунок 2-4: Точность измерений

X [м/с]: скорость потока

Y [%]: погрешность от измеренного значения (ИЗ)

	DN [мм]	DN [дюйм]	Стандартная погрешность ①	Оптимизированная погрешность ②
OPTIFLUX 1050	10...150	3/8...6	±0,5% от ИЗ ± 1 мм/с	-
OPTIFLUX 2050	10...1200	3/8...48		±0,25% от ИЗ ± 1,5 мм/с
OPTIFLUX 4050				Расширенная калибровка по 2 точкам
OPTIFLUX 5050	2,5...300	1/10...12		
OPTIFLUX 6050	10...150	3/8...6		
WATERFLUX 3050	25...600	1...24		-

Таблица 2-8: Точность измерений

3.1 Использование по назначению

Электромагнитные расходомеры разработаны непосредственно для измерения расхода и проводимости электропроводных жидких сред.

Если устройство не используется в соответствии с условиями эксплуатации (смотрите главу "Технические характеристики"), то предусмотренная защита может быть нарушена.

Данное устройство относится к группе 1, классу А, как указано в стандарте CISPR11. Оно предназначено для промышленного использования. В других эксплуатационных условиях не исключено возникновение сложностей при обеспечении электромагнитной совместимости вследствие кондуктивных и излучаемых помех.

3.2 Требования к монтажу

Для обеспечения безопасного монтажа соблюдайте следующие меры предосторожности.

- *Убедитесь в наличии вокруг устройства достаточного свободного пространства.*
- *Под воздействием излучаемого тепла (например, при нахождении на солнце) не допускается нагрев поверхности корпуса блока электроники выше максимально предусмотренной для устройства температуры окружающей среды.
Для предотвращения повреждения устройства в результате воздействия теплового излучения при необходимости следует установить специальную защиту (например, солнцезащитный козырек).*
- *Для преобразователей сигналов, установленных в шкафах управления, необходимо обеспечить достаточное охлаждение, например, с помощью вентилятора или теплообменника.*
- *Предохраняйте преобразователь сигналов от воздействия сильных вибраций. Измерительные приборы прошли испытания на устойчивость к вибрации (смотрите главу "Технические характеристики").*

3.3 Монтаж компактного исполнения

Преобразователь сигналов смонтирован непосредственно на первичном преобразователе. Во время монтажа расходомера необходимо соблюдать указания, приведённые в соответствующей документации на первичный преобразователь.

3.4 Крепление корпуса преобразователя сигналов для настенного монтажа, отдельное исполнение

Материалы и инструменты для монтажно-сборочных работ не входят в комплект поставки. Используйте материалы и инструменты для монтажно-сборочных работ, соответствующие действующим правилам и нормам по охране труда.

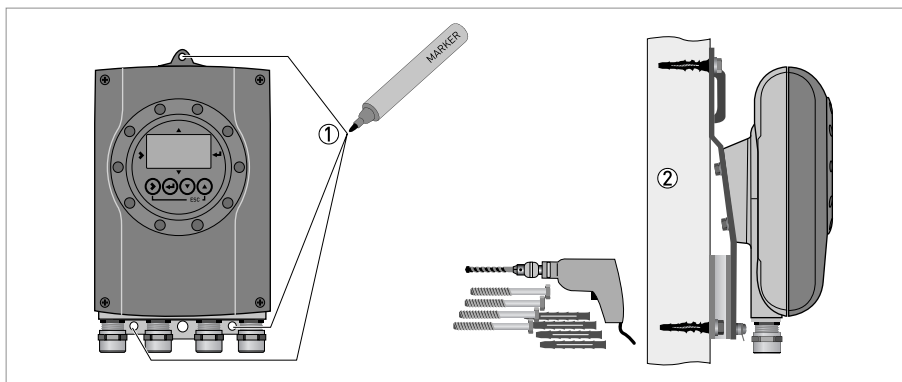


Рисунок 3-1: Крепление корпуса конвертера сигналов для настенного монтажа

- ① Подготовьте отверстия, используя монтажную пластину как шаблон.
- ② Надёжно закрепите устройство на стене с помощью монтажной пластины.

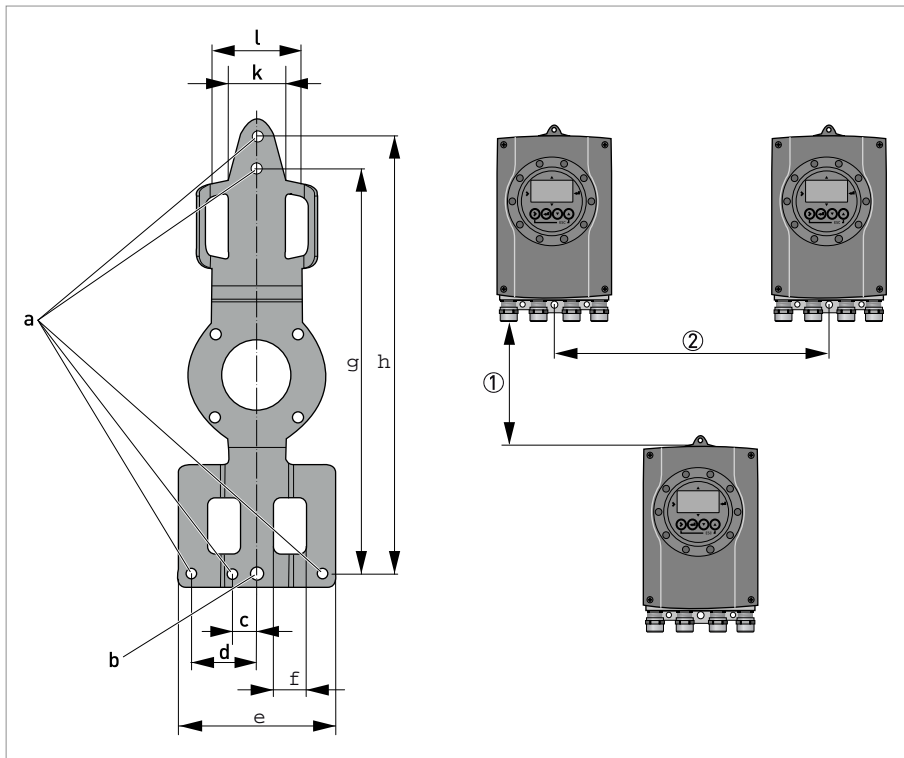


Рисунок 3-2: Размеры монтажной пластины и расстояния при монтаже нескольких устройств рядом друг с другом

① 277 мм / 10,89"

② 310 мм / 12,2"

	[мм]	[дюйм]
a	Ø6,5	Ø0,26
b	Ø8,1	Ø0,3
c	15	0,6
d	40	1,6
e	96	3,8
f	20	0,8
g	248	9,8
h	268	10,5
k	35	1,4
l	55	2,2

Таблица 3-1: Габаритные размеры в мм и дюймах

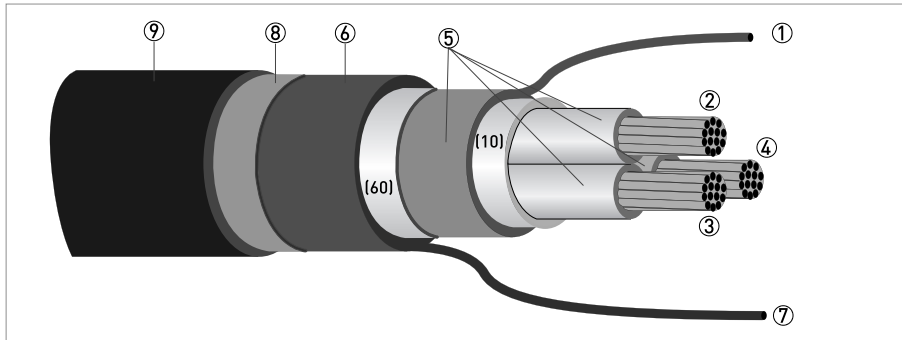


Рисунок 4-2: Конструкция сигнального кабеля А (армированное исполнение)

- ① Многожильный заземляющий проводник (1) для внутреннего экрана (10), 1,0 мм², медный / AWG 17 (неизолированный и без защитного покрытия)
- ② Изолированный проводник (2), 0,5 мм², медный / AWG 20
- ③ Изолированный проводник (3), 0,5 мм², медный / AWG 20
- ④ Изолированный проводник (4), 0,5 мм², медный / AWG 20
- ⑤ Слои изоляции
- ⑥ Внешний экран
- ⑦ Многожильный заземляющий проводник (6) для внешнего экрана (60)
- ⑧ Армированный слой оплётки
- ⑨ Внешняя оболочка

4.2.2 Длина сигнального кабеля A

При температуре измеряемой среды выше 150°C / 300°F необходимо использовать специальный сигнальный кабель и дополнительный разъём типа ZD. Они легко адаптируются в электрическую схему подключения прибора.

Первичный преобразователь	Номинальный диаметр		Мин. электропроводность [мкСм/см]	Кривая для сигнального кабеля A
	DN [мм]	[дюйм]		
OPTIFLUX 1000 F	10...150	3/8...6	20	A1
OPTIFLUX 2000 F	25...150	1...6	20	A1
	200...1200	8...48	20	A2
OPTIFLUX 4000 F	10...150	3/8...6	20	A1
	200...1200	8...48	20	A2
OPTIFLUX 5000 F	2,5...100	1/10...4	20	A1
	150...250	6...10	20	A2
OPTIFLUX 6000 F	10...150	3/8...6	20	A1
WATERFLUX 3000 F	25...600	1...24	20	A1

Таблица 4-1: Длина сигнального кабеля A

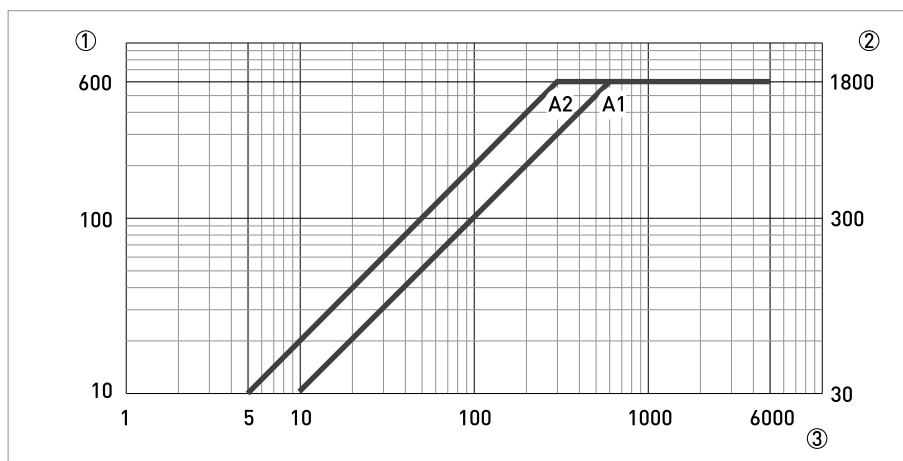


Рисунок 4-3: Максимальная длина сигнального кабеля A

- ① Максимальная длина сигнального кабеля A между первичным преобразователем и преобразователем сигналов [м]
- ② Максимальная длина сигнального кабеля A между первичным преобразователем и преобразователем сигналов [фут]
- ③ Электрическая проводимость измеряемой среды [мкСм/см]

4.2.3 Схема электрического подключения сигнального кабеля и кабеля обмотки возбуждения

Заземление устройства следует выполнять в соответствии с предписаниями и инструкциями в целях обеспечения защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током.

- В качестве кабеля обмотки возбуждения используется 2-проводный экранированный кабель с медными жилами. Экран **ДОЛЖЕН** быть подключен внутри корпуса первичного преобразователя и преобразователя сигналов.
- В клеммном отсеке первичного преобразователя внешний экран (60) подключается непосредственно через экран и зажимную скобу.
- Радиус изгиба сигнального кабеля и кабеля обмотки возбуждения: $\geq 50 \text{ мм} / 2''$
- Следующий чертеж является схематичным. Расположение клемм зависит от версии исполнения прибора.

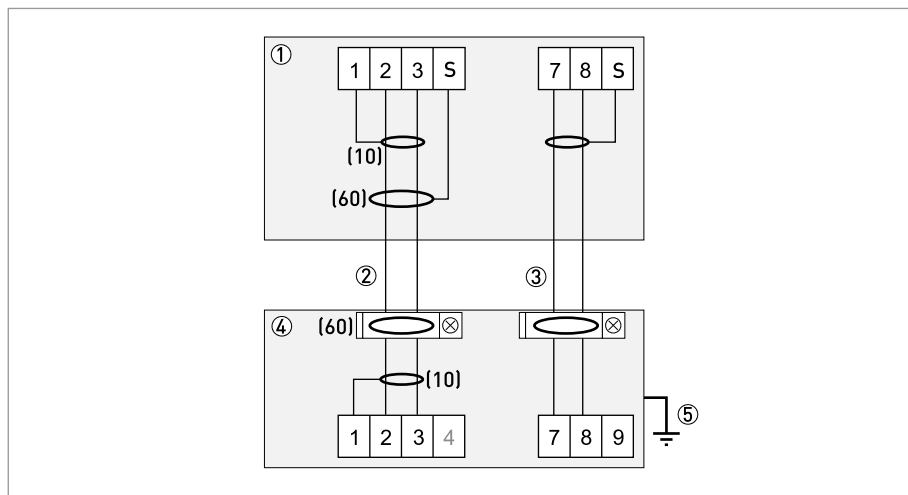


Рисунок 4-4: Схема электрического подключения сигнального кабеля и кабеля обмотки возбуждения

- ① Клеммный отсек преобразователя сигналов
 - ② Сигнальный кабель A (тип DS 300)
 - ③ Кабель обмотки возбуждения C (тип LiYCY)
 - ④ Клеммный отсек первичного преобразователя
 - ⑤ Клемма функционального заземления FE
- (10) внутренний экран кабеля
(60) внешний экран кабеля

4.3 Заземление первичного преобразователя

Между первичным преобразователем и корпусом преобразователя сигналов или клеммой защитного заземления не должно быть разницы потенциалов!

- Первичный преобразователь должен быть правильно заземлён.
- Кабель заземления не должен передавать сигналы помех.
- Не используйте заземляющий проводник для одновременного подключения других электрических устройств к защитному заземлению.
- Первичные преобразователи подключаются к клемме заземления с помощью проводника функционального заземления FE.
- Особые указания по выполнению заземления для различных первичных преобразователей приводятся в отдельной документации на первичный преобразователь.
- В документации на первичный преобразователь приводятся способы использования заземляющих колец, а также указания по монтажу первичного преобразователя на металлических или пластиковых трубах, или трубах с внутренней футеровкой.

4.4 Подключение питания

- *Для защиты оператора от удара электрическим током кабель источника питания во время установки **должен** проходить с изоляцией защитной оболочки до крышки источника питания. Изолированные одиночные провода должны находиться только под крышкой источника питания.*
- *Если крышка источника питания отсутствует или была утеряна, то устройство с питанием 100...230 В перем. тока может обслуживаться только в закрытом состоянии с внешней стороны (с помощью магнитного карандаша)!*
- Корпуса устройств, которые разработаны для защиты электронного оборудования от пыли и влаги, должны быть постоянно закрыты. Вычисление длины пути тока утечки и величины воздушного зазора осуществляется в соответствии с правилами VDE 0110 и IEC 60664 для класса загрязнения 2.
Цепи питания рассчитаны на категорию перенапряжения III, а выходные цепи - на категорию перенапряжения II.
- В соответствии с действующими нормами следует предусмотреть плавкий предохранитель ($I_N \leq 16 \text{ A}$) для защиты цепей электропитания, а также разделительное устройство (выключатель, автомат защиты сети) для изоляции преобразователя сигналов.

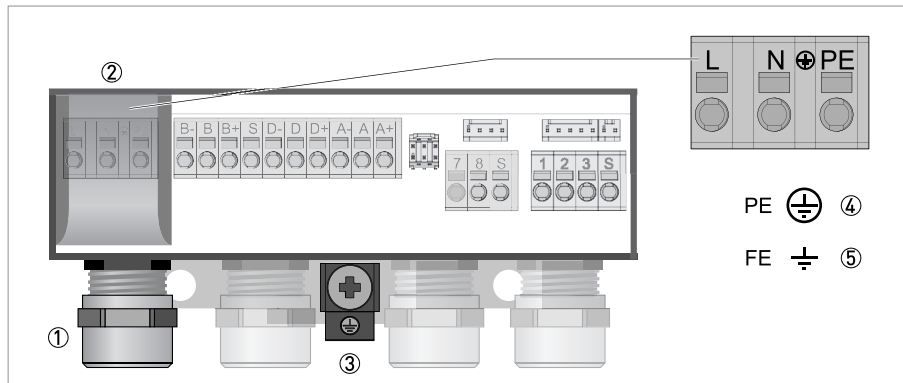


Рисунок 4-5: Клеммный отсек для подключения источника питания

- ① Кабельный ввод для источника питания
- ② Крышка источника питания
- ③ Клемма заземления
- ④ 100...230 В перем. тока (-15% / +10%)
- ⑤ 24 В пост. тока (-30% / +30%)

- Чтобы открыть крышку электрического клеммного отсека, легонько нажмите на боковые стенки крышки источника питания ②.
- Откиньте крышку источника питания вверх.
- Подключите источник питания.
- Снова закройте крышку источника питания, опустив её вниз.

100...230 В перем. тока (диапазон допуска: -15% / +10%)

- Обратите внимание на напряжение и частоту (50...60 Гц) питающей сети, значения которых указаны на заводской табличке устройства.

240 В перем. тока + 5% входит в диапазон допустимых отклонений.

24 В пост. тока (диапазон допуска: -30% / +30%)

- Обратите внимание на данные, указанные на заводской табличке устройства!

4.5 Входы и выходы, обзор

4.5.1 Описание структуры номера CG



Рисунок 4-6: Маркировка (номер CG) блока электроники и варианты выходных сигналов

- ① Идентификационный номер: 0
- ② Идентификационный номер: 0 = стандартный; 9 = специальный
- ③ Электропитание
- ④ Дисплей (версии языкового пакета)
- ⑤ Версия выходных сигналов

4.5.2 Фиксированные неизменяемые версии выходных сигналов

Данный преобразователь сигналов доступен с различными комбинациями выходов.

- Серым цветом в таблице обозначены неиспользуемые или неназначенные клеммы.
- В таблице отображены только последние символы номера CG.
- При активном импульсном/частотном выходе клеммы D- и A- соединяются (гальваническая развязка отсутствует).
- Доступен активный или пассивный импульсный / частотный выход, а также активный или пассивный выход состояния / предельный выключатель. Невозможно использовать оба выхода одновременно!

CG- №	Соединительные клеммы						
	S	D-	D	D+	A-	A	A+
1 0 0 R 0 0	①	P _p / S _p пассивный			I _p + HART® пассивный ②		
		соединение с A-	P _a активный		соединение с D-	I _a + HART® активный ②	
		P _p / S _p пассивный			I _a + HART® активный ②		

Таблица 4-2: Базовая версия выходных сигналов (Вх/Вых)

- ① Экран
- ② Функция изменяется при переподключении

CG- №	Соединительные клеммы			
	B-	B	B+	S
R 0 0	Сигнал A (D0-)	Общий провод	Сигнал B (D1+)	Экран

Таблица 4-3: Modbus (Вх/Вых) (опционально)

I _a	I _p	Активный или пассивный токовый выход
P _a	P _p	Активный или пассивный импульсный / частотный выход
S _a	S _p	Активный или пассивный выход состояния / предельный выключатель

Таблица 4-4: Описание используемых сокращений

4.6 Правильная укладка электрических кабелей

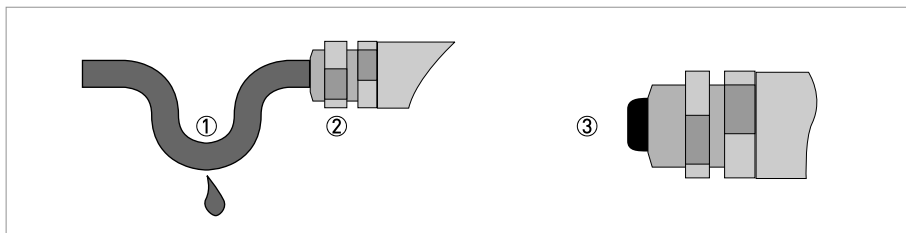
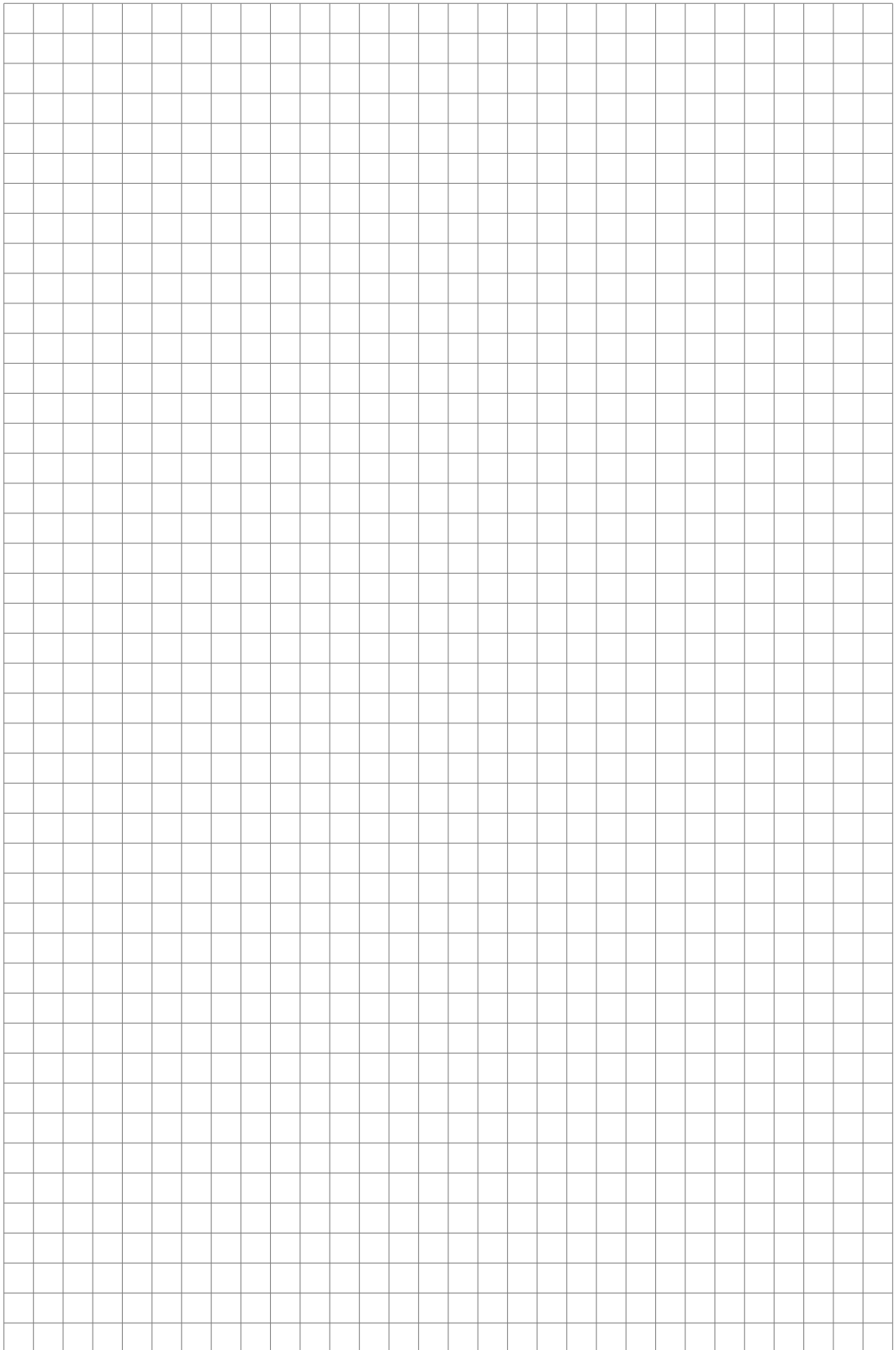


Рисунок 4-7: Защитите корпус от попадания пыли и воды

- ① Для компактных исполнений с кабельными вводами, направленными почти горизонтально, укладывайте требуемые электрические кабели в форме ниспадающей петли, как показано на рисунке.
- ② Надёжно затяните резьбовое соединение кабельного ввода.
- ③ Закройте неиспользуемые кабельные вводы заглушками.



КРОНЕ-Автоматика

Самарская область,
Волжский район, поселок
Верхняя Подстепновка, дом 2
Тел.: +7 (846) 230 03 70
Факс: +7 (846) 230 03 11
kar@krohne.su

КРОНЕ Инжиниринг

Самарская область,
Волжский район, поселок
Верхняя Подстепновка, дом 2
Почтовый адрес:
Россия, 443065, г. Самара,
Долотный пер., 11, а/я 12799
Тел.: +7 (846) 230 04 70
Факс: +7 (846) 230 03 13
samara@krohne.su

115280, г. Москва,
ул. Ленинская Слобода, 26
Бизнес-центр «Омега-2»,
оф. 436
Тел.: +7 (499) 967 77 99
Факс: +7 (499) 519 61 90
moscow@krohne.su

195196, г. Санкт-Петербург,
ул. Громова, 4, оф. 257
Бизнес-центр «ГРОМОВЪ»
Тел.: +7 (812) 242 60 62
Факс: +7 (812) 242 60 66
peterburg@krohne.su

350072, г. Краснодар,
г. Краснодар, ул. Московская,
д.59/1, Бизнес-центр
«Девелопмент-Юг», оф. 9-02
Тел.: +7 (861) 201 93 35
Факс: +7 (499) 519 61 90
krasnodar@krohne.su

453261, Республика Башкортостан,
г. Салават, ул. Ленина, 3, оф. 302
Тел.: +7 (3476) 385 570
salavat@krohne.su

664007, г. Иркутск,
ул. Красногвардейская, 23
Тел.: +7 (3952) 798 595
Тел. / Факс: +7 (3952) 798 596
irkutsk@krohne.su

660098, г. Красноярск,
ул. Алексеева, 17, оф. 380
Тел.: +7 (391) 263 69 73
Факс: +7 (391) 263 69 74
krasnoyarsk@krohne.su

625013, г. Тюмень,
ул. Пермякова, 1, стр. 5, оф. 1005
Тел.: +7 (345) 265 87 44
tyumen@krohne.su

680030 г. Хабаровск
ул. Постышева, д. 22А, оф. 812
Тел.: +7 (4212) 306 939
Факс: +7 (4212) 318 780
habarovsk@krohne.su

150040, г. Ярославль,
ул. Победы, 37, оф. 401
Тел.: +7 (4852) 593 003
Факс: +7 (4852) 594 003
yaroslavl@krohne.su

Единая сервисная служба

Тел.: 8 (800) 505 25 87
service@krohne.su

КРОНЕ Беларусь

220045, г. Минск,
пр-т Дзержинского, 131-622
Тел.: +375 (17) 388 94 80
Факс: +375 (17) 388 94 81
minsk@krohne.su

230025, г. Гродно,
ул. Молодёжная, 3, оф. 10
Тел.: +375 (152) 71 45 01
Тел.: +375 (152) 71 45 02
grodno@krohne.su

211440, г. Новополоцк,
ул. Юбилейная, 2а, оф. 310
Тел. / Факс: +375 (214) 522 501
novopolotsk@krohne.su

КРОНЕ Казахстан

Республика Казахстан,
050059, г. Алматы,
пр. Аль-Фараби, 17/1.
ПФЦ «Нурлы-Тау»,
блок 5 «Б», 7 этаж, оф. 16.
Тел.: +7 (727) 356 27 70
Факс: +7 (727) 356 27 71
almaty@krohne.su

КРОНЕ Украина

03040, г. Киев,
ул. Васильковская, 1, оф. 201
Тел.: +380 (44) 490 26 83
Факс: +380 (44) 490 26 84
krohne@krohne.kiev.ua

КРОНЕ Армения, Грузия

0023, г. Ереван, ул. Севана, 12
Тел. / Факс: +374 (99) 929 911
Тел. / Факс: +374 (94) 191 504
yerevan@krohne.com

КРОНЕ Узбекистан

100015, г. Ташкент, ул. Ойбек
18/1, БЦ «Атриум» 4 этаж,
оф. D-3, D-4
Тел.: +998 903274238
tashkent@krohne.su