

Действительно, начиная с версии
ПО

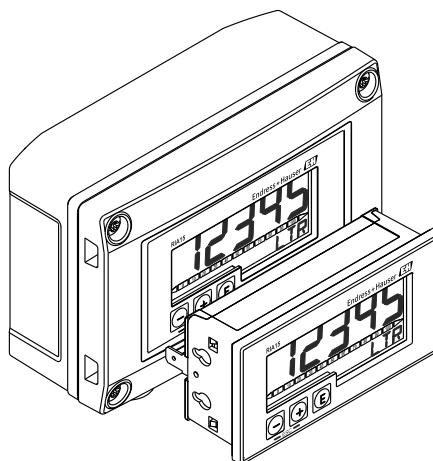
ISU00XA: V01.06.xx

ISU01XA: V01.05.xx

ISU03XA: V01.06.xx

Инструкция по эксплуатации RIA15

Индикатор сигналов с питанием по токовой петле 4–
20 мА
с интерфейсом связи HART®



Содержание

1	О настоящем документе	5	8	Ввод в эксплуатацию	46
1.1	Функция документа	5	8.1	Проверка после монтажа и включение прибора	46
1.2	Условные обозначения в документе	5	8.2	Схема управления	46
1.3	Зарегистрированные товарные знаки	7	8.3	Схема управления при работе с прибором Micropilot FMR20	52
2	Указания по технике безопасности	8	8.4	Схема управления при работе с прибором Waterpilot FMX21	53
2.1	Требования к работе персонала	8	8.5	Схема управления при работе с прибором Gammapiot FMG50	54
2.2	Назначение	8	8.6	Схема управления при работе с прибором Proservo NMS8x	59
2.3	Техника безопасности на рабочем месте	8	8.7	Схема управления при работе с прибором Liquiline CM82	61
2.4	Безопасность при эксплуатации	8	9	Устранение неисправностей	66
2.5	Безопасность продукции	9	9.1	Пределы погрешности согласно стандарту NAMUR NE 43	66
3	Описание изделия	10	9.2	Диагностические сообщения	66
3.1	Функция	10	9.3	Запасные части	71
3.2	Режимы работы	10	9.4	Хронология версий ПО и обзор совместимости	71
3.3	Входные каналы	22	10	Техническое обслуживание	72
4	Идентификация	23	11	Возврат	72
4.1	Заводская табличка	23	12	Утилизация	72
4.2	Комплект поставки	23	12.1	IT-безопасность	72
4.3	Сертификаты и нормативы	23	12.2	Разборка измерительного прибора	72
4.4	Сертификат соответствия протоколу HART®	24	12.3	Утилизация измерительного прибора	73
5	Монтаж	25	13	Аксессуары	74
5.1	Приемка, транспортировка, хранение	25	13.1	Аксессуары к прибору	74
5.2	Условия монтажа	25	13.2	Аксессуары для обслуживания	75
5.3	Руководство по монтажу	25	14	Технические характеристики	76
5.4	Проверка после монтажа	30	14.1	Вход	76
6	Электрическое подключение	31	14.2	Источник питания	76
6.1	Краткое руководство по электрическому подключению	32	14.3	Точностные характеристики	76
6.2	Подключение в режиме 4 до 20 мА	32	14.4	Монтаж	77
6.3	Подключение в режиме HART	33	14.5	Окружающая среда	77
6.4	Электрическое подключение с отключаемой подсветкой	37	14.6	Механическая конструкция	78
6.5	Крепление кабеля, полевой корпус	40	14.7	Управление	79
6.6	Экранирование и заземление	40	14.8	Сертификаты и нормативы	79
6.7	Подключение к функциональному заземлению	41	15	Связь по протоколу HART®	81
6.8	Степень защиты	42	15.1	Классы команд протокола HART®	81
6.9	Проверки после подключения	43	15.2	Используемые команды HART®	82
7	Управление	44	15.3	Состояние полевого прибора	82
7.1	Функции управления	44	15.4	Поддерживаемые единицы измерения	83

15.5 Типы подключения для использования
 протокола HART® 88

15.6 Переменные измерительных приборов с
 изменяющимися параметрами 88

Алфавитный указатель 90

1 О настоящем документе

1.1 Функция документа

Это руководство по эксплуатации содержит информацию, необходимую на различных стадиях срока службы прибора: начиная с идентификации, приемки и хранения продукта, его монтажа, подсоединения, ввода в эксплуатацию и завершая устранением неисправностей, сервисным обслуживанием и утилизацией.

1.2 Условные обозначения в документе

1.2.1 Символы техники безопасности

ОПАСНО

Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации приведет к серьезным или смертельным травмам.

ОСТОРОЖНО

Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к серьезным или смертельным травмам.

ВНИМАНИЕ

Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к травмам небольшой и средней тяжести.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Этот символ содержит информацию о процедурах и других данных, которые не приводят к травмам.

1.2.2 Электротехнические символы

Символ	Значение
	Постоянный ток
	Переменный ток
	Постоянный и переменный ток
	Заземление Клемма заземления, которая еще до подключения уже заземлена посредством системы заземления
	Защитное заземление (PE) Клемма, которая должна быть подсоединена к заземлению перед выполнением других соединений Клеммы заземления расположены внутри и снаружи прибора - Внутренняя клемма заземления служит для подключения защитного заземления к линии электропитания - Наружная клемма заземления служит для подключения прибора к системе заземления установки

1.2.3 Описание информационных символов

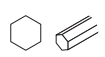
Символ	Значение
	Разрешено Обозначает разрешенные процедуры, процессы или действия.
	Предпочтительно Обозначает предпочтительные процедуры, процессы или действия.

Символ	Значение
	Запрещено Обозначает запрещенные процедуры, процессы или действия.
	Подсказка Указывает на дополнительную информацию.
	Ссылка на документацию.
	Ссылка на страницу.
	Ссылка на рисунок.
	Указание, обязательное для соблюдения.
1, 2, 3...	Серия шагов.
	Результат действия.
	Помощь в случае проблемы.
	Внешний осмотр.

1.2.4 Символы на иллюстрациях

Символ	Значение
1, 2, 3...	Номера элементов
1., 2., 3. ...	Серия этапов
A, B, C, ...	Виды
A-A, B-B, C-C, ...	Сечения
 A0013441	Направление потока
 A0011187	Взрывоопасные зоны Указывает зону с взрывоопасной средой.
 A0011188	Безопасная среда (невзрывоопасная среда) Указывает невзрывоопасную среду

1.2.5 Символы для обозначения инструментов

Символ	Значение
 A0011220	Отвертка с плоским наконечником
 A0011221	Шестигранный ключ
 A0011222	Рожковый гаечный ключ
 A0013442	Отвертка со звездообразным наконечником (Torx)

1.3 Зарегистрированные товарные знаки

HART®

Зарегистрированный товарный знак организации HART® Communication Foundation.

2 Указания по технике безопасности

2.1 Требования к работе персонала

Требования к персоналу, выполняющему монтаж, ввод в эксплуатацию, диагностику и техобслуживание:

- ▶ Обученные квалифицированные специалисты должны иметь соответствующую квалификацию для выполнения конкретных функций и задач.
- ▶ Получить разрешение на выполнение данных работ от руководства предприятия.
- ▶ Ознакомиться с нормами федерального/национального законодательства.
- ▶ Перед началом работы внимательно ознакомиться с инструкциями, представленными в руководстве, с дополнительной документацией, а также с сертификатами (в зависимости от цели применения).
- ▶ Следовать инструкциям и соблюдать основные условия.

Обслуживающий персонал должен соответствовать следующим требованиям:

- ▶ Получить инструктаж и разрешение у руководства предприятия в соответствии с требованиями выполняемой задачи.
- ▶ Следовать инструкциям, представленным в данном руководстве.

2.2 Назначение

На экране индикатора сигналов отображаются переменные процесса в аналоговом режиме или переменные процесса HART®.

Посредством интерфейса связи HART® можно в гибком режиме настраивать и вводить в эксплуатацию выбранные для этой цели полевые приборы/датчики Endress+Hauser (соответствующим образом оснащенные), а также считывать и просматривать сообщения об их состоянии.

4 до 20 мА Питание прибора осуществляется от токовой петли, дополнительный источник питания не требуется.

- Изготовитель не несет никакой ответственности за ущерб, ставший следствием неправильного использования или использования не по назначению. Любое переоборудование или модификация прибора строго запрещены.
- прибор для панельного монтажа:
прибор предназначен для монтажа на панели и должен эксплуатироваться только установленным подобным образом.
- полевой прибор:
прибор предназначен для установки в полевых условиях.
- Прибор можно эксплуатировать только при приемлемых условиях окружающей среды → 77.

2.3 Техника безопасности на рабочем месте

При работе с прибором:

- ▶ в соответствии с федеральным/национальным законодательством персонал должен использовать средства индивидуальной защиты.

2.4 Безопасность при эксплуатации

Опасность травмирования.

- ▶ При эксплуатации прибор должен находиться в технически исправном и отказоустойчивом состоянии.
- ▶ Ответственность за отсутствие помех при эксплуатации прибора несет оператор.

Модификация прибора

Несанкционированная модификация прибора запрещена и может привести к непредвиденным рискам.

- ▶ Если, несмотря на это, требуется модификация, обратитесь в компанию Endress+Hauser.

Ремонт

Условия непрерывной безопасности и надежности при эксплуатации:

- ▶ Проведение ремонта прибора только при наличии специального разрешения.
- ▶ Соблюдение федеральных/государственных нормативных требований в отношении ремонта электрических приборов.
- ▶ Использование только оригинальных запасных частей и аксессуаров Endress+Hauser.

2.5 Безопасность продукции

Благодаря тому, что прибор разработан в соответствии с передовой инженерно-технической практикой, он удовлетворяет современным требованиям безопасности, прошел испытания и поставляется с завода в состоянии, безопасном для эксплуатации.

Прибор соответствует общим требованиям в отношении безопасности и законодательным требованиям. Также он соответствует директивам ЕС, указанным в декларации соответствия ЕС, применимой к данному прибору. Endress+Hauser подтверждает это, нанося маркировку ЕС на прибор.

3 Описание изделия

3.1 Функция

Индикатор сигналов RIA15 встраивается в петлю 4 до 20 мА/HART® и отображает измеряемый сигнал в цифровой форме. Для индикатора сигналов не требуется внешний источник питания. Питание осуществляется непосредственно от токовой петли.

Посредством интерфейса связи HART® индикатор RIA15 обеспечивает чрезвычайно гибкую настройку и ввод в эксплуатацию соответствующих полевых приборов, а также считывание сообщений о состоянии прибора/датчика. Предварительное условие состоит в том, что индикатор RIA15 необходимо заказать с соответствующей опцией «уровень» или «анализ» (например, опции «уровень» индикатора RIA15 – FMR20 + FMX21 + FMG50).

Подробное описание возможных областей применения →  11

Изделие соответствует требованиям спецификации коммуникационного протокола HART® и может быть использовано с приборами, оснащенными интерфейсом связи HART® версии ≥ 5.0 .

3.2 Режимы работы

Индикатор сигналов может использоваться исключительно как индикатор или как индикатор с функцией настройки/диагностики на месте эксплуатации.

3.2.1 Функции отображения

Индикатор поддерживает два разных режима отображения.

Режим 4–20 мА

В этом режиме работы индикатор сигналов встраивается в токовую петлю 4 до 20 мА и измеряет переданный ток. Переменная, рассчитанная на основе текущего значения и границ диапазона, отображается в цифровой форме на 5-значном жидкокристаллическом индикаторе. Кроме того, могут показываться связанные с ней единица измерения и столбиковая диаграмма.

Режим HART

Прибор функционирует в качестве индикатора даже при работе с датчиком/приводом HART®. В этом случае питание индикатора также осуществляется от токовой петли.

Для индикатора сигналов можно выбрать либо функцию первичного ведущего устройства, либо функцию вторичного ведущего устройства (по умолчанию) в петле HART®. Если он работает как ведущее устройство, то прибор может считывать и отображать параметры процесса с измерительного прибора. Связь по протоколу HART® осуществляется в режиме «ведущее-ведомое устройство». По общему правилу датчик/привод является ведомым оборудованием и передает информацию только в ответ на запрос ведущего устройства.

В петле HART® в любой момент времени может быть не более двух ведущих устройств HART®. Такие устройства в системе HART® делятся на первичные (например, система управления) и вторичные (например, портативный терминал для управления измерительными приборами на месте эксплуатации). Эти два ведущих устройства в цепи/сети не могут быть одного типа. Например, они не могут быть двумя «вторичными ведущими устройствами».

Если в сеть добавлено третье ведущее устройство HART®, то одно из других устройств должно быть отключено; в противном случае в сети возникает конфликт устройств.

Если индикатор сигналов работает как «вторичное ведущее устройство», а в сеть добавлено еще одно «вторичное ведущее устройство» (например, портативное), то прибор прерывает связь HART®, как только обнаруживает наличие другого «вторичного ведущего устройства». На индикаторе попеременно показываются сообщение об ошибке C970 «Конфликт ведущих устройств» и индикация «- -». В этом случае измеренное значение не показывается. Прибор выходит из петли HART® на 30 секунд, а затем пытается восстановить связь HART®. После удаления «вторичного ведущего устройства» из сети прибор продолжает обмен данными и снова отображает измеренные значения датчика/привода.



Необходимо учитывать, что при использовании двух индикаторов сигналов в соединении типа Multidrop один такой прибор должен быть настроен в качестве «первичного ведущего устройства», а второй – в качестве «вторичного ведущего устройства», чтобы не допустить конфликта ведущих устройств.

В режиме HART® индикатор сигналов может отображать не более четырех переменных измерительного прибора с изменяющимися параметрами. Это первая переменная (PV), вторая переменная (SV), третья переменная (TV) и четвертая переменная (QV). Эти переменные являются замещающими знаками для измеренных значений, которые можно получить с помощью связи HART®.

Для расходомера, например Promass, эти четыре значения могут быть следующими:

- первая переменная процесса (PV) → массовый расход;
- вторая переменная процесса (SV) → сумматор 1;
- третья переменная процесса (TV) → плотность;
- четвертая переменная процесса (QV) → температура.

В разделе с описанием интерфейса HART® (в конце настоящего руководства по эксплуатации) приведены примеры этих четырех переменных для приборов с изменяющимися параметрами → 88.



Подробные сведения о переменных, которые устанавливаются по умолчанию для датчика/привода, см. в руководстве по эксплуатации того или иного прибора.

Индикатор сигналов пригоден для отображения любого из этих значений. Отдельные значения для этой цели необходимо активировать в меню **SETUP – HART1 ... HART4**. В этом случае в системе прибора отдельные параметры назначаются для фиксированных переменных процесса:

HART1 = PV;

HART2 = SV;

HART3 = TV;

HART4 = QV.

Например, если с помощью индикатора сигналов необходимо отображать переменные PV и TV, то следует активировать параметры **HART1** и **HART3**.

Возможно попеременное отображение значений на экране индикатора сигналов. Кроме того, возможно постоянное отображение одного из значений, а отображение остальных – при нажатии кнопки «+» или «-». Время переключения можно настраивать с помощью меню **EXPT – SYSTM – TOGTM**.

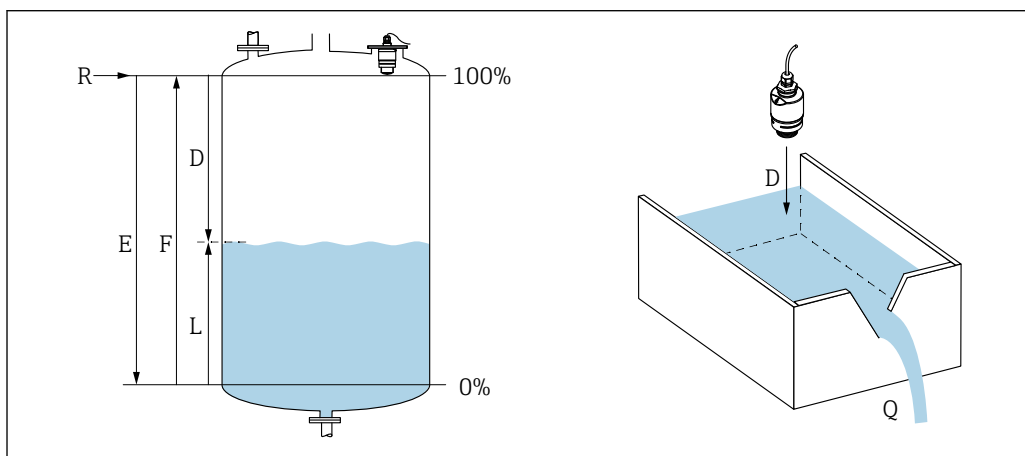
3.2.2 Использование индикатора RIA15 в качестве индикатора сигналов с функцией настройки

Для определенных датчиков/преобразователей производства Endress+Hauser можно использовать не только функцию отображения значений индикатора RIA15, но и функцию настройки/диагностики.

Использование индикатора RIA15 для дистанционной индикации сигналов и для управления прибором Micropilot FMR20

Micropilot – это измерительная система, «направленная вниз», действующая на основе принципа времени пролета (ToF). Измеряется расстояние от контрольной точки (присоединение измерительного прибора к процессу) до поверхности среды. Импульсы радара излучаются антенной, отражаются от поверхности среды и вновь принимаются радарной системой.

В режиме HART® индикатор RIA15 с опцией «уровень» поддерживает базовую настройку прибора FMR20. Прибор FMR20 можно настроить в меню **SETUP → LEVEL** (см. описание матрицы управления). Значение, отображаемое индикатором RIA15 в режиме отображения, соответствует измеренному расстоянию или, если включена линеаризация, значению в процентах. Возможно также отображение температуры.



A0028409

1 Калибровочные параметры прибора Micropilot FMR20

- E* Калибровка для пустого резервуара (нулевой уровень)
- F* Калибровка для полного резервуара (диапазон)
- D* Измеренное расстояние
- L* Уровень ($L = E - D$)
- Q* Расход при измерении в водосливах или каналах (рассчитывается на основе уровня путем линеаризации)

Принцип работы прибора FMR20

Отраженные радарные импульсы принимаются антенной и передаются в модуль электроники. Микропроцессор анализирует сигналы и определяет эхо-сигнал уровня, ставший результатом отражения радарных импульсов от поверхности среды.

Расстояние **D** до поверхности среды пропорционально времени пролета импульса **t**:

$$D = c \cdot t / 2,$$

где **c** – скорость света.

На основе известного расстояния **E**, соответствующего пустому резервуару, рассчитывается значение уровня **L**:

$$L = E - D.$$

Калибровка прибора Micropilot выполняется путем ввода значения для пустого резервуара **E** (нулевая точка) и значения для полного резервуара **F** (диапазон).

Выходы и базовый ввод в эксплуатацию прибора FMR20

Индикатор RIA15 можно использовать в качестве локального индикатора измеренных значений, или для базового ввода в эксплуатацию радарного уровнемера Micropilot FMR20 с помощью интерфейса HART®.

Отображаются следующие значения.

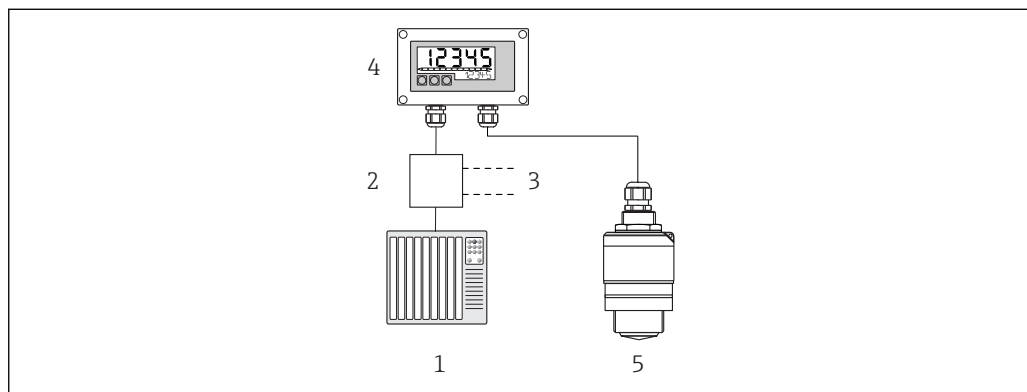
Цифровой выходной сигнал (HART®):

PV: линейаризованный уровень;

SV: расстояние;

TV: относительная амплитуда эхо-сигнала;

QV: температура (датчик).



2 Дистанционное управление прибором FMR20 с помощью индикатора RIA15

1 ПЛК

2 Блок питания преобразователя, например RN221N (с резистором связи)

3 Подключение для CombiBox FXA195 и Field Communicator 375, 475

4 Индикатор сигналов RIA15 с питанием по токовой петле

5 Преобразователь FMR20

Посредством кнопок управления, расположенных в передней части индикатора RIA15, можно настроить следующие параметры прибора FMR20:

- единица измерения;
- калибровка для пустого и полного резервуара;
- зона сканирования помех, если измеряемое расстояние не соответствует фактическому расстоянию.

Дополнительные сведения о параметрах управления → 52

Чтобы воспользоваться этими функциями, индикатор RIA15 можно заказать вместе с прибором FMR20, используя спецификацию FMR20, либо заказать отдельно с опцией 3 («Токовый сигнал 4–20 мА + HART + уровень») в позиции кода заказа 030 («Вход»).

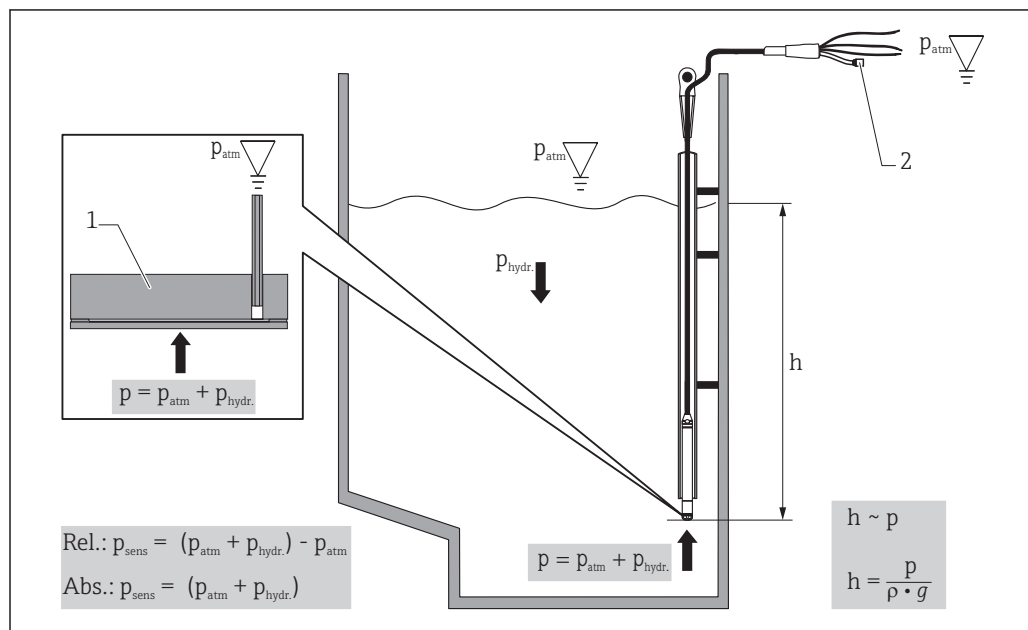
Использование индикатора RIA15 для дистанционной индикации сигналов и для управления прибором Waterpilot FMX2

Waterpilot представляет собой преобразователь с емкостной безмасляной керамической измерительной ячейкой для измерения уровня гидростатическим методом. Этот прибор с встроенной функцией измерения температуры сертифицирован для применения в системах подачи питьевой воды. Выпускаются также исполнения для использования в системах очистки сточных вод (в том числе с применением активного ила), а также исполнение без металла для использования в соленой воде.

В режиме HART® индикатор RIA15 с опцией «уровень» поддерживает базовую настройку прибора FMX2 1. Прибор FMX2 1 можно настроить в меню **SETUP → LEVEL** (см. описание матрицы управления). Значение, отображаемое на экране индикатора RIA15 в режиме отображения, соответствует измеренному уровню (начальная настройка). Возможно также отображение давления и температуры.

При вызове меню **LEVEL** индикатор RIA15 автоматически выполняет следующую начальную настройку для прибора FMX21:

- режим измерения: Level;
- режим калибровки: dry;
- выбор уровня: in pressure;
- режим линейаризации: linear.



A0019140

3 Калибровочные параметры прибора Waterpilot FMX21

1 Керамическая измерительная ячейка

2 Трубка компенсации давления

h Высота уровня

p Суммарное (абсолютное) давление = гидростатическое давление + атмосферное давление

ρ Плотность среды

g Гравитационное ускорение

$p_{hydr.}$ Гидростатическое давление

p_{atm} Атмосферное давление

p_{sens} Давление, отображаемое датчиком

Принцип работы прибора FMX21

Общее давление (атмосферное давление и гидростатическое давление) воздействует непосредственно на мембрану прибора Waterpilot FMX21. Изменения атмосферного давления улавливаются трубкой компенсации давления через кабельное уплотнение, установленное в индикаторе RIA15 и оснащенное мембраной, компенсирующей давление. Через удлинительный кабель информация поступает в заднюю часть керамической мембраны FMX21. Изменения атмосферного давления подлежат компенсации.

Изменение величины емкости, зависящей от давления, вызванное движением мембраны, измеряется электродами керамического корпуса. Электронная вставка преобразует эту величину в сигнал, пропорциональный давлению и линейно зависящий от высоты уровня среды.

Калибровка прибора Waterpilot FMX21 путем настройки значения нижней границы диапазона и значения верхней границы диапазона выполняется с помощью ввода значений давления и уровня. Для приборов с датчиком избыточного давления предусмотрена регулировка нулевой точки.

Предустановленная шкала – от 0 до URL, где **URL** представляет собой верхний предел диапазона для выбранного датчика. На заводе-изготовителе можно заказать прибор с другой шкалой, выбрав индивидуальный диапазон измерения.

Выход и базовый ввод в эксплуатацию прибора FMX21

Индикатор RIA15 можно использовать в качестве локального индикатора либо для базового ввода в эксплуатацию датчика гидростатического уровня Waterpilot FMX21 через интерфейс HART®.

Отображаются следующие значения.

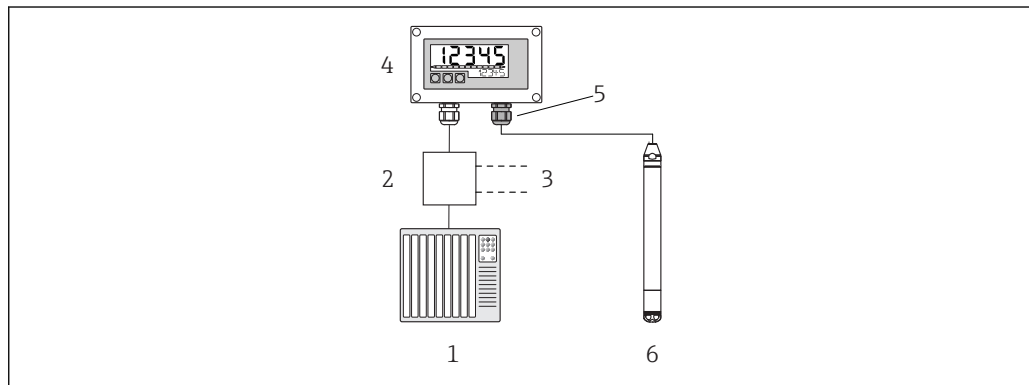
Цифровой выходной сигнал (HART®):

PV: линейаризованный уровень;

SV: измеренное давление;

TV: давление после регулировки положения;

QV: температура (датчик).



A0035931

4 Дистанционное управление преобразователем FMX21 с помощью индикатора RIA15

1 ПЛК

2 Блок питания преобразователя, например RN221N (с резистором связи)

3 Подключение для CottiBox FXA195 и Field Communicator 375, 475

4 Индикатор сигналов RIA15 с питанием по токовой петле

5 Кабельное уплотнение M16 с мембраной, компенсирующей давление

6 Преобразователь FMX21

Посредством кнопок управления, расположенных в передней части индикатора RIA15, можно настроить следующие параметры прибора FMX21:

- единица измерения давления;
- единица измерения уровня;
- единица измерения температуры;
- регулировка нулевой точки (только для датчиков избыточного давления);
- регулировка давления при пустом и заполненном резервуаре;
- регулировка уровня при пустом и заполненном резервуаре;
- сброс к заводским настройкам по умолчанию.

Дополнительные сведения о параметрах управления: → 53

Чтобы получить доступ к этим функциям, индикатор RIA15 можно заказать вместе с преобразователем FMX21, используя спецификацию FMX21. Кроме того, индикатор RIA15 можно заказать отдельно с опцией 3 («Токовый сигнал 4–20 мА + HART + уровень» в позиции заказа 030 («Вход»).

УВЕДОМЛЕНИЕ**Компенсация атмосферного давления**

- ▶ При монтаже преобразователя FMX21 необходимо обеспечить компенсацию атмосферного давления. Компенсация давления осуществляется через трубку компенсации давления в удлинителем кабеле преобразователя FMX21 в сочетании со специальным кабельным уплотнением, в который встроена мембрана, компенсирующая давление. Эта мембрана крепится справа от индикатора RIA15. Кабельное уплотнение окрашивается в черный цвет, чтобы его можно было легко отличить от других кабельных уплотнений.
- ▶ При необходимости кабельное уплотнение с встроенной мембраной, компенсирующей давление, можно заказать в качестве запасной части позднее →  74.

Использование индикатора RIA15 для дистанционной индикации сигналов и для управления прибором Gammapilot FMG50

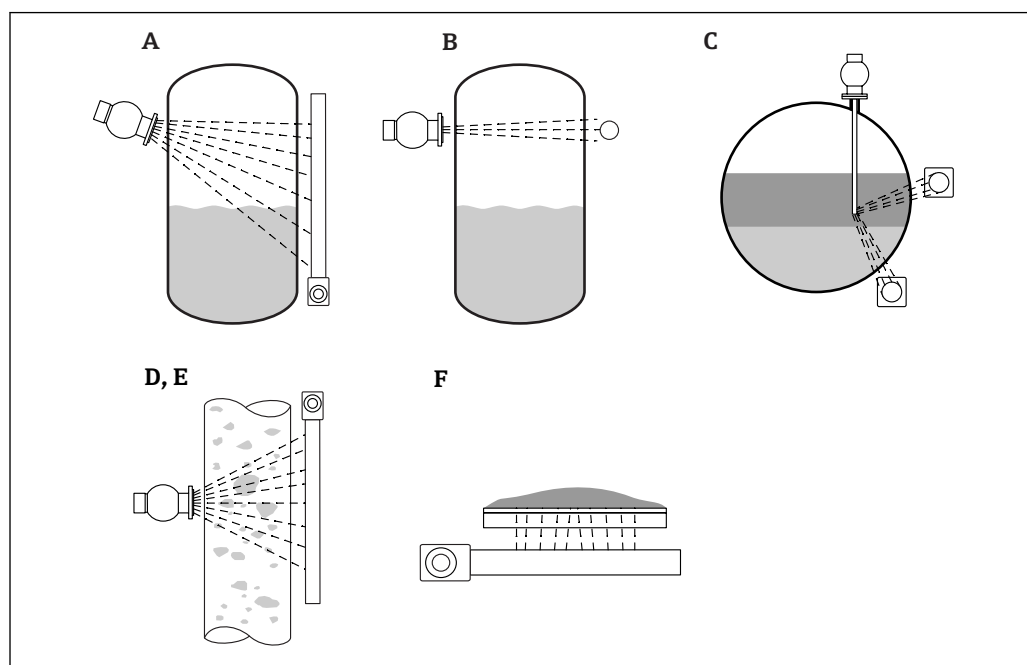
Gammapilot FMG50 представляет собой компактный преобразователь для выполнения бесконтактного измерения сквозь стенки резервуара.

Варианты назначения

- Измерение уровня, границы раздела фаз, плотности и концентрации, а также определение предельного уровня.
- Измерение в среде жидкости, сыпучего материала, суспензии или ила.
- Использование в экстремальных условиях процесса.
- Любые типы технологических резервуаров.

Принцип работы прибора Gammapilot FMG50

Принцип радиометрического измерения основан на затухании гамма-излучения при проникновении сквозь материалы. Радиоизотопный принцип измерения можно использовать для различных измерительных задач.



A0018108

 5 Измерительные задачи, выполняемые с помощью прибора Micropilot FMG50

- A Непрерывное измерение уровня
- B Определение предельного уровня
- C Измерение уровня границы раздела фаз
- D Измерение плотности
- E Измерение концентрации (измерение плотности с последующей линеаризацией)
- F Измерение концентрации радиоактивной среды

Непрерывное измерение уровня

Контейнер с источником радиоактивного излучения и прибор Gammapilot FMG50 (для приема гамма-излучения) монтируются на противоположных сторонах сосуда. Радиоактивное излучение, испускаемое источником, поглощается средой, которая находится в резервуаре. Чем выше уровень, тем больше радиоактивного излучения поглощается средой. Это означает, что прибор Gammapilot FMG50 получает тем меньше излучения, чем выше уровень среды. Это явление используется для определения текущего уровня среды в резервуаре. Прибор Gammapilot FMG50 выпускается в нескольких вариантах длины, поэтому детектор может быть использован для измерения диапазонов разных размеров.

Определение предельного уровня

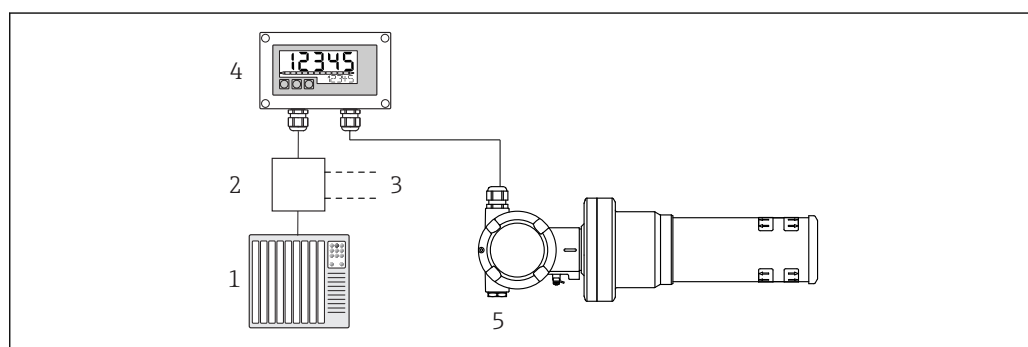
Контейнер с источником радиоактивного излучения и прибор Gammapilot FMG50 (для приема гамма-излучения) монтируются на противоположных сторонах сосуда. Радиоактивное излучение, испускаемое источником, поглощается средой, которая находится в резервуаре. При измерении предельного уровня излучение, принимаемое прибором Gammapilot FMG50, обычно полностью поглощается, если путь прохождения луча между источником излучения и детектором полностью заполнен средой. В этом случае уровень среды в резервуаре находится на заданном предельном значении. Прибор Gammapilot FMG50 указывает открытое состояние (нет среды на пути луча) как 0 %, а закрытое состояние (путь луча заполнен средой) как 100 %.

Измерение плотности

Контейнер с источником радиоактивного излучения и прибор Gammapilot FMG50 (для приема гамма-излучения) монтируются на противоположных сторонах трубы. Радиоактивное излучение, испускаемое источником, поглощается средой, которая находится в резервуаре. Чем плотнее среда на пути луча между источником радиоактивного излучения и детектором, тем больше степень поглощения излучения. Это означает, что прибор Gammapilot FMG50 получает тем меньше радиоактивного излучения, чем больше плотность среды. Это явление используется для определения текущей плотности среды в резервуаре. Единицу измерения плотности можно выбрать с помощью меню.

Выходы и базовая настройка прибора FMG50

Индикатор RIA15 можно использовать в качестве локального индикатора измеряемых значений, а также для базовой настройки прибора Gammapilot FMG50 через интерфейс HART®. Для прибора FMG50 можно настроить четыре выходных значения интерфейса HART (PV, SV, TV и QV).



A0040326

6 Дистанционное управление преобразователем FMG50 с помощью индикатора RIA15

- 1 ПЛК
- 2 Блок питания преобразователя, например RN221N (с резистором связи)
- 3 Подключение для Comtubox FXA195 и Field Communicator 375, 475
- 4 Индикатор сигналов RIA15 с питанием по токовой петле
- 5 Gammapilot FMG50

Посредством кнопок управления, расположенных в передней части индикатора RIA15, можно настроить следующие параметры прибора FMG50:

- базовая настройка режима работы Level (непрерывное измерение уровня);
- базовая настройка режима работы Point Level (измерение предельного уровня);
- базовая настройка режима работы Density (измерение плотности).

Дополнительные сведения о параметрах управления →  54

Для использования этой функции доступны перечисленные ниже опции заказа.

- Спецификация прибора FMG50.
- Спецификация индикатора сигналов RIA15, позиция 030 «Вход»:
опция 3: «Токовый сигнал 4–20 мА + HART + уровень ... FMG50».

Использование индикатора RIA15 для дистанционной индикации сигналов и для управления прибором Proservo NMS8x

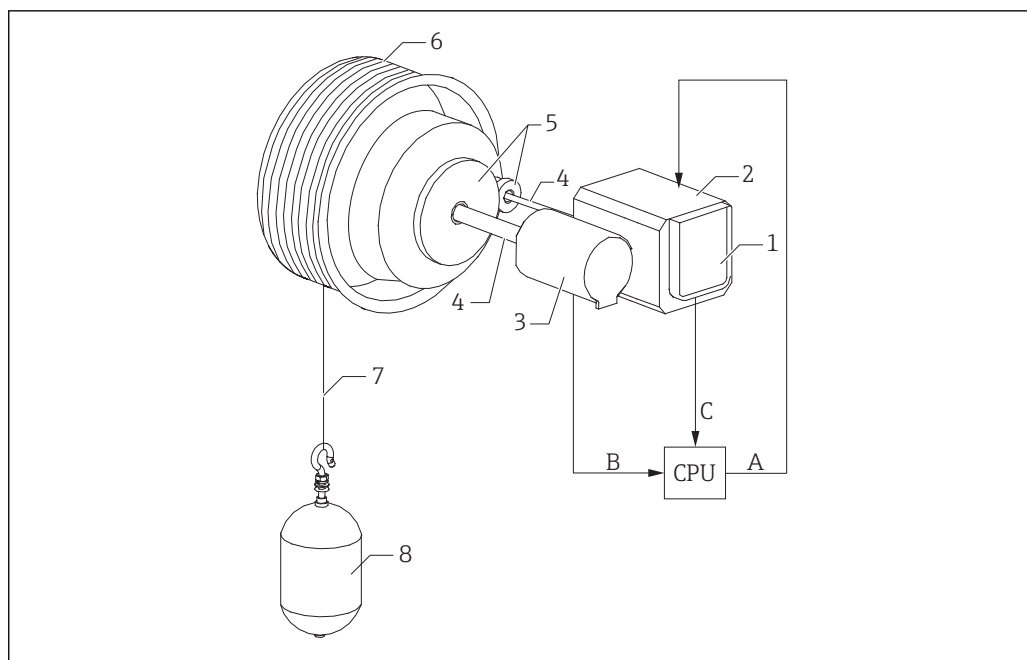
Интеллектуальные уровнемеры серии Proservo NMS8x предназначены для высокоточного измерения уровня жидкостей в хранилищах и технологическом оборудовании. Такие приборы идеально адаптированы к требованиям управления складскими запасами в резервуарных парках, контроля запасов, коммерческого учета. Кроме того, они обеспечивают экономию средств и эксплуатационную безопасность.

Принцип работы прибора NMS8x

NMS8x – это интеллектуальный уровнемер для точного измерения уровня среды в резервуарах. Действие системы основано на принципе вымещения. В жидкости размещается небольшой поплавок, который точно позиционируется с помощью шагового двигателя. Этот поплавок закреплен на измерительном тросе, намотанном на мерный барабан с узким пазом. Подсчитывая обороты мерного барабана, прибор NMS8x рассчитывает длину размотанного троса и, следовательно, изменение уровня жидкости.

Барабан приводится в движение парными магнитами, которые полностью отделены друг от друга корпусом барабана. Внешние магниты соединены с мерным барабаном, а внутренние – с двигателем привода. При вращении внутренних магнитов их магнитное притяжение заставляет поворачиваться внешние магниты, в результате чего поворачивается вся арматура барабана целиком. Вес поплавка, закрепленного на тросе, создает усилие, которое воздействует на внешние магниты и приводит к изменению магнитного потока. Эти изменения, которые создаются в мерном барабане, фиксируются специальным электромагнитным преобразователем, расположенным на внутренних магнитах. Преобразователь передает сигнал веса в ЦПБ запатентованным бесконтактным способом. Двигатель включается определенной измерительной командой для поддержания постоянного значения сигнала веса.

При опускании поплавка до соприкосновения с жидкостью его вес уменьшается за счет выталкивающей силы жидкости, измеряемой термокомпенсированным магнитным преобразователем. Вследствие этого изменяется усилие в магнитной связи, которое измеряется шестью датчиками Холла. Сигнал, описывающий положение поплавка, передается в управляющую цепь двигателя. При любом повышении или понижении уровня жидкости положение поплавка корректируется двигателем привода. Вращение мерного барабана постоянно анализируется для определения значения уровня с помощью поворотного энкодера. Помимо измерения уровня, прибор NMS8x пригоден для измерения границы раздела между тремя жидкими фазами, расстояния до дна резервуара, а также точечной плотности и профиля плотности.



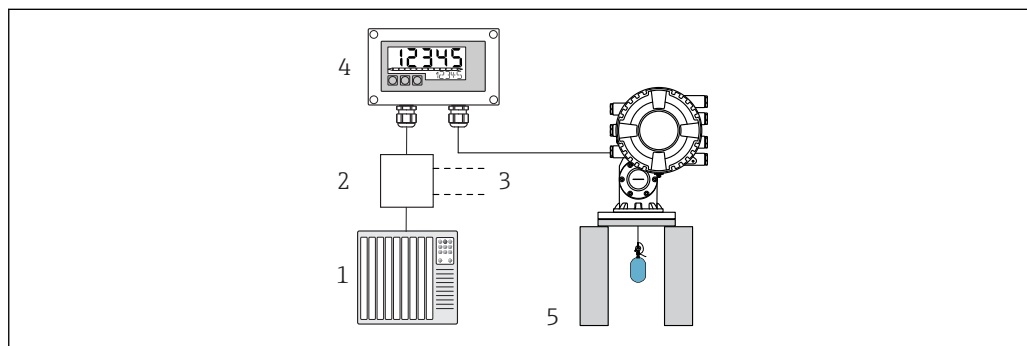
A0026724

7 Принцип работы прибора NMS8x

- A Данные положения поплавка
- B Данные веса
- 1 Энкодер
- 2 Двигатель
- 3 Поворотный энкодер
- 4 Валы
- 5 Зубчатые передачи
- 6 Мерный барабан
- 7 Измерительный трос
- 8 Поплавок

Выходы и базовая настройка прибора NMS8x

Индикатор RIA15 можно использовать в качестве локального индикатора измеряемых значений, а также для базовой настройки прибора NMS8x через интерфейс HART®. Кроме того, на прибор NMS8x через интерфейс HART® можно отправлять мерные команды и получать данные о состоянии процесса измерения, который выполняется прибором NMS8x. Для прибора NMS8x можно настроить четыре выходных значения интерфейса HART (PV, SV, TV и QV).



A0040329

8 Дистанционное управление прибором NMS8x с помощью индикатора RIA15

- 1 ПЛК
- 2 Блок питания преобразователя, например RN221N (с резистором связи)
- 3 Подключение для Comtubox FXA195 и Field Communicator 375, 475
- 4 Индикатор сигналов RIA15 с питанием по токовой петле
- 5 Прибор NMS8x

Посредством кнопок управления, расположенных в передней части индикатора RIA15, можно настроить следующие параметры прибора NMS8х:

- мерная команда;
- состояние измерения;
- состояние баланса.

Дополнительные сведения о параметрах управления →  59

Для использования этой функции доступны перечисленные ниже опции заказа.

- Спецификация прибора NMS8х.
- Спецификация индикатора сигналов RIA15, позиция 030 «Вход»:
опция 5: «Токовый сигнал 4–20 мА + HART + уровень ... NMS8х».

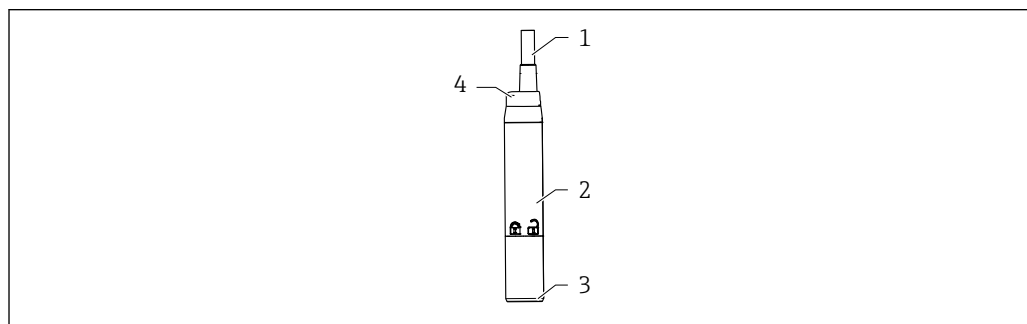
Использование индикатора RIA15 для дистанционной индикации сигналов и для управления прибором Liquiline CM82

Прибор Liquiline CM82 представляет собой компактный двухпроводной одноканальный преобразователь для подключения цифровых датчиков с технологией Memosens. Прибор пригоден для использования в ответственных областях применения биотехнологической отрасли, сферы водоснабжения и водоотведения, а также химической промышленности.

В режиме HART® индикатор RIA15 с опцией «анализ» поддерживает базовую настройку прибора CM82. Прибор CM82 можно настроить в меню **SETUP → LEVEL** (см. описание матрицы управления). Значение, отображаемое на экране индикатора RIA15 в режиме отображения, соответствует измеренному уровню (настройка по умолчанию).

Принцип работы прибора CM82

Цифровые датчики подключаются с помощью технологии Memosens к преобразователю Liquiline CM82 без отключения питания. Технология Memosens обеспечивает оцифровывание измеренного датчиком значения и его передачу в преобразователь через бесконтактное соединение. Преобразователь конвертирует это измеренное значение в сигнал 4 до 20 мА и HART для непосредственной передачи в ПЛК. Техническое обслуживание и ввод в эксплуатацию преобразователя можно выполнить через интерфейс Bluetooth с помощью смартфона, планшета или ноутбука. Индикатор RIA15 (HART®) можно использовать для базовой настройки и локального отображения измеряемых значений.



A0036216

 9 Конструкция прибора Liquiline CM82

- 1 Измерительный кабель
- 2 Корпус
- 3 Подключение Memosens
- 4 Светодиод для отображения данных состояния

Диапазоны измерения и подключение датчиков

Преобразователь CM82 предназначен для датчиков Memosens со съёмной головкой индуктивного типа. Датчик Memosens легко подключить к преобразователю CM82 без отключения питания.

Типы датчиков	Датчики
Цифровые датчики с протоколом Memosens, без дополнительного внутреннего источника питания	- Датчики pH - Датчики ОВП - Комбинированные датчики pH/ОВП - Датчики кислорода - Датчики проводимости

Диапазон измерения зависит от подключенного датчика и может быть определен по документации соответствующего датчика.

Локальное отображение измеряемого значения и базовый ввод в эксплуатацию прибора CM82

Индикатор RIA15 можно использовать в качестве локального индикатора измеренных значений или для базового ввода в эксплуатацию прибора Liquiline CM82 с помощью интерфейса HART®.

Отображаются следующие значения.

Цифровой выходной сигнал (HART®): измеряемое значение и единица измерения зависят от подключенного датчика.

PV: настроенное первичное значение (рабочий параметр CMAIN).

SV: температура (датчик).

TV: зависит от параметра подключенного преобразователя и типа датчика.

QV: зависит от параметра подключенного преобразователя и типа датчика.

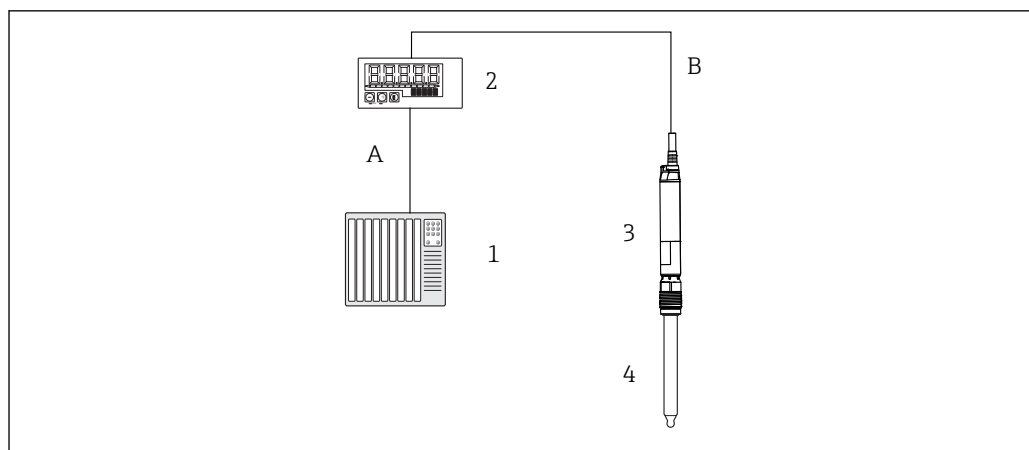
Параметр преобразователя	Тип датчика	Значение TV	Значение QV
pH	Стеклянный	Необработанное значение (мВ)	Импеданс стекла в МОм
pH	ISFET	Необработанное значение (мВ)	Ток утечки в нА
pH	ОВП	Относительное значение ОВП в %	Необработанное значение (мВ)
pH	Датчик для комбинированного измерения pH и ОВП	pH	ОВП (мВ)
Проводимость		Сопротивление	Необработанное значение проводимости
Растворенный кислород		Концентрация жидкости	Насыщение (%)

 Если вместо единицы измерения отображается надпись UC170, обратитесь к разделу →  67

Посредством кнопок управления, расположенных в передней части индикатора RIA15, можно настроить следующие параметры прибора CM82:

- единицы измерения подключенного датчика;
- диапазон токового выхода;
- запрос диагностической информации.

Дополнительные сведения о параметрах управления: →  61



10 Дистанционное управление прибором CM82 с помощью индикатора RIA15

- 1 ПЛК
- 2 Индикатор сигналов RIA15 с питанием по токовой петле
- 3 Преобразователь CM82
- 4 Датчик Metosens (например, датчик pH)
- 5 Подключение по технологии Bluetooth к приложению SmartBlue

Чтобы воспользоваться этими функциями, индикатор RIA15 можно заказать вместе с прибором CM82, используя спецификацию CM82, либо заказать отдельно с опцией 4 («Токовый сигнал 4–20 мА + HART + анализ») в позиции кода заказа 030 («Вход»).

 Дополнительные сведения о приборе CM82 см. в соответствующем руководстве по эксплуатации → BA01845C.

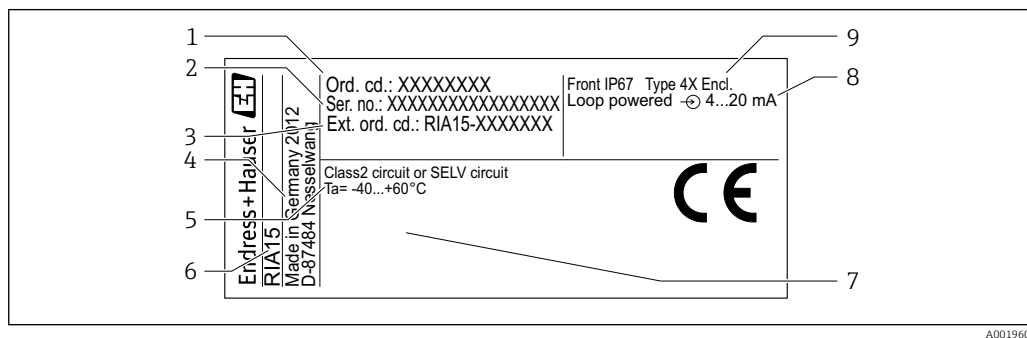
3.3 Входные каналы

Индикатор сигналов оснащен одним аналоговым входом 4 до 20 мА. В режиме работы HART этот канал можно использовать для запроса и отображения значений HART® подключенного датчика/привода. Здесь прибор HART® можно напрямую подключить к индикатору сигналов посредством соединения «точка-точка», либо можно встроить индикатор сигналов в сеть HART® Multidrop.

4 Идентификация

4.1 Заводская табличка

Заводская табличка находится с правой стороны корпуса полевого прибора и в задней части корпуса прибора для панельного монтажа.



11 Заводская табличка индикатора сигналов (пример)

- | | |
|--|-----------------------------|
| 1 Код заказа прибора | 6 Обозначения на приборе |
| 2 Серийный номер прибора | 7 Сертификаты (опционально) |
| 3 Расширенный код заказа прибора | 8 Входной сигнал |
| 4 Адрес изготовителя | 9 Степень защиты корпуса |
| 5 Диапазон температур окружающей среды | |

4.2 Комплект поставки

В комплект поставки прибора входят следующие позиции.

- Прибор для панельного монтажа:
 - индикатор сигналов;
 - краткое руководство по эксплуатации;
 - указания по технике безопасности для взрывозащищенного исполнения (при заказе соответствующего исполнения);
 - крепежные элементы;
 - резистивный модуль связи HART® (опционально).
- Полевой прибор:
 - индикатор сигналов;
 - краткое руководство по эксплуатации;
 - указания по технике безопасности для взрывозащищенного исполнения (при заказе соответствующего исполнения);
 - Крепежные элементы для монтажа на стену/трубу (опционально);
 - резистивный модуль связи HART® (опционально);
 - кабельные уплотнения (опционально);
 - Защитный козырек от погодных явлений (опционально)

4.3 Сертификаты и нормативы

Обзор всех имеющихся сертификатов приведен в разделе «Технические характеристики» → 79.

4.3.1 Маркировка ЕС

Изделие удовлетворяет требованиям общеевропейских стандартов. Таким образом, он соответствует положениям директив ЕС. Маркировка ЕС подтверждает успешное испытание изделия изготовителем.

4.3.2 Маркировка EAC

Прибор отвечает всем требованиям директив EEU. Нанесением маркировки EAC изготовитель подтверждает прохождение всех необходимых проверок в отношении изделия.

4.4 Сертификат соответствия протоколу HART®

Индикатор сигналов RIA15 зарегистрирован в организации HART® Communication Foundation. Прибор соответствует всем требованиям спецификации HCF, редакция 7.1. Это исполнение обратно совместимо со всеми датчиками/приводами с версией HART® ≥ 5.0 .

5 Монтаж

5.1 Приемка, транспортировка, хранение

Соблюдение допустимых экологических норм и условий хранения является обязательным требованием. Точные указания по этому поводу приведены в разделе «Технические характеристики».

5.1.1 Приемка

При приемке изделий проверьте перечисленные ниже позиции.

- Имеются ли повреждения на упаковке или содержимом?
- Поставка осуществлена в полном объеме? Сравните комплектность поставки с информацией, приведенной в бланке заказа.

5.1.2 Транспортировка и хранение

Обратите внимание на следующее:

- на время хранения или транспортировки упакуйте прибор для защиты его от ударов. Оптимальную защиту в этих случаях обеспечивает оригинальная упаковка;
- разрешенная температура хранения составляет -40 до $+85$ °C (-40 до $+185$ °F); разрешается хранить прибор при пограничной температуре в течение ограниченного времени (не более 48 часов).

5.2 Условия монтажа



При температуре ниже -25 °C (-13 °F) читаемость отображаемых параметров не гарантируется.

5.2.1 Индикатор в корпусе для панельного монтажа

Допустимый диапазон температуры окружающей среды -40 до 60 °C (-40 до 140 °F), горизонтальная ориентация.

Степень защиты спереди IP65, сзади – IP20.

См. раздел «Технические характеристики».

5.2.2 Индикатор в полевом корпусе

Алюминиевый корпус: допустимая температура окружающей среды -40 до 60 °C (-40 до 140 °F).

Степень защиты IP66/67, NEMA 4х.

Пластмассовый корпус: допустимая температура окружающей среды -40 до 60 °C (-40 до 140 °F).

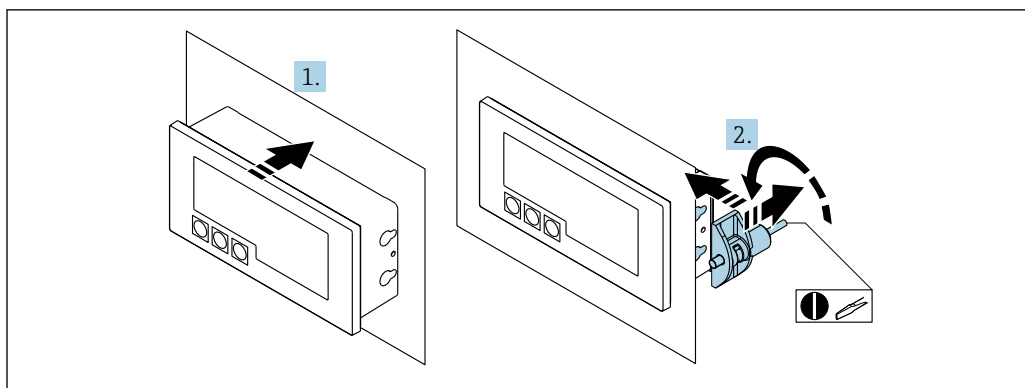
Степень защиты IP66/67.

См. раздел «Технические характеристики».

5.3 Руководство по монтажу

Размеры прибора см. в разделе «Технические характеристики» → 78.

5.3.1 Корпус для панельного монтажа:



A0017762

12 Руководство по монтажу корпуса для панельного монтажа

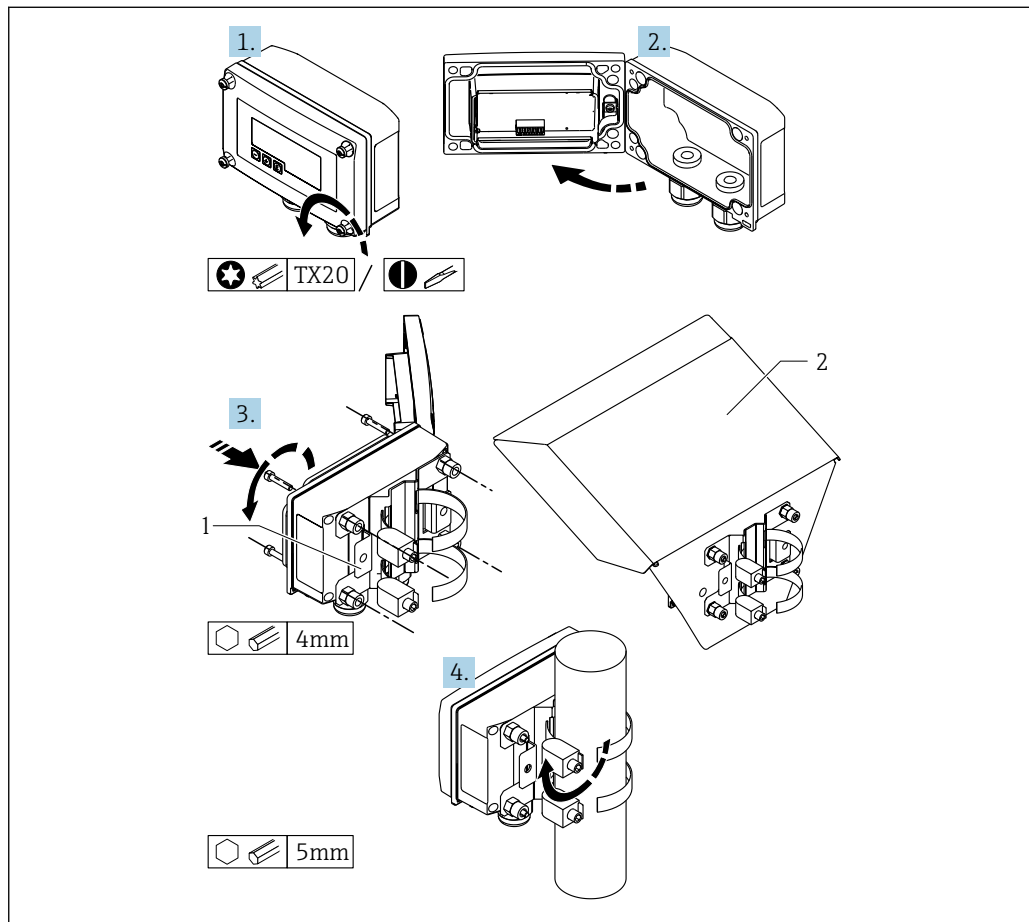
Монтаж в вырез панели 92x45 мм (3,62x1,77 in), максимальная толщина панели 13 мм (0,51 дюйм).

1. Вставьте прибор в вырез панели спереди.
2. Поместите монтажные зажимы на боковую часть корпуса и затяните резьбовые стержни.

5.3.2 Полевой корпус

Монтаж на трубопроводе (с помощью опционального монтажного комплекта)

Прибор можно смонтировать на трубе диаметром до 50,8 мм (2 дюйм) с помощью монтажного комплекта (опционально).



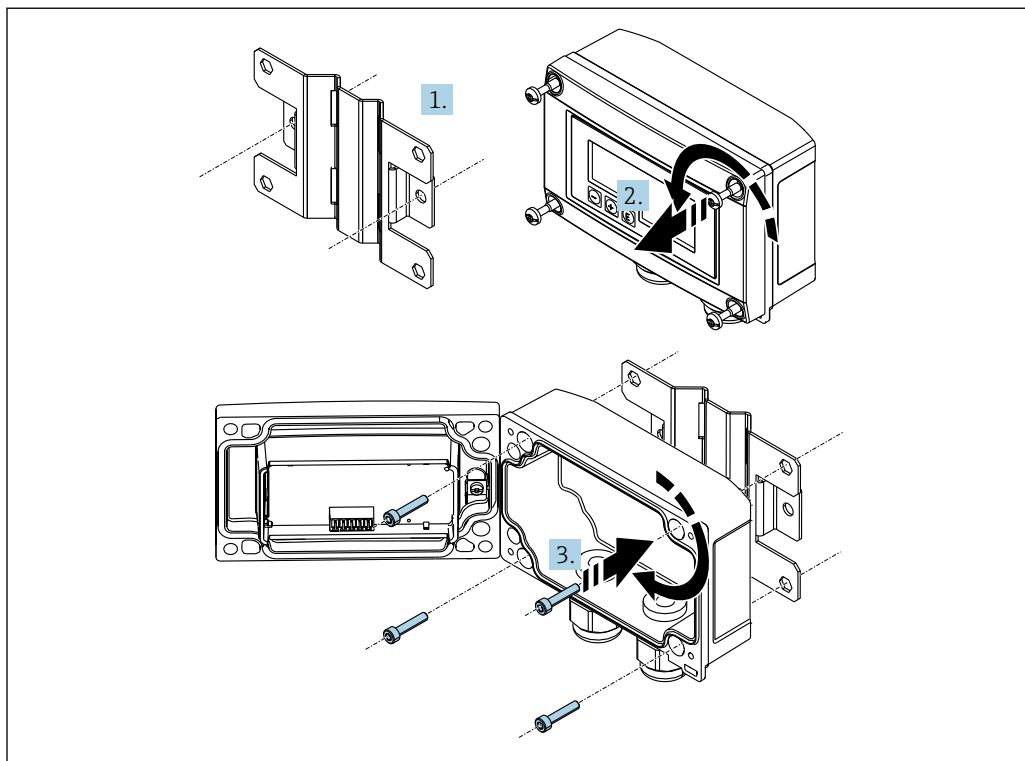
A0017789

13 Монтаж индикатора сигналов на трубопроводе

1 Монтажная пластина для монтажа на стене или трубопроводе

2 Защитный козырек от погодных явлений (опционально)

1. Выверните 4 крепежных винта корпуса.
2. Откройте корпус.
3. Закрепите монтажную пластину на задней части прибора с помощью 4 прилагаемых винтов. Можно установить опциональную защитную крышку между прибором и монтажной пластиной.
4. Пропустите два зажимных захвата через отверстия монтажной пластины, присоедините их трубе и затяните.

Настенный монтаж**С помощью опционального монтажного комплекта**

A0017803

14 Монтаж индикатора сигналов на стене

1. Используйте монтажную пластину как трафарет для разметки двух отверстий 6 мм (0,24 дюйм) на расстоянии 82 мм (3,23 дюйм), и закрепите пластину на стене двумя винтами (не входят в комплект поставки).
2. Откройте корпус.
3. Закрепите индикатор на монтажной пластине с помощью четырех прилагаемых винтов.
4. Закройте крышку и затяните винты.

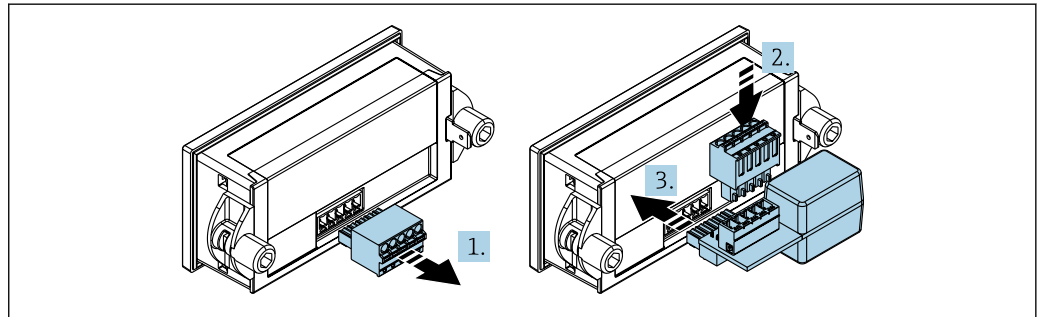
Без монтажного комплекта

1. Откройте корпус.
2. Используйте прибор как трафарет для разметки четырех отверстий 6 мм (0,24 дюйм) на расстоянии 99 мм (3,9 дюйм) в горизонтальной плоскости, на расстоянии 66 мм (2,6 дюйм) в вертикальной плоскости.
3. Закрепите индикатор на стене с помощью четырех винтов.
4. Закройте крышку и затяните крепежные винты корпуса.

5.3.3 Монтаж опционального резистивного модуля связи HART®

Корпус для панельного монтажа:

Резистивный модуль связи HART® поставляется в качестве аксессуара: см. раздел «Аксессуары» → 74.



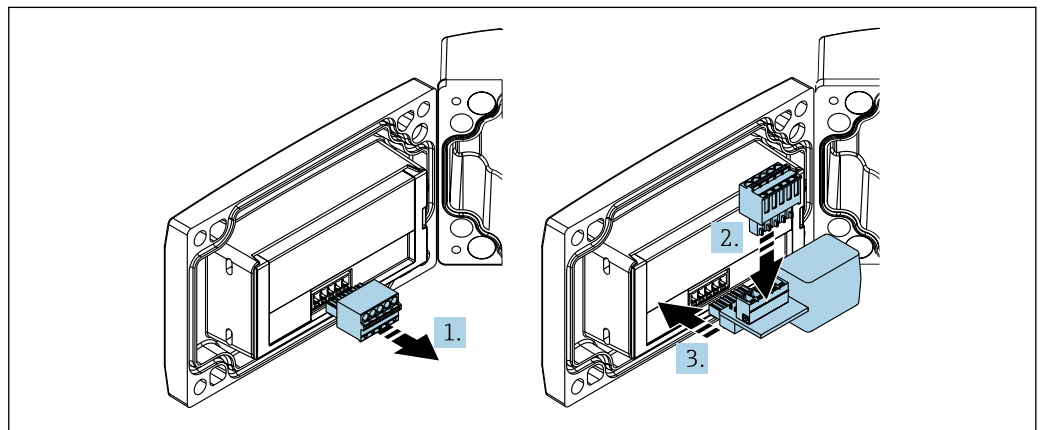
A0020785

15 Монтаж опционального резистивного модуля связи HART®

1. Отключите клеммный блок с разъемами.
2. Вставьте клеммный блок в гнездо резистивного модуля связи HART®.
3. Вставьте резистивный модуль связи HART® в гнездо корпуса.

Полевой корпус

Резистивный модуль связи HART® поставляется в качестве аксессуара: см. раздел «Аксессуары» → 74.



A0020844

16 Монтаж опционального резистивного модуля связи HART®

1. Отключите клеммный блок с разъемами.
2. Вставьте клеммный блок в гнездо резистивного модуля связи HART®.
3. Вставьте резистивный модуль связи HART® в гнездо корпуса.

5.4 Проверка после монтажа

5.4.1 Блок отображения в корпусе панельного монтажа

- Уплотнение не повреждено?
- Монтажные зажимы надежно закреплены на корпусе прибора?
- Резьбовые стержни должным образом затянуты?
- Прибор располагается по центру выреза в панели?

5.4.2 Блок отображения в полевом корпусе

- Уплотнение не повреждено?
- Корпус плотно притянут к монтажной пластине?
- Монтажный кронштейн надежно закреплен на стене/трубе?
- Крепежные винты корпуса плотно затянуты?

6 Электрическое подключение

⚠ ОСТОРОЖНО

ОПАСНОСТЬ! Электрическое напряжение!

- ▶ Все работы по подключению необходимо выполнять при обесточенном приборе.

Во взрывоопасных зонах можно подключать только сертифицированные приборы (опционально)

- ▶ Учитывайте соответствующие указания и электрические схемы в дополнениях к настоящему руководству по эксплуатации, относящихся к работе во взрывоопасных зонах. При возникновении вопросов обращайтесь к представителю компании E+H.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Прибор SELV/класс 2

- ▶ Прибор может быть подключен только к источнику питания, совместимому с цепями с ограниченной энергией согласно стандарту UL/EN/МЭК 61010-1 (параграф 9.4) или цепями класса 2 согласно стандарту UL 1310 («SELV или цепь класса 2»).

В случае превышения тока прибор будет поврежден.

- ▶ Не эксплуатируйте прибор с источником питания без ограничителя тока. Эксплуатируйте прибор только в токовой петле преобразователя.

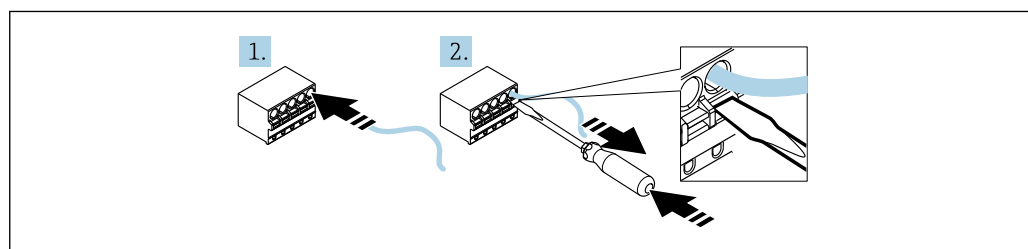
■ Корпус для панельного монтажа:

клеммы находятся в задней части корпуса.

■ Полевой корпус:

клеммы находятся внутри корпуса. Прибор оснащен двумя кабельными вводами M16. Для целей электрического подключения корпус необходимо открыть.

Эксплуатация пружинных клемм



A0020848

17 Эксплуатация пружинных клемм

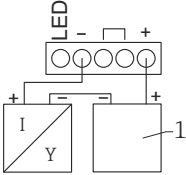
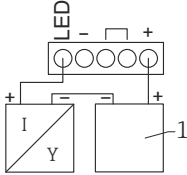
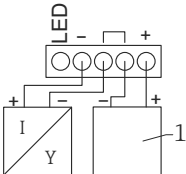
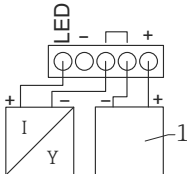
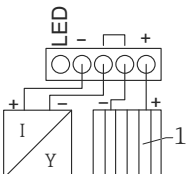
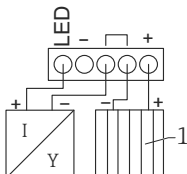
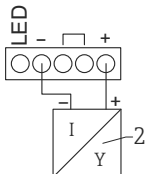
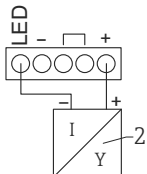
1. При использовании кабелей со сплошными жилами (или с многопроволочными жилами и наконечниками) для подключения достаточно вставить конец жилы в клемму. Инструменты не требуются. При использовании многопроволочных жил без наконечников пружинный механизм необходимо активировать согласно описанию шага 2.
2. Для того, чтобы ослабить крепление кабеля, вдавите пружинный механизм до упора с помощью отвертки или другого подходящего инструмента и извлеките кабель.

6.1 Краткое руководство по электрическому подключению

Клемма	Описание
+	Положительное подключение, измерение тока
-	Отрицательное подключение, измерение тока (без подсветки)
Светодиод	Отрицательное подключение, измерение тока (с подсветкой)
	Вспомогательные клеммы (с внутренним электрическим подключением)
	Функциональное заземление - Прибор для панельного монтажа: клемма в задней части корпуса; - Полевой прибор: клемма внутри корпуса.

6.2 Подключение в режиме 4 до 20 мА

На следующих схемах в упрощенном виде изображено подключение индикатора сигналов в режиме 4 до 20 мА.

	Подключение без подсветки	Подключение с подсветкой
Подключение с источником питания преобразователя и преобразователем	 A0017704 1 Источник питания преобразователя	 A0017705 1 Источник питания преобразователя
Подключение с источником питания преобразователя и преобразователем с использованием вспомогательной клеммы	 A0017706 1 Источник питания преобразователя	 A0017707 1 Источник питания преобразователя
Подключение с ПЛК и преобразователем	 A0019720 1 ПЛК	 A0019721 1 ПЛК
Подключение без источника питания преобразователя, напрямую к цепи 4 до 20 мА	 A0017708 2 Источник питания 4-20 мА	 A0017709 2 Источник питания 4-20 мА

6.3 Подключение в режиме HART

На следующих схемах в упрощенном виде изображено подключение индикатора сигналов в режиме HART.

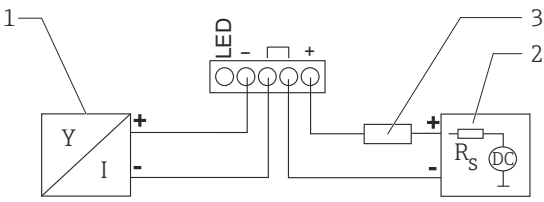
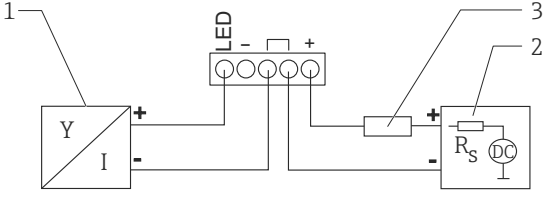
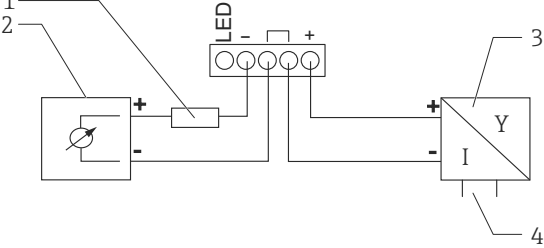
6.3.1 Подключение HART®

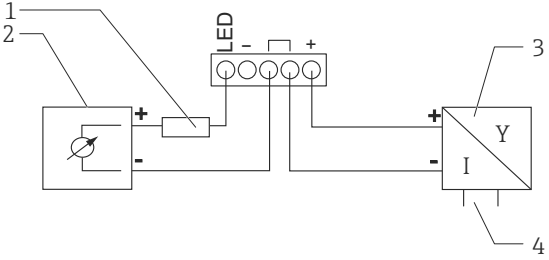
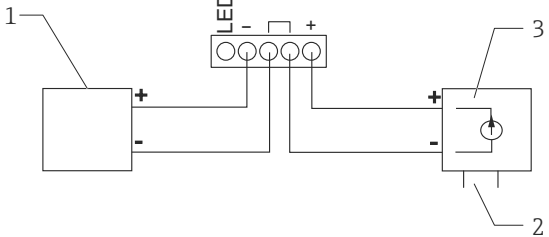
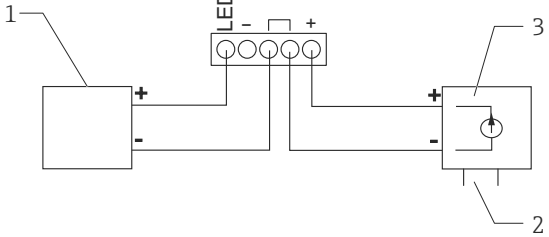
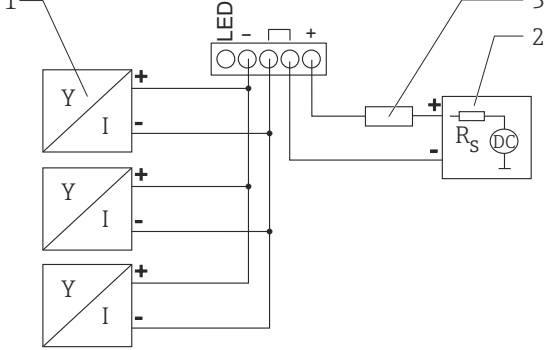
УВЕДОМЛЕНИЕ

Непредсказуемая реакция вследствие некорректного подключения привода

- ▶ При монтаже индикатора сигналов вместе с приводом необходимо соблюдать руководство по эксплуатации привода!

i 230 Ом При использовании источника питания с низким сопротивлением следует обязательно применять коммуникационный резистор HART®. Этот резистор должен быть установлен между источником питания и индикатором сигналов.

	Электрическая схема и описание
2-проводной датчик с индикатором сигналов и источником питания преобразователя, без подсветки	 1 Датчик 2 Источник питания 3 Резистор HART® A0019567
2-проводной датчик с индикатором сигналов и источником питания преобразователя, с подсветкой	 1 Датчик 2 Источник питания 3 Резистор HART® A0019568
4-проводной датчик с индикатором сигналов и источником питания преобразователя, без подсветки	 1 Резистор HART® 2 Прибор измерения тока (опционально) 3 Датчик 4 Источник питания, 4-проводной прибор A0019570

	Электрическая схема и описание
4-проводной датчик с индикатором сигналов и источником питания преобразователя, с подсветкой	 1 Резистор HART® 2 Прибор измерения тока (опционально) 3 Датчик 4 Источник питания, 4-проводной прибор A0019571
Токовый выход с индикатором сигналов и приводом (например, приводным клапаном), без подсветки	 1 Приводной элемент 2 Источник питания, 4-проводной прибор 3 Токовый выход A0019573
Токовый выход с индикатором сигналов и приводом (например, приводным клапаном), с подсветкой	 1 Приводной элемент 2 Источник питания, 4-проводной прибор 3 Токовый выход A0019574
2-проводные датчики Multidrop с индикатором сигналов и источником питания преобразователя	 1 Датчики 2 Источник питания 3 Резистор HART® A0019575

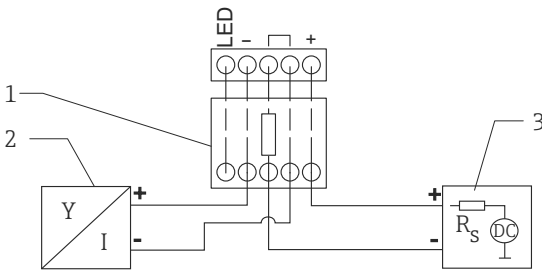
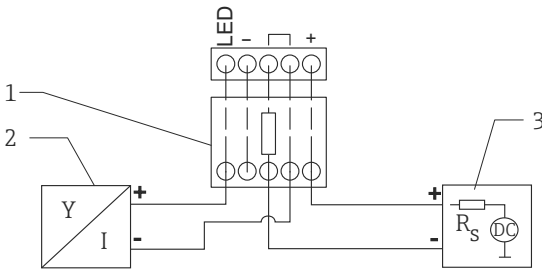
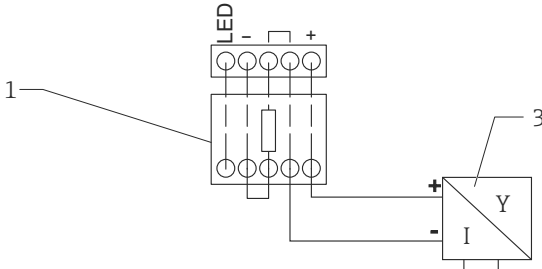
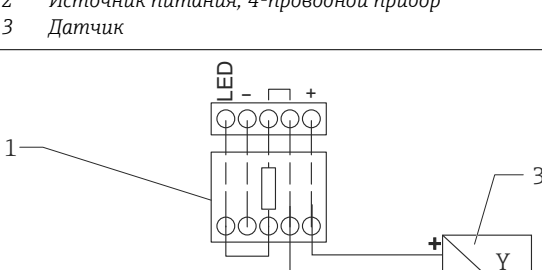
Электрическая схема и описание	
2-проводные датчики Multidrop с индикатором сигналов и источником питания преобразователя, с подсветкой	1 Датчики 2 Источник питания 3 Резистор HART®
2-проводной датчик с индикатором сигналов и активным барьером искрозащиты RN221N в качестве источника питания	1 Датчик 2 Первичное ведущее устройство HART® 3 Резистор HART®

Опциональный резистивный модуль связи HART®

Резистивный модуль связи HART® поставляется в качестве аксессуара: см. раздел «Аксессуары» →  74.

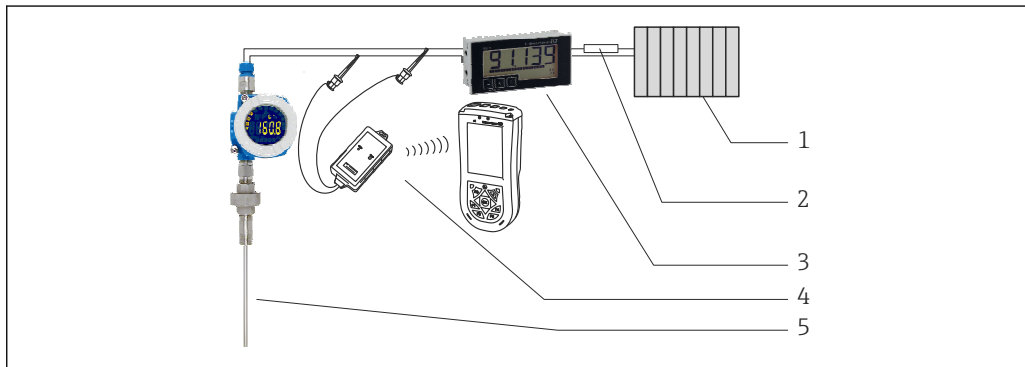
Порядок монтажа резистивного модуля связи HART® см. в разделе «Монтаж» →  29

Электрическое подключение

	Электрическая схема и описание
2-проводной датчик с индикатором сигналов и источником питания преобразователя, без подсветки	 1 Резистивный модуль связи HART® 2 Датчик 3 Источник питания A0020839
2-проводной датчик с индикатором сигналов и источником питания преобразователя, с подсветкой	 1 Резистивный модуль связи HART® 2 Датчик 3 Источник питания A0020840
4-проводной датчик с индикатором сигналов и источником питания преобразователя, без подсветки	 1 Резистивный модуль связи HART® 2 Источник питания, 4-проводной прибор 3 Датчик A0020837
4-проводной датчик с индикатором сигналов и источником питания преобразователя, с подсветкой	 1 Резистивный модуль связи HART® 2 Источник питания, 4-проводной прибор 3 Датчик A0020838

Настройка приборов с интерфейсом HART®

Обычно приборы с интерфейсом HART® не настраиваются с помощью индикатора сигналов. Настройка выполняется, например, с помощью конфигуратора Field Xpert SFX100. Исключение составляют приборы в специальном исполнении (например, индикатор RIA15 с опциями уровня и анализа).



A0019580

18 Настройка приборов с интерфейсом HART®, например TMT162

- 1 Первичное ведущее устройство HART® (например, ПЛК)
- 2 Резистор HART®
- 3 Индикатор сигналов RIA15
- 4 Портативный терминал HART®, например Field Xpert SFX100
- 5 Датчик с преобразователем HART®, например TMT162

6.4 Электрическое подключение с отключаемой подсветкой

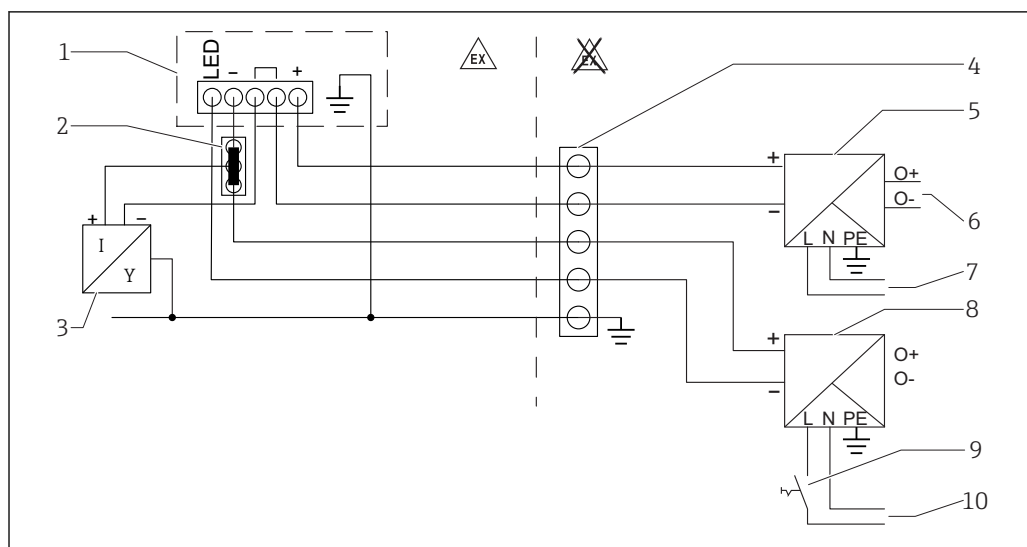
Для реализации отключаемой подсветки необходимо использовать дополнительный источник тока с функцией токоограничения, например активный барьер искрозащиты RN221N. Этот источник тока используется для питания светодиодной подсветки индикаторов сигналов RIA15 в количестве не более семи, без дополнительного падения напряжения в измерительной петле. Включение и отключение подсветки осуществляется внешним выключателем.



Ниже приведены примеры подключения для взрывоопасной зоны.

Электрическое подключение аналогично подключению для невзрывоопасной зоны; однако нет необходимости использовать приборы, сертифицированные для работы во взрывоопасных зонах.

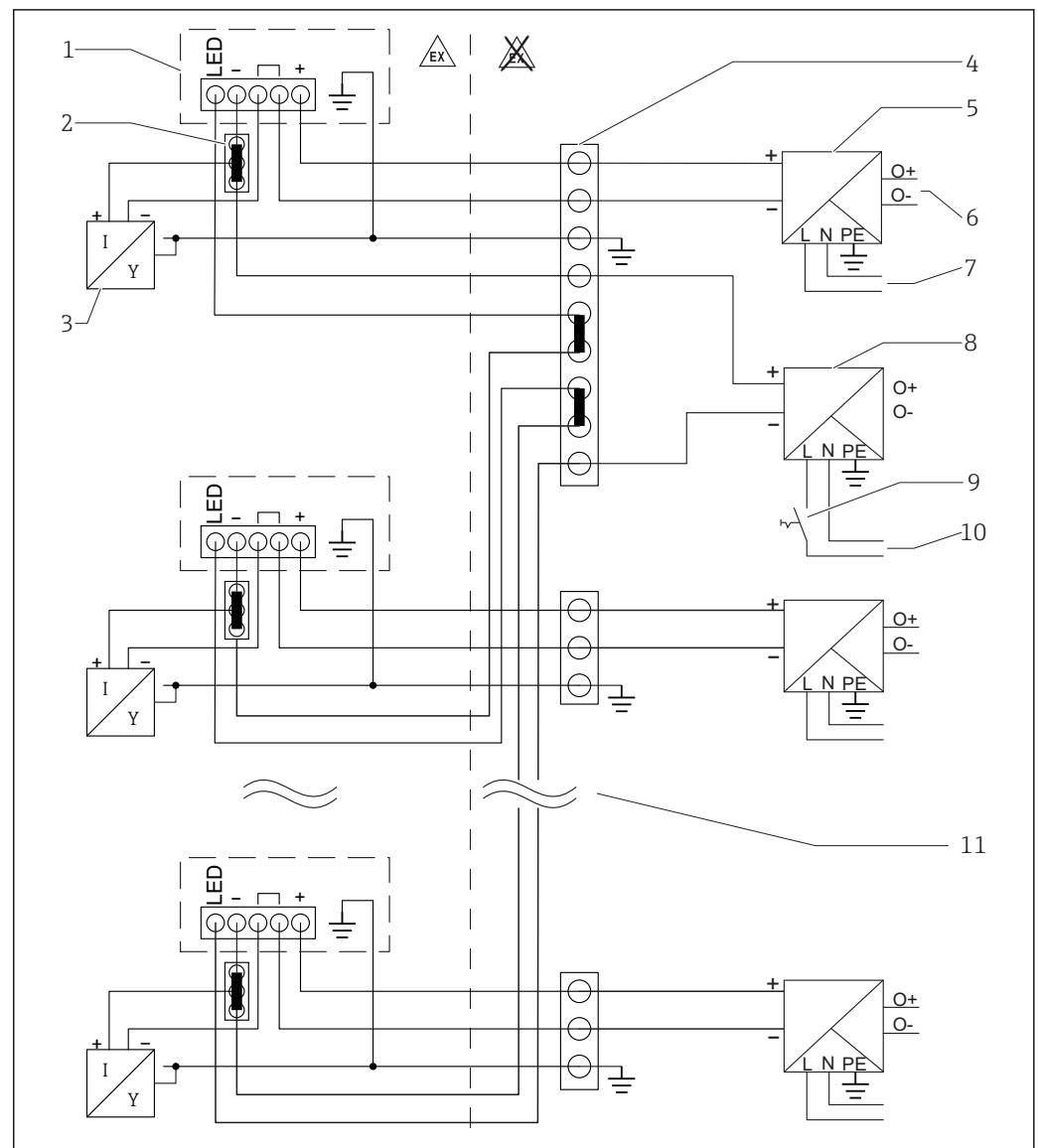
6.4.1 Схема подключения одного индикатора сигналов



A0028248

- 1 Индикатор сигналов RIA15
- 2 3-проводной разъем, например серии WAGO 221
- 3 2-проводной датчик
- 4 Клеммный блок на DIN-рейке
- 5 Активный барьер искрозащиты, например RN221N
- 6 Выход 4 до 20 мА на блок управления
- 7 Источник питания
- 8 Источник тока, например RN221N
- 9 Следует включить, чтобы активировать подсветку
- 10 Источник питания

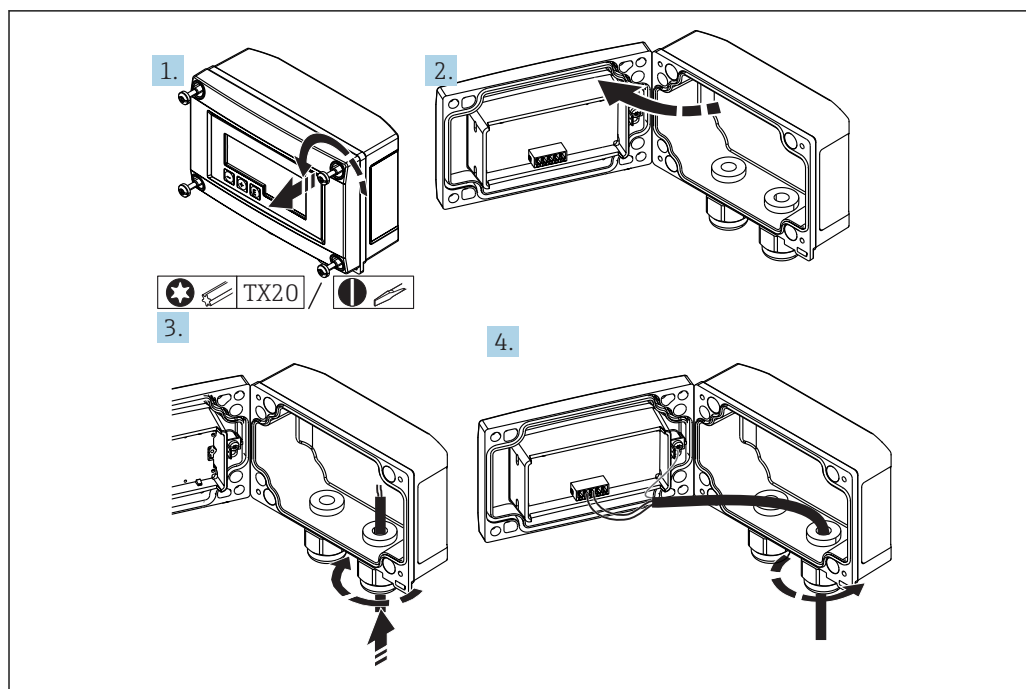
6.4.2 Схема подключения для нескольких индикаторов сигналов



A0028249

- 1 Индикатор сигналов RIA15
- 2 3-проводной разъем, например серии WAGO 221
- 3 2-проводной датчик
- 4 Клеммный блок на DIN-рейке
- 5 Активный барьер искрозащиты, например RN221N
- 6 Выход 4 до 20 mA на блок управления
- 7 Источник питания
- 8 Источник тока, например RN221N
- 9 Следует включить, чтобы активировать подсветку
- 10 Источник питания
- 11 Можно увеличить количество до 7 приборов

6.5 Крепление кабеля, полевой корпус



A0017830

19 Крепление кабеля, полевой корпус

Крепление кабеля, полевой корпус, подключение без источника питания преобразователя (пример)

1. Выверните крепежные винты корпуса.
2. Откройте корпус.
3. Откройте кабельное уплотнение (M16) и вставьте кабель.
4. Подсоедините кабель, в том числе функциональное заземление, и закройте кабельное уплотнение.

i Если в индикаторе RIA15 используется резистивный модуль связи, то при подсоединении прибора FMX21 необходимо ввести кабель в правое уплотнение, чтобы исключить сплющивание встроенной компенсационной трубки.

6.6 Экранирование и заземление

Оптимальная электромагнитная совместимость (ЭМС) обеспечивается только в том случае, если компоненты системы (в особенности кабели) экранированы, а экраны покрывают провода в максимально возможной степени. Идеальное покрытие экрана составляет 90%.

- Чтобы обеспечить максимальный защитный эффект ЭМС при обмене данными по протоколу HART®, экран следует подключать к базовому заземлению в нескольких точках.
- Однако в целях взрывозащиты от заземления следует отказаться.

Чтобы обеспечить соблюдение обоих требований, при обмене данными по протоколу HART® можно применять три различных метода экранирования:

- экранирование на обоих концах;
- одностороннее экранирование со стороны питания с емкостной заглушкой на полевом приборе;
- одностороннее экранирование со стороны питания.

На основе опыта можно утверждать, что наилучшие результаты по электромагнитной совместимости достигаются, как правило, в случае монтажа с экраном только на одном конце на стороне питания (без емкостной связи с полевым прибором). Для работы без ограничений при наличии электромагнитных помех необходимо принять соответствующие меры с точки зрения проводных подключений к вводам. Эти меры учтены в конструкции прибора. При этом гарантируется функционирование под воздействием переменных помех согласно NAMUR NE21. Во время монтажа необходимо строго соблюдать местные нормы и инструкции по монтажу, где применимо! При наличии большого напряжения между отдельными точками заземления только одну точку экрана можно подключить непосредственно к базовому заземлению. Таким образом, в системе без выравнивания потенциалов экран кабеля полевой шины следует заземлять только с одной стороны, например на блоке питания или на барьере защиты.

УВЕДОМЛЕНИЕ

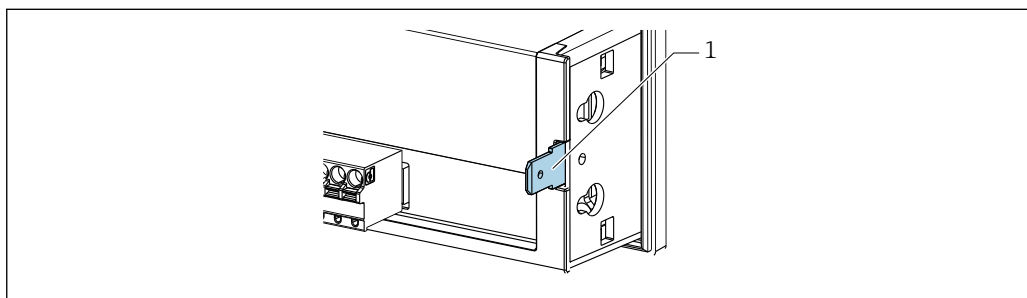
Если экран кабеля заземлен в нескольких точках (в системе без выравнивания потенциалов), то могут возникнуть выравнивающие токи с частотой, эквивалентной частоте источника питания. Эти токи могут повредить сигнальный кабель или существенно повлиять на передачу сигнала.

- В таких случаях экран сигнального кабеля следует заземлять только с одного конца, то есть заземление запрещено присоединять к заземляющей клемме корпуса. Неподключенный экран необходимо изолировать!

6.7 Подключение к функциональному заземлению

6.7.1 Прибор для панельного монтажа:

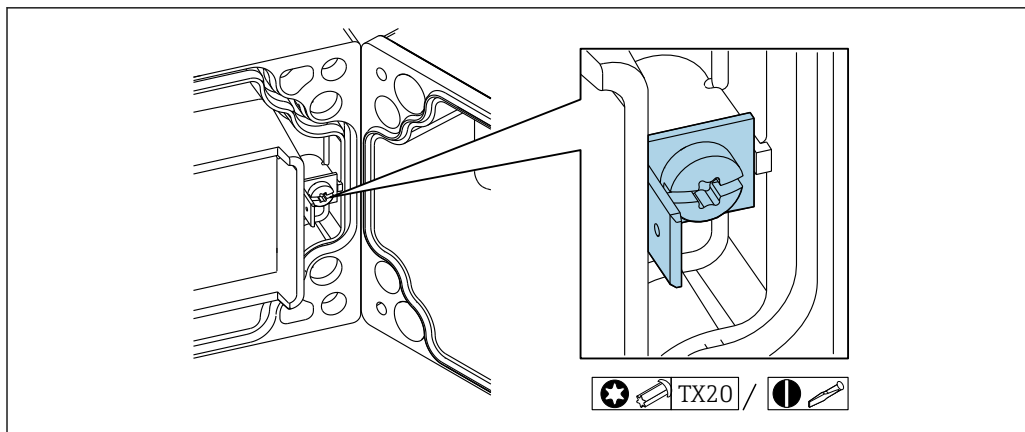
Для обеспечения ЭМС функциональное заземление должно быть постоянно подключено. Если прибор используется во взрывоопасной зоне (с опциональным сертификатом для использования во взрывоопасных зонах), такое подключение является обязательным.



20 Клемма функционального заземления на приборе для панельного монтажа

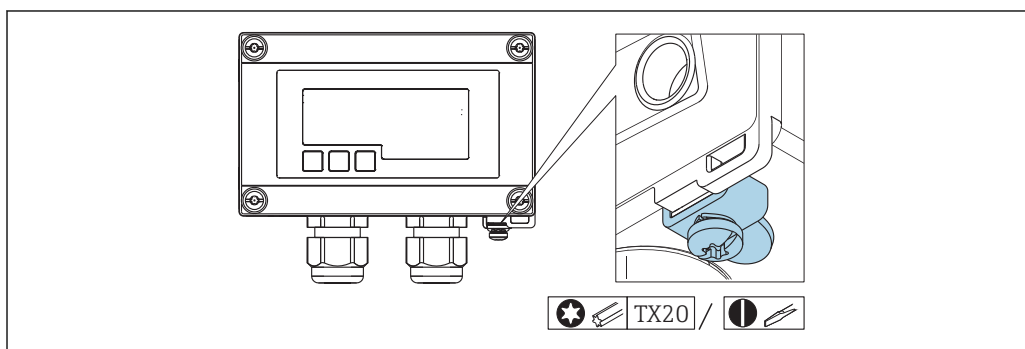
6.7.2 Полевой прибор:

Для обеспечения ЭМС функциональное заземление должно быть постоянно подключено. Если прибор используется во взрывоопасной зоне (с опциональным сертификатом для использования во взрывоопасных зонах), такое подключение является обязательным и полевой корпус должен быть заземлен посредством заземляющего винта, который находится снаружи корпуса.



A0018895

21 Клемма функционального заземления в полевом корпусе



A0018908

22 Заземляющая клемма полевого корпуса

6.8 Степень защиты

6.8.1 Полевой корпус

Приборы отвечают всем требованиям степени защиты IP67. Крайне важно соблюдать следующие моменты, чтобы гарантированно обеспечить эту защиту после монтажа или технического обслуживания прибора.

- Уплотнитель корпуса при укладке в канавку должен быть чистым и не поврежденным. При необходимости уплотнитель следует очистить, просушить или заменить.
- Для подключения следует использовать кабели указанного наружного диаметра (например, M16 x 1,5, диаметр кабеля 5 до 10 мм (0,2 до 0,39 дюйм)).
- Измерительный прибор должен быть смонтирован кабельными вводами вниз.
- Установите вместо неиспользуемых кабельных вводов замещающие заглушки.
- Крышка корпуса и кабельные вводы должны быть плотно затянуты.

6.8.2 Корпус для панельного монтажа

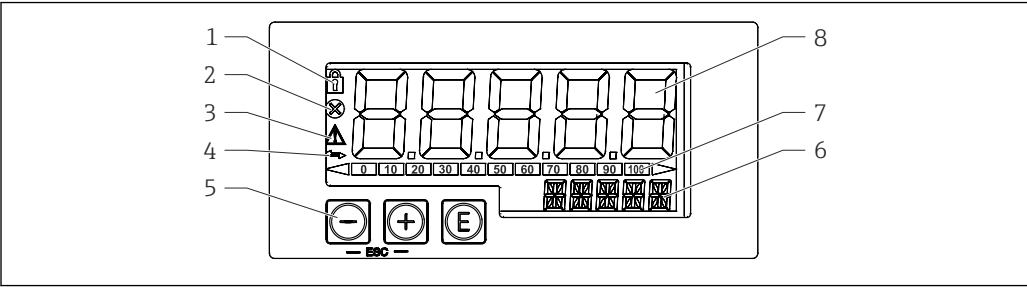
Передняя часть прибора отвечает требованиям степени защиты IP65. Крайне важно соблюдать следующие моменты, чтобы гарантированно обеспечить эту защиту после монтажа или технического обслуживания прибора.

- Уплотнитель между передней частью корпуса и панелью должен быть чистым и не поврежденным. При необходимости уплотнитель следует очистить, просушить или заменить.
- Резьбовые стержни зажимов для монтажа на панели должны быть плотно затянуты.

6.9 Проверки после подключения

Состояние прибора и соответствие техническим требованиям	Указания
Не повреждены ли кабели или сам прибор?	Внешний осмотр
Электрическое подключение	Указания
Ток питания соответствует техническим характеристикам, указанным на заводской табличке?	–
Кабели, включая функциональное заземление, правильно подключены и подсоединены без натяжения?	–
Полевой корпус: кабельные вводы плотно закрыты?	–

7 Управление



23 Дисплей и элементы управления индикатора сигналов

- 1 Символ: меню управления деактивировано
- 2 Символ: ошибка
- 3 Символ: предупреждение
- 4 Символ: связь HART® активна
- 5 Кнопки управления «-», «+», E
- 6 14-сегментный экран для единицы измерения/обозначения
- 7 Гистограмма с индикаторами нижнего и верхнего пределов диапазона
- 8 5-разрядный 7-сегментный экран для измеренного значения. Высота цифр 17 мм (0,67 дюйма)

Управление прибором осуществляется с помощью трех кнопок управления, расположенных на передней части корпуса. Настройку прибора можно заблокировать 4-значным пользовательским кодом. Если настройка заблокирована, то при выборе рабочего параметра на экране появляется символ замка.

 A0017716	Кнопка ввода; вызов меню управления, подтверждение вариантов выбора и параметров настройки в меню управления
 A0017714	Выбор и установка (изменение) значений в меню управления; одновременное нажатие кнопок «-» и «+» позволяет перейти на один уровень меню выше. Установленное значение не сохраняется
 A0017715	

7.1 Функции управления

Функции управления индикатора сигналов подразделяются на следующие меню. Отдельные параметры и настройки описаны в разделе «Ввод в эксплуатацию».

i Если меню управления деактивировано с помощью пользовательского кода, то отдельные меню и параметры могут отображаться, но изменить их невозможно. Для изменения параметра следует ввести пользовательский код. На 7-сегментном экране блока индикации возможно только отображение цифр, но не буквенно-цифровых символов. Поэтому процедура для числовых параметров отличается от процедуры для текстовых параметров.

Если в рабочей позиции в качестве параметров содержатся только цифры, то рабочая позиция отображается на 14-сегментном экране, а настраиваемый параметр отображается на 7-сегментном экране. Чтобы отредактировать отображение, нажмите кнопку E, затем введите пользовательский код.

Если рабочая позиция содержит только текстовые параметры, то изначально на 14-сегментном экране отображается только рабочая позиция. Если нажать кнопку E еще раз, то настраиваемый параметр будет отображен на 14-сегментном экране. Чтобы отредактировать отображение, нажмите кнопку «+», затем введите пользовательский код.

SETUP (« Настройка»)	Основные настройки прибора →  46
DIAG (« Диагностика »)	Информация о приборе, отображение сообщений об ошибках →  48
EXPRT («Эксперт»)	Экспертные параметры для настройки прибора →  46 Меню эксперта защищено от редактирования кодом доступа (по умолчанию: 0000).

8 Ввод в эксплуатацию

8.1 Проверка после монтажа и включение прибора

Выполните заключительные проверки перед вводом прибора в эксплуатацию:

- Контрольный список «Проверка после монтажа» →  30.
- Контрольный список «Проверка после подключения» →  43.

Прибор запускается после подсоединения к цепи 4 до 20 мА/HART®. На этапе запуска на экране появляется версия программного обеспечения.

Если прибор вводится в эксплуатацию впервые, запрограммируйте настройку согласно описанию, приведенному в руководстве по эксплуатации.

При вводе в эксплуатацию прибора, который уже настроен или предварительно запрограммирован, прибор немедленно начинает измерять ток или выполнять запрос HART® согласно параметрам настройки. На экране появляются активированные в настоящее время переменные процесса.



Снимите защитную пленку с экрана, так как она может негативно повлиять на читаемость отображения.

8.2 Схема управления



Настройки по умолчанию для индикатора RIA15 с опциями «уровень», «анализ», FMG50 или NMS8x, заказ которых осуществляется в качестве аксессуаров измерительного прибора, могут быть разными.

Меню настройки (SETUP)			
Параметры	Значения (значения по умолчанию выделены полужирным шрифтом)	Условия отображения	Описание
LEVEL		Опция «Уровень» MODE = HART Подключенный измерительный прибор	В этом меню содержатся параметры настройки измерительных приборов FMR20 и FMX21. Отдельные параметры описаны в разделе «Схема управления при работе с прибором Micropilot FMR20» →  52 и в разделе «Схема управления при работе с прибором FMX21» →  53.
FMG50		Опция FMG50 MODE = HART Подключенный измерительный прибор	В этом меню содержатся параметры настройки прибора Gammapiot FMG50. Отдельные параметры описаны в разделе «Схема управления при работе с прибором FMG50» →  54.
OPRAT		Опция NMS8x MODE = HART Подключенный измерительный прибор	В этом меню содержатся параметры настройки измерительного прибора Proservo NMS8x. Отдельные параметры описаны в разделе «Схема управления при работе с прибором NM8x» →  59.
CT		Опция «Анализ» MODE = HART Подключен прибор CM82	В этом меню содержатся параметры настройки аналитического измерительного прибора CM82. Отдельные параметры описаны в разделе «Схема управления при работе с прибором CM82» →  61.
MODE	4-20 HART		Выберите режим работы для индикатора: 4-20: отображается сигнал 4 до 20 мА цепи. HART: возможно отображение не более четырех переменных HART® (PV, SV, TV, QV) датчика/привода в петле.

Меню настройки (SETUP)			
Параметры	Значения (значения по умолчанию выделены полужирным шрифтом)	Условия отображения	Описание
DECIM	0 DEC 1 DEC 2 DEC 3 DEC 4 DEC	MODE = 4–20	Количество десятичных знаков для отображения в режиме 4–20 мА.
SC__4	Числовое значение – 19 999 до 99 999 По умолчанию: 0,0	MODE = 4–20	Значение из 5 символов (количество десятичных позиций задано параметром DECIM) для масштабирования измеряемого значения при 4 мА. Пример: показания SC__4 = 0,0 ⇒ 0,0 отображаются при измеряемом токе 4 мА. Для отображения измеряемого значения используется единица измерения, выбранная с помощью параметра UNIT.
SC__20	Числовое значение – 19 999 до 99 999 По умолчанию: 100,0	MODE = 4–20	Значение из 5 символов (количество десятичных позиций задано параметром DECIM) для масштабирования измеряемого значения при 20 мА. Пример: показания SC__20 = 100,0 ⇒ 100,0 отображаются при измеряемом токе 20 мА. Для отображения измеряемого значения используется единица измерения, выбранная с помощью параметра UNIT.
UNIT	% °C °F K USER	MODE = 4–20	Используйте эту функцию для выбора единицы измерения отображаемого значения. Если выбран вариант USER, то с помощью параметра TEXT можно указать пользовательскую единицу измерения.
TEXT	Пользовательски й текст, 5 символов	MODE = 4–20	Определяемая пользователем единица измерения. Отображается только в том случае, если для параметра UNIT выбран вариант USER.
SCAN	NO YES	MODE = HART	Выберите вариант YES, чтобы начать сканирование. Все адреса будут автоматически просканированы в приложении HART® до тех пор, пока не будет найден датчик/привод. Сканирование работает в диапазоне от 0 до 63. Для HART 5 допускаются только адреса до 15. Как только адрес датчика/привода, значение которого необходимо отобразить, будет найден, этот адрес следует подтвердить нажатием кнопки E. Этот адрес будет принят и использован даже после перезапуска прибора. Нажимая кнопку «+» или «-», можно выполнить поиск других адресов. Одновременное нажатие кнопок «+» и «-» приводит к отмене сканирования. Если выбрать вариант NO, сканирование не начнется. Адрес датчика/привода, значение которого необходимо отображать на экране индикатора сигналов, следует указать в ручном режиме с помощью кнопок управления.
ADDR	Значение 0 до 63 По умолчанию: 0	MODE = HART	Используйте эту функцию, чтобы в ручном режиме указать адрес датчика/привода HART®, значения которого должны быть отображены.  При изменении адреса ведомого устройства HART® этот адрес следует изменить также в индикаторе сигналов. Адрес можно указать в ручном режиме или с использованием режима SCAN.
MTYPE	PRIM SEC	MODE = HART	Используйте эту функцию, чтобы выбрать тип главного устройства HART®: PRIM = первичное ведущее устройство; SEC = вторичное ведущее устройство.
HART1–HART4		MODE = HART	Используйте эту функцию для выбора того значения HART® для датчика/привода (PV, SV, TV, QV), которое должно быть активировано и настроено: HART1 = PV; HART2 = SV; HART3 = TV; HART4 = QV. Чтобы открыть подменю конфигурации, нажмите кнопку E.

Меню настройки (SETUP)			
Параметры	Значения (значения по умолчанию выделены полужирным шрифтом)	Условия отображения	Описание
DISP1–DISP4	OFF MAN AUTO По умолчанию DISP1: AUTO DISP2: MAN DISP3: MAN DISP4: MAN	MODE = HART	Используйте эту функцию для того, чтобы указать, следует ли отображать значение (и если следует, то как именно). OFF: значение не отображается. MAN: можно в ручном режиме прокручивать активированные значения HART®, нажимая кнопку «+» или «-». В противном случае значения не отображаются. Если для всех четырех значений HART® (с HART1 по HART4) выбраны варианты MAN, то, если не прокручивать значения в ручном режиме, отображается значение HART1 (PV). AUTO: активированные значения HART® отображаются попеременно (время переключения можно установить в меню EXPRT с помощью параметра TOGTM). Если вариант AUTO выбран для одного значения, то это значение отображается на приборе непрерывно.
DEC1–DEC4	0 DEC 1 DEC 2 DEC 3 DEC 4 DEC	MODE = HART	Количество десятичных знаков для значений HART1–HART4.
BGLO1–BGLO4	Числовое значение – 19 999 до 99 999 По умолчанию: 0,0	MODE = HART	Значение из 5 символов (количество десятичных позиций задано параметрами DEC1–DEC4) для масштабирования нижнего диапазона гистограммы HART1–HART4. Гистограмма деактивируется, если для параметров BGLOx и BGHIx установлено значение 0,0.
BGHI1–BGHI4	Числовое значение – 19 999 до 99 999 По умолчанию: 0,0	MODE = HART	Значение из 5 символов (количество десятичных позиций задано параметрами DEC1–DEC4) для масштабирования верхнего диапазона гистограммы HART1–HART4. Гистограмма деактивируется, если для параметров BGLOx и BGHIx установлено значение 0,0.
UNIT1–UNIT4	HART % °C °F K USER	MODE = HART	Используйте эту функцию для выбора единицы измерения значения HART®. Если выбран вариант HART, то единица, настроенная для датчика/привода, автоматически принимается за соответствующее значение HART®. Возможно отображение только таких единиц измерения, названия которых состоят не более чем из 5 символов. Более длинные названия единиц измерения отображаются с помощью кодов UCxxx. В таблице раздела HART®, в конце настоящего руководства по эксплуатации, приведен обзор единиц измерения, отображение которых возможно. Если выбран вариант USER, то с помощью параметра TEXT1–TEXT4 можно указать пользовательскую единицу измерения.
TEXT1–TEXT4	Пользовательски й текст, 5 символов	MODE = HART	Единица измерения, определяемая пользователем. Отображается только в том случае, если для параметра UNIT выбран вариант USER

Меню диагностики (DIAG)		
Параметры	Значения	Описание
AERR	Только для чтения	На экране появляется текущее диагностическое сообщение. При появлении двух или более сообщений одновременно на дисплей выводится сообщение с наивысшим приоритетом.
LERR	Только для чтения	На экране появляется последнее диагностическое сообщение.

Меню диагностики (DIAG)		
Параметры	Значения	Описание
FWVER	Только для чтения	На экране появляется версия программного обеспечения.
TERR ¹⁾	Только для чтения	Отображается актуальный диагностический код/код ошибки для преобразователей/датчиков Endress+Hauser с функцией HART®. См. руководство по эксплуатации соответствующего преобразователя/датчика Endress+Hauser, чтобы получить дополнительные сведения о значении диагностического кода и мерах по устранению неполадки.

- 1) Для преобразователей/датчиков Endress+Hauser, пригодных для работы в среде HART®, актуальный диагностический код/код ошибки можно запросить с помощью команды Endress+Hauser #231. Эта команда поддерживается только преобразователями/датчиками Endress+Hauser. Поэтому параметр TERR не отображается, если к индикатору сигналов RIA15 подсоединены приборы стороннего производства.

Меню эксперта (EXPERT); необходимо указать код			
В дополнение к параметрам, содержащимся в меню настройки, меню эксперта содержит дополнительные параметры, которые описаны в следующей таблице. При вызове меню эксперта вам будет предложено указать пользовательский код (UCODE, по умолчанию: 0000).			
Параметры	Значения (значения по умолчанию выделены полужирным шрифтом)	Условия отображения	Описание
LEVEL		Опция «Уровень» MODE = HART Подключенный измерительный прибор	В этом меню содержатся параметры настройки измерительных приборов FMR20 и FMX21. Отдельные параметры описаны в разделе «Схема управления при работе с прибором Micropilot FMR20» → 52 и в разделе «Схема управления при работе с прибором FMX21» → 53.
FMG50		Опция FMG50 MODE = HART Подключенный измерительный прибор	В этом меню содержатся параметры настройки прибора Gammapiot FMG50. Отдельные параметры описаны в разделе «Схема управления при работе с прибором FMG50» → 54.
OPRAT		Опция NMS8x MODE = HART Подключенный измерительный прибор	В этом меню содержатся параметры настройки измерительного прибора Proservo NMS8x. Отдельные параметры описаны в разделе «Схема управления при работе с прибором NM8x» → 59.
CT		Опция «Анализ» MODE = HART Подключен прибор CM82	В этом меню содержатся параметры настройки аналитического измерительного прибора CM82. Меню CT и связанные с ним подменю являются видимыми только в том случае, если индикатор RIA15 заказан с опцией «Анализ» и подключен соответствующий прибор. В этом меню можно выполнить базовую настройку прибора с помощью индикатора сигналов RIA15. Описание отдельных параметров → 61.
SYSTM			
UCODE	Числовое значение от 0000 до 9999 По умолчанию: 0000		4-значный пользовательский код С помощью пользовательского кода можно защитить настройку прибора от несанкционированного изменения. Если настройка заблокирована, то при выборе рабочего параметра на экране появляется символ замка. При значении по умолчанию 0000 пользовательский код не активен. То есть при таком значении параметры настройки можно менять, не указывая код. Для меню эксперта такой код вводится в обязательном порядке, даже в качестве варианта по умолчанию.
FRSET	NO YES		Выполняется сброс настройки прибора. Значения сбрасываются до предустановленных уровней на заранее настроенных приборах и до значений по умолчанию на всех остальных приборах. Чтобы выполнить сброс параметров прибора, выберите вариант YES и нажмите кнопку E для подтверждения.

Меню эксперта (EXPRТ); необходимо указать код				
В дополнение к параметрам, содержащимся в меню настройки, меню эксперта содержит дополнительные параметры, которые описаны в следующей таблице. При вызове меню эксперта вам будет предложено указать пользовательский код (UCODE, по умолчанию: 0000).				
Параметры		Значения (значения по умолчанию выделены полужирным шрифтом)	Условия отображения	Описание
	TOGTM	5 10 15 20	MODE = HART	Выберите время переключения в секундах между значениями HART® в том случае, если в меню DISP1–DISP4 был выбран вариант AUTO.
INPUT				В дополнение к параметрам из меню настройки, доступны следующие варианты.
	CURV	LINAR SQRT		Используйте эту функцию, чтобы выбрать расчетный метод для параметра процесса (если выбран вариант MODE = 4–20). LINAR (масштабирование с параметрами SC__4 и SC__20): Параметр процесса = (значение mA - 4)/16 * (SC__20 - SC__4) + SC__4 + OFFST SQRT (извлечение квадратного корня и масштабирование): Параметр процесса = квадратный корень((значение mA - 4)/16) * (SC__20 - SC__4) + SC__4 + OFFST Отрицательные значения, получаемые при извлечении квадратного корня, принимаются равными 0. Используйте эту функцию, чтобы выбрать расчетный метод для значения HART1 (PV) (если выбран вариант MODE = HART). LINAR: Значение HART1 (PV) = «экспортированное значение PV» * FACT1 + OFFS1 SQRT (извлечение квадратного корня и масштабирование с параметрами BGLO1 и BGHI1): Значение HART1 (PV) = (квадратный корень(«экспортированное значение PV в процентах» / 100) * (BGHI1 - BGLO1) + BGLO1) * FACT1 + OFFS1 Отрицательные значения, получаемые при извлечении квадратного корня, принимаются равными 0. Пример для варианта SQRT: ■ Экспортированное значение PV в процентах = 50 ■ BGLO1 = 100,0 ■ BGHI1 = 200,0 ■ FACT1 = 1 ■ OFFS1 = 0,0 Значение HART1 (PV) = (квадратный корень(50/100) * (200 - 100) + 100) * 1 + 0 = 170,7
	NAMUR	NO YES	MODE = 4–20	Используйте эту функцию, чтобы определить пределы погрешности в соответствии со стандартом NAMUR NE 43 → 66
	RNGLO	Значение	NAMUR = NO	Нижняя граница диапазона. Если измеряемый ток падает ниже этого предела, отображается сообщение об ошибке.
	RNGHI	Значение	NAMUR = NO	Верхняя граница диапазона. Если измеряемый ток превышает этот предел, отображается сообщение об ошибке.
	OFFST	Числовое значение – 19 999 до 99 999	MODE = 4–20	Используйте эту функцию, чтобы указать значение смещения, согласно которому должно отображаться измеренное значение.

Меню эксперта (EXPERT); необходимо указать код				
В дополнение к параметрам, содержащимся в меню настройки, меню эксперта содержит дополнительные параметры, которые описаны в следующей таблице. При вызове меню эксперта вам будет предложено указать пользовательский код (UCODE, по умолчанию: 0000).				
Параметры		Значения (значения по умолчанию выделены полужирным шрифтом)	Условия отображения	Описание
	FACT1–FACT4	1E-6 1E-5 1E-4 1E-3 1E-2 1E-1 1 1E1 1E2 1E3 1E4 1E5 1E6	MODE = HART	Отображение ограничивается пятью (5) символами, поэтому при необходимости измеряемое значение должно быть умножено на определенный коэффициент. Например: проводимость 0,00003 См умножается на коэффициент 1E6 ⇒ 30,000 µS.  Если используется коэффициент, то для параметров единицы измерения (UNIT1–4) рекомендуется выбрать значение UNIT и ввести определяемый пользователем текст, так как единица измерения HART® больше не соответствует отображаемому значению.
	OFFS1–OFFS4	Числовое значение – 19 999 до 99 999	MODE = HART	Используйте эту функцию, чтобы указать значение смещения, согласно которому должно отображаться измеряемое значение HART1–HART4. Если используется коэффициент, то смещение добавляется к умноженному значению (отображаемое значение = измеряемое значение*коэффициент + смещение)
	EXP1–EXP4	YES NO	MODE = HART	Отображение измеряемого значения для значений больше 99999. ■ YES: если значение, допустимое для отображения, превышено, то измеряемое значение отображается в экспоненциальном виде. ■ NO: если значение, допустимое для отображения, превышено, то значения, превышающие 5 символов, не отображаются. Значение отображается с лидирующими нулями. Пример: измеряемое значение=130002,4 YES => 1,30E5 NO => 0002,4
DIAG				
	CNTHI	Только для чтения	MODE = HART	Счетчик количества значений, переданных по протоколу HART®, 5 высших позиций. После перезапуска прибора или после сканирования счетчик сбрасывается на 0.
	CNTLO	Только для чтения	MODE = HART	Счетчик количества значений, переданных по протоколу HART®, 5 низших позиций. После перезапуска прибора или после сканирования счетчик сбрасывается на 0.
	RETRY	Только для чтения	MODE = HART	Счетчик количества попыток установить обмен данными по протоколу HART®. После перезапуска прибора или после сканирования счетчик сбрасывается на 0.
	FAIL	Только для чтения	MODE = HART	Счетчик количества неудачных попыток установить обмен данными по протоколу HART®. После перезапуска прибора или после сканирования счетчик сбрасывается на 0.
	HLEVL			
	Tx mV	Только для чтения	MODE = HART	Значение полного размаха передаваемого сигнала (mВ)
	Rx mV	Только для чтения	MODE = HART	Значение полного размаха принимаемого сигнала (mВ)
	NOISE	Только для чтения	MODE = HART	Отображается уровень помех для сигнала. LO = сигнал с низким уровнем помех MED = сигнал со средним уровнем помех HI = сигнал с высоким уровнем помех
	Rc Ω	Только для чтения	MODE = HART	Значение общего сопротивления петли HART® в омах

8.3 Схема управления при работе с прибором Micropilot FMR20

В режиме HART индикатор RIA15 с опцией «Уровень» можно использовать для базового ввода в эксплуатацию микроволнового бесконтактного уровнемера Micropilot FMR20.

 Дополнительные сведения о приборе FMR20 см. в соответствующем руководстве по эксплуатации →  BA01578F.

Базовый ввод в эксплуатацию прибора FMR20

Для выполнения базовой настройки индикатор RIA15 необходимо перевести в режим HART (MODE = HART). Меню LEVEL не отображается в аналоговом режиме (MODE = 4–20).

1. Нажмите кнопку .
↳ Откроется меню **SETUP**.
2. Нажмите кнопку .
↳ Откроется подменю **LEVEL**.
3. Установите необходимые параметры. Описание параметров см. в следующей таблице.

Настройка -> меню уровня (LEVEL)			
Меню LEVEL отображается только в том случае, если индикатор RIA15 заказан с опцией «Уровень» и работает в режиме HART (MODE = HART). В этом подменю можно выполнить базовую настройку микроволнового бесконтактного уровнемера Micropilot FMR20 с помощью индикатора сигналов RIA15.			
Параметры	Значения	Описание	
LEVEL		В этом меню содержатся параметры настройки уровнемера FMR20. В этом меню можно выполнить базовую настройку микроволнового бесконтактного уровнемера Micropilot FMR20 с помощью индикатора сигналов RIA15.	
UNIT	m ft	Выбор отображаемой единицы измерения	
EMPTY	Числовое значение – 199,99 до 999,99	Калибровка для пустого резервуара с помощью кнопок «-», «+», E. Укажите расстояние от присоединения к процессу до минимального уровня. Действительный диапазон регулировки: 0 до 100 м.	
FULL	Числовое значение – 199,99 до 999,99	Калибровка для полного резервуара с помощью кнопок «-», «+», E. Укажите интервал от максимального уровня до минимального уровня.	
DIST	Измеренное значение	Измеряемое значение (измеренное расстояние)	
MAP			
DI OK		Выбирается, если отображаемое расстояние соответствует фактическому расстоянию. После этого в память прибора записываются данные сканирования.	
MAN		Выбирается, если диапазон съемки определяется вручную в параметре «Mapping end point». Сравнение между отображаемым расстоянием и фактическим расстоянием в этом случае не требуется. Сканирование помех становится активным примерно через 20 с.	
DI UN		Выбирается, если фактическое расстояние неизвестно. Сканирование помех не осуществляется.	
FACT		Выбирается, если необходимо удалить текущую кривую помех (если такая существует). Прибор возвращается к параметру «Confirm distance», и можно выполнить новое сканирование.	

8.4 Схема управления при работе с прибором Waterpilot FMX21

В режиме HART индикатор RIA15 с опцией «Уровень» можно использовать для базового ввода в эксплуатацию уровнемера Waterpilot FMX21.

 Дополнительные сведения о приборе FMX21 см. в соответствующем руководстве по эксплуатации →  BA00380P и BA01605P.

Базовый ввод в эксплуатацию прибора FMX21

Для выполнения базовой настройки индикатор RIA15 необходимо перевести в режим HART (MODE = HART). Меню LEVEL не отображается в аналоговом режиме (MODE = 4–20).

1. Нажмите кнопку .
↳ Откроется меню **SETUP**.
2. Нажмите кнопку .
↳ Откроется подменю **LEVEL**.
3. Установите необходимые параметры. Описание параметров см. в следующей таблице.

Настройка -> меню уровня (LEVEL)			
Меню LEVEL отображается только в том случае, если индикатор RIA15 заказан с опцией «Уровень» и работает в режиме HART (MODE = HART). В этом меню можно выполнить базовую настройку прибора Waterpilot FMX21 с помощью индикатора сигналов RIA15.			
Параметры	Значения	Описание	
LEVEL		Это меню содержит параметры настройки измерительного прибора для измерения уровня гидростатическим методом (посредством измерения давления), FMX21. В этом меню можно выполнить базовую настройку прибора FMX21 с помощью индикатора сигналов RIA15.  После открытия меню LEVEL следующие параметры автоматически корректируются для упрощения работы: ■ режим работы: level; ■ режим калибровки: dry; ■ выбор уровня: in pressure; ■ режим линеаризации: linear. Можно сбросить эти параметры до заводских настроек по умолчанию, выполнив операцию сброса.	
PUNIT	mbar bar kPa PSI	Выбор единицы измерения давления	
LUNIT	% m inch feet	Выбор единицы измерения уровня	
TUNIT	°C °F K	Выбор единицы измерения температуры	
ZERO	NO YES	Для выполнения регулировки положения (датчик избыточного давления) Значение 0,0 соответствует фактическому значению давления. Значение тока также будет скорректировано.	
P_LRV	От -1999,9 до 9999,9	Калибровка для пустого резервуара по давлению с помощью кнопок «-», «+», E Более подробное описание/диапазон действительных значений: отображается любое значение диапазона.¹⁾ Количество десятичных разрядов зависит от выбранной единицы измерения давления. Действительный диапазон регулировки: от 0 до 100 мбар или от 0 до 20 бар.	

Настройка -> меню уровня (LEVEL)		
Меню LEVEL отображается только в том случае, если индикатор RIA15 заказан с опцией «Уровень» и работает в режиме HART (MODE = HART). В этом меню можно выполнить базовую настройку прибора Waterpilot FMX21 с помощью индикатора сигналов RIA15.		
Параметры	Значения	Описание
P_URV	От -1999,9 до 9999,9	Калибровка для полного резервуара по давлению с помощью кнопок «-», «+», E. Более подробное описание/диапазон действительных значений: отображается любое значение диапазона. ¹⁾ Количество десятичных разрядов зависит от выбранной единицы измерения давления. Действительный диапазон регулировки: от 0 до 100 мбар или от 0 до 20 бар.
EMPTY	От -1999,9 до 9999,9	Калибровка для пустого резервуара по уровню с помощью кнопок «-», «+», E. Более подробное описание/диапазон действительных значений: отображается любое значение диапазона. ¹⁾ Количество десятичных разрядов зависит от выбранной единицы измерения уровня. Действительные диапазоны регулировки см. в соответствующих руководствах по эксплуатации приборов FMX21 → BA00380P и BA01605P.
FULL	От -1999,9 до 9999,9	Калибровка для полного резервуара по уровню с помощью кнопок «-», «+», E. Более подробное описание/диапазон действительных значений: отображается любое значение диапазона. ¹⁾ Количество десятичных разрядов зависит от выбранной единицы измерения уровня. Действительные диапазоны регулировки см. в соответствующих руководствах по эксплуатации приборов FMX21 → BA00380P и BA01605P.
LEVEL	Измеренное значение	Отображается измеренный уровень. Количество десятичных разрядов зависит от выбранной единицы измерения уровня.
RESET	NO YES	Сброс прибора FMX21 к заводским настройкам по умолчанию

- 1) Значения, указанные для параметров «Empty calib./Full calib.», «Empty pressure/Full pressure» и «Set LRV/Set URV», должны иметь минимальный интервал 1 %. В случае чрезмерного сближения введенные значения будут отклонены с отображением соответствующего сообщения. Предельные значения не проверяются; т. е. для должной работы измерительного прибора необходимо, чтобы введенные значения были приемлемыми для датчика и измерительной задачи.

8.5 Схема управления при работе с прибором Gammapilot FMG50

В режиме HART индикатор RIA15 с опцией FMG50 можно использовать для базовой настройки прибора Gammapilot FMG50 в режиме измерения уровня, предельного уровня или плотности.

 Дополнительные сведения о приборе FMG50 см. в соответствующем руководстве по эксплуатации → BA01966F

Базовые настройки прибора Gammapilot FMG50

Для выполнения базовой настройки индикатор RIA15 необходимо перевести в режим HART (MODE = HART). Меню **FMG50** не отображается в аналоговом режиме (MODE = 4-20).

1. Нажмите кнопку .
↳ Откроется меню **SETUP**.
2. Нажмите кнопку .
↳ Откроется подменю **FMG50**.
3. Управляйте прибором, устанавливая измерительную команду. Следующая таблица содержит описание параметров и разъяснение различных используемых сокращений.

Меню SETUP -> FMG50 -> OPER («Режим работы»)		
Меню FMG50 отображается только в том случае, если индикатор RIA15 заказан с опцией FMG50 и работает в режиме HART (MODE = HART). В этом меню можно выполнить базовую настройку прибора Gammapilot FMG50 с помощью индикатора RIA15 для измерения уровня, предельного уровня или плотности.		
Параметры	Значения	Описание
FMG50		Это меню содержит параметры базовой настройки прибора Gammapilot FMG50 для измерения уровня, предельного уровня или плотности. В этом меню можно выполнить базовую настройку прибора Gammapilot FMG50 с помощью индикатора сигналов RIA15.
OPER	PLEV LEVEL DENS	Открывается меню «Режим работы», в котором можно выбрать режим измерения для прибора. Можно выбрать следующие режимы измерения: ■ предельный уровень; ■ непрерывное измерение уровня; ■ плотность.  Подробное описание отдельных режимов работы см. в руководстве по эксплуатации прибора FMG50.

Меню SETUP -> FMG50 -> OPER -> PLEV («Предельный уровень»)		
В этом меню можно выполнить базовую настройку прибора Gammapilot FMG50 с помощью индикатора сигналов RIA15.		
 Если в качестве режима работы выбран вариант PLEV («Предельный уровень»), то для режима линейаризации автоматически устанавливается «линейный» режим.		
Параметры	Значения	Описание
LRV		Значение уровня для сигнала 4 мА
	Значение	0,1 до 9999,9
URV		Значение уровня для сигнала 20 мА
	Значение	0,1 до 9999,9
BEAMT		Тип луча: выбор метода выдачи радиоактивного излучения (непрерывного или с модуляцией). Модуляция радиоактивного излучения используется для подавления гаммаграфии. Для выдачи модулированного излучения необходимо использовать модулятор FHG65.
	MOD	Модулированное излучение
	STD	Стандартное излучение
ISOTY		Используйте эту функцию, чтобы выбрать изотоп, используемый для измерения. Тип изотопа имеет решающее значение для корректировки компенсации распада.
	CS137	Цезий-137
	CO60	Кобальт-60
CTIME		Время интеграции для калибровки.
	Значение	1 до 8000 с
BCKCL		Калибровка фона необходима для измерения естественного фонового радиоактивного излучения.
	START	Запуск измерения частоты импульсов, вызванных естественным фоновым излучением.
	STOP	Калибровка остановлена.
	WAIT	Калибровка продолжается.
	DONE	Калибровка завершена. Чтобы активировать точку калибровки, следует нажать кнопку E.
PULSF		Калибровка для полного резервуара: калибровка частоты импульсов для состояния «полный резервуар»
	START	Пункт START запускает калибровку для полного резервуара. Прибор определяет частоту импульсов для состояния «полный резервуар».
	STOP	Калибровка остановлена.
	WAIT	Калибровка продолжается.
	DONE	Калибровка завершена. Чтобы активировать точку калибровки, следует нажать кнопку E.

Меню SETUP -> FMG50 -> OPER -> PLEV («Предельный уровень»)

В этом меню можно выполнить базовую настройку прибора Gammapiilot FMG50 с помощью индикатора сигналов RIA15.

 Если в качестве режима работы выбран вариант PLEV («Предельный уровень»), то для режима линеаризации автоматически устанавливается «линейный» режим.

Параметры	Значения	Описание
FULL		Используйте эту функцию, чтобы указать значение калибровки для полного резервуара (при определении предельного уровня = 100 %).
	Значение	100,0 до 60,0 %
PULSE		Калибровка для пустого резервуара: калибровка частоты импульсов для состояния «пустой резервуар»
	START	Пункт START запускает калибровку для пустого резервуара. Прибор определяет частоту импульсов для состояния «пустой резервуар».
	STOP	Калибровка остановлена.
	WAIT	Калибровка продолжается.
	DONE	Калибровка завершена. Чтобы активировать точку калибровки, следует нажать кнопку E.
EMPTY		Используйте эту функцию, чтобы указать значение калибровки для пустого резервуара (при определении предельного уровня = 0 %).
	Значение	0,0 до 40,0 %
PLSB		Отображается фоновая частота импульсов.
PLSF		Отображается частота импульсов при полном резервуаре.
PLSE		Отображается частота импульсов при пустом резервуаре.

Меню SETUP -> FMG50 -> OPER -> LEVEL («Непрерывное измерение уровня»)

В этом меню можно выполнить базовую настройку прибора Gammapiilot FMG50 для непрерывного измерения уровня с помощью индикатора сигналов RIA15.

 Если в качестве режима работы выбран вариант «непрерывного измерения уровня», то для режима линеаризации автоматически устанавливается «стандартный» режим.

Параметры	Значения	Описание
LUNIT		Единица измерения для непрерывного измерения уровня (только в процентах)
	%	Проценты
LRV		Значение уровня для сигнала 4 мА
	Значение	0,1 до 9 999,9
URV		Значение уровня для сигнала 20 мА
	Значение	0,1 до 9 999,9
BEAMT		Тип луча: выбор метода выдачи радиоактивного излучения (непрерывного или с модуляцией). Модуляция радиоактивного излучения используется для подавления гаммаграфии. Для выдачи модулированного излучения необходимо использовать модулятор FHG65.
	MOD	Модулированное излучение
	STD	Стандартное излучение
ISOTY		Используйте эту функцию, чтобы выбрать изотоп, используемый для измерения. Тип изотопа имеет решающее значение для корректировки компенсации распада.
	CS137	Цезий-137
	CO60	Кобальт-60
CTIME		Время интеграции для калибровки.
	Значение	1 до 8 000 с
BCKCL		Калибровка фона необходима для измерения естественного фонового радиоактивного излучения.
	START	Запуск измерения частоты импульсов, вызванных естественным фоновым излучением.
	STOP	Калибровка остановлена.

Меню SETUP -> FMG50 -> OPER -> LEVEL («Непрерывное измерение уровня»)

В этом меню можно выполнить базовую настройку прибора Gammapilot FMG50 для непрерывного измерения уровня с помощью индикатора сигналов RIA15.



Если в качестве режима работы выбран вариант «непрерывного измерения уровня», то для режима линеаризации автоматически устанавливается «стандартный» режим.

Параметры	Значения	Описание
	WAIT	Калибровка продолжается.
	DONE	Калибровка завершена. Чтобы активировать точку калибровки, следует нажать кнопку E.
	PULSF	Калибровка для полного резервуара: калибровка частоты импульсов для уровня 100 %
	START	Пункт START запускает калибровку для полного резервуара. Прибор определяет частоту импульсов для состояния «полный резервуар».
	STOP	Калибровка остановлена.
	WAIT	Калибровка продолжается.
	DONE	Калибровка завершена. Чтобы активировать точку калибровки, следует нажать кнопку E.
	PULSE	Калибровка для пустого резервуара: калибровка частоты импульсов для уровня 0 %
	START	Пункт START запускает калибровку для пустого резервуара. Прибор определяет частоту импульсов для состояния «пустой резервуар».
	STOP	Калибровка остановлена.
	WAIT	Калибровка продолжается.
	DONE	Калибровка завершена. Чтобы активировать точку калибровки, следует нажать кнопку E.
	PLSB	Отображается фоновая частота импульсов.
	PLSF	Отображается частота импульсов при полном резервуаре.
	PLSE	Отображается частота импульсов при пустом резервуаре.

Меню SETUP -> FMG50 -> OPER -> DENS («Плотность»)

В этом меню можно выполнить базовую настройку прибора Gammapilot FMG50 для измерения плотности с помощью индикатора RIA15.



Если в качестве режима работы выбран вариант «плотность», то для режима линеаризации автоматически устанавливается режим «многоточечной калибровки».

Параметры	Значения	Описание
	DUNIT	Единица измерения для отображения и передачи значения плотности
	G/CM3 KG/M3 G/L LB/GA LB/IN	г/см ³ кг/м ³ г/л фунт/галл. фунт/дюйм ³
	LUNIT	Единица измерения длины для указания расстояний, например длины пути луча
	MM INCH	мм дюйм
	LRV	Значение плотности для сигнала 4 мА
	Значение	0,0 до 9 999,9 (количество десятичных знаков зависит от настройки параметра DUNIT)
	URV	Значение плотности для сигнала 20 мА
	Значение	0,0 до 9 999,9 (количество десятичных знаков зависит от настройки параметра DUNIT)
	BEAMP	Длина пути: длина пути луча – это расстояние между контейнером для источника радиоактивного излучения и детектором. Если это расстояние не известно, можно использовать приблизительное значение или диаметр трубы.
	Значение	0 до 99 999 мм (0,1 до 9 999,9 дюйм)

Меню SETUP -> FMG50 -> OPER -> DENS («Плотность»)

В этом меню можно выполнить базовую настройку прибора Gammapihot FMG50 для измерения плотности с помощью индикатора RIA15.



Если в качестве режима работы выбран вариант «плотность», то для режима линеаризации автоматически устанавливается режим «многоточечной калибровки».

Параметры	Значения	Описание
BEAMT		Тип луча: выбор метода выдачи радиоактивного излучения (непрерывного или с модуляцией). Модуляция радиоактивного излучения используется для подавления гаммаграфии. Для выдачи модулированного излучения необходимо использовать модулятор FHG65.
	MOD	Модулированное излучение
	STD	Стандартное излучение
ISOTY		Используйте эту функцию, чтобы выбрать изотоп, используемый для измерения. Тип изотопа имеет решающее значение для корректировки компенсации распада.
	CS137	Цезий-137
	CO60	Кобальт-60
CTIME		Время интеграции для калибровки.
	Значение	1 до 8000 с
BCKCL		Калибровка фона необходима для измерения естественного фонового радиоактивного излучения.
	START	Запуск измерения частоты импульсов, вызванных естественным фоновым излучением.
	STOP	Калибровка остановлена.
	WAIT	Калибровка продолжается.
	DONE	Калибровка завершена. Чтобы активировать точку калибровки, следует нажать кнопку E.
PULS1		Частота импульсов для первой точки калибровки плотности Частота импульсов, соответствующая плотности материала на пути луча, определяется во время калибровки. Это значение и коэффициент поглощения используются при расчете траектории калибровочной кривой для измерения плотности.
	START	Пункт START запускает калибровку для первой точки калибровки плотности. Прибор определяет частоту импульсов для состояния «первой точки калибровки плотности».
	STOP	Калибровка остановлена.
	WAIT	Калибровка продолжается.
	DONE	Калибровка завершена. Чтобы активировать точку калибровки, следует нажать кнопку E.
DENS1		Используйте эту функцию, чтобы ввести соответствующее значение плотности для первой точки калибровки плотности.
	Значение	0,1 до 999,9
PULS2		Частота импульсов для второй точки калибровки плотности Частота импульсов, соответствующая плотности материала на пути луча, определяется во время калибровки. Это значение и коэффициент поглощения используются при расчете траектории калибровочной кривой для измерения плотности.
	START	Пункт START запускает калибровку для второй точки калибровки плотности. Прибор определяет частоту импульсов для состояния «второй точки калибровки плотности».
	STOP	Калибровка остановлена.
	WAIT	Калибровка продолжается.
	DONE	Калибровка завершена. Чтобы активировать точку калибровки, следует нажать кнопку E.
DENS2		Используйте эту функцию, чтобы ввести соответствующее значение плотности для второй точки калибровки плотности.
	Значение	0,1 до 9999,9
PLSB		Отображается фоновая частота импульсов.
PLSD1		Отображается частота импульсов для первой точки калибровки плотности.
PLSD2		Отображается частота импульсов для второй точки калибровки плотности.

8.6 Схема управления при работе с прибором Proservo NMS8x

В режиме HART индикатор RIA15 с опцией NMS8x можно использовать для базового ввода в эксплуатацию уровнемера Proservo NMS8x.

 Дополнительные сведения о приборе NMS80 см. в соответствующем руководстве по эксплуатации →  BA01456G.

Дополнительные сведения о приборе NMS81 см. в соответствующем руководстве по эксплуатации →  BA01459G.

Дополнительные сведения о приборе NMS83 см. в соответствующем руководстве по эксплуатации →  BA01462G.

Базовый ввод в эксплуатацию прибора NMS8x

Для выполнения базовой настройки индикатор RIA15 необходимо перевести в режим HART (MODE = HART). Меню **OPRAT** не отображается в аналоговом режиме (MODE = 4-20).

1. Нажмите кнопку .
↳ Откроется меню **OPRAT**.
2. Нажмите кнопку .
↳ Откроется подменю **CMD**.
3. Установите необходимые параметры. Описание параметров см. в следующей таблице.

Меню OPRAT («Управление»)		
Меню OPRAT отображается только в том случае, если индикатор RIA15 заказан с опцией NMS8x и работает в режиме HART (MODE = HART). В этом меню можно выполнить базовую настройку прибора Proservo NMS8x с помощью индикатора сигналов RIA15.		
Параметры	Значения	Описание
OPRAT		Это меню содержит параметры для управления прибором Proservo NMS8x и для считывания данных текущего состояния процесса измерения.
CMD		Команда, используемая для выбора режима измерения, в котором будет работать прибор. Состояние исполнения команды отображается с помощью параметра состояния STA .  Подробные сведения о приборе NMS8x см. в руководстве по эксплуатации прибора.
	STOP	Останов
	LEVEL	Уровень
	UP	Вверх
	BTM L	Уровень днища
	UP IF	Уровень верхней границы раздела фаз
	LO IF	Уровень нижней границы раздела фаз
	U DEN	Плотность верхнего слоя
	M DEN	Плотность среднего слоя
	L DEN	Плотность нижнего слоя
	REPET	Повторяемость
	W DIP	Погружение в воду
	R OVR	Снятие избыточного натяжения
	T Pro	Профиль резервуара
	IFPro	Профиль границы раздела фаз
	M Pro	Профиль, настраиваемый вручную
	STBY	Уровень режима ожидания

Меню OPRAT («Управление»)			
Меню OPRAT отображается только в том случае, если индикатор RIA15 заказан с опцией NMS8x и работает в режиме HART (MODE = HART). В этом меню можно выполнить базовую настройку прибора Proservo NMS8x с помощью индикатора сигналов RIA15.			
Параметры	Значения	Описание	
		SELF	Самопроверка
	BAL		Указывает действительность измерения. Если система сбалансирована, соответствующее значение (уровень жидкости, верхняя граница раздела фаз, нижняя граница раздела фаз, днище резервуара) обновляется.
		No	Данные уровня, определенные прибором, недействительны.
		Yes	Данные уровня, определенные прибором, действительны.
	STA		Указывает текущее состояние процесса измерения, выполняемого прибором.
		REF	Поплавок находится в контрольном положении.
		UP	Поплавок поднимается.
		STOP	Поплавок остановился.
		BAL	Измерение уровня сбалансировано.
		UIF B	Уровень верхней границы раздела фаз сбалансирован.
		UDErr	Ошибка определения плотности верхнего слоя
		BTm B	Измерение днища сбалансировано.
		UDDon	Плотность верхнего слоя измерена.
		MDDon	Плотность среднего слоя измерена.
		LDDon	Плотность нижнего слоя измерена.
		REL	Снятие избыточного натяжения
		CALIB	Калибровка активирована.
		SEEK	Поиск уровня
		FLW	Отслеживание уровня
		S UIF	Поиск уровня верхней границы раздела фаз
		F UIF	Отслеживание уровня верхней границы раздела фаз
		MDErr	Ошибка определения плотности среднего слоя
		F LIF	Отслеживание уровня нижней границы раздела фаз
		S BTm	Поиск уровня днища
		H STP	Остановка на верхней остановочной точке
		L STP	Остановка на нижней остановочной точке
		REPET	Испытание повторяемости
		S WL	Поиск уровня воды
		WLErr	Ошибка определения уровня воды
		T BAL	Временная балансировка
		LDErr	Ошибка определения плотности нижнего слоя
		SL UP	Медленный подъем
		MAINT	Техническое обслуживание
		LIF B	Сбалансирован уровень нижней границы раздела фаз.
		S LIF	Поиск уровня нижней границы раздела фаз
		RELSd	Избыточное натяжение снято.
		Abv_L	Над жидкостью
		WDDon	Погружение в воду завершено.
		P Don	Профиль составлен.

Меню OPRAT («Управление»)		
Меню OPRAT отображается только в том случае, если индикатор RIA15 заказан с опцией NMS8x и работает в режиме HART (MODE = HART). В этом меню можно выполнить базовую настройку прибора Proservo NMS8x с помощью индикатора сигналов RIA15.		
Параметры	Значения	Описание
	B Don	Определение уровня дна завершено.
	L Fnd	Уровень найден.
	P Err	Ошибка составления профиля
	WAIT	Ожидание определения уровня
	S STb	Поиск положения ожидания
	Move	Перемещение к цели
	M DEN	Измерение плотности
	M AIR	Измерение в воздухе
	B Err	Ошибка определения уровня дна

8.7 Схема управления при работе с прибором Liquiline CM82

В режиме HART индикатор RIA15 с опцией «Анализ» можно использовать для базового ввода в эксплуатацию уровнемера Liquiline CM82.

 Дополнительные сведения о приборе CM82 см. в соответствующем руководстве по эксплуатации →  BA01845C.

Базовый ввод в эксплуатацию прибора CM82

Для выполнения базовой настройки индикатор RIA15 необходимо перевести в режим HART (MODE = HART). Меню ANALYSIS не отображается в аналоговом режиме (MODE = 4-20).

1. Нажмите кнопку .
↳ Откроется меню **SETUP**.
2. Нажмите кнопку .
↳ Откроется подменю **CT**.
3. Установите необходимые параметры. Описание параметров см. в следующей таблице.

Раздел настройки -> меню ANALYSIS			
Меню CT и все связанные с ним подменю отображаются только в том случае, если индикатор RIA15 заказан с опцией «Анализ», настроена опция HART и индикатор RIA15 распознал прибор CM82. В этом меню можно выполнить базовую настройку прибора CM82 с помощью индикатора сигналов RIA15.			
Параметры		Значения	Описание
CT			В этом меню содержатся параметры настройки компактного преобразователя CM82.
CSET			Доступ к подменю настройки прибора CM82
	TUNIT	°C °F °K	Выберите единицу измерения температуры для прибора CM82.
	OUTS		Доступ к подменю настройки выходов для изменения настройки прибора CM82. Здесь назначается первичное значение (CMAIN) прибора CM82 и настраивается диапазон измерения (4-20 mA).  В зависимости от типа подключенного датчика можно настроить/отобразить только некоторые измеряемые значения.

Раздел настройки -> меню ANALYSIS		
Меню СТ и все связанные с ним подменю отображаются только в том случае, если индикатор RIA15 заказан с опцией «Анализ», настроена опция HART и индикатор RIA15 распознал прибор CM82. В этом меню можно выполнить базовую настройку прибора CM82 с помощью индикатора сигналов RIA15.		
Параметры	Значения	Описание
Стекланные датчики pH		
CMAIN	pH mV_PH IMPGL TEMP	pH: измеренное значение показателя pH mV_PH: необработанное значение показателя pH в милливольтмах IMPGL: импеданс стекла в мегаомах ¹⁾ TEMP: температура в °C/°F/K (единица измерения соответствует настройке параметра TUNIT)
pH-датчики ISFET		
CMAIN	pH mV_PH LEAKC TEMP	pH: измеренное значение показателя pH mV_PH: необработанное значение показателя pH в милливольтмах LEAKC: ток утечки ISFET в наноамперах ¹⁾ TEMP: температура в °C/°F/K (единица измерения соответствует настройке параметра TUNIT)
pH-датчики ОБП		
CMAIN	mVORP %_ORP TEMP	mVORP: измеренное значение ОБП в милливольтмах %_ORP: процентное значение ОБП (%) TEMP: температура в °C/°F/K (единица измерения соответствует настройке параметра TUNIT)
Комбинированные датчики pH/ОБП		
CMAIN	pH mV_PH IMPGL IMPRE mVORP %_ORP RH TEMP	pH: измеренное значение показателя pH mV_PH: необработанное значение показателя pH в милливольтмах IMPGL: импеданс стекла в мегаомах ¹⁾ IMPRE: референсное сопротивление в омах mVORP: измеренное значение ОБП в милливольтмах %_ORP: процентное значение ОБП (%) RH: значение показателя гН TEMP: температура в °C/°F/K (единица измерения соответствует настройке параметра TUNIT)
Датчики кислорода		
CMAIN	PAR_P % SAT C_LIQ C_GAS CURR RTIME TEMP	PAR_P: парциальное давление кислорода в гектопаскалях %SAT: процент насыщения (%) C_LIQ: концентрация жидкости (единица измерения соответствует настройке параметра UCLIQ) C_GAS: концентрация газа (единица измерения соответствует настройке параметра UCGAS) CURR: необработанное значение, измеряемый ток датчика в наноамперах ¹⁾ (отображается только при работе с амперометрическим датчиком кислорода) RTIME: время затухания, необработанное значение в микросекундах (отображается только при работе с оптическим датчиком кислорода) TEMP: температура в °C/°F/K (единица измерения соответствует настройке параметра TUNIT)
UCLIQ	mG_L uG_L PPM PPB	Единица измерения для настройки верхней и нижней границ диапазона, если для первичного значения (CMAIN) установлен вариант C_LIQ mG_L: миллиграмм/литр ¹⁾ uG_L: микрограмм/литр PPM: частей на миллион PPB: частей на миллиард

Раздел настройки -> меню ANALYSIS			
Меню СТ и все связанные с ним подменю отображаются только в том случае, если индикатор RIA15 заказан с опцией «Анализ», настроена опция HART и индикатор RIA15 распознал прибор CM82. В этом меню можно выполнить базовую настройку прибора CM82 с помощью индикатора сигналов RIA15.			
Параметры		Значения	Описание
	UCGAS	%_VOL PPM_V	Единица измерения для настройки верхней и нижней границ диапазона, если для первичного значения (CMAIN) установлен вариант C_GAS %_VOL: процент по объему PPM_V: частей на миллион
	Датчики проводимости		
	CMAIN	COND RESIS RAWC TEMP	COND: удельная проводимость (единица измерения соответствует настройке параметра UCOND) RESIS: сопротивление (единица измерения соответствует настройке параметра URES) RAWC: проводимость без компенсации (единица измерения соответствует настройке параметра UCOND) TEMP: температура (единица измерения соответствует настройке параметра TUNIT)
	URES	KO*CM MO*CM KO*M	Единица измерения для настройки верхней и нижней границ диапазона, если для первичного значения (CMAIN) установлен вариант RESIS KO*CM: килоом*сантиметр MO*CM: мегаом*сантиметр KO*M: килоом*метр
	UCOND	uS/cm mS/cm S/cm uS/m mS/m S/m	Единица измерения для настройки верхней и нижней границ диапазона, если для первичного значения (CMAIN) установлен вариант COND или RESIS uS/cm: микросименс/сантиметр mS/cm: миллисименс/сантиметр S/cm: сименс/сантиметр uS/m: микросименс/метр mS/m: миллисименс/метр S/m: сименс/метр
	для всех датчиков		

Раздел настройки -> меню ANALYSIS			
Меню СТ и все связанные с ним подменю отображаются только в том случае, если индикатор RIA15 заказан с опцией «Анализ», настроена опция HART и индикатор RIA15 распознал прибор CM82. В этом меню можно выполнить базовую настройку прибора CM82 с помощью индикатора сигналов RIA15.			
Параметры		Значения	Описание
	LOW	От -19,999 до 99,999	Настройте диапазон для токового выхода. Здесь устанавливается измеренное значение, соответствующее току 4 мА. Пределы регулировки варьируются в зависимости от типа датчика и измеренного значения. Положение десятичного разделителя фиксируется в зависимости от настроенного основного значения (CMAIN). Действительные диапазоны регулировки Датчик pH PH: от -2,00 до 16,00 mV_PH: от -2000 до 2000 мВ LEAKC: от -4000,0 до 4000,0 нА IMPGL: от 0 до 99999 МОм IMPRE: от 0 до 99999 Ом mVORP: от -2000 до 2000 мВ %_ORP: от -3000,0 до 3000,0 % RH: от 0,0 до 70,0 TEMP: от -50,0 до 150,0 °C (зависит от единицы измерения, настроенной для параметра TEMP) от -58,0 до 302,0 °F от 223,1 до 423,1 K Датчик растворенного кислорода PAR_P: от 0,0 до 2500,0 гПа %SAT: насыщение от 0,02 до 200,00 % C_LIQ от -0,02 до 120,00 мг/л от -20,00 до 999,99 мкг/л от -0,02 до 120,00 ppm от -20,00 до 999,99 ppb (зависит от единицы измерения, настроенной для параметра UCLIQ) C_GAS от -0,02 до 200,00 % об. от -0,02 до 200,00 % об. от -200,00 до 999,99 ppm по объему (зависит от единицы измерения, настроенной для параметра UCGAS) CURR: от 0,0 до 9999,9 нА RTIME: от 0,0 до 100,0 мкс TEMP от -10,0 до 140,0 °C от 14,0 до 284 °F от 263,1 до 413,1 K (зависит от единицы измерения, настроенной для параметра TEMP) Датчик проводимости: COND от 0,000 до 99,999 мкСм/см от 0,000 до 99,999 мСм/см от 0,000 до 2,000 См/см от 0,000 до 99,999 мкСм/м от 0,000 до 99,999 мСм/м от 0,000 до 99,999 См/м (зависит от единицы измерения, настроенной для параметра UCOND) RESIS от 0,00 до 999,99 кОм*см от 0,00 до 200,00 МОм*см от 0,00 до 999,99 кОм*м (зависит от единицы измерения, настроенной для параметра URES) RAWC

Раздел настройки -> меню ANALYSIS			
Меню СТ и все связанные с ним подменю отображаются только в том случае, если индикатор RIA15 заказан с опцией «Анализ», настроена опция HART и индикатор RIA15 распознал прибор CM82. В этом меню можно выполнить базовую настройку прибора CM82 с помощью индикатора сигналов RIA15.			
Параметры		Значения	Описание
			от 0,000 до 99,999 мкСм/см от 0,000 до 99,999 мСм/см от 0,000 до 2,000 См/см от 0,000 до 99,999 мкСм/м от 0,000 до 99,999 мСм/м от 0,000 до 99,999 См/м (зависит от единицы измерения, настроенной для параметра UCOND) TEMP от -50,0 до 250,0 °C от -58,0 до 482,0 °F от 223,1 до 523,1 K (зависит от единицы измерения, настроенной для параметра TEMP)
	HIGH	От -19,999 до 99,999	Настройте диапазон для токового выхода. Здесь устанавливается измеренное значение, соответствующее току 20 мА. Пределы регулировки варьируются в зависимости от типа датчика и измеренного значения. Положение десятичного разделителя фиксируется в зависимости от настроенного основного значения (CMAIN) и выбранных единиц измерения (UCLIQ, UCGAS, URES, UCOND). Сведения о действительных диапазонах регулировки см. в описании параметра LOW (настройка для значения тока 4 мА)
	ERRC	От 3,6 до 23,0	Настройка тока ошибки для прибора CM82 в миллиамперах
CDIAC			Доступ к подменю диагностики прибора CM82
	FCSM	Категория ошибки согласно правилам NAMUR и номер ошибки	Отображается ошибка прибора CM82 с наивысшим приоритетом.
	DTAG	Обозначение прибора	Отображается обозначение прибора CM82 (для прокрутки текста можно использовать кнопки «+» или «-»).
	DSER	Серийный номер прибора	Отображается серийный номер прибора CM82 (для прокрутки текста можно использовать кнопки «+» или «-»).
	SENOG	Код заказа датчика	Отображается код заказа датчика (для прокрутки текста можно использовать кнопки «+» или «-»)
	SENSN	Серийный номер датчика	Отображается серийный номер датчика (для прокрутки текста можно использовать кнопки «+» или «-»)
CTRES			Доступ к подменю сброса прибора CM82
	RBOOT	No YES	Запускается перезапуск прибора CM82
	FDEF	No YES	Сброс прибора CM82 до заводских настроек
CTSIM			Доступ к подменю моделирования для прибора CM82
	SIMUL	OFF ON	Включение режима моделирования значения токового выхода прибора CM82
	VALUE	От 3,6 до 23,0	Настройка значения токового выхода прибора CM82 для моделирования (мА)

- 1) Если выбрать этот параметр, то в режиме отображения в качестве единицы измерения будет отображена надпись UC170. Для отображения единицы измерения это необходимо отдельно настроить с помощью пункта меню TEXT1. (SETUP => HART => HART1 => UNIT1 => TEXT1) → 67.

9 Устранение неисправностей

9.1 Пределы погрешности согласно стандарту NAMUR NE 43

В режиме MODE = 4–20 прибор можно настроить на соблюдение предельных погрешностей согласно стандарту NAMUR NE 43 →  49.

Если значение находится вне этих пределов, прибор отображает сообщение об ошибке.

Значение тока	Ошибка	Код неисправности
$\leq 3,6 \text{ mA}$	Ниже диапазона	F100
$3,6 \text{ mA} < x \leq 3,8 \text{ mA}$	Недопустимое измеряемое значение	S901
$20,5 \text{ mA} \leq x < 21,0 \text{ mA}$	Недопустимое измеряемое значение	S902
$> 21,0 \text{ mA}$	Выше диапазона	F100

9.2 Диагностические сообщения



Если несколько ошибок актуальны одновременно, прибор всегда отображает сообщение об ошибке, имеющей наивысший приоритет.

1 = наивысший приоритет.

Номер диагностики	Краткое описание	Мера по устранению	Сигнал состояния	Поведение диагностики	Уровень приоритета
Диагностика датчика					
F100	Ошибка датчика	- Проверьте электрическое подключение - Проверьте датчик - Проверьте настройки датчика	F	Аварийный сигнал	6
S901	Уровень входного сигнала слишком низок	- Проверьте выходные параметры преобразователя на наличие дефектов и ошибок соответствия - Проверьте преобразователь на корректность настройки	S	Предупреждение	4
S902	Уровень входного сигнала слишком высок		S	Предупреждение	5
Диагностика электроники					
F261	Модуль электроники	Замените электронику	F	Аварийный сигнал	1
F283	Содержимое памяти	- Перезапустите прибор - Сброс прибора - Замените электронику	F	Аварийный сигнал	2
F431	Заводская калибровка	Замените электронику	F	Аварийный сигнал	3
Диагностика конфигурации					
M561	Превышение возможностей отображения	Проверьте масштабирование	M	Предупреждение	7

9.2.1 Отображение надписи UCxxx вместо единицы измерения HART®

По умолчанию единица измерения переданного измеренного значения автоматически считывается и отображается с помощью команды HART®. Если передаваемый «код единицы измерения» невозможно в уникальном режиме назначить с помощью индикатора RIA15, то вместо единицы измерения отображается код единицы измерения (UCxxx).

Чтобы исправить эту ситуацию, единицу измерения следует назначить вручную. (SETUP => HART => HART1-4 => UNIT1-4 => TEXT1-4).

Описание соответствующих единиц измерения см. в соответствующем разделе:
→  83.

Особый случай для прибора CM82

Коды единиц измерения от 170 до 219 назначаются несколько раз согласно спецификации HART®. Вариант UC170 используется также для прибора CM82, поэтому единицу измерения следует назначить вручную. Это действительно для следующих измеряемых значений/единиц измерения.

PV (TEXT1)

Параметр преобразователя	Первичное значение (CMAIN)	Единица измерения
pH	Ток утечки (LEAKC)	нА
pH	Импеданс стекла (IMPGL)	МОм
Растворенный кислород	Концентрация жидкости (C_LIQ)	мг/л
Растворенный кислород	Необработанное значение показаний датчика (CURR)	нА

QV (TEXT4)

Параметр преобразователя	Тип датчика	Единица измерения
pH	Стекланный	МОм
pH	IsFET	нА

9.2.2 Диагностические сообщения HART®

 Если несколько ошибок актуальны одновременно, прибор всегда отображает сообщение об ошибке, имеющей наивысший приоритет.

1 = наивысший приоритет.

Номер диагностики	Краткое описание	Мера по устранению	Сигнал состояния	Поведение диагностики	Уровень приоритета
F960	Обмен данными по протоколу HART® (ведомое устройство не отвечает)	- Проверьте адрес ведомого устройства в системе HART - Проверьте электрическое подключение (HART®) - Проверьте датчик/привод функции HART®	F	Аварийный сигнал	8
C970	Конфликт ведущих устройств	- Проверьте дополнительное ведущее устройство сети HART® (например, переносной блок). - Проверьте настройку ведущего устройства (вторичное/первичное)	C	Проверка	9
F911	Ошибка ведомого устройства HART® (состояние полевого устройства HART®)	Проверьте конфигурацию датчика/привода или проверьте наличие дефектов	F	Аварийный сигнал	10

Номер диагностики	Краткое описание	Мера по устранению	Сигнал состояния	Поведение диагностики	Уровень приоритета
S913	Насыщение токового выхода ведомого устройства HART® (состояние полевого прибора HART®)	- Ввод в эксплуатацию: проверьте настройку датчика/привода на предмет некорректной установки - Эксплуатация: технологический параметр находится вне допустимого диапазона	S	Предупреждение	11
S915	Переменная ведомого устройства HART® находится за пределами диапазона (состояние полевого прибора HART®)		S	Предупреждение	12

9.2.3 Прочие диагностические функции в режиме HART®

Индикатор сигналов оснащен диагностической функцией HART®. Эту функцию можно использовать для оценки уровня сигнала HART®, сопротивления линии обмена данными и сетевых помех.

Индикатор сигналов пригоден для измерения и отображения следующих значений.

Параметры	Описание	Пользовательский интерфейс	
Tx mV	Уровень сигнала индикатора сигналов	mV	Полный размах передаваемого сигнала
Rx mV	Уровень сигнала ведомого устройства	mV	Полный размах получаемого сигнала
NOISE	Взвешивание сигнала помехи	LO / MED / HI	Подразделение уровней помех на низкий, средний и высокий
Rc Ω	Эффективное сопротивление линии обмена данными	Ω	Сопротивление в омах

Эти значения можно вызвать с помощью меню EXPRT – DIAG – HLEVL.

Измерение передаваемого сигнала (Tx)

Измерение значения Tx можно использовать для оценки уровня передаваемого сигнала.

В идеальном случае этот параметр должен находиться между 200 мВ и 800 мВ. Отображаются следующие значения.

Tx	< 120 мВ	120 до 200 мВ	200 до 800 мВ	800 до 850 мВ	> 850 мВ
Отображение	Lo	Уровень в мВ			HI
Гистограмма	<	<	0 до 100 %	>	>

Измерение уровня получаемого сигнала (Rx)

Измерение значения Rx можно использовать для оценки уровня получаемого сигнала. В идеальном случае этот параметр должен находиться между 200 мВ и 800 мВ.

Отображаемое значение сигнала Rx представляет собой профильтрованный уровень сигнала, оцениваемый индикатором сигналов. В этом случае значение, измеренное внешним способом, и отображаемое значение могут отличаться друг от друга, например при получении сигнала трапецидальной формы.

Отображаются следующие значения.

Rx	< 120 мВ;	120 до 200 мВ	200 до 800 мВ	800 до 850 мВ	> 850 мВ
Отображение	LO	Уровень в мВ			HI
Гистограмма	<	<	0 до 100 %	>	>

Измерение сигнала помехи (NOISE)

При измерении уровня сигнала помехи определяемый сигнал помехи делится на три категории:

LO = низкий уровень;

MED = средний уровень;

HIGH = высокий уровень.

При измерении сигнала помехи также происходит отображение профильтрованного уровня сигнала, оцениваемого индикатором сигналов. Значение измеряется внешней системой, поэтому отображаемое значение может отличаться от фактического, в зависимости от частоты и формы сигнала.

 При низких уровнях сигнала (Rx, Tx) возможны ошибки передачи, даже если уровень помех низкий (отображается LO).

Измерение сопротивления линии обмена данными (Rc)

Результат измерения параметра Rc можно использовать для определения сопротивления сети HART®. В идеальном случае этот параметр должен находиться между 230 Ом и 600 Ом.

 Сопротивление цепи представляет собой сумму сопротивления линии обмена данными HART®, входного сопротивления прибора, сопротивления линии передачи сигнала и емкости линии.

Отображаются следующие значения.

Rc	< 100 Ом;	100 до 230 Ом	230 до 600 Ом	600 до 1000 Ом	> 1000 Ом
Отображение	LO	Сопротивление в омах			HI
Гистограмма	<	<	0 до 100 %	>	>

9.2.4 Сообщения об ошибках, отображаемые в ходе базовой настройки подключенных преобразователей

При настройке подключенных преобразователей может сложиться такая ситуация, при которой преобразователь ответит кодом отклика, не равным 0. В этом случае код отклика кратко отображается на экране индикатора сигналов (RC XX). Текущая настройка преобразователя затем восстанавливается и отображается на экране индикатора сигналов.

Значение кодов отклика разъясняется в следующей таблице.

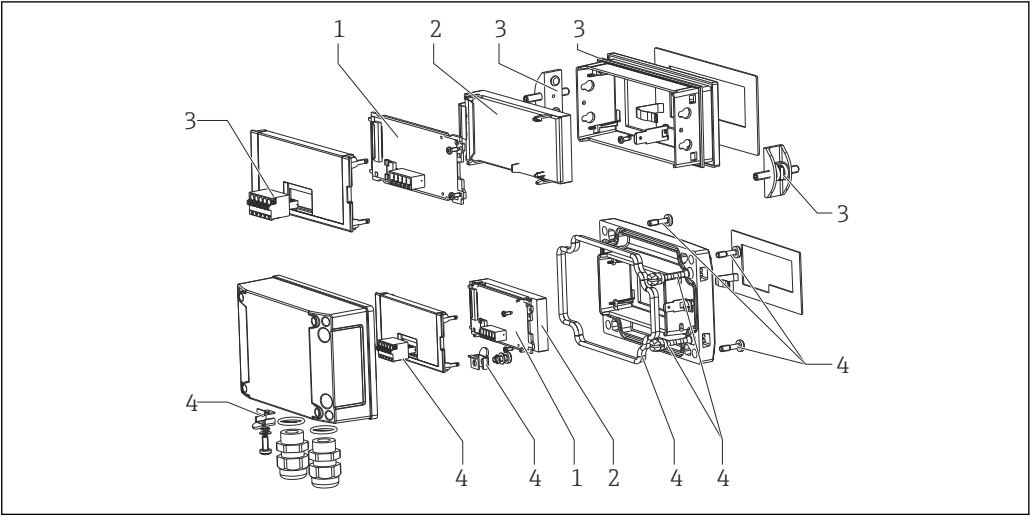
Код	Описание	Решение
RC 02	Неверный выбор	Проверьте настройку интерфейса HART® и встроенное ПО подключенного преобразователя
RC 03	Значение слишком велико	Проверьте базовые настройки подключенного преобразователя → 52

Код	Описание	Решение
RC 04	Значение слишком мало	Проверьте базовые настройки подключенного преобразователя → 52
RC 05	Получено недостаточное количество байтов данных	Проверьте настройку интерфейса HART® и встроенное ПО подключенного преобразователя
RC 06	Ошибка команды, характерная для прибора	Проверьте настройку интерфейса HART® и встроенное ПО подключенного преобразователя
RC 07	В режиме защиты от записи	Проверьте защиту подключенного преобразователя от записи
RC 14	Слишком маленький диапазон измерений	Проверьте базовые настройки подключенного преобразователя → 52
RC 16	Доступ ограничен	Проверьте настройку интерфейса HART® и встроенное ПО подключенного преобразователя
RC 29	Неверный диапазон измерений	Проверьте базовые настройки подключенного преобразователя → 52
RC 32	Занято	Попытайтесь установить связь еще раз

9.2.5 Другие сообщения об ошибках, которые могут быть отображены в процессе настройки

Код	Описание	Решение
F960	Ошибка связи HART	Проверьте связь по протоколу HART. ■ Сопротивление линии связи ■ Уровень сигнала ■ Неисправности ■ Исполнение датчика
F013	Тип преобразователя/датчика CM82 не поддерживается индикатором RIA15	Подсоедините преобразователь/датчик необходимого типа

9.3 **Запасные части**



A0018882

■ 24 *Запасные части к индикатору сигналов*

№ позиции	Описание	Код заказа
1	Системная плата HART® Системная плата HART® с опцией «Уровень» (FMX21, FMR20) Системная плата HART® с опцией «Анализ» (CM82)	XPR0005-ABA XPR0005-ACA XPR0005-ADA
2	ЖК-модуль	XPR0006-A1
3	Набор мелких компонентов корпуса для панельного монтажа (5-контактная вилка, уплотнитель на передней раме, 2 крепежных зажима)	XPR0006-A2
4	Набор мелких компонентов полевого корпуса (5-контактная вилка, уплотнитель на крышке, 2 шарнира крышки, нижнее заземляющее соединение, крепежные винты крышки, заземляющий прилив)	XPR0006-A3
4	Кабельное уплотнение с встроенной мембраной, компенсирующей давление (для прибора FMX21)	RK01

9.4 **Хронология версий ПО и обзор совместимости**

Дата

Версия программного обеспечения, указанная на заводской табличке и в руководстве по эксплуатации, указывает вариант исполнения прибора: XX.YY.ZZ (например, 1.02.01).

XX	Изменение главной версии. Больше несовместимо. Изменение прибора и руководства по эксплуатации.
YY	Изменение функций и режима эксплуатации. Совместимо. Изменение руководства по эксплуатации.
ZZ	Исправления и внутренние изменения. В руководство по эксплуатации изменения не вносятся.

Дата	Версия ПО	Изменения в ПО	Документация
03/2013	1.01.00	Опция HART®	BA01170K/09/RU/02.13
07/2013	1.02.00	Измерение уровня в режиме HART®	BA01170K/09/RU/03.13
11/2014	1.03.00	Новый параметр EXP1–EXP4 для опции HART®	BA01170K/09/RU/04.14
05/2016	1.04.00	Новые меню и параметры в разделе «Базовый ввод в эксплуатацию прибора FMR20»	BA01170K/09/RU/05.15
04/2018	ISU00XA (стандартный вариант): 1.05.01 ISU01XA (CM82): 1.05.01	Новые меню и параметры в разделе «Базовый ввод в эксплуатацию прибора FMX21/CM82»	BA01170K/09/RU/06.18
08/2019	ISU00XA (стандартный вариант): 1.06.xx ISU03XA (NMS8x): 1.06.xx	Новые меню и параметры в разделе «Базовый ввод в эксплуатацию прибора FMG50/NMS8x»	BA01170K/09/RU/07.19

10 Техническое обслуживание

Специальное обслуживание прибора не требуется.

11 Возврат

Требования, предъявляемые к безопасному возврату прибора, могут варьироваться в зависимости от типа прибора и национального законодательства.

1. Дополнительные сведения см. на веб-сайте:
<http://www.endress.com/support/return-material>.
2. Прибор необходимо вернуть поставщику, если требуется ремонт или заводская калибровка, а также при заказе или доставке ошибочного прибора.

12 Утилизация

12.1 IT-безопасность

Перед утилизацией выполните следующие инструкции.

1. Удалите данные.
2. Перезапустите прибор.
3. Удалите/измените пароли.
4. Удалите пользовательские учетные записи.
5. Примите альтернативные или дополнительные меры по уничтожению носителя данных.

12.2 Разборка измерительного прибора

1. Выключите прибор.

2. Выполняйте шаги по монтажу и подключению, описанные в разделах «Монтаж измерительного прибора» и «Подключение измерительного прибора» в обратной логической последовательности. Соблюдайте указания по технике безопасности.

12.3 Утилизация измерительного прибора

-  Утилизация должна осуществляться с учетом следующих требований:
- Соблюдайте действующие федеральные/национальные стандарты;
 - Обеспечьте надлежащее разделение и повторное использование компонентов прибора.

13 Аксессуары

Для этого прибора поставляются различные аксессуары, которые можно заказать в Endress+Hauser как при поставке прибора, так и позднее. За подробной информацией о соответствующем коде заказа обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser или посетите страницу прибора на веб-сайте Endress+Hauser: www.endress.com.

13.1 Аксессуары к прибору

Защитный козырек	63 (2.48) 201 (7.91) 298 (11.73) 205 (8.07) 25 Размеры защитного козырька, единицы измерения мм (дюймы) A0017731
Крепежный комплект для монтажа на стене/трубопроводе	80 (3.15) 82 (3.23) 115 (4.53) 11.5 (0.45) 26 Размеры монтажного кронштейна, единицы измерения мм (дюймы) A0017801
Резистивный модуль связи HART®	54 (2.13) 22 (0.87) 24 (0.94) 8.1 (0.32) 31 (1.22) 27 Размеры резистивного модуля связи, единицы измерения мм (дюймы) A0020858

Активный барьер искрозащиты RN221N	28 Размеры активного барьера, единицы измерения мм (дюймы) Дополнительные сведения см. в документе TI00073R/09/
Кабельное уплотнение M16 с встроенной мембраной, компенсирующей давление	

13.2 Аксессуары для обслуживания

Аксессуары	Описание
Applicator	Программное обеспечение для выбора и подбора размеров измерительных приборов Endress+Hauser: ■ расчет всех необходимых данных для определения оптимального измерительного прибора: например, падение давления, точность или присоединения к процессу; ■ графическое представление результатов расчета. Управление всеми связанными с проектом данными и параметрами на протяжении всего жизненного цикла проекта, документирование этих данных, удобный доступ. Applicator доступен: ■ в интернете по адресу: https://wapps.endress.com/applicator; ■ на компакт-диске для локальной установки на ПК.
W@M	Управление жизненным циклом приборов на предприятии W@M окажет вам поддержку в форме широкого спектра программных приложений по всему процессу: от планирования и закупок до монтажа, ввода в эксплуатацию и эксплуатации измерительных приборов. С помощью этого программного комплекса можно получать полную информацию о каждом приборе (например, состояние прибора, запасные части и документация по этому прибору) на протяжении всего жизненного цикла. Приложение изначально содержит данные приобретенного прибора Endress +Hauser. Кроме того, Endress+Hauser обеспечивает ведение и обновление записей данных. W@M доступен: ■ в интернете по адресу: www.endress.com/lifecyclemanagement; ■ на компакт-диске для локальной установки на ПК.

14 Технические характеристики

14.1 Вход

Падение напряжения	
Стандартный прибор с 4 до 20 мА возможностью обмена данными	≤ 1,0 В
Прибор с возможностью обмена данными по протоколу HART®	≤ 1,9 В
Свечение дисплея	дополнительно 2,9 В

Входное сопротивление HART®	
R _x = 40 кΩ	
C _x = 2,3 нФ	

Измеряемая величина Входной переменной может быть токовый сигнал 4 до 20 мА или сигнал HART®. Сигналы HART® не подвергаются воздействию.

Диапазон измерения 4 до 20 мА (возможность масштабирования, защита от обратной полярности)
Максимальный входной ток 200 мА

14.2 Источник питания

Сетевое напряжение **УВЕДОМЛЕНИЕ**
Прибор SELV/класс 2
 ► Прибор может быть подключен только к источнику питания, совместимому с цепями с ограниченной энергией согласно стандарту UL/EN/МЭК 61010-1 (параграф 9.4) или цепями класса 2 согласно стандарту UL 1310 («SELV или цепь класса 2»).

Индикатор сигналов запитан по токовой петле и не требует внешнего источника питания. Падение напряжения составляет ≤ 1 В в стандартном исполнении с функцией обмена данными 4 до 20 мА, ≤ 1,9 В с функцией HART® и дополнительными 2,9 В, если используется подсветка экрана.

14.3 Точностные характеристики

Стандартные рабочие условия Исходная температура 25 °C ± 5 °C (77 °F ± 9 °F)
Относительная влажность 20 до 60 %

Максимальная погрешность измерения	Вход	Диапазон	Измеренная погрешность измерительного диапазона
	Ток	4 до 20 мА Превышение диапазона до 22 мА	± 0,1 %

Разрешение Разрешение сигнала > 13 бит

Влияние температуры окружающей среды	< 0,02 %/K (0,01 %/°F) измерительного диапазона
--------------------------------------	---

Период прогрева	10 мин
-----------------	--------

14.4 Монтаж

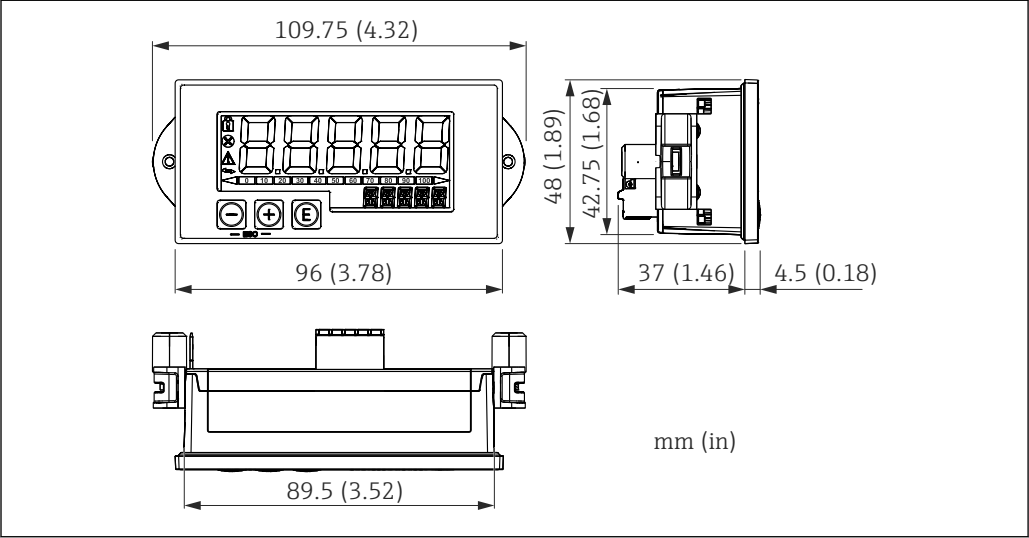
Место монтажа	Панельный корпус Прибор предназначен для установки на панель. Требуемый вырез в панели 45x92 мм (1,77x3,62 in)
	Полевой корпус Корпус полевого исполнения предназначен для установки на периферии. Блок монтируется непосредственно на стену или на трубу диаметром до 2 " с помощью опционального монтажного кронштейна. Опциональная защитная крышка предохраняет прибор от воздействия погодных факторов.
Монтажные позиции	Панельный корпус Ориентация горизонтальная.
	Полевой корпус Прибор необходимо монтировать таким образом, чтобы кабельные вводы были направлены вниз.

14.5 Окружающая среда

Диапазон температуры окружающей среды	-40 до 60 °C (-40 до 140 °F)  При температуре ниже -25 °C (-13 °F) читаемость отображаемых параметров не гарантируется.
Температура хранения	-40 до 85 °C (-40 до 185 °F)
Климатический класс	МЭК 60654-1, класс B2
Рабочая высота	До 5 000 м (16 400 фут) над уровнем моря согласно МЭК 61010-1
Степень защиты	Корпус для панельного монтажа: IP65 спереди, IP20 сзади Полевой корпус Алюминиевый корпус: степень защиты IP66/67, NEMA 4х Пластмассовый корпус: степень защиты IP66/67

Электромагнитная совместимость	■ Устойчивость к помехам: согласно МЭК 61326 (для производственной среды)/NAMUR NE 21 Максимальная погрешность измерения < 1 % о. MR. ■ Генерация помех: согласно МЭК 61326, класс В.
Электрическая безопасность	Класс III, защита от перенапряжения категории II, степень загрязнения 2

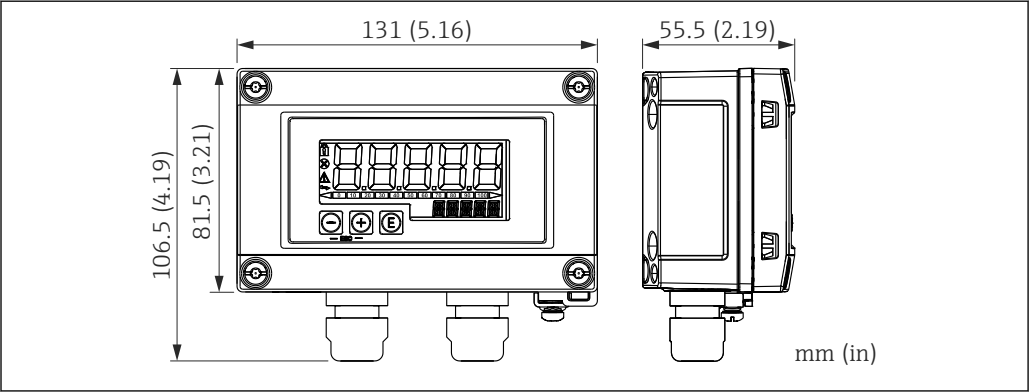
14.6 Механическая конструкция

Конструкция, размеры	Корпус для панельного монтажа:  mm (in)
----------------------	--

29 Размеры корпуса для панельного монтажа

Требуемый вырез в панели 45x92 мм (1,77x3,62 in), максимальная толщина панели 13 мм (0,51 дюйм).

Полевой корпус

 mm (in)

30 Размеры полевого корпуса с кабельными вводами (M16)

Вес	Корпус панельного монтажа 115 г (0,25 lb.)
-----	--

Полевой корпус

- Алюминий: 520 г (1,15 фунт)
- Пластмасса: 300 г (0,66 фунт)

Материалы**Корпус панельного монтажа****Спереди:** алюминий**Задняя панель:** поликарбонат PC**Полевой корпус**

Алюминий или пластмасса (PBT со стальными волокнами, антистатическая)

14.7 Управление

Локальное управление

Управление прибором осуществляется с помощью 3 кнопок управления, расположенных в передней части корпуса. Настройку прибора можно заблокировать 4-значным пользовательским кодом. Если настройка заблокирована, то при выборе рабочего параметра на экране появляется символ замка.

 A0017716	Кнопка ввода; вызов меню управления, подтверждение вариантов выбора и параметров настройки в меню управления
 A0017714	Выбор и установка значений в рабочем меню; одновременное нажатие кнопок «-» и «+» позволяет перейти на более высокий уровень меню. Настроенное значение не сохраняется (происходит выход без сохранения)
 A0017715	

14.8 Сертификаты и нормативы

Маркировка ЕС

Изделие удовлетворяет требованиям общеевропейских стандартов. Таким образом, оно соответствует положениям директив ЕС. Маркировка ЕС подтверждает успешное испытание изделия изготовителем.

Маркировка EAC

Прибор отвечает всем требованиям директив EEU. Нанесением маркировки EAC изготовитель подтверждает прохождение всех необходимых проверок в отношении изделия.

Сертификаты взрывозащиты

Информация о доступных исполнениях для взрывоопасных зон (ATEX, FM, CSA и пр.) может быть предоставлена в центре продаж E+H по запросу. Все данные о взрывозащите приведены в отдельной документации, которая предоставляется по запросу.

Функциональная безопасность

Отсутствие помех SIL согласно EN61508 (опционально)

Сертификат морского регистра

Сертификат морского регистра (вариант оснащения)

Связь по протоколу HART®	Индикатор сигналов зарегистрирован в организации HART® Communication Foundation. Прибор соответствует требованиям протокола обмена данными HART®, май 2008 г., редакция 7.1. Это исполнение обратно совместимо со всеми датчиками/приводами, пригодными для работы в среде HART® версий ≥ 5.0 .
--------------------------	--

Другие стандарты и директивы	■ ГОСТ Р МЭК 60529: Степень защиты, обеспечиваемая корпусами (код IP) ■ ГОСТ Р МЭК 61010-1: 2010, ред. 2011: Требования по безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения ■ NAMUR NE21, NE43: Ассоциация по стандартизации и контролю в химической промышленности
------------------------------	--

15 Связь по протоколу HART®

HART® (Highway Addressable Remote Transducer) является признанным мировым отраслевым стандартом, который был опробован и испытан в производственных условиях и имеет установленную базу, состоящую из более чем 14 миллионов устройств.

HART® – это интеллектуальная технология, которая позволяет осуществлять передачу данных в аналоговом (4 до 20 мА) и цифровом режимах одновременно, по одной проводной паре. В системе HART® передача данных осуществляется на основе стандарта Bell 202 Frequency Shift Keying (FSK). Высокочастотная волна ($\pm 0,5$ мА) накладывается на низкочастотный аналоговый сигнал (4 до 20 мА). Максимальное расстояние передачи зависит от структуры сети и условий окружающей среды.

Во многих областях применения сигнал HART® используется только для целей настройки. Однако с помощью соответствующих инструментов HART® можно использовать для мониторинга и диагностики приборов, а также для записи информации о технологических процессах с несколькими переменными.

Протокол HART® основан на принципе «ведущее устройство – ведомое устройство». Это означает, что во время нормальной работы все операции связи инициируются ведущим устройством. В отличие от других видов связи типа «ведущий-ведомый», HART® допускает наличие двух ведущих устройств в одной петле/сети: первичное ведущее устройство (например, распределенная система управления) и вторичное ведущее устройство (например, портативный терминал). Однако одновременная работа двух ведущих устройств одного типа не допускается. Использование вторичных ведущих устройств не влияет на процесс двусторонней связи первичного ведущего устройства. Полевые приборы, как правило, являются ведомыми устройствами HART® и отвечают на команды HART® ведущего устройства, которые адресуются непосредственно определенным приборам или всем приборам в совокупности.

Спецификация HART® предусматривает, что ведущие устройства передают сигналы напряжения, а датчики/приводы (ведомые устройства) передают свои сообщения с использованием токовых сигналов, не зависящих от нагрузки. Токовые сигналы преобразуются в сигналы напряжения на внутреннем резисторе приемника (нагрузки).

Для обеспечения надежного приема сигнала по протоколу HART® необходимо, чтобы общая нагрузка токовой петли, включая сопротивление кабеля, составляла от 230 Ом (минимум) до 600 Ом (максимум). Если сопротивление составляет меньше 230 Ом, то цифровой сигнал в значительной степени затухает или подвергается короткому замыканию. Поэтому использование резистора связи HART® в обязательном порядке требуется для кабеля 4 до 20 мА в случае использования источника питания с низким импедансом.

15.1 Классы команд протокола HART®

Каждая команда относится к одному из следующих трех классов.

- Универсальные команды

Поддерживаются всеми устройствами, использующими протокол HART® (обозначение прибора, версия встроенного ПО и пр.).

- Общие команды

Обеспечивают такие функции, которые поддерживаются большинством, но не всеми приборами, использующими протокол HART® (считывание значений, установка параметров и пр.)

- Команды для конкретных приборов

Обеспечивают доступ к данным прибора, которые не относятся к стандарту HART®, но являются уникальными для конкретной модели устройства (например, линеаризация или расширенные диагностические функции)

Протокол HART® является открытым протоколом связи между управляющими и полевыми устройствами, и поэтому может быть реализован любым производителем и свободно применяться пользователями. Техническая поддержка предоставляется организацией HART® Communication Foundation (HCF).

15.2 Используемые команды HART®

В индикаторе сигналов используются следующие универсальные команды HART®.

Номер универсальной команды	Используемые данные отклика
0 Уникальный идентификатор прибора	Идентификатор прибора содержит информацию о приборе и его изготовителе; изменить идентификатор невозможно. Отклик содержит 12-байтный идентификатор прибора. В индикаторе сигналов используются следующие байты: ■ байт 0: фиксированное значение 254; ■ байт 2: идентификатор типа прибора, для назначения адреса ведомого устройства в формате длинного адреса; ■ байт 3: количество преамбул; ■ байты 9–11: идентификатор прибора для назначения адреса ведомого устройства в формате длинного адреса.
2 Считывание первой переменной процесса в форме токового значения (мА) и процентного значения на основе текущего диапазона	Отклик состоит из 8 байтов: ■ байты 0–3: ток (мА); ■ байты 4–7: процентное значение.
3 Считывание первой переменной процесса в форме токового значения (мА), а также четырех динамических переменных процесса	Отклик состоит из 24 байтов. В индикаторе сигналов используются следующие байты: ■ байт 4: код единицы измерения HART® для первой переменной процесса; ■ байты 5–8: первая переменная процесса; ■ байт 9: код единицы измерения HART® для второй переменной процесса; ■ байты 10–13: вторая переменная процесса; ■ байт 14: код единицы измерения HART® для третьей переменной процесса; ■ байты 15–18: третья переменная процесса; ■ байт 19: код единицы измерения HART® для четвертой переменной процесса; ■ байты 20–23: четвертая переменная процесса.

Для обеспечения надлежащей связи универсальные команды, используемые индикатором сигналов, должны поддерживаться ведомыми устройствами.

15.3 Состояние полевого прибора

Информация о состоянии полевого прибора содержится во втором байте данных отклика ведомого устройства/привода.

Следующие биты анализируются индикатором сигналов и отображаются в виде диагностического сообщения.

Битовая маска	Определение	Используется в индикаторе сигналов
0x80	Функция ошибки прибора – система прибора обнаружила серьезную ошибку или ошибочную функцию, которая влияет на работу прибора.	Диагностическое сообщение F911
0x40	Конфигурация изменена – выполнение какой-либо функции привело к изменению конфигурации прибора.	Нет

Битовая маска	Определение	Используется в индикаторе сигналов
0x20	Запуск с загрузкой – сбой питания или перезапуск прибора.	Нет
0x10	Доступны дополнительные данные состояния – доступна дополнительная информация о состоянии посредством команды № 48.	Нет
0x08	Фиксированный ток петли – ток в петле поддерживается на фиксированном уровне и не меняется при изменении параметров технологического процесса.	Нет
0x04	Ток петли достиг насыщения – ток в петле достиг верхнего (или нижнего) предела и дальнейшее увеличение (уменьшение) невозможно.	Диагностическое сообщение S913
0x02	Нарушена граница допустимого предела для какой-либо переменной, кроме первой.	Диагностическое сообщение S915
0x01	Нарушена граница допустимого предела для первой переменной.	Диагностическое сообщение S915

15.4 Поддерживаемые единицы измерения

Если с помощью параметра UNIT1-4 выбран вариант HART, то единицы измерения автоматически считываются и отображаются преобразователем.

Однако если передаваемую единицу измерения невозможно однозначно отобразить, вместо нее отображается код единицы измерения HART в формате UCxxx, где символы xxx обозначают код единицы измерения.

В этом случае для единицы измерения можно указать собственный текст с помощью параметра TEXT1-4.

Код единицы измерения	Описание	Отображаемый текст
1	Дюймы водяного столба при 68 °F	inH2O
2	Дюймы ртутного столба при 0 °C	inHG
3	Футы водяного столба при 68 °F	FTH2O
4	Миллиметры водяного столба при 68 °F	mmH2O
5	Миллиметры ртутного столба при 0 °C	mmHG
6	Фунты на кв. дюйм (psi)	PSI
7	Бар	BAR
8	Миллибары	mBAR
9	Граммы на квадратный сантиметр	g/cm2
10	Килограммы на квадратный сантиметр	UC010
11	Паскали	Pa
12	Килопаскали	kPa
13	Торр	TORR
14	Атмосферы	ATM
15	Кубические футы в минуту	UC015
16	Галлоны в минуту	UC016
17	Литры в минуту	l/min
18	Британские галлоны в минуту	UC018

Код единицы измерения	Описание	Отображаемый текст
19	Кубические метры в час	m3/h
20	Футы в секунду	FT/S
21	Метры в секунду	m/S
22	Галлоны в секунду	gal/S
23	Миллионы галлонов в день	MGD
24	Литры в секунду	l/S
25	Миллионы литров в день	MLD
26	Кубические футы в секунду	FT3/S
27	Кубические футы в день	FT3/d
28	Кубические метры в секунду	m3/S
29	Кубические метры в день	m3/d
30	Британские галлоны в час	UC030
31	Британские галлоны в день	UC031
32	Градусы Цельсия	°C
33	Градусы Фаренгейта	°F
34	Градусы Ранкина	°R
35	Градусы Кельвина	K
36	Милливольты	mV
37	Омы	Ohms
38	Герцы	HZ
39	Миллиамперы	mA
40	Галлоны	gal
41	Литры	LITERS
42	Британские галлоны	Igal
43	Кубические метры	m3
44	Футы	FEET
45	Метры	METER
46	Баррели	bb1
47	Дюймы	inch
48	Сантиметры	cm
49	Миллиметры	mm
50	Минуты	min
51	Секунды	SEC
52	Часы	HOURL
53	Дни	DAY
54	Сантистоксы	cST
55	Сантипуазы	cP
56	Микросименсы	uS
57	Проценты	%
58	Вольты	VOLT
59	pH	PH

Код единицы измерения	Описание	Отображаемый текст
60	Граммы	g
61	Килограммы	Kg
62	Метрические тонны	T
63	Фунты	lb
64	Американские тонны	TN SH
65	Британские тонны	TN L
66	Миллисименсы на сантиметр	mS/cm
67	Микросименсы на сантиметр	uS/cm
68	Ньютоны	N
69	Ньютон-метры	Nm
70	Граммы в секунду	g/S
71	Граммы в минуту	g/min
72	Граммы в час	g/h
73	Килограммы в секунду	Kg/S
74	Килограммы в минуту	Kg/mi
75	Килограммы в час	Kg/h
76	Килограммы в день	Kg/d
77	Метрические тонны в минуту	T/min
78	Метрические тонны в час	T/h
79	Метрические тонны в день	T/d
80	Фунты в секунду	lb/S
81	Фунты в минуту	lb/mi
82	Фунты в час	lb/h
83	Фунты в день	lb/d
84	Американские тонны в минуту	TnS/m
85	Американские тонны в час	TnS/h
86	Американские тонны в день	TnS/d
87	Британские тонны в час	Tnl/h
88	Британские тонны в день	Tnl/d
89	Декатермы	dTh
90	Единицы удельной плотности	UC090
91	Граммы на кубический сантиметр	g/cm3
92	Килограммы на кубический метр	Kg/m3
93	Фунты на галлон	lb/ga
94	Фунты на кубический фут	lb/F3
95	Граммы на миллилитр	g/ml
96	Килограммы на литр	Kg/l
97	Граммы на литр	g/l
98	Фунты на кубический дюйм	lb/ci
99	Американские тонны на кубический ярд	UC099
100	Градусы Твадделя	°Tw

Код единицы измерения	Описание	Отображаемый текст
101	Градусы Брикса	°BX
102	Градусы Бауме для тяжелых сред	UC102
103	Градусы Бауме для легких сред	UC103
104	Градусы API	°API
105	Процент твердых веществ по массе	%wT
106	Процент по объему	%VOL
107	Градусы Боллинга	°bal
108	Пруф по объему	P/VOL
109	Пруф по массе	P/maS
110	Бушели	bSh
111	Кубические ярды	YARD3
112	Кубические футы	FEET3
113	Кубические дюймы	inch3
114	Дюймы в секунду	in/S
115	Дюймы в минуту	in/mi
116	Футы в минуту	F/min
117	Градусы в секунду	DEG/S
118	Обороты в секунду	RPS
119	Обороты в минуту	RPM
120	Метры в час	m/h
121	Нормализованные кубические метры в час	Nm3/ч
122	Нормализованные литры в час	NI/h
123	Нормализованные кубические футы в минуту	F3/mi
124	Жидкостные баррели (1 баррель = 31,5 галлона США)	UC124
125	Унции	ouncE
126	Фунт-сила-футы	FTLBF
127	Киловатты	kW
128	Киловатт-часы	kWh
129	Лошадиные силы	HP
130	Кубические футы в час	FT3/h
131	Кубические метры в минуту	m3/mi
132	Баррели в секунду	bbl/S
133	Баррели в минуту	bbl/m
134	Баррели в час	bbl/h
135	Баррели в день	bbl/d
136	Галлоны в час	gal/h
137	Британские галлоны в секунду	UC137
138	Литры в час	l/h
139	Частей на миллион	PPm
140	Мегакалории в час	UC140
141	Мегаджоули в час	mJ/h

Код единицы измерения	Описание	Отображаемый текст
142	Британские тепловые единицы в час	BTU/h
143	Градусы	DEG
144	Радианы	rad
145	Миллиметры водяного столба при 60 °F	inH2O
146	Микрограммы на литр	ug/l
147	Микрограммы на кубический метр	ug/m3
148	Процентная консистенция	%con
149	Процент по объему	VOL%
150	Процентное качество пара	%SQ
151	Шестнадцатеричная конвертация футов в дюймы	UC151
152	Кубические футы на фунт	F3/lb
153	Пикофарады	PF
154	Миллиметры на литр	ml/l
155	Микролитры на литр	ul/l
156–159	Таблицы расширения кодов единиц измерения	UC156–UC159
160	Процент Плато	%P
161	Процент нижнего предела взрываемости	%LEL
162	Мегакалории	Mcal
163	Килоомы	KOHM
164	Мегаджоули	MJ
165	Британские тепловые единицы	BTU
166	Стандартные кубические метры	Nm3
167	Нормализованные литры	NI
168	Нормализованные кубические футы	SCF
169	Частей на миллиард	PPb
170–219	Таблицы расширения кодов единиц измерения  См. руководство по эксплуатации подключенного преобразователя/датчика. В отношении прибора CM82 см. документ →  67.	UC170–UC219
220–234	Не определено	UC220–UC234
235	Галлоны в день	gal/d
236	Гектолитры	hl
237	Мегапаскалы	MPa
238	Дюймы водяного столба при 4 °C	inH2O
239	Миллиметры водяного столба при 4 °C	mmH2O
240–249	Определяемый изготовителем	UC240–UC249
250	Не используется	-----
251	Нет	
252	Неизвестно	UC252
253	Особая единица измерения	UC253

15.5 Типы подключения для использования протокола HART®

Протокол HART можно использовать для соединения типа «точка-точка» или Multidrop.

«Точка-точка» (обычный вариант)

При подключении «точка-точка» ведущее устройство HART® осуществляет связь только с одним ведомым устройством HART®.

 Соединение «точка-точка» является предпочтительным вариантом, который следует использовать при наличии такой возможности.

Multidrop (измерение осуществляется не в токовом режиме и медленнее)

В режиме Multidrop несколько устройств HART® объединяются в токовую петлю. В этом случае передача сигнала в аналоговом режиме невозможна, а обмен данными и измеренными значениями осуществляется исключительно по протоколу HART®. Для токового выхода каждого подключенного прибора устанавливается фиксированное значение 4 мА и используется только для подачи питания на двухпроводные устройства.

В режиме Multidrop несколько датчиков/приводов можно подключить параллельно, к одной проводной паре. Ведущее устройство различает подключенные приборы с помощью установленных адресов. У каждого прибора должен быть уникальный адрес. При параллельном подключении датчиков/приводов в количестве более семи происходит избыточное падение напряжения.

В петле не должно быть сочетания приборов с активным токовым выходом (например, четырехпроводные приборы) и приборов с пассивным токовым выходом (например, двухпроводные приборы).

Протокол HART® – это связь, не подверженная помехам. Это означает, что приборы, обменивающиеся данными, можно во время работы подключить или отключить без риска для компонентов других приборов или прерывания процесса обмена данными между ними.

15.6 Переменные измерительных приборов с изменяющимися параметрами

Многомерные измерительные приборы могут передавать по протоколу HART® не более четырех измерительных переменных: первую переменную (PV), вторую переменную (SV), третью переменную (TV) и четвертую переменную (QV).

Ниже приведены несколько примеров установки значений по умолчанию для этих переменных при использовании различных датчиков/приводов.

Расходомер, например Promass:

- Первая переменная процесса (PV) -> массовый расход
- Вторая переменная процесса (SV) -> сумматор 1
- Третья переменная процесса (TV) -> плотность
- Четвертая переменная процесса (QV) -> температура

Преобразователь температуры, например TMT82

- Первая переменная процесса (PV) -> датчик 1
- Вторая переменная процесса (SV) -> температура прибора
- Третья переменная процесса (TV) -> датчик 1
- Четвертая переменная процесса (TV) -> датчик 1

Для уровнемера, такого как Levelflex FMP5x, эти четыре значения могут быть следующими.

Измерение уровня

- Первая переменная процесса (PV) → линеаризованный уровень
- Вторая переменная процесса (SV) → дистанция
- Третья переменная процесса (TV) → абсолютная амплитуда эхо-сигнала
- Четвертая переменная процесса (QV) → относительная амплитуда эхо-сигнала

Измерение уровня границы раздела фаз

- Первая переменная процесса (PV) → граница раздела фаз
- Вторая переменная процесса (SV) → линеаризованный уровень
- Третья переменная процесса (TV) → толщина верхней границы раздела фаз
- Четвертая переменная процесса (QV) → относительная амплитуда границы раздела фаз

Привод HART®, например позиционер

- Первая переменная процесса (PV) → значение активации
- Вторая переменная процесса (SV) → заданное значение клапана
- Третья переменная процесса (TV) → заданное положение
- Четвертая переменная процесса (QV) → положение клапана

Алфавитный указатель

Б

Безопасность при эксплуатации	8
Безопасность продукции	9

В

Возврат	72
-------------------	----

Д

Диагностические сообщения	66
HART®	67
Сигнал HART®	68
Документ	
Функционирование	5

Е

Единицы измерения	
Поддерживаемые единицы измерения HART® . . .	83

З

Заявление о соответствии	9
------------------------------------	---

К

Коды отклика	69
Коды отклика HART®	69

М

Маркировка CE	9
Маркировка ЕС	23, 79
Монтаж резистивного модуля связи HART®	
Корпус для панельного монтажа:	29
Полевой корпус	29

О

Отображение надписи UCxxx	
HART®	67

Р

Резистивный модуль связи HART®	35
--	----

Т

Техника безопасности на рабочем месте	8
Требования к работе персонала	8

Ф

Функциональное заземление	
Полевой прибор:	41
Прибор для панельного монтажа:	41
Функция документа	5

www.addresses.endress.com
