BA02043D/53/RU/02.22-00
71557276
2022-01-15

Действительно начиная с версии
01.00.zz (Фирменное ПО прибора)

Инструкция по эксплуатации
Proline Promag W 800

Расходомер электромагнитный
Modbus RS485

Endress+Hauser
People for Process Automation

- Убедитесь в том, что документ хранится в безопасном месте и всегда доступен при работе с прибором.
- В целях предотвращения опасности для персонала и имущества внимательно ознакомьтесь с разделом "Основные правила техники безопасности", а также со всеми другими правилами техники безопасности, содержащимися в документе и имеющими отношение к рабочим процедурам.
- Изготовитель оставляет за собой право на изменение технических данных без предварительного уведомления. Актуальную информацию и обновления настоящего руководства по эксплуатации можно получить в региональном торговом представительстве Endress+Hauser.

Содержание

1 Информация о документе 6
1.1 Функция документа 6
1.2 Символы 6
1.2.1 Символы техники безопасности 6
1.2.2 Электротехнические символы 6
1.2.3 Специальные символы связи 6
1.2.4 Символы, обозначающие инструменты 7
1.2.5 Описание информационных символов 7
1.2.6 Символы на рисунках 7
1.3 Документация 8
1.3.1 Стандартная документация 8
1.3.2 Дополнительная документация для различных приборов 8
1.4 Зарегистрированные товарные знаки 9

2 Указания по технике безопасности 10
2.1 Требования к работе персонала 10
2.2 Назначение 10
2.3 Техника безопасности на рабочем месте . . . 11
2.4 Безопасность при эксплуатации 11
2.5 Безопасность изделия 12
2.6 IT-безопасность 12
2.7 IT-безопасность прибора 12
2.7.1 Доступ через приложение SmartBlue 12
2.7.2 Защита доступа на основе аппаратной защиты от записи 13
2.7.3 Доступ по протоколу беспроводной связи Bluetooth® 14

3 Описание изделия 15
3.1 Конструкция изделия 15
3.1.1 Proline Promag 800 15
3.1.2 Proline Promag 800 – с расширенными возможностями . . . 16

4 Приемка и идентификация изделия 17
4.1 Приемка 17
4.2 Идентификация изделия 18
4.2.1 Заводская табличка преобразователя 18
4.2.2 Заводская табличка датчика 18
4.2.3 Символы на измерительном приборе 19

5 Хранение и транспортировка 20
5.1 Условия хранения 20
5.2 Хранение прибора 20
5.2.1 Proline Promag 800 20
5.2.2 Proline Promag 800 – с расширенными возможностями . . . 22
5.3 Транспортировка изделия 22
5.3.1 Измерительные приборы без проушин для подъема 23
5.3.2 Измерительные приборы с проушинами для подъема 23
5.3.3 Транспортировка с использованием вилочного погрузчика 23
5.4 Утилизация упаковки 24

6 Монтаж 24
6.1 Требования, предъявляемые к монтажу . . . 24
6.1.1 Монтажное положение 24
6.1.2 Требования на соответствие условиям окружающей среды и технологического процесса 30
6.1.3 Специальные инструкции по монтажу 32
6.2 Монтаж измерительного прибора 34
6.2.1 Необходимые инструменты 34
6.2.2 Подготовка измерительного прибора 34
6.2.3 Монтаж датчика 34
6.2.4 Монтаж преобразователя Proline 800 – с расширенными возможностями в раздельном исполнении 40
6.2.5 Поворот корпуса преобразователя: Proline 800 – с расширенными возможностями 42
6.2.6 Монтаж внешнего пакета элементов питания 45
6.3 Проверка после монтажа 45

7 Электрическое подключение 46
7.1 Электробезопасность 46
7.2 Требования, предъявляемые к подключению 46
7.2.1 Требования, предъявляемые к соединительному кабелю 46
7.2.2 Требуемый инструмент 48
7.2.3 Назначение контактов прибора Proline 800 49
7.2.4 Назначение клемм, прибор Proline 800 с расширенными возможностями 50
7.2.5 Экранирование и заземление 51
7.2.6 Требования к блоку питания 52
7.2.7 Подготовка измерительного прибора 52

7.2.8 Подготовка соединительного кабеля в раздельном исполнении . . 52
7.3 Подключение измерительного прибора 54
7.3.1 Подключение прибора в раздельном исполнении 54
7.3.2 Подключение преобразователя 56
7.3.3 Обеспечение выравнивания потенциалов 57
7.4 Электропитание от пакетов элементов питания, Proline 800 60
7.4.1 Компоновка пакета элементов питания 60
7.4.2 Вставка и подключение пакета элементов питания 61
7.5 Электропитание от пакетов элементов питания, Proline 800 – с расширенными возможностями 62
7.5.1 Компоновка пакета элементов питания 62
7.5.2 Монтаж и подключение буферных конденсаторов и пакетов элементов питания 63
7.6 Подключение датчика давления, Proline 800 – с расширенными возможностями 64
7.7 Электропитание от внешнего пакета элементов питания, Proline 800 – с расширенными возможностями 65
7.7.1 Подключение внешнего пакета элементов питания 65
7.7.2 Подключение элементов питания к внешнему пакету элементов питания 65
7.8 Специальные инструкции по подключению 66
7.8.1 Примеры подключения 66
7.9 Конфигурация аппаратного обеспечения . . 67
7.9.1 Активация нагрузочного резистора 67
7.10 Обеспечение необходимой степени защиты 67
7.10.1 Степень защиты IP68, корпус типа 6P, или IP66/67, корпус типа 4X – прибор Proline 800 67
7.10.2 Степень защиты IP68, тип корпуса 6P, с пользовательским заполнением компаундом, Proline 800 – с расширенными возможностями (раздельное исполнение) 67
7.10.3 Степень защиты IP66/67, корпус типа 4X, Proline 800 – с расширенными возможностями . . . 68
7.11 Проверка после подключения 68

8 Опции управления 70
8.1 Обзор опций управления 70
8.2 Доступ к меню управления через приложение SmartBlue 70

9 Системная интеграция 72
9.1 Обзор файлов описания прибора 72
9.1.1 Данные о текущей версии для прибора 72
9.1.2 Управляющие программы 72
9.2 Информация Modbus RS485 72
9.2.1 Коды функций 72
9.2.2 Информация о регистрах 74
9.2.3 Время отклика 74
9.2.4 Типы данных 74
9.2.5 Последовательность передачи байтов 75
9.2.6 Карта данных Modbus 75

10 Ввод в эксплуатацию 78
10.1 Функциональная проверка 78
10.2 Подготовительные шаги 78
10.2.1 Установка приложения SmartBlue . . 78
10.2.2 Подключение приложения SmartBlue к прибору 78
10.3 Настройка измерительного прибора 78
10.4 Защита параметров настройки от несанкционированного доступа 78
10.4.1 Защита от записи посредством кода доступа 78
10.4.2 Защита от записи посредством переключателя защиты от записи . . 79

11 Управление 81
11.1 Wake on Touch 81
11.2 Адаптация измерительного прибора к условиям технологического процесса 82
11.3 Выполнение сброса сумматора 82
11.4 Деактивация интерфейса Bluetooth 82
11.5 Активация программной опции 83
11.5.1 Подменю "Конфигурация ПО" 83
11.6 Обновление программного обеспечения . . . 83

12 Диагностика и устранение неисправностей 84
12.1 Общие сведения об устранении неисправностей 84
12.2 Диагностическая информация, отображаемая на локальном дисплее 86
12.2.1 Диагностическое сообщение 86
12.3 Вывод диагностической информации через интерфейс связи 88
12.3.1 Считывание диагностической информации 88
12.3.2 Настройка реакции на сообщение об ошибке 88
12.4 Адаптация диагностической информации . . 88
12.4.1 Адаптация алгоритма диагностических действий 88
12.5 Обзор диагностической информации 89
12.6 Необработанные события диагностики 93

12.7 Диагностический список 94
12.8 Журнал событий 94
12.8.1 Чтение журнала регистрации событий 94
12.8.2 Фильтрация журнала событий 94
12.8.3 Обзор информационных событий . . 95
12.9 Сброс параметров измерительного прибора 96
12.10 Информация о приборе 96
12.11 Хронология версий программного обеспечения 97

13 Техническое обслуживание 98

13.1 Работы по техническому обслуживанию . . . 98
13.1.1 Наружная очистка 98
13.1.2 Внутренняя очистка 98
13.1.3 Замена элементов питания 98
13.2 Измерительное и испытательное оборудование 103
13.3 Служба поддержки Endress+Hauser 103

14 Ремонт 104

14.1 Общие сведения 104
14.1.1 Принципы ремонта и переоборудования 104
14.1.2 Указания по ремонту и переоборудованию 104
14.2 Запасные части 104
14.3 Служба поддержки Endress+Hauser 104
14.4 Возврат 105
14.5 Утилизация 105
14.5.1 Демонтаж измерительного прибора 105
14.5.2 Утилизация измерительного прибора 105
14.5.3 Утилизация элемента питания 105

15 Аксессуары 106

15.1 Аксессуары, специально предназначенные для прибора 106
15.1.1 Для преобразователя Proline 800 . . 106
15.1.2 Для преобразователя Proline 800 с расширенными возможностями . . 106
15.1.3 Для датчика 106
15.2 Аксессуары для обслуживания 107

16 Технические характеристики 108

16.1 Применение 108
16.2 Принцип действия и архитектура системы 108
16.3 Вход 108
16.4 Выход 111
16.5 Источник питания 114
16.6 Рабочие характеристики 118
16.7 Монтаж 119
16.8 Условия окружающей среды 120
16.9 Технологический процесс 122
16.10 Механическая конструкция 124
16.11 Эксплуатация 131
16.12 Сертификаты и свидетельства 131
16.13 Пакеты прикладных программ 133
16.14 Аксессуары 134
16.15 Сопроводительная документация 134

Алфавитный указатель 136

1 Информация о 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 Символы

1.2.1 Символы техники безопасности

⚠ ОПАСНО
Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить такую ситуацию, она приведет к серьезной или смертельной травме.

⚠ ОСТОРОЖНО
Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить эту ситуацию, она может привести к серьезной или смертельной травме.

⚠ ВНИМАНИЕ
Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить эту ситуацию, она может привести к травме легкой или средней степени тяжести.

УВЕДОМЛЕНИЕ
Этот символ указывает на информацию о процедуре и на другие действия, которые не приводят к травмам.

1.2.2 Электротехнические символы

Символ	Значение
⎓	Постоянный ток
∼	Переменный ток
≂	Постоянный и переменный ток
⏚	**Заземление** Клемма заземления, которая заземлена посредством системы заземления.
⏦	**Защитное заземление (PE)** Клемма заземления должна быть подсоединена к заземлению перед выполнением других соединений. Клеммы заземления расположены изнутри и снаружи прибора. ▪ Внутренняя клемма заземления: защитное заземление, соединенное с сетью электропитания. ▪ С помощью наружной клеммы заземления служит прибор подключается к системе заземления установки.

1.2.3 Специальные символы связи

Символ	Значение
	Bluetooth Беспроводная передача данных между устройствами на небольшом расстоянии.

1.2.4 Символы, обозначающие инструменты

Символ	Значение
	Отвертка со звездообразным наконечником (Torx)
	Отвертка с плоским наконечником
	Отвертка с крестообразным наконечником
	Шестигранный ключ
	Рожковый гаечный ключ

1.2.5 Описание информационных символов

Символ	Значение
	Разрешено Разрешенные процедуры, процессы или действия.
	Предпочтительно Предпочтительные процедуры, процессы или действия.
	Запрещено Запрещенные процедуры, процессы или действия.
	Рекомендация Указывает на дополнительную информацию.
	Ссылка на документацию
	Ссылка на страницу
	Ссылка на рисунок
▶	Указание, обязательное для соблюдения
1., 2., 3....	Серия шагов
	Результат шага
	Помощь в случае проблемы
	Внешний осмотр

1.2.6 Символы на рисунках

Символ	Значение
1, 2, 3, ...	Номера пунктов
1., 2., 3., ...	Серия шагов
A, B, C, ...	Виды
A-A, B-B, C-C, ...	Разделы
EX	Взрывоопасная зона

Символ	Значение
Ex	Безопасная среда (невзрывоопасная зона)
≋➡	Направление потока

1.3 Документация

Для просмотра списка соответствующей технической документации см. следующее:
- *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): введите серийный номер с заводской таблички;
- *приложение Endress+Hauser Operations*: введите серийный номер с заводской таблички или просканируйте матричный штрихкод на заводской табличке.

Подробный список отдельных документов с указанием кодов документации → 🗎 134

1.3.1 Стандартная документация

Тип документа	Назначение и содержание документа
Техническое описание	**Информация о технических характеристиках и комплектации прибора** В документе содержатся технические характеристики прибора, а также обзор его аксессуаров и дополнительного оборудования.
Краткое руководство по эксплуатации датчика	**Быстрое получение первого измеренного значения. Часть 1** Краткое руководство по эксплуатации датчика предназначено для специалистов, ответственных за установку измерительного прибора. ▪ Приемка и идентификация изделия ▪ Хранение и транспортировка ▪ Монтаж
Краткое руководство по эксплуатации преобразователя	**Быстрое получение первого измеренного значения. Часть 2** Краткое руководство по эксплуатации преобразователя предназначено для специалистов, ответственных за ввод в эксплуатацию, настройку и регулировку параметров измерительного прибора (до выполнения первого измерения). ▪ Описание изделия ▪ Монтаж ▪ Электрическое подключение ▪ Опции управления ▪ Системная интеграция ▪ Ввод в эксплуатацию ▪ Диагностическая информация
Описание параметров прибора	**Справочник по параметрам** В документе приведено подробное описание каждого параметра, содержащегося в меню управления. Документ предназначен для лиц, работающих с прибором на протяжении всего срока службы и выполняющих его настройку. В документе приведено подробное описание каждого параметра, связанного с интерфейсом Modbus и содержащегося в меню управления.

1.3.2 Дополнительная документация для различных приборов

В зависимости от заказанного исполнения прибор поставляется с дополнительными документами: строго соблюдайте инструкции, приведенные в дополнительной документации. Дополнительная документация является неотъемлемой частью документации по прибору.

1.4 Зарегистрированные товарные знаки

Modbus®
Зарегистрированный товарный знак SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

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

Применение и технологическая среда
Измерительный прибор, описанный в настоящем руководстве, предназначен только для измерения расхода жидкостей с проводимостью не менее 20 мкСм/см.

Измерительные приборы, предназначенные для эксплуатации в условиях повышенного риска, связанного с рабочим давлением, обозначаются соответствующей маркировкой на заводской табличке.

Поддержание надлежащего состояния измерительного прибора во время эксплуатации
- Придерживайтесь указанного диапазона давления и температуры.
- Эксплуатируйте прибор в полном соответствии с данными, указанными на заводской табличке, и общими условиями эксплуатации, приведенными в настоящем руководстве и в дополнительных документах.
- Проверьте, основываясь на данных заводской таблички, разрешено ли использовать прибор во взрывоопасных зонах (например, взрывозащита, безопасность резервуара под давлением).
- Используйте измерительный прибор только с теми средами, в отношении которых смачиваемые части прибора обладают достаточной стойкостью.
- Если измерительный прибор эксплуатируется при температуре, отличной от температуры окружающей среды, то необходимо обеспечить строгое соблюдение базовых условий, приведенных в сопутствующей документации по прибору→ 🗎 8.
- Предусмотрите постоянную защиту прибора от коррозии, вызванной влиянием окружающей среды.

Использование не по назначению
Использование прибора не по назначению может привести к снижению уровня безопасности. Изготовитель не несет ответственности за повреждения, вызванные неправильным использованием прибора или использованием не по назначению.

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность разрушения в результате воздействия агрессивных, абразивных жидкостей или условий окружающей среды.

- Проверьте совместимость жидкости процесса с материалом датчика.
- Убедитесь, что все контактирующие с жидкостью материалы устойчивы к ее воздействию.
- Придерживайтесь указанного диапазона давления и температуры.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Проверка критичных случаев:

- В отношении специальных жидкостей и жидкостей для очистки Endress+Hauser обеспечивает содействие при проверке коррозионной стойкости смачиваемых материалов, однако гарантии при этом не предоставляются, поскольку даже незначительные изменения в температуре, концентрации или степени загрязнения в условиях технологического процесса могут привести к изменению коррозионной стойкости.

Остаточные риски

⚠ ОСТОРОЖНО

Слишком высокая или слишком низкая температура технологической среды или модуля электроники может привести к тому, что поверхности прибора станут слишком горячими или холодными. Это может привести к ожогам или обморожениям!

- При эксплуатации прибора в условиях горячей или слишком холодной технологической среды необходимо установить соответствующую защиту от прикосновения.

2.3 Техника безопасности на рабочем месте

При работе на приборе и с прибором необходимо соблюдать следующие правила.

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

Во время проведения сварочных работ на трубопроводах необходимо соблюдать следующие правила.

- Не заземляйте сварочный аппарат через измерительный прибор.

При работе с прибором и на приборе с мокрыми руками необходимо принимать следующие меры предосторожности.

- Учитывая повышенный риск поражения электрическим током, необходимо надевать перчатки.

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 изделия

Этот измерительный прибор разработан в соответствии с передовой инженерной практикой и отвечает современным требованиям безопасности, был испытан и отправлен с завода в безопасном для эксплуатации состоянии.

Прибор соответствует общим стандартам безопасности и требованиям законодательства. Кроме того, прибор соответствует директивам ЕЭС, перечисленным в декларации соответствия требованиям ЕЭС для конкретного прибора. Компания Endress+Hauser подтверждает это нанесением маркировки CE на прибор.

Кроме того, прибор соответствует юридическим требованиям применимых нормативных актов Великобритании (нормативных документов). Эти требования перечислены в декларации соответствия правилам UKCA вместе с действующими стандартами.

При выборе опции заказа с маркировкой UKCA: компания Endress+Hauser подтверждает успешную оценку и тестирование прибора, нанося на него маркировку UKCA.

Контактный адрес компании Endress+Hauser в Великобритании:
Endress+Hauser Ltd.
Floats Road
Manchester M23 9NF
Великобритания
www.uk.endress.com

2.6 IT-безопасность

Гарантия изготовителя действует только при условии, что прибор смонтирован и эксплуатируется в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации. Прибор имеет встроенные механизмы обеспечения защиты, предотвращающие внесение каких-либо непреднамеренных изменений в его настройки.

Оператор должен самостоятельно реализовать меры по IT-безопасности, дополнительно защищающие прибор и связанные с ним процессы обмена данными, в соответствии со стандартами безопасности, принятыми на конкретном предприятии.

2.7 IT-безопасность прибора

Прибор снабжен набором специальных функций, реализующих защитные меры на стороне оператора. Эти функции доступны для настройки пользователем и при правильном применении обеспечивают повышенную эксплуатационную безопасность. Обзор наиболее важных функций приведен в следующем разделе:

2.7.1 Доступ через приложение SmartBlue

В приборе предусмотрено два уровня доступа: уровень доступа Оператор и уровень доступа Техническое обслуживание. По умолчанию действует уровень доступа Техническое обслуживание.

Если пользовательский код доступа не задан (в параметре Введите код доступа), то продолжает действовать сочетание по умолчанию (код доступа **0000** и уровень доступа Техническое обслуживание). Конфигурируемые данные прибора не защищены от записи и всегда доступны для редактирования.

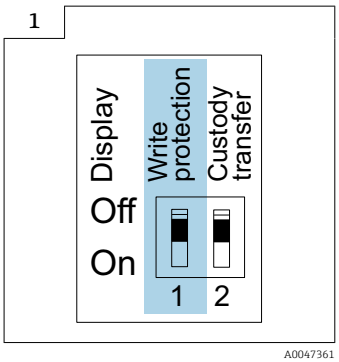
Если пользовательский код доступа задан (в параметре Введите код доступа), то все параметры защищены от записи и доступ к прибору осуществляется на уровне доступа Оператор. Прежде чем будет активирован уровень доступа Техническое обслуживание и все параметры снова станут доступными для записи, понадобится ввести заданный ранее код доступа.

2.7.2 Защита доступа на основе аппаратной защиты от записи

Доступ для записи к параметрам прибора через управляющую программу можно отключить с помощью переключателя защиты от записи (DIP-переключателя на задней панели локального дисплея). При активированной аппаратной защите от записи параметры доступны только для чтения.

Прибор поставляется с деактивированной аппаратной защитой от записи → 🗎 13.

Защита от записи посредством переключателя защиты от записи



▶ ℹ Информация о переключателе защиты от записи приведена на заводской табличке подключения, на крышке клеммного отсека.

В отличие от защиты пользовательским кодом доступа, переключатель позволяет заблокировать все разделы в меню управления.

Значения параметров становятся доступными следующими способами только для чтения, их изменение при этом невозможно.

Даже если активирована защита от записи, следующие параметры всегда можно изменить:
- Введите код доступа
- Контрастность дисплея
- Clientt ID

1. Выверните 4 винта крепления крышки корпуса и снимите крышку корпуса.

2. Переведите переключатель защиты от записи (WP) на дисплее в положение **ON**.
   ↳ Аппаратная защита от записи активирована.
   В параметр **Статус блокировки** отображается опция **Аппаратная блокировка**.
   На локальном дисплее, в заголовке, отображается символ 🔒.

A0044218

3. **⚠ ОСТОРОЖНО**
   Чрезмерный момент затяжки крепежных винтов!
   Опасность повреждения пластмассового преобразователя.
   ▶ Крепежные винты необходимо затягивать определенным моментом: .

   Соберите электронный преобразователь в порядке, обратном разборке.

2.7.3 Доступ по протоколу беспроводной связи Bluetooth®

Технология защищенной передачи сигнала по протоколу беспроводной связи Bluetooth® включает в себя метод шифрования, протестированный Институтом Фраунгофера.

- Прибор не обнаруживается в среде беспроводной связи *Bluetooth*® без приложения SmartBlue.
- Устанавливается только одно соединение типа «точка-точка» между прибором и смартфоном или планшетом.
- Можно настроить беспроводной интерфейс *Bluetooth*® так, чтобы связь по технологии *Bluetooth*® действовала (а прибор становился видимым для других устройств с такой технологией) только при активации системы с помощью функции «пробуждающего прикосновения» (Wake on Touch).

3 Описание изделия

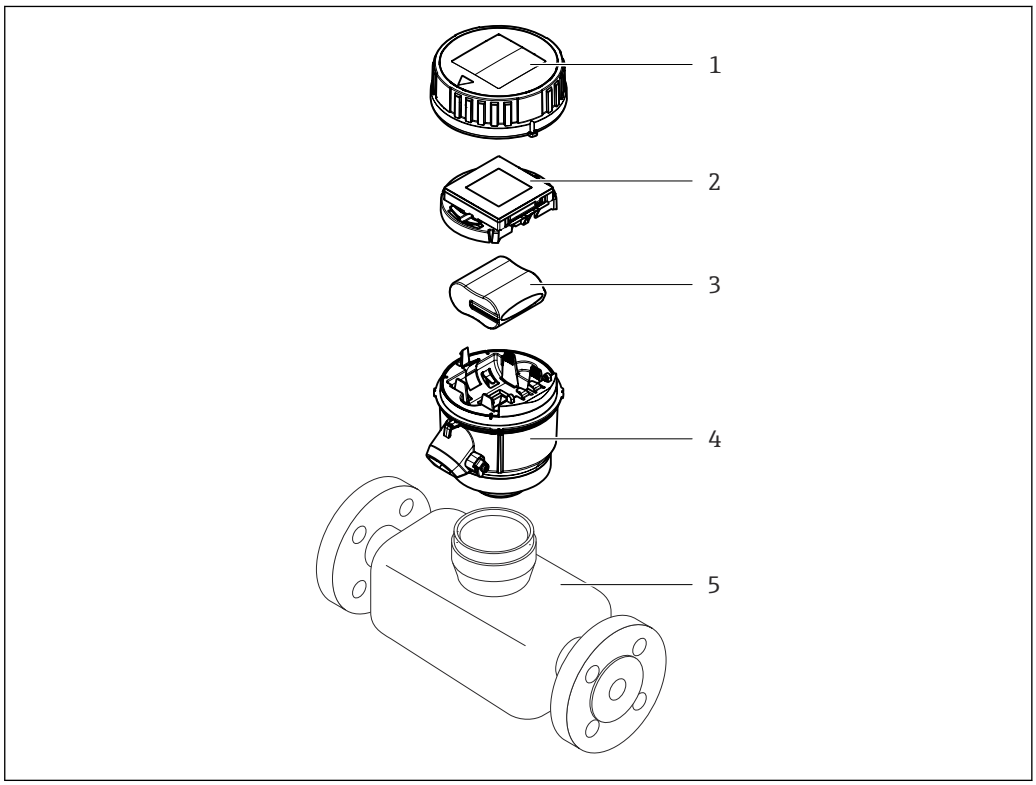
Прибор состоит из преобразователя и датчика.

Proline Promag 800
Компактное исполнение – преобразователь и датчик образуют механически единый блок.

Proline Promag 800 – с расширенными возможностями
Прибор выпускается в двух вариантах исполнения.
- Компактное исполнение – преобразователь и датчик образуют механически единый блок.
- Раздельное исполнение – преобразователь и датчик устанавливаются отдельно друг от друга.

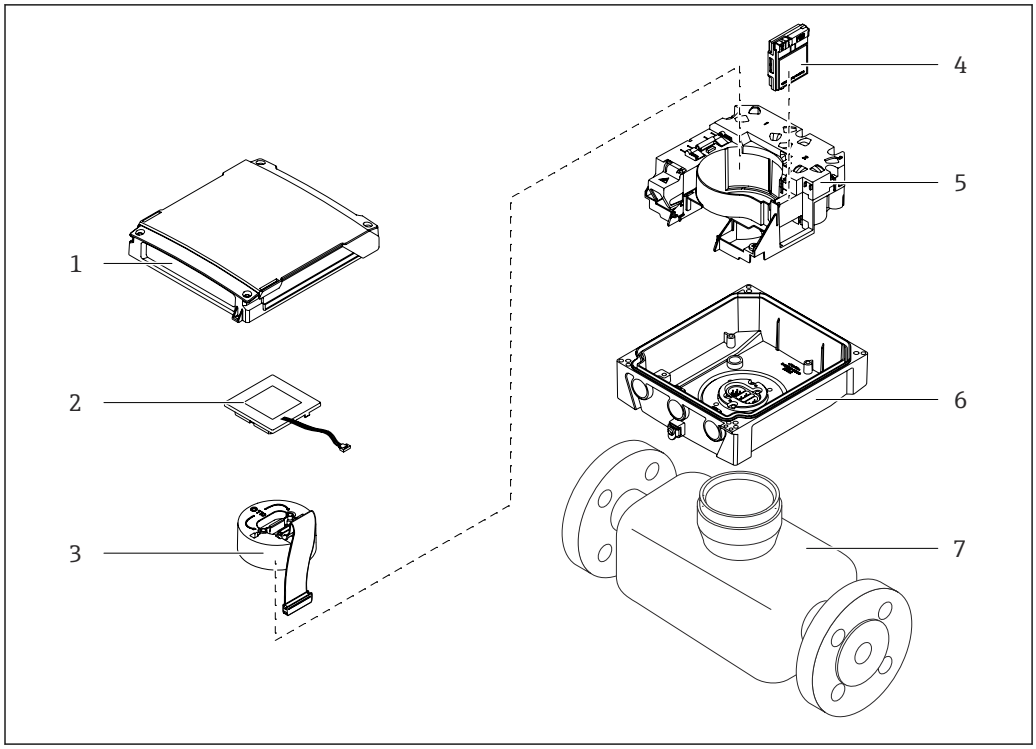
3.1 Конструкция изделия

3.1.1 Proline Promag 800



1 Крышка корпуса измерительного преобразователя
2 Дисплей
3 Пакет элементов питания
4 Корпус преобразователя
5 Датчик

3.1.2 Proline Promag 800 – с расширенными возможностями

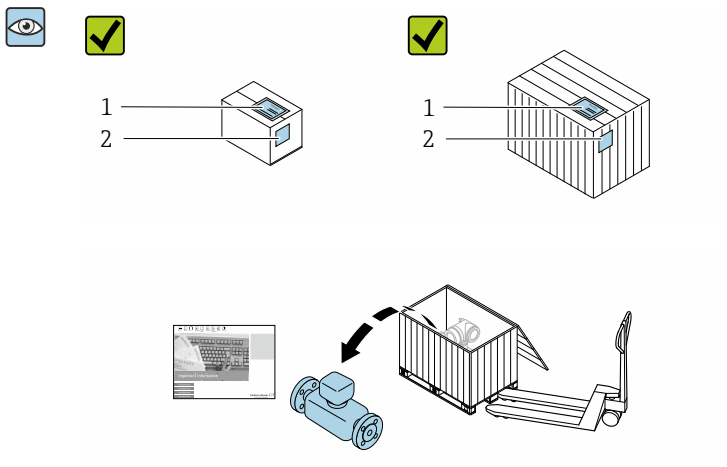


1 Важные компоненты прибора в компактном исполнении

1 Крышка корпуса измерительного преобразователя
2 Дисплей
3 Модуль электроники
4 Модуль сотовой радиосвязи только с кодом заказа «Выход, вход», опция P «Сотовая радиосвязь»
5 Носитель электронной платы с аккумуляторным отсеком
6 Корпус преобразователя
7 Датчик

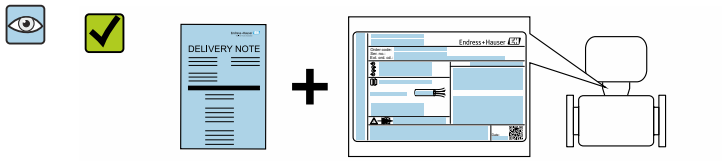
4 Приемка и идентификация изделия

4.1 Приемка



Совпадают ли коды заказа в транспортной накладной (1) с кодами заказа, указанными на наклейке изделия (2)?

Прибор не поврежден?



Совпадают ли данные, указанные на заводской табличке прибора, с данными заказа в транспортной накладной?

Имеется ли конверт с сопроводительными документами?

- Если какое-либо из этих условий не выполнено, обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.
- Техническую документацию можно получить через Интернет или с помощью приложения *Endress+Hauser Operations App*, см. раздел «Идентификация изделия» → 📄 18.

4.2 Идентификация изделия

Для идентификации прибора доступны следующие варианты:
- технические данные, указанные на заводской табличке;
- код заказа с расшифровкой функций и характеристик прибора, указанный в накладной;
- ввод серийного номера с заводской таблички в программу *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): будут отображены все сведения об измерительном приборе;
- ввод серийных номеров, указанных на заводских табличках, в *приложении Endress +Hauser Operations*, или сканирование двухмерного штрих-кода, напечатанного на заводской табличке, с помощью *приложения Endress+Hauser Operations*: при этом отображаются полные сведения о приборе.

Общие сведения о составе предоставляемой технической документации см. в следующих источниках:
- разделы «Дополнительная стандартная документация для прибора» → 🗎 8 и «Сопроводительная документация для различных приборов» → 🗎 8;
- программа *W@M Device Viewer*: введите серийный номер с заводской таблички (www.endress.com/deviceviewer);
- *приложение Endress+Hauser Operations*: введите серийный номер с заводской таблички или просканируйте двухмерный штрих-код, напечатанный на заводской табличке.

4.2.1 Заводская табличка преобразователя

- Название преобразователя
- Место изготовления
- Код заказа
- Серийный номер (Ser. no.)
- Расширенный код заказа (Ext. ord. cd.)
- Версия программного обеспечения (FW) и версия прибора (Dev.Rev.), заводские значения
- Допустимая температура окружающей среды (T_a)
- FCC-ID (Федеральная комиссия по связи)
- Степень защиты
- Разрешенный диапазон температуры для кабеля
- Двухмерный штрих-код
- Дата изготовления (год, месяц)
- Маркировка FCC
- Маркировка CE, маркировка RCM-Tick
- Данные электрического подключения, например доступные входы и выходы, сетевое напряжение

4.2.2 Заводская табличка датчика

- Название датчика
- Место изготовления
- Код заказа
- Серийный номер (Ser. no.)
- Расширенный код заказа (Ext. ord. cd.)
- Номинальный диаметр датчика
- Испытательное давление датчика
- Диапазон температуры технологической среды
- Материалы изготовления футеровки и электродов
- Степень защиты, например IP, NEMA
- Допустимая температура окружающей среды (T_a)
- Двухмерный штрих-код

- Маркировка CE, маркировка RCM-Tick
- Направление потока
- Дата изготовления (год, месяц)

Номер заказа
Повторный заказ измерительного прибора осуществляется с использованием кода заказа.

Расширенный код заказа
- Всегда содержит тип прибора (основное изделие) и основные технические характеристики (обязательные позиции).
- Из числа дополнительных спецификаций (дополнительных характеристик) в расширенный код заказа включают только те характеристики, которые имеют отношение к обеспечению безопасности и сертификации (например, LA). При заказе дополнительных спецификаций они указываются обобщенно с использованием символа-заполнителя # (например, #LA#).
- Если в составе заказанных дополнительных технических характеристик отсутствуют характеристики, имеющие отношение к обеспечению безопасности и сертификации, они отмечаются + символом-заполнителем (например, XXXXXX-ABCDE+).

4.2.3 Символы на измерительном приборе

Символ	Значение
⚠	**ВНИМАНИЕ!** Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить эту ситуацию, она может привести к серьезной или смертельной травме. Чтобы определить характер потенциальной опасности и меры, необходимые для ее предотвращения, обратитесь к документации, которая прилагается к измерительному прибору.
📖	**Ссылка на документацию** Ссылка на соответствующую документацию к прибору.
⏚	**Подключение защитного заземления** Клемма, которая должна быть подсоединена к заземлению перед выполнением других соединений.

5 Хранение и транспортировка

5.1 Условия хранения

При хранении соблюдайте следующие указания.
- Храните прибор в оригинальной упаковке, обеспечивающей защиту от ударов.
- Не удаляйте защитные крышки или защитные колпачки с присоединений к процессу. Эти элементы предотвращают механическое повреждение уплотняемых поверхностей и загрязнение измерительной трубы.
- Обеспечьте защиту от прямого солнечного света во избежание излишнего нагревания поверхности.
- Для хранения прибора выберите такое место, в котором он будет защищен от попадания воды, так как плесень и бактерии могут повредить футеровку.
- Прибор должен храниться в сухом и не содержащем пыль месте.
- Хранение на открытом воздухе не допускается.

Температура хранения → 120

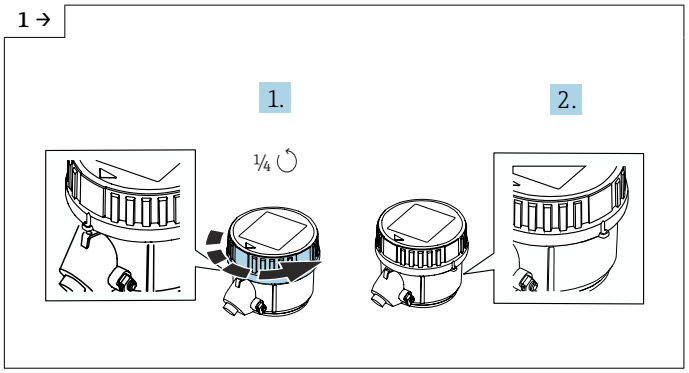
ОСТОРОЖНО

При ненадлежащем обращении элементы питания могут взорваться!
- Не заряжайте элементы питания.
- Не вскрывайте элементы питания.
- Не подвергайте элементы питания воздействию открытого огня.

5.2 Хранение прибора

5.2.1 Proline Promag 800

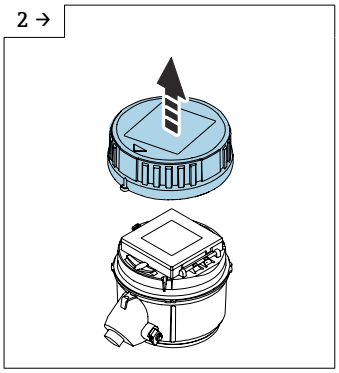
1 →



A0046655

- Поверните крышку вправо на 1/4 оборота.

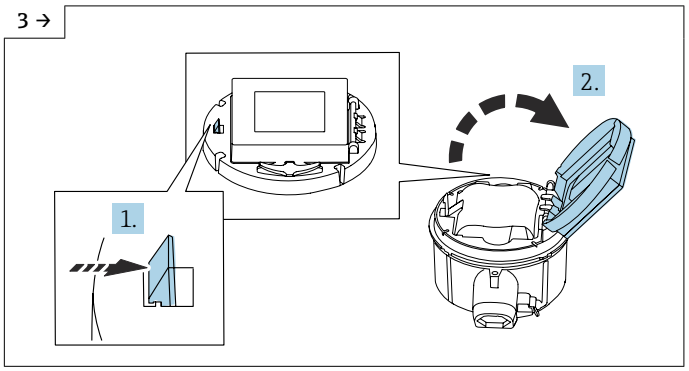
2 →



A0046656

- Снимите крышку.

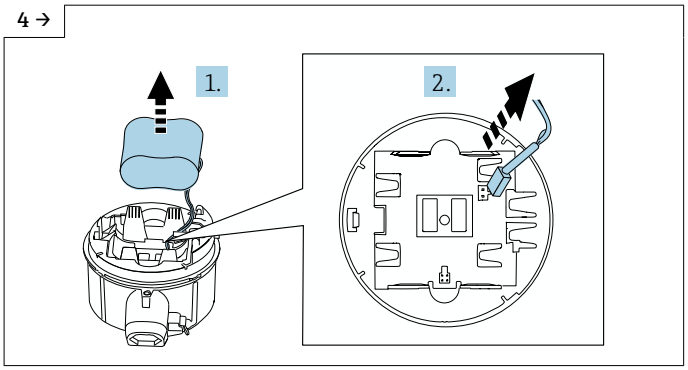
3 →



A0046658

- Откройте крышку держателя электроники.

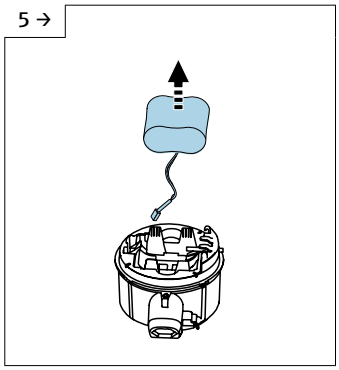
4 →



A0046666

▶ Извлеките элемент питания из батарейного отсека и отсоедините провод элемента питания от разъема.

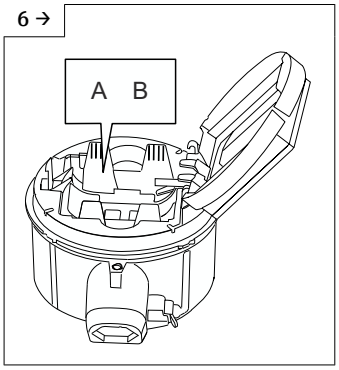
5 →



A0046671

▶ Затем полностью уберите элемент питания из батарейного отсека.

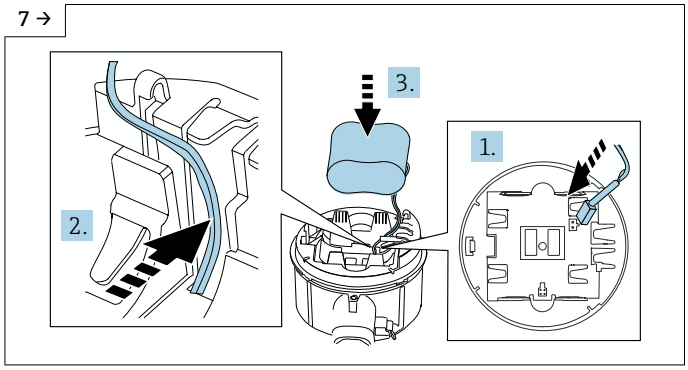
6 →



A0046591

▶ Переведите переключатель B в положение OFF.

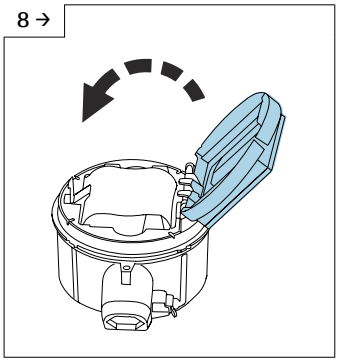
7 →



A0046733

▶ Подключите провод элемента питания к разъему, затем уложите провод в специальную нишу держателя элемента питания (см. рисунок). Поместите элемент питания в батарейный отсек.

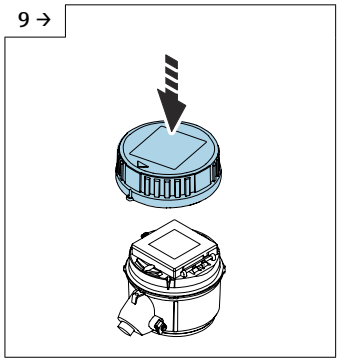
8 →



A0046744

▶ Закройте крышку держателя электроники.

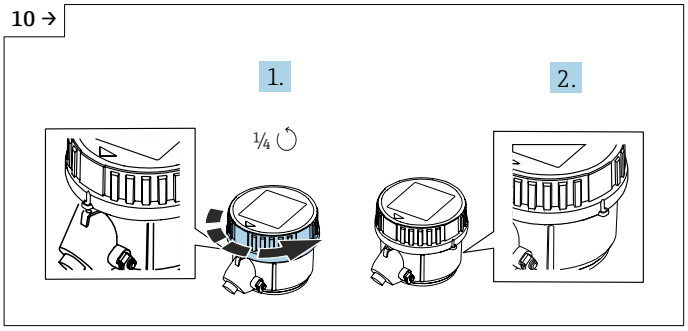
9 →



A0046727

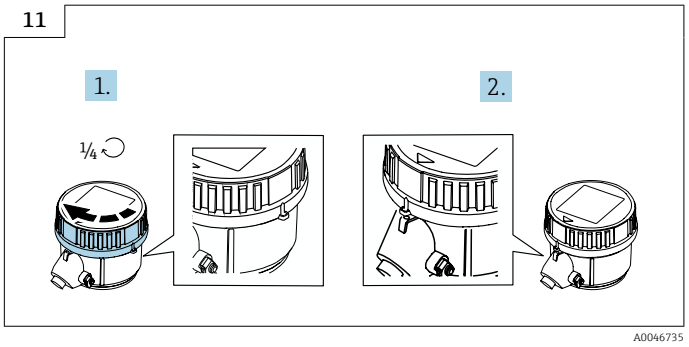
▶ Поместите крышку на корпус преобразователя.

10 →



A0046655

▶ Поверните крышку вправо на 1/4 оборота.

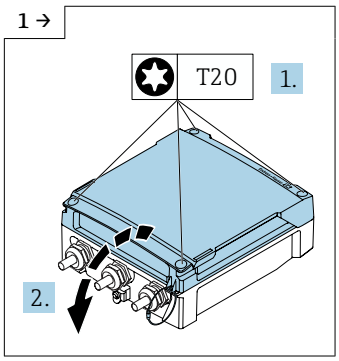


A0046735

▶ Поверните крышку влево на 1/4 оборота.

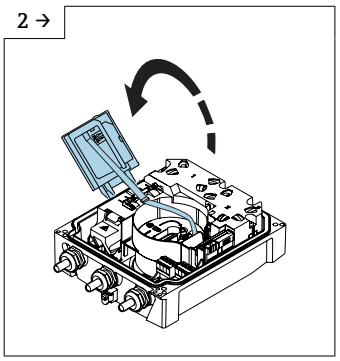
5.2.2 Proline Promag 800 – с расширенными возможностями

Не храните буферные конденсаторы по отдельности более четырех месяцев. Длительное хранение возможно при вставленном и подключенном к прибору пакете элементов питания. Если прибор хранится более 2 месяцев с вставленными и подключенными элементами питания, отключите автономное питание выключателем.



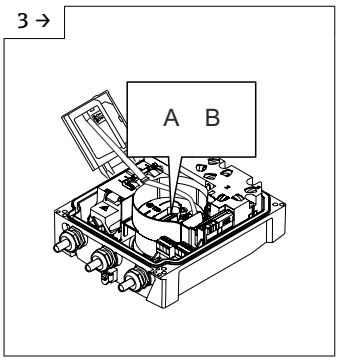
A0042838

▶ Откройте крышку клеммного отсека.



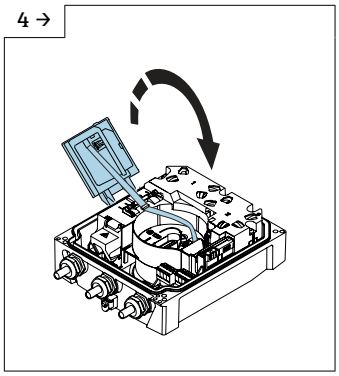
A0043731

▶ Откройте дисплей.



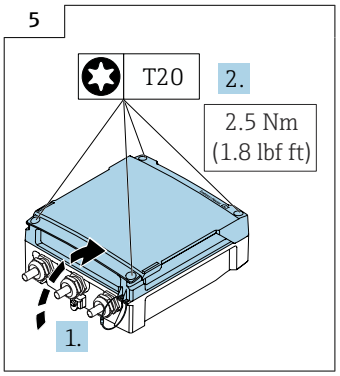
A0043793

▶ Переведите переключатель B в положение OFF.



A0043737

▶ Закройте дисплей.

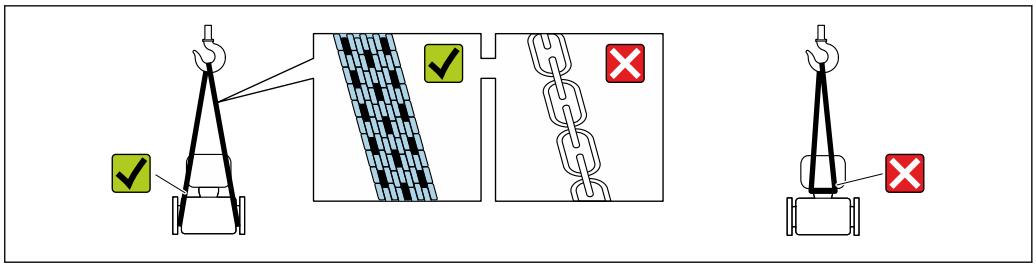


A0042855

▶ Закройте крышку клеммного отсека.

5.3 Транспортировка изделия

Транспортировать измерительный прибор к точке измерения следует в оригинальной упаковке.



A0029252

Удаление защитных крышек или колпачков, установленных на присоединениях к процессу, не допускается. Они предотвращают механическое повреждение поверхности уплотнений и проникновение загрязнений в измерительную трубку.

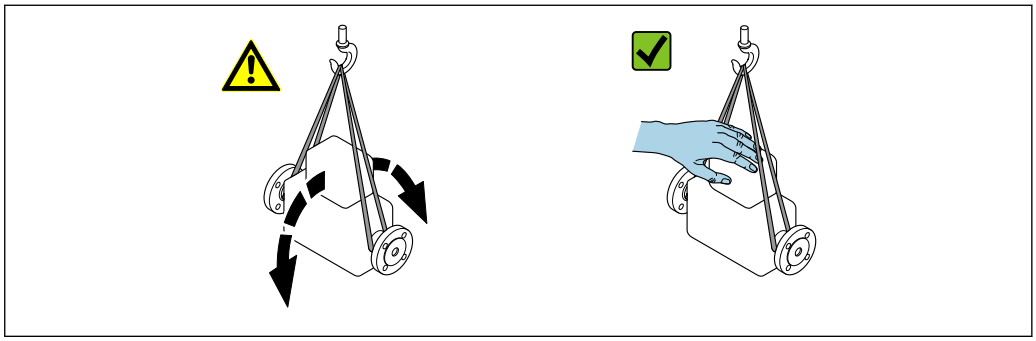
5.3.1 Измерительные приборы без проушин для подъема

⚠ ОСТОРОЖНО

Центр тяжести измерительного прибора находится выше точек подвеса грузоподъемных строп.

Опасность травмирования в случае смещения измерительного прибора.

- Закрепите измерительный прибор для предотвращения его вращения или скольжения.
- Найдите значение массы, указанное на упаковке (на наклейке).



A0029214

5.3.2 Измерительные приборы с проушинами для подъема

⚠ ВНИМАНИЕ

Специальные инструкции по транспортировке приборов, оснащенных проушинами для подъема

- Для транспортировки прибора используйте только проушины для подъема, закрепленные на приборе или фланцах.
- В любой ситуации прибор должен быть закреплен не менее чем за две проушины.

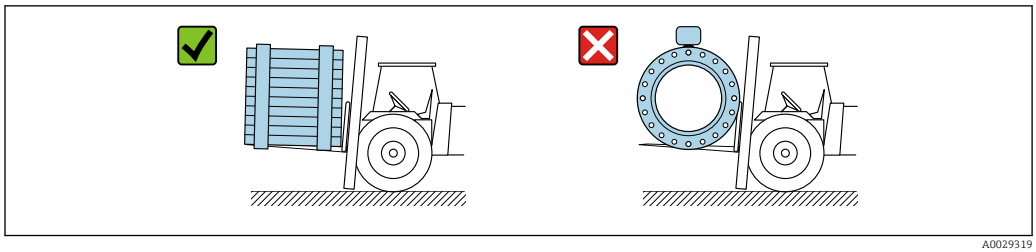
5.3.3 Транспортировка с использованием вилочного погрузчика

При применении деревянных ящиков для транспортировки конструкция пола позволяет осуществлять погрузку с широкой или узкой стороны с помощью вилочного погрузчика.

⚠ ВНИМАНИЕ

Опасность повреждения магнитной катушки

- При транспортировке с помощью вилочного погрузчика не поднимайте датчик за металлический корпус.
- Это может привести к повреждению находящихся внутри магнитных катушек.



A0029319

5.4 Утилизация упаковки

Все упаковочные материалы экологически безопасны и на 100 % пригодны для повторной переработки.

- Наружная упаковка прибора
  Полимерная стретч-пленка, соответствующая требованиям директивы ЕС 2002/95/EC (RoHS)
- Упаковка
  - Деревянный ящик, обработанный в соответствии с ISPM 15, что подтверждается логотипом IPPC;
  - Картонная коробка, соответствующая европейским правилам упаковки 94/62EC. Пригодность для повторной переработки подтверждена символом RESY
- Материалы для перемещения и фиксации
  - Утилизируемый пластмассовый поддон
  - Пластмассовые стяжки
  - Пластмассовая клейкая лента
- Заполняющий материал
  Бумажные вкладки

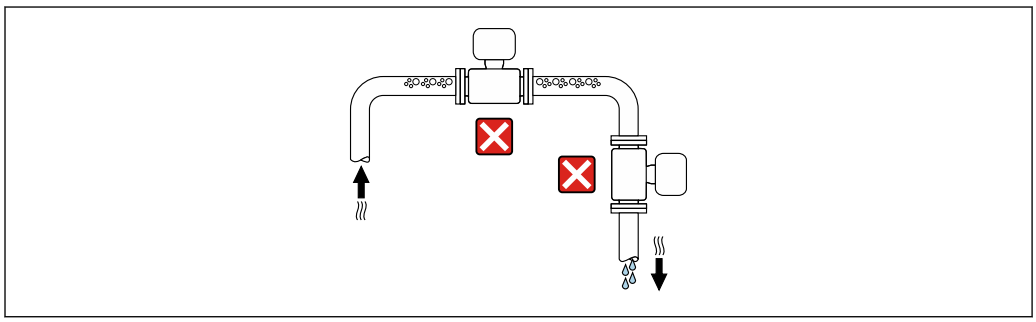
6 Монтаж

6.1 Требования, предъявляемые к монтажу

6.1.1 Монтажное положение

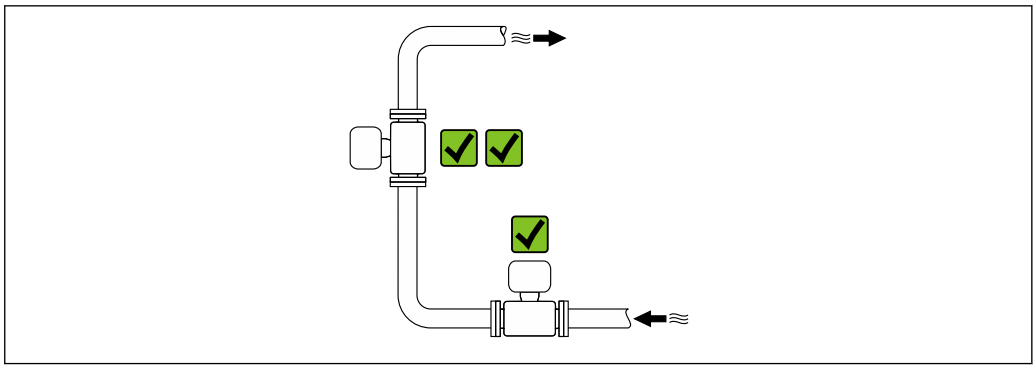
Место монтажу

- Не устанавливайте прибор в самой высокой точке трубопровода.
- Не устанавливайте прибор перед свободным сливом из трубопровода, в нисходящей трубе.



A0042131

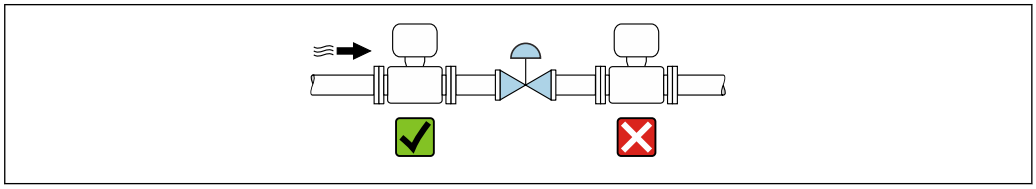
В идеальном случае прибор следует устанавливать в восходящем участке трубопровода.



A0042317

Монтаж поблизости от клапанов

Монтируйте прибор выше клапана по направлению потока.



A0041091

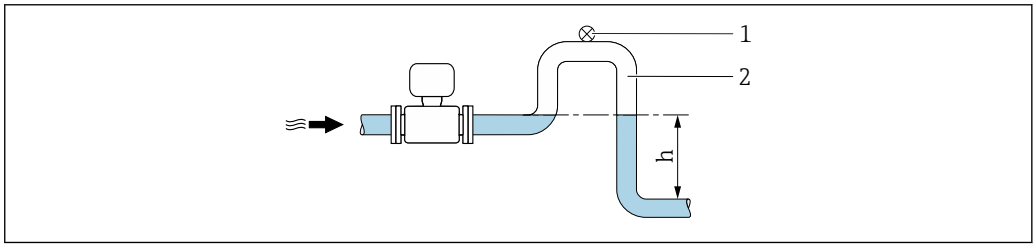
Монтаж перед сливной трубой

УВЕДОМЛЕНИЕ

Разрежение в измерительной трубе может повредить футеровку!

- При монтаже перед нисходящей трубой, длина которой составляет h ≥ 5 м (16,4 фут): установите сифон с вентиляционным клапаном после прибора.

Такая компоновка предотвращает остановку потока жидкости в трубе и вовлечение воздуха.

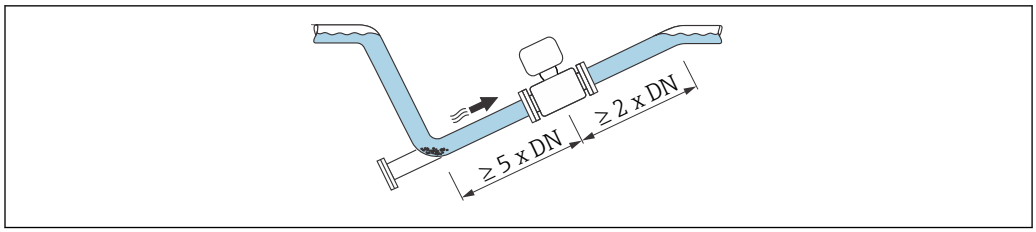


A0028981

1 Вентиляционный клапан
2 Сифон
h Длина нисходящей трубы

Монтаж в частично заполняемых трубах

- Для частично заполняемых трубопроводов с уклоном необходима конфигурация дренажного типа.
- Рекомендуется смонтировать очистной клапан.



A0041088

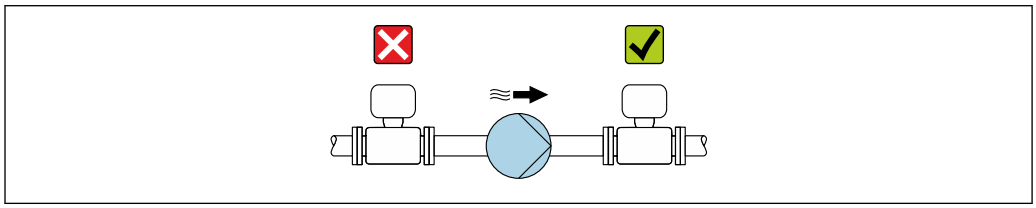
Требования к входным и выходным участкам отсутствуют, если прибор поставляется с кодом заказа «Конструкция», опция C.

Монтаж поблизости от насосов

УВЕДОМЛЕНИЕ

Разрежение в измерительной трубе может повредить футеровку!

- Чтобы поддерживать давление в системе, монтируйте прибор ниже насоса по направлению потока.
- При использовании поршневого, диафрагменного или перистальтического насоса устанавливайте компенсатор пульсаций.



A0041083

- Информация о стойкости футеровки к разрежению → 123
- Информация о вибростойкости и ударопрочности измерительной системы → 121

Монтаж очень тяжелых приборов

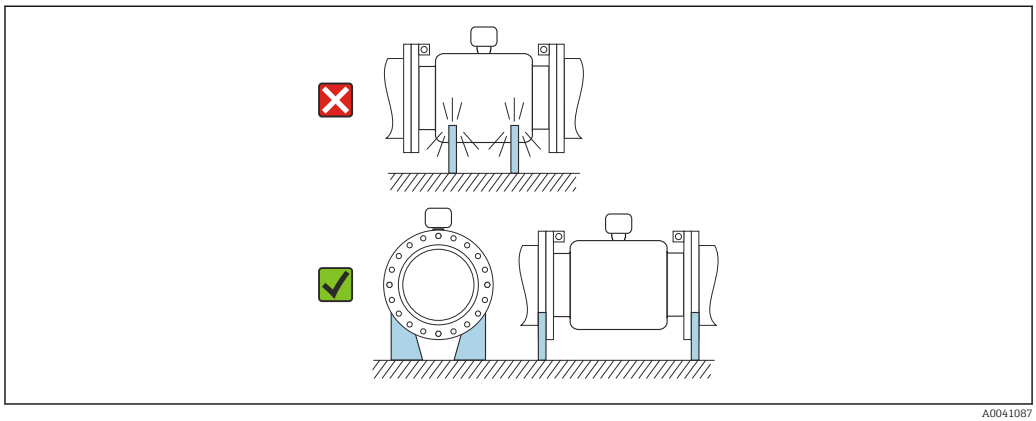
При номинальном диаметре DN ≥ 350 мм (14 дюйм) необходима опора.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Повреждение прибора!

Если не обеспечить надлежащую опору, то корпус датчика может прогнуться, а внутренние магнитные катушки могут быть повреждены.

- Подводите опоры только под трубопроводные фланцы.



A0041087

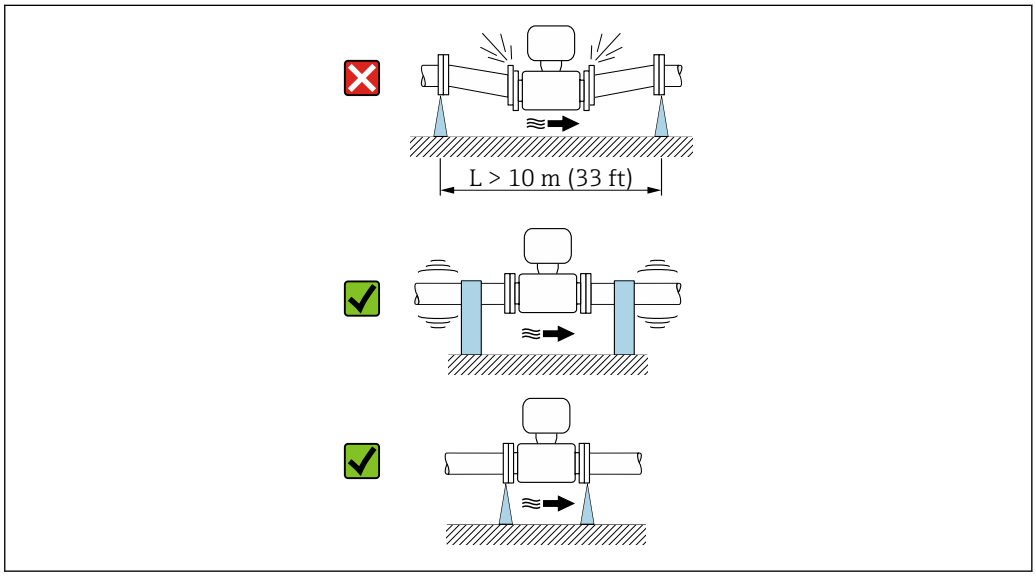
Монтаж на трубопроводе, подверженном вибрации

В случае интенсивной вибрации трубопровода рекомендуется использовать прибор в раздельном исполнении.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Вибрация трубопровода может привести к повреждению прибора!

- Не подвергайте прибор интенсивной вибрации.
- Разместите трубопровод на опорах и закрепите его.
- Разместите прибор на опоре и закрепите его.
- Устанавливайте датчик отдельно от преобразователя.

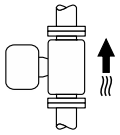
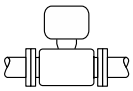


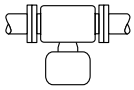
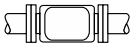
A0041092

Информация о вибростойкости и ударопрочности измерительной системы
→ 📄 121

Ориентация

Для правильного монтажа датчика убедитесь в том, что направление стрелки на заводской табличке датчика совпадает с направлением потока измеряемой среды (в трубопроводе).

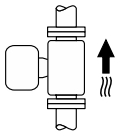
Ориентация		Рекомендация
Вертикальная ориентация	 A0015591	✓✓
Горизонтальная ориентация, преобразователь направлен вверх	 A0015589	✓✓ [1]

Ориентация		Рекомендация
Горизонтальная ориентация, преобразователь направлен вниз	 A0015590	☒
Горизонтальная ориентация, преобразователь направлен вбок	 A0015592	☒

1) В областях применения с низкой рабочей температурой возможно понижение температуры окружающей среды. Для поддержания температуры окружающей среды не ниже минимально допустимой для преобразователя рекомендуется такая ориентация прибора.

Вертикальная ориентация

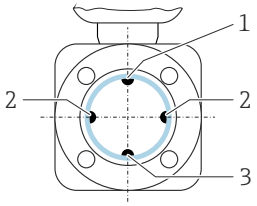
Оптимально для самоопорожняющихся трубопроводных систем и для использования в сочетании с функцией контроля заполнения трубопровода.



A0015591

Горизонтальная ориентация

- Идеальный вариант – это размещение измерительных электродов в горизонтальной плоскости. Такое расположение позволяет предотвратить кратковременную изоляцию двух измерительных электродов пузырьками воздуха, переносимыми жидкостью.
- Функция контроля заполнения трубопровода работает только в том случае, если корпус преобразователя направлен вверх. В противном случае не гарантируется срабатывание функции контроля заполнения трубопровода при частичном или полном опустошении измерительной трубы.



A0029344

1 EPD электрод для контроля заполнения трубопровода
2 Измерительные электроды для определения сигнала
3 Электрод сравнения для выравнивания потенциалов

Входные и выходные участки

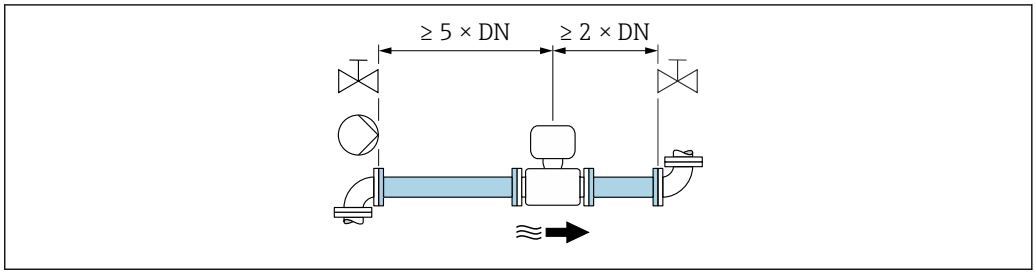
Монтаж с входными и выходными участками

Требуется монтаж с входными и выходными участками: прибор с опциями E и G кода заказа «Конструкция».

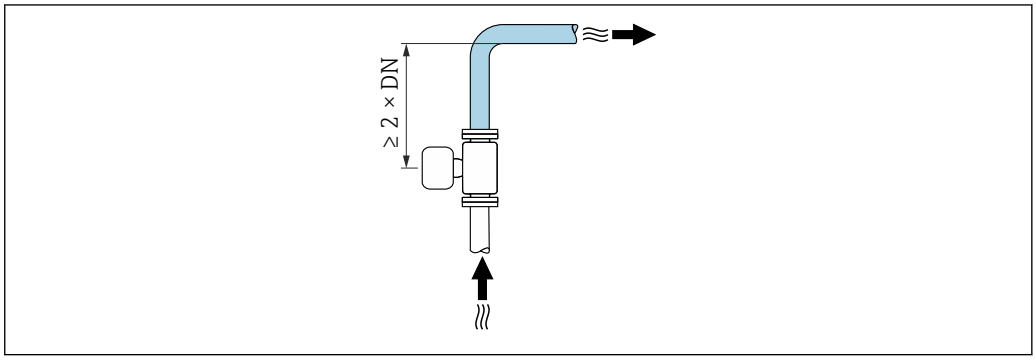
Монтаж при наличии отводов, насосов или клапанов

Чтобы избежать вакуума и поддерживать указанный уровень точности, по возможности устанавливайте прибор перед узлами, создающими турбулентность (например, клапанами или тройниками), и после насосов.

Необходимо обеспечить наличие прямых входных и выходных участков без препятствий для потока среды.



A0028997



A0042132

Монтаж без входных и выходных участков

В зависимости от конструкции прибора и места его монтажа требования к входным и выходным участкам могут быть менее строгими или отсутствовать полностью.

Максимальная погрешность измерения
В случае установки прибора с соблюдением описанных требований к входным и выходным участкам может быть обеспечена максимальная погрешность измерения ±0,5 % от показаний ±2 мм/с (0,08 дюйма в секунду).

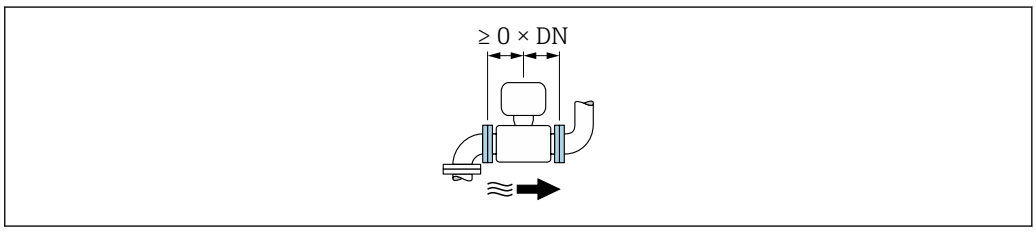
Приборы и возможные опции заказа

Код заказа «Конструкция»		
Опция	**Описание**	**Конструкция**
C	Фиксированный фланец, измерительная труба с сужением, входные/выходные участки 0 x DN	Измерительная труба с сужением [1]

1) «Измерительная труба с сужением» означает измерительную трубу с уменьшенным внутренним диаметром. Уменьшенный внутренний диаметр вызывает более высокую скорость потока внутри измерительной трубы.

Монтаж до или после трубных колен

Возможен монтаж без особых требований к входным и выходным участкам: опция C кода заказа «Конструкция».



Монтаж после насосов

Возможен монтаж без особых требований к входным и выходным участкам: опция C кода заказа «Конструкция».

Монтаж перед клапанами

Возможен монтаж без особых требований к входным и выходным участкам: опция C кода заказа «Конструкция».

Монтаж после клапанов

Прибор можно устанавливать без особых требований к входным и выходным участкам, если клапан при эксплуатации полностью открыт: приборы с опцией C кода заказа «Конструкция».

Размеры

Размеры и монтажная длина прибора указаны в разделе «Механическая конструкция» документа «Техническое описание»

6.1.2 Требования на соответствие условиям окружающей среды и технологического процесса

Диапазон температуры окружающей среды

Преобразователь	−25 до +60 °C (−13 до +140 °F)
Локальный дисплей	−20 до +60 °C (−4 до +140 °F), при температуре, выходящей за пределы этого диапазона, читаемость отображаемых на локальном дисплее данных может ухудшиться.
Датчик	▪ Материал присоединения к процессу, углеродистая сталь: −10 до +60 °C (+14 до +140 °F) ▪ Материал присоединения к процессу, нержавеющая сталь: −40 до +60 °C (−40 до +140 °F)
Футеровка	Не допускайте выхода за пределы допустимого температурного диапазона для футеровки → 🗎 122.
Внешний пакет элементов питания	Не допускайте опускания температуры ниже допустимого диапазона температуры для элементов питания, указанного изготовителем.

При эксплуатации вне помещений соблюдайте следующие правила.
- Измерительный прибор должен быть пригоден для эксплуатации во влажных условиях.
- Установите измерительный прибор в затененном месте.
- Предотвратите воздействие на прибор прямых солнечных лучей, особенно в регионах с жарким климатом.
- Избегайте прямого воздействия погодных условий.
- При изолировании прибора в компактном исполнении в условиях низких температур также необходимо изолировать и горловину прибора.
- Защитите дисплей от ударов.
- Защитите дисплей от абразивного износа, обусловленного воздействием песка в пустынных областях.
- Защитите датчик давления от замерзания.

Защиту дисплея можно заказать в качестве аксессуара → 🗎 106.

Давление в системе

Монтаж поблизости от насосов → 🗎 26

Вибрация

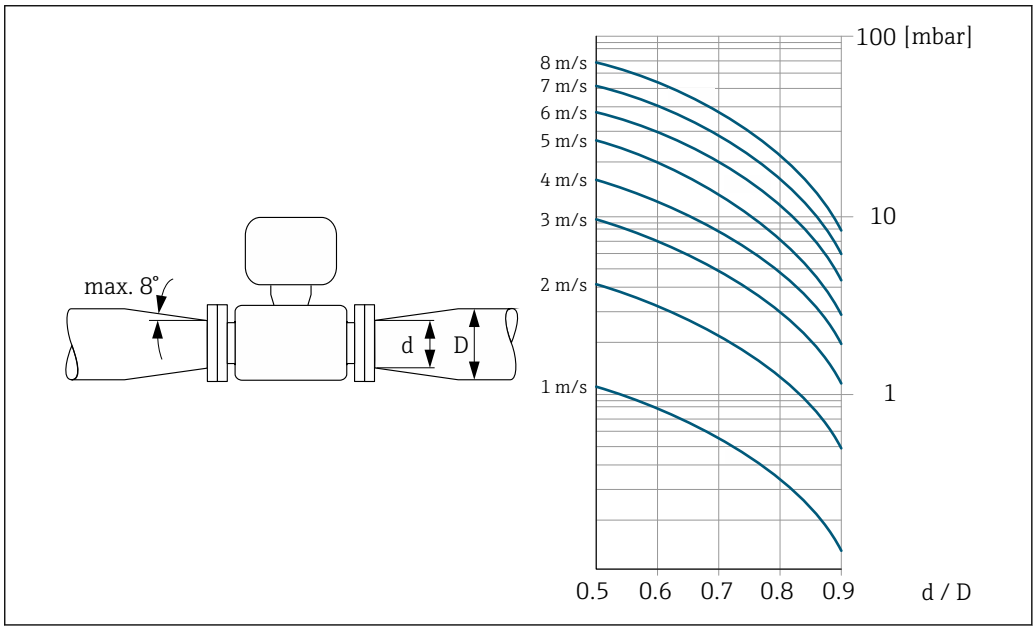
Монтаж на трубопроводе, подверженном вибрации → 📄 27

Переходники

Для монтажа датчика в трубах большого диаметра можно использовать адаптеры DIN EN 545 (переходники с двойным фланцем). В результате при увеличении скорости потока снижается погрешность измерения медленнотекущих жидкостей. Приведенная ниже номограмма может применяться для расчета потери давления, обусловленной использованием переходников на сужение и расширение.

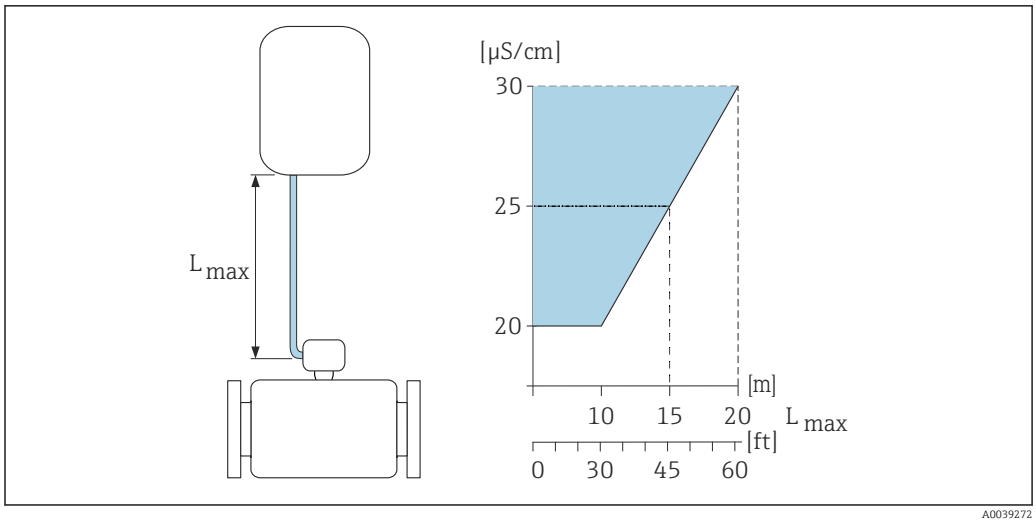
Данная номограмма применима только для жидкостей, вязкость которых близка к вязкости воды.

1. Вычислите соотношения диаметров d/D.
2. При помощи номограммы найдите значение потери давления, исходя из скорости потока (по ходу потока после сужения) и соотношения d/D.



Длина соединительного кабеля

Чтобы получать корректные результаты измерений, соблюдайте требования к допустимой длине соединительного кабеля, $L_{макс}$. Длина кабеля зависит от проводимости технологической среды.



2 *Допустимая длина соединительного кабеля*

Цветная область = разрешенный диапазон
$L_{макс.}$ = длина соединительного кабеля, м (фут)
(мкСм/см) = проводимость технологической среды

Коррозионно-опасные условия

Прибор в полностью сварном раздельном исполнении можно использовать для постоянной эксплуатации в коррозионно-опасной (солевой) среде.

Измерительный прибор соответствует требованиям антикоррозийной защиты для категории Im3 согласно стандарту EN ISO 12944. Полностью сварная конструкция и защитное покрытие гарантируют безопасное использование в солевой среде.

6.1.3 Специальные инструкции по монтажу

Защита дисплея

- Для беспрепятственного открывания защиты дисплея следует обеспечить свободное пространство сверху не менее размера 350 мм (13,8 дюйм).

Для работы в погруженном состоянии под водой, Proline 800

УВЕДОМЛЕНИЕ

Превышение максимальной глубины погружения и продолжительности работы на такой глубине может привести к повреждению прибора!

- Соблюдайте максимальную глубину погружения и длительность работы на глубине.

Код заказа «Опции датчика», опция CQ «Временная герметичность»

- Правила эксплуатации прибора под водой, которая не оказывает коррозионного воздействия
- Допустимая длительность эксплуатации при определенной максимальной глубине указана ниже.
  3 м (10 фут): не более 168 часов

Для работы в погруженном состоянии под водой, Proline 800 – усовершенствованный вариант

- Для подводной эксплуатации пригодны только приборы в раздельном исполнении со степенью защиты IP68 типа 6P: код заказа «Опция датчика», опции CB, CC, CD, CE и CQ.
- Учитывайте региональные инструкции по монтажу.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Превышение максимальной глубины погружения и продолжительности работы на такой глубине может привести к повреждению прибора!

- Соблюдайте максимальную глубину погружения и длительность работы на глубине.

Код заказа «Опция датчика», опции CB, CC

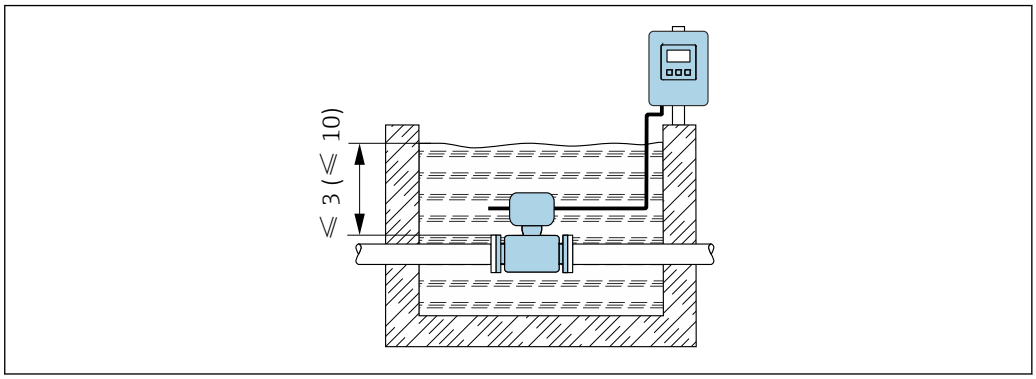
- Правила эксплуатации прибора под водой
- Допустимая длительность эксплуатации при определенной максимальной глубине указана ниже.
  - 3 м (10 фут): постоянная эксплуатация
  - 10 м (30 фут): не более 48 часов

Код заказа «Опции датчика», опция CQ «Временная герметичность»

- Правила эксплуатации прибора под водой, которая не оказывает коррозионного воздействия
- Допустимая длительность эксплуатации при определенной максимальной глубине указана ниже.
  3 м (10 фут): не более 168 часов

Код заказа «Опция датчика», опции CD, CE

- Правила эксплуатации прибора под водой и в соленой воде
- Допустимая длительность эксплуатации при определенной максимальной глубине указана ниже.
  - 3 м (10 фут): постоянная эксплуатация
  - 10 м (30 фут): не более 48 часов



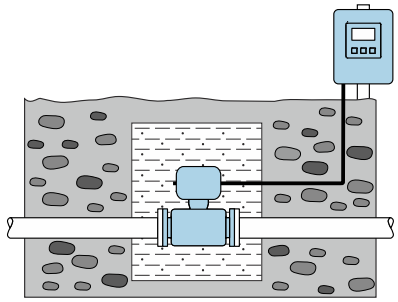
3 *Монтаж с постоянным погружением в воду*

Для эксплуатации в подземных условиях, Proline 800 – с расширенными возможностями

- Для эксплуатации в подземных условиях применения пригодны только приборы в раздельном исполнении со степенью защиты IP68: код заказа «Опции датчика», опции CD и CE.
- Учитывайте региональные инструкции по монтажу.

Код заказа «Опция датчика», опции CD, CE

Для использования прибора в подземных условиях.



A0042646

6.2 Монтаж измерительного прибора

6.2.1 Необходимые инструменты

Для преобразователя Proline 800

Динамометрический ключ

Для преобразователя Proline 800 – с расширенными возможностями

- Динамометрический ключ.
- Для настенного монтажа:
  рожковый гаечный ключ для винтов с шестигранной головкой, макс. M5.
- Для монтажа на трубопроводе:
  - рожковый гаечный ключ типоразмера 8 мм;
  - отвертка с крестообразным наконечником (Phillips), PH 2.
- Для проворачивания корпуса преобразователя (компактное исполнение):
  - отвертка с крестообразным наконечником (Phillips), PH 2;
  - отвертка со звездообразным наконечником (Torx), TX 20;
  - рожковый гаечный ключ типоразмера 7 мм.

Для датчика

Для фланцевых и других присоединений к процессу: используйте пригодный для этой цели установочный инструмент.

6.2.2 Подготовка измерительного прибора

1. Удалите всю оставшуюся транспортную упаковку.
2. Удалите все защитные крышки или колпаки с сенсора.
3. Снимите наклейку с крышки отсека электронного модуля.

6.2.3 Монтаж датчика

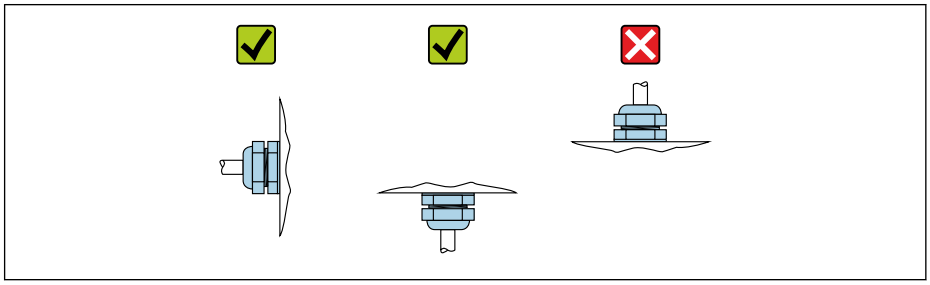
⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность применения ненадлежащих технологических уплотнений!

- ▶ Убедитесь в том, что внутренний диаметр прокладки не меньше внутреннего диаметра присоединения к процессу и трубопровода.
- ▶ Убедитесь в том, что уплотнения чистые и на них нет повреждений.
- ▶ Закрепите уплотнения должным образом.

1. Убедитесь в том, что стрелка на датчике совпадает с направлением потока среды.

2. Для обеспечения соответствия спецификациям прибора устанавливайте измерительный прибор между фланцами трубопровода таким образом, чтобы он находился в центре той секции, где осуществляется измерение.
3. При использовании заземляющих дисков обеспечьте соблюдение требований, приведенных в прилагаемом руководстве по монтажу.
4. Соблюдайте предписанные моменты затяжки резьбового крепежа → 35.
5. Установите измерительный прибор или разверните корпус преобразователя таким образом, чтобы кабельные вводы не были направлены вверх.



A0029263

Монтаж уплотнений

ВНИМАНИЕ

На внутренней поверхности измерительной трубы может образовываться проводящий слой!

Опасность короткого замыкания для сигнала измерения.

- Не используйте электропроводящие герметики, например, графит.

При монтаже уплотнений следуйте приведенным ниже инструкциям.

1. Уплотнения не должны выступать внутрь поперечного сечения трубопровода.
2. Фланцы DIN: используйте только такие уплотнения, которые соответствуют стандарту DIN EN 1514-1.
3. Эбонитовая футеровка: **обязательно** используйте дополнительные уплотнения.
4. Футеровка из полиуретана: как правило, дополнительные уплотнения **не** требуются.

Монтаж кабеля заземления/заземляющих дисков

Информация о контуре заземления и подробные инструкции по монтажу при использовании заземляющих кабелей и/или дисков .

Моменты затяжки резьбовых соединений

Обратите внимание на следующее.

- Приведенные моменты затяжки винтов относятся только к смазанной резьбе и к трубам, не подверженным растягивающему напряжению.
- Затягивать винты следует одинаково и поочередно по диагонали.
- Чрезмерная затяжка винтов может привести к деформации уплотняемых поверхностей или к повреждению уплотнений.

Номинальные моменты затяжки винтов → 40

Максимальные моменты затяжки винтов

Максимальные моменты затяжки винтов по EN 1092-1 (DIN 2501)

Номинальный диаметр		Номинальное давление	Винты	Толщина фланца	Макс. момент затяжки винтов, Н·м		
мм	дюйм	бар	мм	мм	HG	PUR	PTFE
25	1	PN 40	4 × M12	18	–	15	26
32	–	PN 40	4 × M16	18	–	24	41
40	1 ½	PN 40	4 × M16	18	–	31	52
50	2	PN 40	4 × M16	20	48	40	65
65 [1)]	–	PN 16	8 × M16	18	32	27	44
65	–	PN 40	8 × M16	22	32	27	44
80	3	PN 16	8 × M16	20	40	34	53
		PN 40	8 × M16	24	40	34	53
100	4	PN 16	8 × M16	20	43	36	57
		PN 40	8 × M20	24	59	50	79
125	–	PN 16	8 × M16	22	56	48	75
		PN 40	8 × M24	26	83	71	112
150	6	PN 16	8 × M20	22	74	63	99
		PN 40	8 × M24	28	104	88	137
200	8	PN 10	8 × M20	24	106	91	141
		PN 16	12 × M20	24	70	61	94
		PN 25	12 × M24	30	104	92	139
250	10	PN 10	12 × M20	26	82	71	110
		PN 16	12 × M24	26	98	85	132
		PN 25	12 × M27	32	150	134	201
300	12	PN 10	12 × M20	26	94	81	126
		PN 16	12 × M24	28	134	118	179
		PN 25	16 × M27	34	153	138	204
350	14	PN 6	12 × M20	22	111	120	–
		PN 10	16 × M20	26	112	118	–
		PN 16	16 × M24	30	152	165	–
		PN 25	16 × M30	38	227	252	–
400	16	PN 6	16 × M20	22	90	98	–
		PN 10	16 × M24	26	151	167	–
		PN 16	16 × M27	32	193	215	–
		PN 25	16 × M33	40	289	326	–
450	18	PN 6	16 × M20	22	112	126	–
		PN 10	20 × M24	28	153	133	–
		PN 16	20 × M27	40	198	196	–
		PN 25	20 × M33	46	256	253	–
500	20	PN 6	20 × M20	24	119	123	–
		PN 10	20 × M24	28	155	171	–
		PN 16	20 × M30	34	275	300	–

Номинальный диаметр		Номинальное давление	Винты	Толщина фланца	Макс. момент затяжки винтов, Н·м		
мм	дюйм	бар	мм	мм	HG	PUR	PTFE
		PN 25	20 × M33	48	317	360	–
600	24	PN 6	20 × M24	30	139	147	–
		PN 10	20 × M27	28	206	219	–
600	24	PN 16	20 × M33	36	415	443	–
600	24	PN 25	20 × M36	58	431	516	–
700	28	PN 6	24 × M24	24	148	139	–
		PN 10	24 × M27	30	246	246	–
		PN 16	24 × M33	36	278	318	–
		PN 25	24 × M39	46	449	507	–
800	32	PN 6	24 × M27	24	206	182	–
		PN 10	24 × M30	32	331	316	–
		PN 16	24 × M36	38	369	385	–
		PN 25	24 × M45	50	664	721	–
900	36	PN 6	24 × M27	26	230	637	–
		PN 10	28 × M30	34	316	307	–
		PN 16	28 × M36	40	353	398	–
		PN 25	28 × M45	54	690	716	–
1000	40	PN 6	28 × M27	26	218	208	–
		PN 10	28 × M33	34	402	405	–
		PN 16	28 × M39	42	502	518	–
		PN 25	28 × M52	58	970	971	–
1200	48	PN 6	32 × M30	28	319	299	–
		PN 10	32 × M36	38	564	568	–
		PN 16	32 × M45	48	701	753	–

1) Размер по стандарту EN 1092-1 (не по стандарту DIN 2501).

Максимальные моменты затяжки винтов по ASME B16.5

Номинальный диаметр		Номинальное давление	Винты	Макс. момент затяжки винтов			
				HG		PUR	
[мм]	[дюйм]	[фнт/кв. дюйм]	[дюйм]	[Н·м]	[фунт · фут]	[Н·м]	[фунт · фут]
25	1	Класс 150	4 × ½	–	–	7	5
25	1	Класс 300	4 × 5/8	–	–	8	6
40	1 ½	Класс 150	4 × ½	–	–	10	7
40	1 ½	Класс 300	4 × ¾	–	–	15	11
50	2	Класс 150	4 × 5/8	35	26	22	16
50	2	Класс 300	8 × 5/8	18	13	11	8
80	3	Класс 150	4 × 5/8	60	44	43	32
80	3	Класс 300	8 × ¾	38	28	26	19
100	4	Класс 150	8 × 5/8	42	31	31	23

Номинальный диаметр		Номинальное давление	Винты	Макс. момент затяжки винтов			
				HG		PUR	
[мм]	[дюйм]	[фнт/кв. дюйм]	[дюйм]	[Н·м]	[фунт · фут]	[Н·м]	[фунт · фут]
100	4	Класс 300	8 × ¾	58	43	40	30
150	6	Класс 150	8 × ¾	79	58	59	44
150	6	Класс 300	12 × ¾	70	52	51	38
200	8	Класс 150	8 × ¾	107	79	80	59
250	10	Класс 150	12 × 7/8	101	74	75	55
300	12	Класс 150	12 × 7/8	133	98	103	76
350	14	Класс 150	12 × 1	135	100	158	117
400	16	Класс 150	16 × 1	128	94	150	111
450	18	Класс 150	16 × 1 1/8	204	150	234	173
500	20	Класс 150	20 × 1 1/8	183	135	217	160
600	24	Класс 150	20 × 1 ¼	268	198	307	226

Максимальные моменты затяжки винтов по JIS B2220

Номинальный диаметр	Номинальное давление	Винты	Макс. момент затяжки винтов [Н·м]	
[мм]	[бар]	[мм]	HG	PUR
25	10K	4 × M16	–	19
25	20K	4 × M16	–	19
32	10K	4 × M16	–	22
32	20K	4 × M16	–	22
40	10K	4 × M16	–	24
40	20K	4 × M16	–	24
50	10K	4 × M16	40	33
50	20K	8 × M16	20	17
65	10K	4 × M16	55	45
65	20K	8 × M16	28	23
80	10K	8 × M16	29	23
80	20K	8 × M20	42	35
100	10K	8 × M16	35	29
100	20K	8 × M20	56	48
125	10K	8 × M20	60	51
125	20K	8 × M22	91	79
150	10K	8 × M20	75	63
150	20K	12 × M22	81	72
200	10K	12 × M20	61	52
200	20K	12 × M22	91	80
250	10K	12 × M22	100	87
250	20K	12 × M24	159	144
300	10K	16 × M22	74	63
300	20K	16 × M24	138	124

Максимальные моменты затяжки винтов согласно стандарту AWWA C207, класс D

Номинальный диаметр		Винты	Макс. момент затяжки винтов			
мм	дюйм	дюйм	HG		PUR	
			Н·м	фунт·фут	Н·м	фунт·фут
700	28	28 × 1 ¼	247	182	292	215
750	30	28 × 1 ¼	287	212	302	223
800	32	28 × 1 ½	394	291	422	311
900	36	32 × 1 ½	419	309	430	317
1000	40	36 × 1 ½	420	310	477	352
–	42	36 × 1 ½	528	389	518	382
–	48	44 × 1 ½	552	407	531	392

Максимальные моменты затяжки винтов согласно стандарту AS 2129, таблица E

Номинальный диаметр	Винты	Макс. момент затяжки винтов, Н·м	
мм	мм	HG	PUR
50	4 × M16	32	–
80	4 × M16	49	–
100	8 × M16	38	–
150	8 × M20	64	–
200	8 × M20	96	–
250	12 × M20	98	–
300	12 × M24	123	–
350	12 × M24	203	–
400	12 × M24	226	–
450	16 × M24	226	–
500	16 × M24	271	–
600	16 × M30	439	–
700	20 × M30	355	–
750	20 × M30	559	–
800	20 × M30	631	–
900	24 × M30	627	–
1000	24 × M30	634	–
1200	32 × M30	727	–

Максимальные моменты затяжки винтов согласно стандарту AS 4087, PN 16

Номинальный диаметр	Винты	Макс. момент затяжки винтов, Н·м	
мм	мм	HG	PUR
50	4 × M16	32	–
80	4 × M16	49	–
100	4 × M16	76	–
150	8 × M20	52	–
200	8 × M20	77	–

Номинальный диаметр	Винты	Макс. момент затяжки винтов, Н·м	
мм	мм	HG	PUR
250	8 × M20	147	–
300	12 × M24	103	–
350	12 × M24	203	–
375	12 × M24	137	–
400	12 × M24	226	–
450	12 × M24	301	–
500	16 × M24	271	–
600	16 × M27	393	–
700	20 × M27	330	–
750	20 × M30	529	–
800	20 × M33	631	–
900	24 × M33	627	–
1000	24 × M33	595	–
1200	32 × M33	703	–

Номинальные моменты затяжки винтов

Номинальные моменты затяжки винтов по JIS B2220

Номинальный диаметр	Номинальное давление	Винты	Номинальный момент затяжки винтов, Н·м	
мм	бар	мм	HG	PUR
350	10K	16 × M22	109	109
	20K	16 × M30×3	217	217
400	10K	16 × M24	163	163
	20K	16 × M30×3	258	258
450	10K	16 × M24	155	155
	20K	16 × M30×3	272	272
500	10K	16 × M24	183	183
	20K	16 × M30×3	315	315
600	10K	16 × M30	235	235
	20K	16 × M36×3	381	381
700	10K	16 × M30	300	300
750	10K	16 × M30	339	339

6.2.4 Монтаж преобразователя Proline 800 – с расширенными возможностями в раздельном исполнении

⚠ ВНИМАНИЕ

Слишком высокая температура окружающей среды!

Риск перегрева электроники и деформации корпуса.

- Не превышайте превышения максимально допустимой температуры окружающей среды → 🗎 30.
- При эксплуатации вне помещений: предотвратите попадание прямых солнечных лучей и воздействие природных условий на прибор, особенно в регионах с жарким климатом.

⚠ ВНИМАНИЕ

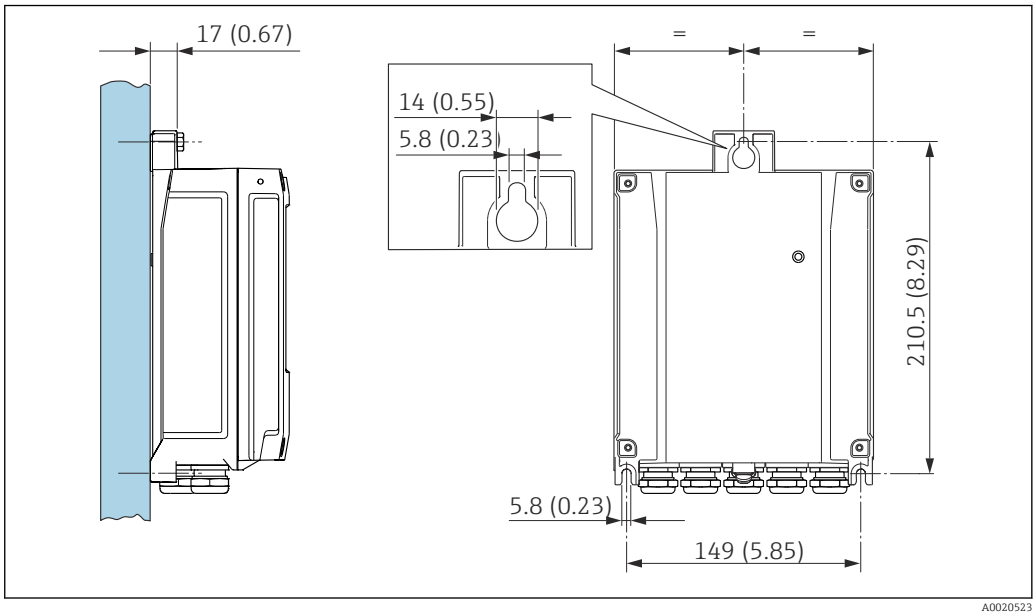
Приложение излишних сил может стать причиной повреждения корпуса!

▶ Исключите чрезмерную механическую нагрузку.

Преобразователь прибора в раздельном исполнении можно установить следующими способами.

- Настенный монтаж
- Монтаж на трубе

Настенный монтаж Proline 800 – с расширенными возможностями



4 *Единица измерения – мм (дюймы)*

1. Просверлите отверстия.
2. Вставьте дюбели в просверленные отверстия.
3. Вверните крепежные винты, не затягивая их окончательно.
4. Установите корпус преобразователя на крепежные винты и выставьте его по месту.
5. Затяните крепежные винты.

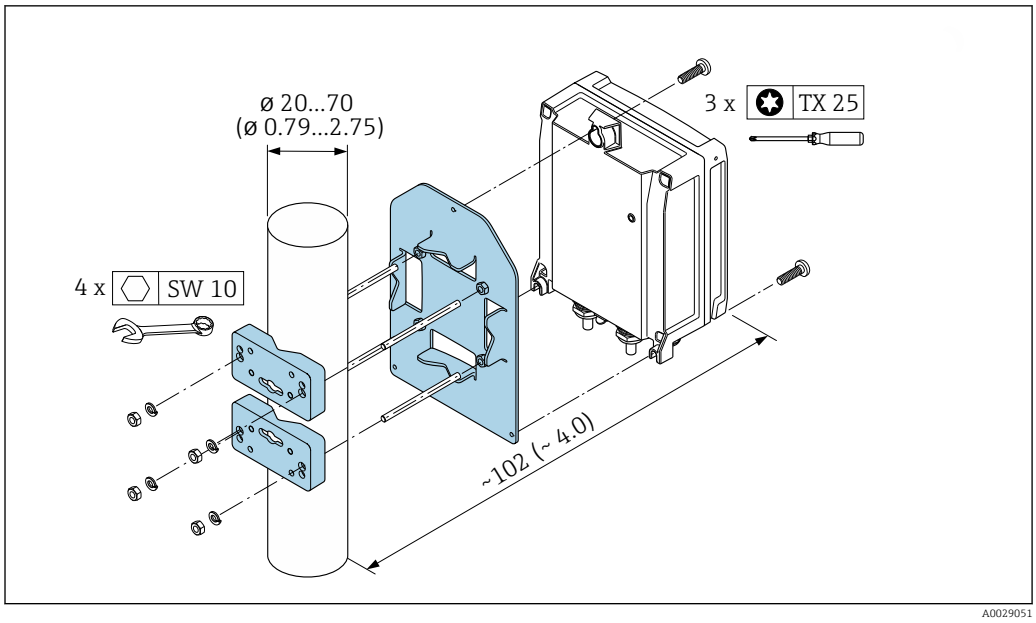
Монтаж на стойку Proline 800 – с расширенными возможностями

⚠ ОСТОРОЖНО

Чрезмерный момент затяжки фиксирующих винтов!

Опасность повреждения пластмассового преобразователя.

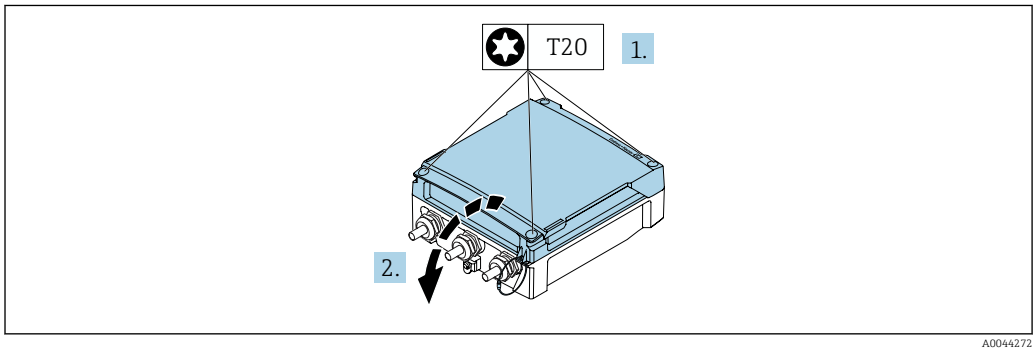
▶ Фиксирующие винты необходимо затягивать в соответствии с требованиями к моментам затяжки: 2 Нм (1,5 фунт сила фут).



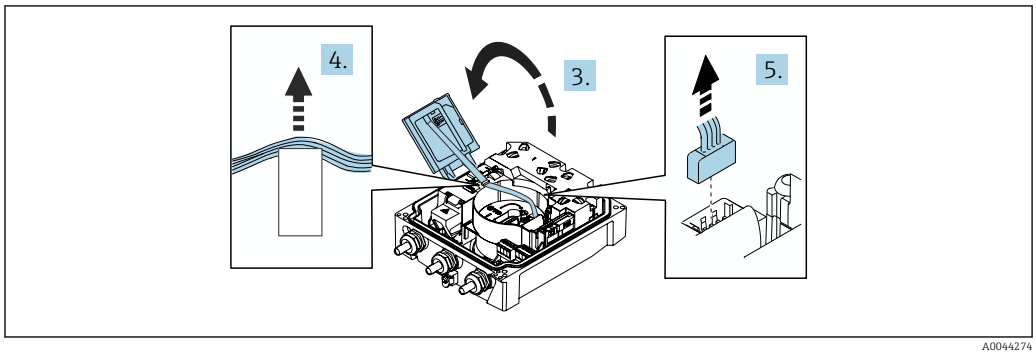
5 *Единица измерения – мм (дюймы)*

6.2.5 Поворот корпуса преобразователя: Proline 800 – с расширенными возможностями

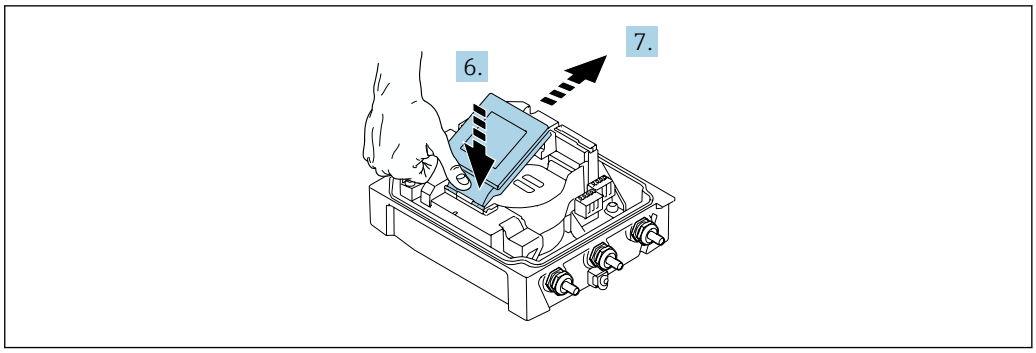
Для обеспечения доступа к клеммному отсеку или дисплею можно повернуть корпус преобразователя.



1. Ослабьте фиксирующие винты крышки корпуса (при повторной сборке обратите внимание на момент затяжки → 44).
2. Откройте крышку корпуса.

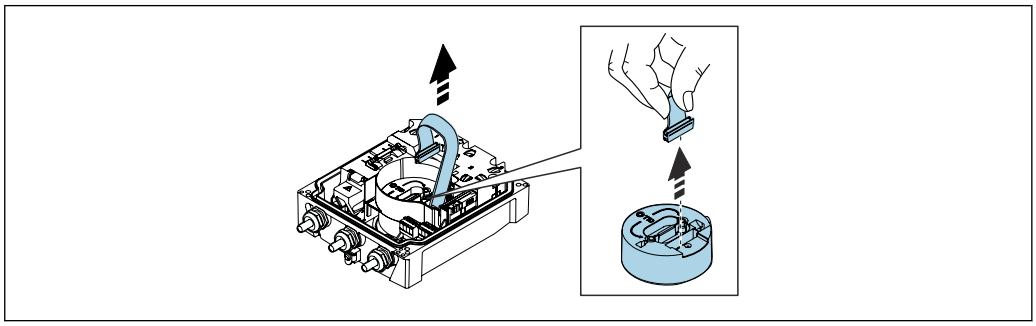


3. Откройте модуль дисплея.
4. Выдавите плоский кабель из держателя.
5. Отсоедините разъем.



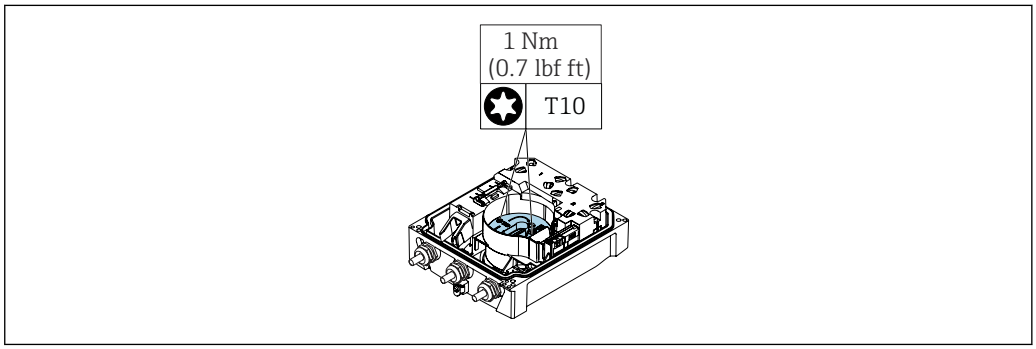
A0044273

6. Осторожно отожмите модуль дисплея вниз на шарнире.
7. Извлеките модуль дисплея из держателя.



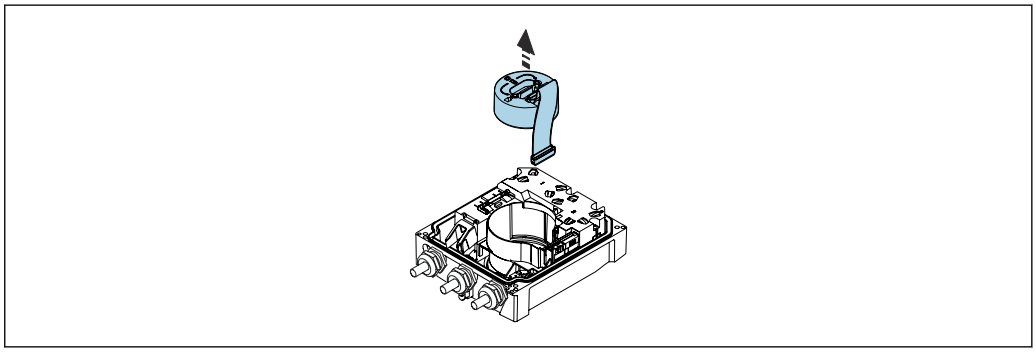
A0043338

8. Отсоедините разъем от модуля электроники.



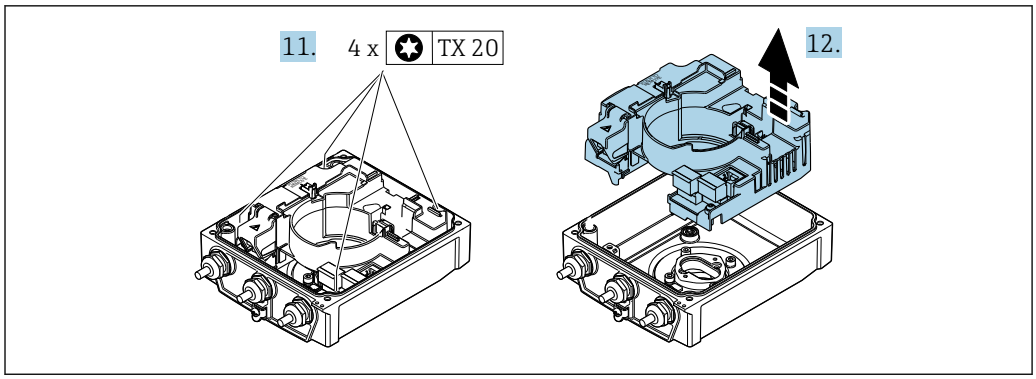
A0042853

9. Выверните винты модуля электроники.



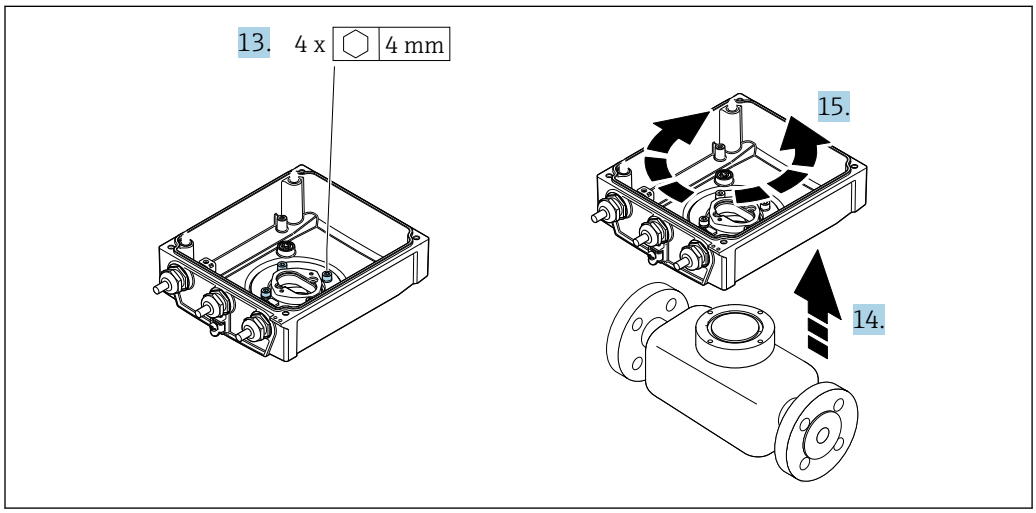
A0042843

10. Снимите модуль электроники.



A0044276

11. Ослабьте фиксирующие винты главного модуля электроники (при повторной сборке обратите внимание на момент затяжки → 📄 44).
12. Извлеките главный модуль электроники.



A0044277

13. Ослабьте фиксирующие винты корпуса преобразователя (при повторной сборке обратите внимание на момент затяжки → 📄 44).
14. Приподнимите корпус преобразователя.
15. Поверните корпус в требуемое положение (с шагом в 90°).

Повторная сборка корпуса преобразователя

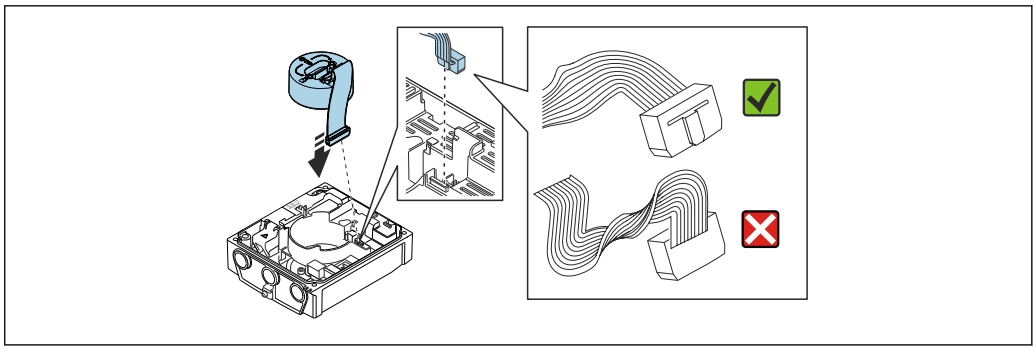
⚠ ОСТОРОЖНО

Чрезмерный момент затяжки фиксирующих винтов!

Опасность повреждения пластмассового преобразователя.

- Фиксирующие винты необходимо затягивать в соответствии с требованиями к моментам затяжки: 2 Нм (1,5 фунт сила фут).

Этап → 📄 42	Крепежный винт	Моменты затяжки
1	Крышка корпуса	1 Нм (0,7 фунт сила фут)
9	Модуль электроники	0,6 Нм (0,4 фунт сила фут)
11	Главный модуль электроники	1,5 Нм (1,1 фунт сила фут)
13	Корпус преобразователя	5,5 Нм (4,1 фунт сила фут)



A0044279

▶ Повторите процедуру в обратном порядке для сборки измерительного прибора.

6.2.6 Монтаж внешнего пакета элементов питания

Внешний пакет элементов питания устанавливается так же, как для преобразователя в раздельном исполнении → 📄 40.

6.3 Проверка после монтажа

Не поврежден ли прибор (внешний осмотр)?	❑
Измерительный прибор соответствует техническим характеристикам точки измерения? Пример ▪ Рабочая температура → 📄 122 ▪ Рабочее давление (см. главу «Кривые зависимости температура/давление» документа «Техническая информация») ▪ Температура окружающей среды ▪ Диапазон измерения	❑
Правильно ли выбрана ориентация датчика → 📄 27 ? ▪ В зависимости от типа датчика ▪ Согласно температуре технологической среды ▪ В соответствии со свойствами технологической среды (выделение газов, содержание твердых частиц)	❑
Стрелка на заводской табличке датчика соответствует фактическому направлению потока рабочей среды в трубопроводе → 📄 27?	❑
Правильно ли выполнена маркировка и идентификация точки измерения (внешний осмотр)?	❑
Прибор защищен должным образом от осадков и прямых солнечных лучей?	❑
Затянуты ли крепежные винты с соответствующим моментом затяжки?	❑

7 Электрическое подключение

УВЕДОМЛЕНИЕ

Для приборов в исполнении с подключением к сети (код заказа «Источник питания», опция K или S) не предусмотрен внутренний автоматический выключатель для отключения от сети электропитания.

- Поэтому необходимо обеспечить наличие пригодного для этой цели размыкателя или автоматического выключателя питания для быстрого отключения цепи прибора от сети питания.
- Измерительный прибор снабжен предохранителем; тем не менее при монтаже системы необходимо предусмотреть дополнительную защиту от чрезмерного тока (не более 16 A).

7.1 Электробезопасность

В соответствии с применимыми национальными правилами.

7.2 Требования, предъявляемые к подключению

7.2.1 Требования, предъявляемые к соединительному кабелю

Соединительные кабели, предоставляемые заказчиком, должны соответствовать следующим требованиям.

Разрешенный диапазон температуры

- Необходимо соблюдать инструкции по монтажу, которые применяются в стране установки.
- Кабели должны быть пригодны для работы при предполагаемой минимальной и максимальной температуре.

Кабель источника питания (с проводником для внутренней клеммы заземления)

Подходит стандартный кабель.

Сигнальный кабель

Импульсный /релейный выход

Подходит стандартный кабель.

Modbus RS485

Стандарт EIA/TIA-485 определяет два типа кабеля (A и B) для шины, подходящей для использования при любой скорости передачи. Рекомендуется использовать кабель типа A.

Тип кабеля	A
Волновое сопротивление	135 до 165 Ом при частоте измерения 3 до 20 МГц
Емкость кабеля	< 30 pF/m
Поперечное сечение провода	> 0,34 мм^2 (22 AWG)
Тип кабеля	Витые пары
Сопротивление контура	≤ 110 Ом/км

Затухание сигнала	Максимум 9 дБ по всей длине поперечного сечения кабеля
Экран	Медная экранирующая оплетка или экранирующая оплетка с экранирующей фольгой. При заземлении экрана кабеля соблюдайте концепцию заземления, принятую на предприятии.

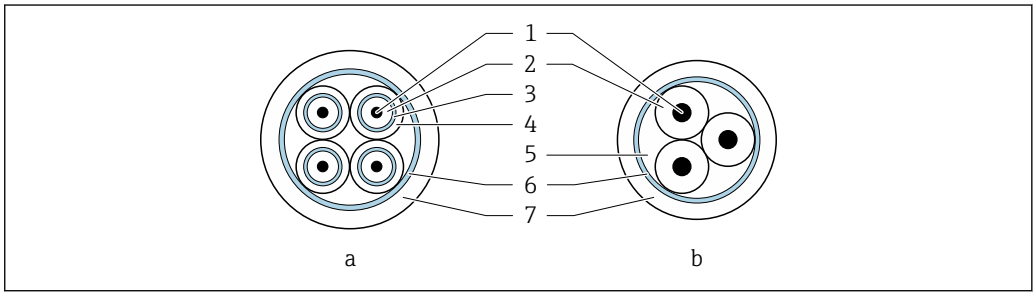
Соединительный кабель для раздельного исполнения

Сигнальный кабель

Стандартный кабель	3 ×0,38 мм^2 (20 AWG) с общей медной оплеткой (диаметр Φ ~9,5 мм (0,37 дюйм)) и отдельно экранированными жилами
Кабель для контроля заполнения трубопровода (EPD)	4 ×0,38 мм^2 (20 AWG) с общей медной оплеткой (диаметр Φ ~9,5 мм (0,37 дюйм)) и отдельно экранированными жилами
Сопротивление проводника	≤50 Ω/km (0,015 Ω/ft)
Емкость: жила/экран	≤420 pF/m (128 pF/ft)
Рабочая температура	−25 до +70 °C (−13 до +158 °F)

Кабель питания катушки

Стандартный кабель	3 ×0,75 мм^2 (18 AWG) с общей медной оплеткой (диаметр Φ ~9 мм (0,35 дюйм))
Сопротивление проводника	≤37 Ω/km (0,011 Ω/ft)
Емкость: жила/жила, экран заземлен	≤120 pF/m (37 pF/ft)
Рабочая температура	−25 до +70 °C (−13 до +158 °F)
Испытательное напряжение для изоляции кабеля	≤ 1433 В СКЗ перем. тока (50/60 Гц) или ≥ 2026 В пост. тока



6 Поперечное сечение кабеля

a Сигнальный кабель
b Кабель питания катушки
1 Жила
2 Изоляция жилы
3 Экран жилы
4 Оболочка жилы
5 Арматура жилы
6 Экран кабеля
7 Внешняя оболочка

Бронированный соединительный кабель

Бронированные соединительные кабели с дополнительной усиленной металлической оплеткой следует использовать в следующих случаях.
- При укладке кабеля непосредственно в грунт
- Если есть риск повреждения кабеля грызунами
- При использовании прибора со степенью защиты ниже IP68

Эксплуатация в местах с сильными электрическими помехами

Измерительная система соответствует общим требованиям к безопасности→ 📄 133 и электромагнитной совместимости → 📄 122.

Заземление выполняется с помощью клеммы заземления, предусмотренной для этой цели внутри корпуса клеммного отсека. Длина оголенных и скрученных отрезков экранированного кабеля, подведенного к клемме заземления, должна быть минимальной.

Для использования вблизи линий электропередачи с сильным током рекомендуется выбирать датчик со стальным корпусом.

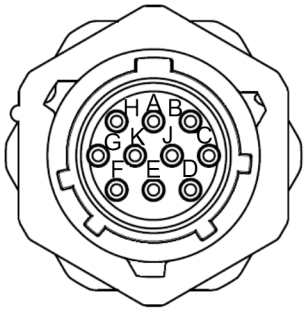
Диаметр кабеля

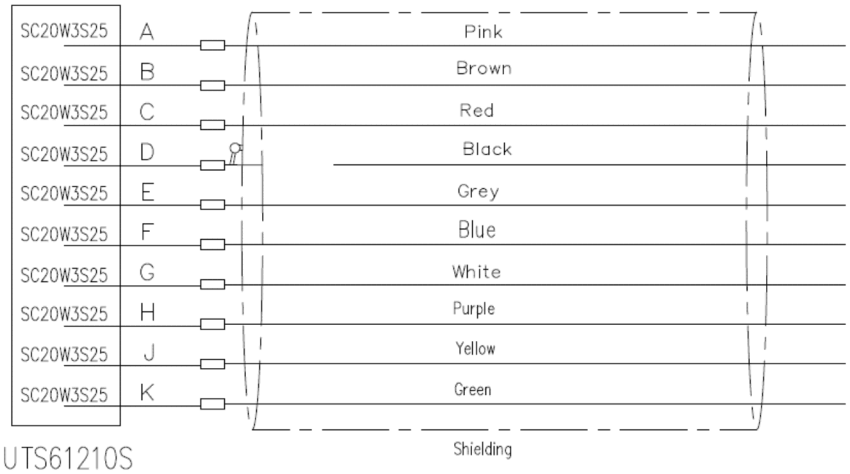
- Поставляемые кабельные уплотнения
  - Для стандартного кабеля: M20 × 1,5 с кабелем ⌀ 6 до 12 мм (0,24 до 0,47 дюйм)
  - Для армированного кабеля: M20 × 1,5 с кабелем ⌀9,5 до 16 мм (0,37 до 0,63 дюйм)
- Пружинные (вставные) клеммы для провода площадью поперечного сечения 0,5 до 2,5 мм^2 (20 до 14 AWG)

7.2.2 Требуемый инструмент

- Динамометрический ключ.
- Для работы с кабельными вводами используйте надлежащий инструмент.
- Инструмент для снятия изоляции с проводов.
- При использовании многожильных кабелей: инструмент для обжима втулок на концах проводов.
- Для отсоединения кабеля от клемм: шлицевая отвертка ≤ 3 мм (0,12 дюйм).

7.2.3 Назначение контактов прибора Proline 800





Контакт	Функция
A	PSO1+ (импульсный выход/выход состояния 1+)
B	COM (опорный потенциал импульсного выхода/выхода состояния)
C	Н. п. (не подключен)
D	Заземление
E	RS485_+ (Modbus B)
F	RS485_- (Modbus A)
G	PSO3+ (импульсный выход/выход состояния 3+)
H	PSO2+ (импульсный выход/выход состояния 2+)
J	Н. п. (не подключен)
K	Н. п. (не подключен)

Возможные способы подключения Выходы	Возможные опции кода заказа
Контакт	**«Электрическое подключение»** Опция **E**: разъем MIL-DTL-26482 Система подключения для прибора Promag 800 со стандартным преобразователем обеспечивает уровень герметизации IP68 в соединенном состоянии, а также в разъединенном состоянии на стороне гнезда. Эта система подключения, выполненная из пластмассы, полностью совместима с разъемом MIL-DTL-26482 серии I. Сочетание разъема MIL-DTL-26482 серии I (в металлическом исполнении) и пластмассовой ответной части не обеспечивает защиту категории IP68 (тип 6P).

7.2.4 Назначение клемм, прибор Proline 800 с расширенными возможностями

Преобразователь

Возможные способы подключения		Возможные опции кода заказа
Выходы	**Электро-питание**	
Клеммы	Клеммы	**«Электрическое подключение»** ▪ Опция **A**: муфта M20 x 1 ▪ Опция **B**: резьба M20 x 1 ▪ Опция **C**: резьба G ½" ▪ Опция **D**: резьба NPT ½"

Сетевое напряжение

Код заказа «Источник питания»	Номера клемм	Напряжение на клеммах		Частотный диапазон
Опция **K**, **S**	1 (L+/L), 2 (L-/N)	24 В пост. тока	−20 до +25 %	–
		100 до 240 В перем. тока	−15 до +10 %	50/60 Гц, ±3 Гц

Коды заказа «Выход» и «Вход»	Номера клемм			
	20	21	22	23
Опция **I, K, M, N, P**	Импульсный/ релейный выход 2	Импульсный/ релейный выход 3	Импульсный/ релейный выход 1	Общий опорный потенциал (COM)

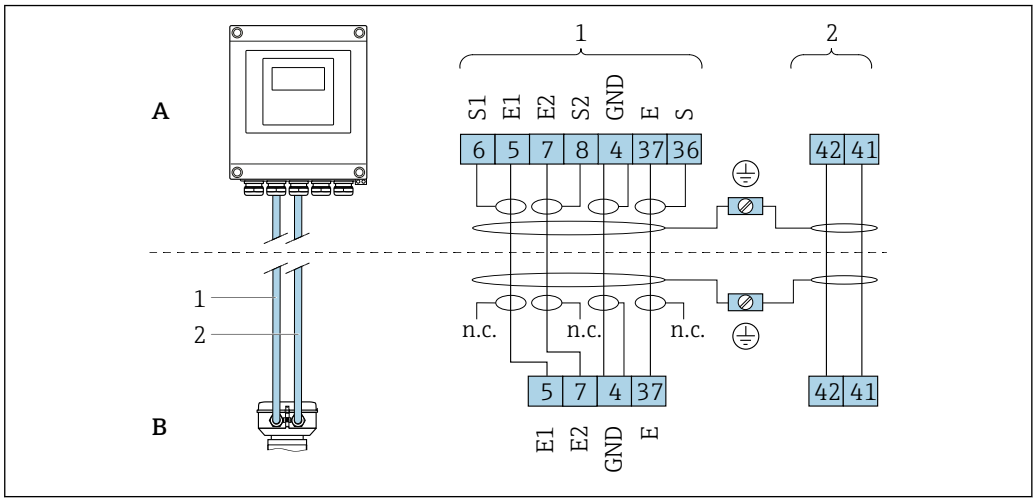
Если также подключен вход сигнала состояния, необходимо назначить следующие клеммы, расположенные на второй клеммной колодке платы ввода/вывода.

Коды заказа «Выход» и «Вход»	Номера клемм	
	24	25
Опция **I, M, P**	Положительная клемма входного сигнала состояния	Отрицательная клемма входного сигнала состояния

Передача сигнала Modbus RS485

Коды заказа «Выход» и «Вход»	Номера клемм	
	26 (+)	27 (-)
Опция **M**	B	A

Раздельное исполнение



7 *Назначение клемм в раздельном исполнении*

A Настенный корпус преобразователя
B Клеммный отсек датчика
1 Сигнальный кабель
2 Кабель питания катушки
н.п. Не подключенные изолированные экраны кабелей

Номер клеммы и цвет кабеля: 6/5 = коричневый; 7/8 = белый; 4 = зеленый; 36/37 = желтый

7.2.5 Экранирование и заземление

Концепция экранирования и заземления

1. Обеспечивайте электромагнитную совместимость (ЭМС).
2. Обратите внимание на защиту людей.
3. Соблюдайте национальные правила и инструкции по монтажу.
4. Соблюдайте спецификации кабелей .
5. Оголенные и скрученные куски экранированного кабеля должны находиться на максимально коротком расстоянии от клеммы заземления.
6. Полностью экранируйте кабели.

Заземление экрана кабеля

УВЕДОМЛЕНИЕ

В системах без выравнивания потенциалов многократное заземление экрана кабеля вызывает уравнительные токи промышленной частоты!
Повреждение экрана шины.

- Для заземления экран шины необходимо подключать только к местному заземлению или защитному заземлению с одного конца.
- Неподключенный экран необходимо изолировать.

Для обеспечения соответствия требованиям по ЭМС:

1. Обеспечьте подключение экрана кабеля к линии выравнивания потенциалов в нескольких точках.
2. Подключите каждую местную клемму заземления к линии выравнивания потенциалов.

7.2.6 Требования к блоку питания

Сетевое напряжение

Код заказа Источник питания	Номера клемм	Напряжение на клеммах		Частотный диапазон
Опция **K** Опция **S** (универсальный блок питания)	1 (L+/L), 2 (L-/N)	24 В пост. тока	−20 до +25 %	–
		100 до 240 В перем. тока	−15 до +10 %	50/60 Гц, ±3 Гц

7.2.7 Подготовка измерительного прибора

Выполните следующие действия по порядку.

1. Установите преобразователь и датчик.
2. Клеммный отсек датчика: подключите соединительный кабель.
3. Преобразователь: подключите соединительный кабель.
4. Преобразователь: подключите сигнальный кабель и кабель питания.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Недостаточное уплотнение корпуса!

Возможно существенное снижение технической надежности измерительного прибора.

- Используйте подходящие кабельные уплотнители, соответствующие требуемой степени защиты.

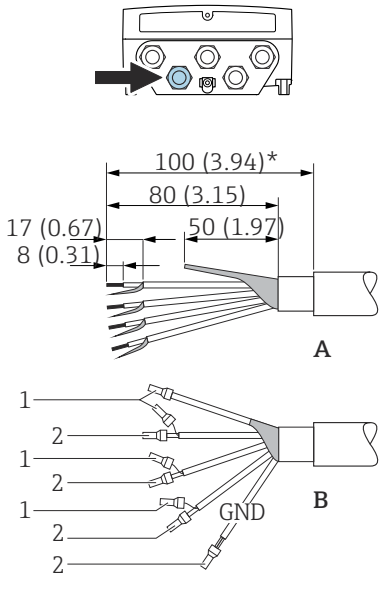
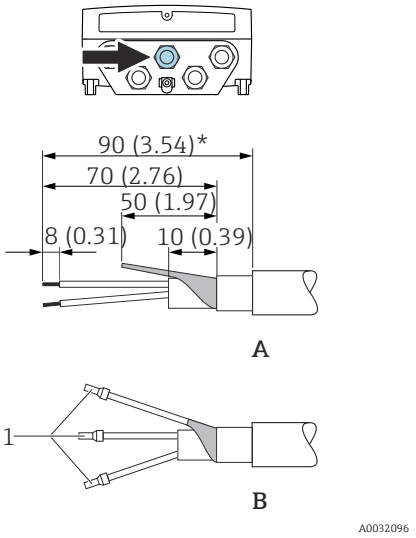
1. Если установлена заглушка, удалите ее.
2. При поставке измерительного прибора без кабельных уплотнений:
   Подберите подходящее кабельное уплотнение для соответствующего соединительного кабеля.
3. При поставке измерительного прибора с кабельными уплотнениями:
   См. требования к соединительному кабелю .

7.2.8 Подготовка соединительного кабеля в раздельном исполнении

При оконцовке соединительного кабеля необходимо учитывать следующее:

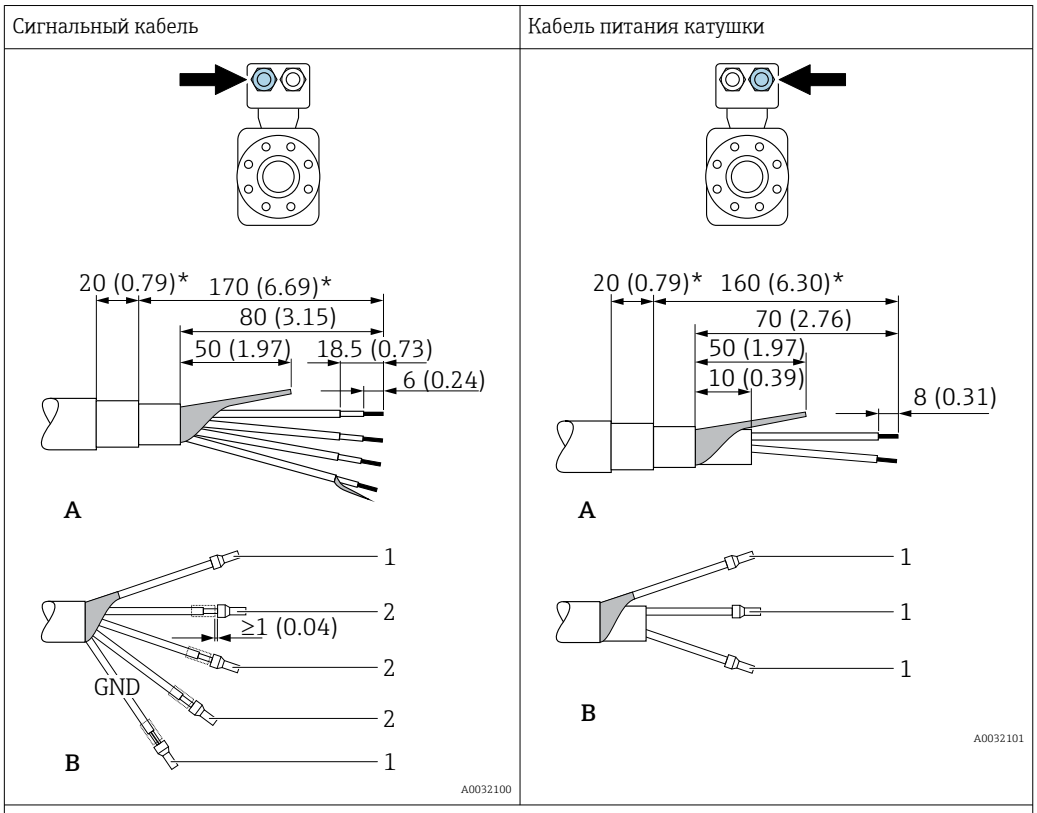
1. Для кабеля электрода:
   убедитесь, что обжимные втулки не соприкасаются с экранами жил на стороне датчика. Минимальный зазор = 1 мм (кроме “GND” = зеленый кабель)
2. Для кабеля питания катушки:
   Изолируйте одну жилу трехжильного кабеля в области арматуры жилы. Для подключения требуются только две жилы.
3. Для кабелей с тонкопроволочными жилами (многожильных):
   Установите на жилах обжимные втулки.

Преобразователь

Сигнальный кабель	Кабель питания катушки
 *8 Единица измерения – мм (дюймы)*	 *9 Единица измерения – мм (дюймы)*

A = терминирование кабелей
B = терминирование многопроволочных проводников с наконечниками
1 = красные наконечники, Φ 1,0 мм (0,04 дюйм)
2 = белые наконечники, Φ 0,5 мм (0,02 дюйм)
* Снятие изоляции только для бронированного кабеля

Датчик



A = терминирование кабелей
B = терминирование многопроволочных проводников с наконечниками
1 = красные наконечники, Φ 1,0 мм (0,04 дюйм)
2 = белые наконечники, Φ 0,5 мм (0,02 дюйм)
* Снятие изоляции только для бронированного кабеля

7.3 Подключение измерительного прибора

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность поражения электрическим током! Компоненты находятся под высоким напряжением!

- ▶ Работа по электрическому подключению должна выполняться только квалифицированными специалистами.
- ▶ Обеспечьте соблюдение федеральных/национальных норм и правил.
- ▶ Обеспечьте соблюдение местных норм в отношении безопасности рабочих мест.
- ▶ Необходимо соблюдать концепцию заземления, принятую на предприятии.
- ▶ Монтаж или подключение прибора при подведенном питании запрещается.
- ▶ Перед подачей напряжения подключите заземление к измерительному прибору.

7.3.1 Подключение прибора в раздельном исполнении

⚠ ОСТОРОЖНО

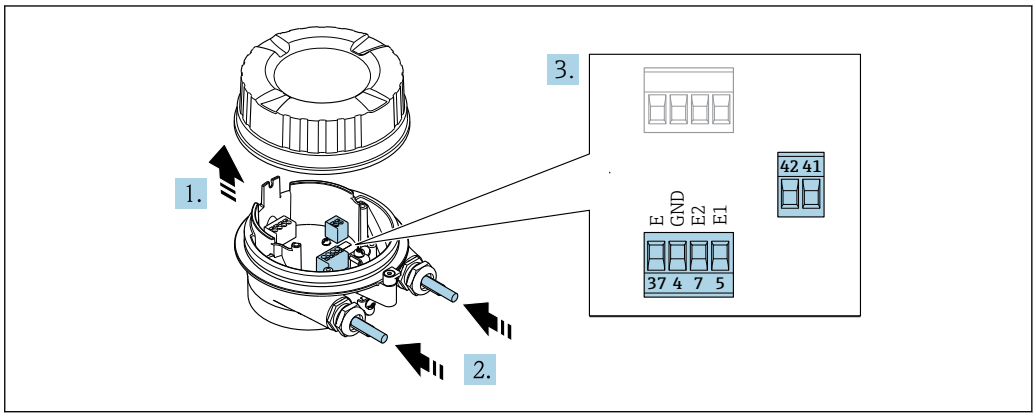
Опасность повреждения электронных компонентов!

- ▶ Подключите датчик и преобразователь к одному и тому же заземлению.
- ▶ При подключении датчика к преобразователю убедитесь в том, что их серийные номера совпадают.
- ▶ Заземлите корпус клеммного отсека датчика посредством внешней винтовой клеммы.

Рекомендуется выполнять операции в описанной ниже последовательности для прибора в раздельном исполнении.

1. Установите преобразователь и датчик.
2. Подключите соединительный кабель прибора в раздельном исполнении.
3. Подключите электронный преобразователь.

Подключение соединительного кабеля к клеммному отсеку датчика



10 *Датчик: клеммный блок*

1. Освободите зажим крышки корпуса.
2. Открутите и снимите крышку корпуса.
3. **УВЕДОМЛЕНИЕ**

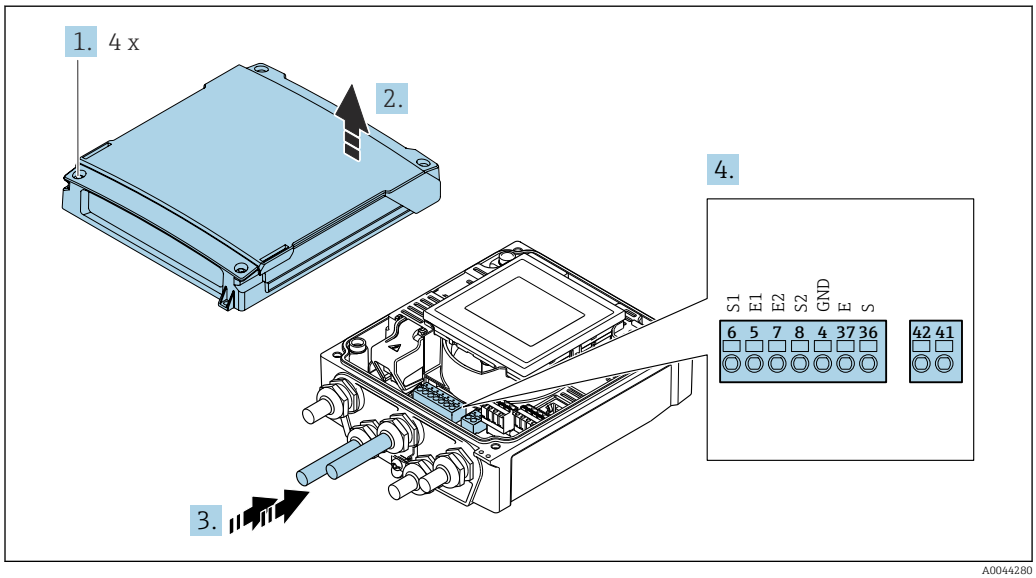
   При использовании удлинителей для кабельных вводов:
   - Наденьте уплотнительное кольцо на кабель и сдвиньте его по кабелю на достаточное расстояние. При вставке кабеля уплотнительное кольцо должно находиться за пределами удлинителя.

   Пропустите кабель через кабельный ввод. Чтобы обеспечить непроницаемое уплотнение, не удаляйте уплотнительное кольцо из кабельного ввода.
4. Зачистите оболочку и концы проводов кабеля. При использовании кабелей с многопроволочными жилами закрепите на концах жил наконечники → 52.
5. Подключите кабельные жилы в соответствии с назначением клемм → 51.
6. Плотно затяните кабельные уплотнения.
7. **ОСТОРОЖНО**

   При недостаточном уплотнении корпуса его степень защиты окажется ниже заявленной.
   - Заверните винт, не нанося смазку на резьбу. Резьба в крышке уже покрыта сухой смазкой.

   Сборка датчика осуществляется в порядке, обратном порядку разборки.

Подключение соединительного кабеля к преобразователю



11 Преобразователь: главный модуль электроники с клеммами

1. Ослабьте 4 фиксирующих винта на крышке корпуса.
2. Откройте крышку корпуса.
3. Пропустите кабель через кабельный ввод. Чтобы обеспечить непроницаемое уплотнение, не удаляйте уплотнительное кольцо из кабельного ввода.
4. Зачистите конец оболочки кабеля и изоляцию на концах проводов. При использовании кабелей с многопроволочными жилами закрепите на концах обжимные втулки → 52.
5. Подсоедините кабель в соответствии с назначением клемм → 51.
6. Плотно затяните кабельные сальники.
7. **ОСТОРОЖНО**

   При недостаточном уплотнении корпуса его степень защиты окажется ниже заявленной.

   ▶ Заверните винт, не нанося смазку на резьбу.

   Соберите преобразователь в порядке, обратном порядку разборки.

7.3.2 Подключение преобразователя

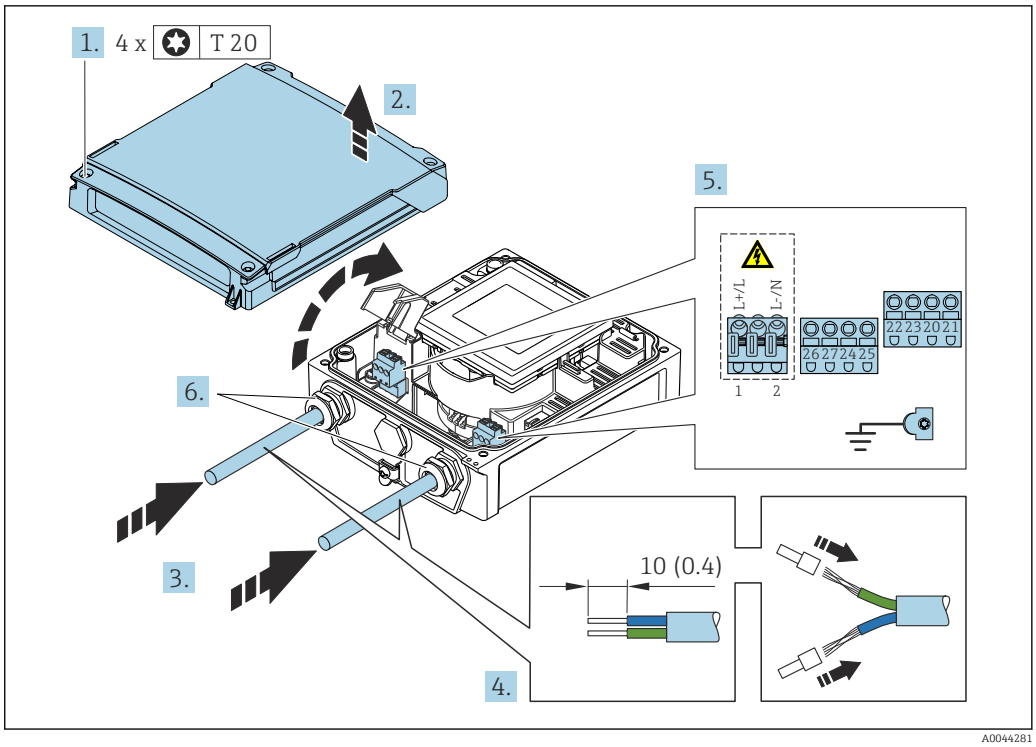
ОСТОРОЖНО

При недостаточном уплотнении корпуса его степень защиты окажется ниже заявленной.

▶ Заверните винт, не нанося смазку на резьбу. Резьба в крышке уже покрыта сухой смазкой.

Момент затяжки для пластмассового корпуса

Фиксирующий винт крышки корпуса	1,3 Нм
Кабельный ввод	4,5 до 5 Нм
Клемма заземления	2,5 Нм



12 *Подключение питания и интерфейса Modbus RS485*

1. Ослабьте 4 фиксирующих винта на крышке корпуса.
2. Откройте крышку корпуса.
3. Пропустите кабель через кабельный ввод. Чтобы обеспечить непроницаемое уплотнение, не удаляйте уплотнительное кольцо из кабельного ввода.
4. Зачистите конец оболочки кабеля и изоляцию на концах проводов. При использовании кабелей с многопроволочными жилами закрепите на концах обжимные втулки.
5. Подсоедините кабель в соответствии с назначением клемм → 50. Для сетевого напряжения: откройте крышку, обеспечивающую защиту от поражения электрическим током.
6. Плотно затяните кабельные сальники.

Повторная сборка преобразователя

1. Закройте крышку, обеспечивающую защиту от поражения электрическим током.
2. Закройте крышку корпуса.
3. **ОСТОРОЖНО**

   При недостаточном уплотнении корпуса его степень защиты окажется ниже заявленной.

   ▶ Заверните винт, не нанося смазку на резьбу.

   Затяните 4 фиксирующих винта на крышке корпуса.

7.3.3 Обеспечение выравнивания потенциалов

Введение

Надлежащее выравнивание (уравнивание) потенциалов является необходимым условием стабильного и надежного измерения расхода. Ненадлежащее выравнивание потенциалов может поставить под угрозу безопасность и привести к отказу прибора.

Для обеспечения достоверного и безотказного измерения необходимо соблюдать приведенные ниже требования.
- Применяется принцип, согласно которому электрический потенциал технологической среды, датчика и преобразователя должен быть одинаковым.
- Примите во внимание рекомендации компании в отношении заземления, материалы изготовления элементов, условия заземления и характеристики электрического потенциала трубопровода.
- Соединения, выполняемые для выравнивания потенциалов, должны быть выполнены заземляющим кабелем с площадью поперечного сечения не менее 6 мм^2 (0,0093 дюйм^2).
- Для приборов в раздельном исполнении клемма заземления, указанная в примере, всегда относится к датчику, а не к преобразователю.

Такие аксессуары, как заземляющие кабели и заземляющие диски, можно заказать непосредственно в компании Endress+Hauser .

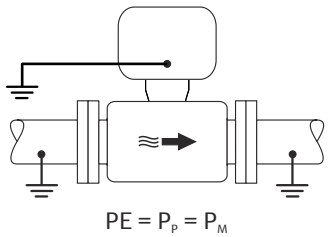
Используемые аббревиатуры
- PE (Protective Earth): потенциал на клеммах защитного заземления прибора
- P_P (Potential Pipe): потенциал трубопровода, измеренный на фланцах
- P_M (Potential Medium): потенциал технологической среды

Примеры подключения для стандартных ситуаций

Заземленный металлический трубопровод без футеровки

- Выравнивание потенциалов осуществляется через измерительную трубу.
- Потенциал технологической среды уравнивается с потенциалом заземления.

Начальные условия:
- трубы должным образом заземлены на обоих концах;
- трубы являются проводящими, а их потенциал равен электрическому потенциалу технологической среды.



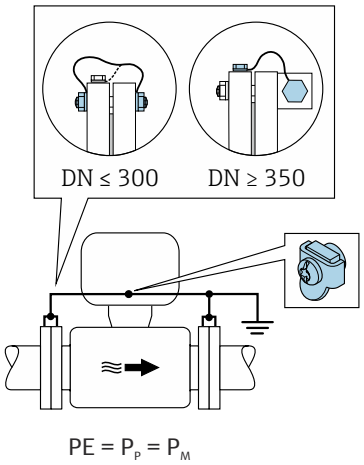
A0044854

▶ Присоедините клеммный отсек преобразователя или датчика к потенциалу заземления посредством клеммы заземления, которая предусмотрена для этой цели.

металлический трубопровод без футеровки

- Выравнивание потенциалов осуществляется через клемму заземления и фланцы трубопровода.
- Потенциал технологической среды уравнивается с потенциалом заземления.

Начальные условия:
- трубы заземлены в недостаточной мере;
- трубы являются проводящими, а их потенциал равен электрическому потенциалу технологической среды.



A0042089

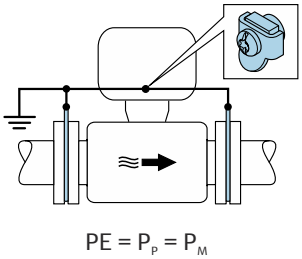
1. Соедините оба фланца датчика с фланцами трубопровода заземляющими кабелями и заземлите их.
2. Присоедините клеммный отсек преобразователя или датчика к потенциалу заземления посредством клеммы заземления, которая предусмотрена для этой цели.

- Для приборов типоразмера DN ≤ 300 (12 дюймов): закрепите заземляющий кабель непосредственно на проводящем покрытии фланца датчика с помощью крепежных болтов фланца.
- Для приборов типоразмера DN ≥ 350 (14 дюймов): заземляющий кабель соединяется непосредственно с металлическим транспортным кронштейном. Соблюдайте момент затяжки резьбового крепежа: см. краткое руководство по эксплуатации датчика.

Пластмассовый трубопровод или трубопровод с изолирующей футеровкой

- выравнивание потенциалов осуществляется через клемму заземления и заземляющие диски.
- Потенциал технологической среды уравнивается с потенциалом заземления.

Начальные условия:
- трубопровод отличается изолирующими свойствами;
- низкоимпедансное заземление технологической среды рядом с датчиком не обеспечивается;
- нельзя исключать прохождение уравнительного тока через технологическую среду.



A0044856

1. соедините заземляющие диски с клеммой заземления преобразователя или клеммного отсека датчика заземляющим кабелем.
2. Соедините подключение с потенциалом заземления.

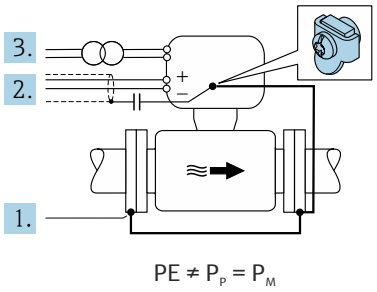
Пример подключения, в котором потенциал технологической среды не равен потенциалу защитного заземления

В таких случаях потенциал технологической среды может отличаться от потенциала прибора.

Металлический незаземленный трубопровод

Датчик и преобразователь устанавливаются так, чтобы обеспечить электрическую изоляцию от защитного заземления (например, варианты применения в электролитических технологических процессах или системах с катодной защитой).

Начальные условия:
- металлический трубопровод без футеровки;
- трубы с электропроводной футеровкой.

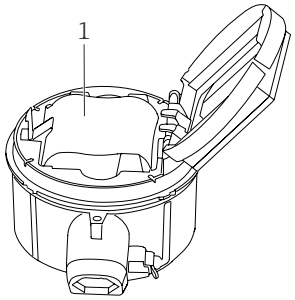


A0042253

1. Соедините фланцы трубопровода с преобразователем при помощи заземляющего кабеля.
2. Необходимо подключить экраны сигнальных проводов через конденсатор (рекомендуемые параметры – 1,5 мкФ/50 В).
3. Прибор подключается к источнику питания так, что становится «плавающим» относительно защитного заземления (через развязывающий трансформатор). Эта мера не требуется для системы питания 24 В пост. тока без защитного заземления (блок питания SELV).

7.4 Электропитание от пакетов элементов питания, Proline 800

7.4.1 Компоновка пакета элементов питания



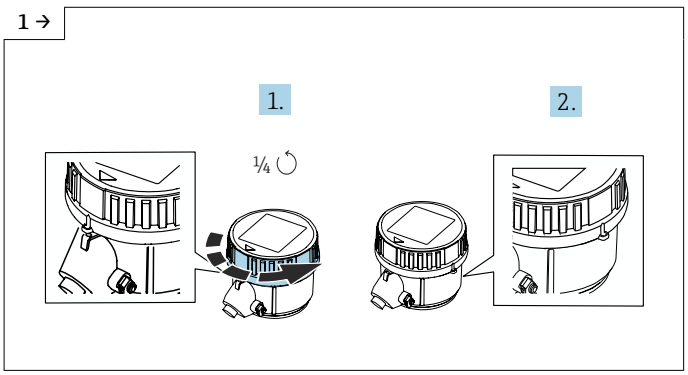
A0046594

1 Пакет элементов питания

7.4.2 Вставка и подключение пакета элементов питания

Прибор поставляется либо с уже установленными элементами питания, либо элементы питания поставляются отдельно (в зависимости от национальных стандартов и правил). Если при поставке прибора элементы питания уже установлены и подключены, проследите за тем, чтобы переключатель B был переведен в положение On.

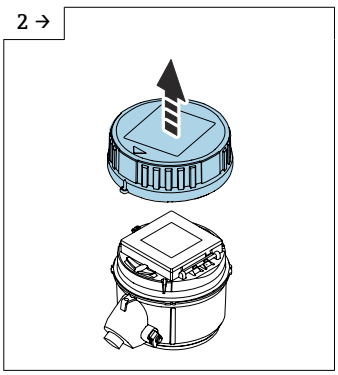
1 →



A0046655

▶ Поверните крышку на 1/4 оборота вправо.

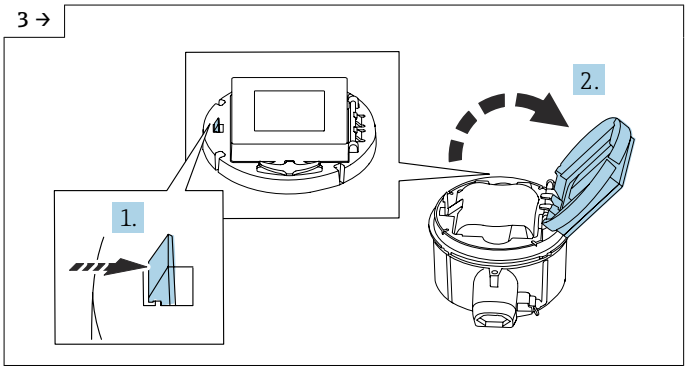
2 →



A0046656

▶ Снимите крышку.

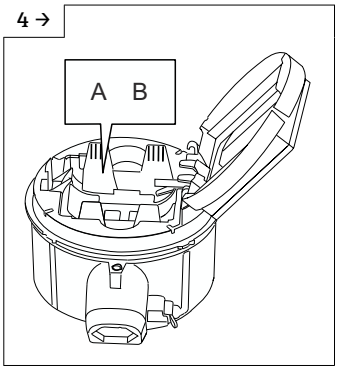
3 →



A0046658

▶ Откройте крышку держателя электроники.

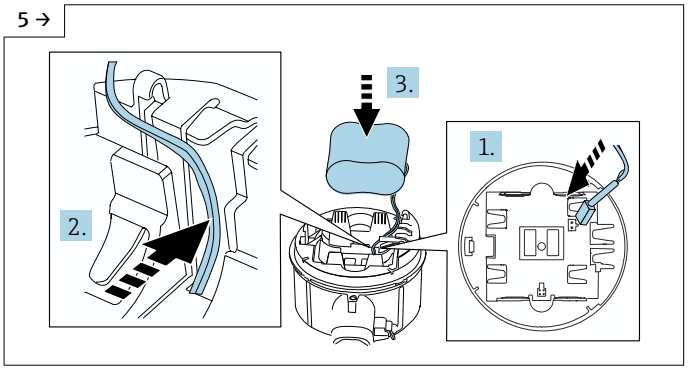
4 →



A0046591

▶ Переведите переключатель B в положение ON.

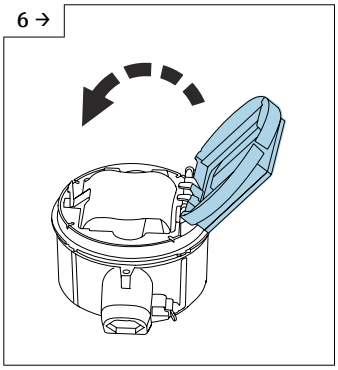
5 →



A0046733

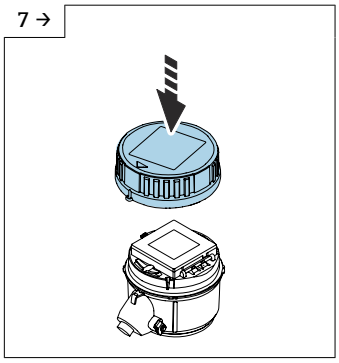
▶ Подключите провод элемента питания к разъему, затем уложите провод в специальную прорезь держателя элемента питания (см. рисунок). Поместите элемент питания в батарейный отсек.

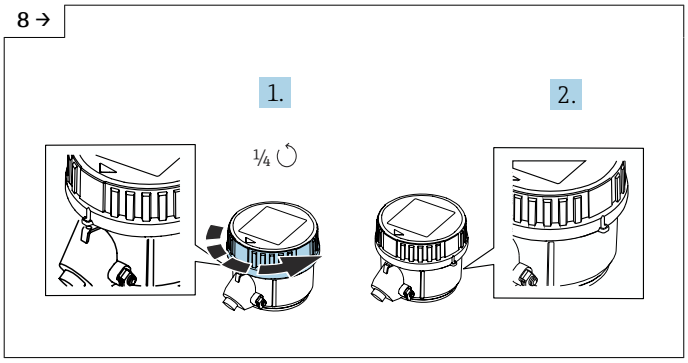
6 →



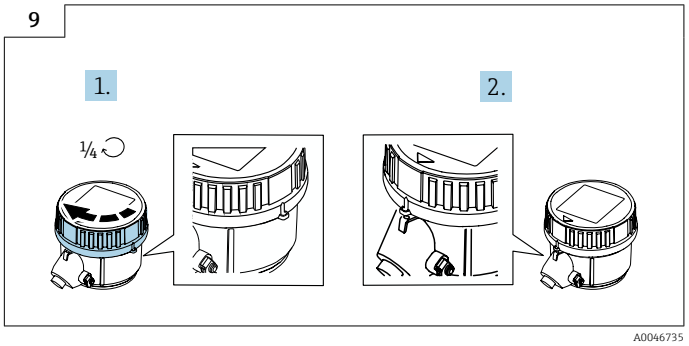
A0046744

▶ Закройте крышку держателя электроники.





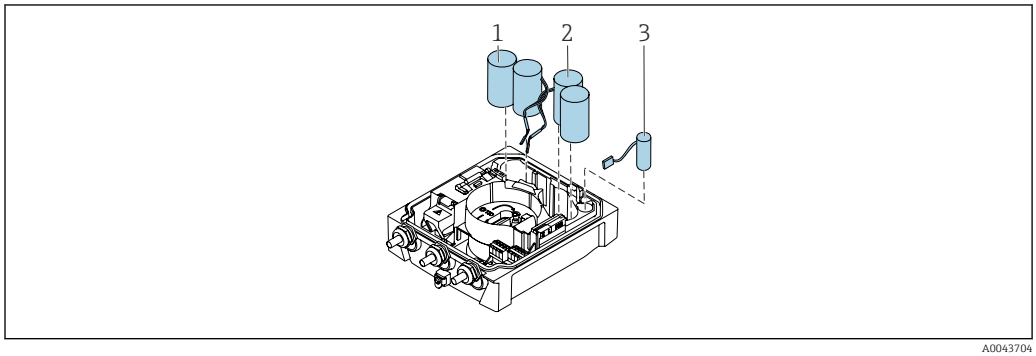
- Поместите крышку на корпус преобразователя.
- Поверните крышку на 1/4 оборота вправо.



- Поверните крышку на 1/4 оборота влево.

7.5 Электропитание от пакетов элементов питания, Proline 800 – с расширенными возможностями

7.5.1 Компоновка пакета элементов питания



1 Комплект элементов питания 1
2 Комплект элементов питания 2
3 Буферный конденсатор

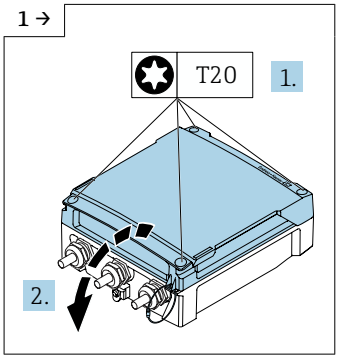
7.5.2 Монтаж и подключение буферных конденсаторов и пакетов элементов питания

Прибор поставляется либо с уже установленными элементами питания, либо элементы питания поставляются отдельно (в зависимости от национальных стандартов и правил). Если при поставке прибора элементы питания уже установлены и подключены, важно проследить за тем, чтобы переключатель B был переведен в положение ON, а плоский кабель был подсоединен к модулю электроники.

Прибор запускается после подключения буферного конденсатора. Через 15 секунд на дисплее отображается измеренное значение.

Подсоедините пакеты элементов питания сразу же после подключения буферного конденсатора.

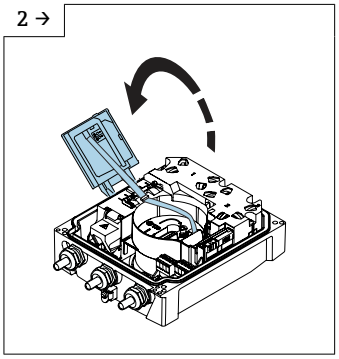
1 →



A0042838

- Откройте крышку клеммного отсека.

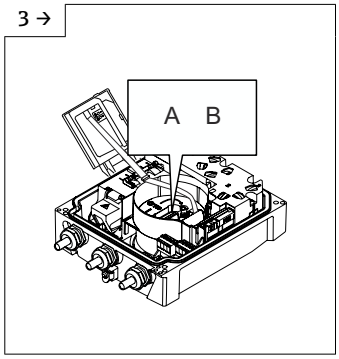
2 →



A0043731

- Откройте дисплей.

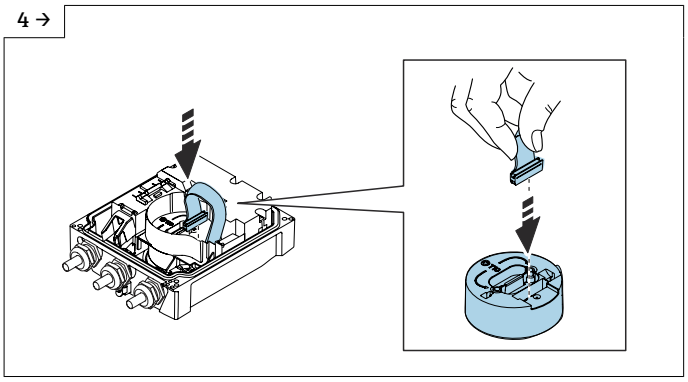
3 →



A0043793

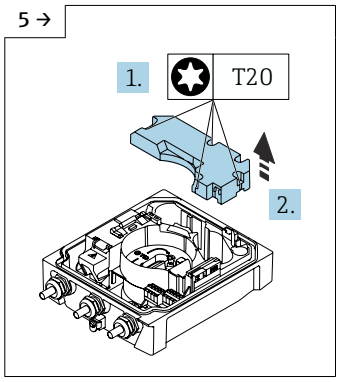
- Переведите переключатель B в положение ON.

4 →



A0044382

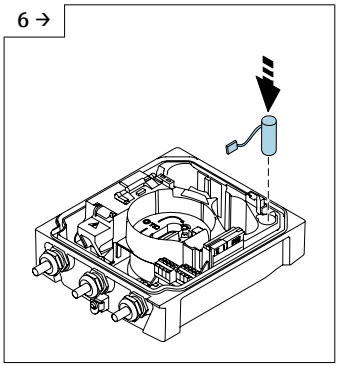
5 →



A0043823

- Снимите крышку пакета элементов питания.

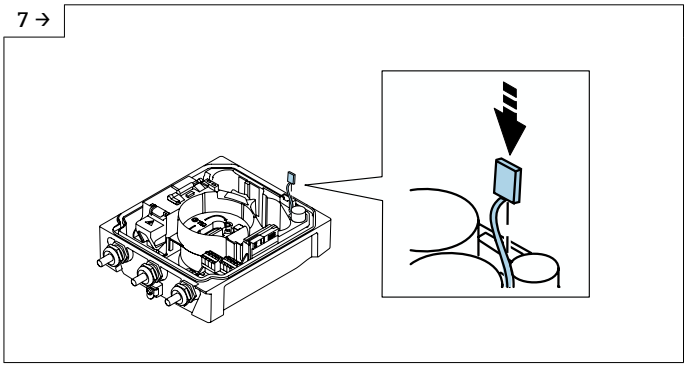
6 →



A0043734

- Вставьте буферный конденсатор.

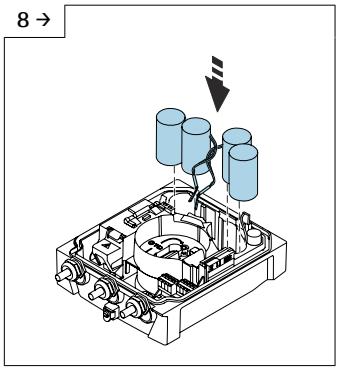
7 →



A0043735

- Подключите буферный конденсатор к разъему 3.
- Прибор включается. Через 15 секунд на дисплее отображается измеренное значение.

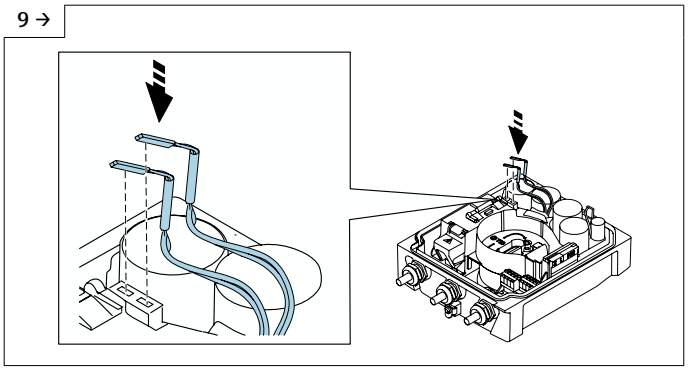
8 →



A0043732

- Вставьте пакеты элементов питания 1 и 2.

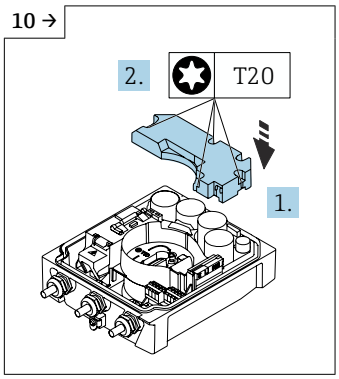
9 →



A0043733

- Подключите разъем пакета элементов питания 1 к разъему 1.
- Подключите разъем пакета элементов питания 2 к разъему 2.

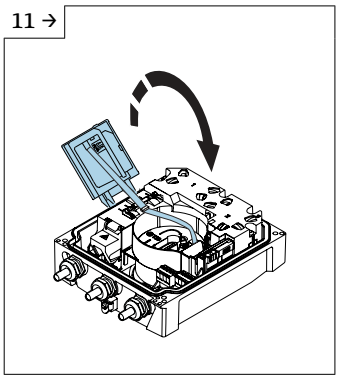
10 →



A0043736

- Установите крышку пакета элементов питания.

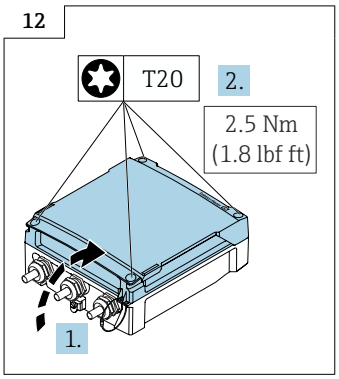
11 →



A0043737

- Закройте дисплей.

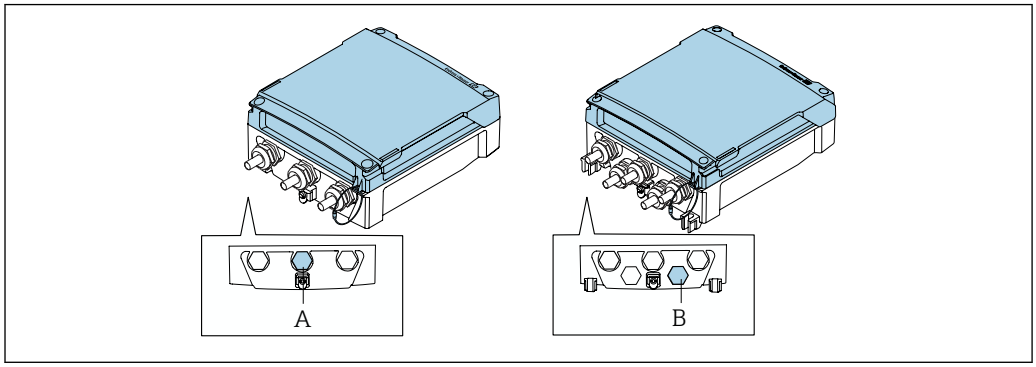
12



A0042855

- Закройте крышку клеммного отсека.

7.6 Подключение датчика давления, Proline 800 – с расширенными возможностями



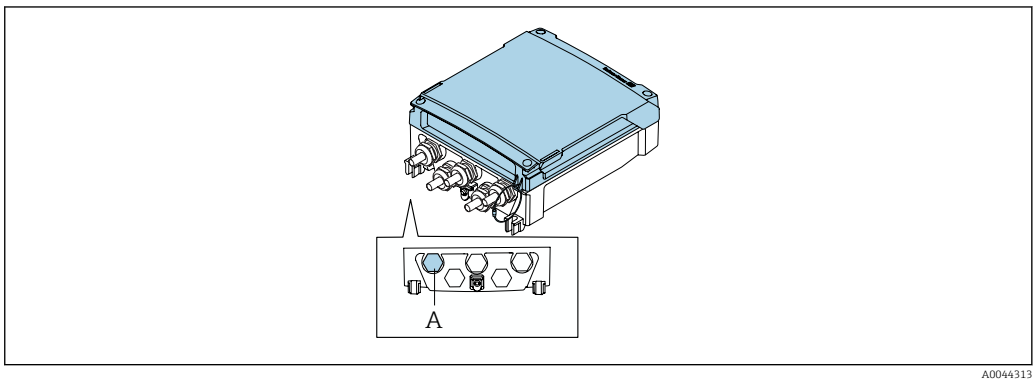
A0044314

A Подключите датчик давления на корпусе преобразователя в компактном исполнении
B Подключите датчик давления на корпусе преобразователя в раздельном исполнении

- Подсоедините датчик давления к указанному разъему.

7.7 Электропитание от внешнего пакета элементов питания, Proline 800 – с расширенными возможностями

7.7.1 Подключение внешнего пакета элементов питания



A Разъем для внешнего пакета элементов питания

- Подсоедините внешний пакет элементов питания к указанному разъему.

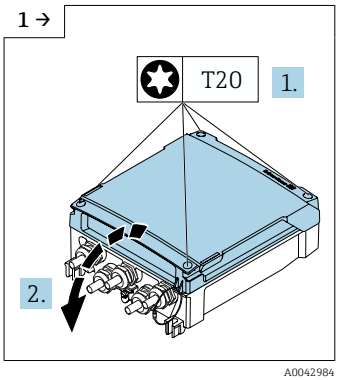
7.7.2 Подключение элементов питания к внешнему пакету элементов питания

⚠ ОСТОРОЖНО

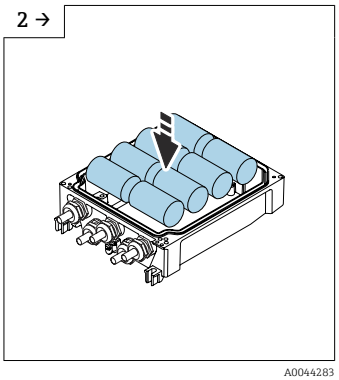
При ненадлежащем обращении элементы питания могут взорваться!

- Не заряжайте элементы питания.
- Не вскрывайте элементы питания.
- Не подвергайте элементы питания воздействию открытого огня.

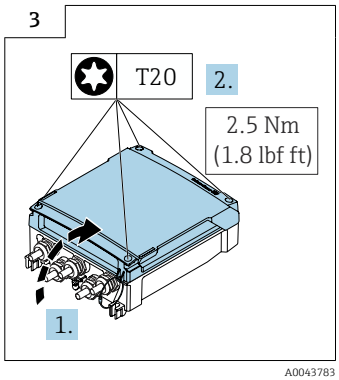
Учитывайте диапазон допустимой рабочей температуры для элементов питания.



- Откройте крышку клеммного отсека.



- Вставьте новые элементы питания.



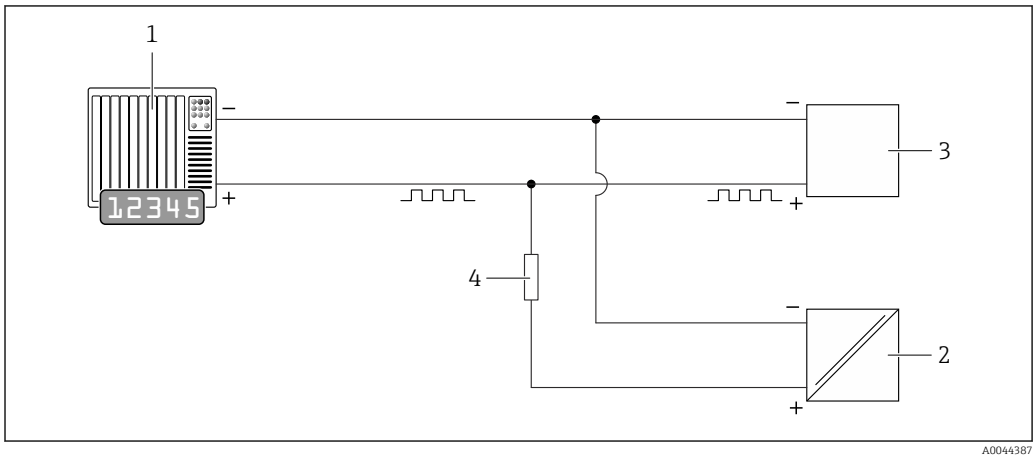
- Закройте крышку клеммного отсека.

Прибор не отображает остаточный ресурс внешних элементов питания. Значение, отображаемое на дисплее, относится исключительно к внутренним элементам питания. Если подключены и внутренние, и внешние элементы питания, то в первую очередь используются внешние элементы питания, а затем внутренние.

7.8 Специальные инструкции по подключению

7.8.1 Примеры подключения

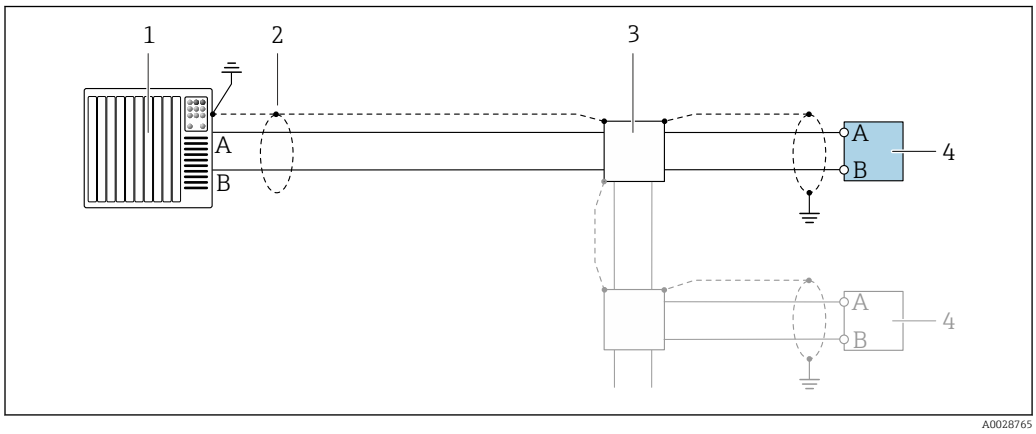
Импульсныйвыход



13 Пример подключения для импульсного выхода (пассивного)

1 *Система автоматизации с импульсным входом (например, ПЛК)*
2 *Внешний источник питания постоянного тока (например, 24 В пост. тока)*
3 *Импульсный вход датчика с открытым коллектором: соблюдайте требования, предъявляемые к входным значениям → 111*
4 *Нагрузочный резистор (например, 10 кОм)*

Modbus RS485



14 Пример подключения для интерфейса Modbus RS485, в невзрывоопасной зоне

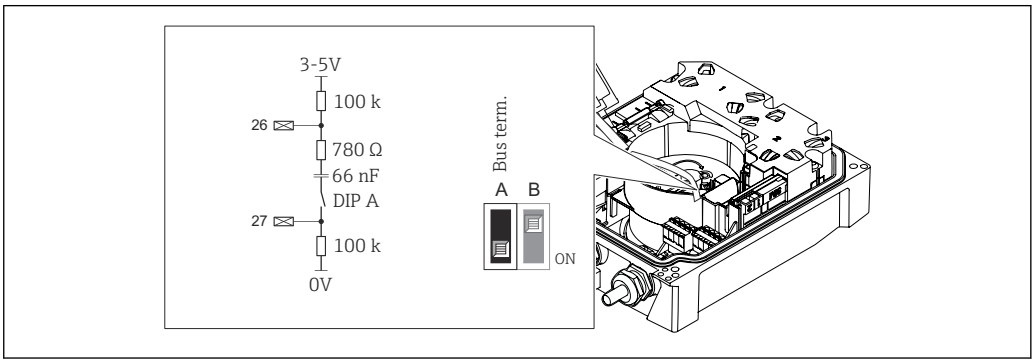
1 *Система управления (например, ПЛК)*
2 *Экран кабеля заземляется с одного конца. Для соблюдения требований ЭМС экран кабеля должен быть заземлен на обоих концах. См. спецификации кабеля*
3 *Распределительная коробка (опционально)*
4 *Преобразователь*

7.9 Конфигурация аппаратного обеспечения

7.9.1 Активация нагрузочного резистора

Modbus RS485

Во избежание ошибок при передаче данных, вызванных разностью сопротивлений, кабель Modbus RS485 должен быть терминирован в начале и конце сегмента шины.



15 *Нагрузочный резистор можно активировать с помощью DIP-переключателя на модуле электроники*

Если питание на прибор не поступает извне, от сети электропитания (доступно только с кодом заказа «Источник энергии», опция K «100–240 В перем. тока/19–30 В пост. тока, литиевый элемент питания» и опция S «100–240 В перем. тока/19–30 В пост. тока, без элемента питания»), то переключатель A должен быть обязательно переведен в положение ON.

7.10 Обеспечение необходимой степени защиты

7.10.1 Степень защиты IP68, корпус типа 6P, или IP66/67, корпус типа 4X – прибор Proline 800

В зависимости от исполнения датчик соответствует всем требованиям степени защиты IP68, корпус типа 6P, или IP66/67, корпус типа 4X → 120.

Для гарантированного обеспечения степени защиты IP68, корпус типа 6P, или IP67, корпус типа 4X, после электрического подключения выполните следующие действия.

1. Убедитесь в том, что уплотнение корпуса является чистым и закреплено должным образом. При необходимости просушите, очистите или замените уплотнения.
2. Затяните крышку корпуса так, чтобы треугольные метки на крышке располагались точно напротив друг друга.
3. Затяните пружинный фиксатор на соединительном разъеме до упора.

7.10.2 Степень защиты IP68, тип корпуса 6P, с пользовательским заполнением компаундом, Proline 800 – с расширенными возможностями (раздельное исполнение)

В зависимости от исполнения датчик соответствует всем требованиям степени защиты IP68, корпус типа 6P → 120, и может использоваться в качестве прибора в раздельном исполнении .

Однако для преобразователя всегда действует только степень защиты IP66/67, корпус типа 4X. Это необходимо учитывать при его использовании → 68.

Для гарантированного обеспечения степени защиты IP68, тип изоляции 6P, для опций «Заполнение компаундом заказчиком», после электрического подключения выполните следующие действия.

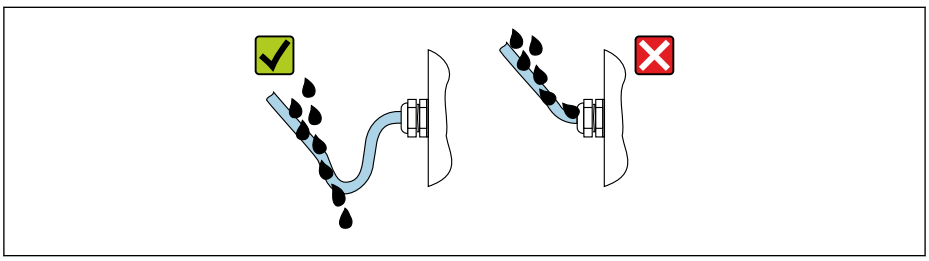
1. Тщательно затяните кабельные уплотнения (момент затяжки: от 2 до 3,5 Н·м) до исчезновения зазора между дном крышки и опорной поверхностью корпуса.
2. Плотно затяните соединительную гайку на кабельном уплотнении.
3. Выполните герметизацию полевого корпуса с помощью заливки компаундом.
4. Убедитесь в том, что уплотнения корпуса чистые и закреплены правильно. При необходимости просушите, очистите или замените уплотнения.
5. Затяните все винты на корпусе и прикрутите крышки (момент затяжки: от 20 до 30 Н·м).

7.10.3 Степень защиты IP66/67, корпус типа 4X, Proline 800 – с расширенными возможностями

Измерительный прибор соответствует всем требованиям по степени защиты IP66/67, тип изоляции 4X.

Для гарантированного обеспечения степени защиты IP66/67 (тип изоляции 4X) после электрического подключения выполните следующие действия.

1. Убедитесь в том, что уплотнения корпуса чистые и закреплены правильно. При необходимости просушите, очистите или замените уплотнения.
2. Затяните все винты на корпусе и прикрутите крышки.
3. Плотно затяните кабельные уплотнения.
4. Во избежание проникновения влаги через кабельный ввод следует проложить кабель так, чтобы он образовал обращенную вниз петлю («водяную ловушку») перед кабельным вводом.



A0029278

5. Вставьте заглушки (соответствующие степени защиты, которая обеспечивается корпусом) в неиспользуемые кабельные вводы.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Стандартные заглушки, используемые для транспортировки, не обеспечивают должной степени защиты, что может привести к повреждению прибора!

- Используйте заглушки, соответствующие требуемой степени защиты.

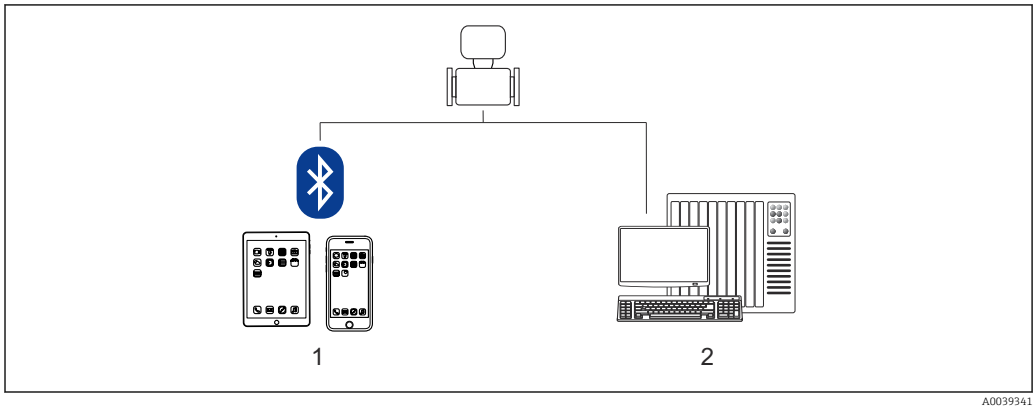
7.11 Проверка после подключения

Измерительный прибор или кабели не повреждены (внешний осмотр)?	❑
Используемые кабели соответствуют техническим требованиям?	❑
Кабели уложены правильно (без натяжения)?	❑

Все кабельные уплотнения установлены, плотно затянуты и герметичны? Кабель оснащен петлей для обеспечения водоотвода ?	❑
Только для раздельного исполнения: датчик подключен к правильному преобразователю? Проверьте серийный номер на заводской табличке датчика и преобразователя.	❑
Сетевое напряжение соответствует техническим характеристикам, указанным на заводской табличке преобразователя?	❑
Соблюдено ли назначение клемм ?	❑
Соблюдено ли назначение клемм или назначение контактов в разъеме прибора?	❑
Аккумуляторы правильно установлены и закреплены?	❑
DIP-переключатель установлен в правильное положение?	❑
При наличии электропитания: отображаются ли значения на дисплее? Если питание поступает исключительно от элемента питания: отображается ли информация на дисплее при прикосновении к нему?	❑
Правильно ли выполнен контур выравнивания потенциалов ?	❑
Все ли крышки корпуса установлены? Все ли винты затянуты с соответствующим моментом затяжки?	❑

8 Опции управления

8.1 Обзор опций управления



A0039341

1 *Смартфон/планшет (через приложение SmartBlue)*
2 *Компьютер (через систему Modbus)*

Если прибор используется в сфере коммерческого учета, то после его ввода в эксплуатацию или опломбирования управление прибором возможно в ограниченной мере.

8.2 Доступ к меню управления через приложение SmartBlue

Управлять прибором и настраивать его можно с помощью приложения SmartBlue. При этом соединение устанавливается посредством интерфейса беспроводной связи Bluetooth®.

Поддерживаемые функции
- Выбор прибора в оперативном списке и доступ к прибору (вход по паролю)
- Настройка прибора
- Доступ к измеренным значениям, данным состояния прибора и диагностической информации
- Считывание показаний регистратора данных
- Распоряжение сертификатами
- Обновление ПО прибора
- Отчет программы Heartbeat
- Отчет о параметрах

Приложение SmartBlue можно бесплатно загрузить на устройство с операционной системой Android (Google Playstore) или iOS (iTunes Apple Shop): *Endress+Hauser SmartBlue*

Прямой переход к приложению с помощью QR-кода:

A0033202

Загрузка приложения SmartBlue

1. Установите и запустите приложение SmartBlue.
   ↳ Отображается оперативный список, в котором числятся все доступные приборы.
   Приборы отображаются в списке под настроенными в них наименованиями.
   Настройка по умолчанию для обозначения прибора – **EH_5W8C_XXYYZZ** (XXYYZZ = первые 6 символов серийного номера прибора).
2. Для приборов с ОС Android следует активировать GPS-позиционирование (необязательно для приборов с ОС iOS).
3. Выберите прибор в списке Live List.
   ↳ Появится окно входа в систему.

- В целях экономии энергии прибор, не получающий питание от блока питания, отображается в оперативном списке только в течение 10 секунд каждую минуту.
- Прибор немедленно отображается в оперативном списке, если прикосновение к локальному дисплею длится 5 секунд.
- Прибор с самым высоким уровнем сигнала отображается в самом верху оперативного списка.

Вход в систему

4. Введите имя пользователя: **admin**.
5. Введите начальный пароль: серийный номер прибора.
   ↳ При первоначальном входе в систему отображается сообщение с рекомендацией сменить пароль.
6. Подтвердите ввод.
   ↳ Появится главное меню.
7. По желанию можно изменить пароль Bluetooth®: System → Connectivity → Bluetooth configuration → Change Bluetooth password.

Если пароль забыт, обратитесь в сервисный центр Endress+Hauser.

9 Системная интеграция

9.1 Обзор файлов описания прибора

9.1.1 Данные о текущей версии для прибора

Версия ПО	01.00.zz	▪ На титульном листе руководства по эксплуатации ▪ На заводской табличке преобразователя ▪ Версия прошивки Диагностика → Информация о приборе → Версия прошивки
Дата выпуска программного обеспечения	12.2020	---

Обзор различных версий встроенного ПО прибора → 📄 97

9.1.2 Управляющие программы

В таблице ниже приведен список подходящих файлов описания прибора для каждой конкретной программы, а также информация об источнике, из которого можно получить этот файл.

Управляющая программа, работающая через сервисный интерфейс (SmartBlue)	Способ получения файлов описания прибора
Приложение SmartBlue	ANDROID APP ON Google Play Download on the App Store A0033202
DeviceCare	▪ www.endress.com → Раздел «Документация» ▪ Компакт-диск (обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser) ▪ DVD-диск (обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser)

9.2 Информация Modbus RS485

9.2.1 Коды функций

Коды функций используются для определения действия по чтению или записи, выполняемого посредством протокола Modbus. Измерительный прибор поддерживает следующие коды функций:

Код	Наименование	Описание	Область применения
03	Считывание регистра временного хранения информации	Ведущее устройство считывает из прибора один или несколько регистров Modbus. В составе одной посылки может быть считано до 125 последовательных регистров: 1 регистр = 2 байта Измерительный прибор не различает коды функций 03 и 04; соответственно, запрос по этим кодам дает одинаковый результат.	Считывание параметров прибора с доступом для чтения и записи Пример: Считывание объемного расхода
04	Считывание входного регистра	Ведущее устройство считывает из прибора один или несколько регистров Modbus. В составе одной посылки может быть считано до 125 последовательных регистров: 1 регистр = 2 байта Измерительный прибор не различает коды функций 03 и 04; соответственно, запрос по этим кодам дает одинаковый результат.	Считывание параметров прибора с доступом для чтения Пример: Считывание значения сумматора
06	Запись отдельных регистров	Ведущее устройство записывает новое значение в **один** регистр Modbus измерительного прибора. С помощью кода функции 16 можно выполнять запись нескольких регистров одной посылкой.	Запись только одного параметра прибора Пример: сброс сумматора
08	Диагностика	Ведущее устройство проверяет канал связи с измерительным прибором. Поддерживаются следующие "коды неисправностей": ▪ Подфункция 00 = возврат данных запроса (петлевой тест) ▪ Подфункция 02 = возврат диагностического регистра	
16	Запись нескольких регистров	Ведущее устройство записывает новое значение в несколько регистров Modbus прибора. Посредством одной посылки можно записать до 120 последовательных регистров. Если требуемые параметры прибора невозможно сгруппировать, но к ним тем не менее необходимо обратиться одной посылкой, следует использовать карту данных Modbus → 📄 75	Запись нескольких параметров прибора
23	Чтение/запись нескольких регистров	Ведущее устройство одновременно считывает и записывает до 118 регистров Modbus измерительного прибора в составе одной посылки. Запись производится **перед** чтением.	Запись и считывание нескольких параметров прибора Пример: ▪ Считывание массового расхода ▪ Сброс сумматора

Широковещательные сообщения допускаются только для кодов функций 06, 16 и 23.

9.2.2 Информация о регистрах

Обзор параметров прибора с соответствующей информацией о регистрах Modbus приведен в разделе «Информация о регистрах Modbus RS485» в документе «Описание параметров прибора» .

9.2.3 Время отклика

Время отклика измерительного прибора на телеграмму запроса от ведущего устройства Modbus: типично 3 до 5 мс

Режим энергосбережения Modbus RS485

Если питание на прибор не поступает извне, от сети электропитания (доступно только с кодом заказа «Источник энергии», опция K «100–240 В перем. тока/19–30 В пост. тока, литиевый элемент питания» и опция S «100–240 В перем. тока/19–30 В пост. тока, без элемента питания»), то цепь Modbus-RS485 преобразователя, т. е. ведомого устройства, деактивируется между очередными циклами обмена данными с целью экономии энергии. Для активации цепи и связи с ведомым устройством в ведущем устройстве Modbus должна быть предусмотрена функция повтора, которая вторично отправляет телеграмму ведомому устройству при отсутствии ответа. Кроме того, DIP-переключатель A на модуле электроники должен быть переведен в положение ON. → 📄 13

Исходная телеграмма, отправленная ведущим устройством, в первую очередь активирует цепь Modbus RS485 на ведомом устройстве. Если через некоторое время, определяемое ведущим устройством, ведомое устройство не отправляет ответ, ведущее устройство отправляет повторное сообщение с тем же содержанием. Ведомое устройство интерпретирует эту телеграмму и отвечает на нее. Впоследствии цепь Modbus-RS485 деактивируется снова.

Этот подход, в частности, пригоден для передачи данных с низкой скоростью и соединений типа «точка-точка». Для высокой скорости передачи данных и шинных сетей рекомендуется использовать сетевое электропитание.

9.2.4 Типы данных

FLOAT ▪ Числа с плавающей точкой согласно стандарту IEEE 754 ▪ Длина данных = 4 байта (2 регистра)			
Байт 3	Байт 2	Байт 1	Байт 0
SEEEEEEE	EMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM
S = знак, E = экспонента, M = мантисса			

INTEGER Длина данных = 2 байта (1 регистр)	
Байт 1	Байт 0
Старший байт (MSB)	Младший байт (LSB)

STRING ▪ Длина данных зависит от настройки параметров прибора ▪ Пример параметров прибора при длине данных 18 байтов (9 регистров)				
Байт 17	Байт 16	...	Байт 1	Байт 0
Старший байт (MSB)		...		Младший байт (LSB)

9.2.5 Последовательность передачи байтов

Адресация байтов, т. е. последовательности их передачи, в спецификации Modbus не описывается. При вводе в эксплуатацию важно настроить режим адресации между ведущим и ведомым устройствами. Эта настройка выполняется в параметре параметр **Байтовый порядок**.

Байты передаются в последовательности, заданной выбранным вариантом в параметре параметр **Байтовый порядок**:

FLOAT				
Выбор	Последовательность			
	1.	2.	3.	4.
1 – 0 – 3 – 2 *	Байт 1 (MMMMMMMM)	Байт 0 (MMMMMMMM)	Байт 3 (SEEEEEEE)	Байт 2 (EMMMMMMM)
0 – 1 – 2 – 3	Байт 0 (MMMMMMMM)	Байт 1 (MMMMMMMM)	Байт 2 (EMMMMMMM)	Байт 3 (SEEEEEEE)
2 – 3 – 0 – 1	Байт 2 (EMMMMMMM)	Байт 3 (SEEEEEEE)	Байт 0 (MMMMMMMM)	Байт 1 (MMMMMMMM)
3 – 2 – 1 – 0	Байт 3 (SEEEEEEE)	Байт 2 (EMMMMMMM)	Байт 1 (MMMMMMMM)	Байт 0 (MMMMMMMM)
* = заводские настройки, S = знак, E = экспонента, M = мантисса				

INTEGER		
Выбор	Последовательность	
	1.	2.
1 – **0** – 3 – 2 * 3 – 2 – **1** – **0**	Байт 1 (MSB)	Байт 0 (LSB)
0 – **1** – 2 – 3 2 – 3 – **0** – **1**	Байт 0 (LSB)	Байт 1 (MSB)
* = заводские настройки, MSB = старший байт, LSB = младший байт		

STRING Пример параметров прибора при длине данных 18 байтов (9 регистров)					
Выбор	Последовательность				
	1.	2.	...	17.	18.
1 – **0** – 3 – 2 * 3 – 2 – **1** – **0**	Байт 17 (MSB)	Байт 16	...	Байт 1	Байт 0 (LSB)
0 – **1** – 2 – 3 2 – 3 – **0** – **1**	Байт 16	Байт 17 (MSB)	...	Байт 0 (LSB)	Байт 1
* = заводские настройки, MSB = старший байт, LSB = младший байт					

9.2.6 Карта данных Modbus

Функция карты данных Modbus

Прибор содержит специальную область памяти – карту данных Modbus (содержащую до 16 параметров прибора), которая позволяет обращаться посредством Modbus RS485 сразу ко множеству параметров прибора, в отличие от обращения к одиночным или нескольким последовательным параметрам.

В этом случае доступно гибкое группирование параметров прибора, и главное устройство Modbus может производить единовременное считывание или запись целого блока посредством одной телеграммы-запроса.

Структура карты данных Modbus

Карта данных Modbus содержит два набора данных.
- Список сканирования: область конфигурации
  Параметры прибора, подлежащие группировке, определяются в списке, в который вносятся соответствующие им адреса регистров Modbus RS485.
- Область данных
  Измерительный прибор циклически считывает адреса регистров, внесенные в список сканирования, и записывает соответствующие данные прибора (значения) в область данных.

Обзор параметров прибора с соответствующей информацией о регистрах Modbus приведен в разделе «Информация о регистрах Modbus RS485» в документе «Описание параметров прибора» .

Конфигурация списка сканирования

Для конфигурирования необходимо внести в список сканирования адреса регистров Modbus RS485, соответствующих группируемым параметрам прибора. Следует учитывать приведенные ниже базовые требования для списка сканирования.

Макс. количество записей	16 параметров прибора
Поддерживаемые параметры прибора	Поддерживаются только параметры со следующими характеристиками: ▪ Тип доступа: для чтения и для записи ▪ Тип данных: float или integer

Настройка списка сканирования посредством ПО SmartBlue или DeviceCare

Применение → Связь → Маск. данных Modbus → Просмотреть реестр 0 до 15

Список сканирования	
№ п/п	**Регистр конфигурации**
0	Регистр 0 списка сканирования
...	...
15	Регистр 15 списка сканирования

Конфигурирование списка сканирования через интерфейс Modbus RS485

Выполняется с использованием адресов регистров 5001–5016

Список сканирования			
№ п/п	**Регистр Modbus RS485**	**Тип данных**	**Регистр конфигурации**
0	5001	Integer	Регистр 0 списка сканирования
...	...	Integer	...
15	5016	Integer	Регистр 15 списка сканирования

Чтение данных посредством Modbus RS485

Ведущее устройство Modbus обращается к области данных карты данных Modbus и считывает текущие значения параметров прибора, внесенных в список сканирования.

Обращение ведущего устройства к области данных	Посредством адресов регистров 5051–5081

Область данных				
Значение параметра прибора	**Регистр Modbus RS485**		**Тип данных***	**Доступ****
	Стартовый регистр	**Конечный регистр (только float)**		
Значение регистра 0 списка сканирования	5051	5052	Integer/float	Чтение/запись
Значение регистра 1 списка сканирования	5053	5054	Integer/float	Чтение/запись
Значение регистра ... списка сканирования	...	...	...	...
Значение регистра 15 списка сканирования	5081	5082	Integer/float	Чтение/запись

* Тип данных зависит от параметров прибора, внесенных в список сканирования.
* Тип доступа к данным зависит от параметров прибора, внесенных в список сканирования. Если введенный параметр прибора поддерживает доступ для чтения и записи, этот параметр также доступен для обращения посредством области данных.

10 Ввод в эксплуатацию

10.1 Функциональная проверка

Перед вводом измерительного прибора в эксплуатацию

▶ Убедитесь, что после монтажа и подключения были выполнены проверки.

- Контрольный список «Проверка после монтажа»
- Контрольный список «Проверка после подключения»

10.2 Подготовительные шаги

Управлять прибором можно только с помощью приложения SmartBlue.

10.2.1 Установка приложения SmartBlue

Загрузка приложения SmartBlue → 📄 70

10.2.2 Подключение приложения SmartBlue к прибору

Вход в систему → 📄 71

10.3 Настройка измерительного прибора

Выполните эту настройку, чтобы ввести прибор в эксплуатацию.
Для каждого параметра введите необходимое значение или выберите соответствующую опцию.

ПРИМЕЧАНИЕ
Если выйти из мастера до завершения настройки всех необходимых параметров, прибор может перейти в неопределенное состояние!
В этом случае рекомендуется сбросить настройки до значений по умолчанию.

1. Откройте меню меню **Руководство**.
2. Запустите мастер мастер **Ввод в работу**.
3. Следуйте инструкциям, приведенным в **приложении SmartBlue**.
   ↳ Настройка завершена.

10.4 Защита параметров настройки от несанкционированного доступа

Для защиты конфигурации измерительного прибора от несанкционированного изменения после ввода в эксплуатацию предусмотрены следующие возможности:
- защита от записи посредством кода доступа → 📄 78;
- защита от записи посредством переключателя защиты от записи → 📄 13.

10.4.1 Защита от записи посредством кода доступа

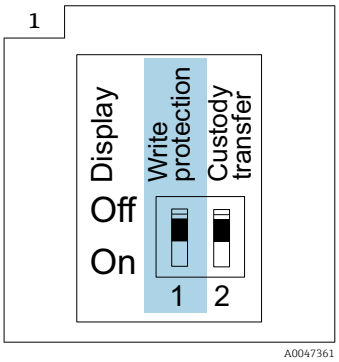
Пользовательский код доступа предоставляет следующие возможности.
Посредством функции локального управления можно защитить параметры измерительного прибора от записи, и их значения с помощью приложения SmartBlue будет невозможно изменить.

Установка кода доступа через приложение SmartBlue

1. Откройте меню меню **Система**.
2. Откройте подменю подменю **Администрирование пользователей**.
3. Откройте мастер мастер **Определить новый код доступа**.
4. Установите строку, состоящую не более чем из 4 цифр, в качестве кода доступа.
   ↳ Параметры защищены от записи.

- Если установлена защита параметров от записи с помощью кода доступа, деактивировать эту защиту можно только с помощью этого кода доступа .
- Уровень доступа пользователя, работающего в системе в настоящее время, обозначается в параметре параметр **Статус доступа**. Навигационный путь: Система → Администрирование пользователей → Статус доступа

10.4.2 Защита от записи посредством переключателя защиты от записи



▶ ℹ Информация о переключателе защиты от записи приведена на заводской табличке подключения, на крышке клеммного отсека.

В отличие от защиты пользовательским кодом доступа, переключатель позволяет заблокировать все разделы в меню управления.

Значения параметров становятся доступными следующими способами только для чтения, их изменение при этом невозможно.

Даже если активирована защита от записи, следующие параметры всегда можно изменить:
- Введите код доступа
- Контрастность дисплея
- Clientt ID

1. Выверните 4 винта крепления крышки корпуса и снимите крышку корпуса.

2. Переведите переключатель защиты от записи (WP) на дисплее в положение **ON**.
   ↳ Аппаратная защита от записи активирована.
   В параметр **Статус блокировки** отображается опция **Аппаратная блокировка**.
   На локальном дисплее, в заголовке, отображается символ 🔒.

A0044218

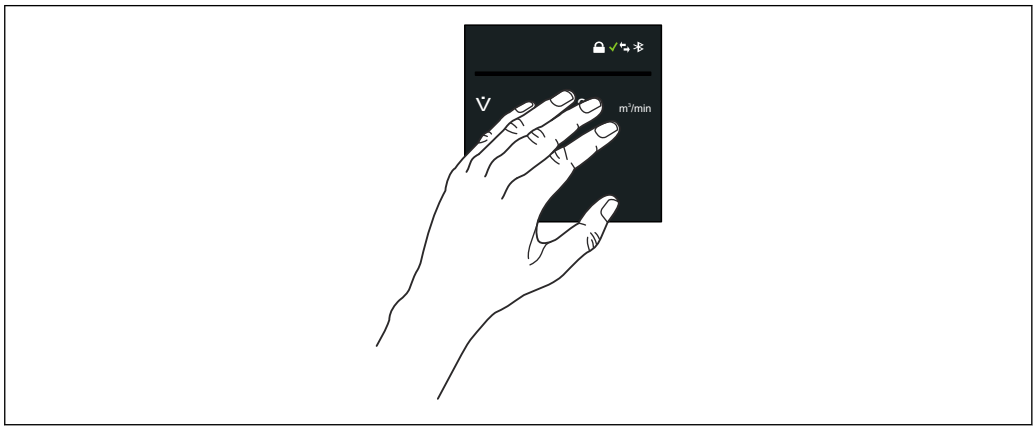
3. ⚠ ОСТОРОЖНО
   Чрезмерный момент затяжки крепежных винтов!
   Опасность повреждения пластмассового преобразователя.
   ▶ Крепежные винты необходимо затягивать определенным моментом: .

   Соберите электронный преобразователь в порядке, обратном разборке.

11 Управление

11.1 Wake on Touch

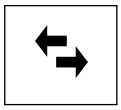
Если прикоснуться к дисплею на 5 секунд на дисплее будут отображены предварительно настроенные обзорные параметры измеряемые значения и сведения о состоянии.



A0043867

Статус блокировки
Прибор заблокирован аппаратно.

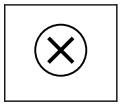
Bluetooth
Функция Bluetooth активна.



Параметры связи прибора

Функция связи в приборе активирована.

Мощность полученного сигнала (сотовая радиосвязь)
Отображение мощности принимаемого сигнала.



Отказ

- Произошла ошибка прибора.
- Выходной сигнал недействителен.

Требуется обслуживание

- Требуется техническое обслуживание.
- Выходной сигнал все же является действительным.

Несоответствие спецификации

- Прибор работает за пределами установленных для него технических ограничений, например за пределами допустимого диапазона рабочей температуры.
- Прибор работает за пределами конфигурации, заданной пользователем, например с превышением максимально допустимого расхода.

Диагностика активирована

Выходной сигнал является действительным.

Функциональный тест

- Прибор находится в сервисном режиме (например, в процессе моделирования).
- Выходной сигнал временно недействителен.

11.2 Адаптация измерительного прибора к условиям технологического процесса

Для этого предусмотрены следующие меню.
- Руководство
- Применение

Подробные сведения о меню **Руководство** и меню **Применение**: параметры прибора → 134

11.3 Выполнение сброса сумматора

Навигация
Меню "Применение" → Сумматоры → Управление сумматором → Сбросить все сумматоры

Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Описание	Выбор
Сбросить все сумматоры	Сбросьте значения всех сумматоров на 0 и запустите.	▪ Отмена ▪ Сбросить + суммировать

11.4 Деактивация интерфейса Bluetooth

Деактивацию интерфейса можно отменить только с помощью функции «пробуждающего прикосновения» (Wake on Touch) → 81.

Навигация
Меню "Система" → Возможность подключения → Конфигурация по Bluetooth → Bluetooth

Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Описание	Выбор
Bluetooth	Включить/выключить функцию Bluetooth.	▪ Активировать ▪ Касанием ▪ Не доступно *

* Видимость зависит от опций заказа или настроек прибора

11.5 Активация программной опции

11.5.1 Подменю "Конфигурация ПО"

Навигация
Меню "Система" → Конфигурация ПО

▶ **Конфигурация ПО**

Активировать опцию SW	→ 📄 83
Обзор опций ПО	→ 📄 83

Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Описание	Ввод данных пользователем / Интерфейс пользователя
Активировать опцию SW	Введите код пакета ПО или код других функций, чтобы активировать их.	Положительное целое число
Обзор опций ПО	Показывает все включенные опции программного обеспечения.	▪ Расширенная регистрация данных ▪ Расширенные функции HistoROM ▪ Heartbeat Verification ▪ Коммерческий учет ▪ Heartbeat Monitoring

11.6 Обновление программного обеспечения

Обновление ПО можно получить в разделе «Документация» на веб-сайте компании Endress+Hauser: www.endress.com → «Документация».

Укажите следующие сведения в разделе «Драйвер прибора».
- Тип: Firmware Flash File
- Семейство изделий: 5W8C
- Интерфейс обмена технологическими данными: Modbus RS485
- Тип прибора: 0x6463 (Promag 800)
- Выберите исполнение прибора.
- Запустите поиск.

1. Распакуйте ZIP-файл.
2. Сохраните извлеченный файл Firmware Flash File на мобильном устройстве.
   ↳ Операционная система iOS: Файлы → SmartBlue → UpdatePackages
   Операционная система Android: внутренняя память → SmartBlue → Firmware
3. Подключитесь к измерительному прибору через приложение SmartBlue.
4. В приложении SmartBlue откройте следующее меню: System → Software configuration → Firmware update.
5. Дождитесь загрузки ПО.
6. Запустите обновление ПО и дождитесь его завершения.
7. Подождите, пока измерительный прибор не перезапустится.

Новое ПО успешно установлено.

12 Диагностика и устранение неисправностей

12.1 Общие сведения об устранении неисправностей

Для локального дисплея

Ошибка	Возможные причины	Меры по устранению
Локальный дисплей остается темным после прикосновения длительностью 5 секунд	Сетевое напряжение не соответствует напряжению, указанному на заводской табличке.	Подайте на прибор надлежащее сетевое напряжение → 🗎 56.
	Неправильная полярность сетевого напряжения.	Измените полярность.
	Соединительные кабели не подключены должным образом.	Проверьте подключение кабелей и исправьте его при необходимости.
	Пакет элементов питания не вставлен или не подключен. Буферный конденсатор не вставлен или не подключен.	Вставьте или подключите пакет элементов питания. Вставьте или подключите буферный конденсатор.
	На прибор не поступает напряжение от сети электропитания.	Прикоснитесь к дисплею на 5 секунд → 🗎 81.

Для выходных сигналов

Ошибка	Возможные причины	Мера по устранению
Выходной сигнал находится вне допустимого диапазона	Главный модуль электроники неисправен.	Закажите запасную часть → 🗎 104.
Прибор отображает действительное значение на локальном дисплее, однако выходной сигнал является недостоверным, хотя и находится в пределах действительного диапазона.	Ошибки настройки параметров	Проверьте настройку параметров и исправьте ее.
Прибор ошибочно выполняет измерение.	Ошибка конфигурирования или прибор работает за пределами допустимых условий применения.	1. Проверьте и исправьте настройку параметра. 2. См. предельные значения, указанные в разделе «Технические характеристики».
Измерительный прибор отсутствует в оперативном списке смартфона или планшета	Связь по технологии Bluetooth переведена в режим «при касании»	1. Проверьте, отображается ли логотип Bluetooth на локальном дисплее. 2. Прикоснитесь к дисплею на 5 секунд и дождитесь отображения измеренного значения.
Прибор не отвечает на запрос приложения SmartBlue	Отсутствует Bluetooth-соединение	Активируйте функцию Bluetooth на смартфоне или планшете. Прибор уже соединен с другим смартфоном/планшетом.
Не удается войти в систему посредством приложения SmartBlue	Прибор вводится в действие первый раз	Введите начальный пароль (серийный номер прибора) и измените его.
Невозможна эксплуатация прибора посредством приложения SmartBlue	Введен неверный пароль	Введите действительный пароль.

Ошибка	Возможные причины	Мера по устранению
	Пароль утерян	Обратитесь в сервисный центр Endress+Hauser.
Отсутствует доступ к параметрам для записи	Активирована аппаратная защита от записи	▪ Проверьте уровень доступа ▪ Введите действительный пользовательский код доступа ▪ Аппаратная защита от записи с помощью DIP-переключателя

Для доступа

Ошибка	Возможные причины	Мера по устранению
Отсутствует доступ к параметрам для записи	Активирована аппаратная защита от записи	Переведите переключатель защиты от записи, который находится на задней стороне дисплея, в положение **ON**→ 🗎 13.
Отсутствует доступ к параметрам для записи	Данному уровню доступа присвоены ограниченные полномочия на доступ	1. Проверьте уровень доступа . 2. Введите действительный пользовательский код доступа .
Нет связи по протоколу Modbus RS485	Неправильное подключение кабеля шины Modbus RS485	Проверьте назначение клемм → 🗎 50.
Нет связи по протоколу Modbus RS485	В режиме автономного питания переключатель A, который находится под модулем электроники, находится в положении OFF.	Переведите переключатель A в положение ON.
Нет связи по протоколу Modbus RS485	Прибор работает в режиме автономного питания и активирована функция энергосбережения.	Добавьте отсутствующее главное сообщение, чтобы вывести устройство из режима энергосбережения→ 🗎 74.
Нет связи по протоколу Modbus RS485	Неправильно терминированный кабель Modbus RS485	Проверьте нагрузочный резистор → 🗎 67.
Нет связи по протоколу Modbus RS485	Неправильные настройки интерфейса связи	Проверьте конфигурацию Modbus RS485 .

Управление с помощью приложения SmartBlue через интерфейс Bluetooth®

Ошибка	Возможные причины	Меры по устранению
Прибор не отображается в динамическом списке	Отсутствует Bluetooth-соединение	Активируйте интерфейс Bluetooth в приборе
	Превышен радиус действия сигнала Bluetooth	Сократите расстояние между прибором и смартфоном/планшетом
	На устройстве с операционной системой Android не включена геолокация, или ее использование не разрешено для приложения SmartBlue	Активируйте геолокацию на устройстве с операционной системой Android или разрешите ее использование для приложения SmartBlue
Прибор числится в оперативном списке, однако подключение установить не удается	Прибор уже соединен с другим смартфоном/планшетом через интерфейс Bluetooth. Допускается только одно соединение типа «точка-точка»	Отсоедините смартфон/планшет от прибора
	Ошибочный ввод имени пользователя и пароля	Стандартное имя пользователя – admin, а паролем является серийный номер прибора, указанный на его заводской табличке (только если пароль не был изменен пользователем ранее) Если пароль забыт, обратитесь в сервисный центр Endress+Hauser (www.addresses.endress.com)

Ошибка	Возможные причины	Меры по устранению
Не удается установить соединение посредством приложения SmartBlue	Введен неверный пароль	Введите действительный пароль, обращая внимание на регистр символов
	Пароль утерян	Обратитесь в сервисный центр Endress+Hauser (www.addresses.endress.com)
Отсутствует связь с прибором через приложение SmartBlue	Отсутствует Bluetooth-соединение	Активируйте функцию Bluetooth на смартфоне, планшете и приборе
	Прибор уже соединен с другим смартфоном/планшетом.	Отсоедините прибор от другого смартфона/планшета
	Условия окружающей среды (например, наличие стен/резервуаров) нарушают соединение Bluetooth	Установите непосредственное подключение в зоне прямой видимости
Невозможно управлять прибором посредством приложения SmartBlue	Отсутствует авторизация уровня доступа опция **Оператор**	Переключитесь на уровень доступа опция **Техническое обслуживание**

12.2 Диагностическая информация, отображаемая на локальном дисплее

12.2.1 Диагностическое сообщение

Неисправности, обнаруженные автоматической системой мониторинга измерительного прибора, отображаются в виде диагностических сообщений, чередующихся с индикацией рабочих параметров.

Требуется обслуживание

- Требуется техническое обслуживание.
- Выходной сигнал все же является действительным.

Несоответствие спецификации

- Прибор работает за пределами установленных для него технических ограничений, например за пределами допустимого диапазона рабочей температуры.
- Прибор работает за пределами конфигурации, заданной пользователем, например с превышением максимально допустимого расхода.

Функциональный тест

- Прибор находится в сервисном режиме (например, в процессе моделирования).
- Выходной сигнал временно недействителен.

Если в очереди на отображение одновременно присутствуют два или более диагностических события, то выводится только сообщение с максимальным приоритетом.

Сигналы состояния

Сигналы состояния содержат информацию о состоянии и надежности прибора по категориям, характеризующим причины появления диагностической информации (диагностическое событие).

Сигналы состояния классифицируются в соответствии со стандартом VDI/VDE 2650 и рекомендацией NAMUR NE 107: F = сбой, C = проверка функционирования, S = выход за пределы спецификации, M = запрос на техническое обслуживание

Символ	Значение
F	**Неисправность** Обнаружена эксплуатационная ошибка. Измеренное значение недействительно.
C	**Функциональная проверка** Прибор находится в режиме моделирования.
S	**Несоответствие спецификации** Прибор используется в следующих условиях: ▪ за пределами технических условий (например, вне пределов допустимой рабочей температуры); ▪ за пределами параметров настройки, заданных пользователем (например, с превышением допустимой выходной частоты импульсного выхода).

Алгоритм диагностических действий

Диагностическое сообщение	Значение
	Аварийный сигнал ▪ Измерение прерывается. ▪ Выходные сигналы и сумматоры принимают состояние, заданное для ситуации возникновения сбоя. ▪ Выдается диагностическое сообщение.
	Функциональная проверка Выполняется моделирование измеренных значений процесса для тестирования выходов/кабельных соединений. ▪ Перегрузка IO1/IO2 ▪ Активно прерывание измерений расхода
	Предупреждение ▪ Измерение возобновляется. ▪ Точность измерения ограничена ▪ Событие не влияет на сигнальные выходы и сумматоры. ▪ Выдается диагностическое сообщение.

Реакция выходов на диагностические события

Выход	Алгоритм диагностических действий
Релейный выход	▪ Если происходит событие категории F, то выход отключается (переходит в безопасное состояние) ▪ Реакция на события других категорий отсутствует
Импульсный выход	▪ Если происходит событие категории F, то работа импульсного выхода прекращается ▪ Реакция на события других категорий отсутствует
Сумматор	▪ Если происходит событие категории F, то работа сумматора прекращается ▪ Реакция на события других категорий отсутствует

12.3 Вывод диагностической информации через интерфейс связи

12.3.1 Считывание диагностической информации

Считывание диагностической информации может проводиться с использованием адресов регистров Modbus RS485.

- Через регистр с адресом **6801** (тип данных = string): диагностический код, например F270
- Через регистр с адресом **6821** (тип данных = string): диагностический код, например F270

Обзор диагностических событий с номерами и кодами диагностики

12.3.2 Настройка реакции на сообщение об ошибке

Настроить реакцию на сообщение об ошибке для канала связи Modbus RS485 можно настроить в подменю подменю **Связь**, используя два параметра.

Навигационный путь
Применение → Связь

Обзор параметров с кратким описанием

Параметры	Описание	Выбор	Заводская настройка
Режим отказа	Выбор поведения при выводе значения измеряемой величины в случае появления диагностического сообщения при передаче данных посредством Modbus. Действие этого параметра зависит от выбора опции в параметре параметр **Назначить действие диагн. событию**.	▪ Значение NaN ▪ Последнее значение NaN ≡ не число	Значение NaN

12.4 Адаптация диагностической информации

12.4.1 Адаптация алгоритма диагностических действий

За каждым видом диагностической информации на заводе закрепляется определенный алгоритм диагностических действий. Для некоторых диагностических событий это закрепление пользователь может изменить через подменю **Настройки диагностики**.

Диагностика → Настройки диагностики

За каждым диагностическим номером можно закрепить следующие варианты алгоритма диагностических действий.

Опции	Описание
Тревога	Прибор останавливает измерение. Измеренное значение, выводимое посредством интерфейса Modbus RS485, и сумматор переводятся в состояние, заданное для ситуации возникновения сбоя. Выдается диагностическое сообщение, и событие с наивысшим приоритетом отображается попеременно с первичной переменной на локальном дисплее.
Предупреждение	Измерение продолжается. Влияние на измеренное значение, выводимое посредством интерфейса Modbus RS485, и сумматор отсутствует. Выдается диагностическое сообщение.
Ввод только журнала событий	Измерение продолжается. Диагностическое сообщение отображается только в разделе подменю **Журнал событий** и не выводится на дисплей попеременно с рабочими значениями.
Выключено	Диагностическое событие игнорируется, диагностическое сообщение не выдается и не регистрируется.

12.5 Обзор диагностической информации

Если в данном измерительном приборе используются несколько пакетов прикладных программ, объем диагностической информации и количество задействованных измеряемых величин увеличивается.

Для некоторых объектов диагностической информации можно изменить алгоритм диагностических действий. Адаптация диагностической информации → 88

Количество диагностик	Краткий текст	Действия по восстановлению	Сигнал статуса [заводские]	Характеристики диагностики [заводские]
Диагностика датчика				
082	Некорректное хранение данных	1. Проверьте подключение модуля 2. Обратитесь в сервисный отдел	F	Alarm
083	Несовместимость содержимого памяти	1. Перезагрузите прибор 2. Восстановите рез.копию HistoROM S-DAT (параметр 'Сброс параметров прибора') 3. Замените HistoROM S-DAT	F	Alarm
169	Сбой при измерении проводимости	1. Проверить условия заземления 2. Деактивировать измерение проводимости	M	Warning
170	Ошибка сопротивления катушки	Проверьте температуру окр.среды и процесса	F	Alarm
181	Сбой соединения датчика	1. Проверьте кабель сенсора и сенсор 2. Выполните Heartbeat Verification (Heartbeat Проверку) 3. Замените кабель сенсора или сенсор	F	Alarm
Диагностика электроники				
201	Неисправность электроники	1. Перезагрузите устройство 2. Замените электронику	F	Alarm

Количество диагностик	Краткий текст	Действия по восстановлению	Сигнал статуса [заводские]	Характеристики диагностики [заводские]
242	Несовместимая прошивка	1. Проверьте версию прошивки 2. Очистите или замените электронный модуль	F	Alarm
245	Сбой обновления прошивки	1. Повторно обновите прошивку 2. Замените модуль сотовой связи	M	Warning
252	Несовместимый модуль	1. Проверить электр.модули 2. Проверить корректны ли нужные эл.модули (напр. NEx, Ex) 3. Заменить эл.модули	F	Alarm
270	Неисправность электронного модуля	Замените электронный модуль	F	Alarm
271	Неисправность электр.модуля	1. Перезапустите прибор 2. Замените электронный модуль	F	Alarm
272	Неисправность электр.модуля	Перезапустите прибор	F	Alarm
273	Неисправность электронного модуля	Замените электронный модуль	F	Alarm
278	Неисправность дисплея	Замените дисплей	F	Alarm
283	Несовместимость содержимого памяти	1. Перезапустите прибор 2. Обратитесь в сервисный отдел	F	Alarm
302	Проверка прибора активна	Идет проверка прибора, подождите	C	Warning
311	Неисправность электр.модуля	1. Не перезапускайте прибор 2. Обратитесь в сервисный отдел	M	Warning
331	Обновление прошивки модуля 1 до n не выполн.	1. Обновите прошивку прибора 2. Перезагрузите прибор	F	Warning
372	Неисправность электр.модуля	1. Перезагрузите прибор 2. Повторяется ли ошибка? 3. Замените блок модулей, вкл.электронику	F	Alarm
376	Неисправность электр.модуля	1. Замените электр.модуль 2. Отключите диагностические сообщения	S	Warning [1)]
378	Сбой питания электронного модуля	1. Перезагрузите прибор 2. Повторяется ли ошибка? 3. Замените электронный модуль	F	Alarm
383	Содержимое памяти	1. Перезагрузите прибор 2. Удалите T-DAT через параметр 'Сброс параметров прибора' 3. Замените T-DAT	F	Alarm
387	Ошибка данных HistoROM	Свяжитесь с обслуживающей организацией	F	Alarm

Количество диагностик	Краткий текст	Действия по восстановлению	Сигнал статуса [заводские]	Характеристики диагностики [заводские]
Диагностика конфигурации				
410	Сбой передачи данных	1. Проверьте присоединение 2. Повторите передачу данных	F	Alarm
412	Обработка загрузки	Выполняется загрузка, пожалуйста, подождите	C	Warning
417	Сеть недоступна	1. Проверьте сеть 2. Проверьте антенну сотовой связи 3. Проверьте подключение к провайдеру	M	Warning
418	Успешное завершение работы ПО	Отключите питание устройства	F	Alarm
425	Ошибка сертификата связи	Замените сертификат	M	Warning
437	Конфигурация несовместима	1. Перезапустите прибор 2. Обратитесь в сервисную службу	F	Alarm
438	Массив данных отличается	1. Проверьте файл данных 2. Проверьте конфигурацию прибора 3. Загрузите новую конфигурацию	M	Warning
443	Неисправность импульсного выхода 1 до n	1. Проверьте технологический процесс 2. Проверьте настройки импульсного выхода	S	Warning [1)]
453	Блокировка расхода активна	Деактивируйте блокировку расхода	C	Warning
465	Дефект SIM-карты	1. Проверьте SIM-Карту 2. Замените SIM-Карту	M	Warning
484	Моделир. режима неисправности активиров.	Деактивировать моделирование	C	Alarm
485	Моделирование переменной процесса	Деактивировать моделирование	C	Warning
493	Моделирование импульс.выхода активно	Отключите моделирование имульсного выхода	C	Warning
495	Моделирование диагност. событий активно	Деактивировать моделирование	C	Warning
511	Ошибка в настройках электронного модуля	1. Проверьте изм.период и время накопления сигнала 2. Проверьте характеристики сенсора	C	Alarm
531	Ошибка настройки пустой трубы	Выполнить настройку контроля пустой трубы	S	Warning

Количество диагностик	Краткий текст	Действия по восстановлению	Сигнал статуса [заводские]	Характеристики диагностики [заводские]
540	Ошибка режима комм.учета	1. Выключите устройство и переключите DIP-переключатель 2. Отключите режим комм.учета 3. Снова включите режим комм.учета 4. Проверьте эл. компоненты	F	Alarm
Диагностика процесса				
810	Отсутствует соединение с сервером	Проверьте сервер	M	Warning
832	Температура электроники слишком высокая	Снизьте температуру окружающей среды	S	Warning [1)]
833	Температура электроники слишком низкая	Увеличьте температуру окружающей среды	S	Warning [1)]
842	Значение процесса выше предел.значения	Активно отсечение при низком расходе! 1. Проверьте конфигурацию отсечения при низком расходе	S	Warning [1)]
890	Низкий заряд батареек	Подготовьте сменные батарейки	C	Warning
891	Аккумулятор разряжен	Замените аккумулятор	M	Warning
938	ЭМС	1. Проверьте условия окружающей среды на наличие ЭМ помех 2. Выключите диагностическое сообщение	F	Alarm [1)]
955	Превышен предельный расход	Проверьте процесс	S	Warning [1)]
956	Превышено предельное давление	Проверьте процесс	S	Warning [1)]
957	Превышен предельный расход по времени	Проверьте процесс	S	Warning [1)]
958	Превышено предельное давление по времени	Проверьте процесс	S	Warning [1)]
959	Обнаружено событие на входе состояния	Проверьте путь сигнала срабатывания	C	Warning [1)]
960	Заряд аккумулятора менее 180 дней	Замените аккумулятор	C	Warning [1)]

Количество диагностик	Краткий текст	Действия по восстановлению	Сигнал статуса [заводские]	Характеристики диагностики [заводские]
961	Потенциал электрода вне спецификации	1. Проверить условия процесса 2. Проверить внешние условия	S	Warning [1)]
962	Пустая труба	1. Проведите коррекцию на заполненной трубе 2. Проведите коррекцию на заполненной трубе 3. Отключите детектирование пустой трубы	S	Warning [1)]

1) Параметры диагностики могут быть изменены.

12.6 Необработанные события диагностики

Меню меню **Диагностика** позволяет просматривать текущие диагностические события отдельно от предыдущих.

Вызов информации о мерах по устранению диагностического события возможен с помощью следующих методов.
Через приложение SmartBlue

Прочие диагностические события, находящиеся в очереди, отображаются в меню подменю **Перечень сообщений диагностики** → 📄 94

Навигация

Меню "Диагностика" → Диагностика активна

▶ **Диагностика активна**

Текущее сообщение диагностики	→ 📄 93
Метка времени	→ 📄 93
Предыдущее диагн. сообщение	→ 📄 93
Метка времени	→ 📄 94
Время работы после перезапуска	→ 📄 94
Время работы	→ 📄 94

Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Описание	Интерфейс пользователя
Текущее сообщение диагностики	Показать текущие события диагностики среди остальной информации о диагностике.	Положительное целое число
Метка времени	Отображение временной отметки активного диагностического сообщения.	Дни (д), часы (ч), минуты (м), секунды (с)
Предыдущее диагн. сообщение	Показать приоритетные события диагностики среди текущих событий диагностики.	Положительное целое число

Параметр	Описание	Интерфейс пользователя
Метка времени	Показывает временную метку предыдущего диагностического сообщения.	Дни (д), часы (ч), минуты (м), секунды (с)
Время работы после перезапуска	Показать время работы прибора с момента последнего перезапуска прибора.	Дни (д), часы (ч), минуты (м), секунды (с)
Время работы	Указывает какое время прибор находился в работе.	Дни (д), часы (ч), минуты (м), секунды (с)

12.7 Диагностический список

В разделе подменю **Перечень сообщений диагностики** отображается до 5 диагностических событий, находящихся в очереди, и соответствующая диагностическая информация. Если число необработанных диагностических событий больше 5, на дисплей выводятся события с наивысшим приоритетом.

Путь навигации
Диагностика → Перечень сообщений диагностики

Вызов информации о мерах по устранению диагностического события возможен с помощью следующих методов.
Через приложение SmartBlue

12.8 Журнал событий

12.8.1 Чтение журнала регистрации событий

В подменю **Список событий** можно просмотреть хронологический обзор сообщений о произошедших событиях.

Навигационный путь
Меню **Диагностика** → подменю **Журнал событий** → Список событий

Возможно отображение не более 100 сообщений о событиях в хронологическом порядке.

История событий содержит записи следующих типов.
- Диагностические события → 📄 89
- Информационные события → 📄 95

Помимо времени события, каждому событию также присваивается символ, указывающий на то, продолжается ли событие в данный момент или завершилось.
- Диагностическое событие
  - ⊖: начало события
  - ⊖: окончание события
- Информационное событие
  ⊖: начало события

Вызов информации о мерах по устранению диагностического события возможен с помощью следующих методов.
Через приложение SmartBlue

Фильтр отображаемых сообщений о событиях → 📄 94

12.8.2 Фильтрация журнала событий

С помощью параметра параметр **Опции фильтра** можно определить категории сообщений о событиях, которые должны отображаться в подменю **Список событий**.

Путь навигации
Диагностика → Журнал событий → Опции фильтра

Категории фильтра
- Все
- Отказ (F)
- Проверка функций (C)
- Не соответствует спецификации (S)
- Требуется техническое обслуживание (M)
- Информация (I)

12.8.3 Обзор информационных событий

В отличие от события диагностики, информационное событие отображается только в журнале событий и отсутствует в перечне сообщений диагностики.

Номер данных	Наименование данных
I1000	--------(Прибор OK)
I1079	Датчик изменён
I1089	Питание включено
I1090	Сброс конфигурации
I1091	Конфигурация изменена
I11036	Дата / время установлены
I11068	Прибор OK
I11095	Прибор OK
I1137	Дисплей заменен
I1151	Сброс истории
I1155	Сброс измерения температуры электроники
I1157	Журнал событий ошибок
I1256	Дисплей: статус доступа изменен
I1335	Прошивка изменена
I1351	Ошибка настройки контроля пустой трубы
I1353	Настройка пустой трубы ок
I1397	Fieldbus: статус доступа изменен
I1398	CDI: статус доступа изменен
I1444	Проверка прибора успешно завершена
I1445	Проверка прибора не выполнена
I1457	Отказ: проверка ошибки измерения
I1459	Отказ: ошибка проверки модуля I/O
I1461	Ошибка проверки датчика
I1462	Проверка электр.модуля не выполнена
I1512	Началась загрузка
I1513	Загрузка завершена
I1514	Загрузка началась
I1515	Загрузка завершена
I1517	Коммерческий учет активен
I1518	Коммерческий учет отключен
I1622	Изменение калибровки
I1624	Сброс всех сумматоров
I1625	Активирована защита от записи

Номер данных	Наименование данных
I1626	Защита от записи отключена
I1634	Сброс к заводским настройкам
I1635	Сброс к перв.настройкам
I1649	Защита от записи активирована
I1650	Защита от записи откл.
I1651	Параметры коммерческого учета изменены
I1725	Электронный модуль изменен

12.9 Сброс параметров измерительного прибора

Все параметры конфигурации прибора или часть этих параметров можно сбросить в определенное состояние с помощью Параметр **Сброс параметров прибора** (→ 🗎 96).

Навигация

Меню "Система" → Управление прибором → Сброс параметров прибора

Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Описание	Выбор
Сброс параметров прибора	Сбросить конфигурацию прибора - полностью или частично - к определенному состоянию.	▪ Отмена ▪ К настройкам поставки ▪ Перезапуск прибора ▪ Восстановить рез.копию S-DAT * ▪ Отключение прибора ▪ Создание резервной копии TDAT ▪ Восстановить резерв.копию T-DAT *

* Видимость зависит от опций заказа или настроек прибора

12.10 Информация о приборе

Меню подменю **Информация о приборе** содержит все параметры, в которых отображается различная информация, идентифицирующая прибор.

Навигация

Меню "Система" → Информация → Прибор

Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Описание	Интерфейс пользователя
Серийный номер	Показывает серийный номер измерительного прибора.	Строка символов, состоящая из цифр, букв и специальных символов
Заказной код прибора	Показать код заказа прибора.	Строка символов, состоящая из цифр, букв и специальных символов
Версия прошивки	Показать версию установленной прошивки.	Строка символов, состоящая из цифр, букв и специальных символов
Расширенный заказной код 1	Показать первую часть расширенного кода заказа.	Строка символов, состоящая из цифр, букв и специальных символов
Расширенный заказной код 2	Показать вторую часть расширенного кода заказа.	Строка символов, состоящая из цифр, букв и специальных символов

Параметр	Описание	Интерфейс пользователя
Расширенный заказной код 3	Показать третью часть расширенного кода заказа.	Строка символов, состоящая из цифр, букв и специальных символов
Название прибора	Показать название преобразователя.	Строка символов, состоящая из цифр, букв и специальных символов
Версия ENP	Показать версию именной таблицы электроной части (ENP).	Строка символов, состоящая из цифр, букв и специальных символов
Производитель	Отображение названия изготовителя.	Строка символов, состоящая из цифр, букв и специальных символов

12.11 Хронология версий программного обеспечения

Дата выпуска	Версия программного обеспечения	Изменения программного обеспечения	Тип документации	Документация
03.2021	01.00.zz	Оригинальное ПО	Руководство по эксплуатации	BA02043D/06/EN/01.21

13 Техническое обслуживание

13.1 Работы по техническому обслуживанию

Специальное техническое обслуживание не требуется.

13.1.1 Наружная очистка

При очистке внешних поверхностей измерительного прибора необходимо применять чистящие средства, не оказывающие воздействия на поверхность корпуса и уплотнения.

⚠ ОСТОРОЖНО

Моющие средства могут повредить пластмассовый корпус преобразователя!

- ▶ Не используйте пар высокого давления.
- ▶ Применяйте только определенные разрешенные чистящие средства.

Разрешенные чистящие средства для пластмассовых корпусов преобразователей

- Имеющиеся в продаже бытовые чистящие средства
- Метиловый спирт или изопропиловый спирт
- Слабые мыльные растворы

13.1.2 Внутренняя очистка

Внутренняя очистка прибора не планируется.

13.1.3 Замена элементов питания

⚠ ОСТОРОЖНО

При ненадлежащем обращении элементы питания могут взорваться!

- ▶ Не заряжайте элементы питания.
- ▶ Не вскрывайте элементы питания.
- ▶ Не подвергайте элементы питания воздействию открытого огня.

Замена блоков питания

⚠ ОСТОРОЖНО

При ненадлежащем обращении элементы питания могут взорваться!

- ▶ Не заряжайте элементы питания.
- ▶ Не вскрывайте элементы питания.
- ▶ Не подвергайте элементы питания воздействию открытого огня.

ℹ При хранении элементов питания необходимо соблюдать меры предосторожности. Учитывайте информацию, приведенную в паспортах безопасности элементов питания (MATERIAL SAFETY DATA SHEET)

ℹ При выдаче соответствующего диагностического сообщения замените пакет элементов питания.

ℹ Учитывайте диапазон допустимой рабочей температуры для элементов питания.

Проверяйте уровень заряда элементов питания с помощью приложения SmartBlue

1. Откройте меню **Система**.
2. Откройте меню **Power (battery)**.
3. Откройте пункт **State of charge battery 1** или State of charge battery 2.

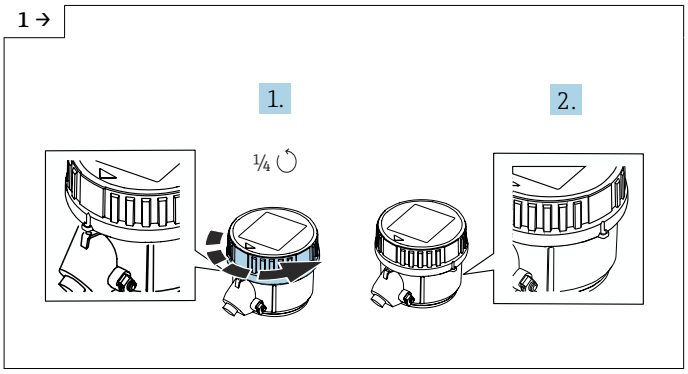
4. Выключите прибор согласно приведенному ниже описанию, и замените пакет разряженных элементов питания.

Отключение прибора

1. Откройте меню **Система**.
2. Откройте меню **Управление прибором**.
3. Откройте меню **Сброс параметров прибора**.
4. Выберите пункт **Отключение прибора**.
5. Нажмите кнопку **OK** для подтверждения.
   ↳ Как только на локальном дисплее будет отображена надпись **F418**, прибор можно будет отключить от источника питания без потери каких-либо данных.
6. Замените пакет разряженных элементов питания.

Замена пакета разряженных элементов питания – Promag 800

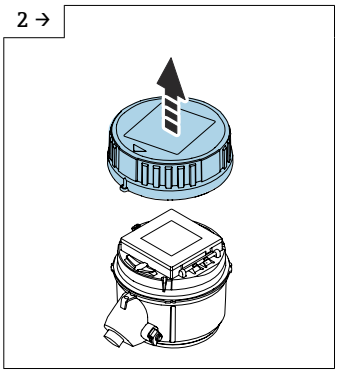
1 →



A0046655

▶ Поверните крышку вправо на 1/4 оборота.

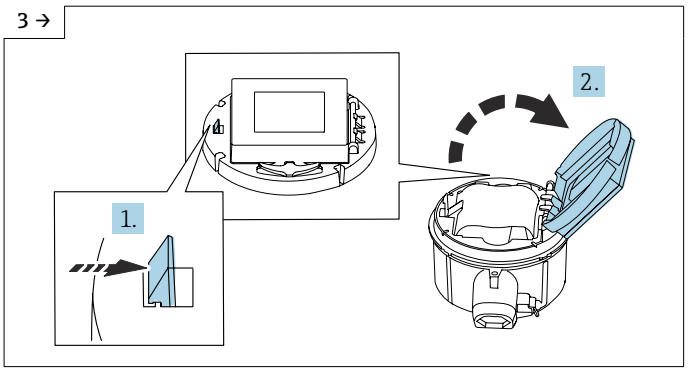
2 →



A0046656

▶ Снимите крышку.

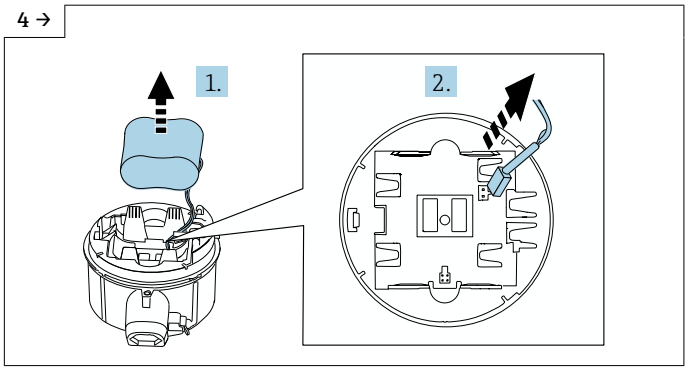
3 →



A0046658

▶ Откройте крышку держателя электроники.

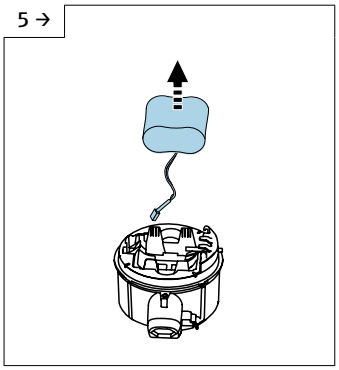
4 →



A0046666

- Извлеките элемент питания из батарейного отсека и отсоедините провод элемента питания от разъема.

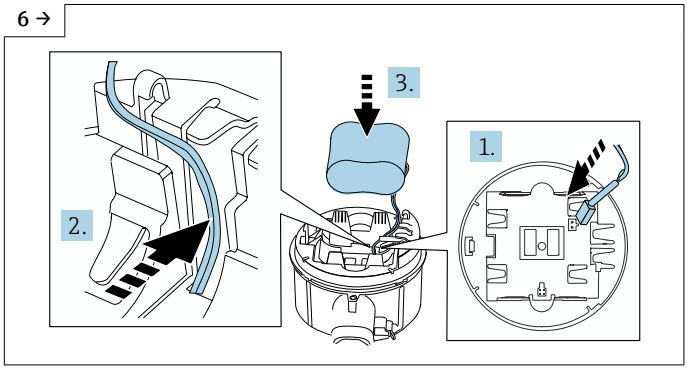
5 →



A0046671

- Затем полностью уберите элемент питания из батарейного отсека.

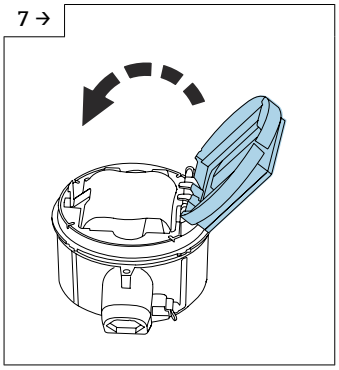
6 →



A0046733

- Подключите провод элемента питания к разъему, затем уложите провод в специальную нишу держателя элемента питания (см. рисунок). Поместите элемент питания в батарейный отсек.

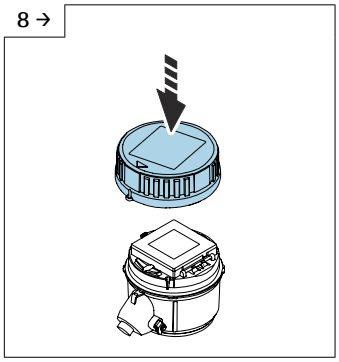
7 →



A0046744

- Закройте крышку держателя электроники.

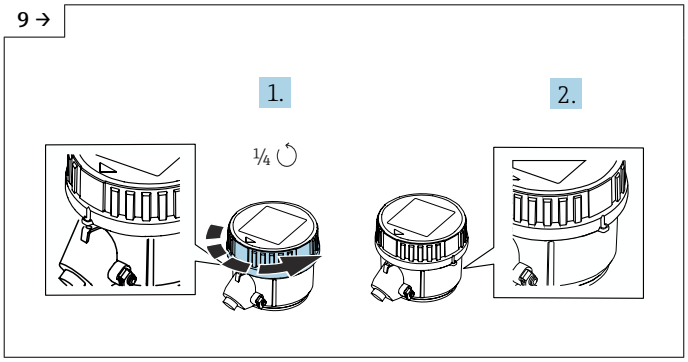
8 →



A0046727

- Поместите крышку на корпус преобразователя.

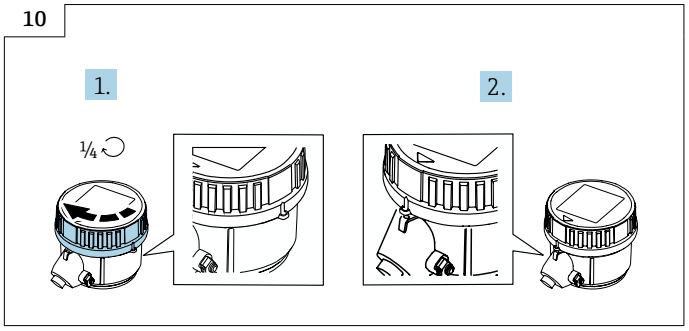
9 →



A0046655

- Поверните крышку вправо на 1/4 оборота.

10

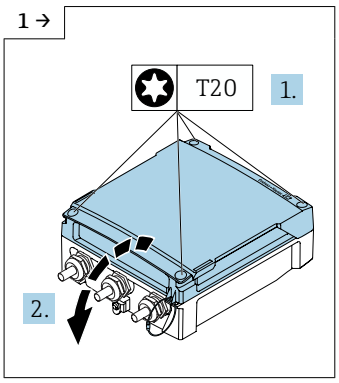


A0046735

- Поверните крышку влево на 1/4 оборота.

Замена разряженных блоков питания – Promag 800 – с расширенными возможностями

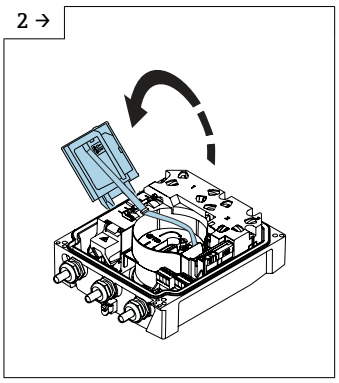
1 →



A0042838

- Откройте крышку клеммного отсека.

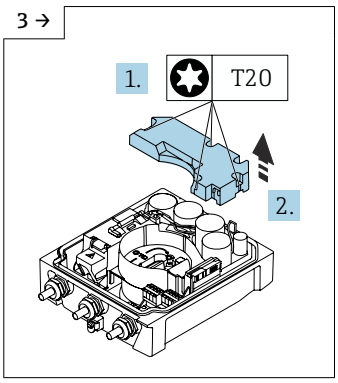
2 →



A0043731

- Откройте модуль дисплея.

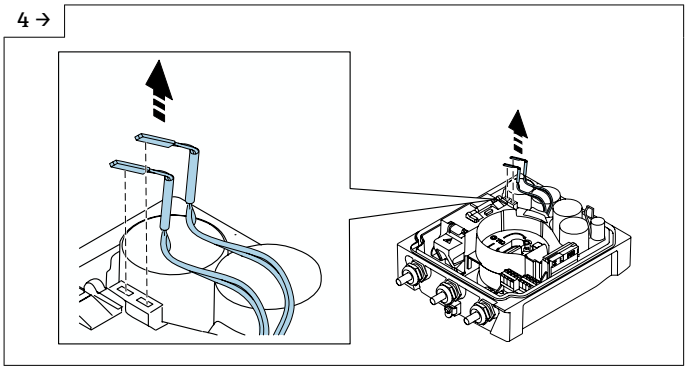
3 →



A0043343

- Снимите крышку блока питания.

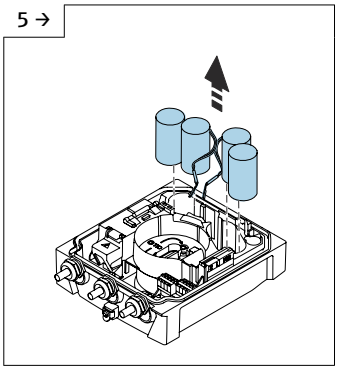
4 →



A0043347

- Отсоедините разряженные блоки питания.

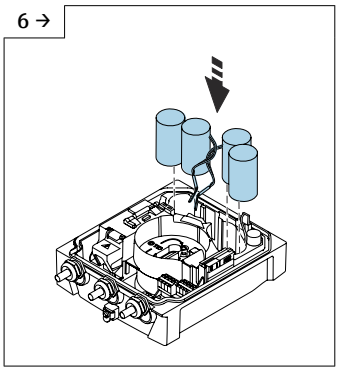
5 →



A0043354

- Уберите разряженные блоки питания.

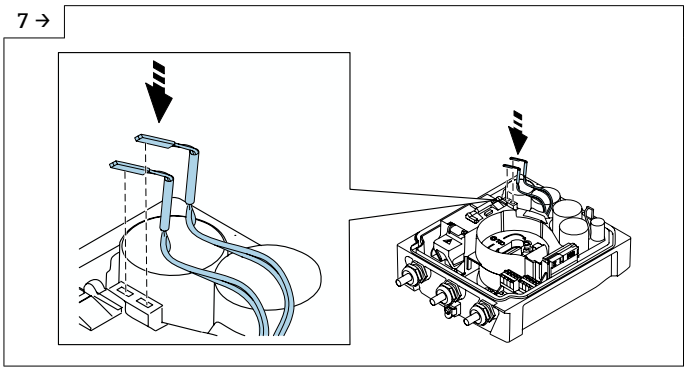
6 →



A0043732

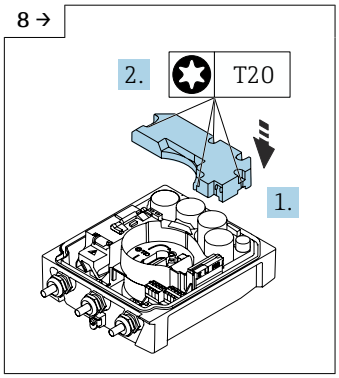
- Вставьте новый блок питания.

7 →

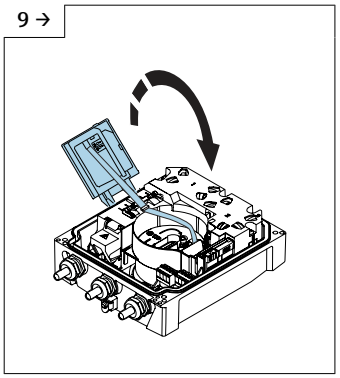


A0043733

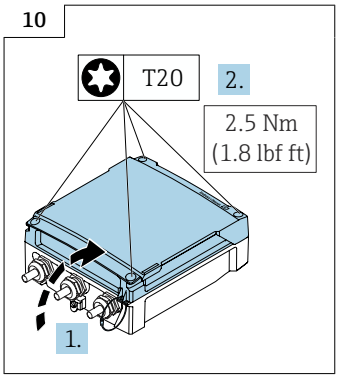
- Подключите разъем нового блока питания.
- Прибор снова включится. Через 15 секунд на дисплее будет отображено измеренное значение.



▶ Установите крышку блоков питания.



▶ Закройте модуль дисплея.



▶ Закройте крышку клеммного отсека.
▶ Подтвердите замену элементов питания.

Подтверждение замены элемента питания

1. Откройте **Система**.
2. Откройте **Управление питанием**.
3. Откройте **Подтверждение замены элемента питания**.
4. Выберите номер пакета элементов питания, который был заменен.
5. Нажмите **OK** для подтверждения.
   ↳ Замена пакета элементов питания завершена.

Замена элементов питания во внешнем пакете

⚠ ОСТОРОЖНО

При ненадлежащем обращении элементы питания могут взорваться!

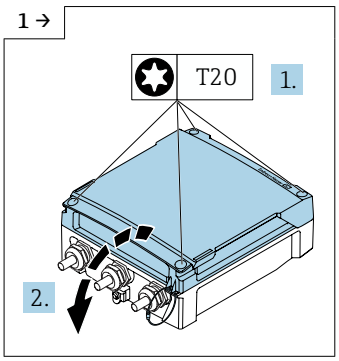
▶ Не заряжайте элементы питания.
▶ Не вскрывайте элементы питания.
▶ Не подвергайте элементы питания воздействию открытого огня.

Внешний пакет элементов питания может работать от литий-тионилхлоридных элементов питания 3,6 В типа D, а также от щелочных элементов питания 1,5 В типа D. В обязательном порядке укладывайте во внешний пакет элементы питания одного и того же типа, с одинаковым уровнем заряда.

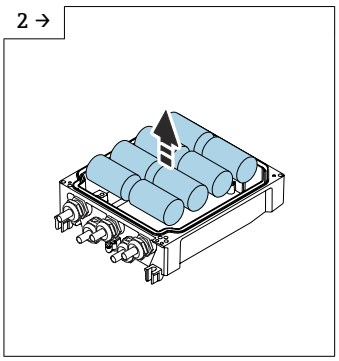
Компания Endress+Hauser рекомендует к использованию литий-тионилхлоридные элементы питания следующих типов.
- Tadiran SL2780
- Saft LS33600
- Eve ER34615
- Tadiran SL2880

Компания Endress+Hauser рекомендует к использованию следующие щелочные элементы питания.
- Energizer E95
- Duracell MX1300
- Panasonic LR20XWA
- Varta 4020

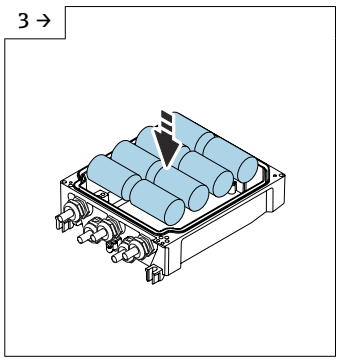
Замена разряженных элементов питания – Promag 800 – с расширенными возможностями



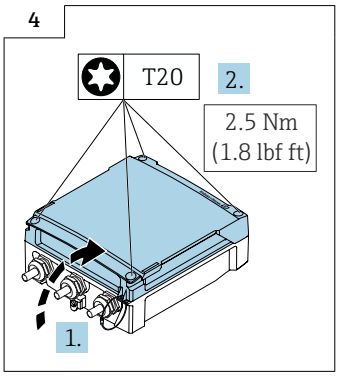
- Откройте крышку клеммного отсека.



- Уберите разряженные элементы питания.



- Вставьте новые элементы питания.



- Закройте крышку клеммного отсека.

Прибор не отображает остаточный ресурс внешних элементов питания. Значение, отображаемое на дисплее, относится исключительно к внутренним элементам питания. Если подключены и внутренние, и внешние элементы питания, то в первую очередь используются внешние элементы питания, а затем внутренние.

13.2 Измерительное и испытательное оборудование

Endress+Hauser предлагает широкую линейку оборудования для измерений и испытаний, такого как W@M и тесты приборов.

Подробную информацию об этом оборудовании можно получить в региональном торговом представительстве Endress+Hauser.

Перечень некоторых моделей измерительного и испытательного оборудования:
→ 📄 107

13.3 Служба поддержки Endress+Hauser

Endress+Hauser предлагает большое количество различных услуг по обслуживанию, включая повторную калибровку, техобслуживание и тестирование приборов.

Подробную информацию об этом оборудовании можно получить в региональном торговом представительстве Endress+Hauser.

14 Ремонт

14.1 Общие сведения

14.1.1 Принципы ремонта и переоборудования

Необходимо придерживаться следующих принципов ремонта и переоборудования Endress+Hauser:
- Измерительные приборы имеют модульную структуру.
- Запасные части объединены в логические комплекты и снабжены соответствующими инструкциями по замене.
- Ремонт осуществляется службой поддержки Endress+Hauser или специалистами заказчика, прошедшими соответствующее обучение.
- Сертифицированные приборы могут быть переоборудованы в другие сертифицированные приборы только службой поддержки Endress+Hauser или на заводе.

14.1.2 Указания по ремонту и переоборудованию

При ремонте и переоборудовании измерительного прибора необходимо соблюдать следующие указания.
- ▶ Используйте только оригинальные запасные части производства компании Endress+Hauser.
- ▶ Выполняйте ремонт согласно инструкциям по монтажу.
- ▶ Соблюдайте требования применимых стандартов, федеральных/национальных регламентов, документации по взрывобезопасности (XA) и сертификатов.
- ▶ Документируйте каждый случай ремонта и преобразования, и вносите эти сведения в базу данных управления жизненным циклом оборудования *W@M*, а также в систему в Netilion Analytics.

14.2 Запасные части

W@M Device Viewer (www.endress.com/deviceviewer)
Здесь перечислены все доступные для заказа запасные части для измерительного прибора и коды для их заказа. Кроме того, можно загрузить соответствующее руководство по монтажу.

Серийный номер измерительного прибора:
- указан на заводской табличке прибора.
- можно прочитать в разделе параметр **Серийный номер** (→ 🗎 96), параметр подменю **Информация о приборе**.

14.3 Служба поддержки Endress+Hauser

Endress+Hauser предлагает широкий диапазон сервисных услуг.

Подробную информацию об этом оборудовании можно получить в региональном торговом представительстве Endress+Hauser.

14.4 Возврат

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

1. Информация приведена на веб-странице:
   http://www.endress.com/support/return-material
   ↳ Выберите регион.
2. Прибор необходимо вернуть поставщику, если требуется ремонт или заводская калибровка, а также при заказе или доставке ошибочного прибора.

14.5 Утилизация

Если этого требует Директива 2012/19 ЕС об отходах электрического и электронного оборудования (WEEE), изделия маркируются указанным символом, с тем чтобы свести к минимуму возможность утилизации WEEE как несортированных коммунальных отходов. Не утилизируйте изделия с такой маркировкой как несортированные коммунальные отходы. Вместо этого возвращайте их в компанию Endress+Hauser для утилизации в надлежащих условиях.

14.5.1 Демонтаж измерительного прибора

1. Выключите прибор.

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность для персонала в условиях технологического процесса!

- Следует соблюдать осторожность при работе в опасных условиях технологического процесса, например при наличии давления в измерительном приборе, при высокой температуре и при наличии агрессивной технологической среды.

2. Выполните операции монтажа и подключения, описанные в разделах «Монтаж измерительного прибора» и «Подключение измерительного прибора», в обратном порядке. Соблюдайте указания по технике безопасности.

14.5.2 Утилизация измерительного прибора

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность для персонала и окружающей среды при работе в опасных для здоровья жидкостях.

- Убедитесь в том, что на измерительном приборе и внутри него отсутствуют остатки жидкости, опасные для здоровья и окружающей среды, в т.ч. отфильтрованные вещества, проникшие в щели или диффундировавшие в пластмассы.

Утилизация должна осуществляться с учетом следующих требований:

- соблюдайте действующие федеральные/национальные стандарты;
- обеспечьте надлежащее разделение и повторное использование компонентов прибора.

14.5.3 Утилизация элемента питания

Утилизируйте элементы питания в соответствии с местными правилами. По возможности отправляйте использованные элементы питания на повторную переработку.

15 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.

15.1 Аксессуары, специально предназначенные для прибора

15.1.1 Для преобразователя Proline 800

Аксессуары	Описание
Заземляющий кабель	Набор, состоящий из двух кабелей для выравнивания потенциалов.
Защита дисплея	Используется для защиты дисплея от ударов и абразивного износа, например вследствие воздействия песка. Код заказа: 71504534
Набор кабелей, Modbus, 3 импульсных кабеля, 5 м/15 футов	Код заказа: 71504535
Пакет прикладных программ, Promag 800	Код заказа: DK5014
1 пакет литиевых элементов питания	Код заказа: DK5016-AA

15.1.2 Для преобразователя Proline 800 с расширенными возможностями

Аксессуары	Описание
Соединительный кабель для раздельного исполнения	Кабели питания катушки и сигнальные кабели различной длины, бронированные кабели поставляются по запросу.
Заземляющий кабель	Набор, состоящий из двух кабелей для выравнивания потенциалов.
Комплект для монтажа на стойке	Комплект для монтажа преобразователя на стойке.
Пакет прикладных программ, Promag 800	Код заказа: DK5014
1 пакет литиевых элементов питания	Код заказа: DK5016-CA
2 пакета литиевых элементов питания	Код заказа: DK5016-CB

15.1.3 Для датчика

Аксессуары	Описание
Заземляющие диски	Используются для заземления среды в футерованных измерительных трубках для обеспечения правильности измерений. Подробные сведения см. в руководстве по монтажу EA00070D.

15.2 Аксессуары для обслуживания

Аксессуар	Описание
Applicator	ПО для подбора и определения параметров измерительных приборов Endress+Hauser: ▪ выбор измерительных приборов согласно отраслевым требованиям; ▪ расчет всех необходимых данных для выбора оптимального расходомера: номинальный диаметр, потеря давления, скорость потока и погрешность; ▪ графическое представление результатов вычислений; ▪ определение кода частичного заказа, администрирование, документация и доступ ко всем связанным с проектом данным и параметрам на протяжении всего жизненного цикла проекта; ▪ расчет ожидаемого срока службы элементов питания. ПО Applicator доступно: ▪ через сеть Интернет: https://portal.endress.com/webapp/applicator; ▪ как загружаемый образ DVD-диска для установки на локальный ПК.
W@M	W@M Life Cycle Management Повышение производительности благодаря наличию информации, которая всегда под рукой. Данные, относящиеся к установке и ее компонентам, нарабатываются на первых этапах планирования и в течение всего жизненного цикла оборудования. W@M Life Cycle Management является открытой и гибкой информационной платформой с интерактивными и локальными инструментами. Мгновенный доступ сотрудников к актуальным, подробным данным сокращает время проектирования установки, ускоряет процессы закупок и увеличивает время безотказной работы. В сочетании с надлежащими услугами система управления жизненным циклом W@M повышает продуктивность оборудования на каждом этапе. Дополнительные сведения: www.endress.com/lifecyclemanagement
Endress+Hauser Приложение SmartBlue	Управлять прибором и настраивать его можно с помощью приложения SmartBlue. *Поддерживаемые функции* ▪ Доступ к прибору (вход в систему) ▪ Настройка прибора ▪ Доступ к измеренным значениям, данным состояния прибора и диагностической информации Приложение SmartBlue можно загрузить для устройств с ОС Android на ресурсе Google Play Store, а для приборов с ОС iOS – на ресурсе iTunes Store: *Endress+Hauser SmartBlue* Прямой переход к приложению с помощью QR-кода: ANDROID APP ON Google Play Download on the App Store A0033202 **Требования, предъявляемые к системе** ▪ Приборы с ОС iOS: iPhone 4S или более совершенная модель, начиная с версии ОС iOS9.0; iPad2 или более совершенная модель, начиная с версии ОС iOS9.0; iPod Touch 5-го поколения или более совершенная модель, начиная с версии ОС iOS9.0 ▪ Приборы с ОС Android: начиная с версии Android 4.4 KitKat и интерфейса Bluetooth® 4.0

16 Технические характеристики

16.1 Применение

Измерительный прибор пригоден только для измерения расхода жидкостей с проводимостью не менее 20 мкСм/см.

Чтобы обеспечить надлежащее рабочее состояние прибора на протяжении всего срока службы, используйте измерительный прибор только с теми средами, в отношении которых контактирующие со средой материалы обладают достаточной стойкостью.

16.2 Принцип действия и архитектура системы

Принцип измерения

Электромагнитный способ измерения расхода на основе *закона магнитной индукции Фарадея*.

Измерительная система

Прибор состоит из преобразователя и датчика.

Proline Promag 800
Компактное исполнение – преобразователь и датчик образуют механически единый блок.

Proline Promag 800 – с расширенными возможностями
Прибор выпускается в двух вариантах исполнения.
- Компактное исполнение – преобразователь и датчик образуют механически единый блок.
- Раздельное исполнение – преобразователь и датчик устанавливаются отдельно друг от друга.

Информация о структуре измерительного прибора → 📄 15

16.3 Вход

Измеряемая переменная

Переменные, измеряемые напрямую

- Объемный расход (пропорционально наведенному напряжению)
- Электрическая проводимость
- Давление (по желанию)

Диапазон измерения

Измерение с заявленной погрешностью при скорости потока v = 0,01 до 10 м/с (0,03 до 33 фут/с).

Электрическая проводимость: ≥ 20 µS/cm для жидкостей в общем случае.

Характеристики расхода в единицах СИ

Номинальный диаметр		Рекомендуемый расход	Заводская настройка	
		мин./макс.значение полной шкалы (v ~ 0,3/10 м/с)	Значимость импульса (~ 2 импульса/с)	Отсечка при низком расходе (v ~ 0,04 м/с)
мм	дюйм	$м^3$/ч	$м^3$	$м^3$/ч
25	1	9 до 300 $дм^3$/мин	0,5 dm^3	1 $дм^3$/мин
32	–	15 до 500 $дм^3$/мин	1 dm^3	2 $дм^3$/мин

Номинальный диаметр		Рекомендуемый расход	Заводская настройка	
		мин./макс.значение полной шкалы (v ~ 0,3/10 м/с)	Значимость импульса (~ 2 импульса/с)	Отсечка при низком расходе (v ~ 0,04 м/с)
мм	дюйм	м³/ч	м³	м³/ч
40	1 ½	25 до 700 дм³/мин	1,5 dm³	3 дм³/мин
50	2	35 до 1 100 дм³/мин	2,5 dm³	5 дм³/мин
65	–	60 до 2 000 дм³/мин	5 dm³	8 дм³/мин
80	3	90 до 3 000 дм³/мин	5 dm³	12 дм³/мин
100	4	145 до 4 700 дм³/мин	10 dm³	20 дм³/мин
125	–	220 до 7 500 дм³/мин	15 dm³	30 дм³/мин
150	6	20 до 600	0,025	2,5
200	8	35 до 1 100	0,05	5
250	10	55 до 1 700	0,05	7,5
300	12	80 до 2 400	0,1	10
350	14	110 до 3 300	0,1	15
375	15	140 до 4 200	0,15	20
400	16	140 до 4 200	0,15	20
450	18	180 до 5 400	0,25	25
500	20	220 до 6 600	0,25	30
600	24	310 до 9 600	0,3	40
700	28	420 до 13 500	0,5	50
750	30	480 до 15 000	0,5	60
800	32	550 до 18 000	0,75	75
900	36	690 до 22 500	0,75	100
1000	40	850 до 28 000	1	125
–	42	950 до 30 000	1	125
1200	48	1 250 до 40 000	1,5	150
–	54	1 550 до 50 000	1,5	200

Характеристики расхода в американских единицах измерения

Номинальный диаметр		Рекомендуемый расход	Заводская настройка	
		мин./макс.значение полной шкалы (v ~ 0,3/10 м/с)	Значимость импульса (~ 2 импульса/с)	Отсечка при низком расходе (v ~ 0,04 м/с)
дюйм	мм	галл./мин	галл.	галл./мин
1	25	2,5 до 80	0,2	0,25
–	32	4 до 130	0,2	0,5
1 ½	40	7 до 185	0,5	0,75
2	50	10 до 300	0,5	1,25
–	65	16 до 500	1	2
3	80	24 до 800	2	2,5
4	100	40 до 1 250	2	4
–	125	60 до 1 950	5	7

Номинальный диаметр		Рекомендуемый расход	Заводская настройка	
		мин./макс.значение полной шкалы (v ~ 0,3/10 м/с)	Значимость импульса (~ 2 импульса/с)	Отсечка при низком расходе (v ~ 0,04 м/с)
дюйм	мм	галл./мин	галл.	галл./мин
6	150	90 до 2 650	5	12
8	200	155 до 4 850	10	15
10	250	250 до 7 500	15	30
12	300	350 до 10 600	25	45
14	350	500 до 15 000	30	60
15	375	600 до 19 000	50	60
16	400	600 до 19 000	50	60
18	450	800 до 24 000	50	90
20	500	1 000 до 30 000	75	120
24	600	1 400 до 44 000	100	180
28	700	1 900 до 60 000	125	210
30	750	2 150 до 67 000	150	270
32	800	2 450 до 80 000	200	300
36	900	3 100 до 100 000	225	360
40	1000	3 800 до 125 000	250	480
42	–	4 200 до 135 000	250	600
48	1200	5 500 до 175 000	400	600

Рекомендованный диапазон измерений

Пределы расхода → 📄 123

При коммерческом учете применимый сертификат определяет допустимый диапазон измерений, вес импульса и отсечку при низком расходе.

Рабочий диапазон измерения расхода

Более 1000:1

При использовании прибора в режиме коммерческого учета применимый допуск определяет допустимый рабочий диапазон расхода.

Входной сигнал

Внешние измеряемые значения

Цифровая связь

Измеренные значения могут быть записаны системой автоматизации через интерфейс Modbus RS485.

Вход сигнала состояния

Максимальные входные значения	▪ 30 В пост. тока ▪ 6 мА
Время отклика	Возможна настройка: 50 до 200 мс

Уровень входного сигнала	▪ Низкий уровень сигнала: −3 до +5 В пост. тока ▪ Высокий уровень сигнала: 12 до 30 В пост. тока
Закрепляемые функции	▪ Выкл. ▪ Сброс сумматоров 1–3 по отдельности ▪ Сброс всех сумматоров ▪ Только запись в журнале

Входной сигнал состояния, режим энергосбережения

Для активации входа состояния необходимо, чтобы уровень сигнала изменился с низкого уровня на высокий при максимальном времени нарастания 10 мс (а высокий уровень должен сохраняться по меньшей мере в течение времени отклика). Затем возможен обратный перевод входного сигнала на низкий уровень. После этого вход состояния готов к следующей активации.

16.4 Выход

Выходной сигнал

Выход состояния/импульсный выход

Функция	**Proline Promag 800** В приборе с опцией **N** кода заказа «Выход; вход» (интерфейс Modbus RS485) три выхода можно использовать в качестве импульсных выходов или релейных выходов **Proline Promag 800 – с расширенными возможностями** В приборе с опцией **M** кода заказа «Выход; вход» (интерфейс Modbus RS485) три выхода можно использовать в качестве импульсных выходов или релейных выходов
Исполнение	Пассивный, открытый коллектор
Максимальные входные значения	▪ 30 В пост. тока ▪ 30 мА
Падение напряжения	Для 25 мА: ≤ пост. тока 2 В
Импульсный выход	
Длительность импульса	Возможна настройка: 0,1 до 500 мс
Максимальная частота импульсов	100 Impulse/s
Значимость импульса	Возможна настройка
Измеряемые переменные, которые можно закрепить за выходом	Объемный расход
Релейный выход	
Режим работы при переключении	Бинарный (есть проводимость или нет проводимости)
Количество коммутационных циклов	Не ограничено

Закрепляемые функции	▪ Выкл.
	▪ Вкл.
	▪ Реакция на диагностическое событие
	▪ Предельное значение:
	  ▪ Выкл.
	  ▪ Объемный расход
	  ▪ Скорость потока
	  ▪ Проводимость
	  ▪ Сумматор 1
	  ▪ Сумматор 2
	  ▪ Сумматор 3
	  ▪ Температура
	  ▪ Давление
	  ▪ Уровень заряда элемента питания
	▪ Мониторинг направления потока
	▪ Состояние
	  ▪ Контроль заполнения трубопровода
	  ▪ Отсечка при низком расходе

Выход сигнала состояния, режим энергосбережения	
	Активный выход сигнала состояния не является постоянно проводящим. Выход является проводящим только в течение длительности импульса и с частотой повторения, которая соответствует интервалу измерения прибора.

Modbus RS485

Физический интерфейс	В соответствии со стандартом EIA/TIA-485-A

Аварийный сигнал

В зависимости от интерфейса информация о сбое выводится следующим образом.

Выход состояния/импульсный выход

Выход состояния/импульсный выход	
Режим отказа	Импульсы отсутствуют

Modbus RS485

Режим отказа	Варианты: ▪ Нечисловое значение вместо текущего измеренного значения ▪ Последнее действительное значение

Локальный дисплей

Отображение текстовых сообщений	С информацией о причине сбоя

Интерфейс/протокол

По системе цифровой связи:
- Приложение SmartBlue
- Modbus RS485

Текстовое отображение	Информация о причине и мерах по устранению неисправности

Отсечка при низком расходе

Точки переключения для отсечки при низком расходе выбираются пользователем.

Гальваническая развязка

Указанные ниже цепи гальванически развязаны между собой.
- Входы
- Выходы
- Опциональный источник питания (код заказа «Источник энергии», опция K «100–240 В перем. тока/19–30 В пост. тока, литиевый элемент питания» и опция S «100–240 В перем. тока/19–30 В пост. тока, без элемента питания»).

Данные протокола

Modbus RS485

Протокол	Спецификация прикладных протоколов Modbus 1.1
Тип прибора	Ведомый прибор
Диапазон адресов ведомого прибора	1 до 247
Коды функций	▪ 03: считывание регистра временного хранения информации ▪ 04: считывание входного регистра ▪ 06: запись отдельных регистров ▪ 08: диагностика ▪ 16: запись нескольких регистров ▪ 23: чтение/запись нескольких регистров
Широковещательные сообщения	Поддерживаются следующими кодами функций: ▪ 06: запись отдельных регистров ▪ 16: запись нескольких регистров ▪ 23: чтение/запись нескольких регистров
Поддерживаемая скорость передачи	▪ 1 200 BAUD ▪ 2 400 BAUD ▪ 4 800 BAUD ▪ 9 600 BAUD ▪ 19 200 BAUD ▪ 38 400 BAUD ▪ 57 600 BAUD ▪ 115 200 BAUD
Режим передачи данных	RTU
Доступ к данным	Доступ к каждому параметру прибора можно осуществить с помощью Modbus RS485. Информация о регистрах Modbus

Режим энергосбережения Modbus RS485

Если питание на прибор не поступает извне, от сети электропитания (доступно только с кодом заказа «Источник энергии», опция K «100–240 В перем. тока/19–30 В пост. тока, литиевый элемент питания» и опция S «100–240 В перем. тока/19–30 В пост. тока, без элемента питания»), то цепь Modbus-RS485 преобразователя, т. е. ведомого устройства, деактивируется между очередными циклами обмена данными с целью экономии энергии. Для активации цепи и связи с ведомым устройством в ведущем устройстве Modbus должна быть предусмотрена функция повтора, которая вторично отправляет телеграмму ведомому устройству при отсутствии ответа. Кроме того, DIP-переключатель A на модуле электроники должен быть переведен в положение ON. → 13

Исходная телеграмма, отправленная ведущим устройством, в первую очередь активирует цепь Modbus RS485 на ведомом устройстве. Если через некоторое время, определяемое ведущим устройством, ведомое устройство не отправляет ответ, ведущее устройство отправляет повторное сообщение с тем же содержанием. Ведомое устройство интерпретирует эту телеграмму и отвечает на нее. Впоследствии цепь Modbus-RS485 деактивируется снова.

Этот подход, в частности, пригоден для передачи данных с низкой скоростью и соединений типа «точка-точка». Для высокой скорости передачи данных и шинных сетей рекомендуется использовать сетевое электропитание.

Регистратор данных

Регистратор данных записывает не более 10 000 (опционально 50 000) протокольных записей данных. Запись журнала состоит из метки времени и настроенных значений.

Регистратор данных записывает следующие значения.
- Объемный расход
- Давление
- Электрическая проводимость
- Сумматор 1
- Сумматор 2
- Сумматор 3
- Состояние заряда элементов питания
- Состояние системной диагностики

Регистрационный цикл (часы:минуты:секунды) относится ко всем регистрируемым значениям. Если регистрационный цикл не выбран, то регистратор данных отключается и не регистрирует данные.

Получить доступ к регистратору данных для анализа данных можно локально, с помощью приложения SmartBlue, либо через облачную инфраструктуру.

16.5 Источник питания

Назначение клемм

→ 📄 50

Сетевое напряжение

Напряжение при поступлении энергии от элементов питания

- 3,6 V DC
- 38 Ah при 25 °C (на каждый пакет элементов питания)
- Максимальная мощность: 500 мВт

Подача питания через внешний батарейный блок

Код заказа «Установленные аксессуары», опция «Внешний батарейный блок без элементов питания», опция PG.
- Максимальная мощность: 3,5 Вт
- Интерфейс предназначен для подключения дополнительного внешнего источника автономного питания с целью продления срока службы
- Два внутренних пакета элементов питания
- Отображаемый остаточный ресурс элементов питания относится только к внутренним пакетам элементов питания

Питание от внешнего источника питания, прибор Proline Promag 800 с расширенными возможностями (опционально)

Код заказа «Источник питания», опции K, S
- 85 до 265 V AC/19 до 30 V DC [1)]
- 47 до 63 Гц
- Максимальная мощность: 4 Вт
- Пакет элементов питания поддерживает электропитание прибора в случае выхода из строя внешнего источника питания

1) Это абсолютные минимальное и максимальное значения. Допуска нет. Блок питания постоянного тока должен быть испытан на техническую безопасность (например, PELV, SELV) с переходными процессами менее 700 Впик.

Переходное перенапряжение	соответствует уровню перенапряжения ll
Кратковременное перенапряжение между кабелем и нулевым проводником	до 1 200 В в течение не более 5 с
Постоянно возникающее временное перенапряжение между кабелем и заземлением	до 500 В

Общие принципы применения элементов питания

Варианты настройки элементов питания

Возможны следующие варианты конфигурации источников питания.

Proline Promag 800
1 пакет элементов питания типа LTC [2], код заказа «Источник питания», опция H

Proline Promag 800 – с расширенными возможностями
- 2 пакета элементов питания типа LTC [2] и 1 буферный конденсатор [3], код заказа «Источник питания», опция H
- 1 пакет элементов питания типа LTC [2] и 1 буферный конденсатор [3], код заказа «Источник питания», опция K

Технические характеристики элементов питания типа LTC

- Мощный литий-тионилхлоридный элемент питания (типоразмер D)
- 3,6 В пост. тока
- Повторная зарядка не предусмотрена
- Номинальная емкость – 38 А·ч при температуре 25 °C (на пакет элементов питания)

Мощные литий-тионилхлоридные элементы питания относятся к 9 классу опасности

(«прочие опасные материалы»).

Соблюдайте правила обращения с опасными материалами, приведенные в паспорте безопасности.

Паспорт безопасности можно запросить в любой торговой организации Endress +Hauser.

Технические характеристики буферного конденсатора

- Конденсатор с литиевым гибридным слоем
- 3,7 В пост. тока
- Номинальная емкость – 155 мА·ч при температуре 25 °C

Конденсаторы с литиевым гибридным слоем относятся к классу опасности 9

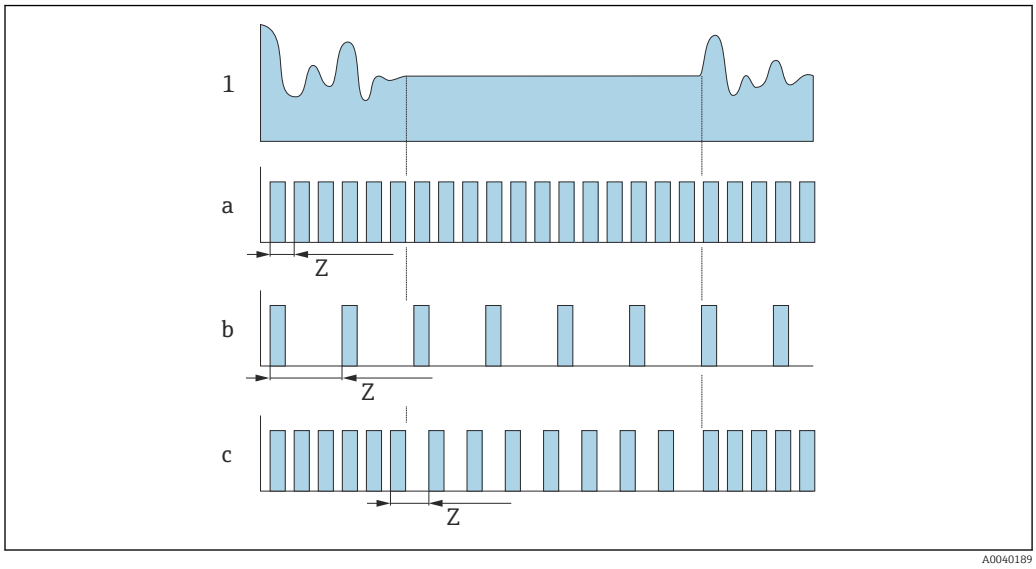
(«прочие опасные материалы»).

Соблюдайте правила обращения с опасными материалами, приведенные в паспорте безопасности.

Паспорт безопасности можно запросить в любой торговой организации Endress +Hauser.

2) Литий-тионилхлоридные элементы питания
3) Литиевый конденсатор с гибридным слоем

Расчетный срок службы элемента питания



16 Принципы работы различных методов регистрации данных

1 Профиль потока
a Минимальное значение периодичности измерения (при поступлении энергии от внешнего источника питания)
b Фиксированное значение периодичности измерения между минимальным значением, которое обусловлено возможностями датчика, и 60 секундами
c Интеллектуальная адаптация
Z Значение интервала измерения

Значение интервала измерения

Интервал измерения указан в параметре "Значение интервала измерения". Эту опцию рекомендуется использовать для оптимизации срока службы элемента питания.

Введите значение интервала измерения. Дополнительная информация: Чтобы продлить срок службы элемента питания, установите максимально возможный интервал. Чтобы оптимизировать результат измерения, установите минимально возможный интервал.

Интеллектуальная адаптация

В нормальных условиях процесса измерительный прибор выполняет измерение с интервалом, указанным в параметре "Значение интервала измерения". При изменении условий процесса измерительный прибор выполняет измерение с укороченным интервалом согласно норме расхода, указанной в параметре "Энергетический бюджет интел. адартации". Эту опцию рекомендуется использовать для оптимизации результатов измерения.

Для вычисления расчетного срока службы элементов питания используйте ПО Applicator → 📖 107.

Номинальный расчетный срок службы элементов питания – Proline 800

Датчик	Преобразователь с интерфейсом Modbus
DN 15 до 300	10 лет
DN 350 до 600	8 лет
DN 700 до 1200	4 Jahre

Условия испытания
- Пакет полностью заряженных элементов питания
- Периодичность измерения EFM: 15 секунд (для фиксированной периодичности измерения. Для интеллектуальной адаптации: оцените влияние настроек с помощью ПО Applicator).
- Дисплей: 60 с за 1 сутки
- Активный импульсный выход с частотой 2 Гц в течение 5 мс
- Периодичность передачи через интерфейс Modbus: 15 секунд
- Температура окружающей среды: 25 °C (77 °F)

Срок службы элементов питания существенно сокращается под влиянием следующих факторов.
- Сокращение периодичности измерения EFM
- Частая активация дисплея
- Уменьшение значимости импульсов для импульсных выходов
- Увеличение длительности импульсов для импульсных выходов
- Сокращение периодичности передачи данных через интерфейс Modbus
- Эксплуатация при температуре окружающей среды < 0 °C (32 °F) и > 40 °C (104 °F)

Номинальный расчетный срок службы элементов питания – Proline 800 с расширенными возможностями

DN 15 до 300	15 лет
DN 350 до 600	12 лет
DN 700 до 1 200	7 Jahre

Условия испытания
- Два пакета полностью заряженных элементов питания
- Периодичность измерения EFM: 15 секунд (для фиксированной периодичности измерения. Для интеллектуальной адаптации: оцените влияние настроек с помощью ПО Applicator).
- Дисплей: 60 с за 1 сутки, яркость фоновой подсветки 30 %
- Активный импульсный выход с частотой 2 Гц в течение 5 мс
- Периодичность передачи через интерфейс Modbus: 15 секунд
- Периодичность работы регистратора данных: 15 минут
- Внешний датчик давления
- Температура окружающей среды: 25 °C (77 °F)

Срок службы элементов питания существенно сокращается под влиянием следующих факторов.
- Сокращение периодичности измерения EFM
- Частая активация дисплея
- Увеличение яркости фоновой подсветки
- Уменьшение значимости импульсов для импульсных выходов
- Увеличение длительности импульсов для импульсных выходов
- Сокращение периодичности передачи данных через интерфейс Modbus
- Сокращение периодичности работы регистратора данных
- Эксплуатация при температуре окружающей среды < 0 °C (32 °F) и > 40 °C (104 °F)

Потребляемая мощность

Ток включения
- Максимум 30 A (< 5 мс) при 230 В пер. тока
- Максимум 3 A (< 5 мс) при 24 В пост. тока

Потребление тока

Код заказа «Источник питания»	Максимальное потребление тока
Опция **K** «100–240 В перем. тока/19–30 В пост. тока, литиевый элемент питания»	300 мА пост. тока
Опция **S** «100–240 В перем. тока/19–30 В пост. тока, без литиевого элемента питания»	

Сбой электропитания

Элементы питания действуют как резервный источник питания в том случае, если питание измерительного прибора осуществляется от внешнего источника питания и происходит сбой питания.

Электрическое подключение

→ 📄 54

Выравнивание потенциалов

→ 📄 57

Клеммы

Пружинные клеммы для провода с поперечным сечением 0,5 до 2,5 мм^2 (20 до 14 AWG)

Кабельные вводы

Резьба кабельного ввода
- NPT ½"
- G ½"

Кабельный сальник
- Для стандартного кабеля: M20 × 1,5 с кабелем ⌀6 до 12 мм (0,24 до 0,47 дюйм)
- Для бронированного кабеля: M20 × 1,5 с кабелем ⌀9,5 до 16 мм (0,37 до 0,63 дюйм)

При использовании металлических кабельных вводов используйте заземляющую пластину.

Спецификация кабелей

→ 📄 46

16.6 Рабочие характеристики

Идеальные рабочие условия

- Пределы ошибок соответствуют требованиям стандарта DIN EN 29104, в будущем ISO 20456
- Вода, обычно: +15 до +45 °C (+59 до +113 °F); 0,5 до 7 бар (73 до 101 фунт/кв. дюйм)
- Данные согласно калибровочному протоколу
- Проверка погрешности на аккредитованных поверочных стендах согласно стандарту ISO 17025

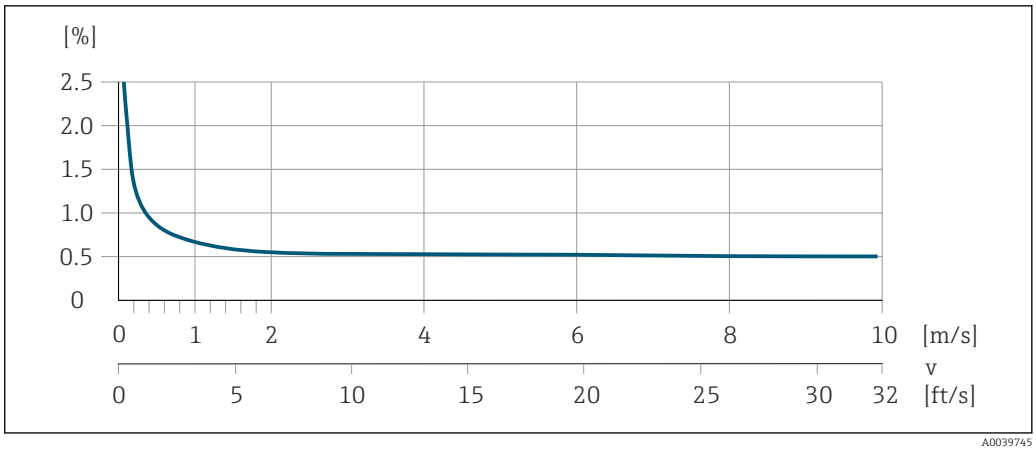
Максимальная погрешность измерения

Пределы ошибок в стандартных рабочих условиях

ИЗМ. – от измеренного значения

Объемный расход
±0,5 % ИЗМ ± 2 мм/с (0,08 дюйм/с)

Колебания сетевого напряжения не оказывают влияния в пределах указанного диапазона.



17 *Максимальная погрешность измерения в % ИЗМ*

Электрическая проводимость
Максимальная погрешность измерения не указана.

Давление
- Диапазон абсолютного давления, бар (psi)
  0,01 (0,1) ≤ p ≤ 8 (116)
  8 (116) ≤ p ≤ 40 (580)
- Абсолютная погрешность измерения
  ±0,5 % из 8 бар (116 фунт/кв. дюйм)
  ±0,5 % ИЗМ

Погрешность на выходах

Выходные сигналы обеспечивают следующие значения погрешности.

Импульсный выход

ИЗМ = от измерения

Точность	Макс. ±50 ppm ИЗМ (во всем диапазоне температуры окружающей среды)

Повторяемость

ИЗМ = от измеренного значения

Объемный расход
Макс. ±0,2 % ИЗМ ± 2 мм/с (0,08 дюйм/с)

Электрическая проводимость
Макс. ±5 % ИЗМ

Влияние температуры окружающей среды

Импульсный выход

Температурный коэффициент	Дополнительное воздействие отсутствует. Включено в погрешность.

16.7 Монтаж

Условия монтажа

16.8 Условия окружающей среды

Диапазон температуры окружающей среды	→ 30
Температура хранения	Температура хранения соответствует диапазону рабочей температуры преобразователя и датчика → 30. ▪ Во избежание недопустимого нагревания поверхности следует предотвратить попадание прямых солнечных лучей на измерительный прибор во время хранения. ▪ Для хранения прибора выберите такое место, в котором он будет защищен от попадания воды, так как плесень или бактерии могут повредить футеровку. ▪ Если были установлены защитные колпаки или крышки, не допускайте их снятия перед монтажом измерительного прибора.
Влажность	Прибор пригоден для эксплуатации в помещениях и вне помещений при относительной влажности ▪ от 80 %, при температуре до +40 °C (+104 °F); ▪ с линейным уменьшением до 50 % при +60 °C (+140 °F).
Рабочая высота	До 2 000 м
Атмосфера	Постоянное воздействие паровоздушных смесей на пластмассовый корпус преобразователя может стать причиной его повреждения. При наличии сомнений обратитесь в центр продаж.

Степень защиты	**Преобразователь**
	▪ Стандартный вариант: IP66/67, защитная оболочка типа 4X, пригодна для использования в зонах со степенью загрязнения 4.
	▪ При открытом корпусе: IP20, защитная оболочка типа 1, пригодна для использования в зонах со степенью загрязнения 2.
	Подключенный ответный разъем или установленный защитный колпачок считается необходимым условием для поддержания предписанной степени защиты.
	Датчик прибора Proline Promag 800
	▪ Стандартный вариант: IP66/67, защитная оболочка типа 4X, пригодна для использования в зонах со степенью загрязнения 4.
	▪ Опционально:
	  ▪ IP68 тип 6P, пригоден для эксплуатации в зонах с уровнем загрязнения 4;
	  ▪ код заказа «Опция датчика», опция CQ «Временная водонепроницаемость». Такой прибор пригоден для использования под водой, которая не оказывает коррозионного воздействия. Длительность эксплуатации на глубине до 3 м (10 футов): не более 168 часов.

Proline Promag 800 – датчик с расширенными возможностями

- Стандартный вариант: IP66/67, защитная оболочка типа 4X, пригодна для использования в зонах со степенью загрязнения 4.
- Опционально для прибора в раздельном исполнении:
  - IP66/67, защитная оболочка типа 4X; полностью сварная конструкция, с защитным покрытием по EN ISO 12944 C5-M. Подходит для использования в агрессивных средах;
  - IP68, защитная оболочка типа 6P, полностью сварная конструкция, с защитным покрытием по EN ISO 12944 C5-M. Прибор пригоден для постоянного погружения в воду на глубину ≤ 3 м (10 фут) или до 48 ч на глубину ≤ 10 м (30 фут);
  - IP68, защитная оболочка типа 6P; полностью сварная конструкция, с защитным покрытием в соответствии с EN ISO 12944 Im1/Im2/Im3. Прибор пригоден для постоянного погружения в морскую воду на глубину ≤3 м (10 фут) или до 48 ч на глубину ≤ 10 м (30 фут), или для подземной эксплуатации.

Аксессуары

Опционально:

- внешний источник питания с элементами питания: IP66/IP67, защитная оболочка типа 4X;
- измерение давления: IP68, 48 ч под водой на глубине 3 м (10 футов): код заказа «Прилагаемые аксессуары», опция PJ;
- измерение давления: IP67, код заказа «Прилагаемые аксессуары», опция PI.

Вибростойкость и ударопрочность

Proline 800 – с расширенными возможностями

Для точек измерения, которые могут подвергаться вибрации, устанавливайте внешнюю антенну мобильной связи в отдельном месте.

Вибрация синусоидального характера в соответствии со стандартом МЭК 60068-2-6

Компактное исполнение

- 2 до 8,4 Гц, пик 7,5 мм
- 8,4 до 2 000 Гц, пик 2 г

Раздельное исполнение

- 2 до 8,4 Гц, пик 7,5 мм
- 8,4 до 2 000 Гц, пик 2 г

Бессистемная вибрация широкого частотного диапазона в соответствии со стандартом МЭК 60068-2-64

Компактное исполнение

- 10 до 200 Гц, 0,01 $г^2$/Гц
- 200 до 2 000 Гц, 0,003 $г^2$/Гц
- Всего: 2,70 г в среднеквадратичном выражении

Раздельное исполнение

- 10 до 200 Гц, 0,01 $г^2$/Гц
- 200 до 2 000 Гц, 0,003 $г^2$/Гц
- Всего: 2,70 г в среднеквадратичном выражении

Толчки полусинусоидального характера согласно стандарту МЭК 60068-2-27

- Компактное исполнение; код заказа «Корпус», опция D «Компактный, IP68, тип 6P, из поликарбоната»
  6 мс 50 г
- Компактное исполнение; код заказа «Корпус», опция M «Компактный, из поликарбоната»
  6 мс 50 г
- Раздельное исполнение; код заказа «Корпус», опция N «Выносной, из поликарбоната»
  6 мс 50 г

Толчки, имитирующие грубое обращение, согласно стандарту МЭК 60068-2-31

Механические нагрузки

- Необходимо обеспечить защиту корпуса преобразователя от механических воздействий, таких как удары или сотрясения. В некоторых случаях предпочтительно применять раздельное исполнение прибора.
- Корпус преобразователя категорически запрещается использовать в качестве лестницы или подставки.

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

Согласно МЭК/EN 61326

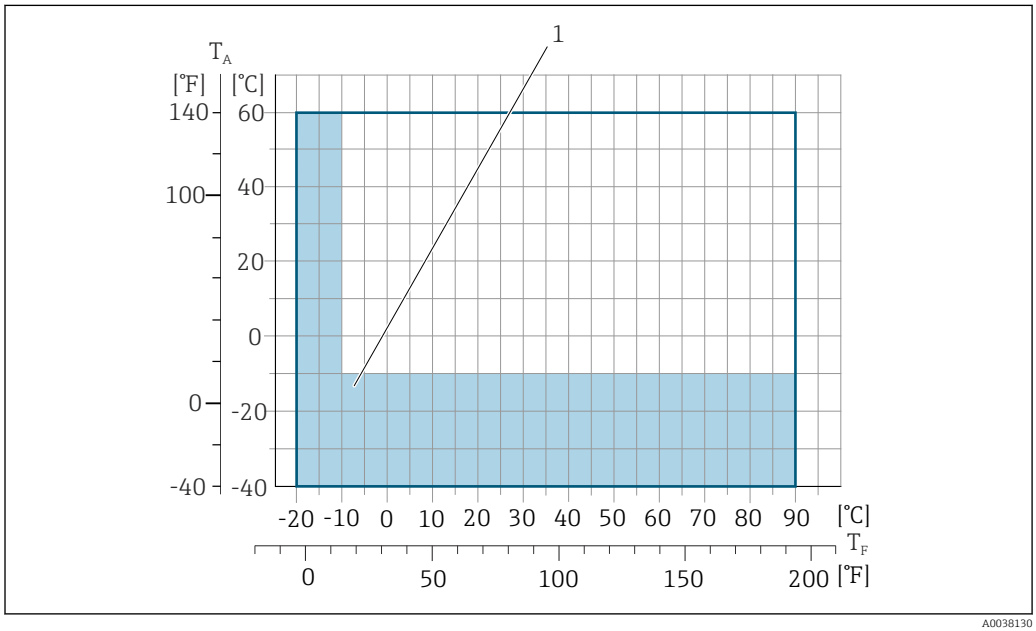
Подробные данные приведены в Декларации соответствия.

Для использования вблизи линий электропередачи с сильным током рекомендуется выбирать датчик со стальным корпусом.

16.9 Технологический процесс

Диапазон температуры технологической среды

- 0 до +70 °C (+32 до +158 °F) для эбонита, DN 50–600 (2–24 дюйма)
- −20 до +50 °C (−4 до +122 °F) для полиуретана, DN 25–600 (1–24 дюйма)
- −20 до +90 °C (−4 до +194 °F) для PTFE, DN 25–300 (1–12 дюймов)



T_A *Температура окружающей среды*

T_F *Температура технологической среды*

1 *Цветной участок: диапазон температуры окружающей среды −10 до −40 °C (+14 до −40 °F) и диапазон температуры технологической среды −10 до −20 °C (+14 до −4 °F) относится только к фланцам из нержавеющей стали*

Более подробные сведения о температуре технологической среды при использовании прибора в сфере коммерческого учета см. в сопроводительной документации → 📄 134.

Проводимость

≥20 мкСм/см для жидкостей общего характера.

Раздельное исполнение
Необходимая минимальная проводимость также зависит от длины соединительного кабеля → 📄 31.

Зависимости «давление/температура»

Общие сведения о зависимости «давление/температура» для присоединений к процессу см. в документе «Техническая информация»

Герметичность под давлением

Футеровка: эбонит

Номинальный диаметр		Предельные значения абсолютного давления, мбар (psi), при температуре среды:		
мм	дюйм	+25 °C (+77 °F)	+50 °C (+122 °F)	+70 °C (+158 °F)
50–1200	2–48	0 (0)	0 (0)	0 (0)

Футеровка: полиуретан

Номинальный диаметр		Предельные значения абсолютного давления, мбар (psi), при температуре среды:	
мм	дюйм	+25 °C (+77 °F)	+50 °C (+122 °F)
25–1200	1–48	0 (0)	0 (0)

Футеровка: PTFE

Номинальный диаметр		Предельные значения абсолютного давления [мбар] ([фунт/кв. дюйм]) при температурах среды:	
[мм]	[дюйм]	+25 °C (+77 °F)	+90 °C (+194 °F)
25	1	0 (0)	0 (0)
40	2	0 (0)	0 (0)
50	2	0 (0)	0 (0)
65	2 ½	0 (0)	40 (0,58)
80	3	0 (0)	40 (0,58)
100	4	0 (0)	135 (2,0)
125	5	135 (2,0)	240 (3,5)
150	6	135 (2,0)	240 (3,5)
200	8	200 (2,9)	290 (4,2)
250	10	330 (4,8)	400 (5,8)
300	12	400 (5,8)	500 (7,3)

Пределы расхода

Номинальный диаметр датчика определяется в соответствии с диаметром трубы и расходом. Оптимальная скорость потока составляет 2 до 3 м/с (6,56 до 9,84 фут/с).

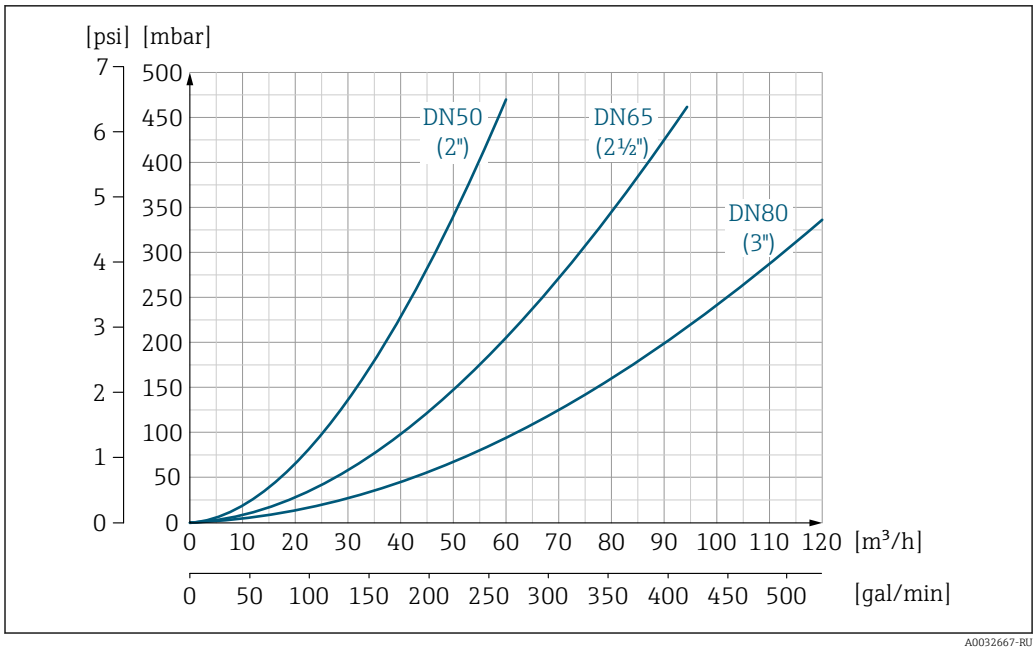
При необходимости скорость потока можно увеличить путем уменьшения номинального диаметра датчика.

Значения верхнего предела диапазона измерения приведены в разделе «Диапазон измерения» .→ 108

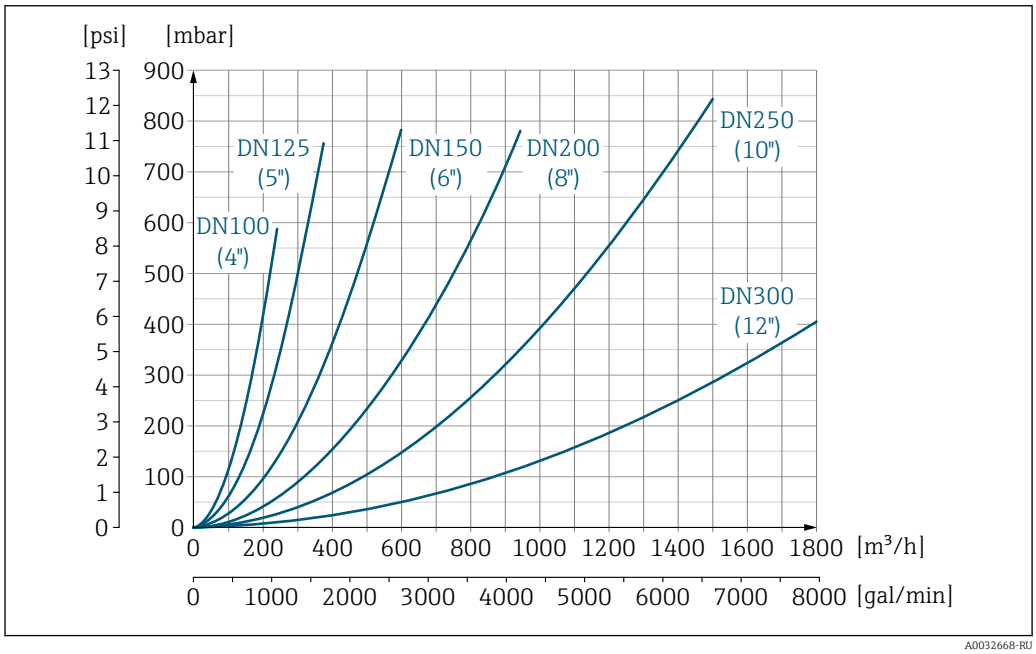
В режиме коммерческого учета применимый сертификат определяет допустимый диапазон измерений.

Потеря давления

- При установке датчика на трубопровод с аналогичным номинальным диаметром потери давления отсутствуют.
- Потери давления в вариантах конфигурации с переходниками соответствуют стандарту DIN EN 545 → 31



18 *Падение давления для DN 50–80 (2–3 дюйма) с кодом заказа «Конструкция», опция C «Фиксированный фланец, суженная измерительная трубка, без входных/выходных участков»*



19 *Падение давления для DN 100–300 (4–12 дюймов) с кодом заказа «Конструкция», опция C «Фиксированный фланец, суженная измерительная трубка, без входных/выходных участков»*

Давление в системе	→ 30
Вибрации	→ 31

16.10 Механическая конструкция

Конструкция, размеры	Размеры и монтажная длина прибора указаны в разделе «Механическая конструкция» документа «Техническое описание»

Масса

Все значения (масса без учета материала упаковки) указаны для приборов с фланцами, рассчитанными на стандартное номинальное давление.
Масса может быть меньше указанной в зависимости от номинального давления и конструкции.

Масса в единицах измерения системы СИ

Код заказа «Конструкция», опции C, D, E: DN 25 до 400 мм (1 до 16 дюйм)			
Номинальный диаметр		Справочные значения EN (DIN), AS, JIS	
мм	дюйм	Номинальное давление	кг
25	1	PN 40	10
32	–	PN 40	11
40	1 ½	PN 40	12
50	2	PN 40	13
65	–	PN 16	13
80	3	PN 16	15
100	4	PN 16	18
125	–	PN 16	25
150	6	PN 16	31
200	8	PN 10	52
250	10	PN 10	81
300	12	PN 10	95
350	14	PN 6	106
375	15	PN 6	121
400	16	PN 6	121

Код заказа «Конструкция», опция G: DN 450 до 1200 мм (18 до 48 дюйм)		
Номинальный диаметр		Справочные значения EN (DIN) (PN 6)
мм	дюйм	кг
450	18	161
500	20	156
600	24	208
700	28	304
–	30	–
800	32	357
900	36	485
1000	40	589
–	42	–
1200	48	850

Масса в единицах измерения США

Код заказа «Конструкция», опции C, D, E: DN 1 до 16 дюйм (25 до 400 мм)		
Номинальный диаметр		Справочные значения ASME (класс 150)
мм	дюйм	фунты
25	1	11
32	–	–
40	1 ½	15
50	2	20
65	–	–
80	3	31
100	4	42
125	–	–
150	6	73
200	8	115
250	10	198
300	12	284
350	14	379
375	15	–
400	16	448

Код заказа «Конструкция», опция G: DN 18 до 48 дюйм (450 до 1200 мм)		
Номинальный диаметр		Справочные значения ASME (класс 150)
мм	дюйм	фунты
450	18	562
500	20	628
600	24	893
700	28	882
–	30	1014
800	32	1213
900	36	1764
1000	40	1984
–	42	2426
1200	48	3087

Технические характеристики измерительной трубы

Значения являются ориентировочными и могут варьироваться в зависимости от номинального давления, конструкции и опции заказа.

Номинальный диаметр		Номинальное давление				Внутренний диаметр измерительной трубы					
		EN (DIN)	ASME	AS 2129 AS 4087	JIS	Эбонит		Полиуретан		PTFE	
мм	дюйм					мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм
25	1	PN 40	Класс 150	–	20K	–	–	24	0,93	25	1,00
32	–	PN 40	–	–	20K	–	–	32	1,28	34	1,34
40	1 ½	PN 40	Класс 150	–	20K	–	–	38	1,51	40	1,57
50	2	PN 40	Класс 150	Таблица E, PN 16	10K	50	1,98	50	1,98	52	2,04
50 [1)]	2	PN 40	Класс 150	Таблица E, PN 16	10K	32	1,26	–	–	–	–
65	–	PN 16	–	–	10K	66	2,60	66	2,60	68	2,67
65 [1)]	–	PN 16	–	–	10K	38	1,50	–	–	–	–
80	3	PN 16	Класс 150	Таблица E, PN 16	10K	79	3,11	79	3,11	80	3,15
80 [1)]	3	PN 16	Класс 150	Таблица E, PN 16	10K	50	1,97	–	–	–	–
100	4	PN 16	Класс 150	Таблица E, PN 16	10K	101	3,99	104	4,11	104	4,09
100 [1)]	4	PN 16	Класс 150	Таблица E, PN 16	10K	66	2,60	–	–	–	–
125	–	PN 16	–	–	10K	127	4,99	130	5,11	129	5,08
125 [1)]	–	PN 16	–	–	10K	79	3,11	–	–	–	–
150	6	PN 16	Класс 150	Таблица E, PN 16	10K	155	6,11	158	6,23	156	6,15
150 [1)]	6	PN 16	Класс 150	Таблица E, PN 16	10K	102	4,02	–	–	–	–
200	8	PN 10	Класс 150	Таблица E, PN 16	10K	204	8,02	207	8,14	202	7,96
200 [1)]	8	PN 16	Класс 150	Таблица E, PN 16	10K	127	5,00	–	–	–	–
250	10	PN 10	Класс 150	Таблица E, PN 16	10K	258	10,14	261	10,26	256	10,09
250 [1)]	10	PN 16	Класс 150	Таблица E, PN 16	10K	156	6,14	–	–	–	–
300	12	PN 10	Класс 150	Таблица E, PN 16	10K	309	12,15	312	12,26	306	12,03
300 [1)]	12	PN 16	Класс 150	Таблица E, PN 16	10K	204	8,03	–	–	–	–
350	14	PN 10	Класс 150	Таблица E, PN 16	10K	337	13,3	340	13,4	–	–
375	15	–	–	PN 16	10K	389	15,3	392	15,4	–	–
400	16	PN 10	Класс 150	Таблица E, PN 16	10K	387	15,2	390	15,4	–	–
450	18	PN 10	Класс 150	–	10K	436	17,2	439	17,3	–	–
500	20	PN 10	Класс 150	Таблица E, PN 16	10K	487	19,2	490	19,3	–	–
600	24	PN 10	Класс 150	Таблица E, PN 16	10K	585	23,0	588	23,1	–	–
700	28	PN 10	Класс D	Таблица E, PN 16	10K	694	27,3	697	27,4	–	–

Номинальный диаметр		Номинальное давление				Внутренний диаметр измерительной трубы					
		EN (DIN)	ASME	AS 2129 AS 4087	JIS	Эбонит		Полиуретан		PTFE	
мм	дюйм					мм	дюйм	мм	дюйм	мм	дюйм
750	30	–	Класс D	Таблица E, PN 16	10K	743	29,3	746	29,4	–	–
800	32	PN 10	Класс D	Таблица E, PN 16	–	794	31,3	797	31,4	–	–
900	36	PN 10	Класс D	Таблица E, PN 16	–	895	35,2	898	35,4	–	–
1000	40	PN 6	Класс D	Таблица E, PN 16	–	991	39,0	994	39,1	–	–
–	42	–	Класс D	–	–	1 043	41,1	1 043	41,1	–	–
1200	48	PN 6	Класс D	Таблица E, PN 16	–	1 191	46,9	1 197	47,1	–	–

1) Код заказа «Конструкция», опция C

Материалы

Корпус преобразователя

Компактное исполнение

- Материал корпуса
  Поликарбонат
- Материал окна
  Поликарбонат

Раздельное исполнение (настенный корпус)

- Материал корпуса
  Поликарбонат
- Материал окна
  Поликарбонат

Клеммный отсек датчика

- Алюминий AlSi10Mg, с покрытием
- Поликарбонатная пластмасса (только в сочетании с кодом заказа «Опция датчика», опции CB … CE)

Кабельные вводы/кабельные уплотнения

Компактный и раздельный варианты исполнения и клеммный отсек датчика

Кабельный ввод/кабельное уплотнение	Материал
Кабельное уплотнение M20 × 1,5	Пластмасса
Раздельное исполнение: кабельное уплотнение M20 × 1,5 Опция с бронированным соединительным кабелем	▪ Клеммный отсек датчика Никелированная латунь ▪ Настенный корпус преобразователя Пластмасса
Переходник для кабельного ввода с внутренней резьбой G ½" или NPT ½"	Никелированная латунь

Соединительный кабель для раздельного исполнения

Сигнальный кабель и кабель питания катушки:
- Стандартный кабель: кабель ПВХ с медным экраном
- Бронированный кабель: кабель ПВХ с медной оплеткой и дополнительной оплеткой из стальной проволоки

Корпус датчика

- DN 25–300 (1–12 дюймов)
  - Алюминиевый полукорпус, алюминий AlSi10Mg с покрытием
  - Цельносварной корпус из углеродистой стали, покрытый защитным лаком
- DN 350–1200 (14–48 дюймов)
  Цельносварной корпус из углеродистой стали, покрытый защитным лаком

Измерительные трубы

- DN 25–600 (1–24 дюйма)
  Нержавеющая сталь: 1.4301, 1.4306, 304, 304L
- DN 700–1200 (28–48 дюймов)
  Нержавеющая сталь: 1.4301, 304

Футеровка

- DN 25–300 (1–12 дюймов): PTFE
- DN 25–1200 (1–48 дюймов): полиуретан
- DN 50–1200 (2–48 дюймов): эбонит

Электроды

- Нержавеющая сталь, 1.4435 (316L)
- Сплав Alloy C22, 2.4602 (UNS N06022)

Присоединения к процессу

Для фланцев из углеродистой стали:
- DN ≤ 300 (12 дюймов): с защитным алюминиево-цинковым покрытием или защитным лаком;
- DN ≥ 350 (14 дюймов): защитный лак.

Все накидные фланцы из углеродистой стали поставляются оцинкованными.

EN 1092-1 (DIN 2501)

Неподвижный фланец
- Углеродистая сталь:
  - DN ≤ 300: S235JRG2, S235JR+N, P245GH, A105, E250C
  - DN 350–1200: P245GH, S235JRG2, A105, E250C
- Нержавеющая сталь:
  - DN ≤ 300: 1.4404, 1.4571, F316L
  - DN 350–600: 1.4571, F316L, 1.4404
  - DN 700–1000: 1.4404, F316L

Накидной фланец
- Углеродистая сталь DN ≤ 300: S235JRG2, A105, E250C
- Нержавеющая сталь DN ≤ 300: 1.4306, 1.4404, 1.4571, F316L

Накидной фланец, штампованная пластина
- Углеродистая сталь DN ≤ 300: S235JRG2, аналог S235JR+AR или 1.0038
- Нержавеющая сталь DN ≤ 300: 1.4301, аналог 304

ASME B16.5

Неподвижный фланец, поворотный фланец
Углеродистая сталь: A105

JIS B2220

Углеродистая сталь: A105, A350 LF2

AS 2129

Углеродистая сталь: A105, E250C, P235GH, P265GH, S235JRG2

AS 4087

Углеродистая сталь: A105, P265GH, S275JR

Уплотнения

Согласно DIN EN 1514-1, форма IBC.

Аксессуары

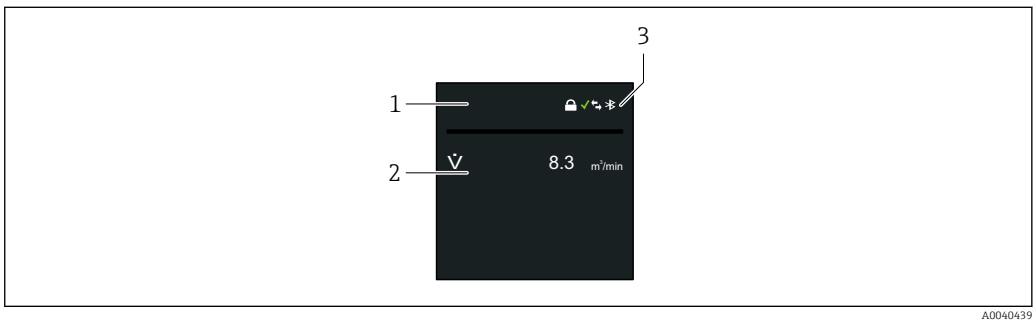
Заземляющие диски

- Нержавеющая сталь, 1.4435 (316L)
- Сплав Alloy C22, 2.4602 (UNS N06022)

Установленные электроды	Измерительные электроды, электроды сравнения и электроды определения незаполненного трубопровода поставляются в стандартном исполнении из материала: ▪ 1.4435 (316L) ▪ Сплав Alloy C22, 2.4602 (UNS N06022)
Присоединения к процессу	▪ EN 1092-1 (DIN 2501) ▪ ASME B16.5 ▪ JIS B2220 ▪ AS 2129 таблица E ▪ AS 4087 PN 16 Информация о материалах присоединений к процессу → 129
Шероховатость поверхности	Электроды из стали 1.4435 (316L); сплава Alloy C22, 2.4602 (UNS N06022): < 0,5 мкм (19,7 микродюйм) (Все данные приведены для деталей, контактирующих с технологической средой)

16.11 Эксплуатация

Локальный дисплей



1 *Название технологической позиции (можно изменить)*
2 *Измеряемая переменная 1 до 4 (можно изменить) со знаком*
3 *Активно соединение Bluetooth, состояние прибора, состояние блокировки, состояние элементов питания, прием сигнала сотовой сети*

Управление

По технологии беспроводной связи Bluetooth®

Цифровая связь

Modbus

Приложение SmartBlue

Прибор оснащен интерфейсом беспроводной связи по технологии *Bluetooth*® и поддерживает управление и настройку посредством этого интерфейса с помощью приложения SmartBlue.

- Радиус действия в стандартных условиях составляет 10 м (33 фут).
- Неправильная эксплуатация не допущенными к ней лицами предотвращается благодаря шифрованию связи и парольной защите шифрования.

16.12 Сертификаты и свидетельства

Сертификаты, которые получены для прибора в настоящее время, размещены на странице изделия www.endress.com.

1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу изделия.
3. Откройте вкладку **Документация**.
4. Выберите вариант **Техническая документация**.
5. Укажите вариант **ZE (сертификаты)** в качестве критерия фильтрации

Будет отображен перечень всех имеющихся сертификатов.

Свидетельства, которые получены для прибора в настоящее время, размещены на странице изделия www.endress.com.

1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу изделия.
3. Откройте вкладку **Документация**.
4. Выберите пункт **Свидетельства**.

Будет отображен перечень всех имеющихся свидетельств.

Маркировка CE	Прибор соответствует всем нормативным требованиям применимых директив ЕС. Эти требования перечислены в декларации соответствия ЕС вместе с применимыми стандартами. Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки CE.
Маркировка UKCA	Прибор соответствует законодательным требованиям применимых нормативных актов Великобритании (нормативных документов). Эти документы перечислены в декларации соответствия требованиям UKCA вместе с установленными стандартами. При выборе опции заказа с маркировкой UKCA: компания Endress+Hauser подтверждает успешную оценку и тестирование прибора, нанося на него маркировку UKCA. Контактный адрес компании Endress+Hauser в Великобритании: Endress+Hauser Ltd. Floats Road Manchester M23 9NF Великобритания www.uk.endress.com
Маркировка RCM	Измерительная система соответствует требованиям по ЭМС Австралийской службы по связи и телекоммуникациям (ACMA).
Сертификат на применение для питьевой воды	▪ ACS ▪ KTW/W270 ▪ NSF 61 ▪ WRAS BS 6920
Радиочастотный сертификат	Измерительный прибор имеет радиочастотный сертификат. Подробную информацию о радиочастотном сертификате см. в сопроводительной документации .→ 134
Директива для оборудования, работающего под давлением	▪ Нанесением следующей маркировки: a) PED/G1/x (x = категория) b) UK/G1/x (x = категория) на заводскую табличку прибора компания Endress+Hauser подтверждает соблюдение «базовых требований безопасности» a) указанных в Приложении I к директиве для оборудования, работающего под давлением, 2014/68/EU b) указанных в регламенте 2 свода нормативных документов 2016 г. (№ 1105). ▪ Приборы без такой маркировки (PED или UKCA) сконструированы и изготовлены согласно сложившейся инженерной практике. Приборы соответствуют требованиям следующих стандартов. a) Статья 4, п. 3 директивы для оборудования, работающего под давлением, 2014/68/EU b) Часть 1, п. 8 свода нормативных документов 2016 г. (№ 1105). Рамки условий применения указаны в следующих документах. a) На схемах 6–9 в Приложении II к директиве для оборудования, работающего под давлением, 2014/68/EU b) Регламент 3, п. 2 свода нормативных документов 2016 г. (№ 1105).

Прочие стандарты и директивы	▪ EN 60529 Степень защиты, обеспечиваемая защитной оболочкой (код IP) ▪ EN 61010-1 Требования по безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения – общие положения ▪ МЭК/EN 61326-2-3 Излучение в соответствии с требованиями класса A. Электромагнитная совместимость (требования ЭМС). ▪ ANSI/ISA-61010-1 (82.02.01) Требования по безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения – Часть 1. Общие требования ▪ CAN/CSA-C22.2 № 61010-1-12 Требования по безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения – Часть 1. Общие требования

16.13 Пакеты прикладных программ

Доступны различные пакеты приложений для расширения функциональности прибора. Такие пакеты могут потребовать применения специальных мер безопасности или выполнения требований, специфичных для приложений.

Пакеты приложений можно заказывать в компании Endress+Hauser вместе с прибором или позднее. Endress+Hauser. 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.

Функции диагностики	Код заказа «Пакет прикладных программ», опция EM «Усовершенствованный регистратор данных» Включает в себя расширенные функции (журнал событий и активация памяти измеренных значений). Журнал событий Объем памяти увеличен с 10 000 записей сообщений (стандартное исполнение) до 50 000 записей. Подробные сведения см. в руководстве по эксплуатации прибора.
Heartbeat Technology	Код заказа «Пакет прикладных программ», опция EB «Heartbeat Verification + Monitoring» **Heartbeat Verification** Соответствует требованиям, предъявляемым к прослеживаемой поверке согласно стандарту DIN ISO 9001:2008, раздел 7.6 a) («Учет контрольного и измерительного оборудования»). ▪ Проверка работоспособности в установленном состоянии. ▪ По запросу выдаются результаты прослеживаемой поверки, включая отчет. ▪ Простой процесс тестирования с использованием локального управления или других интерфейсов управления. ▪ Однозначная оценка точки измерения (пригодно/непригодно) с широким испытательным охватом в рамках технических условий изготовителя. ▪ Увеличение интервалов калибровки в соответствии с оценкой рисков, выполняемой оператором. **Heartbeat Monitoring** Осуществляется непрерывная передача данных, характерных для данного принципа измерения, во внешнюю систему контроля состояния с целью планирования

профилактического обслуживания или анализа технологического процесса. С этими данными оператор получает следующие возможности.
- Можно сделать заключение – используя эти данные и другую информацию – о влиянии условий технологического процесса (например, коррозии, истирания или образования налипаний) на параметры измерения с течением времени.
- Своевременно планировать обслуживание.
- Контролировать качество технологического процесса или продукта, например содержание газа.

Подробные сведения см. в специальной документации для прибора.

16.14 Аксессуары

Обзор аксессуаров, доступных для заказа

16.15 Сопроводительная документация

Для просмотра списка соответствующей технической документации см. следующее:
- *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): введите серийный номер с заводской таблички;
- *приложение Endress+Hauser Operations*: введите серийный номер с заводской таблички или просканируйте матричный штрихкод на заводской табличке.

Стандартная документация

Техническая информация

Измерительный прибор	Код документа
Promag W 800	TI01523D

Краткое руководство по эксплуатации

Краткое руководство по эксплуатации датчика

Измерительный прибор	Код документа
Proline Promag W	KA01266D

Краткое руководство по эксплуатации преобразователя

Измерительный прибор	Код документа
Proline 800	KA01494D

Описание параметров прибора

Измерительный прибор	Код документа
Proline 800	GP01153D

Сопроводительная документация для различных приборов

Специальная документация

Содержание	Код документа
Технология Heartbeat	SD01746D
Дисплей с интерфейсом Bluetooth	SD02655D

Содержание	Код документа
Использование лицензий на программное обеспечение с открытым исходным кодом	SD02658D
Информация об измерении в режиме коммерческого учета	SD02038D

Руководство по монтажу

Содержимое	Комментарии
Руководство по монтажу для комплектов запасных частей и аксессуаров	▪ Обзор всех доступных комплектов запасных частей доступен в *W@M Device Viewer* → 🗎 104. ▪ Аксессуары, доступные для заказа с руководством по монтажу .

Алфавитный указатель

А

Аварийный сигнал 112
Адаптация алгоритма диагностических действий . . 88
Активация защиты от записи 78
Алгоритм диагностических действий 87
Аппаратная защита от записи 13, 79
Архитектура системы
  Измерительная система 108
  см. Конструкция измерительного прибора

Б

Безопасность 10
Безопасность изделия 12
Безопасность при эксплуатации 11
Блок питания
  Требования 52
Буфер автосканирования
  см. Карта данных Modbus RS485 Modbus

В

В погруженном состоянии под водой 32
  Условия монтажа 32
Варианты настройки элементов питания 115
Ввод в эксплуатацию 78
Версия прибора 72
Версия программного обеспечения 72
Вибрация 31
Вибростойкость и ударопрочность 121
Влияние
  Температура окружающей среды 119
Внутренняя очистка 98
Возврат 105
Вход 108
Входные участки 28
Выравнивание потенциалов 57
Выходной сигнал 111
Выходные переменные 111
Выходные участки 28

Г

Гальваническая развязка 113
Герметичность под давлением 123
Главный модуль электроники 15

Д

Давление в системе 30
Данные о версии для прибора 72
Дата изготовления 18
Датчик
  Монтаж 34
Деактивация защиты от записи 78
Декларация соответствия 12
Диагностическая информация
  Интерфейс связи 88
  Меры по устранению ошибок 89
  Обзор 89
Диагностическая информация, отображаемая на локальном дисплее 86
Диагностический список 94
Диагностическое сообщение 86
Диапазон измерения 108
Диапазон температур хранения 120
Диапазон температуры
  Температура хранения 20
Диапазон температуры окружающей среды . . 30, 120
Диапазон температуры технологической среды . . 122
Директива для оборудования, работающего под давлением 132
Дисплей
  Предыдущее событие диагностики 93
  Текущее событие диагностики 93
Длина соединительного кабеля 31
Документ
  Символы 6
  Функционирование 6
Документация по прибору
  Дополнительная документация 8

Ж

Журнал событий 94

З

Зависимости «давление/температура» 123
Заводская табличка
  Датчик 18
  Преобразователь 18
Замена
  Компоненты прибора 104
Запасная часть 104
Запасные части 104
Зарегистрированные товарные знаки 9
Защита настройки параметров 78
Защита от записи
  Посредством переключателя защиты от записи 13, 79
  С помощью кода доступа 78

И

Идеальные рабочие условия 118
Идентификатор изготовителя 72
Идентификатор типа прибора 72
Идентификация измерительного прибора 18
Измерительная система 108
Измерительное и испытательное оборудование . . 103
Измерительный прибор
  Демонтаж 105
  Интеграция по протоколу связи 72
  Конструкция 15
  Монтаж датчика 34
    Момент затяжки винта, максимальное значение 36
    Моменты затяжки винтов, номинальные значения 40

Моменты затяжки резьбовых соединений . . . 35
Монтаж кабеля заземления/заземляющих дисков . . . 35
Монтаж уплотнений . . . 35
Переоборудование . . . 104
Подготовка к монтажу . . . 34
Подготовка к электрическому подключению . . . 52
Ремонт . . . 104
Утилизация . . . 105
Измеряемые переменные
Измеряемые . . . 108
см. Переменные процесса
Инструмент
Для монтажа . . . 34
Транспортировка . . . 22
Электрическое подключение . . . 48
Инструмент для подключения . . . 48
Информация о документе . . . 6
Использование измерительного прибора
Использование не по назначению . . . 10
Пограничные ситуации . . . 10
см. Назначение

К

Кабельные вводы
Технические характеристики . . . 118
Кабельный ввод
Степень защиты . . . 67
Клеммы . . . 118
Код заказа . . . 18
Коды функций . . . 72
Компоненты прибора . . . 15
Конструкция
Измерительный прибор . . . 15
Контрольный список
Проверка после монтажа . . . 45
Проверка после подключения . . . 68
Коррозионно-опасные условия . . . 32

М

Максимальная погрешность измерения . . . 118
Маркировка CE . . . 12, 132
Маркировка RCM . . . 132
Маркировка UKCA . . . 132
Масса
Транспортировка (примечания) . . . 22
Материалы . . . 128
Место монтажу . . . 24
Механические нагрузки . . . 122
Моменты затяжки резьбовых соединений . . . 35
Максимум . . . 36
Номинальный . . . 40
Монтаж . . . 24
Монтаж под землей . . . 33
Монтажные размеры
см. Размеры
Монтажный инструмент . . . 34

Н

Название прибора
Датчик . . . 18
Преобразователь . . . 18
Назначение . . . 10
Назначение клемм . . . 49, 50, 54, 56
Направление потока . . . 27
Наружная очистка . . . 98
Настройка измерительного прибора . . . 78
Настройка реакции на сообщение об ошибке, Modbus RS485 . . . 88
Настройки
Адаптация измерительного прибора к условиям технологического процесса . . . 82
Сброс параметров прибора . . . 96
Настройки параметров
Диагностика активна (Подменю) . . . 93
Конфигурация ПО (Подменю) . . . 83
Конфигурация по Bluetooth (Подменю) . . . 82
Прибор (Подменю) . . . 96
Управление прибором (Подменю) . . . 96
Управление сумматором (Подменю) . . . 82
Номинальные расчетный срок службы элементов питания . . . 116, 117

О

Область применения
Остаточные риски . . . 11
Окружающая среда
Механические нагрузки . . . 122
Температура хранения . . . 120
Опции управления . . . 70
Приложение SmartBlue . . . 70
Ориентация (вертикальная, горизонтальная) . . . 27
Отсечка при низком расходе . . . 112
Очистка
Внутренняя очистка . . . 98
Наружная очистка . . . 98

П

Переключатель защиты от записи . . . 13, 79
Переходники . . . 31
Поворот корпуса преобразователя . . . 42
Поворот корпуса электроники
см. Поворот корпуса преобразователя
Повторная калибровка . . . 103
Повторяемость . . . 119
Подготовительные шаги
Ввод в эксплуатацию . . . 78
Подготовка к монтажу . . . 34
Подготовка к подключению . . . 52
Подключение
см. Электрическое подключение
Подключение датчика давления . . . 64
Подключение измерительного прибора . . . 54
Подключение приложения SmartBlue к прибору . . . 78
Подменю
Диагностика активна . . . 93
Конфигурация ПО . . . 83

Конфигурация по Bluetooth 82
Прибор 96
Список событий 94
Управление прибором 96
Управление сумматором 82
Потеря давления 123
Потребление тока 118
Потребляемая мощность 117
Пределы расхода 123
Преобразователь
Поворот корпуса 42
Подключение сигнальных кабелей 56
Приемка 17
Применение 108
Сброс сумматора 82
Принцип измерения 108
Присоединения к процессу 130
Проверка
Монтаж 45
Полученные изделия 17
Проверка 68
Проверка после монтажа 78
Проверка после монтажа (контрольный список) . . . 45
Проверка после подключения (контрольный список) 68
Проводимость 122
Программное обеспечение
Версия 72
Дата выпуска 72

Р

Работы по техническому обслуживанию 98
Рабочая высота 120
Рабочие характеристики 118
Рабочий диапазон измерения расхода 110
Радиочастотный сертификат 132
Раздельное исполнение
Подключение сигнальных кабелей 54
Размеры 30
Расчетный срок службы элемента питания 116
Расширенный код заказа
Датчик 18
Преобразователь 18
Регистратор данных 114
Ремонт 104
Примечания 104
Ремонт прибора 104

С

Сбой электропитания 118
Свидетельства 131
Серийный номер 18
Сертификат на применение для питьевой воды . . 132
Сертификаты 131
Сетевое напряжение 114
Сигналы состояния 87
Системная интеграция 72
Служба поддержки Endress+Hauser
Ремонт 104
Техобслуживание 103
Соединительный кабель 46
Сообщения об ошибках
см. Диагностические сообщения
Сопроводительная документация 134
Специальные инструкции по подключению 66
Список событий 94
Спускная труба 25
Стандарты и директивы 133
Степень защиты 67, 120
Считывание диагностической информации, Modbus RS485 88

Т

Температура окружающей среды
Влияние 119
Температура хранения 20
Техника безопасности на рабочем месте 11
Технические характеристики буферного конденсатора 115
Технические характеристики измерительной трубы 126
Технические характеристики элементов питания типа LTC 115
Технические характеристики, обзор 108
Транспортировка измерительного прибора 22
Требования к работе персонала 10
Требования, предъявляемые к монтажу
Входные и выходные участки 28
Место монтажу 24
Монтаж под землей 33
Ориентация 27
Переходники 31
Спускная труба 25
Тяжелые датчики 26

У

Управление 81
Обновление программного обеспечения 83
Условия монтажа
Вибрация 31
Давление в системе 30
Длина соединительного кабеля 31
Коррозионно-опасные условия 32
Размеры 30
Тяжелые датчики 26
Частично заполняемый трубопровод 25
Условия окружающей среды
Вибростойкость и ударопрочность 121
Влажность 120
Рабочая высота 120
Температура окружающей среды 30
Условия технологического процесса
Герметичность под давлением 123
Потеря давления 123
Пределы расхода 123
Проводимость 122
Температура технологической среды 122
Условия хранения 20

Установка кода доступа 79
Установка приложения SmartBlue 78
Установленные электроды 130
Устранение неисправностей
Общие сведения 84
Утилизация 105
Утилизация упаковки 24

Ф

Файлы описания прибора 72
Фильтрация журнала событий 94
Функции
см. Параметры
Функциональная проверка 78
Функция документа 6

Х

Хранение прибора 20
Хронология версий программного обеспечения . . . 97

Ч

Частично заполняемый трубопровод 25

Ш

Шероховатость поверхности 130

Э

Эксплуатация в соленой воде 32
Электрическое подключение
Измерительный прибор 46
Степень защиты 67
Электромагнитная совместимость 122
Электронный модуль ввода/вывода 15, 56
Электропитание от внешнего пакета элементов питания 65

A

Applicator 108

D

DeviceCare
Файл описания прибора 72
DIP-переключатель
см. Переключатель защиты от записи

F

FieldCare
Файл описания прибора 72

M

Modbus RS485
Адреса регистров 74
Время отклика 74
Диагностическая информация 88
Доступ для записи 72
Доступ для чтения 72
Информация о регистрах 74
Карта данных Modbus 75
Коды функций 72
Настройка реакции на сообщение об ошибке . . . 88
Список сканирования 76
Считывание данных 76

W

W@M 103, 104
W@M Device Viewer 18, 104

71557276

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation