

Техническое описание Liquiphant FTL62 Density с электронным преобразователем Density Computer FML621

Вибрационный принцип измерения
Вычислитель плотности для жидкостей
Также пригоден для эксплуатации во
взрывоопасных зонах



Применение

Система измерения плотности может использоваться в жидких средах. Она предназначена для следующих применений:

- измерение плотности;
- интеллектуальное определение среды;
- расчет приведенной плотности;
- вычисления концентрации жидкости;
- преобразование измеренных значений в различные единицы измерения, такие как градусы Brix, Baumé, API и т. п.

Преимущества

- Измерение непосредственно в резервуаре или трубопроводе без необходимости подсоединения дополнительных трубопроводов.
- Одновременное измерение плотности и температуры для температурной компенсации.
- Дополнительные вычисления, такие как концентрация среды, выполняются с помощью электронного преобразователя Density Computer FML621.

Содержание

Информация о документе	4	Приборы Endress+Hauser	19
Символы	4	Подключение выходов	21
Сфера применения	4	Опция Ethernet	21
Измерение плотности	4	Платы расширения (опционально)	22
Назначение и конструкция системы	7	Подключение выносного блока управления и дисплея	27
Принцип измерения	7	Рабочие характеристики	28
Конструкция системы	7	Нормальные условия	28
Вычисление плотности	7	Точность измерений	28
Измерительная система	8	Монтаж	29
Модульная конструкция	9	Руководство по монтажу прибора Liquiphant Density	29
Электронная вставка для измерения плотности	9	Электронный преобразователь Density	
Электронный преобразователь Density		Computer FML621	32
Computer FML621	9	Условия окружающей среды	32
Вход прибора Liquiphant Density	9	Прибор Liquiphant Density	32
Измеряемая переменная	9	Электронный преобразователь Density	
Диапазон измерений	9	Computer FML621	33
Выход прибора Liquiphant Density	10	Liquiphant Density: технологический процесс	34
Варианты выходов и входов	10	Диапазон температуры процесса	34
Данные по взрывозащищенному подключению	10	Термический удар	34
Вход электронного преобразователя Density		Диапазон рабочего давления	34
Computer FML621	10	Герметичность под давлением	34
Измеряемая переменная	10	Содержание твердых веществ	35
Диапазон измерения	10	Механическая конструкция Liquiphant Density	35
Гальваническая развязка	12	Конструкция, размеры	35
Выход электронного преобразователя Density		Размеры	35
Computer FML621	12	Материал покрытия и толщина слоя	40
Выходной сигнал	12	Вес	41
Гальваническая развязка	12	Материалы	41
Токовый выход, импульсный выход	12	Механическая конструкция электронного	
Релейный выход	13	преобразователя Density Computer FML621	43
Источник питания преобразователя и внешний		Клемма	43
источник питания	13	Размеры	43
Источник питания Liquiphant Density	14	Разъемы с платами расширения	44
Назначение клемм	14	Масса	44
Напряжение питания	14	Материалы	44
Потребляемая мощность	14	Пользовательский интерфейс электронного	
Потребление тока	14	преобразователя Density Computer FML621	44
Защита от перенапряжения	14	Элементы отображения	44
Импульсный сигнал аварийного состояния	14	Элементы управления	45
Регулировка	15	Дистанционное управление	45
Источник питания электронного		Часы реального времени	45
преобразователя FML621	15	Сертификаты и нормативы	46
Назначение клемм электронного преобразователя	15	Маркировка CE	46
Сетевое напряжение	17	Сертификаты взрывозащиты	46
Потребляемая мощность	17	Другие стандарты и директивы	46
Подключение источника питания	17	Информация для оформления заказа	46
Подключение интерфейса передачи данных	18	Маркировка	46
Разъемы, платы расширения	19		

Отчеты об испытаниях, декларации и сертификаты проверки	47
---	----

Аксессуары для Liquiphant Density 47

Защитный козырек для двухкамерного алюминиевого корпуса	47
Защитный козырек для однокамерного корпуса, алюминий или 316L	47
Разъем M12	47
Дополнительные аксессуары	48

Аксессуары для электронного преобразователя Density Computer FML621 48

Общие	48
Платы расширения	48
Интерфейс PROFINET®	49

Сопроводительная документация 49

Стандартная документация	49
Сопроводительная документация для конкретного прибора	49

Информация о документе

Символы

Символы техники безопасности



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



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

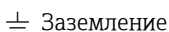


Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить эту ситуацию, она может привести к травме легкой или средней степени тяжести.

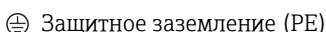


Этот символ содержит информацию о процедурах и других данных, которые не приводят к травмам.

Электротехнические символы



Заземление
Заземленный зажим, который заземляется через систему заземления.

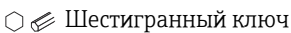


Защитное заземление (PE)
Клеммы заземления, которые должны быть подсоединены к заземлению перед выполнением других соединений. Клеммы заземления расположены на внутренней и наружной поверхностях прибора.

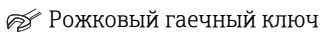
Символы для обозначения инструментов



Отвертка с плоским наконечником



Шестигранный ключ



Рожковый гаечный ключ

Описание информационных символов



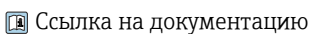
Разрешено
Обозначает разрешенные процедуры, процессы или действия.



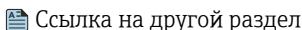
Запрещено
Означает запрещенные процедуры, процессы или действия.



Рекомендация
Указывает на дополнительную информацию.



Ссылка на документацию



Ссылка на другой раздел



1, 2, 3 Серия шагов

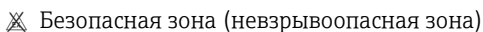
Символы на рисунках

A, B, C ... Вид

1, 2, 3 ... Номера пунктов



Взрывоопасная зона

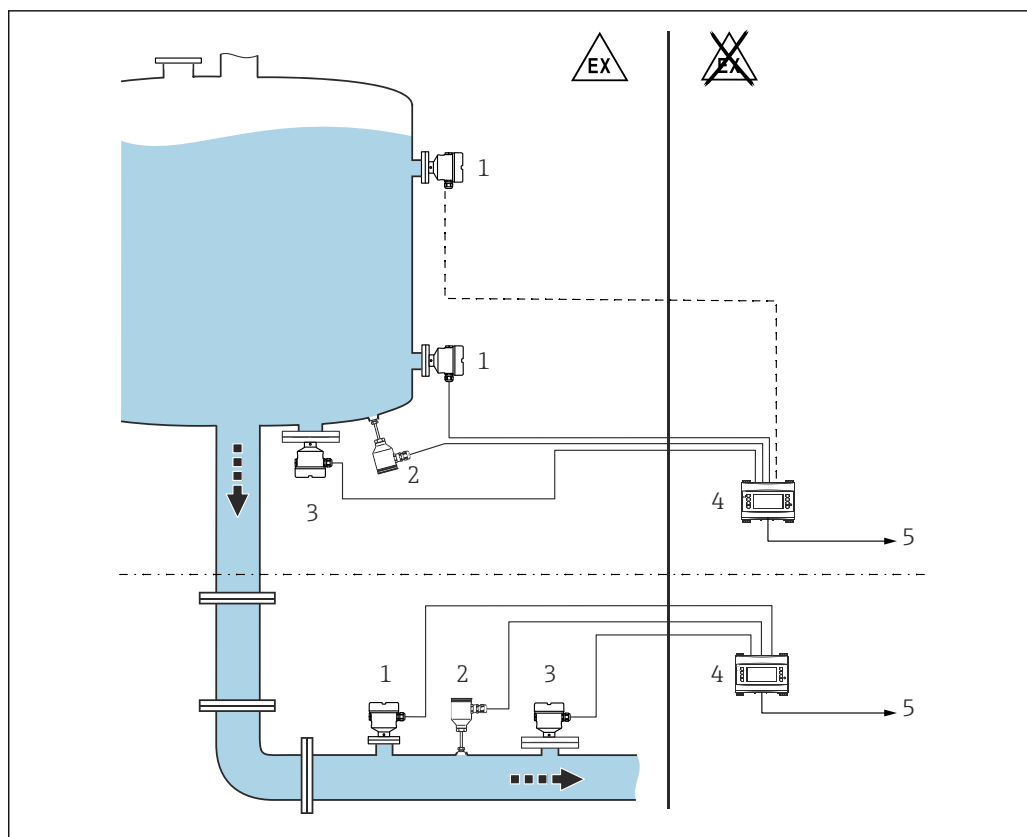


Безопасная зона (невзрывоопасная зона)

Сфера применения

Измерение плотности

Прибор Liquiphant Density служит для измерения плотности жидкой среды в трубах и резервуарах. Прибор пригоден для использования со всеми ньютоновскими жидкостями (жидкостями, вязкость которых не зависит от скорости деформации). Кроме того, прибор пригоден для использования во взрывоопасных зонах.



A0039632

1 Измерение плотности в сочетании с электронным преобразователем Density Computer FML621

- 1 Liquiphant Density → импульсный выход
- 2 Датчик температуры, например 4 до 20 мА выход
- 3 Выход преобразователя давления 4 до 20 мА, необходимый при изменении давления >6 бар
- 4 Электронный преобразователь Liquiphant Density Computer FML621 с дисплеем и блоком управления
- 5 ПЛК



На результат измерения могут влиять следующие факторы:

- Пузырьки воздуха на поверхности датчика
- Неполное погружение блока в среду
- Налипание твердых частиц среды на датчик
- Высокая скорость течения жидкости в трубопроводах
- Сильная турбулентность в трубопроводе при слишком коротких входных и выходных участках
- Коррозия вилки
- «Не ньютоновская» жидкость (вязкость которой зависит от скорости деформации)

Примеры использования: основной модуль

Одна система измерения плотности с компенсацией давления и температуры

- Один прибор Liquiphant с электронной вставкой FEL60D
- Один преобразователь температуры 4 до 20 мА
- Один преобразователь давления 4 до 20 мА
- Один выход: плотность 4 до 20 мА
- Один выход: температура 4 до 20 мА
- **Спецификация:** FML621-xxxAAAxxxx
- **Количество входов:** 4 импульсных входа, 0 до 20 мА или 4 до 20 мА
- **Количество выходов:** 1 реле SPST, 2 0 до 20 мА или 4 до 20 мА

Две системы измерения плотности с температурной компенсацией

- Два прибора Liquiphant с электронной вставкой FEL60D
- Два преобразователя температуры 4 до 20 мА
- Один выход: плотность 4 до 20 мА
- Один выход: температура 4 до 20 мА

- **Спецификация:** FML621-xxxAAxxxx
- **Количество входов:** 4 импульсных входа, 0 до 20 мА или 4 до 20 мА
- **Количество выходов:** 1 реле SPST, 2 0 до 20 мА или 4 до 20 мА

Примеры использования: основной модуль + 2 платы расширения

Три системы измерения плотности, две из которых с компенсацией температуры, одна – с компенсацией температуры и давления

- Три прибора Liquiphant с электронной вставкой FEL60D
- Три преобразователя температуры 4 до 20 мА
- Один преобразователь давления 4 до 20 мА
- Три выхода: плотность 4 до 20 мА
- Три выхода: температура 4 до 20 мА
- Одно реле для определения среды
- **Спецификация:** FML621-xxxBBAxxxx
- **Количество входов:** 8 импульсных входов, 0 до 20 мА или 4 до 20 мА
- **Количество выходов:** 5 реле SPST, 6 0 до 20 мА или 4 до 20 мА

Примеры использования: определение среды

Различение двух сред

- **Спецификация:** FML621-xxxAAxxxx, основной модуль
- **Использование входов**
 - Один для электронной вставки FEL60D
 - Один для датчика температуры 4 до 20 мА
- **Данные**
 - Один выход: плотность 4 до 20 мА
 - Один выход: температура 4 до 20 мА
 - Одно реле



Функцию определения среды можно использовать для определения концентрации или границы раздела фаз.

Определение трех сред

- **Спецификация:** FML621-xxxBAxxxx, основной модуль с дополнительной релейной платой
- **Использование входов**
 - Один для электронной вставки FEL60D
 - Один для датчика температуры 4 до 20 мА
- **Данные**
 - Один выход: плотность 4 до 20 мА
 - Один выход: температура 4 до 20 мА
 - Одно реле: индикация среды 1
 - Одно реле: индикация среды 2
 - Одно реле: индикация среды 3



С помощью реле можно активировать последующие процессы посредством запуска приводов.

Применение: определение плотности

Измерение плотности или вычисление концентрации с функцией защиты насоса

- **Спецификация:** FML621-xxxBAxxxx, основной модуль
- **Использование входов**
 - Один для электронной вставки FEL60D
 - Один для сигнала температуры 4 до 20 мА
- **Данные**
 - Один выход: плотность 4 до 20 мА
 - Один выход: температура 4 до 20 мА
 - Одно реле для выключения насоса



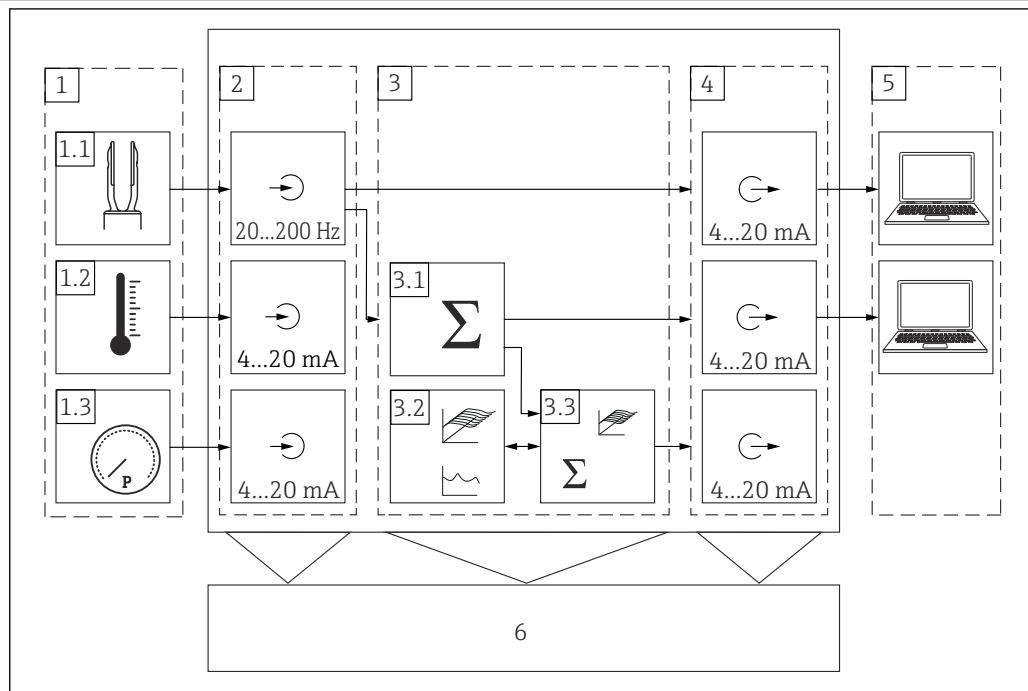
В дополнение к определению плотности и концентрации функция защиты насоса может быть реализована с помощью настройки частоты переключения.

Назначение и конструкция системы

Принцип измерения

Пьезопривод возбуждает колебания вибративной вилки прибора Liquiphant Density на ее резонансной частоте. В случае изменения плотности жидкой среды меняется резонансная частота колебаний вибративной вилки. Плотность среды оказывает прямое влияние на резонансную частоту колебаний вибративной вилки. По специфическим свойствам среды и математическим отношениям, которые заранее запрограммированы в системе, электронный преобразователь Density Computer вычисляет точную концентрацию среды.

Конструкция системы



A0039647

2 Электронный преобразователь Density Computer FML621, модульная схема

- 1 Внешние датчики
- 1.1 Прибор Liquiphant Density
- 1.2 Датчик температуры
- 1.3 Датчик давления
- 2 Входные модули электронного преобразователя Density Computer FML621
- 3 Вычислительный модуль электронного преобразователя Density Computer FML621
- 3.1 Математические функции, например, плотность
- 3.2 2D, 3D-кривая
- 3.3 Математические функции, например, концентрация, 3D-линеаризация
- 4 Выходные модули электронного преобразователя Density Computer FML621
- 5 Обработка данных - диспетчерский пункт
- 6 Дополнительный дисплей

Вычисление плотности

Программные модули рассчитывают плотность по входным переменным: частоте, температуре и давлению.

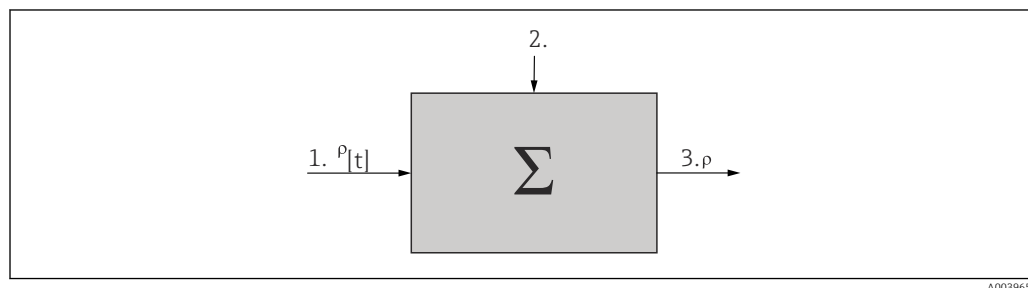
Принцип действия

Колебания вибративной вилки затухают после того, как среда полностью покрывает ее. Используя дополнительную информацию, например температуру и давление, можно рассчитать соответствующую плотность среды. Если известна величина, на которую изменилась плотность среды, то концентрация среды может быть определена с помощью сохраненной в системе функции. Это значение можно определить эмпирически или, например, с помощью существующих таблиц. Таблицы определения концентрации раствора по его плотности предоставляются заказчиком.

Дополнительные программные модули можно применить для расчета плотности среды при исходной стабилизированной температуре, вычисления концентрации раствора или определения фаз многофазной среды.

Эталонная плотность

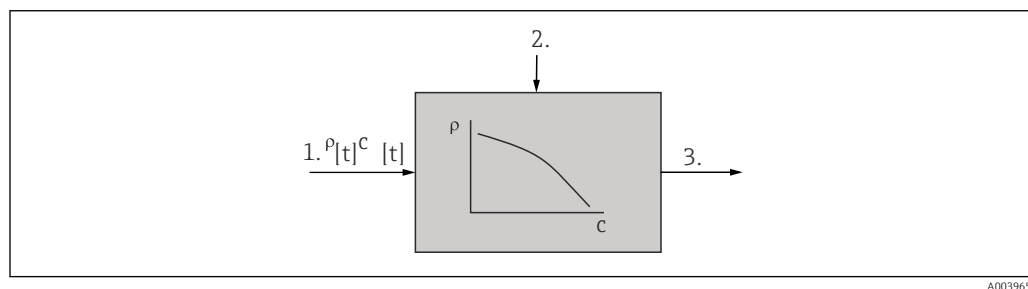
Этот программный модуль выполняет расчеты при исходной базовой температуре, например 15 °C (59 °F) или 20 °C (68 °F). Требуется указать, как плотность среды меняется с изменением температуры, т. е. указать поправку на температуру.



- 1 Входные данные: таблица $\rho [t]$
- 2 Измеряемая жидкая среда: температура и плотность
- 3 Выходные данные: рассчитанная плотность ρ [стандарт]

Концентрация

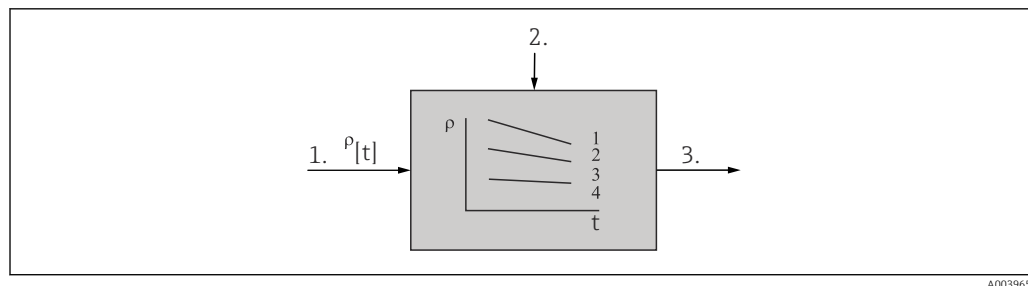
На основе кривых зависимости концентрации от плотности, сохраненных в системе или определенных опытным путем, можно определить концентрацию компонентов среды, постоянно находящихся в растворенном состоянии.



- 1 Входные данные: таблица $\rho, c [t]$
- 2 Измеряемая жидкая среда: температура и плотность
- 3 Выход: рассчитанная концентрация

Датчик обнаружения технологической среды

Для различения двух сред функция измерения плотности, функционально зависящая от температуры, может быть сохранена для нескольких сред. Таким образом система различает две среды.



- 1 Входные данные: таблицы $\rho [t]$ для двухфазных жидких сред
- 2 Измеряемая жидкая среда: температура и плотность
- 3 Выход: релейный выход, прибор

Измерительная система

Электронный преобразователь Density Computer FML62 1 подает питание непосредственно на подключенные двухпроводные преобразователи. Для взрывоопасных зон по отдельному заказу возможна поставка искробезопасных входов и блоков питания преобразователей для установленных модулей. Обработка входных и выходных сигналов, контроль предельных значений и отображение, а также ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание прибора

выполняются с помощью точечно-матричного дисплея с восемью сенсорными кнопками и подсветкой, а также через интерфейс RS232 или RS485 либо компьютерную программу ReadWin® 2000. Кроме того, возможно расширение функциональности прибора с помощью дополнительных плат расширения.

Изменение фонового цвета указывает на выдачу аварийного сигнала или нарушение границы допустимого диапазона. Цвет фоновой подсветки можно настраивать.

Для использования функции визуальной индикации аварийного сигнала рекомендуется использовать стандартные промышленные модемы с интерфейсом RS232. Измеренные значения, а также информация о событиях или аварийные сигналы кодируются и передаются в соответствии с протоколом последовательной передачи данных. Можно отправить запрос в отношении типа протокола.



Количество входов, выходов, реле и блоков питания преобразователей, установленных в основном модуле, можно увеличить с помощью трех вставных плат.

Модульная конструкция

- Измерение плотности жидкой среды.
- Прибор Liquiphant с электронной вставкой FEL60D и электронным преобразователем Density Computer FML621.
- Пригоден также для эксплуатации во взрывоопасных зонах.
- С помощью электронного преобразователя Density Computer FML621 можно управлять не более чем 5-ю измерительными системами. Все разъемы должны быть заняты вставными платами.

Технические характеристики электронного преобразователя Density Computer FML621

- **Вход**
 - Датчик FEL60D
 - Аналоговые входы: 0 до 20 мА или 4 до 20 мА
 - Цифровые входы: 0 до 18
 - Импульсные входы: 4 до 10
 - Датчики температуры (мА, мВ, В, TC, RTD)
- **Выход**
 - 2 до 8 аналоговых выходов 0 до 20 мА или 4 до 20 мА
 - 2 до 8 импульсных выходов – активных или пассивных
 - 1 до 19 реле SPST, переменного или постоянного тока
- **Связь**
 - Ethernet IP
 - Модем PSTN или GSM
 - Шина последовательной передачи данных RS232, RS485
 - ProfiBus® через соединитель
 - PROFINET® через соединитель
 - Компьютерное ПО ReadWin® 2000
- **Режим источника питания**
 - 4–10 приборов, максимальный потребляемый ток 30 мА
 - 1 прибор, максимальный потребляемый ток 80 мА
- **Встроенная память**
512 kB
- **Вычислительные функции**
Предопределенные или редактируемые

Электронная вставка для измерения плотности

Электронная вставка FEL60D

Электронный преобразователь Density Computer FML621

Двухпроводной импульсный выход: токовые импульсы накладываются на ток источника питания, поступающий по двухпроводному кабелю.

Вход прибора Liquiphant Density

Измеряемая переменная

Плотность жидкостей

Диапазон измерений

Диапазон плотности: 0,3 до 2 г/см³ (18,7 до 125 lb/ft³) (0,3 до 2 SGU)

Выход прибора Liquiphant Density

Варианты выходов и входов

2-проводное подключение (FEL60D) для измерения плотности

Подключение к электронному преобразователю FML621



Для получения подробной информации см. техническое описание.

Данные по взрывозащищенному подключению

См. указания по технике безопасности (XA): все данные по взрывозащите приводятся в отдельной документации и могут быть загружены с сайта компании Endress+Hauser. Документы по взрывозащите в качестве стандартной комплектации прилагаются к приборам, сертифицированным для эксплуатации во взрывоопасных зонах.

Вход электронного преобразователя Density Computer FML621

Измеряемая переменная

- Напряжение (аналоговый и цифровой вход)
- Ток (аналоговый вход)
- ЧИМ
- Импульсный вход

Следующие измеряемые переменные реализованы в виде аналогового или импульсного сигнала.

- Расход
- Уровень
- Давление
- Температура
- Плотность



К входу ЧИМ должны подключаться только датчики расхода производства компании Endress+Hauser.

Не подходит для уровнемеров и датчиков давления.

Диапазон измерения

Токовый вход

- 0 до 20 мА или 4 до 20 мА +10 % выход за пределы диапазона
- Максимальный входной ток: 150 мА
- Входной импеданс: < 10 Ом
- Точность 0,1 % от верхнего предела измерений
- Температурный дрейф: 0,04 % / К (0,022 % / °F)
- Демпфирование сигнала, низкочастотный фильтр первого порядка, настраиваемые константы фильтра 0 до 99 с
- Дискретизация: 13 bit:

Токовый вход (плата U-I-TC с искробезопасными входами)

- 0 до 20 мА или 4 до 20 мА +10 % выход за пределы диапазона
- Максимальный входной ток: 80 мА
- Входной импеданс: =10 Ом
- Точность 0,1 % от верхнего предела измерений
- Температурный дрейф: 0,01 % / К 0,01 %/К (0,0056 % / °F)

Вход ЧИМ/импульсный вход

- Частотный диапазон: 0,01 до 18 кГц:
- Уровень сигнала – примерно с 1,3 кОм последовательным резистором при максимальном уровне напряжения 24 В:
 - Нижний уровень: 2 до 7 мА
 - Верхний уровень: 13 до 19 мА
- Метод измерения: измерение длины периода или частоты
- Точность: 0,01 % от показаний
- Температурный дрейф: 0,01 % во всем температурном диапазоне

Вход напряжения (цифровой вход)

- Уровень напряжения
 - Нижний уровень: -3 до 5 В
 - Верхний уровень: 12 до 30 В (согласно стандарту МЭК 61131-2)
- Стандартный токовый вход: 3 мА с защитой от перегрузки и обратной полярности
- Частота дискретизации.
 - 4x4 Гц
 - 2x 20 кГц или 2x 4 Гц

Вход напряжения (аналоговый вход)

- Напряжение: 0 до 10 В, 0 до 5 В, ± 10 В, погрешность $\pm 0,1$ % от диапазона измерения, входной импеданс > 400 кОм
- Напряжение: 0 до 100 мВ, 0 до 1 В, ± 1 В, ± 100 мВ, погрешность $\pm 0,1$ % от диапазона измерения, входной импеданс > 1 МОм
- Температурный дрейф: 0,01 % / К (0,0056 % / °F)

Термометр сопротивления Pt100 согласно ITS 90

- Диапазон измерения: -200 до 800 °C (-328 до 1472 °F)
- Точность: 4-проводное подключение 0,03 % от верхнего предела измерений
- Тип подключения: 3-проводная или 4-проводная система
- Измеряемый ток: 500 мкА
- Дискретизация: 16 bit
- Температурный дрейф: 0,01 % / К (0,0056 % / °F)

Термометр сопротивления Pt500 согласно ITS 90

- Диапазон измерения: -200 до 250 °C (-328 до 482 °F)
- Точность: 4-проводное подключение 0,1 % от верхнего предела измерений
- Тип подключения: 3-проводная или 4-проводная система
- Измеряемый ток: 500 мкА
- Дискретизация: 16 bit
- Температурный дрейф: 0,01 % / К (0,0056 % / °F)

Термометр сопротивления Pt1000 согласно ITS 90

- Диапазон измерения: -200 до 250 °C (-328 до 482 °F)
- Точность: 4-проводное подключение 0,08 % от верхнего предела измерений
- Тип подключения: 3-проводная или 4-проводная система
- Измеряемый ток: 500 мкА
- Дискретизация: 16 bit
- Температурный дрейф: 0,01 % / К (0,0056 % / °F)

Термопары (ТС)

- J (Fe-CuNi), МЭК 584
 - Диапазон измерения: -210 до 999,9 °C (-346 до 1832 °F)
 - Точность: $\pm$ (0,15 % от диапазона измерения +0,5 К) от -100 °C
 $\pm$ (0,15 % от диапазона измерения +0,9 °F) от -148 °F
- K (NiCr-Ni), МЭК 584
 - Диапазон измерения: -200 до 1372 °C (-328 до 2502 °F)
 - Точность: $\pm$ (0,15 % от диапазона измерения +0,5 К) от -130 °C
 $\pm$ (0,15 % от диапазона измерения +0,9 °F) от -202 °F
- T (Cu-CuNi), МЭК 584
 - Диапазон измерения: -270 до 400 °C (-454 до 752 °F)
 - Точность: $\pm$ (0,15 % от диапазона измерения +0,5 К) от -200 °C
 $\pm$ (0,15 % от диапазона измерения +0,9 °F) от -382 °F
- N (NiCrSi-NiSi), МЭК 584
 - Диапазон измерения: -270 до 1300 °C (-454 до 1386 °F)
 - Точность: $\pm$ (0,15 % от диапазона измерения +0,5 К) от -100 °C
 $\pm$ (0,15 % от диапазона измерения +0,9 °F) от -148 °F
- B (Pt30Rh-Pt6Rh), МЭК 584
 - Диапазон измерения: 0 до 1820 °C (32 до 3308 °F)
 - Точность: $\pm$ (0,15 % от диапазона измерения +1,5 К) от 600 °C
 $\pm$ (0,15 % от диапазона измерения +2,7 °F) от 1112 °F
- D (W3Re/W25Re), ASTM E 998
 - Диапазон измерения: 0 до 2315 °C (32 до 4199 °F)
 - Точность: $\pm$ (0,15 % от диапазона измерения +1,5 К) от 500 °C
 $\pm$ (0,15 % от диапазона измерения +2,7 °F) от 932 °F
- C (W5Re/W26Re), ASTM E 998
 - Диапазон измерения: 0 до 2315 °C (32 до 4199 °F)
 - Точность: $\pm$ (0,15 % от диапазона измерения +1,5 К) от 500 °C
 $\pm$ (0,15 % от диапазона измерения +2,7 °F) от 932 °F

- L (Fe-CuNi), DIN 43710, ГОСТ
 - Диапазон измерения: -200 до 900 °C (-328 до 1652 °F)
 - Точность: $\pm (0,15 \% \text{ от диапазона измерения } +0,5 \text{ K})$ от -100 °C
 $\pm (0,15 \% \text{ от диапазона измерения } +0,9 \text{ °F})$ от -148 °F
- U (Cu-CuNi), DIN 43710
 - Диапазон измерения: -200 до 600 °C (-328 до 1112 °F)
 - Точность: $\pm (0,15 \% \text{ от диапазона измерения } +0,5 \text{ K})$ от -100 °C
 $\pm (0,15 \% \text{ от диапазона измерения } +0,9 \text{ °F})$ от -148 °F
- S (Pt10Rh-Pt), МЭК 584
 - Диапазон измерения: 0 до 1768 °C (32 до 3214 °F)
 - Точность: $\pm (0,15 \% \text{ от диапазона измерения } +3,5 \text{ K})$ от 0 до 100 °C
 $\pm (0,15 \% \text{ от диапазона измерения } +1,5 \text{ K})$ от 100 до 1768 °C
 $\pm (0,15 \% \text{ от диапазона измерения } +6,3 \text{ °F})$ от 0 до 212 °F
 $\pm (0,15 \% \text{ от диапазона измерения } +2,7 \text{ °F})$ от 212 до 2314 °F
- R (Pt13Rh-Pt), МЭК 584
 - Диапазон измерения: -50 до 1768 °C (-58 до 3214 °F)
 - Точность: $\pm (0,15 \% \text{ от диапазона измерения } +3,5 \text{ K})$ от 0 до 100 °C
 $\pm (0,15 \% \text{ от диапазона измерения } +1,5 \text{ K})$ от 100 до 1768 °C
 $\pm (0,15 \% \text{ от диапазона измерения } +6,3 \text{ °F})$ от 0 до 212 °F
 $\pm (0,15 \% \text{ от диапазона измерения } +2,7 \text{ °F})$ от 212 до 2314 °F

Гальваническая развязка

Входы гальванически развязаны между платами расширения и основным модулем ($\rightarrow$ 12).



В приборе с цифровыми входами все клеммные блоки гальванически развязаны друг с другом.

Выход электронного преобразователя Density Computer FML621

Выходной сигнал

Токовый и импульсный выходы, питание преобразователя (MUS) и релейный выход

Гальваническая развязка

- Сигнальные входы и выходы гальванически развязаны с цепями электропитания. Испытательное напряжение: 2,3 kV.
- Все сигнальные входы и выходы гальванически развязаны друг с другом. Испытательное напряжение: 500 V.



Указанное напряжение изоляции является испытательным напряжением переменного тока $U_{\text{эфф.}}$, которое подается на разъемы. Основные данные для аттестации: МЭК 61010-1, класс защиты II, категория перенапряжения II.

Токовый выход, импульсный выход

Токовый выход

- 0 до 20 мА или 4 до 20 мА +10 % выход за пределы диапазона, реверсируемый
- Макс. ток токовой петли: 22 мА - ток короткого замыкания
- Макс. нагрузка: 750 Ом при 20 мА
- Точность: 0,1 % от верхнего предела измерений
- Температурный дрейф: 0,1 % / 10 K (0,056 % / 10 °F) от температуры окружающей среды
- Пульсация на выходе: <10 мВ при 500 Ом для частот <50 кГц
- Дискретизация: 13 bit
- Сигналы ошибок: предельное значение 3,6 мА или 21 мА в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 43 – возможна коррекция

Импульсный выход

- Основной модуль
 - Частотный диапазон: до 12,5 кГц
 - Уровень напряжения: нижний уровень 0 до 1 В, верхний уровень 12 до 28 В
 - Мин. нагрузка: 1 кОм
 - Длительность импульса: 0,04 до 1000 мс:
- Платы расширения – цифровой пассивный, открытый коллектор.
 - Частотный диапазон: до 12,5 кГц
 - $I_{\text{макс.}} = 200 \text{ мА}$
 - $U_{\text{макс.}} = 24 \text{ В} \pm 15 \%$
 - $U_{\text{мин./макс.}} = 1,3 \text{ В}$ при 200 мА
 - Длительность импульса: 0,04 до 1000 мс

Количество входов

- 2 0 до 20 мА или 4 до 20 мА / импульс – основной модуль
- Исполнение с интерфейсом Ethernet: токовый выход в основном модуле отсутствует
- Макс. количество
 - 80 до 20 мА или 4 до 20 мА / импульс – зависит от количества плат расширения
 - 6 цифровых пассивных выходов – зависит от количества плат расширения

Источники сигналов

Все доступные многофункциональные входы и результаты математических вычислений можно произвольно закреплять за выходами.

Релейный выход

Функция

Переключение реле предельного уровня в рабочих режимах: безопасность для минимального или максимального уровня, перепад, аварийный сигнал, частота или импульс, ошибка прибора.

Поведение при переключении

Бинарный, переключение при достижении предельного значения – беспотенциальный нормально разомкнутый контакт.

Коммутационная способность

Макс. 250 В пер. тока 3 А / 30 В пост. тока 3 А



Не объединяйте линию напряжения и линию защитного сверхнизкого напряжения для реле плат расширения.

Частота переключения

Максимум 5 Гц

Порог срабатывания

Программируется пользователем

Гистерезис

0 до 99 %

Источник сигнала

Все доступные входы и вычисленные переменные могут быть свободно прикреплены к релейным выходам.

Количество циклов переключения

> 100 000

Частота выборки

500 мс

Количество

- 1 реле – в основном модуле
- Максимальное количество: 19 – зависит от количества и типа плат расширения

Источник питания преобразователя и внешний источник питания

Блок питания преобразователя, клеммы 81/82 или 81/83 – дополнительные платы расширения питания 181/182 или 181/183

- Максимальное выходное напряжение: 24 В пост. тока $\pm 15\%$
- Импеданс: <345 Ом
- Максимальный ток токовой петли: 22 мА (при $U_{\text{вых.}} > 16\text{ В}$)

Технические характеристики FML621

- Не оказывает влияния на работу протокола HART®
- Количество: 3 MUS в основном модуле
- Максимальное количество: 10 – зависит от количества и типа плат расширения

Дополнительные клеммы питания 91/92, например для внешнего дисплея

- Сетевое напряжение: 24 В пост. тока $\pm 5\%$
- Максимальный ток: 80 мА, защита от короткого замыкания
- Количество: 1
- Сопротивление источника: <10 Ом

Источник питания Liquiphant Density

УВЕДОМЛЕНИЕ

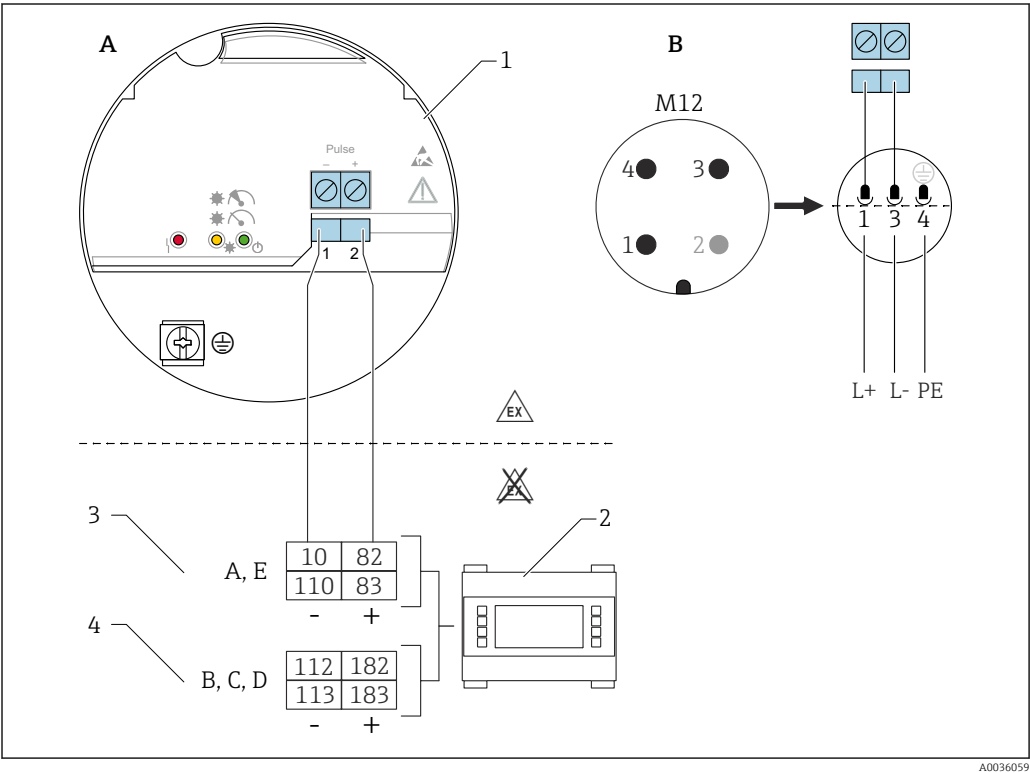
Эксплуатация с другими коммутационными устройствами не допускается.

Выход из строя электронных компонентов.

- ▶ Не устанавливайте электронную вставку FEL60D в приборы, которые ранее использовались в качестве датчиков предельного уровня.

Назначение клемм

Выходной сигнал датчика плотности основан на технологии передачи импульсов. Посредством этого сигнала информация о частоте колебания вилки непрерывно поступает в электронный преобразователь FML621.



3 Схема подключения: соединение электронной вставки FEL60D с электронным преобразователем FML621

A Соединительные кабели с клеммами

B Соединительные кабели с разъемом M12 в корпусе согласно стандарту EN 61131-2

1 Электронная вставка FEL60D

2 Электронный преобразователь Density Computer FML621

3 Разъемы A, E с дополнительными платами расширения (уже установленными в основной блок)

4 Разъемы B, C, D с платами расширения (опционально)

Напряжение питания

U = 24 В пост. тока $\pm 15\%$, подходит только для подключения к электронному преобразователю FML621



Источник питания прибора должен относиться к категории CLASS 2 или SELV.

Потребляемая мощность

P < 160 мВт

Потребление тока

I < 10 мА

Защита от перенапряжения

Категория перенапряжения I

Импульсный сигнал аварийного состояния

Выходной сигнал в случае сбоя питания или повреждения датчика: 0 Гц.

Регулировка

Предусмотрено три различных типа регулировки.

- Стандартная регулировка (конфигурация в рамках заказа)
Два параметра вилки, описывающие характеристики датчика, определяются на заводе-изготовителе и предоставляются в виде отчета о калибровке, который прилагается к изделию. Эти параметры необходимо сохранить в памяти электронного преобразователя Density Computer FML621.
- Специальная регулировка (следует выбрать в конфигураторе выбранного продукта)
Три параметра вилки, описывающие характеристики датчика, определяются на заводе-изготовителе и предоставляются в виде отчета о калибровке, который прилагается к изделию. Эти параметры необходимо сохранить в памяти электронного преобразователя Density Computer FML621.
Этот тип регулировки в результате дает еще более высокий уровень точности.
- Регулировка по месту эксплуатации
При регулировке по месту эксплуатации значение плотности, определенное пользователем, передается в прибор FML621.



Все необходимые параметры прибора Liquiphant Density задокументированы в **отчете о регулировке и паспорте датчика**.

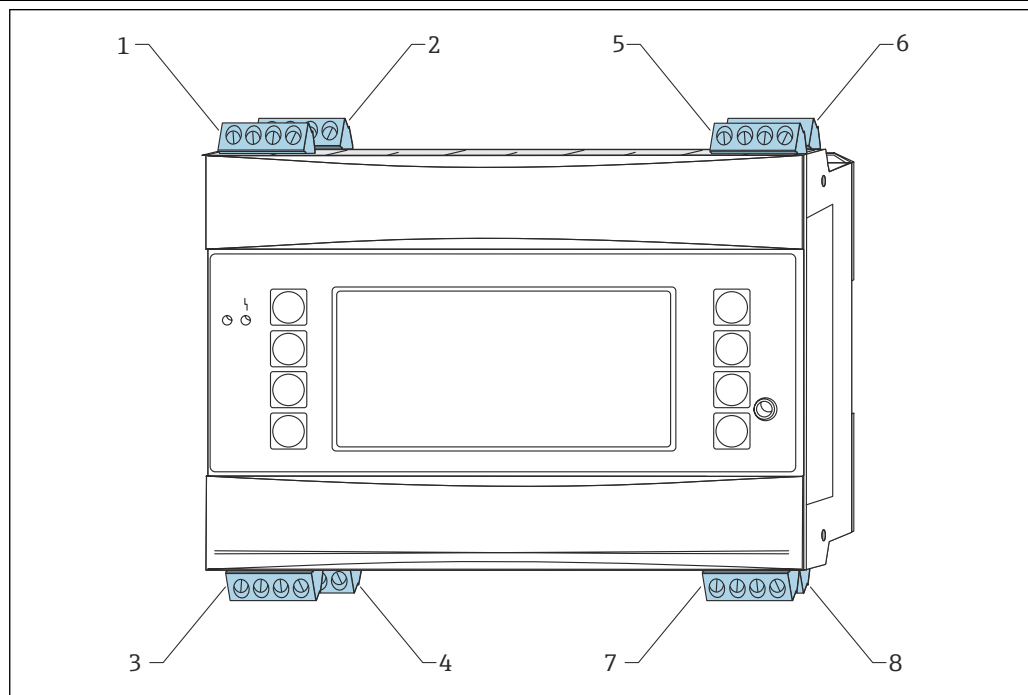
Эти документы входят в комплект поставки.



Дополнительные сведения и документацию, которая имеется в настоящее время, можно получить на веб-сайте компании Endress+Hauser: www.endress.com → «Документация».

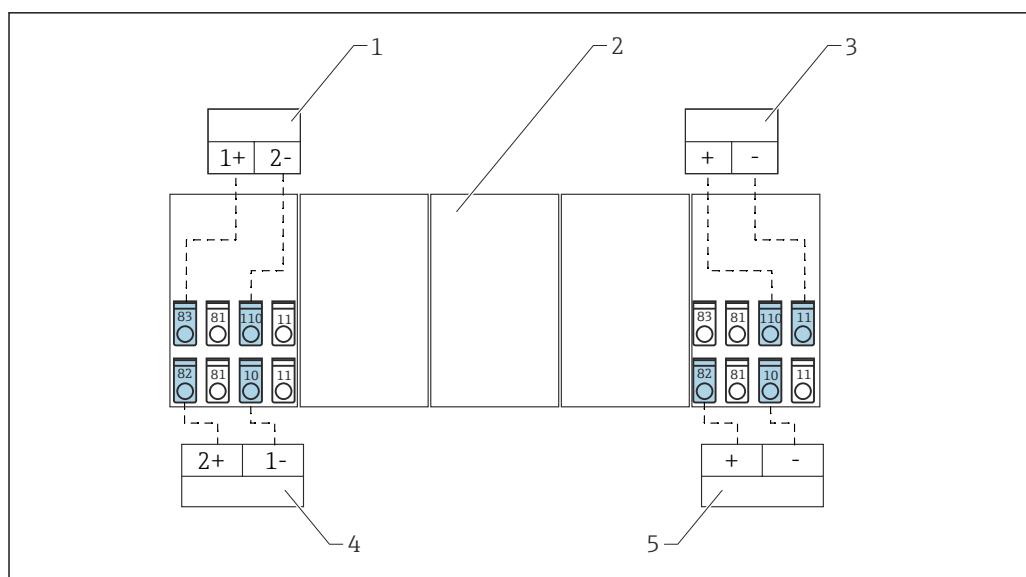
Источник питания электронного преобразователя FML621

Назначение клемм электронного преобразователя



4 Кодировка разъемов основного блока

- 1 Разъем A I – вход
- 2 Разъем A II – вход
- 3 Разъем A III – выход
- 4 Разъем A IV – выход
- 5 Разъем E I – вход
- 6 Разъем E II – вход
- 7 Разъем E III – выход
- 8 Разъем E IV – выход

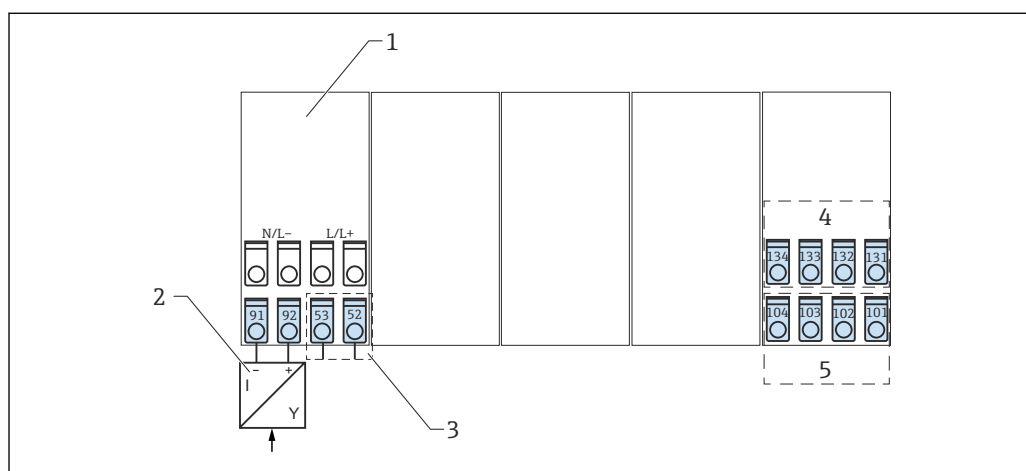


A0039655

5 Обзор подключений: входы

- 1 Пассивный датчик, например для измерения давления
- 2 Разъем для дополнительных плат расширения
- 3 Активный датчик
- 4 Пассивный датчик, например для измерения давления
- 5 Пассивный датчик, например пассивный преобразователь температуры

i Активный датчик: передача информации о температуре от ПЛК может быть использована в качестве примера для подключения активного датчика.



A0039656

6 Обзор подключений: выходы

- 1 Плата расширения
- 2 Источник питания для датчиков
- 3 Релейный контакт
- 4 Импульсные и токовые выходы – активные
- 5 Интерфейсы полевых шин

i С опцией Ethernet токовый или импульсный выход не доступен для разъема Е.

Разъем А I

Вход: токовый или ЧИМ, или импульсный вход 1

- Клемма 10: (+) 0 до 20 мА или 4 до 20 мА, ЧИМ, импульсный вход 1
- Клемма 11: заземление для 0 до 20 мА или 4 до 20 мА, ЧИМ, импульсный вход
- Клемма 81: заземление, питание датчика 1
- Клемма 82: 24 В питание датчика 1

Разъем А II

Вход: токовый или ЧИМ либо импульсный вход 2

- Клемма 110: (+) 0 до 20 мА или 4 до 20 мА, ЧИМ, импульсный вход 2
- Клемма 11: заземление для 0 до 20 мА или 4 до 20 мА, ЧИМ, импульсный вход
- Клемма 81: заземление, питание датчика 2
- Клемма 83: 24 В источник питания датчика 2

Разъем А III

Выход: реле или источник питания дополнительного датчика

- Клемма 52: реле с общим контактом (COM)
- Клемма 53: реле с нормально разомкнутыми контактами (НР)
- Клемма 91: заземление, питание датчика
- Клемма 93: +24 В питание датчика

Разъем А IV

Выход: источник питания

- Клемма L/L+: **L** для перем. тока, **L+** для пост. тока
- Клемма N/L-: **N** для перем. тока, **L-** для пост. тока

Разъем Е I

Вход: токовый или ЧИМ, или импульсный вход 1

- Клемма 10: (+) 0 до 20 мА или 4 до 20 мА, ЧИМ, импульсный вход 3
- Клемма 11: заземление для 0 до 20 мА или 4 до 20 мА, ЧИМ, импульсный вход
- Клемма 81: заземление, питание датчика 3
- Клемма 82: 24 В питание датчика 3

Разъем Е II

Вход: токовый или ЧИМ либо импульсный вход 2

- Клемма 110: (+) 0 до 20 мА или 4 до 20 мА, ЧИМ, импульсный вход 4
- Клемма 11: заземление для 0 до 20 мА или 4 до 20 мА, ЧИМ, импульсный вход
- Клемма 81: заземление, питание датчика 4
- Клемма 83: 24 В питание датчика 4

Разъем Е III

Выход: RS485

- Клемма 101: (-) RxTx 1
- Клемма 102: (+) RxTx 1

Разъем Е III

Выход: RS485 (опционально)

- Клемма 103: (-) RxTx 2
- Клемма 104: (+) RxTx 2

Разъем Е IV

Выход: токовый/импульсный выход 1

- Клемма 131: (-), выход 0/4–20 мА/импульсный выход 1
- Клемма 132: (+), выход 0/4–20 мА/импульсный выход 1

Разъем Е IV

 Ethernet, если заказан прибор с интерфейсом Ethernet.

Выход: токовый/импульсный выход 2

- Клемма 133: (-), выход 0/4–20 мА/импульсный выход 2
- Клемма 134: (+), выход 0/4–20 мА/импульсный выход 2



Входы из одного разъема не имеют гальванической развязки. Напряжение разделения для входов и выходов в разных гнездах составляет 500 В. Клеммы с идентичными вторыми цифрами номеров соединяются внутренней перемычкой (например, клеммы 11 и 81).

Сетевое напряжение

- Блок питания низкого напряжения: 90 до 230 В пер. тока 50 до 60 Гц.
- Блок питания сверхнизкого напряжения: 20 до 36 В пост. тока или 20 до 28 В пер. тока 50 до 60 Гц.

Потребляемая мощность

8 до 38 ВА – в зависимости от исполнения и подключения.

Подключение источника питания

УВЕДОМЛЕНИЕ

Выход из строя электронных компонентов.

- ▶ Проверьте, соответствует ли сетевое напряжение техническим требованиям, указанным на заводской табличке.

⚠ ОПАСНО

Недопустимое напряжение питания

Существует высокий риск травм и повреждения электронных компонентов.

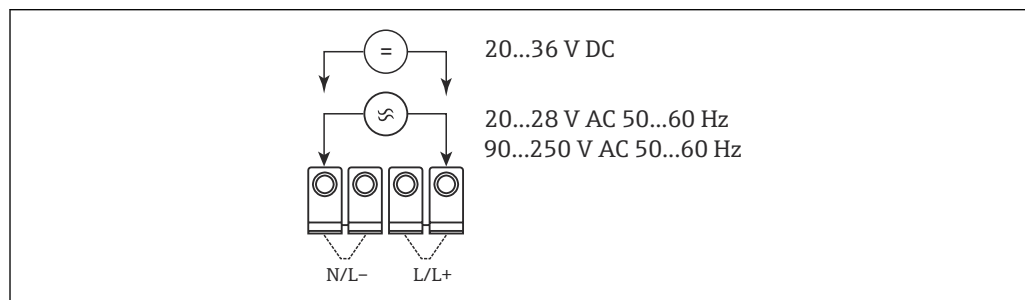
- Для приборов, рассчитанных на сетевое напряжение 90 до 250 В, необходимо установить выключатель в легко доступном месте. Этот выключатель служит барьером в силовой цепи прибора.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Цепь питания прибора не защищена в достаточной мере.

Выход из строя электронных компонентов.

- Защитите цепь питания предохранителем номиналом 10 А, если сетевое напряжение прибора составляет 90 до 250 В.



A0039657

7 Подключение источника питания

Подключение интерфейса передачи данных

RS232

Интерфейс RS232 подключается посредством интерфейсного кабеля и разъема-гнезда на передней части корпуса.

- Подключение: штекерное гнездо 3,5 мм (0,14 дюйм), передняя сторона
- Протокол передачи данных: ReadWin® 2000
- Скорость передачи: макс. 57 600 baud.

RS485

- Подключение: вставные клеммы 101 и 102
- Протокол передачи данных:
 - Последовательная передача: ReadWin® 2000
 - Параллельная передача: открытый стандарт
- Скорость передачи: макс. 57 600 baud

PROFIBUS®, PROFINET®

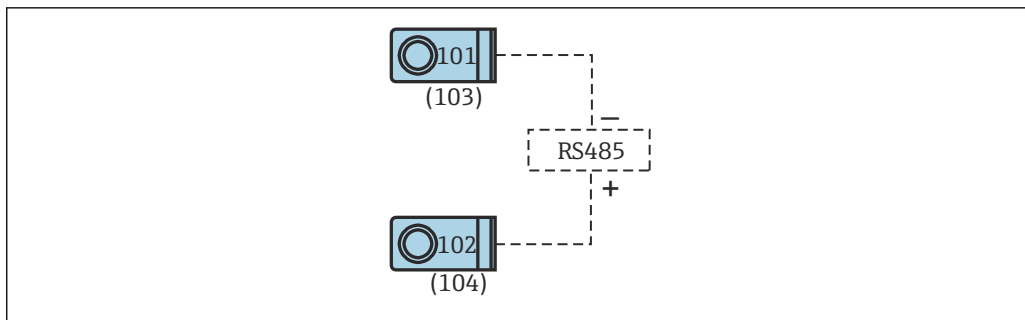
- Дополнительное подключение электронного преобразователя Density Computer FML621 к системе PROFIBUS® или PROFINET® через интерфейс последовательной передачи данных RS485 с выносным преобразователем протоколов HMS AnyBus для системы PROFIBUS® или PROFINET®
- Подходящий преобразователь протоколов можно заказать в качестве аксессуара

Опционально: дополнительный интерфейс RS485

- Подключение: вставные клеммы 103 и 104
- Протокол передачи данных и скорость передачи как у стандартного интерфейса RS485

Опционально: интерфейс Ethernet

- Тип интерфейса Ethernet: 10/100 BaseT
- Тип соединения: RJ45
- Подключение через экранированный кабель
- Вывод IP-адреса через меню настройки прибора
- Подключение к приборам через интерфейс возможно только в офисных условиях
- Безопасное расстояние: с учетом стандарта IEC 60950-1 в отношении офисного оборудования
- Подключение к ПК с помощью кросс-кабеля



A0039688

8 Подключение интерфейса

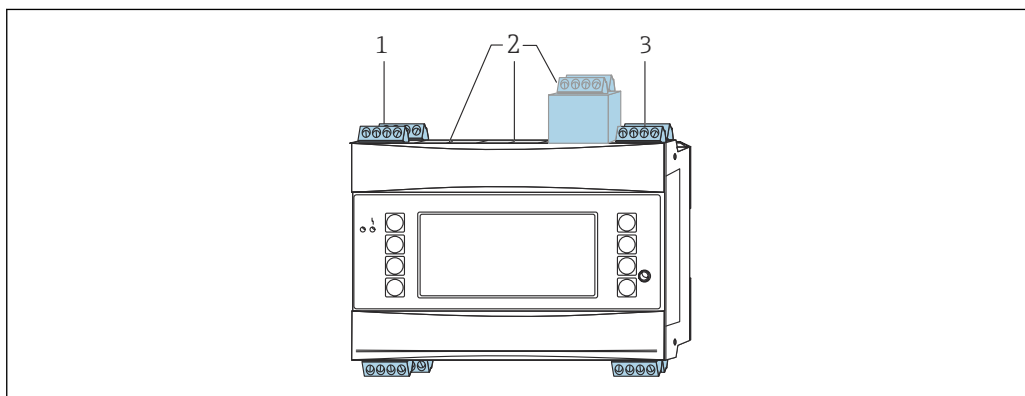
Разъемы, платы расширения

⚠ ОСТОРОЖНО

Прибор подключен к источнику питания и включен.

Опасность травм и повреждения электронных компонентов.

- ▶ Убедитесь в том, что прибор обесточен.
- ▶ Не выполняйте работы по монтажу и подсоединению проводов на приборе, который подключен к источнику питания.



A0039653

9 Разъемы и платы расширения в преобразователе

- 1 Разъем А, плата расширения уже установлена
- 2 В разъемы В, С, D можно установить платы расширения
- 3 Разъем Е, плата расширения уже установлена



Платы расширения, установленные в разъемах А и Е, являются составной частью основного модуля.

В разъемы В, С и D можно установить дополнительные платы расширения.

Характеристики разъемов

- Разъем А:
 - Вход: 2 датчика плотности, 0 до 20 мА или 4 до 20 мА
 - Выход: 2 0 до 20 мА или 4 до 20 мА
- Разъемы В, С, D:
 - Вход: не более 10 аналоговых входов или 18 цифровых входов
 - Выход: не более 8 аналоговых выходов или 6 цифровых выходов, или 19 реле SPST
- Разъем Е:
 - Вход: 2 датчика плотности 0 до 20 мА или 4 до 20 мА
 - Выход: реле SPST

Приборы Endress+Hauser



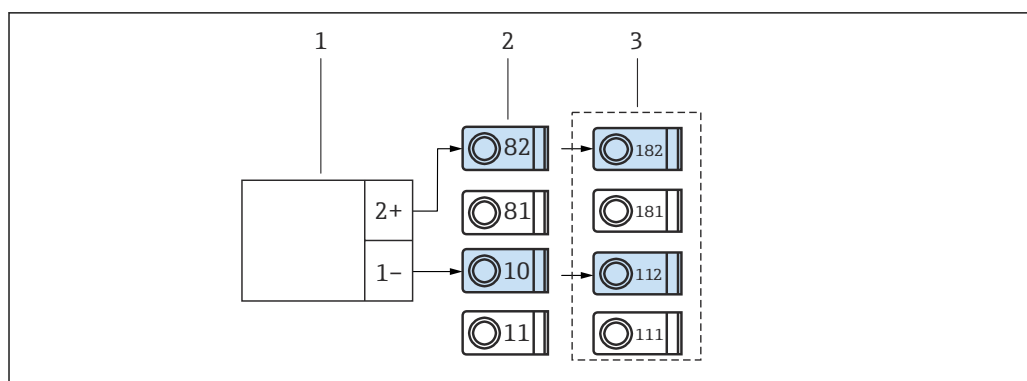
В базовом исполнении электронный преобразователь Density Computer FML621 оснащен разъемами А и Е, в которые уже установлены платы расширения.

В разъемы В, С и D можно установить дополнительные платы расширения.



Максимальная длина кабеля – 1000 м (3280,8 фут). Для соответствия требованиям ЭМС кабель должен быть экранирован. Максимально допустимое напряжение питания на жилу составляет 25 Ом.

Датчик плотности с импульсным выходом



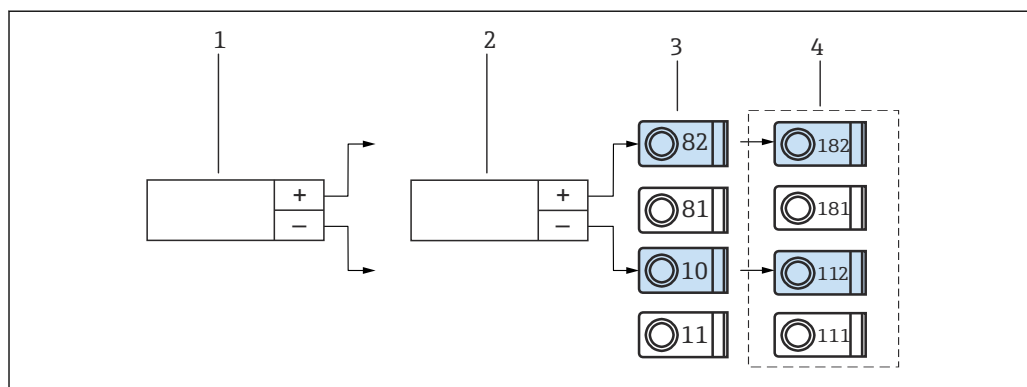
A0039671

10 Подключение датчика плотности с импульсным выходом

- 1 Датчик плотности
- 2 Разъем A I
- 3 Дополнительный разъем B I

Датчик температуры через преобразователь температуры

i Датчики PT100, PT500 и PT1000 могут быть подключены только через дополнительную плату расширения (подключенную к разъему B, C или D).

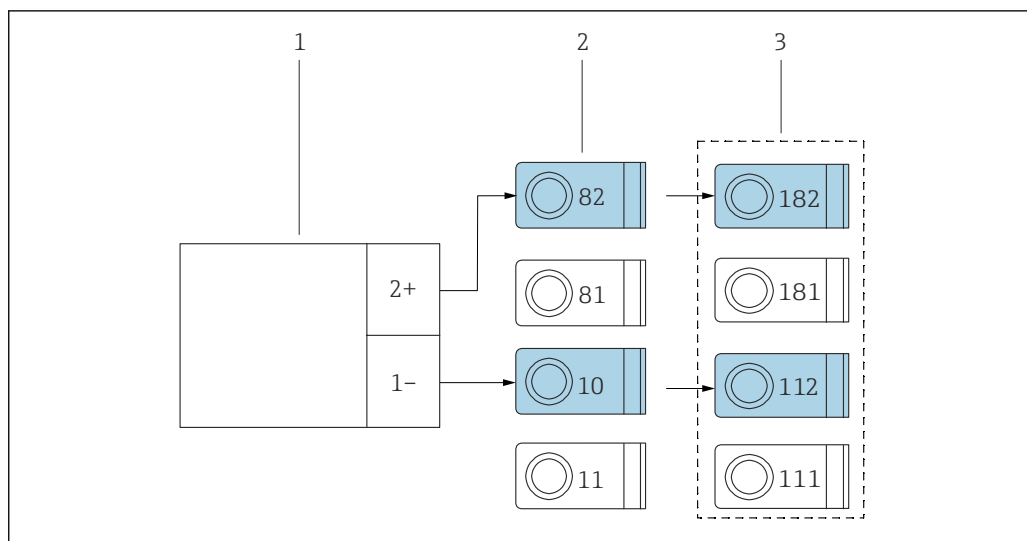


A0039673

11 Подключение датчика температуры через преобразователь температуры

- 1 Преобразователь температуры 1
- 2 Преобразователь температуры 2
- 3 Разъем A I
- 4 Разъем B I (дополнительная плата расширения)

Датчик давления с пассивным токовым выходом



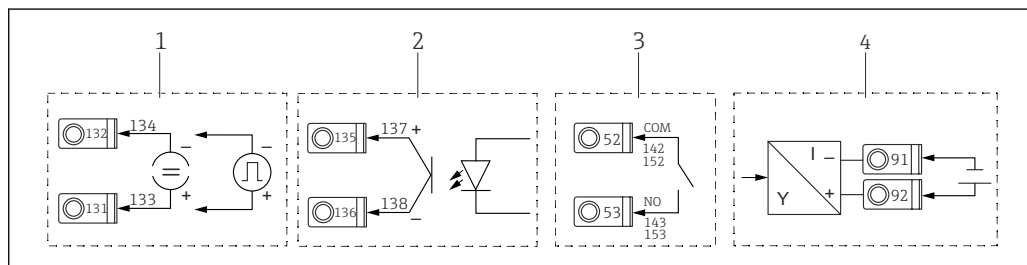
A0039674

12 Подключение датчика давления с пассивным токовым выходом

- 1 Преобразователь давления
- 2 Разъем A I
- 3 Разъем B I (дополнительная плата расширения)

Подключение выходов

Прибор оснащен двумя гальванически развязанными выходами или соединением Ethernet, которое может быть сконфигурировано как аналоговый выход или активный импульсный выход. В дополнение каждый прибор может оснащаться выходом для подключения реле или дополнительного источника питания преобразователя. Количество выходов увеличивается в соответствии с количеством установленных дополнительных плат расширения (→ 22).



A0039686

13 Подключение выходов

- 1 Активный импульсный и токовый выходы
- 2 Пассивный импульсный выход с открытым коллектором
- 3 Релейный выход (НР), например в разъеме A III
- 4 Выход источника питания преобразователя (MUS)

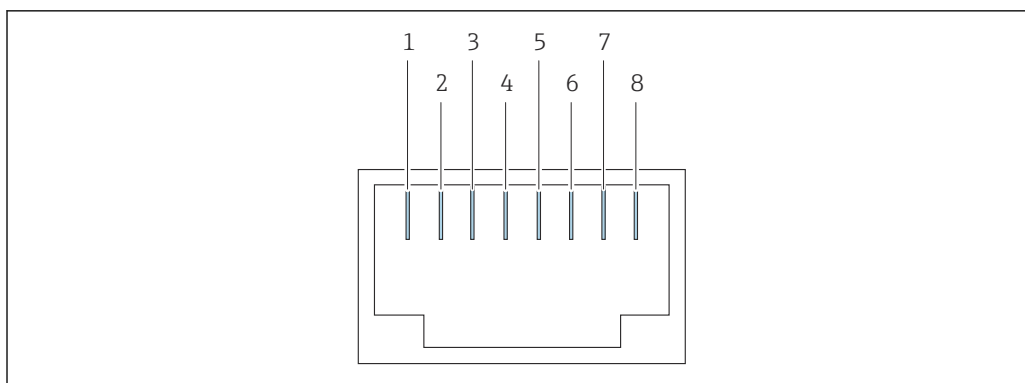
Опция Ethernet

Ethernet-соединение

Совместимый с IEEE 802.3 соединитель, использующийся для сетевого подключения, находится на экранированном разъеме RJ45 с нижней стороны прибора. Этот соединитель можно использовать для подключения прибора к сетевой среде через концентратор или коммутатор. При определении безопасного расстояния необходимо руководствоваться требованиями стандарта EN 60950, регламентирующего параметры офисного оборудования. Компоновка выполнена для MDI-интерфейса (AT&T258) в соответствии с действующими стандартами, поэтому допускается использование экранированного кабеля 1:1 длиной не более 100 м (328 фут). Прибор поддерживает типы интерфейсов Ethernet 10 и 100-BASE-T. Возможно прямое подключение к ПК с помощью кросс-кабеля. Поддерживается передача данных в полудуплексном и дуплексном режимах.



Если электронный преобразователь Density Computer FML621 оснащен интерфейсом Ethernet, то использовать аналоговые выходы на основном модуле вне разъема E невозможно!



A0039690

14 Гнездо RJ45

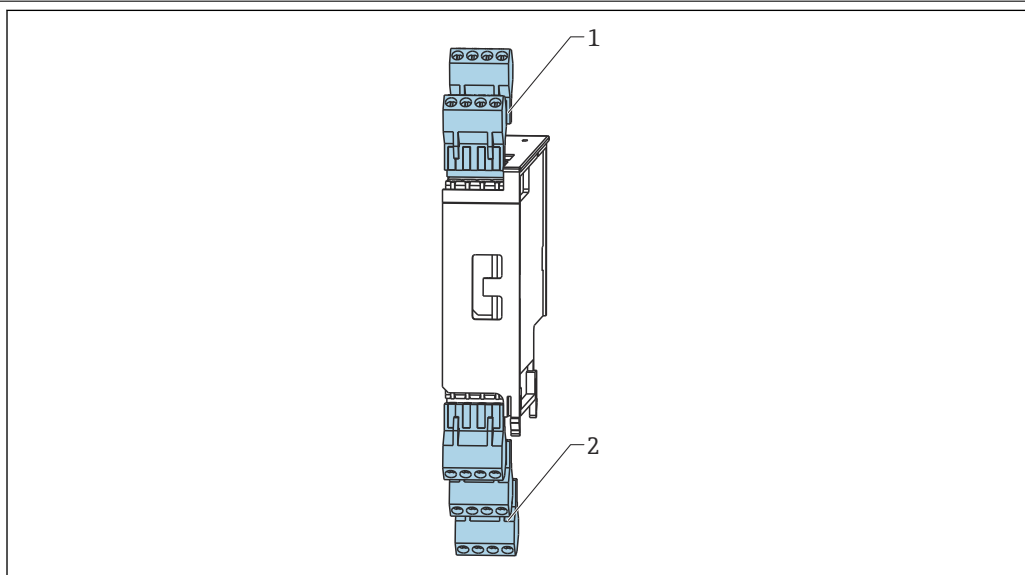
- 1 Tx+
- 2 Tx-
- 3 Rx+
- 4 Не подключено
- 5 Не подключено
- 6 Rx-
- 7 Не подключено
- 8 Не подключено

Светодиодные индикаторы

Два светодиода, находящиеся под штепсельным разъемом, указывают на состояние интерфейса Ethernet.

- Желтый светодиод – сигнал подключения
Светодиод горит, если прибор подключен к сети.
- Зеленый светодиод – Tx/Rx
 - Светодиод мигает, если прибор отправляет или получает данные.
 - Светодиод постоянно горит, если прибор не отправляет и не получает данные.

Платы расширения (опционально)



A0039691

15 Плата расширения с клеммами (разъемы B, C и D)

- 1 Вход: разъемы I, II
- 2 Выход: разъемы III, IV, V

Назначение клемм «универсальной платы расширения (FML621A-UA)» с искробезопасными входами (FML621A-UB)

Разъемы В I, С I, D I

Вход: токовый или ЧИМ, или импульсный вход 1

- Клемма 182: 24 В источник питания датчика 1
- Клемма 112: (+) 0 до 20 мА или 4 до 20 мА, ЧИМ, импульсный вход 1
- Клемма 111: заземление для 0 до 20 мА или 4 до 20 мА, ЧИМ, импульсный вход
- Клемма 181: заземление источника питания датчика 1

Разъемы В II, С II, D II

Вход: токовый или ЧИМ, или импульсный вход 2

- Клемма 183: 24 В источник питания датчика 2
- Клемма 181: заземление источника питания датчика 2
- Клемма 113: (+) 0 до 20 мА или 4 до 20 мА, ЧИМ, импульсный вход 2
- Клемма 111: заземление для 0 до 20 мА или 4 до 20 мА, ЧИМ, импульсный вход

Разъемы В III, С III, D III

Выход: реле 1

- Клемма 142: реле с общим контактом (COM)
- Клемма 143: реле с нормально разомкнутыми контактами (НР)
- Выход: реле 2
- Клемма 152: реле с общим контактом (COM)
- Клемма 153: реле с нормально разомкнутыми контактами (НР)

Разъемы В IV, С IV, D IV

Выход: токовый или импульсный выход – активный

- Клемма 131: + 0 до 20 мА или 4 до 20 мА, импульсный выход 1
- Клемма 132: - 0 до 20 мА или 4 до 20 мА, импульсный выход 1
- Клемма 133: + 0 до 20 мА или 4 до 20 мА, импульсный выход 2
- Клемма 134: - 0 до 20 мА или 4 до 20 мА, импульсный выход 2

Разъемы В V, С V, D V

Выход: токовый или импульсный выход – пассивный

- Клемма 135: + импульсный выход 3 – открытый коллектор
- Клемма 136: - импульсный выход 3
- Клемма 137: + импульсный выход 4 – открытый коллектор
- Клемма 138: - импульсный выход 4

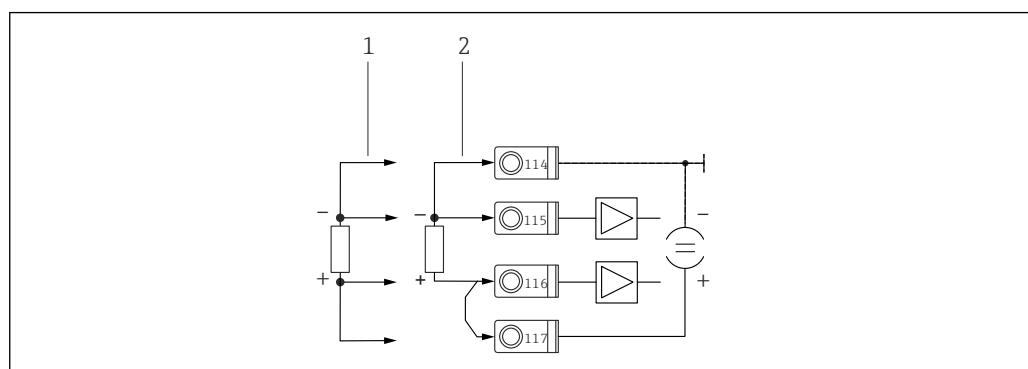
Назначение клемм «платы расширения для датчиков температуры» с искробезопасными входами (FML621A-TV)

Датчики температуры

Подключение Pt100, Pt500 и Pt1000.



Клеммы 116 и 117 должны быть соединены перемычками при подключении 3-проводных датчиков.



16 Подключение датчика температуры, дополнительная плата расширения для датчиков температуры, например в разъеме В (разъем В I)

1 4-проводной вход

2 3-проводной вход

Разъемы В I, С I, D I

Вход: вход термометра сопротивления 1

- Клемма 117: + источник питания термометра сопротивления 1
- Клемма 116: + датчик термометра сопротивления 1
- Клемма 115: - датчик термометра сопротивления 1
- Клемма 114: - источник питания термометра сопротивления 1

Разъемы В II, С II, D II

Вход: вход термометра сопротивления 2

- Клемма 121: + источник питания термометра сопротивления 1
- Клемма 120: + датчик термометра сопротивления 1
- Клемма 119: - датчик термометра сопротивления 1
- Клемма 118: - источник питания термометра сопротивления 1

Разъемы В III, С III, D III

■ Выход: реле 1

- Клемма 142: реле 1 с общим контактом (COM)
- Клемма 143: реле 1 с нормально разомкнутыми контактами (НР)

■ Выход: реле 2

- Клемма 152: реле 2 с общим контактом (COM)
- Клемма 153: реле 21 с нормально разомкнутыми контактами (НР)

Разъемы В IV, С IV, D IV

■ Выход: токовый или импульсный выход 1, активный

- Клемма 131: + 0 до 20 мА или 4 до 20 мА
- Клемма 132: - 0 до 20 мА или 4 до 20 мА

■ Выход: токовый или импульсный выход 2, активный

- Клемма 133: + 0 до 20 мА или 4 до 20 мА
- Клемма 134: - 0 до 20 мА или 4 до 20 мА

Разъемы В V, С V, D V

■ Выход: пассивный импульсный выход

- Клемма 135: + импульсный выход 3, открытый коллектор
- Клемма 136: - импульсный выход 3

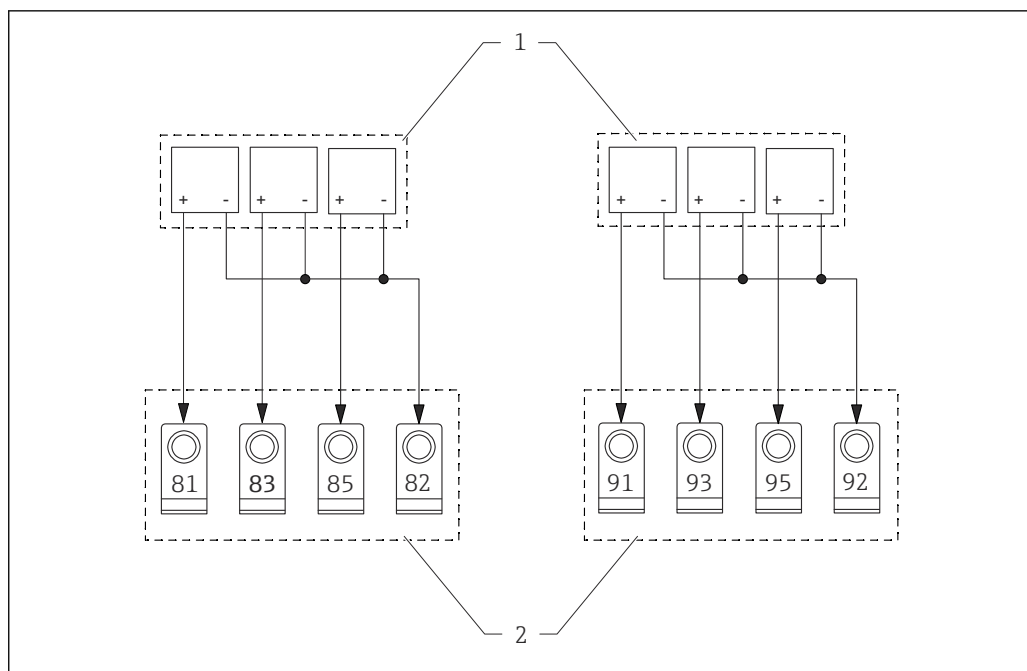
■ Выход: пассивный импульсный выход

- Клемма 137: + импульсный выход 4, открытый коллектор
- Клемма 138: - импульсный выход 4

Назначение клемм «Цифрового модуля расширения (FML621A-DA)» с искробезопасными входами (FML621A-TB)



Цифровая плата оснащена шестью искробезопасными входами. Клеммы E1 и E4 представляют собой импульсные входы.



A0039694

17 Подключение цифровой платы

- 1 Прибор с цифровым входом
2 Клемма

i Токовый, ЧИМ, импульсный входы или входы термометра сопротивления, расположенные в одном разъеме, не имеют гальванической развязки друг с другом. Напряжение разделения для указанных входов и выходов в разных разъемах составляет 500 В.

Клеммы с идентичными вторыми цифрами номеров соединяются внутренней перемычкой.

Разъемы В I, С I, D I

Цифровые входы от E1 до E3

- Клемма 81: E1 20 кГц или 4 Гц в качестве импульсного входа
- Клемма 83: E2 4 Гц
- Клемма 85: E3 4 Гц
- Клемма 82: заземление сигнальной цепи от E1 до E3

Разъемы В II, С II, D II

Цифровые входы от E4 до E6

- Клемма 91: E4 20 кГц или 4 Гц в качестве импульсного входа
- Клемма 93: E5 4 Гц
- Клемма 95: E6 4 Гц
- Клемма 92: заземление сигнальной цепи от E4 до E6

Разъемы В III, С III, D III

Выход: реле 1

- Клемма 142: реле 1 с общим контактом (COM)
- Клемма 143: реле 1 с нормально разомкнутыми контактами (НР)
- Выход: реле 2
- Клемма 152: реле 2 с общим контактом (COM)
- Клемма 153: реле 2 с нормально разомкнутыми контактами (НР)

Разъемы В IV, С IV, D IV

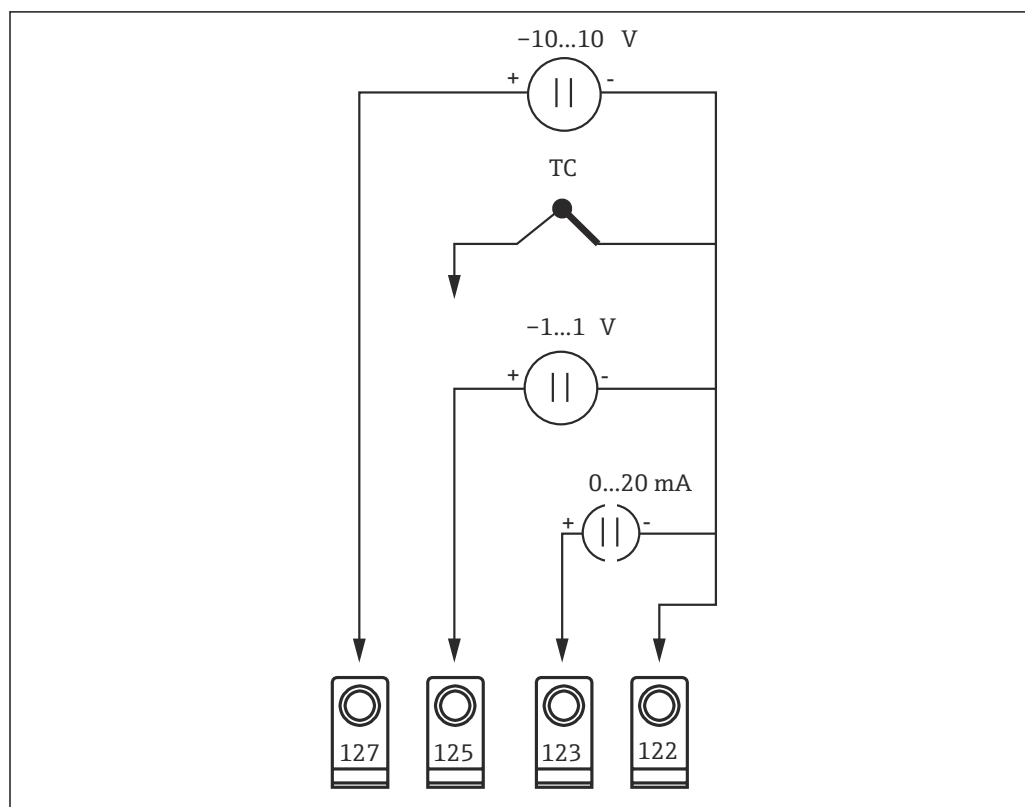
Выход: реле 3

- Клемма 145: реле 3 с общим контактом (COM)
- Клемма 146: реле 3 с нормально разомкнутыми контактами (НР)
- Выход: реле 4
- Клемма 155: реле 4 с общим контактом (COM)
- Клемма 156: реле 4 с нормально разомкнутыми контактами (НР)

Разъемы В V, С V, D V

- Выход: реле 5
 - Клемма 242: реле 5 с общим контактом (COM)
 - Клемма 243: реле 5 с нормально разомкнутыми контактами (НР)
- Выход: реле 6
 - Клемма 252: реле 6 с общим контактом (COM)
 - Клемма 253: реле 6 с нормально разомкнутыми контактами (НР)

Назначение клемм платы расширения U-I-TC с искробезопасными входами



A0039695

18 Плата U-I-TC

i Плата поддерживает два входных канала.

Канал 1 поддерживается клеммами 122, 123, 125 и 127.

Канал 2 поддерживается клеммами 222, 223, 225 и 227.

Разъемы В I, С I, D I

Вход 1 модуля U-I-TC

- Клемма 127: вход -10 до $+10$ В
- Клемма 125: вход -1 до $+1$, термопара
- Клемма 123: вход 0 до 20 мА
- Клемма 122: вход, заземление сигнальной цепи

Разъемы В II, С II, D II

Вход 2 модуля U-I-TC

- Клемма 227: вход -10 до $+10$ В
- Клемма 225: вход -1 до $+1$, термопара
- Клемма 223: вход 0 до 20 мА
- Клемма 222: вход, заземление сигнальной цепи

Разъемы В III, С III, D III

- Выход: реле 1
 - Клемма 142: реле 1 с общим контактом (COM)
 - Клемма 143: реле 1 с нормально разомкнутыми контактами (НР)
- Выход: реле 2
 - Клемма 152: реле 2 с общим контактом (COM)
 - Клемма 153: реле 2 с нормально разомкнутыми контактами (НР)

Разъемы В IV, С IV, D IV

- Выход: токовый или импульсный выход 1, активный
 - Клемма 131: + 0 до 20 мА или 4 до 20 мА или импульсный выход 1
 - Клемма 132: + 0 до 20 мА или 4 до 20 мА, импульсный выход 1
- Выход: токовый или импульсный выход 2, активный
 - Клемма 133: + 0 до 20 мА или 4 до 20 мА или импульсный выход 2
 - Клемма 134: - 0 до 20 мА или 4 до 20 мА или импульсный выход 2.

Разъемы В V, С V, D V

- Выход: пассивный импульсный выход
 - Клемма 135: + импульсный выход 3, открытый коллектор
 - Клемма 136: - импульсный выход 3
- Выход: пассивный импульсный выход
 - Клемма 137: + импульсный выход 4, открытый коллектор
 - Клемма 138: - импульсный выход 4

Подключение выносного блока управления и дисплея**Описание функций**

Выносной дисплей — это инновационное дополнение к высокопроизводительным приборам FML621, устанавливаемым на DIN-рейку. Пользователь может установить блок арифметических расчетов оптимальным образом с точки зрения условий монтажа, а блок управления и дисплея расположить в удобном и легкодоступном месте. Дисплей можно подключить к монтируемому на DIN-рейку прибору с встроенным блоком управления и дисплея или без этих компонентов. Для соединения выносного дисплея с основным блоком в комплекте предусмотрен 4-контактный кабель. Другие компоненты не требуются.

**Необходимо учитывать следующие аспекты:**

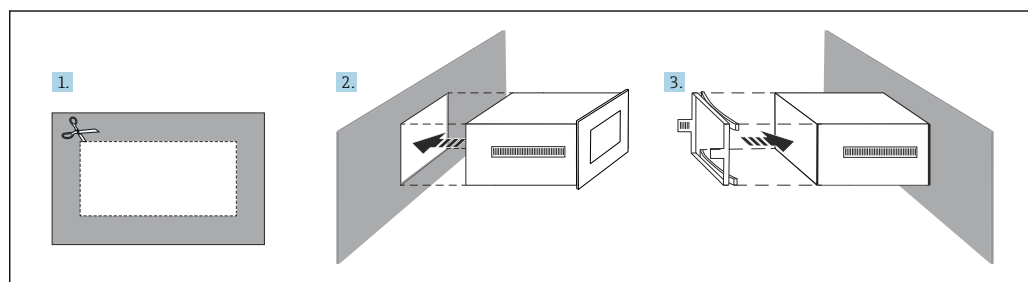
- Выносной дисплей подключается для возможности использования всех функций блока управления
- Управление прибором только с помощью ReadWin® 2000 не допускается
- Подключайте только один дисплей или блок управления к электронному преобразователю Density Computer FML621 (прибор, монтируемый на DIN-рейку)

Монтаж выносного блока управления и дисплея

Место монтажа дисплея не должно подвергаться вибрации.

Допустимая температура окружающей среды при эксплуатации:
-20 до +60 °C (-4 до +140 °F).

Прибор необходимо защитить от воздействия высокой температуры.

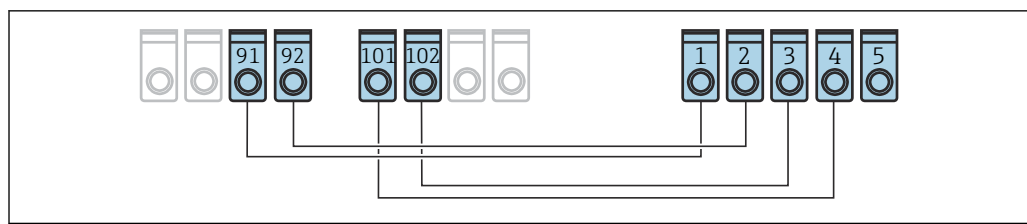
Монтаж дисплея

19 Монтаж дисплея

1. Следует вырезать монтажный проем следующих размеров: 138 мм (5,43 дюйм) x 68 мм (2,68 дюйм), монтажная глубина составляет 43 мм (1,69 дюйм).
2. Вставьте прибор с уплотнительным кольцом в прорезанный проем с передней стороны.
3. Наденьте крепежную рамку на заднюю часть корпуса и прижмите ее к корпусу до защелкивания фиксаторов.
 - ↳ Дисплей установлен.

Подключение проводки

Выносной блок управления и дисплея подключается прилагаемым кабелем непосредственно к основному модулю.



A0039699

20 Подключение проводов между выносным дисплеем и основным блоком.

- 1 Клемма GDN—выносной дисплей
- 2 Клемма 24 В пост. тока—выносной дисплей
- 3 Клемма + Rx Tx—выносной дисплей
- 4 Клемма - Rx Tx—выносной дисплей
- 5 Клемма PE—выносной дисплей
- 91 Клемма GND, разъем А III—основной блок
- 92 Клемма 24 В пост. тока, разъем А III—основной блок
- 101 Клемма - Rx Tx, разъем Е III—основной блок
- 102 Клемма + Rx Tx, разъем Е III—основной блок

Рабочие характеристики

Нормальные условия

Нормальные рабочие условия для выполнения специальной калибровки и прибора Liquiphant Density

- Среда: вода H₂O
- Температура технологической среды: 0 до +80 °C (+32 до +176 °F), неподвижная жидкость
- Температура окружающей среды: 24 °C (75 °F) ±5 °C (±9 °F)
- Влажность: макс. 90 %
- Время прогрева: >30 мин

Эталонные рабочие условия для электронного преобразователя Density Computer FML621

- Источник питания: 207 до 250 В пер. тока ±10 %, 50 Гц, ±0,5 Гц
- Время прогрева: >30 мин
- Температура окружающей среды: +25 °C (+77 °F), ±5 °C (±9 °F)
- Влажность: 39 % ±10 % отн. влажн.

Точность измерений



Точность, указанная в настоящем документе, относится к линии измерения плотности в целом.

Общие условия измерения для получения точных данных

- Диапазон измерения: 0,3 до 2 г/см³ (0,3 до 2 SGU)
- Соблюдайте необходимую дистанцию между вибрационной вилкой и поверхностью технологической среды (> 50 мм (1,97 дюйм)), см. раздел «Ориентация».
- Погрешность измерения, датчик температуры: < 1 К.
- Максимальная вязкость: 50 мПа·с (0,5 Р).
- Максимальная скорость потока: 2 м/с (6,56 фут/с).
 - Безвихревое течение, отсутствие пузырьков воздуха.
 - При более высокой скорости потока следует принять компоновочные меры, например использовать байпасную трубу или увеличивать диаметр трубы для замедления потока.
- Рабочая температура: 0 до +80 °C (+32 до +176 °F) – данные по точности действительны
- Источник питания согласно спецификации FML621
- Данные согласно стандарту DIN EN 61298-2
- Рабочее давление: –1 до +25 бар (–14,5 до +362,5 фунт/кв. дюйм)

Погрешность измерения

- 1 г/см³ (62,4 lb/ft³) = 1 SGU (единица плотности)
- Стандартная регулировка: ±0,02 г/см³ (±1,2 lb/ft³) (±1,2 % от шкалы 1,7 г/см³ (106,1 lb/ft³), в общих условиях измерения)
- Специальная регулировка: ±0,005 г/см³ (±0,3 lb/ft³) (±0,3 % от шкалы 1,7 г/см³ (106,1 lb/ft³), в нормальных рабочих условиях)
- Регулировка по месту эксплуатации: ±0,002 г/см³ (±0,1 lb/ft³), в точке управления

Неповторяемость – воспроизводимость

1 g/cm³ (62,4 lb/ft³) = 1 SGU (единица плотности)

- Стандартная регулировка: ±0,002 g/cm³ (±0,1 lb/ft³) (в общих условиях измерения)
- Специальная регулировка: ±0,0007 g/cm³ (±0,04 lb/ft³) (в нормальных рабочих условиях)
- Регулировка по месту эксплуатации: ±0,002 g/cm³ (±0,1 lb/ft³), в точке управления

Факторы, влияющие на точность данных



- Очистка датчика (CIP или SIP) при рабочей температуре до 140 °C (284 °F) в течение длительного времени
- Все сведения, касающиеся точности определения вязкости жидкостей, приведены для ньютоновских жидкостей
- Измерение плотности можно выполнять в следующих жидкостях: гелях, вязкоупругих гелях, «не ньютоновских» упругих жидкостях, псевдоупругих и пластично-вязких жидкостях.
- Типичный долговременный дрейф: ±0,00002 g/cm³ (±0,0012 lb/ft³) в день
- Типичный температурный коэффициент: ±0,0002 г/см³ (±0,002 фунт/фут³) в 10 К
- Скорость потока в трубопроводе: > 2 м/с (6,56 фут/с)
- Налипания на вилке
- Пузырьки воздуха при эксплуатации в условиях вакуума или неправильном монтаже
- Неполное покрытие вилки средой
- При изменении давления > 6 бар (87 фунт/кв. дюйм) необходимо ввести функцию измерения давления для компенсации
- При изменении температуры > 1 К необходимо ввести функцию измерения температуры для компенсации
- Запрещается допускать механическое напряжение, например в результате деформации вибрационной вилки, так как это может привести к снижению точности
- Прибор, подвергнутый механическому напряжению, необходимо заменить

В зависимости от необходимой точности возможно выполнение полевой калибровки по месту эксплуатации.

Монтаж

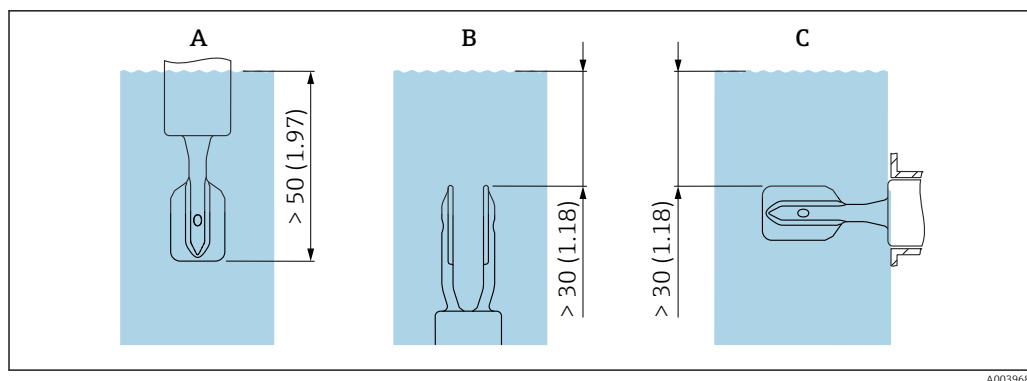
Руководство по монтажу прибора Liquiphant Density



К следующей информации прилагается дополнительная документация для прибора Liquiphant (веб-сайт компании Endress+Hauser www.endress.com → вкладка Downloads (документация))

Монтажные положения

Монтажное положение выбирается таким образом, чтобы вилка и мембрана были всегда покрыты рабочей средой.



21 Ед. изм.: мм (дюймы)

A Монтаж сверху

B Монтаж снизу

C Монтаж сбоку



- Следует избегать появления пузырьков воздуха в трубопроводе или патрубке
- Обеспечьте надлежащую вентиляцию

Ввод коэффициента корректировки γ

На точности измерения отрицательно сказывается слишком малое расстояние между вибрационной вилкой и стенкой резервуара или трубопровода:

- Технологическая среда должна протекать вокруг вибрационной вилки.
- Вибрационная вилка Liquiphant требует достаточно места для вибрации.

Погрешность измерения может быть компенсирована введением поправочного коэффициента γ .

Не допускается использование трубопроводов внутренним диаметром < 44 мм (1,73 дюйм)!

Подобные сведения см. в соответствующем руководстве по эксплуатации.

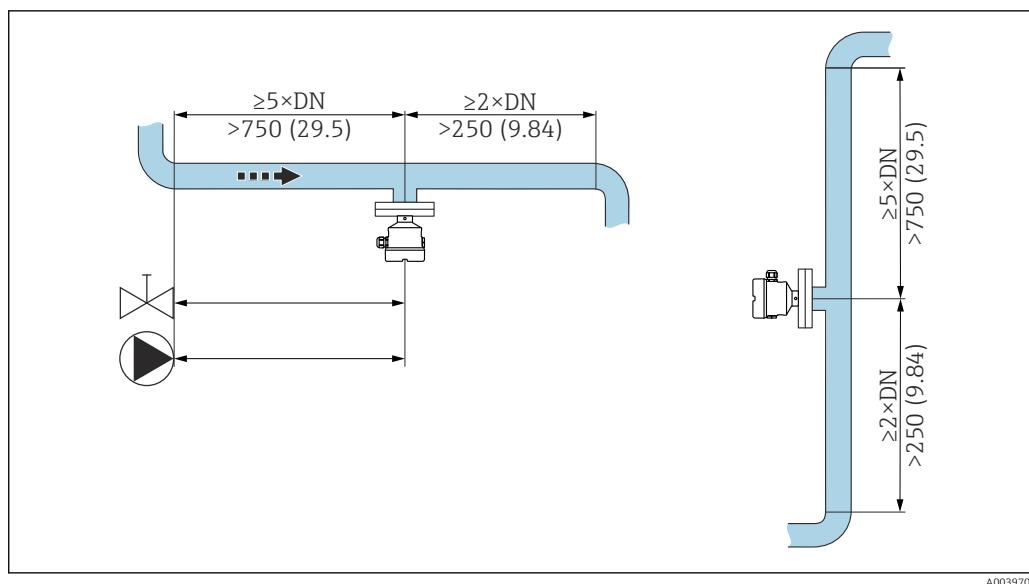
Впускные и выпускные участки

Впускной участок

По возможности устанавливайте датчик как можно выше по потоку, например на клапанах, тройниках, коленах, фланцевых отводах и т. д.

Для соблюдения требований, предъявляемых к точности, прямой участок до прибора должен отвечать следующим требованиям:

Впускной участок: $\geq 5 \times \text{DN}$ (номинальный диаметр) — мин. 750 мм (29,5 дюйм)



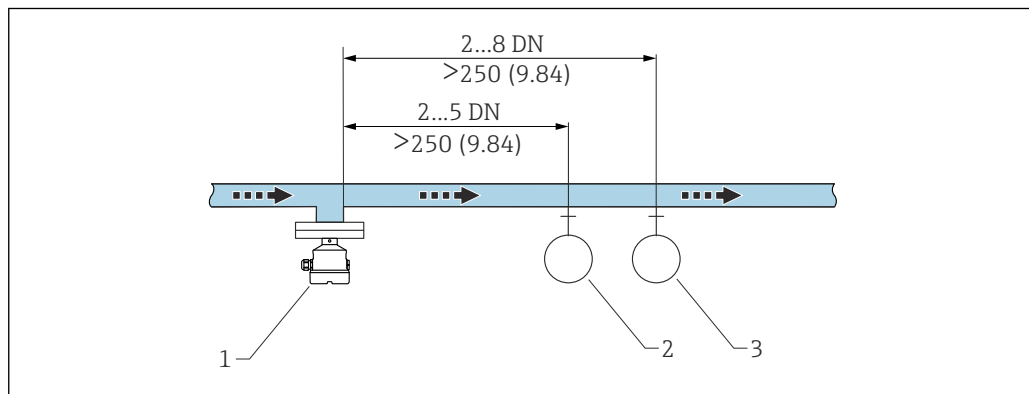
22 Монтаж прямого участка до прибора. Единица измерения мм (дюйм)

Выпускной участок

Для соблюдения требований, предъявляемых к точности, прямой участок после прибора должен отвечать следующим требованиям:

Выпускной участок: $\geq 2 \times DN$ (номинальный диаметр) – мин. 250 мм (9,84 дюйм)

Датчики давления и температуры должны устанавливаться по направлению потока после датчика плотности Liquiphant. При установке точек измерения давления и температуры за прибором убедитесь в наличии достаточного расстояния между точкой измерения и прибором.



23 Монтаж прямого участка после прибора. Единица измерения мм (дюйм)

- 1 Датчик плотности Liquiphant
- 2 Точка измерения давления
- 3 Точка измерения температуры

Монтаж прибора в трубопроводе

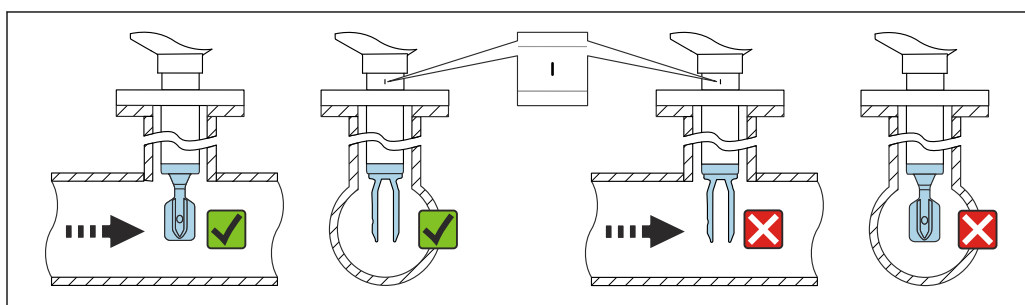
УВЕДОМЛЕНИЕ

Неправильное выравнивание вибрационной вилки

Вихревые потоки и водовороты могут фальсифицировать результаты измерения.

- Выровняйте вилку по направлению потока для внутренних приспособлений в трубопроводе или резервуарах с мешалкой.

- Во время рабочего процесса скорость потока среды не должна превышать 2 м/с (6,56 фут/с)
- Скорость потока > 2 м/с: отделите вибрационную вилку от прямого потока среды с помощью конструктивных элементов, как байпас или расширительный трубопровод, чтобы снизить скорость потока до уровня не более 2 м/с (6,56 фут/с)
- У потока среды не будет существенных преград, если вибрационная вилка будет правильно сориентирована, а маркировка будет соответствовать направлению потока.
- Маркировка на технологическом соединении указывает положение вибрационной вилки. Резьбовое соединение = точка на шестигранной головке; фланцевое соединение = две линии на фланце. Маркировка видна при смонтированном приборе.



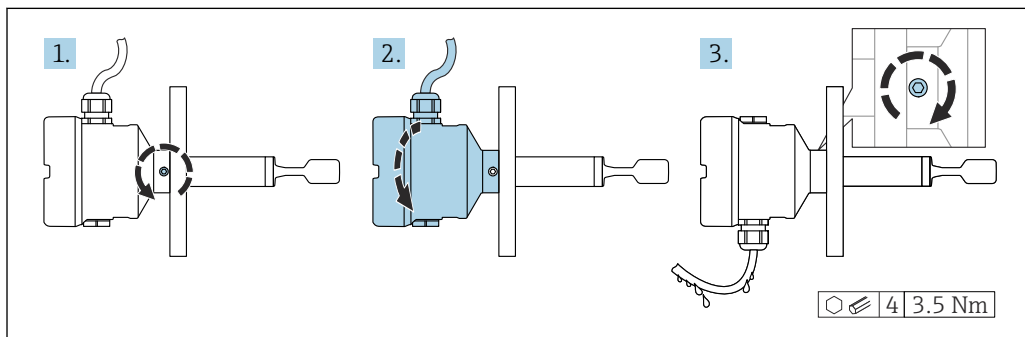
A0042208

24 Монтаж в трубопроводе (следует учитывать положение вилки и маркировку)

Выравнивание кабельного ввода

- Корпуса со стопорным винтом:
 - Чтобы повернуть корпус и выровнять кабель, можно использовать стопорный винт.
 - При поставке прибора стопорный винт не затянут.

Корпус со стопорным винтом: чтобы повернуть корпус и выровнять кабель, можно использовать стопорный винт.



A0042214

25 Корпус с наружным стопорным винтом и ниспадающей кабельной петлей

Электронный преобразователь Density Computer FML621

Место монтажа

Устанавливайте прибор в шкафу с DIN-рейкой, соответствующей стандарту МЭК 60715.

Ориентация

Ограничений нет.

Условия окружающей среды

Прибор Liquiphant Density

Диапазон температуры окружающей среды

-40 до 70 °C (-40 до 158 °F)

Минимально допустимая температура окружающей среды для пластмассового корпуса ограничена значением -20°C (-4°F); понятие «использование в помещении» действительно для Северной Америки.

При эксплуатации на открытых площадках в условиях интенсивного солнечного излучения необходимо соблюдать следующие правила.

- Устанавливайте прибор в затененном месте.
- Оберегайте прибор от прямых солнечных лучей, особенно в регионах с теплым климатом.
- Используйте защитный козырек от погодных явлений, который можно приобрести в качестве аксессуара.



Дополнительные сведения об использовании прибора и документацию, которая имеется в настоящее время, можно получить на веб-сайте компании Endress+Hauser: www.endress.com → «Документация».

Температура хранения

-40 до $+80^{\circ}\text{C}$ (-40 до $+176^{\circ}\text{F}$)

Рабочая высота

В соответствии с МЭК 61010-1 Ed.3:

- до 2 000 м (6 600 фут) над уровнем моря;
- может быть увеличена до 3 000 м (9 800 фут) над уровнем моря при условии использования защиты от перенапряжения.

Климатический класс

В соответствии с МЭК 60068-2-38 испытание Z/AD.

Степень защиты

Испытание согласно IEC 60529 и NEMA 250

Условие проведения испытания: $1,83\text{ мН}_2\text{O}$, 24 ч

Корпус

См. кабельные вводы

Кабельные вводы

- Резьбовое соединение M20, пластмасса, IP66/68 NEMA, тип 4X/6P
- Резьбовое соединение M20, никелированная латунь, IP66/68 NEMA, тип 4X/6P
- Резьбовое соединение M20, сталь 316L, IP66/68 NEMA, тип 4X/6P
- Резьба M20, IP66/68 NEMA, тип 4X/6P
- Резьба G $\frac{1}{2}$, NPT $\frac{1}{2}$, NPT $\frac{3}{4}$ IP66/68 NEMA, тип 4X/6P

Степень защиты для разъема M12

- Если корпус закрыт, а соединительный кабель подключен: IP66/67, NEMA тип 4X
- Если корпус открыт или соединительный кабель не подключен: IP20, NEMA, тип 1

УВЕДОМЛЕНИЕ

Разъем M12: утрата соответствия классу защиты IP вследствие ненадлежащего монтажа!

- ▶ Степень защиты относится только к такому состоянию, при котором соединительный кабель подключен, а уплотнение плотно затянуто.
- ▶ Степень защиты действует только в том случае, если соединительный кабель соответствует классу защиты IP67 NEMA, тип 4X.



Если в качестве электрического подключения выбран вариант «разъем M12», то для корпусов всех типов действительна степень защиты **IP66/67 NEMA, тип 4X**.

Степень загрязнения

Степень загрязнения 2

Электронный преобразователь Density Computer FML621

Диапазон температуры окружающей среды

⚠ ВНИМАНИЕ

Платы расширения выделяют дополнительное тепло.

Выход из строя электронных компонентов

- ▶ Установите дополнительную вентиляцию с минимальной скоростью потока воздуха $0,5\text{ м/с}$ ($1,64\text{ фут/с}$).

Диапазон температуры: от -20 до 50 °C (-4 до 122 °F).

Температура хранения

-30 до 70 °C (-22 до 158 °F)

Климатический класс

Согласно стандарту МЭК 60654-1 – класс B2/EN 1434. Класс C – образование конденсата не допускается.

Электрическая безопасность

Согласно стандарту МЭК 61010-1: условия окружающей среды, высота над уровнем моря <2 000 м (6 560 фут).

Степень защиты

- Основной модуль – IP20
- Выносной блок управления и дисплея: IP65 (спереди)

Электромагнитная совместимость

Генерация помех

МЭК 61326, класс A

Устойчивость к помехам

- Сбой питания: 20 мс, не оказывает влияния
- Ограничения по току запуска: $I_{\text{макс.}}/I_n < 50\%$ ($T 50\% \leq 50$ мс)
- Электромагнитные поля: 10 V/m (3,048 V/ft), согласно стандарту МЭК 61000-4-3
- Наведенные высокие частоты: 0,15 до 80 Гц, 10 В согласно стандарту МЭК 61000-4-3
- Электростатический разряд: 6 kV контактный, непрямой, согласно стандарту МЭК 61000-4-2
 - Кратковременные всплески напряжения – источник питания: 2 kV, согласно стандарту МЭК 61000-4-4
 - Кратковременные всплески напряжения – сигнальная цепь: 1 kV/2 kV, согласно стандарту МЭК 61000-4-4
 - Пик напряжения – источник питания перем. тока: 1 kV/2 kV, согласно стандарту МЭК 61000-4-5
 - Пик напряжения – источник питания пост. тока: 1 kV/2 kV, согласно стандарту МЭК 61000-4-5
 - Пик напряжения – сигнальная цепь: 0,5 kV/1 kV, согласно стандарту МЭК 61000-4-5

Liquiphant Density: технологический процесс

Диапазон температуры процесса	0 до 80 °C (32 до 176 °F)
Термический удар	≤ 120 K/s
Диапазон рабочего давления	-1 до +25 бар (-14,5 до +362,5 фунт/кв. дюйм) ⚠ ОСТОРОЖНО Максимально допустимое давление для прибора определяется наиболее слабым (с точки зрения допустимого давления) из элементов. Это значит, что необходимо учитывать номинальные характеристики не только датчика, но и технологические соединения. ▶ Спецификация давления, : техническое описание, раздел «Механическая конструкция». ▶ Эксплуатируйте прибор только в пределах допустимого диапазона! ▶ В Директиве для оборудования, работающего под давлением (2014/68/EU), используется аббревиатура PS. Аббревиатура PS соответствует МРД (максимальному рабочему давлению) прибора.
Герметичность под давлением	До полного вакуума

Содержание твердых
веществ

$\varnothing \leq 5$ мм (0,2 дюйм)

Механическая конструкция Liquiphant Density

Конструкция, размеры

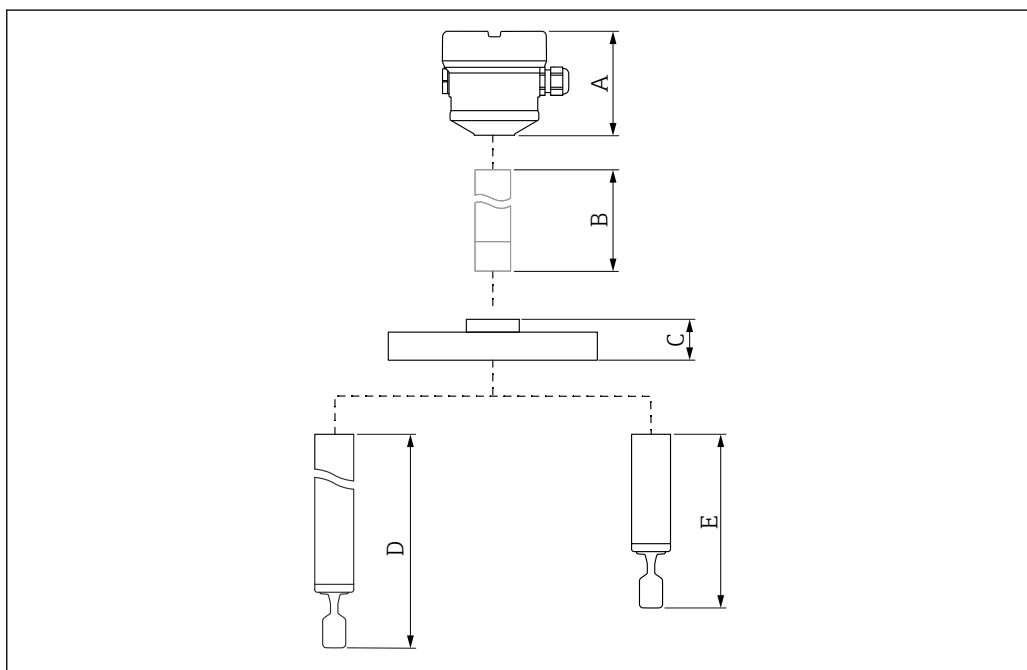
Высота прибора

Высота прибора зависит от следующих компонентов:

- Корпус, включая крышку
- Температурная проставка и/или герметичное уплотнение (второй защитный рубеж), опционально
- Удлинительная трубка или короткая трубка, опционально
- Технологическое соединение

Значения высоты отдельных компонентов приведены в перечисленных ниже разделах:

- Определите высоту прибора и добавьте значения высоты отдельных компонентов
- Примите во внимание монтажный зазор (пространство, необходимое для монтажа прибора)



A0042256

26 Компоненты, по которым определяется высота прибора

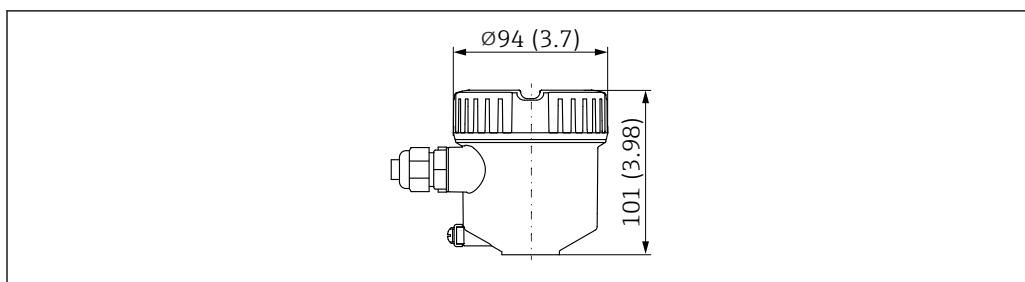
- A Корпус, включая крышку
- B Температурная проставка и/или газонепроницаемое уплотнение (опционально), подробнее см. в Конфигураторе изделия
- C Технологическое соединение
- D Конструкция зонда: удлинительная трубка с вибрационной вилкой
- E Конструкция зонда: короткая трубка с вибрационной вилкой

Размеры

Корпус и крышка

Любой корпус можно выравнивать. После выравнивания корпус можно закрепить стопорным винтом.

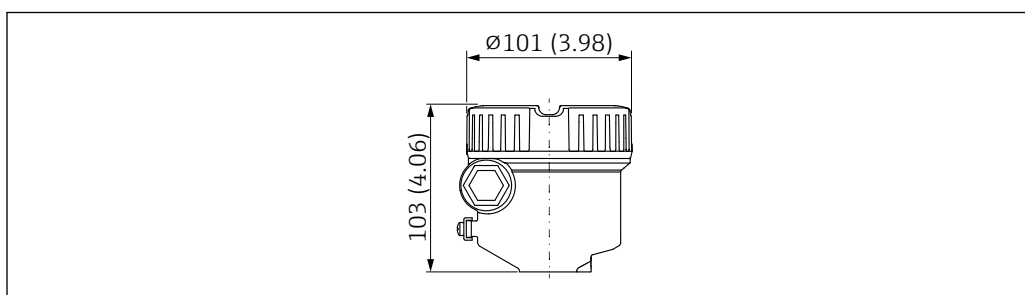
Однокамерный пластиковый корпус



A0051909

- 27 Размеры однокамерного пластикового корпуса; крышка без смотрового окна. Единица измерения мм (дюйм)

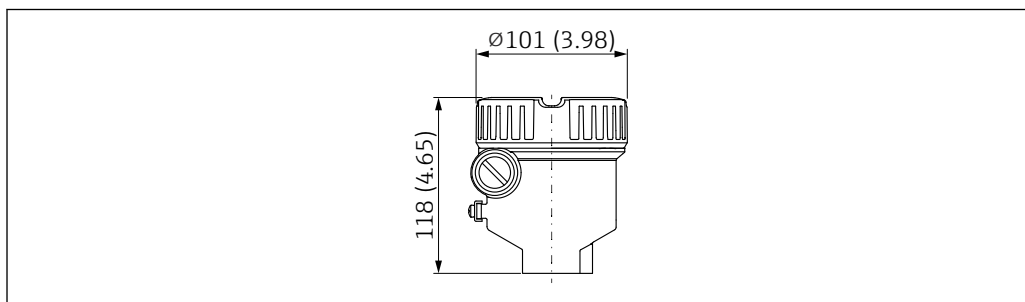
Однокамерный алюминиевый корпус с покрытием



A0052195

- 28 Размеры однокамерного алюминиевого корпуса, крышка без смотрового окна. Единица измерения мм (дюйм)

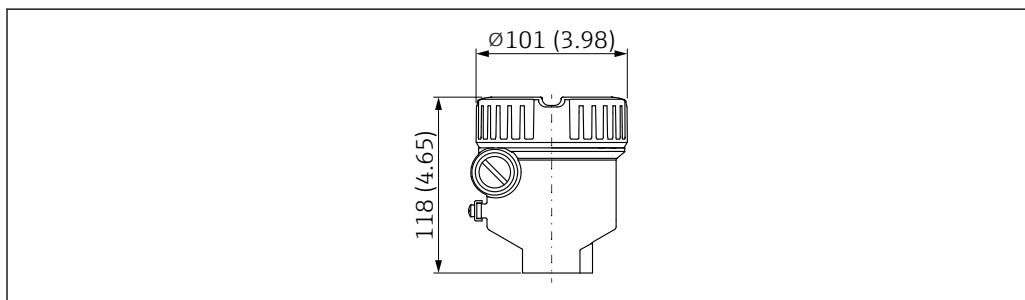
Однокамерный алюминиевый корпус с покрытием (Ex d/XP, с защитой от воспламенения горючей пыли)



A0052194

- 29 Размеры однокамерного алюминиевого корпуса с покрытием; Ex d/XP, с защитой от воспламенения горючей пыли; крышка без смотрового окна. Единица измерения мм (дюйм)

Однокамерный корпус, сталь 316L



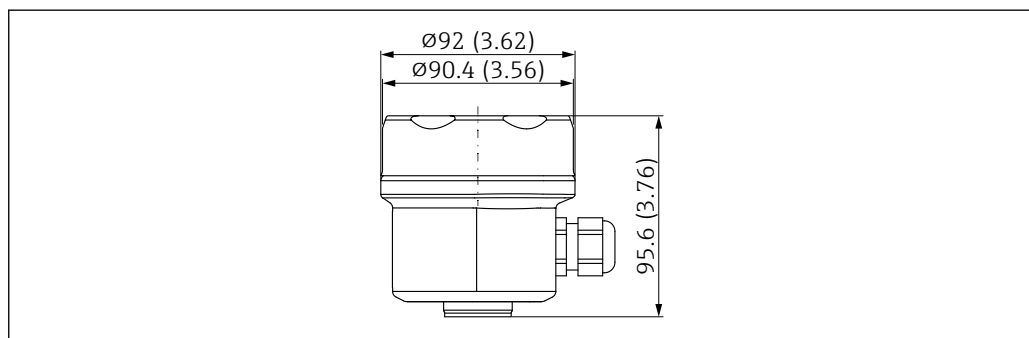
A0052194

- 30 Размеры однокамерного корпуса из стали 316L; Ex d/XP, с защитой от воспламенения горючей пыли; крышка без смотрового окна. Единица измерения мм (дюйм)

Однокамерный корпус из стали 316L, гигиеническое исполнение



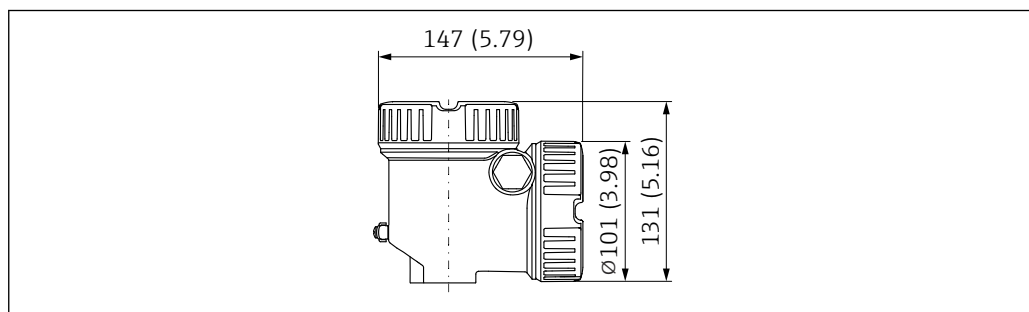
Во взрывоопасных зонах следует использовать прибор в корпусе с клеммой заземления и крышкой с фиксатором (с определенным типом защиты).



A0051667

31 Размеры однокамерного корпуса из стали 316L, гигиеническое исполнение; крышка без смотрового окна. Единица измерения мм (дюйм)

Двухкамерный алюминиевый корпус L-образной формы с покрытием



A0051625

32 Размеры двухкамерного алюминиевого корпуса L-образной формы; Ex d/XP, с защитой от воспламенения горючей пыли; крышка без смотрового окна. Единица измерения мм (дюйм)

Клемма заземления

- Клемма заземления внутри корпуса, макс. поперечное сечение проводника 2,5 мм² (14 AWG).
- Клемма заземления снаружи корпуса, максимальная площадь поперечного сечения проводника 4 мм² (12 AWG).

Кабельные уплотнения

Диаметр кабеля:

- Пластик: Ø5 до 10 мм (0,2 до 0,38 дюйм)
- Никелированная латунь: Ø7 до 10,5 мм (0,28 до 0,41 дюйм)
- Нержавеющая сталь: Ø7 до 12 мм (0,28 до 0,47 дюйм)



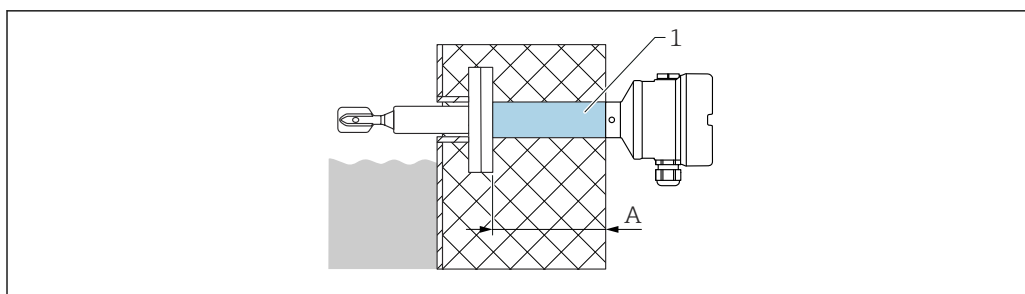
Комплект поставки прибора:

- 1 кабельное уплотнение (установленное)
- 1 кабельное уплотнение, загерметизированное заглушкой

Исключения: для использования в зоне Ex d/XP допускаются только резьбовые вводы.

Температурная проставка, газонепроницаемое уплотнение (опционально)

Обеспечивает герметичную изоляцию резервуара и нормальную температуру окружающей среды, в которой находится корпус.



A0042231

- 1 Температурная проставка и/или непроницаемое уплотнение с максимальной длиной изоляции
 A 140 мм (5,51 дюйм)

Конфигуратор изделия, позиция «Конструкция датчика»:

- Температурная проставка
- Газонепроницаемое уплотнение (вторая линия защиты)
 При повреждении датчика защищает корпус от давления до 100 бар (1 450 фунт/кв. дюйм), воздействующего изнутри резервуара.



Опцию «Герметичное уплотнение» можно выбрать только в сочетании с опцией «Температурная проставка».

Исполнение зонда

Короткая трубка

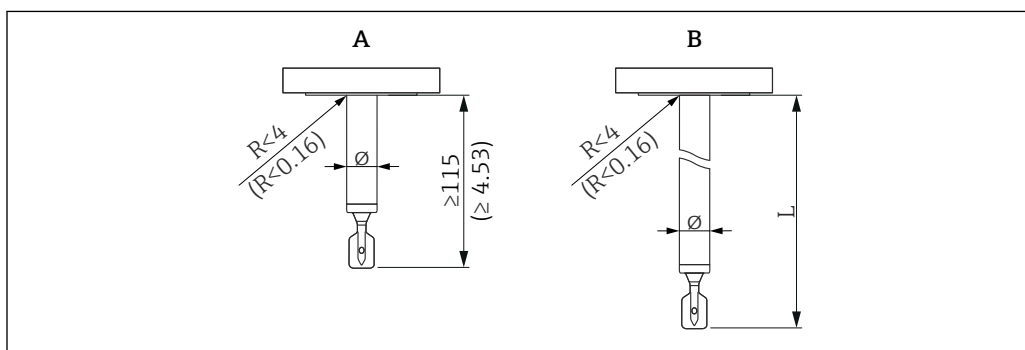
Фиксированная длина (A)

- Основной материал: 316L
- Длина датчика: прибл. 115 мм (4,53 дюйм)
- Фланцы по DIN/EN, ASME, JIS с присоединительными размерами, начиная с DN 40 / 1½"
- Для фланцев DN25/ASME действителен радиус (R) ≤ 4 мм (0,16 дюйм)

Удлинительная трубка

Регулируемая длина L (B)

- Основной материал: 316L
- Длина датчика зависит от эмалевого покрытия: 148 до 1 200 мм (5,83 до 47,2 дюйм)
- Длина датчика зависит от пластикового покрытия: 148 до 3 000 мм (5,83 до 118 дюйм)
- Допуски по длине L: < 1 м (3,3 фут) = -5 мм (-0,2 дюйм), 1 до 3 м (3,3 до 9,8 фут) = (-10 мм (-0,39 дюйм))

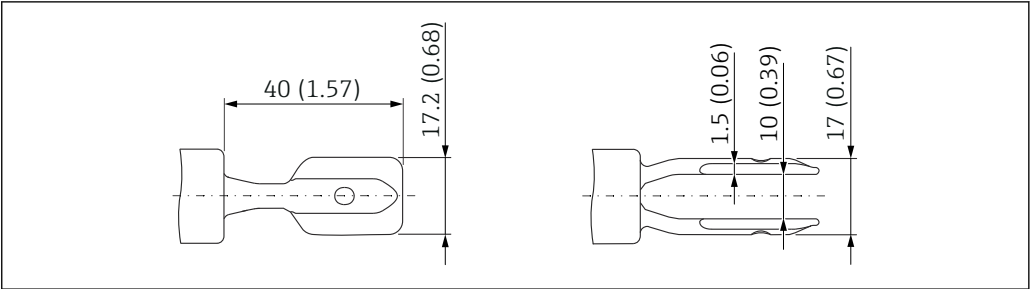


A0042250

33 Исполнение зонда: короткая трубка, удлинительная трубка. Единица измерения мм (дюйм)

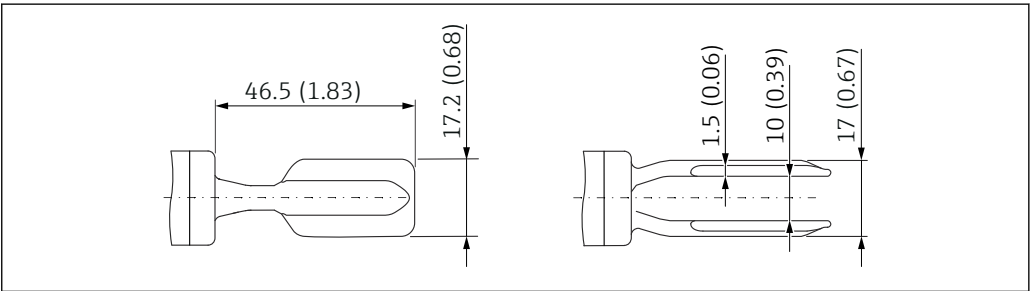
- A Короткая трубка: фиксированная длина
 B Удлинительная трубка: переменная длина L
 Ø Максимальный диаметр: зависит от материала покрытия
 R Радиус: требуется учитывать для ответного фланца

Вибрационная вилка



A0038269

34 Вибрационная вилка с пластиковым покрытием (ECTFE, PFA). Единица измерения мм (дюйм)



A0041851

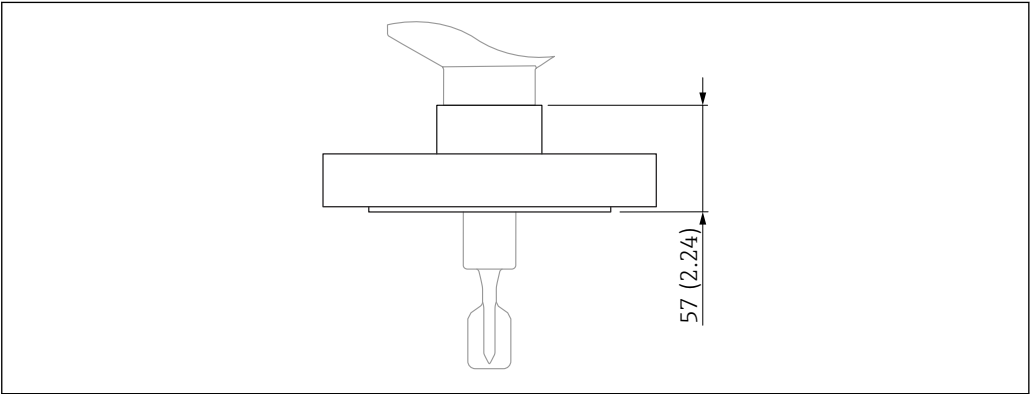
35 Вибрационная вилка с эмалевым покрытием. Единица измерения мм (дюйм)

Технологические соединения

Присоединение к процессу, поверхность уплотнения

- Фланец ASME B16.5, RF (с выступом)
- Фланец EN1092-1, форма A
- Фланец EN1092-1, форма B1
- Фланец JIS B2220, RF (с выступом)

Высота технологического соединения



A0046797

36 Технологическое соединение с фланцем (максимальная спецификация высоты) . Единица измерения мм (дюйм)

Фланцы ASME B16.5, RF

Номинальное давление	Тип	Материал	Масса
Класс 150	NPS 1"	316/316L	1,0 кг (2,21 фунт)
Класс 150	NPS 1-½"	316/316L	1,5 кг (3,31 фунт)

Номинальное давление	Тип	Материал	Масса
Класс 150	NPS 2"	316/316L	2,4 кг (5,29 фунт)
Класс 150	NPS 2"	Эмаль 1.0487	2,4 кг (5,29 фунт)
Класс 150	NPS 3"	316/316L	4,9 кг (10,8 фунт)
Класс 150	NPS 4"	316/316L	7 кг (15,44 фунт)
Класс 300	NPS 2"	316/316L	3,2 кг (7,06 фунт)
Класс 300	NPS 2"	Эмаль 1.0487	3,2 кг (7,06 фунт)

Фланцы EN 1092-1, A

Номинальное давление	Тип	Материал	Масса
PN6	DN50	316L (1.4404)	1,6 кг (3,53 фунт)
PN10/16	DN100	316L (1.4404)	5,6 кг (12,35 фунт)
PN25/40	DN25	316L (1.4404)	1,3 кг (2,87 фунт)
PN25/40	DN32	316L (1.4404)	2,0 кг (4,41 фунт)
PN25/40	DN40	316L (1.4404)	2,4 кг (5,29 фунт)
PN25/40	DN50	316L (1.4404)	3,2 кг (7,06 фунт)
PN25/40	DN80	316L (1.4404)	5,9 кг (13,01 фунт)

Фланцы EN 1092-1, B1

Номинальное давление	Тип	Материал	Масса
PN25/40	DN50	Эмаль 1.0487	3,2 кг (7,06 фунт)
PN25/40	DN80	Эмаль 1.0487	5,9 кг (13,01 фунт)

Фланцы JIS B2220 (RF)

Номинальное давление	Тип	Материал	Масса
10K	10K 50A	316L (1.4404)	1,7 кг (3,75 фунт)

Материал покрытия и толщина слоя



Максимальный диаметр $\varnothing$ зависит от материала покрытия.

ECTFE

- Нижняя граница: 0,5 мм (0,02 дюйм)
- Верхняя граница: 1,6 мм (0,06 дюйм)
- Максимальный диаметр: $\varnothing$ 24,6 мм (0,97 дюйм)

PFA (Edlon™), PFA (RubyRed®), PFA (проводящее)

- Нижняя граница: 0,45 мм (0,02 дюйм)
- Верхняя граница: 1,6 мм (0,06 дюйм)
- Максимальный диаметр: $\varnothing$ 24,6 мм (0,97 дюйм)



PFA (Edlon™): материал, соответствующий требованиям FDA согласно 21 CFR, часть 177.1550/2600

Эмаль

- Нижняя граница: 0,4 мм (0,02 дюйм)
- Верхняя граница: 0,8 мм (0,03 дюйм)
- Максимальный диаметр: $\varnothing$ 23 мм (0,91 дюйм)

Свойства и преимущества покрытий

ЕСТФЕ (этилен хлортрифторэтилен)

- Термопластичное фторполимерное покрытие
- Также известно под товарным знаком HALAR®
- Очень высокая химическая и коррозионная стойкость
- Высокая стойкость к абразивному износу
- Хорошие показатели защиты от возможного налипания
- Идеально подходит для использования в химической промышленности

РФА (перфторалкоксидный полимер)

- Свойства аналогичны РТФЕ (политетрафторэтилен) и FEP (перфторэтиленпропилен)
- Также известно название Teflon®-PFA
- Очень высокая химическая и коррозионная стойкость
- Высокая стойкость к абразивному износу
- Хорошие показатели защиты от возможного налипания и высокие антифрикционные свойства
- Стойкость к воздействию высоких температур
- Идеально подходит для использования в химической и фармацевтической промышленности
- Выпускается в вариантах PFA (Edlon™), PFA (Ruby Red®) или PFA (проводящее), специально разработанное для использования во взрывоопасных средах

 PFA (Edlon™): материал, соответствующий требованиям FDA согласно 21 CFR, часть 177.1550/2600

Эмаль

- Стекловидное покрытие
- Очень высокая химическая и коррозионная стойкость
- Устойчивость к воздействию кислот
- Стойкость к воздействию высоких температур
- Грязеотталкивающие свойства
- Низкая стойкость к ударам

 Материал покрытия влияет на действие сертификата взрывозащиты категории взрывоопасных смесей IIВ/IIС. Обратите внимание на информацию в руководстве по безопасности (ХА).

Вес

Базовый вес: 0,65 кг (1,43 фунт)

Базовый вес прибора включает вес следующих компонентов:

- Исполнение: зонд с коротким патрубком
- Электронная вставка
- Корпус: однокамерный, пластиковый с крышкой

 Вес может различаться в зависимости от выбранного корпуса и крышки.

Корпус

- Однокамерный алюминиевый корпус с покрытием: 0,8 кг (1,76 фунт)
- Однокамерный корпус, сталь 316 L: 2,1 кг (4,63 фунт)
- Однокамерный корпус, сталь 316 L, гигиеническое исполнение: 0,45 кг (0,99 фунт)
- Двухкамерный алюминиевый корпус L-образной формы с покрытием: 1,22 кг (2,69 фунт)

Температурная проставка

0,6 кг (1,32 фунт)

Герметичное уплотнение

0,7 кг (1,54 фунт)

Удлинительная трубка

- 1 000 мм: 0,9 кг (1,98 фунт)
- 50 дюйм: 1,15 кг (2,54 фунт)

Присоединение к процессу

См. раздел «Присоединения к процессу»

Пластиковая защитная крышка

0,2 кг (0,44 фунт)

Защитный козырек, 316 L

0,93 кг (2,05 фунт)

Материалы

 Без покрытия: температурная проставка, газонепроницаемое уплотнение

Материалы, контактирующие с технологической средой

Удлинительная трубка

- С полимерным покрытием: основной материал: 316L (1.4435 или 1.4404)
- С эмалевым покрытием: основной материал: Alloy C4

Вибрационная вилка

- С полимерным покрытием: основной материал: 316L (1.4435 или 1.4404)
- С эмалевым покрытием: основной материал: Alloy C4

Фланцы

- С ECTFE, PFA (Edlon™)¹⁾, PFA (Ruby Red), PFA (проводящий). Основной материал: сталь 316L (1.4404)
- С эмалевым покрытием; основной материал: A516 Gr.60 (1.0487), (ASTMA 529)
- Дополнительные фланцы:
 - В соответствии с EN/DIN 1092-1, начиная с DN 25
 - Согласно ASME B16.5 от 1"
 - В соответствии с JIS B 2220 (RF), начиная с 10K50

Материалы, не контактирующие с технологической средой

Пластиковый корпус

- Корпус: PBT/PC
- Глухая крышка: PBT/PC
- Уплотнение крышки: EPDM
- Соединение для выравнивания потенциалов: 316L
- Уплотнение под соединением для выравнивания потенциалов: EPDM
- Заглушка: PBT-GF30-FR
- Кабельное уплотнение M20: PA
- Уплотнение между заглушкой и кабельным уплотнением: EPDM
- Резьбовой переходник для замены кабельных уплотнений: PA66-GF30
- Адаптер для NPT ¾: пластмасса
- Заводская табличка: полимерная пленка
- Табличка с маркировкой: полимерная пленка, металл или материал, предоставляемый заказчиком

Алюминиевый корпус с покрытием

- Корпус: алюминий EN AC 43400
- Глухая крышка: алюминий EN AC 43400
- Материал уплотнения крышки: HNBR
- Материал уплотнения крышки: FVMQ
- Заглушка: алюминий
 - Пластик (PBT-GF30-FR) во взрывозащищенном исполнении, комбинация Ex i или IS с кабельным уплотнением, пластик, резьба M20 или G ½
- Заводская табличка: полимерная пленка
- Табличка с маркировкой: полимерная пленка, нержавеющая сталь или материал, предоставляемый заказчиком
- Кабельные уплотнения M20: различные материалы на выбор (нержавеющая сталь, никелированная латунь, полиамид)

Корпус из нержавеющей стали, 316L

- Корпус: нержавеющая сталь AISI 316L (1.4409)
- Крышка: нержавеющая сталь AISI 316 L (1.4409)
- Материал уплотнения крышки: FVMQ
- Материал уплотнения крышки: HNBR
- Заглушка: нержавеющая сталь

1) Материал, соответствующий требованиям FDA согласно 21 CFR, часть 177.1550/2600

- Заводская табличка: корпус из нержавеющей стали с непосредственным нанесением маркировки
- Табличка с маркировкой: полимерная пленка, нержавеющая сталь или материал, предоставляемый заказчиком
- Кабельные уплотнения M20: различные материалы на выбор (нержавеющая сталь, никелированная латунь, полиамид)

Корпус из нержавеющей стали, сталь 316L, гигиеническое исполнение

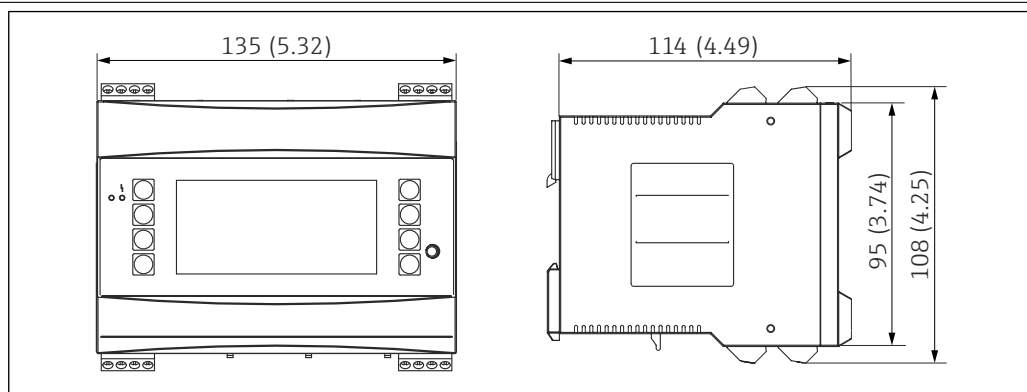
- Корпус: нержавеющая сталь AISI 316L (1.4404)
- Крышка: нержавеющая сталь AISI 316 L (1.4404)
- Материал уплотнения крышки: EPDM
- Материал уплотнения крышки: HNBR
- Заводская табличка: корпус из нержавеющей стали с непосредственным нанесением маркировки
- Табличка с маркировкой: полимерная пленка, нержавеющая сталь или материал, предоставляемый заказчиком
- Кабельные уплотнения M20: различные материалы на выбор (нержавеющая сталь, никелированная латунь, полиамид)

Механическая конструкция электронного преобразователя Density Computer FML621

Клемма

Вставные винтовые клеммы – кодировка клемм источника питания. Диапазон диаметров проводов – однопроволочный провод 1,5 мм² (16 AWG), многопроволочный провод 1 мм² (18 AWG) с наконечником; распространяется на все разъемы.

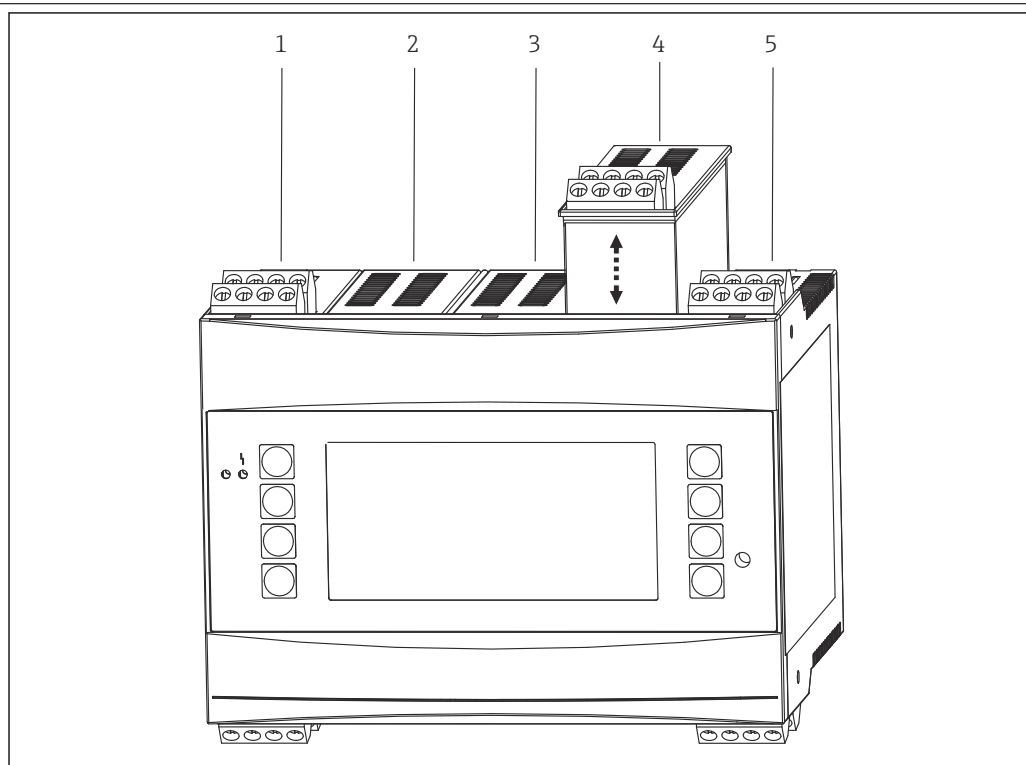
Размеры



37 Корпус для DIN-рейки согласно IEC 60715. Единица измерения мм (дюйм)

A0039709

Разъемы с платами расширения



A0039710

38 Прибор с дополнительными платами расширения

- 1 Разъем А, плата расширения (уже включена в состав основного модуля)
- 2 Разъем В, плата расширения (опционально или приобретается в качестве аксессуара)
- 3 Разъем С, плата расширения (опционально или приобретается в качестве аксессуара)
- 4 Разъем D, плата расширения (опционально или приобретается в качестве аксессуара)
- 5 Разъем Е, плата расширения (уже включена в состав основного модуля)

Масса

Основной модуль

Масса с дополнительными платами расширения: 500 г (17,6 унция).

Выносной блок управления

300 г (10,6 унция).

Материалы

Корпус

Поликарбонатная пластмасса, UL 94V0

Пользовательский интерфейс электронного преобразователя Density Computer FML621

-  Блок управления и дисплея может использоваться для ввода в эксплуатацию электронного преобразователя Density Computer FML621
- Блок управления и дисплея можно использовать для нескольких приборов
- Блок управления и дисплея необходим в обязательном порядке для регулировки по месту эксплуатации

Элементы отображения

Дисплей

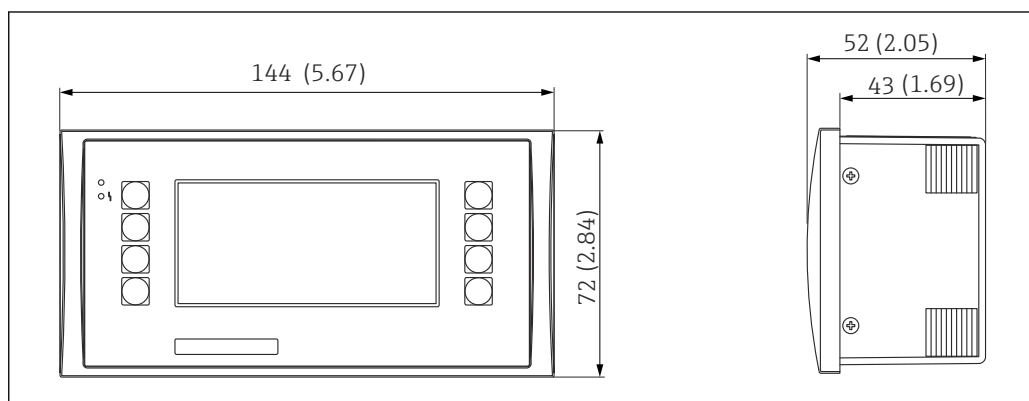
Растровый ЖК-дисплей 160x80 с синей подсветкой. При появлении ошибки цвет подсветки дисплея меняется с голубого на красный. Цвет фоновой подсветки можно настраивать.

Светодиодный индикатор состояния

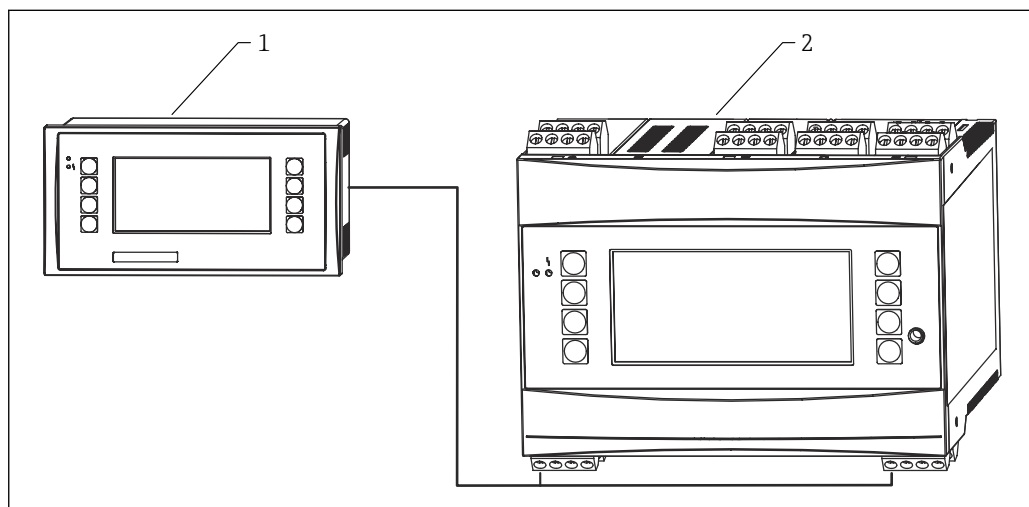
- Работа: 1 зеленый индикатор 2 мм (0,08 дюйм)
- Сообщение о неисправности: 1 красный индикатор 2 мм (0,08 дюйм)

Блок управления и дисплея – опционально или приобретаемый в качестве аксессуара

- Блок управления и дисплея можно дополнительно подключать к прибору в корпусе для панельного монтажа следующих размеров:
 - Ш: 144 мм (5,67 дюйм)
 - В: 72 мм (2,83 дюйм)
 - Г: 43 мм (1,69 дюйм)
- Подключение к встроенному интерфейсу RS484 выполняется с помощью соединительного кабеля (длиной 3 м (9,84 фут)), который входит в комплект аксессуаров
- Возможна параллельная работа блока управления и дисплея и встроенного дисплея прибора FML621



39 Блок управления и дисплея для монтажа на панели. Единица измерения мм (дюйм)



40 Блок управления и дисплея в корпусе для панельного монтажа

- 1 Блок управления и дисплея
- 2 Основной блок

Элементы управления

Восемь сенсорных кнопок на лицевой панели используются для взаимодействия с дисплеем. Функции этих кнопок отображаются на дисплее.

Дистанционное управление

- Интерфейс RS232 через гнездо мини-джек 3,5 мм (0,14 дюйм), настройка с помощью ПК и компьютерного ПО ReadWin® 2000
- Интерфейс RS485

Часы реального времени

- Отклонение: 30 мин в год
- Резерв автономного питания: 14 недель

Сертификаты и нормативы

Маркировка CE	Измерительная система соответствует законодательным требованиям применимых директив ЕС. Эти требования перечислены в декларации соответствия ЕС вместе с применимыми стандартами. Компания Endress+Hauser подтверждает успешное тестирование прибора нанесением маркировки CE.
Сертификаты взрывозащиты	Доступные сертификаты взрывозащиты: см. конфигуратор выбранного продукта. Все данные о взрывозащите приведены в отдельной документации, которая предоставляется по запросу.
Другие стандарты и директивы	МЭК 60529 Степень защиты, обеспечиваемая корпусами (код IP) МЭК 61010 Требования по безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения EN 61326 для серий приборов Стандарт по ЭМС для электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования NAMUR Ассоциация пользователей технологии автоматизации в перерабатывающей промышленности

Информация для оформления заказа

Подробную информацию о заказе можно получить в ближайшей торговой организации www.addresses.endress.com или в конфигураторе выбранного продукта на веб-сайте www.endress.com.

1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу изделия.
3. Нажмите кнопку **Конфигурация**.



Конфигуратор – инструмент для индивидуальной конфигурации продукта

- Самые последние опции продукта
- В зависимости от прибора: прямой ввод специфической для измерительной точки информации, например, рабочего диапазона или языка настройки
- Автоматическая проверка совместимости опций
- Автоматическое формирование кода заказа и его расшифровка в формате PDF или Excel

Маркировка	Точка измерения (маркировка технологической позиции) Прибор можно заказать с маркировкой технологической позиции. Расположение маркировки технологической позиции Следует выбрать в дополнительной спецификации: ■ Пластина из нержавеющей стали ■ Бумажная самоклеящаяся этикетка ■ Табличка, предоставленная заказчиком ■ RFID-метка ■ RFID-метка + табличка из нержавеющей стали ■ RFID-метка + бумажная самоклеящаяся этикетка ■ RFID-метка + табличка, предоставленная заказчиком ■ Табличка из нержавеющей стали согласно IEC 61406 ■ Табличка из нержавеющей стали согласно IEC 61406 + NFC-метка ■ Табличка из нержавеющей стали согласно IEC 61406, табличка из нержавеющей стали ■ Табличка из нержавеющей стали IEC 61406 + NFC, табличка из нержавеющей стали ■ Табличка из нержавеющей стали согласно IEC 61406; пластина, предоставленная заказчиком ■ Табличка из нержавеющей стали согласно IEC 61406 + NFC; пластина, предоставленная заказчиком
-------------------	---

Определение обозначения технологической позиции

Укажите в дополнительной спецификации:

3 строки максимум по 18 символов в каждой

Указанное обозначение технологической позиции наносится на выбранную табличку и/или записывается в RFID-метку.

Отчеты об испытаниях, декларации и сертификаты проверки

Все отчеты об испытаниях, декларации и сертификаты проверки представлены в электронном виде на ресурсе *Device Viewer*.

Введите серийный номер с заводской таблички (www.endress.com/deviceviewer).



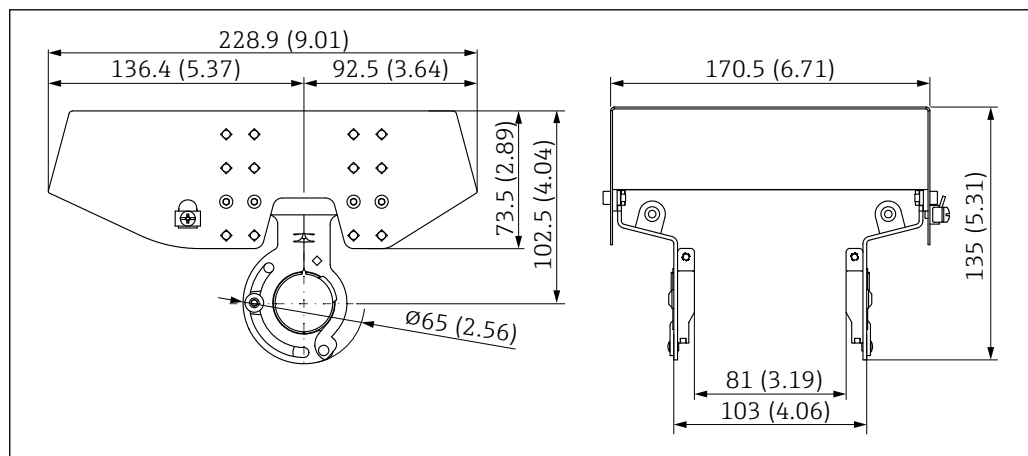
Документация по изделию в печатном виде

Отчеты о испытаниях, декларации и протоколы проверок в печатном виде по желанию можно получить через опцию 570 «Сервис» и опцию 17 «Бумажная документация на изделие». Тогда эти документы предоставляются вместе с прибором при поставке.

Аксессуары для Liquiphant Density

Защитный козырек для двухкамерного алюминиевого корпуса

- Материал: нержавеющая сталь 316L
- Код для заказа: 71438303

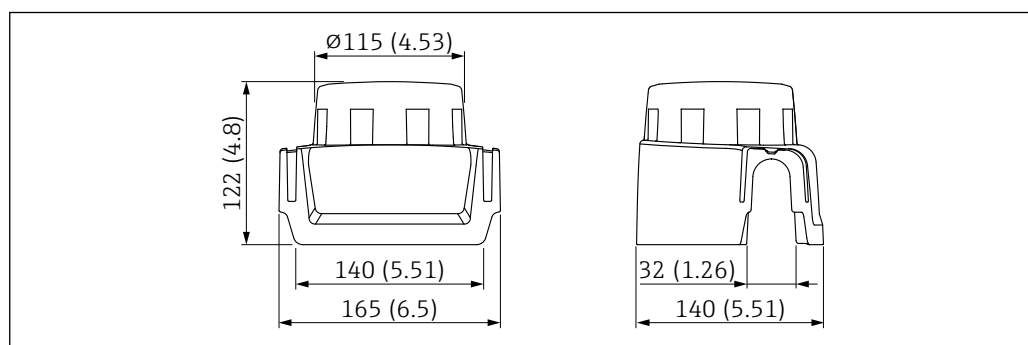


A0039231

41 Защитный козырек для двухкамерного алюминиевого корпуса. Единица измерения мм (дюйм)

Защитный козырек для однокамерного корпуса, алюминий или 316L

- Материал: пластик
- Код для заказа: 71438291



A0038280

42 Защитный козырек для однокамерного корпуса, алюминий или 316L. Единица измерения мм (дюйм)

Разъем M12



Перечисленные разъемы M12 пригодны для использования в диапазоне температуры -25 до +70 °C (-13 до +158 °F).

Разъем M12 (IP69)

- Терминированный с одной стороны
- Угловой
- Кабель с изоляцией из ПВХ длиной 5 м (16 фут) (оранжевый)
- Шлицевая гайка 316L (1.4435)
- Корпус: ПВХ
- Код заказа: 52024216

Разъем M12 (IP67)

- Угловой
- Кабель ПВХ длиной 5 м (16 фут) (серый)
- Шлицевая гайка Cu Sn/Ni
- Корпус: полиуретан
- Код заказа: 52010285

Дополнительные аксессуары



Актуальную документацию можно получить на веб-сайте компании Endress+Hauser: www.endress.com → «Документация».

Аксессуары для электронного преобразователя Density Computer FML621

Общие	RXU10-A1 Набор кабелей для подключения электронного преобразователя Density Computer FML621 к ПК или модему FML621A-AA Дистанционный дисплей для монтажа на панели ■ Ш: 144 мм (5,67 дюйм) ■ В: 72 мм (2,83 дюйм) ■ Т: 43 мм (1,69 дюйм) RMS621A-P1 Интерфейс PROFIBUS 51004148 Клейкая этикетка, отпечатанная, макс. 2 ряда по 16 символов 51002393 Металлическая бирка для номера позиции 51010487 Бумажная бирка для номера позиции, 3 x 16 символов
-------	---

Платы расширения	Прибор может быть дополнен не более чем тремя универсальными, или цифровыми, или токовыми, или Pt100 картами. FML621A-DA Цифровой ■ 6 цифровых входов ■ 6 релейных выходов ■ Комплект, состоящий из клемм и крепежной рамки FML621A-DB Цифровой, с сертификатом ATEX ■ 6 цифровых входов ■ 6 релейных выходов ■ Комплект клемм FML621A-CA 2 x U, I, TC ■ 20 до 20 мА или 4 до 20 мА на импульс ■ 2 цифровых ■ 2 реле SPST
------------------	--

FML621A-CB

Многофункциональный, 2х U, I, TC ATEX

- 20 до 20 мА или 4 до 20 мА на импульс
- 2 цифровых
- 2 реле SPST

FML621A-TA

Температура (Pt100/Pt500/Pt1000)

В сборе, включая клеммы и крепежную рамку

FML621A-TB

Температура, с сертификатом ATEX (Pt100/PT500/PT1000)

В сборе, включая клеммы

FML621A-UA

Универсальный – ЧИМ, или импульсный, или аналоговый, или блок питания преобразователя

В сборе, включая клеммы и крепежную рамку

FML621A-UB

Универсальный с сертификатом ATEX – ЧИМ, или импульсный, или аналоговый, или блок питания преобразователя

В сборе, включая клеммы

Интерфейс PROFINET®

Код заказа RMS621A-P2

Сопроводительная документация



Сертификаты, нормативы и другую документацию, которая имеется в настоящее время, можно получить в следующих источниках:

веб-сайт компании Endress+Hauser: www.endress.com → Downloads.

Стандартная документация

Тип документа: руководство по эксплуатации (ВА)

Монтаж и первоначальный ввод в эксплуатацию – содержит описание всех функций, которые имеются в меню управления и необходимы для выполнения обычной измерительной задачи. Функции, выходящие за рамки этого спектра, не охвачены.

Тип документа: краткое руководство по эксплуатации (КА)

Краткое руководство по получению первого измеренного значения – содержит все необходимые сведения начиная от приемки и заканчивая электрическим подключением.

Тип документа: указания по технике безопасности, сертификаты

В зависимости от условий сертификации указания по технике безопасности поставляются также вместе с прибором (например, документация по взрывозащите, ХА). Эта документация является составной частью соответствующего руководства по эксплуатации.

На заводской табличке приведен номер указаний по технике безопасности (ХА), которые относятся к прибору.

Сопроводительная документация для конкретного прибора

Сопроводительная документация

TI00426F: переходник и фланцы (обзор)



www.addresses.endress.com
