Уровень | Давление | Расход | Температура | Анализ жидкости | Регистраторы | Системные компоненты | Сервис | Решения

Техническое описание

Liquiphant M FTL51C

Вибрационный датчик предельного уровня для всех видов жидкостей с высоко коррозионностойким покрытием

Область применения

Датчик предельного уровня Liquiphant M можно использовать во всех жидкостях при следующих условиях:
- диапазон температур от -50 °C до 150 °C (до 230 °C по запросу)
- давление до 40 бар
- вязкость до 10 000 мм²/с
- плотность ≥ 0,5 г/см³ или ≥ 0,7 г/см³, другие параметры можно получить по запросу
- обнаружение пенообразования по запросу

Работоспособность датчика не зависит от потока, турбулентности, пузырей, пены, вибраций, содержания твердых примесей или отложений. По этой причине датчик Liquiphant является идеальным решением для замены поплавковых датчиков.

На все смачиваемые части датчика (присоединение к процессу, удлинительная трубка и вибровилка) нанесена эмаль или различные синтетические материалы. Благодаря этому вибрационный датчик предельного уровня может быть использован в чрезвычайно агрессивных жидкостях.

Имеются международные сертификаты на использование во взрывоопасных зонах.

Преимущества
- Используется в системах аварийной защиты, требующих обеспечения функциональной безопасности для SIL2/SIL3 в соответствии с IEC 61508/IEC 61511-1
- Обеспечение оптимального соответствия процессу за счет использования различных материалов в качестве коррозионностойкого покрытия
- Широкий выбор присоединений к процессу, что позволяет выбрать наиболее универсальное
  – Фланцы, соответствующие различным стандартам
- Большой выбор электронных вставок, например, вставок, соответствующих требованиям NAMUR, оснащенных релейным выходом, тиристором или выходом для сигнала ЧИМ: варианты подключения, подходящие для любых систем управления процессами
- PROFIBUS PA протокол: для пуско-наладки и техобслуживания
- Без калибровки: быстрый и недорогой пуск
- Без механических движущихся деталей: отсутствие износа, не требуется специального техобслуживания, длительный срок эксплуатации
- Контроль вибровилки на появление повреждений: надежное функционирование
- FDA-сертифицированные материалы (PFA Edlon)

TI00347F/53/RU

Endress+Hauser

People for Process Automation

Содержание

Область применения ... 4
Определение предельного значения уровня ... 4

Принцип действия и архитектура системы ... 4
Принцип действия ... 4
Модульная конструкция ... 4
Варианты исполнения электронной вставки ... 5
Электронная вставка для измерения плотности ... 5
Гальваническая изоляция ... 5
Конструкция ... 5

Входные данные ... 6
Измеряемая величина ... 6
Диапазон измерения (диапазон определения) ... 6
Плотность ... 6

Электронная вставка FEL51 (2-проводное подключение, переменный ток) ... 6
Питание ... 6
Электрическое подключение ... 6
Выходной сигнал ... 6
Аварийный сигнал ... 6
Подключаемая нагрузка ... 7

Электронная вставка FEL52 (постоянный ток, PNP) ... 8
Питание ... 8
Электрическое подключение ... 8
Выходной сигнал ... 8
Аварийный сигнал ... 8
Подключаемая нагрузка ... 8

Электронная вставка FEL54 (постоянный/переменный ток, релейный выход) ... 9
Питание ... 9
Электрическое подключение ... 9
Выходной сигнал ... 9
Аварийный сигнал ... 9
Подключаемая нагрузка ... 9

Электронная вставка FEL55 (8/16 мА) ... 10
Питание ... 10
Электрическое подключение ... 10
Выходной сигнал ... 10
Аварийный сигнал ... 10
Подключаемая нагрузка ... 10

Электронная вставка FEL56 (NAMUR, переключение "низкий-высокий") ... 11
Питание ... 11
Электрическое подключение ... 11
Выходной сигнал ... 11
Аварийный сигнал ... 11
Подключаемая нагрузка ... 11

Электронная вставка FEL58 (NAMUR, переключение "высокий-низкий") ... 12
Питание ... 12
Электрическое подключение ... 11
Выходной сигнал ... 12
Аварийный сигнал ... 12
Подключаемая нагрузка ... 12

Электронная вставка FEL57 (ЧИМ) ... 13
Питание ... 13
Электрическое подключение ... 13
Выходной сигнал ... 14
Аварийный сигнал ... 14
Подключаемая нагрузка ... 14

Электронная вставка FEL50A (PROFIBUS PA) ... 15
Питание ... 15
Электрическое подключение ... 15
Выходной сигнал ... 16
Аварийный сигнал ... 16

Электронная вставка FEL50D (плотность) ... 17
Питание ... 17
Электрическое подключение ... 17
Аварийный сигнал ... 17
Регулировка ... 17
Принцип работы ... 18
Световые сигналы ... 18

Подключение и принцип действия ... 19
Соединительные кабели ... 19
Безопасный режим ... 19
Время переключения ... 19
Поведение при включении ... 19

Точностные характеристики ... 19
Стандартные рабочие условия ... 19
Максимальная погрешность измерения ... 19
Повторяемость ... 19
Гистерезис ... 19
Влияние температуры среды ... 19
Влияние плотности среды ... 19
Влияние давления среды ... 19

Рабочие условия ... 20

Монтаж ... 20
Инструкции по монтажу ... 20
Примеры монтажа ... 21
Положение ... 22

Условия окружающей среды ... 23
Диапазон температур окружающей среды ... 23
Пределы температур окружающей среды ... 23
Температура хранения ... 23
Климатический класс ... 23
Степень защиты ... 23
Виброустойчивость ... 23
Электромагнитная совместимость ... 23

Условия среды ... 24
Температура среды ... 24
Термический шок ... 24
Давление среды p_e ... 24
Испытательное давление ... 24
Гидравлический удар ... 24
Агрегатное состояние ... 24
Плотность ... 24
Вязкость ... 24
Содержание твердых частиц ... 24

Механическая конструкция ... 25
Конструкция ... 25
Размеры (в мм) ... 26
Вес ... 27
Материал ... 28
Присоединения к процессу ... 28

Интерфейс пользователя 29
Электронные вставки 29
Принцип эксплуатации 29

Сертификаты и нормативы 30
Сертификаты.....30
Комбинации покрытий, корпусов и электронных вставок 30

Размещение заказа 32
Комплектация изделия Liquiphant M FTL51C 32

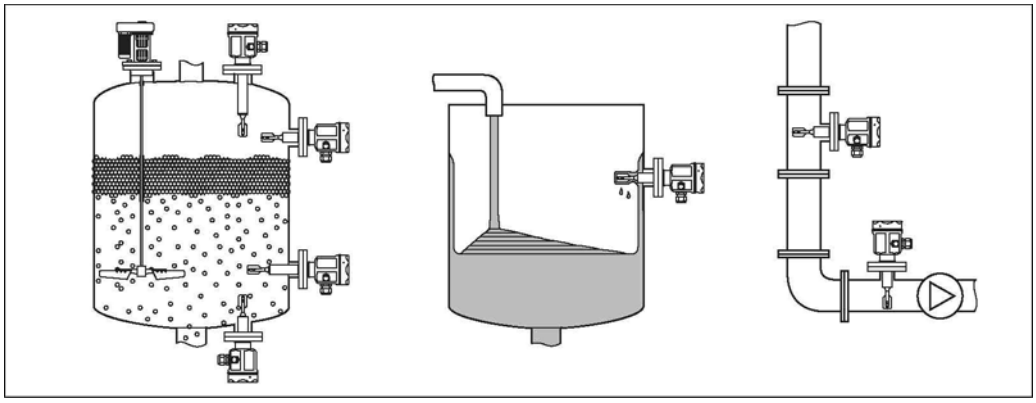
Аксессуары 35
Прозрачная крышка 35
Крышка со смотровым стеклом 35

Документация 35
Инструкции по эксплуатации.....35
Техническое описание.....35
Функциональная безопасность (SIL) 36
Правила техники безопасности (ATEX) 37
Правила техники безопасности (NEPSI).....37
Контрольные чертежи 37
Информация о системе 37

Область применения

Определение предельного значения уровня

Определение максимального или минимального уровня в резервуарах или трубопроводах, содержащих любые возможные виды жидкостей, в том числе в опасных зонах. Благодаря высокому уровню противокоррозионной защиты устройство может эффективно использоваться в чрезвычайно агрессивных жидкостях.



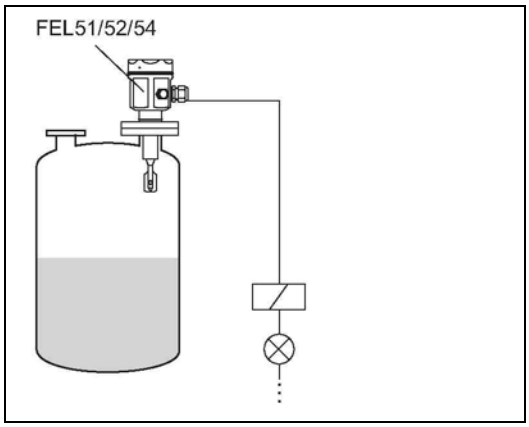
Принцип действия и архитектура системы

Принцип действия

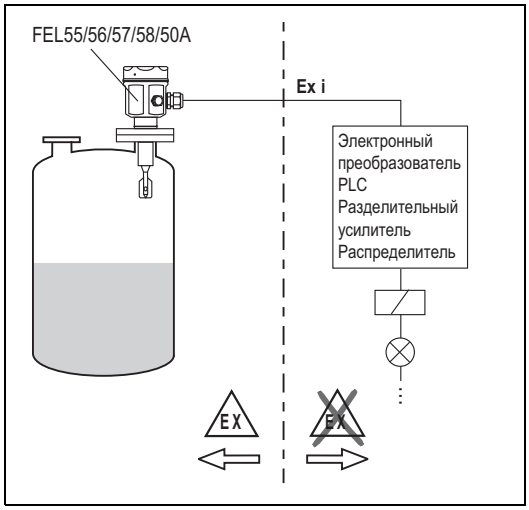
Вибровилка датчика осуществляет вибрации с заранее заданной частотой.
При покрытии вилки жидкостью эта частота уменьшается. Подобное изменение частоты вызывает переключение вибрационного датчика предельного уровня.

Модульная конструкция

Вибрационный датчик предельного уровня
Liquiphant M FTL с электронными вставками FEL51, FEL52, FEL54



Вибрационный датчик предельного уровня
Liquiphant M FTL с электронными вставками FEL55, FEL56, FEL57, FEL58 для подключения к отдельному электронному преобразователю или разделительному усилителю FEL50A для соединения с сегментом PROFIBUS PA



Варианты исполнения электронной вставки	FEL51: Вариант исполнения с 2-проводным подключением, переменный ток; переключение нагрузки напрямую в цепь питания через электронный коммутатор. FEL52: Вариант исполнения с 3-проводным подключением, постоянный ток; переключение нагрузки через транзистор (PNP) и отдельное подключение. FEL54: Универсальное исполнение для переменного/постоянного тока, с релейным выходом; переключение нагрузки выполняется через 2 плавающих переключающих контакта. FEL55: Для электронного преобразователя в раздельном исполнении; передача сигналов 16/8 мА по двужильным кабелям. FEL56: Для электронного преобразователя в раздельном исполнении; передача сигналов с перепадом H-B 0,6...1,0/2,2...2,8 мА согласно EN 50227 (NAMUR) по двужильным кабелям. FEL58: Для электронного преобразователя в раздельном исполнении; передача сигналов с перепадом B-H 2,2...3,5/0,6...1,0 мА согласно EN 50227 (NAMUR) по двужильным кабелям. Проверка подключения кабелей и других устройств осуществляется с помощью нажатия клавиши на электронной вставке. FEL57: Для электронного преобразователя в раздельном исполнении; передача сигналов ЧИМ (частотно-импульсная модуляция); импульсы тока совмещаются с питанием при двухпроводном подключении. Циклическая проверка с электронного преобразователя без изменения уровня. FEL50A: Для подключения к PROFIBUS PA; Циклический и ациклический обмен данными в соответствии с профилем PROFIBUS-PA 3.0. Дискретный вход
Электронная вставка для измерения плотности	FEL50D: для подключения к электронному преобразователю FML621.
Гальваническая изоляция	FEL51, FEL52, FEL50A: между датчиком и блоком питания FEL54: между датчиком, блоком питания и нагрузкой FEL55, FEL56, FEL57, FEL58, FEL50D: см. подключенный электронный преобразователь
Конструкция	FTL51C: На фланец, удлинительную трубку и вибровилку нанесено специальное покрытие.

Входные данные

Измеряемая величина

Уровень (предельное значение)

Диапазон измерения (диапазон определения)

Зависит от точки измерения и длины датчика с удлинительной трубкой (до 3000 мм при использовании синтетического покрытия и до 1200 мм при использовании эмалевого покрытия)

Плотность

Регулируется на электронной вставке > 0,5 г/см^3 или > 0,7 г/см^3 (другие параметры – по запросу).

Электронная вставка FEL51 (2-проводное подключение, переменный ток)

Питание

Напряжение питания: 19...253 В пер. тока
Потребляемая мощность: < 0,83 Вт
Потребление остаточного тока: < 3,8 мА
Защита от короткого замыкания
Защита от избыточного напряжения FEL51: категория избыточного напряжения III

Электрическое подключение

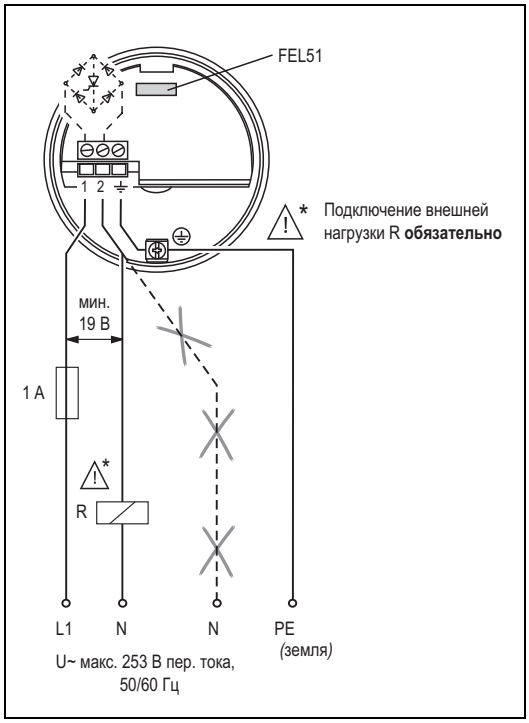
Двухпроводное подключение, переменный ток

Переключение нагрузки напрямую в цепь питания через электронный коммутатор.

Разрешено только последовательное подключение с нагрузкой.

Проверьте соблюдение следующих условий:

- Остаточный ток в заблокированном состоянии (до 3,8 мА).
- Потребление остаточного тока при низком напряжении:
  - Падение напряжения с нагрузкой должно быть таким, чтобы минимальное напряжение на клеммах электронной вставки (19 В) в заблокированном состоянии не выходило за этот нижний предел.
  - Наблюдается падение напряжения в электронной вставке при переключаемом токе (до 12 В).
- Отсутствие возможности обесточивания реле при мощности удержания ниже 3,8 мА.
  В этом случае следует подключить резистор параллельно реле. Модуль RC можно заказать дополнительно, номер модификации: MVT2Y1278.
- При выборе реле следует обратить внимание на мощность удержания/номинальную мощность (см. раздел "Подключаемая нагрузка").



Выходной сигнал

I_L = ток нагрузки (переключается)

< 3,8 мА = остаточный ток (при блокировке)

☼ = горит

● = не горит

Безопасный режим	Уровень	Выходной сигнал	Светодиоды Зеленый	Светодиоды Красный
Макс.		1 —I_L→ 2	☼	●
		1 - < 3,8 мА - → 2	☼	☼
Мин.		1 —I_L→ 2	☼	●
		1 - < 3,8 мА - → 2	☼	☼

Аварийный сигнал

Выходной сигнал при сбое питания или в случае повреждения датчика: < 3,8 мА

Подключаемая нагрузка

- Для реле с минимальной мощностью удержания/номинальной мощностью > 2,5 ВА при 253 В пер. тока (10 мА) или > 0,5 ВА при 24 В пер. тока (20 мА).
- Для эксплуатации реле с более низкой мощностью удержания или номинальной мощностью используется модуль RC, подключаемый параллельно.
- Для реле с максимальной мощностью удержания/номинальной мощностью < 89 ВА при 253 В пер. тока или < 8,4 ВА при 24 В пер. тока.
- Падение напряжения в FEL51 макс. 12 В.
- Остаточный ток с блокировкой электронного коммутатора: макс. 3,8 мА.
- Переключение нагрузки через тиристор напрямую в цепь питания.
  Импульсная (40 мс) макс. 1,5 А, макс. 375 ВА при 253 В или макс. 36 ВА при 21 В (без защиты от короткого замыкания).

Электронная вставка FEL52 (постоянный ток, PNP)

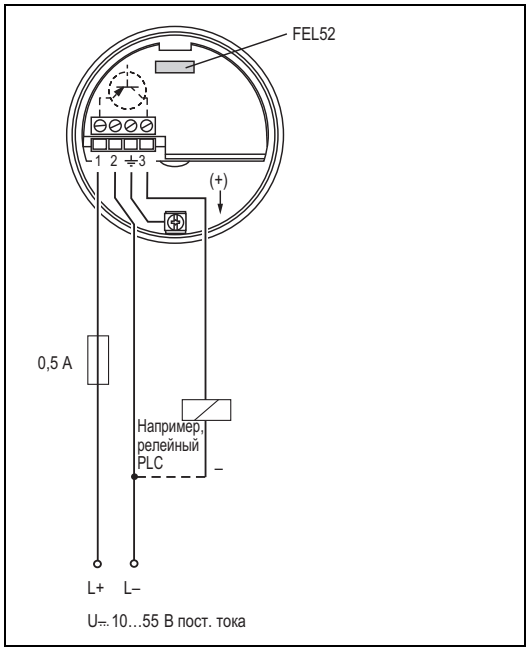
Питание

Напряжение питания: 10…55 В пост. тока
Колебания: макс. 1,7 В; 0…400 Гц
Потребляемый ток: макс. 15 мА
Потребляемая мощность: макс. 0,83 Вт
Защита от перемены полярности
Защита от избыточного напряжения FEL52: категория избыточного напряжения III

Электрическое подключение

Трехпроводное подключение цепей постоянного тока

Рекомендуется использование в сочетании с программируемыми логическими контроллерами (PLC).
Модули DI соответствуют EN 61131-2.
Положительный сигнал на переключающем выходе электронной вставки (PNP).
Выходной сигнал блокируется при достижении предельного уровня.



Выходной сигнал

I_L = ток нагрузки (переключается)

< 100 мкА = остаточный ток (при блокировке)

☼ = горит

● = не горит

Безопасный режим	Уровень	Выходной сигнал	Светодиоды Зеленый	Светодиоды Красный
Макс.		L+ 3 $\xrightarrow{I_L}$ + 2	☼	●
		3 < 100 мкА → 2	☼	☼
Мин.		L+ 2 $\xrightarrow{I_L}$ + 3	☼	●
		2 < 100 мкА → 3	☼	☼

Аварийный сигнал

Выходной сигнал при сбое питания или в случае повреждения датчика: < 100 мкА

Подключаемая нагрузка

- переключение нагрузки через транзистор и отдельное подключение PNP, макс. 55 В пост. тока;
- ток нагрузки макс. 350 мА (защита от импульсных перегрузок и короткого замыкания);
- остаточный ток < 100 мкА (при закрытом транзисторе);
- емкостная нагрузка макс. 0,5 мкФ при 55 В; макс. 1,0 мкФ при 24 В;
- остаточное напряжение < 3 В (при открытом транзисторе).

Электронная вставка FEL54 (постоянный/переменный ток, релейный выход)

Питание

Напряжение питания: 19…253 В пер. тока, 50/60 Гц или 19…55 В пост. тока
Потребляемая мощность: макс. 1,3 Вт
Защита от перемены полярности
Защита от избыточного напряжения FEL54: категория избыточного напряжения III

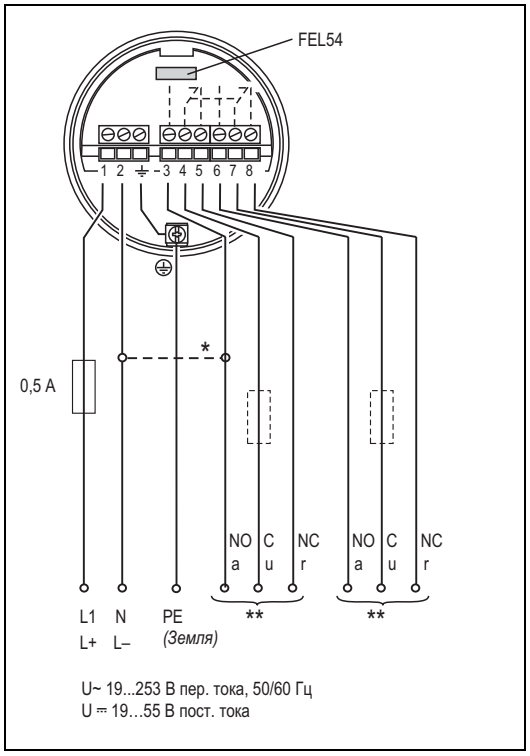
Электрическое подключение

Универсальное подключение для переменного/постоянного тока с релейным выходом

Питание:
Обратите внимание на различные диапазоны напряжения для переменного и постоянного тока.

Выход:
При подключении приборов с высокой индуктивностью для защиты контактов реле следует использовать систему искрогашения.
Для защиты контактов реле от короткого замыкания применяется тонкопроволочный предохранитель (в зависимости от подключенной нагрузки).
Оба контакта реле переключаются одновременно.

* При замыкании перемычки релейный выход функционирует на основе логики NPN.
** См. раздел "Подключаемая нагрузка"



Выходной сигнал

Безопасный режим	Уровень	Выходной сигнал	Светодиоды зеленый	Светодиоды красный
Max.		3 4 5 / 6 7 8	☼	●
		3 4 5 / 6 7 8	☼	☼
Мин.		3 4 5 / 6 7 8	☼	●
		3 4 5 / 6 7 8	☼	☼

= реле активировано
= реле обесточено
☼ = горит
● = не горит

Аварийный сигнал

Выходной сигнал при сбое питания или в случае повреждения прибора: реле обесточивается

Подключаемая нагрузка

- Переключение нагрузки выполняется через 2 плавающих переключающих контакта (DPDT).
- I~ макс. 6 A (Ex de 4 A), U~ макс. 253 В пер. тока; P~ макс. 1500 ВА, cos φ = 1, P~ макс. 750 ВА, cos φ > 0,7
- I% макс. 6 A (Ex de 4 A) до 30 В пост. тока, I% макс. 0,2 A до 125 В.
- При подключении цепи низкого напряжения с двойной изоляцией в соответствии с IEC 1010 применимо следующее условие: сумма напряжений на релейном выходе и напряжения питания составляет максимум 300 В.

Электронная вставка FEL55 (8/16 мА)

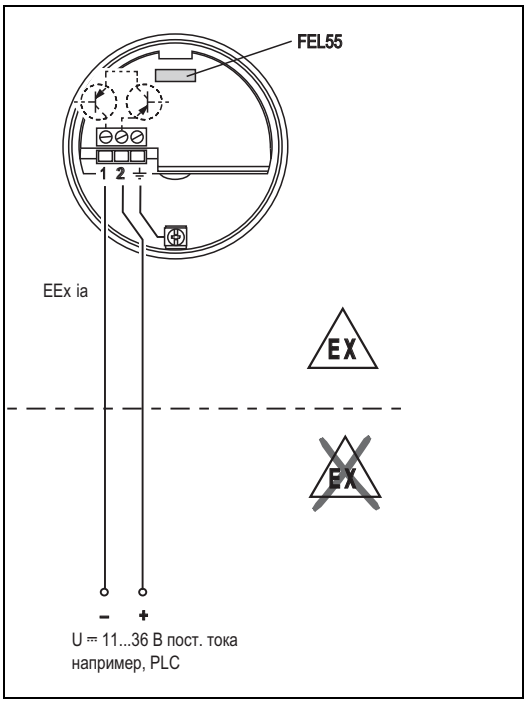
Питание

Напряжение питания: 11…36 В пост. тока
Потребляемая мощность: < 600 мВт
Защита от перемены полярности
Защита от избыточного напряжения FEL55: категория избыточного напряжения III

Электрическое подключение

Двухпроводное подключение для электронного преобразователя в раздельном исполнении

Для подключения к программируемым логическим контроллерам (PLC), например, модулю аналогового входа 4…20 мА согласно EN 61131-2.
При достижении предельного уровня выходной сигнал меняется с высокого на низкий ток.



Выходной сигнал

~ 16 мА = 16 мА ± 5 %

~ 8 мА = 8 мА ± 6 %

☼ = горит

● = не горит

Безопасный режим	Уровень	Выходной сигнал	Светодиоды зеленый	Светодиоды красный
Max.		+ 2 ~16 мА → 1	☼	●
		+ 2 ~8 мА → 1	☼	☼
Мин.		+ 2 ~16 мА → 1	☼	●
		+ 2 ~8 мА → 1	☼	☼

Аварийный сигнал

Выходной сигнал при сбое питания или в случае повреждения датчика: < 3,6 мА

Подключаемая нагрузка

- R = (U - 11 В): 16,8 мА
- U = напряжение подключения: 11…36 В пост. тока

Пример:
PLC с 250 Ом, 2-проводное подключение

250 Ом = (U - 11 В) / 16,8 мА
4,2 [Ом /A] = U - 11 В
U = 15,2 В

Электронная вставка FEL56 (NAMUR, переключение "низкий-высокий")

Питание

Потребляемая мощность: < 6 мВт при I < 1 мА; < 38 мВт при I = 2,8 мА
Интерфейс соединения для передачи данных: IEC 60947-5-6

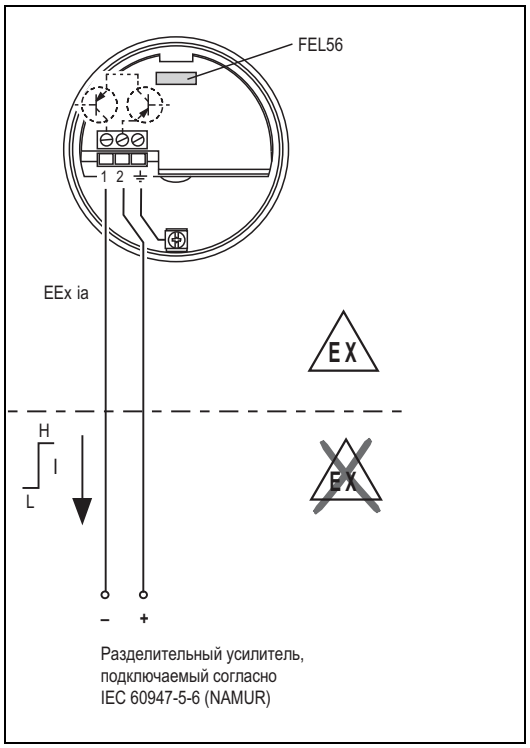
Электрическое подключение

Двухпроводное подключение для электронного преобразователя в раздельном исполнении

Для подключения к разделительным усилителям в соответствии с NAMUR (IEC 60947-5-6), например FTL325N, FTL375N производства компании Endress+Hauser.
При достижении предельного значения выходной сигнал меняется с низкого на *высокий ток*.

(переключение "низкий-высокий")

Подключение к мультиплексору: установите на часах временной интервал не менее 2 с.



Выходной сигнал

Безопасный режим	Уровень	Выходной сигнал	Светодиоды зеленый	Светодиоды красный
Max.		+ 2 → 1: 0, 6 … 1, 0 мА	◐	●
		+ 2 → 1: 2, 2 … 2, 8 мА	◐	☼
Мин.		+ 2 → 1: 0, 6 … 1, 0 мА	◐	●
		+ 2 → 1: 2, 2 … 2, 8 мА	◐	☼

☼ = горит
◐ = мигает
● = не горит

Аварийный сигнал

Выходной сигнал при повреждении датчика: > 2,2 мА

Подключаемая нагрузка

- См. технические данные разделительного усилителя, подключенного в соответствии с IEC 60947–5–6 (NAMUR).

Электронная вставка FEL58 (NAMUR, переключение "высокий-низкий")

Питание

Потребляемая мощность: < 6 мВт при I < 1 мА; < 38 мВт при I = 3,5 мА
Интерфейс соединения для передачи данных: IEC 60947-5-6

Электрическое подключение

Двухпроводное подключение для электронного преобразователя в раздельном исполнении

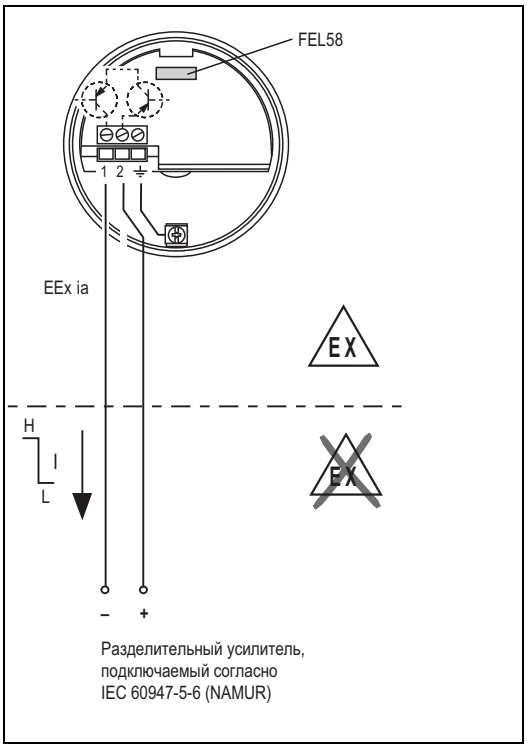
Для подключения к разделительным усилителям в соответствии с NAMUR (IEC 60947-5-6), например FTL325N, FTL375N производства компании Endress+Hauser.
При достижении предельного значения выходной сигнал меняется с высокого на *низкий ток*.

(переключение "высокий-низкий")

Дополнительная функция:
кнопка тестирования на электронной вставке. При нажатии клавиши подключение к разделительному усилителю прерывается.

✎ Примечание
В областях применения, соответствующих классу Ex–d, дополнительная функция может применяться только в том случае, если корпус не находится во взрывоопасной атмосфере.

Подключение к мультиплексору: установите на часах временной интервал не менее 2 с.



Выходной сигнал

Безопасный режим	Уровень	Выходной сигнал	Светодиоды зеленый	Светодиоды желтый
Макс.		+ 1 — 2,2... 3,5 мА → – 3	◐	☼
		+ 1 — 0,6... 1, 0 мА → – 3	◐	●
Мин.		+ 1 — 2,2... 3, 5 мА → – 2	◐	☼
		+ 1 — 0,6... 1, 0 мА → – 2	◐	●

☼ = горит
◐ = мигает
● = не горит

Аварийный сигнал

Выходной сигнал при повреждении датчика: < 1,0 мА

Подключаемая нагрузка

- См. технические данные разделительного усилителя, подключенного в соответствии с IEC 60947–5–6 (NAMUR).
- Также возможно подключение к разделительным усилителям, оснащенным специальными цепями обеспечения безопасности (I > 3,0 мА).

Электронная вставка FEL57 (ЧИМ)

Питание

Напряжение питания: 9,5...12,5 В пост. тока
Потребляемый ток: 10...13 мА
Потребляемая мощность: < 150 мВт
Защита от перемены полярности

Электрическое подключение

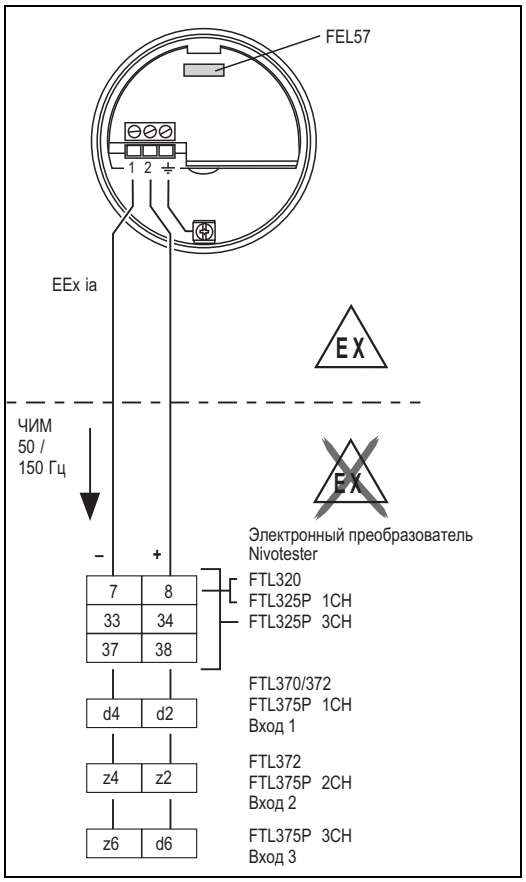
Двухпроводное подключение для электронного преобразователя в раздельном исполнении

Для подключения к электронным преобразователям Nivotester FTL320, FTL325P, FTL370, FTL372, FTL375P (в том числе с циклической проверкой) производства Endress+Hauser.
В момент покрытия датчика средой происходит изменение выходного сигнала ЧИМ и переход с высокой на низкую частоту.
Переключение между отказоустойчивыми режимами (максимум/минимум) осуществляется в Nivotester.

Дополнительная функция "циклическая проверка": После сбоя питания активируется цикл тестирования, обеспечивающий проверку датчика и электронной системы без изменения уровня.
Сертифицирован для защиты от переполнения в соответствии с WHG (закон о водных ресурсах, Германия).
Электронная вставка позволяет осуществлять переключение между следующими режимами:

- **Стандартный (STD):**
  Коррозия вилки маловероятна; в течение приблизительно 8 с осуществляется моделирование следующего цикла: вибровилка открыта – покрыта жидкостью – открыта. В этом режиме производится тестирование операции оповещения об уровнях в Nivotester в ходе циклической проверки.
- **Расширенный (EXT):**
  Коррозия вилки возможна; в течение приблизительно 41 с осуществляется моделирование следующего цикла: вибровилка открыта – покрыта жидкостью – повреждена коррозией – открыта.
  В этом режиме производится тестирование операций оповещения об уровнях и уведомления об аварийных ситуациях в Nivotester в ходе циклической проверки.

Активация и отслеживание проверки осуществляется на электронном преобразователе.



!!!!Проверить картинку с английской версией – после z6 и d6 есть еще прямоугольник с данными

Характер переключения подключенного устройства:

Безопасный режим, установленный на электронной вставке	Значение параметра на вставке FEL57	Вилка	Состояние переключения реле в электронном преобразователе вкл. = реле под напряжением выкл. = обесточено Начало тестирования (отключение питания) > 3 сек. Окончание периода начала тестирования (включение питания)
Макс.	STD	открыта	Вкл. Выкл. ~ 5 сек. выкл. ~2 сек. вкл. ~2сек. выкл. Вкл.
Макс.	EXT	открыта	Вкл. Выкл. ~ 5 сек. выкл. ~2 сек. вкл. ~35сек. выкл. // Вкл.
Макс.	STD	покрыта	Выкл. Выкл. Выкл.
Макс.	EXT	покрыта	Выкл. Выкл. Выкл.
Мин.	STD	открыта	Выкл. ~ 3 сек. вкл. * ~ 5 сек. выкл. ~3 сек. вкл. Выкл.
Мин.	EXT	открыта	Выкл. ~ 3 сек. вкл. * ~ 7 сек. выкл. ~30сек. вкл. // Выкл.
Мин.	STD	покрыта	Вкл. ~ 3 сек. вкл. * ~ 5 сек. выкл. Вкл.
Мин.	EXT	покрыта	Вкл. ~ 3 сек. вкл. * ~ 5 сек. выкл. ~35 сек. вкл. // ~ 3 сек. выкл. Вкл.

* Обесточивание при отключении питания

Следует обратить внимание на реакцию срабатывания и функционирование установки в целом, в особенности при замене прибора Liquiphant с электронной вставкой EL17Z или FEL37 на Liquiphant M с электронной вставкой FEL57.

Выходной сигнал

L00-FTL5xxxx-04-05-xx-xx-008 ГДЕ картинка??? Сверить с английской версией!

Аварийный сигнал

Выходной сигнал при сбое питания или в случае повреждения датчика: 0 Гц

Подключаемая нагрузка

- Плавающее реле замыкается на подключенный переключатель Nivotester FTL320, FTL325P, FTL370, FTL372, FTL375P.
- Допустимая нагрузка на контакты указана в документе "Технические данные" для соответствующего преобразователя.

Электронная вставка FEL50A (PROFIBUS PA)

Питание

Напряжение на шине: 9...32 В пост. тока
Ток на шине:
- 12,5 мА +/- 1,0 мА
  (версия программного обеспечения: 01.03.00, версия аппаратного обеспечения: 02.00)
- 10,5 мА +/- 1,0 мА
  (версия программного обеспечения: 01.03.00, версия аппаратного обеспечения: 01.00)

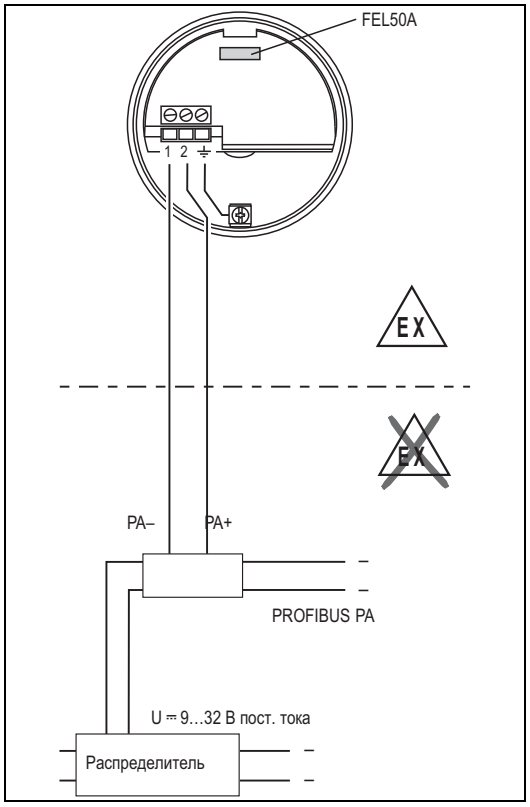
Электрическое подключение

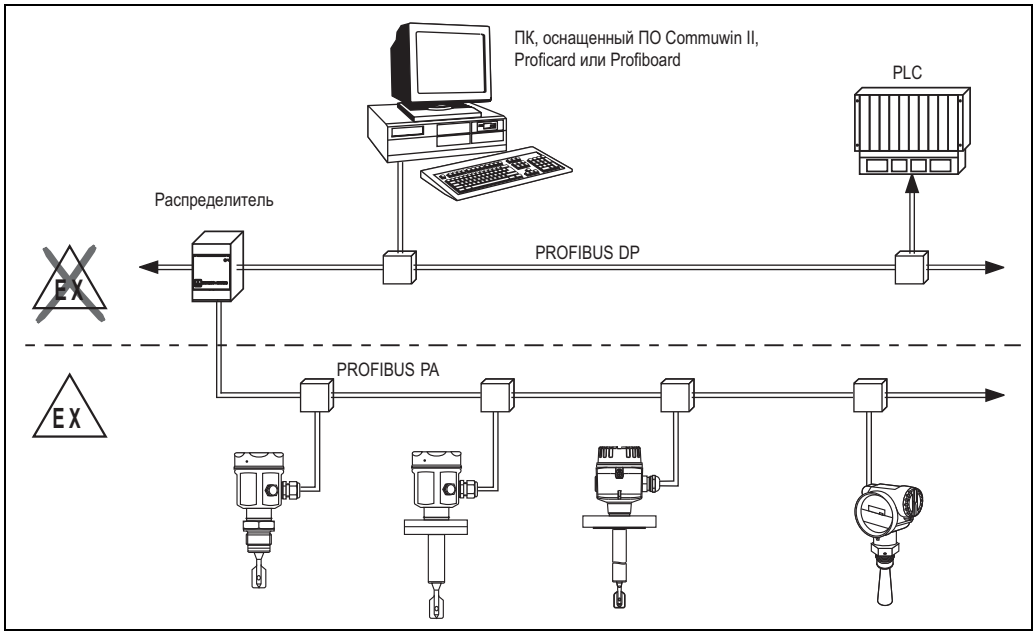
Двухпроводное подключение для подачи питания и передачи данных

Для подключения к PROFIBUS PA

Дополнительные функции:

– Посредством цифровой связи осуществляется представление, считывание и редактирование следующих параметров: частота колебания вилки, частота включения, частота отключения, время включения и время отключения, состояние, значение измеряемой величины, переключение плотности.
– Возможность блокировки матрицы.
– Переключение в режим WHG (сертификат WHG).
– Подробное описание функций приведено в документе BA198F.
– Для получения дополнительной информации посетите веб-сайт www.profibus.com





Выходной сигнал

☼ = горит

● = не горит

Установка	Уровень	Светодиоды зеленый	Светодиоды желтый	FEL50A
не инвертирован		☼	●	OUT_D = 0 сигнал шины PA
		☼	☼	OUT_D = 1 сигнал шины PA
инвертирован		☼	☼	OUT_D = 1 сигнал шины PA
		☼	●	OUT_D = 0 сигнал шины PA

Аварийный сигнал

- Информация о сбое может быть получена через следующие интерфейсы: мигающий желтый светодиод, код состояния, код неисправности; см. BA198F

Электронная вставка FEL50D (плотность)

Питание

Частотный диапазон: 300...1500 Гц
Уровень сигнала: 4 мА
Амплитуда импульса 16 мА
Длительность импульса 20 мкс

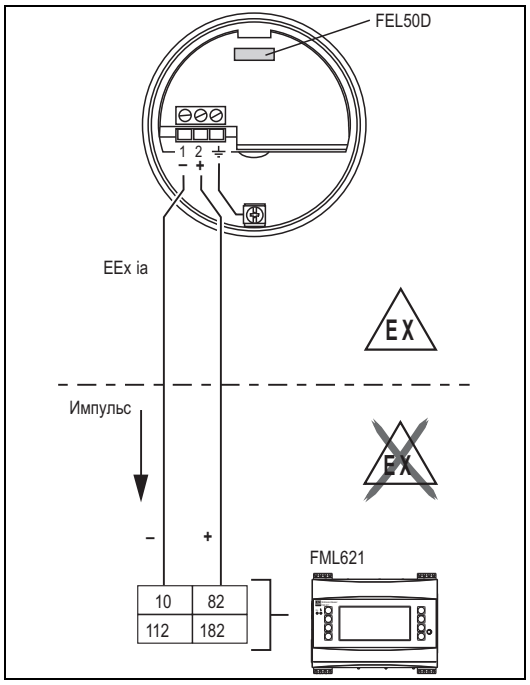
Электрическое подключение

Двухпроводное подключение к электронному преобразователю FML621

Для подключения к вычислителю плотности и концентрации FML621.
Выходной сигнал основан на импульсной технологии. С помощью этого сигнала частота колебаний вилки постоянно передается на электронный преобразователь.

Внимание!
Не допускается эксплуатация с другими электронными преобразователями, например, FTL325P.

Установка данной электронной вставки в приборы, которые первоначально использовались в качестве датчика предельного уровня, не предусмотрена.



Аварийный сигнал

Выходной сигнал при сбое питания или в случае повреждения датчика: 0 Гц

Регулировка

В модульной системе Liquiphant M имеется опция регулировки, в дополнение к электронной вставке (см. поз. 60: "Аксессуары").

Предусмотрено три типа регулировки:

Стандартная регулировка (см. дополнительные опции в разделе "Размещение заказа" для стандартного исполнения A).

- Для описания характеристик датчика определяются два параметра вилки, которые приводятся в отчете о регулировке и прилагаются к прибору. Эти параметры необходимо перенести в электронный преобразователь FML621.

Специальная регулировка (см. раздел "Размещение заказа", дополнительная опция "Специальная регулировка, плотность H_2O (K)" или "Специальная регулировка, плотность H_2O с сертификатом 3.1 (L)").

- Для описания характеристик датчика определяются три параметра вилки, которые приводятся в отчете о регулировке и прилагаются к прибору.

Эти параметры необходимо перенести в электронный преобразователь FML621. Этот тип регулировки позволяет получить более высокую точность (см. также раздел "Точностные характеристики").

Полевая регулировка

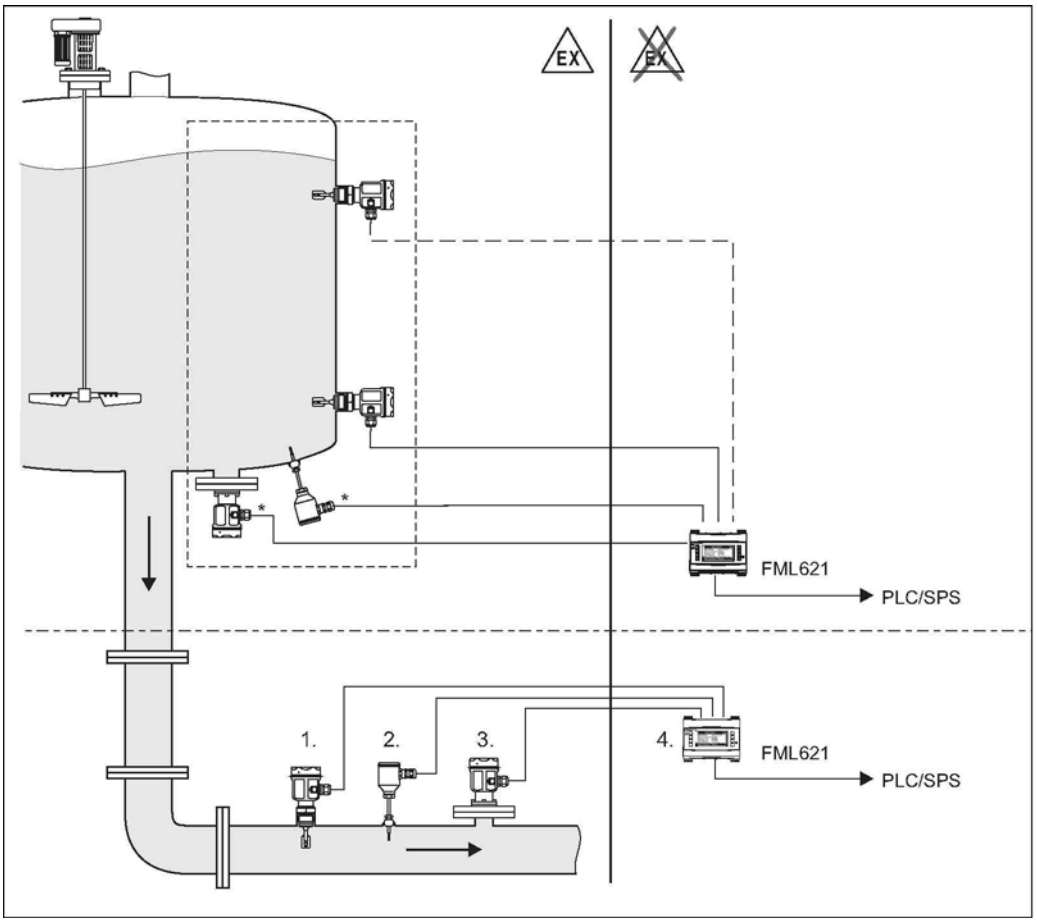
- При полевой регулировке вводится фактическое значение плотности, которое определено заказчиком, и выполняется автоматическая подстройка системы по этому значению (влажная подстройка).

Примечание

Дополнительную информацию по вибрационному датчику Liquiphant M см. в техническом описании TI420F. Этот документ можно загрузить с веб-сайта компании в разделе www.ru.endress.com => Документация/ПО.

Принцип работы

Измерение плотности жидкого продукта в трубах и резервуарах. Может использоваться во взрывоопасных зонах; рекомендуется для применения в химической и пищевой промышленности.



* *Требуется информация о давлении и температуре в зависимости от области применения.*
1. *Датчик Liquiphant M с электронной вставкой FEL50D (с импульсным выходом)*
2. *Датчик температуры (например, с выходом 4...20 мА)*
3. *Преобразователь давления (с выходом 4...20 мА)*
4. *Вычислитель плотности и концентрации Liquiphant FML621 с дисплеем и устройством управления*

Световые сигналы

Светодиод	Символ	Информация
Желтый		Измерение корректно
		Нестабильность процесса
	●	Требуется техобслуживание
Зеленый		Питание вкл.
	●	Питание выкл.
Красный	●	Сбоев нет
		Требуется техобслуживание
		Неисправность прибора

Подключение и принцип действия

Соединительные кабели

- Электронные вставки: макс. поперечное сечение 2,5 мм^2; жила со втулкой согласно DIN 46228.
- Защитное заземление в корпусе: макс. поперечное сечение 2,5 мм^2.
- Внешнее эквипотенциальное соединение на корпус: макс. поперечное сечение 4 мм^2.

Безопасный режим

Режим минимального/максимального остаточного тока, выбираемый на электронной вставке. (только с FEL57 на Nivotester)

Макс. = максимальная безопасность:
Выходной сигнал переключается в режим реакции на сбой питания при покрытии вилки.
Этот отказоустойчивый режим используется для предотвращения переполнения.

Мин. = минимальная безопасность:
Выход переключается в режим реакции на сбой питания, если вилка открыта.
Этот режим используется, например, для предотвращения эксплуатации всухую.

Время переключения

Если вилка покрыта жидкостью: прибл. 0,5 с
Если вилка открыта: прибл. 1,0 с (Другое время переключения – по запросу)
Дополнительно настраиваемый параметр для PROFIBUS PA: 0,5-60 с

Поведение при включении

При включении питания в качестве выходного сигнала применяется аварийный сигнал. После макс. 3 с он начинает соответствовать требуемому режиму переключения (исключение: FEL57).

Точностные характеристики

Стандартные рабочие условия

Температура окружающей среды: 23 °C

Температура среды: 23 °C

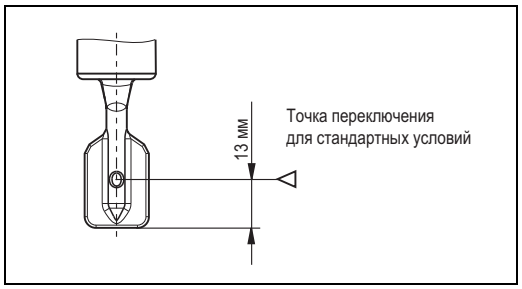
Плотность среды: 1 г/см^3 (вода)

Вязкость: 1 мм^2/с

Давление среды p_e: 0 бар

Монтаж датчика: вертикально сверху

Переключение плотности: до > 0,7



Максимальная погрешность измерения

Макс. +/- 1 мм (в нормальных рабочих условиях)

Повторяемость

0,1 мм

Гистерезис

Покрытие ECTFE: прибл. 2 мм

Покрытие PFA: прибл. 2 мм

Эмалевое покрытие: прибл. 2,5 мм

Влияние температуры среды

Покрытие ECTFE: макс. +1,4 мм...-2,8 мм (-50 °C...+120 °C)

Покрытие PFA: макс. +1,4 мм...-2,8 мм (-50 °C...+150 °C)

Эмалевое покрытие: макс. +0,6 мм...-1,5 мм (-50 °C...+150 °C)

Влияние плотности среды

Макс. +4,8 мм...–3,5 мм (0,5 г/см^3...1,5 г/см^3)

Влияние давления среды

Покрытие ECTFE: макс. 0 мм...-2,0 мм (0 бар...40 бар)

Покрытие PFA: макс. 0 мм...-2,0 мм (0 бар...40 бар)

Эмалевое покрытие: макс. 0 мм...-1,0 мм (0 бар...25 бар)

Рабочие условия

Монтаж

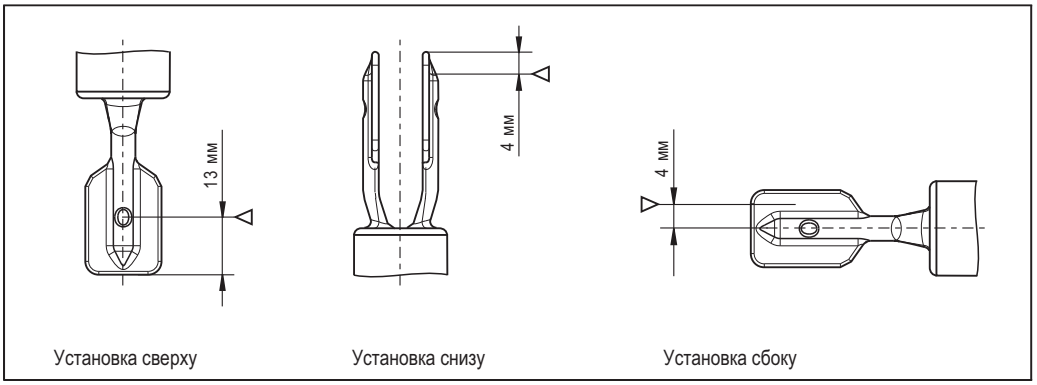
Инструкции по монтажу

Точки срабатывания ▷ датчика зависят от монтажной позиции относительно воды,
Плотность 1 г/см^3, 23 °C, p_e 0 бар

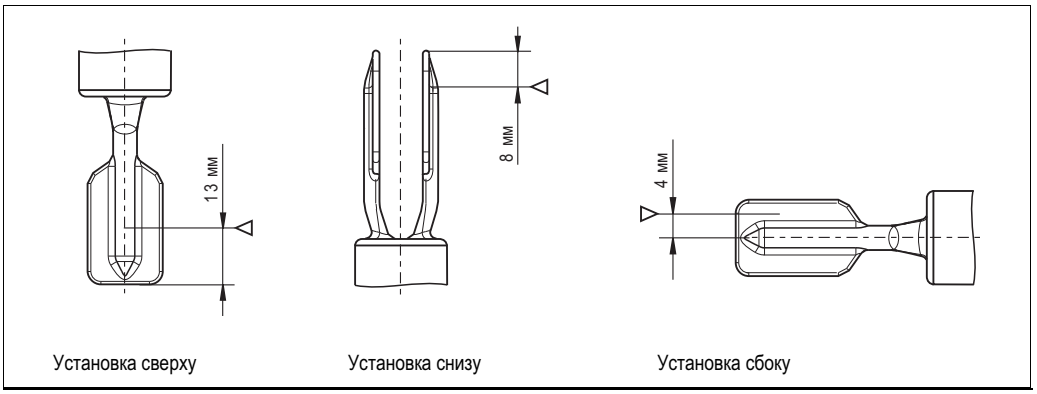
Примечание

Положения точек срабатывания прибора Liquiphant **M** отличаются от положений в предыдущем его исполнении Liquiphant **II**.

Синтетическое покрытие:

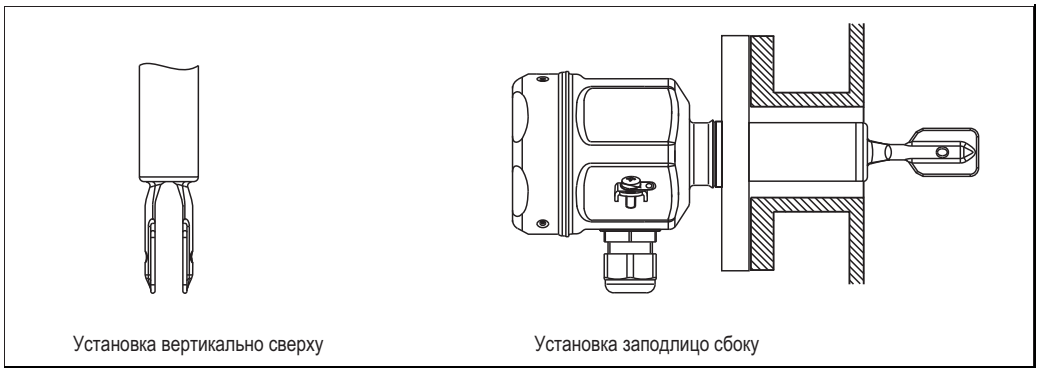


Эмалевое покрытие:



Примеры монтажа

Оптимальный вариант монтажа, эффективный даже при высокой вязкости:



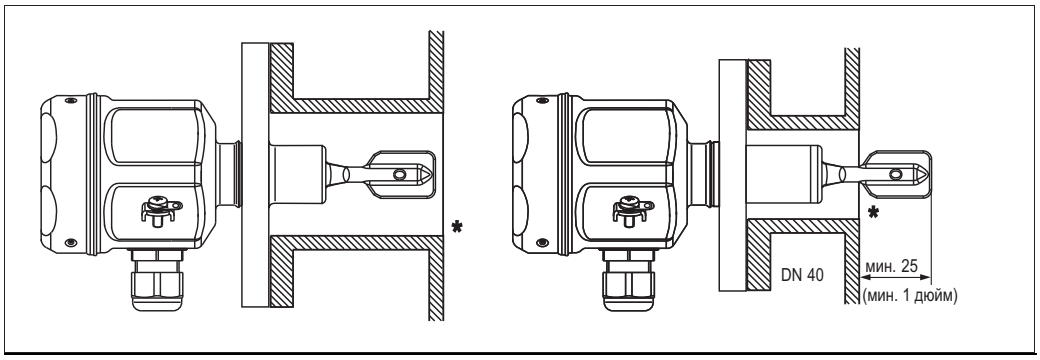
Примечание

Вилка должна располагаться таким образом, чтобы узкие края зубцов располагались вертикально и жидкость могла свободно стекать с них.

Отложения на стенке резервуара:

* Убедитесь в наличии достаточного расстояния между отложениями, предположительно находящимися на стенке резервуара, и вилкой.

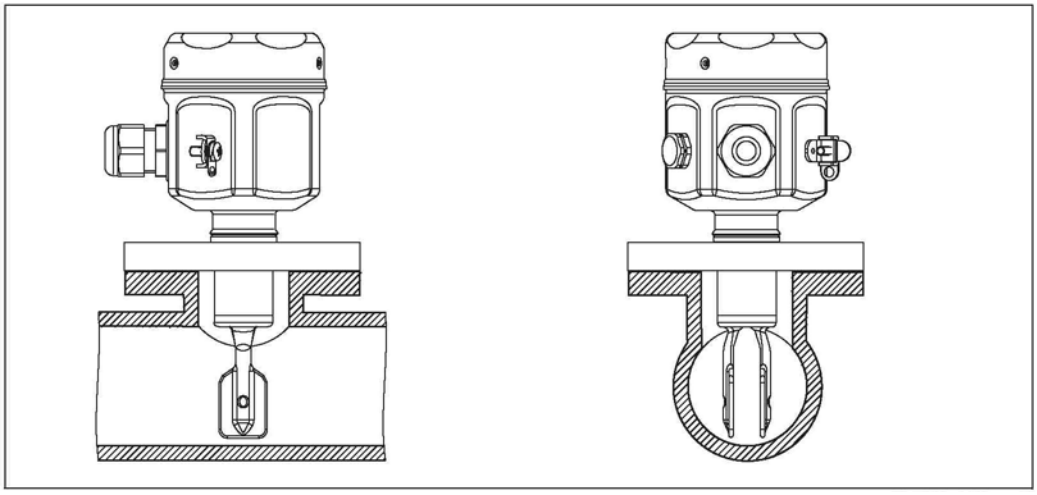
Монтажные позиции при условии низкой вязкости (до 2000 мм²/с):



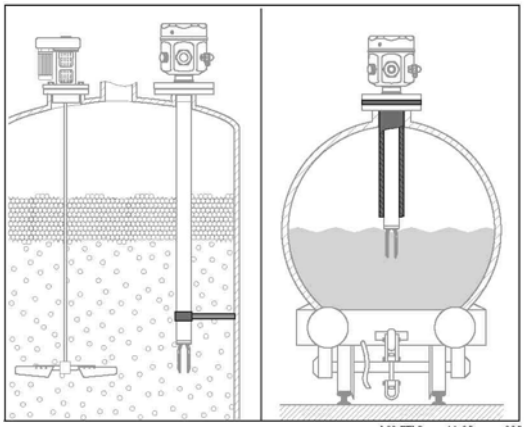
* Очистите поверхности патрубка

Монтаж в трубопроводах диаметром более 2 дюймов

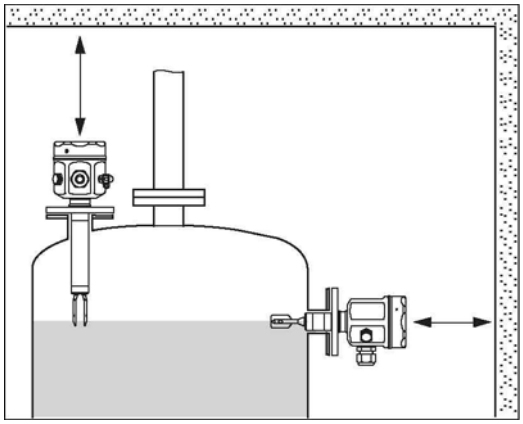
Скорость жидкости до 5 м/с при вязкости 1 мм^2/с и плотности 1 г/см^3.
(Проверьте эту функцию для других рабочих условий).



Liquiphant M FTL51C
в случае высоких динамических нагрузок.



Убедитесь в наличии свободного пространства рядом с резервуаром, достаточного для монтажа, присоединения и настройки прибора.



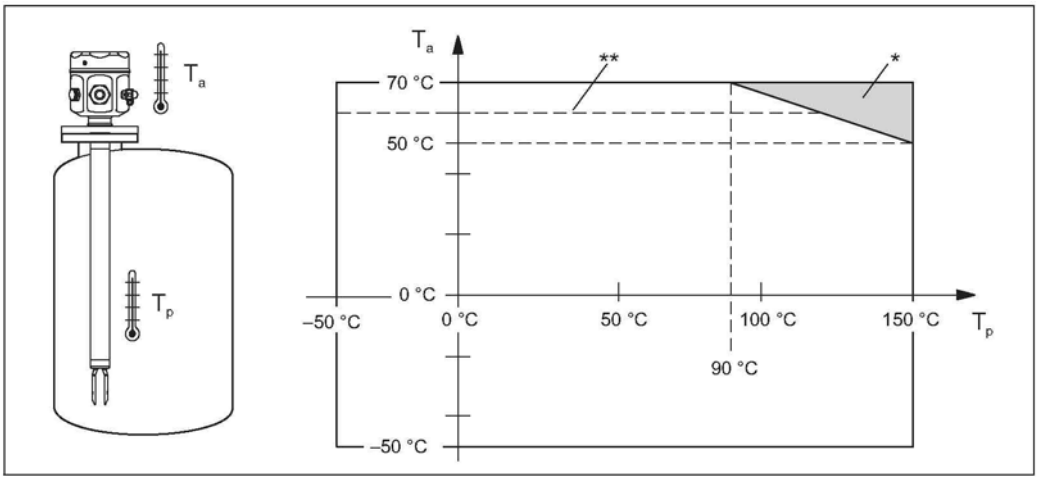
Положение

Устройство FTL51C с короткой трубкой (прибл. до 500 мм) – любое положение, устройство FTL51C с длинной трубкой - вертикальное положение

Условия окружающей среды

Диапазон температур окружающей среды

Допустимое значение температуры окружающей среды T_a на корпусе зависит от температуры среды T_p в резервуаре:



* Дополнительный диапазон температур для приборов с температурной прокладкой или уплотнением для высокого давления.
Максимальная температура окружающей среды для FEL50D/FEL50A во взрывоопасных зонах.

** Исполнение для температур среды до 230 °C – по запросу

Разница между температурой процесса и температурой окружающей среды (T_p - T_a) для фланца с покрытием ECTFE и PFA не может превышать 60 °C. По этой причине, в случае необходимости может потребоваться включение фланца в изоляцию резервуара.

Пределы температур окружающей среды

-50 °C...+70 °C (функция с ограниченными данными)

Температура хранения

-50...+80 °C

Климатический класс

Защита от воздействия окружающей среды в соответствии с IEC 68, Часть 2-38, рис. 2a

Степень защиты

Типы корпусов	IP65	IP66*	IP67*	IP68*	IP69k	NEMA4X**
Корпус F16 из полиэстера	–	X	X	–	–	X
Корпус F15 из нержавеющей стали	–	X	X	–	–	X
Алюминиевый корпус F17	X	X	X	–	–	X
Алюминиевый корпус F13	X	X	–	X***	–	X
Корпус F27 из нержавеющей стали	–	X	–	X	–	4x / 6P
Алюминиевый корпус T13 с отдельным клеммным отсеком (EEx d)	X	X	–	X***	–	4x / 6P

* Согласно EN60529
** Согласно NEMA 250
*** Только с кабельным вводом M20 или резьбой G1/2

Виброустойчивость

В соответствии с IEC 68, части 2-6 (10...55 Гц, 0,15 мм, 100 циклов)

Электромагнитная совместимость

Паразитное излучение по EN 61326, класс электрического оборудования B
Помехозащищенность в соответствии с EN 61326, приложение A (Промышленность) и рекомендации NAMUR NE 21 (ЭМС).

Условия среды

Температура среды	Покрытие ECTFE: -50...+120 °C Покрытие PFA: –50 °C...+150 °C/до 230 °C по запросу Эмалевое покрытие: макс. –50 °C...+150 °C/до 200 °C по запросу
Термический шок	Макс. 120 °C/c
Давление среды p_e	Приведенные значения применяются для всего диапазона температур. Обратите внимание на исключения для фланцевых присоединений к процессу. ■ Покрытие ECTFE: –1...+40 бар ■ Покрытие PFA: –1...+40 бар ■ Эмалевое покрытие: макс. –1...+25 бар Значения давления на фланцах, допустимые при более высоких температурах, приведены в следующих стандартах: ■ pR EN 1092-1: 2005 C точки зрения свойств температурной стабильности, материалы 1.4435 и 1.4404 относятся к группе 13EO в EN 1092-1, таблица 18. Химический состав этих двух материалов может быть одинаковым. ■ ASME B 16.5a - 1998, таб. 2-2.2 F316 ■ ASME B 16.5a - 1998, таб. 2.3.8 N10276 ■ JIS B 2220 В каждом случае применяется минимальное значение на кривой ухудшения параметров прибора и выбранного фланца.
Испытательное давление	Макс. 100 бар (в 1,5 раза больше давления среды p_e); испытательное давление подается в нерабочем режиме Разрывное давление датчика: 200 бар
Гидравлический удар	Макс. 20 бар/c
Агрегатное состояние	Жидкость
Плотность	≥ 0,7 г/см^3 = на момент поставки прибора ≥ 0,5 г/см^3* – возможна корректировка при помощи переключателей
Вязкость	Макс. 10 000 мм^2/c
Содержание твердых частиц	Макс. ø5 мм

Механическая конструкция

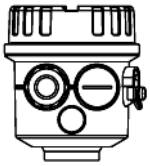
Конструкция

Сводная информация по всем исполнениям электронных вставок и механических компонентов

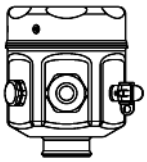
Подключаемые электронные вставки, предназначенные для установки в корпусе

FEL51:	Двухпроводное подключение, переменный ток
FEL52:	Трехпроводное подключение цепей постоянного тока, PNP
FEL54:	Универсальное подключение для переменного/постоянного тока с релейным выходом
FEL55:	Выходной сигнал 16/8 мА для электронного преобразователя в раздельном исполнении
FEL56:	Выходной сигнал 0,6...1,0/2,2...2,8 мА для электронного преобразователя в раздельном исполнении (NAMUR)
FEL58:	Выходной сигнал 2,2...3,5/0,6...1,0 мА для электронного преобразователя в раздельном исполнении (NAMUR)
FEL57:	Выходной сигнал 150/50 Гц, ЧИМ, для электронного преобразователя в раздельном исполнении (Nivotester)
FEL50A:	Цифровая связь PROFIBUS PA
FEL50D:	Импульсный выход для электронного преобразователя FML621

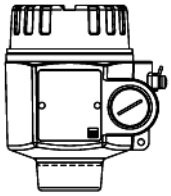
Корпус



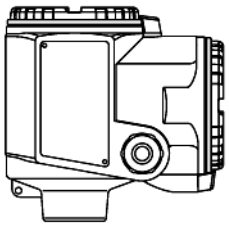
F16
Полиэстер (PBT)



F15
Нержавеющая сталь (316L)

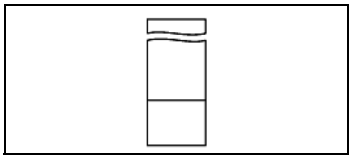


F17/F13
Алюминий с покрытием (также для EEx d)
F27
Нержавеющая сталь (316L)

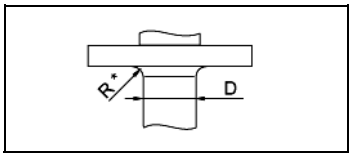


T13
Алюминий с покрытием, с отдельным клеммным отсеком (также для EEx de и EEx d)

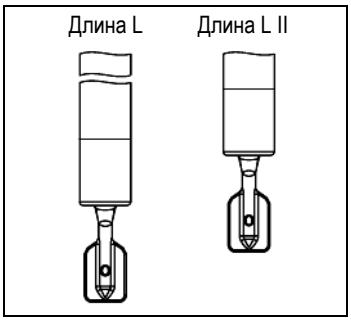
Втулки
Температурная прокладка и уплотнение для высокого давления



Присоединения к процессу
Фланцы* DIN, ANSI, JIS от DN 40 / 1½"
* Приведенные ниже данные относятся к фланцам DN 25/ANSI 1": Макс диаметр трубы (D) 24,2 мм, макс. радиус (R) 4 мм. Необходимо учитывать контрфланец.

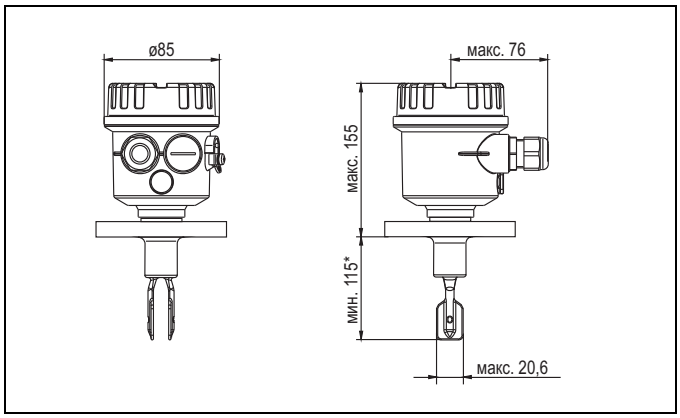


Датчики
При использовании удлинительной трубки до 3 м или спец. "длина L II" (также см. стр. 24)

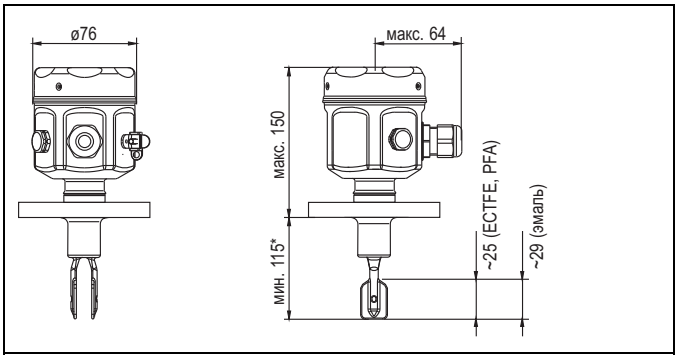


Размеры (в мм)

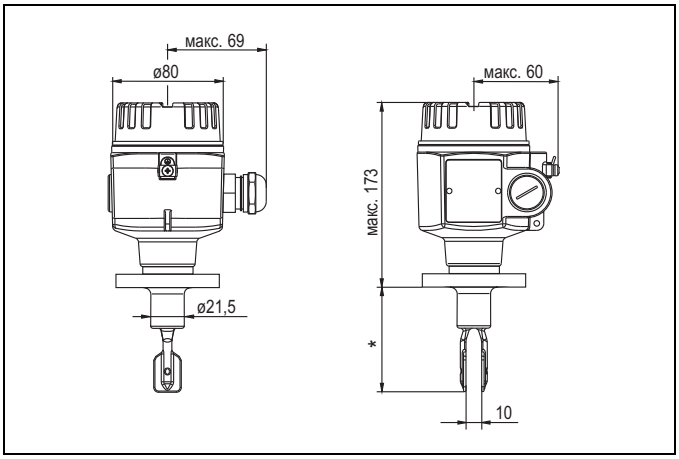
Корпус и датчик FTL51C
Корпус F16 из полиэстера



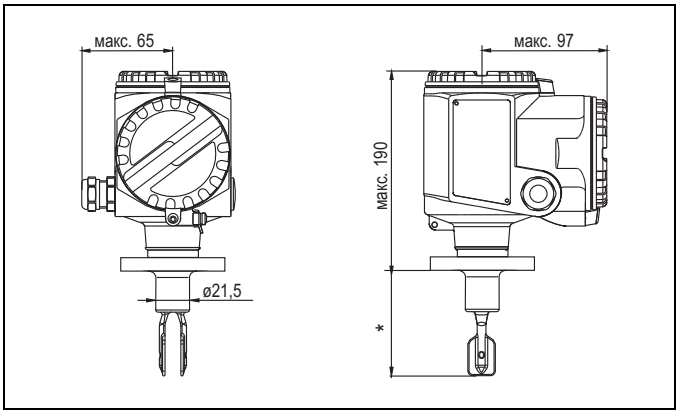
Корпус F15 из нержавеющей стали



Алюминиевый корпус F17/F13
Корпус F27 из нержавеющей стали (316L)



Алюминиевый корпус T13 с отдельным клеммным отсеком



* Это значение длины является специфичным для клиента.

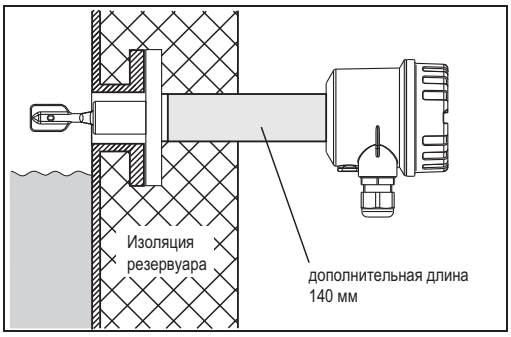
Примечание

Положения точек срабатывания прибора Liquiphant **M** отличаются от положений в предыдущем его исполнении Liquiphant **II**.

Втулки: температурная прокладка, уплотнение для высокого давления

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

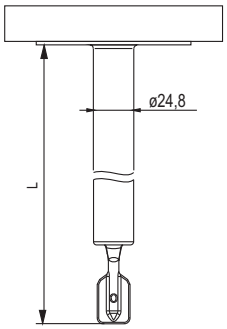
Уплотнение для высокого давления
Предназначено для защиты корпуса при давлении до 40 бар в случае повреждения датчика. Обеспечивает герметичную изоляцию резервуара и нормальную температуру окружающей среды, в которой находится корпус



Присоединения к процессу

Присоединение к процессу		Размеры	Аксессуары	Давление Температура
Фланцы: **Синтетическое покрытие** ANSI B16.5 (FF) EN 1092-1 (Форма A) JIS B 2238 (FF) **Эмалевое покрытие** ANSI B16.5 (RF) EN 1092-1 (Форма B) JIS B 2238 (RF)	A## B## C## K##	мин. 115 мм	При использовании синтетического покрытия: уплотнение PTFE в комплекте поставки При использовании эмалевого покрытия: уплотнение предоставляется заказчиком	Вне зависимости от этого см. номинальное давление на фланце Для ECTFE: Макс. 40 бар Макс. 120 °C Для PFA (Edlon*): Макс. 40 бар Макс. 150 °C Для эмалевого покрытия: Макс. 25 бар Макс. 150 °C
*) Материал, соответствующий требованиям FDA согласно CFR 21, часть 177.1550/2600				

Длина датчика L для FTL51C



Любое значение длины L:
148 мм...3000 мм (6 дюймов...115 дюймов) при синтетическом покрытии
148 мм...1200 мм (6 дюймов...48 дюймов) при эмалевом покрытии

Примечание

Положения точек срабатывания прибора Liquiphant **M** отличаются от положений в предыдущем его исполнении Liquiphant **II**.

Особая длина "L II":
115 мм (4,5 дюйма)
Для вертикального монтажа выше точки срабатывания, аналогичной точке срабатывания Liquiphant II FTL360, FTL365, FDL30, FDL35

Вес

См. комплектацию изделия

Материал

Спецификация материалов соответствует AISI и DIN-EN.

Компоненты, находящиеся в контакте с процессом

- Присоединение к процессу и удлинительная трубка: 316L (1.4435), с покрытием
- Вибровилка: 316L (1.4435), с покрытием
- Фланцы с покрытием:

Толщина слоя	ECTFE	PFA (Edlon™)	PFA (RubyRed)	PFA (проводящ.)	Эмаль
Минимальное значение	0,5 мм	0,45 мм	0,45 мм	0,45 мм	0,4 мм
Максимальное значение	1,6 мм	1,6 мм	1,6 мм	1,6 мм	0,8 мм
Материал несущего кольца	316L (1.4404)	316L (1.4404)	316L (1.4404)	316L (1.4404)	1.0487

Компоненты, не находящиеся в контакте с процессом

- Уплотнение вибровилки/корпуса: EPDM
- Температурная прокладка: 316 L (1.4435)
- Уплотнение для высокого давления: 316L (1.4435)
- Заземление на корпусе (снаружи): 304 (1.4301)
- Заводская шильда на корпусе (снаружи): 304 (1.4301)
- Кабельные уплотнители
  - Корпус F13, F15, F16, F17: полиамид (PA)
    С сертификатом B или C (→ 31 раздел "Размещение заказа"): никелированная латунь
  - Корпус F27: 316L
  - Корпус T13: никелированная латунь
- Корпус F16 из полиэстера: PBT-FR с крышкой PBT-FR или с прозрачной крышкой PA12
  - Уплотнение крышки: EPDM
  - Заводская шильда закрепляется с использованием клея: полиэфирная пленка (PET)
  - Фильтр-регулятор давления: PBT-GF20
- Корпус F15 из нержавеющей стали 316L (1.4404)
  - Уплотнение крышки: силикон
  - Защитный кулачок: 304 (1.4301)
  - Фильтр-регулятор давления: PBT-GF20, PA
- Алюминиевый корпус F17/F13: EN-AC-AlSi10Mg, с пластмассовым покрытием
  - Уплотнение крышки: EPDM
  - Защитный кулачок: никелированная латунь
  - Фильтр-регулятор давления: силикон
- Корпус F27 из нержавеющей стали: 316L (1.4435)
  - Уплотнение крышки: фторосиликон (дополнительно: уплотнение из EPDM можно заказать в качестве запасной части)
  - Защитный кулачок: 316L (1.4435)
- Алюминиевый корпус T13: EN-AC-AlSi10Mg, с пластмассовым покрытием
  - Уплотнение крышки: EPDM
  - Защитный кулачок: никелированная латунь

Присоединения к процессу

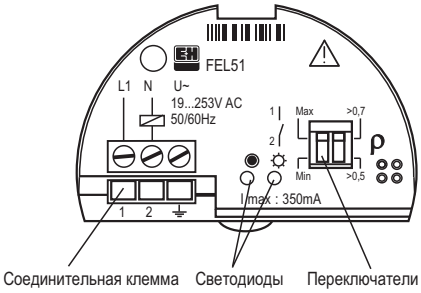
- Фланцы из 316L (1.4404) при использовании синтетического покрытия; фланцы из 1.0487 (ASTMA 529) при использовании эмалевого покрытия
- Фланцы по EN/DIN от DN 25, стандарты см. в разделе "Комплектация изделия", по ANSI B16.5 от 1", по JIS B 2238 (RF) от DN 50

Интерфейс пользователя

Электронные вставки

FEL51, FEL52, FEL54, FEL55:
2 переключателя для выбора безопасного режима и изменения плотности; зеленый светодиодный индикатор, указывающий на рабочее состояние прибора;

красный светодиодный индикатор состояния переключения: индикатор мигает при коррозионном повреждении датчика или в случае неисправности электронной вставки.



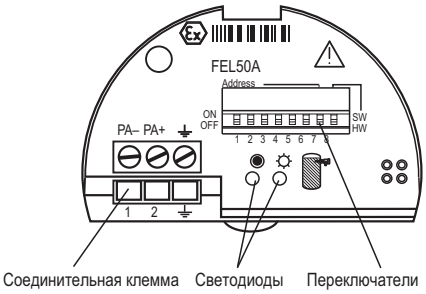
FEL56:
2 переключателя для выбора безопасного режима и изменения плотности; мигающий зеленый светодиодный индикатор, указывающий на рабочее состояние прибора;

красный светодиодный индикатор состояния переключения: индикатор мигает при коррозионном повреждении датчика или в случае неисправности электронной вставки.

FEL57:
2 переключателя для изменения плотности и циклической проверки;
зеленый светодиодный индикатор, указывающий на рабочее состояние прибора;
желтый светодиодный индикатор, указывающий на состояние покрытия:
индикатор мигает в случае коррозионного повреждения датчика или неисправности электронной вставки.

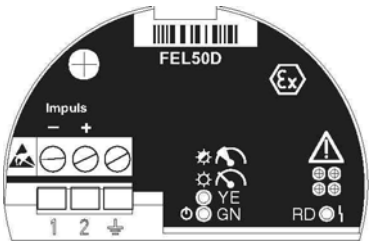
FEL58:
2 переключателя для выбора безопасного режима и изменения плотности;
быстро мигающий зеленый светодиодный индикатор, указывающий на рабочее состояние прибора;

если индикатор мигает медленно, датчик поврежден коррозией или неисправна электронная вставка.
желтый светодиодный индикатор, указывающий на состояние переключения;
кнопка тестирования – разрыв кабельного соединения.



FEL50A:
- 8 переключателей для настройки адреса прибора;
- зеленый светодиодный индикатор, указывающий на рабочее состояние, пульсирующий для указания на обмен данными;
- желтый светодиодный индикатор состояния переключения; индикатор мигает при коррозионном повреждении датчика или в случае неисправности электронной вставки.

FEL50D:
- желтый светодиодный индикатор проверки измерения;
- зеленый светодиодный индикатор рабочего состояния прибора;
- красный светодиодный индикатор отказа.



Принцип эксплуатации

Настройка на месте эксплуатации

Сертификаты и нормативы

Сертификаты

См. комплектацию изделия

Комбинации покрытий, корпусов и электронных вставок

В представленной ниже таблице приведены допустимые комбинации покрытий, корпусов* и электронных вставок, соответствующие различным стандартам.

*) Сокращения: Полиэстер = PBT, сталь 1.4301/1.4435 = ст., алюминий = Al
Алюминиевый корпус с отдельным клеммным отсеком = Al/отд.

Покрытие: ECTFE, PFA, эмаль			
Сертификат, области применения		**Корпус**	**Электронные вставки**
A	Без специальных сертификатов (для безопасных зон)	PBT, ст., Al, Al/отд.	FEL51/52/54, FEL55/56/57/58/50A/50D
D	Защита от переполнения в соответствии с WHG (Германия)	PBT, ст., Al, Al/отд.	FEL51/52/54, FEL55/56/57/58/50A
R	FM, NI, кл. I, разд. 2, гр. A–D	Ст., Al, Al/отд. с кабельным вводом NPT	FEL51/52/54, FEL55/56/57/58/50D
		PBT с кабельным вводом NPT	FEL51/52, FEL55/56/57/58/50D
U	CSA общего назначения	Ст., Al, Al/отд. с кабельным вводом NPT	FEL51/52/54, FEL55/56/57/58/50D***
		PBT с кабельным вводом NPT	FEL51/52, FEL55/56/57/58/50D***
Y	Другой сертификат (для безопасных зон)	PBT, ст., Al, Al/отд.	FEL51/52/54, FEL55/56/57/58/50A/50D
Покрытие: эмаль или PFA **(проводящ.)**			
Сертификат, области применения		**Корпус**	**Электронные вставки**
B	ATEX II 3G EEx nC IIC T6, WHG	PBT, ст., Al, Al/отд.	FEL54
	ATEX II 3G EEx nC IIC T6, WHG ATEX II 3D T85°C, WHG	Ст., Al, Al/отд.	FEL54
C	ATEX II 3G EEx nA IIC T6, WHG	PBT, ст., Al, Al/отд.	FEL51/52/54, FEL55/56/57/58/50A/ 50D***
	ATEX II 3G EEx nA IIC T6, WHG ATEX II 3D T85°C, WHG	Ст., Al, Al/отд.	FEL51/52/54, FEL55/56/57/58/50A/ 50D***
E	ATEX II 1/2 G, EEx de IIC T6, WHG	Alu/отд.	FEL51/52/54, FEL55/56/57/58/50A/50D
F	ATEX II 1/2 G, EEx ia IIC T6, WHG	PBT, ст., Al, Al/отд.	FEL55/56/57/58/50A/50D
	ATEX II 1/2 G, EEx ia IIC T6, WHG ATEX II 1/2 D, T80°C	Ст., Al, Al/отд.	FEL51/52/54, FEL55/56/57/58/50A/50D
L	ATEX II 1/2 G, EEx d IIC T6, WHG	Al	FEL51/52/54, FEL55/56/57/58/50A/50D
P	FM, IS, кл. I, II, III, разд. 1, гр. A–G	PBT, ст., Al, Al/отд. с кабельным вводом NPT	FEL55/56/57/58/50D/ 50D***
Q	FM, XP, кл. I, II, III, разд. 1, гр. A–G	Al с кабельным вводом NPT	FEL51/52/54, FEL55/56/57/58/50D
S	CSA, IS, кл. I, II, III, разд. 1, гр. A–G	PBT, ст., Al, Al/отд. с кабельным вводом NPT	FEL55/56/57/58/50D/ 50D***
T	CSA, XP, кл. I, II, III, разд. 1, гр. A–G	Al с кабельным вводом NPT	FEL51/52/54, FEL55/56/57/58/50D/ 50D***

Покрытие: ECTFE, PFA **(непроводящ.)**			
Сертификат, области применения		**Корпус**	**Электронные вставки**
1	ATEX II 1/2 G, EEx ia IIB T6, WHG	PBT, ст., Al, Al/отд.	FEL55/56/57/58/50A/50D
2	ATEX II 1/2 G, EEx d IIB T6, WHG	Al	FEL51/52/54, FEL55/56/57/58/50A/50D
3	ATEX II 1/2 G, EEx de IIB T6, WHG	Alu/отд.	FEL51/52/54, FEL55/56/57/58/50A/50D
4	ATEX II 1/2 G, EEx ia IIC** T6, WHG	PBT, ст., Al, Al/отд.	FEL55/56/57/58/50A/50D
5	ATEX II 1/2 G, EEx d IIC** T6, WHG	Al	FEL51/52/54, FEL55/56/57/58/50A/50D
6	ATEX II 1/2 G, EEx de IIC** T6, WHG	Alu/отд.	FEL51/52/54, FEL55/56/57/58/50A/50D
** С инструкцией: "Избегайте накопления электростатических зарядов" *** В разработке			

Размещение заказа

Комплектация изделия Liquiphant M FTL51C

Конструкция							***Базовый вес***
FTL51C	Исполнение с удлинительной трубкой						0,6 кг
10	**Сертификаты:**						
	A	Для безопасных зон					
	B	ATEX/NEPSI II 3 G ATEX/NEPSI II 3 D		EEx nC II T6 T 85 °C*	Защита от переполнения в соответствии с WHG (Германия)		
	C	ATEX/NEPSI II 3 G ATEX/NEPSI II 3 D		EEx nA II T6 T 85 °C*	Защита от переполнения в соответствии с WHG (Германия)		
	D	Для безопасных зон			Защита от переполнения в соответствии с WHG (Германия)		
	E	ATEX II 1/2 G		EEx de IIC T6	Защита от переполнения в соответствии с WHG (Германия)		
	F	ATEX II 1/2 G ATEX II 1/2 D		EEx ia IIC T6 T 80 °C*	Защита от переполнения в соответствии с WHG (Германия)		
	L	ATEX II 1/2 G		EEx d IIC T6	Защита от переполнения в соответствии с WHG (Германия)		
	M	NEPSI		Ex ia IIC T6			
	N	NEPSI		Ex d IIC T6			
	P	FM		IS, класс I, II, III	раздел 1, группы A–G		
	Q	FM		XP, класс I, II, III	раздел 1, группы B–G, для корпуса E5 группы A–G		
	R	FM		NI, класс I	раздел 2, группы A–D		
	S	CSA		IS, класс I, II, III	раздел 1, группы A–G		
	T	CSA		XP, класс I, II, III	раздел 1, группы A–G		
	U	CSA		Общее назначение			
	V	TIIS		Ex ia IIC T3			
	w	TIIS		Ex d IIB T3			
	X	TIIS		Ex ia IIC T6			
	Y	Специальное исполнение					
	1	ATEX II 1/2 G		EEx ia IIB T6	Защита от переполнения в соответствии с WHG (Германия)		
	2	ATEX II 1/2 G		EEx d IIB T6	Защита от переполнения в соответствии с WHG (Германия)		
	3	ATEX II 1/2 G		EEx de IIB T6	Защита от переполнения в соответствии с WHG (Германия)		
	4	ATEX II 1/2 G		EEx ia IIC T6	Защита от переполнения в соответствии с WHG (Германия)		
		Соблюдайте правила техники безопасности		(XA) (электростатические заряды)			
	5	ATEX II 1/2 G		EEx d IIC T6	Защита от переполнения в соответствии с WHG (Германия)		
		Соблюдайте правила техники безопасности		(XA) (электростатические заряды)			
	6	ATEX II 1/2 G		EEx de IIC T6	Защита от переполнения в соответствии с WHG (Германия)		
		Соблюдайте правила техники безопасности		(XA) (электростатические заряды)			
	7	TIIS		Ex d IIC T3			
	8	TIIS		Ex d IIC T6			
		*) Не используется для полиэстера (PBT)					
20		**Присоединение к процессу:**					***Дополнительный груз***
		ACK	1½" 150 фунтов	ECTFE	> 316/316L	Фланец ANSI B16.5	1,5 кг
		ACL	1½" 150 фунтов	PFA (Edlon™)	> 316/316L	Фланец ANSI B16.5	1,5 кг
		ACM	1½" 150 фунтов	PFA (RubyRed)	> 316/316L	Фланец ANSI B16.5	1,5 кг
		ACN	1½" 150 фунтов	PFA (проводящ.)	> 316/316L	Фланец ANSI B16.5	1,5 кг
		AEK	2" 150 фунтов	ECTFE	> 316/316L	Фланец ANSI B16.5	2,4 кг
		AEL	2" 150 фунтов	PFA (Edlon™)	> 316/316L	Фланец ANSI B16.5	2,4 кг
		AEM	2" 150 фунтов	PFA (RubyRed)	> 316/316L	Фланец ANSI B16.5	2,4 кг
		AEN	2" 150 фунтов	PFA (проводящ.)	> 316/316L	Фланец ANSI B16.5	2,4 кг
		AES	2" 150 фунтов	Эмаль	> 316/316L	Фланец ANSI B16.5	2,4 кг
		AFK	2" 300 фунтов	ECTFE	> 316/316L	Фланец ANSI B16.5	3,2 кг
		AFL	2" 300 фунтов	PFA (Edlon™)	> 316/316L	Фланец ANSI B16.5	3,2 кг
		AFM	2" 300 фунтов	PFA (RubyRed)	> 316/316L	Фланец ANSI B16.5	3,2 кг
		AFN	2" 300 фунтов	PFA (проводящ.)	> 316/316L	Фланец ANSI B16.5	3,2 кг
		AFS	2" 300 фунтов	Эмаль	> 316/316L	Фланец ANSI B16.5	3,2 кг
		ALK	3" 150 фунтов	ECTFE	> 316/316L	Фланец ANSI B16.5	4,9 кг
		ALL	3" 150 фунтов	PFA (Edlon™)	> 316/316L	Фланец ANSI B16.5	4,9 кг

20		**Присоединение к процессу:**						***Дополнительный груз***
		ALM	3"	150 фунтов	PFA (RubyRed)	> 316/316L	Фланец ANSI B16.5	4,9 кг
		ALN	3"	150 фунтов	PFA (проводящ.)	> 316/316L	Фланец ANSI B16.5	4,9 кг
		APK	4"	150 фунтов	ECTFE	> 316/316L	Фланец ANSI B16.5	7,0 кг
		APL	4"	150 фунтов	PFA (Edlon™)	> 316/316L	Фланец ANSI B16.5	7,0 кг
		APM	4"	150 фунтов	PFA (RubyRed)	> 316/316L	Фланец ANSI B16.5	7,0 кг
		APN	4"	150 фунтов	PFA (проводящ.)	> 316/316L	Фланец ANSI B16.5	7,0 кг
		A8K	1"	150 фунтов	ECTFE	> 316/316L	Фланец ANSI B16.5	1,0 кг
		A8L	1"	150 фунтов	PFA (Edlon™)	> 316/316L	Фланец ANSI B16.5	1,0 кг
		A8M	1"	150 фунтов	PFA (RubyRed)	> 316/316L	Фланец ANSI B16.5	1,0 кг
		A8N	1"	150 фунтов	PFA (проводящ.)	> 316/316L	Фланец ANSI B16.5	1,0 кг
		BBK	DN32	PN25/40	ECTFE	>316L	Фланец EN 1092-1 (DIN 2527)	2,0 кг
		BBL	DN32	PN25/40	PFA (Edlon™)	>316L	Фланец EN 1092-1 (DIN 2527)	2,0 кг
		BBM	DN32	PN25/40	PFA (RubyRed)	>316L	Фланец EN 1092-1 (DIN 2527)	2,0 кг
		BBN	DN32	PN25/40	PFA (проводящ.)	>316L	Фланец EN 1092-1 (DIN 2527)	2,0 кг
		BDK	DN40	PN25/40	ECTFE	>316L	Фланец EN 1092-1 (DIN 2527)	2,4 кг
		BDL	DN40	PN25/40	PFA (Edlon™)	>316L	Фланец EN 1092-1 (DIN 2527)	2,4 кг
		BDM	DN40	PN25/40	PFA (RubyRed)	>316L	Фланец EN 1092-1 (DIN 2527)	2,4 кг
		BDN	DN40	PN25/40	PFA (проводящ.)	>316L	Фланец EN 1092-1 (DIN 2527)	2,4 кг
		BEK	DN50	PN6	ECTFE	>316L	Фланец EN 1092-1 (DIN 2527)	1,6 кг
		BEL	DN50	PN6	PFA (Edlon™)	>316L	Фланец EN 1092-1 (DIN 2527)	1,6 кг
		BEM	DN50	PN6	PFA (RubyRed)	>316L	Фланец EN 1092-1 (DIN 2527)	1,6 кг
		BEN	DN50	PN6	PFA (проводящ.)	>316L	Фланец EN 1092-1 (DIN 2527)	1,6 кг
		BGK	DN50	PN25/40	ECTFE	>316L	Фланец EN 1092-1 (DIN 2527)	3,2 кг
		BGL	DN50	PN25/40	PFA (Edlon™)	>316L	Фланец EN 1092-1 (DIN 2527)	3,2 кг
		BGM	DN50	PN25/40	PFA (RubyRed)	>316L	Фланец EN 1092-1 (DIN 2527)	3,2 кг
		BGN	DN50	PN25/40	PFA (проводящ.)	>316L	Фланец EN 1092-1 (DIN 2527)	3,2 кг
		BNK	DN80	PN25/40	ECTFE	>316L	Фланец EN 1092-1 (DIN 2527)	5,9 кг
		BNL	DN80	PN25/40	PFA (Edlon™)	>316L	Фланец EN 1092-1 (DIN 2527)	5,9 кг
		BNM	DN80	PN25/40	PFA (RubyRed)	>316L	Фланец EN 1092-1 (DIN 2527)	5,9 кг
		BNN	DN80	PN25/40	PFA (проводящ.)	>316L	Фланец EN 1092-1 (DIN 2527)	5,9 кг
		BQK	DN100	PN10/16	ECTFE	>316L	Фланец EN 1092-1 (DIN 2527)	5,6 кг
		BQL	DN100	PN10/16	PFA (Edlon™)	>316L	Фланец EN 1092-1 (DIN 2527)	5,6 кг
		BQM	DN100	PN10/16	PFA (RubyRed)	>316L	Фланец EN 1092-1 (DIN 2527)	5,6 кг
		BQN	DN100	PN10/16	PFA (проводящ.)	>316L	Фланец EN 1092-1 (DIN 2527)	5,6 кг
		B8K	DN25	PN25/40	ECTFE	>316L	Фланец EN 1092-1 (DIN 2527)	1,4 кг
		B8L	DN25	PN25/40	PFA (Edlon™)	>316L	Фланец EN 1092-1 (DIN 2527)	1,4 кг
		B8M	DN25	PN25/40	PFA (RubyRed)	>316L	Фланец EN 1092-1 (DIN 2527)	1,4 кг
		B8N	DN25	PN25/40	PFA (проводящ.)	>316L	Фланец EN 1092-1 (DIN 2527)	1,4 кг
		CGS	DN50	PN25/40	Эмаль	>1.0487	Фланец EN 1092-1 (DIN 2527)	3,2 кг
		CNS	DN80	PN25/40	Эмаль	>1.0487	Фланец EN 1092-1 (DIN 2527)	5,9 кг
		KEK	10 K 50		ECTFE	>316L	Фланец JIS B2238	1,7 кг
		KEL	10 K 50		PFA (Edlon™)	>316L	Фланец JIS B2238	1,7 кг
		KEM	10 K 50		PFA (RubyRed)	>316L	Фланец JIS B2238	1,7 кг
		KEN	10 K 50		PFA (проводящ.)	>316L	Фланец JIS B2238	1,7 кг
		YY9	Специальное исполнение					
30			**Длина зонда; тип:**					
			BK	..... мм	ECTFE			0,9 кг/м
			BL	..... мм	PFA (Edlon™)			0,9 кг/м
			BM	..... мм	PFA (RubyRed)			0,9 кг/м
			BN	..... мм	PFA (проводящ.)			0,9 кг/м
			BS	..... мм	Эмаль			0,9 кг/м
			CK	..... дюймов	ECTFE			2,3 кг/ 100 дюймов
			CL	..... дюймов	PFA (Edlon™)			2,3 кг/ 100 дюймов
			CM	..... дюймов	PFA (RubyRed)			2,3 кг/ 100 дюймов
			CN	..... дюймов	PFA (проводящ.)			2,3 кг/ 100 дюймов
			CS	..... дюймов	Эмаль			2,3 кг/ 100 дюймов

			DK	Длина: тип II**			ECTFE			
			DL	Длина: тип II**			PFA (EdlonTM)			
			DM	Длина: тип II**			PFA (RubyRed)			
			DN	Длина: тип II**			PFA (проводящ.)			
			DS	Длина: тип II**			Эмаль			
			YY	Специальное исполнение						
				) Замена приборов: высота точки срабатывания прибора Liquiphant **M FTL51H с длиной II, смонтированного вертикально, соответствует высоте точки срабатывания приборов Liquiphant **II** FTL360, FTL365, FDL30, FDL35.						
40				**Электронная вставка; выход:**						
				A	FEL50A	PROFIBUS PA				
				D	FEL50D	Плотность/концентрация				
				1	FEL51	2-проводной, 19...253 В пер. тока				
				2	FEL52	3-проводной, PNP, 10...55 В пост. тока				
				4	FEL54	Релейный, DPDT, 19...253 В пер. тока, 19...55 В пост. тока				
				5	FEL55	8/16 мА, 11...36 В пост. тока				
				6	FEL56	NAMUR (сигнал низ.-выс.)				
				7	FEL57	2-проводной, ЧИМ				
				8	FEL58	NAMUR + клавиши для тестирования (сигнал B-H)				
				9	Специальное исполнение					
50					**Корпус; кабельный ввод:**					
					E1*	F27 316L	NEMA6P;	Резьба NPT ¾		
					E4	F16, полиэстер	NEMA4X;	Резьба NPT ½		
					E5	F13/F17, алюминий	NEMA4X;	Резьба NPT ¾	0,5 кг	
					E6	F15 316L	NEMA4X;	Резьба NPT ½	0,1 кг	
					E7	T13, алюминий покрытием, IP66; Отдельный клеммный отсек	с	Резьба NPT ¾	0,9 кг	
					F1*	F27 316L	IP68	Резьба G1/2		
					F4	F16, полиэстер	IP66;	Резьба G ½		
					F5	F13/F17, алюминий	IP66;	Резьба G ½	0,5 кг	
					F6	F15 316L	IP66;	Резьба G ½	0,1 кг	
					F7	T13, алюминий покрытием, IP66; Отдельный клеммный отсек	с покры-	Резьба G ½	0,9 кг	
					G1*	F27 316L	IP68;	Резьбовое соединение M20		
					G4	F16, полиэстер	IP66;	Резьбовое соединение M20		
					G5	F13/F17, алюминий	IP66;	Резьбовое соединение M20 (EEx d > резьба M20)	0,5 кг	
					G6	F15 316L	IP66;	Резьбовое соединение M20	0,1 кг	
					G7	T13, алюминий покрытием, IP66; Отдельный клеммный отсек	с покры-	Резьбовое соединение M20 (EEx d > резьба M20)	0,9 кг	
					N4	F16, полиэстер	IP66;	Разъем M12		
					N5	F13/F17, алюминий	IP66;	Разъем M12		
					N6	F15 316L	IP66;	Разъем M12		
					Y9	Специальное исполнение				
						* Корпус F27 в разработке.				

60						**Дополнительные опции 1:**		
						A	Не выбрано	
						K	Специальная регулировка, плотность H20	
						L	Специальная регулировка, плотность H20, EN10204-3.1	
						S	Морской сертификат GL/ABS (макс. 1600 мм)	
						Y	Специальное исполнение	
70							**Дополнительные опции 2:**	
							A	Не выбрано
							B	Температурная прокладка
							C	Второй уровень защиты > уплотнение для высокого давления
							Y	Специальное исполнение
FTL51C -								Полная маркировка прибора

Примечание
Базовый вес формируется для следующей конфигурации: датчик в компактном исполнении, электронная вставка и корпус из полиэстера.

Аксессуары

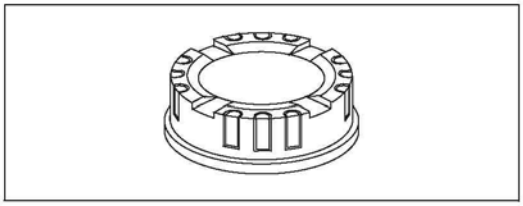
Прозрачная крышка

Для корпуса F16 из полиэстера

Материал: PA 12

Вес: 0,04 кг

Код заказа: 943461-0001

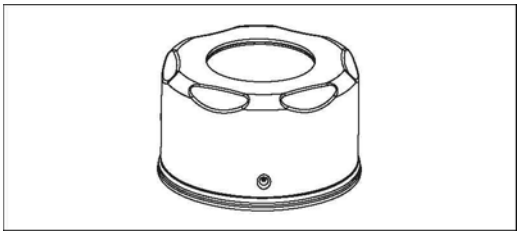


Крышка со смотровым стеклом

Для корпуса из нержавеющей стали F15

Материал: AISI 316L

Вес: 0,16 кг
- Смотровое стекло (стекло)
  Код заказа: 943301-1000
- Смотровое стекло (поликарбонат)
  Код заказа: 52001403 (за исключением CSA общего назначения)



Документация

Примечание

Дополнительная информация представлена на страницах изделий на веб-сайте www.ru.endress.com

Инструкции по эксплуатации

Электронная вставка FEL50A для Liquiphant M/S
PROFIBUS PA
BA141F

Liquiphant M Density,
Электронный преобразователь FML621
BA335F

Liquiphant M FTL51C
KA162F

Liquiphant M FTL51C-######## 7 ##
KA165F

Liquiphant M Density FTL50, FTL51
Электронная вставка: FEL50D
KA284F

Liquiphant M Density FTL50H, FTL51H
Электронная вставка: FEL50D
KA285F

Liquiphant M Density FTL51C
Электронная вставка: FEL50D
KA286F

Техническое описание

Nivotester FTL370/372, электронные преобразователи конструкции Racksyst для прибора Liquiphant M с электронной вставкой FEL57
TI198F

Nivotester FTL320, электронный преобразователь конструкции Minipac для прибора Liquiphant M с электронной вставкой FEL57
TI203F

Общая инструкция по электромагнитной совместимости (процедура проверки, рекомендации по монтажу)
TI241F

Liquiphant M FTL50/51(H), для рабочих температур до 150 °C
TI328F

Разделительный усилитель FTL325P,
1 или 3-канальные электронные преобразователи для монтажа на направляющих для прибора Liquiphant M/S с электронной вставкой FEL57
TI350F

Разделительный усилитель FTL325N,
1 или 3-канальные электронные преобразователи для монтажа на направляющих
Для Liquiphant M/S с электронной вставкой FEL56, FEL58
TI353F

Liquiphant S FTL70/71, для температур среды до 280 °C
TI354F

Разделительный усилитель FTL375P,
1...3-канальные электронные преобразователи для монтажа на направляющих
для Liquiphant M/S с электронной вставкой FEL57
TI360F

Разделительный усилитель FTL375N,
1...3-канальные электронные преобразователи для монтажа на направляющих
Для Liquiphant M/S с электронной вставкой FEL56, FEL58
TI361F

Электронный преобразователь Liquiphant M
Density FML621
TI420F

Функциональная безопасность (SIL)

Liquiphant M/S с электронной вставкой FEL51 (MAX)
SD164F

Liquiphant M/S с электронной вставкой FEL51 (MIN)
SD185F

Liquiphant M/S с электронной вставкой FEL52 (MAX)
SD163F

Liquiphant M/S с электронной вставкой FEL52 (MIN)
SD186F

Liquiphant M/S с электронной вставкой FEL54 (MAX)
SD162F

Liquiphant M/S с электронной вставкой FEL54 (MIN)
SD187F

Liquiphant M/S с электронной вставкой FEL55 (MAX)
SD167F

Liquiphant M/S с электронной вставкой FEL55 (MIN)
SD279F

Liquiphant M/S с электронной вставкой FEL57 + Nivotester FTL325P (MAX)
SD111F

Liquiphant M/S с электронной вставкой FEL57 + Nivotester FTL325P (MIN)
SD231F

Liquiphant M/S с электронной вставкой FEL57+ Nivotester FTL375P (MAX)
SD113F

Liquiphant M/S с электронной вставкой FEL56 + Nivotester FTL325N (MAX)
SD168F

Liquiphant M/S с электронной вставкой FEL56 + Nivotester FTL325N (MIN)
SD188F

Liquiphant M/S с электронной вставкой FEL58 + Nivotester FTL325N (MAX)
SD161F

Liquiphant M/S с электронной вставкой FEL58 + Nivotester FTL325N (MIN)
SD170F

Правила техники безопасности (ATEX)	CE II 1/2 G, EEx d IIC/B (KEMA 99 ATEX 1157) XA031F CE Ex II 1/2 G, EEx ia/ib IIC/B (KEMA 99 ATEX 0523) XA063F CE Ex II 1 G, EEx ia IIC/B (KEMA 99 ATEX 5172 X) XA064F CE Ex II 1/2 G, EEx de IIC/B (KEMA 00 ATEX 2035) XA108F CE Ex II 3 G, EEx nA/nC (EG 01 007–a) XA182F
Правила техники безопасности (NEPSI)	Ex d IIC/IIB T3-T6 , Ex d IIC T2-T6 (NEPSI GYJ06424) XA401F Ex ia IIC T2-T6, Ex ia IIB T3-T6 (NEPSI GYJ05556, NEPSI GYJ06464), XC009F Ex nA II T3-T6, Ex nC/nL IIC T3-T6 (NEPSI GYJ04360, NEPSI GYJ071414) XC010F
Контрольные чертежи	Liquiphant M/S (IS и NI) Токовый выход ЧИМ, установка NAMUR Entity Класс I, раздел 1, 2, группы A, B, C, D Класс I, зона 0 Класс II, раздел 1, 2, группы E, F, G Класс III ZD041F-I Liquiphant M, Liquiphant S (cCSAus / IS) Класс I, раздел 1, группы A, B, C, D Ex ia IIC T6 Класс II, раздел 1, группы E, F, G Класс III ZD042F-G Liquiphant M/S (NI), FTL50(H), FTL51(H), FTL51C, FTL70, FTL71 Класс I, раздел 2, группы A, B, C, D Класс II, раздел 2, группы F, G Класс III ZD043F-C Liquiphant M, Liquiphant S (cCSAus / XP) Класс I, группы A, B, C, D Класс II, группы E, F, G Класс III ZD240F Liquiphant M/S (IS и NI) PROFIBUS PA, FOUNDATION FieldbusClass I, зона 0, IIC Класс I, раздел 1, 2, группы A, B, C, D Класс II, раздел 1, 2, группы E, F, G Класс III ZD244F
Информация о системе	Liquiphant M SI040F

SC RUSSIA

ООО "Эндресс+Хаузер"
117105, РФ, г. Москва,
Варшавское шоссе, д. 35, стр. 1

Тел.: +7 (495) 783 28 50
Факс: +7 (495) 783 28 55
http:/www.ru.endress.com
info@ru.endress.com

Endress+Hauser
People for Process Automation

TI00347F/53/RU/05.10
SL/FM+SGML6.0 ProMoDo