



Уровень



Давление



Расход



Температура



Анализ жидкости



Регистраторы



Системные компоненты



Сервис



Решения

Техническая информация

Liquicap M FMI51, FMI52

Емкостное измерение уровня

Для непрерывного измерения в жидкостях



Применения

Компактный датчик Liquicap M используется для непрерывного измерения уровня жидкостей.

Благодаря надежной и испытанной конструкции (самоуплотняющийся конус), зонд может использоваться как в вакууме, так и при избыточном давлении до 100 бар. Уплотняющие и изолирующие материалы позволяют использовать прибор в сосуде с измеряемой средой при рабочих температурах от $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+200\text{ }^{\circ}\text{C}$:

Измерение не зависит от диэлектрической проницаемости (DK), а также от проводимости жидкости от 100 мкСм/см . В любом случае различные жидкости могут измеряться без повторной калибровки.

Используется вместе с Fieldgate (удаленный опрос измеренных значений при использовании Интернет-технологий). Liquicap M представляет собой идеальное решение для учета запасаемых материалов и оптимизации материально-технического снабжения (управления запасами).

Преимущества

- Нет необходимости проводить калибровку для рабочей среды с проводимостью 100 мкСм/см и выше. Зонды калибруются при отправке с завода по заказанной длине зонда (от 0 % до 100 %). Это облегчает и ускоряет ввод датчика в эксплуатацию.
- Управляемое через меню локальное конфигурирование с помощью дисплея с открытым текстом (дополнительное).
- Универсальное применение благодаря широкому кругу сертификатов и аттестаций.
- Используется также в системах обеспечения безопасности, требующих функциональной безопасности по SIL2 в соответствии с IEC 61508 (в стадии разработки).
- Материал, контактирующий с процессом, коррозионно-стойкий, используются материалы из списка FDA для смачиваемых деталей.
- Двухстадийная защита от перенапряжения по отношению к разряду из сосуда (газовый разрядник + защитные диоды).
- Электроника может переключаться для среды, образующей наросты.
- Короткое время отклика для измеренного значения
- Нет необходимости повторной калибровки при замене электроники.
- Автоматический контроль электроники.
- Контроль повреждения изоляции, поломки стержня или разрыва троса.
- Пригоден для измерения границы раздела фаз.

Содержание

Функция и конструкция системы	3	Технические характеристики.....	25
Принцип измерения	3	Стандартные рабочие условия.....	25
Система измерения	4	Максимальная погрешность измерения.....	25
Интеграция системы с помощью Fieldgate.....	6	Влияние температуры окружающей среды	25
Рабочие условия: Установка	7	Время установления сигнала при запуске	25
Инструкции по установке.....	7	Время отклика измеренного значения	25
С отдельным корпусом	8	Время интегрирования	26
Рабочие условия: Окружающая среда.....	9	Точность заводской калибровки.....	26
Диапазон температур окружающей среды.....	9	Разрешающая способность.....	26
Температура хранения	9	Интерфейс с пользователем.....	27
Класс климата	9	Электронные блоки	27
Степень защиты.....	9	Принцип работы с дисплеем FEI50H (дополнительным).....	27
Стойкость к вибрации.....	10	Дисплей (дополнительный).....	27
Очистка	10	Локальный режим работы.....	28
Электромагнитная совместимость (EMC).....	10	Удаленный режим работы.....	29
Стойкость к ударным нагрузкам.....	10	Сертификаты и аттестации	30
Рабочие условия: Технологический процесс.....	10	Маркировка CE	30
Диапазон температур процесса.....	10	Аттестация взрывобезопасности	30
Допустимые отклонения давления и температуры	11	Другие стандарты и руководства.....	30
Пределы давления процесса.....	12	Сведения при заказе.....	30
Агрегатное состояние	13	Liquicap M FMI51	30
Механическая конструкция	14	Liquicap M FMI52.....	34
Обзор	14	Принадлежности	37
Технические данные (зонд)	20	Защитная крышка	37
Вес	20	Набор для укорачивания для FMI52.....	37
Материал.....	20	Commubox FXA191, FXA195 HART	37
Вход	21	Разрядник для защиты от перенапряжений NAW569.....	37
Измеряемая переменная.....	21	Привариваемая бобышка для универсального переходника.....	37
Диапазон измерений с электронным блоком FEI50H (4 – 20 мА HART) FEI57C (PFM)	21	Фланец со сварной шейкой G ¾	37
Входной сигнал	21	Фланец со сварной шейкой G 1	38
Условия измерения	21	Запасные детали.....	38
Выход	22	Дополнительная документация	39
Выходной сигнал.....	22	Техническая информация.....	39
Аварийная сигнализация	22	Рабочие инструкции	39
Линеаризация.....	22	Сертификаты	39
Электропитание	23	Патенты	39
Подключение электропитания	23		
Назначение клемм	23		
Разъем.....	24		
Напряжение питания.....	24		
Кабельный ввод.....	24		
Потребляемая мощность.....	24		
Потребление тока	25		
Остаточная пульсация HART.....	25		
Помехи HART (FEI50H)	25		

Функция и конструкция системы

Принцип измерения

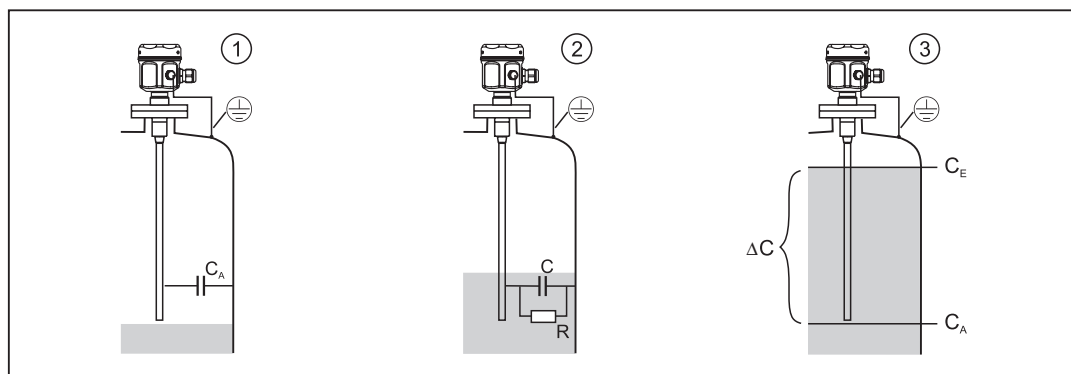
Принцип емкостного измерения уровня основан на изменении емкости конденсатора при изменении уровня. Зонд и стенка сосуда (проводящий материал) образуют электрический конденсатор. Когда зонд находится в воздухе ①, измеряется некоторая низкая начальная емкость.

Когда сосуд заполняется, емкость конденсатора увеличивается по мере того, как зонд покрывается ②, ③. Начиная с проводимости 100 мкСм/см, измерение не зависит от значения диэлектрической проницаемости (ДК) жидкости. Поэтому флуктуации в значениях ДК не влияют на отображение измеренного значения. Кроме того, система не допускает также влияния наростов или конденсата среды вблизи соединения с процессом для датчиков с неактивной длиной.



Примечание!

Для сосудов, сделанных из непроводящих материалов, в качестве противозлектрода используется шлифованная труба.



R : Проводимость жидкости

C : Электрическая емкость жидкости

C_A : Начальная емкость (зонд не накрыт)

C_E : Конечная емкость (зонд накрыт): изменение емкости

ΔC : Изменение емкости

Функция

Выбранный электронный блок зонда (например, FEI50H 4 – 20 мА HART) преобразует измеренное изменение емкости жидкости в сигнал, пропорциональный уровню, (например, в сигнал 4 – 20 мА) и, таким образом, дает возможность отобразить уровень.

Измерение с выбором фазы

Электронная оценка емкости сосуда выполняется вместе с принципом измерения с выбором фазы. В этом процессе измеряется величина переменного тока и фазовый сдвиг между напряжением и током. С этими двумя параметрами может быть вычислена емкостная реактивная составляющая тока по конденсатору среды и действительный ток – по сопротивлению среды. Проводящий нарост, прилипший к стержню/тросу зонда, действует как дополнительное сопротивление среды, что приводит к ошибке измерения. Поскольку величина сопротивления среды может быть определена при измерении с выбором фазы, используется алгоритм для компенсации наростов на зонде.

Таким образом, Liquicap M имеет компенсацию наростов.

Измерение межфазной границы

Калибровочные значения для пустого и полного сосуда могут быть рассчитаны с помощью программ конфигурирования ToF Tool и сервисного программного обеспечения компании Endress+Hauser.



- 1.) Например, вода (рабочая среда должна иметь проводимость ≥ 100 мкСм/см)
- 2.) Эмульсия
- 3.) Например, нефть (непроводящая рабочая среда < 100 мкСм/см)

Обеспечивается точное и надежное измеренное значение даже тогда, когда меняется толщина слоя эмульсии.

Система измерения



Примечание!
Структура системы измерения зависит от выбранного электронного блока.

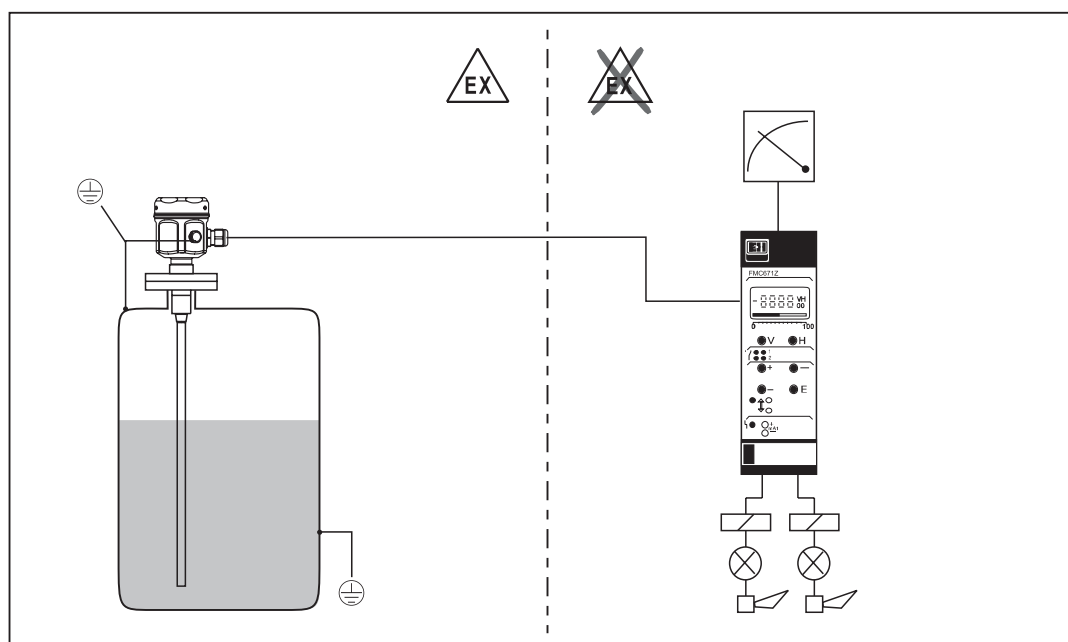
Выход PFM (FEI57C)

Полная измерительная система включает:

- Емкостной зонд уровня FMI51 или FMI52 Liquicap M
- Электронный блок FEI57C
- Блок питания датчика (например, FMC671, FMC661, FMX570)



Примечание!
Двухжильный фидер также используется для передачи сигнала PFM.



Измерение уровня

Выход 4 – 20 мА с протоколом HART (FEI50H)

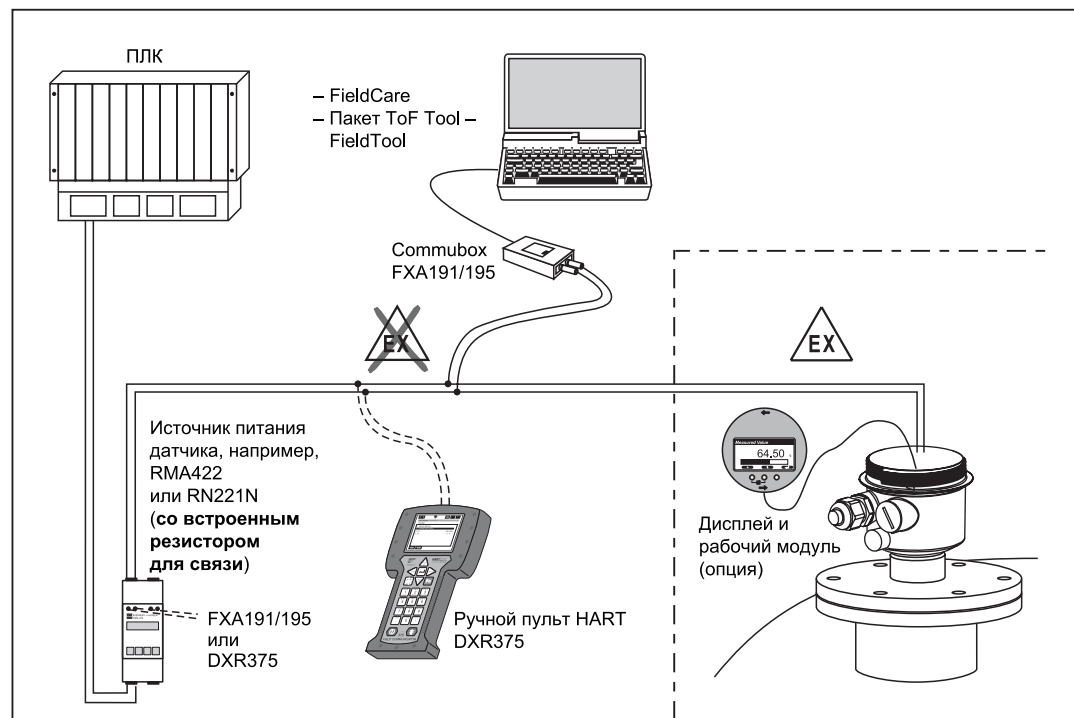
Полная измерительная система включает:

- Емкостной зонд уровня M FMI51 или FMI52 Liquicap M
- Электронный блок FEI50H
- Блок питания датчика (например, RN221N, RNS221, RMA421, RMA422)



Примечание!

На электронный блок должно подаваться напряжение постоянного тока. Двухжильный фидер также используется для передачи сигнала по протоколу HART.

*Локальная работа*

- Стандартная – с помощью клавиатуры и переключателей на электронном блоке
- Дополнительная - с помощью дисплея и рабочего блока

Дистанционная работа

- С помощью ручного пульта HART DXR375
- С помощью персонального компьютера, коммутирующего устройства Commubox FXA191, FXA195 и рабочих программ Пакета ToF Tool – FieldTool или FieldCare.



Примечание!

ToF Tool и FieldCare – это графические рабочие программы для измерительных устройств компании Endress+Hauser.

Они используются для поддержки ввода в эксплуатацию, резервирования данных, анализа сигналов и документирования по точке измерения.

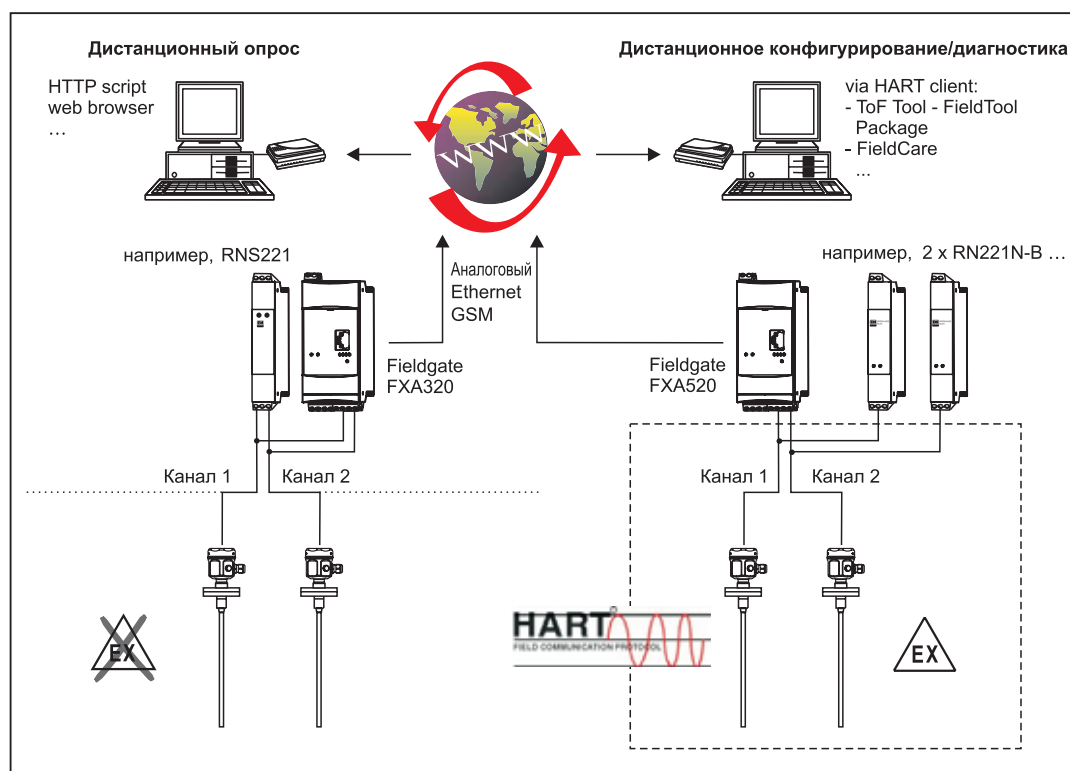
Интеграция системы с помощью Fieldgate

Управляемые поставщиком запасы

Дистанционный опрос уровней в резервуарах и емкостях через Fieldgate дает возможность поставщикам сырых материалов получать в любой момент времени информацию о текущих запасах их постоянных клиентов и, например, учитывать их в планировании собственного производства. Fieldgate отслеживает сконфигурированные пределы уровня и, при необходимости, автоматически инициирует следующий заказ. Здесь пределы возможностей колеблются от простого запроса по электронной почте до полностью автоматической обработки заказов при встраивании данных XML в системы планирования с обеих сторон.

Дистанционное техническое обслуживание измерительных систем

Fieldgate не только передает текущие измеренные значения, он также предупреждает ответственный резервный персонал по электронной почте или, при необходимости, с помощью SMS. Специалисты по обслуживанию могут дистанционно диагностировать и конфигурировать подсоединенные устройства HART в случае аварийного сигнала или при обычных проверках. Все, что для этого нужно, это соответствующее системное программное обеспечение HART (например, пакет ToF Tool – FieldTool, FieldCare, ...) для подсоединенных устройств. Fieldgate пересылает информацию прозрачно. Таким образом, все опции рассматриваемого рабочего программного обеспечения доступны дистанционно. При использовании дистанционной диагностики и дистанционного конфигурирования некоторые сервисные операции в пункте использования могут быть исключены, а все другие могут быть, по крайней мере, лучше запланированы и подготовлены.



Рабочие условия: Установка

Инструкции по установке

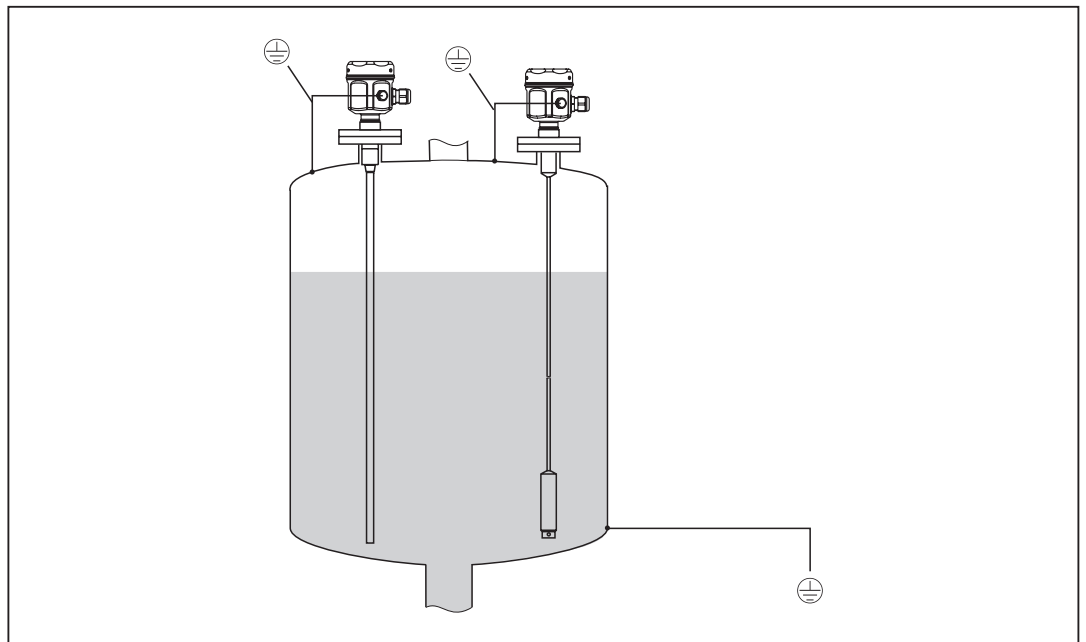


Liquicap M FMI51 (стержневой зонд) может устанавливаться вертикально сверху или снизу.
Liquicap M FMI52 (тросовый зонд) может устанавливаться вертикально сверху.

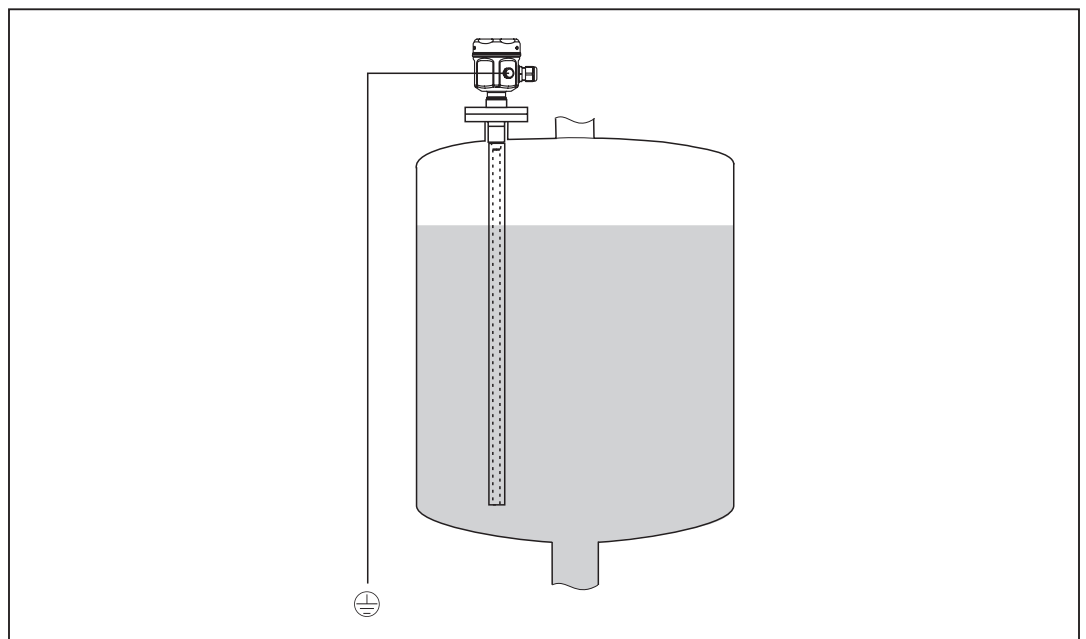
Примечание!

- Зонд не может контактировать со стенкой резервуара! Не устанавливайте зонд в зоне отражателя заливки!
- При использовании резервуара со смесителем убедитесь в том, что установили зонд на безопасном расстоянии от смесителя.
- Стержневые зонды со шлифованной трубой должны использоваться при большой боковой нагрузке.
- При монтаже обеспечьте хорошее электропроводное соединение между соединением с процессом и резервуаром. Например, используйте электропроводную уплотняющую полосу.

Для электропроводных емкостей, например стальных резервуаров



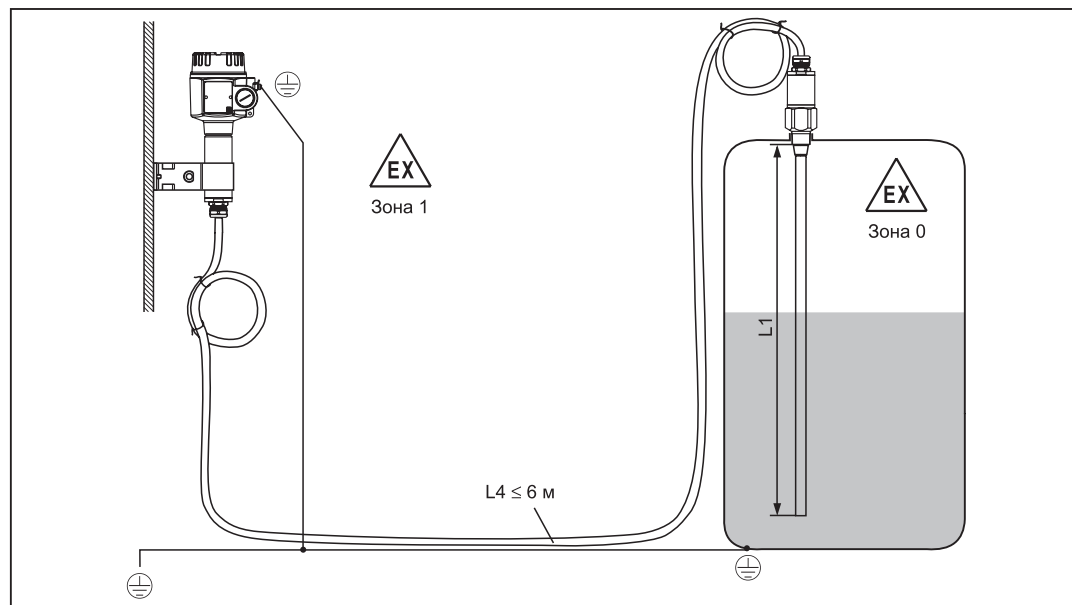
Для емкостей, которые не проводят электричество, например, для пластиковых резервуаров



Зонд со шлифованной трубой и заземлением

С отдельным корпусом

Информацию по оформлению заказа см. в разделе "Сведения при заказе" => "Конструкция зонда" далее на стр. 30.



Длина стержня L1 макс. 4 м
Длина троса L1 макс. 10 м



Примечание!

Максимальная длина соединения между зондом и отдельным корпусом составляет 6 м (L4). Желательная длина должна быть указана при заказе Liquicap M с отдельным корпусом.

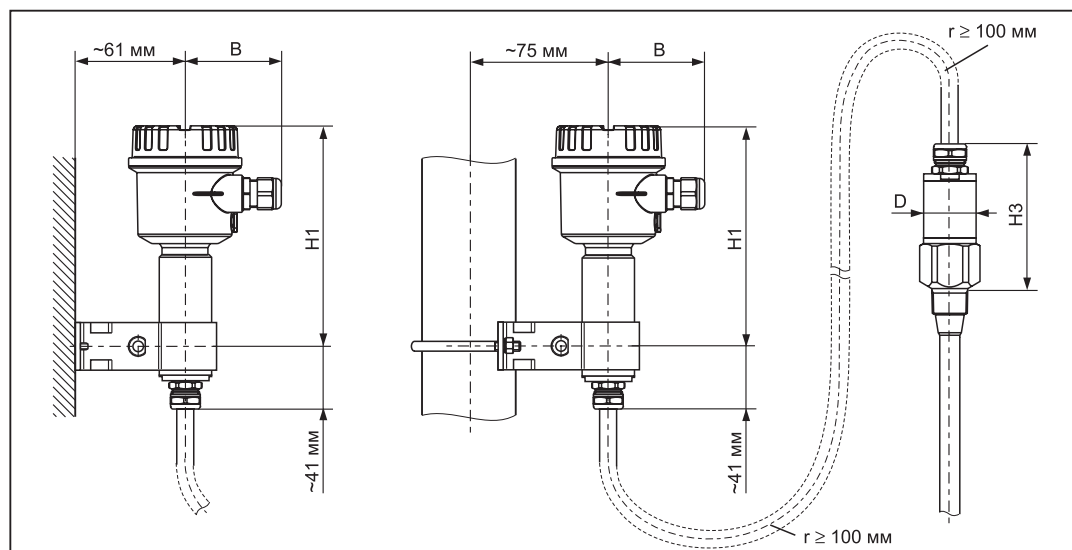
Если соединительный кабель короче или проходит через стенку, он должен быть отделен от соединения с процессом. См. раздел "Документация" => "Рабочие инструкции" на стр. 39.

Высота датчиков

Страна корпуса: настенный монтаж

Страна корпуса: монтаж трубопровода

Страна чувствит. элемента



Примечание!

Кабель имеет радиус изгиба $r \geq 100$ мм, он не может быть меньше!

	Корпус из полиэстера F16	Корпус из нержавеющей стали F15	Алюминиевый корпус F17
B (мм)	76	64	65
H1 (мм)	172	166	177
H2 (мм)	191	205	206

Стержневые зонды, тросовые зонды

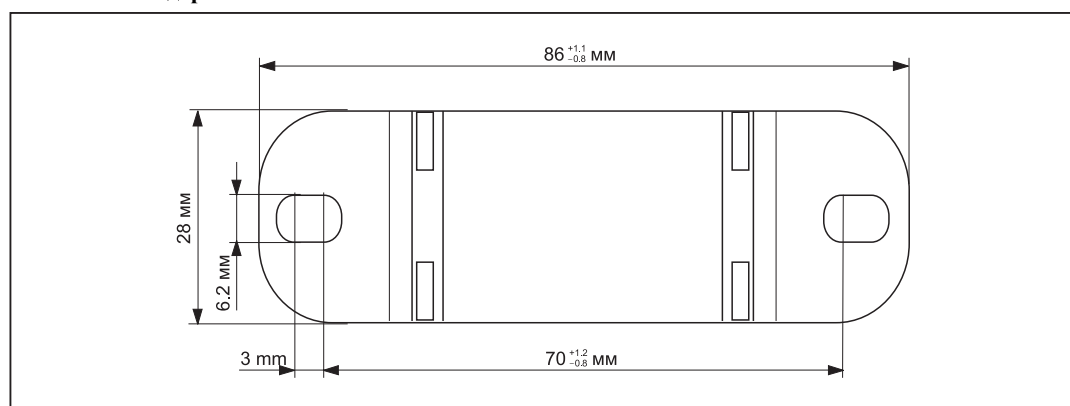
	тяга	D (мм)	H3 (мм)
G $\frac{1}{2}$, G $\frac{3}{4}$, G1, NPT $\frac{1}{2}$, NPT $\frac{3}{4}$, NPT1	25	Ø38	103
Зажим 1, 1 $\frac{1}{2}$	16	Ø38	122

	тяга	D (мм)	H3 (мм)
G $\frac{1}{2}$, NPT $\frac{1}{2}$	100	Ø50	130
Зажим 1 $\frac{1}{2}$	16	Ø50	137
Зажим 2	16	Ø50	156

**Примечание!**

Соединяющий кабель: Ø10.5 мм

Внешний кожух: силикон, механическое сопротивление.

Узел стенового держателя

Обратите внимание на то, что узел стенового держателя сначала должен быть прикручен к отдельному корпусу до того, как вы используете его в качестве шаблона для сверления. Расстояние между отверстиями уменьшается, когда он прикручивается к отдельному корпусу.

Рабочие условия: Окружающая среда**Диапазон температур окружающей среды**

- Температура окружающей среды для датчика: -50 °C до +70 °C (соблюдайте допустимый диапазон; см. стр. 10)
- При $T_a < -20$ °C и $T_a > +60$ °C функционирование ЖК-дисплея ограничено.
- Должен использоваться колпак для защиты от атмосферных воздействий при работе на открытом воздухе при сильном солнечном свете. Доп. информацию по защитному колпаку см. на стр. 37.

Температура хранения

от -50 °C до +85 °

Класс климата

DIN EN 60068-2-38/IEC 68-2-38: тест Z/AD

Степень защиты

Согласно EN60529

	IP66	IP67	IP68	NEMA4X
Корпус из полиэстера F16	X	X	-	X
Корпус из нержавеющей стали F15	X	X	-	X
Алюминиевый корпус F17	X	X	-	X
Алюминиевый корпус F13 с газонепроницаемым уплотнением процесса	X	-	X	X
Алюминиевый корпус T13 с газонепроницаемым уплотнением процесса и отдельным соединительным отсеком (EEx d)	X	-	X	X
Отдельный корпус	X		X	X

Стойкость к вибрации DIN EN 60068-2-64/IEC 68-2-64:от 20 до 2000 Гц, $1 \text{ (м/с}^2\text{)}^2/\text{Гц}$

Очистка**Корпус:**

При очистке убедитесь в том, что используемое чистящее средство не разъедает и не подвергает коррозии поверхность корпуса или уплотнения.

Зонд:

В зависимости от применения на стержне зонда могут образоваться наросты (загрязнение и налипания). Накопление большого количества материала может привести к ошибке измерения. Если среда имеет свойство создавать большое количество отложений, рекомендуется регулярная очистка. При очистке важно, чтобы изоляция стержня зонда не была повреждена. Если используются чистящие средства, убедитесь, что материал стойкий к нему!

Электромагнитная совместимость (EMC)

- Паразитное излучение по EN 61326, Класс В электрооборудования
- Помехоустойчивость по EN 61326, Приложение А (Промышленное) и Рекомендации NAMUR NE 21 (EMC)
- Если используется только аналоговый сигнал, достаточен серийный измерительный кабель. Если используется наложенный сигнал связи (HART 4 - 20 мА), должен применяться экранированный кабель.
- Для PFM может применяться обычный коммерческий кабель.

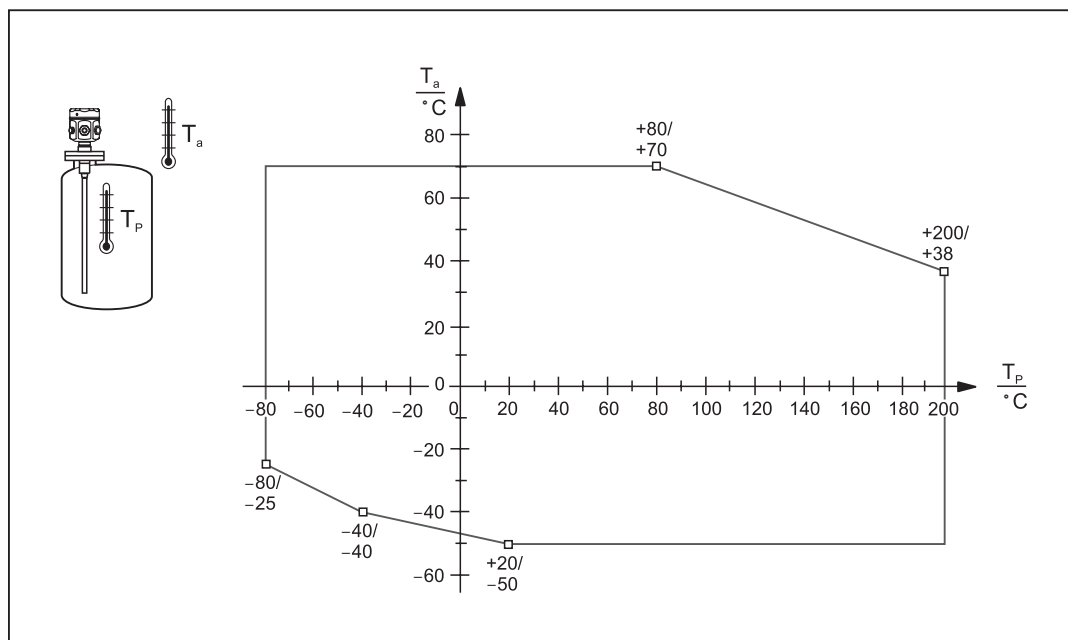
Стойкость к ударным нагрузкам

DIN EN 60068-2-27/IEC 68-2-27: ускорение 30g

Рабочие условия: Технологический процесс**Диапазон температур процесса****С компактным корпусом**

Следующая диаграмма применима к:

- Версиям со стержнем или тросом
- Изоляции: PTFE, PFA, FEP



T_a = Температура окружающей среды

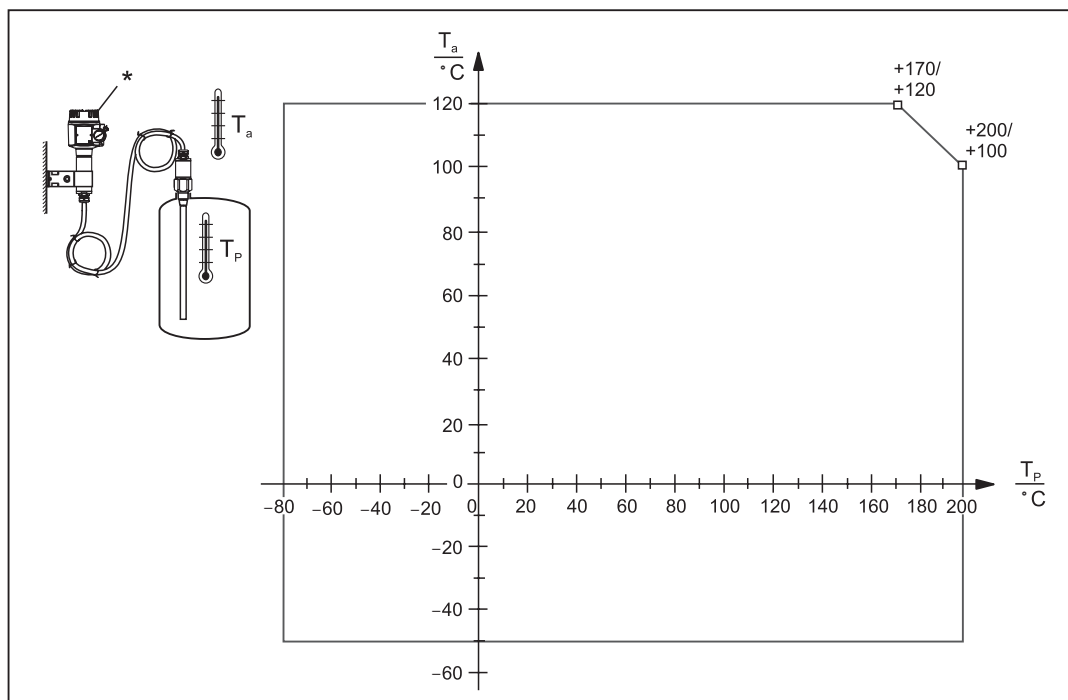
T_p = Температура процесса

**Примечание!**

Подходит только для FMI51!

При выборе дополнительной опции В (без окрашивающих повреждающих веществ) минимальная температура окружающей среды T_a составляет -40 °C.

С отдельным корпусом



T_a = Температура окружающей среды

T_p = Температура процесса

* Температура при отдельном корпусе ≤ 70 °C



Примечание!

Максимальная длина соединения между зондом и отдельным корпусом составляет 6 м (L4). Желательная длина должна быть указана при заказе Liquicap M с отдельным корпусом.

Если соединительный кабель короче или проходит через стенку, он должен быть отделен от соединения с процессом. См. раздел "Документация" => "Рабочие инструкции" на стр. 39 ниже.

Допустимые отклонения давления и температуры

Для соединений с процессом 1/2"; 3/4" и 1"

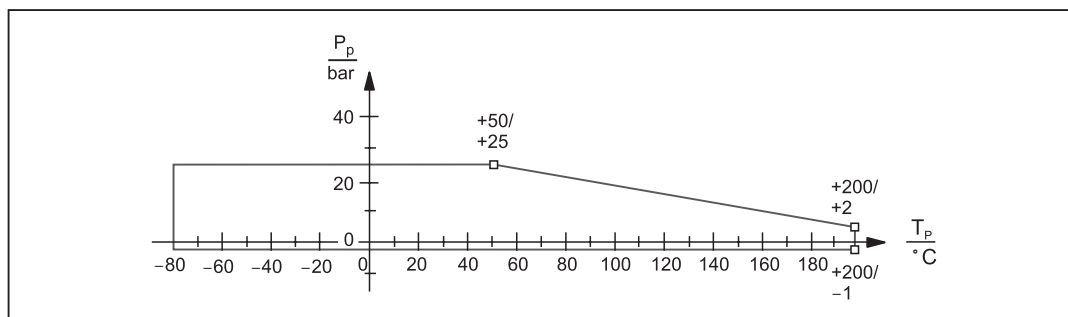
Изоляция стержня: PTFE

Изоляция троса: FEP, PFA



Примечание!

См. также "Соединения с процессом" на стр. 16 ниже.



P_p = Давление процесса

T_p = Температура процесса



Примечание!

В случае фланцевых соединений с процессом максимальное давление ограничивается номинальным давлением фланца.

Для соединений с процессом 1½"

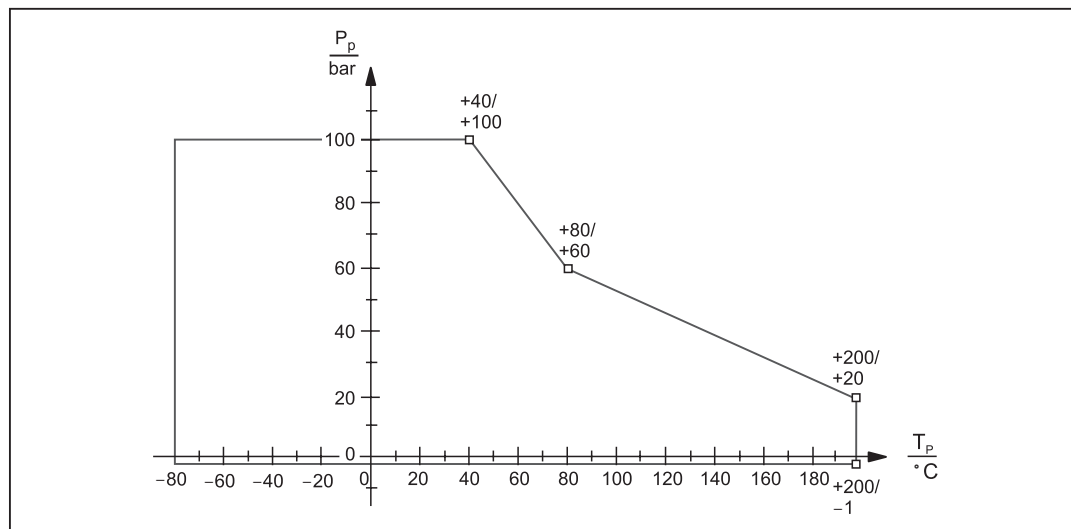
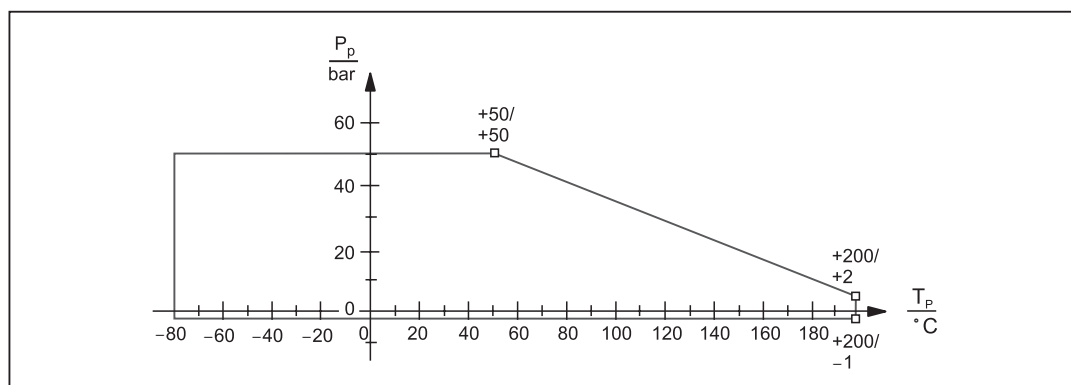
Изоляция стержня: PTFE, PFA

Изоляция троса: FEP, PFA



Примечание!

См. также "Соединения с процессом" на стр. 16 ниже.

 P_p = Давление процесса T_p = Температура процесса**С полностью изолированной экранировкой:** P_p = Давление процесса T_p = Температура процесса**Пределы давления процесса****Зонд Ø10 мм (включая изоляцию)**

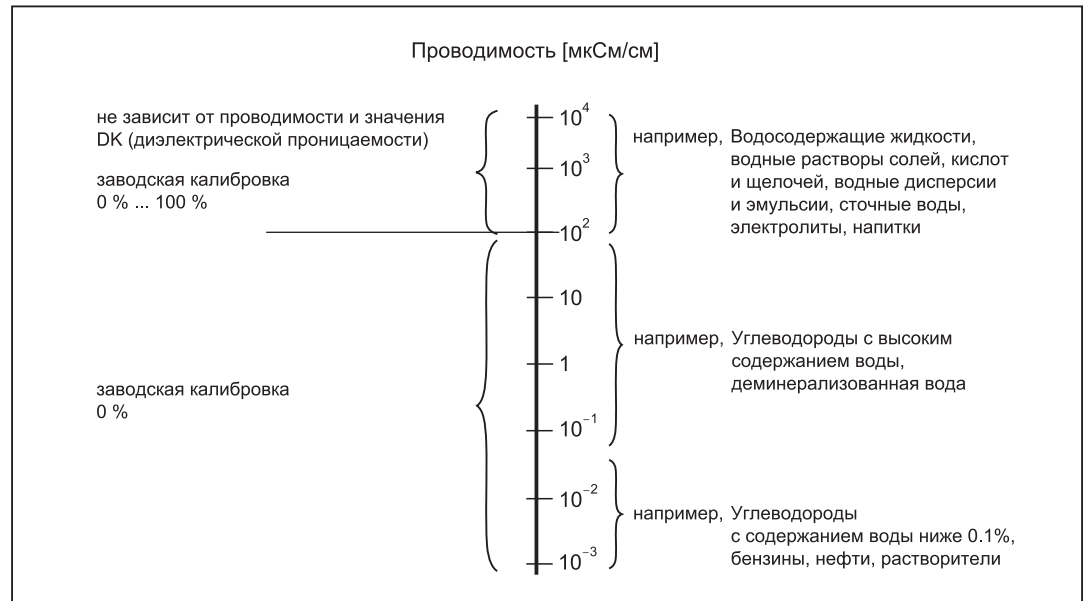
От -1 до 25 бар (соблюдайте зависимости: температуры процесса и соединения с процессом, указанные на стр. 10 и 16 ниже).

Зонд Ø16 мм / Ø22 мм (включая изоляцию)

От -1 до 100 бар (соблюдайте зависимости: температуры процесса и соединения с процессом, указанные на стр. 10 и 16 ниже).

Агрегатное состояние

Средняя жидкость

Рабочий диапазон Liquicap M

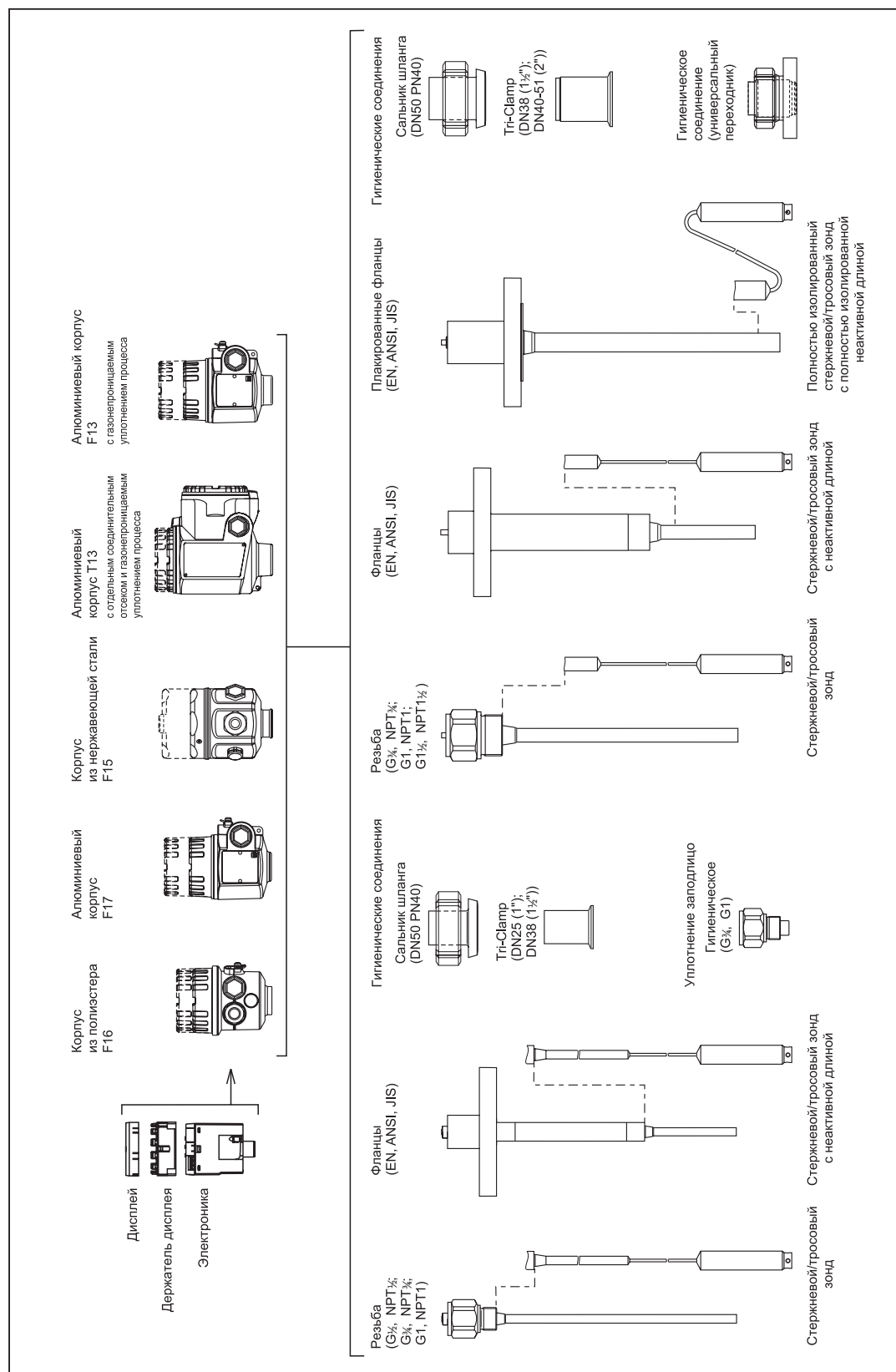
Типичные значения DK	
Воздух	1
Вакуум	1
Общие сжиженные газы	1.2 – 1.7
Бензин	1.9
Циклогексан	2
Дизельное топливо	2.1
Обычные масла	2 – 4
Метилловый эфир	5
Бутанол	11
Аммиак	21
Латекс	24
Этанол	25
Каустическая сода	22 – 26
Ацетон	20
Глицерин	37
Вода	81

Механическая конструкция



Примечание!
Все размеры даны в мм.

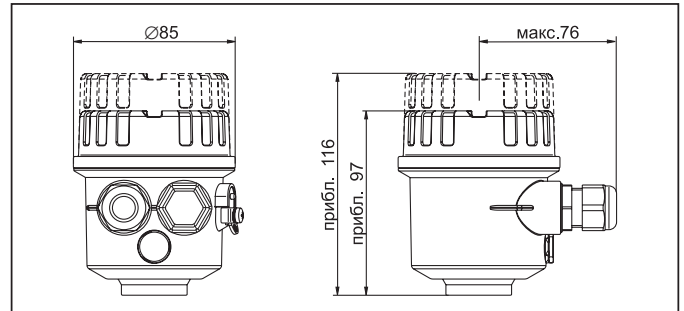
Обзор



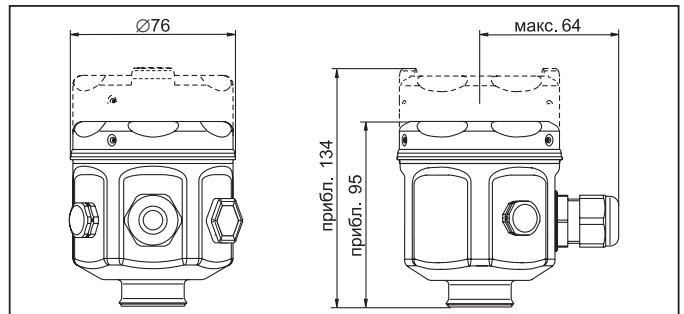


Корпус

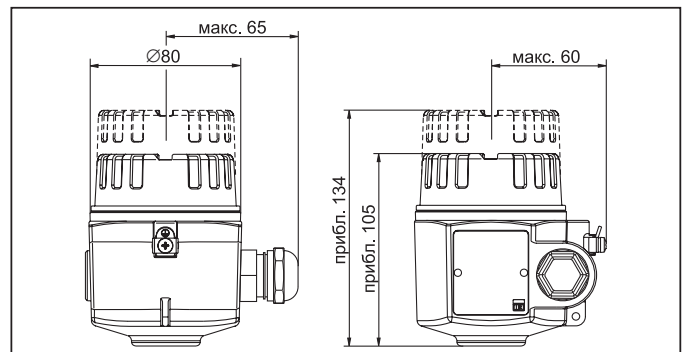
Примечание!
Верхняя крышка для корпуса с дисплеем.
Корпус из полиэстера F16



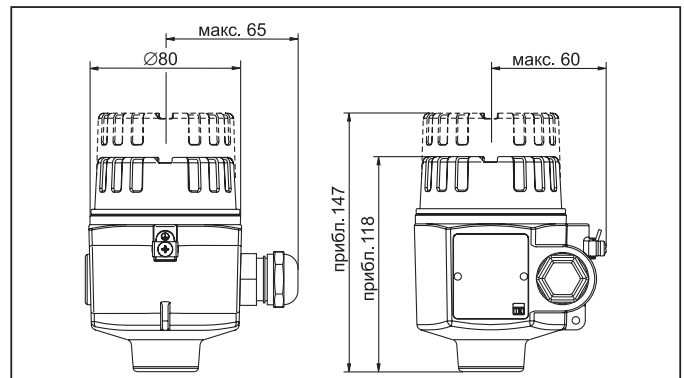
Корпус из нержавеющей стали F15



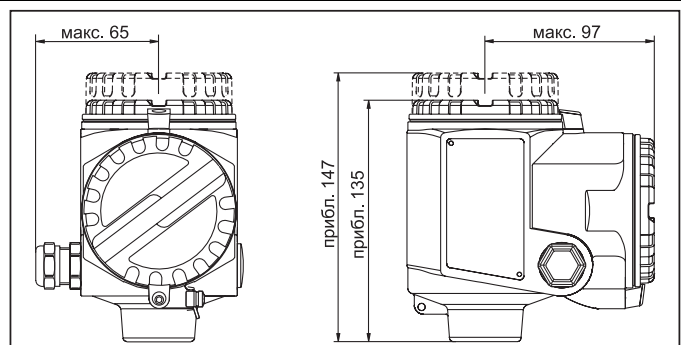
Алюминиевый корпус F17



Алюминиевый корпус F13
с газонепроницаемым уплотнением
процесса



Алюминиевый корпус T13
с отдельным соединительным отсеком
и газонепроницаемым уплотнением
процесса



Высота корпуса датчика с переходником

	Корпус из полиэстера F16	Корпус из нержавеющей стали F15	Алюминиевый корпус F17	Алюминиевый корпус F13*	Алюминиевый корпус с отдельным соединительным отсеком T13*
Код заказа	2	1	3	4	5
FMI51, FMI52					
H1 (для электронных блоков без дисплея)	144	142	152	194	202
H2 (для электронных блоков с дисплеем)	163	181	181	223	214

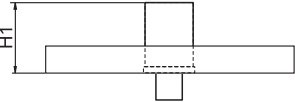
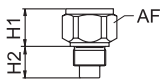
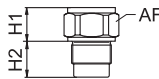
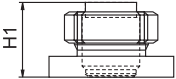
* Корпус с газонепроницаемым уплотнением процесса

Соединение с процессом

	Резьба G		Резьба NPT		Резьбовое трубное соединение	Tri-Clamp		
	(DIN ISO228/1)		(ANSI B 1.20.1)		(DIN11851)	(ISO2852)		
Стержневые зонды Ø10, тросовые зонды								
Для давления вплоть до	25 бар		25 бар		25 бар	16 бар		
Код версии / заказа	G½ / GCJ G¾ / GDJ G1 / GEJ		NPT½ / RCJ NPT¾ / RDJ NPT1 / REJ		DN50 PN40 / MRJ	DN25 (1") / TCJ DN38 (1½") / TJJ		
Размеры	H1 = 38 H2 = 19 AF = 41		H1 = 38 H2 = 19 AF = 41		H1 = 57	H1 = 57		
Шероховатость поверхности	–		–		≤ 0,8 мкм	≤ 0,8 мкм		
Дополнительная информация	С уплотнением из эластомера по плоскости		–		–	EHEDG*		
Стержневые зонды Ø16, тросовые зонды								
Для давления вплоть до	25 бар	100 бар	25 бар	100 бар	40 бар	16 бар	16 бар	
Код версии / заказа	G¾ / GDJ G1 / GEJ	G1½ / GGJ	NPT¾ / RDJ NPT1 / REJ	NPT1½ / RGJ	DN50 PN40 / MRJ	DN38 / TNJ (1½")	DN40-51 / TDJ (2")	
Размеры	H1 = 38 H2 = 19 AF = 41	H1 = 41 H2 = 25 AF = 55	H1 = 38 H2 = 19 AF = 41	H1 = 41 H2 = 25 AF = 55	H1 = 66	H1 = 47	H1 = 66	
Шероховатость поверхности	–		–		≤ 0,8 мкм	≤ 0,8 мкм	≤ 0,8 мкм	
Дополнительная информация	С уплотнением из эластомера по плоскости		–		–	–		

* EHEDG: Сертификат применим только для зондов без неактивной длины и с полностью изолированным стержнем зонда.

	Резьба G	Резьба NPT	Резьбовое трубное соединение	Tri-Clamp
Стержневые зонды Ø22, тросовые зонды				
Для давления вплоть до	50 бар	50 бар	–	–
Код версии / заказа	G1½ / GGJ	NPT1½ / RGJ	–	–
Размеры	H1 = 85 H2 = 25 AF = 55	H1 = 85 H2 = 25 AF = 55	–	–
Шероховатость поверхности	–	–	≤ 0.8 мкм	≤ 0.8 мкм
Дополнительная информация	С уплотнением из эластомера по плоскости	–	–	–

	Фланцы	Гигиеническое соединение	Гигиеническое соединение	Гигиеническое соединение
	 <p>(EN1092-1) (ANSI B 16.5) (JIS B2220)</p>	 <p>С уплотнением заподлицо</p>	 <p>С уплотнением заподлицо</p>	 <p>Переходник 43 мм с уплотнением заподлицо</p>
Стержневые зонды Ø10, тросовые зонды				
Для давления вплоть до	Макс. 25 бар (зависит от фланца)	25 бар	25 бар	–
Код версии / заказа	EN / B** ANSI / A** JIS / K**	G¾ / GQJ	G1 / GWJ	–
Размеры	H1 = 57	H1 = 31 H2 = 26 AF = 41	H1 = 30 H2 = 27 AF = 41	–
Дополнительная информация	Также плакированные (PTFE)	Сварной фланец с шейкой (см. "Принадлежности" на стр. 37) EHEDG*	Сварной фланец с шейкой (см. "Принадлежности" на стр. 38) EHEDG*	–
Стержневые зонды Ø16, тросовые зонды				
Для давления вплоть до	Макс. 100 бар (зависит от фланца)	–	–	16 бар (Момент затяжки 10 Нм)
Код версии / заказа	EN / B** ANSI / A** JIS / K**	–	–	Универсальный переходник / UPJ
Размеры	H1 = 66	–	–	H1 = 57
Дополнительная информация	Также плакированные (PTFE)	–	–	Универсальный переходник (см. "Принадлежности" на стр. 37)
Стержневые зонды Ø22, тросовые зонды				
Для давления вплоть до	Макс. 50 бар (зависит от фланца)	50 бар	–	–
Код версии / заказа	EN / B** ANSI / A** JIS / K**	–	–	–
Размеры	H1 = 110	–	–	–
Дополнительная информация	Только плакированные (PTFE)	–	–	–

* EHEDG: Сертификат применим только для зондов без неактивной длины и с полностью изолированным стержнем зонда.

** Групповой символ для номинального диаметра и допустимого давления процесса.



Примечание!

Для агрессивных жидкостей используйте только плакированные фланцы.

Стержневые зонды FMI51



Примечание!

- Активный стержень зонда всегда полностью изолирован (размер L1).
- Общая длина зонда от уплотняемой поверхности: $L = L1 + L3$
- Толщина изоляции для зонда диаметром $\varnothing 10$ мм = 1 мм; $\varnothing 16$ мм = 2 мм; $\varnothing 22$ мм = 2 мм
- Для проводящих жидкостей (>100 мкСм/см) зонд калибруется на заводе по заказанной длине (от 0 % до 100 %). Для непроводящих жидкостей (<100 мкСм/см), на заводе выполняется калибровка 0%. Только калибровка 100% должна выполняться на месте эксплуатации.

	Стержневой зонд	Стержневой зонд с шлифованной трубой	Стержневой зонд с неактивной длиной	Стержневой зонд с неактивной длиной и шлифованной трубой	Стержневой зонд с полностью изолированной неактивной длиной
Общая длина (L)	100 – 4000	100 – 4000	100 – 6000	100 – 6000	300 – 4000
Активная длина стержня (L1)	100 – 4000	100 – 4000	100 – 4000	100 – 4000	150 – 3000
Неактивная длина стержня (L3)	–	–	100 – 2000	100 – 2000	150 – 1000
Диаметр стержня зонда	10 / 16	10 / 16	10 / 16	10 / 16	22
Диаметр шлифованной трубы с или без неактивной длины	– / –	22 / 43	22 / 43	22 / 43	22
Допустимая боковая нагрузка (Нм) при 20 °С	< 15 / < 30	< 40 / < 300	< 30 / < 60	< 40 / < 300	< 25
Для использования в резервуарах со смещением	–	– / X	–	– / X	–
Для проводящих жидкостей > 100 мкСм/см	X	–	X	–	X
Для непроводящих жидкостей < 100 мкСм/см	–	X	–	X	–
Для агрессивных жидкостей	X	–	–	–	X
Для жидкостей с высокой вязкостью	X	–	X	–	X
Для использования в пластиковых резервуарах	–	X	–	X	–
Для использования в монтажных насадках	–	–	X	X	X
В случае конденсата на потолке резервуара	–	–	X	X	X

X = рекомендуется

Допуски на длину

до 1 м: 0...–5 мм

с 1 до 3 м: 0...–10 мм

с 3 до 6 м: 0...–20 мм

Стержневые зонды FMI52



Примечание!

- Активный стержень зонда всегда полностью изолирован (размер L1).
- Общая длина зонда от уплотняемой поверхности: $L = L1 + L3$
- Все тросовые зонды готовятся для натяжения в емкостях (нагрузке натяжения на отверстия для анкера)
- Толщина изоляции для зонда диаметром $\varnothing 10 \text{ мм} = 1 \text{ мм}$; $\varnothing 16 \text{ мм} = 2 \text{ мм}$; $\varnothing 22 \text{ мм} = 2 \text{ мм}$
- Для проводящих жидкостей ($>100 \text{ мкСм/см}$) зонд калибруется на заводе по заказанной длине (от 0 % до 100 %). Для непроводящих жидкостей ($<100 \text{ мкСм/см}$) на заводе выполняется калибровка 0%. Только калибровка 100% должна выполняться на месте эксплуатации
- Не пригоден для резервуаров со смесителем, жидкостей с высокой вязкостью и пластиковых резервуаров.
- Толщина изоляции троса 0.75 мм.

	Тросовый зонд	Тросовый зонд с неактивной длиной	Тросовый зонд с полностью изолированной неактивной длиной
Общая длина (L)	420 – 10000	420 – 12000	420 – 11000
Активная длина стержня (L1)	420 – 10000	420 – 10000	420 – 10000
Неактивная длина стержня (L3)	–	150 – 2000	150 – 1000
Диаметр троса зонда	4	4	4
Диаметр гири анкера	22	22	22
Диаметр отверстия под анкер	5	5	5
Растягивающая нагрузка натяжения (Н) тросового зонда при 20 °С	200	200	200
Для проводящих жидкостей $> 100 \text{ мкСм/см}$	X	X	X
Для непроводящих жидкостей $< 100 \text{ мкСм/см}$	X	X	X
Для агрессивных жидкостей	X	–	X
Для использования в монтажных насадках	–	X	X
В случае конденсата на потолке резервуара	–	X	X

X = рекомендуется

Допуски на длину

до 1 м: 0...–10 мм

с 1 до 3 м: 0...–20 мм

с 3 до 6 м: 0...–30 мм

с 6 до 12 м: 0...–40 мм

Технические данные (зонд)	<p>Величины электрической емкости</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Базовая емкость: примерно 18 пФ <p>Дополнительная емкость</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Установите зонд на минимальном расстоянии 50 мм от стенки проводящего резервуара: Стержень зонда: примерно 1.3 пФ/100 мм в воздухе Стержень зонда: примерно 1.0 пФ/100 мм в воздухе ■ Полностью изолированный стержень зонда в воде: Примерно 38 пФ/100 мм (стержень 16 мм) Примерно 45 пФ/100 мм (стержень 10 мм) Примерно 50 пФ/100 мм (стержень 22 мм) ■ Изолированный трос зонда в воде: примерно 19 пФ/100 мм ■ Стержневой зонд со шлифованной трубой: <ul style="list-style-type: none"> – Изолированный стержень зонда: в воде примерно 6.4 пФ/100 мм – Изолированный стержень зонда: в воде примерно 38 пФ/100 мм (стержень 16 мм) – Изолированный стержень зонда: в воде примерно 45 пФ/100 мм (стержень 10 мм) <p>Длины зондов для непрерывного измерения в проводящих жидкостях</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ С FEI57C, FEI50H <ul style="list-style-type: none"> – Стержневой зонд (в диапазоне от 0 до 2000 пФ при ≤ 4000 мм) – Тросовый зонд < 6 м (в диапазоне от 0 до 2000 пФ) – Тросовый зонд > 6 м (в диапазоне от 0 до 4000 пФ)
Вес	<ul style="list-style-type: none"> ■ С корпусом F15, F16, F17 или F13 примерно 4.0 кг <ul style="list-style-type: none"> ■ + Вес фланца ■ + Стержень зонда 0.5 кг/м (со стержнем зонда $\varnothing 10$ мм) или ■ + Стержень зонда 1.1 кг/м (со стержнем зонда $\varnothing 16$ мм) или ■ + Трос зонда 0.04 кг/м (с тросовыми зондами) ■ С корпусом T13 примерно 4.5 кг <ul style="list-style-type: none"> ■ + Вес фланца ■ + Стержень зонда 0.5 кг/м (со стержнем зонда $\varnothing 10$ мм) или ■ + Стержень зонда 1.1 кг/м (со стержнем зонда $\varnothing 16$ мм) или ■ + Трос зонда 0.04 кг/м (с тросовыми зондами)
Материал	<p>Корпус</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Алюминиевый корпус F17, F13, T13: GD-Al Si 10 Mg, DIN 1725 с пластиковым покрытием (голубой/серый) ■ Корпус из полиэстера F16: PBT-FR усиленный стекловолокном полиэстер (голубой/серый) ■ Корпус из нержавеющей стали F15: коррозионно-стойкая сталь 316L (14435), неизолированная <p>Крышка корпуса и уплотнения</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Крышка корпуса и уплотнения: <ul style="list-style-type: none"> – Алюминиевый корпус F17, F13, T13: EN-AC-ALSi10Mg, уплотнение плакированной пластиком крышки: EPDM – Корпус из полиэстера F16: крышка, сделанная из PBT-FR, или крышка со смотровым стеклом из PA12 уплотнение крышки: EPDM – Корпус из нержавеющей стали F15: AISI 316L уплотнение крышки: силикон <p>Уплотнение соединения с процессом</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Уплотнительное кольцо для соединения с процессом G$\frac{1}{2}$, G$\frac{3}{4}$, G1, G1$\frac{1}{2}$; Высокорастяжимое волокно, бесасбестовое, стойкое к маслам, растворителям, пару, слабым кислотам и щелочам До 300 °C и до 100 бар <p>Материал зонда</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Стержень зонда, шлифованная труба, соединение с процессом, неактивная длина, натяжная тяга для тросового зонда: 1.4435 (316L) ■ Трос зонда: 1.4401 (AISI 316) ■ Изоляция зонда: PFA или PTFE (в соответствии с FDA) ■ Изоляция троса: PFA или PTFE (в соответствии с FDA)

Вход

Измеряемая переменная Непрерывное измерение изменения емкости между стержнем зонда и стенкой резервуара или шлифованной трубой в зависимости от уровня жидкости.

Диапазон измерений с электронным блоком FEI50H (4 – 20 мА HART) FEI57C (PFM)

- Частота измерения:
 - 500 кГц
- Интервал:
 - $\Delta C = 25 - 4000$ пФ рекомендованный (возможен $2 - 4000$ пФ)
- Конечная емкость:
 - $C_E = \text{макс. } 4000$ пФ
- Настраиваемая начальная емкость:
 - $C_A = 0 - 2000$ пФ (длина зонда < 6 м)
 - $C_A = 0 - 4000$ пФ (длина зонда < 6 м)

Входной сигнал

Накрытый зонд \Rightarrow большая емкость
 Незакрытый зонд \Rightarrow малая емкость

Условия измерения

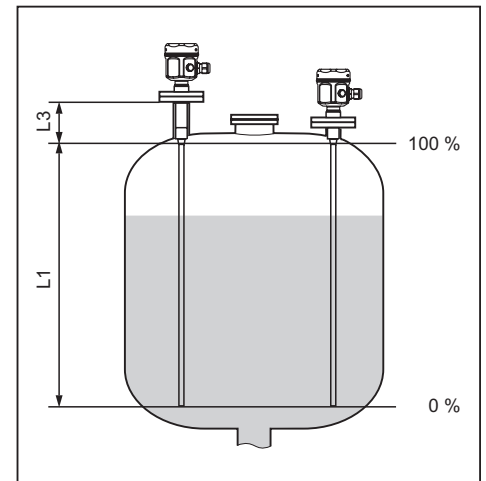
- Диапазон измерения L1 возможен от наконечника зонда до соединения с процессом.
- Особенно подходит для небольших резервуаров.



Примечание!

При установке в насадке используйте неактивную длину (L3).

Калибровка 0 %, 100 % не может быть инвертирована.



Выход

Выходной сигнал

FEI50H (4 – 20 мА / Версия 5.0 HART)

- 3.8 - 20.5 мА с протоколом HART.

FEI57C (PFM)

- Датчик накладывает импульсы тока (сигнал 60 – 2800 Гц PFM) с длительностью импульса примерно 100 мкс и силой тока примерно 8 мА на тока питания (примерно 8 мА).
-

Аварийная сигнализация

FEI50H

Диагностика неисправностей может быть вызвана следующим образом:

- С помощью локального дисплея:
 - Красный СИД
- С помощью локального дисплея, показывающего:
 - Идентификатор ошибки
 - Отображение открытого текста
- Через токовый выход: 22 мА
- Через цифровой интерфейс (статусное сообщение об ошибке HART)

FEI57C

Диагностика неисправностей может вызываться следующим образом:

- С помощью локального дисплея:
 - Красный СИД
 - С помощью локального дисплея при устройстве переключения: silometer (FMX570, FMC671/672), Prolevel (FMC661/662)
-

Линеаризация

FEI50H

Функция линеаризации Liquicap M позволяет преобразовать измеренное значение в желательные единицы измерения длины или объема. Таблицы линеаризации для расчета горизонтальных цилиндрических резервуаров и сферических резервуаров предварительно программируются. Любые другие таблицы, включающие до 32 пар значений, могут быть введены вручную или полуавтоматически.

FEI57C

В FEI57C линеаризация происходит в устройствах переключения.

Электропитание

Подключение электропитания

Соединительный отсек

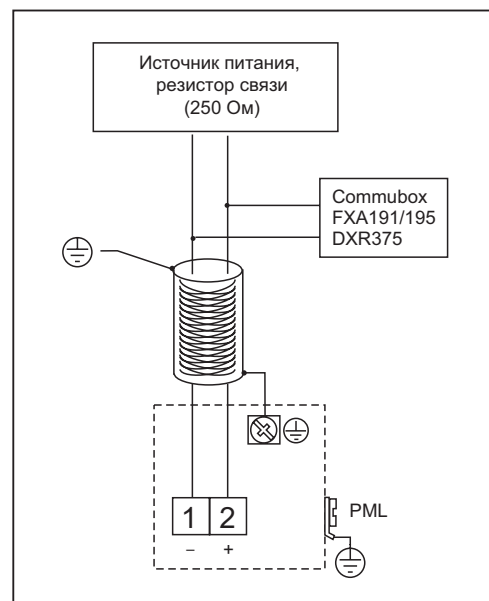
Доступны пять корпусов:

	Стандартное	EEx ia	EEx d	Газонепроницаемое уплотнение процесса
Пластиковый корпус F16	X	X	–	–
Корпус из нержавеющей стали F15	X	X	–	–
Алюминиевый корпус F17	X	X	–	–
Алюминиевый корпус F13	X	X	–	X
Алюминиевый корпус T13 (с отдельным соединительным отсеком)	X	X	X	X

Назначение клемм

2-проводное, 4 – 20 мА с HART

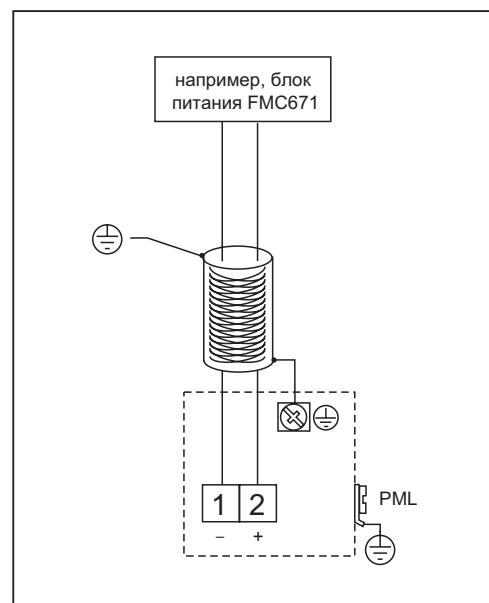
Двухжильный соединительный кабель подключается к винтовым клеммам (поперечное сечение от 0.5 до 2.5 мм) в соединительном отсеке электронного блока. Если используется наложенный сигнал связи (HART), должен применяться экранированный кабель, а экран подсоединяться к датчику и источнику питания. Встраиваются защитные схемы от обратной полярности, высокочастотных помех и пиков перенапряжения (см. TI241F "Процедуры испытаний электромагнитной совместимости (EMC)").



2-проводной, PFM

Двухжильный экранированный соединительный кабель с сопротивлением жилы макс. 50 Ом к винтовым клеммам (поперечное сечение от 0.5 до 2.5 мм) в соединительном отсеке электронного блока. Экран должен подсоединяться к датчику и источнику питания.

Встраиваются защитные схемы от обратной полярности, высокочастотных помех и пиков перенапряжения (см. TI241F "Процедуры испытаний электромагнитной совместимости (EMC)").



Разъем

Для версий с разъемом (M12 или 7/8") корпус не должен открываться для подсоединения сигнальной линии.

Назначение контактов для разъема M12 (стандартный PROFIBUS PA, HART)

	Контакт	Назначение
	1	Заземление
	2	Сигнал +
	3	Сигнал –
4	Не назначен	

Назначение контактов для разъема 7/8" (стандартный PROFIBUS PA, HART)

	Контакт	Назначение
	1	Сигнал –
	2	Сигнал +
	3	Не назначен
4	Заземление	

Напряжение питания

Все из указанных ниже напряжений являются напряжениями непосредственно на клеммах устройства:

FEI50H:

- 12.0 – 36 В постоянного тока (в неопасной зоне)
- 12.0 – 30 В постоянного тока (в опасных зонах EEx ia)
- 14.4 – 30 В постоянного тока (в опасных зонах EEx d)

FEI57C:

- 14.8 В постоянного тока с соответствующего блока питания (например, FMC661)

Примечание!

Оба электронных блока включают защиту от обратной полярности.

Кабельный ввод

- Кабельный сальник: M20×1.5 (только для кабельного ввода EEx d)
Кабельный сальник включен в комплект поставки.
- Кабельный ввод: G ½ или ½ NPT

Потребляемая мощность**FEI50H**

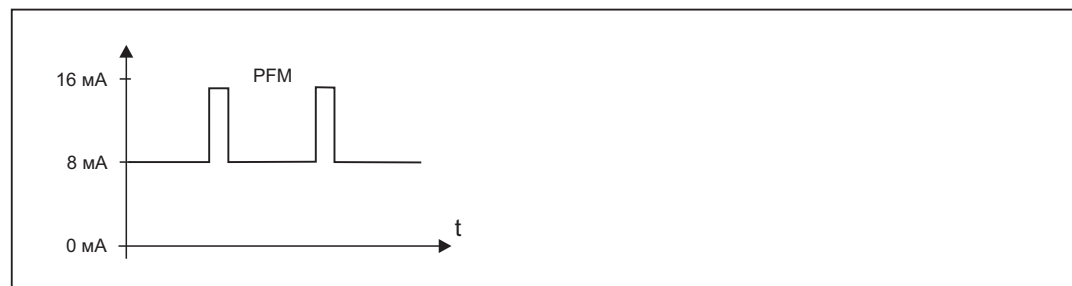
Минимум 40 мВт, максимум 800 мВт

FEI57C

Максимум 250 мВт

Потребление тока**FEI50H (4 – 20 мА/HART)**

- Потребление тока: от 3.8 до 22 мА
- Многоточечный режим HART: 4 мА

FEI57C

Частота: от 60 до 2800 Гц

Остаточная пульсация HART

От 47 до 125 Гц; $U_{ss} = 200$ мВ (при 500 Ом_{ак})

Помехи HART (FEI50H)

От 500 Гц до 10 кГц; $U_{eff} < 2.2$ мВ (при 500 Ом_{ак})

Технические характеристики**Стандартные рабочие условия**

- Температура = $+20$ °C \pm 5 °C
- Давление = 1013 мбар абс. \pm 20 мбар
- Влажность = 65 % \pm 20%
- Среда = вода из водопроводной сети (проводимость ≥ 180 мкСм/см при значении по полной шкале)

Максимальная погрешность измерения

- Линейность: 0.25 %
- Воспроизводимость: 0.1 %

Влияние температуры окружающей среды

Электронный блок
< 0.06 % / 10 К по отношению к значению полной шкалы

Отдельный корпус
Изменение в емкости соединительного кабеля 0.015 пФ/м на К

Время установления сигнала при запуске

FEI50H
14 с (устойчивое измеренное значение после включения)

FEI57C
1.5 с (устойчивое измеренное значение после включения)

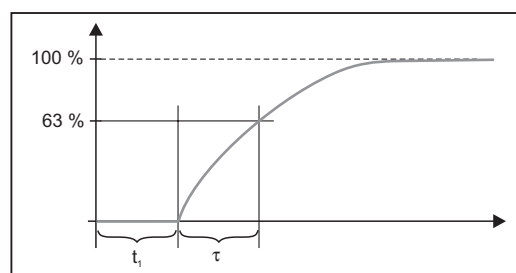
Время отклика измеренного значения

FEI50H
 $t_1 = 0.3$ с

FEI57C
 $t_1 = 0.3$ с



Примечание!
Обратите внимание на время интегрирования переключающего устройства



τ = Время интегрирования
 t_1 = Время отклика измеренного значения

**Время
интегрирования****FEI50H**

$\tau = 1$ с (заводская установка), может устанавливаться от 0 до 60 с.

Время интегрирования влияет на скорость, с которой дисплей и токовый выход реагируют на изменение уровня.

**Точность заводской
калибровки**

	Длина зонда < 2 м	Длина зонда > 2 м
Калибровка пустого резервуара (0 %)	≤ 5 мм	Примерно 2%
Калибровка полного резервуара (100 %)	≤ 5 мм	Примерно 2%

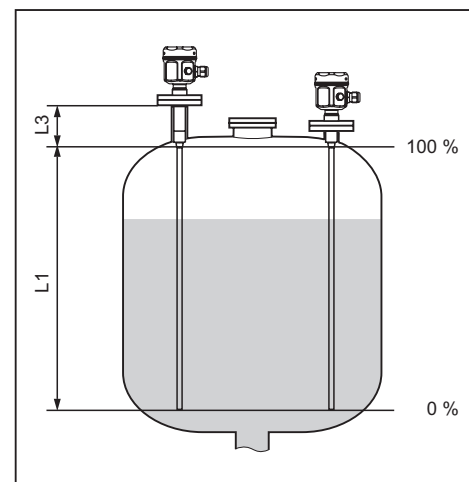
Проводимость среды ≥ мкСм/см

Минимальное расстояние до стенки резервуара = 250 мм

**Примечание!**

В установленном состоянии повторная калибровка необходима только тогда, когда

- Значение 0 % или 100 % должно специально настраиваться для заказчика.
- Жидкость не является проводящей

**Разрешающая
способность****FEI50H**

Аналоговый выход в % (4 - 20 мА)

- FMI51, FMI52: 0.03 % от установленного диапазона (11 бит/2048 шагов), 8 мкА
- Разрешающая способность электроники может быть прямо преобразована в единицы измерения длины зонда FMI51 или FMI52, например, активный стержень зонда 1000 мм
Разрешение = 1000 мм/2048 = 0.48 мм

FEI57C

- Нулевая частота f_0 60 Гц:

Чувствительность блока электроники = 0.685 Гц/пФ

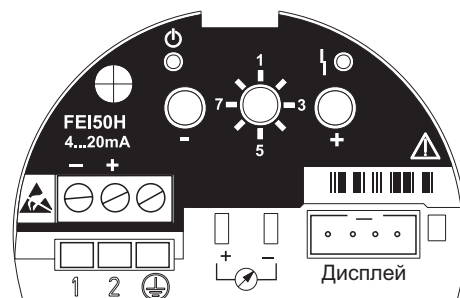
Точка входа в устройство переключения FMC671 при V3H5 и V3H6, либо V7H5 и V7H6.

Интерфейс с пользователем

Электронные блоки

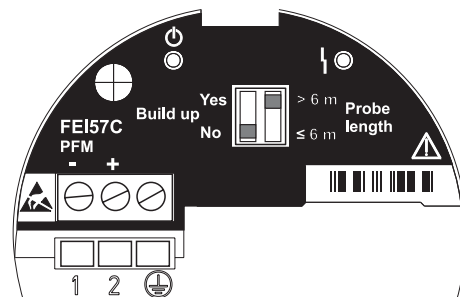
FEI50H

- Зеленый СИД (☉ рабочее состояние)
- Красный СИД (⚡ сообщение о неисправности)
- Клавиша (-)
- Клавиша (+)
- Переключатель режима
 - 1 : Работа
 - 2 : Калибровка пустого резервуара
 - 3 : Калибровка полного резервуара
 - 4 : Режимы измерения
 - 5 : Диапазон измерения
 - 6 : Самотестирование
 - 7 : Сброс (на заводские установки)
 - 8 : Загрузка EEPROM чувствительного элемента
- Съем тока 4 – 20 мА, например, при калибровке полного/пустого резервуара с помощью мультиметра.
(Нет необходимости отсоединять линию связи!).
- Подключение дисплея



FEI57C

- Зеленый СИД (☉ рабочее состояние)
- Красный СИД (⚡ сообщение о неисправности)
- DIP-переключатель, наросты (YES/NO)/ (ДА/НЕТ)
- DIP-переключатель, длина зонда (> 6 м / < 6 м)



Принцип работы с дисплеем FEI50H (дополнительным)

В пункте использования выводится измеренное значение, и Liquicap M конфигурируется с помощью графического дисплея. Система управления меню с встроенными текстами подсказок обеспечивают быстрый и безопасный ввод в эксплуатацию.

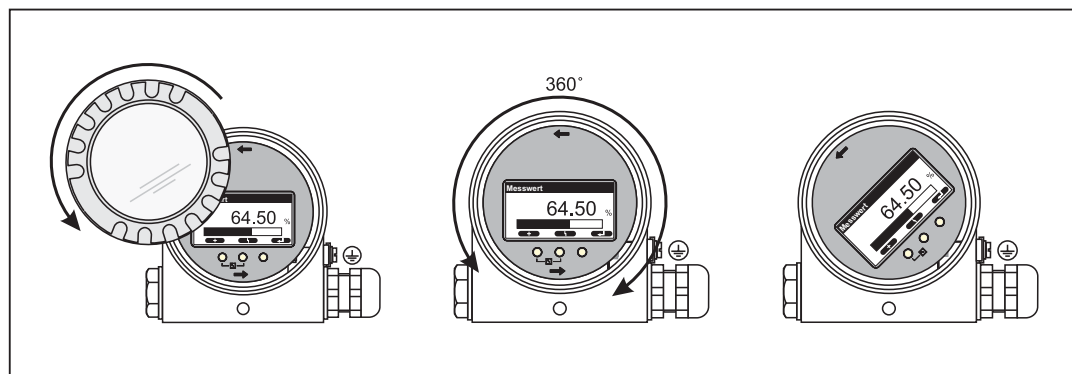
Для доступа к дисплею крышка отсека электроники может открываться также в опасных местах (EEx ia).

FieldCare и ToF Tool – это графические рабочие программы для измерительных систем компании Endress+Hauser, которые поддерживают дистанционное конфигурирование с документированием точки измерения, а также более глубокие аналитические функции.

Дисплей (дополнительный)

Жидко-кристаллический дисплей (ЖК-дисплей)

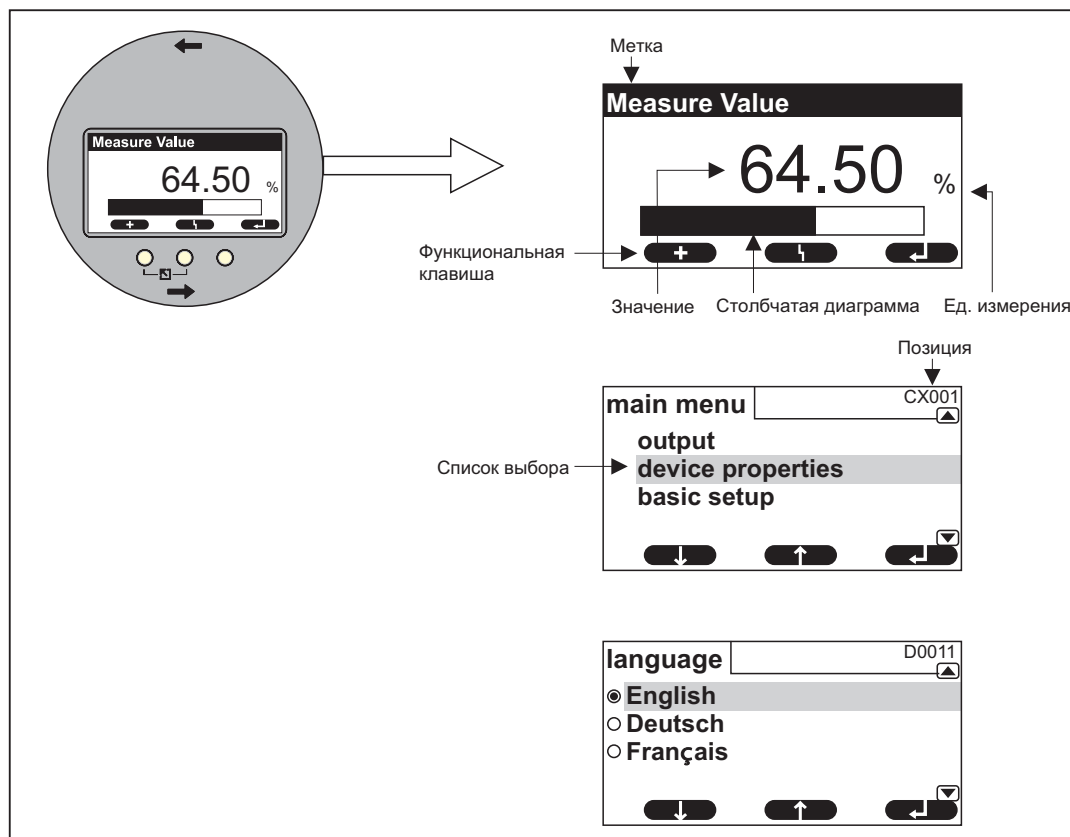
Графический дисплей с рабочими клавишами



Регулировка дисплея: может поворачиваться на 360°

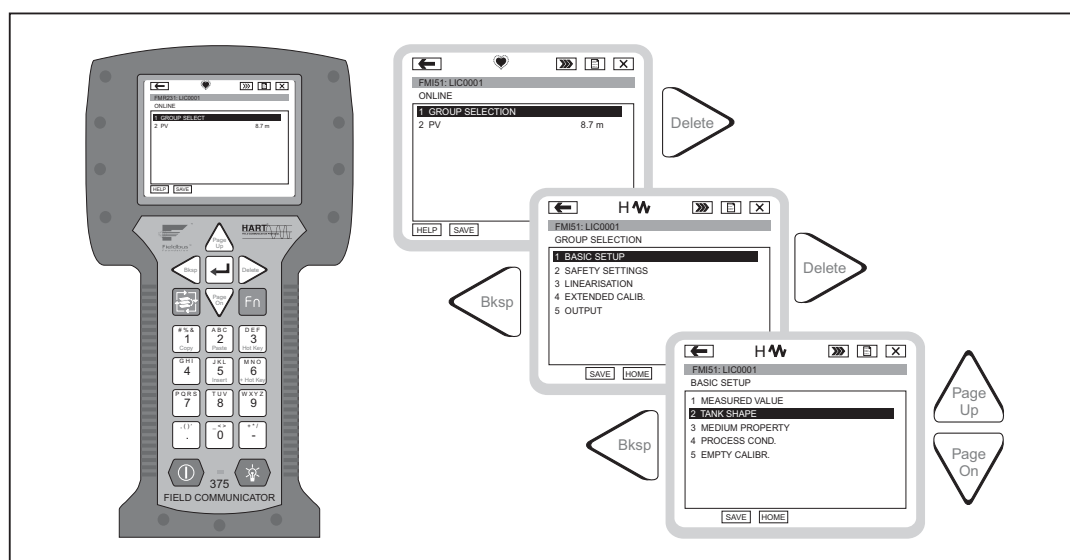
Локальный режим работы

Дисплей может использоваться для конфигурирования с помощью 3 клавиш непосредственно на устройстве. Все функции устройства могут устанавливаться при работе с меню. Меню состоит из групп функций и функций. В этих функциях могут считываться или устанавливаться параметры приложения.



Работа с ручным пультом Field Communicator DXR375

Ручной пульт DXR375 может использоваться для установки всех функций при работе с меню.



Примечание!

Дополнительная информация по ручному пульту HART предоставляется в соответствующих Рабочих инструкциях, которые можно найти в переносной сумке для DXR375.

Удаленный режим работы

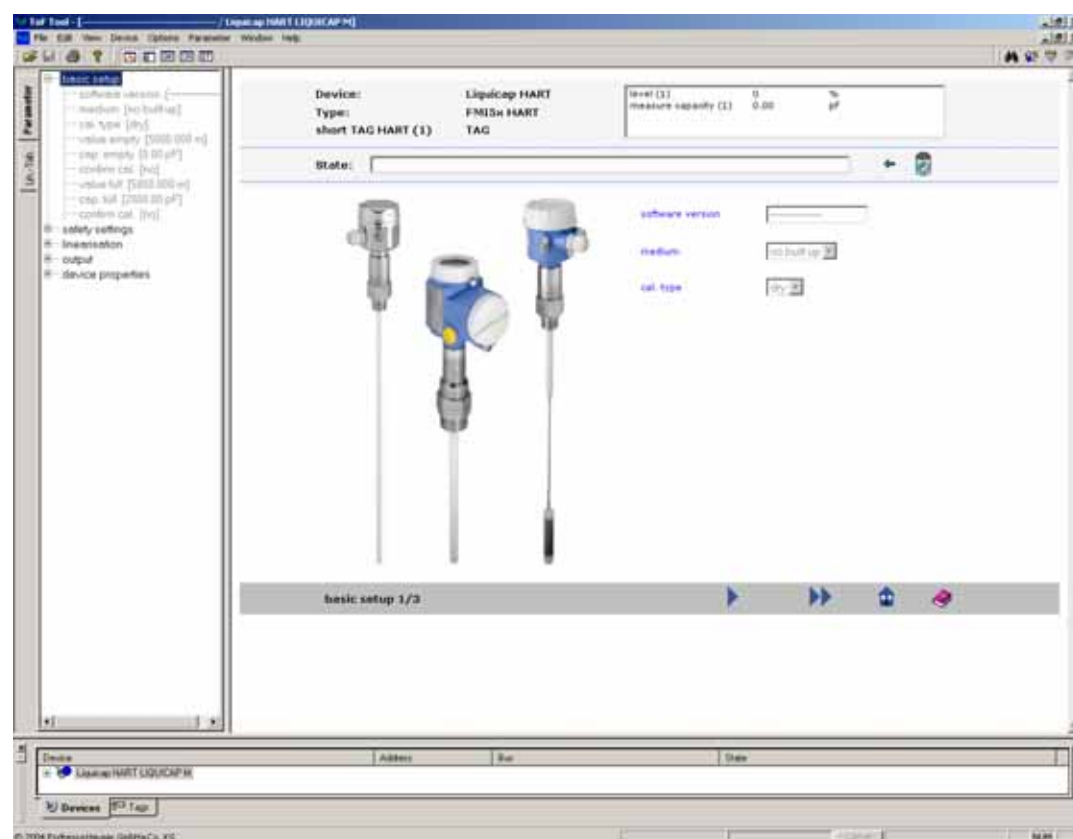
HART может использоваться в удаленном режиме эксплуатации Liquicap M. Установки могут делаться в месте использования.

Работа с ToF Tool

ToF Tool – это графическая рабочая программа для измерительных систем компании Endress+Hauser. Она используется для поддержания ввода в эксплуатацию, резервного копирования данных, анализа сигналов и документирования устройств. Поддерживаются следующие рабочие системы: WinNT4.0, Win2000 и WinXP.

ToF Tool реализует следующие функции:

- Конфигурирование датчиков в онлайн-режиме
- Таблицы линеаризации (создание, редактирование, импортирование и экспортирование)
- Загрузка и хранение данных устройств (загрузка в хост-компьютер/из хост-компьютера)
- Документирование точки измерения



Опции соединения:

- HART с коммутирующим устройством Commubox FXA191, FXA195

Работа с FieldCare

FieldCare – это сервисная программа управления ресурсами системы на базе FDT компании Endress+Hauser. Она конфигурирует каждое интеллектуальное периферийное устройство в вашей системе и помогает вам в управлении этими устройствами.

Использование информации о состоянии означает, что вы имеете также простой, но эффективный инструмент для отслеживания этих устройств.

- Поддерживает все устройства Endress+Hauser
- Поддерживает все устройства сторонних фирм, которые соответствуют стандарту FDT, например, драйверы, системы Ввода/Вывода, чувствительные элементы и др.
- Обеспечивает полный функциональный набор всех устройств с DTM
- Предлагает общий профиль работы для сетевых устройств сторонних фирм без поставщика DTM

Сертификаты и аттестации

Маркировка CE Устройства разработаны в соответствии с современными требованиями к безопасности, прошли испытания и отгружаются с завода в состоянии, безопасном для эксплуатации. Эти устройства соответствуют применимым стандартам и регламентам, которые указаны в Декларации ЕС о соответствии и, таким образом, удовлетворяют законодательным требованиям Директив ЕС. Компания Endress+Hauser подтверждает соответствие устройства нанесением на него знака CE.

Аттестация взрывобезопасности См. раздел "Сведения при заказе" на стр. 30.

Другие стандарты и руководства

EN 60529

Степени защиты, обеспеченные корпусом (IP код)

EN 61010

Требования к безопасности для электрических измерений, контроля, регулирования и лабораторного применения

EN 61326

Паразитное излучение (оборудование Класса В), помехоустойчивость (Прилож. А – Промышленное).

NAMUR

Ассоциация по стандартам для управления и регулирования в химической промышленности

Сведения при заказе



Примечание!

В данном списке не отмечены взаимоисключающие версии.

Liquicap M FMI51

10	Аттестация:
	A Неопасная зона
	B Неопасная зона, WHG (Немецкий Закон по Водным Ресурсам)
	C ATEX II 1/2 GD EEx ia IIC T6
	D ATEX II 1/2 GD EEx ia IIC T6, WHG
	E ATEX II 1/2 GD EEx ia IIB T6
	F ATEX II 1/2 GD EEx ia IIB T6, WHG
	H ATEX II 1/2 GD EEx ia IIC T6,
	XA, соблюдайте правила техники безопасности (электростатический заряд)!
	J ATEX II 1/2 GD EEx ia IIC T6, WHG
	XA, соблюдайте правила техники безопасности (электростатический заряд)!
	K ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6, WHG
	XA, соблюдайте правила техники безопасности (электростатический заряд)!
	L ATEX II 1/2 G EEx d (ia) IIC T6, WHG
	XA, соблюдайте правила техники безопасности (электростатический заряд)!
	M ATEX II 3 GD EEx nA II T6, WHG
	N CSA Общего назначения, CSA C US
	P CSA/FM IS Cl. I, II, III Div. 1+2 Gr. A-G
	R CSA/FM XP Cl. I, II, III Div. 1+2 Gr. A-G
	S TIS Ex ia IIC T3
	T TIS Ex d IIC T3
	Y Специальная версия, должна задаваться
	1 NEPSI Ex ia IIC T6
	2 NEPSI Ex d(ia) IIC T6
20	Неактивная длина L3
	Цена за 100 мм / 1 дюйм
	L3: 100 – 2000 мм / 4 – 80 дюймов при 316L
	L3: 150 – 1000 мм / 6 – 40 дюймов с полной изоляцией PTFE
	Защита от конденсата + перепускные насадки резервуара
	1 Не выбрана
	2 мм, 316L
	3 мм, 316L + полная изоляция PTFE
	5 дюйм, 316L
	6 дюйм, 316L + полная изоляция PTFE
	9 Специальная версия, должна задаваться

30	Активная длина зонда L1; Изоляция:		
	Цена за 100 мм / 1 дюйм L1: 100 – 4000 мм / 4 – 160 дюймов для Ø10 мм, Ø16 мм L1: 150 – 3000 мм / 6 – 120 дюймов для Ø22 мм (полностью изолированная)		
	A	..... мм, стержень 10 мм,	316L; PTFE
	B	..... мм, стержень 16 мм,	316L; PTFE
	C	..... мм, стержень 22 мм,	316L; PTFE
	D	..... мм, стержень 16 мм,	316L; PFA
	E	..... мм, стержень 10 мм,	316L; PTFE + шлифованная труба
	F	..... мм, стержень 16 мм,	316L; PTFE + шлифованная труба
	G	..... мм, стержень 16 мм,	316L; PFA + шлифованная труба
	H	..... дюйм, стержень 0.4 дюйм,	316L; PTFE
	K	..... дюйм, стержень 0.6 дюйм,	316L; PTFE
	M	..... дюйм, стержень 0.9 дюйм,	316L; PTFE
	N	..... дюйм, стержень 0.6 дюйм,	316L; PFA
	P	..... дюйм, стержень 0.4 дюйм,	316L; PTFE + шлифованная труба
	R	..... дюйм, стержень 0.6 дюйм,	316L; PTFE + шлифованная труба
	S	..... дюйм, стержень 0.6 дюйм,	316L; PFA + шлифованная труба
	Y	Специальная версия, должна задаваться	
50	Соединение с процессом		
	Резьбовое соединение		
	GCJ	G ½, 316L, 25 бар	Резьба ISO228
	GDJ	G ¾, 316L, 25 бар	Резьба ISO228
	GEJ	G 1, 316L, 25 бар	Резьба ISO228
	GGJ	G 1½, 316L, 100 бар	Резьба ISO228
	RCJ	NPT ½, 316L, 25 бар	Резьба ANSI
	RDJ	NPT ¾, 316L, 25 бар	Резьба ANSI
	REJ	NPT 1, 316L, 25 бар	Резьба ANSI
	RGJ	NPT 1½, 316L, 100 бар	Резьба ANSI
	Гигиеническое соединение		
	GQJ	G ¾, 316L, 25 бар, EHEDG	Резьба ISO228
	Установка принадлежностей, приварка шейки		
	GWJ	G 1, 316L, 25 бар, EHEDG	Резьба ISO228
	Установка принадлежностей, приварка шейки		
	MRJ	DN50 PN40, 316L	DIN11851
	UPJ	Универсальный переходник 44 мм	316L, 16 бар
	Соединение Tri-Clamp		
	TCJ	DN25 (1"), 316L, EHEDG	Tri-Clamp ISO2852
	TJJ	DN38 (1½"), 316L, EHEDG	Tri-Clamp ISO2852
	TDJ	DN40-51 (2"), 316L,	Tri-Clamp ISO2852
	TNJ	DN38 (1½"), 316L, 3A	Tri-Clamp ISO2852
	Tri-Clamp съемное		
	Фланцы EN		
	B0J	DN25 PN25/40 A, 316L	Фланец EN1092-1 (DIN2527 B)
	B1J	DN32 PN25/40 A, 316L	Фланец EN1092-1 (DIN2527 B)
	B2J	DN40 PN25/40 A, 316L	Фланец EN1092-1 (DIN2527 B)
	B3J	DN50 PN25/40 A, 316L	Фланец EN1092-1 (DIN2527 B)
	CRJ	DN50 PN25/40 B1, 316L	Фланец EN1092-1 (DIN2527 C)
	DRJ	DN50 PN40 C, 316L	Фланец EN1092-1 (DIN2512 F)
	ERJ	DN50 PN40 D, 316L	Фланец EN1092-1 (DIN2512 N)
	BSJ	DN80 PN10/16 A, 316L	Фланец EN1092-1 (DIN2527 B)
	CGJ	DN80 PN10/16 B1, 316L	Фланец EN1092-1 (DIN2527 C)
	DGJ	DN80 PN16 C, 316L	Фланец EN1092-1 (DIN2512 F)
	EGJ	DN80 PN16 D, 316L	Фланец EN1092-1 (DIN2512 N)
	BTJ	DN100 PN10/16 A, 316L	Фланец EN1092-1 (DIN2527 B)
	CHJ	DN100 PN10/16 B1, 316L	Фланец EN1092-1 (DIN2527 C)
	Плакированный PTFE		
	B0K	DN25 PN25/40, PTFE >316L	Фланец EN1092-1 (DIN2527)
	B1K	DN32 PN25/40, PTFE >316L	Фланец EN1092-1 (DIN2527)
	B2K	DN40 PN25/40, PTFE >316L	Фланец EN1092-1 (DIN2527)
	B3K	DN50 PN25/40, PTFE >316L	Фланец EN1092-1 (DIN2527)
	BSK	DN80 PN10/16, PTFE >316L	Фланец EN1092-1 (DIN2527)
	BTK	DN100 PN10/16, PTFE >316L	Фланец EN1092-1 (DIN2527)

50				Соединение с процессом:
				Фланцы ANSI
			ACJ 1" 150 фунтов RF,	316/316L Фланец ANSI B16.5
			ANJ 1" 300 фунтов RF,	316/316L Фланец ANSI B16.5
			AEJ 1½" 150 фунтов RF,	316/316L Фланец ANSI B16.5
			AQJ 1½" 300 фунтов RF,	316/316L Фланец ANSI B16.5
			AFJ 2" 150 фунтов RF,	316/316L Фланец ANSI B16.5
			ARJ 2" 300 фунтов RF,	316/316L Фланец ANSI B16.5
			AGJ 3" 150 фунтов RF,	316/316L Фланец ANSI B16.5
			ASJ 3" 300 фунтов RF,	316/316L Фланец ANSI B16.5
			ANJ 4" 150 фунтов RF,	316/316L Фланец ANSI B16.5
			ATJ 4" 300 фунтов RF,	316/316L Фланец ANSI B16.5
			AJJ 6" 150 фунтов RF,	316/316L Фланец ANSI B16.5
			AUJ 6" 300 фунтов RF,	316/316L Фланец ANSI B16.5
				Плакированный PTFE
			ACK 1" 150 фунтов,	PTFE >316/316L Фланец ANSI B16.5
			ANK 1" 300 фунтов,	PTFE >316/316L Фланец ANSI B16.5
			AEK 1½" 150 фунтов,	PTFE >316/316L Фланец ANSI B16.5
			AQK 1½" 300 фунтов,	PTFE >316/316L Фланец ANSI B16.5
			AFK 2" 150 фунтов,	PTFE >316/316L Фланец ANSI B16.5
			ARK 2" 300 фунтов,	PTFE >316/316L Фланец ANSI B16.5
			AGK 3" 150 фунтов,	PTFE >316/316L Фланец ANSI B16.5
			ANK 4" 150 фунтов,	PTFE >316/316L Фланец ANSI B16.5
				Фланцы JIS
			KCJ 10K 25 RF,	316L Фланец JIS B2220
			KEJ 10K 40 RF,	316L Фланец JIS B2220
			KFJ 10K 50 RF,	316L Фланец JIS B2220
			KGJ 10K 80 RF,	316L Фланец JIS B2220
			KNJ 10K 100 RF,	316L Фланец JIS B2220
			KRJ 20K 50 RF,	316L Фланец JIS B2220
				Плакированный PTFE
			KCK 10K 25 RF,	PTFE >316L Фланец JIS B2220
			KEK 10K 40 RF,	PTFE >316L Фланец JIS B2220
			KFK 10K 50 RF,	PTFE >316L Фланец JIS B2220
			KGK 10K 80 RF,	PTFE >316L Фланец JIS B2220
			KNK 10K 100 RF,	PTFE >316L Фланец JIS B2220
			YY9	Специальная версия, должна задаваться
60				Электроника; Выход:
			A FEI50H;	4 - 20 мА HART + дисплей
			B FEI50H;	4 - 20 мА HART
			C FEI57C;	2-проводной PFM
			V	Подготовлен для FEI5x + дисплей, крышка высокая прозрачная
			W	Подготовлен для FEI5x, крышка плоская
			Y	Специальная версия, должна задаваться
70				Корпус:
			1 F15	316L IP66, NEMA4X
			2 F16	полиэстер IP66, NEMA4X
			3 F17	алюминий IP66, NEMA4X
			4 F13	алюминий + газонепроницаемое уплотнение процесса IP66, NEMA4X
			5 T13	алюминий + газонепроницаемое уплотнение процесса IP66, NEMA4X
				+ отдельный соединительный отсек
			9	Специальная версия, должна задаваться
80				Кабельный ввод:
			A	Сальник M20 (EEx d > резьба M20)
			B	Резьба G ½
			C	Резьба NPT ½
			D	Резьба NPT ¾
			E	Заглушка M12
			F	Заглушка 7/8"
			Y	Специальная версия, должна задаваться

90								Тип зонда:
								L4 300 – 6000 мм / 12 – 240 дюймов
								1 Компактный
								2 2000 мм кабель L4 > отдельный корпус
								3 мм кабель L4 > отдельный корпус
								4 80 дюймов кабель L4 > отдельный корпус
								5 дюймов L4 кабель > отдельный корпус
								99 Специальная версия, должна задаваться
100								Дополнительная опция:
								A Базовая версия
								B С очисткой при обслуживании без силикона *
								C Облагороженная поверхность металлического стержня зонда **
								D EN10204-3.1 (смачиваемые детали 316L), приемочный акт
								E EN10204-3.1 (смачиваемые детали 316L), приемочный акт NACE MR0175
								F Декларация о соответствии SIL
								S Морской сертификат GL
								Y Специальная версия, должна задаваться
FMI51								Обозначение изделия

* В этой опции полное устройство очищается в случаях, когда отсутствуют окрашивающие повреждающие вещества.

** В этой опции поверхность стержня зонда (316L) пассивируется и действует как дополнительная защита от коррозии.

Liquicap M FMI52

10	Аттестация:
	<p>A Неопасная зона</p> <p>B Неопасная зона, WHG</p> <p>C ATEX II 1/2 GD EEx ia IIC T6</p> <p>D ATEX II 1/2 GD EEx ia IIC T6, WHG</p> <p>E ATEX II 1/2 GD EEx ia IIB T6</p> <p>F ATEX II 1/2 GD EEx ia IIB T6, WHG</p> <p>H ATEX II 1/2 GD EEx ia IIC T6, XA, соблюдайте правила техники безопасности (электростатический заряд)!</p> <p>J ATEX II 1/2 GD EEx ia IIC T6, WHG XA, соблюдайте правила техники безопасности (электростатический заряд)!</p> <p>K ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6, WHG XA, соблюдайте правила техники безопасности (электростатический заряд)!</p> <p>L ATEX II 1/2 G EEx d (ia) IIC T6, WHG XA, соблюдайте правила техники безопасности (электростатический заряд)!</p> <p>M ATEX II 3 GD EEx nA II T6, WHG</p> <p>N CSA Общего назначения, CSA C US</p> <p>P CSA/FM IS Cl. I, II, III Div. 1+2 Gr. A-G</p> <p>R CSA/FM XP Cl. I, II, III Div. 1+2 Gr. A-G</p> <p>S TIIIS Ex ia IIC T3</p> <p>T TIIIS Ex d IIC T3</p> <p>Y Специальная версия, должна задаваться</p> <p>1 NEPSI Ex ia IIC T6</p> <p>2 NEPSI Ex d(ia) IIC T6</p>
20	Неактивная длина L3
	<p>Цена за 100 мм / 1 дюйм</p> <p>L3: 100 – 2000 мм / 4 – 80 дюймов при 316L</p> <p>L3: 150 – 1000 мм / 6 – 40 дюймов с полной изоляцией PTFE</p> <p>Защита от конденсата + перепускные насадки резервуара</p> <p>1 Не выбрана</p> <p>2 мм, 316L</p> <p>3 мм, 316L + полная изоляция PTFE</p> <p>5 дюйм, 316L</p> <p>6 дюйм, 316L + полная изоляция PTFE</p> <p>9 Специальная версия, должна задаваться</p>
30	Активная длина зонда L1; Изоляция:
	<p>Цена за 1000 мм / 10 дюйм</p> <p>L1: 420 – 10000 мм / 17 – 400 дюймов; полностью изолированная)</p> <p>A мм L1, 316; FEP</p> <p>B мм L1, 316; PFA</p> <p>C дюйм L1, 316; FEP</p> <p>D дюйм L1, 316; PFA</p> <p>Y Специальная версия, должна задаваться</p>
50	Соединение с процессом
	<p>Резьбовое соединение</p> <p>GDJ G ¾, 316L, 25 бар Резьба ISO228</p> <p>GEJ G 1, 316L, 25 бар Резьба ISO228</p> <p>GGJ G 1½, 316L, 100 бар Резьба ISO228</p> <p>RDJ NPT ¾, 316L, 25 бар Резьба ANSI</p> <p>REJ NPT 1, 316L, 25 бар Резьба ANSI</p> <p>RGJ NPT 1½, 316L, 100 бар Резьба ANSI</p> <p>Гигиеническое соединение</p> <p>GWJ G 1 316L, 25 бар, EHEDG Резьба ISO228 Установка принадлежностей, приварка шейки</p> <p>MRJ DN50 PN40, 316L DIN11851</p> <p>UPJ Универсальный переходник 44 мм 316L, 16 бар, EHEDG</p> <p>Соединение Tri-Clamp</p> <p>TCJ DN25 (1"), 316L, EHEDG Tri-Clamp ISO2852</p> <p>TJJ DN38 (1½"), 316L, EHEDG Tri-Clamp ISO2852</p> <p>TDJ DN40-51 (2"), 316L, Tri-Clamp ISO2852</p> <p>Фланцы EN</p> <p>B0J DN25 PN25/40 A, 316L Фланец EN1092-1 (DIN2527 B)</p> <p>B1J DN32 PN25/40 A, 316L Фланец EN1092-1 (DIN2527 B)</p>

50	Соединение с процессом			
	B2J	DN40 PN25/40 A,	316L	Фланец EN1092-1 (DIN2527 B)
	B3J	DN50 PN25/40 A,	316L	Фланец EN1092-1 (DIN2527 B)
	CRJ	DN50 PN25/40 B1,	316L	Фланец EN1092-1 (DIN2527 C)
	DRJ	DN50 PN40 C,	316L	Фланец EN1092-1 (DIN2512 F)
	ERJ	DN50 PN40 D,	316L	Фланец EN1092-1 (DIN2512 N)
	BSJ	DN80 PN10/16 A,	316L	Фланец EN1092-1 (DIN2527 B)
	CGJ	DN80 PN10/16 B1,	316L	Фланец EN1092-1 (DIN2527 C)
	DGJ	DN80 PN16 C,	316L	Фланец EN1092-1 (DIN2512 F)
	EGJ	DN80 PN16 D,	316L	Фланец EN1092-1 (DIN2512 N)
	BTJ	DN100 PN10/16 A,	316L	Фланец EN1092-1 (DIN2527 B)
	CHJ	DN100 PN10/16 B1,	316L	Фланец EN1092-1 (DIN2527 C)
	Плакированный PTFE			
	B0K	DN25 PN25/40,		
	B1K	DN32 PN25/40,		
	B2K	DN40 PN25/40,		
	B3K	DN50 PN25/40,		
	BSK	DN80 PN10/16,		
	BTK	DN100 PN10/16,		
	Фланцы ANSI			
	ACJ	1" 150 фунтов RF,	316/316L	Фланец ANSI B16.5
	ANJ	1" 300 фунтов RF,	316/316L	Фланец ANSI B16.5
	AEJ	1½" 150 фунтов RF,	316/316L	Фланец ANSI B16.5
	AQJ	1½" 300 фунтов RF,	316/316L	Фланец ANSI B16.5
	AFJ	2" 150 фунтов RF,	316/316L	Фланец ANSI B16.5
	ARJ	2" 300 фунтов RF,	316/316L	Фланец ANSI B16.5
	AGJ	3" 150 фунтов RF,	316/316L	Фланец ANSI B16.5
	ASJ	3" 300 фунтов RF,	316/316L	Фланец ANSI B16.5
	AHJ	4" 150 фунтов RF,	316/316L	Фланец ANSI B16.5
	ATJ	4" 300 фунтов RF,	316/316L	Фланец ANSI B16.5
	AJJ	6" 150 фунтов RF,	316/316L	Фланец ANSI B16.5
	AUJ	6" 300 фунтов RF,	316/316L	Фланец ANSI B16.5
	Плакированный PTFE			
	ACK	1" 150 фунтов,	PTFE >316/316L	Фланец ANSI B16.5
	ANK	1" 300 фунтов,	PTFE >316/316L	Фланец ANSI B16.5
	AEK	1½" 150 фунтов,	PTFE >316/316L	Фланец ANSI B16.5
	AQK	1½" 300 фунтов,	PTFE >316/316L	Фланец ANSI B16.5
	AFK	2" 150 фунтов,	PTFE >316/316L	Фланец ANSI B16.5
	ARK	2" 300 фунтов,	PTFE >316/316L	Фланец ANSI B16.5
	AGK	3" 150 фунтов,	PTFE >316/316L	Фланец ANSI B16.5
	ANK	4" 150 фунтов,	PTFE >316/316L	Фланец ANSI B16.5
	Фланцы JIS			
	KCJ	10K 25 RF,	316L	Фланец JIS B2220
	KEJ	10K 40 RF,	316L	Фланец JIS B2220
	KFJ	10K 50 RF,	316L	Фланец JIS B2220
	KGJ	10K 80 RF,	316L	Фланец JIS B2220
	KHJ	10K 100 RF,	316L	Фланец JIS B2220
	KRJ	20K 50 RF,	316L	Фланец JIS B2220
	Плакированный PTFE			
	KCK	10K 25 RF,	PTFE >316L	Фланец JIS B2220
	KEK	10K 40 RF,	PTFE >316L	Фланец JIS B2220
	KFK	10K 50 RF,	PTFE >316L	Фланец JIS B2220
	KGK	10K 80 RF,	PTFE >316L	Фланец JIS B2220
	KHK	10K 100 RF,	PTFE >316L	Фланец JIS B2220
	YY9	Специальная версия, должна задаваться		
60	Электроника; Выход:			
	A	FEI50H;	4 – 20 мА HART + дисплей	
	B	FEI50H;	4 – 20 мА HART	
	C	FEI57C;	2-проводной PFM	
	V	Подготовлен для FEI5x + дисплей,	крышка высокая прозрачная	
	W	Подготовлен для FEI5x,	крышка плоская	
	Y	Специальная версия, должна задаваться		

70					Корпус:
				1	F15 316L IP66, NEMA4X
				2	F16 полиэстер IP66, NEMA4X
				3	F17 алюминий IP66, NEMA4X
				4	F13 алюминий + газонепроницаемое уплотнение процесса IP66, NEMA4X
				5	T13 алюминий + газонепроницаемое уплотнение процесса IP66, NEMA4X
					+ отдельный соединительный отсек
				9	Специальная версия, должна задаваться
80					Кабельный ввод:
				A	Сальник M20 (EEx d > резьба M20)
				B	Резьба G ½
				C	Резьба NPT ½
				D	Резьба NPT ¾
				E	Заглушка M12
				F	Заглушка 7/8"
				Y	Специальная версия, должна задаваться
90					Тип зонда:
				L4	100 – 6000 мм / 12 – 240 дюймов
				1	Компактный
				2	2000 мм кабель L4 > отдельный корпус
				3	..... мм кабель L4 > отдельный корпус
				4	80 дюймов мм кабель L4 > отдельный корпус
				5	..... дюймов L4 кабель > отдельный корпус
				99	Специальная версия, должна задаваться
100					Дополнительная опция:
				A	Базовая версия
				D	EN10204-3.1 (смачиваемые детали 316L), приемочный акт
				E	EN10204-3.1 (смачиваемые детали 316L), приемочный акт NACE MR0175
				F	Декларация о соответствии SIL
				S	Морской сертификат GL
				Y	Специальная версия, должна задаваться
FMI52					Обозначение изделия

Принадлежности

Защитная крышка	Для корпусов F13 и F17 (возможны только с плоской крышкой!) Номер заказа: TSP17090
Набор для укорачивания для FMI52	Номер заказа: 942901-0001
Commbobox FXA191, FXA195 HART	Для искробезопасной связи HART с программами ToF Tool/FieldC, реализуемой через интерфейс RS232C или USB.
Разрядник для защиты от перенапряжений HAW569	<p>Номер заказа:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ HAW569-A11A (неопасная зона) ■ HAW569-B11A (опасная зона)

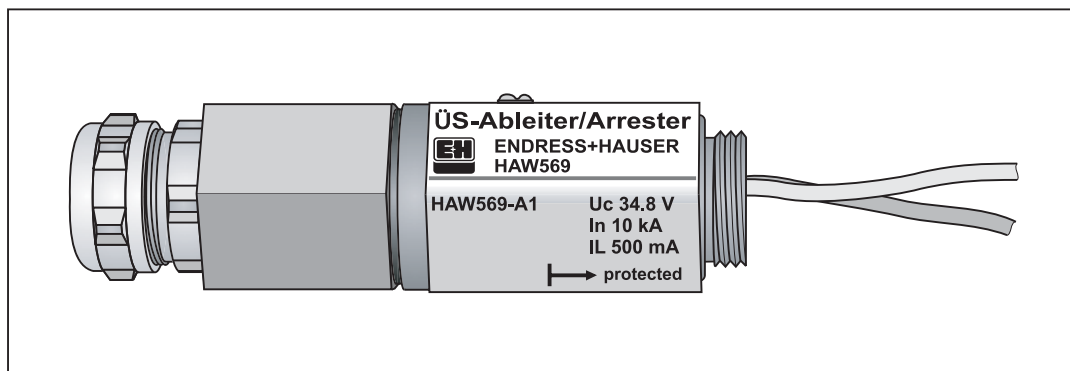


Примечание!

Обе эти версии могут прикручиваться непосредственно в корпусе (M20x1.5).

Разрядник для защиты от перенапряжений для ограниченных бросков напряжения в сигнальных линиях и компонентах.

Модуль HAW562Z может использоваться в опасных зонах.



Привариваемая бобышка для универсального переходника

- Номер заказа: 52006262
Диаметр D: 85 мм
Высота H: 12 мм
- Номер заказа: 214880-0002
Диаметр D: 65 мм
Высота H: 8 мм

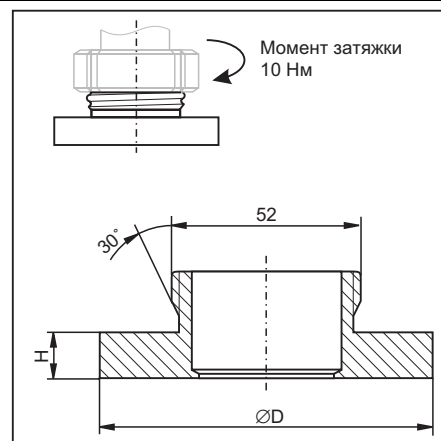
Соединение с процессом UPJ (переходник 44 мм)

Материал: 1.4435/SS316L

Уплотнение для замены:

Силиконовое уплотнительное кольцо
(набор из 5 штук – из списка FDA)

Номер заказа: 52023572



Фланец со сварной шейкой G 3/4

Номер заказа: 52018765
При установке Liquicap M заподлицо
Для соединения с процессом GQJ
(уплотнение включено в комплект поставки)

Материал: коррозионно-стойкая сталь 1.4435 (AISI 316L)

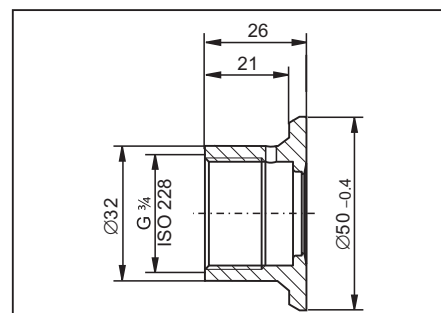
Вес: 0.13 кг

Уплотнение для замены:

Силиконовое уплотнительное кольцо
(набор из 5 штук – из списка FDA)

Номер заказа: 52021717

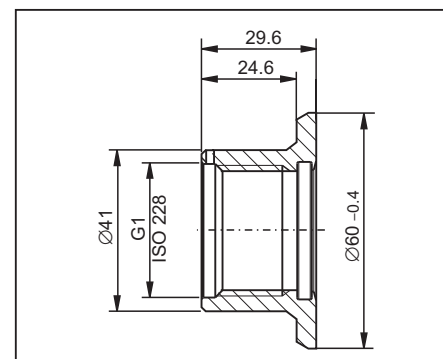
макс. 25 бар / макс. 150 °C



Фланец со сварной шейкой G 1

Номер заказа: 52001051
 Сертификат материала 3.1.B: 52011896
 При установке Liquicap M заподлицо
 Для соединения с процессом GQJ
 (уплотнение включено в комплект поставки)
 Материал: коррозионно-стойкая сталь 1.4435 (AISI 316L)
 Вес: 0.19 кг
 Уплотнение для замены:
 Силиконовое уплотнительное кольцо
 (набор из 5 штук – из списка FDA)
 Номер заказа: 52014472

макс. 25 бар / макс. 150 °C

**Запасные детали****Электронный блок**

- Электронный блок FEI50H
52028260
- Электронный блок FEI57C
52028261

Крышка для корпуса без дисплея

- Крышка для алюминиевого корпуса F13: серая с уплотнительным кольцом
52002698
- Крышка для корпуса из нержавеющей стали F15: с уплотнительным кольцом
52027000
- Крышка для корпуса из нержавеющей стали F15: с замком и уплотнительным кольцом
52028268
- Крышка для корпуса из полиэстера F16, плоская: серая с уплотнительным кольцом
52025606
- Крышка для алюминиевого корпуса F17, плоская: с уплотнительным кольцом
52002699
- Крышка для алюминиевого корпуса T13, плоская: серая с уплотнительным кольцом /отсеком электроники
52006903
- Крышка для алюминиевого корпуса T13, плоская: серая с уплотнительным кольцом /отсеком соединений
52007103

Крышка для корпуса с дисплеем

- Крышка для корпуса из нержавеющей стали F15: со смотровым стеклом, замком и уплотнительным кольцом
52028267
- Крышка для корпуса из нержавеющей стали F15: высокая, со смотровым стеклом и уплотнительным кольцом
52028269
- Крышка для корпуса из нержавеющей стали F15: высокая, со смотровым стеклом, замком и уплотнительным кольцом
71005440
- Крышка для алюминиевого корпуса F13/F17: высокая, со смотровым стеклом и уплотнительным кольцом
52028270
- Крышка для алюминиевого корпуса T13: высокая, со смотровым стеклом /отсеком электроники для EEx d
52028271
- Крышка для корпуса из полиэстера F16: высокая, с прозрачным корпусом и уплотнительным кольцом
52025605

Дисплей с держателем

- Дисплей с держателем для электронного блока FEI50H
52028266

Набор уплотнений для корпуса из нержавеющей стали

- Набор уплотнений для корпуса из нержавеющей стали F15: с 5 уплотнительными кольцами 52028179

Дополнительная документация



Примечание!

Данная документация доступна на страницах данного изделия на: www.endress.com

Техническая информация

- Fieldgate FXA320, FXA520
T1369F/00/en
-

Рабочие инструкции

- Liquicap M FMI51, FMI52 (PFM)
BA297F/00/en
 - Liquicap M FMI51, FMI52 (HART)
BA298F/00/en
-

Сертификаты

- Liquicap M FMI51, FMI52
ATEX II 1/2 G (EEx ia IIC/IIB T3 to T6), II 1/2 D IP65 T 85 °C
XA327F/00/a3
- Liquicap M FMI51, FMI52
ATEX II 1/2 G (EEx d (ia) IIC/IIB T3 to T6)
XA328F/00/a3

Защита от переполнения DIBt (WHG)

- Liquicap M FMI51, FMI52
ZE265F/00/de

Функциональная безопасность (SIL2)

- Liquicap M FMI51, FMI52
В процессе разработки

Контрольные схемы

- Liquicap M FMI51, FMI52
FM
ZD220F/00/en
 - Liquicap M FMI51, FMI52
CSA
ZD221F/00/en
-

Патенты

Данное изделие защищено, по крайней мере, одним из патентов, перечисленных ниже. Другие патенты находятся на стадии разработки.

- DE 203 00 901 U1
 - DE 103 22 279,
WO 2004 102 133,
US 2005 003 9528
 - DE 203 13 695,
WO 2005 025 015
-

ООО «Эндресс + Хаузер»
107076 Москва
ул. Электрозаводская, д. 33, стр. 2
Тел. +7 (495) 783-2850
Факс +7 (495) 783-2855
info@ru.endress.com

<http://www.ru.endress.com>

Endress+Hauser 
People for Process Automation