



Level



Pressure



Flow



Temperature



Liquid
Analysis



Registration



Systems
Components



Services

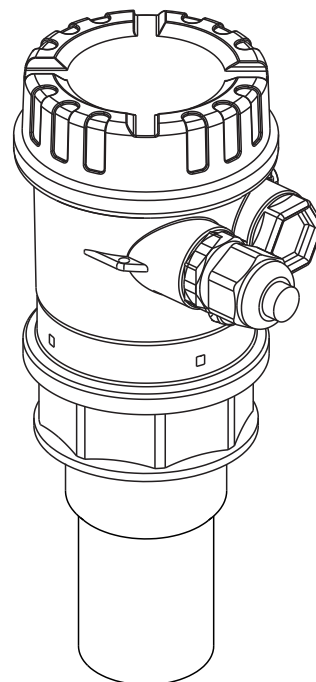
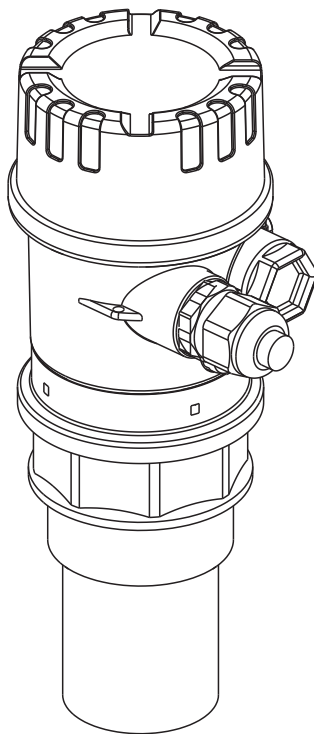


Solutions

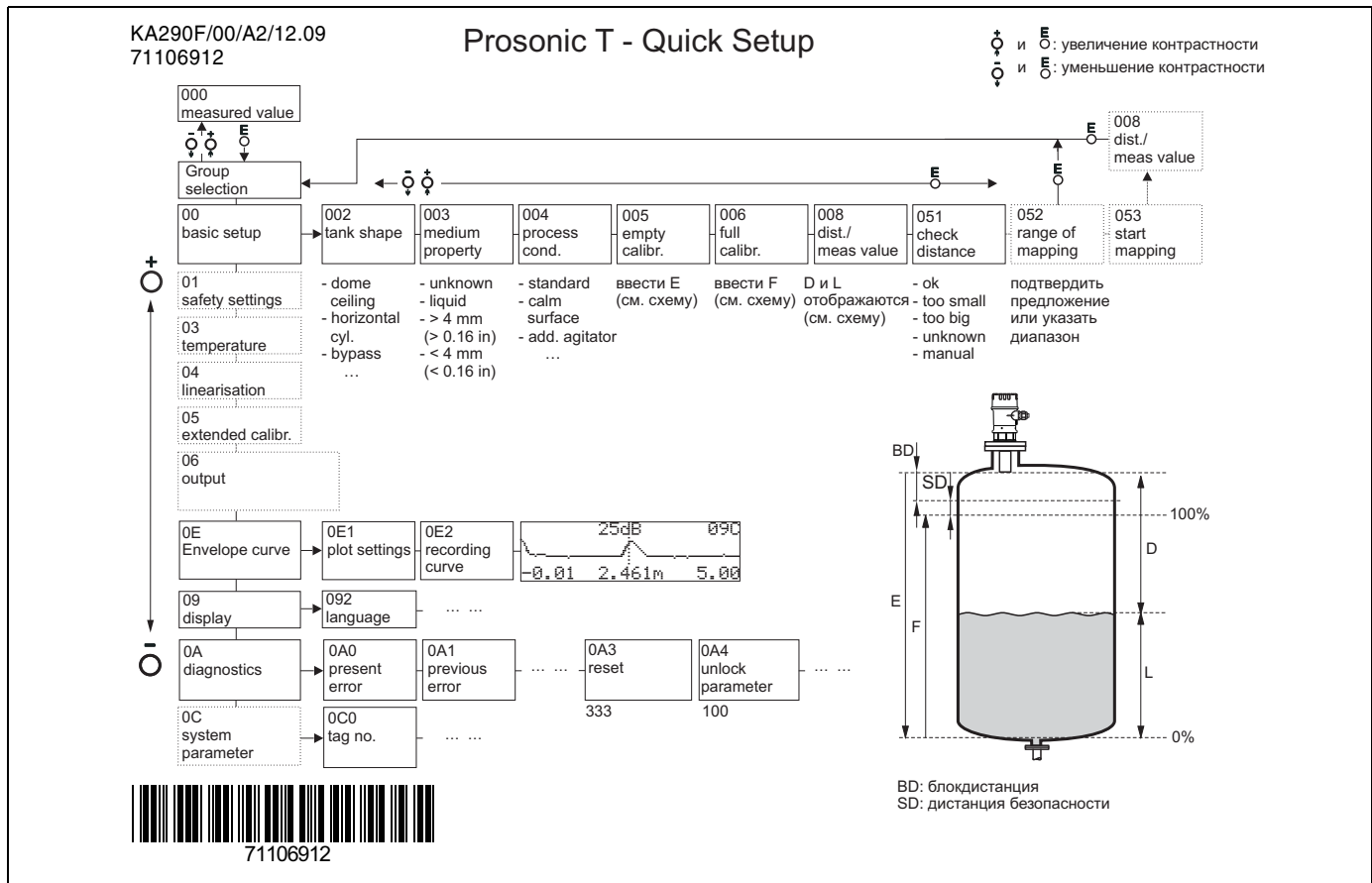
Руководство по эксплуатации

Prosonic T FMU30

Ультразвуковое измерение уровня



Краткое руководство по эксплуатации



Содержание руководства по эксплуатации

Данное Руководство по эксплуатации содержит информацию по монтажу и вводу ультразвукового уровнемера Prosonic T в эксплуатацию. Рассматриваются все функции, необходимые для выполнения обычных измерений. Кроме того, Prosonic T может выполнять ряд других задач, как, напр., функция оптимизации точки измерения и преобразования измеренных значений, но их описание не включено в настоящее Руководство.

Обзор всех функций прибора находится в Приложении.

Подробное описание всех функций прибора находится в следующем документе - ВА388F/00/ru "Prosonic T - Описание функций прибора", находящемся на компакт-диске, входящем в состав поставки.

Содержание

1	Правила техники безопасности	4	8	Обслуживание и ремонт	39
1.1	Предназначение	4	8.1	Наружная очистка	39
1.2	Монтаж, ввод в эксплуатацию и эксплуатация	4	8.2	Ремонт	39
1.3	Безопасность эксплуатации и производственного процесса	4	8.3	Ремонт приборов Ех-исполнения	39
1.4	Замечания по условным обозначениям и символам безопасности	5	8.4	Замена	39
2	Маркировка	6	8.5	Запчасти	40
2.1	Заводская шильда	6	8.6	Возврат	41
2.2	Структура кода заказа	7	8.7	Утилизация	41
2.3	Комплект поставки	8	8.8	Контактные адреса Endress+Hauser	41
2.4	Сертификаты и одобрения	8	9	Принадлежности	42
2.5	Зарегистрированные товарные знаки	9	9.1	Монтажный кронштейн	42
3	Монтаж	9	9.2	Адаптер фланца	42
3.1	Конструкция; габаритные размеры	9	9.3	Консоль	43
3.2	Варианты монтажа	10	9.4	Установочная рама	44
3.3	Указания по монтажу	11	9.5	Настенная скоба	45
3.4	Диапазон измерения	13	9.6	Commubox FXA291	45
3.5	Процедура монтажа	14	9.7	ToF Adapter FXA291	45
3.6	Проверка после монтажа	14	10	Технические данные	46
4	Электрическое подключение	15	10.1	Обзор технических данных	46
4.1	Выполнение электрических соединений	15	11	Приложение	50
4.2	Назначение клемм	16	11.1	Управляющее меню	50
4.3	Напряжение питания	16	11.2	Принцип измерения	52
4.4	Выравнивание потенциалов	17	Указатель	53	
4.5	Проверка после подключения	17			
5	Эксплуатация	18			
5.1	Дисплей и элементы управления	18			
5.2	Коды функций	21			
5.3	Способы управления	21			
5.4	Управление при помощи местного дисплея	22			
5.5	Управление с использованием FieldCare	23			
5.6	Блокировка / разблокировка доступа к настройкам прибора	24			
5.7	Сброс параметров, заданных пользователем	25			
5.8	Сброс карты сканирования помех (карта резервуара)	25			
6	Ввод в эксплуатацию	26			
6.1	Включение прибора	26			
6.2	Основная калибровка	27			
6.3	Развертка эхо-сигнала	32			
7	Устранение неисправностей	35			
7.1	Сообщения о системных ошибках	35			
7.2	Ошибки применения	37			

1 Правила техники безопасности

1.1 Предназначение

Serabar M является моноблочным измерительным прибором для постоянного бесконтактного измерения уровня. В зависимости от сенсора диапазон измерения составляет до 8 метров в жидкостях и до 3.5 метров в сыпучих продуктах.

1.2 Монтаж, ввод в эксплуатацию и эксплуатация

Прибор удовлетворяет современным требованиям по безопасности и всем соответствующим стандартам и нормативам ЕС. Однако, в случае ненадлежащего использования или использования не по назначению, прибор может стать источником опасности, напр., перелива продукта вследствие неправильного монтажа или настройки. Поэтому, монтаж, подключение к источнику электропитания, ввод в эксплуатацию, эксплуатация и техническое обслуживание прибора должны выполняться только обученным, квалифицированным персоналом, имеющим соответствующее разрешение на выполнение подобных работ от владельца оборудования, осуществляющего его эксплуатацию. Технический персонал, выполняющий работы, обязан предварительно изучить настоящее руководство по эксплуатации и следовать всем приведенным в нем указаниям. Модификация и ремонт приборов допустимы только в случаях, особо оговоренных в руководстве по эксплуатации.

1.3 Безопасность эксплуатации и производственного процесса

Для обеспечения безопасности эксплуатации и процесса в ходе настройки, тестирования и технического обслуживания прибора необходимо принять дополнительные меры контроля.

Опасные зоны

Измерительные системы для использования в опасных зонах сопровождаются отдельной документацией по взрывозащищенности, являющейся неотъемлемой частью настоящего Руководства по эксплуатации. Строгое соблюдение указаний по монтажу и соответствие номинальным значениям, указанных в этой дополнительной документации, является обязательным.

- Весь обслуживающий персонал должен иметь соответствующую квалификацию.
- Соблюдайте требования, указанные в сертификатах, государственных и региональных нормах и правилах.

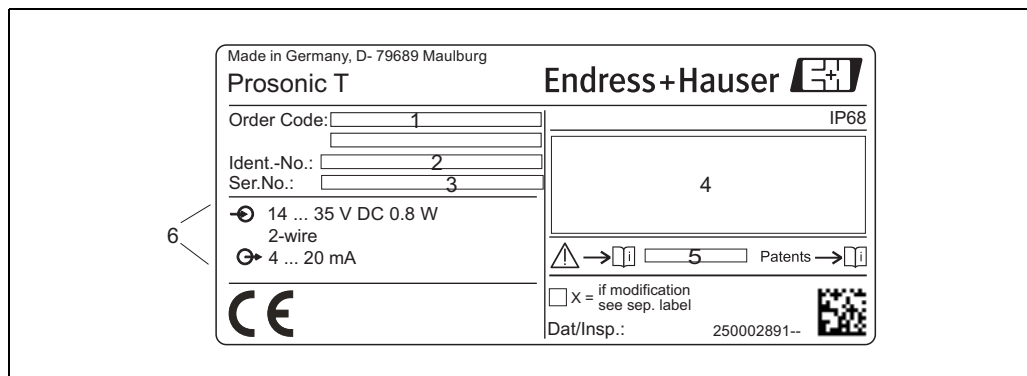
1.4 Замечания по условным обозначениям и символам безопасности

Для выделения важных, с точки зрения безопасности, или взаимоисключающих эксплуатационных процедур в настоящем руководстве используются следующие указания по технике безопасности, каждому из которых соответствует определенная пиктограмма на полях.

Правила техники безопасности	
	Предупреждение! Этим знаком отмечены действия и операции, которые в случае неправильного выполнения могут привести к серьезной травме обслуживающего персонала или стать причиной повреждения прибора.
	Предостережение! Этим знаком отмечены действия и или процедуры, неправильное выполнение которых может привести к травме обслуживающего персонала или неправильному функционированию прибора.
	Примечание! Этот знак указывает на действие или процедуру, неправильное выполнение которых может косвенно повлиять на работу прибора или вызвать непредвиденную реакцию.
Взрывозащита	
	Оборудование, сертифицированное для применения во взрывоопасной зоне Прибор, на заводской шильде которого указан этот символ, может использоваться как во взрывоопасной, так и в безопасной зонах, в соответствии с сертификатом.
	Взрывоопасная зона На схемах этим символом обозначаются взрывоопасные зоны. Приборы, используемые во взрывоопасных зонах, должны иметь соответствующую степень защиты.
	Безопасная (невзрывоопасная) зона На схемах этим символом обозначаются безопасные зоны. Приборы, используемые во взрывоопасных зонах, должны иметь соответствующую степень защиты. Характеристики кабелей, используемых во взрывоопасных зонах, должны соответствовать требованиям безопасности.
Электрические символы	
	Постоянный ток Клемма, на которую может быть подан ток или напряжение постоянного тока или через которую проходит постоянный ток.
	Переменный ток Клемма, на которую может быть подан ток или напряжение переменного (синусоидального) тока или через которую проходит переменный ток.
	Заземление Клемма заземления, которая уже заземлена посредством системы заземления.
	Клемма защитного заземления Клемма, которую перед подключением любого другого оборудования, следует подключить к системе заземления.
	Эквипотенциальное соединение (соединение перемычкой) Подключение к системе заземления, которое может быть выполнено по линейной схеме или по схеме "звезда", в зависимости от принятых национальных норм или практики компании.

2 Маркировка

2.1 Заводская шильда



1: Код заказа; 2: Идентификационный номер; 3: Заводской номер; 4: Обозначение в соответствии с Директивой 94/9/ЕС и обозначение типа защиты (только для сертифицированных версий прибора); 5: Ссылка на дополнительную документацию по безопасности (только для сертифицированных версий прибора); 6: Напряжение питания

2.2 Структура кода заказа

В этом списке не отмечены взаимоисключающие опции.

10	Одобрение:	
	AA	Безопасная зона
	BB	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6
	IB	IEC Ex zone 0/1, Ex ia IIC T6 Ga/Gb
	NB	NEPSI zone 0/1, Ex ia IIC T6 Ga/Gb
	TA	TIIS Ex ia IIC T4
	8A	CEC/NEC Общее назначение
	8C	CEC/NEC IS Cl.I Div.1 Gr.A-D
	99	Специальное исполнение
20	Дисплей; Управление:	
	G	Без дисплея; только через Commubox+ToF Adapter FXA291
	H	Развертка эхо-сигнала на местном дисплее; кнопки
	Y	Специальное исполнение
30	Электрическое подключение:	
	E	Сальник M20, IP68
	F	Резьба G1/2, IP68
	G	Резьба NPT1/2, IP68
	Y	Специальное исполнение
40	Датчик; Макс. диапазон; Блокдистанция:	
	AA	1-1/2"; 5 м для жидкостей/2 м для сыпучих материалов; 0.25 м
	AB	2"; 8 м для жидкостей/3.5 м для сыпучих материалов; 0.35 м
	YY	Специальное исполнение
50	Присоединение к процессу:	
	GGF	Резьба ISO228 G1-1/2, PP
	GHF	Резьба ISO228 G2, PP
	RGF	Резьба ANSI MNPT1-1/2, PP
	RHF	Резьба ANSI MNPT2, PP
	YY	Специальное исполнение
	Y	
620	Прилагаемые принадлежности:	
	RA	UNI фланец 2"/ДУ50/50, PP макс. 3 бар абс., подходит для 2" 150lbs/ДУ50 PN16/10K 50
	RB	UNI фланец 2"/ДУ50/50, PVDF макс. 3 бар абс., подходит для 2" 150lbs/ДУ50 PN16/10K 50
	RC	UNI фланец 2"/ДУ50/50, 316L макс. 3 бар абс., подходит для 2" 150lbs/ДУ50 PN16/10K 50
	RD	UNI фланец 3"/ДУ80/80, PP макс. 3 бар абс., подходит для 3" 150lbs/ДУ80 PN16/10K 80
	RE	UNI фланец 3"/ДУ80/80, PVDF макс. 3 бар абс., подходит для 3" 150lbs/ДУ80 PN16/10K 80
	RF	UNI фланец 3"/ДУ80/80, 316L макс. 3 бар абс., подходит для 3" 150lbs/ДУ80 PN16/10K 80
	RG	UNI фланец 4"/ДУ100/100, PP макс. 3 бар абс., подходит для 4" 150lbs/ДУ100 PN16/10K 100
	RH	UNI фланец 4"/ДУ100/100, PVDF макс. 3 бар абс., подходит для 4" 150lbs/ДУ100 PN16/10K 100
	RI	UNI фланец 4"/ДУ100/100, 316L макс. 3 бар абс., подходит для 4" 150lbs/ДУ100 PN16/10K 100
	R9	Специальное исполнение
895	Маркировка:	
	Z1	Маркировка (TAG), см. дополн. характеристики

Вы можете внести варианты соответствующих характеристик в следующую таблицу. Заполненная таблица дает полный код заказа.

	10	20	30	40	50	620	895
FMU30 -							

2.3 Комплект поставки

2.3.1 Прибор и принадлежности

- Прибор согласно кода заказа
- Краткое руководство по эксплуатации КА1054F; дополнительная документация находится на компакт-диске, входящем в состав поставки
- Для сертифицированных исполнений прибора: Инструкции по безопасности, Контрольные- или Монтажные чертежи
- Крепежная гайка (РС): опция 50, варианты GGF/GHF → Стр.7 "Структура кода заказа"
- Уплотнительное кольцо (EPDM): опция 50 → Стр.7 "Структура кода заказа"
- При заказе сальника M20x1.5: кабельный сальник
Кабельный сальник поставляется установленным на прибор.

2.3.2 Прилагаемая документация

Краткое руководство по эксплуатации (КА290F)

Документация поставляется с прибором. См. крышку клеммного отсека.

Краткое руководство по эксплуатации (КА1054F)

Для быстрого ввода прибора в эксплуатацию. Инструкции приложены к прибору. Документация находится на компакт-диске, входящем в состав поставки. Документация также доступна в Интернете → www.endress.com → Загрузка.

Руководство по эксплуатации (ВА387F, данная документация)

Описывает ввод прибора в эксплуатацию. Меню управления содержит все функции, необходимые для стандартных задач измерения. Любые другие функции **не включены** в настоящее Руководство. Документация в виде pdf-файла находится на компакт-диске, входящем в состав поставки. Документация также доступна в Интернете → www.endress.com → Загрузка

Описание функций прибора (ВА388F)

содержит подробное описание всех функций прибора. Документация в виде pdf-файла находится на компакт-диске, входящем в состав поставки.

Правила техники безопасности

Дополнительные указания по безопасности (XA, ZE, ZD) поставляются с сертифицированными исполнениями прибора. На шильде прибора имеются наименования указаний по безопасности, которые относятся к вашей версии устройства.

2.4 Сертификаты и одобрения

Маркировка CE, сертификат соответствия

Прибор разработан в соответствии с современными требованиями к безопасности, прошел испытания и поставляется с завода в состоянии, безопасном для эксплуатации. Прибор отвечает применимым стандартам и правилам, изложенным в Декларации о соответствии ЕС, и, таким образом, удовлетворяет требованиям директив ЕС. Endress+Hauser подтверждает соответствие прибора нанесением маркировки CE.

2.5 Зарегистрированные товарные знаки

FieldCare®

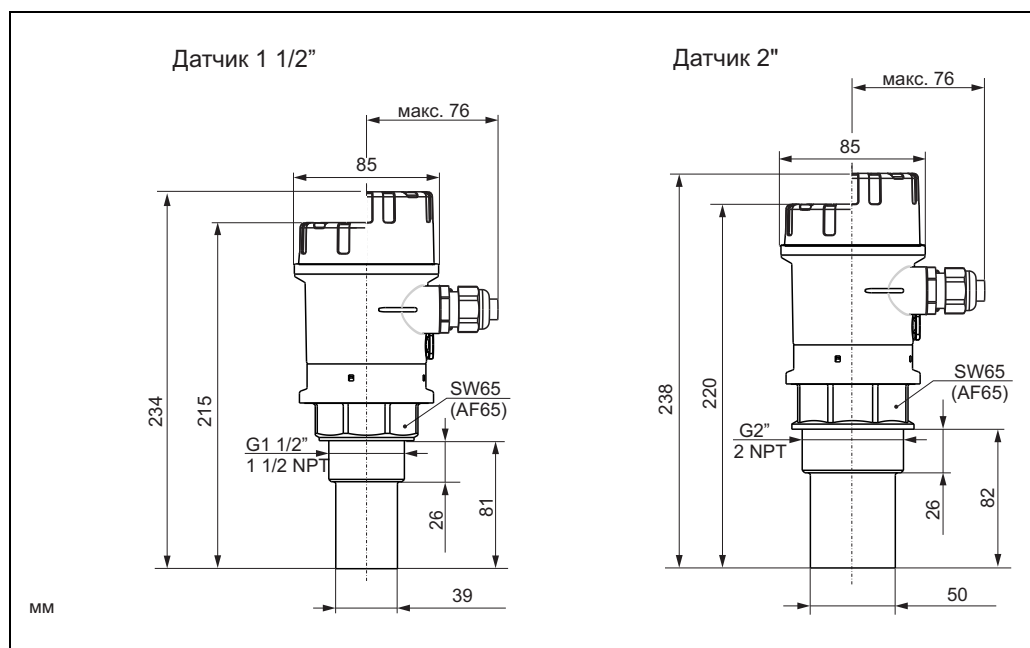
Зарегистрированный товарный знак Endress+Hauser Process Solutions AG.

PulseMaster®

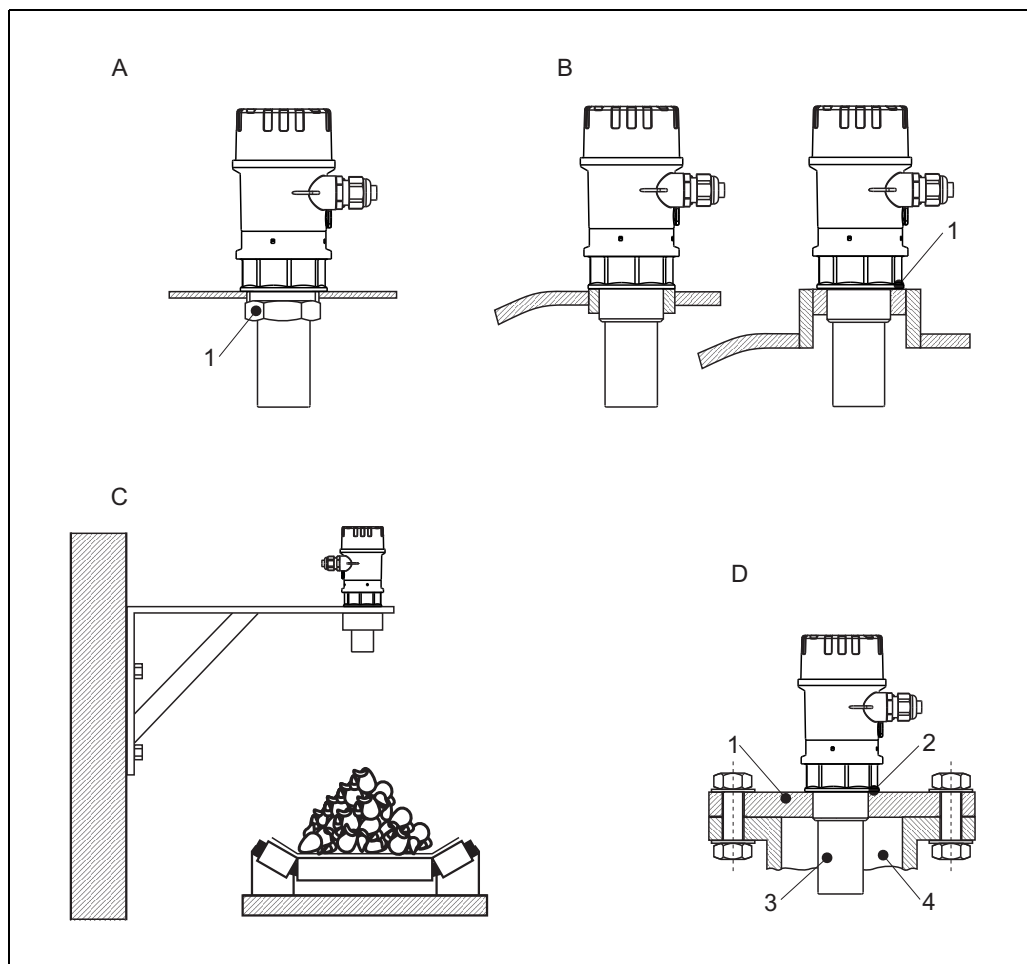
Зарегистрированный товарный знак Endress+Hauser GmbH+Co. KG, Maulburg, Germany

3 Монтаж

3.1 Конструкция; габаритные размеры



3.2 Варианты монтажа



L00-FMU30xxx-17-00-00-xx-002

A: Монтаж с крепежной гайкой (1: крепежная гайка (PC) - поставляется для приборов с G1 1/2 и G2)

B: Монтаж с втулкой (1: уплотнительное кольцо (EPDM) - входит в комплект поставки)

C: Монтаж на кронштейне

D: Монтаж с адаптер фланца

1: резьба во фланце

2: уплотнительное кольцо (EPDM) - входит в комплект поставки

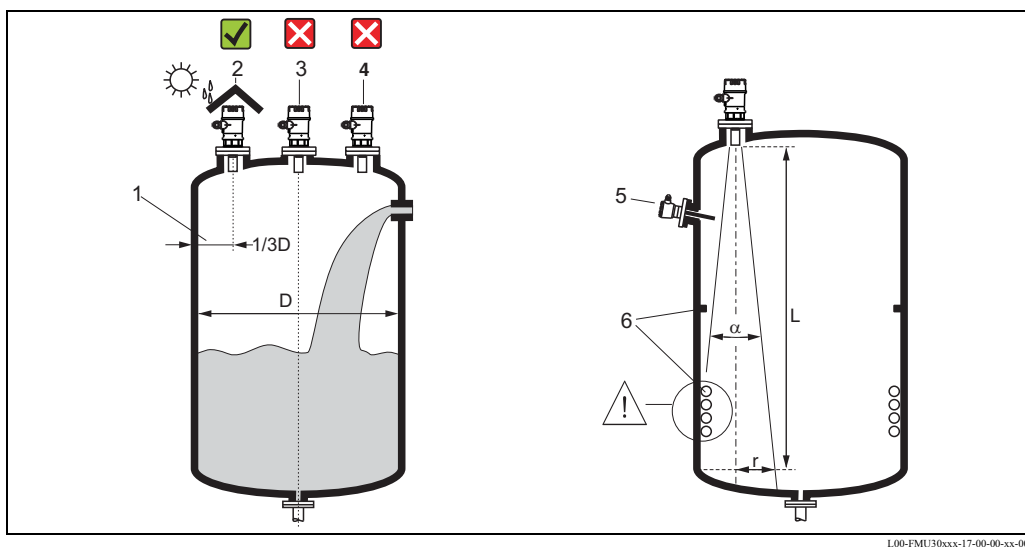
3: датчик

4: патрубок

Для монтажного кронштейна или адаптера фланца → Стр.42, "Принадлежности".

3.3 Указания по монтажу

3.3.1 Указания по монтажу при измерении уровня

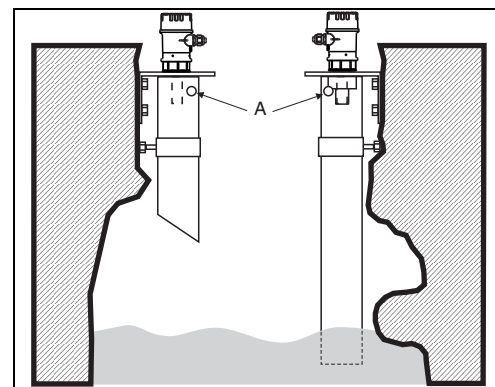


- Не монтируйте датчик по центру резервуара (3). Мы рекомендуем выдерживать расстояние в 1/3 от диаметра резервуара между датчиком и стенкой (1) резервуара.
- Защитите прибор от воздействия прямых солнечных лучей или дождя (2).
- Избегайте измерений в местах наполнения/загрузки (4).
- При измерении сыпучих материалов, где возможно появление конусов, расположите мембрану датчика перпендикулярно поверхности продукта.
- Убедитесь, что в районе распространения луча сигнала α отсутствует оборудование (5) типа предельных выключателей, датчиков температуры и т.д. В частности, симметричное оборудование (6) типа катушек подогрева, отражателей и т.д. может влиять на измерение.
- Никогда не устанавливайте в резервуаре два ультразвуковых устройства, так как их сигналы будут влиять друг на друга.
- Для определения диапазона распространения используйте луч излучения α равный 3 дБ.

Датчик	α	L_{\max}	r_{\max}
1 1/2"	11°	5 м	0.48 м
2"	11°	8 м	0.77 м

3.3.2 Монтаж в узких шахтах

В узких шахтах с сильными помехами рекомендуется использование ультразвуковой направляющей трубы (напр., канализационная труба из полиэтилена или ПВХ) с диаметром не менее 100 мм. Удостоверьтесь, что труба не загрязнена отложениями. При необходимости, регулярно чистите трубу.

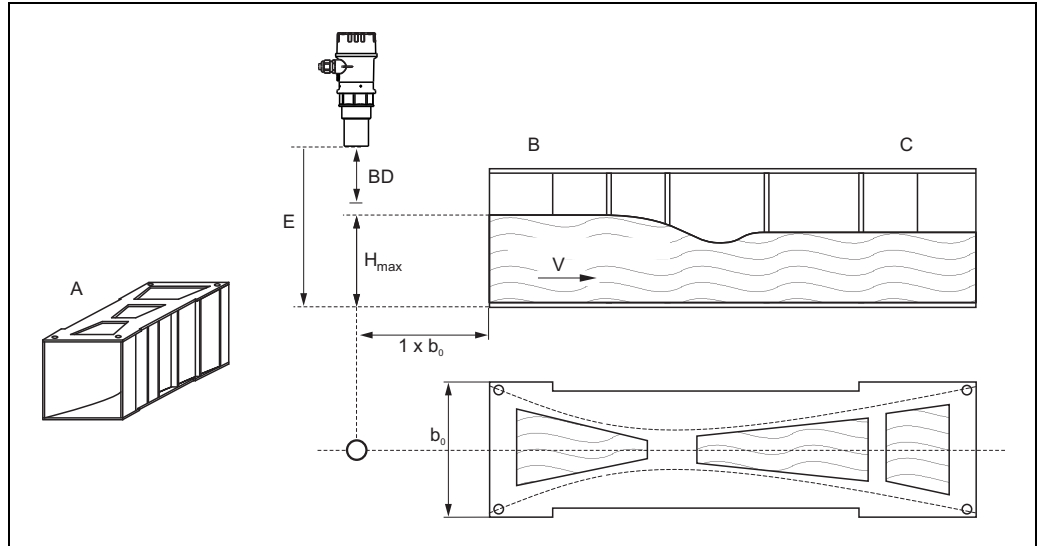


A: вентиляционное отверстие

3.3.3 Указания по монтажу при измерении расхода

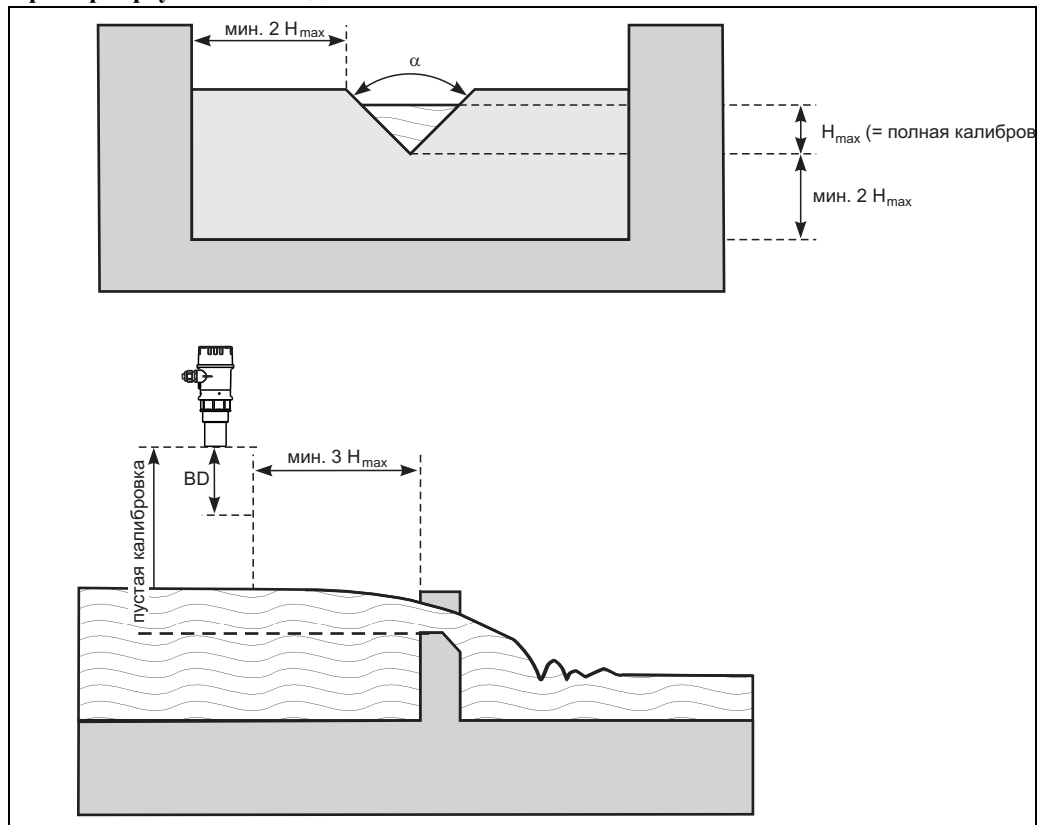
- Монтируйте датчик на входящей стороне потока (В), по возможности, наиболее близко к максимальному уровню воды H_{max} , (учитывайте значение блокдистанции BD).
- Располагайте датчик посреди канала или водослива.
- Выровняйте мембрану датчика параллельно поверхности воды.
- Выдерживайте монтажное расстояние для канала или водослива.

Пример: желоб Кафаги-Вентури



А: желоб Кафаги-Вентури; В: входящая сторона; С: сторона слива; Е: калибровка пустого желоба; V: направление расхода

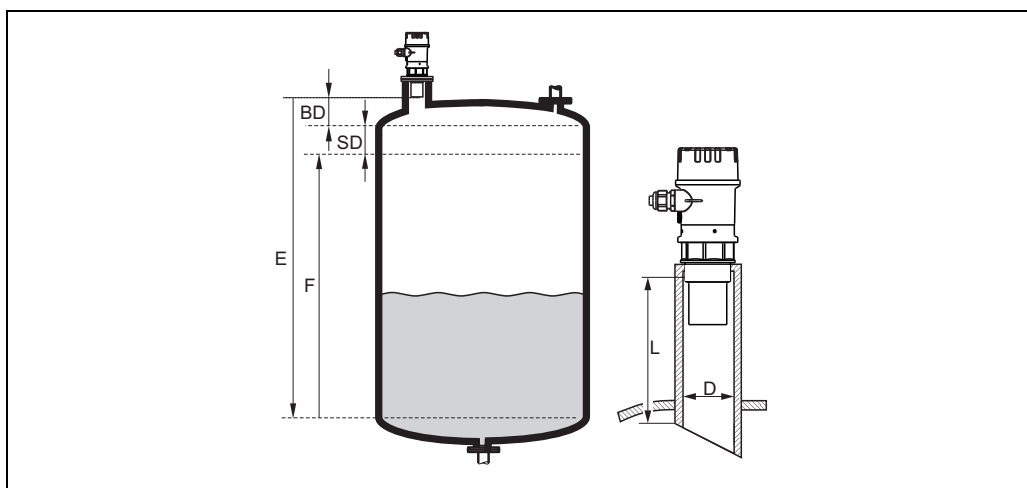
Пример: треугольный водослив



3.4 Диапазон измерения

3.4.1 Блокдистанция, Монтаж в патрубках

Установите датчик на такой высоте, чтобы зона блокдистанции *BD* не достигалась даже при максимальном уровне заполнения. Если вы не можете обеспечить сохранение расстояния блокдистанции каким-либо иным способом, используйте отрезок трубы. Внутренняя поверхность патрубка должна быть гладкой и не содержать острых кромок и сварных швов. В частности, не должно быть заусениц на внутренней части конца патрубка со стороны резервуара. Обратите внимание на указанные пределы для диаметра патрубка и его длины. Чтобы минимизировать искажающие факторы рекомендуется использовать патрубок с наклонной кромкой (идеально 45°).



BD: блокдистанция; *SD*: дистанция безопасности; *E*: пустая калибровка; *F*: полная калибровка (шкала); *D*: диаметр патрубка; *L*: длина патрубка

Диаметр патрубка	Максимальная длина патрубка мм	
	Датчик 1 1/2 "	Датчик 2"
ДУ50	80	
ДУ80	240	240
ДУ100	300	300
ДУ150	400	400
ДУ200	400	400
ДУ250	400	400
ДУ300	400	400
Угол излучения α	11°	11°
Блокдистанция (м)	0.25	0.35
Макс. диапазон (м) в жидкостях	5	8
Макс. диапазон (м) в сыпучих материалах	2	3.5



Предостережение!

Достижение блокдистанции уровнем продукта может привести к повреждению прибора.



Замечание!

В целях отслеживания приближения уровня к блокдистанции вы можете определить дистанцию безопасности (*SD*). Если уровень находится в пределах этой дистанции безопасности, прибор выдает предупреждающее или аварийное сообщение.

3.4.2 Дистанция безопасности

Если уровень поднимается до дистанции безопасности SD, то прибор переходит в состояние предупреждения или аварии.

Величина SD может быть свободно настроена в функции "Safety distance" (015). В функции "in safety distance" (016) можно определить, каким образом прибор реагирует, если уровень достигает дистанции безопасности.

Существуют три варианта:

- **Warning (Предупреждение):** Прибор выдает сообщение об ошибке, но продолжает измерения.
- **Alarm (Авария):** Прибор выдает сообщение об ошибке. Токовый выход принимает значение определенное в функции "Output on alarm" (011) (MAX, MIN, значение, определенное пользователем, или удерживание последнего значения). Как только уровень опускается ниже дистанции безопасности, прибор возобновляет измерения.
- **Self holding (Фиксированное состояние):** Устройство реагирует так же, как в случае аварии. Однако, аварийное состояние остается и после опускания уровня ниже дистанция безопасности. Устройство возобновляет измерение только после сброса аварийного состояния в функции "Ackn. alarm" (017).

3.4.3 Диапазон

Диапазон датчика зависит от условий измерения. Для уточнения обратитесь к Техническому описанию TI 440F/00/EN. Максимальный диапазон измерения указан в таблице ниже (действительно для идеальных условий).

Датчик	Максимальный диапазон
1 1/2"	5 м
2"	8 м

3.5 Процедура монтажа

Закрутите прибор в резьбовой штуцер, используя ключ на 65.

Максимальный момент затяжки: 7 Нм.



L00-FMU30xxx-17-00-00-en-009

3.6 Проверка после монтажа

После монтажа устройства выполните следующие проверки:

- Прибор имеет повреждения (визуальный осмотр)?
- Устройство соответствует характеристикам измерительной точки, таким как, температура процесса, окружающая температура, диапазон измерения и т.д.?
- Если возможно: Правильны ли номер и маркировка измерительной точки (визуальный осмотр)?
- Измерительное устройство достаточно защищено против осадков и прямых солнечных лучей?
- Кабельные сальники затянуты?
- После выравнивания корпуса проверьте технологическое уплотнение патрубка или фланца.

4 Электрическое подключение

4.1 Выполнение электрических соединений



Предостережение!

Перед выполнением электрических соединений обратите внимание на следующее:

- Напряжение питания должно соответствовать указанному на заводской шильде.
- Перед выполнением электрических соединений обесточьте прибор.
- Перед выполнением электрических соединений подсоедините клемму заземления прибора к эквипотенциальной шине → См.17, "Выравнивание потенциалов".



Предупреждение!

В случае использования измерительного прибора в опасных зонах необходимо соблюдать соответствующие государственные стандарты и нормы правил техники безопасности (ХА). Убедитесь, что вы используете соответствующий кабельный сальник.

4.1.1 Электрическое подключение

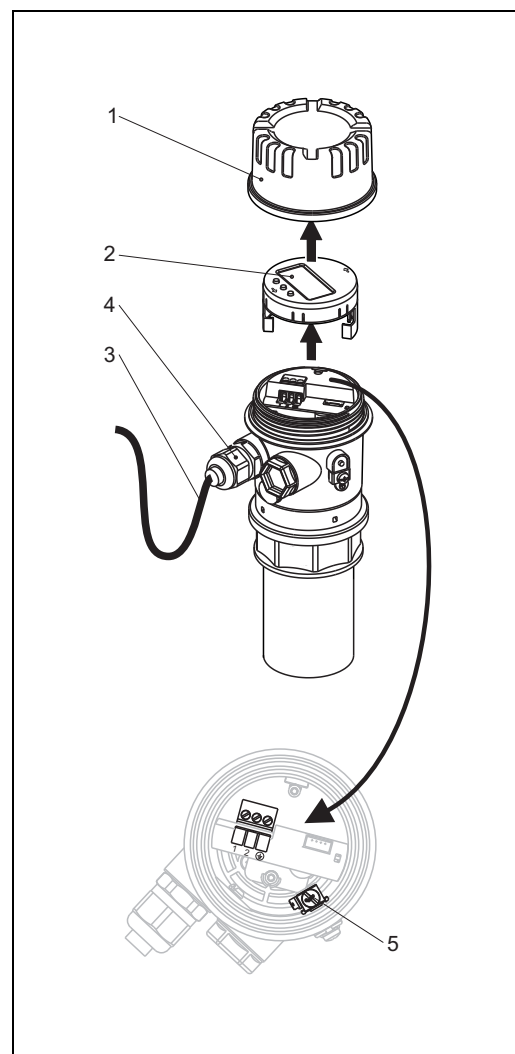
1. Открутите крышку корпуса (1).
2. Достаньте дисплей (2) (при наличии).
3. Пропустите кабель (3) через сальник (4).



Предостережение!

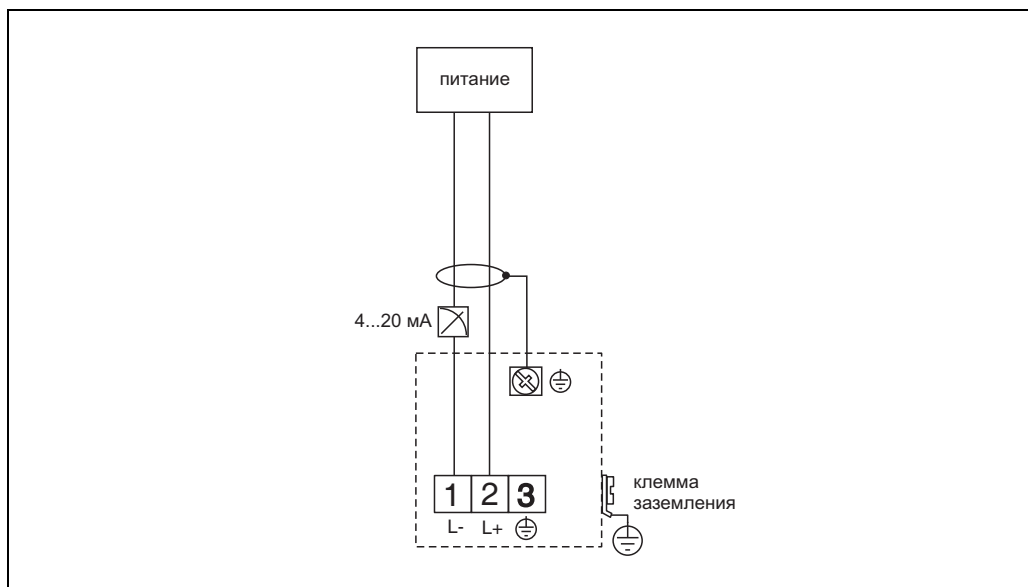
Если возможно, установите кабель сверху и сделайте осушающую петлю для предотвращения попадания влаги внутрь.

4. Соедините экран кабеля с клеммой заземления (5) внутри отсека клеммных подключений.
5. Подключите жилы в соответствии с назначением клемм → Стр.16, "Назначение клемм".
6. Затяните кабельный сальник (4).
7. Установите обратно дисплей (2) (при наличии).
8. Закрутите крышку корпуса (1).
9. Подайте питание.



L00-FMU30cxc-04-00-00-xx-008

4.2 Назначение клемм



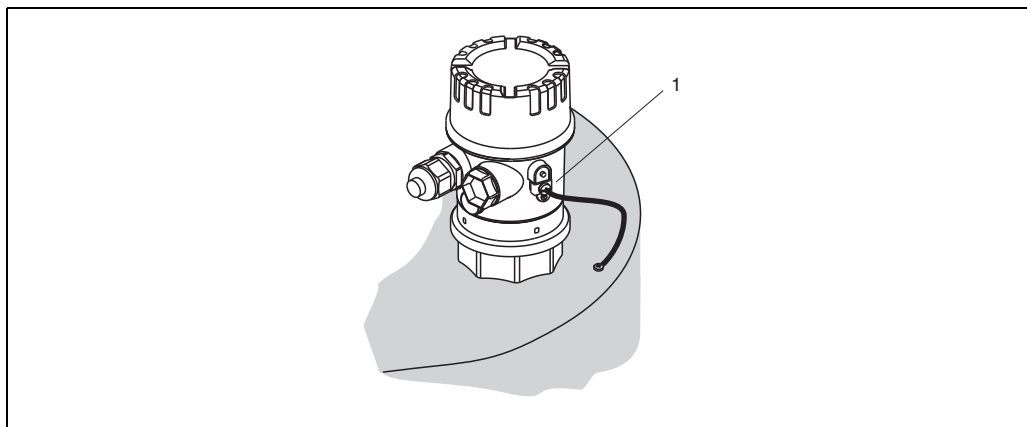
L00-FMU30ccc-04-00-00-en-015

4.3 Напряжение питания

Следующие значения напряжения присутствуют на клеммах непосредственно на приборе:

Потребляемый ток	Минимальное напряжение на клеммах	Максимальное напряжение на клеммах
4 мА	14 В	35 В
20 мА	8 В	35 В

4.4 Выравнивание потенциалов



L00-FMU30ccc-17-00-00-xx-014

1: наружная клемма заземления прибора

Подключите эквипотенциальную шину к наружной клемме заземления прибора.



Предостережение!

При Ex-применениях заземление выполняется только со стороны датчика.

Дополнительные указания по безопасности приведены в отдельной документации для приборов, используемых во взрывоопасных зонах.



Замечание!

На корпусе, изолированном от резервуара пластмассовым датчиком, при некорректном подключении выравнивания потенциалов могут возникнуть паразитные сигналы. Для оптимальной электромагнитной совместимости линия выравнивания потенциала должна быть как можно более короткой и, по крайней мере, сечением 2.5 мм² (14 AWG). Если из-за монтажных условий ожидается увеличение электромагнитной помехи рекомендуется применение шины заземления.

4.5 Проверка после подключения

После электроподключения измерительного прибора выполните следующие проверки:

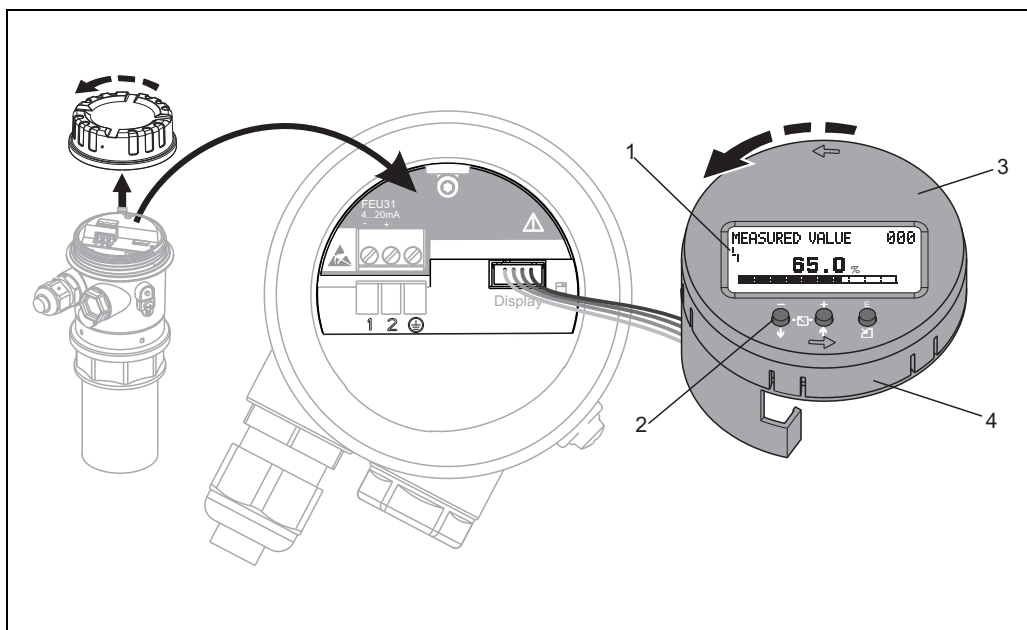
- Правильность адресации клемм?
- Кабельный сальник затянут?
- Крышки корпуса полностью закручена?
- При наличии питания: на модуле дисплея присутствует индикация?

5 Эксплуатация

5.1 Дисплей и элементы управления

5.1.1 Дисплей

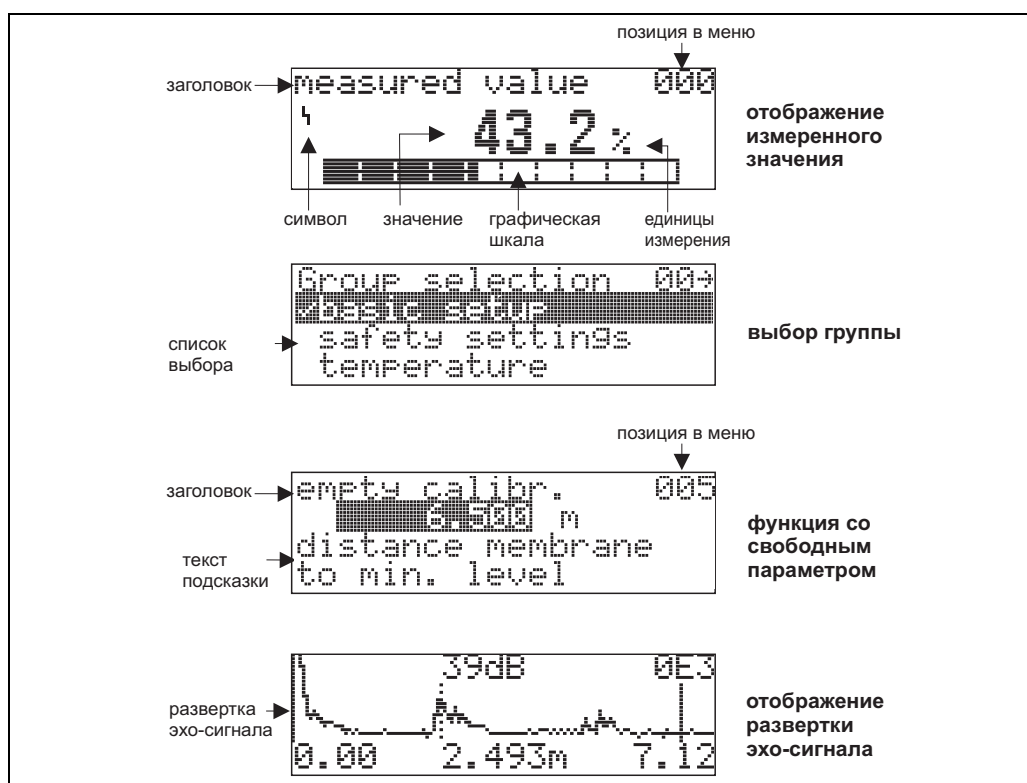
Модуль ЖКД (жидкокристаллического дисплея) для индикации и управления расположен под крышкой корпуса. Просмотр измеренного значения происходит через прозрачное смотровое стекло крышки. Для управления устройством откройте крышку.



L00-FMU30xxx-07-05-xx-xx-000

1: Символы дисплея; 2: Функциональные кнопки; 3: Дисплей (можно повернуть); 4: Съёмный модуль

5.1.2 Индикация на дисплее



Графическая шкала соответствует выходному сигналу отображаемого измеренного значения. Графическая шкала разбита на 10 сегментов. Каждый полностью заполненный сегмент соответствует изменению в 10% от настроенной шкалы.

5.1.3 Символы дисплея

Следующая таблица описывает символы, которые отображаются на ЖКД:

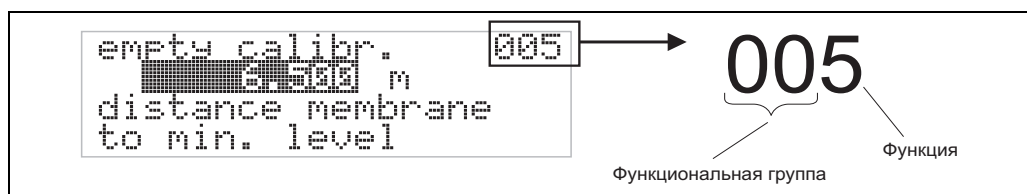
Символы	Значение
⚡	СИМВОЛ АВАРИИ Символ появляется на дисплее, если имеет место работа прибора в состоянии "авария". Мигание символа означает предупреждение.
🔒	СИМВОЛ БЛОКИРОВКИ Символ блокировки отображается, если доступ к изменению параметров прибора закрыт, т.е., ввод невозможен.

5.1.4 Назначение кнопок

Кнопка (и) (Кнопки, которые нужно нажать, показаны серым цветом.)	Назначение
	Перемещение вверх по списку. Редактирование значений в пределах функции.
	Перемещение вниз по списку. Редактирование значений в пределах функции.
	Перемещение влево в пределах функциональной группы.
	Перемещение вправо в пределах функциональной группы, подтверждение.
	Установка контрастности ЖКД.
	Блокировка / разблокировка доступа к настройкам прибора. После закрытия доступа, настройка с помощью дисплея или цифровой коммуникации невозможна! Доступ к настройке может быть открыт только через дисплей. Для этого должен быть введен соответствующий параметр разблокировки.

5.2 Коды функций

Для упрощения ориентации в функциональном меню на дисплее отображается код каждой функции.



L100-FMU4xxxx-07-00-00-en-001

Первые две цифры указывают на принадлежность к функциональной группе:

- **basic setup** **00**
- **safety settings** **01**
- **temperature** **03**

...

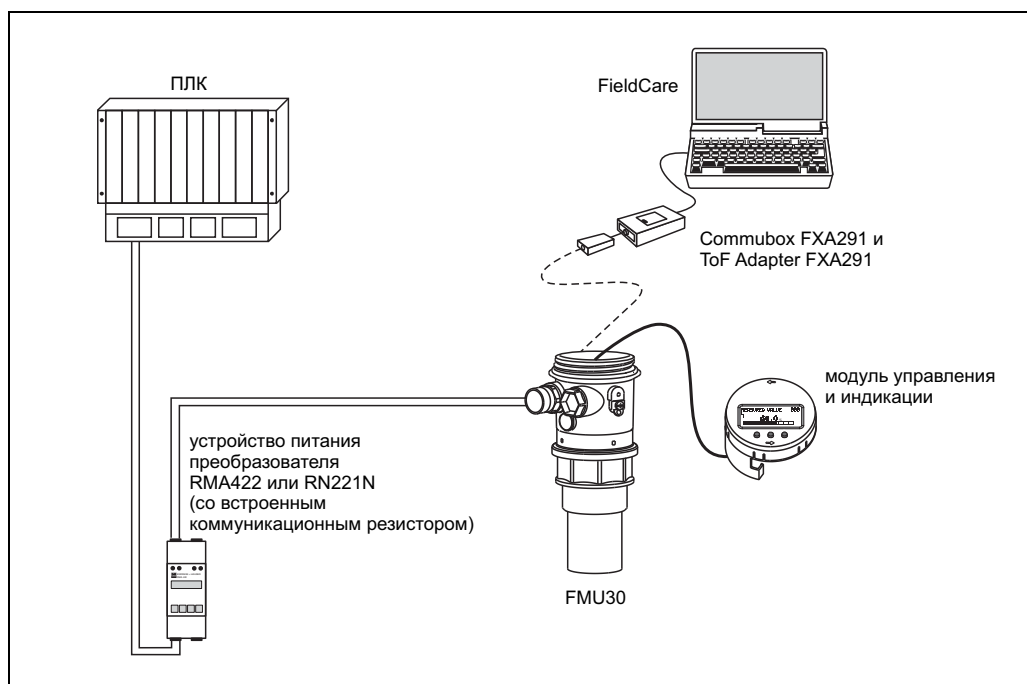
Третья цифра является номером индивидуальной функции в данной функциональной группе:

- **basic setup** **00** →
 - **tank shape** **002**
 - **medium property** **003**
 - **process cond.** **004**
- ...

Здесь и далее код функции приводится в круглых скобках (напр., "tank shape" (002)) после названия функции.

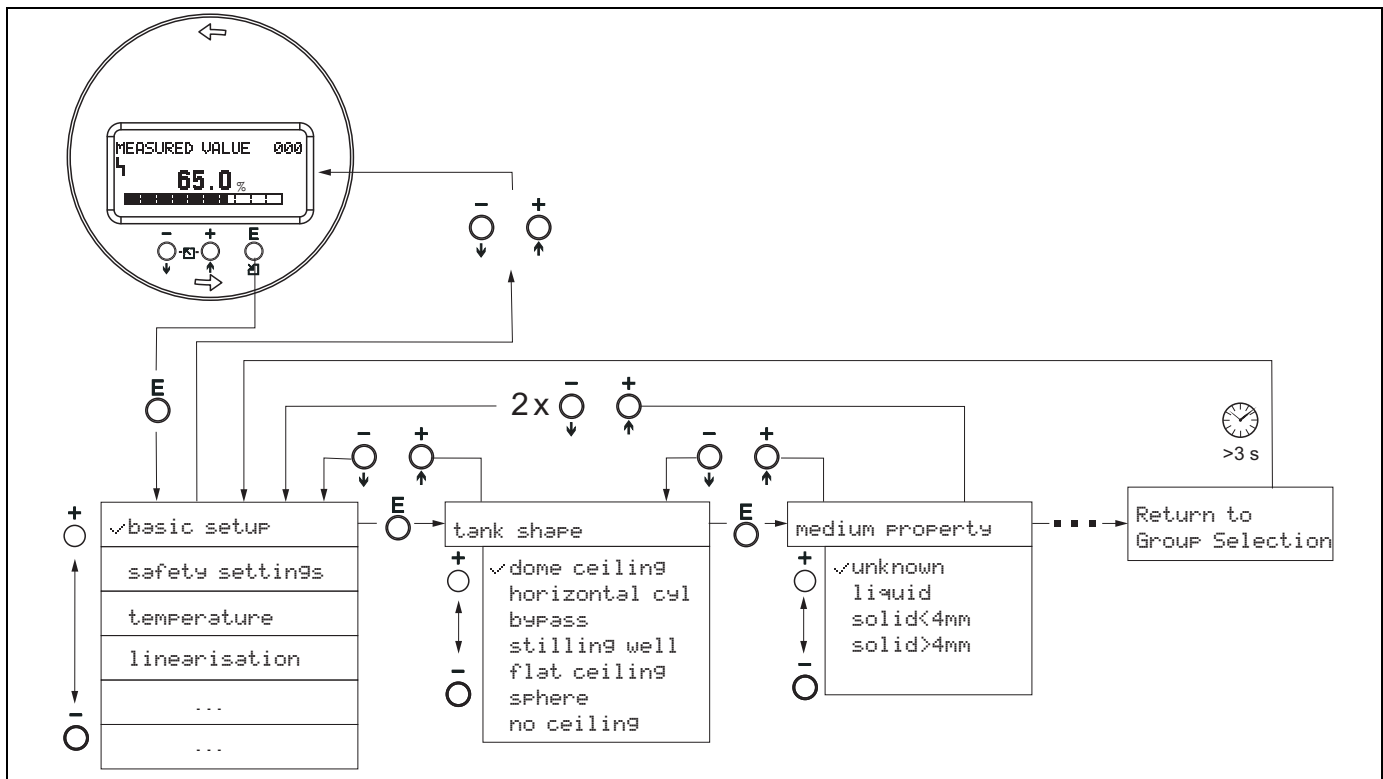
5.3 Способы управления

Полная измерительная система состоит из:



L100-FMU30xxx-14-00-06-en-008

5.4 Управление при помощи местного дисплея



L00-FMU30ccc-19-00-00-en-018

1. От показа измеренного значения с помощью кнопки E перейдите в меню выбора группы.
2. Кнопками - или + выберите требуемую группу функций и подтвердите выбор кнопкой E. Выбранный в данный момент пункт меню отмечен символом ✓.
3. С помощью кнопок + или - войдите в режим редактирования.

Выбор меню:

- a. Выберите необходимый параметр в выбранной функции кнопками - или +.
- b. Подтвердите выбор E; перед выбранным параметром появляется символ ✓.
- c. Подтвердите отредактированное значение E; система выходит из режима редактирования.
- d. + / - прерывает выбор; система выходит из режима редактирования.

Ввод чисел и текста:

- a. Кнопками + или - отредактируйте первую позицию текста / числа.
 - b. Кнопка E перемещает курсор на следующую позицию; повторите, начиная с пункта (a), пока не введете значение полностью
 - c. Если в позиции рядом с курсором появляется символ ↵ нажмите кнопку E для подтверждения введенного значения; система выходит из режима редактирования
 - d. если рядом с курсором появляется символ ← нажатие кнопки E возвращает к предыдущей позиции (напр., для изменения ввода)
 - e. + / - прерывает ввод; система выходит из режима редактирования
4. Нажмите E для выбора следующей функции.
 5. Нажмите + / - один раз; возврат к предыдущей функции.
Нажмите + / - дважды; возврат к выбору группы.
 6. Нажмите + / - для возврата к отображению измеренного значения.

5.5 Управление с использованием FieldCare

FieldCare представляет собой программный пакет управления парком приборов, разработанную компанией Endress+Hauser на базе технологии FDT. FieldCare помогает вам настроить все полевые интеллектуальные приборы на вашем предприятии и оказывает помощь в их управлении. Путем использования информации состояния он также обеспечивает простое и действенное средство проверки работоспособности приборов.

- Поддерживает Ethernet, HART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus и т.д.
- Управляет всеми приборами Endress+Hauser
- Управляет приборами других производителей, систем ввода/вывода и датчиками, поддерживающих стандарт FDT
- Обеспечивает полную функциональность для всех устройств с DTM
- Предлагает создание профиля управления для приборов других производителей без DTM

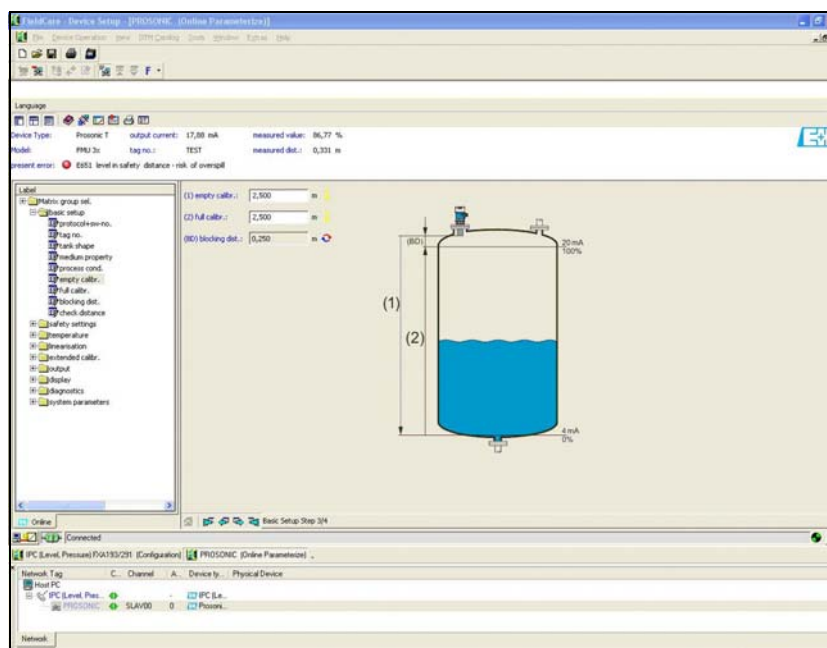
Подключение FMU30:

- Commbobox FXA291 и ToF адаптер FXA291 (доступны как принадлежности)

Поддерживаются следующие функции:

- Анализ сигнала при помощи развертки эхо-сигнала
- Таблица линеаризации (создание графической поддержки, редактирование, импорт и экспорт)
- Загрузка и сохранение данных прибора (загрузка/выгрузка)
- Документирование точки измерения

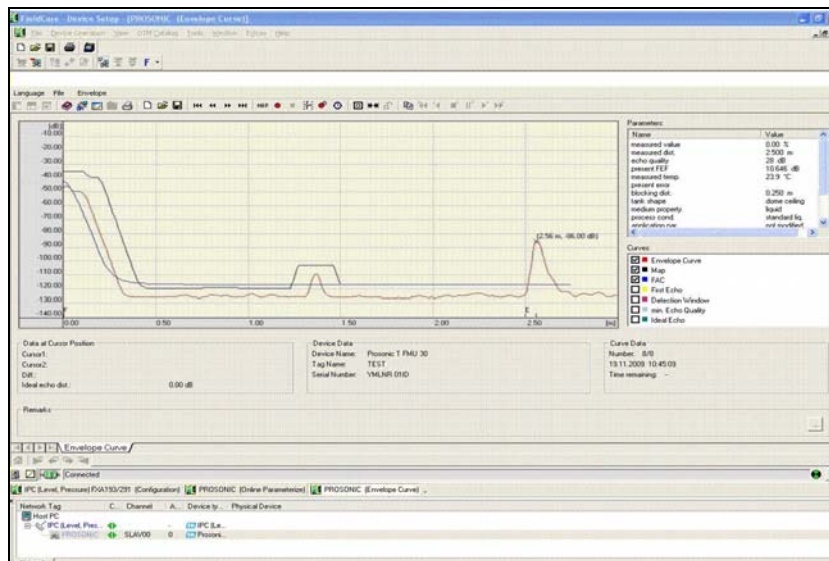
5.5.1 Меню ввода в эксплуатацию



- Вы можете найти функциональные группы и функции прибора в **панели навигации**.
- Вы можете найти поля для ввода параметров в **основном окне**.
- Если вы щелкаете на имени параметра, **страницы подсказки** открывают подробные пояснения для требуемого ввода.

5.5.2 Отображение развертки эхо-сигнала


FieldCare предлагает простой способ анализа развертки эхо-сигнала в меню "Envelope":



5.6 Блокировка / разблокировка доступа к настройкам прибора

5.6.1 Блокировка программного обеспечения

Введите число $\neq 100$ в функции "unlock parameter" (0A4) функциональной группы "diagnostics" (0A).

Блокировка отображается на дисплее символом . Ввод данных больше невозможен.

Если вы пробуете изменить параметр, устройство переходит к функции "unlock parameter" (0A4).

Введите число "100"

Теперь можно изменять параметры.

5.6.2 Блокировка аппаратных средств

Одновременно нажмите кнопки - и + .

Ввод данных больше невозможен.

Если вы пробуете изменить параметр, появляется следующая индикация:

```
unlock parameter 0A4
& Hardware Locked
```

1.00-fmcr-flb4-20-00-00-co-001

Одновременно нажмите +, - и E. Появляется функция "unlock parameter" (0A4).

Введите "100"

Теперь можно изменять параметры.



Замечание!

Разблокировка аппаратной части может быть снова выполнена **только** с помощью дисплея одновременным нажатием кнопок +, - и E. Разблокировка аппаратной части с помощью коммуникации **невозможна**.

5.7 Сброс параметров, заданных пользователем

Желательно сбросить параметры пользователя, если вы хотите использовать устройство с неизвестной историей.

Результат сброса:

- Все параметры пользователя принимают их значения по умолчанию.
- Карта подавления помех пользователя **не удаляется**.
- Динеаризация переключается в линейный режим "**linear**", но данные таблицы сохраняются. Таблицу можно снова сделать активной в функции "**linearisation**" (041) функциональной группы "**linearisation**" (04).

Для выполнения сброса введите число "333" в функции "**reset**" (0A3) функциональной группы "**diagnostics**" (0A).



Предостережение!

Сброс может привести к неправильному измерению. Как правило, после сброса требуется основная калибровка прибора.



Замечание!

Значения по умолчанию для каждого параметра показаны жирным шрифтом в обзоре меню Приложения.

5.8 Сброс карты сканирования помех (карта резервуара)

Всегда целесообразно сбросить карту сканирования помех (картографирование резервуара) когда:

- используется прибор с неизвестной историей
- было введено неправильное подавление помех

Процедура следующая:

1. Выберите функциональную группу "**extended calibr.**" (05) и функцию "**selection**" (050).
2. Выберите "**extended map.**"
3. Появляется функция "**cust. tank map**" (055).
4. Выберите
 - "**reset**", для удаления (сброса) существующей карты подавления помех.
 - "**inactive**" для отключения существующей карты подавления помех. Подавление остается записанным.
 - "**active**" для восстановления существующей карты подавления помех.

6 Ввод в эксплуатацию

Ввод в эксплуатацию прибора проходит через следующие этапы:

- Проверка после монтажа
- Включение прибора
- Основная калибровка
- Оценка измерительного сигнала при помощи развертки эхо-сигнала

Раздел описывает процедуру ввода в эксплуатацию при помощи местного дисплея. Данная процедура при использовании программного пакета FieldCare выполняется аналогично.

6.1 Включение прибора

При подаче питания прибор выполняет начальную инициализацию.

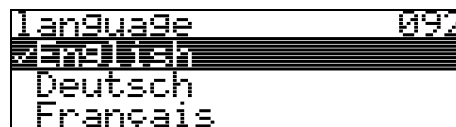
Через приблизительно 5 секунд на дисплее появляются следующие сообщения:

- Тип прибора
- Версия программного обеспечения

Нажмите E для выхода из данного отображения.

При первом включении вам необходимо выбрать язык для текстовых сообщений дисплея. Возможные варианты:

- Deutsch (Немецкий)
- English (Английский)
- Francais (Французский)
- Italiano (Итальянский)
- Espacol (Испанский)
- Nederlands (Голландский)
- Japanese (JPN) (Японский)



L00-fmrx092-20-00-00-cn-001

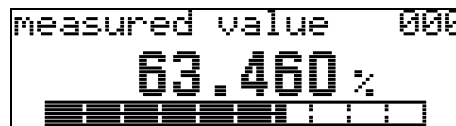
Затем вам необходимо выбрать основные единицы измерения расстояния для ваших измерений. Возможные варианты:

- m
- ft
- mm
- inch



L00-fmrx0e5-20-00-00-cn-001

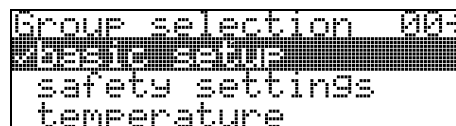
Отображается измеренное значение. Оно **НЕ** равно уровню в вашем резервуаре. Теперь, первым делом выполните основную калибровку.



L00-fmrx000-20-00-00-cn-001

Нажмите E для выбора группы.

Снова нажмите E для запуска основной калибровки.



L00-fmrxfg00-20-00-00-cn-001

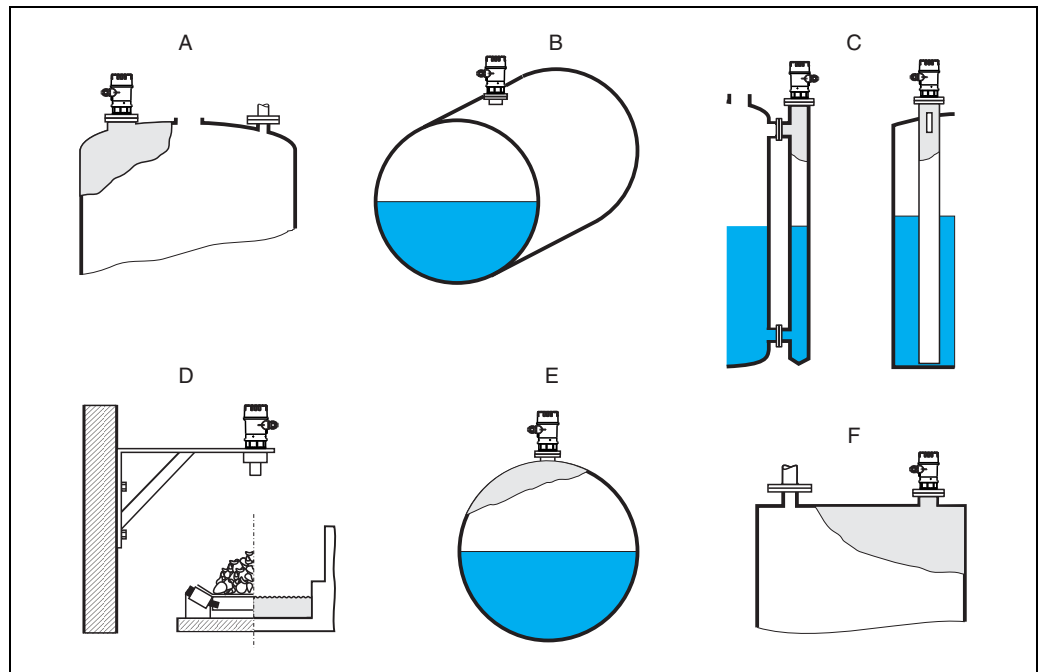
6.2 Основная калибровка

Функциональная группа "**Basic setup**" (00) дает перечень всех функций, которые необходимы для ввода прибора в эксплуатацию при стандартных задачах измерения. Когда вы завершаете ввод вашего значения для функции следующая функция появляется автоматически. Таким образом, вы проходите через полную калибровку прибора.

6.2.1 Настройки измерительной точки

Функция "tank shape" (002) (форма резервуара)

В этой функции выберите один из следующих вариантов:



A: dome ceiling (куполообразный верх)

B: horizontal cyl. (горизонтальный цилиндр)

C: bypass, stilling well/ultrasonic guide pipe (байпас, направляющая труба/ультразвуковой волновод)

D: no ceiling (без верха, напр., резервуары, лотки, открытые каналы, водосливы)

E: sphere (сфера)

F: flat ceiling (плоский верх)

Функция "medium property" (003) (свойства среды)

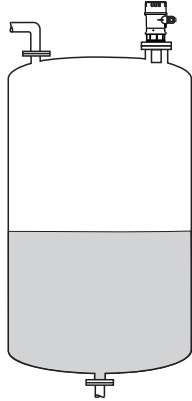
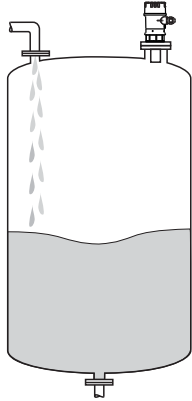
В этой функции выберите тип среды.

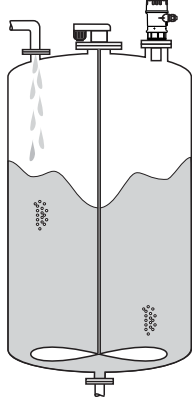
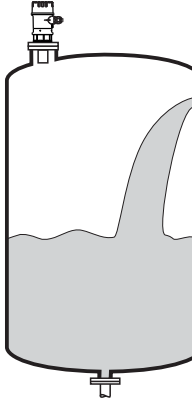
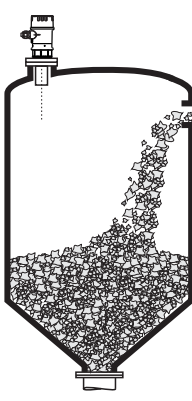
Имеются следующие варианты:

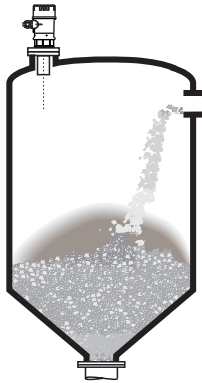
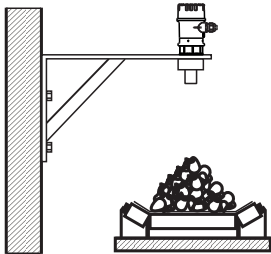
- unknown (неизвестно) (напр., пастообразные среды, как, напр., смазки, кремы, гели и т.д.)
- liquid (жидкость)
- solid, grain size < 4mm, (сыпучие вещества, мелкозернистые, размер гранул < 4 мм)
- solid, grain size > 4mm, (сыпучие вещества, крупнозернистые, размер гранул > 4 мм)

Функция "process conditions" (004) (рабочие условия)

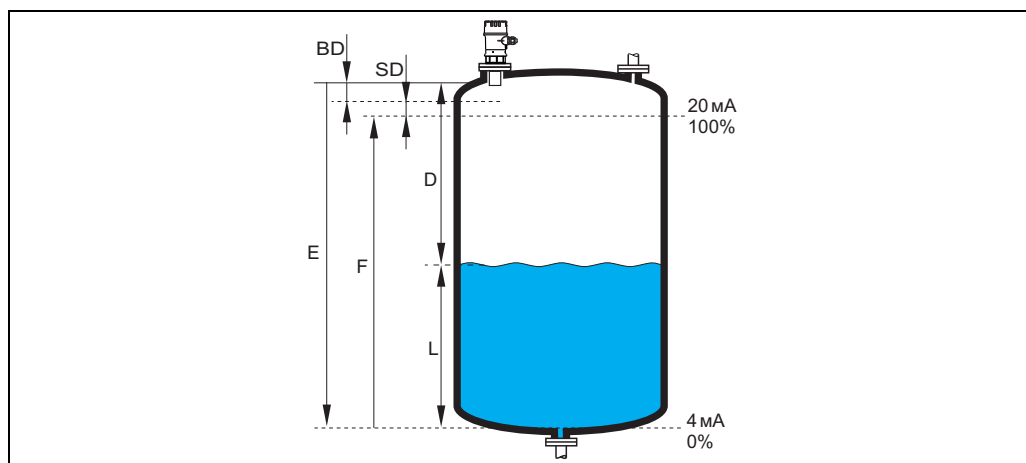
В этой функции выберите один из следующих вариантов:

стандартные жидкости	спокойная поверхность	возмущенная поверхность
Для всех применений, которые не относятся ни к одной из следующих групп.	Резервуары хранения с погружной трубой или с наполнением снизу.	Резервуары хранения/накопления с неровной поверхностью из-за свободного наполнения, патрубков смешивания или маленьких донных мешалок
		
Фильтр и демпфирование выходных сигналов установлены на средние значения.	Усредняющие фильтры и демпфирование выходных сигналов установлены на верхние значения. -> Устойчивое измеренное значение -> Точное измерение -> Замедленное время реакции	Включены специальные фильтры для стабилизации входного сигнала. -> Устойчивое измеренное значение -> Среднее время реакции

дополнительная мешалка	быстрое изменение	стандартные сыпучие вещества
Подвижные поверхности (возможно образование завихрений) из-за мешалок	Быстрое изменение уровня, особенно в маленьких резервуарах	Для всех применений с сыпучими веществами, которые не относятся ни к одной из следующих групп
		
Специальные фильтры для стабилизации входного сигнала установлены на верхние значения. -> Устойчивое измеренное значение -> Среднее время реакции	Усредняющие фильтры установлены на малые значения. -> Малое время реакции -> Возможно нестабильное измеренное значение	Фильтр и демпфирование выходного сигнала установлены на средние значения

пыли	конвейерная лента	тестирование: без фильтров
<p>Пылеобразные сыпучие вещества</p>	<p>Сыпучие вещества с быстрым изменением уровня</p>	<p>На время обслуживания и тестирования все фильтры могут быть выключены</p>
 <p style="text-align: center; font-size: small;">L00-FMU30xxx-14-00-00-xx-007</p>	 <p style="text-align: center; font-size: small;">L00-FMU30xxx-14-00-00-xx-005</p>	
<p>Фильтры настроены на детектирование даже относительно слабых сигналов.</p>	<p>Усредняющие фильтры установлены на малые значения. -> Малое время реакции -> Возможно нестабильное измеренное значение</p>	<p>Все фильтры выключены</p>

6.2.2 Калибровка пустого и заполненного резервуара



E: Высота пустого резервуара; F: Шкала; D: Расстояние между мембраной датчика - поверхностью продукта; L: Уровень; BD: Блокдистанция; SD: Дистанция безопасности

Функция "empty calibration" (005) (калибровка пустого резервуара)

Эта функция используется для ввода расстояния E от мембраны датчика до минимального уровня (=нулю).



Предостережение!

Для выгнутых днищ или конических выпускных труб нулевая точка должна находиться не ниже места, в котором ультразвуковая волна касается дна емкости.

Функция "blocking distance" (059) (блокдистанция)

В этой функции отображается значение блокдистанции (BD).



Предостережение!

При вводе значения калибровки заполненного резервуара (шкалы), убедитесь, что значение максимального уровня не будет находиться в пределах блокдистанции (BD).



Замечание!

После основной калибровки введите дистанцию безопасности (SD) в функции "**safety distance**" (015). Если уровень находится в пределах этой дистанции безопасности прибор выдает предупреждение или переходит в режим аварии, в зависимости от вашего выбора в функции "**in safety distance**" (016).

Функция "full calibration" (006) (калибровка заполненного резервуара)

Эта функция используется для ввода значения шкалы F, то есть расстояния от минимального уровня до максимального уровня.

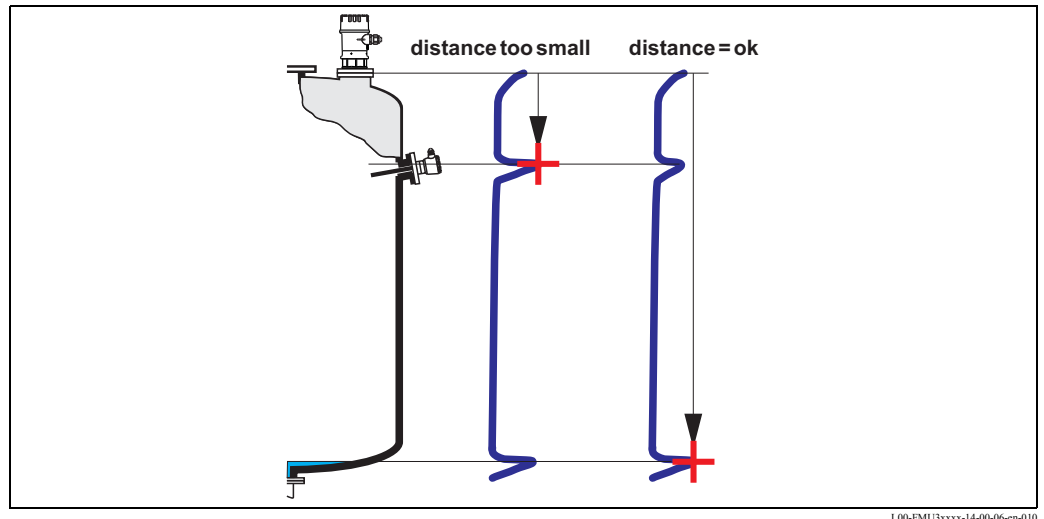
6.2.3 Подавления паразитных эхо-сигналов (картографирование резервуара)

Функция "dist./measured value" (008) (расстояние/измеренное значение)

В функции "dist./meas.value" (008) вместе с уровнем L отображается расстояние D, измеренное от мембраны датчика до поверхности продукта. Проверьте эти значения.

Функция "check distance" (051) (проверка расстояния)

Эта функция включает режим программного подавления паразитных эхо-сигналов.



L00-FMU3xxxx-14-00-06-en-010

Выбор

- **"distance=ok"** - если расстояние измерено правильно. Любые эхо-сигналы, наиболее близкие к датчику, будут нейтрализованы следующим подавлением паразитных эхо-сигналов.
- **"dist. too small"** - если измеренное расстояние слишком мало. В этом случае, за полезный сигнал принимается помеха, которая должна быть подавлена.
- **"dist. too big"** - если измеренное расстояние слишком велико. Это ошибка не может быть убрана подавлением паразитного эхо-сигнала. Это означает, что следующие две функции пропускаются. Проверьте параметры применения **"tank shape" (002)**, **"medium property" (003)** и **"process cond." (004)**, **"empty calibr."(005)** в функциональной группе **"basic setup" (00)**.
- **"dist. unknown"** - если вы не знаете действительное расстояние. Это означает, что следующие две функции пропускаются.
- **"manual"** - если вы сами хотите уточнить область подавления в следующей функции.

Функция "range of mapping" (052) (диапазон сканирования)

В этой функции отображается предлагаемый диапазон подавления. В качестве отправной всегда служит мембрана датчика. Это значение может быть отредактировано пользователем. Значение по умолчанию при ручном подавлении эхо-сигнала составляет 0 м.



Предостережение!

Диапазон подавления должен заканчиваться за 0.3 м. до эхо-сигнала фактического уровня. В случае пустого резервуара вводите значение не E, а E – 0.3 м.

Функция "start mapping" (053) (начало сканирования)

В этой функции вы имеете два варианта выбора:

- **off**: сканирование не выполняется
- **on**: запускается сканирование



Замечание!

Если карта резервуара уже существует, она переписывается вплоть до расстояния оговоренного в функции "**range of mapping**" (052). Вне этого значения существующая карта остается неизменной.

Функция **dist./measured value** (008)

После подавления вместе с уровнем L отображается расстояние D, измеренное от мембраны датчика до поверхности продукта, и уровень, вычисленный с учетом калибровки пустого резервуара. Проверьте эти значения.

Возможны следующие варианты:

- Расстояние правильное – уровень правильный -> основная калибровка закончена
- Расстояние неправильное – уровень неправильный -> должно быть выполнено дополнительное сканирование развертки эхо-сигнала. Вернитесь обратно в функцию "**check distance**" (051).
- Расстояние правильное – уровень неправильный -> проверьте значение в функции "**empty calibr.**" (005).

Возврат в выбор группы

После подавления паразитного эхо-сигнала основная настройка завершается и прибор автоматически возвращается назад в выбор группы.

6.3 Развертка эхо-сигнала

После основной настройки рекомендуется оценка измерения с помощью развертки эхо-сигнала (функциональная группа "**envelope curve**" (0E)).

6.3.1 Функция "**plot settings**" (0E1) (настройка отображения)

В этой функции вы выбираете информацию, которая будет отображаться на дисплее

- Только развертка эхо-сигнала
- Развертка эхо-сигнала и динамическая усредняющая кривая (FAC)
- Развертка эхо-сигнала и фильтр подавления паразитных эхо-сигналов (карта)



Замечание!

FAC и фильтр подавления паразитных эхо-сигналов (карта) поясняются в VA388F "Prosonic T - Описание функций прибора"

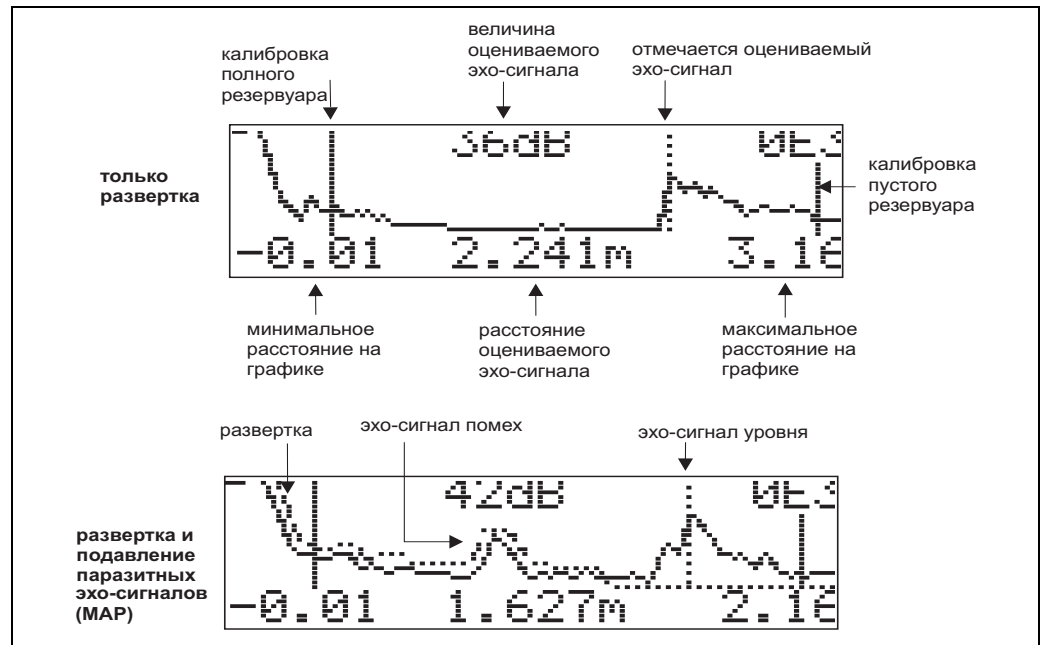
6.3.2 Функция "**recording curve**" (0E2) (запись развертки)

В этой функции вы выбираете информацию, которая будет отображаться на дисплее

- Индивидуальная развертка эхо-сигнала
- Текущая развертка эхо-сигнала, с циклическим обновлением

6.3.3 Функция "envelope curve display" (OE3) (отображение развертки)

В этой функции отображается развертка эхо-сигнала, которую вы можете использовать для получения следующей информации:



L00-FM14xxxx-07-00-00-en-003

Проверьте выполнение следующих условий:

- Сила эхо-сигнала в конце измерительного диапазона должно быть, по крайней мере, 10 дБ.
- Не должно быть практически никаких паразитных помех перед сигналом уровня.
- Если паразитных помех нельзя избежать, они должны быть ниже кривой подавления.

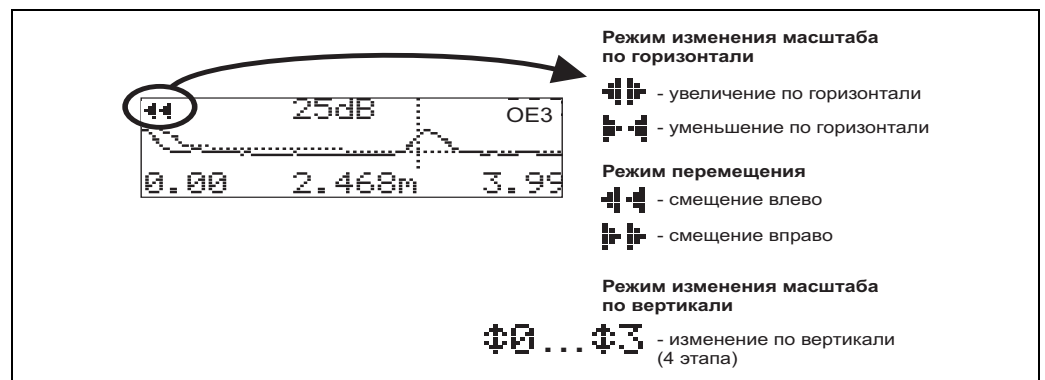


Замечание!

Если циклическая развертка эхо-сигнала активна на дисплее, измеренное значение обновляется в замедленном цикле времени. Поэтому рекомендуется выйти из режима отображения развертки эхо-сигнала после оптимизации точки измерения. Для этого нажмите кнопку E. (Прибор автоматически не выходит из режима отображения развертки эхо-сигнала).

6.3.4 Передвижение по отображению развертки эхо-сигнала

Используя режим передвижения, отображение развертки эхо-сигнала может быть сдвинуто по горизонтали и вертикали, а также перемещено влево или вправо. Активный режим передвижения обозначается символом в левом верхнем углу дисплея.

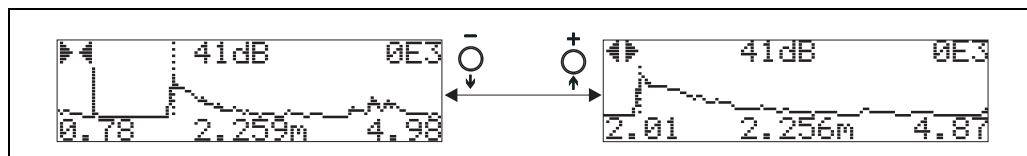


L00-FMxxxxxx-07-00-00-en-004

Режим изменения масштаба изображения по горизонтали

Сначала необходимо войти в отображение развертки эхо-сигнала. Затем нажать кнопку + или - для включения режима передвижения по развертке эхо-сигнала. Теперь вы находитесь в режиме изменения масштаба изображения по горизонтали. Отображаются символы \leftarrow или \rightarrow .

- + горизонтальный масштаб увеличивается.
- - горизонтальный масштаб уменьшается.

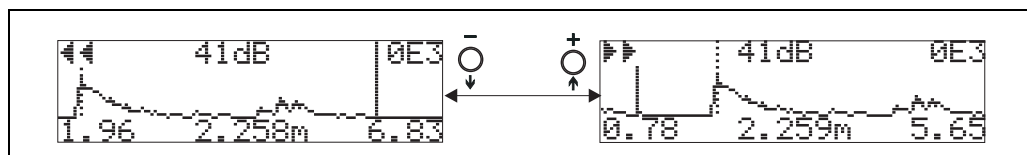


L00-FMU3xxxx-07-00-00-xx-007

Режим перемещения

Затем нажмите кнопку E для включения режима перемещения. Отображаются символы \leftarrow и \rightarrow .

- + смещает кривую вправо.
- - смещает кривую влево.



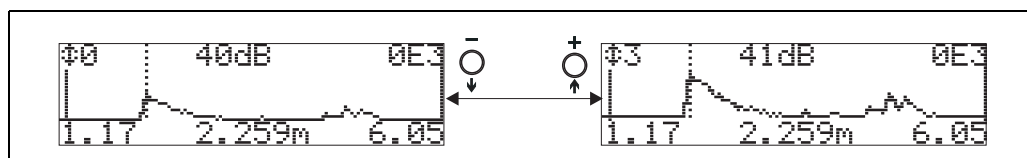
L00-FMU3xxxx-07-00-00-xx-008

Режим изменения масштаба изображения по вертикали

Еще раз нажмите кнопку E, чтобы перейти в режим изменения масштаба изображения по вертикали. Отображается символ $\Phi 1$. Теперь у вас есть следующие варианты.

- + увеличивает масштаб по вертикали.
- - уменьшает масштаб по вертикали.

Иконка на экране показывает текущий показатель изменения масштаба изображения ($\Phi 0$ - $\Phi 3$).



L00-FMU3xxxx-07-00-00-xx-009

Выход из режима передвижения по отображению развертки эхо-сигнала

- Снова нажмите кнопку E, чтобы просмотреть различные режимы передвижения по развертке эхо-сигнала.
- Нажмите кнопки + и -, чтобы выйти из режима передвижения. Установленные изменения масштаба отображения и смещения сохраняются. Только после реактивации функции "recording curve" (0E2) прибор снова использует стандартное отображение.

7 Устранение неисправностей

7.1 Сообщения о системных ошибках

7.1.1 Текущая ошибка



Отображаются ошибки определенные прибором во время ввода в эксплуатацию или при работе:

- В функции **"measured value" (000)**
- В функции **"present error" (0A0)** функциональной группы **"diagnostics" (0A)**
Отображается только ошибка с наивысшим приоритетом; в случае нескольких ошибок вы можете просмотреть различные сообщения об ошибках нажимая кнопки + или -.

7.1.2 Последняя ошибка

Последняя ошибка отображена в функции **"previous error" (0A1)** функциональной группы **"diagnostics" (0A)**. Отображение может быть удалено в функции **"clear last error" (0A2)**.

7.1.3 Типы ошибок

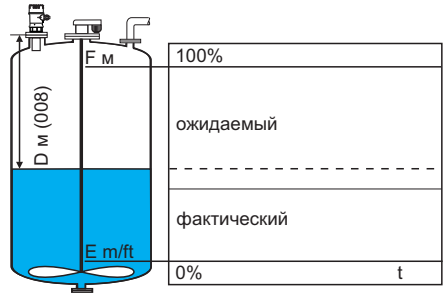
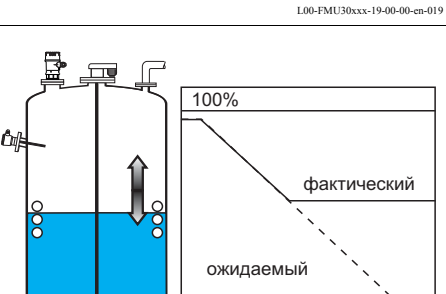
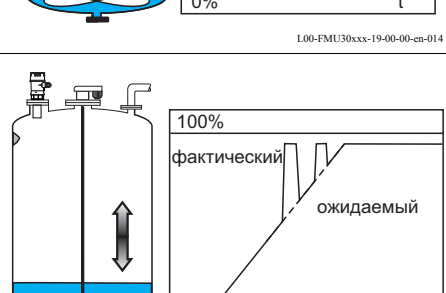
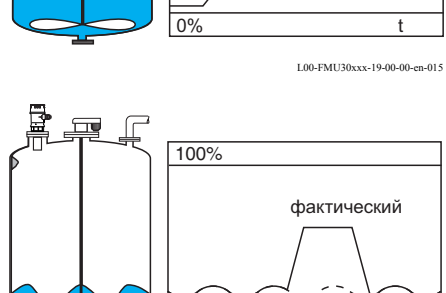
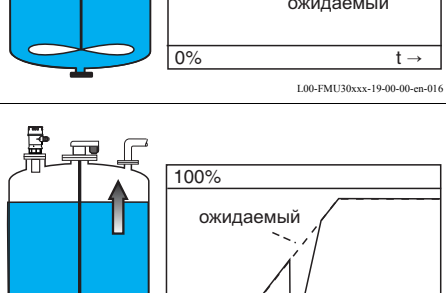
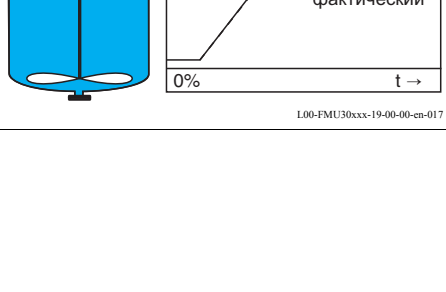
Тип ошибки	Символ	Значение
Авария (A)	 горит	Токовый выход принимает значение, определенное в функции "output on alarm" (010) : <ul style="list-style-type: none"> • MAX: 110%, 22mA • MIN: -10%, 3.8mA • Hold: сохранение последнего до аварии измеренного значения • User-specific value - задано пользователем
Предупреждение (W)	 мигает	Прибор продолжает измерения. Отображается сообщение об ошибке.
Авария/ Предупреждение (E)	Вы можете определить в каком качестве будет оцениваться ошибка - аварии или предупреждения.	

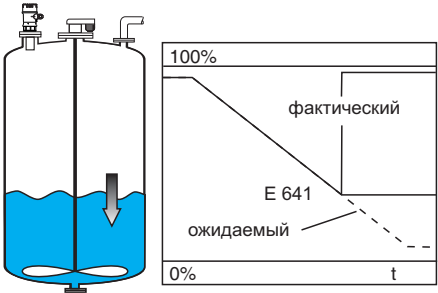
7.1.4 Коды ошибки

Код	Описание ошибки	Действия
A102 A110 A152 A160	checksum error	Сброс; Если авария все еще присутствует после сброса замените электронику
A106	downloading	Подождите; Сообщение исчезает после цикла загрузки
A111 A113 A114 A115 A121 A125 A155 A164 A171	electronics defect	Сброс; Проверьте систему на ЭМС, при необходимости, примите меры Если авария все еще присутствует после сброса замените электронику
A116	download error	Проверьте подключение; Повторите загрузку
A231	sensor defect	Проверьте подключение, при необходимости замените ВЧ-модуль или электронику

Код	Описание ошибки	Действия
A281	interruption temperature sensor	Замените датчик
A502	Sensor type not detected	Замените датчик и/или электронику
A512	recording of mapping	Авария исчезнет через несколько секунд
A521	new sensor type detected	Сброс
A661	Sensor overtemperature	
A671	Linearisation incomplete	Активируйте таблицу линеаризации
E641	no usable echo	Проверьте основную калибровку
E651	level in safety distance - risk of overspill	Ошибка исчезает, когда уровень покидает дистанцию безопасности Возможность сброса блокировки. [функциональная группа " safety settings " (01), функция " ackn. alarm " (017)]
W103	initialising	Если сообщение не исчезнет через несколько секунд - замените электронику
W153	initialising	Подождите несколько секунд; если ошибка продолжает отображаться - выключите и снова включите питание
W601	linearisation curve not monotone	Откорректируйте теаблицу (введите монотонно возрастающие данные)
W611	less than 2 linea-risation points	Введите дополнительные пары значений
W621	simulation on	Выключите режим имитации [функциональная группа " output " (06), функция " simulation " (065)]
W681	current out of range (3.8 ... 20.5 mA)	Выполните основную калибровку; проверьте линеаризацию
W691	Filling noise detected, level ramp is active (Сообщение может появляться при помехах во время наполнения емкости)	

7.2 Ошибки применения

Ошибка	Пример	Устранение
Измеренное значение (00) неверное, но измеренное расстояние (008) правильное	 <p>L00-FMU30xxx-19-00-00-en-019</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте калибровку пустого (005) и полного резервуара (006). 2. Проверьте линейризацию: <ul style="list-style-type: none"> – уровень/незаполненная часть резервуара (040) – макс. шкала (046) – диаметр резервуара (047) – таблица линейризации
Измеренное значение (00) и измеренное расстояние (008) неверны	 <p>L00-FMU30xxx-19-00-00-en-014</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. При измерении в байпасе или направляющей трубе: Выберите соответствующие опции в функции "tank shape" (002). 2. Выполните сканирование развертки эхо-сигналов резервуара.
При наполнении/опорожнении результат измерения не меняется	 <p>L00-FMU30xxx-19-00-00-en-014</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выполните сканирование развертки эхо-сигналов резервуара. 2. Если необходимо, очистите датчик 3. Если необходимо, выберите более подходящее положение установки 4. Если необходимо расширьте зону поиска эхо-сигнала, установите функцию "detection window" (0A7) в "off".
При неспокойной поверхности (наполнение, опорожнение, работающая мешалка) результат измерения периодически подскакивает до более высокого уровня	 <p>L00-FMU30xxx-19-00-00-en-015</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выполните сканирование развертки эхо-сигналов резервуара 2. Настройте условия измерения (004) на "turb. surface" или "agitator" 3. Увеличьте выходное демпфирование (058) 4. Если необходимо, выберите более подходящие положение установки и/или датчик большего размера
При наполнении/опорожнении результат измерения скачет вниз	 <p>L00-FMU30xxx-19-00-00-en-016</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте форму(002) резервуара (002), напр., "dome ceiling" или "horizontal cyl" 2. По возможности выберите положение установки не по центру 3. По возможности используйте направляющую трубу/волновод
При наполнении/опорожнении результат измерения скачет вниз	 <p>L00-FMU30xxx-19-00-00-en-017</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте форму(002) резервуара (002), напр., "dome ceiling" или "horizontal cyl" 2. По возможности выберите положение установки не по центру 3. По возможности используйте направляющую трубу/волновод

Ошибка	Пример	Устранение
<p>E 641 (потеря эхо-сигнала)</p>	 <p>The diagram shows a cylindrical tank with a stirrer. A vertical probe is inserted into the liquid. To the right, a graph plots the E 641 signal against time (t). The y-axis ranges from 0% to 100%. A solid line labeled 'фактический' (actual) starts at 100% and drops to a level labeled 'E 641'. A dashed line labeled 'ожидаемый' (expected) starts at 100% and drops to a lower level than the actual signal. The difference between the two lines is labeled 'E 641'.</p> <p>L00-FMU30xxx-19-00-00-en-020</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте параметры применения (002), (003) и (004) 2. Если необходимо, выберите более подходящие положение установки и/или датчик большего размера 3. Расположите датчик параллельно поверхности продукта (особенно для сыпучих продуктов)

8 Обслуживание и ремонт

8.1 Наружная очистка

При очистке всегда используйте только те чистящие средства, которые не оказывают вредного воздействия на поверхность корпуса и уплотнения.

8.2 Ремонт

Концепция проведения ремонта Endress+Hauser допускает, что некоторые ремонтные работы заказчики способны выполнить сами, учитывая, что измерительный прибор имеет модульную конструкцию.

Запасные части собраны в соответствующие наборы. В них содержится инструкции по проведению замены → Стр.40, "Запчасти".

Подробную информацию о наличии запчастей и обслуживании можно получить в региональном сервисном представительстве Endress+Hauser.

8.3 Ремонт приборов Ex-исполнения

При ремонте приборов Ex-исполнения необходимо учитывать следующее:

- Ремонт приборов Ex-исполнения может выполняться только специально подготовленным персоналом или сервисным центром Endress+Hauser.
- Ремонт выполняется в соответствии с принятыми региональными стандартами, государственными нормами по эксплуатации приборов во взрывоопасных зонах, с указаниями по технике безопасности (ХА) и сертификатами.
- Для замены используйте только оригинальные запчасти от Endress+Hauser.
- При заказе запчастей обращать внимание на обозначение прибора на заводской шильде. Замену выполнять только на идентичные запчасти.
- Ремонт проводится строго в соответствии с указаниями. По завершении ремонта проверить типовые испытания прибора.
- Только сервисная организация Endress+Hauser может переделать один сертифицированный прибор в другой сертифицированный вариант прибора.
- Все ремонтные работы и внесенные изменения должны быть задокументированы.

8.4 Замена

После полной замены прибора или замены электронного модуля параметры можно снова загрузить в устройство через интерфейс связи. Причем эти данные заранее записываются в ПК с помощью FieldCare. Измерения можно продолжать без выполнения новой настройки.

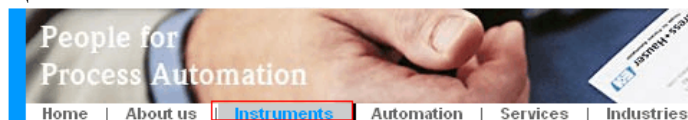
Заново должны быть записаны линеаризация и карта резервуара (фильтр подавления паразитных эхо-сигналов).

8.5 Запчасти

Обзор запчастей для вашего устройства имеется в распоряжении в Интернете по адресу www.endress.com.

Для получения информации о запасных частях выполните следующие действия:

1. Откройте веб-сайт www.endress.com и выберите требуемую страну.
2. Щелкните по ссылке "Instruments".



3. Введите наименование изделия в поле "Product name".

Endress+Hauser product search

Via product name
Enter the product name

4. Выберите прибор.
5. Перейдите на закладку "Accessories/Spare parts".

Advice
Here you'll find a list of all available accessories and spare parts. To only view accessories and spare parts specific to your product(s), please contact us and ask about our Life Cycle Management Service.

6. Выберите требуемые запасные части (также можно использовать обзорный чертеж, представленный в правой области экрана).

При заказе запасных частей необходимо сообщить серийный номер, указанный на заводской шильде. При необходимости к запасным частям также может быть приложена инструкция по их замене.

8.6 Возврат

При возврате прибора, нуждающегося в ремонте или калибровке, на завод Endress+Hauser необходимо выполнить следующие процедуры:

- Удалите все имеющиеся остатки продукта. Особое внимание обратить на канавки и углубления для прокладок, где может находиться среда. Это особенно важно, если жидкости представляют опасность для здоровья, т.е. являются агрессивными, ядовитыми, канцерогенными, радиоактивными и т.д.
- Обязательно приложите к прибору должным образом заполненную форму "Справка о присутствии опасных веществ" (пустой бланк "Справка о присутствии опасных веществ" прилагается к настоящему Руководству по эксплуатации). Только при соблюдении всех условий Endress +Hauser обеспечивает транспортировку, проверку и ремонт возвращаемого прибора.
- При необходимости приложите специальные указания по обращению с прибором, напр., лист данных безопасности в соответствии с EN 91/155/ЕЕС.

Дополнительно приложите:

- Точное описание применения.
- Химические и физические характеристики продукта.
- Краткое описание обнаруженной ошибки (если возможно, указать код ошибки)
- Время наработки прибора.

8.7 Утилизация

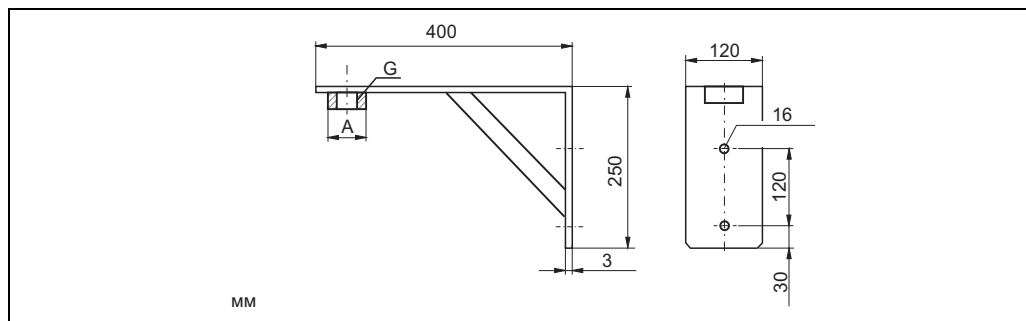
При утилизации прибора необходимо разобрать на отдельные элементы по составу материалов.

8.8 Контактные адреса Endress+Hauser

Контактные адреса можно найти на нашей странице в Интернете по адресу: www.endress.com/worldwide. При наличии любых вопросов, пожалуйста, обращайтесь к вашему представителю Endress+Hauser.

9 Принадлежности

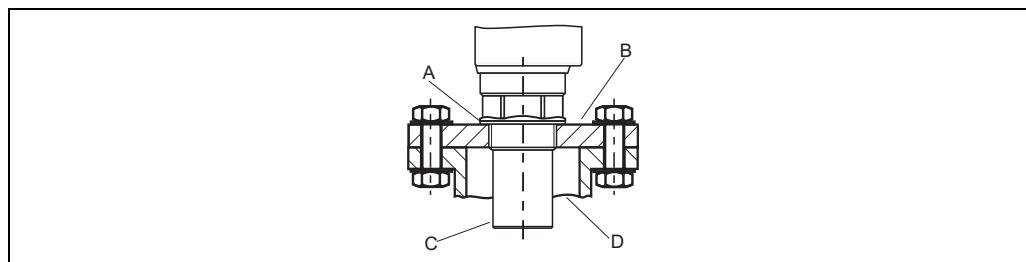
9.1 Монтажный кронштейн



L00-FMU30-00-00-00-xx-001

- G1 1/2: Код заказа 942669-0000
 - G2: Код заказа 942669-0001
- подходит также для NPT 1 1/2" и 2"

9.2 Адаптер фланца



L00-FMU30xxx-00-00-00-xx-001

- A:** уплотнительное кольцо EPDM (- входит в комплект поставки)
B: адаптер фланца
C: датчик
D: патрубок

Адаптер фланца FAX50

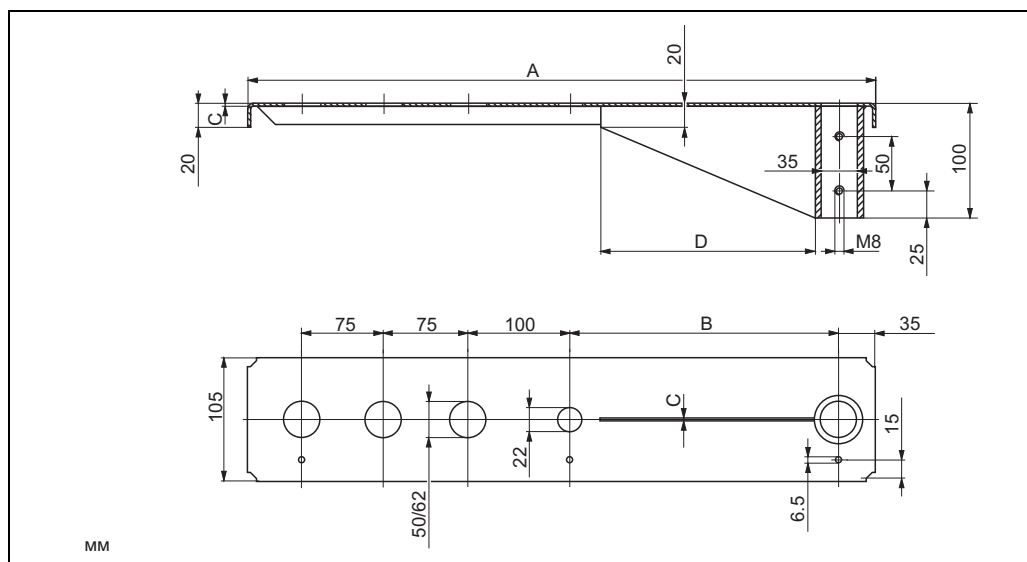
15		Материал:
BR1	ДУ50 PN10/16 А, фланец из стали EN1092-1	
BS1	ДУ80 PN10/16 А, фланец из стали EN1092-1	
BT1	ДУ100 PN10/16 А, фланец из стали EN1092-1	
JF1	2" 150lbs FF, фланец из стали ANSI B16.5	
JG1	3" 150lbs FF, фланец из стали ANSI B16.5	
JH1	4" 150lbs FF, фланец из стали ANSI B16.5	
JK2	8" 150lbs FF, PP макс. 3 бар абс. фланец ANSI B16.5	
XIF	UNI фланец 2"/ДУ50/50, PVDF макс. 3 бар абс., подходит для 2" 150lbs/ДУ50 PN16/10K 50	
XIG	UNI фланец 2"/ДУ50/50, PP макс. 3 бар абс., подходит для 2" 150lbs/ДУ50 PN16/10K 50	
XIJ	UNI фланец 2"/ДУ50/50, 316L макс. 3 бар абс., подходит для 2" 150lbs/ДУ50 PN16/10K 50	
XJF	UNI фланец 3"/ДУ80/80, PVDF макс. 3 бар абс., подходит для 3" 150lbs/ДУ80 PN16/10K 80	
XJG	UNI фланец 3"/ДУ80/80, PP макс. 3 бар абс., подходит для 3" 150lbs/ДУ80 PN16/10K 80	
XJJ	UNI фланец 3"/ДУ80/80, 316L макс. 3 бар абс., подходит для 3" 150lbs/ДУ80 PN16/10K 80	
XKF	UNI фланец 4"/ДУ100/100, PVDF макс. 3 бар абс., подходит для 4" 150lbs/ДУ100 PN16/10K 100	
XKG	UNI фланец 4"/ДУ100/100, PP макс. 3 бар абс., подходит для 4" 150lbs/ДУ100 PN16/10K 100	
XKJ	UNI фланец 4"/ДУ100/100, 316L макс. 3 бар абс., подходит для 4" 150lbs/ДУ100 PN16/10K 100	
XLF	UNI фланец 6"/ДУ150/150, PVDF макс. 3 бар абс., подходит для 6" 150lbs/ДУ150 PN16/10K 150	
XLG	UNI фланец 6"/ДУ150/150, PP макс. 3 бар абс., подходит для 6" 150lbs/ДУ150 PN16/10K 150	
XLJ	UNI фланец 6"/ДУ150/150, 316L макс. 3 бар абс., подходит для 6" 150lbs/ДУ150 PN16/10K 150	
XMG	UNI фланец ДУ200/200, PP макс. 3 бар абс., подходит для ДУ200 PN16/10K 200	
XNG	UNI фланец ДУ250/250, PP макс. 3 бар абс., подходит для ДУ250 PN16/10K 250	
YYY	Специальное исполнение	

20		Присоединение датчика:
A	Резьба ISO228 G3/4	
B	Резьба ISO228 G1	
C	Резьба ISO228 G1-1/2	
D	Резьба ISO228 G2	
E	Резьба ANSI NPT3/4	
F	Резьба ANSI NPT1	
G	Резьба ANSI NPT1-1/2	
H	Резьба ANSI NPT2	
Y	Специальное исполнение	

Заполненные варианты дают полный код заказа.

	15	20
FAX50 -		

9.3 Консоль



A	B	C	D	Датчик	Материал	Код заказа
585	250	2	200	1 1/2"	316Ti/1.4571	52014132
					оцинкованная сталь	52014131
				2"	316Ti/1.4571	52014136
					оцинкованная сталь	52014135
1085	750	3	300	1 1/2"	316Ti/1.4571	52014134
					оцинкованная сталь	52014133
				2"	316Ti/1.4571	52014138
					оцинкованная сталь	52014137

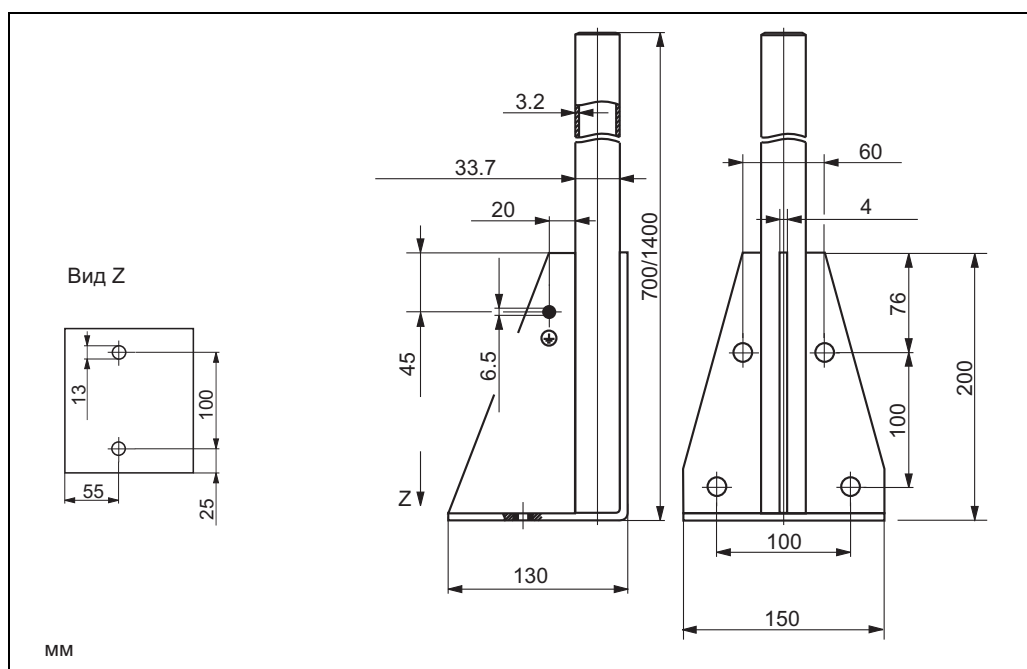
мм

- Отверстия 50 мм или 62 мм служат для монтажа датчиков 1 1/2" или 2", соответственно.
- Отверстия 22 мм может применяться для дополнительного датчика.

Для монтажа консоли может быть использованы:

- установочная рама, → Стр.44
- настенная скоба, → Стр.45

9.4 Установочная рама



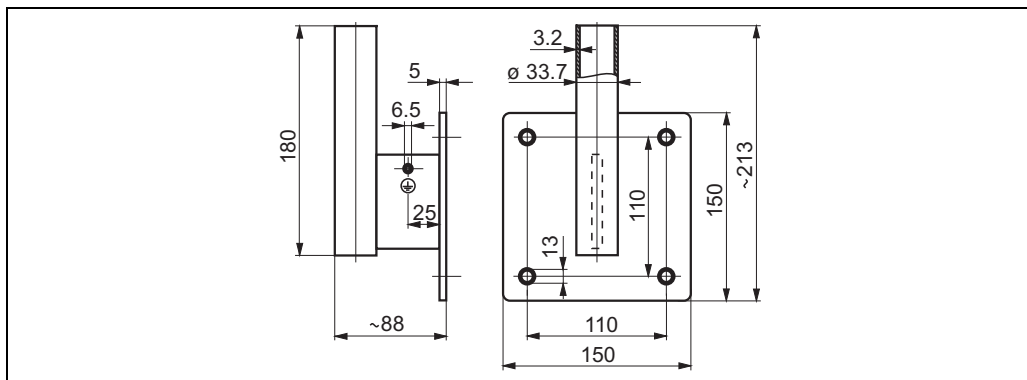
мм

L00-FMU30-00-00-xx-005

Высота	Материал	Код заказа
700	оцинкованная сталь	919791-0000
700	1.4301 (AISI 304)	919791-0001
1400	оцинкованная сталь	919791-0002
1400	1.4301 (AISI 304)	919791-0003

мм

9.5 Настенная скоба



1.00-FMU3x-00-00-xx-006

Материал	Код заказа
оцинкованная сталь	919792-0000
316Ti/1.4571	919792-0001

9.6 Commubox FXA291

Commubox FXA291 подключает полевые приборы Endress+Hauser с интерфейсом CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface) к интерфейсу USB персонального компьютера или переносного компьютера. Подробности см. в TI405C/07/en.

Замечание!

Для FMU30 вам необходим "ToF Адаптер FXA291", как дополнительная принадлежность.

9.7 ToF Adapter FXA291

ToF Адаптер FXA291 подключает Commubox FXA291 через интерфейс USB персонального компьютера или переносного компьютера для работы с FMU30. Подробности см. в KA271F/00/A2.

10 Технические данные

10.1 Обзор технических данных

10.1.1 Вход

Измеряемая переменная	<p>Измеряемой переменной является расстояние D между мембраной датчика и поверхностью продукта.</p> <p>Используя функцию линеаризации прибор использует D для расчета:</p> <ul style="list-style-type: none"> • уровня L в любых единицах измерения • объема V в любых единицах измерения • расхода Q через водослив или открытый канал в любых единицах измерения
-----------------------	---

Максимальный диапазон/
блокдистанция

Датчик	BD	Макс. диапазон при измерении жидкостей ¹⁾	Макс. диапазон при измерении сыпучих материалов
1 1/2"	0.25 м	5 м	2 м
2"	0.35 м	8 м	3.5 м

1) Фактический диапазон зависит от условий измерения. Для уточнения см. Техническое описание TI440F/00/EN.

10.1.2 Выход

Выходной сигнал 4 ... 20 мА

Сигнал при аварии

- Символ ошибки, код ошибки и текстовое сообщение на дисплее
- Токовый выход (настраивается)

10.1.3 Вспомогательное питание

Клеммы Сечение кабеля: 0.25 ... 2.5 мм (20 ... 14 AWG)

Кабельный ввод

- Кабельный сальник M20x1.5 (рекомендованный диаметр кабеля 6 ... 10 мм)
- Кабельный ввод G 1/2 или 1/2 NPT

Напряжение питания

- 14 ... 35 В (в зависимости от текущего выхода)
- Постоянный ток: 10 ... 35 В

Могут быть дополнительные ограничения для устройств с сертификатом по взрывозащите. Смотрите данные в соответствующих инструкциях по безопасности (XA).

Потребляемая мощность 51 мВт ... 800 мВт

10.1.4 Эксплуатационные характеристики

Время реакции	Время реакции зависит от настроек параметров. Минимальное значение: 2 с.
Стандартные рабочие условия	<ul style="list-style-type: none"> • Температура = +20 °C • Давление = 1013 мбар абс. • Относительная влажность = 50 % • Идеальная отражающая поверхность (напр., спокойная поверхность жидкости) • Нет переотражений внутри распространения луча • Установленные параметры применения: <ul style="list-style-type: none"> – Tank shape = flat ceiling – Medium property = liquid – Process conditions = calm surface
Разрешение измеренного значения	1 мм
Ошибка измерения	<p>Типичные данные для стандартных рабочих условий (включая линейность, повторяемость и гистерезис):</p> <p>±3 мм или 0.2% от установленного диапазона измерения (калибровка пустого резервуара)¹</p> <p>¹берется большее из значений</p>
Влияние давления паров	<p>Давление паров при 20 °C дает подсказку по точности ультразвукового измерения уровня. Если давление пара при 20 °C ниже 50 мбар, ультразвуковое измерение уровня возможно с очень высокой точностью. Это действительно для воды, водных растворов, воды с растворенными веществами, разбавленных кислот (соляная кислота, серная кислота ...), разбавленных щелочей (каустическая сода ...), нефти, смазок, суспензий, паст ...</p> <p>Высокое давление паров или обезгаженная среда (этанол, ацетон, аммиак ...) могут повлиять на точность. Если данные условия присутствуют, пожалуйста, обращайтесь за поддержкой в Endress+Hauser.</p>

10.1.5 Окружающие условия

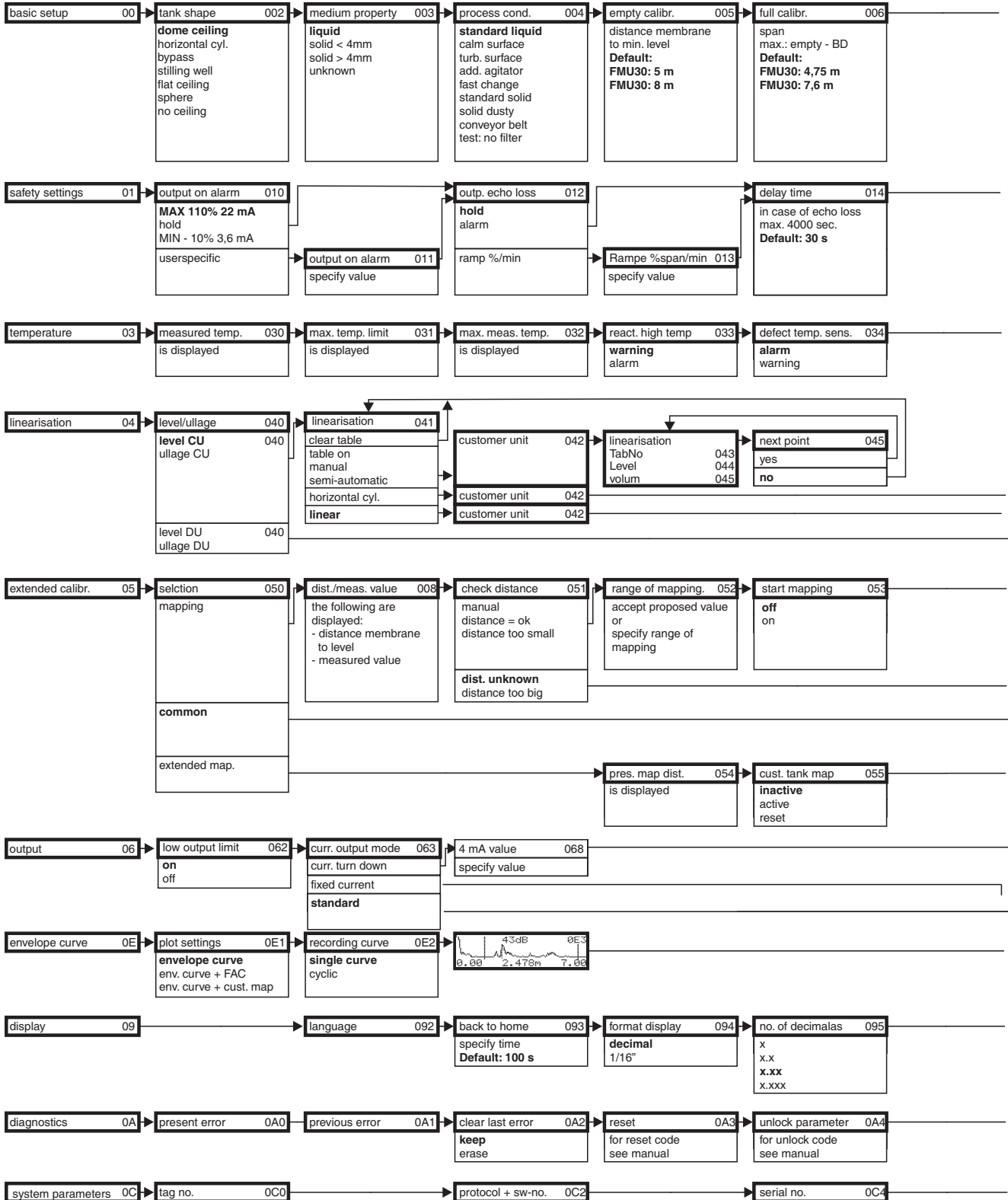
Диапазон температур окружающей среды	-20 °C ... +60 °C При работе прибора на улице защитите его от прямых солнечных лучей и дождя.
Температура хранения	-40 °C ... +80 °C
Климатический класс	DIN EN 60068-2-38 (Test Z/AD) DIN/IEC 68 T2-30Db
Степень защиты	<ul style="list-style-type: none"> • С закрытым корпусом, испытано согласно <ul style="list-style-type: none"> – IP 68 – IP 66 • С открытым корпусом: IP 20 (также степень защиты дисплея)
Вибростойкость	DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64: 20...2000 Гц, 1 (м/с ²)/Гц; 3 x 100 мин
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	<p>Электромагнитная совместимость согласно EN 61326. Детали приведены в Декларации Соответствия.</p> <p>Влияние ЭМС < 1 % полной шкалы</p>

10.1.6 Рабочие условия

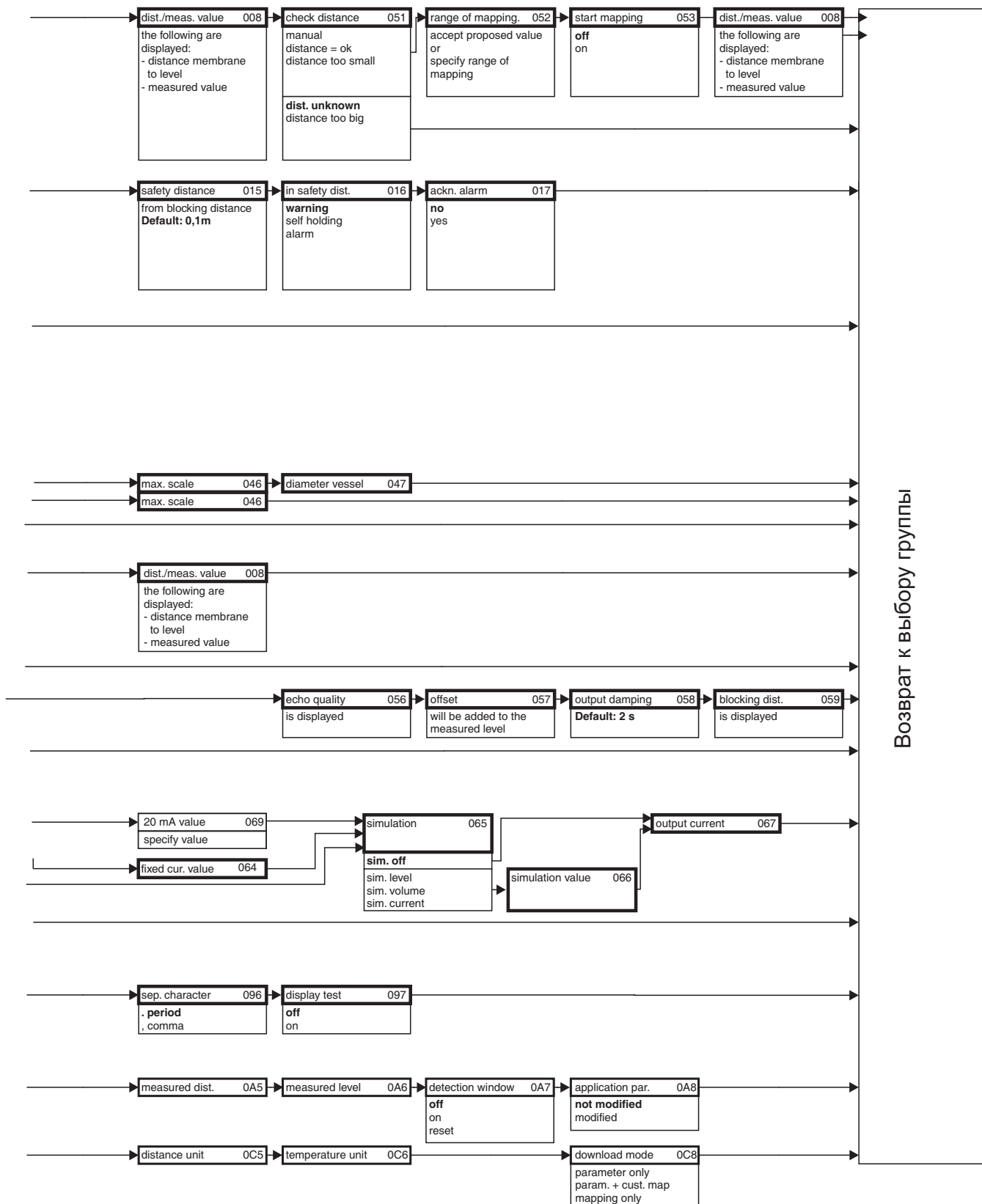
Диапазон температур процесса	-20 °C ... +60 °C Датчик температуры, встроенный в уровнемер, служит для коррекции температурного влияния на время прохождения ультразвукового сигнала.
Давление процесса	0.7 бар ... 3 бар абс.

11 Приложение

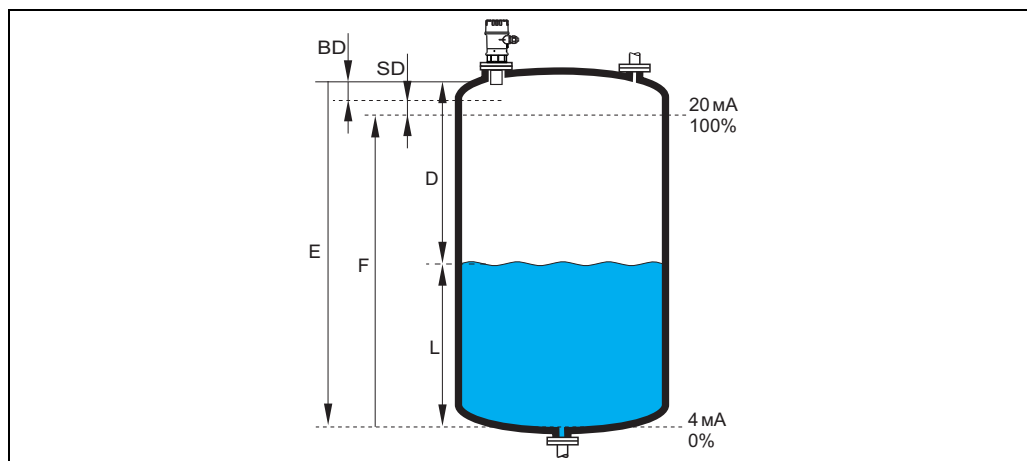
11.1 Управляющее меню



Замечание! Значения по умолчанию выделены жирным шрифтом.



11.2 Принцип измерения



E: Высота пустого резервуара; **F:** Шкала (заполненный резервуар); **D:** Расстояние между мембраной датчика - поверхностью продукта; **L:** Уровень; **BD:** Блокдистанция; **SD:** Дистанция безопасности

Датчик	BD	Макс. диапазон при измерении жидкостей	Макс. диапазон при измерении сыпучих материалов
1 1/2"	0.25 м	5 м	2 м
2"	0.35 м	8 м	3.5 м

11.2.1 Метод "Time-of-flight"

Уровнемер излучает ультразвуковые импульсы по направлению к поверхности продукта. Импульсы отражаются от поверхности обратно и принимаются прибором. Prosonic M измеряет время t между излучением и приемом импульсов. Прибор использует время t (и скорость распространения звука c) для расчета расстояния D между мембраной уровнемера и поверхностью продукта:

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

Исходя из значения нулевой точки E , введенной пользователем, можно определить уровень:

$$L = E - D$$

Встроенный датчик температуры компенсирует изменение скорости распространения звука в зависимости от изменения температуры.

11.2.2 Подавление помех

Функция подавления эхо-помех прибора гарантирует, что случайные эхо-сигналы (напр., от кромок, сварных стыков и соединений) не будут распознаваться, как эхо-сигнал уровня.

11.2.3 Калибровка

При калибровке прибора введите значение пустого резервуара E и шкалы F .

11.2.4 Блокдистанция

Шкала F не может быть увеличена к началу измерения из-за наличия блокдистанции BD . Эхо-сигнал уровня в пределах блокдистанции не может быть обработан из-за переходных процессов в уровнемере.

Указатель

А		С	
авария	35	сервисный адаптер FXA291	45
Б		символы дисплея	19
блокдистанция	13, 30	сообщения об ошибках	35
блокировка аппаратной части	24	справка о присутствии опасных веществ	41
блокировка программного обеспечения	24	У	
В		указания по монтажу	11
возврат	41	управляющее меню	50
Д		Э	
декларация соответствия	8	электрическое подключение	15
диапазон	14		
диапазон измерения	13		
Ж			
желоб Кафаги-Вентури	12		
З			
запчасти	40		
И			
измерение расхода	12		
измерение уровня	11		
индикация на дисплее	19		
К			
консоль	43		
коды ошибок	35		
М			
маркировка CE	8		
местный дисплей	22		
монтажный кронштейн	42		
Н			
назначение кнопок	20		
О			
ошибки применения	37		
очистка	39		
П			
патрубок	13		
подавление паразитных эхо-сигналов	31		
полная калибровка	30		
правила техники безопасности	4		
предупреждение	3, 35		
принцип измерения	52		
программный пакет FieldCare	23		
Р			
рабочие условия	28		
ремонт приборов Ех-исполнения	39		

Справка о присутствии опасных веществ

Номер разрешения на возврат

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

На всех документах необходимо указывать номер разрешения на возврат (Return Authorization Number, RA#), полученный от Endress+Hauser, кроме того следует четко указать этот номер на упаковке. Невыполнение этих условий может привести к отказу от принятия устройства на нашем предприятии.

В соответствии с требованиями законодательства и положениями техники безопасности, действующими в отношении сотрудников и рабочего оборудования нашей компании, заказ может быть обработан только при условии предоставления надлежащим образом подписанной "Справки о присутствии опасных веществ". Просьба в обязательном порядке прикрепить ее к внешней стороне упаковки.

Тип прибора/датчика _____ Серийный номер _____

Используется как устройство с классом безопасности SIL в автоматической системе безопасности

Данные процесса Температура _____ [°F] _____ [°C] Давление _____ [фут/кв.дюйм] _____ [Па]
 Проводимость _____ [мкСм/см] Вязкость _____ [ср] _____ [мм²/сек]

Среда и предупреждения



	Среда/ концентрация	Идентифи- кационный номер CAS	легко- воспламе- няющаяся	токсичная	корро- зийная	вредно/ раздражающее действие	прочее*	безвредная
Среда процесса								
Среда для очистки процесса								
Средство, использованное для очистки возвращенной части								

* взрывоопасная; окисляющая; опасная для окружающей среды; биологически опасная; радиоактивная

Заполните соответствующие ячейки, приложите паспорт безопасности и, при необходимости, специальные инструкции по обращению с такими веществами.

Описание неисправности _____

Информация о компании

Компания _____	Номер телефона контактного лица _____
Адрес _____	Факс/e-mail _____
_____	Номер заказа _____

"Мы подтверждаем, что данные в справке указаны достоверно и в полном объеме, насколько нам это известно. Также мы подтверждаем, что возвращаемые части были подвергнуты тщательной очистке. Насколько нам известно, остаточные следы вредных веществ в опасных количествах отсутствуют".

www.endress.com/worldwide

Endress+Hauser 

People for Process Automation

BA387F/00/ru/12.09
71105942
CCS/FM+SGML 6.0/ProMoDo



71105942