



Level



Pressure



Flow



Temperature



Liquid
Analysis



Registration



Systems
Components



Services

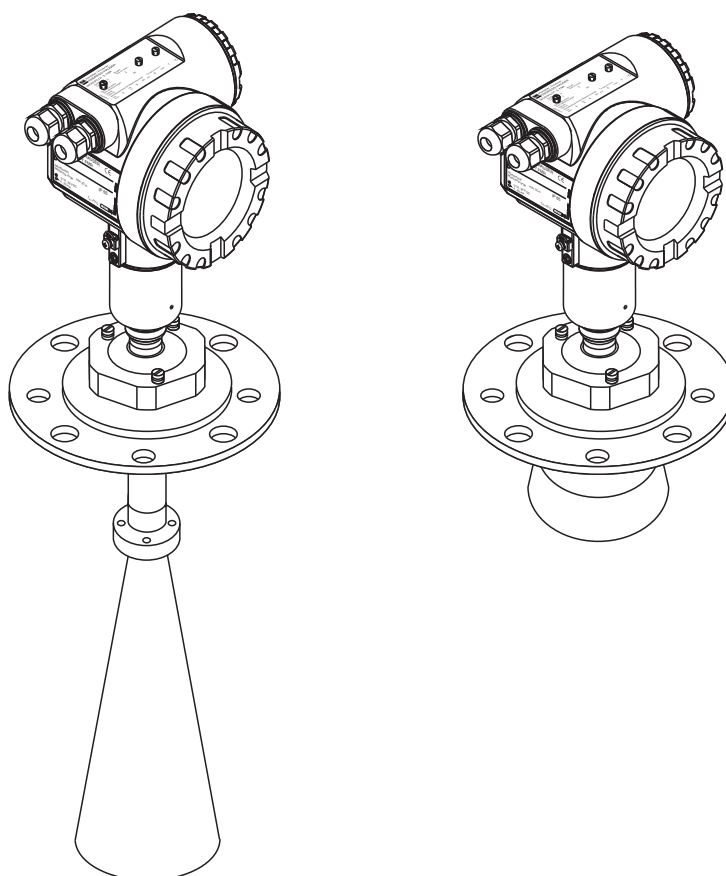


Solutions

Руководство по эксплуатации

Micropilot S FMR540

Радар для измерения уровня



BA326F/00/ru/04.09
71093763

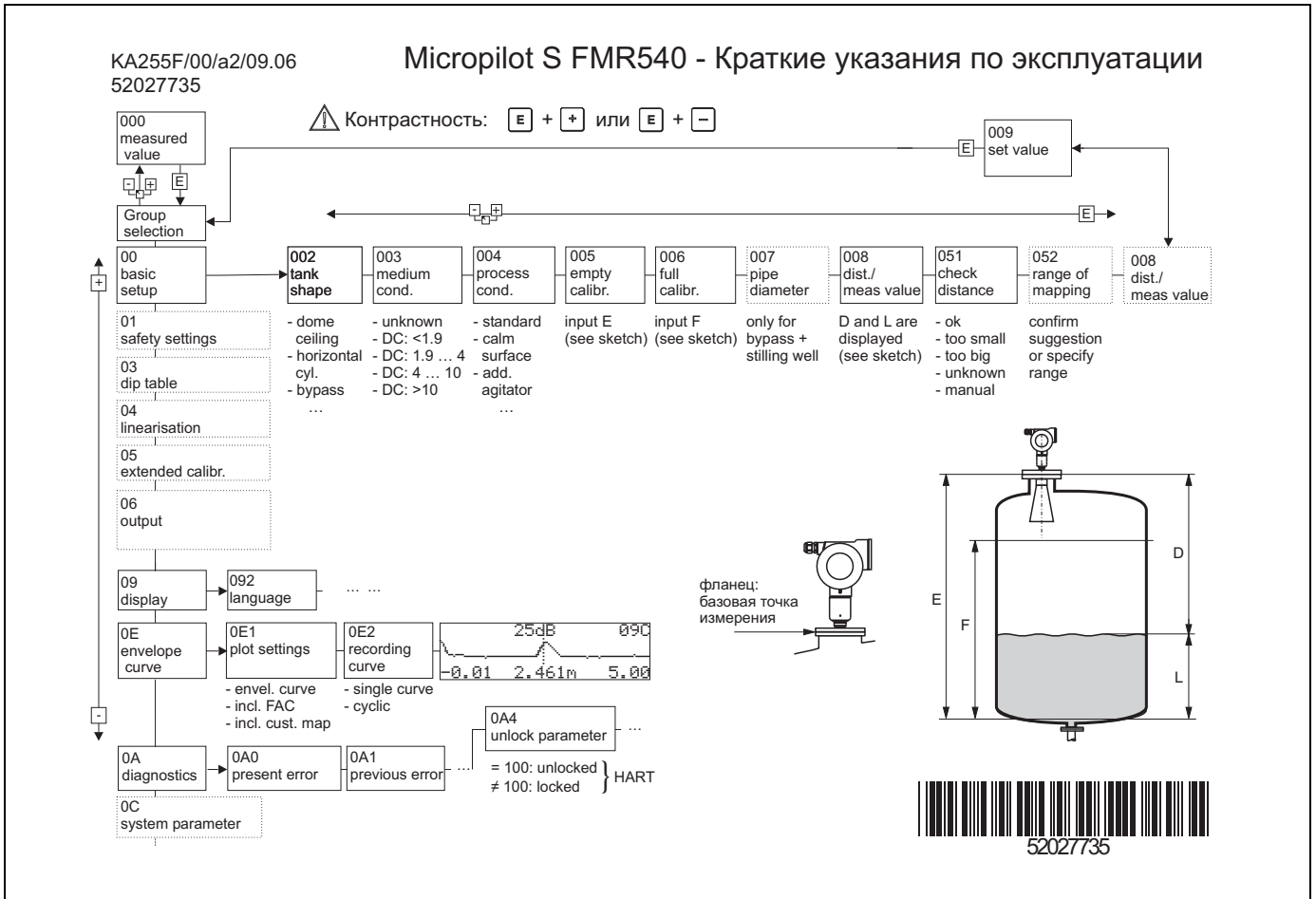
Действительно начиная с версии ПО:
V 01.01.xx (усилитель)
V 01.01.xx (коммуникация)

Краткие указания по настройке

Для быстрого и простого ввода в эксплуатацию:

Указания по безопасности	
Объяснение предупреждающих символов. Вы можете найти специальные указания, расположенные в соответствующих позициях в рассматриваемом руководстве. Позиции обозначаются пиктограммами Предупреждение ⚠, Предостережение ⚡ и Замечание 📌.	→ Стр.6
Установка	
Здесь можно найти описание операций по установке прибора и условий установки (напр., размеры).	→ Стр.12
Электроподключение	
Устройство поставляется практически полностью готовым к работе.	→ Стр.29
Дисплей и Элементы управления	
В данном разделе можно найти описание расположения дисплея и элементов управления.	→ Стр.37
Ввод в эксплуатацию	
В разделе "Ввод в эксплуатацию" вы можете ознакомиться с процедурами включения прибора и проверки функционирования.	→ Стр.45
Ввод в эксплуатацию с помощью дисплея VU331	
В разделе "Operating" вы ознакомитесь с элементами управления и различными опциями настройки.	→ Стр.35
Основная настройка с помощью VU331.	→ Стр.48
Ввод в эксплуатацию с помощью ПО	
Основная настройка с помощью ПО.	→ Стр.60
Отслеживание ошибок / Устранение неисправностей	
Если неисправности обнаруживаются в процессе эксплуатации, причину их возникновения можно узнать, ознакомившись с перечнем характерных неисправностей. Кроме того, здесь вы найдете меры по устранению возникших неисправностей.	→ Стр.67
Алфавитный указатель	
Здесь вы можете найти важные термины и ключевые слова по отдельным разделам. Использование указателя ключевых слов позволяет быстро и точно найти необходимую вам информацию.	→ Стр.87

Краткие указания по эксплуатации



Замечание!

Настоящее Руководство по эксплуатации объясняет установки и первоначальный запуск прибора для измерения уровня в эксплуатацию. Рассматриваются все функции, необходимые для выполнения обычных задач измерения. Кроме того, Micropilot M может выполнять ряд других функций, которые не включены в настоящее Руководство, напр., функция оптимизации точки измерения и преобразования измеренных значений.

Краткое описание всех функций можно найти → Стр.80.

В руководстве BA341F/00/ "Описание функций прибора Micropilot S", которое можно найти на прилагаемом CD-ROM, дано **подробное описание всех функций прибора**.

Содержание

1	Указания по безопасности	6	9	Устранение неисправностей	67
1.1	Область применения	6	9.1	Указания по устранению неисправностей	67
1.2	Установка, ввод в эксплуатацию и управление ..	6	9.2	Сообщения о системных ошибках	68
1.3	Эксплуатационная безопасность	6	9.3	Ошибки применения	70
1.4	Предупреждающие символы	7	9.4	Запасные части	72
2	Маркировка	8	9.5	Возврат	75
2.1	Обозначения на приборе	8	9.6	Утилизация	75
2.2	Комплект поставки	11	9.7	Версии ПО	75
2.3	Сертификаты и одобрения	11	9.8	Контактные адреса Endress+Hauser	75
2.4	Зарегистрированные торговые знаки	11	10	Технические данные	76
3	Установка	12	10.1	Дополнительные технические характеристики ..	76
3.1	Указания по быстрой установке	12	11	Приложение	80
3.2	Входной контроль, транспортировка, хранение	12	11.1	Рабочее меню HART (модуль дисплея), FieldCare	80
3.3	Условия установки	13	11.2	Описание функций	84
3.4	Инструкции по установке	21	11.3	Функционирование и конструкция системы ..	84
3.5	Проверка после установки	28		Алфавитный указатель	87
4	Электроподключение	29			
4.1	Указания по быстрому электроподключению ..	29			
4.2	Подключение измерительного блока	31			
4.3	Рекомендуемое подключение	34			
4.4	Степень защиты	34			
4.5	Проверка после подключения	34			
5	Управление	35			
5.1	Краткие указания по быстрому вводу в эксплуатацию	35			
5.2	Дисплей и элементы управления	37			
5.3	Управление на месте	40			
5.4	Дисплей и подтверждение сообщений об ошибках	43			
5.5	HART communication	44			
6	Ввод в эксплуатацию	45			
6.1	Функциональная проверка	45			
6.2	Включение измерительного прибора	45			
6.3	Основная настройка	46			
6.4	Основная настройка с VU331	48			
6.5	Основная настройка с FieldCare	60			
7	Техническое обслуживание	64			
8	Принадлежности	65			
8.1	Защитный козырек	65			
8.2	Приспособление для выравнивания	65			
8.3	Commubox FXA291	66			
8.4	ToF Адаптер FXA291	66			
8.5	Commubox FXA191 HART	66			
8.6	Commubox FXA195 HART	66			

1 Указания по безопасности

1.1 Область применения

Micropilot S FMR540 является компактным радаром преимущественно для непрерывного, безконтактного измерения уровня жидких продуктов. Кроме того, прибор легко монтируется снаружи закрытых металлических емкостей, поскольку его рабочая частота находится в К-диапазоне и максимальная мощность импульсов излучения составляет 1 мВт (средняя выходная мощность составляет 1 мкВт). Работа прибора абсолютно безопасна для людей и животных.

1.2 Установка, ввод в эксплуатацию и управление

Micropilot S создан для обеспечения безопасной эксплуатации в соответствии с действующими техническими нормами, правилами безопасности и ЕС стандартами. Однако при неправильном монтаже или использовании прибора не по назначению возможно возникновение различных проблем, напр., перелив продукта вследствие неправильной калибровки или установки. Поэтому, прибор должен быть смонтирован, подключен, введен в эксплуатацию и обслужен в соответствии с инструкциями данного руководства: к выполнению работ допускается только специально подготовленный и квалифицированный персонал. Специалисты предварительно должны изучить настоящее Руководство и в последующем соблюдать содержащиеся в нем указания. Модификация прибора и его ремонт разрешены только, если это допускает настоящее Руководство по эксплуатации определено.

1.3 Эксплуатационная безопасность

1.3.1 Взрывоопасные зоны

Измерительные системы для использования во взрывоопасных зонах сопровождаются отдельной документацией по взрывозащищенности, являющейся неотъемлемой частью настоящего Руководства по эксплуатации. Строгое соблюдение указаний по монтажу и номинальных значений, приведенных в этой дополнительной документации, является обязательным.

- Убедитесь, что весь обслуживающий персонал имеет соответствующую квалификацию.
- Соблюдайте требования, указанные в сертификатах, таких как государственные и региональные нормы и правила.

1.3.2 FCC одобрение

Прибор соответствует части 15 Правил FCC. Эксплуатация разрешена при соблюдении следующих условий: (1) прибор не является источником вредного излучения, и (2) прибор не восприимчив к внешнему излучению, включая помехи, которые могут вызвать сбои в его работе.















Предостережение!

Модификация прибора без согласования с ответственной стороной может привести к лишению права на эксплуатацию оборудования.

1.4 Предупреждающие символы

Для выделения операций, существенных с точки зрения безопасности, или альтернативных операций, в данном руководстве были приняты следующие указания по технике безопасности; при этом каждое из указаний помечается соответствующей пиктограммой.

Условные обозначения безопасности	
	Предупреждение! Пиктограмма "Предупреждение" указывает на действия или операции, неправильное выполнение которых может привести к травмированию персонала, нарушению безопасности или поломке прибора.
	Предостережение! Пиктограмма "Предостережение" указывает на действия или операции, которые при неправильном выполнении могут стать причиной травмирования персонала или неудовлетворительной работы прибора.
	Замечание! Пиктограмма "Замечание" указывает на действия или операции, которые при неправильном выполнении могут косвенно повлиять на работу прибора или вызвать его непредвиденную реакцию.
Взрывозащита	
	Прибор сертифицированный для использования во взрывоопасных зонах Если прибор имеет данный символ на заводской шильде, то он может устанавливаться во взрывоопасных зонах.
	Взрывоопасная зона Символ используется для обозначения на схемах взрывоопасных зон. Приборы, размещенные в опасных зонах, и электропроводка, протянутая в зоны, обозначенные как "взрывоопасные", должны соответствовать установленному классу защиты.
	Безопасная зона (взрывобезопасная зона) При необходимости символ используется для обозначения на схемах взрывобезопасных зон. Приборы, расположенные в безопасных зонах, нуждаются в сертификации, если их выходы выведены во взрывоопасные зоны.
Электрические символы	
	Постоянный ток Клемма, к которой подводится или от которой отводится постоянный ток или напряжение.
	Переменный ток Клемма, к которой подводится или от которой отводится переменный (синусоидальный) ток или напряжение
	Заземленная клемма Клемма, рассматриваемая оператором как уже заземленная и имеющая вывод на систему заземления
	Клемма защитного заземления Клемма, которая должна подсоединяться к "земле" до выполнения каких-либо подключений к оборудованию
	Равнопотенциальное подключение (соединение перемычкой) Подключение к системе заземления установки типа, напр., симметричной звезды или равнопотенциальной линии согласно общепринятой практике в стране или в компании
	Термостойкость соединительных кабелей Состояния, которые соединительные кабели должны выдерживать при температуре, равной по крайней мере, 85 °С.

2 Маркировка

2.1 Обозначения на приборе

2.1.1 Заводская шильда

На заводской шильде прибора можно найти следующие технические данные:

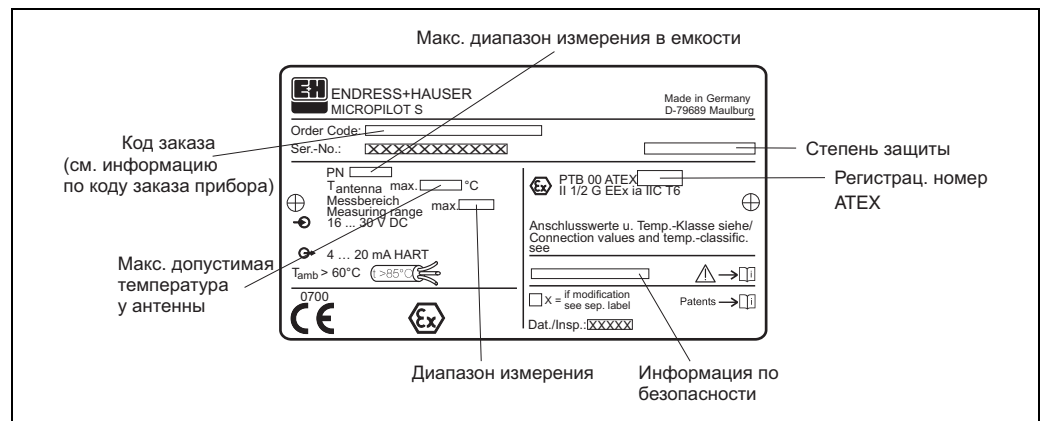


Рис. 1: Информация на заводской шильде Micropilot S FMR540 (пример)

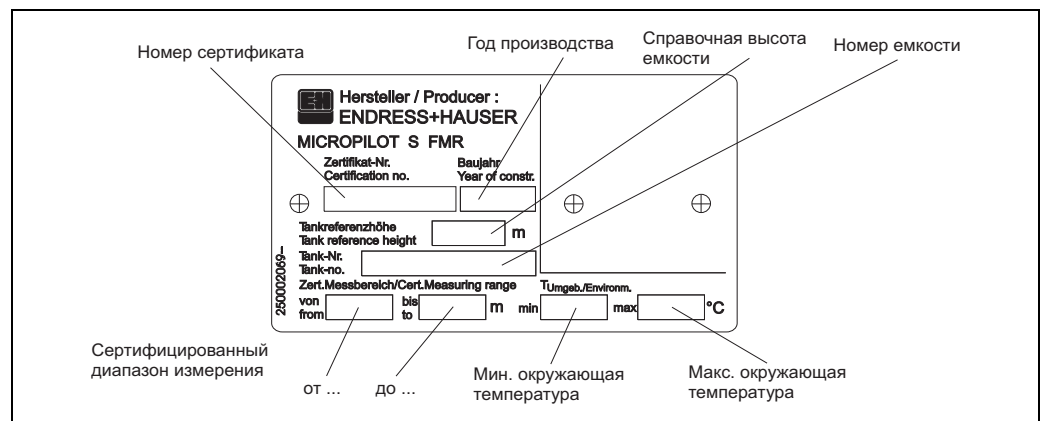


Рис. 2: Информация на шильде типа NMI для применений в коммерческом учете Micropilot S FMR540 (пример)

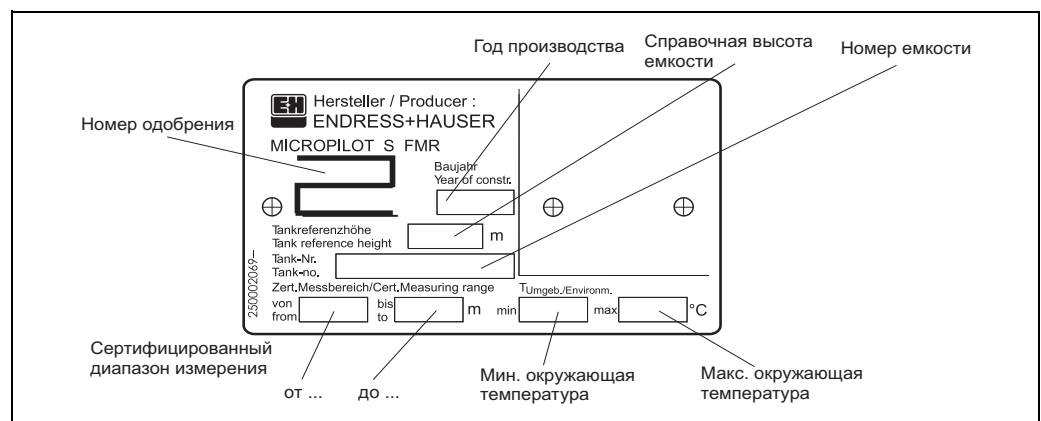


Рис. 3: Информация на шильде типа PTB для применений в коммерческом учете Micropilot S FMR540 (пример)

2.1.2 Структура кода заказа

10	Одобрение:	Основной вес
	A Безопасная зона D IEC Ex ia IIC T6 (в подготовке) G ATEX II 3G EEx nA II T6 (в подготовке) I NEPSI Ex ia IIC T6 (в подготовке) K TIIIS Ex ia IIC T3 (в подготовке) L TIIIS Ex ia IIC T6 (в подготовке) M TIIIS Ex d (ia) T3 (в подготовке) N TIIIS Ex d (ia) T6 (в подготовке) S FM IS Cl.I Div.1 Gr.A-D, zone 0,1,2 T FM XP Cl.I Div.1 Gr.A-D, zone 1,2 (в подготовке) U CSA IS Cl.I Div.1 Gr.A-D, zone 0,1,2 V CSA XP Cl.I Div.1 Gr. A-D, zone 1,2 (в подготовке) 1 ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6 4 ATEX II 1/2G EEx d (ia) IIC T6 (в подготовке) 6 ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, WHG Y Специальное исполнение	6.0 кг (Корпус преобразователя T12)
20	Антенна; Уплотнение:	
	E 100мм/4" рупорная, устройство позиционирования; FKM Viton GLT G 200мм/8" параболич., устройство позиционирования; FKM Viton GLT H 250мм/10" параболич., устройство позиционирования; FKM Viton GLT 5 100мм/4" рупорная; FKM Viton GLT 6 200мм/8" параболическая, FKM Viton GLT 9 Специальное исполнение	0.6 кг 0.3 кг
30	Удлинитель антенны:	Дополнительный вес
	1 Без удлинителя 2 150мм/6" 3 250мм/10" 4 450мм/18" 9 Специальное исполнение	1.8 кг 2.0 кг 2.3 кг 2.9 кг
40	Присоединение к процессу:	Дополнительный вес
	– EN-Фланцы – CQJ ДУ100 PN10/16 B1, 316L; фланец EN1092-1 (DIN2527 C) CWJ ДУ150 PN10/16 B1, 316L; фланец EN1092-1 (DIN2527 C) CKJ ДУ200 PN16 B1, 316L; фланец EN1092-1 (DIN2527 C) C6J ДУ250 PN16 B1, 316L; фланец EN1092-1 (DIN2527 C) – ASME-Фланцы – APJ 4" 150lbs RF, 316/316L, фланец ANSI B16.5 AVJ 6" 150lbs RF, 316/316L, фланец ANSI B16.5 AKJ 8" 150lbs RF, 316/316L, фланец ANSI B16.5 A5J 10" 150lbs RF, 316/316L фланец ANSI B16.5 – JIS-Фланцы – KNJ 10K 100 RF, 316L, фланец JIS B2220 KVJ 10K 150 RF, 316L, фланец JIS B2220 KDJ 10K 200 RF, 316L, фланец JIS B2220 K5J 10K 250 RF, 316L, фланец JIS B2220 – JPI-Фланцы – APJ 4" 150lbs RF, JPI, 316/316L, фланец JPI 7S-15 AVJ 6" 150lbs RF, JPI, 316/316L, фланец JPI 7S-15 AKJ 8" 150lbs RF, JPI, 316/316L, фланец JPI 7S-15 A5J 10" 150lbs RF, JPI, 316/316L, фланец JPI 7S-15	4.9 кг 10.6 кг 16.5 кг 7.0 кг 11.3 кг 19.6 кг 4.5 кг 10.1 кг 4.5 кг 10.1 кг 4.5 кг 10.1 кг 4.5 кг 10.1 кг 4.5 кг 10.1 кг

40										Присоединение к процессу:	Дополнительный вес	
											– Дополнения –	
										XVJ	UNI фланец ДУ150/6"/150, 316L Макс. PN1/14.5lbs/1K, подходит для ДУ150 PN10/16, 6" 150lbs, 10K 150	3.4 кг
										X3J	UNI фланец ДУ200/8"/200, 316L Макс. PN1/14.5lbs/1K, подходит для ДУ200 PN10/16, 8" 150lbs, 10K 200	4.4 кг
										X5J	UNI фланец ДУ250/10"/250, 316L Макс. PN1/14.5lbs/1K, подходит для ДУ250 PN10/16, 10" 150lbs, 10K 250	5.4 кг
										XDJ	Устройство позиционирования, UNI 6"/ДУ150/150, 316L Макс. 14.5lbs/PN1/1K, подходит для 6" 150lbs / ДУ150 PN16 / 10K 150	5.8 кг
										XEJ	Устройство позиционирования, UNI 8"/ДУ200/200, 316L Макс. 14.5lbs/PN1/1K, подходит для 8" 150lbs / ДУ200 PN16 / 10K 200	4.9 кг
										XFJ	Устройство позиционирования, UNI 10"/ДУ250/250, 316L Макс. 14.5lbs/PN1/1K, подходит для 10" 150lbs / ДУ250 PN16 / 10K 250	5.9 кг
										YY9	Специальное исполнение	
50										Выход; Управление:		
										A	4-20мА HART; 4-строчный дисплей VU331, отображение развертки эхо-сигнала по месту установки	
										Y	Специальное исполнение	
60										Корпус:		
										C	T12 алюминиевый, с покрытием IP68 NEMA6P, с отдельным отсеком подключения	
										Y	Специальное исполнение	
70										Кабельный ввод:		
										1	Резьба M20	
										2	Сальник M20	
										3	Резьба G1/2	
										4	Резьба NPT1/2	
										9	Специальное исполнение	
80										Вес + Одобрение для измерения:		
										A	NMi (<1мм) Тип одобрения	
										F	NMi заверенная первичная поверка (<1мм) Тип одобрения	
										G	РТВ заверенная первичная поверка (<1мм) Тип одобрения	
										R	Не выбрано; Контроль складских запасов Исполнение (Змм)	
										Y	Специальное исполнение	
90										Дополнительная опция:		
										A	Основное исполнение	
										G	GL морской сертификат (в подготовке)	
										Y	Специальное исполнение	
										FMR540-	Обозначение полного кода заказа	

2.2 Комплект поставки



Предостережение!

Неукоснительно соблюдайте приведенные в разделе "Входной контроль, транспортировка, хранение" указания по распаковыванию, транспортировке и хранению измерительных приборов → Стр.12!

В комплект поставки входит:

- Прибор в сборе
- Рабочая программа Endress+Hauser (на прилагаемом CD-ROM)
- 2 уплотнения
- Принадлежности (→ Стр.65)

Сопроводительная документация:

- Краткое руководство (основная настройка/устранение неисправностей)
- Руководство по эксплуатации (настоящий документ)
- Сертификаты: если это не включено в Руководство по эксплуатации.



Замечание!

Руководство "Описание функций прибора" вы можете найти на прилагаемом CD-ROM.

2.3 Сертификаты и одобрения

Маркировка CE, декларация соответствия

Прибор разработан в соответствии с современными требованиями к безопасности, успешно прошел испытания и выпущен с завода в состоянии, гарантирующим его безопасную эксплуатацию. Прибор подчиняется соответствующим стандартам и регламентам, перечисленным в ЕС декларации соответствия, и, таким образом, соответствует законодательным требованиям, содержащимся в директивах Европейского Сообщества. Endress+Hauser подтверждает, что прибор успешно прошел проверку нанесением маркировки CE.

2.4 Зарегистрированные торговые знаки

KALREZ[®], VITON[®], TEFLON[®]

Зарегистрированные торговые знаки фирмы E.I. Du Pont de Nemours & Co., Вилмингтон, США

TRI-CLAMP[®]

Зарегистрированный торговый знак фирмы Ladish & Co., Inc., Кенома, США

HART[®]

Зарегистрированный торговый знак HART Communication Foundation, Остин, США

ToF[®]

Зарегистрированный торговый знак фирмы Endress+Hauser GmbH+Co. KG, Мальбург, Germany

PulseMaster[®]

Зарегистрированный торговый знак фирмы Endress+Hauser GmbH+Co. KG, Мальбург, Germany

PhaseMaster[®]

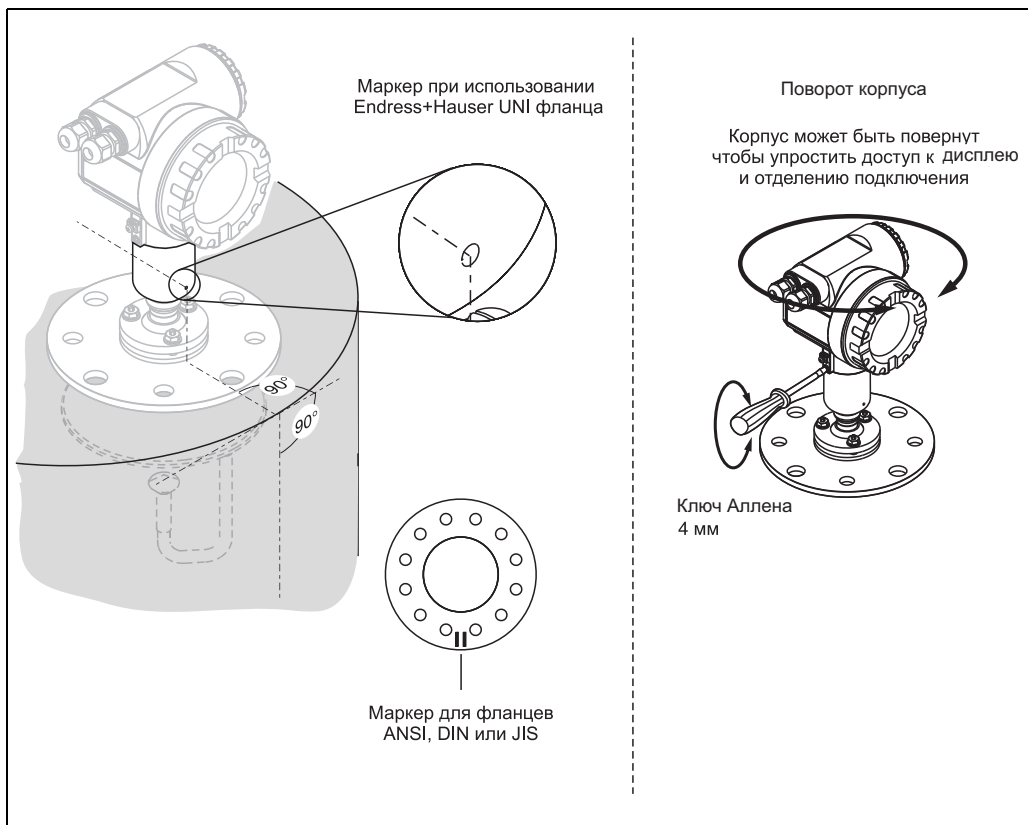
Зарегистрированный торговый знак фирмы Endress+Hauser GmbH+Co. KG, Мальбург, Germany

FieldCare[®]

Зарегистрированный торговый знак фирмы Endress+Hauser Flowtec AG, Райнах, Швейцария

3 Установка

3.1 Указания по быстрой установке



3.2 Входной контроль, транспортировка, хранение

3.2.1 Входной контроль

Проверьте упаковку и ее содержимое на наличие механических повреждений. Проверьте комплектность и убедитесь, что объем поставки соответствует вашему сделанному заказу.

3.2.2 Транспортировка



Предостережение!

Соблюдать указания по безопасности и транспортировке приборов весом свыше 18 кг.

При транспортировке измерительного прибора запрещается поднимать его за корпус.

3.2.3 Хранение

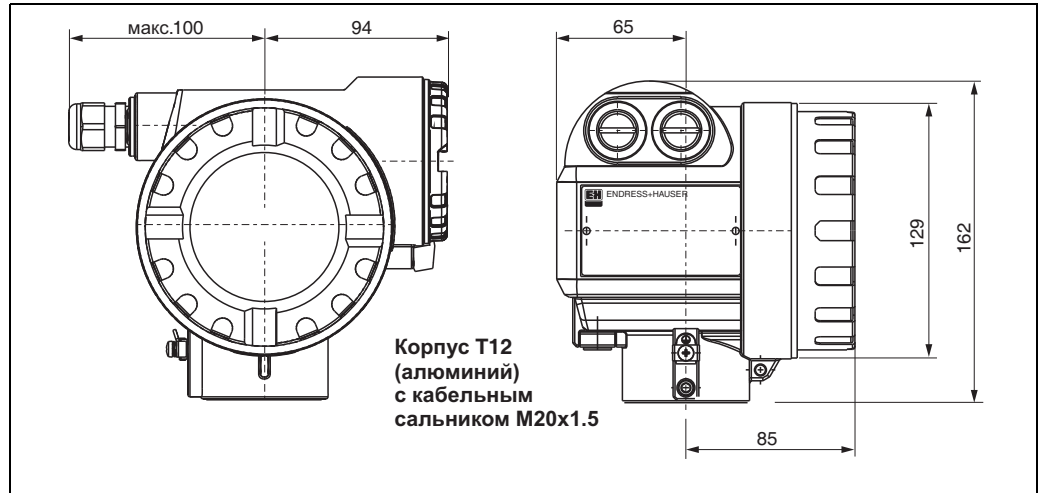
Упаковывайте прибор, чтобы защитить его от ударов при транспортировке и во время хранения. Оригинальная упаковка обеспечивает оптимальную защиту.

Допустимая температура хранения составляет $-40\text{ °C} \dots +80\text{ °C}$.

3.3 Условия установки

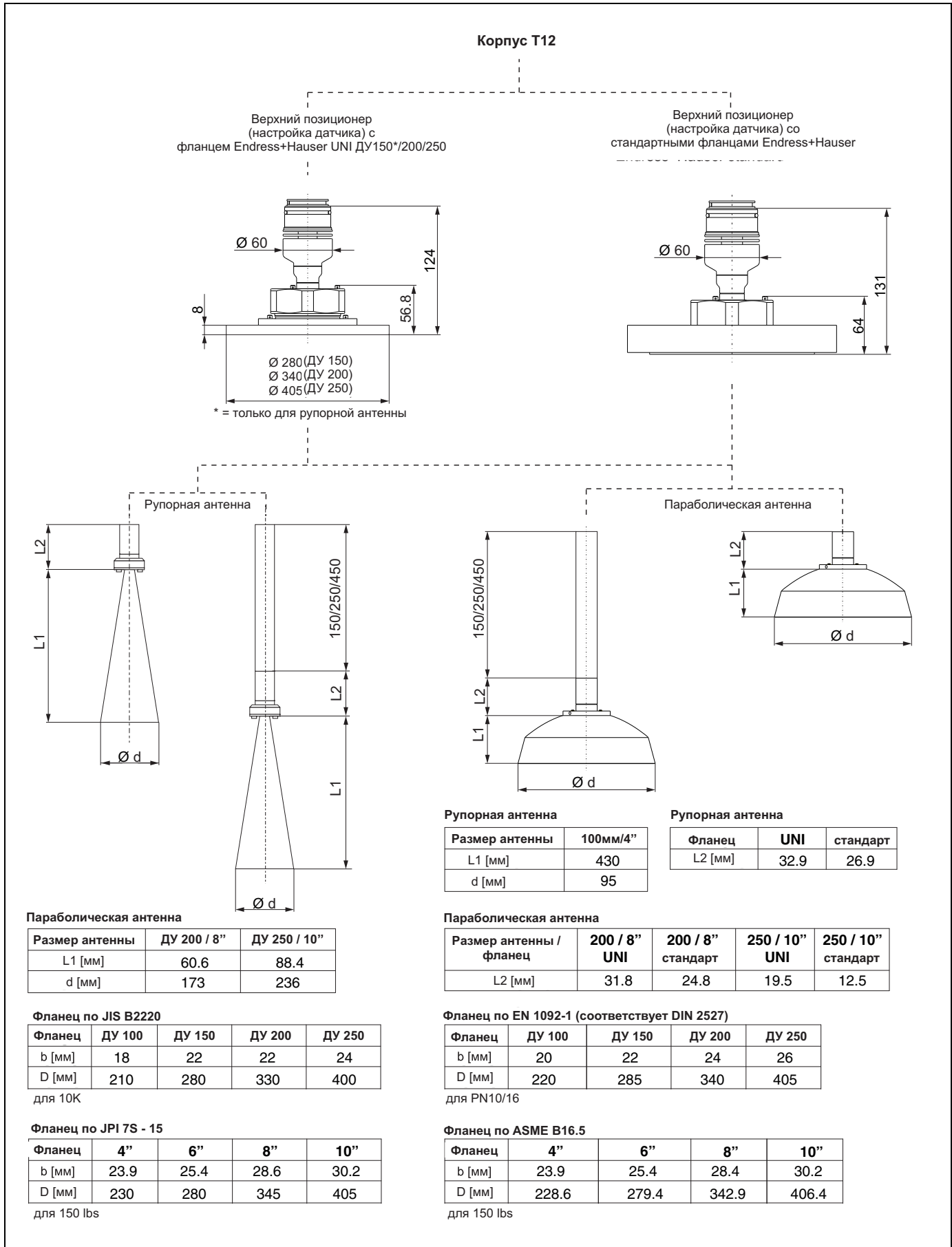
3.3.1 Размеры

Размеры корпуса



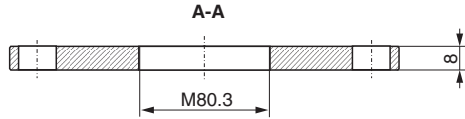
L00-T-FMR54-06-00-00-en-002

Micropilot S FMR540 - присоединение к процессу, тип антенны



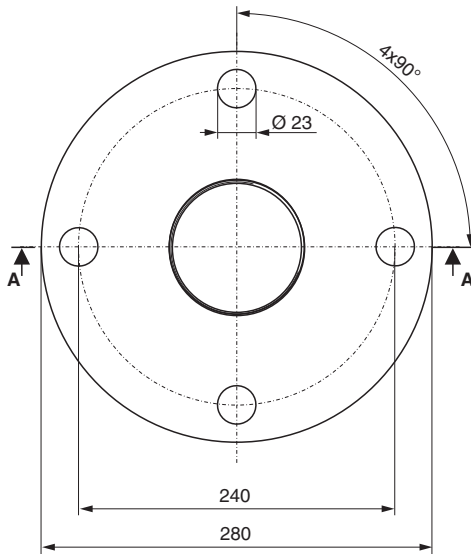
UNI фланец Endress+Hauser

Количество болтов иногда уменьшается. Отверстия под болты расширены для подгонки размеров, следовательно, фланцы необходимо надлежащим образом выравнять с помощью контрфланца, прежде чем затянуть болты.



UNI фланец Endress+Hauser ДУ150

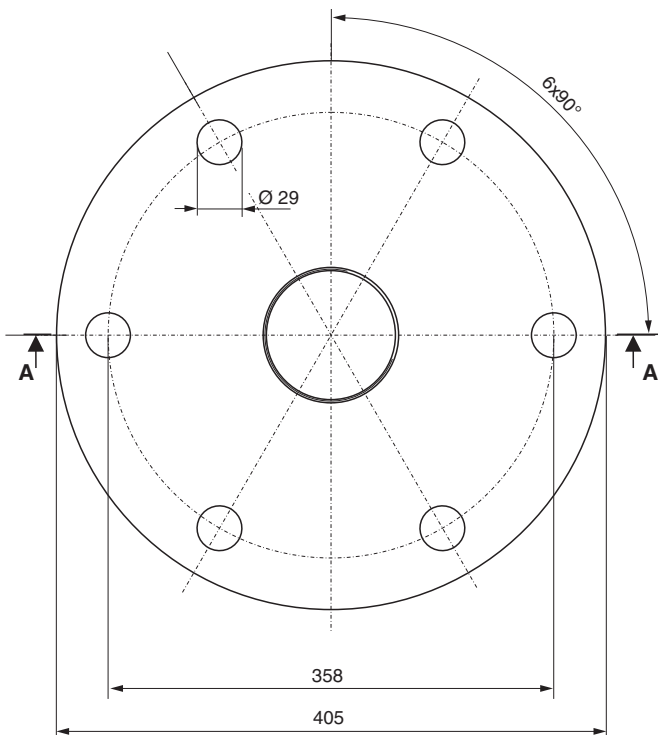
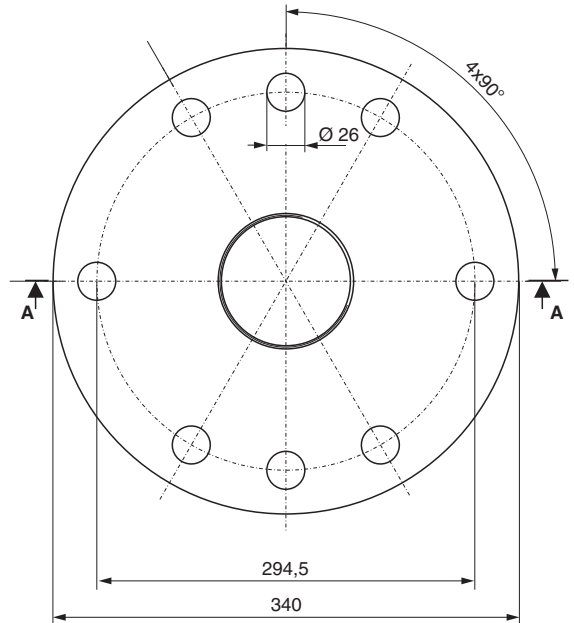
совместим с:
 - ДУ150 PN10/16,
 - ANSI 6" 150 lbs,
 - JIS 10K 150A



материал 316L

UNI фланец Endress+Hauser ДУ200

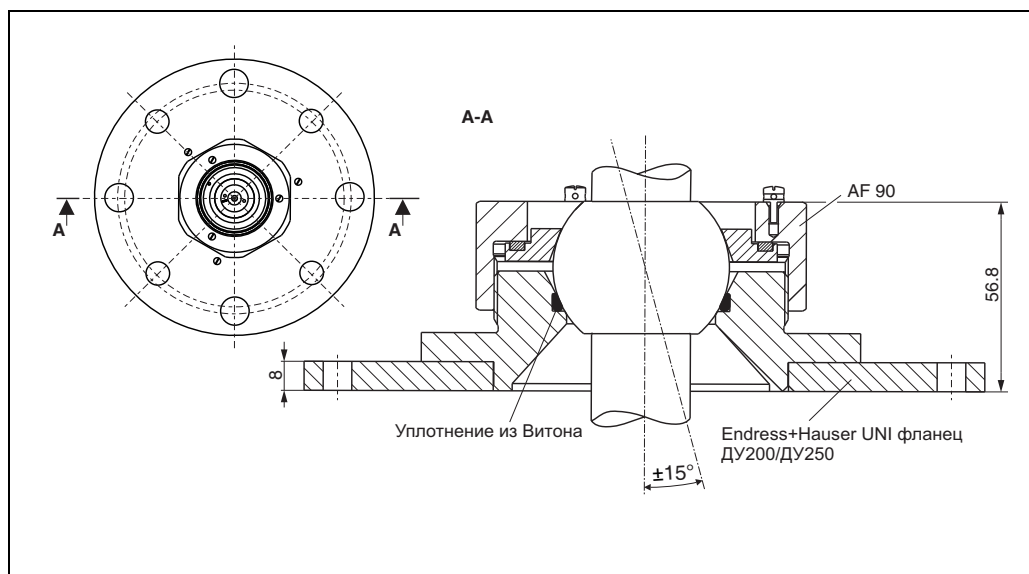
совместим с:
 - ДУ200 PN10/16,
 - ANSI 8" 150 lbs,
 - JIS 10K 200A



UNI фланец Endress+Hauser ДУ250

совместим с:
 - ДУ250 PN10/16,
 - ANSI 10" 150 lbs,
 - JIS 10K 250A

Устройство позиционирования с фланцем Endress+Hauser UNI



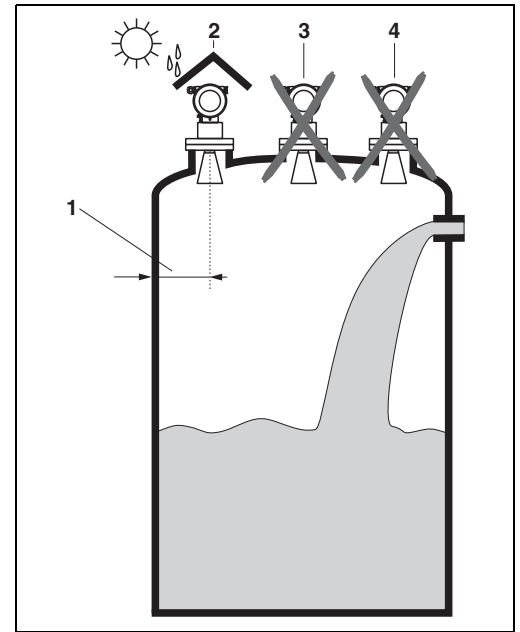
L00-FMR540xx-06-00-00-en-008

Пожалуйста, см. также приспособление для выравнивания → Стр.65.

3.3.2 Указания по проектированию

Ориентация

- Рекомендуемое расстояние от стенки (1) до внешней крайней точки установочного патрубка: минимум, как указано в таблице на (см. угол распространения луча → Стр.18).
- Не по центру (3), так как интерференция может вызвать потерю сигнала.
- Не устанавливайте прибор над потоком загрузки (4).
- Рекомендуется использовать защитный кожух (2) для защиты преобразователя от прямых солнечных лучей и дождя. Сборка и разборка легко осуществляется с помощью зажимного хомута (см. Принадлежности на → Стр.65).



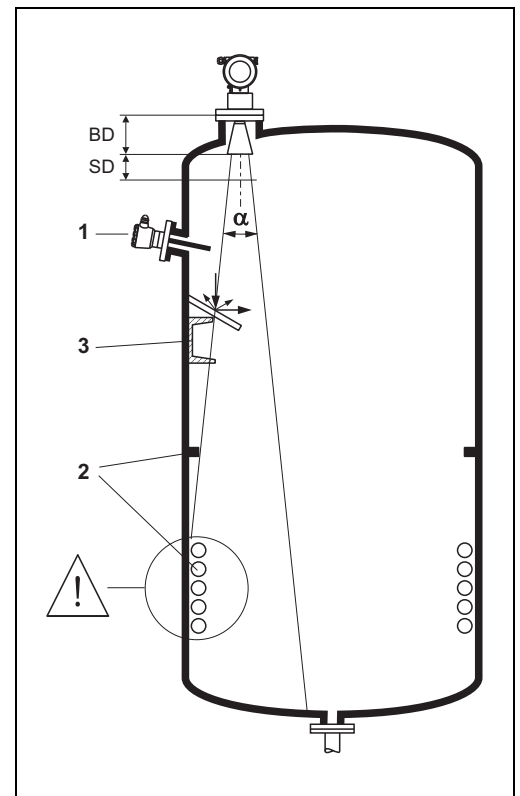
L00-FMR54xxx-17-00-00-yy-012

Оборудование в резервуаре

- Избегайте установку любых других устройств (1) в пределах распространения сигнала, напр., предельные выключатели, датчики температуры и т.д. (данные по углу распространения луча (см. "Угол распространения луча" на → Стр.18).
- Важно, чтобы датчик предельного уровня был ниже блокдистанции (BD) и дистанции безопасности (SD).
- Симметричные объекты (2), напр., вакуумные кольца, катушки подогрева, перегородки и т.п., также могут создавать помехи для измерения.

Возможности оптимизации

- Размер антенны: чем больше антенна, тем меньше угол распространения луча, и, следовательно, меньше паразитных эхосигналов.
- Функция "сканирования" емкости: измерение может быть оптимизировано подавлением электроникой паразитных эхосигналов.
- Оптимизация ориентации антенны: см. "оптимальную позицию монтажа".
- Направляющая труба: для исключения помех всегда может использоваться направляющая труба. Для установки в направляющей трубе ДУ 150 и более рекомендуется FMR 532 с планарной антенной.
- Металлические экраны (3) установлены под наклоном к распространению сигналов радара и могут, поэтому, уменьшить паразитные эхосигналы.



L00-FMR54xxx-17-00-00-yy-013

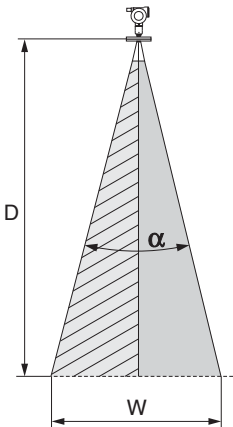
Для получения дополнительной информации обращайтесь к Endress+Hauser.

Угол распространения луча

Угол распространения сигнала определяется как угол α , в пределах которого плотность энергии волн радара достигает половину максимального значения плотности энергии (ширина 3дБ). Микроволны излучаются также вне луча сигнала и могут отражаться от местных препятствий. Диаметр луча W является функцией от типа антенны (угол луча α) и измеряемой дистанции D . Рекомендуемое расстояние от стенки резервуара приведено в таблицах ниже. Настоятельно рекомендуется избегать любых механических препятствий в области распространения луча.

Рупорная антенна	
Размер антенны	100 мм / 4"
Угол распространения луча (α)	8°

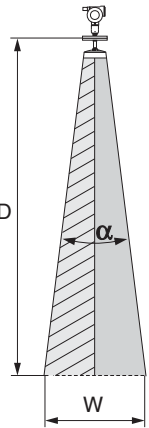
Измеряемая дистанция (D)	Диаметр луча (W)	Рекомендуемое расстояние до стенки	
		0° наклон	3° наклон
5 м	0.70 м	0.89 м	0.62 м
10 м	1.40 м	1.77 м	1.23 м
15 м	2.10 м	2.65 м	1.85 м
20 м	2.80 м	3.53 м	2.46 м
25 м	3.50 м	4.41 м	3.07 м
30 м	4.20 м	5.29 м	3.69 м



L00-FMR54xxx-14-00-00-xx-003

Параболическая антенна		
Размер антенны	200 мм / 8"	250 мм / 10"
Угол распространения луча (α)	4.4°	3.3°

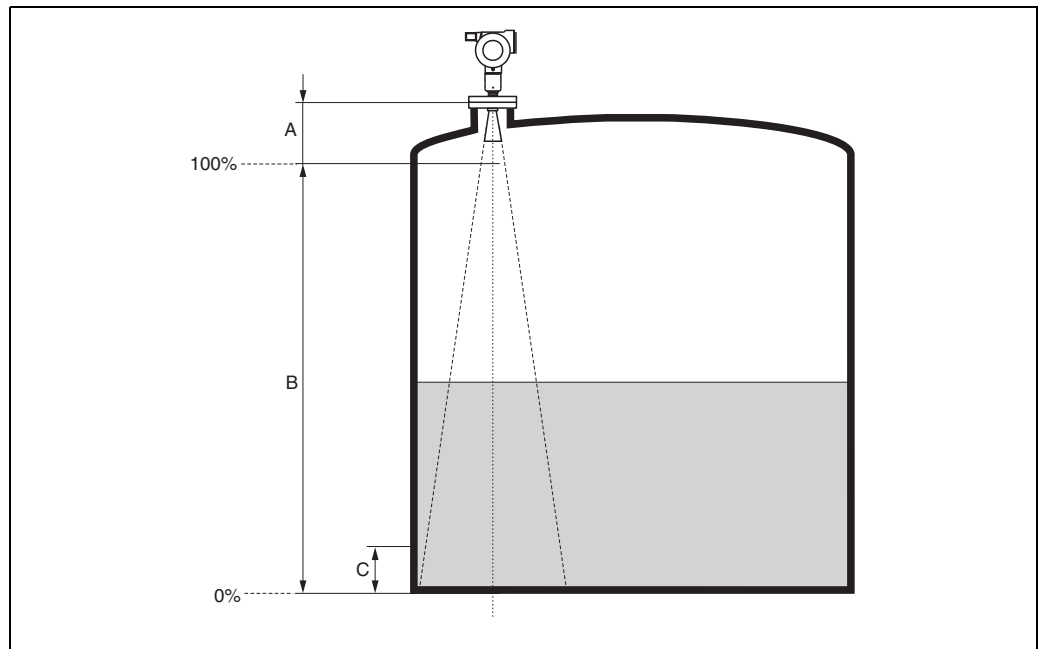
Измеряемая дистанция (D)	Рекомендуемое расстояние до стенки	
5 м	0.35 м	0.2 м
10 м	0.70 м	0.5 м
15 м	1.05 м	0.75 м
20 м	1.40 м	1.05 м
25 м	1.75 м	1.3 м
30 м	2.10 м	1.6 м
35 м	2.45 м	1.85 м
40 м	2.80 м	2.1 м



L00-FMR54xxx-14-00-00-xx-005

Условия измерения

- Диапазон измерений начинается там, где сигнал радара достигает дна емкости. В частности, в случае с выгнутым дном или коническим отверстием, уровень не может быть измерен ниже этой точки.
- В случае среды с низкой диэлектрической постоянной (группы А и В), дно емкости может быть видно сквозь среду при малых уровнях (нижняя высота С). В этом диапазоне необходимо ожидать снижение точности. Если это неприемлемо, то рекомендуется устанавливать нулевую точку на расстоянии С над дном емкости (см. рисунок).
- В принципе возможно измерять уровень до самого края антенны FMR540. Однако, в связи с предупреждением коррозии или нароста на антенне, предел диапазона измерений желательно выбирать дальше, чем А (см. рисунок).
- В требует наименьшего возможного диапазона измерений (см. рисунок).
- Диаметр резервуара и высота должны иметь, по крайней мере, такие размеры, чтобы можно было избегать отражений сигнала от обеих стенок резервуара.
- В зависимости от консистенции, пена на поверхности продукта может отражать или поглощать микроволны. Поэтому измерения возможны при определенных условиях.



1.00-FMR54xxx-17-00-00-yy-009

1)	A [м]	B [м]	C [мм]
FMR540 (без удлинителя) ²⁾	0.6	> 0.5	> 300

- 1) Все значения приведены для нормальных условий.
- 2) Длина удлинителя датчика должна быть добавлена к "А" при выборе опции удлинителя.

Поведение при превышении диапазона измерения

Реакция на превышение диапазона измерения может быть свободно настроена: по умолчанию установлен выходной ток 22 мА и генерируется цифровое предупреждение (E651).

Диапазон измерения

Диапазон измерения зависит от размера антенны, отражающей способности среды, места установки и возможных помех.

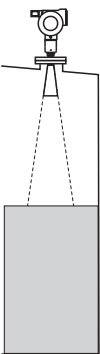
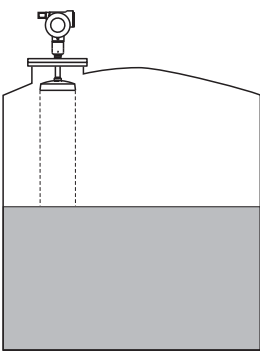
Для достижения оптимальной силы сигнала рекомендуется использовать антенну с максимальным возможным диаметром (ДУ200 или ДУ250 для параболической антенны). Следующие таблицы описывают группы сред, а также достижимые диапазоны измерения как функцию варианта применения и группы среды. Если диэлектрическая постоянная среды неизвестна, рекомендуется принимать в расчет группу В.

Таблица 1:

Следующая таблица описывает группы сред и их диэлектрическую постоянную ϵ_r .

Группа сред	DC (ϵ_r)	Пример
A1	1.4...1.6	пропан, бутан
A2	1.6 ... 1.9	непроводящие жидкости, керосин, реактивное топливо, газولين, сжиженные газы
B	1.9 ... 4	электропроводящие жидкости, дизельное топливо, тяжелая нефть, моторное масло, асфальт, битум, мазут
C	4 ... 10	напр., концентрированные кислоты, органические растворители, эфиры, анилин, спирт, ацетон ...
D	> 10	электропроводящие жидкости, напр., водные растворы, растворы кислот и щелочей

Диапазон измерения зависит от типа датчика и группы среды

Группа среды	Рупорная антенна без удлинителя датчика		Параболическая антенна без удлинителя датчика	
				
	Диапазон измерения ¹⁾		Диапазон измерения ¹⁾	
A1	DC (ϵ_r) = 1.4 ... 1.6		Пожалуйста обращайтесь в ваш центр продаж Endress+Hauser.	
A2	DC (ϵ_r) = 1.6 ... 1.9	0.6 ... 20 м	0.6 ... 40 м	0.6 ... 40 м
B	DC (ϵ_r) = 1.9 ... 4	0.6 ... 20 м	0.6 ... 40 м	0.6 ... 40 м
C	DC (ϵ_r) = 4...10	0.6 ... 30 м	0.6 ... 40 м	0.6 ... 40 м
D	DC (ϵ_r) > 10	0.6 ... 30 м	0.6 ... 40 м	0.6 ... 40 м
Макс. диапазон измерения с одобрением для коммерческого учета		NMi: 23 м	NMi: 26 м	NMi: 26 м

1) Все значения приведены для нормальных условий.



Замечание!

Для измерений в направляющей трубе рекомендуется использовать Micropilot S FMR532 (см. Техническая информация TI344F).

3.4 Инструкции по установке

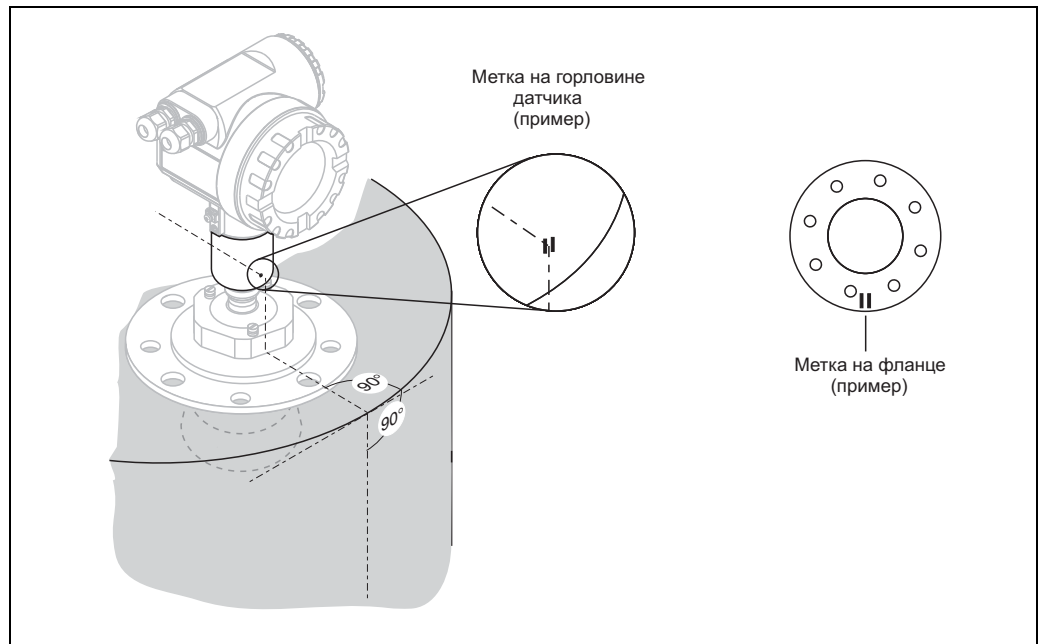
3.4.1 Монтажный комплект

Для выполнения монтажных работ вам необходим следующий инструмент:

- Инструмент для монтажа фланцев и
- Шестигранный ключ Аллена 4 мм для поворота корпуса.
- Гаечный ключ 90 мм для настройки позиционирования прибора (только для приборов с устройством позиционирования).

3.4.2 Установка в емкости

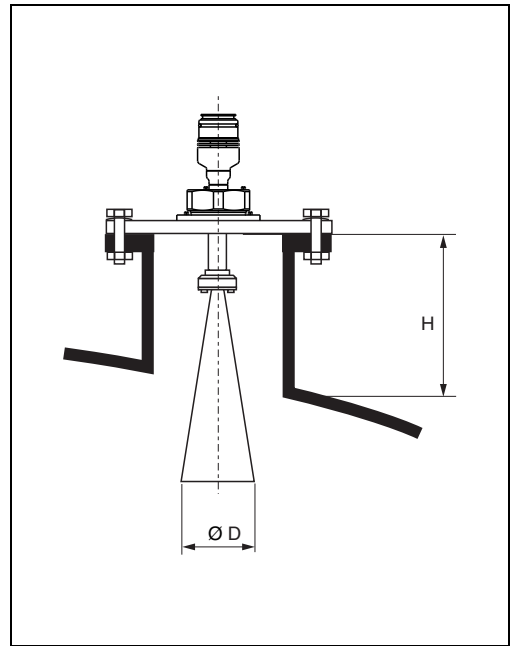
Оптимальное место для установки



L00-FMRS4xxx-17-00-00-en-016

Стандартная установка FMR540 с рупорной антенной

- Ознакомьтесь с инструкцией по установке → Стр.17.
- Маркер должен располагаться напротив стенки емкости.
Маркер расположен в видимом месте на горловине датчика или фланце.
- После монтажа корпус может быть повернут на 350° для облегчения доступа к дисплею и отсеку подключения.
- Выровняйте датчик по вертикали в случае, если фланец не параллелен поверхности среды.
- Рупорная антенна должна выступать из патрубка. При необходимости выбирайте исполнение с удлинителем антенны (→ Стр.14).
Замечание!
Для установки в более высоких патрубках свяжитесь с Endress+Hauser.
- Рупорную антенну следует установить с отклонением в 1° от центра резервуара.
Для оптимального расположения антенны и избежания отражения от помех используйте FMR540 с опцией устройства позиционирования для наклона на 15° во всех направлениях от вертикали. Для получения информации смотрите инструкции в KA274F/00.

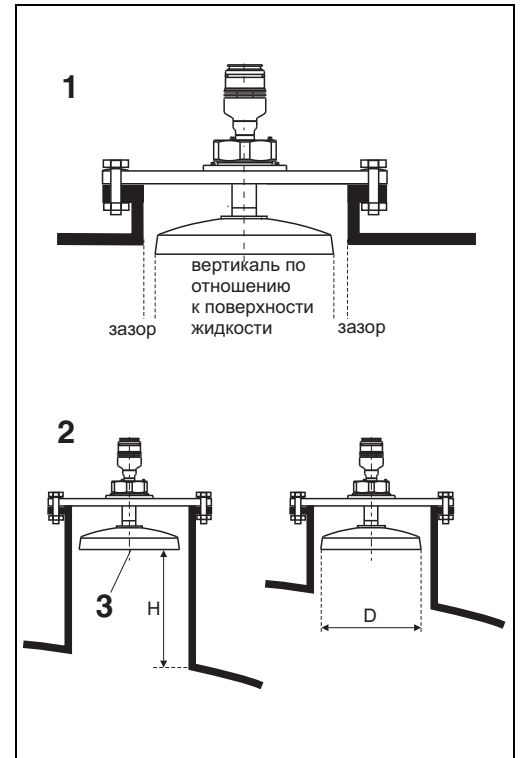


L00-FMR540xx-17-00-00-xx-001

Размер антенны	100 мм
D [мм]	95
H [мм] (без удлинителя антенны)	< 430

Стандартная установка FMR540 с параболической антенной

- Ознакомьтесь с инструкцией по установке → Стр.17.
- Маркер должен располагаться напротив стенки емкости.
Маркер расположен в видимом месте на горловине датчика или фланце.
- После монтажа корпус может быть повернут на 350° для облегчения доступа к дисплею и отсеку подключения.
- В идеальном случае параболическая антенна должна выступать из установочного патрубка (1).
При использовании устройства позиционирования убедитесь, что параболический отражатель выступает из установочного патрубка/крыши и нет помех для его перемещения.
Замечание!
Для применения с длинным установочным патрубком параболическая антенна должна полностью находиться внутри патрубка (2), в том числе и микроволновой излучатель (3).
- Параболическая антенна должна монтироваться вертикально.
Для оптимального расположения антенны и избежания отражения от помех используйте FMR540 с опцией устройства позиционирования для наклона на 15° во всех направлениях от вертикали.
Для получения информации смотрите инструкции в КА274F/00. Для настройки прибора обращайтесь в сервисную организацию Endress+Hauser.



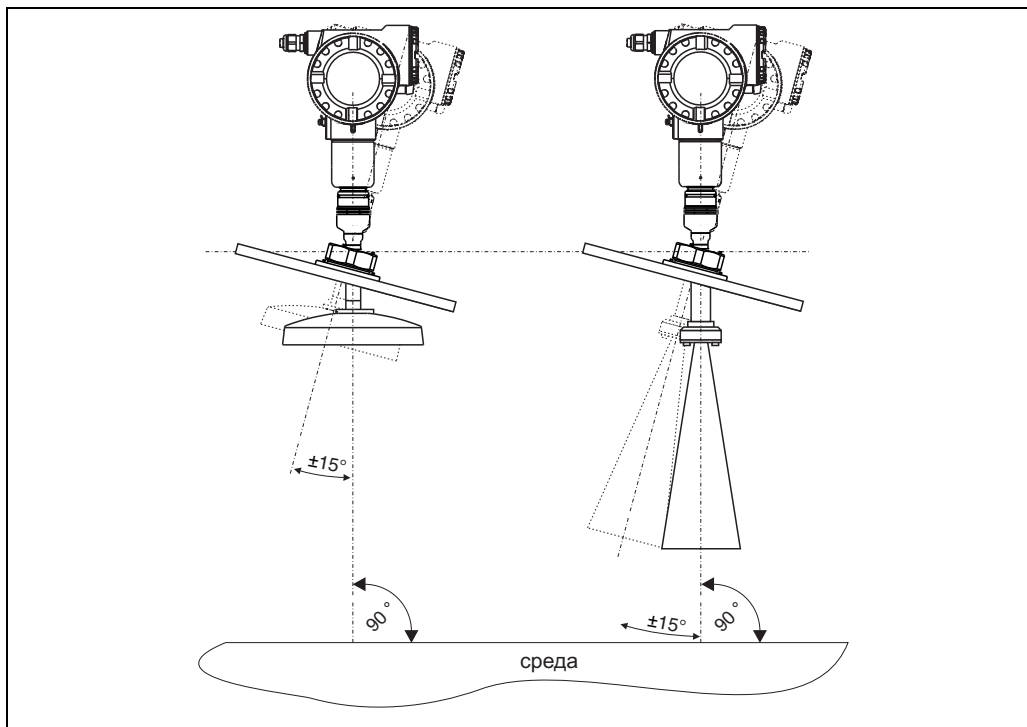
L00-FMR54xxx-17-00-00-en-017

Размер антенны	200 мм	250 мм
D [мм]	173	236
H [мм] (без удлинителя антенны)	< 200	< 200

FMR540 с устройством позиционирования

Для обеспечения измерения с точностью ± 1 мм Micropilot S должен быть установлен вертикально к поверхности жидкости. Используя устройство позиционирования можно наклонить ось антенны до 15° от вертикали во всех направлениях. Устройство позиционирования используется для оптимального выравнивания луча радара по отношению к поверхности жидкости.

Датчик должен быть расположен вертикально к поверхности жидкости с отклонением в 0° для параболической антенны и до 3° для рупорной антенны.



L00-FMR54xxx-17-00-00-018

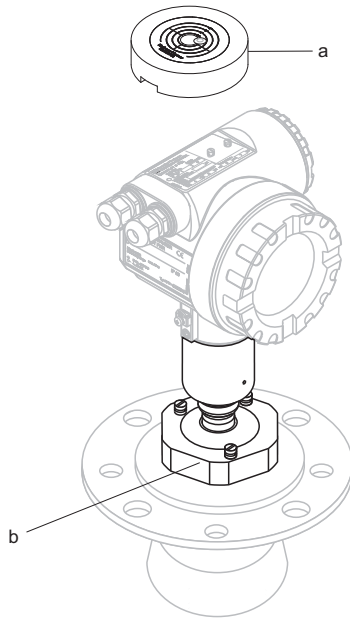
Чтобы выровнять антенну как можно более точно рекомендуется использовать устройство позиционирования датчика, которое доступен как принадлежность.

Для получения дополнительной информации смотрите KA274F/00.

В случае использования для коммерческого учета винты должны быть запломбированы.

Приспособление для выравнивания датчика с устройством позиционирования

Во время установки FMR540 с устройством позиционирования рекомендуется использовать приспособление для выравнивания (а).
Код заказа: 52026756



L00-FMR540xx-00-00-00-yy-008

Процедура выравнивания

Замечание!

Данная процедура применима только к датчикам, снабженным устройством выравнивания (b). Для выполнения этой процедуры необходима принадлежность от Endress+Hauser, код заказа 52026756, приспособление для выравнивания (a) для Micropilot S FMR540.

Перед началом процедуры, пожалуйста, проверьте, чтобы Micropilot S FMR540 был смонтирован на емкости в надлежащем положении и все фланцевые болты были затянуты.

Инструменты: гаечный ключ 90 мм

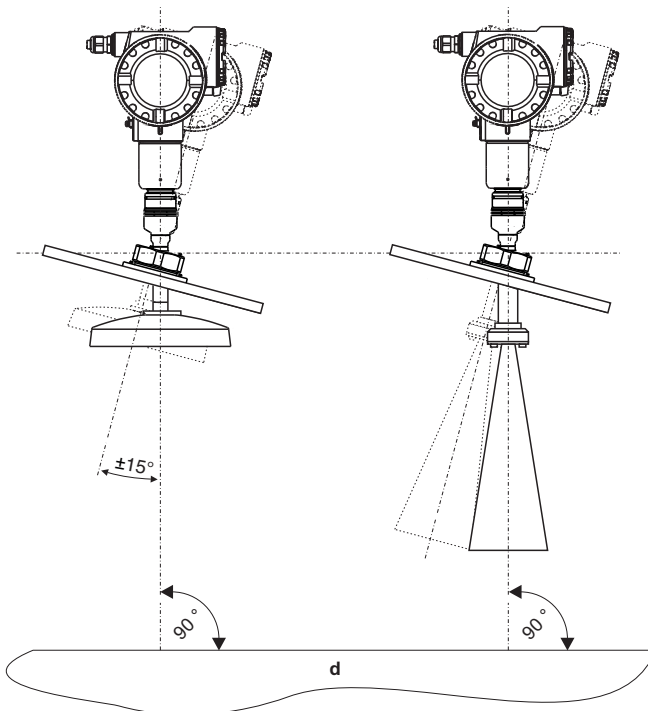
Пакет принадлежностей (52026756) содержит:
Приспособление для выравнивания (код заказа 52026756),

Описание процедуры "Позиционирование датчика при помощи приспособления для выравнивания" (KA274F, код заказа 52027425)

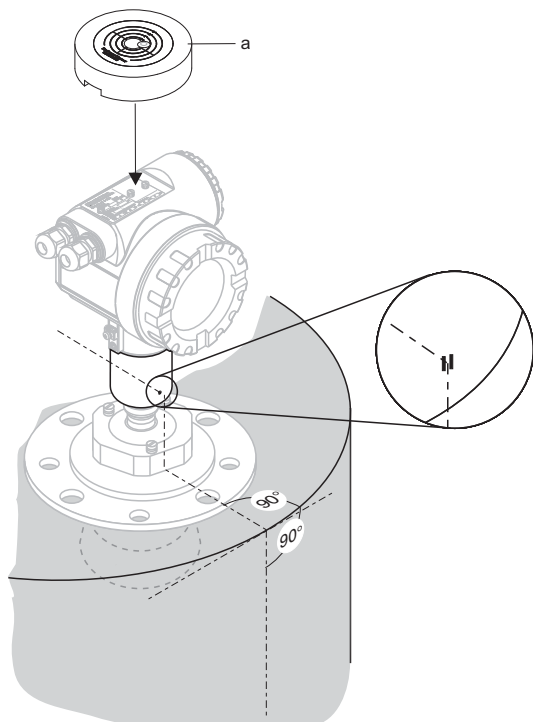
1. Ослабьте гайку (b) так, чтобы FMR540 мог свободно наклоняться.

2. Обратите внимание, что датчик может плавно наклоняться в своем положении. Гайка не должна быть слишком сильно зажата.

Установите Micropilot S вертикально к поверхности среды (d) или к горизонтальной плоскости.

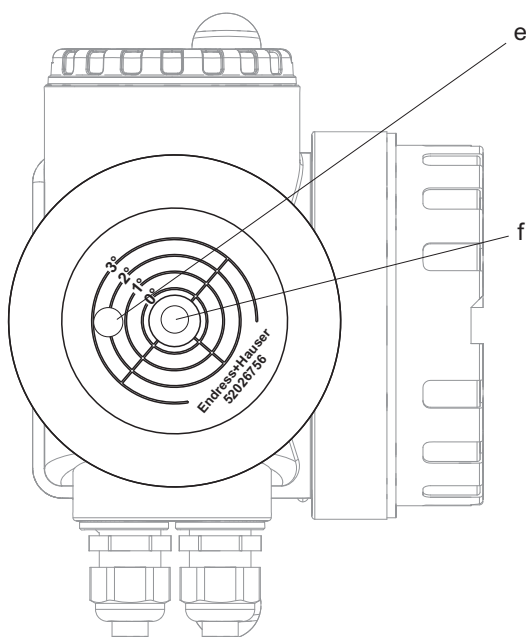


L00-FMR540xx-00-00-00-yy-009



3. Поместите приспособление для выравнивания (a) на Micropilot S FMR540 (код заказа 52026756). Пожалуйста, убедитесь в отсутствии любых предметов между нижней стороной приспособления для выравнивания и заводской шильдой Micropilot S FMR540.

1.00-FMR540xx-00-00-00-yy-010



4. **Micropilot S FMR540 с рупорной антенной:** Выравнивайте FMR540, нацеленный в направлении центра емкости, до положения, когда индикатор уклона достигает окружности в 3° (e). Замечание: смещение индикатора далее, чем за окружность в 3° , может привести к ослаблению сигнала (или потере сигнала).

Micropilot S FMR540 с параболической антенной:

Наклоняйте FMR540 до положения, когда пузырек смещается в центр (f) показателя наклона (0 град.).

Постепенно затяните гайку (b) устройства позиционирования и убедитесь в сохранении положения 0 градусов/3 градуса наклона.

После того, как затяните гайку, проверьте, не может ли датчик наклоняться и изменять свое положение.

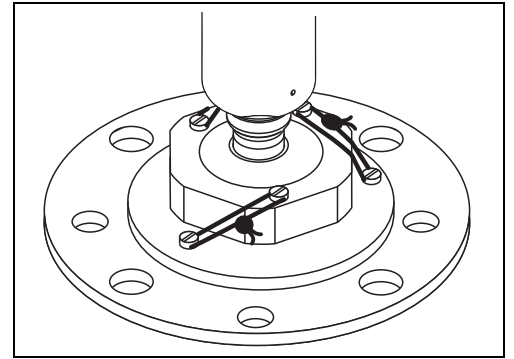
Момент затяжки для гайки = 80 ... 85 Нм.

Если это необходимо для узаконивания коммерческого учета, пожалуйста, опломбируйте устройство позиционирования путем опломбирования винтов (c) с использованием предназначенных для этого проводов и пломб.

Пломбировка для применений в коммерческом учете

Устройство позиционирования может быть опломбировано с использованием специальных болтов с отверстиями в голове. Провода для пломбировки должны быть протянуты в отверстия болтов для того, чтобы быть уверенным, что ослабление устройства позиционирования невозможно.

Рекомендуется опломбировать, по крайней мере две из трех точек, предназначенных для этого.



L.00-FMR54xxx-17-00-00-yy-020

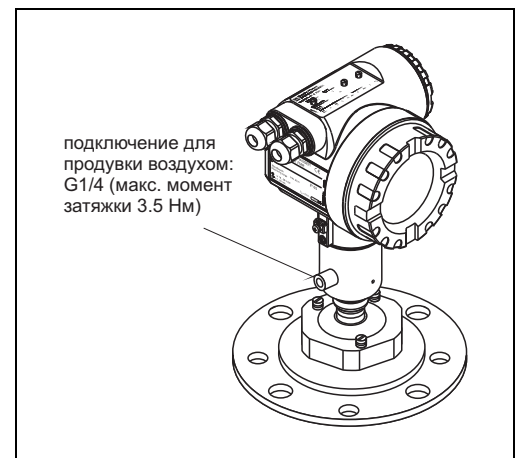
Встроенное подключение для продувки

В особо запыленных применениях подключение для продувки воздухом может предотвратить засорение антенны.

- При непрерывной продувке: рекомендуемое давление продувочного воздуха: 1.2...1.5 бар абс.
- При импульсной продувке: макс. давление продувочного воздуха: 6 бар абс.

Предостережение!

Обязательно используйте для продувки сухой воздух.

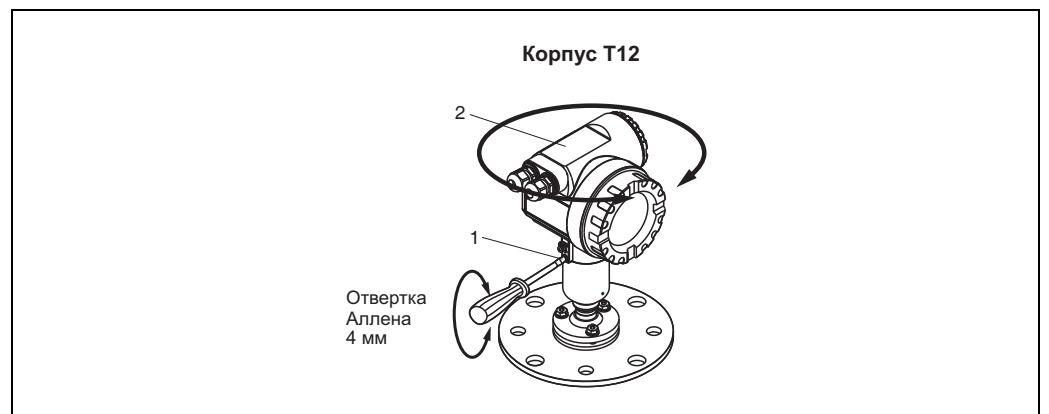


L.00-FMR54xxx-17-00-00-en-019

3.4.3 Разворот корпуса

После установки корпус можно развернуть (до 350°), чтобы облегчить доступ к дисплею и к отсеку подключения. Корпус разворачивается в нужное положение следующим образом:

- выверните фиксирующие винты (1)
- поверните корпус (2) в нужном направлении
- затяните фиксирующие винты (1)



L.00-FMR2xxxx-17-00-00-en-010

3.5 Проверка после установки

По завершении установки измерительного прибора выполните следующие проверки:

- Измерительный прибор не поврежден (визуальный контроль)?
- Прибор соответствует спецификациям точки измерения, таким, как рабочая температура/давление, температура окружающего воздуха, диапазон измерений и т.д.)?
- Метка на фланце выставлена правильно? (→ Стр.12)
- Болты фланца зажаты правильным моментом затяжки?
- Номер точки измерения и маркировка соответствуют друг другу (визуальный контроль)?
- Измерительный прибор надежно защищен от осадков и прямых солнечных лучей (→ Стр.65)?

4 Электроподключение

4.1 Указания по быстрому электроподключению

При экранировании заземляющей линии должны быть соблюдены соответствующие директивы EN 60079-14 и EN 1127-1. Рекомендация для безопасного экранирования заземляющей линии:

Электроподключение

Предостережение!

Перед отключением, пожалуйста, заметьте следующее:

- Источник питания должен соответствовать данным на шильде (1).
- Перед подключением прибора отключите питание.
- Перед подключением прибора подключите равнопотенциальную перемычку к клемме заземления преобразователя
- Затяните стопорный винт. Это создаст соединение между антенной и потенциалом заземления корпуса
- Питание будет подано от источника питания преобразователя.

При использовании измерительной системы во взрывоопасных зонах убедитесь, что все соответствует государственным стандартам и спецификациям, указанным в инструкциях по безопасности (XA). Убедитесь в правильности выбора кабельного сальника

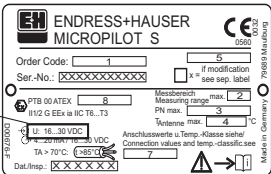
Подключите Micropilot S следующим образом:

EX Перед снятием крышки корпуса (2) на отдельном отсеке подключений выключите питающее напряжение!

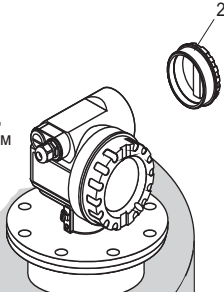
- Пропустите кабель (3) через сальник (4). Используйте экранированный, скрученный 2-пров. или 4-пров. кабель.

EX Заземление экранированной линии (5) производится только со стороны датчика.

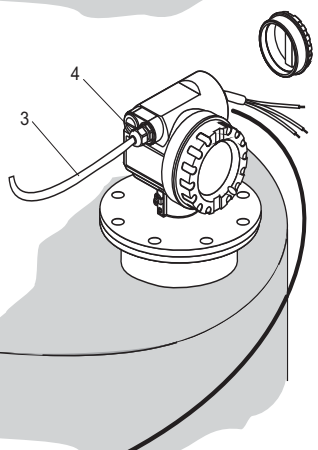
- Выполните подключение (см. назначение контактов).
- Затяните кабельный сальник (4).
- Заверните крышку корпуса (2).
- Подайте питание.



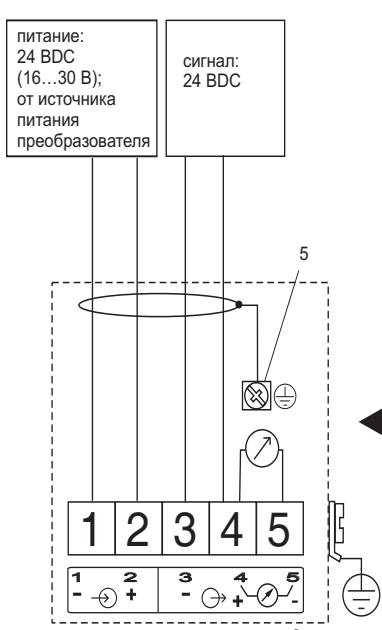
1



2



3 4

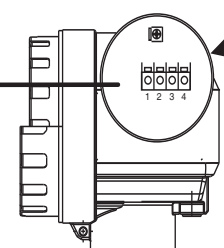


питание:
24 VDC
(16...30 V);
от источника
питания
преобразователя

сигнал:
24 VDC

5

Заземление



1 2 3 4 5

1 2 3 4

Micropilot S, установленный во взрывоопасной области, подключается как **единственное** устройство к **источнику питания и трансмиттеру**, расположенному вне опасной области. В этом случае рекомендуется подключать экран непосредственно к заземлению корпуса Micropilot, благодаря чему Micropilot S и источник питания оказываются подключены к одной линии выравнивания потенциала (PML).

Электроподключение к Tank Side Monitor NRF590

Предупреждение!

Перед подключением питания выполните, пожалуйста, следующее:

- Источник питания должен соответствовать данным на шильде (1).
- Перед подключением прибора отключите питание.
- Перед подключением прибора подключите равнопотенциальную перемычку к клемме заземления преобразователя
- Затяните стопорный винт. Это создаст соединение между антенной и потенциалом заземления корпуса
- Питание будет подано от источника питания преобразователя.

При использовании измерительной системы во взрывоопасных зонах убедитесь, что все соответствует государственным стандартам и спецификациям, указанным в инструкциях по безопасности (XA). Убедитесь в правильности выбора кабельного сальника



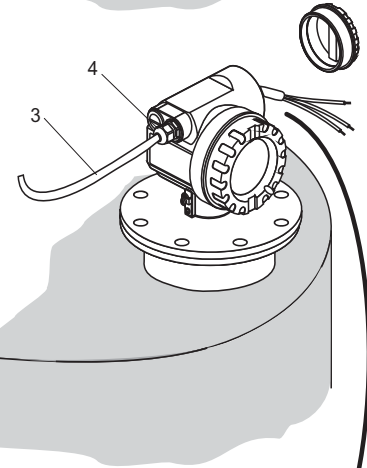
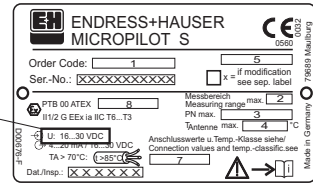
Подключите Micropilot S следующим образом:

Перед снятием крышки корпуса (2) на отдельном отсеке подключений выключите питающее напряжение!

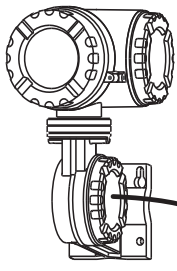
- Пропустите кабель (3) через сальник (4). Используйте экранированный, скрученный 2-пров. или 4-пров. кабель.

Заземление экранированной линии (5) производится только со стороны датчика.

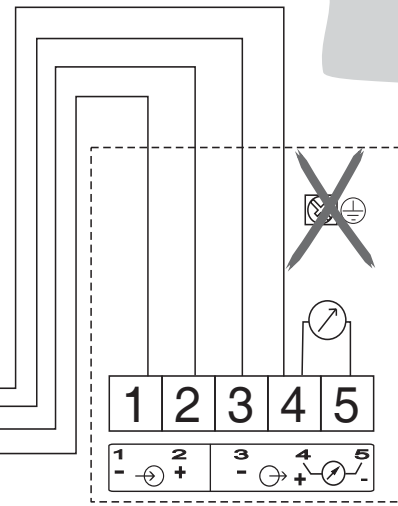
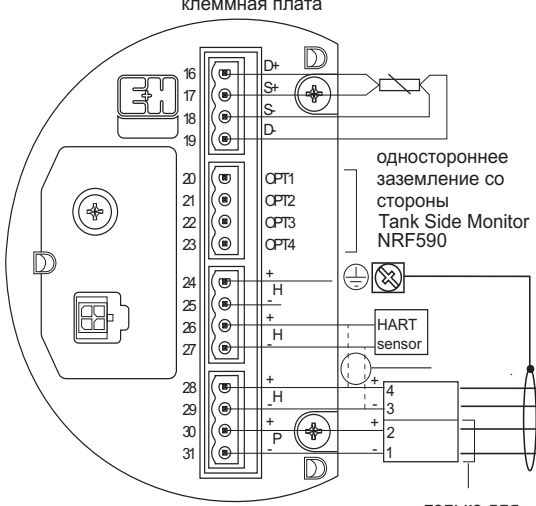
- Выполните подключение (см. назначение контактов).
- Затяните кабельный сальник (4).
- Заверните крышку корпуса (2).
- Подайте питание.



Tank Side Monitor NRF590



Искробезопасная клеммная плата



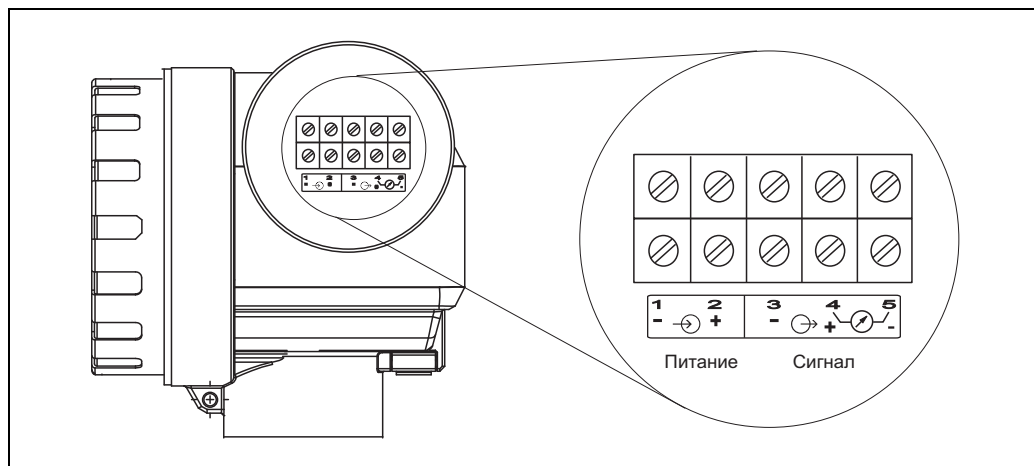
только для Micropilot S

Micropilot S, установленный во взрывоопасной области, подключается как **единственное** устройство к **источнику питания и трансмиттеру**, расположенному вне опасной области. В этом случае рекомендуется подключать экран непосредственно к заземлению корпуса Micropilot, благодаря чему Micropilot S и источник питания оказываются подключены к одной линии выравнивания потенциала (PML).

4.2 Подключение измерительного блока

Отсек подключения

Корпус характеризуется отдельным отсеком подключения.



L00-FMR53xxx-04-00-00-en-001

Нагрузка HART

Минимальная нагрузка для HART коммуникации: 250 Ом

Кабельный ввод

Кабельный сальник: M20x1.5

Кабельный ввод: G 1/2 или 1/2 NPT, M20 (резьба)

Питающее напряжение

Напряжение постоянного тока: 16...36 В

Коммуникация		Напряжение на клеммах	минимум	максимум
Питающее напряжение	стандарт	$U(20 \text{ mA}) =$	16 В	36 В
	Ex	$U(20 \text{ mA}) =$	16 В	30 В
Сигнал	Ex	$U(4 \text{ mA}) =$	11.5 В	30 В
		$U(20 \text{ mA}) =$	11.5 В	30 В

Потребляемая мощность

Макс. 400 мВт при 16 В, макс. 600 мВт при 24 В, макс. 750 мВт при 30 В.

Потребляемый ток

Макс. 25 мА (пусковой ток 55 мА).

Защита от перенапряжения

- Уровнемер Micropilot S оснащен внутренней защитой от перенапряжения (грозоразрядник 600Vrms) согласно DIN EN 60079-14 или IEC 60060-1 (тестирование токовыми импульсами 8/20 мкс, I = 10 кА, 10 импульсов). Дополнительно прибор защищен гальванической изоляцией в 500 Vrms между цепью питания и токовым выходом (HART). Для обеспечения выравнивания потенциалов подсоедините металлический корпус Micropilot S к стенке резервуара или соедините проводящим экраном.
- Установка с дополнительным предохранителем HAW 262Z (см. ХА 081F-A "Safety instructions for electrical apparatus certified for use in explosion-hazardous areas").
 - Присоедините внешнюю защиту и Micropilot S к местной системе выравнивания потенциалов.
 - Потенциалы должны быть выровнены как во взрывоопасной области, так и вне ее.
 - Длина кабеля, соединяющего предохранитель и Micropilot S, не должна превышать 1 м.
 - Кабель должен быть защищен, напр., иметь армированную оболочку.

Питающее напряжение

При автономной работе рекомендуется использовать два устройства RN221N от Endress+Hauser.

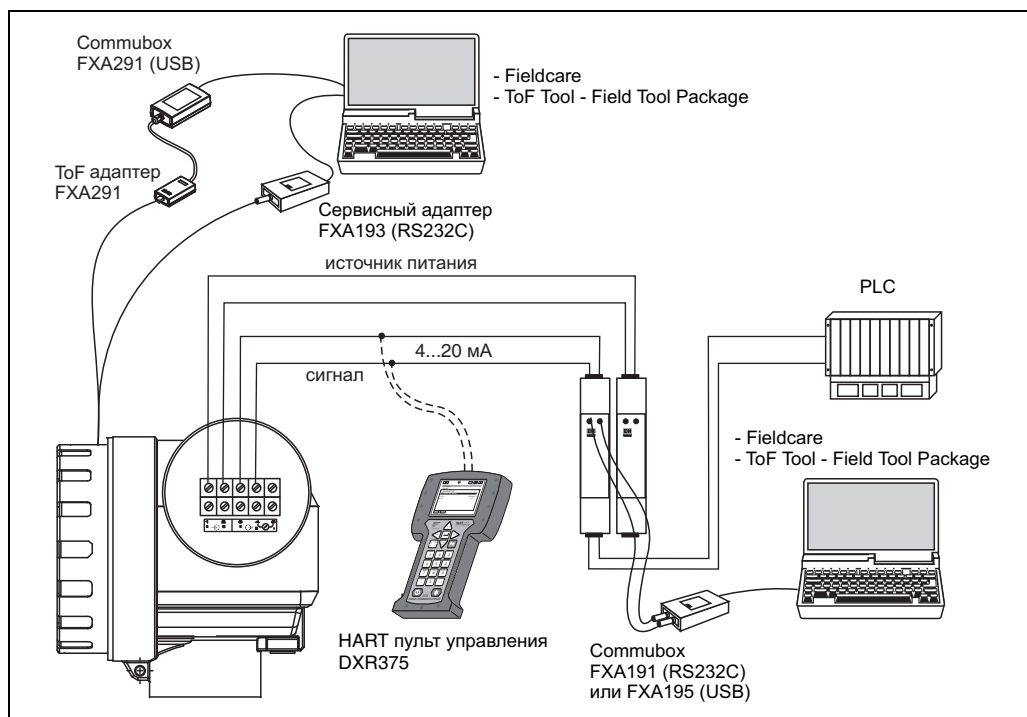
Миллиметровая точность

Для получения необходимого разрешения при измерении с миллиметровой точностью измеренные переменные должны передаваться по HART протоколу.

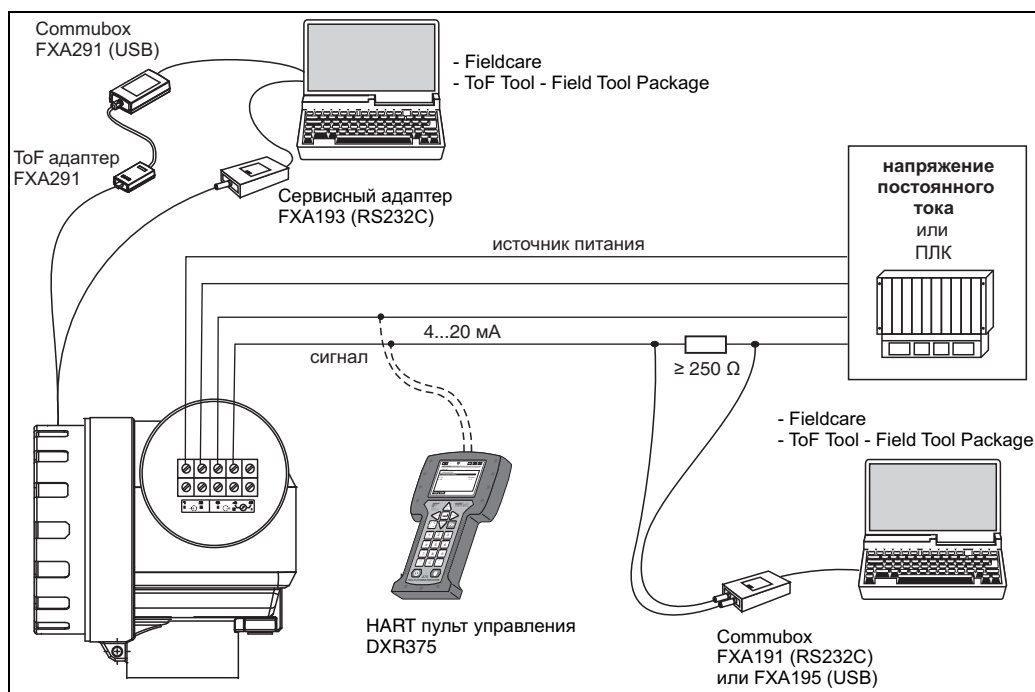
4.2.1 Подключение к Tank Side Monitor NRF590

Смотрите → Стр.30.

4.2.2 HART подключение с двумя Endress+Hauser RN221 N



4.2.3 HART подключение с другими источниками питания



Предостережение!

В случае отсутствия коммуникационного резистора HART в блоке питания необходимо установить коммуникационный резистор номиналом 250 Ом в двухпроводную линию.

4.3 Рекомендуемое подключение

4.3.1 Выравнивание потенциалов

Подсоедините провод уравнивания потенциалов к внешней клемме заземления преобразователя.

4.3.2 Электроподключение экранированным кабелем



Предостережение!

В приборах Ex-исполнения экран заземляется только со стороны датчика. Более подробные указания по безопасности даны в отдельной документации для применения приборов во взрывоопасных зонах.

4.4 Степень защиты

- Корпус: IP 68, NEMA 6P.
С открытой крышкой (также степень защиты дисплея): IP20, NEMA 1
- Антенна: IP 68 (NEMA 6P)

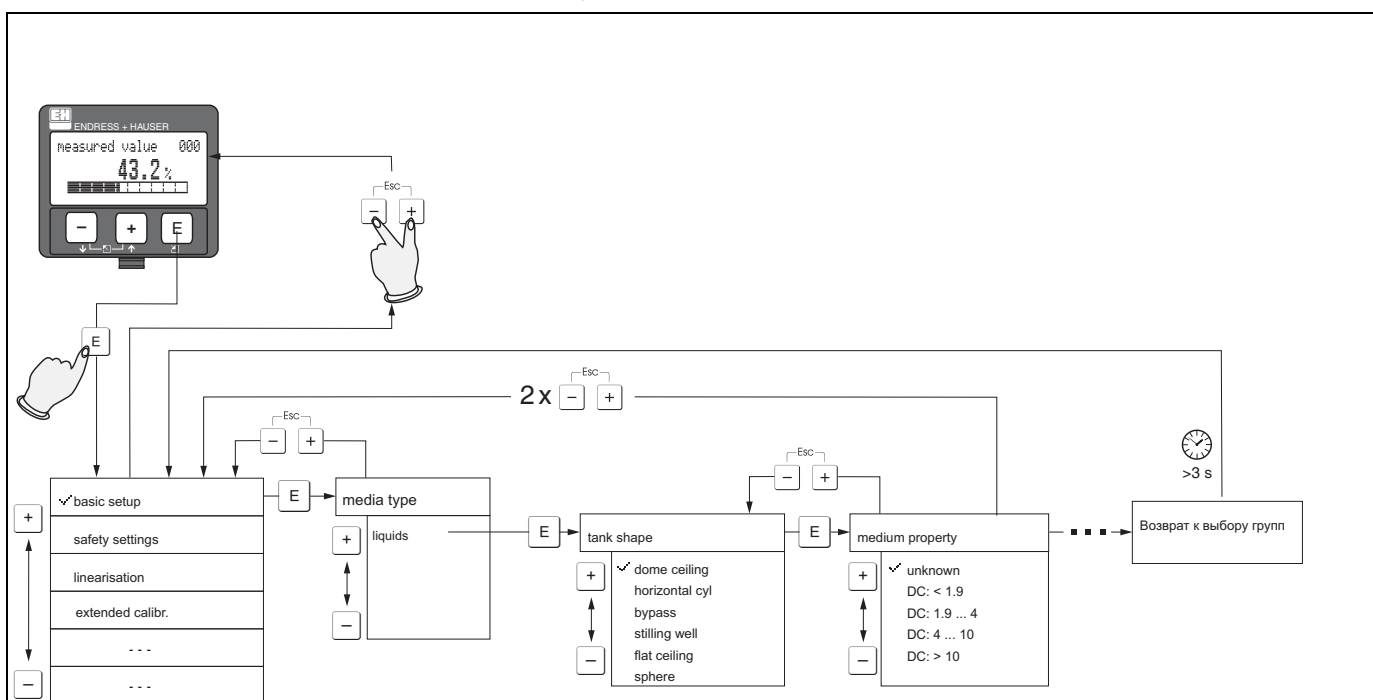
4.5 Проверка после подключения

По завершении электроподключения измерительного прибора необходимо выполнить следующие проверки:

- Разводка по клеммам выполнена правильно (→ Стр.29)?
- Кабельный сальник затянут?
- Крышка корпуса завернута?
- При наличии вспомогательного питания:
прибор готов к работе, на жидкокристаллическом дисплее отображаются какие-нибудь данные?

5 Управление

5.1 Краткие указания по быстрому вводу в эксплуатацию



Пример - выбор и настройка конфигурации в операционном меню

- 1.) От показа результатов измерения с помощью кнопки **E** перейдите в меню выбора группы
- 2.) Выберите кнопками **-** или **+** требуемую **группу функций** (напр. "Основная настройка" (00)) и подтвердите выбор кнопкой **E** ⇒ выбирается первая функция (напр., "Геометрия емкости (002)").

Замечание!

Выбранные в данный момент пункты меню отмечены **✓**

- 3.) С помощью кнопок **+** или **-** можно войти в режим редактирования.

Выбор меню:

- a) В выбранной **функции** (напр., "Геометрия емкости (002)") кнопками **+** или **-** можно выбрать **параметр**.
- b) Подтвердите выбор **E** ⇒ **✓** появляется перед выбранным параметром
- c) Подтвердите отредактированное значение **E** ⇒ выход из режимам редактирования **+** или **-**
- d) **+** + **-** (= **Esc**) отменяет выбор ⇒ выход из режима редактирования **+** или **-**

Ввод чисел и текста:

- a) Кнопками **+** или **-** отредактируйте первую позицию числа/текста (напр., "Калибровка пустой емкости" (005))
 - b) **E** перемещает курсор к следующей позиции ⇒ повторите, начиная с пункта (a), пока не введете значение полностью
 - c) Если рядом с курсором появляется символ **⚠** нажатием кнопки **E** введенное значение принимается ⇒ выход из режима редактирования
 - d) **+** + **-** (= **Esc**) отменяет ввод, выход из режима редактирования
- 4) Нажмите **E** для выбора следующей **функции** (напр., "Свойства среды (003)")
 - 5) Нажмите **+** + **-** (= **Esc**) один раз ⇒ для возврата к предыдущей **функции** (напр., "Геометрия емкости (002)")
Нажмите **+** + **-** (= **Esc**) дважды ⇒ для возврата к **выбору группы**
 - 6) Нажмите **+** + **-** (= **Esc**) для возврата назад к **показу результатов измерения**

5.1.1 Общая структура меню управления

Меню управления имеет два уровня:

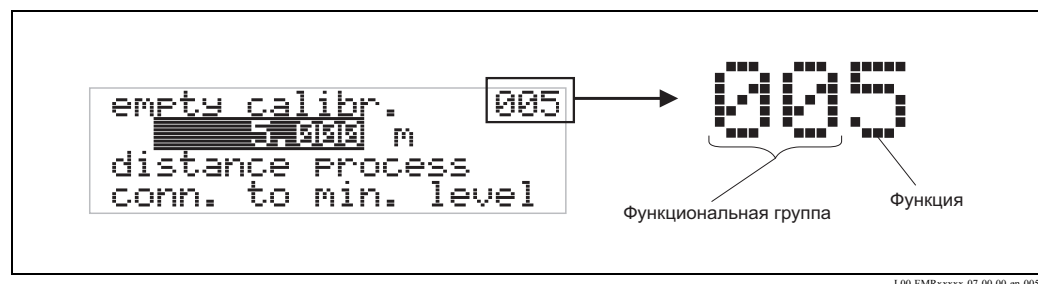
- **Группы функций (00, 01, 03, ..., 0C, 0D):** Отдельные рабочие исполнения прибора грубо разделены на разные группы функций. Имеющиеся группы функций включают, напр.: "basic setup" (основная калибровка), "safety settings" (настройки безопасности), "output" (выходной сигнал), "display" (отображение) и т.д.
- **Функции (001, 002, 003, ..., 0D8, 0D9):** Каждая группа функций состоит из одной или нескольких функций. Функции осуществляют фактическое управление или параметризацию прибора. Могут быть выбраны и сохранены числовые значения и параметры. Имеющиеся функции группы функций "basic setup" (00) включают в себя, например: "tank shape" (002) (конфигурация емкости), "medium property" (003) (свойства среды), "process cond." (004) (рабочие условия), "empty calibr." (005) (калибровка пустой емкости) и т.д.

Если, напр., область применения прибора изменяется, необходимо выполнить следующую процедуру:

1. Выбрать группу функций "basic setup" (00).
2. Выбрать функцию "tank shape" (002) (где выбирается имеющаяся конфигурация емкости).

5.1.2 Идентификация функций

Для простой ориентации в пределах меню функций позиция каждой функции отображается на экране дисплея.



L00-FMRxxxxx-07-00-00-en-005

Первые две цифры определяют группу функций:

- basic setup 00
- safety settings 01
- linearisation 04
- ...

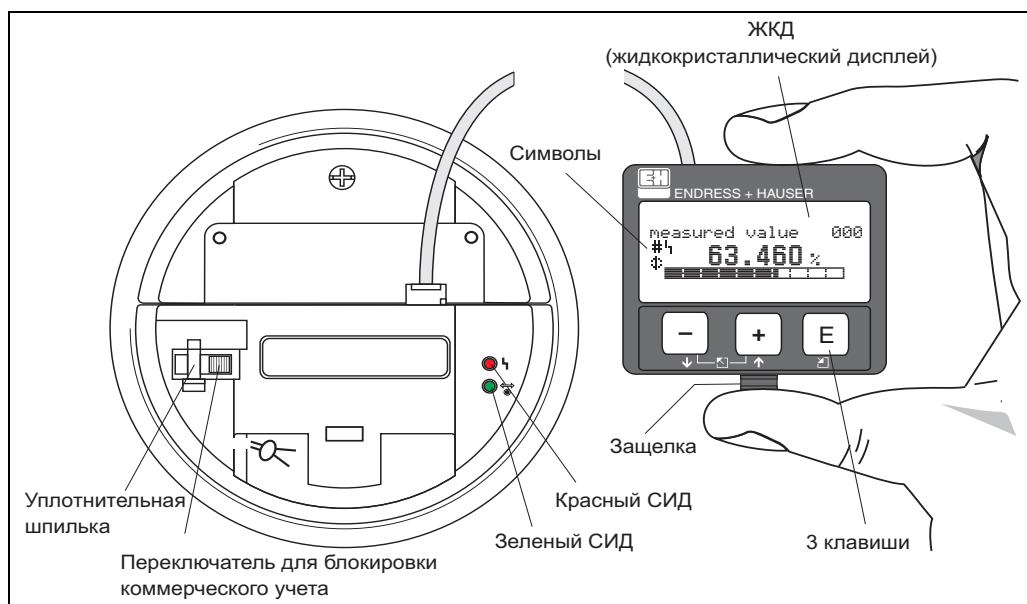
Третья цифра обозначает отдельные функции в группе функций:

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

Здесь и далее позиция всегда указывается в скобках (напр., "tank shape" (002)) после описываемой функции.

5.2 Дисплей и элементы управления

Четыре строки, по двадцать символов в каждой строке. Контрастность изображения настраивается комбинацией кнопок.



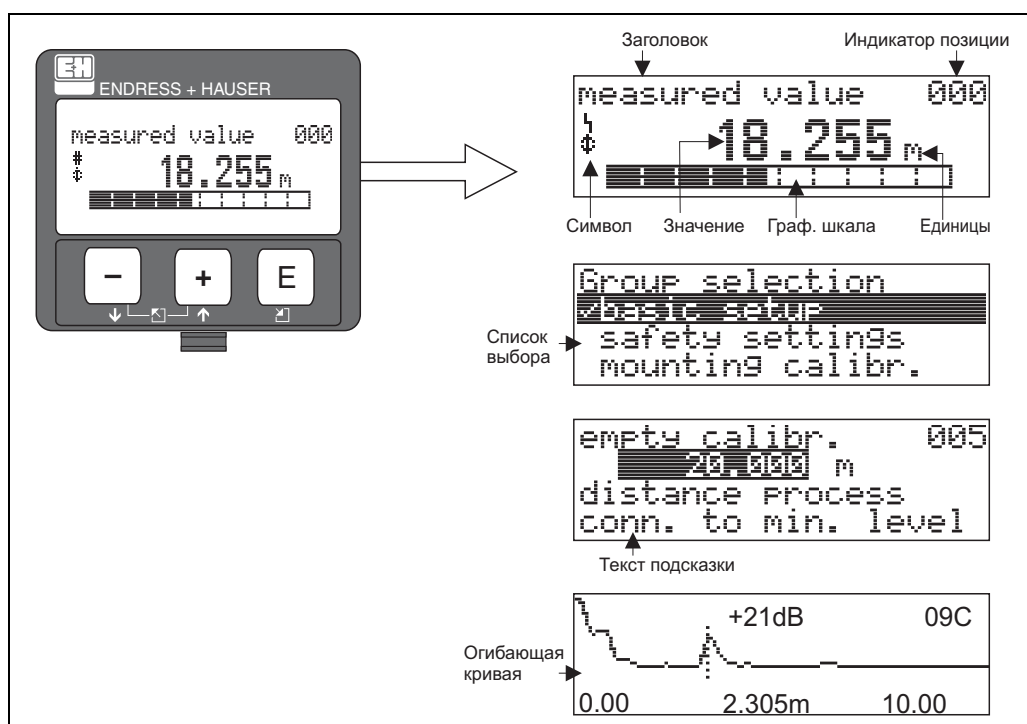
Замечание!

Доступ к дисплею возможен при удалении крышки отделения электроники даже во взрывоопасной области. Дисплей VU331 может быть легко снят простым нажатием на защелку (см. рисунок выше). Он подключен к прибору кабелем длиной 500 мм.

5.2.1 Дисплей





Жидкокристаллический дисплей (ЖКД):

4-строчный, по 20 символов в строке. Контрастность настраивается комбинацией кнопок.



5.2.2 Символы дисплея

Следующая таблица описывает символы, которые отображаются на ЖКД:

Символ	Значение
	СИМВОЛ АВАРИИ Символ появляется на дисплее, если имеет место аварийная работа прибора. Мигание символа означает предупреждение.
	СИМВОЛ БЛОКИРОВКИ Символ блокировки отображается, если доступ к изменению параметров прибора закрыт.
	СИМВОЛ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ Символ появляется, когда происходит цифровая передача данных, напр., через HART.
	Нарушение условий соответствия коммерческому учету Если прибор не опломбирован или не может быть гарантировано соответствие требованиям учета, на дисплее отображается данный символ.

5.2.3 Светодиоды (СИД):

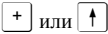
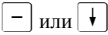
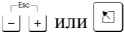



Помимо ЖКД на приборе находятся два светодиода - зеленый и красный.

Светодиод	Значение
красный СИД постоянно светится	Авария
красный СИД мигает	Предупреждение
красный СИД не светится	Нет аварии
зеленый СИД светится постоянно	Работа
зеленый СИД мигает	Обмен данными с внешним устройством

5.2.4 Назначение кнопок

Элементы управления находятся внутри корпуса и доступны для управления после снятия крышки.

Функциональное назначение кнопок

Кнопка (и)	Значение
	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.
	Установка контрастности ЖК дисплея.
	Разблокировка / блокировка доступа к настройкам. После закрытия доступа, настройка с помощью дисплея или цифровой коммуникации невозможна! Доступ к настройке может быть открыт только с помощью местного дисплея. Для этого вводится соответствующая комбинация кнопок.

Коммерческий запирающий выключатель

Доступ к электронике может быть предотвращен с помощью переключателя для коммерческого учета, который блокирует настройки устройства.

Переключатель для коммерческого учета может быть опломбирован для применений в коммерческом учете.

Надежность программного обеспечения

Программное обеспечение использованное в радаре Micropilot S выполняет требования OIML R85. В частности это включает:

- циклическое тестирование последовательности данных
- неизменяемая память
- сегментированное хранение данных

Радар Micropilot S непрерывно отслеживает соответствие точностным требованиям для коммерческих измерений согласно OIML R85. Если точность не может быть достигнута, соответствующее сообщение об аварии появляется на местном дисплее и передается через цифровую коммуникацию (→ Стр.38).

5.3 Управление на месте

5.3.1 Блокировка режима редактирования параметров

От несанкционированного изменения характеристик прибора, численных значений или заводских настроек Micropilot можно защитить двумя способами:

"unlock parameter" (0A4) (код для разблокировки):

Значение $\langle \rangle$ 100 (напр., 99) должно быть введено в функции **"unlock parameter" (0A4)** в функциональной группе **"diagnostics" (0A)**. Блокировка отображается на дисплее символом Ⓛ и может быть отключена с помощью дисплея или коммуникации.

Блокировка аппаратных средств:

Блокировка прибора выполняется одновременным нажатием кнопок + и - и E . Блокировка отображается на дисплее символом Ⓛ и может быть снова отключена **только** с помощью дисплея одновременным нажатием кнопок + и - и E . Разблокировка аппаратных средств с помощью коммуникации **невозможна**. Все параметры будут отображаться, даже если прибор заблокирован.



```
measured value 000
  63.460 %
  ██████████
```



```
unlock Parameter 0A4
Ⓛ Hardware locked
```



```
measured value 000
Ⓛ 63.480 %
  ██████████
```

Одновременно нажмите + и - и E

На экране дисплея появится LOCK_SYMBOL

5.3.2 Разблокировка режима редактирования параметров

При попытке изменить параметры, когда прибор заблокирован, на дисплее автоматически появляется подсказка о требовании разблокировки прибора:

unlock parameter" (0A4) (код для разблокировки):

вводом кода для разблокировки (на дисплее или через коммуникацию)

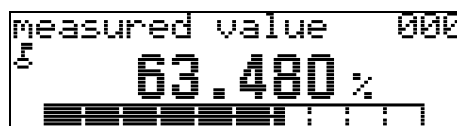
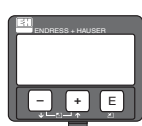
100 = для приборов HART

MicroPilot готов для управления.

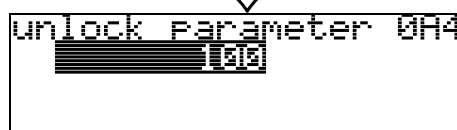
Разблокировка аппаратных средств:

При одновременном нажатии кнопок **+** и **-** и **E** пользователь получает приглашение ввести код для разблокировки

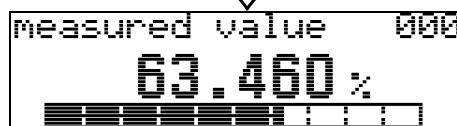
100 = для приборов HART.



Одновременно нажмите **+** и **-** и **E**



Введите код для разблокировки и подтвердите его кнопкой **E**



Предостережение!

Изменение некоторых параметров, напр., всех характеристик датчика, оказывает влияние на многочисленные функции всей системы в целом и, особенно, на точность измерений. В нормальных условиях нет никакой необходимости изменять эти параметры, поэтому они защищены специальным кодом, известным только сервисному центру Endress+Hauser. По всем возникающим вопросам обращайтесь в ваше региональное представительство Endress+Hauser.

5.3.3 Заводские настройки (Сброс)

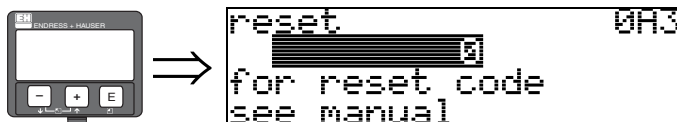


Предостережение!

Сброс возвращает прибор к заводским настройкам. Это может отрицательно сказаться на результатах измерения. Как правило, после сброса требуется повторная базовая настройка прибора.

Сброс необходим только в следующих случаях:

- если прибор больше не функционирует
- если прибор должен быть перемещен из одной точки измерений в другую
- если прибор снимался/помещался на хранение/устанавливался



Ввод пользователя ("reset" (0A3)):

- 333 = параметры пользователя

333 = сброс параметров, вводимых пользователем

Этот сброс рекомендуется при использовании прибора с неизвестной "историей":

- Настройки Micropilot возвращаются к значениям по умолчанию.
- Записанная развертка специфичных отраженных эхо-сигналов емкости не стирается.
- Линеаризация переключается на значение "**linear**" (линейная), но значения таблицы сохраняются. Таблицу можно снова сделать активной в группе функций "**linearisation**" (04) (Линеаризация).

Перечень функций, на которые сброс оказывает влияние:

- tank shape (002) - только для жидкостей
- vessel / silo (00A) - только для сыпучих продуктов
- empty calibr. (005)
- full calibr. (006)
- pipe diameter (007) - только для жидкостей
- output on alarm (010)
- output on alarm (011)
- outp. echo loss (012)
- ramp %span/min (013)
- delay time (014)
- safety distance (015)
- in safety dist. (016)
- dip table (030)
- level/ullage (040)
- linearisation (041)
- customer unit (042)
- diameter vessel (047)
- range of mapping (052)
- pres. Map dist (054)
- offset (057)
- low output limit (062)
- curr. output mode (063)
- fixed cur. value (064)
- simulation (065)
- simulation value (066)
- 4mA value (068)
- 20mA value (069)
- format display (094)
- distance unit (0C5)
- download mode (0C8)

Сброс карты сканирования отраженных паразитных эхо-сигналов конкретной емкости возможен в функции "**mapping**" (подавление) (055) функциональной группы "**extended calibr.**" (05) (Расширенная калибровка).

Этот сброс рекомендуется, когда предполагается использовать прибор с неизвестной "историей", или если была записана неверная развертка отраженных эхо-сигналов:




- Карта сканирования отраженных паразитных эхо-сигналов конкретной емкости стирается. Требуется повторное сканирование развертки.

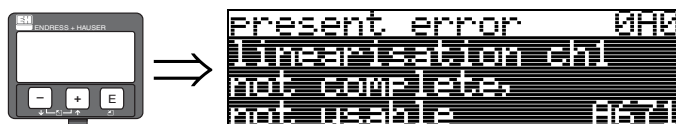
5.4 Дисплей и подтверждение сообщений об ошибках

Тип ошибки

Ошибки, появляющиеся во время ввода в эксплуатацию или в режиме измерения, сразу выводятся на местный дисплей. При появлении двух или более ошибок системы или технологического процесса отображается сообщение, имеющее самый высокий приоритет!



Измерительная система различает два типа ошибки:

- **A (Тревога):**
Прибор входит в определенное ранее состояние (напр., MAX 22 мА)
Постоянно отображается символ .
(Описание кодов ошибок см. → Стр.68)
- **W (Предупреждение):**
Прибор продолжает измерять, отображается сообщение об ошибке.
Отображается мигающий символ .
(Описание кодов ошибок см. → Стр.68)
- **E (Тревога / Предупреждение):**
Настраиваемая (напр., потеря эхо-сигнала, уровень в пределах дистанции безопасности)
Отображается постоянно светящимся/мигающим символом .
(Описание кодов ошибок см. → Стр.68)



5.4.1 Сообщение об ошибках

Сообщения об ошибках появляются в виде четырех строчек обычного текста. Кроме того, также выводится уникальный код ошибки. Описание кодов ошибок → Стр.68.

- Функциональная группа "**diagnostics**" (**0A**) может отображать текущие ошибки, а также последнюю возникшую ошибку.
- Если имеют место несколько ошибок, используйте кнопку  или  для их просмотра.
- Сообщение о последней произошедшей ошибке может быть удалено в функциональной группе "**diagnostics** (**0A**)" с помощью функции "**clear last error**" (**0A2**).

5.5 HART коммуникация

Помимо управления с помощью встроенного дисплея, можно также параметризовать измерительный прибор и просмотреть измеренные значения с помощью протокола HART. Есть два варианта работы:

- Управление с помощью универсального ручного пульта управления - HART Communicator DXR375.
- Управление с персонального компьютера (ПК) с использованием специальной программы управления (напр., FieldCare) (Подключения → Стр.60).



Замечание!

MicroPilot S можно также управлять локально с помощью кнопок. Если эксплуатация с помощью кнопок, закрытых локально, невозможна, ввод параметров через коммуникацию тоже невозможен.

5.5.1 Ручной пульт управления Field Communicator DXR375

Все функции прибора можно отстроить в режиме меню с помощью ручного пульта управления DXR375.

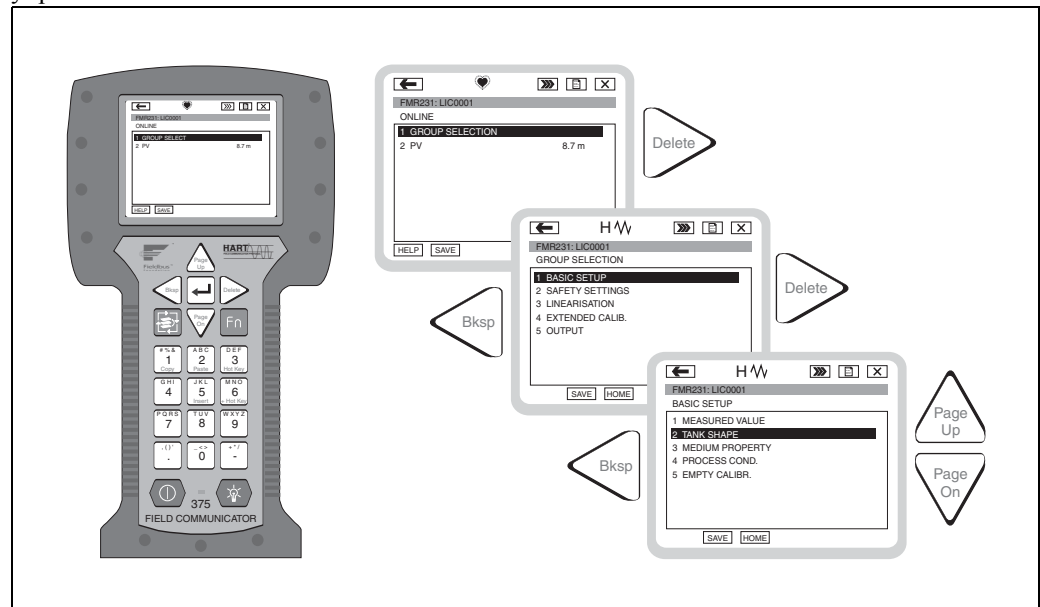


Рис. 4: Работа в меню с ручным пультом управления DXR 275



Замечание!

- Подробная информация о ручном пульте управления HART содержится в соответствующем руководстве по эксплуатации, которое лежит в транспортной упаковке прибора.

5.5.2 Управление с помощью FieldCare

FieldCare от "Endress+Hauser" является программным пакетом, основанным на стандарте FDT для управления датчиками. С его помощью можно конфигурировать все интеллектуальные полевые устройства на предприятии и управлять ими. Используя информацию о состоянии прибора, он представляет собой простое и эффективное средство для диагностики работоспособности прибора.

- Поддерживает протоколы Ethernet, HART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus и т.д.
- Управляет всеми приборами выпускаемыми Endress+Hauser
- Управляет всеми приводами любых производителей, системами входа/выхода и датчиками поддерживающими FDT стандарт
- Обеспечивает полную функциональность для всех приборов с DTM
- Предлагает создать профиль управления для всех приборов любых производителей с полевой шиной без DTM

6 Ввод в эксплуатацию

6.1 Функциональная проверка

Прежде чем включить измерительный прибор, убедитесь, что все проверки выполнены:

- Список проверочных процедур "Проверка после установки" (→ Стр.28).
- Список проверочных процедур "Проверка после подключения" (→ Стр.34).

6.2 Включение измерительного прибора

При первом включении прибора на экране дисплея появляются следующие сообщения:



Endress+Hauser

Через 5 с появится следующее сообщение

FMR 54X
V01.01.00 HART

Через 5 с появляется следующее сообщение (напр., на приборах HART)

HART
FIELD COMMUNICATION
PROTOCOL

Через 5 с или при нажатии **E** появляется следующее сообщение

Language 092
English
Deutsch
Français

Выберите язык (это сообщение появляется при первом включении прибора)

distance unit 005
in
ft
mm

Выберите основную единицу измерения (это сообщение появляется при первом включении прибора)

measured value 000
63.460 %

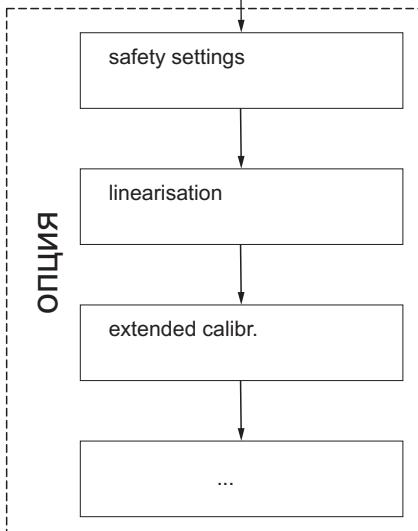
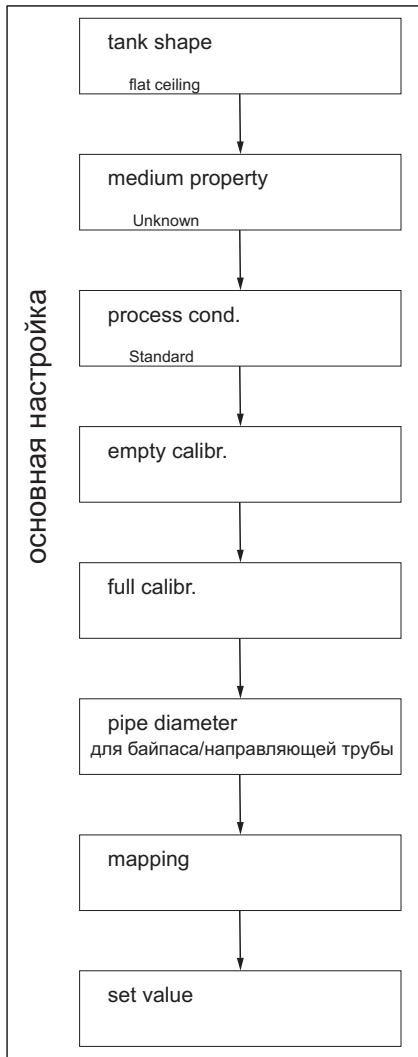
Отображается текущее измеряемое значение

Group selection 003
basic setup
safety settings
linearisation

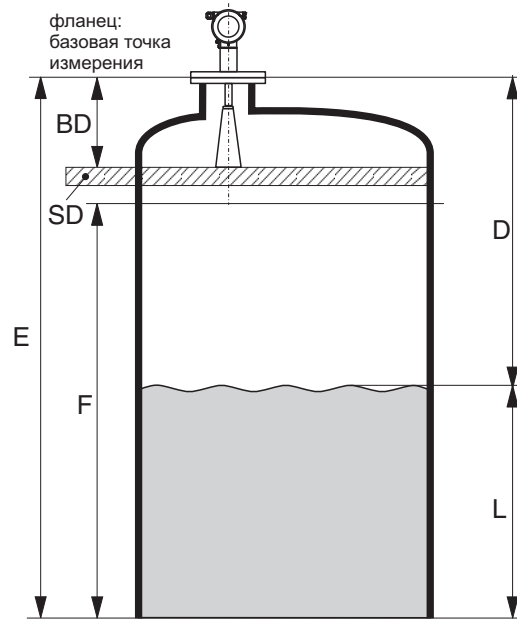
При нажатии **E** осуществляется доступ к выбору группы

Этот выбор позволяет выполнить основную настройку

6.3 Основная настройка



(описание функций см. в ВА 326F)



- E = калибровка пустой емкости (=0), настройка в 005
- F = калибровка полной емкости (=шкала), настройка в 006
- D = расстояние (расстояние фланец/среда), показания в 0A5
- L = уровень, показания в 0A6
- SD = безопасное расстояние, настройка в 015
- BD = блокдистанция, настройка в 059

Для успешного ввода в эксплуатацию в большинстве применений достаточно выполнить базовую настройку. Комплексные задачи измерения могут потребовать дополнительных настроек, которые позволяют адаптировать Micropilot к специальным требованиям. Существующие для этого функции подробно описаны в ВА341F.

При конфигурировании функций в **"basic setup" (00)** необходимо соблюдать следующие указания:

- Выбрать функции как описано на → Стр.35.
- Некоторые функции могут использоваться только в зависимости от параметризации прибора. Напр., диаметр направляющей трубы может быть введена, только если функция **"stilling well"** была заранее выбрана в функции **"tank shape" (002)**.
- Некоторые функции (напр., запуск сканирования развертки отраженных эхо-сигналов (053) подсказывают вам о необходимости подтверждения ввода данных. Нажмите + или - для выбора **"YES"** и нажмите E для подтверждения. И только после этого функция выполняется.
- Если не нажимать кнопку во время периода настройки (→ функциональная группа **"display" (09)**), автоматически происходит возврат в исходное положение (отображение измеренного значения).



Замечание!

- В процессе ввода данных прибор продолжает измерять, т.е. текущие измеряемые значения выводятся через сигнальные выходы обычным путем.
- Если режим считывания развертки эхо-сигнала на дисплее активен, измеряемые значения обновляются с более замедленным временным циклом. Поэтому целесообразно продолжить работу в режиме считывания развертки эхо-сигнала после завершения оптимизации измерительной точки.
- При отказе источника питания все заданные и параметризованные значения сохраняются в ЭСППЗУ.



Предостережение!

Подробное описание всех функций и меню управления вы найдете в руководстве **"Описание функций прибора – ВА341F"**, которое находится на прилагаемом CD-ROM.

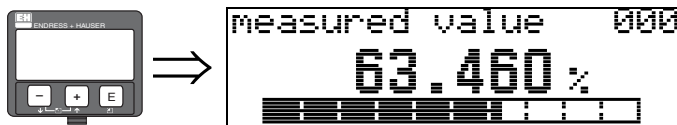


Замечание!

Значения параметров по умолчанию напечатаны **жирным шрифтом**.

6.4 Основная настройка с VU331

Функция "measured value" (000) (измеряемое значение)

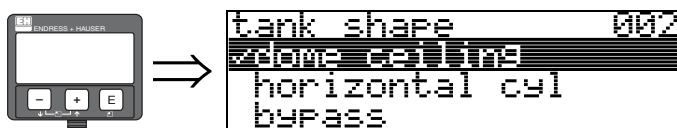


Эта функция отображает текущее измеренное значение в выбранных единицах (см. функцию "customer unit" (042)). Количество знаков после десятичной точки можно выбрать в функции "no.of decimals" (095).

6.4.1 Функциональная группа "basic setup" (00)



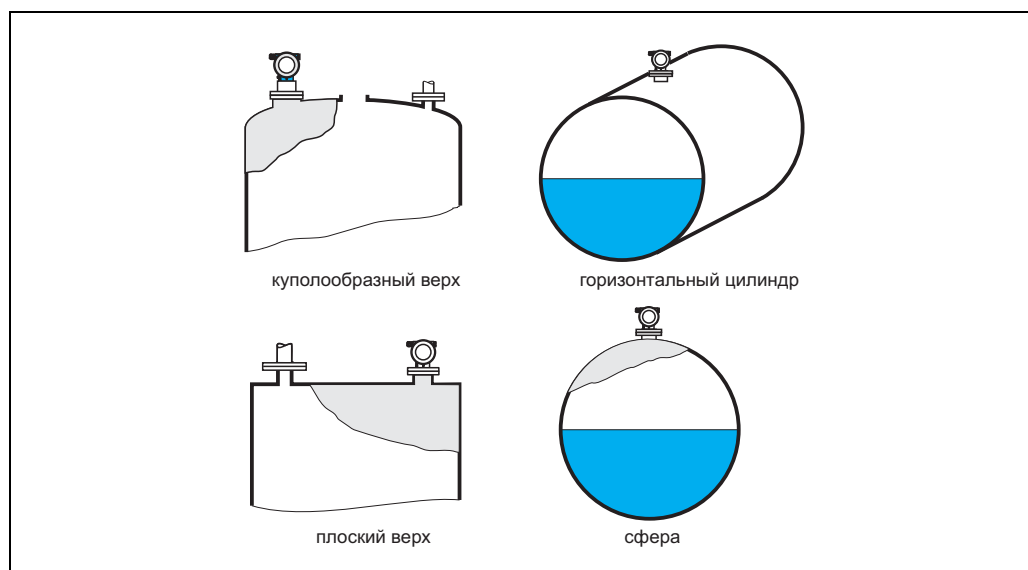
Функция "tank shape" (002) (геометрия емкости), только для жидкостей



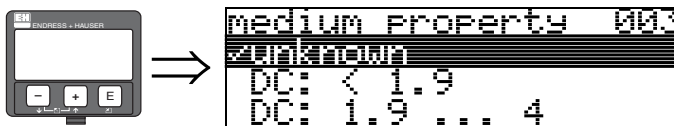
С помощью этой функции выбирается геометрия емкости.

Выбор:

- dome ceiling (куполообразный верх)
- horizontal cyl (горизонтальный цилиндр)
- bypass (байпас)
- stilling well (направляющая труба)
- flat ceiling (плоский верх)
- sphere (сфера)



Функция "medium property" (003) (свойства среды), только для жидкостей



Эта функция используется для выбора диэлектрической постоянной.

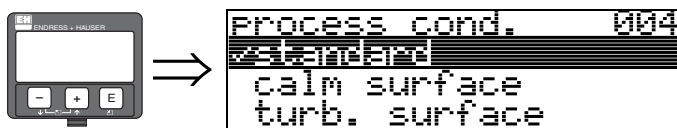
Выбор:

- **unknown (неизвестно)**
- DC: < 1.9
- DC: 1.9 ... 4
- DC: 4 ... 10
- DC: > 10

Класс продукта	DC (ϵ_r)	Примеры
A	1,4...1,9	непроводящие жидкости, напр., сжиженный газ ¹⁾
B	1,9...4	непроводящие жидкости, напр., бензол, нефть, толуол, ...
C	4...10	напр., концентрированные кислоты, органические растворители, сложные эфиры, анилин, спирт, ацетон, ...
D	>10	проводящие жидкости, напр., водные растворы, разбавленные кислоты и щелочи

1) Рассматривать аммиак NH_3 как среду группы A, т.е. использовать FMR 230 в направляющей трубе.

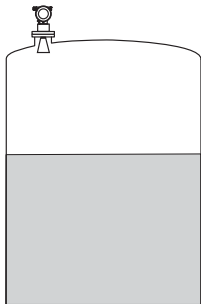
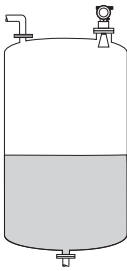
Функция "process cond." (004) (рабочие условия), только для жидкостей



Эта функция используется для выбора рабочих условий процесса.

Выбор:

- **standard (стандартные)**
- calm surface (спокойная поверхность)
- turb. surface (возмущенная поверхность)
- agitator (мешалка)
- fast change (быстрое изменение)
- test:no filter (тест:без фильтра)

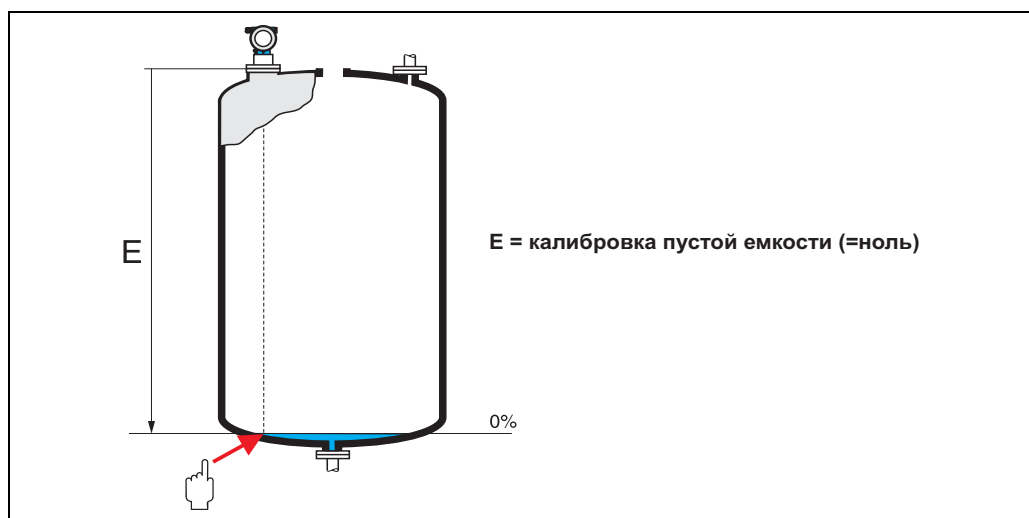
стандарт	спокойная поверхность
Для всех применений, которые не относятся ни к одной из следующих групп.	Емкости для хранения с погружной трубкой или с наполнением снизу.
	
Фильтр и демпфирование выходных сигналов установлены на средние значения.	Усредняющие фильтры и демпфирование выходных сигналов установлены на верхние значения. → устойчивое измеряемое значение → точное измерение → замедленное время реакции

Функция "empty calibr." (005) (калибровка пустой емкости)



```
empty calibr. 005
5.000 m
distance process
conn. to min. level
```

Эта функция используется для ввода расстояния от фланца (базовая точка измерения) до минимального уровня (=нулю).



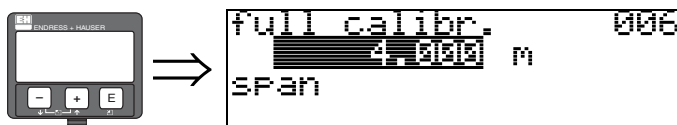
L100-FMR2xxxx-14-00-06-en-008



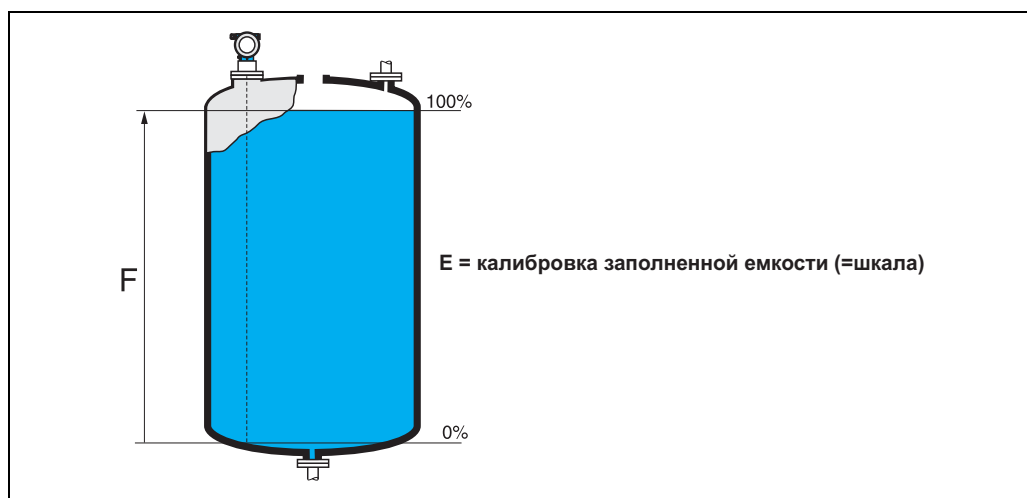
Предостережение!

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

Функция "full calibr." (006) (калибровка заполненной емкости)



Эта функция используется для ввода расстояния от минимального уровня до максимального уровня (= шкала).



L00-FMR2xxxx-14-00-06-ru-009

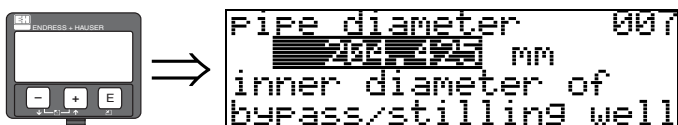
В принципе, измерение до края антенны возможно. Однако, учитывая коррозию и налипание среды, конец диапазона измерения не следует выбирать на расстоянии менее 50 мм от края антенны.



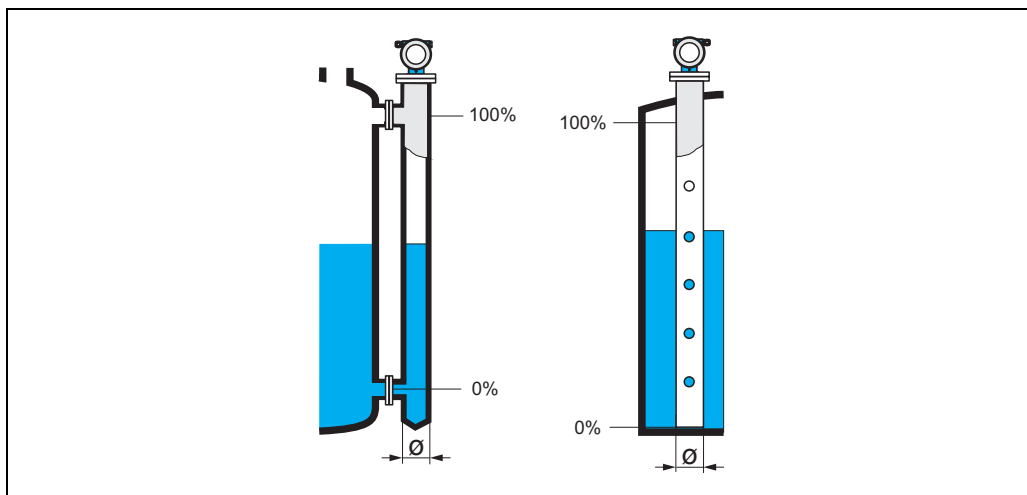
Замечание!

При выборе **байпаса** или **направляющей трубы** в функции "**tank shape**" (002) диаметр трубы запрашивается на следующем шаге настройки.

Функция "pipe diameter" (007) (диаметр трубы)



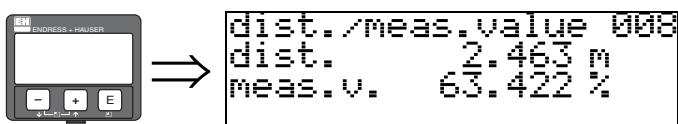
Эта функция используется для ввода диаметра направляющей трубы или трубы байпаса.



L00-FMRS32xx-14-00-00-xx-002

Микроволны распространяются более медленно в трубах, чем в свободном пространстве. Этот эффект зависит от внутреннего диаметра трубы и автоматически учитывается прибором Micropilot. Необходимо только ввести диаметр трубы для применений в направляющей трубе или байпасае.

display (008) (отображение)



Отображаются **расстояние**, измеренное от базовой точки до поверхности продукта, и **уровень**, вычисленный с учетом калибровки пустой емкости. Проверьте, соответствуют ли значения фактическому уровню и фактическому расстоянию. Возможны следующие варианты:

- Расстояние правильное – уровень правильный → перейдите к следующей функции, **"check distance" (051) (проверка расстояния)**
- Расстояние правильное – уровень неправильный → проверьте функцию **"empty calibr." (005) (калибровка пустой емкости)**
- Расстояние неправильное – уровень неправильный → перейдите к следующей функции, **"check distance" (051) (проверка расстояния)**

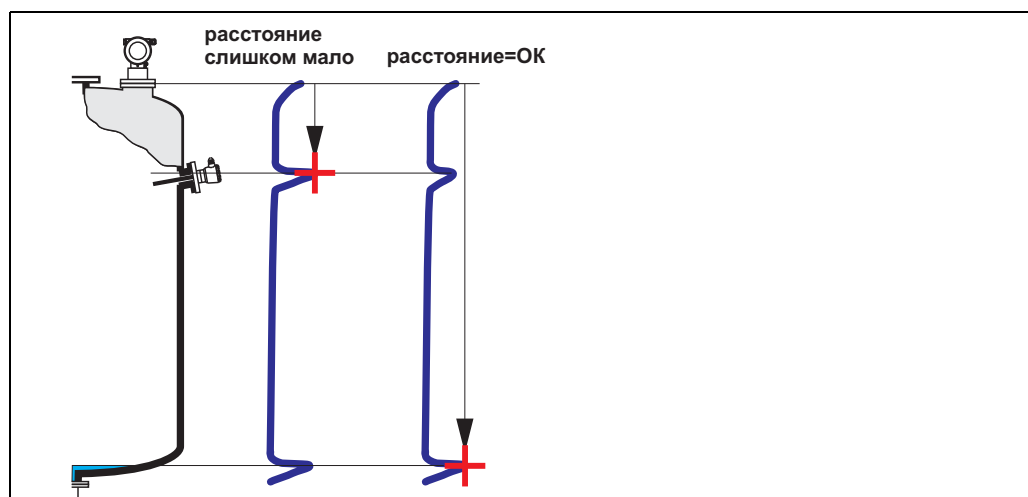
Функция "check distance" (051) (проверка расстояния)



Эта функция включает режим программного подавления паразитных эхо-сигналов. Для этого измеренное расстояние нужно сравнить с фактическим расстоянием до поверхности среды. Существуют следующие варианты выбора:

Выбор:

- distance = ok (расстояние = ok)
- dist. too small (расстояние слишком мало)
- dist. too big (расстояние слишком велико)
- **dist. unknown (расстояние неизвестно)**
- manual (вручную)



L00_FMR2xxxxx-14-00-06-en-010

distance = ok

- подавление выполняется до измеренного к настоящему моменту эхо-сигнала
- подавляемый диапазон устанавливается в функции "**range of mapping**" (052) (диапазон подавления)

Все равно, даже в этом случае имеет смысл выполнить подавление.

dist. too small

- в настоящий момент оценивается паразитный эхо-сигнал
- поэтому осуществляется подавление только измеренного к настоящему моменту эхо-сигнала
- подавляемый диапазон устанавливается в функции "**range of mapping**" (052)

dist. too big

- эту ошибку нельзя устранить подавлением паразитных эхо-сигналов
- проверьте параметры применения (002), (003), (004) и "empty calibr." (005)

dist. unknown

Если фактическое расстояние не известно, то выполнить подавление нельзя.

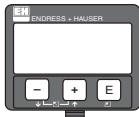
manual

Подавление возможно также через ручной ввод диапазона. Значение вводится в функции "**range of mapping**" (052).

**Предостережение!**

Диапазон подавления помех должен заканчиваться за 0,5 м до эхо-сигнала фактического уровня. При пустой емкости введите не E, а E – 0,5 м.

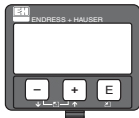
Если подавление помех эхо-сигнала уже существует, оно переписывается до расстояния, указанного в функции **"range of mapping" (052)**. За пределами этого значения существующее подавление помех эхо-сигнала остается неизменным.

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

```
range of mapping 052
██████████ 0,000 m
input of
mapping range
```

В этой функции отображается предлагаемый диапазон подавления помех. В качестве отправной всегда служит базовая точка измерения (→ Стр.46). Это значение может быть отредактировано пользователем.

Значение по умолчанию при ручном подавлении эхо-сигнала составляет 0 м.

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

```
start mapping 053
zoff
on
```

Эта функция используется для запуска функции сканирования паразитных эхо-сигналов до расстояния, введенного в функции **"range of mapping" (052)**.

Выбор:

- off → сканирование не выполняется
- on → запускается сканирование

Во время процесса сканирования отображается сообщение **"record mapping"** (запись развертки).

**Предостережение!**

Развертка будет записываться только в случае, если прибор не находится в состоянии "авария".



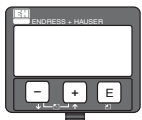
display (008) (отображение)

```
dist./meas.value 008
dist.      2.463 m
meas.v.    63.422 %
```

Отображаются **расстояние**, измеренное от базовой точки до поверхности продукта, и **уровень**, вычисленный с учетом калибровки пустой емкости. Проверьте, соответствуют ли значения фактическому уровню и фактическому расстоянию. Возможны следующие варианты:

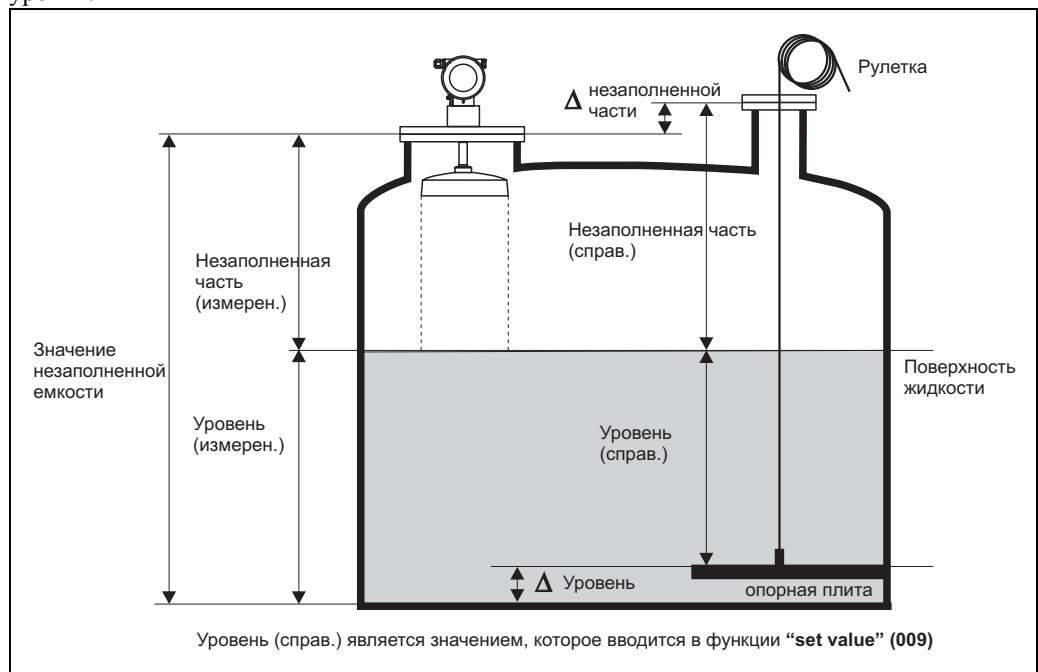
- Расстояние правильное – уровень правильный → перейдите к следующей функции, "check distance" (051) (проверка расстояния)
- Расстояние правильное – уровень неправильный → проверьте функцию "empty calibr." (005) (калибровка пустой емкости)
- Расстояние неправильное – уровень неправильный → перейдите к следующей функции, "check distance" (051) (проверка расстояния)

Функция "set value" (009) (настройка значения уровня)



```
set value      009
[blacked out] m
for empty correction
```

Эта функция дает пользователю возможность изменить разницу между уровнем, измеренным иным способом (справочным), и измеренным уровнем (или между уровнем незаполненной части емкости и измеренным расстоянием). Чтобы сделать поправку действующей, кнопками введите справочный уровень, измеренный с помощью прибора измерения глубины. Программное обеспечение определяет измеренное значение/расстояние с учетом разницы между справочным уровнем и измеренным значением уровня.



L00-FMRS40xx-19-00-00-ss-007



```
Return to
Group Selection
```

После 3 с. появляется следующее сообщение


```

Group selection 000
basic setup
safety settings
linearisation

```



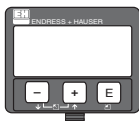
Замечание!

После проведения основных настроек рекомендуется оценивать измерения с помощью развертки эхо-сигнала (функциональная группа "Envelope curve" (0E) (Развертка эхо-сигнала)).

6.4.2 Развертка эхо-сигнала с VU331

После проведения основных настроек рекомендуется оценивать измерения с помощью развертки эхо-сигнала (функциональная группа "Envelope curve" (0E)).

Функция "plot settings" (0E1) (способ отображения)



```

plot settings 0E1
envelope curve
env.curve+FAC
env.curve+cust.map

```

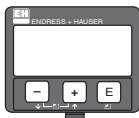
Выберите, какая информация будет отображаться на экране дисплея:

- **envelope curve (развертка эхо-сигнала)**
- env.curve+FAC (информацию по FAC см. BA341F)
- env.curve+cust.map (т.е., одновременно отображается фильтр для отраженных эхо-сигналов заданный пользователем)

Функция "recording curve" (0E2) (запись кривой)

Эта функция определяет, считывается ли развертка эхо-сигнала как

- **single curve (одиночная кривая)**
- или
- cyclic (циклическая).



```

recording curve 0E2
single curve
cyclic

```

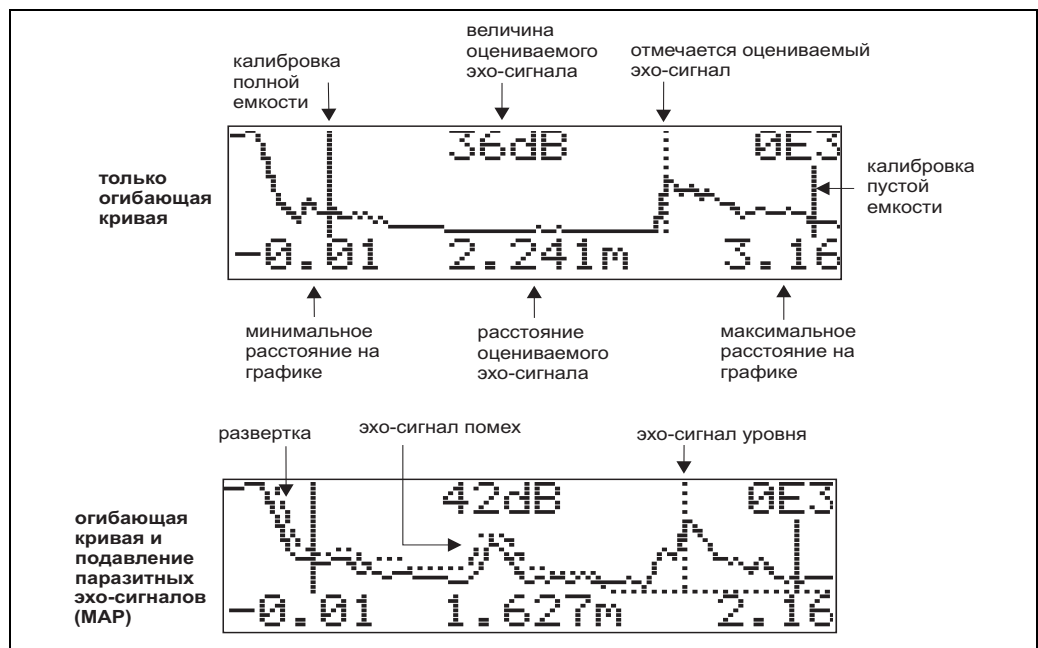


Замечание!

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.

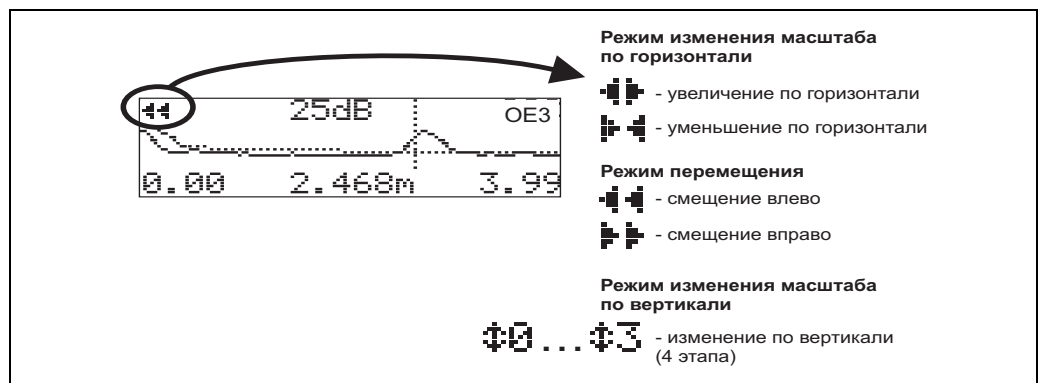
Функция "envelope curve display" (OE3) (отображение развертки эхо-сигнала)

В этой функции отображается развертка эхо-сигнала. Она может быть использована для получения следующей информации:



Передвижение по отображению развертки эхо-сигнала

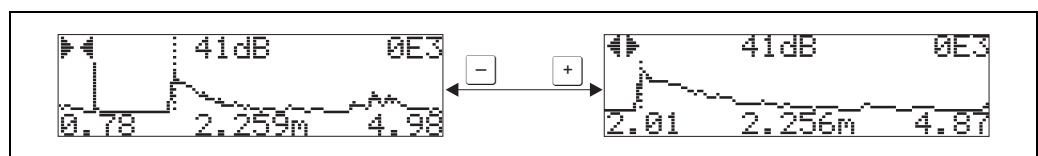
Используя режим передвижения, отображение развертки эхо-сигнала может быть сдвинуто по горизонтали и вертикали, а также перемещено влево или вправо. Активный режим передвижения обозначается символом в левом верхнем углу дисплея.



Режим изменения масштаба изображения по горизонтали

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

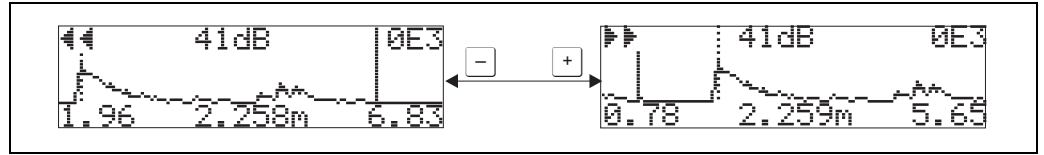
- $\boxed{+}$ горизонтальный масштаб увеличивается
- $\boxed{-}$ горизонтальный масштаб уменьшается



Режим перемещения

Затем нажмите кнопку **[E]** для включения режима перемещения. Отображаются символы **⏪** и **⏩**.

- **[+]** смещает кривую вправо.
- **[-]** смещает кривую влево.



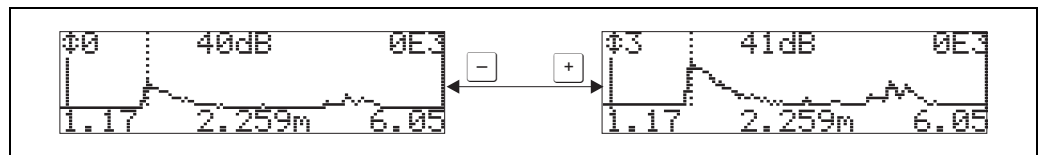
L100-FMxxxxxx-07-00-00-yy-008

Режим изменения масштаба изображения по вертикали

Еще раз нажмите кнопку **[E]**, чтобы перейти в режим изменения масштаба изображения по вертикали. Отображается символ **⏏**. Теперь у вас есть следующие варианты:

- **[+]** увеличивает масштаб по вертикали
- **[-]** уменьшает масштаб по вертикали

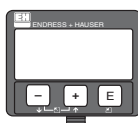
Иконка на экране показывает текущий показатель изменения масштаба изображения (**⏏0** - **⏏3**).



L100-FMxxxxxx-07-00-00-yy-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**) (запись кривой) Micropilot снова использует стандартное отображение.



Return to
Group Selection



Group selection 0E2
Kanalgröße 2000
display
diagnostics

После 3 с. появляется следующее сообщение

6.5 Основная настройка с помощью FieldCare

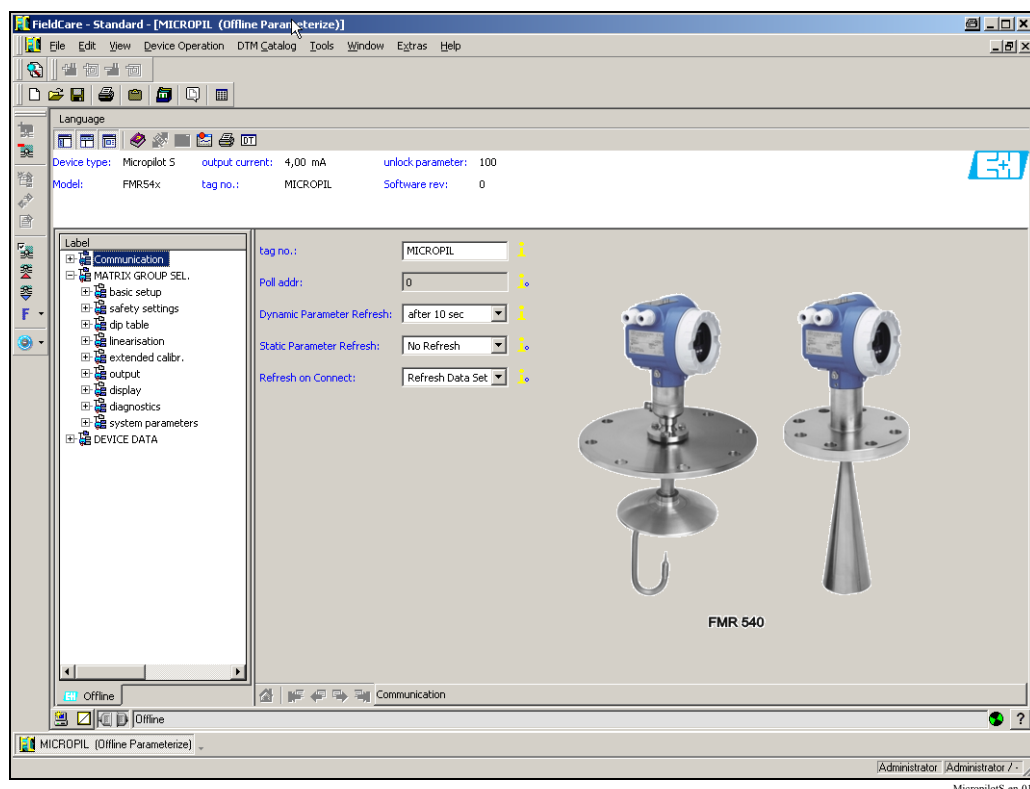
Для выполнения основной настройки с помощью FieldCare необходимо следующее:

- Запустите FieldCare и установите соединение
- Выберите функциональную группу "**basic setup**" в навигационном окне

На экране появится следующее отображение:

Основная настройка этап 1/4:

- Отображение состояния
- Введите описание точки измерения (TAG номер).



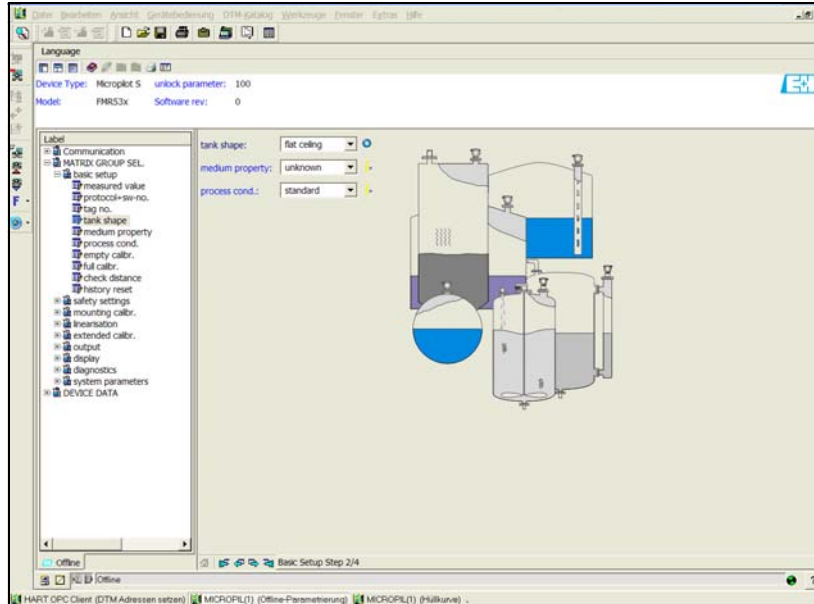
Замечание!

Каждый параметр, который изменяется, должен быть подтвержден кнопкой **ВВОД!**

- Кнопкой "Next" осуществляется перемещение к следующему отображению на экране.

Основная настройка этап 2/4:

- Ввод параметров применения:
 - геометрия емкости (описание см. → Стр.48)
 - свойства среды (описание см. → Стр.49)
 - рабочие условия (описание см. → Стр.50)

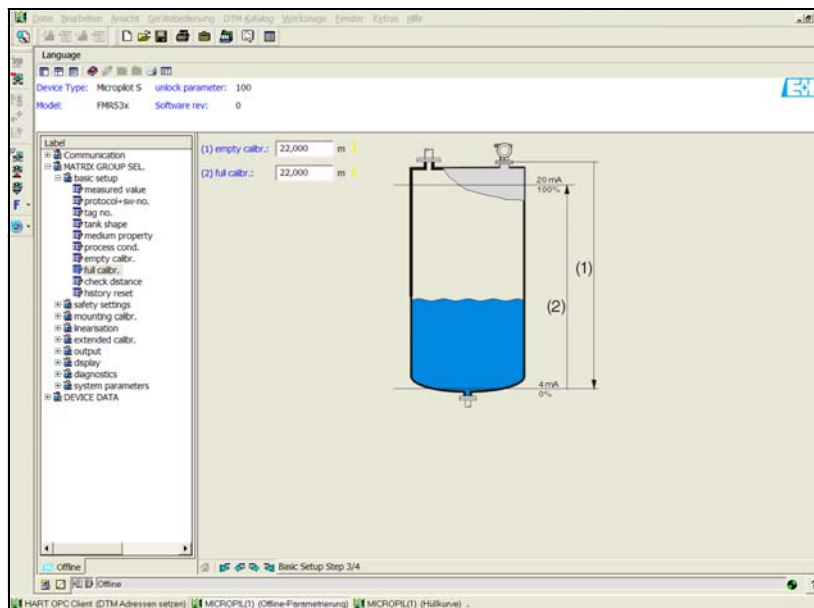


MicroplotS-en-002

Основная настройка этап 3/4:

Ввод следующих параметров соответствующих емкости:

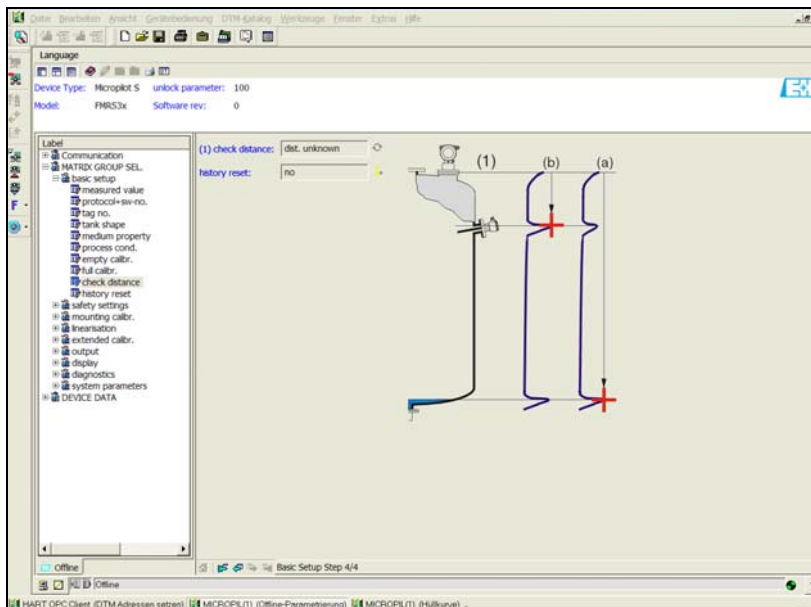
- калибровка пустой емкости (описание см. → Стр.51)
- калибровка заполненной емкости (описание см. → Стр.52)



MicroplotS-en-006

Основная настройка этап 4/4:

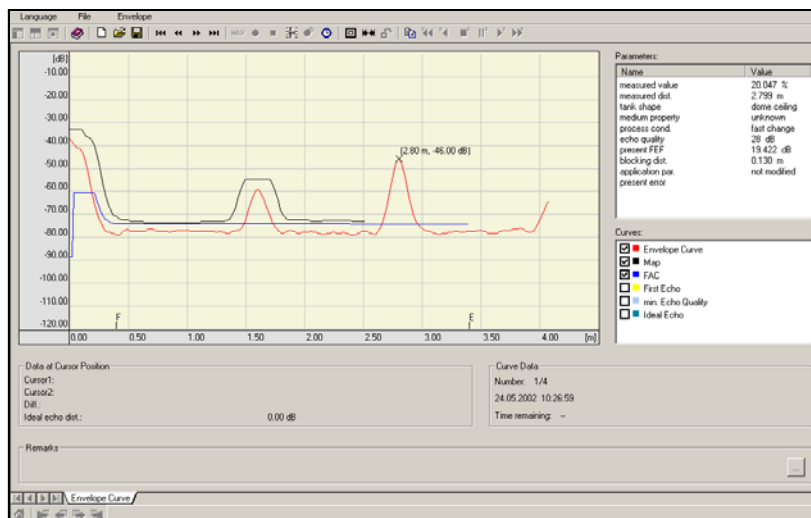
- этот этап запускает сканирование отраженных эхо-сигналов емкости
- измеренное расстояние и фактический результат измерения всегда отображаются в заглавной строке
- описание см. → Стр.53



MicropilotS-es-007

6.5.1 Развертка эхо-сигнала с FieldCare

После проведения основных настроек рекомендуется оценивать измерения с помощью развертки эхо-сигнала.



MicropilotM-en-306

6.5.2 Конкретные условия применения (управление)

О настройке параметров для конкретных применений пользователя см. в отдельной документации ВА341F/00/ "Описание функций прибора Micropilot S", находящейся на приложенном CD-ROM.

7 Техническое обслуживание

Измерительный прибор Micropilot S не нуждается в специальном техобслуживании.

Наружная очистка

При наружной очистке измерительных приборов всегда следует использовать только те чистящие средства, которые не оказывают вредного воздействия на поверхность корпуса и уплотнения.

Замена уплотнений

Технологические уплотнения датчиков должны периодически заменяться, в частности, если используются литые уплотнения (асептическое исполнение). Период между заменами зависит от частоты циклов очистки, от температуры измеряемой среды и температуры при очистке.

Ремонт

Концепция проведения ремонта Endress+Hauser допускает, что некоторые ремонтные работы заказчики способны выполнить сами, учитывая, что измерительный прибор имеет модульную конструкцию. Запасные части содержатся в соответствующих наборах. Они содержат необходимые инструкции для проведения замены. Все комплекты запчастей, которые можно заказать в Endress+Hauser для ремонта Micropilot S, перечислены с указанием их кодов заказа → Стр.72. Подробную информацию о наличии запчастей можно получить в региональном сервисном представительстве Endress+Hauser.

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 (XA) 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.

Замена

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

С полной загрузкой параметризации,

- при необходимости сделайте активной линеаризацию (см. BA341F на прилагаемом CD-ROM)
- заново запишите карту сканирования отраженных паразитных эхо-сигналов емкости (см. **Основная настройка**)

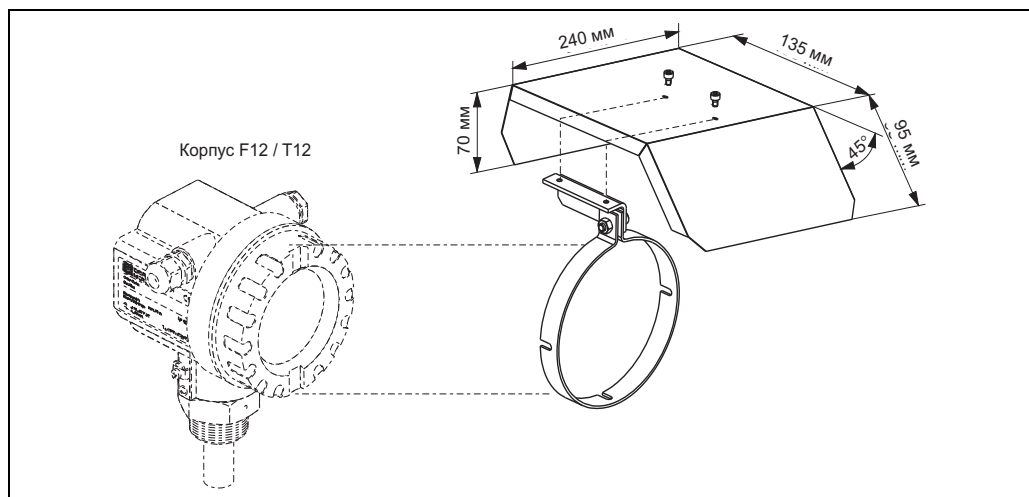
После замены компонентов антенны или электроники необходимо выполнить повторную калибровку. Процедура описана в инструкциях по ремонту.

8 Принадлежности

Для Micropilot S имеется целый ряд различных принадлежностей, которые можно заказать отдельно в Endress+Hauser.

8.1 Защитный козырек

Для наружного монтажа рекомендуется защитный козырек из нержавеющей стали (код заказа: 543199-0001). В комплект входят защитный козырек и хомут.

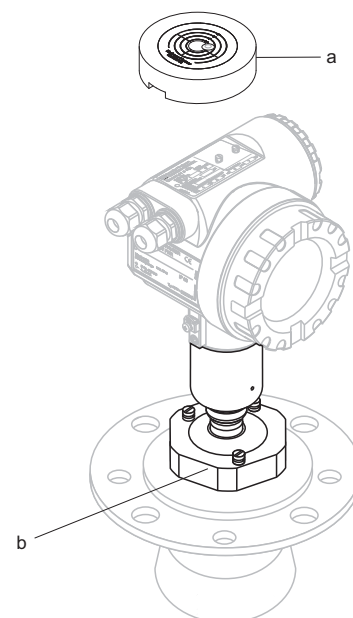


1.00-FMR2xxxx-00-00-06-en-001

8.2 Приспособление для выравнивания

Во время установки FMR540 с устройством позиционирования рекомендуется использовать приспособление для выравнивания (а).

Код заказа: 52026756



1.00-FMR540xx-00-00-00-yy-008

8.3 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. TI405C/07/en.



Замечание!

Вам необходим "ToF Адаптер FXA291" как дополнительная принадлежность для следующих приборов Endress+Hauser:

- Cerabar S PMC71, PMP7x
- Deltabar S PMD7x, FMD7x
- Deltapilot S FMB70
- Gammapilot M FMG60
- Levelflex M FMP4x
- Micropilot FMR130/FMR131
- Micropilot M FMR2xx
- Micropilot S FMR53x, FMR540
- Prosonic FMU860/861/862
- Prosonic M FMU4x
- Tank Side Monitor NRF590 (с дополнительным кабелем адаптера)

8.4 ToF Адаптер FXA291

ToF Адаптер FXA291 подключает Commubox FXA291 через интерфейс USB персонального компьютера или переносного компьютера для работы со следующими приборами Endress+Hauser:

- Cerabar S PMC71, PMP7x
- Deltabar S PMD7x, FMD7x
- Deltapilot S FMB70
- Gammapilot M FMG60
- Levelflex M FMP4x
- Micropilot FMR130/FMR131
- Micropilot M FMR2xx
- Micropilot S FMR53x, FMR540
- Prosonic FMU860/861/862
- Prosonic M FMU4x
- Tank Side Monitor NRF590 (с дополнительным кабелем адаптера)

Подробности см. KA271F/00/a2.

8.5 Commubox FXA191 HART

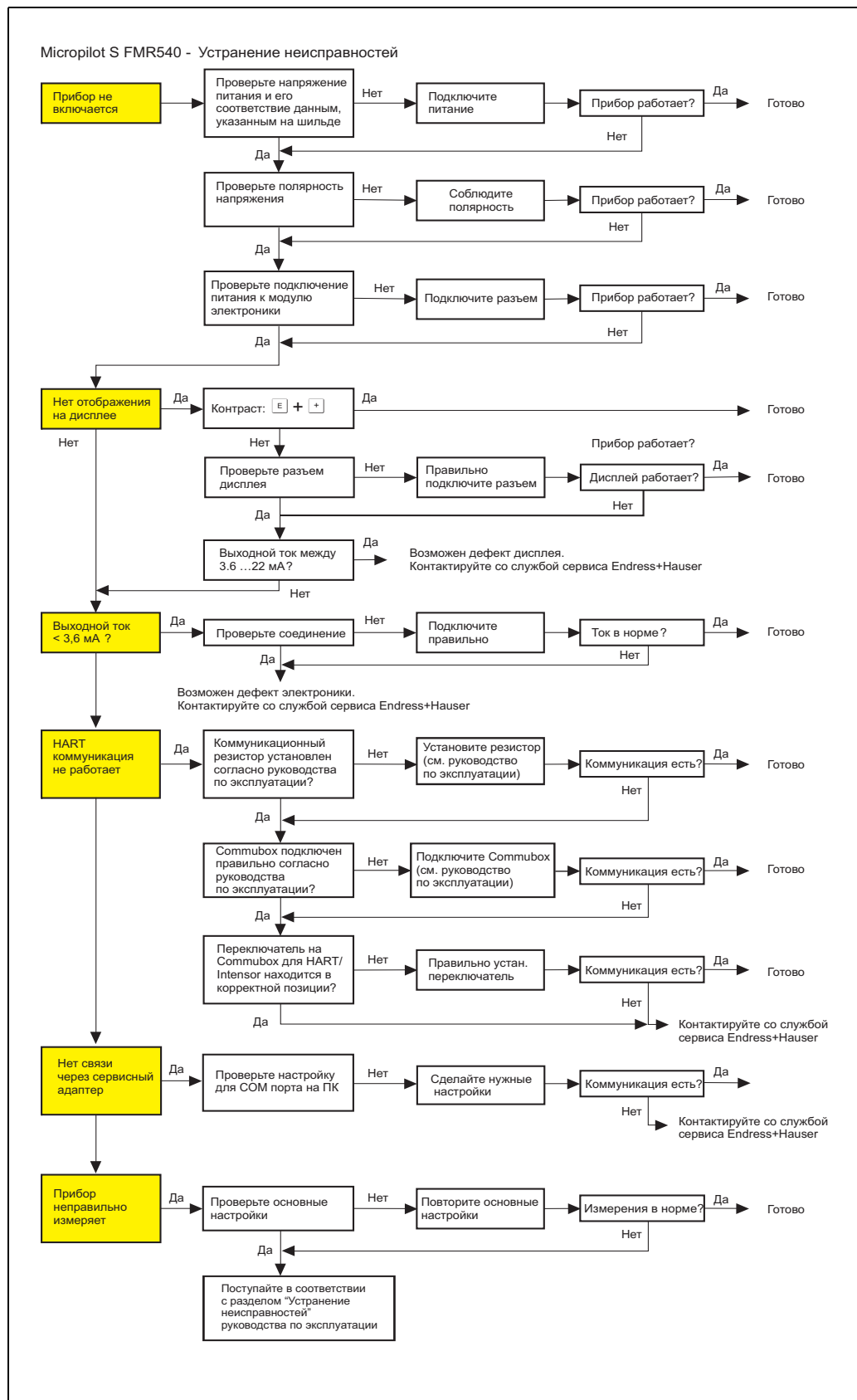
Для искробезопасного соединения с ToF Tool/FieldCare через интерфейс RS232C. Подробности см. TI237F/00/en.

8.6 Commubox FXA195 HART

Для искробезопасного соединения с ToF Tool/FieldCare через интерфейс USB. Подробности см. TI404F/00/en.

9 Устранение неисправностей

9.1 Указания по устранению неисправностей

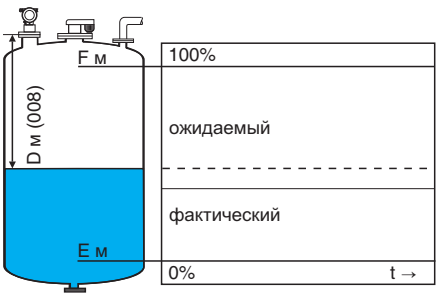
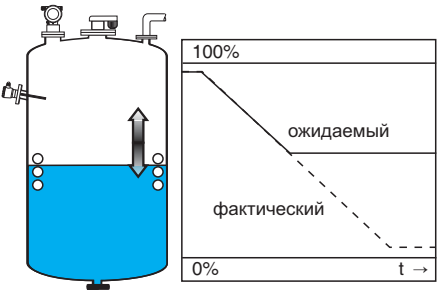


9.2 Сообщения о системных ошибках

Код	Описание	Возможная причина	Устранение
A102	Ошибка контрольной суммы Требуется полный сброс и повторная калибровка	Прибор обесточился и данные не успели сохраниться; проблема с ЭМС; неисправно EPROM	Перезагрузка; устраните проблему с ЭМС; если после сброса сигнал тревоги остается, замените электронику
W103	Инициализация - выждать некоторое время	Не закончен процесс сохранения в EPROM	Выждать несколько секунд; если сигнал предупреждения остается, замените электронику
A106	Загрузка - выждать некоторое время	Идет загрузка	Дождитесь, пока сигнал тревоги не исчезнет
A110	Ошибка контрольной суммы Требуется полный сброс и повторная калибровка	Прибор был выключен прежде, чем сохранились данные; проблема с ЭМС; неисправно EPROM	Перезагрузка; устраните проблему с ЭМС; если сигнал тревоги не исчез после сброса, замените электронику
A111	Электроника неисправна	Неисправно ОЗУ	Перезагрузка; если сигнал тревоги не исчез после сброса, замените электронику
A113	Электроника неисправна	Неисправно ОЗУ	Перезагрузка; если сигнал тревоги не исчез после сброса, замените электронику
A114	Электроника неисправна	Неисправно EPROM	Перезагрузка; если сигнал тревоги не исчез после сброса, замените электронику
A115	Электроника неисправна	Общая ошибка аппаратных средств	Перезагрузка; если сигнал тревоги не исчез после сброса, замените электронику
A116	Ошибка загрузки Повторите загрузку	Неверная контрольная сумма записанных данных	Перезапустите загрузку
A121	Электроника неисправна	Отсутствует заводская калибровка; неисправно EPROM	Свяжитесь с сервисным центром
W153	Инициализация - ждите	Инициализация электроники	Подождите несколько секунд; если сигнал предупреждения не исчезнет, выключите и снова включите питание
A155	Электроника неисправна	Проблема аппаратных средств	Перезагрузка; если сигнал тревоги не исчез после сброса, замените электронику
A160	Ошибка контрольной суммы требуется общий сброс и новая калибровка	Прибор обесточился и данные не успели сохраниться; проблема с ЭМС; неисправно EPROM	Перезагрузка; устраните проблему с ЭМС; если сигнал тревоги не исчез после сброса, замените электронику
A164	Электроника неисправна	Проблема аппаратных средств	Перезагрузка; если сигнал тревоги не исчез после сброса, замените электронику
A171	Электроника неисправна	Проблема аппаратных средств	Перезагрузка; если сигнал тревоги не исчез после сброса, замените электронику
A231	Дефект датчика 1, проверьте подключение	Неисправен ВЧ-модуль или электроника	Заменить ВЧ-модуль или электронику
A270	Переключатель для коммерческого учета находится вне положения проверки	Переключатель для коммерческого учета может быть неисправен	Проверьте положение переключателя для коммерческого учета; замените электронику

Код	Описание	Возможная причина	Устранение
W511	Отсутствует заводская калибровка канала 1	Заводская калибровка стерта	Запишите новую заводскую калибровку
W512	Запись развертки, ждите	Сканирование активно	Подождите несколько секунд пока аварийный сигнал исчезнет
W601	Не плавная кривая линеаризации канала 1	Линеаризация не плавно восходящая	Исправьте таблицу линеаризации
W611	Количество точек линеаризации для канала 1 < 2	Количество введенных точек линеаризации < 2	Исправьте таблицу линеаризации
W621	Включена имитация канала 1	Включен режим имитации	Выключите режим имитации
E641	Отсутствует поддающийся оценке эхо-сигнал канала 1, проверьте калибровку	Исчезновение эхо-сигнала по причине условий применения или налипания	Проверьте установку; откорректируйте положение антенны; очистите антенну (см. Руководство по эксплуатации)
E651	Уровень на критическом расстоянии - опасность перелива	Уровень на критическом расстоянии	Ошибка исчезнет, когда уровень опускается ниже критического
A671	Неполная (непригодная) линеаризация канала 1	Таблица линеаризации в режиме редактирования	Активизируйте таблицу линеаризации
W681	Ток канала 1 за пределами диапазона измерений	Ток за пределами допустимого диапазона (3,8 мА ... 21,5 мА)	Проверьте калибровку и линеаризацию

9.3 Ошибки применения

Ошибка	Выход	Возможные причины	Устранение
Предупреждение или аварийный сигнал	В зависимости от конфигурации	См. таблицу сообщений об ошибках (→ Стр.68)	1. См. таблицу сообщений об ошибках (→ Стр.68)
Измеряемое значение (00) неверно	 <p style="text-align: right; font-size: small;">L00-FMR540xx-19-00-00-en-006</p>	<p>Измеренное расстояние (008) ОК?</p> <p>да →</p> <p>нет ↓</p> <p>Возможно, оценивается паразитный эхо-сигнал.</p> <p>да →</p> <p>нет ↓</p> <p>Настройте измерение с помощью таблицы глубин</p>	<p>1. Проверьте калибровку пустой (005) и полной емкостей (006).</p> <p>2. Проверьте линейаризацию: → уровень/незаполненная часть объема (040) → макс. шкала (046) → диаметр емкости (047) → Проверьте таблицу</p> <p>3. Проверьте таблицу глубин</p> <p>1. Выполните сканирование развертки эхо-сигналов емкости → основная настройка</p> <p>2. Диаметр трубы верен?</p>
При наполнении/опорожнении результат измерения не меняется	 <p style="text-align: right; font-size: small;">L00-FMR54xxx-19-00-00-en-002</p>	<p>Паразитные эхо-сигналы от навесного оборудования, патрубков или налета на антенне</p>	<p>1. Выполните сканирование развертки эхо-сигналов емкости → основная настройка</p> <p>2. Если необходимо, очистите антенну</p> <p>3. Если необходимо, выберите более подходящее положение установки</p>

Ошибка	Выход	Возможные причины	Устранение
<p>При неспокойной поверхности (наполнение, опорожнение, работающая мешалка) результат измерения периодически подсаживает до более высокого уровня</p>	<p>100% ожидаемый фактический 0% t →</p> <p>L00-FMR54xxx-19-00-00-en-003</p> <p>100% ожидаемый фактический 0% t →</p> <p>L00-FMR54xxx-19-00-00-en-004</p>	<p>Неспокойная поверхность ослабляет сигнал - временами паразитные эхо-сигналы усиливаются</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выполните сканирование развертки эхо-сигналов емкости → основная настройка 2. Настройте условия измерения (004) на "turb. surface" или "agitator" 3. Увеличьте время интегрирования (058) 4. Если необходимо, выберите более подходящее положение установки и/или антенну большего размера
<p>При наполнении/ опорожнении результат измерения скачет вниз</p>	<p>100% ожидаемый фактический 0% t →</p> <p>L00-FMR54xxx-19-00-00-en-005</p>	<p>Множественные паразитные эхо-сигналы</p>	<p>да →</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте геометрию емкости (002), напр., "dome ceiling" или "horizontal cyl" 2. При критич. расстоянии (059) эхо-сигналы не оцениваются → скорректируйте значение 3. По возможности выберите положение установки не по центру
<p>Е 641 (потеря эхо-сигнала)</p>	<p>100% фактический E 641 ожидаемый 0% t →</p> <p>L00-FMR54xxx-19-00-00-en-006</p>	<p>Слишком слабый эхо-сигнал уровня.</p> <p>Возможные причины:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Неспокойная поверхность при наполнении/ опорожнении • Работает мешалка • Пена 	<p>да →</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте параметры применения (002), (003) и (004) 2. Если необходимо, выберите более подходящее положение установки и/или антенну большего размера

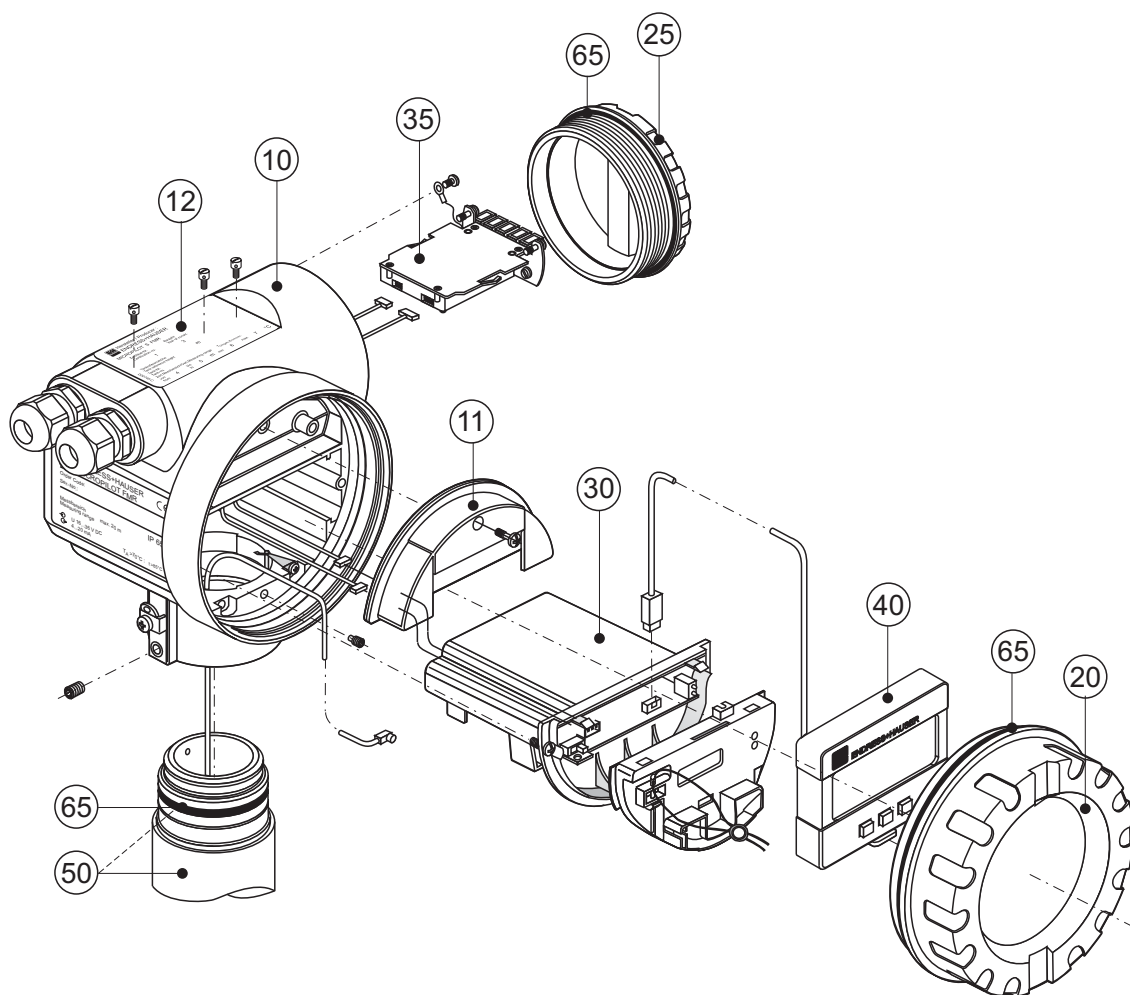
9.4 Запасные части



Замечание!

Запасные части можно заказать прямо в сервисной организации Endress+Hauser, указав серийный номер, который напечатан на заводской шильде вторичного преобразователя (→ Стр.8). На каждую запасную часть нанесен соответствующий номер этой запчасти. Указания по монтажу находятся в сопроводительном вкладыше.

Запасные части Micropilot S FMR540, корпуса T12 с отдельным отсеком подключения и электроники



10 Корпус

52005682 Корпус T12 алюминиевый, с покрытием, G1/2

52005683 Корпус T12 алюминиевый, с покрытием, NPT1/2

52005684 Корпус T12 алюминиевый, с покрытием, M20

11 Кожух для отсека подключений

52005643 Кожух T12

12 Заводские шильды для применения в коммерческом учете

52008958 Заводская шильда Micropilot S, возможность калибровки по NMI

52008959 Заводская шильда Micropilot S, возможность калибровки по PTV

20 Крышка

52005936 Крышка F12/T12 алюминий, смотровое стекло, уплотнение

25 Крышка для отсека подключений

518710-0020 Крышка T3/T12, алюминий, с покрытием, уплотнение

30 Электроники

Для уточнения, пожалуйста, обращайтесь в ваше представительство Endress+Hauser. При заказе для классификации необходимы полный код заказа и заводской номер устройства.

35 Клеммный модуль / плата источника питания

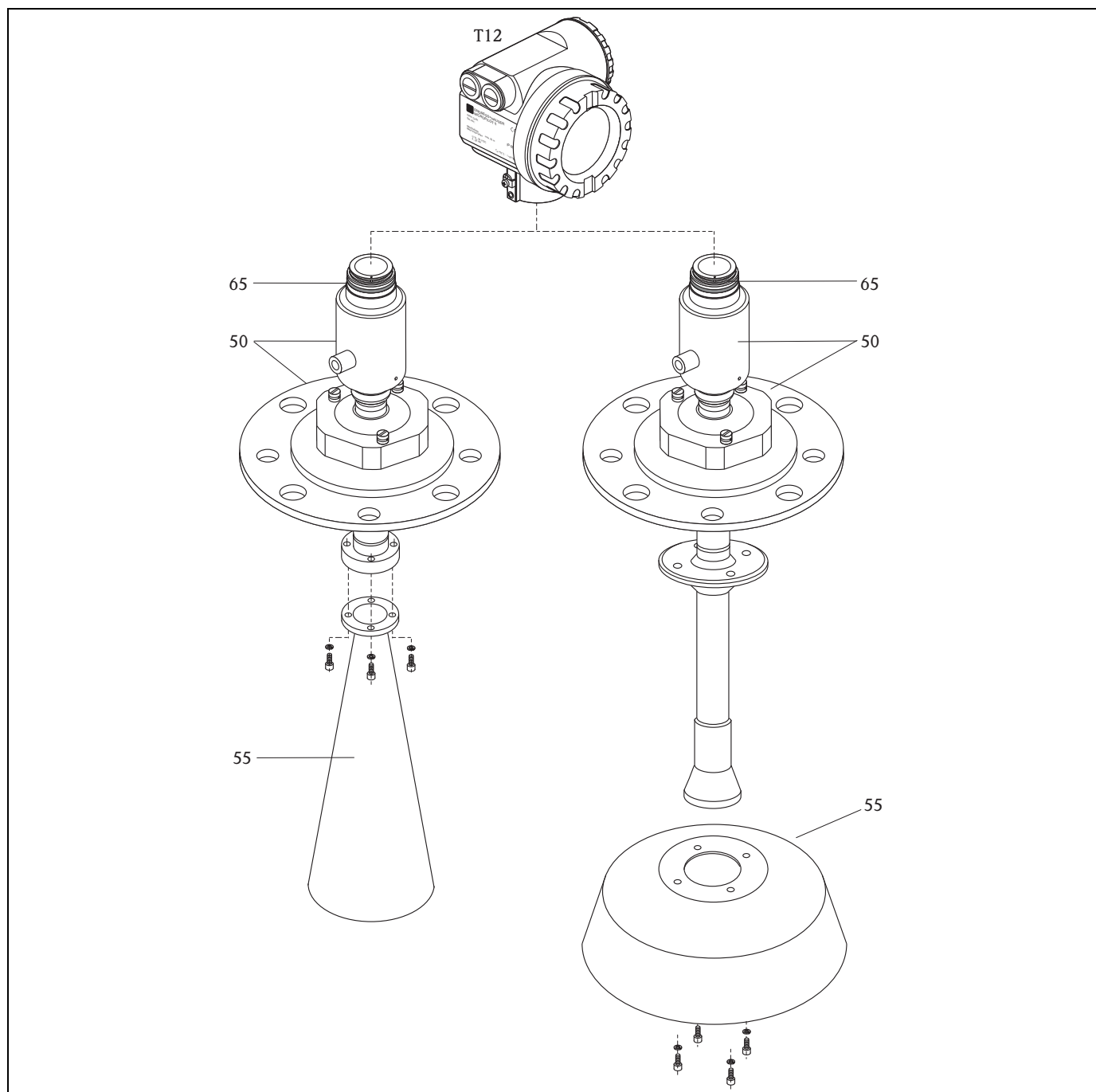
71020581 Клеммный модуль 5-конт. Ex i

71020582 Клеммный модуль 5-конт. Ex d

40 Дисплей

52026443 Дисплей VU331

Запасные части для рупорной и параболической антенны Micropilot S FMR540



L00-FMR540xx-00-00-00-yy-012

50 Арматура антенны с присоединением к процессу по запросу!

Для уточнения, пожалуйста, обращайтесь в ваше представительство Endress+Hauser. При заказе для классификации необходимы полный код заказа и заводской номер устройства.

55 Рупорная антенна

71020169 Рупор FMR540 100мм, SS

55 Параболическая антенна

71090287 Параболический отражатель 200 мм

71090289 Параболический отражатель 250 мм

9.5 Возврат

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

- Удалите все имеющиеся остатки. 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 "Declaration of contamination" (пустой бланк "Declaration of contamination" 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 эксплуатации прибора.

9.6 Утилизация

Прежде чем утилизировать прибор, необходимо разобрать его на отдельные элементы в соответствии с содержащимися в них материалами.

9.7 Версии ПО

Версия / Дата ПО	Изменения ПО	Изменения документации
V 01.01.00 / 10.2006	Оригинальная версия ПО. Работает с: – ToF Tool от версии 4.6 – HART коммуникатор DXR375 с ред. 1, DD 1.	
V 01.01.02 / 07.2009	Адаптация параболической антенны	

9.8 Контактные адреса Endress+Hauser

Контактные адреса Endress+Hauser даны на последней странице настоящего Руководства по эксплуатации. По всем возникающим вопросам обращайтесь в региональное представительство Endress+Hauser.

10 Технические данные

10.1 Дополнительные технические характеристики

10.1.1 Вход

Измеряемая переменная	Измеряемой переменной является расстояние между базовой точкой и отражающей поверхностью (т.е., поверхностью продукта или среды). Уровень вычисляется, исходя из вводимой высоты емкости. Уровень может преобразовываться в другие единицы (объем, масса) с помощью линейаризации.
-----------------------	--

10.1.2 Выход

Выходной сигнал	4...20 мА с протоколом HART
-----------------	-----------------------------

Сигнал при аварии	Информация об ошибке может быть доступна с помощью следующих интерфейсов: <ul style="list-style-type: none"> • Местный дисплей: <ul style="list-style-type: none"> – Символ ошибки (→ Стр.38) – Текстовое сообщение на дисплее • Токовый выход • Цифровой интерфейс
-------------------	---

Линеаризация	Функция линеаризации Micropilot S позволяет конвертировать измеренные значения в любые единицы длины или объема. Таблицы линеаризации для расчета объема цилиндрического резервуара запрограммированы заранее. Другие таблицы (до 32 пар значений) могут быть введены вручную или полуавтоматически.
--------------	--

10.1.3 Вспомогательное питание

Пульсации HART	47...125 Гц; $U_{pp} = 200$ мВ
----------------	--------------------------------

Макс. шум HART	500 Гц...10 кГц; $U_{eff} = 19$ мВ (при 500 Ом)
----------------	---

10.1.4 Эксплуатационные характеристики

Нормальные рабочие условия	Согласно OIML R85: <ul style="list-style-type: none"> • Температура = $-25...+55$ °С • Атмосферное давление • Относительная влажность (воздух) = $60\% \pm 15\%$ • Свойства среды: среда с хорошей отражающей способностью и спокойной поверхностью. • Диаметр резервуара: луч радара касается стенки резервуара только с одной стороны. • На пути распространения луча отсутствуют серьезные помехи.
----------------------------	--

Максимальная погрешность измерения	Абсолютная погрешность: лучше чем ± 1 мм
------------------------------------	--

Разрешение	Цифровой 0.1 мм / аналоговый (4...20 мА): 0.03 % от диапазона измерения
------------	---

Время реакции	Время реакции зависит от установленных параметров (мин. 1 с). В случае быстрых изменений уровня прибор нуждается во времени реакции для показа нового значения.
---------------	---

Влияние температуры окружающей среды	<ul style="list-style-type: none"> • Нулевая точка (4 мА) средняя T_K: 0,025 %/10 К, макс. 0,291 % вне диапазона температур -40 °С...+80 °С • Шкала (20 мА) средняя T_K: 0,07 %/10 К, макс. 0,824 % вне диапазона температур -40 °С...+80 °С
--------------------------------------	--

10.1.5 Рабочие условия: Окружающая среда

Диапазон температур окружающей среды	<p>Температура окружающей среды для преобразователя: -40 °С ... +80 °С, -50 °С по требованию.</p> <p>Функциональность жидкокристаллического дисплея может быть ограничена температурами $T_a < -20$ °С и $T_a > +60$ °С.</p> <p>Если прибор используется на открытом воздухе, необходимо защитить его от прямых солнечных лучей и осадков защитным козырьком.</p>
--------------------------------------	---

Температура хранения	-40 °С ... +80 °С, -50 °С по требованию.
----------------------	--

Климатический класс	DIN EN 60068-2-38 (test Z/AD)
---------------------	-------------------------------

Вибростойкость	DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64: 20...2000 Гц, 1 (м/с ²)/Гц
----------------	---

Чистка антенны	<p>В зависимости от области применения антенна может сильно загрязниться. Поэтому испускание и прием микроволн, в конечном счете, могут быть затруднены. Степень загрязнения, ведущего к возникновению ошибок, зависит от среды и отражательной способности, определяемой главным образом диэлектрической постоянной ϵ_r. Если среда способна привести к загрязнению и обрастанию, рекомендуется проводить регулярную чистку антенны. При этом следует соблюдать осторожность, чтобы не повредить антенну при механической очистке или продувке (подключение для продувки воздухом). При использовании чистящих средств необходимо учитывать совместимость материалов!</p> <p>Не следует превышать максимально допустимую температуру на фланце.</p>
----------------	--

Электромагнитная совместимость	<ul style="list-style-type: none"> • Излучение помех согласно EN 61326, Электрооборудование Класса В • Помехозащищенность согласно EN 61326, Приложение А (Промышленный) и рекомендации NAMUR NE 21 (EMC) • Если используется только аналоговый сигнал достаточно стандартного монтажного кабеля. При работе с наложенными сигналами в линии связи (HART) используйте экранированный кабель.
--------------------------------	---

10.1.6 Рабочие условия: Процесс

Диапазон температур процесса FKM Viton GLT, -40 °C...+200 °C

Диэлектрическая постоянная • в свободном пространстве: $\epsilon_r \geq 1.8$

10.1.7 Механическая конструкция

Вес • Корпус T12: приблизительно 6 кг + вес фланца

10.1.8 Сертификаты и одобрения

CE одобрение Измерительная система отвечает требованиям, указанным в документах ЕС. Endress+Hauser подтверждает успешное завершение испытаний прибора нанесением знака CE.

RF одобрения R&TTE, FCC

Прочие стандарты и нормативы

EN 60529
Степень защиты корпуса (IP-код)

EN 61010
Правила безопасности электрических приборов, предназначенных для измерения, управления, регулировки и лабораторного использования

EN 61326
Излучения (оборудование класса B), совместимость (Приложение A - промышленная область)

NAMUR
Комитет по стандартам для измерения и управления в химической промышленности

Ех одобрение Соотношение указаний по безопасности (XA) и сертификаты (ZE) к прибору:

Прибор	Сертификат	Взрывозащита	Выход	Коммуникация	PTB 00 ATEX	XA	WHG
FMR540	1	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6	A	HART	2067X	XA338F/00/a3	в подготовке
	6	ATEX II 1/2 G EEx ia, WHG					

Контрольные чертежи Соотношение контрольных чертежей(ZD) к прибору:

Прибор	Сертификат	Взрывозащита	Выход	Коммуникация	ZD
FMR540	S	FM IS	A	HART	ZD194F/00/en
	U	CSA IS			ZD196F/00/en

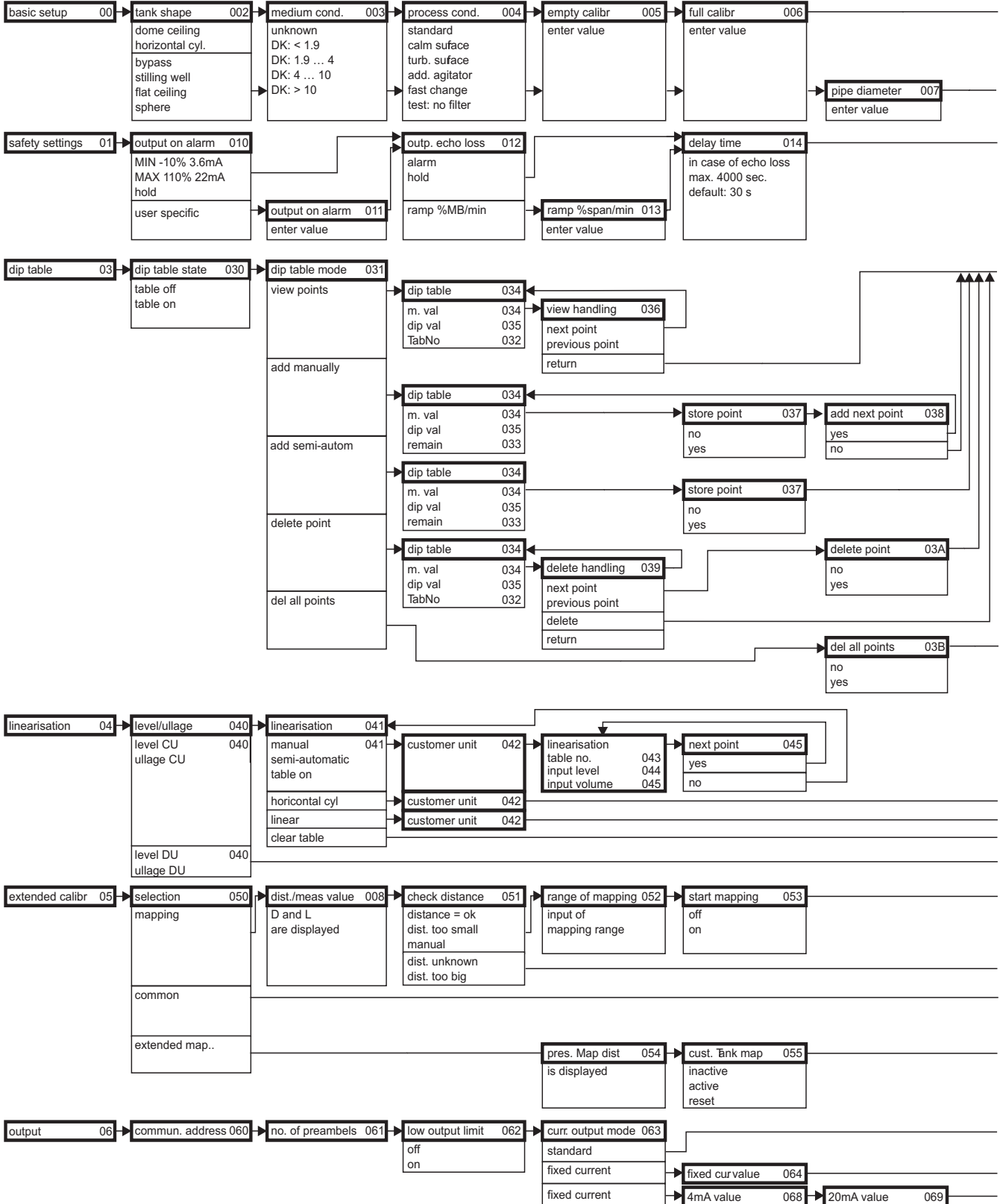
10.1.9 Дополнительная документация

Дополнительная документация

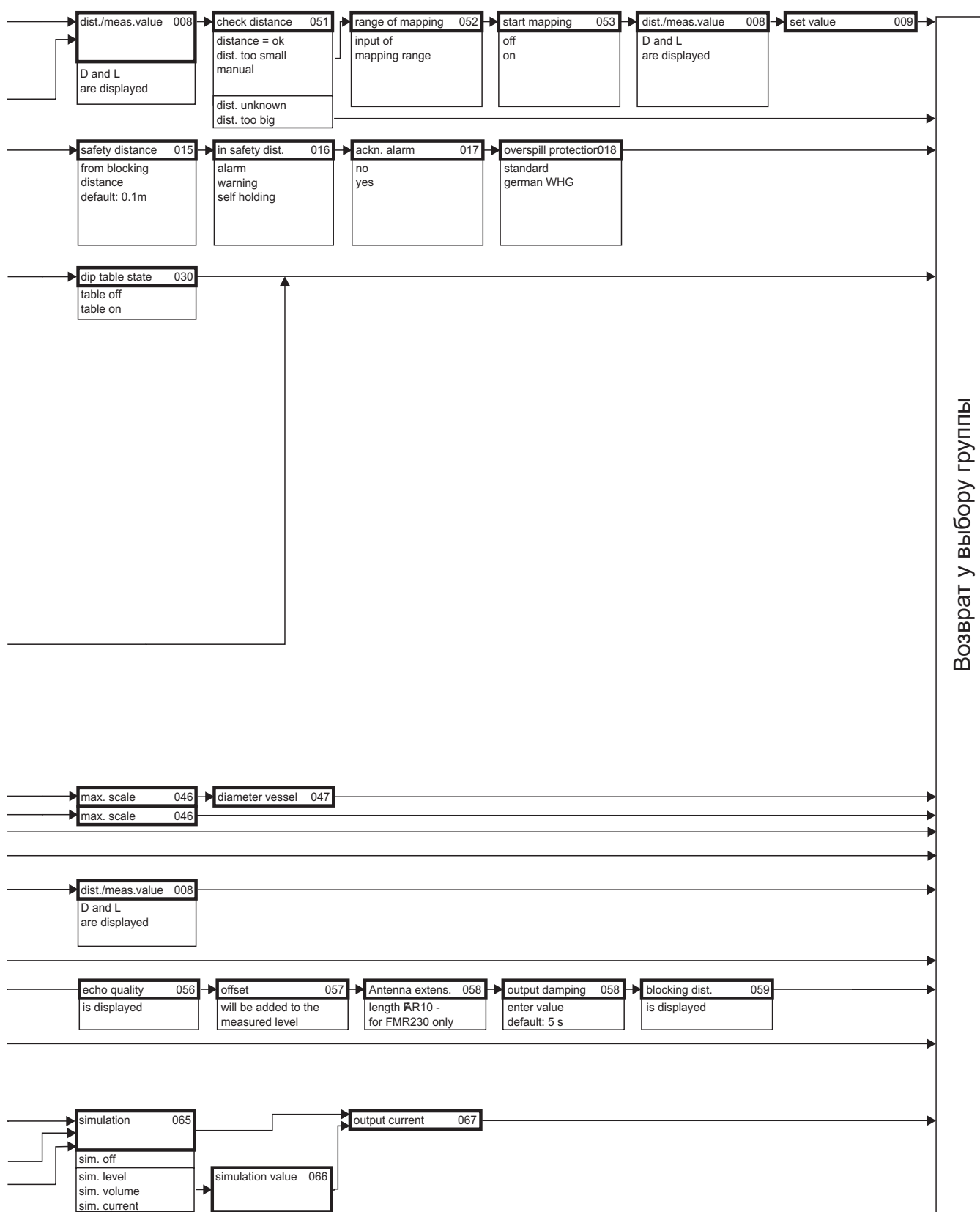
- Техническая информация (TI412F/00/)
- Руководство по эксплуатации "Описание функций прибора" (BA341F/00/)

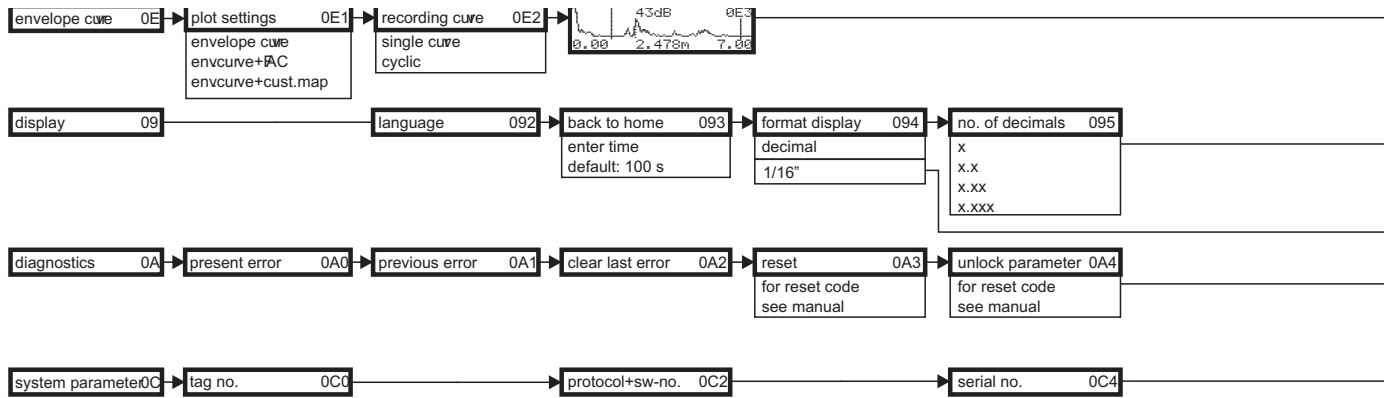
11 Приложение

11.1 Рабочее меню HART (модуль дисплея), FieldCare

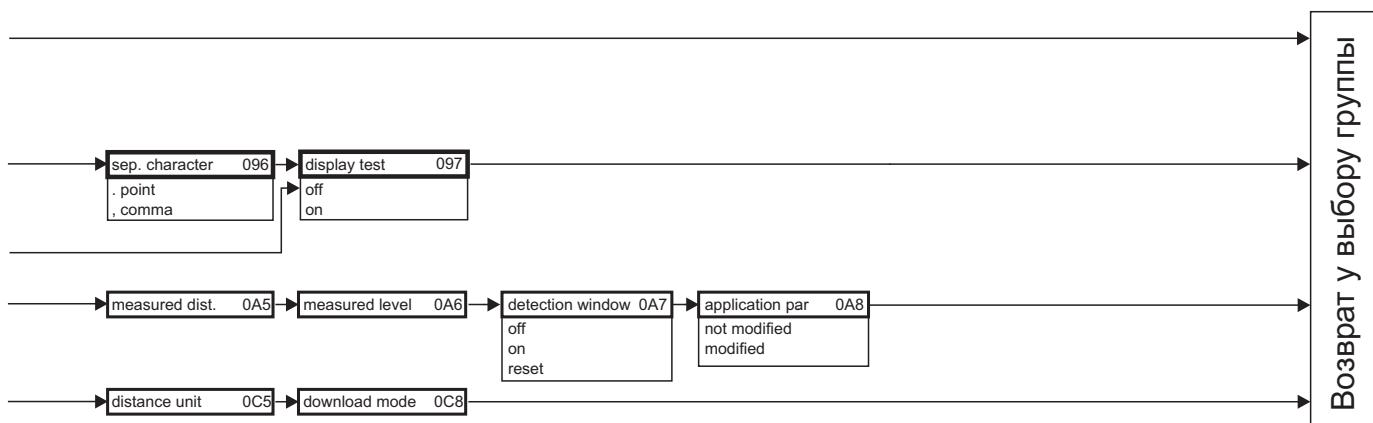


Замечание! Значения параметров по умолчанию выделены жирным шрифтом.





Замечание! Значения параметров по умолчанию выделены жирным шрифтом.



L00-FMR54xxx-19-00-02-en-009

11.2 Описание функций



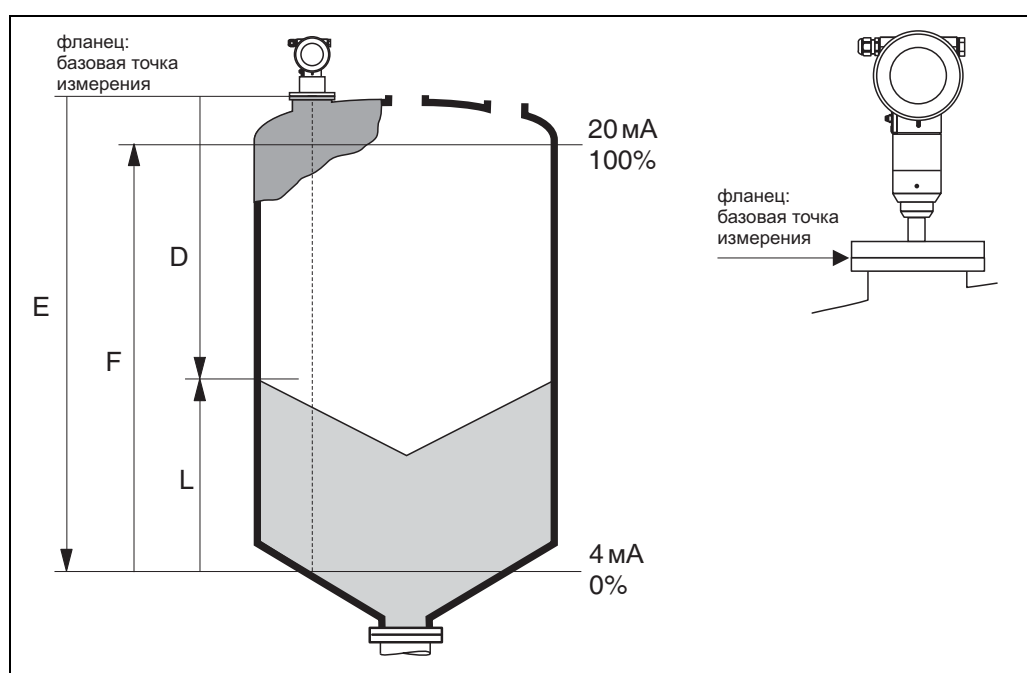
Замечание!

Подробное описание функциональных групп, функций и параметров приведено в документации ВА341F/00/ "Описание функций прибора Micropilot S" на прилагаемом CD-ROM.

11.3 Функционирование и конструкция системы

11.3.1 Функционирование (Принцип измерения)

Micropilot представляет собой измерительную систему "смотрящую вниз", которая функционирует по методу ToF (ToF = время полета). Измеряется расстояние от базовой точки (присоединение к процессу) до поверхности продукта. ВЧ-импульсы излучаются антенной, отражаются от поверхности продукта и снова принимаются системой радара.



Вход

Отраженные импульсы принимаются антенной и передаются в электронный блок. Микропроцессор оценивает сигнал и идентифицирует уровень эха, вызванного отражением сигнала от поверхности продукта. Однозначная идентификация эхо-сигнала уровня достигается программным обеспечением PulseMaster®, основанном на многолетнем опыте экспериментов с ToF технологией. Дистанция D до поверхности продукта пропорциональна времени прохождения импульса t :

$$D = c \cdot t/2, \text{ где } c - \text{ скорость света.}$$

Основываясь на известном расстоянии E для пустой емкости, рассчитывается уровень L :

$$L = E - D$$

Базовая точка "E" соответствует нижней поверхности подключения к процессу.

Micropilot имеет функции подавления паразитных эхо-сигналов. Это придает уверенность, что интерференсное эхо (напр., от сварных швов) не будет интерпретировано, как настоящий сигнал. При необходимости эти функции активизируются самим пользователем.

Выход

Настройка Micropilot состоит в задании дистанции для пустой емкости E (=ноль), для заполненной емкости F (=максимум) и параметра применения. Параметр применения автоматически адаптирует прибор к условиям измерения. Данные для "E" и "F" соответствуют для приборов с токовым выходом 4 мА и 20 мА соответственно, для цифровых приборов и для шкалы дисплея в 0 % и 100 %.

Кроме того, функция линейризации (макс. с 32 точками) на основе таблицы, вводимой вручную или в поавтоматическом режиме, может быть активизирована на месте или удаленно. Эта функция обеспечивает измерение в выбранных инженерных единицах и линейный выходной сигнал для сферических емкостей, емкостей в форме горизонтального цилиндра или с выходным конусом.

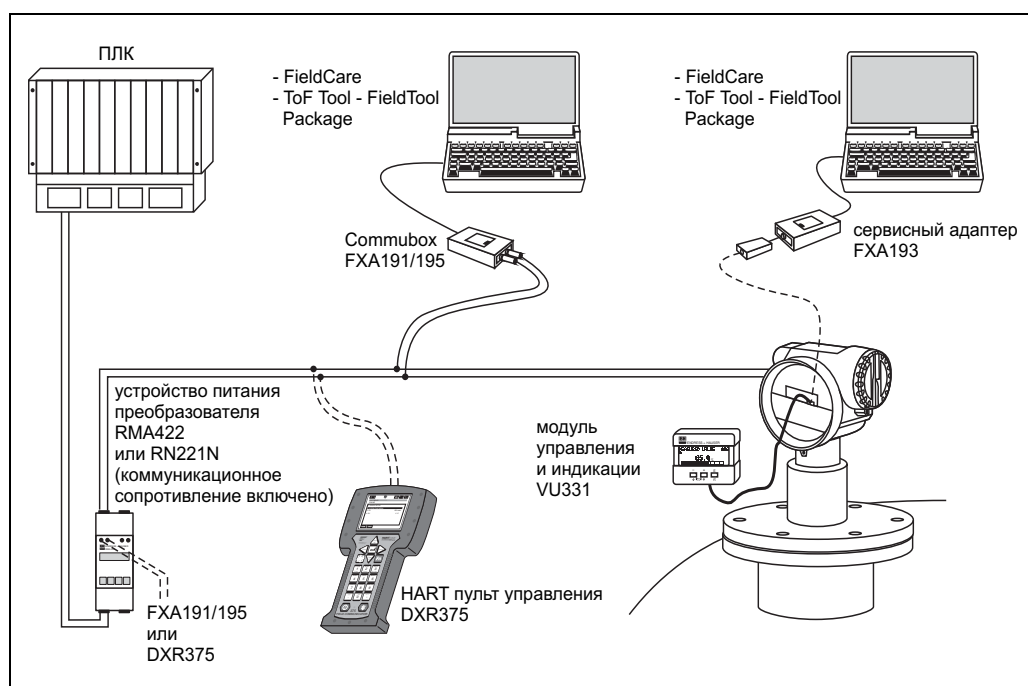
11.3.2 Архитектура системы

Одиночная установка

Датчик имеет выход 4...20 мА с HART протоколом.

Выход 4...20 мА с HART протоколом

Полная измерительная система состоит из:



L100-FMR2xxxx-14-00-06-en-001

Если резистор коммуникации HART не встроен в блок питания, то в 2-проводную линию необходимо установить резистор коммуникации номиналом 250 Ом.

On-site operation

- с помощью модуля управления и индикации VU 331,
- с персональным компьютером, адаптером FXA 193 и программой "ToF Tool - FieldTool Package" и, соответственно, "FieldCare".

ToF Tool - это программа для приборов Endress+Hauser, работающих по принципу измерения времени прохождения сигнала (микроволновые радары, ультразвуковые, микроимпульсные уровнемеры). Эта программа помогает в настройке, сохранении данных, анализе сигналов и документировании измерительной точки.

Удаленная настройка

- с HART коммуникатором DXR 375,
- с персонального компьютера с адаптером Commubox FXA 195 и программным пакетом "ToF Tool - FieldTool Package" и, соответственно, "FieldCare".

11.3.3 Патенты

Данное изделие защищено по крайней мере одним из нижеперечисленных патентов. Дополнительные патенты находятся на стадии рассмотрения.

- US 5,387,918 \cong EP 0 535 196
- US 5,689,265 \cong EP 0 626 063
- US 5,659,321
- US 5,614,911 \cong EP 0 670 048
- US 5,594,449 \cong EP 0 676 037
- US 6,047,598
- US 5,880,698
- US 5,926,152
- US 5,969,666
- US 5,948,979
- US 6,054,946
- US 6,087,978
- US 6,014,100

Алфавитный указатель

А

Адаптер Commubox	33, 66
Адаптер FXA191	33
Адаптер FXA193	33

Б

Байпас	53
Блокировка редактирования	40–41

В

Версия ПО	75
Ввод в эксплуатацию	45
Возврат	75
Выравнивание потенциалов	34

Г

Геометрия емкости	48
Группы сред	20

Д

Декларация соответствия	11
Декларация загрязненности	75
Диаметр трубы	53
Диэлектрическая постоянная	49
Дисплей	37
Дистанция безопасности	46

Е

Емкость / бункер	61
------------------------	----

З

Заводская шильда	8
Замена уплотнений	64
Запасные части	7
Защитный козырек	25, 65

К

Кабельный ввод	31
Калибровка заполненной емкости	46, 52, 61
Калибровка пустой емкости	46, 51, 61
Коммерческий запирающий выключатель	39
Корпус T12	30

М

Максимальная погрешность измерения	76
Маркировка CE	11
Меню управления	36
Модуль управления и индикации VU331	48, 57

Н

Назначение кнопок	39
Наружная очистка	64
Направляющая труба	53

О

Область применения	6
Обслуживание	64
Одобрения Ex	78
Одобрения RF	78
Ориентация	12
Основная настройка	46, 48, 60
Ошибки применения в жидкостях	70

П

Паразитные эхо-сигналы	54, 56
Пиктограммы	7
Питающее напряжение	31
Подавление эхо-сигнала	54–55, 62
Подключение для продувки воздухом	27
Подключение	33
Потребляемый ток	31
Потребляемая мощность	31
Принадлежности	65
Принцип измерения	84
Протокол HART	33, 44
Пульт управления DXR375	33

Р

Рабочие условия	50
Развертка эхо-сигнала	57, 63
Разворот корпуса	12, 27
Размеры	13
Размер антенны	14
Расстояние	46, 53–54
Ремонт	64
Ремонт приборов Ex-исполнения	64

С

Сброс	42
Свойства среды	49, 61
Сервисный интерфейс FXA291	66
Сканирование отраженных эхо-сигналов	55
Сообщения об ошибках	43
Степень защиты	34
Структура кода заказа	9
Сообщения о системных ошибках	68

Т

Технические данные	76
ToF Tool	33, 60, 63, 80
Тревога	43

У	
Угол распространения луча	18
Указания по безопасности	6
Указания по проектированию	17
Управление	35, 40
Уровень	46
Условия измерения	19
Установка	12
Установка в емкости	12, 21
Установка в направляющей трубе	12
Устранение неисправностей	67
Устройство питания RN221N	33
Устройство позиционирования	16, 24
Утилизация	75

Ф	
Функции	36
Функция	84
Функциональные группы	36

Э	
Эксплуатационная безопасность	6
Электроподключение	29

Declaration of Hazardous Material and De-Contamination *Erklärung zur Kontamination und Reinigung*

RA No.

Please reference the Return Authorization Number (RA#), obtained from Endress+Hauser, on all paperwork and mark the RA# clearly on the outside of the box. If this procedure is not followed, it may result in the refusal of the package at our facility.
Bitte geben Sie die von E+H mitgeteilte Rücklieferungsnummer (RA#) auf allen Lieferpapieren an und vermerken Sie diese auch außen auf der Verpackung. Nichtbeachtung dieser Anweisung führt zur Ablehnung ihrer Lieferung.

Because of legal regulations and for the safety of our employees and operating equipment, we need the "Declaration of Hazardous Material and De-Contamination", with your signature, before your order can be handled. Please make absolutely sure to attach it to the outside of the packaging.

Aufgrund der gesetzlichen Vorschriften und zum Schutz unserer Mitarbeiter und Betriebseinrichtungen, benötigen wir die unterschriebene "Erklärung zur Kontamination und Reinigung", bevor Ihr Auftrag bearbeitet werden kann. Bringen Sie diese unbedingt außen an der Verpackung an.

Type of instrument / sensor

Geräte-/Sensortyp _____

Serial number

Seriennummer _____

Used as SIL device in a Safety Instrumented System / Einsatz als SIL Gerät in Schutzzeirrichtungen

Process data / Prozessdaten

Temperature / Temperatur _____ [°F] _____ [°C] Pressure / Druck _____ [psi] _____ [Pa]
Conductivity / Leitfähigkeit _____ [µS/cm] Viscosity / Viskosität _____ [cp] _____ [mm²/s]

Medium and warnings

Warnhinweise zum Medium



	Medium /concentration <i>Medium /Konzentration</i>	Identification CAS No.	flammable <i>entzündlich</i>	toxic <i>giftig</i>	corrosive <i>ätzend</i>	harmful/ irritant <i>gesundheitsschädlich/ reizend</i>	other * <i>sonstiges*</i>	harmless <i>unbedenklich</i>
Process medium <i>Medium im Prozess</i>								
Medium for process cleaning <i>Medium zur Prozessreinigung</i>								
Returned part cleaned with <i>Medium zur Endreinigung</i>								

* explosive; oxidising; dangerous for the environment; biological risk; radioactive

* *explosiv; brandfördernd; umweltgefährlich; biogefährlich; radioaktiv*

Please tick should one of the above be applicable, include safety data sheet and, if necessary, special handling instructions.

Zutreffendes ankreuzen; trifft einer der Warnhinweise zu, Sicherheitsdatenblatt und ggf. spezielle Handhabungsvorschriften beilegen.

Description of failure / Fehlerbeschreibung _____

Company data / Angaben zum Absender

Company / Firma _____	Phone number of contact person / Telefon-Nr. Ansprechpartner: _____
Address / Adresse _____	Fax / E-Mail _____
Your order No. / Ihre Auftragsnr. _____	

"We hereby certify that this declaration is filled out truthfully and completely to the best of our knowledge. We further certify that the returned parts have been carefully cleaned. To the best of our knowledge they are free of any residues in dangerous quantities."

"Wir bestätigen, die vorliegende Erklärung nach unserem besten Wissen wahrheitsgetreu und vollständig ausgefüllt zu haben. Wir bestätigen weiter, dass die zurückgesandten Teile sorgfältig gereinigt wurden und nach unserem besten Wissen frei von Rückständen in gefährbringender Menge sind."

(place, date / Ort, Datum)

Name, dept./Abt. (please print / bitte Druckschrift)

Signature / Unterschrift

www.endress.com/worldwide

Endress+Hauser 
People for Process Automation

BA326F/00/ru/04.09
71093763
CCS/FM+SGML 6.0

