

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» июля 2022 г. № 1865

Регистрационный № 55965-13

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры микроволновые Micropilot FMR5*

Назначение средства измерений

Уровнемеры микроволновые Micropilot FMR5* (далее уровнемеры) предназначены для непрерывного измерения уровня различных продуктов: жидкостей, вязких жидких масс, пульп, сыпучих продуктов.

Описание средства измерений

Уровнемеры состоят из первичного преобразователя (антенны) и электронного преобразователя в компактном исполнении, установленных в герметичном корпусе.

Принцип измерений уровня основан на определении времени прохождения электромагнитного сигнала (принцип «Time of Flight») от первичного преобразователя (антенны) уровнемера к поверхности измеряемой среды и обратно. Уровнемер измеряет дистанцию от первичного преобразователя до поверхности продукта и рассчитывает уровень с использованием значения скорости распространения электромагнитного сигнала и данных настройки.

Уровнемер монтируется над поверхностью измеряемой среды. В зависимости от конструктивного исполнения антенны и электронного преобразователя выпускаются различные исполнения уровнемеров (рис.1), предназначенные для установки в открытом пространстве и/или в волноводах (измерительных колодцах, выносных камерах и др.). При необходимости уровнемер может поставляться в комплекте с измерительным колодцем или выносной камерой (байпас) для монтажа на резервуаре.

Уровнемеры исполнений Micropilot FMR50, FMR51, FMR52, FMR53, FMR54 (табл. 2) предназначены преимущественно для применения с жидкостями и пульпами, Micropilot FMR56, FMR57 (табл. 3) - преимущественно для применения с сыпучими продуктами и пульпами.

Настройка уровнемера осуществляется на месте монтажа и/или через интерфейс цифровой коммуникации. Измерительная информация может передаваться в виде аналогового и/или цифрового сигнала (HART, Profibus-PA, Foundation Fieldbus) в контроллер, персональный компьютер, устройство индикации и регистрации и/или может быть считана с дисплея уровнемера и/или выносного блока управления с дисплеем FHX50 (рис. 2).

В приборе реализована функция программного подавления ложных эхо-сигналов для достижения большей точности и достоверности.

В состав электронного преобразователя включен функциональный блок расширенной самодиагностики, который непрерывно в процессе работы выполняет функции контроля исправности частей уровнемера. Результаты самодиагностики в виде числовых величин и сообщений для пользователя могут быть считаны с дисплея уровнемера и/или могут передаваться в виде выходного сигнала.

Уровнемеры могут иметь программируемый дискретный выходной сигнал, настраиваемый на предельное значение уровня или другого параметра (например, напряжения питания уровнемера, температуры в корпусе электронного преобразователя) для аварийной сигнализации, обеспечивая функциональную безопасность согласно SIL2/3 по IEC 61508 (ГОСТ Р МЭК 61508-х-2007).

Уровнемеры применяются также для вычисления и индикации объема жидкостей и сыпучих материалов в резервуарах.

Уровнемеры выпускаются в обычном или взрывозащищенном исполнении.

Для обслуживания, настройки, диагностики уровнемеров с персонального компьютера может использоваться сервисная программа FieldCare.

Внешний вид уровнемеров приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид уровнемеров Micropilot FMR5*



Рисунок 2 – Внешний вид выносного блока индикации и управления FHX50

В конструкции прибора предусмотрена блокировка клавиатуры одновременным нажатием клавиш $\square + \square + \square$, с помощью которой блокируется доступ ко всем операциям в меню прибора.

В уровнемерах конструктивно предусмотрено наличие защиты от записи посредством переключателя блокировки. Переключатель блокировки может иметь два состояния: «Off» («Выключен») или «On» («Включен») (рис. 3).

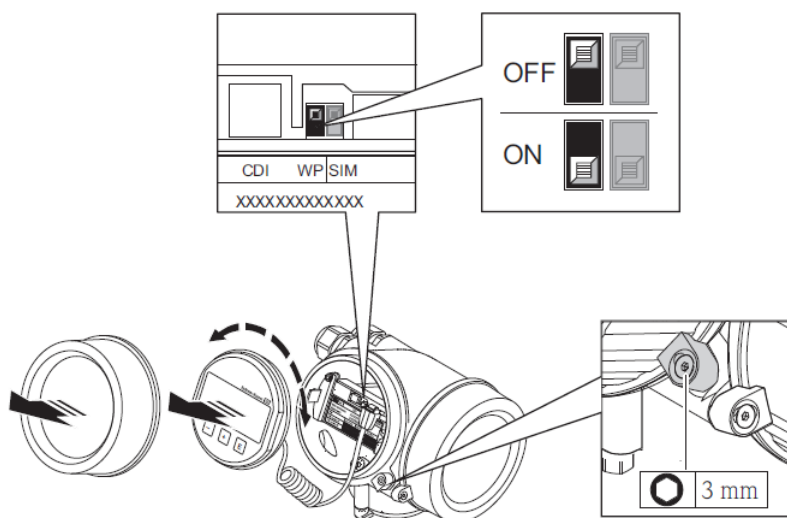



Рисунок 3 – Переключатель блокировки

Если аппаратная защита от записи активирована, на дисплее уровнемера отображается символ  (рис. 4).

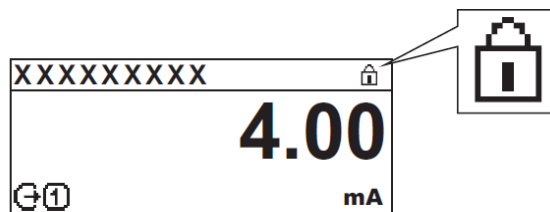


Рисунок 4 – Символ включения защиты от несанкционированного доступа к настройкам прибора

Для применения уровнемера в учетно-расчетных операциях переключатель блокировки может быть заклеен маркой поверителя, также конструктивно предусмотрена защита корпуса электронного преобразователя пломбами надзорного органа (рис. 5).

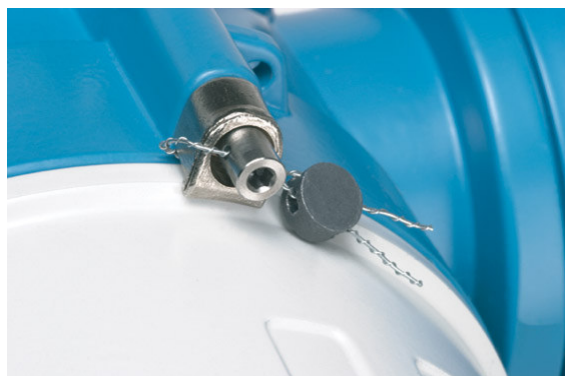


Рисунок 5 – Схема пломбирования корпуса уровнемера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) уровнемеров состоит из двух частей Firmware и Software. Обработка результатов измерений и вычислений (метрологически значимая часть ПО) проводится по специальным расчетным соотношениям, сохраняемых во встроенной программе (Firmware).

Доступ к цифровому идентификатору Firmware (контрольной сумме) невозможен (проводится самодиагностика без отображения контрольной суммы на дисплее).

Наименование программного обеспечения отображается на дисплее преобразователя при его включении. Идентификационные номера Firmware отображаются как неактивные, не подлежащее изменению.

Наименование ПО имеет структуру X.Y.Z, где:

X - идентификационный номер Firmware обозначается 01;

Y - идентификационный номер текущей версии Software (00 до 99) - характеризующий функциональность преобразователя (различные протоколы цифровой коммуникации, а также совместимость с сервисными программами);

Z - служебный идентификационный номер (например, для усовершенствования или устранения неточностей (bugs tracing)) - не влияет на функциональность и метрологические характеристики уровнемера.

Идентификационные данные программного обеспечения уровнемеров представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FMR5x
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 01.yy.zz
Цифровой идентификатор ПО	не отображается

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 соответствует уровню «Высокий».

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

	FMR50	FMR51	FMR52	FMR53	FMR54
Исполнение уровнемера	от 0 до 30/40	от 0 до 40/70	от 0 до 40/60	от 0 до 20	FMR54
Диапазон измерений*, м	от -40 до +130	от -196 до +450	от -196 до +200	от -40 до +150	от 0 до 20
Рабочая температура, °С	от -0,1 до 0,3 (от -1 до 3)	от -0,1 до 16 (от -1 до 160)	от -0,1 до 1,6 (от -1 до 16)	от -0,1 до 4 (от -1 до 40)	от -60 до +400 от -0,1 до 16 (от -1 до 160)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня**, мм для моделей с диапазоном измерений:					
- от 0 до 20 м	-	-	-	±6	
- от 0 до 30 м	±2	-	-	-	
- от 0 до 40 м	±3	±2	±2	-	
- от 0 до 60 м	-	-	±3	-	
- от 0 до 70 м	-	±3	-	-	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня после имитационной поверки, мм для моделей с диапазоном измерений:					
- от 0 до 20 м	-	-	-	±9	
- от 0 до 30 м	±3	-	-	-	
- от 0 до 40 м	±5	±3	±3	-	
- от 0 до 60 м	-	-	±5	-	
- от 0 до 70 м	-	±5	-	-	
Количество разрядов индикатора			6		
Температура окружающего воздуха***, °С	от -40 до +80;	от -50 при заказе низкотемпературной модели			
Выходной сигнал:	от 4 до 20 мА, HART, Profibus-PA, Foundation Fieldbus, другие варианты - по запросу				
Электропитание, В	от 10,4 до 48 В пост. тока, от 90 до 253 В пер. тока или по сигнальной цепи; другие варианты - по запросу				
Температура транспортирования и хранения, °С	от -40 до +80;	от -50 при заказе низкотемпературной модели			

Исполнение уровнера	FMR50	FMR51	FMR52	FMR53	FMR54
Габаритные размеры корпуса, мм, не более: - для корпуса GT 18 - диаметр - ширина - длина - для корпуса GT 19, GT 20 - диаметр - ширина - длина			170 144 176 170 163 178		
Масса без фланцев, кг, не более: - для корпуса GT 18; - для корпуса GT 19, GT 20.			14 11		
* диапазон измерений определяется типом антенны, измеряемой средой и особенностями места установки ** для сыпучих продуктов - при условии ровной поверхности продукта в резервуаре *** при значении температуры окружающей среды ниже минус 20°C и выше +70°C дисплей электронного преобразователя сохраняет работоспособность, при возможном снижении контраста при считывании информации					

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики

Исполнение уровнемера	FMR56	FMR57
Диапазон измерений*, м	от 0 до 30	от 0 до 70
Рабочая температура, °С	от -40 до +80	от -40 до +400
Рабочее давление, МПа (бар)	от -0,1 до 0,3 (от -1 до 3)	от -0,1 до 1,6 (от -1 до 16)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня**, мм	±3	±3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня после имитационной поверки, мм	±5	±5
Количество разрядов индикатора	6	
Температура окружающего воздуха***, °С	от -40 до +80; от -50 при заказе низкотемпературной модели	
Выходной сигнал:	от 4 до 20 мА, HART, Profibus-PA, Foundation Fieldbus, другие варианты - по запросу	
Электропитание, В	от 10,4 до 48 В пост. тока, от 90 до 253 В пер. тока или по сигнальной цепи; другие варианты - по запросу	
Температура транспортирования и хранения, °С	от -40 до +80; от -50 при заказе низкотемпературной модели	
Габаритные размеры корпуса, мм, не более:		
- для корпуса GT 18	170	
- диаметр	144	
- ширина	176	
- длина		
- для корпуса GT 19, GT 20	170	
- диаметр	163	
- ширина	178	
- длина		
Масса без фланцев, кг, не более:		
- для корпуса GT 18;	14	
- для корпуса GT 19, GT 20	11	
* диапазон измерений определяется типом антенны, измеряемой средой и особенностями места установки		
** для сыпучих продуктов - при условии ровной поверхности продукта в резервуаре		
*** при значении температуры окружающей среды ниже минус 20°С и выше +70°С дисплей электронного преобразователя сохраняет работоспособность, при возможном снижении контраста при считывании информации		

Знак утверждения типа

наносится на корпус уровнемера и/или титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта уровнемера.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Уровнемер: Micropilot FMR5*	Micropilot FMR5* FMR50/51/52/53/54/56/57	1 шт.	В соответствии с заказом
Измерительный колодец или выносная камера (байпас)		1 шт.	В соответствии с заказом
Вспомогательные принадлежности: 71132889 - Крышка защитная GT18/GT19/GT20 71132222 - Выносной блок индикации и управления FHX50 XRF0020 - Измерительный преобразователь уровнемера (Модуль электронный) XRF002* - Антенна уровнемера FMR5* 71132890 - Крепеж для FHX50, трубка 1 1/2" 71105890 - Защита рупорной антенны, 80мм 71105889 - Защита рупорной антенны, 100мм 942223-9000 - Удлинитель антенны металлический FAR10 71162776 - Кронштейн монтажный для FMR50/56 71094020 - прикручиваемый фланец FAX50 71162242 - Козырек защитный GT18/GT19/GT20 316L (нерж.) 71128617 - Защита от перенапряжения (OVP10), 1-кан. 71128619 - Защита от перенапряжения (OVP20), 2-кан. 51006326 - Защита от перенапряжения HAW569 71125400 - Защита от перенапряжения HAW562 71217125 - Коммуникатор SFX350 71217126 - Коммуникатор SFX370 HMX50 - Преобразователь сигнала HART 51002375 - Блок питания RNS221 71162777 - UNI - фланец 3"/DN80/80, рупор 80мм 71162778 - UNI - фланец 4"/DN100/100, рупор 80мм 71162780 - UNI - фланец 6"/DN150/150, рупор 80мм 71162781 - UNI - фланец 4"/DN100/100, рупор 100мм 71162782 - UNI - фланец 6"/DN150/150, рупор 100мм			В соответствии с заказом
Компакт-диск с сервисной программой FieldCare или DeviceCare		1 шт.	
Руководство по эксплуатации		1 экз.	Для соответствующего исполнения уровнемера
Паспорт		1 экз.	
Методика поверки		1 экз.	

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к уровнемерам микроволновым Micropilot FMR5*

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов.
Общие технические условия;
Техническая документация фирмы-изготовителя.

Изготовитель

Фирма Endress+Hauser SE+Co.KG, Германия
Адрес: Hauptstrasse 1, 79689 Maulburg, Germany
Тел.: +49 7622 28 0
Факс: +49 7622 28 14 38
E-mail: info.pcm@endress.com

Производственные площадки:

Endress+Hauser SE+Co.KG, Германия
Адрес: Hauptstrasse 1, 79689 Maulburg, Germany
Тел.: +49 7622 28 0
Факс: +49 7622 28 14 38

Endress+Hauser (Suzhou) Automation Instrumentation Co. Ltd., Китай
Адрес: 491 Su-Hong-Zhong-Lu, China - Singapore Industrial Park, Suzhou,
Jiangsu Province, China
Тел.: +86 512 6258 9638
Факс: +86 512 6275 1053

Endress+Hauser (India) Automation Instrumentation Pvt. Ltd., Индия
Адрес: M-192, Waluj MIDC, Aurangabad Maharashtra 431 136, India
Тел.: +91 240 256 3800

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГБУ «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13.