

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 $[-]$ $[+]$ $[+]$ $[.]$, 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).

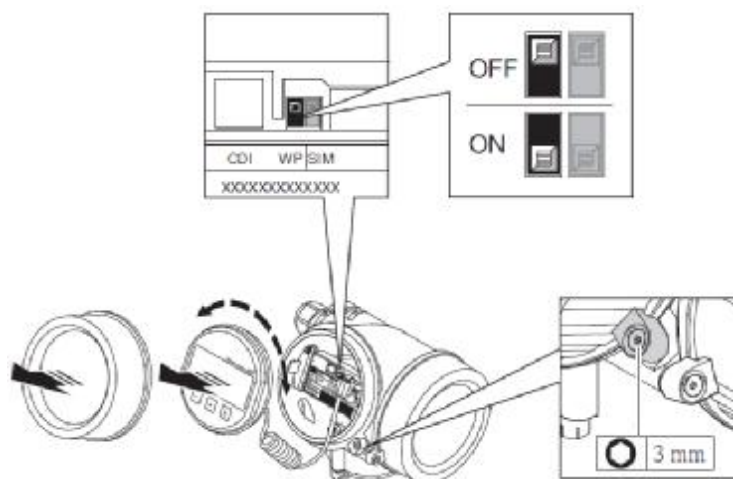


Рисунок 3. Переключатель блокировки.


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 системы представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
FMR5x	FMR5x- _HA2W_FLCO_010000- 4114.XML	не ниже V01.00.zz	не отображается	CRC CCITT 16

Программное обеспечение уровня от непреднамеренных и преднамеренных изменений имеет уровень защиты "С" согласно МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Исполнение уровнемера	FMR50	FMR51	FMR52	FMR53	FMR54
Диапазон измерений, м	от 0* до 30/40	от 0* до 40/70	от 0* до 40/60	от 0* до 20	от 0* до 20
Рабочая температура, °С	от -40 до +130	от -196 до +450	от -40 до +200	от -40 до +150	от -60 до +400
Рабочее давление, МПа (бар)	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 -0,1 до 16 (от -1 до 160)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня**, мм:	для моделей с диапазоном измерения 30 м: ±2 мм для моделей с диапазоном измерения 40 м: ±3 мм	для моделей с диапазоном измерения 40 м: ±2 мм для моделей с диапазоном измерения 70 м: ±3 мм	для моделей с диапазоном измерения 40 м: ±2 мм для моделей с диапазоном измерения 60 м: ±3 мм	±6 мм	
Количество разрядов индикатора	6				
Температура окружающего воздуха, °С	от -40 до +80, от -50 – по индивидуальному заказу (от -20 до +70 - с ЖК-дисплеем)				
Выходной сигнал:	4 ... 20 мА, HART, Profibus-PA, Foundation Fieldbus, другие варианты - по запросу				
Электропитание	10,4 ... 48 В пост. тока, 90 ... 253 В пер. тока или по сигнальной цепи; другие варианты - по запросу				
Температура транспортирования и хранения, °С	от -40 до +80, от -60 – по индивидуальному заказу				
Габаритные размеры корпуса, не более, (Д x Ш x В), мм: - для корпуса GT 18; - для корпуса GT 19, GT 20	170 x 144 x 176 170 x 163 x 178				
Масса без фланцев, не более, кг: - для корпуса GT 18; - для корпуса GT 19, GT 20.	14 11				

* нижнее значение диапазона измерений определяется конструктивным исполнением антенны

** для сыпучих продуктов - при условии ровной поверхности продукта в резервуаре

Таблица 3

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 мм	±3 мм
Количество разрядов индикатора	6	
Температура окружающего воздуха, °С	от -40 до +80, от -50 – по индивидуальному заказу (от -20 до +70 - с ЖК дисплеем)	
Выходной сигнал:	4 ... 20 мА, HART, Profibus-PA, Foundation Fieldbus, другие варианты - по запросу	
Электропитание	10,4 ... 48 В пост. тока, 90 ... 253 В пер. тока или по сигнальной цепи; другие варианты - по запросу	
Температура транспортирования и хранения, °С	от -40 до +80, от -60 – по индивидуальному заказу	
Габаритные размеры корпуса (Д x Ш x В), мм: - для корпуса GT 18; - для корпуса GT 19, GT 20	170 x 144 x 176 170 x 163 x 178	
Масса без фланцев, не более, кг: - для корпуса GT 18; - для корпуса GT 19, GT 20	14 11	

* нижнее значение диапазона измерений определяется конструктивным исполнением антенны

** для сыпучих продуктов - при условии ровной поверхности продукта в резервуаре

Комплектность средства измерений

№	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1.	Уровнемер: Micropilot FMR5*	Micropilot FMR5* FMR50/51/52/53/54/56/57	1	В соответствии с заказом
2.	Измерительный колодец или выносная камера (байпас)		1	В соответствии с заказом
3.	Вспомогательные принадлежности: 71132889 - Крышка защитная GT18/GT19/GT20 71132222 - Выносной блок индикации и управления FHX50 XPF0020 - Измерительный преобразователь уровнемера (Модуль электронный) XPF002* - Антенна уровнемера FMR5* 71132890 - Крепеж для FHX50, трубка 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
4.	Компакт-диск с сервисной программой FieldCare		1	
5.	Руководство по эксплуатации		1	Для соответствующего исполнения уровнемера
6.	Паспорт		1	
7.	Методика поверки		1	

Знак утверждения типа

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

Поверка

осуществляется по документу МП 55965-13 "ГСИ. Уровнемеры микроволновые Micropilot FMR5*. Методика поверки", утвержденному ФГУП "ВНИИМС" в ноябре 2013 г.

Основное поверочное оборудование:

- рулетка измерительная металлическая 2-го класса по ГОСТ 7502-98, компарированная по образцовой измерительной ленте третьего разряда;
- дальномер лазерный GLM 80 Professional, диапазон измерений от 0,05 до 80 м, абсолютная погрешность $\pm 1,5$ мм;
- миллиамперметр постоянного тока для измерения в диапазоне 0/4...20 мА с относительной погрешностью измерений не более $\pm 0,05$ %.

Сведения о методиках (методах) измерений

- изложены в руководстве по эксплуатации для каждого типа уровнемера.

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

1. ГОСТ Р 52931-2008 "Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия".
2. Техническая документация фирмы.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- выполнение торговых и товарообменных операций.

Изготовитель

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

Представитель изготовителя в РФ
ООО "Эндресс+Хаузер"
117105, Россия, Москва, Варшавское шоссе, д.35, стр. 1, 5 эт.
Тел.: +7(495) 783-28-50, факс: +7(495) 783-28-55
e-mail: info@ru.endress.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;
E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. "___" _____ 2013 г.