

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Уровнемеры микроволновые Micropilot FMR10, Micropilot FMR20

#### Назначение средства измерений

Уровнемеры микроволновые Micropilot FMR10, Micropilot FMR20 (далее уровнемеры) предназначены для непрерывного измерения уровня различных продуктов: жидкостей (в том числе агрессивных химических), вязких жидких масс, паст, пульп и других сред в закрытых или открытых резервуарах, сосудах и аппаратах различного типа.

#### Описание средства измерений

Уровнемеры состоят из первичного преобразователя (антенны) и электронного преобразователя, смонтированных в неразъемном 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 функциональных возможностей электронного преобразователя выпускаются различные исполнения уровнемеров (рис.1), предназначенные для установки в открытом пространстве, резервуарах аппаратах различной формы и/или в волноводах (измерительных колодцах, выносных камерах и др.). При необходимости уровнемер может поставляться в комплекте с измерительным колодцем или выносной камерой (байпасом) для монтажа на резервуаре.



Рисунок 1 - Общий вид уровнемеров: (а) Micropilot FMR10, Micropilot FMR20 в исполнении с антенной 40мм; (б) Micropilot FMR20 в исполнении с антенной 80 мм

Уровнемеры Micropilot FMR10 и Micropilot FMR20 в исполнении с антенной 40мм имеют одинаковое конструктивное исполнение корпуса, но отличаются метрологическими и техническими характеристиками (диапазон измерений, выходные сигналы).

Параметризация уровнемеров и пусконаладочные работы осуществляются на месте монтажа посредством беспроводного радиointерфейса Bluetooth® при помощи смартфона или планшетного компьютера с установленным ПО SmartBlue, посредством выносного блока индикации и управления RIA15 и/или через интерфейс цифровой коммуникации (только для Micropilot FMR20). Измерительная информация может передаваться в виде аналогового и/или цифрового сигнала (HART®) в контроллер, персональный компьютер, устройство индикации и регистрации и/или может быть считана с экрана смартфона или планшетного компьютера с установленным ПО SmartBlue или с выносного блока индикации и управления RIA15 (рис. 2).



Рисунок 2 - Внешний вид выносного блока индикации и управления RIA15

В конструкции выносного блока индикации и управления RIA15 предусмотрена блокировка клавиатуры одновременным нажатием клавиш  $\boxed{-}$   $\boxed{+}$   $\boxed{E}$ .

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

В состав электронного преобразователя включен функциональный блок расширенной самодиагностики, который непрерывно в процессе работы выполняет функции контроля исправности частей уровнемера. Благодаря наличию встроенного датчика температуры, реализуется непрерывный контроль температуры окружающей среды для контроля выхода параметров процесса и/или окружающей среды за рамки спецификации. Результаты самодиагностики в виде числовых величин и сообщений в соответствии со стандартом NAMUR NE 107 могут быть считаны с блока индикации и управления, с экрана смартфона или планшетного компьютера с установленным ПО SmartBlue и/или могут передаваться в виде цифрового выходного сигнала.

Уровнемеры могут применяться для вычисления и индикации объема жидкостей в резервуарах и вычисления расхода жидкостей в открытых каналах и безнапорных трубопроводах по методикам измерений МИ 2406-97 и МИ 2220-13.

Уровнемеры выпускаются в обычном или взрывозащищенном исполнении: 0Ex ia ПС Т4 X или Ga/Gb Ex ia Пс Т4 X.

Для увеличения диапазона измерений уровнемер может быть укомплектован рупорной антенной, которая дополнительно обеспечивает защиту первичного преобразователя от искажения результатов измерений в диапазоне до 0,1 м.

Для обслуживания, настройки, диагностики уровнемеров Micropilot FMR20 с персонального компьютера могут использоваться сервисные программы FieldCare, DeviceCare, SIMATIC PMD, PACTware, AMS Device Manager.

### 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 нанесено фабричным способом на заводскую табличку (шильдик) прибора и доступно для считывания с использованием цифрового протокола HART<sup>®</sup> при помощи персонального компьютера и/или посредством беспроводного радиointерфейса Bluetooth<sup>®</sup> с экрана смартфона или планшетного компьютера с установленным ПО SmartBlue. Метрологически значимая часть ПО и заводские параметры защищены аппаратной перемычкой защиты от записи и не доступны для изменения благодаря цельной конструкции корпуса датчика без возможности вскрытия.

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

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FMR10, FMR20
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 01.yy.zz
Цифровой идентификатор ПО	не отображается

В соответствии с Р 50.2.077-2014 программное обеспечение уровнемеров микроволновых Micropilot FMR10, Micropilot FMR20 защищено от непреднамеренных и преднамеренных изменений согласно уровню защиты "высокий".

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Исполнение уровнемера		FMR10	FMR20
Диапазон измерений уровня, м	Стандартное *	от 0 до 5	от 0 до 10
	С увеличенным диапазоном измерений *	от 0 до 8	от 0 до 20
Пределы основной допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня при расстоянии до поверхности продукта LN, мм	$LN_{\min} \leq LN \leq 0,1$ м	±20	
	$0,1 \text{ м} < LN \leq 0,5$ м	±10	
	$0,5 \text{ м} < LN \leq LN_{\max}$	±5	±2
Пределы дополнительной погрешности от изменений температуры окружающей среды		±3 мм /10 °С	
Рабочая температура, °С (в месте монтажа на резервуаре)*		от -40 до +60	от -40 до +80
Рабочее давление, МПа (бар)		от -0,1 до +0,3 (от -1 до +3)	
Температура окружающего воздуха, °С		от -40 до +80	
Выходной сигнал: - цифровой - аналоговый, мА		Bluetooth®, от 4 до 20	Bluetooth®, HART®, от 4 до 20
Параметры электрического питания: -напряжение постоянного тока по сигнальной цепи, В - другие варианты по запросу		от 10,5 до 30,0	
Температура транспортирования и хранения, °С		от -40 до +80	
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-96		IP 66/68	
Габаритные размеры корпуса, мм, не более, - ширина - длина		75 180	163,5 208,5
Масса без фланцев, кг, не более		3 (с учетом массы кабеля 10 метров)	2,8 (с учетом массы кабеля 5 метров)
Средний срок службы, лет, не более		20	
Наработка на отказ, ч, не более		130000	
Маркировка взрывозащиты		-	0Ex ia IIC T4 X Ga/Gb Ex ia IIC T4 X

\* диапазон измерений определяется конструктивным исполнением антенны

### Знак утверждения типа

наносится на корпус уровнемера заводским способом или на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1 Уровнемер микроволновый Micropilot	FMR10, FMR20	1 шт.	В соответствии с заказом
2 Комплект принадлежностей (по заказу): - крышка защитная;  - рупорные антенны;  - монтажные кронштейны;  - универсальный переходной фланец; - барьер безопасности с гальванической развязкой KFD2-HLC-Ex 1.D.2W; - выносной блок индикации и управления; - устройство периферийное; - адаптер WirelessHART; - шлюзы для удаленного мониторинга;  - источник питания; - активный барьер с дополнительной диагностикой HART®; - модуль защиты от перенапряжения; - выносная камера	52025686  52000598 71325090 71327051 71325079 942669-000X 5201413X 919791-000X 71093130 FAX50 HMX50  RIA15  FXA195 SWA70 FXA320 FXA520 RNS221 RN221N  HAW562	1 шт.	В соответствии с заказом
3 Компакт - диск с сервисной программой FieldCare, DeviceCare		1 шт.	
4 ПО SmartBlue для смартфона или планшетного компьютера			
5 Руководство по эксплуатации		1 экз.	на партию
6 Паспорт		1 экз.	
7 Методика поверки	МП 208-002-2017	1 экз.	на партию

### Поверка

осуществляется по документу МП 208-002-2017 "ГСИ. Уровнемеры микроволновые Micropilot FMR10, Micropilot FMR20. Методика поверки", утвержденному ФГУП "ВНИИМС" 10.01.2017 г.

Основные средства поверки:

- установка уровнемерная поверочная 1-го разряда по ГОСТ 8.321-2013;
- рулетка измерительная металлическая 2-го класса точности по ГОСТ 7502-98, компарированная по МИ 1780-87;

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в паспорт или на свидетельство о поверке.

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

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к уровнемерам микроволновым Micropilot FMR10, Micropilot FMR20**

ГОСТ 8.477-82 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения уровня жидкости

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов.

ГОСТ 28725-90 Приборы для измерения уровня жидких и сыпучих материалов. Общие технические требования и методы испытаний

Техническая документация фирмы-изготовителя.

**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](mailto:info@pcm.endress.com)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью "Эндресс+Хаузер"  
(ООО "Эндресс+Хаузер")  
ИНН 7718245754  
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](mailto: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](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://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

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.