

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03» ноября 2022 г. № 2794

Регистрационный № 66883-17

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры микроволновые Micropilot FMR10, Micropilot FMR20

Назначение средства измерений

Уровнемеры микроволновые Micropilot FMR10, Micropilot FMR20 (далее по тексту - уровнемеры) предназначены для непрерывных измерений уровня различных продуктов: жидкостей (в том числе агрессивных химических), вязких жидких масс, паст, пульп, сыпучих и твердых материалов 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 определяет 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, 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.

Уровнемеры Micropilot FMR10 и Micropilot FMR20 в исполнении с антенной 40 мм 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®, Modbus) 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.

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.

Общий вид уровнемеров представлен на рисунке 1. Общий вид выносного блока индикации и управления RIA15 представлен на рисунке 2.

Идентификационные данные уровнемера (серийный номер, модификация, знак утверждения типа и т.д.) наносятся на маркировочную табличку в виде наклейки типографским способом (рисунок 3).

Конструкцией уровнемеров не предусмотрено пломбирование и нанесение знака поверки.



а)

б)

Рисунок 1 - Общий вид уровнемеров:

- а) Micropilot FMR10, Micropilot FMR20 в исполнении с антенной 40мм;
б) Micropilot FMR20 в исполнении с антенной 80 мм.



Рисунок 2 - Внешний вид выносного блока индикации и управления RIA15.



Рисунок 3 – Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту - 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[®]/Modbus при помощи персонального компьютера и/или посредством беспроводного радиointерфейса Bluetooth[®] 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 ПО

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

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики уровнемеров приведены в таблице 2.

Основные технические характеристики уровнемеров приведены в таблице 3.

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики

Исполнение уровнемера ¹⁾		FMR10	FMR20- ***B*****	FMR20- ***CN*****
Диапазон измерений уровня, м	Стандартное ²⁾	от 0 до 5	от 0 до 15 ³⁾	от 0 до 10
	С увеличенным диапазоном измерений ²⁾	от 0 до 8	от 0 до 20 ⁴⁾	-
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений уровня, при расстоянии до поверхности продукта L ⁶⁾ , м, (при нормальных условиях температуры окружающей среды), мм	$L_{\min}^{5)} \leq L \leq 0,1$	±20		±30
	$0,1 < L \leq 0,3$	±10		±30
	$0,3 < L \leq 0,5$	±10		±10
	$0,5 < L \leq L_{\max}^{7)}$	±5	±2	±5
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений уровня (при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий на каждые 10 °C), мм		±3		
Примечания: 1) Обозначение исполнения уровнемеров Micropilot FMR20 приведено в виде буквенно-цифрового кода на маркировочной табличке уровнемера и имеет структуру: FMR20-** _{а)} * _{б)} ** _{в)} *** _{г)} *** _{д)} * _{е)} +** _{ж)} ** _{з)} ** _{и)} , где: а) – Маркировка взрывозащиты б) – Электропитание; выходной сигнал в) – Исполнение антенны: максимальный диапазон измерений г) – Тип верхнего присоединения к процессу, материал д) – Тип нижнего присоединения к процессу, материал е) – Длина кабеля ж) – Сервис з) – Прилагаемые аксессуары и) – Дополнительная маркировка 2) диапазон измерений определяется конструктивным исполнением; 3) диапазон измерений для модификации FMR20-***BM*****; 4) диапазон измерений для модификации FMR20-***BN*****; 5) минимальный диапазон измерений уровня, мм; 6) измеренное значение уровня, мм; 7) максимальный диапазон измерений уровня, мм.				

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Исполнение уровнемера	FMR10	FMR20- ***B*****	FMR20- ***CN*****
Температура измеряемой среды, °C	от -40 до +60	от -40 до +80	
Давление измеряемой среды, МПа (бар)	от -0,1 до +0,3 (от -1 до +3)		
Нормальные условия измерений, °C	от +15 до +25		
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °C - атмосферное давление, кПа	от -40 до +80 от 84,0 до 106,7		
Выходной сигнал: - цифровой - аналоговый сигнал силы постоянного тока, мА	Bluetooth® от 4 до 20	Bluetooth®, HART®, Modbus от 4 до 20	
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В - напряжение постоянного тока для исполнения с выходным сигналом Modbus, В	от 10,5 до 30,0 от 5,0 до 30,0		
Температура транспортирования и хранения, °C	от -40 до +80		
Маркировка степени защиты по ГОСТ 14254-2015	IP 66/68 ¹⁾		
Габаритные размеры корпуса, мм, не более: - диаметр - длина	75 180	163,5 236,0	
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	130 000		
Маркировка взрывозащиты	-	0Ex ia IIC T4 X Ga ¹⁾ Gb Ex ia IIC T4 X ¹⁾	
Примечание: ¹⁾ в соответствии с заказом.			

Знак утверждения типа

наносится на корпус уровнемера методом наклейки и (или) на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Уровнемер микроволновый Micropilot	FMR10 FMR20	1 шт.
Руководство по эксплуатации		1 экз. на партию
Паспорт		1 экз.
Комплект принадлежностей (по заказу): - крышка защитная; - гайка крепежная; - трубки для защиты от затопления; - монтажные кронштейны;	52025686 52000598 71325090 71327051 71325079 71452324 71452325 71452315 71452316 71452318 71452319 71452321 71452322 71452327 71452326 71452323 71429910 71093130 71429905 FAX50 HMX50 RIA15 FXA195 SWA70 FXA320 FXA520 RNS221 RN221N HAW562 -	В соответствии с заказом
- универсальный переходной фланец; - барьер безопасности с гальванической развязкой KFD2-HLC-Ex1.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		
USB - накопитель с сервисной программой (по заказу)	-	в соответствии с заказом
ПО SmartBlue для смартфона или планшетного компьютера (доступно для скачивания в Google Play и App Store)	SmartBlue	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Разделе «Ввод в эксплуатацию и эксплуатация» Руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»;
ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов.
Общие технические условия;
ГОСТ 28725-90 Приборы для измерения уровня жидкостей и сыпучих материалов.
Общие технические требования и методы испытаний;
Техническая документация фирмы Endress+Hauser SE+Co.KG, Германия.

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

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»
(ФГУП «ВНИИМС»)
ИНН 7736042404
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

В части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)
ИНН 5029124262
Адрес: 119530, г. Москва, Очаковское ш., д. 34, пом. VII, комн. 6
Тел.: +7 (495) 481-33-80
E-mail: info@prommashtest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.