

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 2777 от 27.12.2018 г.)

Уровнемеры микроволновые Micropilot M, Micropilot S

Назначение средства измерений

Уровнемеры микроволновые Micropilot M, Micropilot S (далее – уровнемеры) предназначены для непрерывного измерения уровня жидкостей, пульп и сыпучих материалов.

Описание средства измерений

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

Уровнемер монтируется над поверхностью измеряемой среды. В зависимости от конструктивного исполнения антенны и электронного преобразователя выпускаются различные модели уровнемеров (рисунок 1), предназначенные для установки в открытом пространстве и/или в волноводах (измерительных колодцах, выносных камерах и др.)

Принцип измерения основан на определении времени прохождения электромагнитного сигнала от первичного преобразователя (антенны) уровнемера к поверхности измеряемой среды и обратно. С использованием значения скорости распространения электромагнитного сигнала и данных настройки уровнемер измеряет дистанцию от первичного преобразователя до поверхности продукта и рассчитывает значение уровня.

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.

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

Уровнемеры выпускаются в обычном или взрывозащищенном исполнениях.

Внешний вид уровнемеров приведен на рисунке 1.



а) Уровнемеры микроволновые Micropilot M



Рисунок 1 – Внешний вид уровнемеров Micropilot M, Micropilot S

Конструкция приборов не позволяет проникнуть к счетному механизму и к месту регулирования внутренних настроек уровнемера без специального кода доступа через меню.

Кроме того 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 переключателя "SWITCH", расположенного внутри корпуса (рис. 2), который может иметь два состояния: "Off" ("Выключен") или "On" ("Включен"). Любое изменение настроек допустимо только тогда, когда переключатель "SWITCH" имеет состояние "Включен". После модификации переключатель "SWITCH" переводят в состояние "Выключен", такой статус переключателя гарантирует защиту от несанкционированного доступа.

Для применения уровнемера в учетно-расчетных операциях переключатель "SWITCH" может быть заклеен маркой поверителя (рис. 2), также конструктивно предусмотрена защита корпуса электронного преобразователя пломбами надзорного органа (рис. 3).

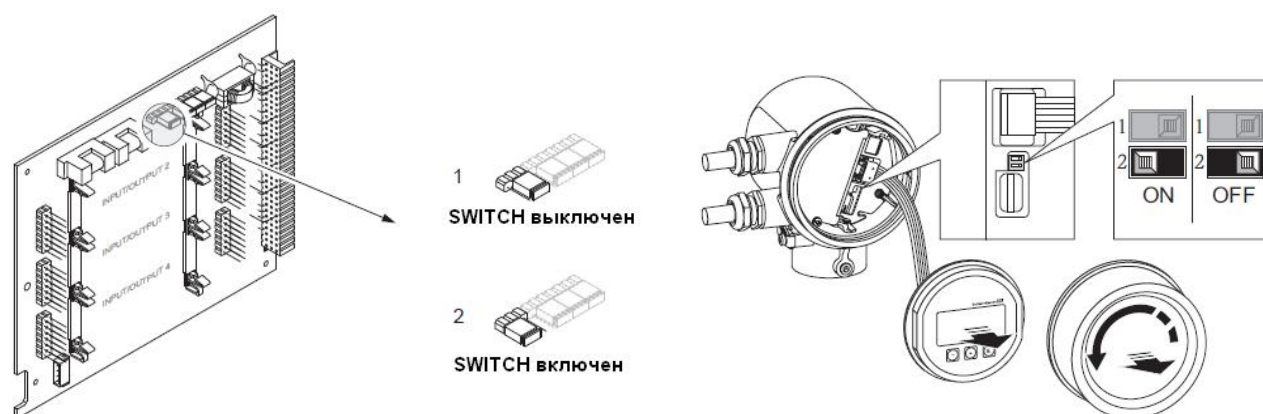


Рисунок 2 – Переключатель "SWITCH"



Рисунок 3 – Схема пломбирования корпуса уровнемера

Уровнемер может использоваться с устройством позиционирования для оптимального выравнивания луча радара по отношению к поверхности жидкости. В таком случае предусмотрено опломбирование (рисунок 4), для того чтобы исключить ослабление устройства позиционирования.

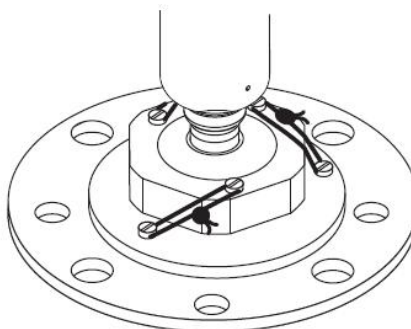



Рисунок 4 – Опломбирование устройства позиционирования

При использовании любого варианта защиты от несанкционированного доступа к настройкам на дисплее прибора появляется значок .

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 таблицах 1-4.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО уровней микроволновых Micropilot M FMR230, FMR231

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|-------------------------------------------|-------------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО | FMR2xx_HA2W_FLSH_V01.04.00-1154.sda |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже V01.04.zz |
| Цифровой идентификатор ПО | не отображается |

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО уровней микроволновых Micropilot M FMR240, FMR244, FMR245, FMR250

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|-------------------------------------------|-------------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО | FMR25x_HA2W_FLSH_V01.05.00-1302.sda |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже V01.05.zz |
| Цифровой идентификатор ПО | не отображается |

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО уровней микроволновых Micropilot S FMR530, FMR532, FMR533

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|-------------------------------------------|-----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО | FMR53x_HA4W_FLSH_Main_010300-0074 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже V01.03.zz |
| Цифровой идентификатор ПО | не отображается |

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО уровней микроволновых Micropilot S FMR540

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО | FMR54x_HA4W_FLSH_Main_V01.01.02-1332 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже V01.01.zz |
| Цифровой идентификатор ПО | не отображается |

В соответствии с Р 50.2.077–2014 программное обеспечение уровней микроволновых Micropilot M, Micropilot S защищено от непреднамеренных и преднамеренных изменений согласно уровню защиты "высокий".

Метрологические и технические характеристики

Таблица 5 – Основные метрологические и технические характеристики уровнемеров микроволновых Micropilot M

| Модель уровнемера Micropilot M | FMR230/232/233 | FMR231 | FMR240 | FMR244 | FMR245 | FMR250 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Диапазон измерений, м | от 0 до 20 | от 0 до 20 | от 0 до 40/70 | от 0 до 40/70 | от 0 до 40/70 | от 0,5 до 70 |
| Рабочая температура, °С | от - 60 до +400 | от -40 до +150 | от -40 до +150 | от -40 до +130 | от -40 до +150 | от -40 до +200 |
| Рабочее давление, МПа (бар) | от -0,1 до 16 (от -1 до 160) | от -0,1 до 4 (от -1 до 40) | от -0,1 до 4 (от -1 до 40) | от -0,1 до 0,3 (от -1 до 3) | от -0,1 до 1,6 (от -1 до 16) | от -0,1 до 1,6 (от -1 до 16) |
| Пределы допускаемой погрешности измерений уровня | ±10 мм – для диапазона < 10 м ±0,1 % от измеренного значения для диапазона ≥ 10 м | | для моделей диапазоном измерения 40 м: ±3 мм – для диапазона < 10 м ±0,03 % от измеренного значения для диапазона ≥ 10 м для моделей с диапазоном измерения 70 м: ±30 мм – для диапазона < 1 м ±15 мм – для диапазона от 1 до 37,5 м ±0,04 % от измеренного значения для диапазона ≥ 37,5 м | | ±30 мм – для диапазона < 1 м ±15 мм – для диапазона от 1 до 37,5 м ±0,04 % от измеренного значения для диапазона ≥ 37,5 м | |
| Количество разрядов индикатора | 6 | | | | | |
| Температура окружающего воздуха, °С | от - 40 до +80, от -50 – по спец. заказу (от -20 до +60 - с ЖК дисплеем) | | | | | |
| Выходной сигнал: | от 4 до 20мА, HART, Profibus-PA, Foundation Fieldbus, другие варианты - по запросу | | | | | |
| Электропитание | по сигнальной цепи; другие варианты - по запросу | | | | | |
| Температура транспортирования и хранения, °С | от - 40 до +80, от -50 – по спец. заказу | | | | | |
| Габаритные размеры корпуса (Д × Ш × В), мм, не более: - для корпуса F12; - для корпуса T12; - для корпуса F23. | 220 × 143 × 150 200 × 143 × 162 200 × 129 × 150 | | | | | |
| Масса без фланцев, не более, кг: - для корпуса F12 и T12; - для корпуса T23. | 6 10 | | | | | |

Таблица 6 – Основные метрологические и технические характеристики уровнемеров микроволновых Micropilot S

| Модель уровнемера Micropilot S | FMR530 | FMR531 | FMR532 | FMR533 | FMR540 |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------|
| Диапазон измерений, м | от 0* до 25 | от 0,39\0,54* до 20 | от 1 до 38 | от 1 до 40 | от 0 до 30/40 |
| Рабочая температура, °С | от - 40 до +200 | от -40 до +150 | от -40 до +150 | от -40 до +200 | от -40 до +200 |
| Рабочее давление, МПа (бар) | от -0,1 до 6,4 (от -1 до 64) | от -0,1 до 4,0 (от -1 до 40) | от -0,1 до 2,5 (от -1 до 25) | от -0,1 до 1,6 (от -1 до 16) | от -0,1 до 1,6 (от -1 до 16) |
| Пределы допускаемой погрешности измерений уровня, мм | ±1 (±0,5 при выпуске из производства) | | ±1 (±0,8 при выпуске из производства) | ±1 (±0,5 при выпуске из производства) | |
| Количество разрядов индикатора | 6 | | | | |
| Температура окружающего воздуха, °С | от - 40 до +80, (от -20 до +60 - с ЖК дисплеем) | | | | |
| Выходной сигнал: | от 4 до 20мА, HART, другие варианты - по запросу | | | | |
| Электропитание | от 16 до 36В пост. тока, другие варианты - по запросу | | | | |
| Температура транспортирования и хранения, °С | от - 40 до +80, от -50 – по спец. заказу | | | | |
| Габаритные размеры корпуса (Д × Ш × В), мм, не более | 162 × 150 × 161 | | | | |
| Масса без фланцев, не более, кг | 8 | 5 | 7 | 14 | 6 |

* нижнее значение диапазона измерений определяется конструктивной длиной антенны.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средств измерений

| Наименование | Обозначение | Количество |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Уровнемер: - Micropilot M; - Micropilot S. | Micropilot M FMR230/231/232/233/ 240/244/245/250 Micropilot S FMR530/531/532/533/540 | 1 шт. |
| Вспомогательные принадлежности* | 543199-0001, 71094020, 71074263, 71074264, 71074265, 71091643 71105890, 71105889, 71066550, 942223-9000, 52013873, 71132222 52026756, 71132890, 71127760, 71063562, 52026756 | В соответствии с заказом |
| Компакт-диск с сервисной программой Field-Care | | 1 шт. |
| Руководство по эксплуатации | | 1 экз. |
| Паспорт | | 1 экз. |
| Методика поверки | МП 17672-08 с изменением № 1 | 1 экз. |
| * - в соответствии с заказом | | |
| ** - для соответствующего исполнения уровнемера | | |

Поверка

осуществляется по документу МП 17672-08 "ГСИ. Уровнемеры микроволновые Micropilot. Методика поверки с изменением №1", утвержденной ФГУП "ВНИИМС" 19.11.2018 г.

Основное поверочное оборудование:

- рабочий эталон 1-ого разряда по ГОСТ 8.477-82 (уровнемерная поверочная установка по ГОСТ 8.321-2013);

- рулетка измерительная металлическая 2-го класса по ГОСТ 7502-98, компарированная по МИ 1780-87;

- миллиамперметр постоянного тока для измерения в диапазоне 0/4...20 мА с относительной погрешностью измерений не более $\pm 0,05$ %;

- термометр лабораторный с ценой деления 0,1°C по ТУ 25-2021.003-88.

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

Знак поверки наносится в паспорт или свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к уровнемерам микроволновым Micropilot M, Micropilot S

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

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-изготовителя

Изготовитель

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

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью "Эндресс+Хаузер"
(ООО "Эндресс+Хаузер")
ИНН 7718245754
Адрес: 117105, г. Москва, Варшавское шоссе, д.35, стр. 1
Телефон: +7(495) 783-28-50, факс: +7(495) 783-28-55
E-mail: info@ru.endress.com

Испытательный центр

ГЦИ СИ Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

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 ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2018 г.