



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

ОС.С.29.004.А № 31102/1

Срок действия до 05 марта 2023 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Уровнемеры микроволновые Micropilot M, Micropilot S

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
Фирма Endress+Hauser SE+Co.KG, Германия

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 17672-08

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП 17672-08 с изменением №1

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 2 года

Свидетельство об утверждении типа переоформлено приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 г. № 2777

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

А.В.Кулешов



29 12 2018 г.

Серия СИ

№ 034028



МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
(Росстандарт)**

П Р И К А З

27 декабря 2018 г.

№ 2777

Москва

О переоформлении свидетельства об утверждении типа средства измерений № 31102 «Уровнемеры микроволновые Micropilot M, Micropilot S» и внесении изменений в описание типа

Во исполнение Административного регламента по предоставлению Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии государственной услуги по утверждению типа стандартных образцов или типа средств измерений, утверждённого приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 25 июня 2013 г. № 970 (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 12 сентября 2013 г. № 29940) (далее — Административный регламент), и в связи с обращениями ООО «Эндресс+Хаузер» б/д п р и к а з ы в а ю:

1. Внести изменения в описание типа на уровнемеры микроволновые Micropilot M, Micropilot S, зарегистрированные в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, с сохранением регистрационного номера 17672-08, изложив его в новой редакции согласно приложению к настоящему приказу.

2. Установить поверку по документу МП 17672-08 с изменением № 1 «ГСИ. Уровнемеры микроволновые Micropilot M, Micropilot S. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 19 ноября 2018 г., и распространить действие документа на уровнемеры микроволновые Micropilot M, Micropilot S, находящиеся в эксплуатации.

3. Переоформить свидетельство об утверждении типа № 31102 «Уровнемеры микроволновые Micropilot M, Micropilot S», зарегистрированное в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером 17672-08, в связи с внесением изменений в документ на методику поверки и переименованием организации-изготовителя с «фирма Endress+Hauser GmbH+Co.KG», Германия на «фирма Endress+Hauser SE+Co.KG», Германия.

4. Управлению метрологии (Д.В.Гоголев), ФГУП «ВНИИМС» (А.Ю.Кузин) обеспечить в соответствии с Административным регламентом оформление свидетельства с описанием типа средства измерений и выдачу его юридическому лицу или индивидуальному предпринимателю.

5. Контроль за исполнением настоящего приказа оставляю за собой.

Заместитель Руководителя

С.С.Голубев

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федеральное агентство по техническому регулированию и
метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 00E1036EE32711E880E9E0071BFC5DD276
Кому выдан: Голубев Сергей Сергеевич
Действителен: с 08.11.2018 до 08.11.2019

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, пульпы 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 исполнении.

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).

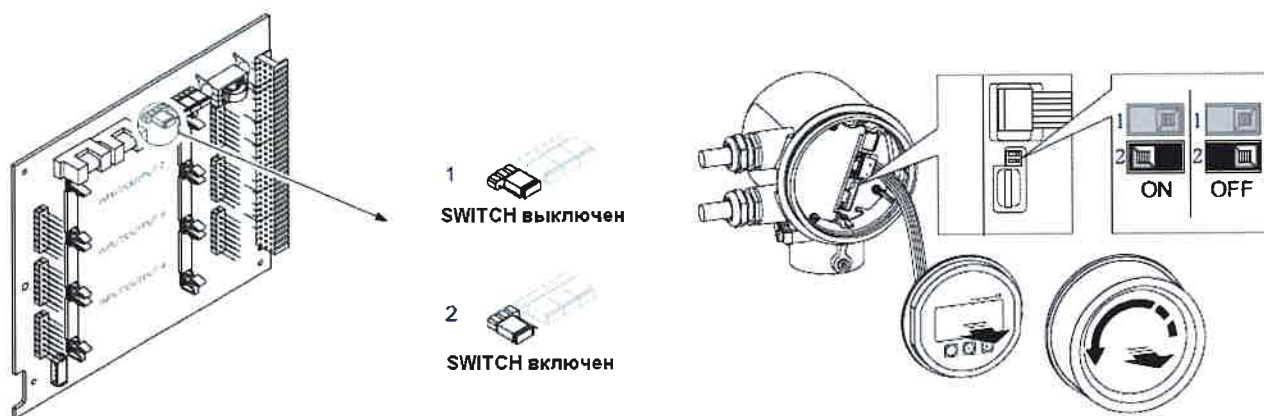


Рисунок 2 – Переключатель "SWITCH"



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.

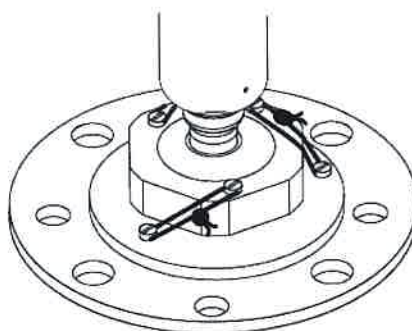



Рисунок 4 – Опломбирование устройства позиционирования

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 диапазо- на ≥ 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 диапазо- на ≥ 37,5 м	±30 мм – для диапа- зона < 1 м ±15 мм – для диапа- зона от 1 до 37,5 м ±0,04 % от измерен- ного значения для диапазона ≥ 37,5 м			
Количество разрядов индикатора	6					
Температура окружающего воз- духа, °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 по сигнальной цепи; другие варианты - по запросу					
Электропитание	от -40 до +80, от -50 – по спец. заказу					
Температура транспортирова- ния и хранения, °С						
Габаритные размеры корпуса (Д × Ш × В), мм, не более:	220 × 143 × 150 - для корпуса F12; 200 × 143 × 162 - для корпуса T12; 200 × 129 × 150 - для корпуса F23.					
Масса без фланцев, не более, кг:	6					
- для корпуса F12 и T12;	10					
- для корпуса T23.						

Таблица 6 -- Основные метрологические и технические характеристики уровней микропроцессоров микроволновых Micro pilot S

Модель уровнемера Micro pilot S	FMR530	FMR531	FMR532	FMR533	FMR540
Диапазон измерений, м	от 0* до 25	от 0,39 до 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 (±0,8 при выпуске из производства)	±1 (±0,5 при выпуске из производства)	±1
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.

ПРОШНУРОВАНО,
ПРОНУМЕРОВАНО
И СКРЕПЛЕНО ПЕЧАТЬЮ
8/восемь ЛИСТОВ(А)



**ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
(ФГУП "ВНИИМС")**

УТВЕРЖДАЮ



Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГУП "ВНИИМС"
Н.В. Иванникова

_____ 2018 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Уровнемеры микроволновые Micropilot

Методика поверки

МП 17670-08
С изменением № 1

Москва
2018

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящий документ распространяется на уровнемеры микроволновые Micropilot M, Micropilot S фирмы Endress+Hauser SE+Co.KG, Германия, при использовании их в сферах распространения государственного метрологического контроля и надзора, и устанавливает требования к методам и средствам их первичной и периодической поверки.

1.2 Интервал между поверками - не более 2 лет.

1.1 (Измененная редакция, Изм. №1)

2. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 Первичная поверка

При проведении первичной поверки выполняют следующие операции:

- внешний осмотр, п.7.1,
- проверка идентификационных данных программного обеспечения (ПО) уровнемера, п. 7.2,
- опробование, п.7.3,
- определение метрологических характеристик, п.7.4

2.2 Периодическая поверка

При проведении периодической поверки выполняют следующие операции:

- внешний осмотр, п.7.1,
- проверка идентификационных данных программного обеспечения (ПО) уровнемера, п. 7.2,
- опробование, п.7.3,
- определение метрологических характеристик, п. 7.4:
 - с демонтажем, п.7.4.1,
 - без демонтажа, на месте эксплуатации уровнемера п.7.4.2.

3. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки применяют следующие средства измерений и вспомогательное оборудование:

- рабочий эталон 1-ого разряда по ГОСТ 8.477-82 (уровнемерная поверочная установка по ГОСТ 8.321-2013);
- миллиамперметр постоянного тока для измерения в диапазоне 0/4...20 мА с относительной погрешностью измерений не более $\pm 0,05$ %;
- рулетка измерительная металлическая 2-го класса по ГОСТ 7502-98;
- рулетка измерительная металлическая 2-го класса по ГОСТ 7502-98, компарированная по образцовой измерительной ленте третьего разряда в соответствии с МИ 1780. В свидетельстве о поверке компарированной рулетки должно быть указана действительная длина (по эталону) от нулевого до каждого метрового штриха рулетки с округлением до десятых долей миллиметра;
- источник постоянного тока напряжением 24 В, переменного тока 220 В частотой 50 Гц;
- термометр с ценой деления 0,1°C по ТУ 25-2021.003-88;
- психрометр типа М-34 по ГОСТ 17142-78;

- подставка для уровнемера (см. рисунок в п.7.3.).
- 3.2 Допускается использовать другие средства измерений, если они по своим характеристикам не хуже, указанных в п.3.1.
- 3.3 Все средства измерений должны быть поверены органами метрологической службы и иметь действующие свидетельства о поверке.

3.1. (Измененная редакция, Изм. №1)

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

- 4.1 При проведении поверки соблюдают требования безопасности, определяемые:
- правилами безопасности труда и пожарной безопасности действующими на предприятии, поверочной установке;
 - правилами безопасности при эксплуатации используемых образцовых средств измерений, испытательного оборудования и поверяемого уровнемера приведенными в эксплуатационной документации;
- 4.2 Монтаж электрических соединений проводят в соответствии с ГОСТ 12.3.032 и "Правилами устройства электроустановок" (раздел VII).
- 4.3 К поверке допускаются лица, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" и изучившие эксплуатационную документацию и настоящий документ.

5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

- 5.1 При проведении первичной поверки соблюдают следующие условия:
- температура окружающего воздуха 20 ± 5 °С;
 - относительная влажность воздуха 30...80 %;
 - атмосферное давление 86...107 кПа.
- 5.2 При проведении периодической поверки по п.7.3.2 соблюдают рабочие условия эксплуатации, при этом условия для окружающего воздуха соблюдают, как указано в п.5.1.

6. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

- 6.1 Подготовка уровнемера к работе
- Поверяемый уровнемер подготавливают к работе согласно руководству по эксплуатации (раздел «Пусконаладка»).
- Методы задания значения параметров прибора путем ввода их в рабочее меню прибора указаны в разделе «Эксплуатация» руководства по эксплуатации.
- При первичной и периодической поверке, зная используемый диапазон измерений для данного уровнемера (т.е. при известном месте установки и параметрах резервуара, на который будет установлен уровнемер), вводят в рабочее меню уровнемера значение расстояния L_E , соответствующее нулевому уровню продукта (калибровка по “пустому резервуару”) и значение L_F , соответствующее уровню полностью заполненного резервуара.
- При первичной поверке уровнемеров Micropilot S значения L_E и L_F должны быть кратными 1 метру.

- 6.2 Проверка токового выхода
- Задают в рабочем меню "моделирование" ("simulation") не менее трёх токовых значений (например, 4, 12 и 20 мА) в произвольном порядке.

Приведенную погрешность δ_i по токовому сигналу и определяют по формуле:

$$\delta_i = \frac{I_s - I_y}{D} \cdot 100\%,$$

где I_y - значение тока на выходе уровнемера в мА;

I_s – проверочное значение тока в мА;

D – диапазон изменений выходного сигнала, мА.

Уровнемер считают проверенным по токовому выходу, если значение приведенной погрешности не превышает $\pm 0,25\%$.

7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяют:

- отсутствие механических повреждений на уровнемере, препятствующих его применению;
 - соответствие паспортной таблички уровнемера требованиям эксплуатационной документации;
 - соответствие комплектности уровнемера указанной в документации.
- Уровнемер не прошедший внешний осмотр к поверке не допускают.

7.2 Проверка идентификационных данных программного обеспечения (ПО) уровнемера

При пуске уровнемера номера версий программного обеспечения уровнемера должны выводиться на экран преобразователя путем следующих функций в меню прибора “protocol+sw-no.” (0С2). Также номера версий ПО уровнемера должны отображаться на дисплее преобразователя при его включении как неактивные, не подлежащие изменению.

Доступ к цифровому идентификатору программного обеспечения (контрольной сумме исполняемого кода) не возможен.

Результаты проверки считаются положительными, если отображаются следующие идентификационные данные, представленные в таблицах 1-4.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО уровнемеров 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 уровнемеров 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 уровнемеров 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 уровнемеров 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

7.2 (Измененная редакция, Изм. №1)

7.3 Опробование

7.3.1 Опробуют уровнемер:

- с демонтажем перед поверхностью стены (экрана), при перемещении поверяемого уровнемера перпендикулярно к поверхности стены;
- без демонтажа, на месте эксплуатации, при имеющейся возможности увеличения/уменьшения уровня продукта в резервуаре.

Результат опробования считают положительным, если при увеличении/уменьшении уровня/расстояния соответствующим образом изменялись показания на дисплее прибора, на мониторе компьютера, контроллера, устройстве индикации или миллиамперметре.

7.4 Определение метрологических характеристик

7.4.1 При проверке с демонтажем, используют в качестве имитатора уровня продукта в резервуаре ровную поверхность стены (экрана). Закрепленный уровнемер на подставке, как показано на рисунке, устанавливают в позицию №1 с помощью рулетки на расстояние L_1 соответствующее L_E . Проводят измерения два раза и записывают в протокол показание значения "уровня" в позиции №1 по рулетке и с дисплея прибора, или монитора компьютера/контроллера или миллиамперметра.

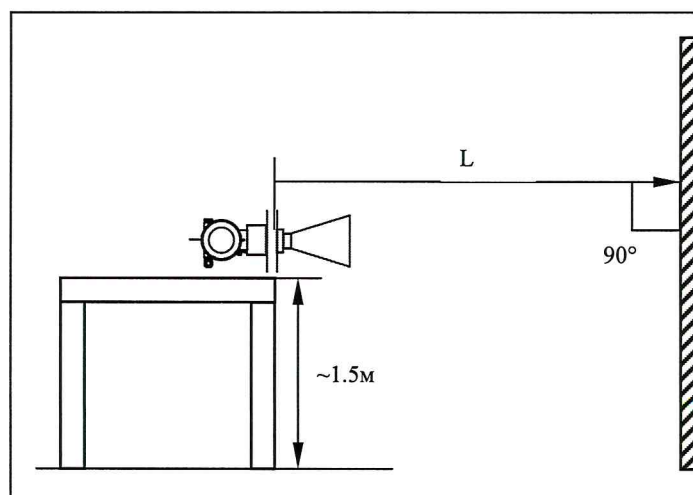


Рисунок 1

Переустанавливают уровнемер в позицию №2 с помощью рулетки на расстояние L_2 соответствующее L_F , и выполняют те же действия, как и для позиции №1.

В зависимости от типа погрешности уровнемера, указанной в паспорте уровнемера для измерений, произведенных в позиции №1 и №2, определяют значение относительной погрешности δ_y уровнемера по формуле (1) и/или значение абсолютной погрешности уровнемера $\delta_{y \text{ абс}}$ уровнемера по формуле (2):

$$\delta_y = \frac{L_y - L_n}{L_n} \cdot 100\%, \quad (1)$$

$$\delta_{y \text{ абс}} = L_n - L_y, \quad (2)$$

где L_n - значения расстояний, измеренные рулеткой в позиции №1 и №2, в мм;
 L_y - значения расстояний, измеренные уровнемером в позиции №1 и №2, в мм.

Уровнемер считают выдержавшим поверку, если полученные погрешности уровнемера не превышают значений, указанных в паспорте уровнемера.

7.4.2 Без демонтажа на месте эксплуатации (только для жидкостей и пульп)

При проведении измерений без демонтажа поверхность жидкости резервуаре должна быть ровной/спокойной, перемешивающее устройство в резервуаре (при его наличии) отключено. Заполнение/опорожнение резервуара в процессе измерений не допускается.

Проводят измерение при исходном уровне жидкости в резервуаре. Измерение уровня осуществляется с помощью рулетки. Если имеется возможность заполнения/опорожнения резервуара до определённых уровней, значения которых однозначно определены, например, конструкцией резервуара, подходящих трубопроводов или технологическим процессом, то поверка может производиться по данным уровням.

Для уровнемеров Micropilot M проводят измерения с помощью рулетки или заполняют/опорожняют резервуар до однозначно определенного уровня два раза и записывают в протокол показание значения "уровня" в данной позиции и с дисплея прибора, или монитора компьютера/контроллера или миллиамперметра, по формуле:

$$L_y = \frac{(I - I_0) \cdot H}{I_{\text{max}} - I_0}, \quad (3)$$

где I - значение токового выходного сигнала с уровнемера, в мА;

I_0 - значение токового выходного сигнала с уровнемера, соответствующее минимальному значению уровня жидкости в резервуаре, в мА

I_{max} - значение токового выходного сигнала с уровнемера, соответствующее максимальному значению уровня жидкости в резервуаре, в мА

H - диапазон изменений уровня, в мм, равный $L_F - L_E$, заданный, как описано в п. 6.1

В зависимости от измеренных уровней определяют значение абсолютной погрешности уровнемера $\delta_{y \text{ абс}}$ по формуле (1) или значение относительной погрешности δ_y уровнемера по формуле (2), где L_n - значения уровня жидкости в резервуаре, в мм, L_y - значения уровня жидкости в резервуаре, измеренные уровнемером, в мм.

Для уровнемеров Micropilot S уровень в резервуаре измеряют рулеткой с грузом через измерительный люк резервуара. Измерительную ленту рулетки с грузом следует опускать медленно до касания грузом (лотом) днища или опорной плиты (столика). Лента ру-

летки должна находиться в натянутом состоянии, а место касания груза должно быть горизонтальным.

Рулетку поднимают вверх, не допуская смещения в сторону, чтобы избежать искажений линии смачивания на измерительной ленте рулетки. Отсчет производят сразу же после появления смоченной части измерительной ленты рулетки над измерительным люком. Отсчет показаний должен проводиться с точностью до деления на измерительной ленте рулетки.

Для более точного измерения уровня поверхность рулетки необходимо натереть пастой.

Измерение уровня в резервуаре проводят два раза.

Если разность двух измерений не более 1 мм, за значение уровня жидкости в резервуаре принимают среднее арифметическое значение двух измерений.

Если разность двух измерений более 1 мм проводят дополнительно еще два измерения уровня, а за значение уровня жидкости в резервуаре принимают среднее арифметическое значение трех наиболее близких измерений.

За время проведения измерений значение уровня жидкости в резервуаре по дисплею системы не должно измениться более, чем на 0,3 мм. При несоблюдении данного условия процедуру измерения уровня рулеткой повторяют.

Перед каждым измерением уровня жидкости определяют отклонение трафаретной высоты места установки замерного люка (расстояние от верхней кромки люка до точки касания дна лотом рулетки) от ее паспортного значения по формуле

$$\Delta h_{\text{ТРЗЛ}} = h_{\text{ТРЗЛП}} - h'_{\text{ТРЗЛ}}, \quad (4)$$

где $\Delta h_{\text{ТРЗЛ}}$ – отклонения трафаретной высоты места установки замерного люка от паспортного значения, мм;

$h_{\text{ТРЗЛП}}$ – паспортное значение трафаретной высоты места установки замерного люка, мм;

$h'_{\text{ТРЗЛ}} = L_{\text{Руч}} \cdot (1 + \alpha_{\text{P}}(T_{\text{СРТГ}} - 20)) + (h_{\text{ТРЗЛ}} - L_{\text{Руч}}) \cdot (1 + \alpha_{\text{P}}(T_{\text{ТГПП}} - 20))$ – трафаретная высота места установки замерного люка с учетом коэффициента линейного расширения ленты рулетки, мм;

$L_{\text{Руч}}$ – уровень жидкости (продукт + подтоварная вода) в резервуаре измеренный с помощью рулетки, мм;

α_{P} – коэффициент линейного расширения ленты рулетки равный 2×10^{-5} , $1/^\circ\text{C}$;

$T_{\text{СРТГ}}$ – средняя температура жидкости в резервуаре при измерении данного уровня, $^\circ\text{C}$;

$h_{\text{ТРЗЛ}}$ – трафаретная высота места установки замерного люка, измеренная с помощью рулетки, мм;

$T_{\text{ТГПП}}$ – средняя температура паров продукта в резервуаре при измерении данного уровня, $^\circ\text{C}$.

Уровень жидкости в резервуаре, измеренный с помощью рулетки, $L_{\text{Руч}}$ корректируют с учетом коэффициента линейного расширения ленты рулетки и значения отклонения трафаретной высоты места установки замерного люка от паспортного значения по формуле

$$L_{\text{РучСк}} = L_{\text{Руч}} \times (1 + \alpha_{\text{P}}(T_{\text{СРТГ}} - 20)) + \Delta h_{\text{ТРЗЛ}}, \quad (5)$$

где $L_{\text{РучСк}}$ – уровень жидкости в резервуаре, измеренный с помощью рулетки, скорректированный мм;

α_{P} – коэффициент линейного расширения ленты рулетки равный 2×10^{-5} , $1/^\circ\text{C}$;

$T_{сртг}$ – средняя температура продукта в резервуаре при измерении данного уровня, °С;
 $\Delta h_{трзл}$ - отклонение трафаретной высоты места установки замерного люка от паспортного значения, мм.

Рассчитывают абсолютную погрешность измерений уровня жидкости в резервуаре по формуле

$$\Delta L = L_{ур} - L_{ручск}, \quad (6)$$

где ΔL – абсолютная погрешность измерений уровня в резервуаре, мм;

$L_{ур}$ – значение уровня жидкости, измеренное уровнемером, мм;

$L_{ручск}$ – уровень жидкости в резервуаре, измеренный с помощью рулетки, скорректированный, мм.

Результаты измерений уровня жидкости и значения абсолютной погрешности измерений уровня жидкости заносят в протокол поверки.

Уровнемер считают выдержавшим поверку, если полученные погрешности уровнемера не превышают значений указанных в паспорте уровнемера.

8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 (Исключен, Изм. № 1)

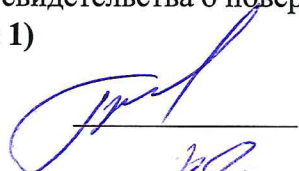
8.2 Положительные результаты первичной поверки оформляют записью в паспорте, удостоверенной подписью поверителя и нанесением знака поверки или выдают свидетельство о поверке по установленной форме в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

8.3 Положительные результаты периодической поверки оформляют выдачей свидетельства о поверке по установленной форме в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

8.4 При отрицательных результатах поверки средство измерений к дальнейшему применению не допускают, свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

Раздел 8 (Измененная редакция, Изм. № 1)

Начальник отдела 208 ФГУП "ВНИИМС"



Б.А. Иполитов

Начальник сектора ФГУП "ВНИИМС"



В.И. Никитин

Представитель фирмы ООО "Эндресс+Хаузер"



С.В. Корнышева

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендуемое)

(Исключено, Изм. № 1)