

СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

УЗБЕКСКОЕ АГЕНТСТВО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(АГЕНТСТВО "УЗСТАНДАРТ")

Государственное учреждение «Узбекский национальный институт метрологии»

(наименование уполномоченного органа по испытаниям типа средств измерений)

СЕРТИФИКАТ

О'Т 0000677

утверждения типа средств измерений

TYPE APPROVAL CERTIFICATE OF MEASURING INSTRUMENTS

№ 02-2.0168



Выдан
" 12 " августа 20 22 г.

Действителен до:
" 12 " августа 20 27 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании положительных результатов испытаний утверждён тип Уровнемеров микроволновых
Micropilot FMR6xB

наименование средств измерений и обозначение их типа

изготовленных «Endress+Hauser SE + Co. KG», Германия

наименование организации-изготовителя средств измерений

Тип средств измерений соответствует Технической документации завода изготовителя
обозначение нормативного документа

внесён в Государственный Реестр средств измерений под № 02-2.0166:2022
и допущен к применению в Республике Узбекистан.

Описание типа средств измерений приведено в приложении к настоящему сертификату.

Действие настоящего сертификата распространяется на _____

Уровнемеры микроволновые Micropilot FMR6xB

Руководитель _____

М.П. _____

Н. Раймжонов

Срок действия сертификата продлён до

" " 20 г.

Руководитель _____

М.П. _____

" " 20 г.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
для Государственного реестра средств измерений Республики Узбекистан



«УТВЕРЖДАЮ»
Главный метролог
ГУ «УзНИМ»

Н. Раймжонов
2022 г.

Уровнемеры микроволновые Micropilot FMR6xB	Внесено в Государственный реестр средств измерений Республики Узбекистан Регистрационный номер <u>02-2.0166:2022</u>
--	---

Выпускаются согласно технической документации фирмы «Endress+Hauser SE + Co. KG», Германия

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Уровнемеры микроволновые бесконтактные Micropilot FMR6xB (далее уровнемеры) предназначены для непрерывного измерения уровня различных продуктов: жидкостей (в т.ч. нефтепродуктов, сжиженных углеводородных газов (СУГ), широких фракций легких углеводородов (ШФЛУ), сжиженных газов), вязких жидких масс, пульп, сыпучих продуктов в закрытых или открытых резервуарах, сосудах и аппаратах различного типа.

ОПИСАНИЕ

Уровнемеры состоят из первичного преобразователя (антенны) и электронного преобразователя, смонтированных в герметичном корпусе.

Принцип измерений уровня основан на технологии непрерывного излучения с частотной модуляцией (FMCW). Измеренное расстояние до поверхности контролируемой среды пропорционально разности частот излучаемого микроволнового сигнала и сигнала, отраженного от поверхности контролируемой среды.

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.).

Уровнемеры исполнения Micropilot FMR60B, FMR62B, FMR63B предназначены для применения с жидкостями и пульпами, уровнемеры исполнения Micropilot FMR66B, FMR67B - с сыпучими продуктами и пульпами.

Уровнемеры могут иметь исполнение, сертифицированное согласно стандарту IEC 61508 на применение в электрических, электронных, программируемых системах, связанных с безопасностью и имеющих уровень полноты безопасности SIL2 (например, при архитектуре 1oo1) и SIL3 (при резервировании).

В уровнемерах реализована технология Heartbeat, позволяющая осуществлять имитационную поверку без демонтажа прибора и остановки технологического процесса, а также непрерывную самодиагностику прибора с выводом диагностических сообщений:

- на местный дисплей;
- в систему настройки и управления парком приборов (например, FieldCare, DeviceCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM и др.);
- в систему автоматизации (например, ПЛК);

- на экран смартфона или планшетного компьютера с установленным ПО SmartBlue.

В состав электронного преобразователя может быть включен функциональный блок расширенной самодиагностики Heartbeat Monitoring, который непрерывно контролирует исправность частей уровнемера, состояние технологического процесса и окружающей среды.



Рисунок 1 - Общий вид уровнемеров Micropilot FMR6xB.

Результаты самодиагностики Heartbeat в виде числовых величин и сообщений в соответствии со стандартом NAMUR NE 107 могут быть считаны с дисплея уровнемера и/или могут передаваться в виде выходного сигнала (дискретного, аналогового или цифрового).

Параметризация и пуско-наладочные работы осуществляются на месте монтажа с помощью встроенного дисплея, выносного блока индикации и управления FHX50B, удаленно - посредством беспроводного радиointерфейса Bluetooth при помощи смартфона или планшетного компьютера с установленным ПО SmartBlue или через интерфейс цифровой коммуникации посредством компьютера с программным обеспечением (например, DeviceCare, FieldCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM и др.). Измерительная информация может передаваться в виде аналогового и/или цифрового

сигнала (например, HART) и/или может быть считана с FHX50B или цифровых устройств посредством беспроводного радиointерфейса Bluetooth.

Уровнемеры могут иметь программируемый дискретный выходной сигнал, настраиваемый на предельное значение уровня или другого параметра (например, напряжения питания уровнемера).

Информация о настройках и последних измеренных значениях прибора автоматически сохраняется в энергонезависимой памяти уровнемера ПЗУ (HistoROM), встроенной в корпус электронного преобразователя уровнемера. Настройки прибора можно также сохранить в энергонезависимой памяти, встроенной в дисплей уровнемера и при помощи данного дисплея перенести настройки на другие уровнемеры Micropilot FMR6xB.

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

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

Измерительная информация может передаваться в виде аналогового и/или цифрового сигнала (HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus, PROFINET IO, EtherNet/IP, Modbus TCP) в измерительный преобразователь, контроллер, персональный компьютер, устройство индикации и регистрации и/или может быть считана с дисплея уровнемера или цифровых устройств посредством беспроводного радиointерфейса Bluetooth. При необходимости вместо встроенного дисплея может быть использован выносной блок индикации и управления FHX50B (рис. 2).



Рисунок 2 - Выносной блок индикации и управления FHX50B

В конструкции выносного блока индикации и управления FHX50B предусмотрена блокировка клавиатуры одновременным нажатием клавиш $\boxed{-}$ $\boxed{+}$ $\boxed{E}$.

Для применения уровнемера в учетно-расчетных операциях конструктивно предусмотрена возможность использования специальных болтов для крышки, под которой находятся электронные компоненты и счетный механизм. Болты имеют в головке отверстия, через которые крепится пломба надзорного органа (рис. 3). Также на блоке электроники имеется переключатель защиты от записи, который может быть заклеен специальной наклейкой для защиты от несанкционированного доступа к настройкам (рис. 3).

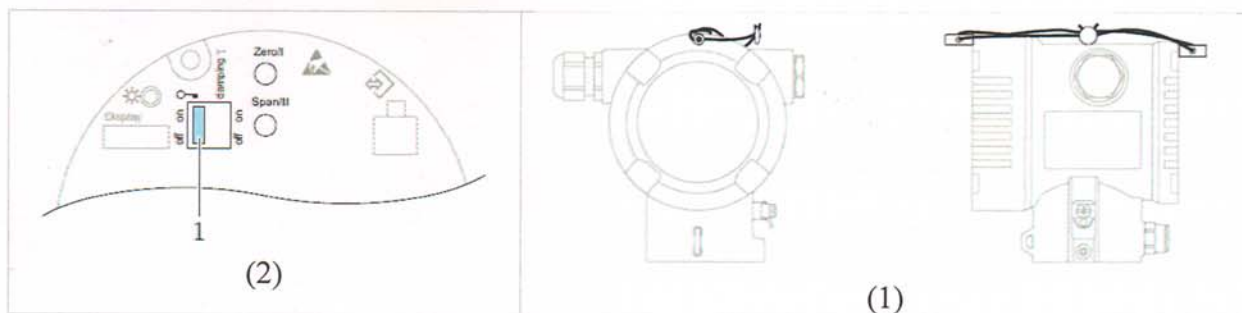


Рисунок 3 - Пломбирование корпуса уровнемера (1). Переключатель защиты от записи для защиты от несанкционированного доступа к настройкам (2).

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 (производится 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 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FMR6xB
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 01.yy.zz
Цифровой идентификатор ПО	не отображается

Программное обеспечение уровнемеров микроволновых бесконтактных Micropilot FMR6xB защищено от непреднамеренных и преднамеренных изменений согласно уровню защиты "Высокий".

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

Исполнение уровнемера		FMR60B	FMR62B	FMR63B	FMR66B	FMR67B
Диапазон измерений*, m		от 0 до 50	от 0 до 80		от 0 до 50	от 0 до 125
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня при расстоянии до поверхности продукта LN, mm	основной $LN_{min} \leq LN \leq 0,8 \text{ m}$	± 4			± 20	
	$0,8 \text{ m} < LN \leq 1,5 \text{ m}$					
	$1,5 \text{ m} < LN \leq LN_{max}$	± 1			± 3	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня при расстоянии до поверхности продукта LN при имитационной поверке, mm	основной $LN_{min} \leq LN \leq 0,8 \text{ m}$	± 12			± 40	
	$0,8 \text{ m} < LN \leq 1,5 \text{ m}$					
	$1,5 \text{ m} < LN \leq LN_{max}$	± 3			± 6	
Дополнительная погрешность от изменений температуры окружающей среды, m/K		2/10	3/10			
Рабочая температура, °C (в месте монтажа на резервуаре)		от -40 до +150	от -196 до +450	от -40 до +200	от -40 до +80	от -40 до +450
Рабочее давление, МПа (бар)		от -0,1 до +1,6 (от -1 до +16)	от -0,1 до +2,5 (от -1 до +25)		от -0,1 до +0,3 (от -1 до +3)	от -0,1 до +16 (от -1 до +160)
Температура окружающего воздуха, °C		от -40 до +80 от -60 по индивидуальному заказу				
Выходной сигнал: - токовый (вход/выход), mA - цифровой		от 4 до 20 HART, Bluetooth, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus, PROFINET, EtherNet/IP, Modbus TCP				

Исполнение уровнемера	FMR60B	FMR62B	FMR63B	FMR66B	FMR67B
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, V - напряжение переменного тока, V	от 10,4 до 48 от 90 до 253 или по сигнальной цепи (другие варианты по запросу)				
Температура транспортирования и хранения, °C	от -40 до +80 от -60 по индивидуальному заказу				
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-96	IP 66/68				
Габаритные размеры корпуса преобразователя, mm, не более: -высота -ширина -длина	144 178 150				
Средний срок службы, лет, не более	20				
Наработка на отказ, часов, не более	130000				
Маркировка взрывозащиты	Ga Ex ia IIC T6...T3 Ga/Gb Ex ia IIC T6...T3 Ga/Gb Ex ia/db [ia Ga] IIC T6...T3 Ga/Gb/Gc Ex ia/ic [ia Ga] IIC T6...T3 2Ex nA IIC T6...T3 Gc 2Ex ic IIC T6...T3 Gc Ga/Gb/Gc Ex ia/nA [ia Ga] IIC T6...T3 Ga/Gb Ex ia IIC T6...T3 Ex ia IIIC T85°C Da/Db Ga/Gb Ex ia/db [ia Ga] IIC T6...T3 Ex ta/tb IIIC T T85°C Da/Db Ga/Gb Ex ia/db [ia Ga] IIC T6...T3				

* диапазон измерений определяется конструктивным исполнением антенны, типом измеряемой среды и монтажом датчик

КОМПЛЕКТНОСТЬ

1. Уровнемер микроволновой Micropilot.
 2. Техническое описание.
 3. Принадлежности по заказу, согласно технической документации: электронные вставки FE 1xx; аналоговый или цифровой дисплей, индикаторы RIAxxx или RIDxxx (PROFIBUS), выносной ЖК индикатор PHX20/21, преобразователи Hart модем Commubox FXA195/FXA291, Fieldgate FXZxxx, Fieldgate FXAxxx, Fieldgate SFGxxx, iTEMP TMTxxx; Интеллектуальный адаптер Bluetooth® и/или WirelessHART SWAxx, выходной разделительный усилитель RNOxx, кабельные вводы, соединительный кабель, резьбовой разъем, блок питания/активный барьер типа RN221N, RNBxxx, RNSxxx, RMAxxx, RNxxx, RNFxx, пассивный барьер искрозащиты RBxxx, разделительный усилитель RLNxxx, модуль памяти HISTOROM; Multidrop-Connector FXNxxx, промышленный планшет Field Xpert SMTxx, Ecograph xxx, Memograph xxx, USB-модем для настройки устройств с IO-Link SFPxxx, шлюз для сетей WirelessHART SWGxx, ограничитель напряжения HAWxxx, резьбовой адаптер; адаптер «Tri-Clamp»; гигиенический адаптер; вставной разъем; преобразователь для мониторинга (FXA42), внутреннее соединение через разъем, кронштейн для монтажа на стену, стойку или трубу, розетка для разъема, защитный кожух/козырек от непогоды; бобышки приварные; барьер с гальванической развязкой KFD2-HLC-x1.D.2W, (HMX50), универсальный переходной фланец (FAX50), фланцевые прокладки для позиционирования, комплект запасных частей согласно документации.
- Программное обеспечение ReadWin 2000, DeviceCare, FieldCare, ToFTool-FieldTool.

ЗНАК ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Знак Государственного реестра наносится на сертификат утверждения типа средств измерений и на эксплуатационную документацию СИ.

ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
2. ПКМ №528 от 29.08.2020г. Правила проведения испытаний с целью утверждения типа.
3. ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия
4. ГОСТ 31610.0-2019 Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования по испытанию, конструированию и маркировке Ех-оборудования.
5. ГОСТ 28725-90 "Приборы для измерения уровня жидкостей и сыпучих материалов. Общие технические требования и методы испытаний".
6. Техническая документация фирмы-изготовителя.
7. ГСИ «Уровнемеры микроволновые Micropilot» Методика поверки

Заключение

Тип измерительных уровнемеров микроволновых Micropilot утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Первичная поверка завода изготовителя признается в Республике Узбекистан.

Межповерочный интервал согласно: Перечню групп средств измерений подлежащих метрологической поверки зарегистрированному Министерством юстиции Республики Узбекистан от 30 июня 2019 года № 3174.

Испытания были проведены специалистами Государственного учреждения «Узбекский национальный институт метрологии» совместно со специалистами фирмы «Endress+Hauser SE+Co. KG», Германия.

Адрес: Республика Узбекистан, г. Ташкент, ул. Фаробий, дом 333^а

Тел. (+99878) 150-26-03; (+99878) 150-26-10,

Факс (+ 99878) 150-26-15.

Свидетельство об аккредитации: O'ZAK.OL.0020 от 27 марта 2020 года.

Изготовитель

Фирма «Endress+Hauser SE+Co. KG», Германия

Адрес: Germany, 79689 Maulburg, Hauptstrasse 1

Телефон: +49 7622 28 0, факс: +49 7622 28 14 38

E-mail: info.pcm@endress.com

Заявитель

ТОО «Эндресс+Хаузер (Казахстан)»

улица Абдуллиных 66, 050010, г. Алматы,

Телефон: + 7 (727) 345-06-60, 345-06-60

Директор

ТОО «ЭНДРЕСС+ХАУЗЕР (КАЗАХСТАН)»

М.П.

А. Тюнькин

Главный специалист
отдела 10 ГУ «УЗНИМ»

Ф. Туляганов

Специалист 1-категории
отдела 10 ГУ «УЗНИМ»

Х. Азизов

Ўзбекистон Республикасининг
Ўлчашлар бирлигини таъминлаш давлат тизими

МЕТРОГИЯ БЎЙИЧА ЙЎРЛИҚНОМА

МІСРОPILOT FMR6xВ МИКРО ТЎЛҚИНЛИК САТХ ЎЛЧАГИЧИ

Қиёслаш услубияти

Государственная система обеспечения единства измерений
Республики Узбекистан

ИНСТРУКЦИЯ ПО МЕТРОЛОГИИ

УРОВНЕМЕРЫ МИКРОВОЛНОВЫЕ МІСРОPILOT FMR6XB
Методика поверки

"O'ZBEKISTON MILLIY
METROLOGIYA INSTITUTI"
DAVLAT MUASSASASI

Тошкент

"O'ZBEKISTON MILLIY
METROLOGIYA INSTITUTI"
DAVLAT MUASSASASI

**Государственная система обеспечения единства
измерений Республики Узбекистан**

**Государственное Учреждение
«Узбекский национальный институт метрологии»
(ГУ «УЗНИМ»)**

ИНСТРУКЦИЯ ПО МЕТРОЛОГИИ

УРОВНЕМЕРЫ МИКРОВОЛНОВЫЕ MICROPILOT FMR6xB

Методика поверки

Ташкент

**“O‘ZBEKISTON MILLIY
METROLOGIYA INSTITUTI”
DAVLAT MUASSASASI**

Предисловие

- 1 **РАЗРАБОТАН** отделом измерений государственных испытаний, метрологической экспертизы, межлабораторных сличений, теоретической метрологии и инноваций ГУ «Узбекский национальный институт метрологии»
- 2 **СОГЛАСОВАН** отдел измерений геометрических и механических величин ГУ «Узбекский национальный институт метрологии»
- 3 **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** ГУ «Узбекский национальный институт метрологии»
- 4 **ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**

“O‘ZBEKISTON MILLIY
METROLOGIYA INSTITUTI”
DAVLAT MUASSASASI

Содержание

1 Область применения	1
2 Нормативные документы	2
3 Термины и определения	2
4 Операции поверки	3
5 Средства поверки	3
6 Требования к квалификации поверителей	4
7 Требования безопасности и условия поверки	5
8 Подготовка к поверке	6
9 Проведение поверки	6
10 Оформление результатов поверки	13
Библиография	26
Информационные данные	27

“O‘ZBEKISTON MILLIY
METROLOGIYA INSTITUTI”
DAVLAT MUASSASASI

qm 01.135:2023

**Ўзбекистон Республикасининг
Ўлчашлар бирлигини таъминлаш давлат тизими
МЕТРОЛОГИЯ БЎЙИЧА ЙЎРИҚНОМА
MICROPILOT FMR6xB МИКРО ТЎЛҚИНЛИК САТХ
ЎЛЧАГИЧИ**

Қиёслаш услубияти

**Государственная система обеспечения единства измерений
Республики Узбекистан**

**ИНСТРУКЦИЯ ПО МЕТРОЛОГИИ
УРОВНЕМЕРЫ МИКРОВОЛНОВЫЕ MICROPILOT FMR6xB
Методика поверки**

Дата введения *18.01.2023*

1 Область применения

Настоящая методика поверки распространяется на уровнемеры микроволновые Micropilot FMR6xB (далее по тексту – уровнемеры), фирмы Endress+Hauser SE + Co. KG, Германия, использовании их в сферах распространения государственного метрологического контроля и надзора, и устанавливает общие требования к методам и средствам при их первичной и периодической поверке при выпуске из производства в эксплуатации и после ремонта.

Поверке подлежат уровнемеры, прошедшие испытания с целью утверждения типа или метрологическую аттестацию и внесены в государственный реестр средств измерений Республики Узбекистан.

Интервал между поверками согласно – перечню групп средств измерений подлежащих метрологической поверке зарегистрированному Министерством юстиции Республики Узбекистан от 30 июня 2019 года № 3174

Методика описывает 2 метода поверки: проливной и имитационный.

Для периодической поверки допускается использование проливного или имитационного метода поверки.

Для первичной поверки может использоваться ~~только проливной метод~~ поверки.

**“O‘ZBEKISTON MILLIY
METROLOGIYA INSTITUTI”
DAVLAT MUASSASASI**

Вкл от 23.05.2023

Методика поверки разработана с учетом требований O'z DSt 8.081 и PMГ 51 [1].

2 Нормативные ссылки

В настоящей методике поверки использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 8.395-80 Государственная система обеспечения единства измерений. Нормальные условия измерений при поверке. Общие требования

O'z DSt 1.6:2003 Государственная система стандартизации Узбекистана. Нормативные документы. Общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению

O'z DSt 8.010.1:2002 Государственная система обеспечения единства измерений Республики Узбекистан. Метрология. Термины и определения. Часть 1. Основные и общие термины

O'z DSt 8.010.2:2003 Государственная система обеспечения единства измерений Республики Узбекистан. Метрология. Термины и определения. Часть 2. Средства измерений и их параметры

O'z DSt 8.010.3:2004 Государственная система обеспечения единства измерений Республики Узбекистан. Метрология. Термины и определения. Часть 3. Метрологическая служба

O'z DSt 8.081:2018 Государственная система обеспечения единства измерений Республики Узбекистан. Документы на методы и средства поверки средств измерений. Общие требования.

Примечание - При пользовании настоящим документом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (и классификаторов) на территории Узбекистана по соответствующему указателю стандартов (классификаторов), составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим документом следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку

3 Термины и определения

В настоящей методике поверки применены термины по O'z DSt 8.010.1, O'z DSt 8.010.2, O'z DSt 8.010.3

“O‘ZBEKISTON MILLIY
METROLOGIYA INSTITUTI”
DAVLAT MUASSASASI

Метод поверки с демонтажем

4 Операции поверки

4.1 При проведении поверки выполняют следующие операции:

- внешний осмотр, п. 9.1;
- проверка идентификационных данных ПО, п. 9.2;
- опробование, п. 9.3;
- определение метрологических характеристик, п. 9.4.

5 Средства поверки

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

- 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;
- источник постоянного тока напряжением 24 V, переменного тока 220 V частотой 50 Hz;
- термометр лабораторный с ценой деления 0,1 °C по ГОСТ 28498-90;
- психрометр типа М-34 по ГОСТ 17142-78;
- угломер с нониусом по ГОСТ 53788-88;
- подставка для уровнемера и металлический экран;
- устройство для измерения расстояния.

5.2 Допускается применение аналогичных указанным в п 5.1 средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

5.3 Все средства измерений должны быть поверены органами Государственной метрологической службы и иметь действующие свидетельства о поверке.

6 Требования безопасности

6.1 При проведении поверки соблюдают требования безопасности, определяемые:

- правилами безопасности труда и пожарной безопасности, действующими на поверочной установке;
- правилами безопасности при эксплуатации используемых эталонов, испытательного оборудования и поверяемого уровнемера приведенными в эксплуатационной документации.

6.2 Монтаж электрических соединений должен производиться в соответствии с ГОСТ 12.3.032 и "Правилами устройства электроустановок" (раздел VII).

6.3 К поверке допускают лиц, имеющих квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с "Правилами техники

безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", изучивших руководство по эксплуатации на уровнемер и настоящий документ.

7 Условия поверки

7.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха 20 ± 5 °C;
- относительная влажность воздуха 30...80 %;
- атмосферное давление 86...107 kPa.

8 Подготовка к поверке

8.1 Подготовка уровнемера к работе.

Перед проведением поверки уровнемер подготавливают к работе согласно руководству по эксплуатации (раздел "Ввод в эксплуатацию").

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 и значение L_F , соответствующее уровню заполненного резервуара. Расстояния измеряются от нижнего края присоединения к процессу (фланцевого или резьбового).

8.2 Проверка токового выхода.

Для уровнемеров, имеющих цифровой выход (HART, Bluetooth, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus, PROFINET IO, EtherNet/IP, Modbus TCP), а также имеющих токовый выход, но работающих в одно- или многоадресном режиме HART, проверка токового выхода не требуется.

Для проверки токовых выходов, для каждого токового выхода, имеющегося у прибора, в разделе меню "моделирование" ("simulation") последовательно задают не менее трёх токовых значений (например, 4, 12 и 20 mA) в произвольном порядке.

Уровеньмер считают проверенным по токовому выходу, если отклонение измеренного значения от заданного не превышает $\pm 0,25$ % от диапазона измерений.

9 Проведение поверки

9.1 Внешний осмотр.

9.1.1 При внешнем осмотре устанавливают:

- на уровнемере отсутствуют механические повреждения, препятствующие его применению;
- надписи и обозначения на уровнемере четкие и соответствуют требованиям эксплуатационной документации;
- комплектность уровнемера, соответствует указанной в документации;
- соответствие исполнения уровнемера его маркировке.

9.1.2 Уровнемер не прошедший внешний осмотр, к поверке не допускают.

9.2 Проверка идентификационных данных ПО.

9.2.1 При включенном уровнемере номера версий ПО должны:

- выводиться на дисплей прибора путем следующих команд в меню прибора Diagnostics → Device info → Firmware version (Диагностика → Информация о приборе → Версия прибора);

– отображаться в программном обеспечении DeviceCare в следующем разделе Diagnostics → Device information → Firmware version (Диагностика → Информация о приборе → Версия программного обеспечения).

Номера версий ПО также должны отображаться на дисплее прибора при его включении как неактивные, не подлежащие изменению, в случае наличия дисплея у данного исполнения прибора.

9.2.2 Результаты проверки считаются положительными, если отображаются следующие идентификационные данные программного обеспечения, указанные в табл. 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FMR6xB
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 01.yy.zz
Цифровой идентификатор ПО	не отображается

9.3 Опробование.

При первичной поверке в органах Государственной метрологической службы, а также при периодической поверке, уровнемер опробуют перед поверхностью передвижного экрана.

Результат опробования считают положительным, если при увеличении/уменьшении расстояния до экрана соответствующим образом изменялись показания уровнемера.

9.4 Определение метрологических характеристик.

9.4.1 Уровнемеры в исполнении без фланца или с фланцем наружным диаметром менее 300 mm монтируют на металлической пластине диаметром не менее 300 mm.

9.4.2 Используют поверочную установку по ГОСТ 8.321-2013.

9.4.3 В качестве имитатора уровня продукта используют ровную поверхность стены или экрана, в которую направляют антенну уровнемера (см. рис. 1). Плоскость стены (экрана) должна быть строго перпендикулярна оси антенны (допуск не более $\pm 1^\circ$). Угол между плоскостью стены (экрана) и осью антенны контролируется при помощи угломера с нониусом. Расстояние между осью антенны уровнемера и краем стены (экрана) должно составлять не менее 0,5 m (см. рис. 1). Расстояние между осью антенны уровнемера и различными препятствиями (металлическими предметами, железобетонными конструкциями и т.п.) должно составлять не менее 2 m.

“O‘ZBEKISTON MILLIY
METROLOGIYA INSTITUTI”
DAVLAT MUASSASASI

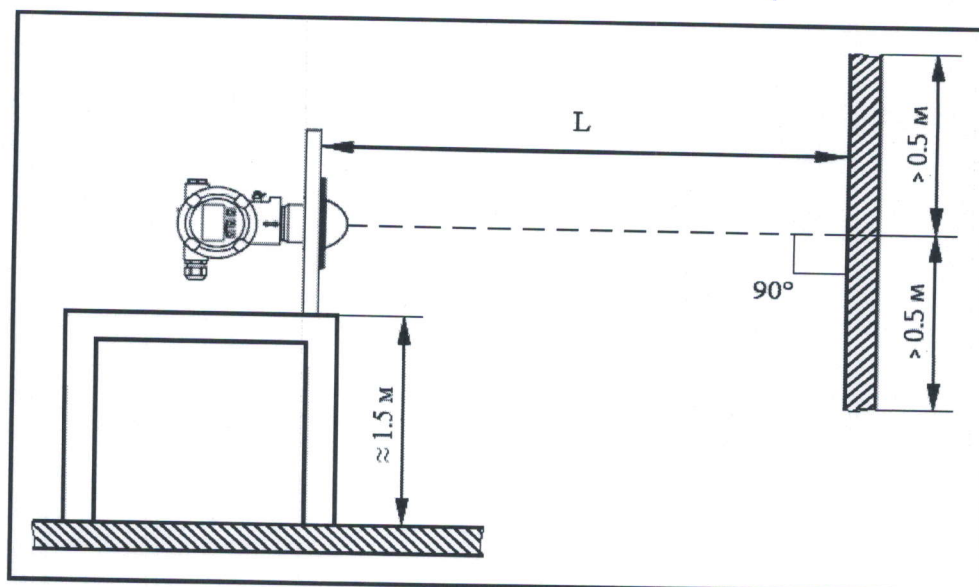


Рисунок 1 – Рекомендуемые размеры и углы

Примечание: при используемом диапазоне измерений более 30 m в качестве имитатора уровня продукта рекомендуется использовать трехгранный уголкоый отражатель, эскиз которого с указанием рекомендуемых размеров приведен в приложении А.

Передвижной экран устанавливают в позицию, соответствующую уровню пустого резервуара L_E , заданному в п. 8.1. Проводят два измерения и записывают в протокол показания рулетки и уровнемера.

Передвижной экран устанавливают в позицию, соответствующую уровню полного резервуара L_F , заданному в п. 8.1 и выполняют те же действия, что и для предыдущей позиции.

Определяют значение абсолютной погрешности уровнемера $\delta_{y \text{ абс}}$ по формуле

$$\delta_{y \text{ абс.}} = L_n - L_y, \quad (1)$$

где

L_n - измеренное значение рулеткой/эталоном в позиции 1 и 2, mm;

L_y - измеренное значение уровнемером в позиции 1 и 2, mm.

Уровнемер считают выдержавшим поверку, если полученное при поверке наибольшее из значений абсолютной погрешности уровнемера не превышает предела допускаемой погрешности, указанной в основных технических характеристиках для данной модели уровнемера.

9.5 Уровнемер, выдержавший поверку в указанных условиях, считают пригодным для работы с другими продуктами, соответствующими требованиям по эксплуатации.

9.6 На основании письменного заявления владельца периодическую поверку уровнемеров, введенных в эксплуатацию, допускается проводить только для используемых участков диапазонов измерений применяемых величин и для соответствующих измерительных каналов.

9.7 При положительных результатах поверки с демонтажом уровнемер признают годными к измерениям уровня жидких и сыпучих продуктов с погрешностью, указанной в таблице 2.

8/11 9.135.1023

Таблица 2 – Пределы основной допускаемой абсолютной погрешности

Исполнение уровнемера		FMR60B	FMR62B	FMR63B	FMR66B	FMR67B
Диапазон измерений*, m		от 0 до 50	от 0 до 80		от 0 до 50	от 0 до 125
Пределы основной допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня при расстоянии до поверхности продукта LN, mm	$LN_{\min} \leq LN \leq 0,8 \text{ m}$	± 4			± 20	
	$0,8 \text{ m} < LN \leq 1,5 \text{ m}$					
	$1,5 \text{ m} < LN \leq LN_{\max}$	± 1			± 3	

10 Оформление результатов поверки

10.1 Результаты поверки оформляют протоколом по форме, приведенной в Приложении В.

10.2 При положительных результатах поверки оформляется сертификат поверки в соответствии по форме установленной в Правилах проведения поверки средств измерений утвержденных ПКМ от 29.08.2020 № 528 [2] (Приложение № 3).

10.3 При неудовлетворительных результатах поверки оформляется Извещение о непригодности к применению системы по форме установленной в Правилах проведения поверки средств измерений утвержденных ПКМ от 29.08.2020 № 528 [2] (Приложение № 4).

Метод поверки без демонтажа

11 Операции поверки

11.1 При проведении поверки выполняют следующие операции:

- внешний осмотр, п. 16.1;
- проверка идентификационных данных ПО, п. 16.2;
- опробование, п. 16.3;
- определение метрологических характеристик, п. 16.4.

12 Средства поверки

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

- рулетка измерительная металлическая 2-го класса точности по ГОСТ 7502-98, компарированная по МИ 1780-87;
- источник постоянного тока напряжением 24 V, переменного тока 220 V частотой 50 Hz;
- термометр лабораторный с ценой деления 0,1 °C по ГОСТ 28498-90;
- психрометр типа М-34 по ГОСТ 17142-78.

12.2 Допускается применение аналогичных указанным в п. 12.1 средств

“O‘ZBEKISTON MILLIY
METROLOGIYA INSTITUTI”
DAVLAT MUASSASASI

поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

12.3 Все средства измерений должны быть поверены органами Государственной метрологической службы и иметь действующие свидетельства о поверке.

13 Требования безопасности

13.1 При проведении поверки соблюдают требования безопасности, определяемые:

- правилами безопасности труда и пожарной безопасности, действующими на поверочной установке;
- правилами безопасности при эксплуатации используемых эталонов, испытательного оборудования и поверяемого уровнемера приведенными в эксплуатационной документации.

13.2 Монтаж электрических соединений должен производиться в соответствии с ГОСТ 12.3.032 и "Правилами устройства электроустановок" (раздел VII).

13.3 К поверке допускают лиц, имеющих квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", изучивших руководство по эксплуатации на уровнемер и настоящий документ.

14 Условия поверки

14.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха 20 ± 30 °C;
- относительная влажность воздуха 30...80 %;
- атмосферное давление 86...107 kPa.

15 Подготовка к поверке

15.1 Проверка токового выхода.

Для уровнемеров, имеющих цифровой выход (HART, Bluetooth, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus, PROFINET IO, EtherNet/IP, Modbus TCP), а также имеющих токовый выход, но работающих в одно- или многоадресном режиме HART, проверка токового выхода не требуется.

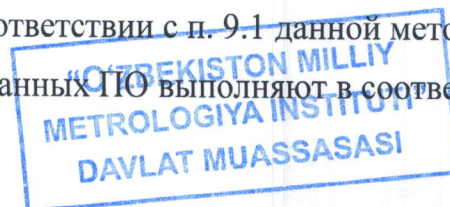
Для проверки токовых выходов, для каждого токового выхода, имеющегося у прибора, в разделе меню "моделирование" ("simulation") последовательно задают не менее трёх токовых значений (например, 4, 12 и 20 mA) в произвольном порядке.

Уровеньмер считают проверенным по токовому выходу, если отклонение измеренного значения от заданного не превышает $\pm 0,25$ % от диапазона измерений.

16 Проведение поверки

16.1 Внешний осмотр выполняют в соответствии с п. 9.1 данной методики.

16.2 Проверку идентификационных данных ПГО выполняют в соответствии с п. 9.2 данной методики.



16.3 Опробование.

Опробуют уровнемер на месте эксплуатации, при имеющейся возможности увеличения/уменьшения уровня продукта в резервуаре.

Результат опробования считают положительным, если при увеличении/уменьшении уровня соответствующим образом изменялись показания уровнемера.

16.4 Определение метрологических характеристик.

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

С помощью рулетки проводят измерение при исходном уровне продукта в резервуаре и записывают в протокол показания рулетки и уровнемера.

Если имеется возможность заполнения/опорожнения резервуара до определённых уровней, значения которых однозначно определены, например, конструкцией резервуара, подходящих трубопроводов или технологическим процессом (например, по известным значениям "В", т.е. верхнего и "Н", т.е. нижнего уровней, известных из протокола измерений параметров резервуара от соответствующих служб резервуарного парка предприятия, полученных при составлении калибровочных таблиц резервуара), то поверка может проводиться по данным уровням.

Проводят измерения с помощью рулетки или заполняют/опорожняют резервуар до однозначно определенных уровней два раза и записывают в протокол показания рулетки/резервуара и уровнемера.

Определяют значения абсолютной погрешности уровнемера $\delta_{y \text{ абс}}$ по формуле

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

где

L_n - измеренное значение рулеткой/однозначно определенный уровень, mm;

L_y - измеренное значение уровнемером, mm.

Уровень считают выдержавшим поверку, если полученное при поверке наибольшее из значений абсолютной погрешности уровнемера не превышает предела допускаемой погрешности, указанной в основных технических характеристиках для данной модели уровнемера.

16.5 Уровень, выдержавший поверку в указанных условиях, считают пригодным для работы с другими продуктами, соответствующими требованиям по эксплуатации.

16.6 На основании письменного заявления владельца периодическую поверку уровнемеров, введенных в эксплуатацию, допускается проводить только для используемых участков диапазонов измерений применяемых величин и для соответствующих измерительных каналов.

16.7 При положительных результатах поверки без демонтажа уровнемер признают годными к измерениям уровня жидких и сыпучих продуктов с

погрешностью, указанной в таблице 2.

17 Оформление результатов поверки

17.1 Результаты поверки оформляют протоколом по форме, приведенной в Приложении В.

17.2 При положительных результатах поверки оформляется сертификат поверки в соответствии по форме установленной в Правилах проведения поверки средств измерений утвержденных ПКМ от 29.08.2020 № 528 [2] (Приложение № 3).

17.3 При неудовлетворительных результатах поверки оформляется Извещение о непригодности к применению системы по форме установленной в Правилах проведения поверки средств измерений утвержденных ПКМ от 29.08.2020 № 528 [2] (Приложение № 4).

Имитационный метод поверки

18 Операции поверки

18.1 Имитационный метод поверки уровнемеров микроволновых бесконтактных Micropilot FMR6xB состоит из следующих операций:

- внешний осмотр, п. 23.1;
- проверка идентификационных данных ПО, п. 23.2;
- определение метрологических характеристик, п. 23.3.

19 Средства поверки

19.1 Для определения метрологических характеристик уровнемера применяют программное обеспечение с функцией Heartbeat Verification, которое должно быть активировано в уровнемере.

19.2 Персональный компьютер с возможностью подключения к уровнемеру при помощи USB или Bluetooth® интерфейса (см. руководство по эксплуатации).

20 Требования безопасности

20.1 При проведении поверки соблюдают требования безопасности, определяемые:

- правилами безопасности труда и пожарной безопасности, действующими на поверочной установке;
- правилами безопасности при эксплуатации используемых эталонов, испытательного оборудования и поверяемого уровнемера приведенными в эксплуатационной документации.

**“O‘ZBEKISTON MILLIY
METROLOGIYA INSTITUTI”
DAVLAT MUASSASASI**

20.2 Монтаж электрических соединений должен производиться в соответствии с ГОСТ 12.3.032 и "Правилами устройства электроустановок" (раздел VII).

20.3 К поверке допускают лиц, имеющих квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", изучивших руководство по эксплуатации на уровнемер и настоящий документ.

20.4 К поверке допускают лиц, изучивших инструкцию по применению технологии Heartbeat™ или прошедших информационный семинар по работе со встроенной в уровнемер технологией Heartbeat™ с подтверждением соответствующим свидетельством, выданным компанией ООО "Эндресс+Хаузер".

21 Условия поверки

При проведении периодической поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха 20 ± 5 °C;
- относительная влажность воздуха 30...80 %;
- атмосферное давление 86...107 kPa;
- прибор находится в рабочих условиях эксплуатации.

22 Подготовка к поверке

22.1 Имитационную поверку уровнемера допускается проводить без демонтажа с резервуара и остановки технологического процесса.

22.2 Перед началом поверки выполняют подключение поверяемого уровнемера к персональному компьютеру одним из способов, описанных в руководстве по эксплуатации уровнемера.

22.3 Выполняют активацию программного обеспечения с функцией Heartbeat Verification, если в коде прибора отсутствует опция функции Heartbeat Verification. Активация функции проводится при помощи настроек прибора в разделе Expert → System → Administration → Activate SW-option (Эксперт → Система → Администрирование → Определить новый код доступа).

22.4 Если поверяемый уровнемер установлен во взрывоопасной зоне, предусмотренной модификацией прибора, то допускается удаленное подключение к нему персонального компьютера согласно руководству по эксплуатации.

ВМ 01.235:2023

22.5 Выходной токовый сигнал поверяемого уровнемера должен быть подключен к системе сбора информации или замкнут при помощи проводника тока во время поверки.

23 Проведение поверки

23.1 Внешний осмотр выполняют в соответствии с п. 9.1 данной методики.

23.2 Проверку идентификационных данных ПО выполняют в соответствии с п. 9.2 данной методики.

23.3 Определение метрологических характеристик.

23.3.1 С помощью функции Diagnostics → Heartbeat → Heartbeat verification (Диагностика → Heartbeat → Heartbeat verification), в соответствии с инструкцией по применению технологии Heartbeat™, в уровнемере инициируется процедура самоповерки, в ходе которой проверяются следующие параметры:

Дрейф характеристик электронного преобразователя измерительных сигналов (раздел Mainboard module):

- Проверка соответствия измеренной на выходе силы тока заданной на приборе (параметр check set and measured current);
- Проверка последовательности исполнения функциональных блоков ПО (параметр Logical program run control);
- Проверка контрольной суммы ОЗУ (параметр Check sum RAM);
- Проверка актуальности диагностических сообщений (параметр Status);

Дрейф характеристик модуля ввода/вывода (раздел I/O module):

- Проверка контрольной суммы ОЗУ (параметр Check sum RAM);

Дрейф электромеханических характеристик первичного преобразователя (раздел Sensor):

- Проверка целостности сигнальной цепи: времени получения и амплитуды тестового эхо-сигнала (параметр Result self check);
- Проверка достоверности измерения уровня и дрейфа высокочастотных прецизионных кварцевых генераторов Radar Accuracy Index, Radar Accuracy Index Deviation;
- Проверка наличия паразитных эхо-сигналов в ближнем диапазоне (параметр Result device check);
- Проверка контрольной суммы ОЗУ (параметр Check sum RAM);
- Проверка целостности сигнальной цепи между антенной и сенсорным модулем (параметр HF path verification);
- Проверка нахождения амплитуды FMCW сигнала в допустимом диапазоне (параметр IF signal verification);
- Проверка напряжения на сенсорном модуле (параметр Sensor module voltage verification);
- Проверка нахождения температуры преобразователя в допустимом диапазоне (параметр Temperature check);

Джл от 235:2023

23.3.2 Результаты поверки считаются положительными, если в отчете о поверке (Verification report), формируемом программой Heartbeat™ (см. Приложение С), результаты проверки параметров уровнемера отображаются в виде Passed (Пройдено). Числовые значения проверяемых параметров отображаются в отчете при заказе опции Heartbeat Verification + Monitoring.

23.3.3 При положительных результатах имитационной поверки уровнемер признают годными к измерениям уровня жидких и сыпучих продуктов с погрешностью, указанной в таблице 3.

Таблица 3 – Пределы основной допускаемой абсолютной погрешности

Исполнение уровнемера		FMR60B	FMR62B	FMR63B	FMR66B	FMR67B
Диапазон измерений*, m		от 0 до 50	от 0 до 80		от 0 до 50	от 0 до 125
Пределы основной допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня при расстоянии до поверхности продукта LN при имитационной поверке, mm	$LN_{\min} \leq LN \leq 0,8 \text{ m}$	± 12			± 40	
	$0,8 \text{ m} < LN \leq 1,5 \text{ m}$	± 3				
	$1,5 \text{ m} < LN \leq LN_{\max}$				± 6	

24 Оформление результатов поверки

24.1 Согласно руководству по эксплуатации и инструкции по применению технологии Heartbeat™, происходит сохранение результатов, формируемых в виде отчета в pdf файле.

Отчет (см. Приложение С), который является протоколом поверки, выводят на печать.

24.2 При положительных результатах поверки оформляется сертификат поверки в соответствии по форме установленной в Правилах проведения поверки средств измерений утвержденных ПКМ от 29.08.2020 № 528 [2] (Приложение № 3).

24.3 При неудовлетворительных результатах поверки оформляется Извещение о непригодности к применению системы по форме установленной в Правилах проведения поверки средств измерений утвержденных ПКМ от 29.08.2020 № 528 [2] (Приложение № 4).

“O‘ZBEKISTON MILLIY
METROLOGIYA INSTITUTI”
DAVLAT MUASSASASI

ДМ 01.235:2023

Приложение В
(рекомендуемое)

ПРОТОКОЛ

поверки уровнемера Micropilot FMR_____

Код заказа

Серийный номер

Применяемый диапазон измерений уровня, mm

Настройка уровнемера:

L_E , mm

L_F , mm

Средства поверки:

Поверка осуществлялась согласно пункту методики

Заключение по подготовке к поверке

Заключение по внешнему осмотру

Проверка идентификационных данных ПО

Заключение по опробованию

Определение метрологических характеристик:

“O‘ZBEKISTON MILLIY
METROLOGIYA INSTITUTI”
DAVLAT MUASSASASI

ДМ от. 235:2023

№ изм.	Измеренное значение рулеткой/эталонном, однозначно определенный уровень L_n , mm	Измеренное значение уровнемером L_y , mm	Абсолютная погрешность уровнемера, mm $\delta_{y \text{ абс.}} = L_y - L_n$

Заключение о пригодности уровнемера: _____

Поверитель: _____ (_____)

" ____ " _____ 20__ г.

Приложение С

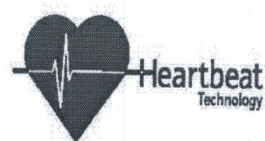
“O‘ZBEKISTON MILLIY
METROLOGIYA INSTITUTI”
DAVLAT MUASSASASI

Heartbeat Technology verification report

Plant operator:

Device and verification information Page 1

Serial number (22)	AAFFFFAAFF
Device tag	5xB/6xB
Operating time	4d02h16m35s



Device information

Location	PCM
Device tag	5xB/6xB
Device name	FMRxxB
Order code (14)	- none -
Firmware version	01.00.00
Hardware version	01.00.00

Calibration / Configuration

Empty calibration (3)	mm	10000
Full calibration (4)	mm	10000
Medium type		Liquid
Medium group		Water based (DC >= 4)
CRC device configuration		9228

"O'ZBEKISTON MILLIY
METROLOGIYA INSTITUTI"
DAVLAT MUASSASASI

Heartbeat Technology verification report

Endress+Hauser 

People for Process Automation

Plant operator:

Device and verification information Page 2

Serial number (22)	AAFFFAAFF
Device tag	5xB/6xB
Operating time	4d02h16m35s



Verification information

Operating time (Verification)	4d02h14m01s
Date/time Heartbeat Verification	2022-06-02 11:22:35
Verification ID	2

Verification result

Verification result	☒ Passed
---------------------	--

Confirmation

Heartbeat Verification verifies the function of the measurement instrument within the specified measuring tolerance with a total test coverage (TTC) greater 95 % and complies with the requirements for measurement traceability according to DIN EN ISO 9001:2015 - section 7.1.5.2 "control and monitoring equipment".

Notes

Date

Operator's signature

Inspector's signature -

"O'ZBEKISTON MILLIY
METROLOGIYA INSTITUTI"
DAVLAT MUASSASASI

Heartbeat Technology verification report

Endress+Hauser 
People for Process Automation

Plant operator:

Device and verification information Page 3

Serial number (22)	AAFFFFAAFF
Device tag	5xB/6xB
Operating time	4d02h16m35s



Verification results

Verification pre-condition

System status	☒ Passed
---------------	--

Mainboard module

Terminal voltage	☒ Passed
Output current	☒ Passed
Software integrity	☒ Passed
RAM check	☒ Passed
ROM check	☒ Passed
Loop diagnostics	☐ Not done

“O‘ZBEKISTON MILLIY
METROLOGIYA INSTITUTI”
DAVLAT MUASSASASI

Heartbeat Technology verification report

Plant operator:

Device and verification information Page 4

Serial number (22)	AAFFFAAFF
Device tag	5xB/6xB
Operating time	4d02h16m35s



Verification results

Sensor module

Signal quality	☒ Passed
Radar Accuracy Index (RAI)	☒ Passed
Clock and analog path	☒ Passed
IF signal	☒ Passed
Sensor integrity	☒ Passed
Energy boundaries	☒ Passed
Energy monitoring	☒ Passed
Sensor module voltage	☒ Passed
RAM check	☒ Passed
ROM check	☒ Passed
Build-up detection	☒ Passed
Foam detection	☐ Not done

"O'ZBEKISTON MILLIY
METROLOGIYA INSTITUTI"
DAVLAT MUASSASASI

Heartbeat Technology verification report

Plant operator:

Device and verification information Page 5

Serial number (22)	AAFFFAAFF
Device tag	5xB/6xB
Operating time	4d02h16m35s



Verification results – values	Unit	Actual	Min.	Max.	Visualization
Mainboard module					
Terminal voltage					
Terminal voltage value	V	24.2	10.5000	35.0000	
Output current					
Output current deviation	mA	-0.0038	-0.5000	0.5000	

“O‘ZBEKISTON MILLIY
METROLOGIYA INSTITUTI”
DAVLAT MUASSASASI

Heartbeat Technology verification report

Plant operator:

Device and verification information Page 6

Serial number (22)	AAFFFAAFF
Device tag	5xB/6xB
Operating time	4d02h16m35s



Sensor module

Signal quality

Signal quality	Medium	-	-	-
Relative echo amplitude	dB	9	-	-

Radar Accuracy Index (RAI)

Radar Accuracy Index (RAI)	ppm	-8	-200	200	
----------------------------	-----	----	------	-----	---

Clock and analog path

Reference echo frequency	Hz	1000000	990000	1010000	
Reference echo amplitude	dB	-6	-60	0	

IF signal

Maximum value IF amplitude	Digit	33516	-	65525	-
Minimum value IF amplitude	Digit	32220	10	-	-
IF amplitude span value	Digit	1280	10	-	-

Energy monitoring

Energy storage capacity	μF	2043	1000	3000	
Radar signal incoming power	mW	14	8	-	-
Energy consumption of measurement	mWs	2	1	20	

Sensor module voltage

Value for supply voltage 1,8 V	V	1.87	1.7100	1.9500	
Value for supply voltage DCS	V	14.30	6.0000	20.0000	

Build-up detection

"O'ZBEKISTON MILLIY
METROLOGIYA INSTITUTI"
DAVLAT MUASSASASI

Heartbeat Technology verification report

Plant operator:

Device and verification information Page 7

Serial number (22)	AAFFFAAFF
Device tag	5xB/6xB
Operating time	4d02h16m35s



Process condition	Unit	Actual	Min.	Max.
HART Signal Quality	%	0.0000	0	100
Electronics temperature	°C	25.6	-40.0	85.0
Sensor temperature	°C	25.0	-40.0	85.0
Level linearized	%	7107.52	-	-
Absolute echo amplitude	dB	-46	-	-
Relative echo amplitude	dB	9	-	-
Device history	Unit	Actual	Min.	Max.
Terminal voltage value	V	24.2	9.8	32.2
Electronics temperature	°C	25.6	19.6	31.4
Sensor temperature	°C	25.0	24.0	24.0
Time min. sensor temperature		3d04h46m16s	-	-
Time max. sensor temperature			-	-

"O'ZBEKISTON MILLIY
METROLOGIYA INSTITUTI"
DAVLAT MUASSASASI

Heartbeat Technology verification report

Plant operator:

Device and verification information Page 8

Serial number (22)	AAFFFFAAFF
Device tag	5xB/6xB
Operating time	4d02h16m35s



Sensor history	Unit	Value	Min.	Max.
Max. filling speed	%/min	15541.5	-	-
Max. draining speed	%/min	20098.0	-	-
Level linearized	%	7107.52	1547.83	10000.00
Time max. level		3d02h01m23s	-	-
Time min. level		2d03h09m27s	-	-
Counter underfilling		0	-	-
Counter overfilling		0	-	-
Counter power on		944	-	-

End of document

Page 8/8

"O'ZBEKISTON MILLIY
METROLOGIYA INSTITUTI"
DAVLAT MUASSASASI

Библиография

- [1] РМГ 51
Государственная система обеспечения единства измерений. Документы на методики поверки средств измерений. Основные положения.
- [2] Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан
«О дополнительных мерах по совершенствованию порядка оказания метрологических услуг в Республике Узбекистан»
от 29 августа 2020 года
№ 528
Правила проведения поверки средств измерений

“O‘ZBEKISTON MILLIY
METROLOGIYA INSTITUTI”
DAVLAT MUASSASASI

Информационные данные

УТВЕРЖДЕНО

Главный метролог
ГУ «Узбекский национальный
Институт метрологии»



Н. Раймжонов
«___» 20__ г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела измерений
давления и расхода
ГУ «Узбекский национальный
Институт метрологии»



О. Халилов
«___» 20__ г.

СОГЛАСОВАНО

Главный специалист отдела
проведения государственных испытаний
и инновационной метрологии
ГУ «Узбекский национальный
Институт метрологии»

«___» 20__ г. **Ф. Туляганов**

«___» 20__ г.

РАЗРАБОТАНО

Специалист 1 категории отдела
проведения государственных испытаний
и инновационной метрологии
ГУ «Узбекский национальный
Институт метрологии»

«___» 20__ г. **Х. Азизов**

“O‘ZBEKISTON MILLIY
METROLOGIYA INSTITUTI”
DAVLAT MUASSASASI

Лист регистрации изменений

[illegible]

“O‘ZBEKISTON MILLIY
METROLOGIYA INSTITUTI”
DAVLAT MUASSASASI



УТВЕРЖДАЮ

Главный метролог

ГУ «УзНИМ»

Н.Раймжонов

20 23 года

**Экспертное заключение № _____
по методике поверки на уровнемеры микроволновые
MICROPILOT FMR6xV разработанный со стороны отделом
измерений государственных испытаний, метрологической
экспертизы, межлабораторных сличений, теоретической
метрологии и инноваций ГУ «Узбекский национальный институт
метрологии»**

Экспертиза проекта методики поверки проведена на соответствие требований государственных стандартов Республики Узбекистан O`z DSt 8.081:2018 «Государственная система обеспечения единства измерений Республики Узбекистан. Документы на методы и средства поверки средств измерений. Поверка средств измерений. Общие требования» и O`z DSt 1.6:2003 «Государственная система стандартизации Узбекистана. Нормативные документы. Общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению».

По результатам экспертизы, замечания не имеются.

Исходя из вышеизложенного, проект методики поверки рекомендуется к утверждению руководством ГУ «УзНИМ».

Кроме этого, оценка пригодности проекта методики поверки (валидация) согласно пункта 6.5 O`z DSt 8.081:2018, подвергнется экспериментальной оценке пригодности при проведения государственных испытаний средств измерений.

Начальник отдела 10

Заместитель начальника отдела 10

Начальник отдела 06

А.Арифжанов

Ф. Туляганов

О. Халилов