

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

УТВЕРЖДАЮ



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

" 30 " 06 2017 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Уровнемеры микроволновые бесконтактные
Micropilot FMR6x**

Методика поверки

МП 208-042-17

Москва
2017

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящий документ распространяется на уровнемеры микроволновые бесконтактные Micropilot FMR6x фирмы Endress+Hauser GmbH+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 5 лет.

1.3 Методика описывает 3 метода поверки:

- с демонтажом;
- без демонтажа (на месте эксплуатации);
- имитационный.

1.4 Для первичной поверки допускается использование только метода поверки с демонтажом уровнемера.

1.5 Для периодической поверки допускается использование всех 3-х методов поверки. Метод поверки выбирается пользователем уровнемера, исходя из экономических факторов и особенностей технологического процесса в месте установки уровнемера.

2. МЕТОД ПОВЕРКИ С ДЕМОНТАЖОМ

2.1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1.1 При проведении поверки выполняют следующие операции:

- внешний осмотр, п. 2.6.1;
- проверка идентификационных данных ПО, п. 2.6.2;
- опробование, п. 2.6.3;
- определение метрологических характеристик, п. 2.6.4.

2.2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.2.1 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 В, переменного тока 220 В частотой 50 Гц;
- термометр лабораторный с ценой деления 0,1 °С 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.

2.2.2 Допускается применение аналогичных указанным в п.2.2.1 средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

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

2.3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.3.1 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.

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

2.3.3 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.

2.4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

2.4.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

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

2.5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

2.5.1 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).

2.5.2 Проверка токового выхода.

Для уровнемеров, имеющих цифровой выход (HART®, PROFIBUS-PA, Foundation Fieldbus), 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 мА) в произвольном порядке.

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

2.6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

2.6.1 Внешний осмотр.

2.6.1.1 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.

2.6.1.2 Уровень не прошедший внешний осмотр, к поверке не допускают.

2.6.2 Проверка идентификационных данных ПО.

2.6.2.1 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.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FMR6x
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 01.yy.zz
Цифровой идентификатор ПО	не отображается

2.6.3 Опробование.

При первичной поверке в органах Государственной метрологической службы России, 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.

2.6.4 Определение метрологических характеристик.

2.6.4.1 Уровеньмеры в исполнении без фланца или с фланцем наружным диаметром менее 300 мм монтируют на металлической пластине диаметром не менее 300 мм.

2.6.4.2 Используют поверочную установку по ГОСТ 8.321-2013.

2.6.4.3 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 м (см. рис. 1). Расстояние между осью антенны уровнемера и различными препятствиями (металлическими предметами, железобетонными конструкциями и т.п.) должно составлять не менее 2 м.

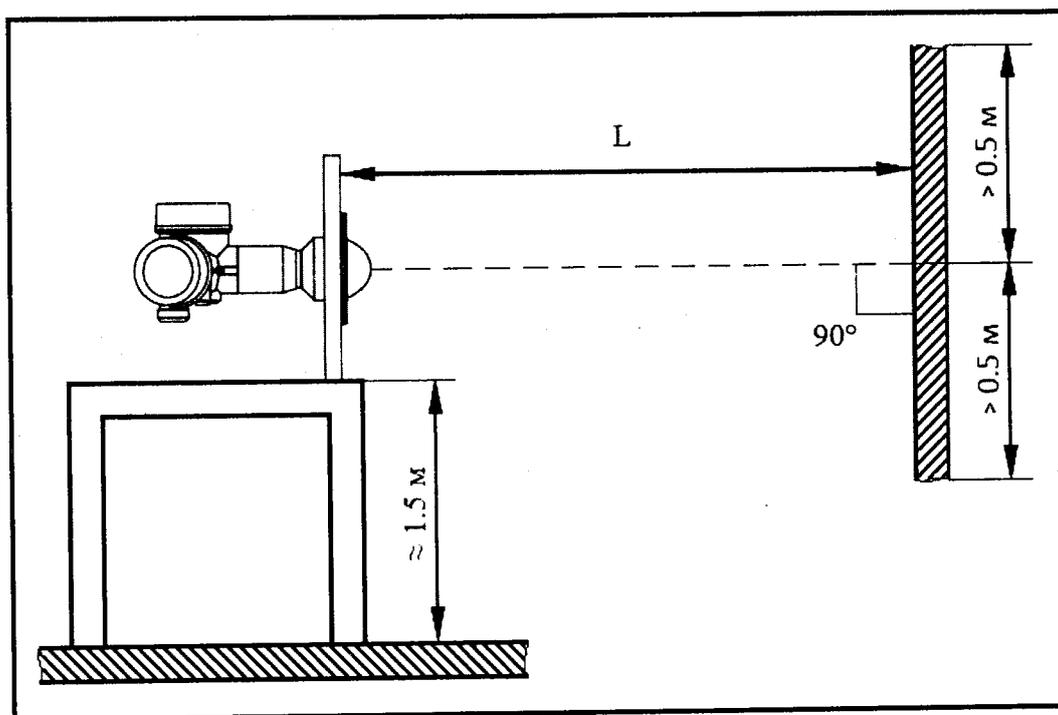


Рисунок 1 – Рекомендуемые размеры и углы

Примечание: при используемом диапазоне измерений более 30 м 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. 2.5.1. 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. 2.5.1 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/эталонном в позиции 1 и 2, мм;

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

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.

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

2.6.6 В соответствии с п.16 и п.18 приказа Минпромторга России от 2 июля 2015 г. №1815 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.

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

Таблица 2 – Пределы основной допускаемой абсолютной погрешности

Исполнение уровнемера		FMR60	FMR62	FMR67
Диапазон измерений*, м		от 0 до 50	от 0 до 80	от 0 до 100
Пределы основной допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня при расстоянии до поверхности продукта LN, мм	$LN_{\min} \leq LN \leq 0,8$ м	±4		±20
	$0,8 \text{ м} < LN \leq 1,5$ м	±1		
	$1,5 \text{ м} < LN \leq 30$ м	±1		±3
	$30 \text{ м} < LN \leq LN_{\max}$	±3		±20

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

2.7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

2.7.2 Положительные результаты поверки оформляют записью в Паспорте, удостоверяющей 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».

2.7.3 При отрицательных результатах поверки выписывается «Извещение о непригодности к применению» в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. №1815.

3. МЕТОД ПОВЕРКИ БЕЗ ДЕМОНТАЖА

3.1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

3.1.1 При проведении поверки выполняют следующие операции:

- внешний осмотр, п. 3.6.1;
- проверка идентификационных данных ПО, п. 3.6.2;
- опробование, п. 3.6.3;
- определение метрологических характеристик, п. 3.6.4.

3.2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.2.1 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 В, переменного тока 220 В частотой 50 Гц;
- термометр лабораторный с ценой деления 0,1 °С по ГОСТ 28498-90;
- психрометр типа М-34 по ГОСТ 17142-78.

3.2.2 Допускается применение аналогичных указанным в п. 3.2.1 средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

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

3.3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.3.1 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.

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

3.3.3 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.

3.4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

2.4.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

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

3.5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

3.5.1 Проверка токового выхода.

Для уровнемеров, имеющих цифровой выход (HART®, PROFIBUS-PA, Foundation Fieldbus), 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 мА) в произвольном порядке.

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

3.6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

3.6.1 Внешний осмотр выполняют в соответствии с п. 2.6.1 данной методики.

3.6.2 Проверку идентификационных данных ПО выполняют в соответствии с п. 2.6.2 данной методики.

3.6.3 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.

3.6.4 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, мм;

L_y - измеренное значение уровнемером, мм.

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.

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

3.6.6 В соответствии с п.16 и п.18 приказа Минпромторга России от 2 июля 2015 г. №1815 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.

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

3.7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

3.7.2 Положительные результаты 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».

3.7.3 При отрицательных результатах поверки выписывается «Извещение о непригодности к применению» в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. №1815.

4. ИМИТАЦИОННЫЙ МЕТОД ПОВЕРКИ

4.1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

4.1.1 Имитационный метод поверки уровнемеров микроволновых бесконтактных Micropilot FMR6x состоит из следующих операций:

- внешний осмотр, п. 4.6.1;
- проверка идентификационных данных ПО, п. 4.6.2;
- определение метрологических характеристик, п. 4.6.3.

4.2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

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

4.3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.3.1 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.

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

4.3.3 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.

4.3.4 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".

4.4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении периодической поверки соблюдают следующие условия:

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

4.5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

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

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

4.5.3 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).

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

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

4.6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.6.1 Внешний осмотр выполняют в соответствии с п. 2.6.1 данной методики.

4.6.2 Проверку идентификационных данных ПО выполняют в соответствии с п. 2.6.2 данной методики.

4.6.3 Определение метрологических характеристик.

4.6.3.1 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);

- 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 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 таймера сенсорного модуля (параметр Clock verification);
- Проверка нахождения температуры преобразователя в допустимом диапазоне (параметр Temperature check);

4.6.3.2 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.

4.6.3.3 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		FMR60	FMR62	FMR67
Диапазон измерений*, м		от 0 до 50	от 0 до 80	от 0 до 100
Пределы основной допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня при расстоянии до поверхности продукта LN при имитационной поверке, мм	$LN_{\min} \leq LN \leq 0,8 \text{ м}$	±12		±40
	$0,8 \text{ м} < LN \leq 1,5 \text{ м}$	±3		
	$1,5 \text{ м} < LN \leq 30 \text{ м}$	±3		±6
	$30 \text{ м} < LN \leq LN_{\max}$	±9		±40

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

4.7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

4.7.1 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.

4.7.2 Положительные результаты поверки оформляют записью в Паспорте, удостоверяющей 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».

4.7.3 При отрицательных результатах поверки выписывается «Извещение о непригодности к применению» в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. №1815.

Начальник отдела 208 ФГУП "ВНИИМС"



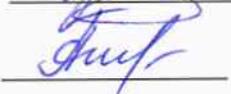
Б. А. Иполитов

Начальник сектора ФГУП "ВНИИМС"



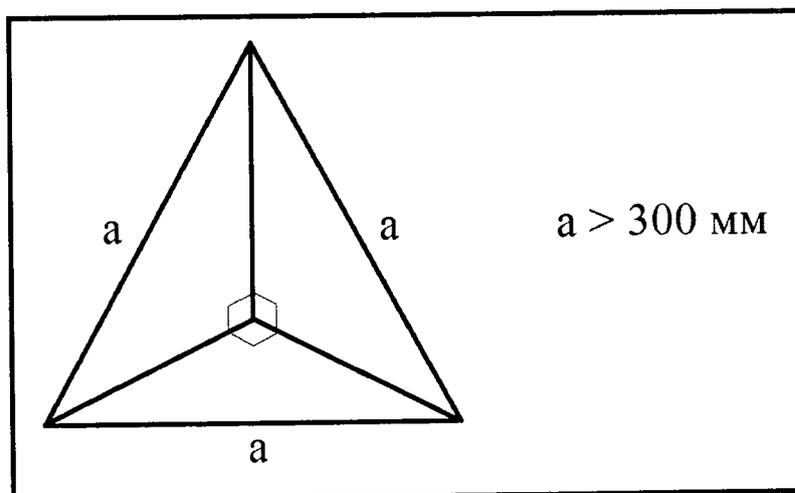
В. И. Никитин

Представитель фирмы ООО "Эндресс+Хаузер"



А.С. Гончаренко

Эскиз трехгранного уголкового отражателя



ПРОТОКОЛ

поверки уровнемера Micropilot FMR_____

Код заказа _____
Серийный номер _____

Применяемый диапазон измерений уровня, мм _____
Настройка уровнемера:
L_E, мм _____
L_F, мм _____

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:

№ изм.	Измеренное значение рулеткой/эталоном, однозначно определенный уровень L _n , мм	Измеренное значение уровнемером L _y , мм	Абсолютная погрешность уровнемера, мм $\delta_{y \text{ абс.}} = L_y - L_n$

Заключение о пригодности уровнемера: _____

Поверитель: _____ (_____)

" _____ " _____ 20__ г.

Verification report

Endress+Hauser 
People for Process Automation

Plant operator

Device information

Location
Device tag	MicroPilot FMR6x
Device name	FMR6x
Serial number	AAFFFAAFF
Firmware version	01.00.01
Extended order code 1	FMR62-AAACCAGMF5CFK
Extended order code 2	AK
Extended order code 3



Verification information

Date time	30.06.2017 12:54:17
Notes	Heartbeat Verification Report

Result*

Overall verification result*	<input checked="" type="checkbox"/> Details see next page
------------------------------	---

*Result of the complete device functionality test via Heartbeat Technology

Date

Operator's signature

Inspector's signature

Verification report

Endress+Hauser 
People for Process Automation

Plant operator

Verification information 2

Date time

30.06.2017 12:54:17



Mainboard module

Check set and measured current Passed

Logical program run control Passed

Check sum RAM Passed

Status Passed

I/O module

Check sum RAM Passed

Sensor

Result self check Passed

Result device check Passed

Check sum RAM Passed

HF path verification Passed

IF signal verification Passed

Sensor module voltage verification Passed

Clock verification Passed

Temperature check Passed

Verification report



Plant operator

Verification information 3

Date-time 30.06.2017 12:54:17



Test item	Unit	Measured	Min. Value	Max. Value	Name
Mainboard module					
<input checked="" type="checkbox"/> Check set and measured current	-	-	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/> Logical program run control	-	-	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/> Check sum RAM	-	-	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/> Status	-	-----	-	-	Diagnostics 1
		-----	-	-	Diagnostics 2
		-----	-	-	Diagnostics 3
		-----	-	-	Diagnostics 4
		-----	-	-	Diagnostics 5

I/O module

<input checked="" type="checkbox"/> Check sum RAM	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---

Sensor

<input checked="" type="checkbox"/> Result self check	-	Ok	-	-	Result self check
	dB	-6	-10	-4	Analogpath test amplitude

Verification report

Endress+Hauser 
People for Process Automation

Plant operator

Verification information 4

Date/time

30.06.2017 12:54:17



	dB	-88	-	-75	Analogpath test noise amplitude
	-	8362.00000	-	-	Analogpath test echo area
<input checked="" type="checkbox"/> Result device check	-	Installation ok	-	-	Result device check
	-	Check OK	-	-	Level signal
<input checked="" type="checkbox"/> Check sum RAM	-	-	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/> HF path verification	dB	0	-	-	HF Verification amplitude
	mm	1823.7	-	-	HF Verification Echo Distance
	mm	1931.8	-	-	HF Verification reference echo distance
	dB	-19	-	-	HF Verification Ref. Echo Rela. Ampl.
<input checked="" type="checkbox"/> IF signal verification	-	2102.38	1950.00	2150.00	Average value ZF amplitude
	-	3324.00	2148.00	4095.00	Max value ZF amplitude
	-	925.00	0.00	1948.00	Min value ZF amplitude
	-	3301.00	-	-	Second max value ZF amplitude
<input checked="" type="checkbox"/> Sensor module voltage verification	V	1.80	1.69	1.99	Measured supply voltage 1.8V
	V	2.49	2.42	2.58	Measured supply voltage 2.5V
<input checked="" type="checkbox"/> Clock verification	-	-	-	-	-
<input checked="" type="checkbox"/> Temperature check	°C	26	-40.0	85.0	Sensor temperature
	°C	25.4	-40.0	85.0	Max. electronics temperature
	°C	25.4	-40.0	85.0	Min. electronics temperature