

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



УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГУП "ВНИИМС"

Н.В. Иванникова
Н.В. Иванникова

4 04 2018 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Уровнемеры микроволновые Micropilot FMR5*

Методика поверки

МП 55965-13

с изменением №1

Москва
2018

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящий документ распространяется на уровнемеры микроволновые Micropilot FMR5* производства 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 - 5 лет.

Раздел 1. (Измененная редакция, Изм. №1)

2. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 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 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:
 - с демонтажем, п. 7.4.2;
 - без демонтажа, на месте эксплуатации уровнемера п. 7.4.3;
 - со вспомогательным уровнемером п. 7.4.4;
 - имитационным методом п. 7.4.5.

2.2 (Измененная редакция, Изм. №1)

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);
- рулетка измерительная металлическая 2-го класса точности по ГОСТ 7502-98, компарированная по МИ 1780-87;
- дальномер лазерный GLM 80 Professional, диапазон измерений от 0,05 до 80 м, абсолютная погрешность $\pm 1,5$ мм;
- миллиамперметр постоянного тока для измерения в диапазоне 0/4...20 мА с относительной погрешностью измерений не более $\pm 0,05$ %;
- 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 аспирационный по ТУ 52.07-(ГРПИ.405132.001)-92;
- подставка (для поверки с демонтажем согласно п. 7.4.1.2);

– уровнемер вспомогательный (для поверки со вспомогательным уровнемером согласно п. 7.4.4).

– персональный компьютер с программным обеспечением Heartbeat Verification с возможностью подключения к уровнемеру при помощи USB или Bluetooth® интерфейса (для имитационной поверки согласно п. 7.4.5).

3.1 (Измененная редакция, Изм. № 1)

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.

3.3 (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 эталонных средств измерений, испытательного оборудования и поверяемого уровнемера, приведенными в эксплуатационной документации;

4.2 Монтаж электрических соединений проводят в соответствии с ГОСТ 12.3.032-84 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.

4.4 К имитационной 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 (Введен дополнительно, Изм. №1)

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. 7.4.1-7.4.3 соблюдают рабочие условия эксплуатации, при этом условия для окружающего воздуха соблюдают, как указано в п. 5.1.

5.2 (Измененная редакция, Изм. №1)

5.3 При проведении периодической поверки по п. 7.4.4 соблюдают рабочие условия эксплуатации.

5.3 (Введен дополнительно, Изм. №1)

5.4 Допускается проводить поверку в рабочем диапазоне изменений уровня в резервуаре.

5.4 (Введен дополнительно, Изм. №1)

6. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Подготовка уровнемера к работе

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- при первичной поверке на фирме-изготовителе устанавливают уровнемер на калибровочной установке согласно программе автоматической поверки уровнемера;
- при первичной поверке в органах Государственной метрологической службы России или периодической поверке 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.

Зная используемый диапазон измерений для данного уровнемера (т.е. параметры резервуара (п. 7.4.2), поверочной установки (7.4.1.1) или расстояния до экрана (п. 7.4.1.2), вводят в рабочее меню уровнемера значение расстояния L_E , соответствующее нулевому уровню продукта и значение L_F , соответствующее уровню полностью заполненного резервуара. Расстояния измеряются от начала антенны прибора со стороны монтажного патрубка (резьбы или фланца).

6.2 Проверка токового выхода (при его наличии)

Для уровнемеров, имеющих цифровой выход (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, последовательно 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

$$\delta_i = \frac{I_s - I_y}{D} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где

I_y - значение тока на выходе уровнемера в мА;

I_s – проверочное значение тока в мА;

D – диапазон изменений выходного сигнала, мА.

Уровень 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.
- Уровень не прошедший внешний осмотр к поверке не допускают.

7.2 Проверка идентификационных данных программного обеспечения (ПО)

Выбирают русский или английский язык меню уровнемера.

В зависимости от того на каком языке программное обеспечение прибора номер версии ПО испытываемых уровнемеров должен выводиться на экран преобразователя путем следующих команд в меню прибора:

- на английском языке: MENU→DIAGNOSTICS→DEVICE INFO→FIRMWARE VERSION

- на русском языке: МЕНЮ→ДИАГНОСТИКА→ИНФОРМАЦИЯ О ПРИБОРЕ→ВЕРСИЯ ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Также при запуске уровнемера номер версии программного обеспечения должен отображаться на дисплее электронного преобразователя как неактивный, не подлежащий изменению. Доступ к цифровому идентификатору программного обеспечения (контрольной сумме исполняемого кода) не возможен.

Результаты проверки считаются положительными, если номер версии программного обеспечения уровнемера, отображенный на дисплее электронного преобразователя, совпадает с номером версии на маркировочной таблице электронного преобразователя, а идентификационные данные программного обеспечения соответствуют заявленным (таблица 1).

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|------------------|
| Идентификационное наименование ПО | FMR5x |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 01.yy.zz |
| Цифровой идентификатор ПО | не отображается |

Таблица 1 (Измененная редакция, Изм. № 1)

7.3 Опробование

Опробуют уровнемер:

- при первичной поверке на заводе-изготовителе – согласно заводской программе поверки уровнемера;

- при первичной поверке в органах Государственной метрологической службы России, а также при периодической поверке с демонтажем, перед поверхностью передвижного экрана;

- при периодической поверке 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.

- при поверке уровнемера со вспомогательной антенной проводят его опробование со штатной антенной и дополнительно проверяют отсутствие на дисплее прибора и/или мониторе компьютера диагностических сообщений: "Failure"/"Отказ" (неисправность, выход из строя), "Maintenance required"/"Требуется техническое обслуживание" (требуется техническое обслуживание), "Function check"/"Проверка функций" (выполняется функция проверки), "Out of specification"/"Не соответствует спецификации" (за пределами заданных технических требований), "Alarm"/"Тревога" (аварийный сигнал), "Warning"/"Предупреждение" (предупреждающее сообщение), что свидетельствует о положительных результатах всех функций самодиагностики уровнемера.

7.4. Определение метрологических характеристик

7.4.1 (Исключен, Изм. № 1)

7.4.2 С демонтажем уровнемера

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

Поверку с демонтажем уровнемера осуществляют в соответствии с п. 7.4.2.1 или п. 7.4.2.2.

7.4.2.1 При поверке с демонтажем уровнемера используют поверочную установку по ГОСТ 8.321-2013.

7.4.2.1 (Измененная редакция, Изм. №1)

7.4.2.2 При поверке с демонтажем уровнемера в качестве имитатора уровня продукта используют ровную поверхность стены (экрана), в которую направляют антенну уровнемера (см. рис. 1). Плоскость стены (экрана) должна быть строго перпендикулярна оси антенны (допуск не более $\pm 1^\circ$). Расстояние между осью антенны уровнемера и различными препятствиями (металлическими предметами, железобетонными конструкциями и т.п.) должно составлять не менее 2 м.

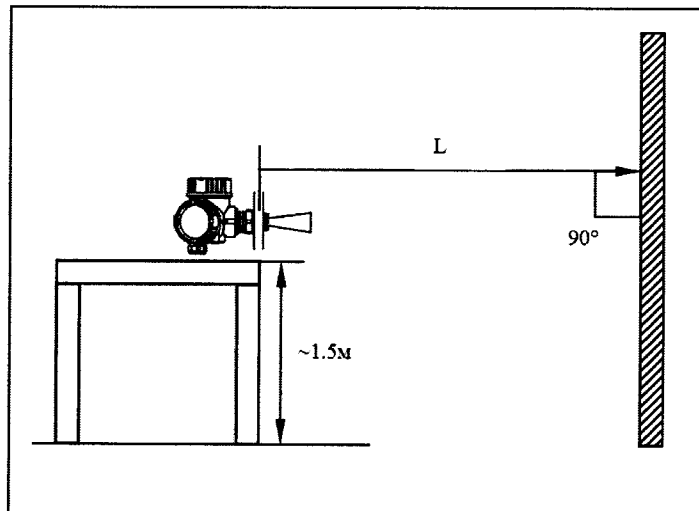


Рисунок 1 – Поверка с демонтажем

Закреплённый уровнемер на подставке, как показано на рисунке, устанавливают в позицию №1 с помощью рулетки/эталоны на расстояние L_1 , соответствующую уровню пустого резервуара L_F , заданному в п. 6.1.

Переустанавливают уровнемер в позицию №2 с помощью рулетки/эталоны на расстояние L_2 соответствующее L_F , заданное в п. 6.1, соответствующее уровню заполненного резервуара, и выполняют те же действия, как и для позиции №1.

В каждой позиции проводят по два измерения и записывают в протокол измеренное значение по рулетке/эталоны и с дисплея прибора, или монитора компьютера/контроллера или миллиамперметра.

Для измерений, проведенных в п.п. 7.4.2.1, 7.4.2.2 определяют значение абсолютной погрешности уровнемера $\delta_{y \text{ абс}}$ по формуле:

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

где

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

L_n - измеренное значение рулеткой/эталонном в позиции 1 и 2, мм.

Уровеньмер считают выдержавшим поверку, если полученное при поверке наибольшее из значений абсолютной погрешности уровеньмера не превышает предела допускаемой погрешности, указанной в основных технических характеристиках для данной модели уровеньмера (таблица 2).

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

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

Проводят измерения при исходном уровне жидкости в резервуаре с помощью рулетки/эталона или контрольного уровеньмера (при его наличии на резервуаре) с погрешностью до ± 1 мм.

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 (контрольного уровеньмера) или заполняют/опорожняют резервуар до однозначно определенных уровней два раза и записывают в протокол измеренное значение расстояния до уровня в данной позиции по эталону и с дисплея прибора, или монитора компьютера/контроллера или миллиамперметра.

Для проведенных измерений определяют значение абсолютной погрешности уровеньмера $\delta_{y \text{ абс}}$ по формуле (2). При этом: L_n - измеренное значение эталонном или однозначно определенные уровни в позиции 1 и 2, в мм; L_y - измеренное значение уровнемером в позиции 1 и 2, в мм.

Примечание: значение расстояния, измеренное рулеткой, корректируется с учетом температурного расширения рулетки по следующей формуле

$$L_{\text{руч}} = L_{\text{рул}} \left[1 + \alpha_s \cdot (T_B^r - 20) \right], \quad (4)$$

где

$L_{\text{рул}}$ - значение расстояния, измеренное рулеткой, мм;

α_s - температурный коэффициент линейного расширения материала рулетки, $1/^\circ\text{C}$;

T_B^r - температура воздуха при измерении расстояния, $^\circ\text{C}$.

Результаты поверки считают положительными, если наибольшее расхождение значений между значениями расстояния до уровня продукта, измеренными эталонном и уровнемером, не превышает суммы допускаемых погрешностей измерений расстояния до уровня продукта рулеткой, уровнемером в заданном диапазоне (таблица 2).

7.4.4 Со вспомогательным уровнемером

Данный вариант поверки выполняют при невозможности (нецелесообразности) демонтажа антенны уровнемера с места эксплуатации, например, из-за непрерывного технологического процесса, при наличии избыточного давления и т.п.

Вынимают измерительный преобразователь уровнемера из корпуса согласно указаниям, приведенным в руководстве по эксплуатации и рис. 2. Вставляют измерительный преобразователь в корпус вспомогательного уровнемера того же исполнения.

Выполняют подготовку вспомогательного уровнемера к работе согласно п. 6. Обращают внимание, что если вспомогательный уровнемер уже был подготовлен к работе, согласно п. 6.1, то повторная настройка по п. 6.1 с измерительным преобразователем поверяемого прибора не требуется. Настройка измерительного преобразователя происходит автоматически копированием настроек, сохраненных в модуле памяти HistoROM, находящемся в корпусе вспомогательного уровнемера.

Проводят определение метрологических характеристик согласно п. 7.4.2.

По завершению определения метрологических характеристик проводят монтаж измерительного преобразователя в штатный корпус уровнемера, копирование сохраненных в HistoROM штатного корпуса уровнемера настроек и проводят повторную подготовку к работе согласно п. 6.2 и опробование уровнемера согласно п. 7.3.

Уровень считают выдержавшим поверку, если полученное при поверке наибольшее из значений абсолютной погрешности уровнемера не превышает предела допускаемой погрешности, указанной в основных технических характеристиках данной модели уровнемера (таблица 2).

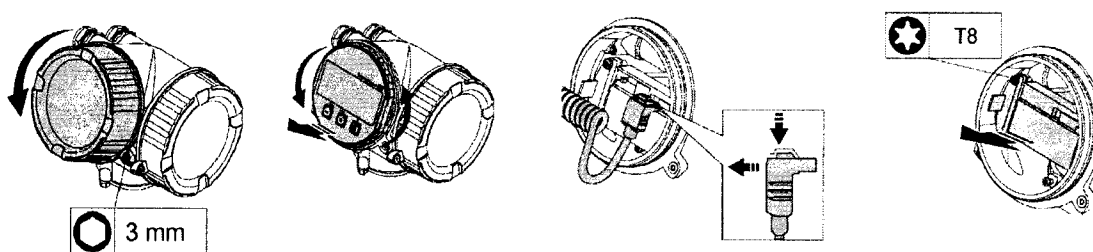


Рисунок 2 – Демонтаж измерительного преобразователя

Таблица 2 – Пределы основной допускаемой абсолютной погрешности

| Исполнение уровнемера | FMR50 | FMR51 | FMR52 | |
|--|---------------|---------------|---------------|------------|
| Диапазон измерений*, м | от 0 до 30/40 | от 0 до 40/70 | от 0 до 40/60 | |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня**, для моделей с диапазоном измерений, мм: | | | | |
| - от 0 до 20 м | - | - | - | - |
| - от 0 до 30 м | ±2 | - | - | - |
| - от 0 до 40 м | ±3 | ±2 | ±2 | ±2 |
| - от 0 до 60 м | - | - | ±3 | ±3 |
| - от 0 до 70 м | - | ±3 | - | - |
| Исполнение уровнемера | FMR53 | FMR54 | FMR56 | FMR57 |
| Диапазон измерений*, м | от 0 до 20 | от 0 до 20 | от 0 до 30 | от 0 до 70 |

| | | |
|--|----|----|
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня**, мм | ±6 | ±3 |
| * диапазон измерений определяется типом антенны, измеряемой средой и особенностями места установки | | |
| ** для сыпучих продуктов - при условии ровной поверхности продукта в резервуаре | | |

Таблица 2 (Измененная редакция, Изм. №1)

7.4.5 Имитационным методом

7.4.5.1 Уровнемеры со следующими характеристиками могут проходить периодическую поверку с использованием технологии Heartbeat:

- выходной сигнал 4-20 мА HART; версия ПО 01.02.01 или выше;
- выходной сигнал PROFIBUS PA; версия ПО 01.01.01 или выше;
- выходной сигнал FOUNDATION Fieldbus; версия ПО 01.01.01 или выше.

7.4.5.2 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 амплитуды обнаруженных эхо-сигналов (параметр Result device check);
- Проверка функциональности сенсора и сигнальной цепи в сенсорном модуле (параметр Reference Pulse HF);
- Проверка работоспособности функций, отвечающих за достижение требуемой точности измерений (параметр Quartz synchronisation);
- Проверка контрольной суммы ОЗУ (параметр Check sum RAM);
- Проверка напряжения на сенсорном модуле (параметр Sensor module voltage verification);
- Проверка нахождения температуры преобразователя в допустимом диапазоне (параметр Temperature check);

7.4.5.3 Результаты поверки считаются положительными, если в отчете о поверке (Verification report), формируемом программой Heartbeat™ (см. Приложение Б), результаты

проверки параметров уровнемера отображаются в виде Passed (Пройдено). Числовые значения проверяемых параметров отображаются в отчете при заказе опции Heartbeat Verification + Monitoring.

7.4.5.4 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 после имитационной поверки

| Исполнение уровнемера | FMR50 | FMR51 | FMR52 | |
|--|---------------|---------------|---------------|------------|
| Диапазон измерений*, м | от 0 до 30/40 | от 0 до 40/70 | от 0 до 40/60 | |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня после имитационной поверки для моделей с диапазоном измерений, мм: | | | | |
| - от 0 до 20 м | - | - | - | - |
| - от 0 до 30 м | ±3 | - | - | - |
| - от 0 до 40 м | ±5 | ±3 | ±3 | ±3 |
| - от 0 до 60 м | - | - | ±5 | ±5 |
| - от 0 до 70 м | - | ±5 | - | - |
| Исполнение уровнемера | FMR53 | FMR54 | FMR56 | FMR57 |
| Диапазон измерений*, м | от 0 до 20 | от 0 до 20 | от 0 до 30 | от 0 до 70 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня после имитационной поверки, мм | ±9 | | ±5 | |
| * диапазон измерений определяется типом антенны, измеряемой средой и особенностями места установки | | | | |

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

7.4.5 (Введен дополнительно, Изм. №1)

8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Положительные результаты первичной поверки оформляют записью в паспорте в разделе "Сведения о первичной поверке", 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".

8.2 Положительные результаты периодической поверки, выполненной согласно п.п. 7.4.1 – 7.4.3, оформляют выдачей свидетельства о поверке по установленной форме в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815.

8.3 Положительные результаты периодической поверки, выполненной согласно п. 7.4.4, оформляют протоколом поверки, сформированным посредством технологии Nearbeat (приложение Б), и записью в паспорте в разделе "Сведения о периодической поверке", удостоверенной подписью поверителя и нанесением знака поверки в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815.

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.

Раздел 8 (Измененная редакция, Изм. №1).

Начальник отдела 208 ФГУП "ВНИИМС"

Начальник сектора ФГУП "ВНИИМС"

Представитель фирмы ООО "Эндресс+Хаузер"



Б.А. Иполитов

В.И. Никитин

С.В.Корнышева

Приложение А
(Исключено, изм. № 1)

Приложение Б

Протокол поверки, сформированный посредством технологии Hearbeat

Verification report

Endress+Hauser 
People for Process Automation

Plant operator

Device information


| | |
|-----------------------|---------------------|
| Location | |
| Device tag | MICROPILOT |
| Device name | FMR52 |
| Serial number | N3001601135 |
| Firmware version | 01.02.01 |
| Extended order code 1 | FMR52-AAACAIBCHK+AI |
| Extended order code 2 | EJ |
| Extended order code 3 | |



Verification information

| | |
|-----------|---------------------|
| Date/time | 24.04.2018 12:21:30 |
| Notes | |

Result*

| | |
|------------------------------|---|
| Overall verification result* |  Details see next page |
|------------------------------|---|

*Result of the complete device functionality test via Hearbeat Technology

Date

Operator's signature

Inspector's signature

Verification report





Plant operator

Verification information 2

Date/time 24.04.2018 12:21:30










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 |
| Reference pulse HF |  Passed |
| Quartz synchronisation |  Passed |
| Check sum RAM |  Passed |
| Sensor module voltage verification |  Passed |
| Temperature check |  Passed |

Verification report

Plant operator

Verification information 3

Date/time 24.04.2018 12:21:30



| Test item | Unit | Measured | Min. Value | Max. Value | Name |
|-----------|------|----------|------------|------------|------|
|-----------|------|----------|------------|------------|------|

Mainboard module

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---------------|
| <input type="checkbox"/> Check set and measured current | - | - | - | - | - |
| <input type="checkbox"/> Logical program run control | - | - | - | - | - |
| <input type="checkbox"/> Check sum RAM | - | - | - | - | - |
| <input 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 type="checkbox"/> Result self check | - | Ok | - | - | Result self check |
| | dB | -53 | -70 | -20 | Analogpath test amplitude |

Verification report

Plant operator

Verification information 4

| | | | | | |
|--|---------------------|-----------------|-------|------|---|
| Date/time | 24.04.2018 12:21:30 | | | |  |
| | dB | -97 | - | -85 | Analogpath test noise amplitude |
| | dB | -53 | - | - | Analogpath test reference amplitude |
| | dB | 6 | - | - | Difference to reference amplitude |
| <input checked="" type="checkbox"/> Result device check | - | Installation ok | - | - | Result device check |
| | - | Check OK | - | - | Level signal |
| | - | Check OK | - | - | Near distance |
| | - | 2d11h21m00s | - | - | Last check time |
| <input checked="" type="checkbox"/> Reference pulse HF | dB | -16 | - | - | Reference echo amplitude |
| <input checked="" type="checkbox"/> Quartz synchronisation | - | 0,00 | - | - | Request cycle time |
| | - | 93095,79 | - | - | Sweep time |
| | - | 93038,20 | - | - | Unfiltered sweep time |
| | - | 0,00 | - | - | Request cycle time |
| | - | 93095,79 | - | - | Sweep time |
| | - | 93038,20 | - | - | Unfiltered sweep time |
| <input checked="" type="checkbox"/> Check sum RAM | - | - | - | - | - |
| <input checked="" type="checkbox"/> Sensor module voltage verification | - | - | - | - | - |
| <input checked="" type="checkbox"/> Temperature check | °C | 22,7 | -40,0 | 85,0 | Electronic temperature |
| | °C | 22,7 | -40,0 | 85,0 | Max. electronics temperature |
| | °C | 12,8 | -40,0 | 85,0 | Min. electronics temperature |

Verification report

Endress+Hauser 
People for Process Automation

Plant operator

Verification information 5

Date-time 24.04.2018 12:21:30



Additional monitoring parameters

| Name | Unit | Measured | Min. Value | Max. Value |
|-------------------------------|-------|-------------|------------|------------|
| Min. terminal voltage | V | 17,4 | - | - |
| Max. terminal voltage | V | 24,8 | - | - |
| Terminal voltage 1 | V | 24,3 | - | - |
| Relative echo amplitude (157) | dB | 49 | - | - |
| Absolute echo amplitude | dB | -40 | - | - |
| Tank bottom echo amplitude | dB | 0 | - | - |
| Area of incoupling (156) | dB*mm | 14744 | - | - |
| Last level changed | | IIIIIIII | - | - |
| Max. draining speed | %/min | 2883,1 | - | - |
| Max. filling speed | %/min | 3598,6 | - | - |
| Min. level value | % | 25,0 | - | - |
| Configuration counter | | 22 | - | - |
| Time min. level | | 2d10h57m49s | - | - |
| Max. level value | % | 99,0 | - | - |
| Time max. level | | 2d11h13m55s | - | - |
| Temperature | °C | 24,0 | | 85,0 |
| Max. electronics temperature | °C | 26,0 | | 85,0 |
| Min. electronics temperature | °C | 12,0 | | 85,0 |

Перевод протокола поверки,
сформированного посредством технологии Heartbeat

Протокол поверки

Endress+Hauser 
People for Process Automation

Оператор установки

Информация о приборе

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| Местоположение | |
| Тип прибора | MICROPILOT |
| Модель | FMR52 |
| Серийный номер | N3001601135 |
| Версия программного обеспечения | 01.02.01 |
| Расширенный код заказа 1 | FMR52-AAACAIBPCHK+AI |
| Расширенный код заказа 2 | EJ |
| Расширенный код заказа 3 | |



Информация о поверке

| | |
|------------|---------------------|
| Дата/Время | 24.04.2018 12:21:30 |
| Примечание | |

Результат*

| | |
|--------------------------|--|
| Общий результат поверки* | <input checked="" type="checkbox"/> Детали см. на следующей странице |
|--------------------------|--|

* Результат проверки работоспособности и всех параметров прибора

Дата

Подпись оператора

Подпись поверителя

Протокол поверки

Endress+Hauser 
People for Process Automation

Оператор установки

Информация о поверке 2

Дата/Время

24.04.2018 12:21:30



Электронный преобразователь

| | |
|--|--|
| Проверка соответствия измеренной на выходе силы тока заданной на приборе | <input checked="" type="checkbox"/> Пройдено |
| Проверка последовательности исполнения функциональных блоков ПО | <input checked="" type="checkbox"/> Пройдено |
| Проверка контрольной суммы ОЗУ | <input checked="" type="checkbox"/> Пройдено |
| Статус | <input checked="" type="checkbox"/> Пройдено |

Модуль ввода/вывода

| | |
|--------------------------------|--|
| Проверка контрольной суммы ОЗУ | <input checked="" type="checkbox"/> Пройдено |
|--------------------------------|--|

Первичный преобразователь

| | |
|---|--|
| Проверка целостности сигнальной цепи | <input checked="" type="checkbox"/> Пройдено |
| Проверка амплитуды эхо-сигналов | <input checked="" type="checkbox"/> Пройдено |
| Проверка сенсора и сигнальной цепи в сенсорном модуле | <input checked="" type="checkbox"/> Пройдено |
| Проверка функций, отвечающих за достижение требуемой точности измерений | <input checked="" type="checkbox"/> Пройдено |
| Проверка контрольной суммы ОЗУ | <input checked="" type="checkbox"/> Пройдено |
| Проверка напряжения в сенсорном модуле | <input checked="" type="checkbox"/> Пройдено |
| Проверка нахождения температуры преобразователя в допустимом диапазоне | <input checked="" type="checkbox"/> Пройдено |

Протокол поверки

Endress+Hauser 
People for Process Automation

Оператор установки

Информация о поверке 3

Дата/Время

24.04.2018 12:21:30



Параметры

| Единицы измерения | Измеренное значение | Минимальное значение | Максимальное значение | Наименование |
|-------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|--------------|
|-------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|--------------|

Электронный преобразователь

| | | | | | |
|-------------------------------------|--|---|-----|---|---------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Проверка соответствия измеренной на выходе силы тока заданной на приборе | - | - | - | - |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Проверка последовательности исполнения функциональных блоков ПЧ | - | - | - | - |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Проверка контрольной суммы ОЗУ | - | - | - | - |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Статус | - | --- | - | - |
| | | - | --- | - | Диагностика 1 |
| | | - | --- | - | Диагностика 2 |
| | | - | --- | - | Диагностика 3 |
| | | - | --- | - | Диагностика 4 |
| | | - | --- | - | Диагностика 5 |

Модуль ввода/вывода

| | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------------|---|---|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Проверка контрольной суммы ОЗУ | - | - | - | - |
|-------------------------------------|--------------------------------|---|---|---|---|

Первичный преобразователь

| | | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|----|-----|-----|-----|--------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Проверка целостности сигнальной цепи | - | Ok | - | - | Проверка сигнальной цепи |
| | | дБ | -53 | -70 | -20 | Амплитуда |

Протокол поверки

Endress+Hauser 
People for Process Automation

Оператор установки

Информация о поверке 4

Дата/Время

24.04.2018 12:21:30



| | | | | | |
|---|----|--------------|-------|------|---|
| | дБ | -97 | - | -85 | Амплитуда шумов |
| | дБ | -53 | - | - | Эталонная амплитуда аналогового сигнала |
| | дБ | 6 | - | - | Отклонение от эталонной амплитуды |
| <input checked="" type="checkbox"/> Проверка амплитуды эхо-сигналов | - | Установка OK | - | - | Проверка амплитуды эхо-сигналов |
| | - | Проверка OK | - | - | Уровень сигнала |
| | - | Проверка OK | - | - | Ближняя дистанция |
| | - | 2д11ч21м00с | - | - | Время последней проверки |
| <input checked="" type="checkbox"/> Проверка сенсора и сигнальной цепи в сенсорном модуле | дБ | -16 | - | - | Эталонная амплитуда эхо-сигнала |
| <input checked="" type="checkbox"/> Проверка функций, отвечающих за достижение требуемой точности измерений | - | 0,00 | - | - | Требуемое время цикла |
| | - | 93095,79 | - | - | Время развертки |
| | - | 93038,20 | - | - | Нефильтрованное время развертки |
| | - | 0,00 | - | - | Требуемое время цикла |
| | - | 93095,79 | - | - | Время развертки |
| | - | 93038,20 | - | - | Нефильтрованное время развертки |
| <input checked="" type="checkbox"/> Проверка контрольной суммы ОЗУ | - | - | - | - | - |
| <input checked="" type="checkbox"/> Проверка напряжения в сенсорном модуле | - | - | - | - | - |
| <input checked="" type="checkbox"/> Проверка нахождения температуры преобразователя в допустимом диапазоне | °C | 22,7 | -40,0 | 85,0 | Температура электроники |
| | °C | 22,7 | -40,0 | 85,0 | Максимальная температура электроники |
| | °C | 12,8 | -40,0 | 85,0 | Минимальная температура электроники |

Протокол поверки

Endress+Hauser 
People for Process Automation

Оператор установки

Информация о поверке 5

Дата/Время

24.04.2018 12:21:30



Дополнительные проверяемые параметры

| Наименование | Единицы измерений | Измеренное значение | Минимальное значение | Максимальное значение |
|---|-------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|
| Минимальное напряжение на клеммах | V | 17,4 | - | - |
| Максимальное напряжение на клеммах | V | 24,8 | - | - |
| Напряжение на клеммах 1 | V | 24,3 | - | - |
| Относительная амплитуда эхо-сигнала (157) | дБ | 49 | - | - |
| Абсолютная амплитуда эхо-сигнала | дБ | -40 | - | - |
| Амплитуда эхо-сигнала от дна резервуара | дБ | 0 | - | - |
| Площадь распространения (156) | дБ/мкс | 14744 | - | - |
| Последнее значение уровня | | IIIIIIII | - | - |
| Максимальная скорость слива | %/мин | 2883,1 | - | - |
| Максимальная скорость наполнения | %/мин | 3598,6 | - | - |
| Минимальное значение уровня | % | 25,0 | - | - |
| Конфигурация контура | | 22 | - | - |
| Время мин. уровня | | 2d10ч57m49c | - | - |
| Максимальное значение уровня | % | 99,0 | - | - |
| Время макс. уровня | | 2d11ч13m55c | - | - |
| Температура | °C | 24,0 | | 85,0 |
| Максимальная температура электроники | °C | 26,0 | | 85,0 |
| Минимальная температура электроники | °C | 12,0 | | 85,0 |

Приложение Б (Введено дополнительно, изм. №1)