

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по
производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»



Н.В. Иванникова
2016 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Уровнемеры 5708
Методика поверки**

г. Москва
2016 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Область применения	3
2.	Нормативные ссылки	3
3.	Термины, определения и обозначения	3
4.	Операции поверки	3
5.	Средства поверки	4
6.	Требования безопасности и требования к квалификации поверителей	4
7.	Условия поверки и подготовка к ней	4
8.	Проведение поверки	5
8.1	Внешний осмотр	5
8.2	Опробование	5
8.3	Определение абсолютной погрешности уровнемера	5
9.	Оформление результатов поверки	6
	Приложение А Схема стенда имитационного	7
	Приложение Б Протокол поверки уровнемера	8
	Приложение В Схема пломбирования	9

1. Область применения

Настоящая методика распространяется на уровнемеры 5708 (далее - уровнемеры) изготавливаемые «Emerson Process Management GmbH&Co.OHG», Германия и «Emerson(Beijing) Instrument Co., Ltd», КНР, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками - 4 года.

2. Нормативные ссылки

В настоящей методике использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 28725-90 Приборы для измерения уровня жидкостей и сыпучих материалов. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 8.321-2013 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Уровнемеры промышленного применения. Методика поверки

ГОСТ 12.0.004-90 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения

ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

Приказ Минпромторга России №1815 от 02 июля 2015 года «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке»

ПР 50.2.012-94 ГСИ. Порядок аттестации поверителей средств измерений

Р 50.2.077-2014 ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа.

Проверка защиты программного обеспечения

РМГ 29-2013 ГСИ. Метрология. Основные термины и определения

Примечание – При пользовании настоящей методикой целесообразно проверить действие ссылочных нормативных документов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3. Термины, определения и обозначения

В настоящей методике применены термины по ГОСТ 8.321 и РМГ 29.

4. Операции поверки

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции, выполняемые при поверке

Операции поверки	Вид поверки	
	первичная	периодическая
Внешний осмотр	Да	Да
Опробование	Да	Да
Определение абсолютной погрешности измерений уровня	Да	Да

5. Средства поверки

При проведении поверки применяются следующие эталонные средства измерений:

- дальномер лазерный GLM 80 Professional, диапазон измерений расстояний от 0,05 до 80 м, пределы допускаемой погрешности измерений $\pm 1,5$ мм;
- рулетка измерительная 2-го класса точности по ГОСТ 7502-98 погрешность $\pm(0,3+0,15(L-1))$, где L - число полных метров.

Допускается применять другие вновь разработанные или существующие средства измерений, удовлетворяющие по точности требованиям настоящей методики поверки.

Применяемые средства поверки должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

6. Требования безопасности и требования к квалификации поверителей

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности определяемые:

- правилами безопасности труда и пожарной безопасности, действующими на предприятии;
- правилами безопасности при эксплуатации используемых средств поверки и поверяемого уровнемера, приведенными в эксплуатационных документах на них.

Монтаж электрических соединений должен проводиться в соответствии с ГОСТ 12.3.032 и «Правилами устройства электроустановок» (раздел VII).

К поверке должны допускаться лица, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и изучившие эксплуатационные документы и настоящую методику поверки.

Поверку должны осуществлять специалисты организаций, аккредитованных на право поверки, изучившие эксплуатационную документацию на поверяемый уровнемер и инструкцию по технике безопасности. К проведению измерений при поверке и обработке результатов измерений допускают лиц, изучивших настоящую методику, а также специально обученных лиц, работающих под руководством поверителей.

7. Условия поверки и подготовка к ней

При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность воздуха до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

При проведении поверки необходимо соблюдать следующие условия:

Температура вдоль пути распространения звуковых колебаний должна быть постоянной. В помещении не должно быть сквозняков и сильных конвекционных воздушных потоков.

Должны отсутствовать источники вибрации, магнитных и электрических полей, влияющие на работу уровнемера.

В качестве имитатора поверхности измеряемой среды, должна использоваться отражающая поверхность, выполненная из металла (стали, дюрала или латуни) размером не менее 1400x1400 мм (в зависимости от модели поверяемого уровнемера).

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- уровнемер монтируется на стенде имитационном, как показано в Приложении А;
- уровнемер устанавливается на требуемое расстояние от имитирующей отражающей поверхности таким образом, чтобы поверхность корпуса уровнемера была параллельна отражающей поверхности;

- поверяемый уровнемер и средства поверки выдерживаются не менее 2 ч в помещении, где проводят поверку;

- уровнемер настраивается для условий, соответствующих условиям проведения поверки, согласно разделам 5 или 6 руководства по эксплуатации (в зависимости от модели поверяемого уровнемера).

8. Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

Внешний осмотр проводится визуально.

При внешнем осмотре необходимо установить соответствие уровнемера следующим требованиям:

комплектность уровнемера должна соответствовать требованиям эксплуатационной документации фирмы-изготовителя;

должны отсутствовать механические повреждения и дефекты, влияющие на правильность функционирования и метрологические характеристики уровнемера, а также препятствующие проведению поверки.

8.2 Опробование

8.2.1. Идентификация программного обеспечения (ПО).

Результат считают положительным, если идентификационные данные (номер версии ПО), появляющиеся на дисплее в момент включения, соответствуют указанным в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Наименование ПО
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.2.5 (или выше)
Цифровой идентификатор ПО	-

8.2.2. Проверка функционирования уровнемера.

При опробовании проверяется функционирование уровнемера. Для этого увеличивается и уменьшается расстояние между уровнемером и отражающей поверхностью, имитирующей уровень. Результат опробования считается положительным, если при этом соответствующим образом меняются показания.

8.3 Определение абсолютной погрешности измерений уровня

Задаются пять проверяемых точек, равномерно распределенных по всему диапазону измерений уровня:

$$N_n; 0,25N_v; 0,5N_v; 0,75N_v; N_v, \quad (1)$$

где N_n , N_v – значения нижнего и верхнего пределов диапазона измерений уровня поверяемого уровнемера, указанных в паспорте уровнемера.

Основная абсолютная погрешность определяется при прямом и обратном ходе, т.е. при уменьшении и увеличении расстояния между уровнемером и отражающей поверхностью, имитирующей уровень.

В процессе поверки уровнемер устанавливается на требуемое расстояние от отражающей поверхности. После этого одновременно снимаются показания поверяемого уровнемера и средства поверки. Результаты измерений заносятся в протокол, форма которого приведена в Приложении Б настоящей методики.

При определении погрешности применяется нормальный (Гауссовский) закон распределения результатов измерений. Число измерений на каждой проверяемой отметке должно быть не менее трех.

За результат измерений в каждой поверяемой точке принимается среднее арифметическое значение результатов измерений, определяемое по формуле:

$$\bar{H} = \frac{\sum_{i=1}^n H_i}{n}, \quad (2)$$

где H_i - значение уровня по показаниям уровнемера, мм,
 n - число измерений.

Основная абсолютная погрешность измерений уровня ΔH вычисляется как разность между средним арифметическим значением показаний уровнемера \bar{H} и значениями, полученными с помощью средства поверки $H_{эм}$ в проверяемых точках диапазона, по формуле:

$$\Delta H = \bar{H} - H_{эм} \quad (3)$$

За основную абсолютную погрешность принимают наибольшее значение вычисленной разности.

Уровнемер считается прошедшим поверку, если основная абсолютная погрешность измерений уровня не превышает пределов допускаемых значений, указанных в паспорте уровнемера.

В случае получения отрицательного результата по любому из вышеперечисленных пунктов, поверка прекращается, уровнемер признается непригодным.

9. Оформление результатов поверки

9.1 При положительных результатах поверки уровнемер считают пригодным к эксплуатации, делают запись в паспорте и удостоверяют её знаком поверки или выдают свидетельство о поверке. Знак поверки наносится на головку винта, ограничивающего доступ к узлам регулировки уровнемера, в соответствии с Приложением В.

9.2 При отрицательных результатах поверки уровнемер к применению не допускают и выдают извещение о непригодности уровнемера с указанием причин.

Начальник отдела 208



Б.А. Иполитов

Заместитель начальника
отдела 208



А.М. Шаронов

Начальник сектора



Д.И. Гудков

Приложение А
Схема стенда имитационного

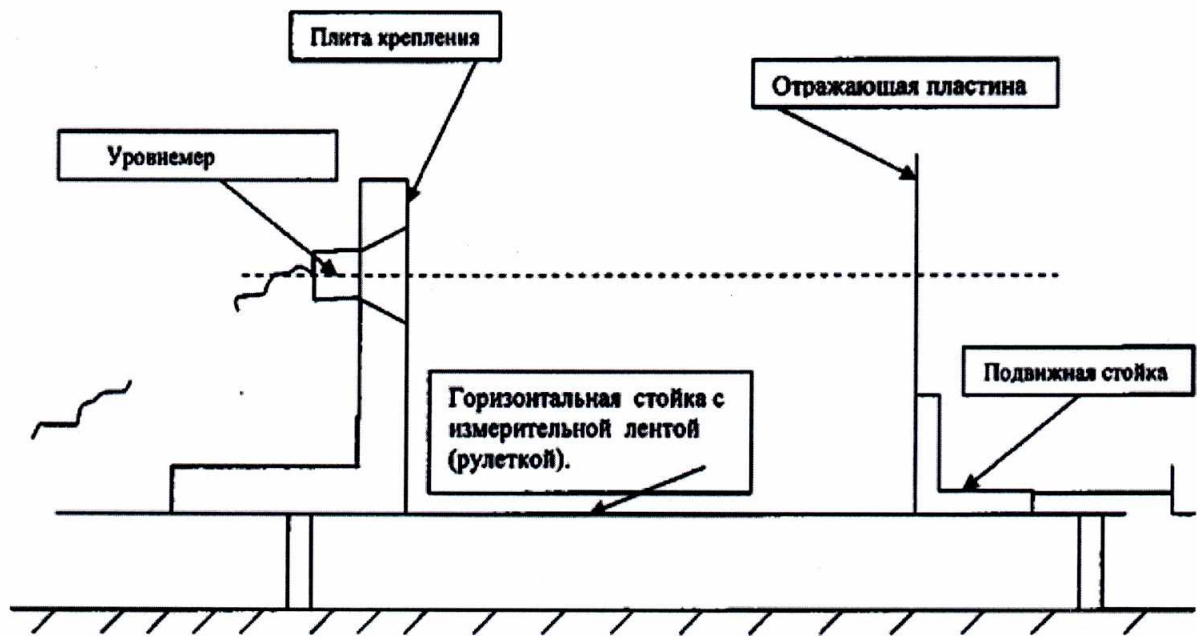


Рисунок 1.А – Схема стенда имитационного

Приложение Б Протокол поверки уровнемера

Протокол поверки уровнемера 5708 № _____

Изготовитель _____

Дата поверки _____

Диапазон измерения уровня _____

Средства поверки _____
(Наименование средства поверки, заводской номер и погрешность)

Условия проведения поверки:

Температура окружающего воздуха _____

Относительная влажность воздуха _____

Атмосферное давление _____

Результаты поверки

1 Внешний осмотр: _____

2 Опробование:

2.1 Идентификация программного обеспечения (ПО).

Получены идентификационные данные ПО счетчиков (см. таблицу 1).

Таблица 1.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	
Цифровой идентификатор ПО	

2.2 Проверка функционирования уровнемера _____

3 Определение абсолютной погрешности измерения уровня

№	Точки	$H_{эт},$ мм	Прямой ход			Обратный ход		
			$H, мм$	\bar{H}	$\Delta H, мм$	$H, мм$	\bar{H}	$\Delta H, мм$
1	Нн							
2	0,25Нв							
3	0,5Нв							
4	0,75Нв							
5	Нв							

Результат поверки: пригоден/ не пригоден

Поверитель _____ / _____ /
(подпись)

Приложение В
Схема пломбирования

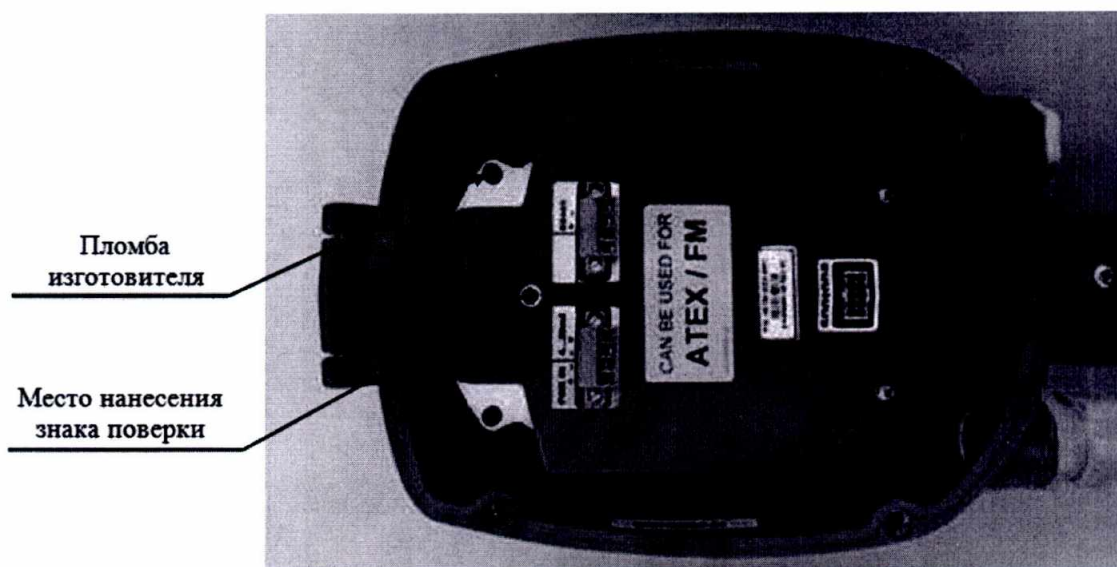


Рисунок 1.В – Схема пломбирования