

УТВЕРЖДАЮ



Руководитель
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

21 июля 2013 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Уровнемеры акустические
для сыпучих и порошкообразных сред
CONTOUR**

Методика поверки

Москва, 2013 г.

1 Общие положения

Настоящая инструкция (методика) распространяется на уровнемеры акустические для сыпучих и порошкообразных сред CONTOUR (далее - уровнемеры) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками - 3 года.

2 Операции поверки

2.1 При проведении поверки следует выполнять операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операции при		
		выпуске	ремонте	эксплуатации и хранении
Внешний осмотр	7.1	Да	Да	Да
Опробование	7.2	Да	Да	Да
Определение абсолютной погрешности измерений уровня	7.3	Да	Да	Да

3. Средства поверки

Таблица 2

№ пункта методики поверки	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики
7.3	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 Стенд имитационный, имитатор поверхности измеряемой среды - отражающая поверхность, выполненная из металла, размером 1,4 на 1,4 м Калибратор процессов многофункциональный FLUKE-726 (госреестр 52221-12), диапазон измерения тока от минус 24 до 24 мА, пределы допускаемой основной погрешности $\pm(0,0002 I_{\text{изм.}} + 0,002 \text{ мА})$.

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

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

4 Требования безопасности

4.1 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 эксплуатационной документации на них.

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

4.3 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 эксплуатационную документацию и настоящую методику поверки.

5 Условия поверки

5.1 При проведении поверки необходимо соблюдать следующие условия:

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

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

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

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

5.5 Число измерений на каждой проверяемой отметке должно быть не менее трех.

6 Подготовка к поверке

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 преобразователя была параллельна отражающей поверхности;
- поверяемый уровнемер и средства поверки выдерживаются не менее 2 ч в помещении, где проводят поверку;
- уровнемер калибруется для условий, соответствующих условиям проведения поверки, согласно эксплуатационной документации.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

Внешний осмотр проводится визуально.

При внешнем осмотре необходимо установить соответствие уровнемера следующим требованиям.

- комплектность уровнемера должна соответствовать требованиям технической документации фирмы-изготовителя;
- должны отсутствовать механические повреждения и дефекты, влияющие на правильность функционирования и метрологические характеристики уровнемера, а также препятствующие проведению поверки.

7.2 Опробование.

7.2.1. Идентификация программного обеспечения (ПО).

С этой целью проводится апробация ПО. Результат считают положительным, если идентификационные данные (номер версии ПО), появляющиеся на дисплее прибора в момент включения, соответствует указанным в таблице 1.

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Contour Locator	Contour Locator	1.7.5 (или выше)	не отображается	CRC16
Contour Configurator	Contour Configurator	3.4.2 (или выше)	не отображается	CRC16
Contour View	Contour View	2.0.025 (или выше)	не отображается	CRC16
Firmware	Firmware	4.0.104 (или выше)	не отображается	CRC16

7.2.2. 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.

7.3 Определение абсолютной погрешности уровнемера.

Задаются пять проверяемых точек, равномерно распределенных по всему диапазону измеряемых значений уровня. Основная абсолютная погрешность определяется при прямом и обратном ходах, 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 метрологических характеристик применяется нормальный (Гауссовский) закон распределения результатов измерений.

За результат измерений принимается среднее арифметическое значение результатов наблюдений, определяемое по формуле:

$$\bar{H} = \frac{\sum_{i=1}^n H_i}{n}$$

где H_i – текущее значение,

n – число наблюдений.

Основная абсолютная погрешность уровнемера ΔH вычисляется как разность между показаниями уровнемера H_y и значениями, полученными с помощью средства поверки $H_{эт.}$ в проверяемых точках диапазона, по формуле:

$$\Delta H = H_y - H_{эм.}$$

За основную абсолютную погрешность принимают наибольшее значение вычисленной разности.

Уровнемер считается выдержавшим поверку, если основная абсолютная погрешность уровнемера не превышает пределов допускаемых значений, указанных в технической документации ± 15 мм.

Определение абсолютной погрешности измерений уровня по токовому выходному сигналу уровнемера.

По токовому выходному сигналу уровнемера оценку предела допускаемой основной абсолютной погрешности измерений уровня определяют в пяти точках, распределенных по всему диапазону измерений уровня и соответствующих выходным сигналам уровнемера: 0; 25; 50; 75; 100 % шкалы или 4; 8; 12; 16; 20 мА.

За результат измерений принимается среднее арифметическое значение результатов измерений, определяемое по формуле:

$$\bar{I} = \frac{\sum_{i=1}^n I_i}{n}$$

где I_i – текущее значение,

n – число измерений.

Основная абсолютная погрешность измерений уровня по токовому выходному сигналу ΔI определяется по формуле:

$$\Delta I = I_y - I_{эм.}$$

где $I_{эм.}$ – расчетное значение тока, мА;

I_y – измеренное значение тока, мА.

Уровнемер считается выдержавшим поверку, если основная абсолютная погрешность измерений уровня по токовому выходному сигналу не превышает пределов допускаемых значений $\pm 0,004$ мА.

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

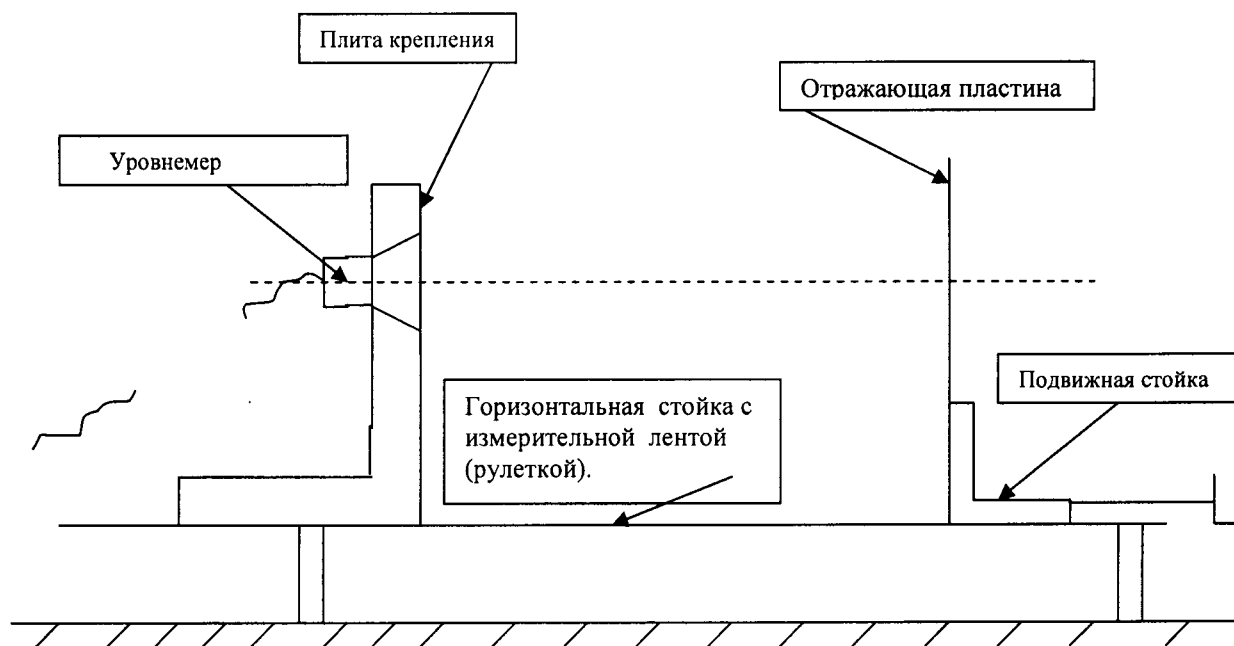
8 Оформление результатов поверки

8.1 В случае положительных результатов поверки уровнемер признается годным к эксплуатации и на него выдается свидетельство о поверке, форма которого приведена в приложении 1 ПР 50.2.006-94.

8.2 В случае отрицательных результатов поверки уровнемер признается непригодным, не допускается к эксплуатации и на него выдается извещение о непригодности, форма которого приведена в приложении 2 ПР 50.2.006-94.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Стенд имитационный



ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Протокол № _____

Уровнемер № _____ модель _____ исполнение _____

Изготовитель _____

Дата поверки _____

Уровнемер принадлежит _____

Диапазон измерения уровня _____

Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения уровня _____

Средства поверки

Наименование средства поверки, заводской номер и погрешность _____

Условия проведения поверки

Температура окружающего воздуха _____

Относительная влажность воздуха _____

Атмосферное давление _____

Результаты поверки

Внешний осмотр _____

Опробование _____

Определение абсолютной погрешности измерения уровня

Измеренные значения уровнемера I_y , мА	Расчетные значения средства поверки $I_{эт.}$, мм	Абсолютная погрешность измерений тока ΔI , мА

Показания поверяемого уровнемера H_y , мм	Показания средства поверки $H_{эт.}$, мм	Абсолютная погрешность измерений уровня ΔH , мм

Уровнемер _____

(годен, не годен)

Поверитель _____

(фамилия, имя, отчество)

(подпись)