

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
(ФГУП «ВНИИМС»)**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

«15 ноября 2013 г.



Уровнемеры волноводные Eclipse 706

«Magnetrol International n.v.», Бельгия

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Москва
2013

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящий документ распространяется на уровнемеры волноводные Eclipse 706 (далее - уровнемеры), изготавливаемые «Magnetrol International n.v.», Бельгия, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Уровнемеры предназначены для измерения и регулирования уровня жидкости и уровня поверхности раздела двух несмешивающихся жидких и сыпучих веществ.

Интервал между поверками - 4 года.

2. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки выполняют операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки
Внешний осмотр	7.1
Опробование	7.2
Определение метрологических характеристик	7.3

3. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1. При проведении поверки применяют следующие основные средства поверки:

- рулетка измерительная металлическая с лотом РЛ30-У (Н)-ПХП класса точности 3 по ГОСТ 7502-98, номинальная длина шкалы 30000 мм (Госреестр № 39845-08);

- рулетка измерительная металлическая по ГОСТ 7502-98 класса точности 2 с диапазоном измерений 30 м;

- калибратор процессов многофункциональный FLUKE-726 (Госреестр № 52221-12), диапазон измерения тока от минус 24 до 24 мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm(0,0002 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,002 \text{ мА})$.

- установка уровнемерная с непосредственным изменением уровня жидкости и пределами измерений от 0 м до 6 м (при поверке с демонтажем);

- имитатор уровня, соответствующий конструкции волновода (зонда), исполнения Т-5728, Т-5729, Т-5576 (поставляется по заказу изготовителем уровнемеров волноводных Eclipse 706);

- вспомогательный зонд с монтажной частью производства Magnetrol International n.v.

3.2. При поверке по цифровому выходу результаты измерений считываются с ЖКИ дисплея поверяемого уровнемера. При поверке уровнемера по токовому выходу, показания снимаются с миллиамперметра (калибратора).

3.3. Допускается применение других средств поверки с характеристиками, отвечающими вышеуказанным требованиям.

3.4. Соотношение пределов допускаемых погрешностей эталонного и поверяемого средств измерений должно быть не менее 1:3.

3.5. Все средства измерений, используемые при поверке уровнемеров, должны быть зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений и иметь действующие свидетельства о поверке.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки соблюдают требования безопасности, определяемые:

- правилами безопасности труда и пожарной безопасности, действующими на предприятии;
- 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 проведению измерений и обработке результатов допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей по ПР 50.2.012-94, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», изучившие эксплуатационную документацию и настоящий документ.

5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С	20±5
- температура контролируемой среды, °С	20±5
- атмосферное давление, кПа	86 ÷ 107
- напряжение питания постоянного тока, В	24
- относительная влажность, %	от 30 до 80

5.2 При проведении поверки должны отсутствовать источники вибрации, магнитных и электрических полей, влияющие на работу уровнемера.

5.3 При проведении поверки без демонтажа обеспечить возможность остановки технологического процесса в резервуарном парке и перекачки контролируемой среды из одного резервуара в другой.

5.4 При поверке изменение уровня контролируемой среды должно быть плавным, без перехода за поверяемую отметку.

5.5 Число измерений на каждой поверяемой отметке должно быть не меньше трех.

6. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1. Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

6.2 Если поверка уровнемера осуществляется без демонтажа в условиях эксплуатации, то необходимо:

- остановить технологический процесс в резервуарном парке и обеспечить перекачку контролируемой среды из одной емкости в другую;

- провести отстой контролируемой среды в емкости не менее 2 ч.

6.3 Поверка уровнемера осуществляется с помощью уровнемерной установки.

6.3.1 При полном демонтаже уровнемера необходимо:

- демонтировать уровнемер полностью
- смонтировать уровнемер на уровнемерной установке в соответствии с эксплуатационной документацией;
- выдержать уровнемер во включенном состоянии при номинальном напряжении в течение 1 часа;
- проверить установленные параметры согласно эксплуатационной документации.

6.3.2 При частичном демонтаже уровнемера необходимо:

- демонтировать только блок электроники согласно руководства по эксплуатации;
- согласно РЭ смонтировать блок электроники совместно со вспомогательным зондом и произвести настройку параметров вспомогательного зонда в блоке электроники уровнемера;
- смонтировать уровнемер на уровнемерной установке в соответствии с эксплуатационной документацией;
- выдержать уровнемер во включенном состоянии при номинальном напряжении в течение 1 часа;
- проверить установленные параметры согласно эксплуатационной документации.

Примечание: в качестве вспомогательного зонда допускается использовать зонд другой длины, но такого же типа, что и основной зонд.

6.4 Поверка уровнемера осуществляется с помощью имитатора уровня.

6.4.1 При полном демонтаже уровнемера необходимо:

- демонтировать уровнемер полностью
- установить уровнемер на специально приспособленных кронштейнах, как показано на рисунке 1;
- выдержать уровнемер во включенном состоянии при номинальном напряжении в течение 1 часа;
- проверить установленные параметры согласно эксплуатационной документации.

6.4.2 При частичном демонтаже уровнемера необходимо:

- демонтировать только блок электроники согласно руководству по эксплуатации;
- согласно РЭ смонтировать блок электроники совместно со вспомогательным зондом и произвести настройку параметров вспомогательного зонда в блоке электроники уровнемера;
- установить уровнемер на специально приспособленных кронштейнах, как показано на рисунке 1;
- выдержать уровнемер во включенном состоянии при номинальном напряжении в течение 1 часа;
- проверить установленные параметры согласно эксплуатационной документации.

Примечание: в качестве вспомогательного зонда допускается использовать зонд другой длины, но такого же типа, что и основной зонд.

7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре проверяют:

- отсутствие механических повреждений на уровнемере, препятствующих его применению или нормальной работе;
- соответствие информации на таблички уровнемера требованиям эксплуатационной документации;
- соответствие комплектности уровнемера указанной в документации.

Уровнемер не прошедший внешний осмотр к поверке не допускают.

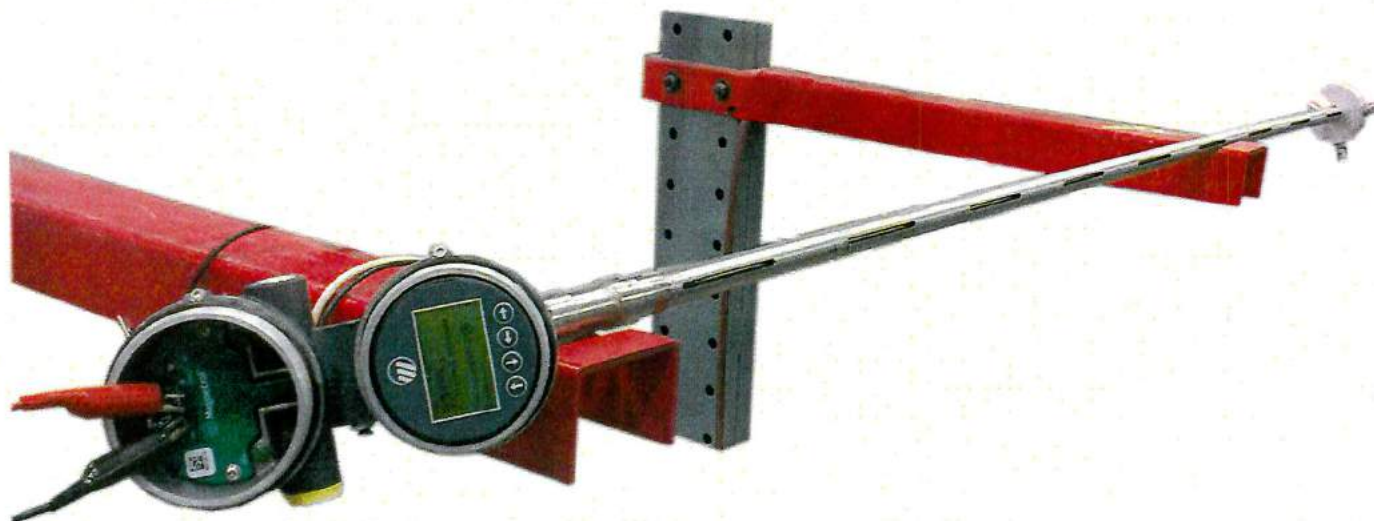


Рисунок 1. Поверка уровнемера с помощью имитатора уровня.

7.2 Опробование.

- убеждаются, что при увеличении или уменьшении уровня контролируемой среды показания уровнемера изменяются соответствующим образом.
- программное обеспечение (ПО) идентифицируется путем вывода номера версии ПО

по запросу пользователя через меню программ нажатием кнопок с вертикальными и горизонтальными стрелками:

Главное меню → Настройки → Информация о приборе → Версия прошивки.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1, фото дисплея с номером версии встроенного ПО показано на рисунке 3.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Программа уровнемеров волноводных Eclipse 706	firmware	не ниже 1.0da	не отображается	MD5

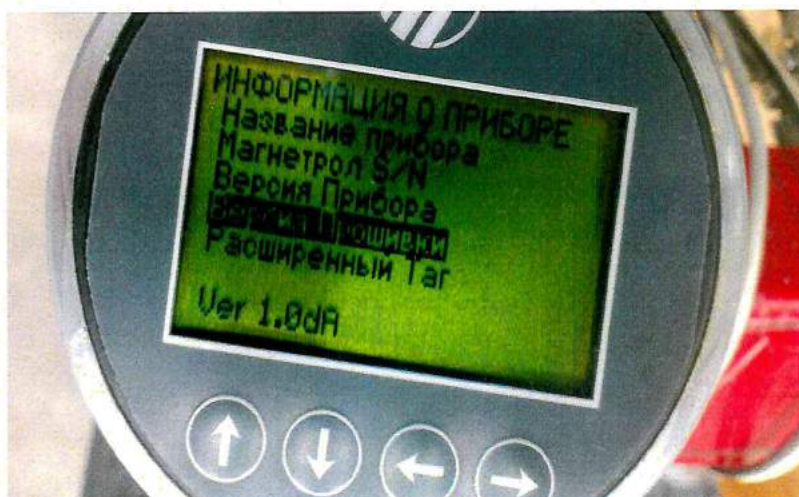


Рисунок 2. Дисплей уровнемера с номером версии встроенного ПО.

7.3 Определение метрологических характеристик.

7.3.1 Определение диапазона и основной приведенной погрешности измерений при полном (частичном) демонтаже и без демонтажа уровнемера (на месте эксплуатации).

Задается пять проверяемых отметок, равномерно распределенных по всему диапазону измеряемых значений уровня. Основная абсолютная и приведенная погрешности определяются при повышении или понижении уровня жидкости (или путем перемещении имитатора уровня вдоль зонда) в последовательности, приведенной ниже:

- повышается уровень контролируемой среды в уровнемерной установке до каждой поверяемой отметки и снимаются показания поверяемого уровнемера.

- результаты поверки уровнемера заносятся в протокол, форма которого приведена в Приложении А настоящей методики.

Определение основной абсолютной погрешности уровнемера определяют в пяти точках, распределенных по всему диапазону измерений уровня и соответствующих 0; 25; 50; 75; 100 % шкалы путем сравнения его показаний со значениями, измеренными эталонным средством измерений.

Определяют значение основной абсолютной погрешности уровнемера Δ_y по формуле:

$$\Delta_y = H_y - H_s \quad (1)$$

где H_y - значение уровня, измеренное поверяемым уровнемером, мм;

H_3 - значение уровня, измеренное уровнемерной установкой или рулеткой, мм.

По токовому выходу оценку предела допускаемой основной абсолютной погрешности измерения 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.

Основная абсолютная погрешность ΔI по токовому выходу определяется по формуле 2:

$$\Delta I = I_y - I_3 \quad (2)$$

где

I_3 – заданное (или измеренное эталонным СИ) контрольное значение тока, мА;

I_y – значение тока на выходе уровнемера, измеренное миллиамперметром, мА.

Основную приведенную погрешность измерения уровня определяют по формуле:

$$\delta_y = \frac{H_y - H_3}{H_{\max} - H_{\min}} \cdot 100 \% \quad (3)$$

где H_y - значение уровня, измеренное поверяемым уровнемером, мм;

H_3 - значение уровня, измеренное уровнемерной установкой, мм;

H_{\min} , H_{\max} - диапазон измерений, мм.

Основную приведенную погрешность по токовому выходу определяют по формуле:

$$\delta_i = \frac{I_y - I_3}{I_{\max} - I_{\min}} \cdot 100 \% \quad (4)$$

где I_{\max} , I_{\min} – диапазон измерений по току, мА.

Результаты поверки считаются положительными, если приведенная погрешность измерений в каждой поверяемой точке не превышает значений, указанных в технической документации. Уровнемер, выдержавший поверку со вспомогательным зондом, считают пригодным для работы с основным зондом.

Примечание: по завершению процедуры определения метрологических характеристик уровнемера с использованием вспомогательного зонда, произвести настройку параметров основного зонда.

7.3.2. Определение диапазона и основной приведенной погрешности измерений уровня без демонтажа уровнемера.

При проведении поверки на месте эксплуатации, например, из-за непрерывного технологического процесса при наличии избыточного давления и т.п. возможно проведение поверки без демонтажа. Выполняется подготовка к поверке согласно п. 6.2.

Повышается уровень контролируемой среды в резервуаре до каждой поверяемой отметки, одновременно снимаются показания поверяемого уровнемера и средства поверки – рулетки измерительной с лотом. Производится определение основной абсолютной и приведенной погрешности измерений уровня согласно п. 7.3.1. Число измерений на каждой поверяемой отметке должно быть не менее трех.

Результаты поверки уровнемера заносятся в протокол, форма которого приведена в Приложении А настоящей методики.

Уровнемер считается выдержавшим поверку, если основная приведенная погрешность измерений уровня не превышает предельно допускаемых значений, указанных в технической документации на уровнемер.

В случае получения отрицательного результата по любому из вышеперечисленных пунктов поверка прекращается и уровнемер признается негодным.

8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1. Результаты поверки оформляют протоколом, форма которого приведена в приложении А.

8.2. При положительных результатах поверки делают отметку в паспорте в соответствии с ПР50.2.006.

8.3. При отрицательных результатах поверки уровнемеры к эксплуатации не допускают, отметку в паспорте аннулируют и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с ПР 50.2.006.

Ведущий инженер ФГУП «ВНИИМС»



С.В. Псурцева

ПРИЛОЖЕНИЕ А – Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ поверки уровнемера.

Серийный номер

Результаты поверки по пунктам методики:

7.1. Внешний осмотр

7.2. Опробование

7.3. Определение метрологических характеристик

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

При поверке уровнемера с использованием цифрового выхода

№ изм.	Значение, измеренное средством поверки H_y , мм	Значение, измеренное уровнемером H_y , мм	Абсолютная погрешность измерений уровнемера Δ_y , мм	Приведенная погрешность δ_y уровнемера, %
1				
2				
3				
4				
5				

При поверке уровнемера с использованием аналогового выхода

№ изм.	Контрольное значение тока I_0 , мА;	Значение тока, измеренное миллиамперметром I_y , мА	Абсолютная погрешность ΔI , мА	Приведенная погрешность δ_I уровнемера, %
1				
2				
3				
4				
5				

Заключение о пригодности уровнемера:

Поверитель: