

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
"ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ"
(ФГУП "ВНИИМС")

Заместитель директора по производственной метрологии
ФГУП "ВНИИМС"



УТВЕРЖДАЮ

Н.В. Иванникова

"25" мая 2016 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Уровнемеры радарные OPTIWAVE

Методика поверки

МП 208-004-2016

и.р. 65381-16

МОСКВА

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящий документ распространяется на уровнемеры радарные OPTI WAVE (далее уровнемеры), изготовленные Обществом с ограниченной ответственностью коммерческая организация с иностранными инвестициями «КРОНЕ-Автоматика» (ООО «КРОНЕ-Автоматика»), Самарская обл., Волжский р-н, массив «Жилой массив Стромиллово», и устанавливает требования к методам и средствам их первичной и периодической поверок.

1.2 Интервал между поверками – 4 года.

2. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки выполняют операции в соответствии с таблицей 1

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Подготовка к поверке	6	+	+
Внешний осмотр	7.1	+	+
Опробование	7.2	+	+
Определение метрологических характеристик	7.3	+	+
Оформление результатов поверки	8	+	+

3. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 В зависимости от способа поверки рекомендуется выбирать следующие эталоны и испытательное оборудование, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
7.3.3	Установка эталонная поверочная уровнемерная 2-го разряда, ГОСТ 8.477–82. Допускаемая абсолютная погрешность ± 1 мм.
7.3.4.1	Рулетка измерительная, 2-й класс точности, ГОСТ 7502-98. Допускаемая абсолютная погрешность $\pm 0,5$ мм.
7.3.2	Дальномер Leica DISTO X3 10 (рег.№ 50417-12). Допускаемая средне-квадратическая погрешность измерений до 10 м ± 1 мм, от 10 м до 30 м $\pm(1+0,1L)$ мм, более 30 м $\pm(1+0,1L)$ мм, где L – расстояние, м.
7.3	Калибратор токовой петли FLUKE 705 (рег.№ 29194-05). Диапазон (0-24 мА, Допускаемая абсолютная погрешность $\pm(0,0002 \cdot I + 2 \text{ е.м.р.})$)
7.3	Источник постоянного тока. Напряжение: 24 В.
7.3.2	Отражатель (См. Приложение 1)

3.2 Допускается использовать другие эталоны и вспомогательное оборудование, обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

3.3 Допускается применять соотношение основных погрешностей эталонов и поверяемого уровнемера не более 1:2 при условии обработки результатов измерений по ГОСТ Р 8.736-2011.

3.4 Все эталоны должны иметь действующие свидетельства о поверке и эксплуатационные документы.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, определяемые:

- правилами безопасности труда и пожарной безопасности, действующими на предприятии;
- правилами безопасности при эксплуатации используемых эталонов, испытательного оборудования и поверяемого уровнемера, приведёнными в эксплуатационной документации.

4.2 Монтаж электрических соединений должен проводиться в строгом соответствии с руководством по эксплуатации.

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 настоящий документ.

5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки с демонтажем, в лаборатории должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5;
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 86 до 107;
- вибрация, источники внешних магнитных и электрических полей должны отсутствовать.

5.2 Периодическую поверку по п.7.3.2 и п.7.3.4 допускается проводить при условиях окружающей среды, соответствующих условиям эксплуатации.

5.3 Поверка должна проводиться в диапазоне измерений, указанном в паспорте прибора.

6. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены все необходимые подготовительные работы, указанные в эксплуатационной документации на поверяемые уровнемеры и средства измерений, участвующие в поверке.

6.2 Уровнемер при необходимости должен быть настроен на соответствующий режим измерения (уровень/дистанция). При необходимости в преобразователь сигналов вносятся параметры среды, измеряемой при поверке. Последовательность настройки указана в руководстве по эксплуатации.

6.3 Уровнемер должен быть подключен к источнику электрического питания. Параметры источника электрического питания указаны в руководстве по эксплуатации.

7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие поверяемого уровнемера следующим требованиям:

- комплектность уровнемера должна соответствовать комплектности, указанной в эксплуатационной документации на уровнемер;
- маркировка должна соответствовать маркировке, указанной в эксплуатационной документации на уровнемер. Целостность заводских табличек на уровнемере не должна быть нарушена;
- контактные поверхности клемм должны быть чистые и не иметь следов коррозии;
- корпус преобразователя сигналов, приемо-передающего устройства и антенны не должны иметь механических повреждений, загрязнений, коррозии, влияющих на работоспособность уровнемера;
- окно для считывания показаний индикатора должно быть чистое и не иметь дефектов, препятствующих правильному считыванию показаний.

7.2 Опробование

7.2.1 Операция "Подтверждение соответствия программного обеспечения" должна в себя включать:

- определение идентификационного наименования программного обеспечения;
- определение номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения.

После включения и загрузки уровнемера необходимо выбрать пункт меню "ID прибора" (в соответствии с руководством по эксплуатации). На экране должна отобразиться следующая информация: индикация заказного номера прибора, V-кода, сервисного номера, данные по сертификатам взрывозащиты, версии программного обеспечения процессора, сопроцессора и блока цифровой обработки сигналов.

Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если полученные идентификационные данные ПО уровнемера (идентификационное наименование и номер версии (идентификационный номер) ПО соответствуют идентификационным данным, указанным в таблице 2.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	5200	6300	7300
Идентификационное наименование ПО	VF50R/SF50R	VF63R/SF63R	VF70R/SF70R
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.XX.XX	2.XX.XX.XX	2.XX.XX.XX

7.2.2 Уровнемер опробуют путем изменения расстояния между базовой плоскостью прибора и отражающей поверхностью. Результат опробования считают положительным, если при увеличении/уменьшении указанного расстояния соответствующим образом изменялись показания на дисплее прибора (в случае опробования уровнемера с дисплеем), на мониторе компьютера и на калибраторе токовой петли (в случае опробования уровнемера с токовым выходом).

7.3 Определение метрологических характеристик

7.3.1 Определение метрологических характеристик.

Значение абсолютной погрешности уровнемера Δ_y определяют по формуле

$$\Delta_y = L - L_y \quad , \quad (1)$$

где

L – значение расстояния, измеренное эталонным средством измерений, мм;

L_y – значение расстояния, измеренное поверяемым уровнем, мм.

Относительная погрешность δ_y вычисляется по формуле

$$\delta_y = \frac{L - L_y}{L} * 100\% \quad (2)$$

Значение расстояния L_y можно вычислить по значениям токовых сигналов по формуле

$$L_y = L_{min} + \frac{I_y - I_{min}}{I_{max} - I_{min}} * (L_{max} - L_{min}) \quad (3)$$

где

I_y – значение токового сигнала, измеренное калибратором токовой петли, мА;

L_{max} – верхний предел диапазона измерений, мм, при котором токовый сигнал равен I_{max} ;

L_{min} – нижний предел диапазона измерений, мм, при котором токовый сигнал равен I_{min} .

При определении расстояния L_y по значениям токовых сигналов необходимо произвести настройку токовых сигналов по диапазону измерений, в соответствии с руководством по эксплуатации.

7.3.2 Поверка с помощью отражателя. Поверка осуществляется методом сличения измеренного поверяемым уровнем значения расстояния до отражателя с показаниями лазерного дальномера. Пример схемы поверки приведен в приложении 1.

Уровень и лазерный дальномер необходимо установить горизонтально, обеспечив общую базовую плоскость. Необходимо обеспечить перпендикулярность отражателя и оси приемо-передающего устройства, для уверенного приема сигнала. При поверке измеряется расстояние до отражателя, который устанавливают поочередно в трех или более произвольных точках, равномерно расположенных на дистанции, равной диапазону измерений. Измерения в каждой из точек необходимо проводить не менее двух раз.

Значения абсолютной или относительной погрешностей уровня определяются в соответствии с п. 7.3.1.

Уровень считают поверенным, если полученное при поверке наибольшее из значений абсолютной погрешности Δ_y или относительной погрешности δ_y не превышает значения соответствующей погрешности, указанной в паспорте поверяемого уровня.

7.3.3 Поверка с демонтажем на установке уровня.

При поверке с демонтажем должна использоваться установка уровня.

Уровень монтируют на установку и проводят не менее двух измерений дистанции до отражающей поверхности в двух или более точках, равномерно расположенных по диапазону измерений.

Значения абсолютной или относительной погрешностей уровня определяются в соответствии с п. 7.3.1.

Уровень считают поверенным, если полученное при поверке наибольшее из значений абсолютной погрешности Δ_y или относительной погрешности δ_y не превышает значения соответствующей погрешности, указанной в паспорте поверяемого уровня.

7.3.4 Поверка без демонтажа на месте эксплуатации.

При проведении измерений без демонтажа, перемещающее устройство в резервуаре должно быть отключено.

7.3.4.1 Поверка с помощью рулетки (только для резервуаров с жидкостью с максимальной глубиной 20м).

Поверка должна осуществляться методами сличений измеренного поверяемым уровнемером значения уровня жидкости с показаниями эталонной рулетки (измерительной ленты).

Поверку необходимо проводить при трех значениях уровня, установка которых позволяет технологическая система объекта, в которой применяется данный уровнемер.

После набора необходимого уровня (налив или слив) жидкость в резервуаре должна быть выдержана не менее 30 минут перед началом измерений.

Уровень жидкости в резервуаре измеряют рулеткой.

По показаниям уровнемера регистрируют значения уровня жидкости, затем медленно опускают рулетку до касания грузом дна резервуара. Рулетку поднимают вверх, не допуская смещения груза в стороны, чтобы избежать искажения линии смачивания.

Операцию повторяют два раза.

Если разность между значениями двух измерений уровня жидкости с помощью рулетки не более 1 мм, за значение уровня жидкости принимают их среднеарифметическое значение.

В противном случае измерения повторяют и за значение уровня жидкости принимают среднеарифметическое значение четырех измерений уровня жидкости с помощью рулетки.

Далее значения абсолютной или относительной погрешностей уровнемера определяются в соответствии с п. 7.3.1.

Уровнемер считают поверенным, если полученное при поверке наибольшее из значений абсолютной погрешности Δ_y или относительной погрешности δ_y не превышает значения соответствующей погрешности, указанной в паспорте поверяемого уровнемера.

7.3.4.2 Поверка по известным значениям уровней.

Проводится, если имеется возможность наполнения резервуара до известных значений уровней, которые определены конструкцией резервуара (например, по значениям "В" верхнего и "Н" нижнего уровней).

Проводят измерение по значениям "В" и "Н" уровней (последовательность произвольна) продукта в резервуаре и записывают в протокол значения уровней L_y показания уровнемера. Измерения проводят по два раза в каждой точке.

Значения абсолютной или относительной погрешностей уровнемера определяются в соответствии с п. 7.3.1, где:

$L_y = L_y^H, L_y^B$ - измеренные уровнемером значения известных уровней;

$L = L^H, L^B$ - известные значения уровней.

Уровнемер считают поверенным, если полученное при поверке наибольшее из значений абсолютной погрешности Δ_y или относительной погрешности δ_y не превышает значения соответствующей погрешности, указанной в паспорте поверяемого уровнемера.

7.3.5 Заключение.

Уровнемер, поверенный в описанных условиях, считают пригодным для эксплуатации.

8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1. Результаты поверки оформляют протоколом по форме, приведенной в приложении 2.

8.2 Положительные результаты первичной поверки уровнемера оформляют записью в Паспорте, удостоверенной подписью поверителя и нанесением знака поверки 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".

8.3 Положительные результаты периодической поверки уровнемера 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".

8.4 При отрицательных результатах поверки выписывается "Извещение о непригодности к применению" 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".

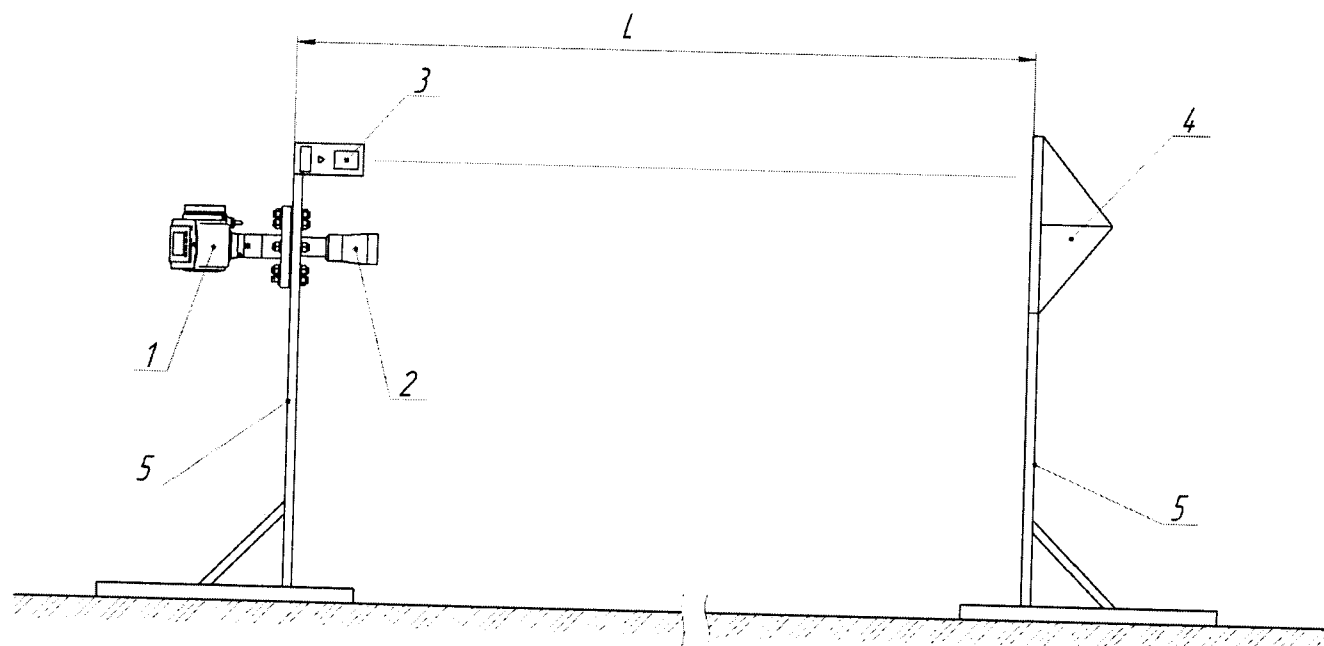
Начальник отдела 208 ФГУП "ВНИИМС"



Б.А. Иполитов

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
(справочное)

**Схема поверки уровнемеров радарных OPTIWAVE
при помощи отражателя**



1. Преобразователь сигналов
2. Антенна
3. Эталонное средство измерения
4. Отражатель
5. Стойка

Дистанция поверки L рассчитывается исходя из следующих соотношений:

$$L = \frac{1}{3} L_{max}; \quad L = \frac{2}{3} L_{max}; \quad L = L_{max},$$

где L_{max} – диапазон измерений.

