

Система обеспечения единства измерений
Республики Беларусь

УРОВНЕМЕРЫ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЕ NIVOVOB СЕРИИ NB

Методика поверки

МРБ МП. 2144-2011

Разработана
РУП «Витебский ЦСМС»

Витебск

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

Настоящая методика поверки распространяется уровнемеры электромеханические Nivobob серии NB (в дальнейшем уровнемеры), предназначенные для измерения уровня заполнения емкостей сыпучими материалами, жидкостями и/или определения границы раздела сред и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Уровнемеры электромеханические Nivobob серии NB, предназначенные для измерения уровня заполнения емкостей сыпучими материалами, жидкостями и/или определения границы раздела сред.

Межповерочный интервал составляет 24 месяца.

1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции и применены средства поверки с характеристиками, указанными в таблице 1.

Допускается применение других средств поверки с метрологическими характеристиками, обеспечивающими измерения с требуемой точностью.

Все средства измерений должны быть поверены и иметь действующие свидетельства об их поверке.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта	Наименование и тип средств измерений и технические характеристики	Обязательность проведения операции при поверке:	
			первичной	Периодической
1 Внешний осмотр	6.1	-	Да	Да
2 Опробование	6.2	-	Да	Да
3 Определение основной приведенной погрешности	6.3	Рулетка измерительная металлическая длиной 40 м, с ценой деления 1 мм по ГОСТ 7502	Да	Да
4 Определение абсолютной погрешности выходного аналогового сигнала, мА	6.4	Вольтметр цифровой В7-34 Диапазон измерений напряжения постоянного тока от 0 до - 1000 В. $\pm [0,006 + 0,002 * (U_{кх} / U_x) - 1]$; Катушка сопротивления Р321 $R_{ном} = 100 \text{ Ом}$; класс точности 0,01 Магазин сопротивлений МСР-63 Диапазон сопротивлений (0,01 – 105) Ом Класс точности 0,05	Да	Да
5 Оформление результатов поверки		-	Да	Да

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с ТКП 181-2009 «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности и эксплуатации электроустановок потребителей».



3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

Лица, осуществляющие поверку, должны быть аттестованы в качестве поверителей в установленном порядке.

Персонал, допущенный к работе с устройствами и со средствами их поверки, должен знать их в объеме эксплуатационной документации.

4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия:

- | | |
|---------------------------------------|----------------|
| - температура окружающего воздуха, °С | 20±5; |
| - относительная влажность воздуха, % | от 30 до 80; |
| - атмосферное давление, кПа | от 84 до 106,7 |

Вибрация, тряска, удары, наклоны, влияющие на работу приборов должны отсутствовать.

5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- подготовить эталоны к работе в соответствии с их эксплуатационными документами.
- проверить наличие действующих свидетельств о поверке (аттестации), оттисков поверительных клейм на средствах измерений;
- собрать и установить уровнемер в имитатор уровня согласно приложения А, закрепить на фланце в верхней части трубы;
- провести программирование уровнемера в соответствии с руководством по его эксплуатации;
- выдержать уровнемер в указанных в п.4 условиях поверки не менее 1 ч.
- выдержать уровнемер при включенном питающем напряжении перед началом поверки не менее 0,5 часа.

6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1. Внешний осмотр

6.1.1. При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие уровнемера следующим требованиям:

- соответствие комплектности и маркировки требованиям сопроводительной документации;
- отсутствие механических повреждений корпуса в виде сколов, царапин, вмятин, трещин, отсутствие механических повреждений регулировочных и соединительных элементов, а также отсутствие посторонних предметов внутри корпуса;

6.2. Опробование

6.2.1. При опробовании включить уровнемер, провести визуальный контроль работоспособности жидкокристаллического дисплея.

При первичной поверке с демонтажем, во время движения чувствительного груза вниз и вверх, наблюдать изменения показаний на дисплее уровнемера и вольтметре универсальном.

Без демонтажа, на месте эксплуатации уровнемера, при имеющейся возможности увеличения/уменьшения уровня сыпучего материала или жидкости в



резервуаре, наблюдать изменения показаний на дисплее уровнемера и вольтметре универсальном.

Результат опробования считают положительным, если при увеличении/уменьшении расстояния, соответствующим образом изменяются показания уровнемера и вольтметра.

6.3 Определение основной приведенной погрешности

6.3.1 Основная погрешность определяется в трех произвольных точках диапазона измерений.

6.3.2 Основную приведенную погрешность γ определяют методом сравнения значений эталонного средства измерений и поверяемого уровнемера.

6.3.3 Проводят измерения в местах расположения заслонок-ловушек и записывают в протокол измеренные значения расстояния по эталонному средству измерений и показаниям уровнемером.

Определяют основную приведенную погрешность γ , % по формуле

$$\gamma = (L_y - L_э) / N \cdot 100, \quad (1)$$

где

L_y – значения расстояний, измеренные уровнемером, мм;

N – нормирующее значение, соответствующее верхнему значению диапазона измерений, мм;

$L_э$ – значения расстояний измеренные рулеткой или эталонным уровнемером, мм.

6.3.4 Поверка без демонтажа на месте эксплуатации

6.3.4.1 При проведении измерений без демонтажа, перемешивающее устройство в резервуаре (при его наличии) должно быть отключено. Необходимо наличие контрольного патрубка для опускания рулетки или для установки эталонного уровнемера.

6.3.4.2 По изменению уровня, с помощью рулетки или эталонного уровнемера при исходном уровне в резервуаре, отмечают значение L_{1y} , м на дисплее устройства.

Опускают в резервуар рулетку с грузом до дна, либо считывают показания образцового уровнемера и отмечают измеренное значение «смоченной» части рулетки, либо показания эталонного уровнемера $L_{1э}$, мм.

Далее проводят наполнение/опорожнение резервуара на произвольную величину, после чего дожидаются успокоения поверхности продукта, наблюдая за изменениями показаний поверяемого устройства. После стабилизации показаний, записывают в протокол значение L_{2y} , мм с дисплея уровнемера, рассчитывают и заносят в протокол величину, на которую изменился уровень продукта согласно показаниям поверяемого уровнемера:

$$L_y = |L_{2y} - L_{1y}| \quad (2)$$

Опускают в резервуар рулетку с грузом до дна и отмечают измеренное значение находящейся в контакте со средой части рулетки, либо показания эталонного уровнемера $L_{2э}$, мм, рассчитывают и заносят в протокол величину L , мм, на которую изменился уровень продукта согласно показаниям рулетки или эталонного уровнемера:

$$L_э = |L_{2э} - L_{1э}| \quad (3)$$

Рекомендуется производить измерения не менее чем в трех произвольных точках диапазона измерений.

Основную приведенную погрешность γ , % устройства определяют по формуле (1).



6.3.4.3 По известным значениям уровней, определяемых конструкцией емкости, т.е. когда имеется возможность заполнения/опорожнения резервуара до определенных уровней, значения которых однозначно определены конструкцией резервуара, подходящих трубопроводов и технологическим процессом, например, по известным значениям «В» – верхнего и «Н» – нижнего уровней, известных из протокола измерений параметров резервуара от соответствующих служб.

Проверяют соответствие настройки рабочего диапазона устройства фактическим параметрам резервуара.

Проводят измерение по «В» и «Н» уровням (последовательность произвольная) продукта в резервуаре и записывают в протокол значения уровней с дисплея. Измерения проводят по два раза в каждой точке и определяют значение относительной приведенной погрешности γ , % устройства по формуле (1), где

$$L_y = |L_{Hy} - L_{By}| \quad (4)$$

$$L_z = |L_{Hz} - L_{Bz}| \quad (5)$$

где

L_{Hy} , L_{By} – измеренные уровнемером значения известных уровней, мм;

L_{Hz} , L_{Bz} – известные значения уровней, мм.

Основная приведенная погрешность не должна превышать $\pm 1,0$ % для модификации NB 3000 и $\pm 1,5$ % для модификации NB 4000.

6.3.5 Поверка с демонтажем

6.3.5.1 поверяемы уровнемер закрепляют на фланце в верхней части имитатора уровня согласно приложения А. Определение погрешности проводят в местах расположения заслонок-ловушек.

6.3.5.2 Определяют основную приведенную погрешность γ , % по формуле

$$\gamma = (L_y - L) / N \cdot 100, \quad (6)$$

где

L_y – значения расстояний, измеренные уровнемером, мм;

N – нормирующее значение, соответствующее верхнему значению диапазона измерений, мм;

L – контрольные значения расстояний заслонок-ловушек, мм.

6.4 Определение абсолютной погрешности выходного аналогового сигнала

6.4.1 Абсолютную погрешность выходного аналогового сигнала определяют как разность между значением выходного сигнала уровнемера, измеренным эталонным средством измерений и заданным контрольным значением выходного сигнала

$$\Delta = |I_y| - |I_z|, \text{ мА} \quad (6)$$

где

I_y – значение тока на выходе устройства, измеренное эталонным средством измерений, мА;

I_z – заданное контрольное значение тока, мА.

Абсолютная погрешность выходного аналогового сигнала не должна превышать $\pm 0,2$ мА.



7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки оформляются протоколом поверки (приложение Б).

При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке в соответствии с СТБ 8003 и на уровнемер наносится знак поверки в виде клейма-наклейки.

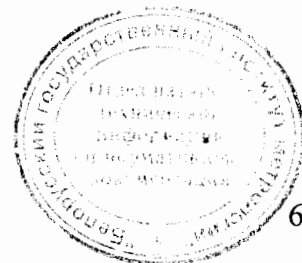
При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности в соответствии с СТБ 8003 с указанием причин непригодности.

Разработчик

Начальник сектора испытаний
средств измерений и техники



Р.В. Смирнов



ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ №

Тип, модификация, исполнение _____
Зав.№ _____
Принадлежит _____
Диапазон измерений _____
Место поверки _____
Условия поверки _____
Эталоны _____

Результаты поверки:

Внешний осмотр _____

Опробование _____

Определение основной приведенной погрешности:

Поверяемая точка диапазона измерений, м	Измеренное значение по рулетке Lз, мм	Показания уровнемера Ly, м	Основная приведенная погрешность, γ, %

Определение абсолютной погрешности выходного аналогового сигнала:

Поверяемая точка мА	Заданное значение выходного сигнала, Iу, мА	Измеренное значение выходного аналогового сигнала. Iз, мА	Абсолютная погрешность, Δ, мА

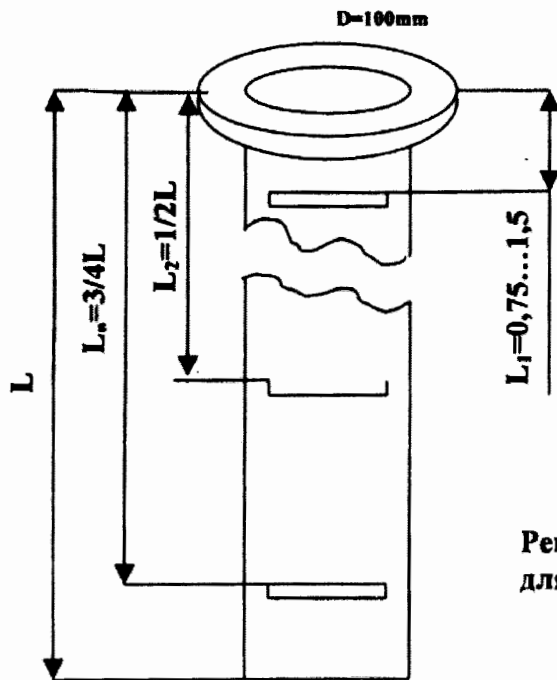
Заключение: _____

Дата поверки _____

Подпись поверителя _____



ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)



Рекомендуется не менее 3-х позиций
для заслонок-ловушек

