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

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»
_____ Н.В. Иванникова

«_7_» _июня_ 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Уровнемеры радиоизотопные LevelPRO

Методика поверки

МП 208-004-2021

Москва,
2021 г.

Содержание

Таблица 1

п/п	Наименование	стр.
1	Общие положения	3
2	Перечень операций поверки	3
3	Требования к условиям проведения поверки	3
4	Требования к специалистам, осуществляющим поверку	3
5	Метрологические и технические требования к средствам поверки	3
6	Требования по обеспечению безопасности проведения поверки	4
7	Внешний осмотр	4
8	Подготовка к поверке и опробование	4
9	Проверка программного обеспечения	4
10	Определение метрологических характеристик	5
11	Подтверждение соответствия средства измерения метрологическим требованиям	8
12	Оформление результатов поверки	8

1. Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на Уровнемеры радиоизотопные LevelPRO (далее - уровнемеры), изготовленные Thermo Process Instruments L.P., a Subsidiary of Thermo Fisher Scientific, США, предназначенные для бесконтактных измерений уровня продуктов коксования в коксовой камере.

Интервал между поверками – 2 года.

2. Перечень операций поверки

2.1. При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень операций первичной и периодической поверок

Наименование операции	Номера пунктов методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7	да	да
Подготовка к поверке и опробование	8	да	да
Проверка программного обеспечения.	9	да	да
Определение метрологических характеристик:	10	да	да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	11	да	да
Оформление результатов поверки	12	да	да

2.2. В случае отрицательного результата при проведении одной из операций, поверку уровнемера прекращают, а уровнемер признают не пригодным к эксплуатации.

3. Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки соблюдают следующие условия:
- температура окружающего воздуха от минус 10 до 30 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К поверке допускают лиц, имеющих квалификационную группу по электробезопасности не ниже II в соответствии с "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", изучивших руководство по эксплуатации уровнемера.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1. При проведении поверки применяют средства измерений и вспомогательное оборудование, указанные в табл. 3.

Таблица 3 - Требования к средствам поверки

№ пункта МП	Наименование средства поверки, метрологические и технические требования.
10.1	Рулетка измерительная металлическая 3-го класса с грузом по ГОСТ 7502-98. Стойка для источника ионизирующего излучения, 600x1100x370 мм – 1 шт. Телега для свинцовых кирпичей, 1050x500x400 мм – 4 шт. Стойка для фиксации детектора уровнемера WIEDERKRAFT WDK-84302 – 2 шт. Свинцовый кирпич, 100x100x50 мм – 90 шт. Свинцовая пластина, 18x250x350 мм– 2 шт. Персональный компьютер, программное обеспечение EZ Cal II
10.2	Рулетка измерительная металлическая 3-го класса с грузом по ГОСТ 7502-98. Персональный компьютер, программное обеспечение EZ Cal II

5.2. Все средства измерений, используемые при поверке в должны иметь действующие свидетельства о поверке или свидетельства об аттестации в качестве эталона.

5.3. Допускается применение других средств поверки с характеристиками не хуже, указанных в п. 5.1.

6. Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки соблюдают требования безопасности, определяемые:

- правилами безопасности при эксплуатации используемых испытательного оборудования и поверяемого уровнемера приведенными в руководстве по эксплуатации;
- СанПиН 2.6.1.2523-09 и СанПиН 2.6.1.3287-15.

7. Внешний осмотр средств измерений

7.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре устанавливают:

- соответствие комплектности поверяемого уровнемера технической документации, утвержденной в установленном порядке;
- отсутствие на элементах уровнемера и соединительных кабелях механических повреждений, влияющих на работоспособность.

8. Подготовка к поверке и опробование

8.1 Подготовка к поверке.

При подготовке к поверке осуществляют операции, указанные в руководстве по эксплуатации на уровнемер.

8.2 Опробование.

При опробовании проверяют работоспособность органов управления, источников питания и источников излучения.

9. Проверка программного обеспечения

Провести проверку идентификационных данных программного обеспечения (ПО) по следующей методике:

Включить уровнемер. В открывшемся окне загрузки считать идентификационное наименование и номер версии программного обеспечения.

Уровнемер считается годным, если идентификационные данные соответствуют Таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	EZ Cal II
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.6.0.1

10. Определение метрологических характеристик уровнемера

10.1 Определение допускаемой приведенной погрешности уровня при поверке уровнемера имитационным методом.

Допускаемую приведенную погрешность уровня определяют следующим образом.

10.1.1 Размещают уровнемер и средства поверки согласно рис.1 и рис.2:

- свинцовые пластины18х250х350 мм– 2 шт. имитируют стенки коксовой камеры;
- телеги со свинцовыми кирпичами имитируют уровень заполнения коксовой камеры продуктом.

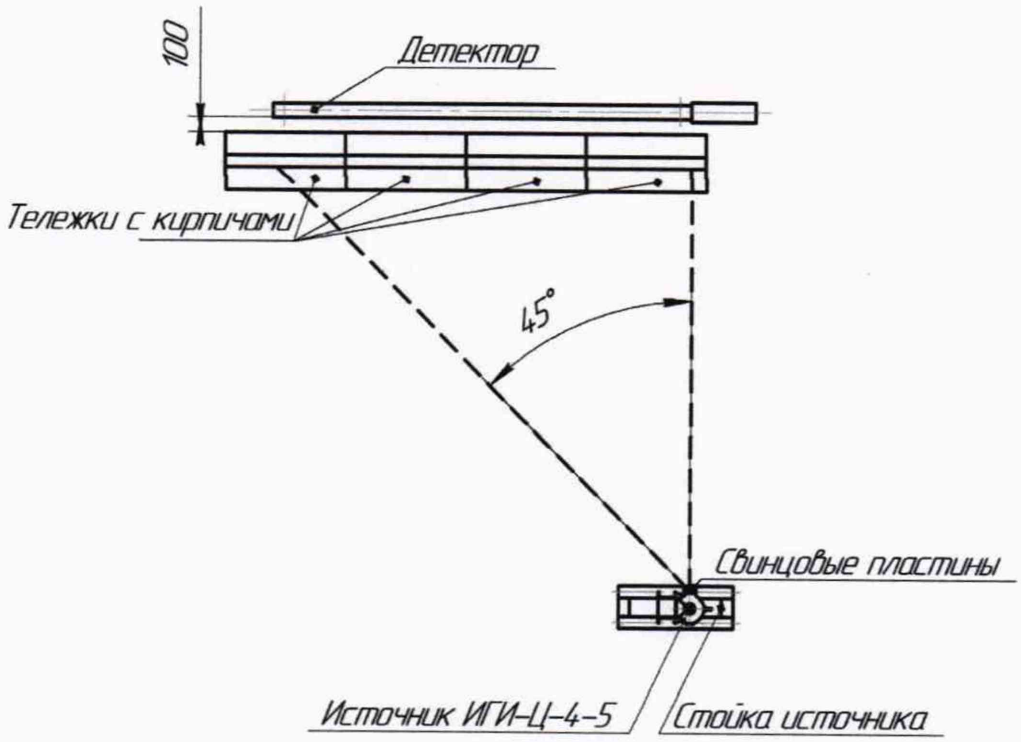

Рис.1 Расположение уровнемера и средств поверки (вид сверху)

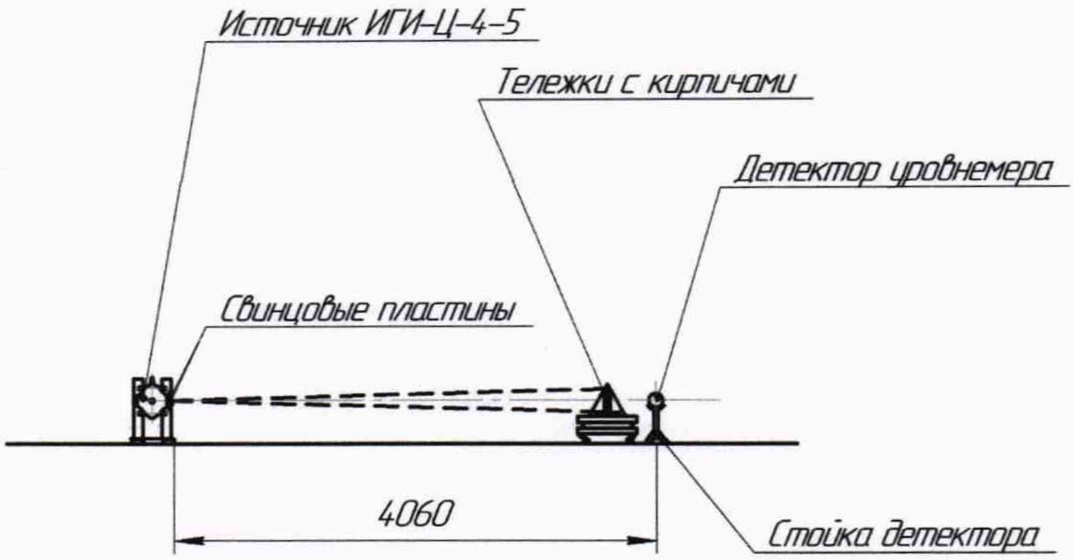

Рис.2 Расположение уровнемера и средств поверки (вид сбоку)

10.1.2 Помещают между детектором уровнемера и источником ИГИЦ-4-5 четыре телеги со свинцовыми кирпичами имитируя уровень заполнения 90±10 %.

10.1.3 Производят измерение уровня с помощью уровнемера (в соответствии с Руководством по эксплуатации на уровнемер).

10.1.4 Производят измерения длины закрытой части детектора с помощью измерительной рулетки.

10.1.5 Повторяют операции, описанные в п. 10.1.4 – 10.1.5 имитируя уровень заполнения 75±10 %, 50±10%, 25±10%, 10±10 % перемещая между детектором уровнемера и источником ИГИЦ-4-5 телеги со свинцовыми кирпичами.

10.1.6 Обработку результатов измерений проводят следующим образом:

Приведённую погрешность измерений уровня определяют по формуле (1):

$$\delta H_i = \frac{H_i^у - H_i^э}{L} \cdot 100\ \% \qquad (1)$$

$H_i^у$ –показания проверяемого уровнемера, мм;
$H_i^э$ – показание эталонного средства поверки, мм
L – диапазон измерений уровнемера, мм.

Уровнемер считается выдержавшим поверку, если значения приведенной погрешности во всех точках измерений уровня не превышает пределов указанных в описании типа.

10.2 Определение приведенной погрешности измерений уровня при поверке уровнемера на месте его эксплуатации с применением рулетки измерительной с грузом.

10.2.1 Определение погрешности измерений уровня на месте эксплуатации проводят с помощью рулетки измерительной с грузом, с учетом технологических размеров коксовой камеры.

10.2.2 Поверку уровнемера проводят в трех точках:

- в нулевой точке, соответствующей уровню заполнения коксовой камеры ниже нижнего конца детектора уровнемера;
- заполненной коксовой камере (соответствующей уровню выше верхнего конца детектора уровнемера) В данной точке допускается имитировать заполнение коксовой камеры перекрытием затвора источника излучения.

- промежуточной точке (соответствующей уровню 50±15% диапазона измерения уровнемера) см рис 3

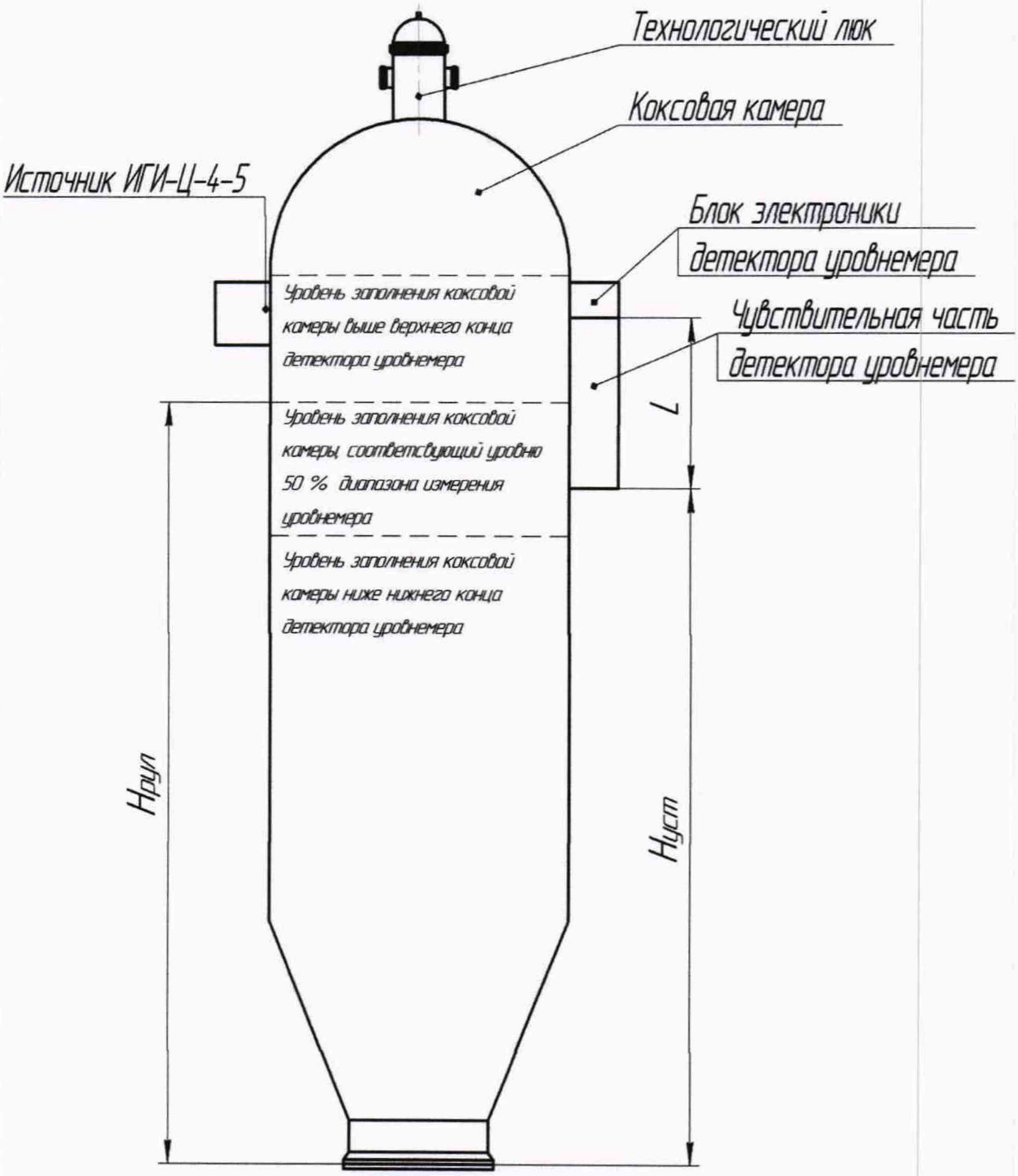

Рис.3 Расположение уровнемера на коксовой камере

10.2.3 Уровень жидкости в коксовой камере в поверяемой точке определяют с помощью уровнемера и рулетки с грузом.

10.2.4 Измерения уровня с помощью уровнемера проводят в соответствии с руководством по эксплуатации.

10.2.5 Измерения уровня с помощью рулетки проводят следующим образом:

- рулетку с грузом опускают через верхний технологический люк коксовой камеры до касания грузом дна резервуара;

- рулетку поднимают строго вверх без смещения в стороны до появления над верхним краем измерительного люка смоченной части рулетки и проводят отсчет по шкале рулетки на месте смоченной части шкалы $H_{i,\text{рул}}$.

- уровень жидкости определяют не менее двух раз. Расхождение между результатами двух измерений должно быть не более ±5 мм. Если это условие выполняется, то за результат измерений уровня жидкости принимают среднеарифметическое значение двух измерений. Если расхождение между результатами двух измерений превышает ±5 мм, то измерения повторяют еще дважды и за результат измерений уровня жидкости принимают среднеарифметическое значение трех наиболее близких значений результатов измерений:

$$H_{\text{рул}} = \frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m}\left(H_{i,\text{рул}}\right) \qquad (2)$$

Где m - число измерений уровня жидкости пространства, m=2 или m=3.

10.2.6 Расчетное значение показаний уровнемера определяют по формуле

$$H_{\text{расч}} = H_{\text{рул}} - H_{\text{уст}} \qquad (3)$$

Где $H_{уст}$ высота установки нижнего края детектора уровнемера, указанная в технологической документации на коксовую камеру.

При этом $H_{расч}$ в нулевой точке принимают равным 0, а в верхней точке измерений $H_{расч}$ принимают равным значению диапазона измерения уровнемера.

10.2.7 Определяют значение приведенной погрешности измерений уровня по формуле:

$$\delta H = \frac{H_{\text{у}} - H_{\text{расч}}}{L} \cdot 100\ \% \qquad (4)$$

$H_{\text{у}}$– показания проверяемого уровнемера, мм;

$H_{\text{расч}}$– расчетное значение уровня, определенное по формуле (3), мм.

L – диапазон измерений уровнемера, мм.

11. Подтверждение соответствия средства измерения метрологическим требованиям

11.1 Приведенная погрешность измерения уровня в каждой поверяемой точке не должна превышать пределов, указанных в описании типа.

12. Оформление результатов поверки

12.1 Результаты измерений заносят в протоколы произвольной формы.

12.2 Сведения о результатах поверки средств измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, предусмотренным частью 3 статьи 20 Федерального закона № 102-ФЗ

12.2.1 По заявлению владельца средств измерений или лица, представившего уровнемеры на поверку в случае положительных результатов поверки, выдают свидетельство о поверке по установленной форме в соответствии с приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 г. №2510 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке".

12.1.1.2 По заявлению владельца уровнемеров или лица, представивших их на поверку в случае отрицательных результатов поверки, выдает извещения о непригодности к применению средства измерений.

Начальник отдела 208
ФГУП «ВНИИМС» Б.А. Иполитов

Научный сотрудник
ФГУП «ВНИИМС» М.Е.Чекин