



# СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 15061 от 13 апреля 2022 г.

Срок действия до 13 апреля 2027 г.

Наименование типа средств измерений:  
**Уровнемеры радиоизотопные FMG**

Производитель:  
**«Endress+Hauser SE+Co.KG», Германия**

Документ на поверку:  
**МРБ МП.1745-2007 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Уровнемеры радиоизотопные FMG. Методика поверки»**

Интервал времени между государственными поверками **36 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 13.04.2022 № 34  
Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средств измерений.

Заместитель Председателя комитета



А.А.Бурак

Дата выдачи 18 апреля 2022 г.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений  
от 13 апреля 2022 г. № 15061

Наименование типа средств измерений и их обозначение:

Уровнемеры радиоизотопные FMG

Назначение и область применения:

Уровнемеры радиоизотопные FMG (в дальнейшем - уровнемеры) предназначены для измерения уровня, уровня раздела сред, плотности жидкостей и сыпучих материалов в резервуарах, конвейерах и трубопроводах.

Область применения – системы учета, контроля и автоматического управления технологическими процессами в различных отраслях хозяйственной деятельности.

Описание:

Принцип действия уровнемера основан на определении мощности эквивалентной дозы ионизирующего излучения (гамма-излучения), испускаемого источником ионизирующего излучения, после прохождения через рабочую среду. Степень ослабления гамма-излучения зависит от плотности, толщины и высоты слоя рабочей среды, через которую проходит гамма-излучение. Микропроцессор детектора уровнемера с использованием переходной характеристики преобразует измеренное значение мощности эквивалентной дозы ионизирующего излучения в сигналы уровня, уровня раздела сред или плотности (в зависимости от применения).

Состав уровнемера подбирается индивидуально в зависимости от измерительной задачи и условий применения. В состав уровнемера входит источник (источники) ионизирующего излучения и детектор (детекторы). Дополнительно в составе уровнемера может быть модулятор (модуляторы) и синхронизатор (синхронизаторы). В качестве источника ионизирующего излучения используются радиоизотопные материалы кобальт 60 (60-Co) и цезий 137 (Cs-137) (модели FSG60 и FSG61 соответственно). Источник ионизирующего излучения помещают в контейнер (модели FQG60, FQG61, FQG62, FQG63, FQG66), который служит для создания равномерного и направленного потока ионизирующего излучения и защиты обслуживающего персонала. В качестве источника ионизирующего излучения могут использоваться радиоизотопные приборы других производителей аналогичной мощности излучения при условии, что они имеют разрешение на применение на территории Республики Беларусь, выданное департаментом по ядерной и радиационной безопасности (ГОСАТОМНАДЗОР). Детектор уровнемера (модели FMG50 и FMG60) состоит из сцинтиллятора, фотоумножителя и вторичного преобразователя. В качестве сцинтиллятора используется йодид натрия (NaI) или поливинилтолуол (PVT). Фотоны гамма-излучения вызывают вспышки света в материале сцинтиллятора, регистрируемые фотоумножителем. Микропроцессор вторичного преобразователя преобразует сигналы фотоумножителя в сигналы уровня или плотности по заданной переходной характеристике, установленной в процессе ввода уровнемера в эксплуатацию. Диапазон измерений уровня определяется длиной сцинтиллятора. Для увеличения диапазона измерений уровня используется каскадная установка детекторов. Для обеспечения достоверности измерений при изменении фонового уровня радиации и/или наличия воздействия других ис-

точников ионизирующего излучения в составе уровнемера применяют модулятор излучения FHG65 с синхронизатором FHG66. Уровнемеры могут выпускаться во взрывозащищенном исполнении. Измеренные значения могут передаваться при помощи выходного сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА и/или цифровых сигналов HART, Profibus PA, FOUNDATION Fieldbus. Детекторы имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО). Доступ к ПО ограничен на аппаратном уровне. Для удаленного доступа к уровнемеру используется сервисное программное обеспечение, работающее по технологии FDT/DTM, установленное на ПК, с использованием преобразователей протокола в соответствии с типом цифрового сигнала. Подключение по удаленному доступу позволяет получать измеренные значения и производить его параметрирование уровнемера.

Фотографии общего вида средств измерений представлены в приложении 1.

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений представлена в приложении 2.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена в приложении 3.

Обязательные метрологические требования: представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование, единица измерения	Значение
Диапазон измерений уровня на один детектор, м: уровнемеры с детектором FMG60 уровнемеры с детектором FMG50	от 0 до 2 от 0 до 3
Диапазон измерений уровня при каскадной установке детекторов, м	от 0 до 60
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности уровнемера при измерении уровня, % от диапазона измерений уровнемеры с детектором FMG60 уровнемеры с детектором FMG50	$\pm 1,5$ $\pm 1,0$
Диапазон измерений плотности рабочей среды, кг/м <sup>3</sup>	от 1 до 3000
Минимальное значение диапазона измерений плотности, кг/м <sup>3</sup>	100
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности уровнемера при измерении плотности, % от установленного диапазона измерений	$\pm 1,0$

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование, единица измерения	Значение
1	2
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности каждого детектора при каскадной установке двух и более детекторов при преобразовании измеренной величины в токовый выходной сигнал, % от диапазона измерений	$\pm 0,1$

Продолжение таблицы 2

1	2
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности вызванной отклонением температуры окружающей среды от $(20 \pm 10)^\circ\text{C}$ на каждый $1^\circ\text{C}$ отклонения температуры от температуры, % от диапазона измерений: материал сцинтиллятора детектора - йодид натрия (NaI), в диапазоне температур от $-20^\circ\text{C}$ до $50^\circ\text{C}$	$\pm 0,0014$
материал сцинтиллятора детектора - йодид натрия (NaI), в диапазоне температур от $-40^\circ\text{C}$ до $80^\circ\text{C}$	$\pm 0,0042$
материал сцинтиллятора детектора - поливинилтолуол (PVT), в диапазоне температур от $-40^\circ\text{C}$ до $80^\circ\text{C}$	$\pm 0,0050$
Диапазон температур окружающей среды, $^\circ\text{C}$ : детектор (материал сцинтиллятора - йодид натрия (NaI)) детектор (материал сцинтиллятора поливинилтолуол (PVT)) детектор (материал сцинтиллятора поливинилтолуол (PVT)), высокотемпературное исполнение контейнеры источника ионизирующего излучения FQG модулятор излучения FHG65 синхронизатор FHG 66	от $-40$ до $80$ от $-40$ до $60$  от $-20$ до $80$ от $-40$ до $80$ от $-40$ до $60$ от $-20$ до $85$
Потребляемая мощность, Вт, не более: детектор модулятор излучения FHG65 синхронизатор FHG66	 1 3,2 1

Комплектность: представлена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество
1	2
Уровнемер радиоизотопный FMG	1 шт.*
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Протокол выходного контроля	1 экз.
Комплект монтажных принадлежностей	1 компл.*
Индивидуальная упаковка	1 шт.
* в соответствии с заказом	

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: знак утверждения типа средств измерений наносится на титульный лист руководства по эксплуатации.

Поверка осуществляется по МРБ МП.1745-2007 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Уровнемеры радиоизотопные FMG. Методика поверки» (извещение № 2 об изменении).

Сведения о методиках (методах) измерений: отсутствуют.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений:

техническая документация производителя;  
 технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011);

технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования» (ТР ТС 004/2011);

технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (ТР ТС 012/2011);

ГОСТ 21497-90 «Уровнемеры радиоизотопные. Общие технические условия.»  
 методику поверки:

МРБ МП.1745-2007 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Уровнемеры радиоизотопные FMG. Методика поверки» (извещение № 2 об изменении).

Перечень средств поверки: представлен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование и тип средств поверки	
Термогигрометр UniTess THB1	
Измерительная лента эталонная 3-го разряда по МИ 2060-90	
Уровнемер электронный переносной UTI 2000 T	
Штангенциркуль Micron ШЦЦ-2-500 0.01 губ.150 мм МИК 34231	
Приспособление для поверки уровнемеров радиоизотопных по уровню	
Приспособление для поверки уровнемеров радиоизотопных по плотности	
Плотномер DMA 5000M	
Набор вспомогательных пластин для имитации уровня	
Набор вспомогательных пластин эквивалентной плотности	
Термометр лабораторный электронный ЛТ-300	
Дозиметр-радиометр МКС-PM1405	
Примечание – Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.	

Идентификация программного обеспечения: представлена в таблице 5.

Таблица 5

Выходной сигнал	Номер версии ПО в зависимости от модели детектора	
	FMG60	FMG50
HART	01.yy.zz	01.yy.zz
Profibus PA	01.yy.zz	-
FOUNDATION Fieldbus	01.yy.zz	-
Примечания		
Цифровой идентификатор ПО не отображается		
yy – идентификационный номер текущей версии Firmware (от 00 до 99);		
zz – служебный номер, идентифицирующий порядковый номер внесения изменений в метрологически не значимую часть программного обеспечения для устранения выявленных в ней неточностей (от 00 до 99)		

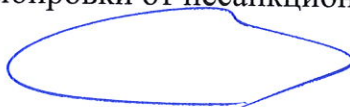
Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: уровнемеры радиоизотопные FMG соответствуют требованиям документации производителя, ТР ТС 020/2011, ТР ТС 004/2011, ТР ТС 012/2011, ГОСТ 21497-90.

Производитель средств измерений  
«Endress+Hauser SE+Co.KG»  
Hauptstrasse 1, D-79689, Maulburg, Германия  
Телефон: +497622281438  
e-mail: info.chpl@endress.com

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений/метрологическую экспертизу единичного экземпляра средств измерений  
Республиканское унитарное предприятие «Белорусский государственный институт метрологии» (БелГИМ)  
Республика Беларусь, 220053, г. Минск, Старовиленский тракт, 93  
Телефон: +375 17 374-55-01  
факс: +375 17 244-99-38  
e-mail: info@belgim.by

Приложения: 1. Фотографии общего вида средств измерений на 1 листе.  
2. Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений на 1 листе.  
3. Схема пломбировки от несанкционированного доступа на 1 листе.

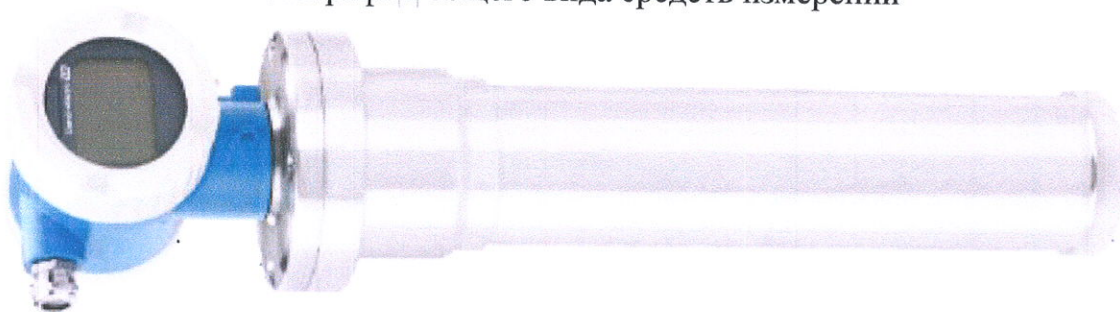
Директор БелГИМ



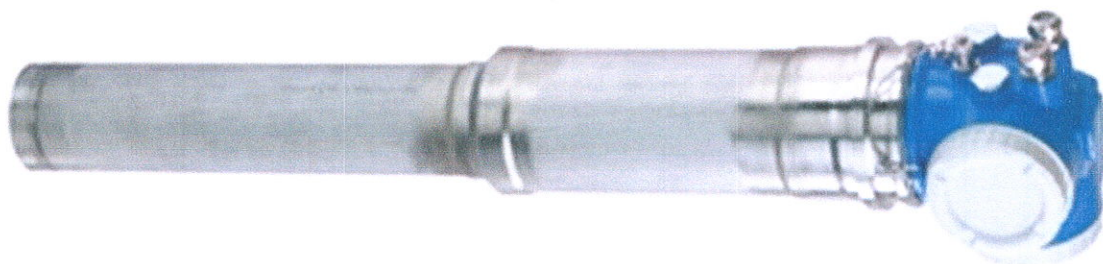
В.Л. Гуревич

Приложение 1  
(обязательное)

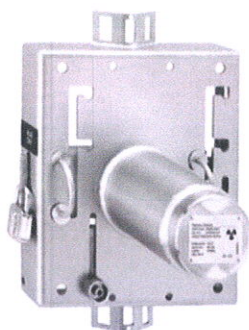
Фотографии общего вида средств измерений



Детектор FMG50



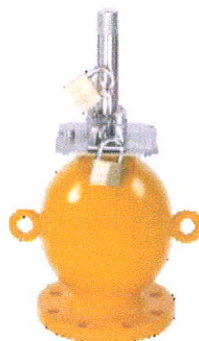
Детектор FMG60



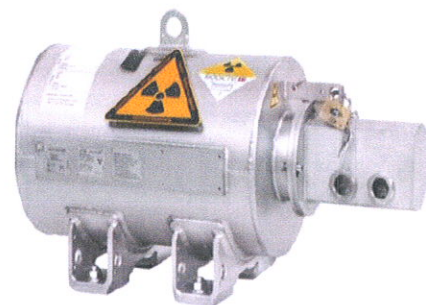
FQG60



FQG61, FQG62

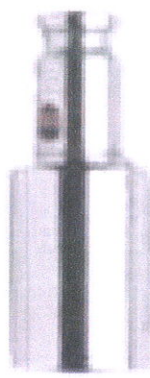


FQG63

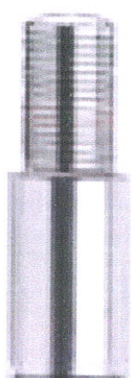


FQG66

Контейнеры источников ионизирующего излучения



Источники ионизирующего излучения FSG60 и FSG61



Модулятор излучения FHG65



Синхронизатор FHG66

Рисунок 1.1 – Фотография общего вида уровнемеров радиоизотопных FMG (изображение носит иллюстративный характер)

Приложение 2  
(обязательное)

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений



Рисунок 2.1 – Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки



Приложение 3  
(обязательное)

Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Место пломбировки от несанкционированного доступа



Рисунок 3.1 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый заместитель директора-  
руководитель Центра эталонов,  
поверки и калибровки БелГИМ



\_\_\_\_\_ А.С. Волюнец

« 03 » \_\_\_\_\_ 2022

**Извещение № 2 об изменении МРБ МП.1745-2007**

**Уровнемеры радиоизотопные FMG.**

**Методика поверки**

Разработчик:  
начальник ПИО измерений  
геометрических величин  
БелГИМ

\_\_\_\_\_ В.Б. Макаревич  
« 12 » \_\_\_\_\_ 03 \_\_\_\_\_ 2022

	ИЛ	ИЗВЕЩЕНИЕ № 2	ОБОЗНАЧЕНИЕ ДОКУМЕНТА МРБ МП.1745-2007		
Дата выпуска		Срок изменения		Лист 2	Листов 2
ПРИЧИНА		По результатам испытаний			Код 5
УКАЗАНИЕ 0 ЗАДЕЛЕ		На заделе не отражается			
УКАЗАНИЕ 0 ВНЕДРЕНИИ					
ПРИМЕНЯЕМОСТЬ					
РАЗОСЛАТЬ		Всем абонентам			
ПРИЛОЖЕНИЕ		На 18 листах			
ИЗМ.		СОДЕРЖАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ			
2					
<p>Листы 2 - 10 заменить. Выпущены листы 11-19.</p>					
Составил	Проверил	Т.контр.	Н.контр.	Утвердил	Пред. Зак.
Макаревич В.Б.			Кизилова Л.А.		



Настоящая методика поверки (далее – МП) распространяется на уровнемеры радиоизотопные FMG (далее – уровнемеры) производства «Endress+Hauser SE+Co.KG», Германия, и устанавливает методы и средства их первичной и последующей поверки.

Уровнемеры предназначены для измерения уровня, уровня раздела сред, предельного значения уровня и плотности жидкостей и сыпучих материалов в резервуарах, конвейерах и трубопроводах.

Обязательные метрологические требования к уровнемерам приведены в приложении А.

## 1 Операции поверки

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

**Таблица 1 – Операции поверки**

Наименование операции	Номер пункта МП
1 Внешний осмотр	7.1
2 Проверка радиационной безопасности	7.2
3 Опробование	7.3
4 Определение метрологических характеристик	7.4
4.1 Определение основной приведенной погрешности уровнемера при измерении уровня	7.4.1
4.2 Определение основной приведенной погрешности уровнемера при измерении плотности	7.4.2
5 Оформление результатов поверки	8
Примечания	
1 Набор операций по определению метрологических характеристик для уровнемера определяется в зависимости от его назначения и способа проведения поверки.	
2 Если при проведении любой из операций поверки получают отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают.	

## 2 Средства поверки

При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

**Таблица 2 – Средства поверки**

Номер пункта МП	Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики, обозначение документа
1	2
7.2 – 7.4	Рулетка измерительная металлическая, диапазон измерений от 0 до 50 м, 3 кл. точности по ГОСТ 7502-98
7.4.1	Уровнемер электронный переносной UTI 2000 T, диапазон измерений от 6 до 30000 мм; $\Delta = \pm(0,1 + 0,05 \cdot H)$ мм, где H – длина ленты уровнемера, м; пределы допускаемой абсолютной погрешности определения границы раздела фаз $\pm 1$ мм
7.4.2, 7.4.4	Штангенциркуль ШЦЦ-2-500 0.01 губ.150 мм МИК 34231, диапазон измерений 500 мм; пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,05$ мм



Продолжение таблицы 2

1	2
7.4.1	Приспособление для поверки уровнемеров радиоизотопных по уровню (приложение Б)
7.4.2	Приспособление для поверки уровнемеров радиоизотопных по плотности (приложение В)
7.4.2	Плотномер DMA 5000M, диапазон показаний от 0 до 3000 кг/м <sup>3</sup> , диапазон измерений от 600 до 2000 кг/м <sup>3</sup> , пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,1$ кг/м <sup>3</sup>
7.4.2	Набор вспомогательных пластин для имитации уровня, диапазон имитируемого уровня от 100 до 2000 мм (характеристики указаны в приложении Г)
7.4.2	Набор вспомогательных пластин эквивалентной плотности, диапазон плотности от 10 до 3000 кг/м <sup>3</sup> (характеристики указаны в приложении Д)
7.4.1, 7.4.2	Источник ионизирующего излучения FQG60 <sup>2)</sup> , номинальная активность изотопного материала не менее 0,83 МБк
7.4.2	Спирт этиловый по СТБ 1334-2003
7.4.2	Бромформ (трибромметан) по ГОСТ 5851-75 марки «чистый»
7.4.2	Мерные цилиндры по ГОСТ 1770-74, емкость 2000; 1000; 800; 200; 100 мл
7.4.2	Термометр лабораторный электронный ЛТ-300, диапазон измерений температуры от минус 50 °С до плюс 300 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности: $\pm 0,05$ °С в диапазоне от минус 50 °С до плюс 199,99 °С, $\pm 0,1$ °С в диапазоне от плюс 200 °С до плюс 300 °С
7.4.1-7.4.2	Секундомер электронный "ИНТЕГРАЛ С-01", пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения в режиме секундомера $\pm(9,6 \cdot 10^{-6} \cdot T_x + 0,01)$ , с, где $T_x$ – измеренный интервал времени, с
7.2	Дозиметр–радиометр МКС-РМ1405, диапазон измерений мощности эквивалентной дозы от 0,1 мкЗв/ч до 100 мЗв/ч; пределы основной относительной погрешности $\pm(20 + 1 \text{ мкЗв/ч} / H)$ , где $H$ – значение измеренной мощности эквивалентной дозы, мкЗв/ч
6, 7.4	Термогигрометр UniTeSs THB 1, диапазон измерений температуры от 5 °С до 50 °С; пределы абсолютной погрешности при измерении температуры: $\pm 0,3$ °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 % до 90 %, пределы абсолютной погрешности при измерении относительной влажности: $\pm 3,0$ %; диапазон измерений атмосферного давления от 86 кПа до 106 кПа; пределы абсолютной погрешности при измерении атмосферного давления $\pm 0,2$ кПа
7.3 – 7.4	Персональный компьютер (далее – ПК) с установленным программным обеспечением (далее – ПО) и средствами удаленного доступа <sup>1)</sup> (в зависимости от модели поверяемого уровнемера), обеспечивающим отображение измерительной информации



## Продолжение таблицы 2

1	2
7.3 – 7.4	Преобразователь протокола для подключения к ПК по протоколам HART®, PROFIBUS® PA, FOUNDATION Fieldbus™ (в зависимости от модели поверяемого уровнемера) <sup>1)</sup> или по сервисному интерфейсу CDI или CDI-RJ45
<p><sup>1)</sup>Предоставляется официальным представителем производителя на территории Республики Беларусь.</p> <p><sup>2)</sup>Предоставляется владельцем уровнемера при необходимости поверки уровнемера в условиях лаборатории.</p> <p>Примечания</p> <p>1 Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.</p> <p>2 Все эталоны должны иметь действующие клейма и (или) свидетельства о поверке (калибровке).</p>	

### 3 Требования к квалификации поверителей

К проведению измерений при поверке и (или) обработке результатов измерений допускают лиц, имеющих необходимую квалификацию в области обеспечения единства измерений.

### 4 Требования безопасности

**4.1** При поведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, предусмотренные ТКП 427-2012 и ТКП 181-2009.

**4.2** При проведении поверки руководствуются требованиями, изложенными в эксплуатационных документах (далее – ЭД) на поверяемые уровнемеры, применяемые эталоны и вспомогательное оборудование.

**4.3** Помещение, предназначенное для поверки, должно быть оборудовано установками пожарной сигнализации и пожаротушения по ГОСТ 12.4.009-83.

**4.4** При проведении поверки по месту эксплуатации поверителю запрещается вмешиваться в работу технологического оборудования. Работы, связанные с измерениями на резервуаре, выполняет оператор предприятия-собственника уровнемера в присутствии поверителя. Перед проведением работ поверитель обязан пройти инструктаж по технике безопасности предприятия-собственника.

### 5 Условия поверки

При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха при проведении работ в условиях лаборатории от 15 °С до 25 °С;
- температура окружающего воздуха при проведении работ по месту эксплуатации уровнемера от 10 °С до 30 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха от 15 % до 80 %.

### 6 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- изучают ЭД на поверяемые уровнемеры, эталоны и другие технические средства, используемые при поверке, настоящую методику поверки, требования безопасности;



- устанавливают контрольные приборы, позволяющие в процессе проведения поверки контролировать изменения влияющих факторов (температуры, относительной влажности окружающего воздуха);

- подготавливают к работе эталоны и вспомогательное оборудование в соответствии с требованиями ЭД указанных средств измерений. До начала работ уровнемер должен находиться в условиях поверки, указанных в разделе 5, не менее двух часов;

- при проведении поверки в условиях лаборатории собирают схему поверочной установки для поверки по уровню (приложение Б) или для поверки по плотности (приложение В). Производят необходимые электрические подключения в соответствии с требованиями ЭД;

- в протоколе поверки производят необходимые записи о применяемых эталонах (наименование, тип, заводской номер), условиях проведения поверки (температура окружающего воздуха, относительная влажность, атмосферное давление). Форма протокола поверки приведена в приложении Е.

## **7 Проведение поверки**

### **7.1 Внешний осмотр**

При проведении внешнего осмотра устанавливают соответствие уровнемера следующим требованиям:

- соответствие комплектности представленного в поверку уровнемера прилагаемой ЭД;

- наличие четких обозначений типа средства измерений, заводских номеров, наименования производителя на всех составных элементах уровнемера;

- надежность закрепления контактов, разъемов;

- отсутствие коррозии, загрязнения и механических повреждений разъемов;

- отсутствие повреждений корпуса контейнера источника ионизирующего излучения, входящего в состав уровнемера;

- срок годности радиоизотопного материала источника ионизирующего излучения не превышает срока, указанного в ЭД.

Уровеньмер считают выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует всем перечисленным выше требованиям.

### **7.2 Проверка радиационной безопасности**

**7.2.1** Проверяют исправность запорного механизма контейнера источника ионизирующего излучения путем переведения его в рабочее и нерабочее положение. Затвор запорного механизма должен перемещаться без заеданий.

**7.2.2** Измеряют мощность эквивалентной дозы ионизирующего излучения при помощи дозиметра-радиометра на поверхности корпуса контейнера источника ионизирующего излучения и на расстоянии 1 м от него при установленном в рабочее положение запорном механизме и минимальном значении уровня или плотности, а также при запорном механизме, установленном в нерабочее положение.

**7.2.3** При проведении измерений в условиях лаборатории с целью обеспечения радиационной безопасности вместо источника, входящего в состав уровнемера, используют источник с меньшей активностью, но не менее 0,83 МБк. Уровеньмер считают выдержавшим проверку радиационной безопасности, если запорный механизм контейнера источника ионизирующего излучения исправен, а мощность эквивалентной дозы ионизирующего излучения не превышает 3 мкЗв/ч на расстоянии 1 м от корпуса контейнера источника ионизирующего излучения и не превышает 100 мкЗв/ч на его поверхности.

### 7.3 Опробование

**7.3.1** Проверяют изменение показания уровнемера при изменении положения запорного механизма контейнера источника ионизирующего излучения из рабочего в нерабочее положение. При переводе запорного механизма в рабочее положение измеренное значение (уровня или плотности) должно увеличиться. Изменение положения проводят после выдержки запорного механизма в не менее 5 мин в предыдущем положении.

**7.3.2** При поверке в условиях лаборатории при рабочем положении запорного механизма и минимальных значениях уровня или плотности частота импульсов на детекторе должна быть не менее  $2500 \text{ с}^{-1}$  при применении источника ионизирующего излучения с радиоизотопным материалом Цезий 137 ( $^{137}\text{Cs}$ ) или Натрий 22 ( $^{22}\text{Na}$ ) или не менее  $5000 \text{ с}^{-1}$  при применении источника ионизирующего излучения с радиоизотопным материалом Кобальт 60 ( $^{60}\text{Co}$ ). Если условие не выполняется, то источник ионизирующего излучения заменяют на более мощный. Измеренное значение частоты импульсов считывают с дисплея детектора уровнемера или с помощью удаленного доступа.

**7.3.3** Проводят идентификацию программного обеспечения детектора уровнемера:

- с дисплея детектора при его включении;
- при отсутствии дисплея с помощью удаленного доступа.

Считывание идентификационных признаков программного обеспечения детектора производят согласно указаниям ЭД. Информация о версии программного обеспечения указана в ячейке «FW version» раздела «Информация о приборе» матрицы функций детектора.

Результаты опробования считают положительными, если органы управления и индикации исправны и при изменении положения запорного механизма соответственно увеличиваются (уменьшаются) значения показаний на дисплее детектора уровнемера (при его наличии), либо значения, передаваемые при помощи выходных сигналов, а версия программного обеспечения соответствует указанной в описании типа на уровнемер.

### 7.4 Определение метрологических характеристик

**7.4.1** Определение основной приведенной погрешности уровнемера при измерении уровня

**7.4.1.1** Основную приведенную погрешность уровнемера при измерении уровня определяют для уровнемеров, предназначенных для измерения уровня. Основную приведенную погрешность уровнемера при измерении уровня определяют по месту эксплуатации уровнемера без его демонтажа при наличии технической возможности измерения уровня продукта в резервуаре ручным способом. При отсутствии возможности измерения уровня продукта ручным способом, основную приведенную погрешность уровнемера при измерении уровня определяют с использованием вспомогательных пластин имитации уровня (характеристики указаны в приложении Г).

**7.4.1.2** Определение основной приведенной погрешности уровнемера при измерении уровня при наличии технической возможности измерения уровня продукта выполняют путем сличения значений уровня продукта измеренного уровнемером, со значениями уровня продукта, измеренными эталонным средством измерений. Измерения проводят для трех значений уровня равномерно распределенных по диапазону измерений.



**7.4.1.3** До начала выполнения измерений уровня продукта должны быть соблюдены следующие предварительные условия:

– уровень продукта в резервуаре должен превышать уровень «мертвого остатка», указанного в калибровочной таблице резервуара;

– продукт в резервуаре после закачки или слива должен отстояться не менее 1 ч;

– управляющие клапаны на всех трубопроводах резервуара должны находиться в положении «Закрыто». Изменять положение управляющих клапанов в период отстоя продукта и во время выполнения измерений не допускается;

– если измерения производятся через основной измерительный люк с успокоительной трубой, то успокоительная труба должна иметь достаточную перфорацию для обеспечения идентичности уровня продукта в трубе и в остальном пространстве резервуара;

– если измерения проводятся в резервуаре, оборудованном понтоном (плавающей крышей), то уровень продукта должен быть таким, чтобы понтон находился в состоянии свободного плавания или находился полностью на опорах;

– на крыше резервуара не должно быть посторонних тяжелых предметов.

**7.4.1.4** Закрепляют эталонный уровнемер на основном измерительном люке таким образом, чтобы исключить его перемещение в процессе измерений. Если для крепления эталонного уровнемера используется механический переходник, конструкция которого приводит к смещению базовой точки измерений эталонного уровнемера, то это смещение должно быть измерено заранее и учитываться при выполнении измерений.

**7.4.1.5** Определяют высоту незаполненного пространства при помощи эталонного уровнемера путем трех последовательных измерений, расхождение между результатами которых составляет не более 1 мм или пяти последовательных измерений, расхождение между результатами которых составляет не более 2 мм. Результат измерения уровня  $L_{zi}$ , мм, вычисляют для каждого из измерений как разницу справочной базовой высоты, указанной в калибровочной таблице на резервуар, и высоты незаполненного пространства.

**7.4.1.6** Уровень продукта, измеренный с использованием эталонного уровнемера  $L_Z$ , мм, с учетом поправки на температурное расширение материала измерительной ленты эталонного уровнемера, вычисляют по формуле

$$L_Z = \frac{\sum_{i=1}^n L_{zi}}{n} \cdot \left(1 + (t_{AMB} - 20) \cdot \alpha_{ST}\right), \quad (1)$$

где  $\alpha_{ST}$  – температурный коэффициент линейного расширения материала измерительной ленты эталонного уровнемера. Для стальных измерительных лент значение коэффициента принимают равным  $12,5 \cdot 10^{-6} 1/^\circ\text{C}$ ;

$t_{AMB}$  – температура среды, в которую помещено средство измерений уровня (принимают равной температуре окружающего воздуха),  $^\circ\text{C}$ ;

$n$  – количество последовательных измерений.

**7.4.1.7** Считывают с дисплея детектора уровнемера три значения уровня продукта  $L_{Li}$ , мм, измеренные уровнемером с интервалом 5 мин. Уровень, измеренный уровнемером  $L_L$ , мм, определяют как среднее арифметическое уровня  $L_{Li}$ , мм, измеренного поверяемым уровнемером. Основную приведенную погрешность уровнемера при измерении уровня  $\gamma_L$ , %, вычисляют по формуле

$$\gamma_L = \frac{L_L - L_Z}{A_L} \cdot 100 \%, \quad (2)$$

где  $A_L$  – диапазон измерений уровня, мм;

$L_L$  – среднее арифметическое уровня  $L_{Li}$ , измеренного поверяемым уровнемером, мм.

**7.4.1.8** При отсутствии технической возможности измерения уровня продукта ручным способом, основную приведенную погрешность уровнемера при измерении уровня определяют в лабораторных условиях и использованием вспомогательных пластин имитации уровня на приспособлении для поверки уровнемеров радиоизотопных по уровню (приложение Б). При использовании приспособления для поверки уровнемеров радиоизотопных по уровню контейнер с источником ионизирующего излучения устанавливают на расстоянии 1 м от детектора с точностью задания расстояния  $\pm 10$  %. Источник располагают напротив середины длины сцинтиллятора. Начало и конец положения сцинтиллятора в детекторе обозначены на корпусе детектора черной маркировкой. Собственная ширина маркировки является частью диапазона измерений детектора. Контейнер источника ионизирующего излучения устанавливают так, чтобы угол коллимации источника ионизирующего излучения был достаточным для экспозиции сцинтиллятора детектора уровнемера. Для имитации уровня устанавливают пластины имитации уровня в плотную друг к другу без зазоров.

**7.4.1.9** Производят калибровку фонового значения радиации, когда затворный механизм источника ионизирующего излучения находится в нерабочем положении. Переводят затворный механизм в рабочее положение и проводят калибровку нижнего значения уровня. При помощи вспомогательных пластин проводят построение переходной характеристики в соответствии с указаниями ЭД.

**7.4.1.10** Определение основной приведенной погрешности уровнемера при измерении уровня проводят в трех точках имитируемого уровня, равномерно распределенных по диапазону измерений. Эталонные значения уровня  $L_{ET}$ , мм, измеряют при помощи штангенциркуля (до 500 мм) или рулетки (свыше 500 мм). Измеренное значение уровня  $L_M$ , мм, считывают с дисплея детектора уровнемера или по удаленному доступу как среднее арифметическое значение трех последовательных измерений с интервалом 5 мин. Основную приведенную погрешность уровнемера при измерении уровня  $\gamma_L$ , %, определяют по формуле

$$\gamma_L = \frac{L_M - L_{ET}}{A_L} \cdot 100 \%, \quad (3)$$

Результаты поверки считают положительными, если  $\gamma_L$  не выходит за пределы допускаемых значений, указанных в приложении А.

## **7.4.2 Определение основной приведенной погрешности уровнемера при измерении плотности**

**7.4.2.1** Определение основной приведенной погрешности уровнемера при измерении плотности проводят для уровнемеров, предназначенных для измерения плотности. Определение основной приведенной погрешности уровнемера при измерении плотности проводят по месту эксплуатации уровнемера без его демонтажа при наличии технической возможности заполнения измерительной части трубопровода или резервуара жидкостью-имитатором плотности. При отсутствии возможности заполнения измерительной части трубопровода или резервуара жидкостью-имитатором плотности определение основной приведенной погрешности уровнемера при измерении плотности проводят с использованием вспомогательных пластин эквивалентной плотности (приложение Д).

**7.4.2.2** Определение основной приведенной погрешности уровнемера при измерении плотности с использованием жидкостей-имитаторов проводят в точках, равномерно распределенных по установленному диапазону измерений плотности уровнемера с отклонением плотности приготовленной жидкости — имитатора не более  $\pm 10$  % от значений плотности, используемых при поверке. Допускается

вместо жидкостей-имитаторов использовать образцы измеряемой среды при условии наличия образцов с значениями плотности 20 %; 50 %; 80 % от установленного диапазона измерений. Допускаемое отклонение от указанных точек не более  $\pm 20$  %.

**7.4.2.3** Для приготовления жидкостей-имитаторов используют бромформ и спирт этиловый. Процентное соотношение компонентов подбирают в зависимости от необходимой плотности в соответствии с таблицей 3. Необходимый объем компонентов определяют при помощи мерных цилиндров.

**Таблица 3**

Плотность жидкости – имитатора, кг/м <sup>3</sup>	Содержание по объему, %	
	бромформ	спирт этиловый
800	0,5	99,5
1000	10,0	90,0
1200	19,5	80,5
1400	29,0	71,0
1600	38,5	61,5
1800	48,0	52,0
2000	57,5	42,5
2200	67,0	33,0
2400	76,5	23,5
2600	86,0	14,0
2800	95,5	4,5

**7.4.2.4** Измерительную часть трубопровода или резервуара заполняют жидкостью-имитатором и проводят измерение плотности  $D_M$ , кг/м<sup>3</sup>, при помощи уровнемера. Измеренное значение определяют как среднее арифметическое значение трех последовательных измерений с интервалом не менее 5 мин. После этого сливают жидкость-имитатор в чистую емкость и измеряют значение плотности  $D_{ET}$ , кг/м<sup>3</sup>, при помощи эталонного плотномера. Температуру жидкости-имитатора измеряют электронным термометром до заполнения измерительной части трубопровода и после слива. Разность температуры не должна превышать  $\pm 1$  °С. При несоблюдении этого условия измерения повторяют с той же жидкостью-имитатором.

**7.4.2.5** Основную приведенную погрешность уровнемера при измерении плотности  $\gamma_D$ , %, каждой точки поверки определяют по формуле

$$\gamma_D = \frac{D_M - D_{ET}}{A_D} \cdot 100 \%, \quad (4)$$

где  $A_D$  – установленный диапазон измерений плотности, кг/м<sup>3</sup>.

**7.4.2.6** Определение основной приведенной погрешности уровнемера при измерении плотности с использованием вспомогательных пластин эквивалентной плотности проводят в условиях лаборатории для уровнемеров, предназначенных для измерения плотности, при отсутствии технической возможности их поверки по месту эксплуатации. Для поверки используют вспомогательные пластины эквивалентной плотности, требования к которым указаны в приложении Д.

**7.4.2.7** Контейнер с источником ионизирующего излучения устанавливают на расстоянии 100 мм от детектора с точностью задания расстояния  $\pm 5$  %. Источник располагают напротив середины длины сцинтиллятора. Начало и конец положения сцинтиллятора в детекторе обозначены на корпусе детектора черной маркировкой. Собственная ширина маркировки является частью диапазона измерений детектора. Следят за тем, чтобы угол коллимации источника ионизирующего излучения был достаточным для экспозиции сцинтиллятора детектора уровнемера.



**7.4.2.8** Эквивалентную плотность набора вспомогательных пластин  $\rho_p$ , кг/м<sup>3</sup>, определяют по формуле

$$\rho_p = K \cdot \sum_{j=1}^z T_j \cdot \rho_{\text{мат}j} \quad , \quad (5)$$

где  $K$  – коэффициент, обратно пропорциональный расстоянию от внешней поверхности открытого контейнера с источником излучения до поверхности корпуса сцинтиллятора детектора, м<sup>-1</sup>. Для расстояния между источником ионизирующего излучения 100 мм значение коэффициента  $K = 10 \text{ м}^{-1}$ ;

$j$  – порядковый номер установленной вспомогательной пластины эквивалентной плотности;

$z$  – количество установленных вспомогательных пластин эквивалентной плотности;

$T_j$  – толщина  $j$ -ой вспомогательной пластины эквивалентной плотности, м;

$\rho_{\text{мат}j}$  – средняя плотность  $j$ -ой вспомогательной пластины эквивалентной плотности, кг/м<sup>3</sup>.

**7.4.2.9** Проводят построение переходной характеристики при измерении плотности по эквивалентной плотности набора вспомогательных пластин разного состава в соответствии с указаниями ЭД.

**7.4.2.10** Устанавливают набор пластин эквивалентной плотности, соответствующей точке поверки, и считывают измеренные значения плотности  $\rho_m$ , кг/м<sup>3</sup>, по дисплею детектора или при помощи удаленного доступа. Измеренное значение определяют как среднее арифметическое трех последовательных измерений с интервалом не менее 5 мин.

**7.4.2.11** Основную приведенную погрешность уровнемера при измерении плотности  $\gamma_D$ , %, каждой точки поверки определяют по формуле

$$\gamma_{DD} = \frac{D_m - \rho_p}{A_D} \cdot 100 \% \quad (6)$$

Результаты поверки считают положительными, если  $\gamma_{DD}$  не выходит за пределы допускаемых значений, указанных в приложении А при соблюдении требований к минимальному значению диапазона измерений плотности.

## 8 Оформление результатов поверки

**8.1** Результаты поверки заносят в протокол, форма которого приведена в приложении Е.

**8.2** При положительных результатах поверки уровнемера на него наносят знак поверки и выдают свидетельство о поверке по форме, установленной [1] и (или) техническими нормативными правовыми актами в области технического нормирования и стандартизации по вопросам обеспечения единства измерений.

**8.3** При отрицательных результатах поверки уровнемера ранее нанесенный знак поверки подлежит уничтожению путем приведения его в состояние, непригодное для дальнейшего применения, предыдущее свидетельство прекращает свое действие, выписывают заключение о непригодности по форме, установленной [1] и (или) техническими нормативными правовыми актами в области технического нормирования и стандартизации по вопросам обеспечения единства измерений. Уровнемер к применению не допускается.



**Приложение А**  
(обязательное)

**Обязательные метрологические требования  
к уровнемерам**

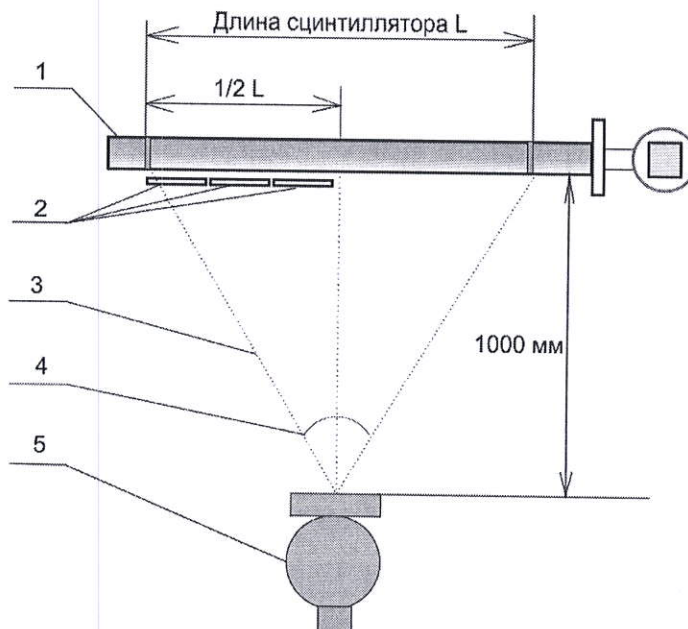
**Таблица А.1**

Наименование, единица измерения	Значение
Диапазон измерений уровня на один детектор, м: уровнемеры с детектором FMG60 уровнемеры с детектором FMG50	от 0 до 2 от 0 до 3
Диапазон измерений уровня при каскадной установке детекторов, м	от 0 до 60
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности уровнемера при измерении уровня, % от диапазона измерений: уровнемеры с детектором FMG60 уровнемеры с детектором FMG50	$\pm 1,5$ $\pm 1,0$
Диапазон измерений плотности рабочей среды, кг/м <sup>3</sup>	от 1 до 3000
Минимальное значение диапазона измерений плотности, кг/м <sup>3</sup>	100
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности уровнемера при измерении плотности, % от диапазона измерений	$\pm 1,0$



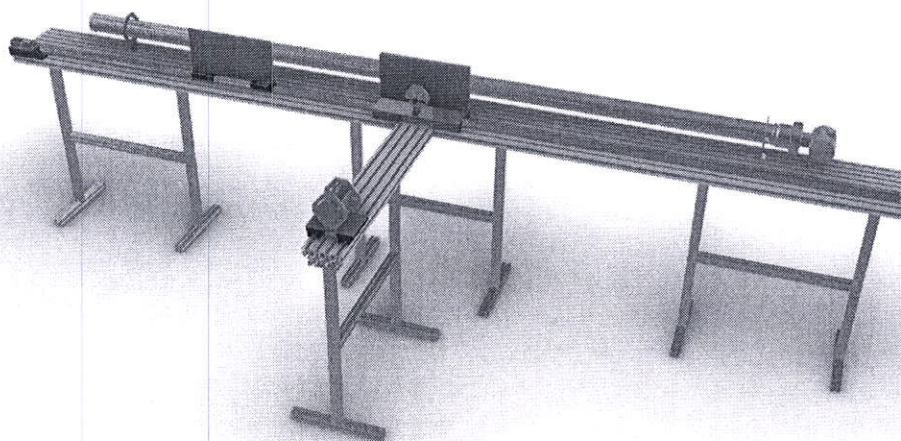
**Приложение Б**  
(рекомендуемое)

**Схема приспособления для поверки уровнемеров радиоизотопных по уровню**



1 – детектор уровнемера; 2 – вспомогательные пластины имитации уровня; 3 – ионизирующее излучение источника; 4 – угол коллимации; 5 – контейнер источника ионизирующего излучения

**Рисунок Б.1 – Схема приспособления для поверки уровнемеров радиоизотопных по уровню**

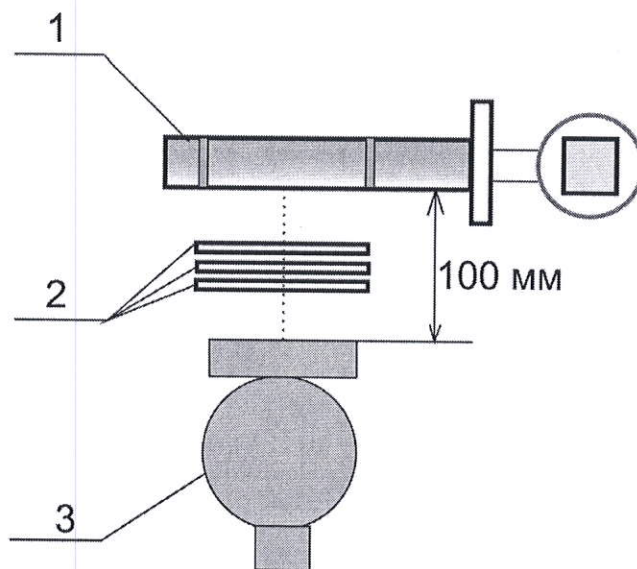


**Рисунок Б.2 – Общий вид приспособления для поверки уровнемеров радиоизотопных по уровню**



**Приложение В**  
(рекомендуемое)

**Схема приспособления для поверки уровнемеров радиоизотопных по плотности**



1 – детектор уровнемера; 2 – вспомогательные пластины эквивалентной плотности; 3 – контейнер источника ионизирующего излучения

**Рисунок В.1 – Схема приспособления для поверки уровнемеров радиоизотопных по плотности**



**Приложение Г**  
(рекомендуемое)

**Характеристики пластин имитации уровня**

Характеристики пластин имитации уровня приведены в таблице Г.1

**Таблица Г.1**

Наименование характеристики, единица измерения	Материал пластины	
	сталь	свинец
Длина, мм	200±0,1	200±0,1
Высота, мм	140±0,1	140±0,1
Толщина <sup>1)</sup> , мм	80±0,11	40±0,1
Предельное отклонение от кромок перпендикулярности, мм, не более	0,5	0,5
Предельное отклонение поверхностей пластины от параллельности, мм	0,1	0,1
Шероховатость поверхностей пластины Ra 2,5 мкм, не более	2,5	2,5
<sup>1)</sup> Толщину пластин при поверке по месту эксплуатации подбирают для каждого уровнемера индивидуально в зависимости от требований указанных в 7.4.2.1 настоящей МП		





**Приложение Д**  
(рекомендуемое)

**Характеристики вспомогательных пластин эквивалентной плотности и определение средней плотности**

**Д.1** Характеристики вспомогательных пластинам эквивалентной плотности приведены в таблице Д.1

**Таблица Д.1**

Наименование характеристики, единица измерения	Материал пластины	
	сталь	свинец
Длина, мм	450±0,1	450±0,1
Высота, мм	100±0,1	100±0,1
Толщина, мм, не менее	2±0,1	2±0,1
Предельное отклонение от кромок перпендикулярности, мм, не более	0,5	0,5
Предельное отклонение поверхностей пластины от параллельности, мм	0,1	0,1
Шероховатость поверхностей пластины Ra 2,5 мкм, не более	2,5	2,5

**Д.2** Определение средней плотности вспомогательных пластин эквивалентной плотности.

**Д.2.1** Для определения плотности вспомогательных пластин эквивалентной плотности используют средства измерений, указанные в таблице Д.2.

**Таблица Д.2**

Наименование и тип (условное обозначение) эталонов	Метрологические и основные технические характеристики, обозначение документа
Штангенциркуль ШЦЦ-2-500 0.01 губ.150 мм МИК 34231	Диапазон измерений 500 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±0,05 мм
Весы лабораторные ВЛТЭ-2100/5100	Диапазон измерений от 0 до 5100 г, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±0,5 г;
Микрометр КАЛИБРОН МК-25 0,01 КЛБ,	Диапазон измерений до 25 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±0,004 мм

**Д.2.2** Проводят измерения геометрических размеров пластин эквивалентной плотности. С помощью штангенциркуля выполняют пять измерений длины и высоты пластины в пяти равноудаленных точках коротких и длинных граней пластин соответственно. На гранях длиной 100 мм пять точек для измерения располагают на расстоянии 10; 30; 50; 70; 90 мм соответственно от выбранной грани длиной 450 мм. На гранях длиной 450 мм 5 точек для измерения располагают на расстоянии 60; 140; 220; 300; 380 мм соответственно от выбранной грани длиной 100 мм.

Среднее арифметическое значение длины вспомогательной пластины эквивалентной плотности L, м, вычисляют по формуле

$$L = \frac{\sum_{i=1}^5 l_i}{5}, \quad (Д.1)$$

где i – номер измерения;

l<sub>i</sub> – измеренное значение длины пластины, м.



Среднее арифметическое высоты вспомогательной пластины эквивалентной плотности  $H$ , м, вычисляют по формуле

$$H = \frac{\sum_{i=1}^5 h_i}{5}, \quad (\text{Д.2})$$

где  $h_i$  – измеренное значение высоты пластины, м.

С помощью микрометра выполняют пять измерений толщины пластины в 5 точках. На гранях длиной 450 мм пять точек для измерения располагают на расстоянии 60; 140; 220; 300; 380 мм соответственно от выбранной грани длиной 100 мм.

Среднее арифметическое толщины вспомогательной пластины эквивалентной плотности  $T$ , м, вычисляют по формуле

$$T = \frac{\sum_{i=1}^5 t_i}{5}, \quad (\text{Д.3})$$

где  $t_i$  – измеренное значение длины пластины, м.

**Д.2.3** Взвешивают вспомогательные пластины эквивалентной плотности на весах. Выполняют пять измерений массы пластины. Вычисляют среднее арифметическое массы  $M$ , кг, пластины по формуле

$$M = \frac{\sum_{i=1}^5 m_i}{5}, \quad (\text{Д.4})$$

где  $m_i$  – измеренное значение массы пластины, кг.

**Д.2.4** Среднюю плотность материала вспомогательной пластины эквивалентной плотности  $\rho_{\text{мат}}$ , кг/м<sup>3</sup> вычисляют по формуле

$$\rho_{\text{мат}} = \frac{M}{L \cdot H \cdot T}, \quad (\text{Д.5})$$

**Д.2.5** Полученные значения средней плотности материала, средней толщины и дату проведения измерений наносят маркером на вспомогательную пластину эквивалентной плотности. Повторные измерения плотности пластин эквивалентной плотности проводят не реже одного раза в год.



**Приложение Е**  
(рекомендуемое)

**Форма протокола поверки**

\_\_\_\_\_  
(наименование организации, проводившей поверку)

ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_

Поверки \_\_\_\_\_  
наименование средства измерений

Тип \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Принадлежащего \_\_\_\_\_  
наименование организации

Изготовитель \_\_\_\_\_  
наименование изготовителя

Дата проведения поверки \_\_\_\_\_  
с ... по ....

Поверка проводится по \_\_\_\_\_  
обозначение документа, по которому проводится поверка

Средства поверки

**Таблица 1**

Наименование средства измерений, тип	Заводской номер

Условия поверки

- температура окружающего воздуха \_\_\_\_\_ °С или от \_\_\_\_\_ °С до \_\_\_\_\_ °С;
- относительная влажность окружающего воздуха \_\_\_\_\_ % или от \_\_\_\_\_ % до \_\_\_\_\_ %;

Результаты поверки:

1 Внешний осмотр \_\_\_\_\_  
соответствует / не соответствует

2 Проверка радиационной безопасности \_\_\_\_\_  
соответствует / не соответствует

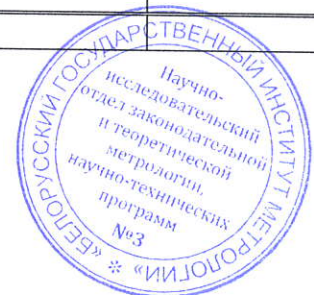
3 Опробование \_\_\_\_\_  
соответствует / не соответствует

4 Определение метрологических характеристик

4.1 Определение основной приведенной погрешности уровнемера при измерении уровня по месту эксплуатации

**Таблица 2**

Номер измерения	Уровень измеренный с использованием эталонного уровнемера $L_Z$ (эталонное значение уровня $L_{ET}$ ), мм	Уровень, измеренный уровнемером $L_L$ , мм	Диапазон измерений уровня, $A_L$ , мм	Приведенная погрешность уровнемера при измерении уровня	
				полученная в результате поверки $\gamma_L$ , %	допускаемая, %



4.2 Определение основной приведенной погрешности уровнемера при измерении плотности

Таблица 3

Номер измерения	Плотность, измеренная уровнемером $D_M$ , кг/м <sup>3</sup>	Эталонное значение плотности $D_{ET}$ (эквивалентная плотность набора вспомогательных пластин $\rho_p$ ), кг/м <sup>3</sup>	Диапазон измерений плотности, $A_D$ кг/м <sup>3</sup>	Приведенная погрешность уровнемера при измерении плотности	
				полученная в результате поверки $\gamma_D$ , %	допускаемая

Заключение \_\_\_\_\_

Свидетельство (заключение о непригодности) № \_\_\_\_\_

Поверитель \_\_\_\_\_  
 подпись \_\_\_\_\_ расшифровка подписи \_\_\_\_\_



## Библиография

- [1] Постановление Государственного комитета по стандартизации 21 апреля 2021 г. №40 «Об осуществлении метрологической оценки в виде работ по государственной поверке средств измерений»



**УТВЕРЖДАЮ**

Первый заместитель директора –  
руководитель Центра эталонов,  
поверки и калибровки БелГИМ

А.С. Волынец

« 14 » 03 2022



**ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

по результатам метрологической экспертизы  
извещения об изменении методики поверки (МП)

**Наименование МП:** Уровнемеры радиоизотопные FMG

**Разработчик:** БелГИМ

**На метрологическую экспертизу представлены следующие документы:**

1 Извещение №2 об изменении МРБ МП.1745-2007

**По результатам метрологической экспертизы установлено:**

1 Представленная методика поверки с извещением №2 распространяется на уровнемеры радиоизотопные FMG, производства «Endress+Hauser SE+Co.KG», Германия, и устанавливает методы и средства проведения поверки.

2 Методика поверки с извещением №2 соответствует требованиям Постановления Госстандарта от 20 апреля 2021 г. №38 «Об осуществлении метрологической оценки для утверждения типа средств измерений и стандартных образцов» и техническим нормативным правовым актам в области технического нормирования и стандартизации по вопросам обеспечения единства измерений.

3 Методика поверки с извещением №2 может быть использована при проведении поверки уровнемеров радиоизотопных FMG, производства «Endress+Hauser SE+Co.KG», Германия.

Заместитель директора по науке

Н.В. Баковец

Начальник ПИО измерений  
геометрических величин

В.Б. Макаревич