

СОГЛАСОВАНО

Технический директор
ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»



М. С. Казаков



2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Комплексы цифровой радиографии ФЛЭТ ВИЖН

Методика поверки

МП-НИЦЭ-014-22

г. Москва

2022 г.

Содержание

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	3
3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	3
4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ	3
5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ.....	4
6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	4
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	5
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	5
9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	6
10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	6
11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ.....	7
12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	7

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на комплексы цифровой радиографии ФЛЭТ ВИЖН (далее – комплексы), изготавливаемые Обществом с ограниченной ответственностью «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «МОНОТЕСТ» (ООО «НПП «МОНОТЕСТ»), и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость комплекса к ГЭТ 2-2021 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 года № 2840.

1.3 Поверка комплекса должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки. Интервал между поверками - 1 год.

1.4 Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки, – прямой метод измерений.

1.5 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в Приложении А.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Таблица 1 – Операции поверки

Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки	Наименование операции	Необходимость выполнения при	
		первичной поверке	периодической поверке
7	Внешний осмотр средства измерений	Да	Да
8	Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да
9	Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да
10	Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да
10.1	Определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров объектов	Да	Да
11	Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды плюс (25 ± 5) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые комплексы и средства поверки.

4.2 К проведению поверки допускаются лица, соответствующие требованиям, изложенным в статье 41 Приказа Минэкономразвития России от 26.10.2020 года № 707 (ред. от

30.12.2020 года) «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации».

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемый тип средства поверки, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №) и (или) метрологические или основные технические характеристики средства поверки
Основные средства поверки		
р. 10	Рабочий эталон 4-го разряда согласно Приказу № 2840 в диапазоне измерений длины от 0 до 430 мм	Меры длины концевые плоскопараллельные, набор № 1, рег. № 17726-98
Вспомогательные средства поверки		
р. 8	Диапазон измерений температуры окружающей среды от +20 до +30 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 1 °С, диапазон измерений относительной влажности от 30 до 80 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 3 %	Термогигрометр электронный «CENTER» модели 313, рег. № 22129-09
р. 8, 10	Рабочее анодное напряжение 270 кВ, экспозиция 5 имп, фокусное расстояние 350 мм	Импульсный рентгеновский аппарат «Моноскан 3» (далее – источник)
р. 8, 9, 10	-	Персональный компьютер не хуже Intel Pentium Core 5,7 Processor; RAM (8GB + рекомендуемая память); жёсткий диск объемом не менее 512 GB; операционная система Windows 10 Pro с установленным программным обеспечением; адаптер Ethernet; минимальное разрешение дисплея 1920×1080

Допускается применение средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений, установленную Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.12.2018 г. № 2840.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные ГОСТ 12.3.019-80, «Правилами технической эксплуатации электроустановок по-

требителей». Также должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на поверяемые комплексы и применяемые средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс допускается к дальнейшей поверке, если:

- внешний вид комплекса соответствует описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- отсутствуют видимые дефекты, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки.

Примечание - При выявлении дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, устанавливается возможность их устранения до проведения поверки. При наличии возможности устранения дефектов, выявленные дефекты устраняются, и комплекс допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, комплекс к дальнейшей поверке не допускается.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационную документацию на поверяемый комплекс и на применяемые средства поверки;
- выдержать комплекс в условиях окружающей среды, указанных в п. 3.1, не менее 2 ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 3.1, и подготовить его к работе в соответствии с его эксплуатационной документацией;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации;
- провести контроль условий поверки на соответствие требованиям, указанным в разделе 3, с помощью оборудования, указанного в таблице 2.

8.2 Опробование комплекса проводить в следующей последовательности:

- 1) Включить комплекс согласно руководству по эксплуатации.
- 2) Запустить на персональном компьютере (далее – ПК) программное обеспечение (далее – ПО) «Скринтест».
- 3) С помощью мер длины концевых плоскопараллельных (далее – мер), набора № 1, сформировать эталонный объект любым номинальным размером, входящим в диапазон измерений линейных размеров соответствующей модификации.
- 4) Включить источник.
- 5) Получить изображение эталонного объекта на плоскопанельном детекторе с помощью источника (рисунок 1). Для этого необходимо уложить эталонный объект вдоль длинной стороны на поверхность плоскопанельного детектора комплекса со стороны, обращенной к источнику излучения.

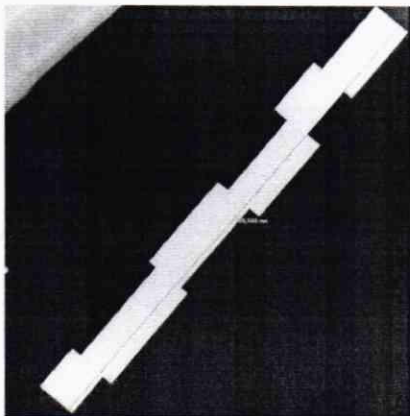


Рисунок 1 – Изображение эталонного объекта на ПК

Примечание – допускается проводить опробование при определении метрологических характеристик.

Комплекс допускается к дальнейшей поверке, если при опробовании включение прошло успешно, сканирование выполнено без ошибок, изображение получено.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Проверку программного обеспечения проводить в следующей последовательности:

- 1) Повторить пункты 1-2 п. 8.2.
- 2) Считать идентификационное наименование и номер версии ПО в окне программного обеспечения «Скринтест».

Комплекс допускается к дальнейшей поверке, если программное обеспечение соответствует требованиям, указанным в описании типа.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров объектов

Определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров объектов проводить в следующей последовательности:

- 1) Собрать схему, представленную на рисунке 2.

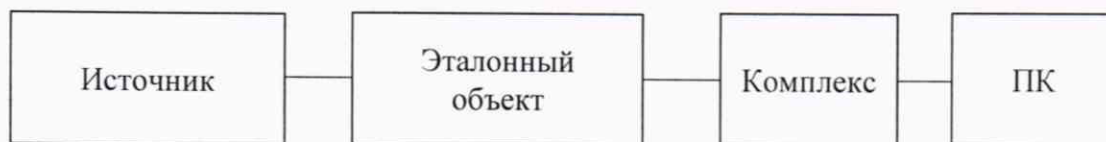




Рисунок 2 – Схема определения абсолютной погрешности измерений линейных размеров

- 2) Повторить пункты 1-2 п. 8.2.
- 3) Сформировать с помощью мер эталонный объект размерами, распределенными внутри диапазона измерений (от 0 до 5 %, от 20 до 30 %, от 50 до 60 %, от 70 до 80 %, от 90 до 100 % от диапазона измерений).
- 4) Включить источник.
- 5) Повторить пункт 5 п. 8.2.
- 6) После получения изображения эталонного объекта на ПК провести калибровку изображения по наибольшему размеру эталонного объекта, соответствующего от 90 до 100 % от диапазона измерений. Для этого включить инструмент «Калибровка», нажав кнопку .
- 7) Установить на изображении курсором компьютерной мыши «калибровочную» линейку по краям эталонного объекта параллельно продольной стороне мер.
- 8) В диалоговом окне установить действительный размер эталонного образца, просуммировав действительные значения блоков, определяющих его размер. Действительные значения мер указаны в паспорте соответствующего набора мер длины концевых плоскопараллельных.
- 9) Включить инструмент «Линия», нажав кнопку .
- 10) Установить на изображении курсором компьютерной мыши «Линию» по краям эталонного образца параллельно продольно стороне мер. Измеренное значение линейного размера будет указано рядом с изображением линейки.

11) Измерения линейного размера эталонного образца провести пять раз в разных местах изображения.

12) Рассчитать среднее арифметическое значение измеренного линейного размера \bar{L} , мм, по формуле (1).

13) Рассчитать абсолютную погрешность измерений линейных размеров объектов по формуле (2).

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Среднее арифметическое значение измеренного линейного размера \bar{L} , мм, определяется по формуле:

$$\bar{L} = \frac{\sum_{i=1}^5 L_i}{5} \quad (1)$$

где L_i – измеренные значения линейного размера эталонного образца, мм.

Абсолютная погрешность измерений линейных размеров объектов Δ определяется по формуле:

$$\Delta = \bar{L} - L_d \quad (2)$$

где L_d – действительный размер эталонного образца, мм.

Комплекс подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если полученные значения абсолютной погрешности измерений линейных размеров объектов не превышают пределов, указанных в таблицах А.1-А.4 Приложения А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий (когда комплекс не подтверждает соответствие метрологическим требованиям), поверку комплекса прекращают, результаты поверки признают отрицательными.

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 Результаты поверки комплекса подтверждаются сведениями, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

12.2 По заявлению владельца комплекса или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда комплекс подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством.

12.3 По заявлению владельца комплекса или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда комплекс не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством.

12.4 Протоколы поверки комплекса оформляются по произвольной форме.

Инженер 2 категории ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»



М. С. Толпинская

Технический директор ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»



М. С. Казаков

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Основные метрологические характеристики комплексов

Таблица А.1 – Метрологические характеристики для модификаций 1417LA, 1417MA, 1013LA, 1012MA, 1717HE, 1717M2, 1717M3

Наименование характеристики	Значение для модификации						
	1417LA	1417MA	1013LA	1012MA	1717HE	1717M2	1717M3
Диапазон измерений линейных размеров объектов, мм	от 0 до 430		от 0 до 330	от 0 до 300	от 0 до 427		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров объектов, мкм	±150						

Таблица А.2 – Метрологические характеристики для модификаций 1717IL, 1616HE, 1616HE2, 1012HR, 1012M, 0909HE, 0909M

Наименование характеристики	Значение для модификации						
	1717IL	1616HE	1616HE2	1012HR	1012M	0909HE	0909M
Диапазон измерений линейных размеров объектов, мм	от 0 до 427	от 0 до 410		от 0 до 300	от 0 до 250	от 0 до 214	от 0 до 210
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров объектов, мкм	±150						

Таблица А.3 – Метрологические характеристики для модификаций 0606HE, 0506P, 0505J, 0202M, ORAMA II, XRD0822, XRD1622

Наименование характеристики	Значение для модификации						
	0606HE	0506P	0505J	0202M	ORAMA II	XRD0822	XRD1622
Диапазон измерений линейных размеров объектов, мм	от 0 до 154	от 0 до 150	от 0 до 130	от 0 до 65	от 0 до 358	от 0 до 205	от 0 до 410
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров объектов, мкм	±150						

Таблица А.4 – Метрологические характеристики для модификаций DXR250C, DXR250U, 1717HS, 1012HS, 0909HS, 0606HS

Наименование характеристики	Значение для модификации					
	DXR250C	DXR250U	1717HS	1012HS	0909HS	0606HS
Диапазон измерений линейных размеров объектов, мм	от 0 до 200	от 0 до 405	от 0 до 427	от 0 до 300	от 0 до 214	от 0 до 154
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров объектов, мкм	±150					