

Технический директор  
ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»

**2024 г.**



**МП-НИЦЭ-143-24**

2024 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 .....	4
5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ.....	4
6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	5
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 системы цифровой радиографии Алегра (далее – системы), изготавливаемые Обществом с ограниченной ответственностью «Форта» (ООО «Форта»), и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость систем 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 системы должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки.

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

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.1
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.2
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да	10
Определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров объектов	Да	Да	10.1
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды плюс  $(25 \pm 5)^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность от 30 % до 70 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые системы 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, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Основные средства поверки		
р. 10	Эталоны единицы длины, соответствующие требованиям к рабочим эталонам не ниже 4-го разряда по Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 года № 2840 в диапазоне измерений длины от 0 до 430 мм	Меры длины концевые плоскопараллельные, набор № 1, рег. № 17726-98, набор № 9, рег. № 9291-91
Вспомогательные средства поверки		
р. 8	Диапазон измерений температуры окружающей среды от $+20^\circ\text{C}$ до $+30^\circ\text{C}$ , пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 1^\circ\text{C}$ , диапазон измерений относительной влажности от 30 % до 70 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 3\%$	Термогигрометр электронный «CENTER» модели 313, рег. № 22129-09
р. 8, 10	Рабочее анодное напряжение не менее 50 кВ	Рентгеновский аппарат (далее – источник)
р. 8, 9, 10	-	Персональный компьютер не хуже Intel Core i3 RAM 8GB; жёсткий диск объемом не менее 256 GB; операционная система не ниже Windows 10 с установленным программным обеспечением; минимальное разрешение дисплея 1920×1080
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице, а также другое вспомогательное оборудование, удовлетворяющее техническим требованиям, указанным в таблице.		

## **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 потребителей». Также должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах наверяемые системы и применяемые средства поверки.

## **7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система допускается к дальнейшей поверке, если:

- внешний вид системы соответствует описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- соблюдаются требования по защите системы от несанкционированного вмешательства согласно описанию 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 система допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, система 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 поверяемую систему и на применяемые средства поверки;
- выдержать систему в условиях окружающей среды, указанных в п. 3.1, не менее 2 ч, если она находилась 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 системы проводить в следующей последовательности:

- 1) Включить систему согласно руководству по эксплуатации.  
Запустить на персональном компьютере (далее – ПК) программное обеспечение (далее – ПО) «НОВОСКАН» (для модификаций Алегра КР 35, Алегра КР 40, Алегра КР 30, Алегра КР 100, Алегра ПР-Н) / ПО «X-View» (для модификации Алегра ПР-Х).
- 2) С помощью мер длины концевых плоскопараллельных (далее – мер), набора № 1 и набора №9 сформировать эталонный объект любым номинальным размером, входящим в диапазон измерений линейных размеров соответствующей модификации.
- 3) Включить источник.
- 4) Получить изображение эталонного объекта на ПК с помощью источника (рисунок 1). Для этого необходимо уложить эталонный объект вдоль длинной стороны на поверхность гибкой фосфорной пластины / плоскопанельного детектора системы со стороны, обращенной к источнику излучения.

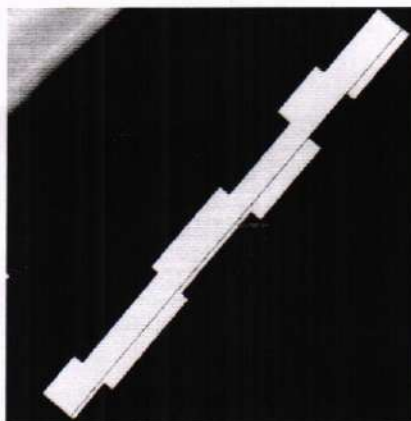


Рисунок 1 – Изображение эталонного объекта на ПК

*Примечание – допускается проводить опробование при определении метрологических характеристик.*

Система 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:

- ПО «НОВОСКАН» для модификаций Алегра КР 35, Алегра КР 40, Алегра КР 30, Алегра КР 100, Алегра ПР-Н;

- ПО «X-View» для модификации Алегра ПР-Х.

Система 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 2 % 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 4 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.

7) Установить действительный размер эталонного образца, просуммировав действительные значения блоков, определяющих его размер. Действительные значения мер указаны в паспорте соответствующего набора мер длины концевых плоскопараллельных.

8) Провести измерения линейного размера эталонного образца пять раз в разных местах изображения.

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

10) 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  $\Delta$  определяется по формуле:

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

где  $L_d$  – действительный размер эталонного образца, мм.

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

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

## **12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

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

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

12.3 По заявлению владельца системы или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда система 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 системы оформляются по произвольной форме.

Технический директор ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»



П.С. Казаков

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Основные метрологические характеристики систем

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации	
	Алегра КР 35, Алегра КР 40, Алегра КР 30, Алегра КР 100	Алегра ПР-Н Алегра ПР-Х
Диапазон измерений линейных размеров*, мм	от 0,2 до 1000	от 0,2 до 420
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мм	$\pm(0,080+0,005 \cdot L)$ , где L – измеренное значение	$\pm(0,1+0,005 \cdot L)$ , где L – измеренное значение
* Диапазон измерений может быть ограничен размерами активной области детектора (указывается на этикетке и в паспорте) или габаритными размерами пластин, входящих в комплект поставки.		