

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ООО «Автопрогресс-М»



А.С. Никитин

«14» июля 2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

КОМПЛЕКСЫ ЦИФРОВОЙ РАДИОГРАФИИ КАРАТ РТС

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП АПМ 29-22

г. Москва
2022 г.

1 Общие положения

Настоящая методика распространяется на комплексы цифровой радиографии КАРАТ РТС, производства ООО «Ньюком-НДТ», г. Санкт-Петербург (далее - комплексы) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

В методике поверки реализован следующий метод передачи единиц: метод прямых измерений.

Интервал между поверками – 1 год.

2 Перечень операций поверки средств измерений

При проведении поверки средств измерений (далее – поверка) должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	№ пункта документа по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	7	да	да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	да	да
Проверка программного обеспечения средства измерений	9	да	да
Определение метрологических характеристик	10	-	
Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений линейных размеров объектов	10.1	да	да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	11	да	да

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться, следующие условия измерений:

- температура окружающей среды, °C 25±10;
- относительная влажность, %, не более 80

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются специалисты организации, аккредитованной в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений данного вида, имеющие необходимую квалификацию, ознакомленные с руководством по эксплуатации и настоящей методикой поверки.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки должны применяться эталоны и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

№ пункта документа по поверке	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки	Пример возможного средства поверки с указанием наименования, заводского обозначения, а при наличии – обозначения типа, модификации
Основные средства поверки		
10.1	Средство измерений длины по Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от «29» декабря 2018 г. – штангенциркуль	Штангенциркуль ABSOLUTE DIGIMATIC серии 500, (0 - 300) мм, рег.№ 49805-12; Штангенциркуль торговой марки «GRIFF», (0 - 630) мм, рег.№ 56450-14
Вспомогательное оборудование		
10.1	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от +15 до +35 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,3$ °С Средство измерений относительной влажности воздуха: диапазон измерений от 0 до 85 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,1$ %	Термогигрометр ИВА-6, модификация ИВА-6Н-Д, рег.№ 46434-11

Допускается применять другие средства поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений. При поверке должны использоваться средства измерений утвержденных типов и аттестованные эталоны величин. Используемые при поверке средства измерений должны быть поверены в качестве эталона единицы величины по локальной поверочной схеме или методике поверки в соответствии с действующими нормативными документами и иметь сведения о положительных результатах поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки необходимо подробно изучить требования безопасности, указанные в руководстве по эксплуатации комплексов и используемых средствах поверки и обеспечить их неукоснительное выполнение.

6.2 К поверке допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе на электроустановках.

7 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие комплекса следующим требованиям:

- соответствие комплектности комплекса эксплуатационной документации на него;
- наличие маркировки (наименование или товарный знак изготовителя, тип и заводской номер комплекса);
- отсутствие механических повреждений и коррозии на поверхностях изделия, влияющие на работу комплекса;
- токопроводящие кабели не должны иметь механических повреждений электроизоляции.

Если данные требования не выполняются, комплекс признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- подготовить источник ионизирующего излучения в соответствии с эксплуатационной документацией на него;
- проверить наличие действующих свидетельств о поверке на средства поверки;
- средства поверки должны быть выдержаны в помещении не менее 1 часа;
- комплексы должны быть полностью собраны и настроены (откалиброваны).

8.2 При опробовании должно быть установлено соответствие следующим требованиям:

- работоспособность всех функциональных режимов в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

Если данные требования не выполняются комплекс признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

Идентификация программного обеспечения (далее – ПО) «X-Vizor» выполняется в следующем порядке:

- запустить персональный компьютер (далее – ПК), входящий в состав комплекса;
- запустить ПО «X-Vizor», нажать кнопку «i» («О программе»), в появившемся окне считать номер его версии.

Полученный номер версии встроенного ПО должен быть не ниже, приведённого в таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«X-Vizor»
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 7.09.1900

Если данные требования не выполняются, комплекс признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений линейных размеров объектов

Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений линейных размеров объектов выполнять в следующей последовательности:

10.1.1 Установить штангенциркуль в рабочей зоне, определяемой диапазоном измерений для поверяемой модификации комплекса, таким образом, чтобы его губки не выходили за пределы диапазона измерений комплекса в горизонтальном, вертикальном или диагональном направлении на плоскости.

10.1.2 Включить комплекс в соответствии с эксплуатационной документацией на него. Получить изображение губок штангенциркуля на экране ПК с помощью источника ионизирующего излучения (рисунок 1).

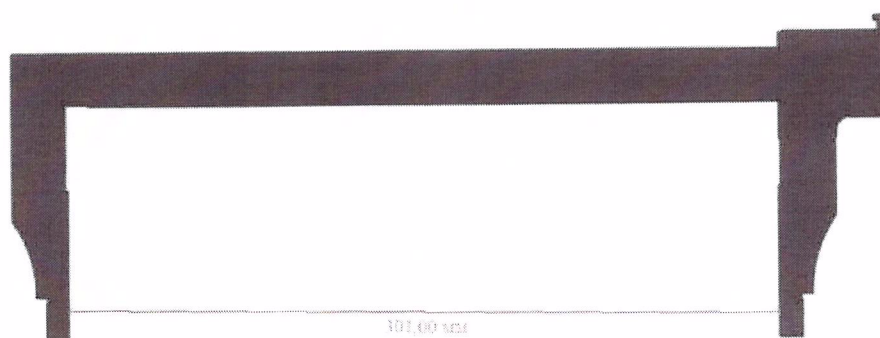


Рисунок 1 – Изображение губок штангенциркуля на экране ПК

10.1.3 Выполнить измерения в точках 0,1; 0,2; 1; 10; 30; 50; 70; 100 % от верхнего предела диапазона измерений линейных размеров объектов в соответствии с разделом «Выполнение измерений» руководства по эксплуатации, включая крайние точки диапазона измерений, не менее трех раз в каждой точке.

10.1.4 Выключить комплекс, используя ПК.

10.1.5 Внести все результаты измерений в протокол поверки.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Абсолютную погрешность измерений линейных размеров объектов определить в следующей последовательности:

- вычислить среднее арифметическое значение результатов измерений в каждой точке выполненных измерений $M_{срi}$:

$$M_{срi} = \frac{\sum M_i}{n},$$

где M_i – результат измерений в i -той точке, мм;
 n – количество измерений (≥ 3)

- в каждой точке измерений определить абсолютную погрешность измерений Δ_i :

$$\Delta_i = M_{срi} - M_{эталi},$$

где $M_{эталi}$ – значение линейных размеров, заданное с помощью штангенциркуля в i -той точке, мм;

- за окончательный результат принять наибольшую величину Δ_i из всех рассчитанных значений.

Комплексы считаются прошедшими поверку по данному пункту методики поверки, если диапазон измерений линейных размеров объектов и максимальное значение абсолютной погрешности измерений линейных размеров объектов соответствуют величинам, приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Модификация	Наименование характеристики / Значение	
	Диапазон измерений линейных размеров объектов, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров объектов, мм
КАРАТ РТС 0715	от 0 до 160	$\pm(0,1+0,005 \cdot L)$, где L – измеряемый размер объекта, мм
КАРАТ РТС 1024	от 0 до 240	
КАРАТ РТС 1036в	от 0 до 305	
КАРАТ РТС 1036с	от 0 до 305	
КАРАТ РТС 1114	от 0 до 170	
КАРАТ РТС 1128	от 0 до 285	
КАРАТ РТС 1215	от 0 до 185	
КАРАТ РТС 1422	от 0 до 245	
КАРАТ РТС 1515	от 0 до 205	
КАРАТ РТС 1723а	от 0 до 275	
КАРАТ РТС 2228	от 0 до 340	
КАРАТ РТС 2323	от 0 до 310	
КАРАТ РТС 2329	от 0 до 345	
КАРАТ РТС 2430а	от 0 до 355	
КАРАТ РТС 2530	от 0 до 375	
КАРАТ РТС 2532	от 0 до 385	
КАРАТ РТС 2932	от 0 до 410	
КАРАТ РТС 3030	от 0 до 400	
КАРАТ РТС 3442	от 0 до 520	

Модификация	Наименование характеристики / Значение	
	Диапазон измерений линейных размеров объектов, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров объектов, мм
КАРАТ РТС 3543b	от 0 до 525	$\pm(0,1+0,005 \cdot L)$, где L – измеряемый размер объекта, мм
КАРАТ РТС 3543i	от 0 до 525	
КАРАТ РТС 3643	от 0 до 530	
КАРАТ РТС 3643d	от 0 до 530	
КАРАТ РТС 4040	от 0 до 550	
КАРАТ РТС 4141	от 0 до 550	
КАРАТ РТС 4242	от 0 до 565	
КАРАТ РТС 4343a	от 0 до 580	

Если данные требования не выполняются, комплекс признают непригодным к применению.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту разделов 7 - 11 настоящей методики поверки.

12.2 Сведения о результатах поверки средств измерений в целях подтверждения поверки должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

12.3 При положительных результатах поверки комплекс признается пригодным к применению и по заявлению владельца средств измерений или лица, представляющего средства измерений на поверку, выдается свидетельство о поверке установленной формы. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

12.4 При отрицательных результатах поверки, комплекс признается непригодным к применению и по заявлению владельца средств измерений или лица, представляющего средства измерений на поверку, выдаётся извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Главный метролог
ООО «Автопрогресс-М»



М.В. Хлебнова