

СОГЛАСОВАНО  
Генеральный директор  
ООО «Автопрогресс-М»



А.С. Никитин

«15» сентября 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Комплексы для измерений линейных размеров дефектов  
на радиографических снимках ОЦИФРОВЩИК

## ***МЕТОДИКА ПОВЕРКИ***

МП АПМ 75-20

## 1 Общие положения

Настоящая методика распространяется на комплексы для измерений линейных размеров дефектов на радиографических снимках ОЦИФРОВЩИК, производства ООО «Ньюком-НДТ», г. Санкт-Петербург (далее - комплексы) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Выполнение всех требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемого средства измерений к следующим государственным первичным эталонам:

ГЭТ 2-2021 - ГПЭ единицы длины - метра в диапазоне передачи единицы длины от  $1 \cdot 10^{-9}$  до 30 м.

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	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	7	да	да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	да	да
Идентификация программного обеспечения	9	да	да
Определение метрологических характеристик	10	-	
Определение диапазона и погрешности измерений линейных размеров дефектов в продольном направлении сканирования	10.1	да	да

## 3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- температура окружающей среды, °С 25±10

## 4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы и настоящую методику поверки на комплексы.

Поверка должна осуществляться совместно с оператором, имеющим достаточные знания и опыт работы с данными средствами измерений.

## 5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки должны применяться эталоны и вспомогательные средства, 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
<b>Основные средства поверки</b>		
10.1	Рабочие эталоны 4-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений силы, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840, - меры длины штриховые	Метр штриховой, рег.№ 316-49
<b>Вспомогательное оборудование</b>		
10.1	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от +15 до +25 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±0,3 °С	Термогигрометр ИВА-6, модификация ИВА-6Н-Д, рег.№ 46434-11

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

## 6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

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

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 комплексов 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 перечисленные 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 рентгеновскую пленку с нанесенными штриховыми линиями, расстояния между которыми имитируют линейный размер дефекта, в соответствии с руководством по эксплуатации на поверяемый комплекс;
- 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 комплекса следующим требованиям:

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

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

## 9 Проверка программного обеспечения средства измерений

Проверка идентификационных данных программного обеспечения «X-Vizor» (далее – ПО) производится следующим образом:

- 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 ПО должен быть не ниже приведённого в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационное наименование ПО	«X-Vizor»
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 7.09.2100

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

## 10 Определение метрологических характеристик средства измерений

### 10.1 Определение диапазона и погрешности измерений линейных размеров дефектов в продольном направлении сканирования

Для комплексов определение диапазона и погрешности измерений линейных размеров дефектов в продольном направлении сканирования выполнять с помощью подготовленной сканируемой рентгеновской плёнки (далее - пленка) в следующей последовательности:

- расположить пленку на ровной поверхности таким образом, чтобы можно было выполнить измерения длин между штриховыми линиями, нанесенными на нее, с помощью метра штрихового путем перемещения его по всей длине, подготовленной пленки;
- выполнить измерения длин интервалов 0-1, 0-10, 0-20, 0-80, 0-200, 0-500, 0-1000, 0-2000, 0-3000, 0-4000, 0-5000 мм между нанесенными на пленке штриховыми линиями;
- результаты измерений полученных длин  $l_{эmi}$  занести в протокол;
- включить комплекс и установить пленку в рабочее пространство в соответствии с эксплуатационной документацией на него и войти в программу выполнения измерений;
- с помощью комплекса выполнить на подготовленной рентгеновской пленке измерения для выбранных длин  $l_{эmi}$  в соответствии с полученными данными. В каждой из выбранных длин диапазона измерений проводится не менее трёх измерений с помощью комплекса. Результаты измерений  $l_{uzi}$  для выбранных длин считываются с экрана персонального компьютера комплекса и заносятся в протокол.

## 11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Погрешности измерений линейных размеров дефектов в продольном направлении сканирования определяются в следующей последовательности:

- вычислить среднее арифметическое значение результатов измерений на каждой длине измерений  $l_{срi}$ :

$$l_{срi} = \frac{\sum l_{uzi}}{n}$$

где  $l_{uzi}$  – результат измерений на  $i$ -той длине, мм;  
 $n$  - количество измерений ( $\geq 3$ )

- в диапазоне измерений от 0 до 200 мм включ. определить абсолютную погрешность измерений линейных размеров дефектов  $\Delta_i$ :

$$\Delta_i = l_{срi} - l_{эmi}$$

где  $l_{эmi}$  - значение измерений длины интервала, заданное с помощью метра штрихового на  $i$ -той длине, мм;

- в диапазоне измерений св. 200 до 5000 мм определить относительную погрешность измерений линейных размеров дефектов  $\delta_i$ :

$$\delta_i = \frac{l_{\text{срi}} - l_{\text{эти}}}{l_{\text{эти}}} \times 100\%$$

- за окончательный результат принять наибольшую величину  $\Delta_i$  и  $\delta_i$  из всех рассчитанных значений.

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

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений линейных размеров дефектов в продольном направлении сканирования, мм	от 0 до 5000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров дефектов в продольном направлении сканирования в диапазоне измерений от 0 до 200 мм включ., мкм	$\pm 200$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений линейных размеров дефектов в продольном направлении сканирования в диапазоне измерений св. 200 до 5000 мм, %	$\pm 0,1$

Если требования п.11.1 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