

**Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Всероссийский научно-исследовательский институт  
метрологии им. Д.И. Менделеева»  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»**



УТВЕРЖДАЮ  
И.о. директора ФГУП  
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Пронин А.Н.

19 июля 2018 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Комплексы цифровой радиографии серии «Градиент»

**Методика поверки**

**МП 2511/0007-2018**

Руководитель отдела  
геометрических измерений

Н.А. Кононова

(подпись)

Санкт-Петербург

2018 г.

## 1. Общие положения

1.1 Настоящая методика распространяется на комплексы цифровой радиографии серии «Градиент» (далее комплексы), и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.2. Интервал между поверками – 1 год.

## 2. Операции поверки

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

Таблица 1

Наименование операции	№ п. МП	Проведение операции при поверке	
		Первичной	Периодической
Внешний осмотр	4.1	+	+
Опробование	4.2	+	+
Подтверждение соответствия программного обеспечения	4.3	+	+
Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений линейных размеров объектов на изображениях	4.4	+	+

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

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерения или вспомогательного средства поверки, номер документа регламентирующего технические требования, метрологические и основные технические характеристики
4.4	Штангенциркули цифровые RD-30, Регистрационный номер в ФИФ по ОЕИ 28048-04

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

2.3. Требования безопасности.

2.3.1. При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные «Межотраслевыми правилами по охране труда (безопасности) при эксплуатации электроустановок», и указаниям по технике безопасности, приведенным в эксплуатационной документации на средства поверки и поверяемые комплексы.

2.4. Условия поверки.

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- диапазон температур окружающего воздуха, °С 20±5;
- диапазон относительной влажности окружающего воздуха, % 60±20;
- диапазон атмосферного давления, кПа 101,3±4.

## 3. Подготовка к проведению поверки

3.1. Перед проведением поверки необходимо ознакомиться с документом «Комплекс цифровой радиографии серии «Градиент». Руководство по эксплуатации. 26.20.16-019.-13826552-2017 РЭ».

3.2. Выдержать комплекс и средства поверки не менее 3 часов при условиях, указанных выше.

3.3. Подготовить комплекс к работе в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

3.4. Подготовить средства поверки к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

3.5. Подготовить к работе рентгеновский аппарат и запоминающие пластины.

При отсутствии рентгеновского аппарата для экспонирования запоминающих пластин необходимо предоставить для проведения поверки запоминающие пластины с изображением штангенциркуля. Расстояние между измерительными губками штангенциркуля должно быть известно и соответствовать верхнему и нижнему пределам, а также середине диапазона измерений комплекса или близко к этим значениям.

#### 4. Проведение поверки

4.1. Внешний осмотр и проверка комплектности.

Внешний осмотр и проверка комплектности.

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- комплектность комплекса в соответствии с руководством по эксплуатации;
- отсутствие механических повреждений, влияющих на правильность функционирования и метрологические характеристики;
- наличие информационной таблички, содержащей сведения о наименовании и заводском номере.

#### 4.2. Опробование

При опробовании проверяют функционирование комплексов в соответствии с требованиями, изложенными в документе «Комплекс цифровой радиографии серии «Градиент». Руководство по эксплуатации. 26.20.16-019-13826552-2017 РЭ».

Допускается проводить опробование одновременно с п. 4.4.

#### 4.3. Подтверждение соответствия программного обеспечения

Для идентификации программного обеспечения (далее — ПО) комплексы включают в соответствии с руководством по эксплуатации. Идентификацию встроенного ПО проводят по модели сканера на информационной табличке, а идентификацию ПО «ВидеоРен Про» по номеру версии, отображаемому в меню «Помощь», в окне «О программе».

Идентификационные данные ПО должны соответствовать приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
	CR 35 NDT	HD-CR 35 NDT	ScanX Discover HR	ScanX Discover HC	ВидеоРен Про
Идентификационное наименование ПО					
Номер версии (идентификационный номер) ПО*	–	–	–	–	3.8
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)**	–	–	–	–	2FD19CD0 (рассчитан по алгоритму CRC32)

\*– номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице;

\*\*– контрольная сумма приведена для указанных версий.



#### 4.4. Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений линейных размеров объектов на изображениях

4.4.1. Включить проверяемый комплекс в соответствии с руководством по эксплуатации. Включить компьютер с установленным программным обеспечением «ВидеоРенПро» (далее ПО).

4.4.2. Расположить защищающую кассету с запоминающей пластиной чувствительным слоем к источнику рентгеновского излучения.

4.4.3. Штангенциркуль установить на размер, соответствующий нижнему пределу диапазона или близкий к этому значению. Затем расположить штангенциркуль на поверхности защитной кассеты с запоминающей пластиной со стороны, обращенной к источнику излучения.

4.4.4. Получить изображение штангенциркуля на запоминающей пластине с помощью источника ионизирующего излучения – рентгеновского аппарата по ГОСТ 25113-86. Для этого необходимо:

- установить перед излучателем штангенциркуль и защитную пластину;
- установить напряжение рентгеновской трубки 100 кВ, ток рентгеновской трубки 5 мА;
- время экспозиции 30 сек.

4.4.5. После экспонирования пропустить запоминающую пластину через сканер.

4.4.6. После загрузки изображения измерить расстояние между измерительными поверхностями губок штангенциркуля.

4.4.7. Повторить процедуры, описанные в п.п. 4.4.3 – 4.4.6, поочередно устанавливая штангенциркуль на размер, соответствующий середине диапазона измерений и верхнему пределу диапазона или близкий к этим значениям.

Для исполнений 2, 3 дополнительно устанавливают штангенциркуль на размер, соответствующий верхнему пределу поддиапазона от 0,1 до 5 мм или близкий к этому значению, и повторяют процедуры, описанные в п.п. 4.4.3 – 4.4.6.

4.4.8. Вычислить абсолютную погрешность измерений линейных размеров объектов на изображениях в каждой проверяемой точке диапазона измерений по формуле

$$\Delta = L_{изм} - L_{действ}, \quad (1)$$

где  $L_{изм}$  – измеренное комплексом расстояние между измерительными поверхностями губок штангенциркуля, мм;

$L_{действ}$  – показание штангенциркуля, мм.

Наибольшее по модулю значение  $\Delta$ , вычисленное по формуле (1), принять за абсолютную погрешность измерений линейных размеров объектов на изображениях.

Результаты испытаний считаются положительными, если диапазон измерений и абсолютная погрешность измерений линейных размеров объектов на изображении соответствует данным, приведенным в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений линейных размеров объектов на изображениях, мм	от 0,1 до 200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров объектов на изображениях, мм	
- для исполнения 1	$\pm 0,30$
- для исполнения 2	
- в диапазоне от 0,1 до 5 мм;	$\pm 0,06$
- в диапазоне свыше 5 до 200 мм;	$\pm 0,30$
- для исполнения 3	
- в диапазоне от 0,1 до 5 мм;	$\pm 0,06$
- в диапазоне свыше 5 до 200 мм;	$\pm 0,20$
- для исполнения 4	$\pm 0,20$

### 5. Оформление результатов поверки

Результаты поверки комплекса оформляются протоколом установленной формы (приложение А). В случае положительных результатов выдается свидетельство о поверке. Знак поверки в виде наклейки и оттиска клейма наносится на свидетельство о поверке или в виде наклейки на сканер.

В случае отрицательных результатов по любому из вышеперечисленных пунктов комплекс признается непригодным к применению. На него выдается извещение о непригодности с указанием причин.

**Приложение А**  
**Форма протокола поверки (рекомендуемая)**

**Протокол № \_\_\_\_\_**

Комплекс цифровой радиографии серии «Градиент» \_\_\_\_\_  
Зав. № \_\_\_\_\_  
Дата поверки \_\_\_\_\_  
Методика поверки \_\_\_\_\_

**Средства поверки**

Наименование средства поверки, его заводской номер \_\_\_\_\_

**Условия проведения поверки**

Температура окружающего воздуха \_\_\_\_\_  
Относительная влажность воздуха \_\_\_\_\_  
Атмосферное давление \_\_\_\_\_

**Результаты поверки**

1. Внешний осмотр \_\_\_\_\_
2. Опробование \_\_\_\_\_
3. Результаты идентификации ПО  
Номер версии ПО \_\_\_\_\_
4. Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений линейных размеров объектов на изображениях

Таблица 1. Результаты поверки

Показания штангенциркуля, мм	Показания комплекса, мм	Абсолютная погрешность измерений линейных размеров объектов на изображениях, мм

Комплекс цифровой радиографии серии «Градиент» \_\_\_\_\_

(годен, не годен, указать причины)

Поверитель \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество) (подпись)