

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

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

Пронин А.Н.

М.п. «29» июля 2019 г.



Государственная система обеспечения единства измерений  
Системы прямой цифровой радиографии на базе плоскочувствительного детектора  
серии «FILIN»

**Методика поверки**

**МП 2512-0005-2019**

Руководитель отдела геометрических измерений

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "Kononova", written over a horizontal line.

Н.А. Кононова

Ведущий инженер

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "Logvinuk", written over a horizontal line.

Е.И. Логвинюк

## 1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на системы прямой цифровой радиографии на базе плоскопанельного детектора серии «FILIN» (далее – системы), изготовленные АО «Тестрон» и устанавливает методы и средства их первичной поверки.

Интервал между поверками - один год.

## 2 Операции поверки

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	№ п. МП	Проведение операции при поверке
Внешний осмотр	6.1	+
Опробование	6.2	+
Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.3	+
Определение диапазона, абсолютной и относительной погрешности измерений линейных размеров	6.4	+

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

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа регламентирующего технические требования, метрологические и основные технические характеристики
6.2, 6.4	Штангенциркуль ШЦЦ-I-150-0,01 ГОСТ 166-89 или штангенциркуль ШЦЦ-I-400-0,01 ГОСТ 166-89*
* - в зависимости от диапазона измерений системы	

2.3 Допускается применять другие вновь разработанные или существующие средства измерений, удовлетворяющие по точности требованиям настоящей методики поверки.

2.4 Применяемые средства поверки должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

2.5 Не предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

## 3 Требования безопасности

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, определяемые правилами безопасности труда, действующими на предприятии, а также изложенные в документе «Системы прямой цифровой радиографии на базе плоскопанельного детектора серии «FILIN». Руководство по эксплуатации» (далее руководство по эксплуатации).

3.2 При работе с источником ионизирующего излучения необходимо соблюдать требования радиационной безопасности НРБ -99/2009 и ОСПОРБ- 99/2010.

## 4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды, °С .....от плюс 15 до плюс 25;
- относительная влажность воздуха, % .....60±20;
- диапазон атмосферного давления, кПа .....от 70 до 106.



4.2 При проведении поверки требуется применение источника ионизирующего излучения – рентгеновского аппарата.

4.3 Детектор системы должен быть расположен в камере радиационной защиты.

## 5 Подготовка к проведению поверки

5.1 Перед проведением поверки необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации.

5.2 Выдержать поверяемую систему не менее 2 часов при условиях, указанных выше.

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

5.4 Перед проведением поверки системы должна быть проведена ее предварительная настройка представителем изготовителя.

## 6 Проведение поверки

### 6.1 Внешний осмотр

Внешний осмотр производится визуально.

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- комплектность системы в соответствии с руководством по эксплуатации;
- отсутствие механических повреждений, влияющих на правильность функционирования и метрологические характеристики;
- наличие маркировки.

### 6.2 Опробование

При опробовании проверить работоспособность системы. Для этого необходимо:

- включить систему в соответствии с руководством по эксплуатации;
  - включить компьютер с установленным программным обеспечением «SOVA-64» (далее ПО);
  - загрузить ПО;
  - после загрузки провести идентификацию ПО в соответствии с п. 6.3.
- Провести опробование одновременно с п. 6.4.

### 6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

6.3.1 Информация о версии ПО SOVA-64 доступна в основном окне программы.

Идентификационные данные ПО должны соответствовать приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SOVA-64
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.18.06

### 6.4 Определение диапазона, абсолютной и относительной погрешности измерений линейных размеров

6.4.1 Поверку системы проводить не менее чем в пяти точках, равномерно распределенных по диапазону измерений включая нижний и верхний пределы.

6.4.2 Штангенциркуль установить на размер, соответствующий нижнему пределу диапазона измерений системы или близко к этому значению.

6.4.3 Поместить штангенциркуль (с установленным размером) между источником ионизирующего излучения и чувствительной поверхностью детектора. Центральная ось пучка излучения должна быть направлена в центр участка контроля, перпендикулярно к поверхности штангенциркуля. Допускается располагать штангенциркуль непосредственно на чувствительной поверхности детектора. Установить параметры экспозиции (напряжение рентгеновской трубки, ток рентгеновской трубки) так, чтобы уровень сигнала фона на детекторе был не ниже 3 % и не выше 80 %. Выполнить экспозицию штангенциркуля.

6.4.4 После загрузки изображения измерить расстояние между измерительными поверхностями губок штангенциркуля в соответствии с руководством по эксплуатации.

6.4.5 Повторить процедуру, описанную в п.п. 6.4.3-6.4.4, поочередно устанавливая штангенциркуль на размер, соответствующий проверяемым точкам диапазона измерений системы.

6.4.6 Вычислить абсолютную погрешность измерений линейных размеров ( $\Delta a$ , мм) в каждой проверяемой точке по формуле

$$\Delta a = a' - a \quad (1)$$

6.4.7 Вычислить относительную погрешность измерений линейных размеров ( $\delta$ , %) в каждой проверяемой точке в диапазоне, указанном в таблице 4, по формуле

$$\delta = \frac{a' - a}{a} \cdot 100\% \quad (2)$$

где  $a$  – показание штангенциркуля, мм,

$a'$  - измеренное системой расстояние между измерительными поверхностями губок штангенциркуля, мм.

6.4.8 Система считается выдержавшей поверку, если абсолютная и относительная погрешности измерений линейных размеров не превышают значений, указанных в таблице 4 во всех проверяемых точках.

Таблица 4

Исполнение системы	Диапазон измерений линейных размеров, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мм	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений линейных размеров, %
FILIN 0205HR	от 0,2 до 40	$\pm 0,10$ (в диапазоне от 0,2 до 20 мм)	$\pm 0,5$ (в диапазоне свыше 20 до 40 мм)
FILIN 0510HR	от 0,2 до 90	$\pm 0,10$ (в диапазоне от 0,2 до 20 мм)	$\pm 0,5$ (в диапазоне свыше 20 до 90 мм)
FILIN 1313SR	от 0,26 до 130	$\pm 0,13$ (в диапазоне от 0,26 до 26 мм)	$\pm 0,5$ (в диапазоне свыше 26 до 130 мм)
FILIN 1515SR	от 0,26 до 136	$\pm 0,13$ (в диапазоне от 0,26 до 26 мм)	$\pm 0,5$ (в диапазоне свыше 26 до 136 мм)
FILIN 2520SR	от 0,26 до 235	$\pm 0,13$ (в диапазоне от 0,26 до 26 мм)	$\pm 0,5$ (в диапазоне свыше 26 до 235 мм)
FILIN 2530SR	от 0,3 до 300	$\pm 0,14$ (в диапазоне от 0,3 до 28 мм)	$\pm 0,5$ (в диапазоне свыше 28 до 300 мм)
FILIN 4030SR	от 0,26 до 400	$\pm 0,13$ (в диапазоне от 0,26 до 26 мм)	$\pm 0,5$ (в диапазоне свыше 26 до 400 мм)
FILIN 1207HR	от 0,2 до 105	$\pm 0,10$ (в диапазоне от 0,2 до 20 мм)	$\pm 0,5$ (в диапазоне свыше 20 до 105 мм)
FILIN 1512HR	от 0,2 до 135	$\pm 0,10$ (в диапазоне от 0,2 до 20 мм)	$\pm 0,5$ (в диапазоне свыше 20 до 135 мм)
FILIN 2923HR	от 0,2 до 280	$\pm 0,10$ (в диапазоне от 0,2 до 20 мм)	$\pm 0,5$ (в диапазоне свыше 20 до 280 мм)
FILIN 2020-WiFi, FILIN 2020SRP, FILIN 2020SRO	от 0,4 до 200	$\pm 0,20$ (в диапазоне от 0,4 до 40 мм)	$\pm 0,5$ (в диапазоне свыше 40 до 200 мм)
FILIN 3025HR	от 0,2 до 290	$\pm 0,10$ (в диапазоне от 0,2 до 20 мм)	$\pm 0,5$ (в диапазоне свыше 20 до 290 мм)
FILIN 4040HR	от 0,2 до 400	$\pm 0,10$ (в диапазоне от 0,2 до 20 мм)	$\pm 0,5$ (в диапазоне свыше 20 до 400 мм)



Исполнение системы	Диапазон измерений линейных размеров, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мм	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений линейных размеров, %
FILIN 4040SRO, FILIN 4040SRP	от 0,4 до 400	$\pm 0,20$ (в диапазоне от 0,4 до 40 мм)	$\pm 0,5$ (в диапазоне свыше 40 до 400 мм)
FILIN 1212VHR	от 0,2 до 110	$\pm 0,10$ (в диапазоне от 0,2 до 20 мм)	$\pm 0,5$ (в диапазоне свыше 20 до 110 мм)
FILIN HelioScan-300	от 0,26 до 136	$\pm 0,13$ (в диапазоне от 0,26 до 26 мм)	$\pm 0,5$ (в диапазоне свыше 26 до 136 мм)
FILIN 3024HR83	от 0,2 до 290	$\pm 0,10$ (в диапазоне от 0,2 до 20 мм)	$\pm 0,5$ (в диапазоне свыше 20 до 290 мм)
FILIN 4030HR83	от 0,2 до 390	$\pm 0,10$ (в диапазоне от 0,2 до 20 мм)	$\pm 0,5$ (в диапазоне свыше 20 до 390 мм)

### 7 Оформление результатов поверки

7.1 Результаты поверки системы оформляются протоколом установленной формы (приложение А).

7.2 В случае положительных результатов поверки выдается свидетельство о поверке. Знак поверки в виде наклейки и оттиска клейма наносится на свидетельство о поверке.

7.3 В случае отрицательных результатов по любому из вышеперечисленных пунктов система признается непригодной к применению.

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

Протокол № \_\_\_\_\_

Система прямой цифровой радиографии на базе плоскопанельного детектора серии «FILIN»  
исполнения \_\_\_\_\_,  
серийный № \_\_\_\_\_  
Принадлежит \_\_\_\_\_

**Условия проведения поверки**

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

**Методика поверки**

Документ МП 2512-0005-2019 «ГСИ. Системы прямой цифровой радиографии на базе плоскопанельного детектора серии «FILIN». Методика поверки», разработанный и утвержденный ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 29 июля 2019 г.

**Средства поверки**

\_\_\_\_\_

**Результаты поверки**

- 1 Результат внешнего осмотра \_\_\_\_\_
- 2 Результат опробования \_\_\_\_\_
- 3 Подтверждение соответствия программного обеспечения \_\_\_\_\_
- 4 Определение диапазона, абсолютной и относительной погрешности измерений  
линейных размеров

Показания штангенциркуля ( $a$ , мм)	Показания системы ( $a'$ , мм)	Абсолютная погрешность измерений линейных размеров ( $\Delta a$ , мм)	Относительная погрешность измерений линейных размеров ( $\delta$ , %)

Поверитель \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_