

**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 плоскочастотного детектора
серии «FILIN»

Методика поверки

МП 2512-0005-2019

Руководитель отдела геометрических измерений

Н.А. Кононова

Ведущий инженер

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, °Сот плюс 15 до плюс 25;
- относительная влажность воздуха, %60±20;
- диапазон атмосферного давления, кПаот 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 Выдержатьверяемую 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 (Δa , мм) в каждой проверяемой точке по формуле

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

6.4.7 Вычислить относительную погрешность измерений линейных размеров (δ , %) 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 (Δa , мм)	Относительная погрешность измерений линейных размеров (δ , %)

Поверитель _____

Дата _____