

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по инновациям

ФГУП «ВНИИОФИ»

И. С. Филимонов

М.П.



« 11 » 12 2018 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Комплексы цифровой радиографии ЦИФРАКОН**

**Методика поверки  
МП 087.Д4-18**

Главный метролог

ФГУП «ВНИИОФИ»

С.Н. Негода

« 11 » 12 2018 г.

Москва 2018 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	3
2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ .....	3
3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ .....	3
4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ.....	4
5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	4
6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.....	4
7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ.....	4
8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	5
9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ .....	8
ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	9
ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ.....	9

## 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на комплексы цифровой радиографии ЦИФРАКОН (далее по тексту - комплексы), изготавливаемые ООО «Центр Цифра», Россия и устанавливает методы и средства их первичной и периодических поверок.

1.2 Комплексы предназначены для измерений поперечных линейных размеров дефектов сварного соединения.

1.3 Интервал между поверками - 1 год.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении первичной (в том числе после ремонта) и периодической поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции первичной и периодической поверок

№ п/п	Наименование операций	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при первичной поверке	Проведение операции при периодической поверке
1	Внешний осмотр	8.1	да	да
2	Идентификация программного обеспечения (ПО)	8.2	да	да
3	Опробование	8.3	да	да
4	Определение диапазона и расчет абсолютной погрешности измерений геометрических размеров включений	8.4	да	да

2.2 Поверку средств измерений осуществляют аккредитованные в установленном порядке в области обеспечения единства измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели.

2.3 Поверка комплекса прекращается в случае получения отрицательного результата при проведении хотя бы одной из операций, а комплекс признают не прошедшим поверку.

## 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 Рекомендуемые средства поверки указаны в таблице 2.

3.2 Средства поверки должны быть поверены и аттестованы в установленном порядке.

3.3 Приведенные средства поверки могут быть заменены на их аналоги, обеспечивающие определение метрологических характеристик комплекса с требуемой точностью.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта (раздела) методики поверки	Наименование средства измерения или вспомогательного оборудования, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики
8.3 - 8.4	Меры длины концевые плоскопараллельные, набор №1. Длины мер от 0,5 до 100 мм (83 шт.). Класс точности 2 в соответствии с ГОСТ 9038-90

#### **4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ**

Лица, допускаемые к проведению поверки, должны пройти обучение на право проведения поверки по требуемому виду измерений, изучить устройство и принцип работы средств поверки по эксплуатационной документации.

#### **5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

5.1 При подготовке и проведении испытаний должно быть обеспечено соблюдение требований безопасности работы и эксплуатации для оборудования и персонала, проводящего испытания, в соответствии с приведенными требованиями безопасности в нормативно-технической и эксплуатационной документации на системы и на испытательное оборудование.

5.2 При проведении испытаний должны соблюдаться правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭЭ), приложение к приказу Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.07.2013 № 328н

#### **6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

температура окружающего воздуха °С	20 ± 5;
атмосферное давление мм рт.ст.	750 ± 30;
относительная влажность %, не более	80.

#### **7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

7.1 Если комплекс и средства поверки до начала измерений находились в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 6.1 методики поверки, то их выдерживают при этих условиях не менее часа, или времени, указанного в эксплуатационной документации.

7.2 Перед проведением поверки, средства поверки и комплекс подготовить к работе в соответствии с руководством по эксплуатации средств поверки и руководством по эксплуатации комплекса.

## **8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

### **8.1 Внешний осмотр**

8.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие комплекса следующим требованиям:

- комплектность комплекса в соответствии с документацией;
- отсутствие явных механических повреждений комплекса и его составных частей;
- наличие маркировки комплекса в соответствии с документацией.

8.1.2 Комплекс считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если комплекс соответствует требованиям, приведенным в пункте 8.1.1 методики поверки.

### **8.2 Идентификация программного обеспечения (ПО)**

8.2.1 Включить комплекс согласно РЭ.

8.2.2 При нажатии кнопки «Настройки» на правой боковой панели, в открывшемся меню выбрать вкладку «О ПРИБОРЕ».

8.2.3 В появившемся окне программы прочитать идентификационные данные ПО.

8.2.4 Комплекс считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если идентификационные данные ПО соответствуют значениям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	DiSoft
Номер версии (идентификационный номер) ПО	002.034 и выше
Цифровой идентификатор ПО	--

### **8.3 Опробование**

8.3.1 Включить комплекс согласно п. 4 РЭ.

8.3.2 Произвести калибровку детектора согласно п. 4 (РЭ).

8.3.3 Включить источник рентгеновского излучения.

8.3.4 Наблюдать появление рентгеновских изображений сварного шва в программе DiSoft на компьютере оператора-дефектоскописта.

8.3.5 Комплекс считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если включение прошло успешно, сканирование выполнено без ошибок и получено изображение сварного шва.

### **8.4 Определение диапазона и расчет абсолютной погрешности измерений линейных размеров дефектов.**

8.4.1 Установите детектор в кабине радиационной защиты.

8.4.2 Из концевых мер длины с номинальным значением 0,5; 1,5; 5; 8; 10; 20; 40 и 60 мм сформируйте наборный эталонный контрольный объект с длиной 145 мм (рисунок 1) и уложите его по диагонали на поверхность плоскопанельного детектора со стороны, обращенной к источнику излучения.

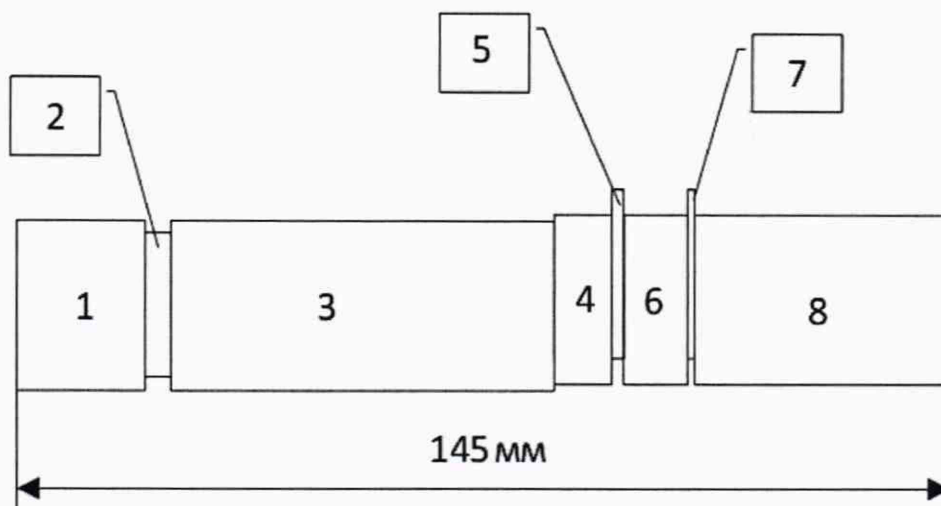


Рисунок 1. Эталонный контрольный объект. 1 – 8 концевые меры длины с номинальными значениями: 20 мм; 5 мм; 60 мм; 8 мм; 1,5 мм; 10 мм; 0,5 мм; 40 мм.

8.4.3 Установите источник ионизирующего излучения на расстоянии от 0,7 до 1,0 м от детектора, пучок излучения выровнять по центру детектора.


8.4.4 Проведите экспонирование при следующих режимах:

- напряжение на рентгеновской трубке 70 кВ;
- ток анода 2 мА;
- время экспозиции 5 сек
- расстояние от источника излучения до детектора 700 мм.

на чем эти параметры нужно установить?

8.4.5 После проведения экспозиции захваченное изображение выводится на экран монитора компьютера.

8.4.6 Проведите калибровку изображения по размеру на концевой мере длины с номинальным значением 60 мм.

8.4.7 Включите инструмент Калибровка по размеру, нажав кнопку .

8.4.8 Установите на изображении мышью «калибровочную линейку» по краям концевой меры длины с номинальным значением 60 мм, параллельно продольной стороне меры (рисунок 2).

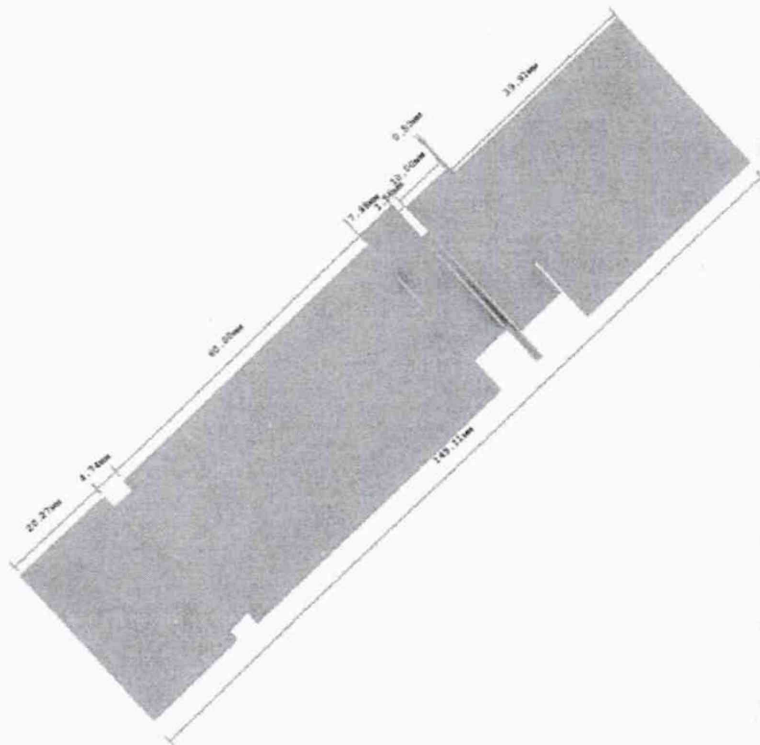


Рисунок 2 – Рабочий экран ПО с полученным изображением эталонного контрольного объекта

8.4.9 В диалоговом окне установите значение длины меры, взятое из свидетельства о поверки на комплект мер и нажмите «ОК».

8.4.10 Проведите измерения эталонного контрольного объекта для каждой меры, исключая меру на которой проводилась калибровка и общую длину эталонного контрольного объекта.

8.4.11 Включите инструмент «Измерительная линейка», нажав кнопку .

8.4.12 Установите на изображении мышью «Измерительную линейку» по краям меры, длину которой хотите измерить, параллельно продольной стороне меры (рисунок 2). Измеренное значение длины будет указано рядом с изображением линейки.

8.4.13 Измерения повторить пять раз в разных местах изображения. Измеренные значения занести в протокол.

8.4.14 Рассчитать среднее арифметическое значение  $\bar{L}$ , мм, измеренных мер по формуле:

$$\bar{L} = \frac{\sum_{i=1}^5 L_i}{5}, \quad (1)$$

где:  $L_i$  – измеренные значения длины изображения концевой меры длины.

8.4.15 Рассчитать абсолютную погрешность  $\Delta$  по формуле:

$$\Delta = L_H - \bar{L}, \quad (2)$$

где:  $L_H$  - действительное значение концевых мер длины, взятое из свидетельства о поверке на меры, мм;

8.4.16 Комплекс считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если диапазон измерения линейных размеров составляет от 0,5 до 145,0 мм, а абсолютная погрешность измерений линейных размеров не превышают  $\pm(0,25+0,01L)$ , мм, где  $L$  измеренный размер.

## 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки заносятся в протокол. Рекомендуемая форма протокола поверки – приложение А. Протокол может храниться на электронных носителях.

9.2 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке и наносится знак поверки в соответствии с приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. №1815.

9.3 При отрицательных результатах поверки, дефектоскоп признается непригодным к применению и на него выдается извещение о непригодности в соответствии с приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. №1815 с указанием причин непригодности.

Исполнители:

Начальник отдела Д-4  
ФГУП «ВНИИОФИ»



А.В. Иванов

Начальник отдела Д-2  
ФГУП «ВНИИОФИ»

А.В. Стрельцов

Инженер 1-ой категории отдела Д-4  
ФГУП «ВНИИОФИ»



А.С. Неумолотов



ПРИЛОЖЕНИЕ А.  
ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ  
(Рекомендуемое)

Протокол первичной/периодической поверки № \_\_\_\_\_  
От «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года.

Средство измерений: \_\_\_\_\_

Заводской номер: \_\_\_\_\_

Дата выпуска: \_\_\_\_\_

Серия и номер клейма предыдущей поверки: \_\_\_\_\_

Принадлежащее: \_\_\_\_\_

Поверено в соответствии с методикой поверки: \_\_\_\_\_

С применением эталонов: \_\_\_\_\_

Условия проведения поверки:

Температура окружающей среды \_\_\_\_\_ °С;

относительная влажность \_\_\_\_\_ %;

атмосферное давление \_\_\_\_\_ мм рт.ст.

А.1 Внешний осмотр

А.2 Идентификация программного обеспечения (ПО)

А.3 Опробование

А.4 Результаты определения метрологических характеристик:

Метрологические характеристики	Номинальная величина / погрешность	Измеренное значение	Заключение

Заключение: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Средство измерений признать пригодным (или непригодным) для применения

Поверитель: \_\_\_\_\_  
Подпись

/ \_\_\_\_\_ /  
ФИО