

СОГЛАСОВАНО

Первый заместитель генерального
директора – заместитель по научной
работе ФГУП «ВНИИФТРИ»



А.Н. Щипунов

2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Комплект мер моделей дефектов 00-КМД.00-00.000

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

651-21-067 МП

р.п. Менделеево
2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	3
3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	4
4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ	4
5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ	4
6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	4
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	5
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	5
9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	5
10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ	12
11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	12
ПРИЛОЖЕНИЕ А (ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ)	14

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок комплекта мер моделей дефектов 00-КМД.00-00.000 (далее по тексту – комплект мер), изготавливаемого АО «Транснефть-Диаскан», Московская область, г. Луховицы.

Необходимо обеспечение прослеживаемости поверяемого комплекта мер к государственным первичным эталонам единиц величин посредством использования аттестованных (поверенных) в установленном порядке средств поверки.

По итогам проведения поверки должна обеспечиваться прослеживаемость поверяемого комплекта мер к государственному первичному эталону единицы длины - метру ГЭТ 2-2021.

Методика поверки реализуется посредством методов прямых измерений.

Интервал между поверками – 2 года.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Таблица 1 – Операции первичной и периодической поверок

Наименование операций	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7	да	да
2 Подготовка к поверке и опробование	8	да	да
3 Определение метрологических характеристик средства измерений	9	да	да
3.1 Определение значений длины и абсолютной погрешности воспроизведения длины моделей дефектов (далее – МД)	9.1	да	да
3.2 Определение значений ширины и абсолютной погрешности воспроизведения ширины МД	9.2	да	да
3.3 Определение значений диаметра и абсолютной погрешности воспроизведения диаметра МД	9.3	да	да
3.4 Определение значений глубины и абсолютной погрешности воспроизведения глубины МД	9.4	да	да
3.5 Определение значений координаты и абсолютной погрешности воспроизведения координаты МД (вдоль оси трубы)	9.5	да	да

2.2 Поверка комплекта мер осуществляется аккредитованными в установленном порядке юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями.

2.3 Поверка любой меры, входящей в комплект мер, прекращается в случае получения отрицательного результата при проведении хотя бы одной из операций, приведенных в таблице 1, а меру признают не прошедшей поверку. Комплект мер признают не прошедшим поверку, если ни одна мера не прошла поверку.

2.4 Допускается проведение поверки на меньшем количестве мер из комплекта мер.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C от 15 до 35;
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более 80.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки комплекта мер допускается инженерно-технический персонал со средним или высшим техническим образованием, имеющий право на поверку (аттестованными в качестве поверителей), изучивший устройство и принцип работы поверяемого комплекта мер и средств поверки по эксплуатационной документации.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 Рекомендуемые средства поверки указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта 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
9.1, 9.2, 9.3	Штангенциркуль ШПЦ-I-250-0,01, (рег. №72189-18), диапазон измерений от 0 до 250 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,03$ мм в диапазоне от 0 до 200 мм, $\pm 0,04$ мм в диапазоне св. 200 до 250 мм
9.1, 9.2	Набор щупов №4, (рег. №369-73), диапазон измерений от 0,1 до 1 мм, класс точности 2
9.1, 9.2	Меры длины концевые плоскопараллельные, набор №1, (рег. №74059-19), длины мер от 0,5 до 100,0 мм, класс точности 1 в соответствии с ГОСТ 9038-90
9.4	Индикатор ИЧЦ-12,5 0,001, (рег. №64188-16), диапазон измерений от 0 до 12,5 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,010$ мм
9.5	Рулетка измерительная металлическая торговой марки "Калиброн" Р10УЗД, (рег. №71665-18), диапазон измерений от 0 до 10000 мм, допускаемое отклонение действительной длины интервалов шкал рулеток от нанесенной на шкале: $\pm 0,15$ мм (миллиметрового); $\pm 0,20$ мм (сантиметрового); $\pm 0,30$ мм (дециметрового); $\pm (0,30 + 0,15 \cdot (L - 1))$ мм, где L – число полных и неполных метров (метрового и более)
9.1, 9.2	Система компьютерной радиографии CRxFlex, (рег. №65130-16), диапазон измерений линейных размеров от 0,05 до 350 мм по оси X, от 0,05 до 430 мм по оси Y, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров $\pm (0,01 + 5 \cdot L / 1000)$ мм, где L – измеряемая длина в мм.

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

5.3 Приведенные средства поверки могут быть заменены на их аналоги, обеспечивающие определение метрологических характеристик комплекта мер с требуемой точностью.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 Работа с комплектом мер и средствами поверки должна проводиться согласно требованиям безопасности, указанным в нормативно-технической и эксплуатационной документации на средства поверки.

6.2 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности согласно ГОСТ 12.3.019-80.

6.3 Освещенность рабочего места поверителя должна соответствовать требованиям санитарных правил и норм СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 Перед проведением поверки модели дефектов должны быть очищены от защитного покрытия.

7.2 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие комплекта мер следующим требованиям:

- соответствие комплектности комплекта мер руководству по эксплуатации;
- наличие маркировки комплекта мер, маркировки меры и серийного номера;
- отсутствие механических повреждений комплекта мер;
- отсутствие загрязнений МД;
- отсутствие следов коррозии МД;

7.3 Результаты поверки считать положительными, если комплект мер соответствует требованиям, приведенным в п. 7.2.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Если комплект мер и средства поверки до начала измерений находились в климатических условиях, отличающихся от указанных в разделе 3, то их выдерживают при этих условиях не менее часа.

8.2 Подготовить меры из комплекта мер и средства поверки к работе в соответствии с их руководствами по эксплуатации (далее – РЭ).

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 **Определение значений длины и абсолютной погрешности воспроизведения длины МД**

9.1.1 Используя штангенциркуль, пять раз измерить значение длины МД общая коррозия (потеря металла) меры 6-КМД.00-00.000.

9.1.2 Повторить операции пункта 9.1.1 для всех МД общая коррозия (потеря металла), всех МД язвенная коррозия (питтинг), всех МД продольная риска (канавка), всех МД поперечная риска (канавка), всех МД трещина продольная меры 6-КМД.00-00.000.

9.1.3 Повторить операции пункта 9.1.1 для всех МД продольная риска (задир, царапина), всех МД поперечная риска (задир, царапина) меры 6-КМД.00-01.000.

9.1.4 Повторить операции пунктов 9.1.1 – 9.1.3 для мер 6-КМД.00-01.000, 8-КМД.00-00.000, 8-КМД.00-01.000, 12-КМД.00-00.000, 12-КМД.00-01.000, 14-КМД.00-00.000, 16-КМД.00-00.000, 20-КМД.00-00.000, 24-КМД.00-00.000, 28-КМД.00-00.000, 32-КМД.00-00.000, 40-КМД.00-00.000, 40-КМД.00-01.000, 42-КМД.00-00.000, 42-КМД.00-01.000, 48-КМД.00-00.000, 48-КМД.00-01.000.

9.1.5 Используя штангенциркуль, пять раз измерить значение длины МД вмятина меры 6-КМД.00-00.000 по заранее нанесенным меткам начала и конца МД.

9.1.6 Аналогично пункту 9.1.5 измерить длину всех МД вмятина мер 6-КМД.00-01.000, 8-КМД.00-00.000, 8-КМД.00-01.000, 12-КМД.00-00.000, 12-КМД.00-01.000, 14-КМД.00-00.000, 16-КМД.00-00.000, 20-КМД.00-00.000, 24-КМД.00-00.000, 28-КМД.00-00.000, 32-КМД.00-00.000, 40-КМД.00-00.000, 42-КМД.00-00.000, 48-КМД.00-00.000.

9.1.7 Используя набор щупов, пять раз измерить значение длины МД поперечная трещина меры 6-КМД.00-00.000.

9.1.8 Повторить операции пункта 9.1.7 для всех МД поперечная трещина мер 6-КМД.00-00.000, 6-КМД.00-01.000, 8-КМД.00-00.000, 8-КМД.00-01.000, 12-КМД.00-00.000,

12-КМД.00-01.000, 14-КМД.00-00.000, 16-КМД.00-00.000, 20-КМД.00-00.000,
 24-КМД.00-00.000, 28-КМД.00-00.000, 32-КМД.00-00.000, 40-КМД.00-00.000,
 40-КМД.00-01.000, 42-КМД.00-00.000, 42-КМД.00-01.000, 48-КМД.00-00.000,
 48-КМД.00-01.000.

9.1.9 Выполнить снимки всех МД расслоение и МД включение меры 6-КМД.00-01.000 с помощью системы компьютерной радиографии CRxFlex, предварительно установив на бездефектном участке меры концевые меры длины в продольном и поперечном направлении.

9.1.10 Повторить операции пункта 9.1.9 для всех МД расслоение и МД включение мер 8-КМД.00-01.000, 12-КМД.00-01.000, 14-КМД.00-00.000, 16-КМД.00-00.000, 20-КМД.00-00.000, 24-КМД.00-00.000, 28-КМД.00-00.000, 32-КМД.00-00.000, 40-КМД.00-00.000, 42-КМД.00-00.000, 48-КМД.00-00.000.

9.1.11 Произвести калибровку системы компьютерной радиографии CRxFlex по концевой мере длины, установленной вдоль оси меры.

9.1.12 С помощью системы компьютерной радиографии CRxFlex произвести измерение длины МД расслоение меры 6-КМД.00-01.000.

9.1.13 Повторить операции пункта 9.1.12 для всех МД расслоение и МД включение меры 6-КМД.00-01.000.

9.1.14 Повторить операции пункта 9.1.12 для всех МД расслоение и МД включение мер 8-КМД.00-01.000, 12-КМД.00-01.000, 14-КМД.00-00.000, 16-КМД.00-00.000, 20-КМД.00-00.000, 24-КМД.00-00.000, 28-КМД.00-00.000, 32-КМД.00-00.000, 40-КМД.00-00.000, 42-КМД.00-00.000, 48-КМД.00-00.000.

9.1.15 Вычислить по формуле (1) среднее арифметическое значение длины МД по пяти измерениям:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^5 x_i}{5}, \text{ мм}, \quad (1)$$

где x_i – i -й результат измерения, мм.

9.1.16 Вычислить среднее квадратическое отклонение (СКО) результата пяти измерений по формуле (2):

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^5 (x_i - \bar{x})^2}{4}}, \text{ мм}, \quad (2)$$

где x_i – i -й результат измерения, мм;

где $\bar{x}$ – среднее арифметическое значение результата измерения, мм.

9.1.17 Исключить грубые погрешности, используя критерий Граббса. Критическое значение критерия Граббса при пяти измерениях $G_t = 1,764$. Провести дополнительные измерения (если количество оставшихся результатов измерений стало меньше пяти), повторить операции пунктов п. 9.1.1 – 9.1.14, чтобы количество измерений без грубых погрешностей оставалось равным пяти.

9.1.18 Вычислить СКО среднего арифметического измеряемой величины по формуле (3):

$$S_{\bar{x}} = \frac{S}{\sqrt{5}}, \text{ мм}, \quad (3)$$

где S – СКО результата шести измерений, мм.

9.1.19 Вычислить доверительные границы ε случайной погрешности оценки измеряемой величины при $P=0,99$ по формуле (4):

$$\varepsilon = 4,604 \cdot S_{\bar{x}}, \text{ мм}, \quad (4)$$

где 4,604 – значение коэффициента Стьюдента для доверительной вероятности $P = 0,99$ и числа результатов измерений равным пяти;

$S_{\bar{x}}$ – СКО среднего арифметического измеряемой величины, мм.

9.1.20 Вычислить среднее квадратическое отклонение НСП по формуле (5):

$$S_{\Theta} = \frac{\Theta_{\Sigma}}{\sqrt{3}}, \text{ мм}, \quad (5)$$

где Θ_{Σ} – сумма НСП применяемых средств измерений (в данном случае – НСП штангенциркуля или набора щупов или концевых мер длины). НСП указана в описании типа на применяемые средства измерений. Вычислить суммарное среднее квадратическое отклонение оценки измеряемой величины по формуле (6):

$$S_{\Sigma} = \sqrt{S_{\Theta}^2 + S_x^2}, \text{ мм}, \quad (6)$$

где S_{Θ} – среднее квадратическое отклонение НСП;

S_x – СКО среднего арифметического измеряемой величины.

9.1.21 Вычислить коэффициент К по формуле (7):

$$K = \frac{\varepsilon + \Theta_{\Sigma}}{S_x + S_{\Theta}}, \text{ мм}, \quad (7)$$

где ε – доверительные границы случайной погрешности оценки измеряемой величины;

Θ_{Σ} – сумма НСП применяемых средств измерений;

S_x – СКО среднего арифметического измеряемой величины;

S_{Θ} – среднее квадратическое отклонение НСП.

9.1.22 Вычислить абсолютную погрешность измеряемой величины по формуле (8):

$$\Delta = K \cdot S_{\Sigma}, \quad (8)$$

где К – коэффициент, зависящий от соотношения случайной составляющей погрешности и НСП;

S_{Σ} – суммарное среднее квадратическое отклонение оценки измеряемой величины.

9.1.23 Результаты поверки считать положительными, если:

- значения абсолютной погрешности воспроизведения длины МД не превышают значений, приведенных в графе 2 таблицы 3;
- диапазоны воспроизведения длины МД соответствуют указанным в графе 2 таблицы 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон воспроизведения длины дефекта, мм:	
- общая коррозия (потеря металла)	от 18 до 72
- язвенная коррозия (питтинг)	от 8 до 25
- продольная риска (канавка)	от 12 до 116
- поперечная риска (канавка)	от 10 до 48
- продольная риска (задир, царапина)	от 20 до 66
- поперечная риска (задир, царапина)	от 5 до 13
- продольная трещина	от 16 до 75
- поперечная трещина	от 0,5 до 0,6
- вмятина	от 40 до 300
- расслоение	от 25 до 52
- включение	от 5 до 6

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
1	2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения длины дефекта, мм:	
- общая коррозия (потеря металла)	$\pm 1,81$
- язвенная коррозия (питтинг)	$\pm 2,38$
- продольная риска (канавка)	$\pm 3,13$
- поперечная риска (канавка)	$\pm 2,69$
- продольная риска (задир, царапина)	$\pm 2,60$
- поперечная риска (задир, царапина)	$\pm 1,44$
- продольная трещина	$\pm 3,19$
- поперечная трещина	$\pm 0,32$
- вмятина	$\pm 1,33$
- расслоение	$\pm 2,5$
- включение	$\pm 2,5$

9.2 Определение значений ширины и абсолютной погрешности воспроизведения ширины МД

9.2.1 Используя штангенциркуль, пять раз измерить значение ширины МД общая коррозия (потеря металла) меры 6-КМД.00-00.000.

9.2.2 Повторить операции пункта 9.2.1 для всех МД общая коррозия (потеря металла), всех МД язвенная коррозия (питтинг), всех МД продольная риска (канавка), всех МД поперечная риска (канавка), всех МД продольная риска (задир царапина), всех МД поперечная риска (задир царапина), всех МД трещина поперечная меры 6-КМД.00-00.000.

9.2.3 Повторить операции пунктов 9.2.1 – 9.2.2 для мер 6-КМД.00-01.000, 8-КМД.00-00.000, 8-КМД.00-01.000, 12-КМД.00-00.000, 12-КМД.00-01.000, 14-КМД.00-00.000, 16-КМД.00-00.000, 20-КМД.00-00.000, 24-КМД.00-00.000, 28-КМД.00-00.000, 32-КМД.00-00.000, 40-КМД.00-00.000, 40-КМД.00-01.000, 42-КМД.00-00.000, 42-КМД.00-01.000, 48-КМД.00-00.000, 48-КМД.00-01.000.

9.2.4 Используя штангенциркуль, пять раз измерить значение ширины МД вмятины меры 6-КМД.00-00.000 по заранее нанесенным меткам начала и конца МД.

9.2.5 Аналогично пункта 9.2.4 измерить ширину всех МД вмятина мер 6-КМД.00-01.000, 8-КМД.00-00.000, 8-КМД.00-01.000, 12-КМД.00-00.000, 12-КМД.00-01.000, 14-КМД.00-00.000, 16-КМД.00-00.000, 20-КМД.00-00.000, 24-КМД.00-00.000, 28-КМД.00-00.000, 32-КМД.00-00.000, 40-КМД.00-00.000, 42-КМД.00-00.000, 48-КМД.00-00.000.

9.2.6 Используя набор щупов, пять раз измерить значение ширины МД продольная трещина меры 6-КМД.00-00.000.

9.2.7 Повторить операции пункта 9.2.6 для всех МД продольная трещина мер 6-КМД.00-00.000, 6-КМД.00-01.000, 8-КМД.00-00.000, 8-КМД.00-01.000, 12-КМД.00-00.000, 12-КМД.00-01.000, 14-КМД.00-00.000, 16-КМД.00-00.000, 20-КМД.00-00.000, 24-КМД.00-00.000, 28-КМД.00-00.000, 32-КМД.00-00.000, 40-КМД.00-00.000, 40-КМД.00-01.000, 42-КМД.00-00.000, 42-КМД.00-01.000, 48-КМД.00-00.000, 48-КМД.00-01.000.

9.2.8 Произвести калибровку системы компьютерной радиографии CRxFlex по концевой мере длины, установленной поперек оси меры.

9.2.9 С помощью системы компьютерной радиографии CRxFlex произвести измерение ширины МД расслоение меры 6-КМД.00-01.000.

9.2.10 Повторить операции пункта 9.2.9 для всех МД расслоение и МД включение меры 6-КМД.00-01.000.

9.2.11 Повторить операции пункта 9.2.9 для всех МД расслоение и МД включение мер 8-КМД.00-01.000, 12-КМД.00-01.000, 14-КМД.00-00.000, 16-КМД.00-00.000, 20-КМД.00-00.000, 24-КМД.00-00.000, 28-КМД.00-00.000, 32-КМД.00-00.000, 40-КМД.00-00.000, 42-КМД.00-00.000, 48-КМД.00-00.000.

9.2.12 Обработку результатов измерений провести аналогично пунктам 9.1.15 – 9.1.22.

9.2.13 Результаты поверки считать положительными, если:

- значения абсолютной погрешности воспроизведения ширины МД не превышают значений, приведенных в графе 2 таблицы 4;

- диапазоны воспроизведения ширины МД соответствуют указанным в графе 2 таблицы 4.

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон воспроизведения ширины дефекта, мм:	
- общая коррозия (потеря металла)	от 18 до 72
- язвенная коррозия (питтинг)	от 8 до 25
- продольная риска (канавка)	от 10 до 48
- поперечная риска (канавка)	от 12 до 116
- продольная риска (задир, царапина)	от 5 до 13
- поперечная риска (задир, царапина)	от 20 до 66
- продольная трещина	от 0,5 до 0,6
- поперечная трещина	от 16 до 100
- вмятина	от 40 до 250
- расслоение	от 25 до 52
- включение	от 5 до 6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения ширины дефекта, мм:	
- общая коррозия (потеря металла)	$\pm 1,14$
- язвенная коррозия (питтинг)	$\pm 2,01$
- продольная риска (канавка)	$\pm 0,93$
- поперечная риска (канавка)	$\pm 2,35$
- продольная риска (задир, царапина)	$\pm 1,09$
- поперечная риска (задир, царапина)	$\pm 1,81$
- продольная трещина	$\pm 0,32$
- поперечная трещина	$\pm 2,04$
- вмятина	$\pm 0,93$
- расслоение	$\pm 2,5$
- включение	$\pm 2,5$

9.3 Определение значений диаметра и абсолютной погрешности воспроизведения диаметра МД

9.3.1 Используя штангенциркуль, пять раз измерить значение диаметра МД точечная (игольчатая) коррозия меры 6-КМД.00-00.000 в плоскостях равномерно распределенных по окружности МД.

9.3.2 Повторить операции пункта 9.3.1 для всех МД точечная (игольчатая) коррозия

меры 6-КМД.00-00.000.

9.3.3 Аналогично пункту 9.3.1 измерить диаметр всех МД точечная (игольчатая) коррозия мер 8-КМД.00-00.000, 12-КМД.00-00.000, 14-КМД.00-00.000, 16-КМД.00-00.000, 20-КМД.00-00.000, 24-КМД.00-00.000, 28-КМД.00-00.000, 32-КМД.00-00.000, 40-КМД.00-00.000, 40-КМД.00-01.000, 42-КМД.00-00.000, 42-КМД.00-01.000, 48-КМД.00-00.000, 48-КМД.00-01.000.

9.3.4 Обработку результатов измерений провести аналогично пунктам 9.1.15 – 9.1.22.

9.3.5 Результаты поверки считать положительными, если:

- значения абсолютной погрешности воспроизведения диаметра МД не превышают значений, приведенных в графе 2 таблицы 5;

- диапазоны воспроизведения диаметра МД соответствуют указанным в графе 2 таблицы 5.

Таблица 5

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон воспроизведения диаметра дефекта, мм: - точечная (игольчатая) коррозия	от 5 до 20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения диаметра дефекта, мм: - точечная (игольчатая) коррозия	$\pm 1,14$

9.4 Определение значений глубины и абсолютной погрешности воспроизведения глубины МД

9.4.1 Установить индикатор часового типа на приспособление для измерения глубины. Выставить приспособление для измерения глубины параллельно наружной поверхности меры, добившись показания индикатора часового типа равного нулю на бездефектных участках с обеих сторон от МД.

9.4.2 Пять раз измерить значение глубины МД общая коррозия (потеря металла) меры 6-КМД.00-00.000.

9.4.3 Повторить операции пунктов 9.4.1 – 9.4.2 для всех МД общая коррозия (потеря металла), всех МД язвенная коррозия (питтинг), всех МД точечная (игольчатая) коррозия меры 6-КМД.00-00.000.

9.4.4 Повторить операции пунктов 9.4.1 – 9.4.2 для всех МД продольная риска (канавка), всех МД поперечная риска (канавка), всех МД продольная риска (задир царапина), всех МД поперечная риска (задир царапина), всех МД трещина продольная, всех МД трещина поперечная, меры 6-КМД.00-00.000 в пределах, ограниченных рисками.

9.4.5 Аналогично пунктам 9.4.1 – 9.4.2 пять раз измерить максимальное значение глубины для МД вмятина меры 6-КМД.00-00.000.

9.4.6 Повторить операции пунктов 9.4.1 – 9.4.5 для мер 6-КМД.00-01.000, 8-КМД.00-00.000, 8-КМД.00-01.000, 12-КМД.00-00.000, 12-КМД.00-01.000, 14-КМД.00-00.000, 16-КМД.00-00.000, 20-КМД.00-00.000, 24-КМД.00-00.000, 28-КМД.00-00.000, 32-КМД.00-00.000, 40-КМД.00-00.000, 40-КМД.00-01.000, 42-КМД.00-00.000, 42-КМД.00-01.000, 48-КМД.00-00.000, 48-КМД.00-01.000.

9.4.7 Обработку результатов измерений провести аналогично пунктам 9.1.15 – 9.1.22.

9.4.8 Результаты поверки считать положительными, если:

- значения абсолютной погрешности воспроизведения глубины МД не превышают значений, приведенных в графе 2 таблицы 6;
- диапазоны воспроизведения глубины МД соответствуют указанным в графе 2 таблицы 6.

Таблица 6

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон воспроизведения глубины дефекта, мм: - общая коррозия (потеря металла) - язвенная коррозия (питтинг) - продольная риска (канавка) - поперечная риска (канавка) - точечная (игольчатая) коррозия - продольная риска (задир, царапина) - поперечная риска (задир, царапина) - продольная трещина - поперечная трещина - вмятина	- от 0,3 до 3,0 - от 0,8 до 10,0 - от 0,8 до 7,0 - от 0,6 до 7,0 - от 0,8 до 6,0 - от 0,8 до 3,0 - от 0,8 до 3,0 - от 0,8 до 3,0 - от 0,8 до 4,0 - от 2,5 до 6,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения глубины дефекта, мм: - общая коррозия (потеря металла) - язвенная коррозия (питтинг) - продольная риска (канавка) - поперечная риска (канавка) - точечная (игольчатая) коррозия - продольная риска (задир, царапина) - поперечная риска (задир, царапина) - продольная трещина - поперечная трещина - вмятина	$\pm 0,28$ $\pm 0,49$ $\pm 0,41$ $\pm 0,92$ $\pm 0,15$ $\pm 0,53$ $\pm 0,27$ $\pm 0,30$ $\pm 0,21$ $\pm 0,35$

9.5 Определение значений координаты и абсолютной погрешности воспроизведения координаты МД (вдоль оси трубы)

9.5.1 Используя рулетку, пять раз измерить значение координаты МД (вдоль оси трубы) общая коррозия (потеря металла) меры 6-КМД.00-00.000 от середины ближайшего шва по направлению движения потока, указанного на мере.

9.5.2 Повторить операции пункта 9.5.1 для всех МД общая коррозия (потеря металла), всех МД язвенная коррозия (питтинг), всех МД продольная риска (канавка), всех МД поперечная риска (канавка), всех МД точечная (игольчатая) коррозия, всех МД продольная риска (задир царапина), всех МД поперечная риска (задир царапина), всех МД трещина продольная, всех МД трещина поперечная, всех МД вмятина меры 6-КМД.00-00.000.

9.5.3 Используя рулетку, пять раз измерить расстояние от середины ближайшего шва по направлению движения потока, указанного на мере до рисок, предварительно нанесенных вблизи МД расслоение и МД включение меры 6-КМД.00-01.000.

9.5.4 На системе компьютерной радиографии CRxFlex произвести измерение расстояния от рисок предварительно нанесенных вблизи МД расслоение и МД включение, до края МД расслоение и МД включение ближайшего к сварному шву по направлению движения потока, указанного на мере

9.5.5 Рассчитать координату МД (вдоль оси трубы) для всех МД расслоение и всех МД включение меры 6-КМД.00-01.000, сложив значения, полученные в пунктах 9.5.3 и 9.5.4.

9.5.6 Повторить операции пунктов 9.5.3 – 9.5.5 для всех МД расслоение и МД включение мер 8-КМД.00-01.000, 12-КМД.00-01.000, 14-КМД.00-00.000, 16-КМД.00-00.000, 20-КМД.00-00.000, 24-КМД.00-00.000, 28-КМД.00-00.000, 32-КМД.00-00.000, 40-КМД.00-00.000, 42-КМД.00-00.000, 48-КМД.00-00.000.

9.5.7 Обработку результатов измерений провести аналогично пунктам 9.1.15 – 9.1.22.

9.5.8 Результаты поверки считать положительными, если:

- значения абсолютной погрешности воспроизведения координаты МД не превышают значений, приведенных в графе 2 таблицы 7;

- диапазоны воспроизведения координаты МД соответствуют указанным в графе 2 таблицы 7.

Таблица 7

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведения координаты дефекта (вдоль оси трубы), мм	от 350 до 3000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения координаты дефекта (вдоль оси трубы), мм	от 1 до 6

10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 При положительных результатах поверок по пунктам разделов 7-9, комплект мер признаётся пригодным к применению (подтверждено соответствие метрологическим требованиям).

10.2 При отрицательных результатах поверок по пунктам разделов 7-9, комплект мер признаётся непригодным к применению (не подтверждено соответствие метрологическим требованиям).

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Результаты поверки оформляются протоколом (Приложение А).

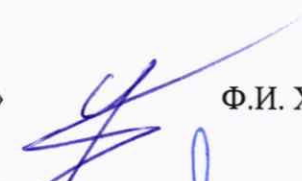
11.2 Комплект мер признается годным, если в ходе поверки все результаты положительные.

11.3 Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.4 При положительных результатах поверки по заявлению владельца комплекта мер или лица, предъявившего его на поверку, на комплект мер выдается свидетельство о поверке, и (или) в паспорт комплекта мер вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

11.5 Комплект мер, имеющий отрицательные результаты поверки в обращение не допускается и на него выдается извещение о непригодности к применению с указанием причин забракования.

Заместитель генерального
директора – начальник НИО-10 ФГУП «ВНИИФТРИ»

 Ф.И. Храпов

Начальник 103 отдела ФГУП «ВНИИФТРИ»

 А.В. Стрельцов

Инженер 1 категории 103 отдела ФГУП «ВНИИФТРИ»

 А.С. Неумолотов

ПРИЛОЖЕНИЕ А (Форма протокола поверки) (рекомендуемое)



Федеральное государственное унитарное предприятие "Всероссийский научно-исследовательский институт
физико-технических и радиотехнических измерений"
ФГУП «ВНИИФТРИ»

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ от (дата завершения поверки)

Вид поверки			
Период проведения поверки (даты)			
Номер заявки на поверку			
Владелец СИ	Юридическое лицо		
Место выполнения работы (адрес, корпус)			
Наименование, тип (модификация) средства измерений, регистрационный номер в ФИФ			
В составе			
Отметка о поверке в сокращенном объеме			
Номер знака предыдущей поверки		Год выпуска СИ	
Заводской (серийный) номер			
Номер и наименование методики поверки			

Условия проведения операций поверки:	нормируемые	текущие	ед. изм.
Температура окружающей среды			°С
Атмосферное давление			гПа
Относительная влажность воздуха			%
.....			

Средства поверки:

--

Результаты поверки: приложение к настоящему протоколу или операции в соответствии с методикой поверки с указанием полученных значений и допусков с выводами о соответствии по каждому пункту

Заключение: метрологические характеристики соответствуют/не соответствуют требованиям, установленным в описании типа, и средство измерений признано пригодным/непригодным к применению (в качестве рабочего эталона _ разряда согласно государственной поверочной схеме _____)
указываются все поверочные схемы, которым соответствует поверенное СИ

Поверитель

_____ *подпись*

_____ *Фамилия, имя, отчество*