

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по
производству

ФГУП «ВНИИОЛИ»

Р.А. Родин

« 24 » апреля 2018 г.



Дефектоскопы внутритрубиные магнитные

Методика поверки МП 033.Д4-18

Главный метролог
ФГУП «ВНИИОФИ»
С.Н. Негода
« 28 » апреля 2018 г.

Москва 2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	3
2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	3
3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	3
4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ.....	5
5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	5
6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.....	5
7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ.....	5
8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	5
9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	17
ПРИЛОЖЕНИЕ А (ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ).....	18

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодической проверок дефектоскопов внутритрубных магнитных (далее по тексту – дефектоскопов).

Дефектоскопы предназначены для измерений толщины стенки трубы и координаты дефектов, выявленных при проведении внутритрубного диагностирования магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов.

Интервал между поверками – 1 год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении первичной и периодической поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции первичной и периодической проверок

Наименование операций	Номер пункта методики	Проведение операции при первичной поверке	Проведение операции при периодической поверке
Внешний осмотр	8.1	да	да
Идентификация программного обеспечения (ПО)	8.2	да	да
Опробование	8.3	да	да
Определение диапазона и расчет абсолютной погрешности измерений координат дефекта (вдоль оси трубы)	8.4	да	да
Определение диапазона и расчет относительной погрешности измерений толщины стенки трубопровода магнитным методом	8.5	да	да

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

2.3 Допускается проводить частичную поверку, только для конкретного типоразмера дефектоскопа.

2.4 Поверка дефектоскопа прекращается в случае получения отрицательного результата при проведении хотя бы одной из операций, а дефектоскоп 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 дефектоскопа с требуемой точностью.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование средства измерений или вспомогательного оборудования, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики
8.4	Штангенциркуль ШЦЦ-I (Госреестр № 52058-12). Диапазон измерений от 0 до 250 мм. Шаг дискретности цифрового отсчетного устройства 0,01 мм. Пределы допускаемой погрешности

	измерений $\pm 0,04$ мм
8.5	<p>Комплект мер моделей дефектов КМ0001 (Госреестр № 68765-17) Меры моделей дефектов: ФВ 159-3 – мера моделей дефектов – фланцевая вставка, (диапазон воспроизведения толщины стенки меры от 4,6 до 7,8 мм, абсолютная погрешность воспроизведения толщины стенки меры $\pm 0,3$ мм); НО186-00.250- мера моделей дефектов - стенд (диапазон воспроизведения толщины стенки меры от 6,8 до 15,7 мм, абсолютная погрешность воспроизведения толщины стенки меры $\pm 0,3$ мм); НО.300-00.010- мера моделей дефектов – стенд (диапазон воспроизведения толщины стенки меры от 5,8 до 16,0 мм, абсолютная погрешность воспроизведения толщины стенки меры $\pm 0,3$ мм); ФВ 530-8.2-26 – мера моделей дефектов – фланцевая вставка, (диапазон воспроизведения толщины стенки меры от 10,4 до 18,1 мм, абсолютная погрешность воспроизведения толщины стенки меры $\pm 0,3$ мм); НО 307 - 00.210- мера моделей дефектов - стенд (диапазон воспроизведения толщины стенки меры от 9,9 до 16,3 мм, абсолютная погрешность воспроизведения толщины стенки меры $\pm 0,3$ мм); НО 309 - 00.210- мера моделей дефектов – стенд (диапазон воспроизведения толщины стенки меры от 10,2 до 27,4 мм, абсолютная погрешность воспроизведения толщины стенки меры $\pm 0,3$ мм); ФВ 1220-8.2-44 – мера моделей дефектов – фланцевая вставка, (диапазон воспроизведения толщины стенки меры от 11,0 до 26,8 мм, абсолютная погрешность воспроизведения толщины стенки меры $\pm 0,3$ мм).</p>
8.5	<p>Толщиномер ультразвуковой МГ2-ХТ. (Госреестр № 46559-11) Диапазон измерений толщины от 0,5 до 300,0 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения толщины $\pm 0,1$ мм</p>
	Вспомогательное оборудование
8.5	ФВ 159-1 – фланцевая вставка, секция С159-50 толщина стенки 8,9 мм
8.5	ФВ 219-7 – фланцевая вставка, секция С219-180 - толщина стенки 6,0 мм, секция С219-220 – толщина стенки 8,0 мм, секция С291-260 – толщина стенки 12,0 мм
8.5	НО.294-00.010 – стенд, секция НО.294-00.004 – толщина стенки 7,0 мм, секция НО.294-00.019 – толщина стенки 13,0 мм
8.5	ФВ 325-01 – фланцевая вставка, секция С325-100 – толщина стенки 6,0 мм секция С325-140 – толщина стенки 9,0 мм
8.5	ФВ 325-03 – фланцевая вставка, секция С325-160 – толщина стенки 14,2 мм,
8.5	НО.331-00.100 – стенд, секция С406-30 – толщина стенки 7,2 мм, секция С406-10 – толщина стенки 7,5 мм,

	секция С406-120 – толщина стенки 15,2 мм
8.5	ФА 530-9.0-11 – фланцевая вставка, секция С530-462 – толщина стенки 6,0 мм
8.5	Трубопровод полигона АО «Транснефть-Диаскан» секция С1067-510 – толщина стенки 11 мм; секция С1067-490 – толщина стенки 17 мм; секция С1067-200 – толщина стенки 25 мм

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

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

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

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

- температура окружающего воздуха, °С: 20 ± 5 ;
- относительная влажность воздуха, % 65 ± 15 ;
- атмосферное давление: 750 ± 30 мм рт.ст. [(100 ± 4) кПа].

Поверка по пунктам 8.5.5 – 8.5.6 методики поверки следует проводить при следующих климатических условиях:

- температура окружающей среды, °С: 10 ± 40 ;
- относительная влажность воздуха, %: 65 ± 30 ;
- атмосферное давление, кПа; 100 ± 4 .

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

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

7.2 Подготовить дефектоскоп и средства поверки к работе в соответствии с их руководствами по эксплуатации (РЭ).

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1. Внешний осмотр

8.1.1. При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие дефектоскопа следующим требованиям:

- комплектность дефектоскопа в соответствии с РЭ;
- отсутствие явных механических повреждений дефектоскопа и его составных частей;

– наличие маркировки дефектоскопа в соответствии с РЭ.

8.1.2. Дефектоскоп считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если дефектоскоп соответствует требованиям, приведенным в пункте 8.1.1

8.2. Идентификация программного обеспечения (ПО)

8.2.1. Подключить компьютер к дефектоскопу согласно РЭ.

8.2.2. Включить дефектоскоп согласно РЭ.

8.2.3. На компьютере загрузить программу «Терминал ВИП» с помощью соответствующего ярлыка.

8.2.4. В появившемся окне программы прочитать идентификационные данные ПО.

8.2.5. Проверить идентификационные данные ПО на соответствие значениям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение					
	Наименование дефектоскопа	6-МСК.00-00.000	6-МСК.01-00.000-01	8-МСК.01-00.000	8-МСК.01-00.000-01	12-МСК.01-00.000-01
Идентификационное наименование ПО	Терминал ВИП	Терминал ВИП	Терминал ВИП	Терминал ВИП	Терминал ВИП серии МСК.01	Терминал ВИП серии МСК.01
Номер версии (идентификационный номер) ПО	22.0437.18 и выше	22.0869.05 и выше	22.0437.18 и выше	22.0437.18 и выше	22.0392.04 и выше	22.0392.04 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-	-	-	-

Продолжение таблицы 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	Наименование дефектоскопа	16-МСК.00-00.000	20-МСК.01-00.000-01	42-МСК.01-00.000-01
Идентификационное наименование ПО	Терминал ВИП серии МСК.01	Терминал ВИП серии МСК.01	Терминал ВИП серии МСК.01	Терминал ВИП серии МСК.01
Номер версии (идентификационный номер) ПО	22.0392.04 и выше	22.0392.04 и выше	22.0392.04 и выше	22.0392.04 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-	-

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

8.3. Опробование

8.3.1. Включить дефектоскоп согласно РЭ.

8.3.2. Проверить возможность вывода на экран монитора всех предусмотренных экранных форм представления информации, а также их соответствие указанным в РЭ дефектоскопа.

8.3.3. Дефектоскоп считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если на экране дефектоскопа выводятся все предусмотренные экранные формы представления информации.

8.4. Определение диапазона и расчет абсолютной погрешности измерения координат дефекта (вдоль оси трубы)

8.4.1. Определения диапазона измерений координат дефекта выполняется методом сличения с помощью компаратора. В качестве компаратора выступает колесо одометра дефектоскопа, диаметр которого предварительно измеряется штангенциркулем в десяти равноудаленных друг от друга точках окружности.

8.4.2. Вычислить среднее арифметическое диаметра колеса одометра по десяти измерениям:

$$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}, \quad (1)$$

где x_i – i -й результат измерения, мм;

n – количество измерений.

8.4.3. Вычислить среднее квадратическое отклонение (СКО) результата десяти измерений диаметра колеса одометра по формуле:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{d})^2}{n-1}}, \quad (2)$$

где x_i – i -й результат измерения, мм;

\bar{d} – среднее арифметическое значение результата измерения диаметра колеса одометра, мм;

n – количество измерений.

8.4.4. Проверить наличие грубых погрешностей и, при необходимости, исключить их. Для этого вычислить критерии Граббса G_1, G_2 :

$$G_1 = \frac{|x_{\max} - \bar{x}|}{S}, \quad G_2 = \frac{|x_{\min} - \bar{x}|}{S} \quad (3)$$

где x_{\max} – максимальное значение результата измерений диаметра колеса одометра, мм;

x_{\min} – минимальное значение результата измерений диаметра колеса одометра, мм.

Если $G_1 > 2,482$, то x_{\max} , мм, исключают, как маловероятное значение, если $G_2 > 2,482$, то x_{\min} , мм, исключают, как маловероятное значение (здесь критическое значение критерия Граббса при десяти измерениях $G_T = 2,482$).

Если количество оставшихся результатов измерений диаметра колеса одометра стало меньше десяти повторить п. 8.4.1 – 8.4.4, чтобы количество измерений без грубых погрешностей оставалось равным десяти.

8.4.5. Вычислить СКО среднего арифметического диаметра колеса одометра по формуле:

$$S_x = \frac{S}{\sqrt{n}}, \quad (4)$$

где S - СКО результата десяти измерений диаметра колеса одометра, мм;

n - количество измерений диаметра колеса одометра.

8.4.6. Вычислить доверительные границы ε , мм случайной погрешности оценки диаметра колеса одометра при $P=0,95$:

$$\varepsilon = t \cdot S_x, \quad (5)$$

где $t = 2,262$ - значение коэффициента Стьюдента для доверительной вероятности $P = 0,95$ и числа результатов измерений равным десяти;

S_x - СКО среднего арифметического диаметра колеса одометра, мм.

8.4.7. Рассчитать значение СКО неисключенной систематической погрешности (НСП) S_Θ , мм, серии измерений диаметра колеса одометра по формуле:

$$S_\Theta = \frac{\Delta_\Sigma}{\sqrt{3}}, \quad (6)$$

где Δ_Σ - абсолютная погрешность штангенциркуля, мм. Погрешность указана в свидетельстве о поверке или описании типа на применяемые средства измерений.

8.4.8. Вычислить суммарное среднее квадратическое отклонение оценки диаметра колеса одометра по формуле:

$$S_\Sigma = \sqrt{S_\Theta^2 + S_x^2}, \quad (7)$$

где S_Θ - среднее квадратическое отклонение НСП серии измерений диаметра колеса одометра, мм;

S_x - СКО среднего арифметического диаметра колеса одометра, мм.

8.4.9. Рассчитать значение абсолютной погрешности Δ , мм, серии измерений диаметра колеса одометра по формуле:

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

где K - коэффициент, зависящий от соотношения случайной составляющей погрешности и НСП, который рассчитывается по формуле:

$$K = \frac{\varepsilon + \Delta_\Sigma}{S_x + S_\Theta}, \quad (9)$$

где ε - доверительные границы случайной погрешности оценки диаметра колеса одометра, мм;

Δ_Σ - абсолютная погрешность штангенциркуля, мм;

S_x - СКО среднего арифметического диаметра колеса одометра, мм;

S_Θ - среднее квадратическое отклонение НСП серии измерений диаметра колеса одометра, мм.

8.4.10. Рассчитать длину окружности $l_{окр}$, мм, по формуле:

$$l_{окр} = \pi \cdot \bar{d}, \quad (10)$$

где \bar{d} – среднее арифметическое значение результата измерений диаметра колеса одометра, мм.

8.4.11. Для проведения сличения на подключенном к дефектоскопу компьютере запустите программу «Терминал ВИП» или «Терминал ВИП серии МСК.01», согласно таблице 3. Откройте вкладки «Нефтепровод», «Дефектоскоп», «Параметры пропуска» и проверьте правильность значений внесенных диаметров колес одометров, при необходимости произведите корректировку, согласно измеренным значениям в пункте 8.4.2. Откройте вкладку «Циклический тест» (рисунок 1).

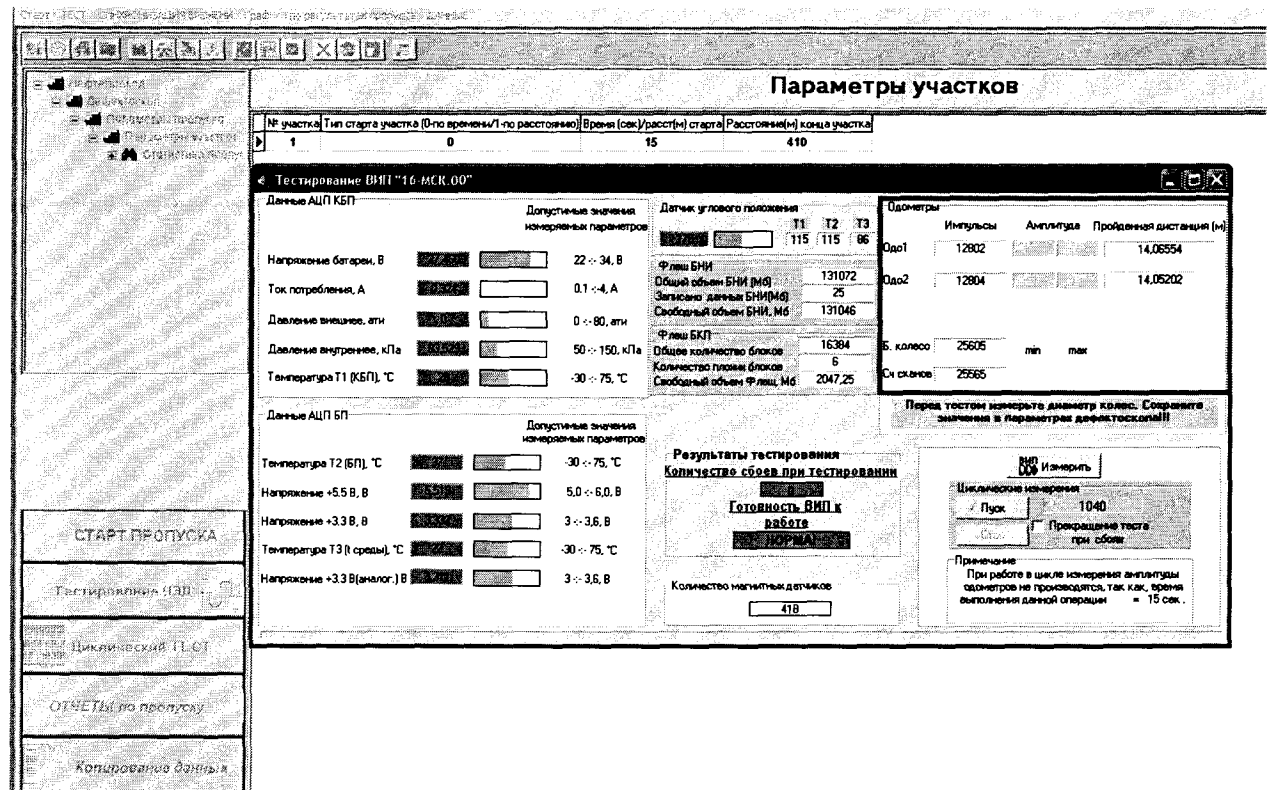


Рисунок 1 – Показание значений пройденной дистанции

8.4.12. В открывшемся окне в области «Одометры» прочитайте текущее показание пройденной дистанции.

8.4.13. В качестве нижней границы диапазона измерений координат дефекта принимается значение длины окружности колеса одометра, которое соответствует одному полному обороту колеса одометра. Для этого соединить риску, нанесенную на колесе с рисккой, нанесенной на держателе диаметра колеса одометра. И совершить один полный оборот до момента, когда риски снова сойдутся на одном уровне. Записать полученное значение $l_{окрнк}$, мм в таблицу 4:

Таблица 4 – Значение пройденной дистанции

Количество оборотов колеса одометра (n_k)	рассчитанное значение расстояния ($n_k \cdot l_{окр}$), мм	Измеренное значение расстояния ($l_{окрнк}$), мм	Отклонение от номинального значения ($\Delta l_{нк}$), мм
1			
2			
3			
4			
5			
10			
20			

30			
40			
50			
максимальное			

8.4.14. Повторить измерения согласно п.п. 8.4.12 – 8.4.13 для количества оборотов (n_k) 2, 3, 4, 5, 10, 20, 30, 40, 50 и количества оборотов, необходимое для прохождения расстояния 18000 мм. И рассчитать отклонение от номинального значения Δl_{nk} , мм, для каждого измерения по формуле:

$$\Delta l_{nk} = n_k \cdot l_{окр} - l_{окрнк}, \quad (11)$$

8.4.15. Рассчитать допускаемую абсолютную погрешность измерения координат дефекта (вдоль оси трубы) ΔL_{nk} , мм, для каждого измерения по формуле:

$$\Delta L_{nk} = \sqrt{\Delta l_{nk}^2 + \Delta^2}, \quad (12)$$

8.4.16. Повторить пункты 8.4.1 – 8.4.15 для всех колес одометров, входящих в комплект поставки дефектоскопа.

8.4.17. Дефектоскоп считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если результаты измерений соответствуют таблице 5:

Таблица 5 – Значение результатов измерений

Наименование параметра	Типоразмеры		Значение параметра
	мм	дюйм	
Диапазоны измерения координат дефекта (вдоль оси трубы) для модификаций дефектоскопов, мм:			
• 6-МСК.00-00.000	159,0	6	от 251 до 18000
• 6-МСК.01-00.000-01	159,0	6	от 170 до 18000
	168,3	6API	
• 8-МСК.01-00.000	219,0	8	от 251 до 18000
	273,0	10	от 383 до 18000
• 8-МСК.01-00.000-01	219,0	8	от 251 до 18000
	273,0	10	от 383 до 18000
• 12-МСК.01-00.000-01	325,0	12	от 282 до 18000
	323,8	12API	
• 14-МСК.01-00.000-01	377,0	14	от 282 до 18000
	355,6	14 API	
• 16-МСК.00-00.000	426,0	16	от 282 до 18000
• 20-МСК.01-00.000-01	530,0	20	от 282 до 18000
• 42-МСК.01-00.000-01	1067,0	42	от 496 до 18000
	1020,0	40	
• 48-МСК.01-00.000-01	1220,0	48	от 496 до 18000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения координат дефекта (вдоль оси трубы), мм			$\pm(34+0,0083 \cdot L)$, где L – измеренная координата дефекта (вдоль оси трубы), мм

8.5. Определение диапазона и расчет относительной погрешности измерений толщины стенки трубопровода магнитным методом

8.5.1. Для определения диапазона и расчета относительной погрешности измерений толщины стенки трубопровода магнитным методом необходимо установить меру из комплекта мер моделей дефектов КМ0001 или стенд, или фланцевую вставку из состава полигона АО «Транснефть–Диаскан» на полигоне АО «Транснефть–Диаскан» в соответствии с таблицей 6.

Таблица 6 – Соответствие дефектоскопов мерам моделей дефектов из комплекта мер КМ0001, стендам и фланцевым вставкам.

Обозначение модификации	Заводские номера	Типоразмер (диаметр)		Наименование меры или вставки	Наименование секции
		мм	дюйм		
6-МСК.00-00.000	210770	159,0	6	ФВ 159-3	117.00.452
				ФВ 159-1	117.00.454
6-МСК.01-00.000-01	2150140	159,0	6	ФВ 159-3	C159-50
		168,3	6 API	ФВ 159-1	117.00.452 117.00.454 C159-50
8-МСК.01-00.000	107391	219,0	8	ФВ 219-7	C219-180 C219-220 C291-260
		273,0	10	НО.294-00.010	НО.294-00.004 НО.294-00.019
8-МСК.01-00.000-01	2150150	219,0	8	ФВ 219-7	C219-180 C219-220 C291-260
		273,0	10	НО.294-00.010	НО.294-00.004 НО.294-00.019
12-МСК.01-00.000-01	107377	325,0	12	ФВ 325-01	C325-100 C325-140
		323,8	12 API	ФВ 325-03	C325-160
14-МСК.01-00.000-01	107217	377,0	14	НО 186-00.250	21 36
		355,6	14		80
16-МСК.00-00.000	2122800	426,0	16	НО.300-00.010	НО300-00.016 НО300-00.017 НО300-00.008
					20-МСК.01-00.000-01
ФВ 530-8.2-26	P0134 P0166				
42-МСК.01-00.000-01	211900	1067,0	42		C1067-510 C1067-490 C1067-200
		1020,0	40	НО.309-00.210	C1020-7 C1020-3
48-МСК.01-00.000-01	211890	1220,0	48	ФВ 1220-8.2-44	P0144 P0142 P0217

8.5.2. При использовании во время поверки в качестве компаратора стэнда или фланцевой вставки, или секции трубопровода полигона АО «Транснефть–Диаскан» произвести измерение толщины стенки секций, указанных в таблице 6 с помощью толщиномера, согласно его руководства по эксплуатации.

8.5.3. Измерения повторить по 5 раз в 5 произвольных точках секции. При наличии защитного покрытия с помощью наждачной бумаги или других аналогичных средств, произвести зачистку точек перед проведением измерений толщины стенки трубы толщиномером.

8.5.4. Вычислить среднее арифметическое толщины стенки стэнда или фланцевой вставки, или секции трубопровода во всех измеренных точках:

$$H_{\text{действ}} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}, \quad (13)$$

где x_i – i -й результат измерения, мм;
 n – количество измерений.

8.5.5. Все работы по установке меры из комплекта мер моделей дефектов КМ0001 или стэнда или фланцевой вставки на полигоне АО «Транснефть–Диаскан», запасовке, запуску, сопровождению, приему, извлечению и обслуживанию дефектоскопа производится сотрудниками АО «Транснефть–Диаскан» согласно должностных инструкций и руководящих документов по выполняемым видам работ.

8.5.6. Пять раз провести измерения толщины стенки секции, указанные в таблице 5.

8.5.7. Обработку результатов измерений производить в программе интерпретации данных внутритрубных инспекционных приборов «UniScan» RU.18024722.00050 (далее «UniScan») из состава полигона АО «Транснефть–Диаскан».

8.5.8. Запустить программу интерпретации «UniScan».

8.5.9. В программе интерпретации «UniScan» открыть данные, полученный при прогоне дефектоскопа по полигону. Для этого необходимо в пункте «Файл» главного меню выбрать пункт «Открыть основной прогон по коду».

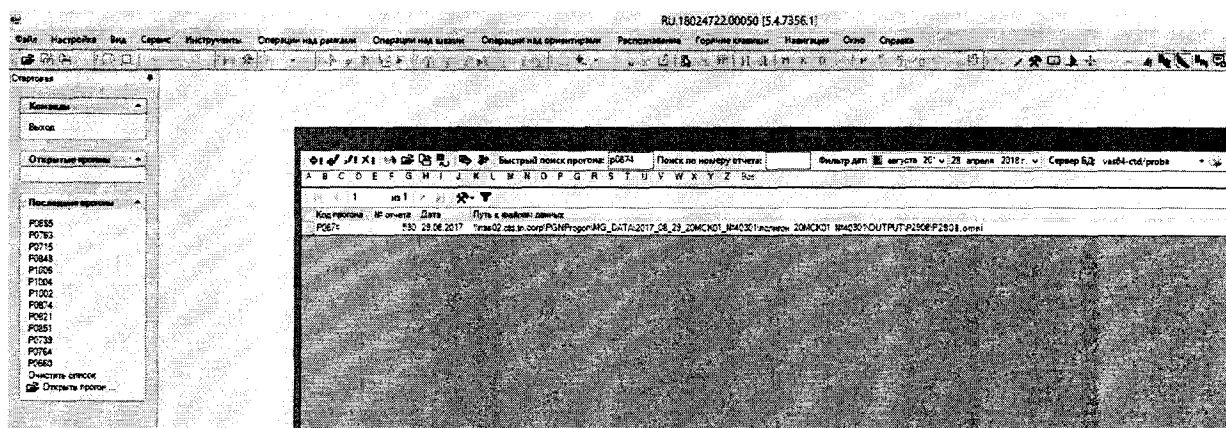


Рисунок 2 – Открытие прогона

8.5.10. Для установки маркеров «сварных швов» необходимо включить режим редактирования «сварных швов» (Рисунок 3).



Рисунок 3 – Маркеры «сварных швов»

8.5.11. Расставить маркеры «сварных швов» или использовать ранее установленные, согласно рисунка 4.

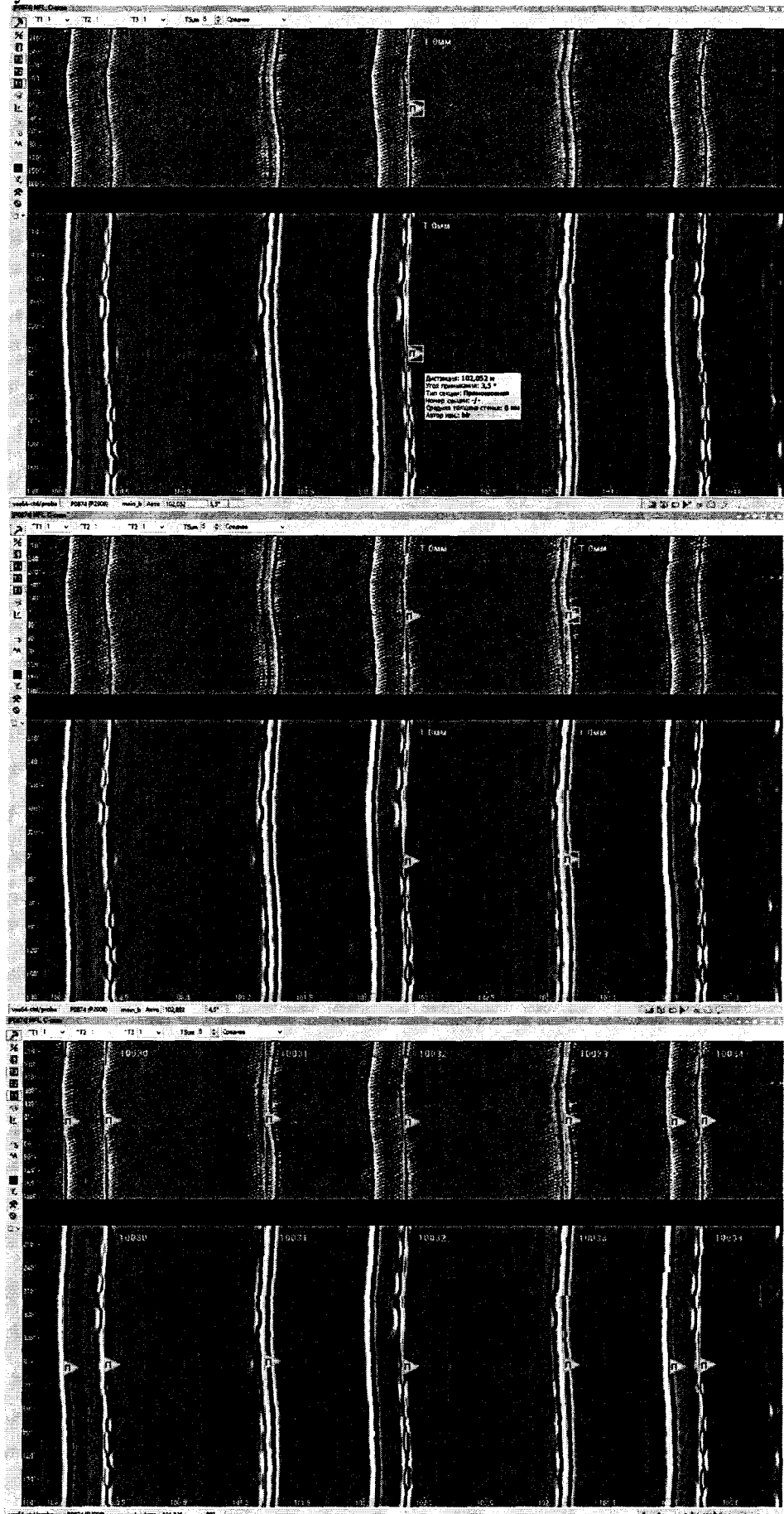


Рисунок 4 - Расстановка маркеров «сварных швов»

8.5.12. Подключить xml-файл с входными параметрами расчета, согласно рисунка 5.

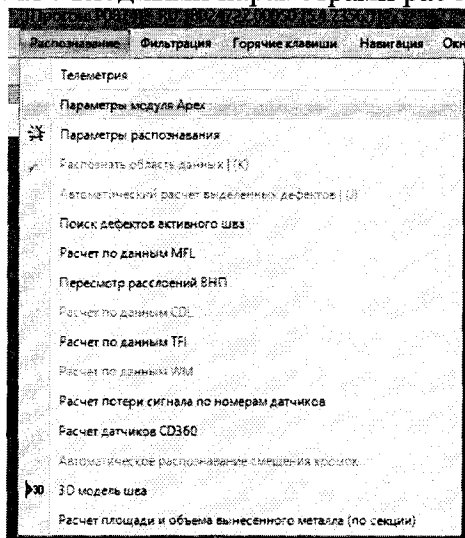


Рисунок 5 – Меню для подключения файла с входными параметрами расчета

8.5.13. Указать путь к xml-файлу, согласно рисунка 6.

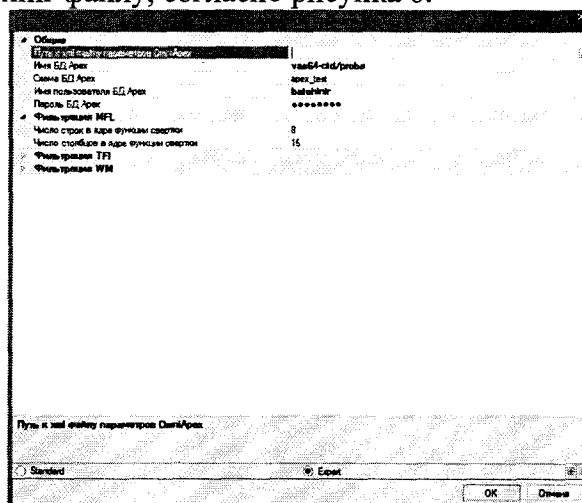


Рисунок 6 – Путь к файлу с входными параметрами расчета

8.5.14. Расчет толщины стенки трубы выполняется утилитой «Расчет толщины стенки трубы». Вызов данной утилиты производится из пункта «Сервис» главного меню, пункт «Расчет стенки трубы» (рисунок 7).

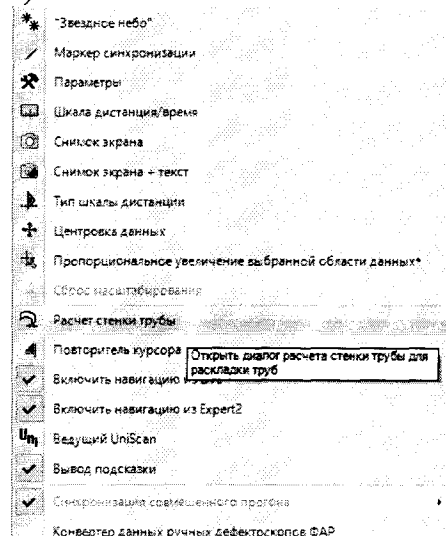


Рисунок 7 – Расчет толщины стенки меры

8.5.15. В открывшемся окне нажать кнопку «Рассчитать» (Рисунок 8).

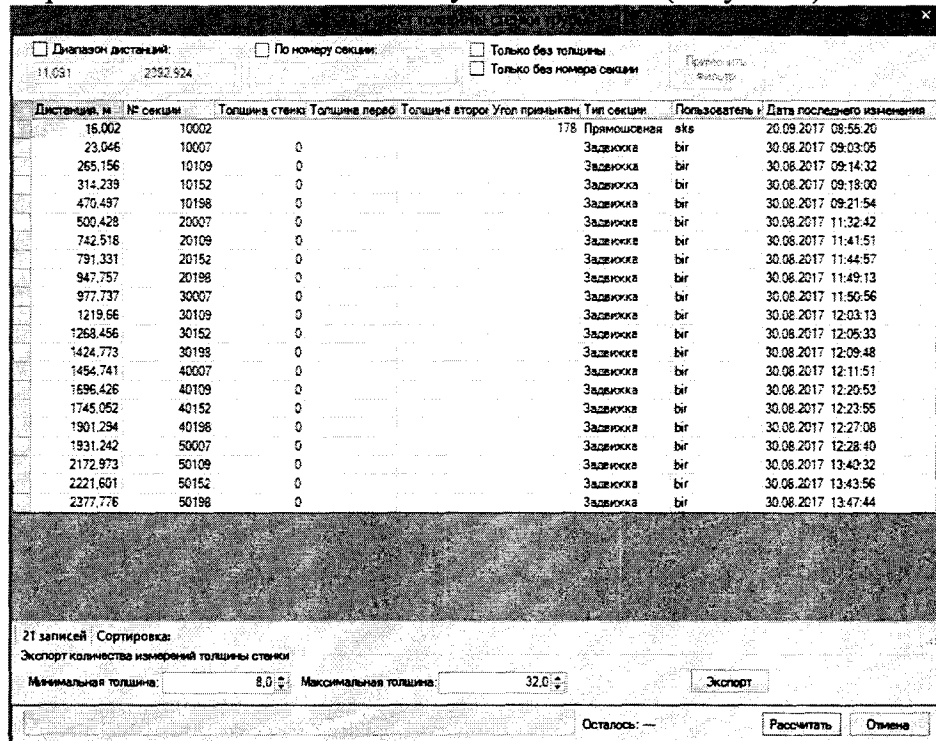


Рисунок 8 – Окно для расчета толщины стенки меры

8.5.16. После расчета зайти в редактор шва двойным нажатием на маркер шва (Рисунок 9).

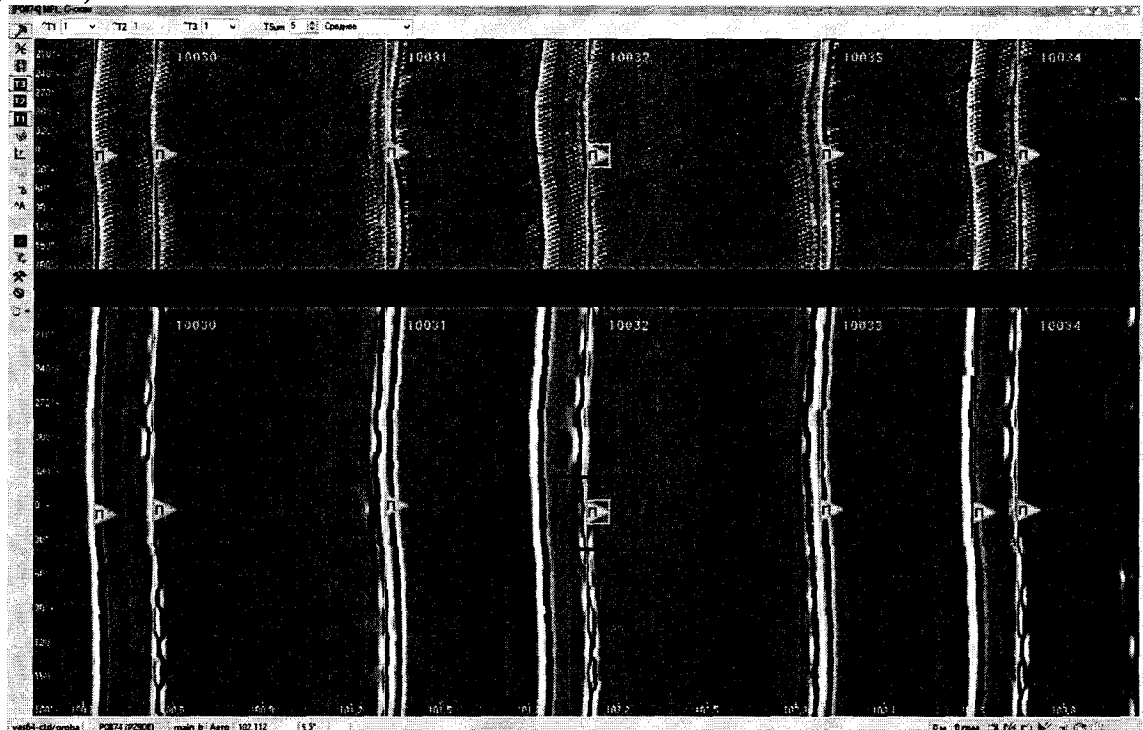


Рисунок 9 – Просмотр значений толщины стенки меры

8.5.17. При наведении курсора мыши на маркер шва появляется подсказка, в которой выводится значение средней толщины стенки.

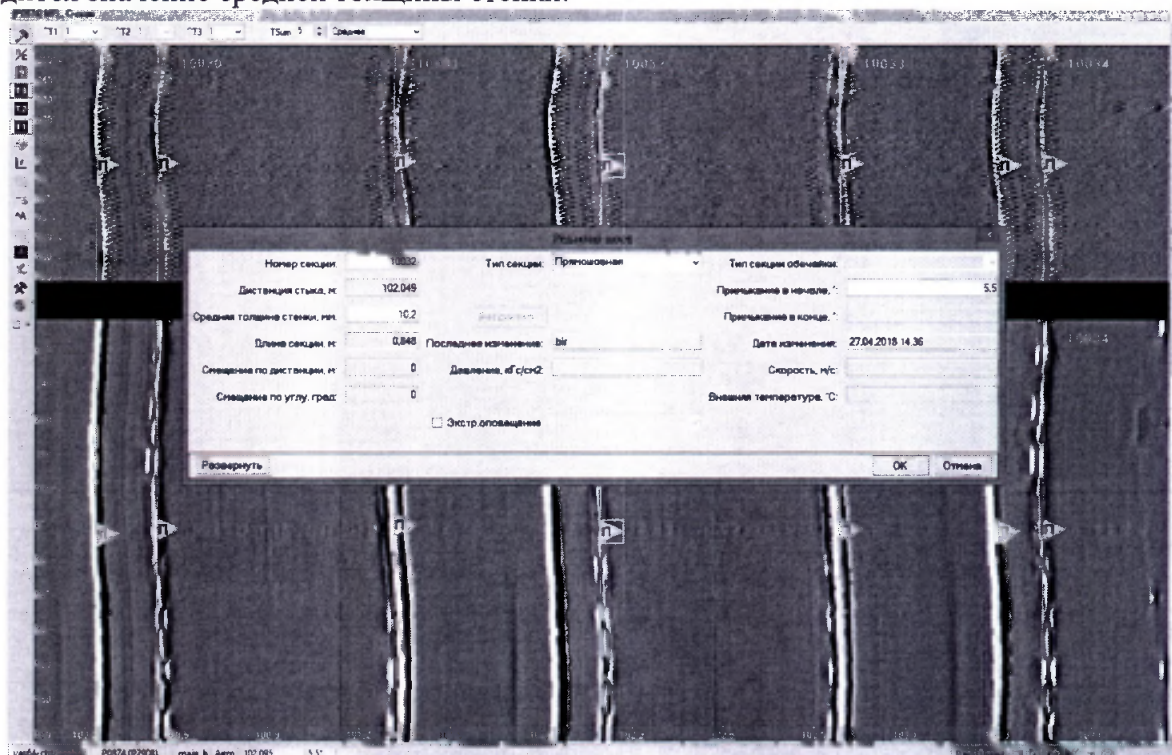


Рисунок 10 – Средняя толщина трубной секции.

8.5.18. На основании данных, полученных в результате выполнения п.п. 8.5.1 – 8.5.17 записать в протокол (Приложение А) результаты измерений толщины H_i , мм, стенки секции меры.

8.5.19. Рассчитать среднее арифметическое значение результатов измерений $\overline{H_M}$, мм, по формуле (1).

8.5.20. Рассчитать относительную погрешность измерений δ , мм, по формуле:

$$\delta = \frac{H_{\text{действ.}} - \overline{H_M}}{\overline{H_M}}, \quad (14)$$

где $\overline{H_M}$ – среднее арифметическое значение измеренной толщины стенки секции меры или станда, или фланцевой вставки, мм;

$H_{\text{действ.}}$ – действительное значение толщины стенки секции меры, взятое из свидетельства о поверке или толщины стенки станда или фланцевой вставки измеренное в пунктах 8.5.2 – 8.5.4, мм.

8.5.21. Повторить пункты 8.5.1 – 8.5.20 методики поверки для всех секций меры, указанных в таблице 5 для данного дефектоскопа.

8.5.22. Дефектоскоп считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если результаты измерений соответствуют таблице 7:

Таблица 7 – Значение результатов измерений

Наименование параметра	Типоразмеры		Значение параметра
	мм	дюйм	
Диапазоны измерения толщины стенки трубопровода магнитным методом для модификаций комплексов, мм:			
• 6-МСК.00-00.000;	159,0	6	от 4 до 9
• 6-МСК.01-00.000-01;	159,0	6	от 4 до 9
	168,3	6 API	
• 8-МСК.01-00.000;	219,0	8	от 6 до 12
	273,0	10	от 7 до 13
• 8-МСК.01-00.000-01;	219,0	8	от 6 до 12
	273,0	10	от 7 до 13
• 12-МСК.01-00.000-01;	325,0	12	от 6 до 14
	323,8	12 API	
• 14-МСК.01-00.000-01;	377,0	14	от 7 до 14
	355,6	14 API	
• 16-МСК.00-00.000	426,0	16	от 6 до 15
• 20-МСК.01-00.000-01;	530,0	20	от 6 до 16
• 42-МСК.01-00.000-01;	1067,0	42	от 11 до 25
	1020,0	40	от 10 до 27
• 48-МСК.01-00.000-01	1220,0	48	от 10 до 27
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения толщины стенки трубопровода магнитным методом, %			± 30

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ


9.1 Результаты поверки заносят в протокол поверки. Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в приложении А к методике поверки.

9.2 Положительные результаты поверки оформляются свидетельством о поверке в установленной форме, наносится знак поверки в соответствии с приказом Минпромторга России от 02.07.2015 №1815. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

9.3 Отрицательные результаты поверки оформляются путем выдачи извещения о непригодности средства измерения к дальнейшей эксплуатации в установленной форме в соответствии с приказом Минпромторга России от 02.07.2015 №1815, с указанием причин непригодности.

Разработчики:

Начальник отдела
испытаний и сертификации
ФГУП «ВНИИОФИ»


А.В. Иванов

Начальник отдела Д2
ФГУП «ВНИИОФИ»


А.В. Стрельцов

Инженер 1-ой категории сектора МОНК
отдела испытаний и сертификации
ФГУП «ВНИИОФИ»


А.С. Неумолотов

ПРИЛОЖЕНИЕ А (ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ)
(рекомендуемое)

ПРОТОКОЛ первичной/периодической поверки №
от «__» _____ 20__ года

Средство измерений:

Серия и номер клейма предыдущей поверки: _

Заводской номер: _

Принадлежащее: _

Поверено в соответствии с методикой поверки: _

При следующих значениях влияющих факторов:

Температура окружающей среды ;

Атмосферное давление ;

Относительная влажность ;

С применением эталонов: _

Результаты поверки:

1 Внешний осмотр _

2 Опробование _

3 Результаты определения метрологических характеристик:

Метрологические характеристики	Номинальная величина / погрешность	Измеренное значение

Заключение: _____

Средство измерений признать пригодным (или непригодным) для применения

Поверитель:

//

Подпись

ФИО