

СОГЛАСОВАНО

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



*[Handwritten signature]*

А.Н. Щипунов

*сентября* 2022 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**Комплекты мер калибровочных для ультразвукового контроля осей при  
изготовлении МК ОИ**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**651-22-071 МП**

р.п. Менделеево  
2022 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.....	5
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ .....	6
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	6
9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ .....	6
10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ.....	14
11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ .....	15
(ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ) .....	19

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок комплектов мер калибровочных для ультразвукового контроля осей при изготовлении МК ОИ (далее по тексту – комплектов мер), изготавливаемых ОАО «ТВЗ», г. Тверь, и ООО «Фирма ЗОНД», г. Санкт-Петербург.

1.2 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.

## 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 средства измерений	7	да	да
2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	да	да
3 Определение метрологических характеристик средства измерений	9	да	да
3.1 Определение номинальных значений и абсолютной погрешности воспроизведения диаметра моделей дефектов (далее – МД)	9.1	да	да
3.2 Определение номинальных значений и абсолютной погрешности воспроизведения глубины залегания МД	9.2	да	да
3.3 Определение номинальных значений и абсолютной погрешности воспроизведения глубины МД	9.3	да	да
3.4 Определение номинальных значений и абсолютной погрешности воспроизведения угла наклона поверхностей А и Б на мере МК ОИ №6	9.4	да	да
3.6 Определение номинальных значений и абсолютной погрешности воспроизведения угла наклона МД	9.5	да	да
3.7 Проверка шероховатости рабочей поверхности мер	9.6	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. Соответствующая запись должна быть сделана в эксплуатационных документах на основании решения эксплуатирующей организации. Не допускается проведение поверки для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

### 3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от 15 до 35;
- относительная влажность окружающего воздуха, %, от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7.

### 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 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 3.1 методики поверки	Диапазон измерений температуры от -10 до +60 °С, пределы допускаемой погрешности измерений $\pm 0,4$ °С; диапазон измерений влажности от 10 до 95 %, пределы допускаемой погрешности измерений $\pm 3\%$ ; диапазон измерений абсолютного давления от 300 до 1200 гПа, пределы допускаемой погрешности измерений $\pm 5$ гПа	Прибор комбинированный Testo 622 (далее – прибор), рег. №53505-13
п. 9.1 методики поверки	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.	Штангенциркуль ШЦЦ-I-250-0,01 (далее – штангенциркуль), рег. № 72189-18
п. 9.2 и 9.3 методики поверки	Диапазон измерений от 0,01 до 50,00 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,04$ мм	Индикатор ИЧЦ-50 0,01 (далее – индикатор), рег. №64188-16
п. 9.2 и 9.4 методики поверки	Длины мер от 0,5 до 100,0 мм, класс точности 1 в соответствии с ГОСТ 9038-90	Меры длины концевые плоскопараллельные, набор №1, (далее - концевые меры длины), рег. №74059-19)



Продолжение таблицы 2

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 9.4 и 9.5 методики поверки	Диапазон измерений от 0° до 360°, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 2'$	Угломер с отсчетом по нониусу Тип 2 (далее – угломер), рег. №34884-07
п. 9.6 методики поверки	Диапазон измерений по параметру Ra и Rz от 0,002 до 400 мкм, пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора по параметру Ra 10 %	Прибор для измерения шероховатости поверхности TIME3220 (далее – прибор), рег. № 58865-14
<i>Вспомогательное оборудование:</i>		
п. 9.1 – 9.5 методики поверки		Удерживающее устройство (Приложение А).
п. 9.2 – 9.5 методики поверки	Размеры плиты 630 x 400 мм, допускаемое отклонение от плоскостности рабочей поверхности 16 мкм	Плита поверочная и разметочная исполнения 1 (далее – плита), рег. №76927-19
п. 9.2 и 9.3 методики поверки		Штатив магнитный измерительный для индикаторов (далее – штатив)
п. 9.2 и 9.3 методики поверки		Наконечник измерительный для индикатора (Приложение Б)
п. 9.3 методики поверки		Приспособление для измерения глубины МД в мере МК ОИ №6 (Приложение В)
п. 9.5 методики поверки		Штифт 3.6×40 ГОСТ 3128-70 (далее – штифт 6×40) Штифт 3.5×20 ГОСТ 3128-70 (далее – штифт 5×20) Штифт 3.3×50 ГОСТ 3128-70 (далее – штифт 3×50) Штифт 3.3×20 ГОСТ 3128-70 (далее – штифт 3×20)

5.2 Средства поверки должны быть поверены или 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 паспорту;
- наличие маркировки комплекта мер: сокращенное наименование меры, заводской и порядковый номер меры;
- 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 номинальных значений и абсолютной погрешности воспроизведения диаметра МД**

9.1.1 На мере МК ОИ №1 с помощью штангенциркуля провести измерение диаметра МД1 в продольном направлении четыре раза. Аналогично провести измерения диаметра МД1 в поперечном направлении.

9.1.2 Вычислить по формуле (1) среднее арифметическое значение диаметра МД,  $\bar{x}$ , мм, по восьми измерениям:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^8 x_i}{8}, \quad (1)$$

где  $x_i$  –  $i$ -й результат измерения, мм.

9.1.3 Вычислить среднее квадратическое отклонение (далее – СКО) результата восьми измерений по формуле (2):

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^8 (x_i - \bar{x})^2}{7}}, \quad (2)$$

где  $x_i$  –  $i$ -й результат измерения, мм;

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

9.1.4 Оценить грубые погрешности, используя критерий Граббса. Критическое значение критерия Граббса при восьми измерениях  $Gt = 2,274$ . Провести дополнительные измерения (если количество оставшихся результатов измерений стало меньше восьми), повторить операции пунктов 9.1.1 – 9.1.3, чтобы количество измерений без грубых погрешностей оставалось равным восьми.

9.1.5 Вычислить СКО среднего арифметического измеряемой величины  $S_{\bar{x}}$ , мм, по формуле (3):

$$S_{\bar{x}} = \frac{S}{\sqrt{8}}, \quad (3)$$

где  $S$  - СКО результата восьми измерений, мм.

9.1.6 Вычислить доверительные границы  $\varepsilon$ , мм, случайной погрешности оценки измеряемой величины при  $P=0,95$  по формуле (4):

$$\varepsilon = t \cdot S_{\bar{x}}, \quad (4)$$

где  $t=2,365$  - значение коэффициента Стьюдента для доверительной вероятности  $P = 0,95$  и числа результатов измерений равным восьми;

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

9.1.7 Вычислить СКО НСП по формуле (5):

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

где  $\Theta_{\Sigma}$  – сумма НСП применяемых средств измерений (в данном случае – НСП микроскопа). НСП указана в описании типа на применяемые средства измерений.

Вычислить суммарное СКО оценки измеряемой величины  $S_{\Sigma}$ , мм, по формуле (6):

$$S_{\Sigma} = \sqrt{S_{\Theta}^2 + S_{\bar{x}}^2}, \quad (6)$$

где  $S_{\Theta}$  - СКО НСП, мм;

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

9.1.8 Вычислить коэффициент  $K$  по формуле (7):

$$K = \frac{\varepsilon + \Theta_{\Sigma}}{S_{\bar{x}} + S_{\Theta}}, \quad (7)$$

где  $\varepsilon$  - доверительные границы случайной погрешности оценки измеряемой величины, мм;

$\Theta_{\Sigma}$  – сумма НСП применяемых средств измерений, мм;

$S_{\bar{x}}$  - СКО среднего арифметического измеряемой величины, мм;

$S_{\Theta}$  - СКО НСП, мм.

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

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

где  $K$  – коэффициент, зависящий от отношения случайной составляющей погрешности и НСП;

$S_{\Sigma}$  – суммарное СКО оценки измеряемой величины, мм.

9.1.10 Повторить операции пунктов 9.1.1 – 9.1.9 для МД2.

9.1.11 На мере МК ОИ №2 с помощью штангенциркуля провести измерение диаметра МД1 в продольном направлении четыре раза. Аналогично провести измерения диаметра МД1 в поперечном направлении.

9.1.12 Выполнить операции пунктов 9.1.2 – 9.1.9.

9.1.13 Повторить операции пунктов 9.1.1 – 9.1.9 для меры МК ОИ №3.

9.1.14 Установить меру МК ОИ №4 в удерживающее устройство таким образом, чтобы донная поверхность меры была горизонтальна.

9.1.15 Выполнить операции пункта 9.1.1 – 9.1.9.

9.1.16 Повторить операции пункта 9.1.15 для МД2.

9.1.17 Повторить операции пунктов 9.1.14 – 9.1.16 для мер МК ОИ №5 и МК ОИ №7.

9.1.18 Установить меру МК ОИ №6 в удерживающее устройство как показано на рисунке 1.

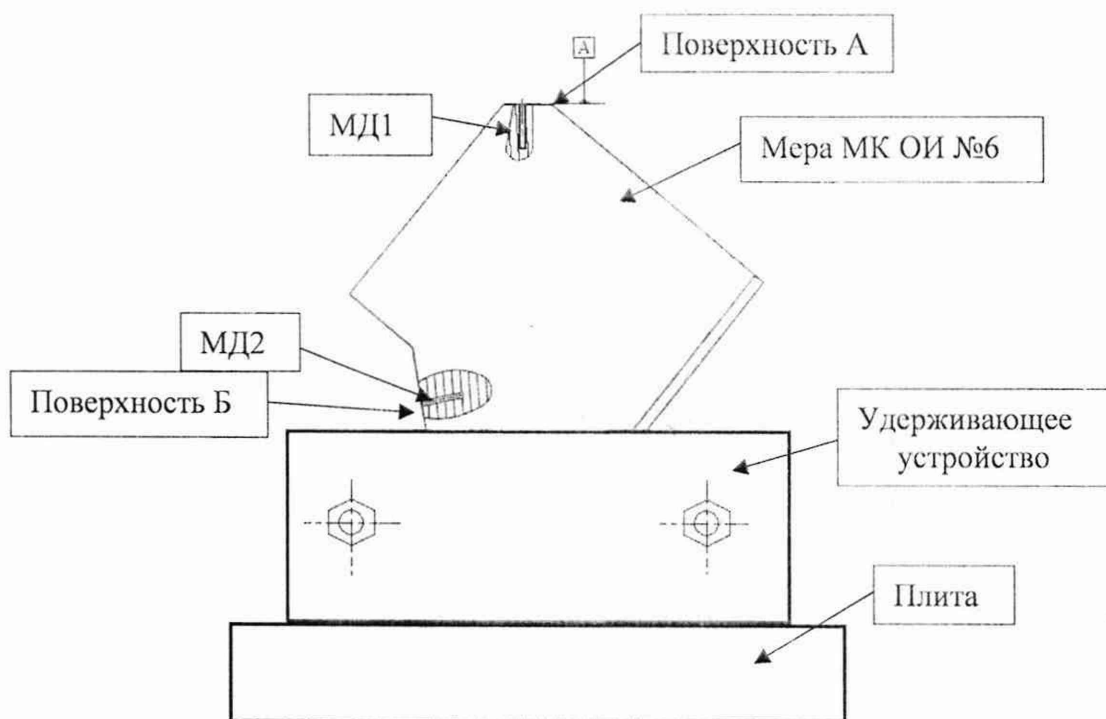


Рисунок 1 – Пример установки меры МК ОИ №6

9.1.19 Выполнить операции пункта 9.1.1.

9.1.20 Выполнить операции пунктов 9.1.2 – 9.1.9.

9.1.21 Повторить операции пунктов 9.1.18 – 9.1.20 для МД2 и МД3, установив меру в удерживающее устройство аналогичным образом для поверхности Б.

9.1.22 Результаты поверки считать положительными, если:

- значения диаметра МД соответствуют указанным в графе 2 таблицы 3;

- значения абсолютной погрешности воспроизведения диаметра МД находятся в пределах, приведенных в графе 2 таблицы 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Номинальное значение диаметра МД и его допустимое отклонение, мм:	
- мера МК ОИ №1 МД1	$6 \pm 0,15$
МД2	$3 \pm 0,15$
- мера МК ОИ №2 МД1	$3 \pm 0,15$
- мера МК ОИ №3 МД1	$3 \pm 0,15$
- мера МК ОИ №4 МД1	$3 \pm 0,15$
МД2	$5 \pm 0,15$
- мера МК ОИ №5 МД1	$3 \pm 0,15$
МД2	$5 \pm 0,15$
- мера МК ОИ №6 МД1	$3 \pm 0,15$
МД2	$3 \pm 0,15$
МД3	$3 \pm 0,15$
- мера МК ОИ №7 МД1	$3 \pm 0,15$
МД2	$5 \pm 0,15$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения диаметра МД, мм	$\pm 0,1$

## 9.2 Определение номинальных значений и абсолютной погрешности воспроизведения глубины залегания МД

9.2.1 Установить меру МК ОИ №3 на плиту, расположив МД1 сверху (рисунок 2).

9.2.2 Провести обнуление индикатора с установленным наконечником измерительным для индикатора на плите.

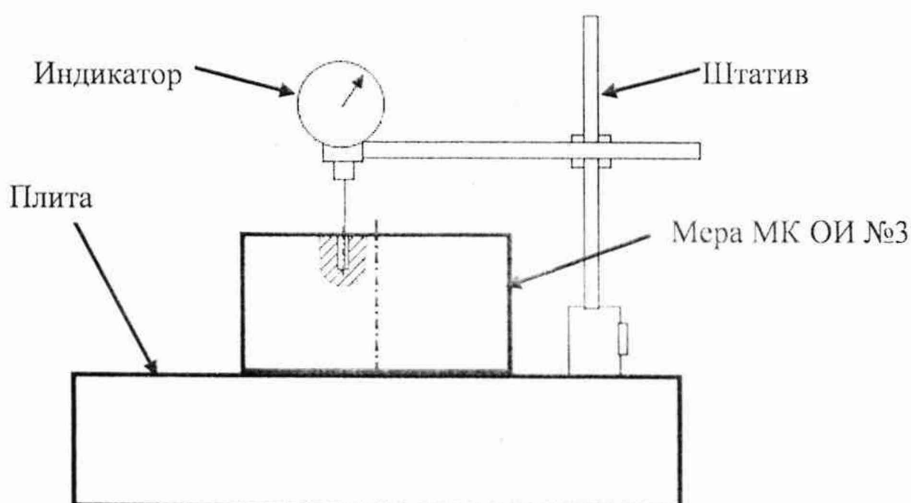


Рисунок 2 – Установка меры МК ОИ №3 для измерения глубины МД

- 9.2.3 С помощью индикатора провести измерение глубины залегания МД1.
- 9.2.4 Повторить операции пунктов 9.2.2 – 9.2.3 восемь раз.
- 9.2.5 Выполнить операции пунктов 9.1.2 – 9.1.9 аналогично для измеренных значений глубины залегания МД.
- 9.2.6 Повторить операции пункта 9.2.1 для меры МК ОИ №2.
- 9.2.7 Рядом с мерой установить концевую меру длины с номиналом 100 мм или близким по значению.
- 9.2.8 Провести обнуление индикатора на концевой мере длины.
- 9.2.9 С помощью индикатора провести измерение глубины залегания МД1.
- 9.2.10 Повторить операции пунктов 9.2.8 – 9.2.9 восемь раз.
- 9.2.11 Рассчитать значение глубины залегания МД сложив результат измерения индикатором и истинное значение концевой меры длины, взятое из свидетельства о поверки.
- 9.2.12 Выполнить операции пунктов 9.1.2 – 9.1.9 аналогично для измеренных значений глубины залегания МД.
- 9.2.13 Повторить операции пункта 9.2.1 для меры МК ОИ №1.
- 9.2.14 Рядом с мерой установить концевые меры длины с суммарным номиналом 380 мм или близким по значению, предварительно притерев их.
- 9.2.15 Повторить операции пунктов 9.2.8 – 9.2.12.
- 9.2.16 Повторить операции пунктов 9.2.13 – 9.2.15 для МД2.
- 9.2.17 Установить меру МК ОИ №4 на плиту и зафиксировать ее удерживающим устройством в вертикальном положении (рисунок 3).

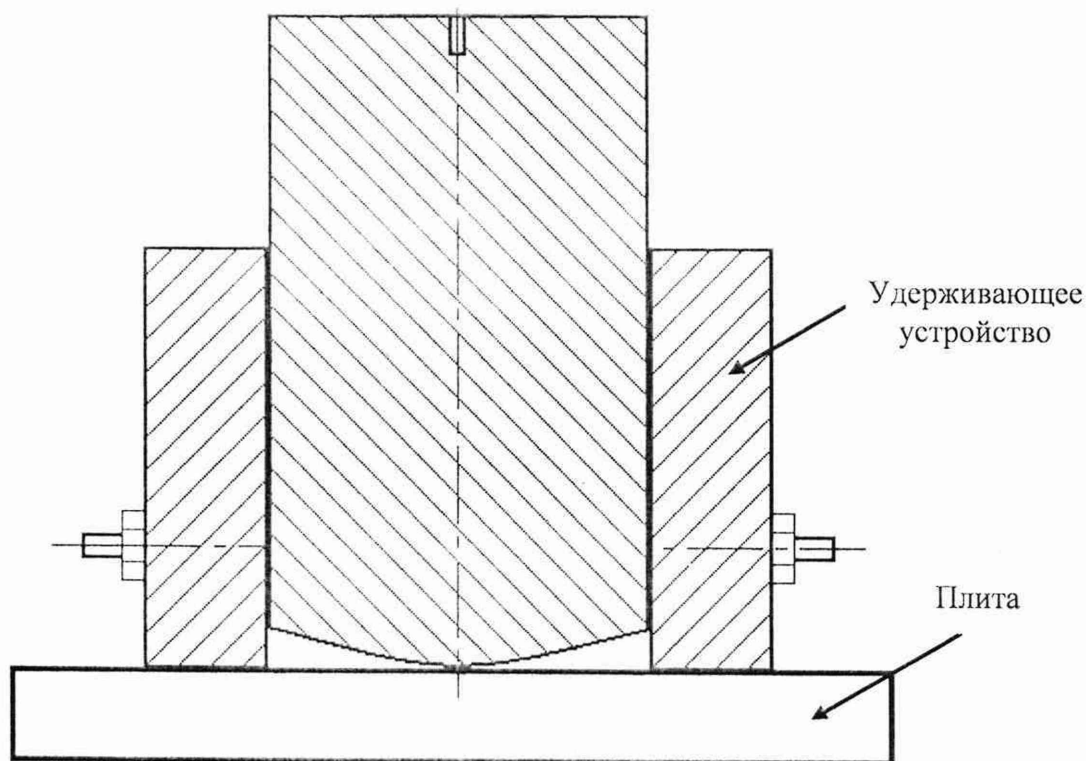


Рисунок 3 – Установка меры МК ОИ №4 для измерения глубины залегания МД

9.2.18 Рядом с мерой установить концевую меру длины с номиналом 100 мм или близким по значению.

9.2.19 Повторить операции пунктов 9.2.8 – 9.2.12.

9.2.20 Повторить операции пунктов 9.2.17 – 9.2.19 для МД2.

9.2.21 Повторить операции пункта 9.2.17 для меры МК ОИ №5.

9.2.22 Повторить операции пунктов 9.2.2 – 9.2.5.

9.2.23 Повторить операции пунктов 9.2.21 – 9.2.22 для МД2.

9.2.24 Результаты поверки считать положительными, если:

- значения глубины залегания МД соответствуют указанным в графе 2 таблицы 5;

- значения абсолютной погрешности воспроизведения глубины залегания МД находятся в пределах, приведенных в графе 2 таблицы 4.

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Номинальное значение глубины залегания МД и его допустимое отклонение, мм:	
- мера МК ОИ №1	380 ±0,2
- мера МК ОИ №2	100 ±0,2
- мера МК ОИ №3	30 ±0,2
- мера МК ОИ №4	97 ±0,2
- мера МК ОИ №5	30 ±0,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения глубины залегания МД, мм	±0,2

### 9.3 Определение номинальных значений и абсолютной погрешности воспроизведения глубины МД

9.3.1 Установить меру МК ОИ №7 на плиту и зафиксировать ее удерживающим устройством в вертикальном положении.

9.3.2 Провести обнуление индикатора с установленным наконечником измерительным для индикатора в верхней точке меры.

9.3.3 С помощью индикатора провести измерение глубины МД1.

9.3.4 Повторить операции пунктов 9.3.2 – 9.3.3 восемь раз.

9.3.5 Выполнить операции пунктов 9.1.2 – 9.1.9 аналогично для измеренных значений глубины МД.

9.3.6 Повторить операции пунктов 9.3.2 – 9.3.5 для МД2.

9.3.7 Установить индикатор в приспособление для измерения глубины МД в мере МК ОИ №6 и закрепить его (приложение В).

9.3.8 Установить приспособление для измерения глубины МД в мере МК ОИ №6 на бездефектном участке поверхности А меры МК ОИ №6 и произвести обнуление индикатора.

9.3.9 Произвести измерение глубины МД1 восемь раз.

9.3.10 Выполнить операции пунктов 9.1.2 – 9.1.9 аналогично для измеренных значений глубины МД.

9.3.11 Установить приспособление для измерения глубины МД в мере МК ОИ №6 на бездефектном участке поверхности Б меры МК ОИ №6 и произвести обнуление индикатора.



9.3.12 Повторить операции пунктов 9.3.9 – 9.3.10 для МД2 и МД3.

9.3.13 Результаты поверки считать положительными, если:

- значения глубины МД соответствуют указанным в графе 2 таблицы 4;
- значения абсолютной погрешности воспроизведения глубины МД находятся в пределах, приведенных в графе 2 таблицы 5.

Таблица 5 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Номинальное значение глубины МД и его допустимое отклонение, мм: - мера МК ОИ №6 - мера МК ОИ №7	$25 \pm 0,2$ $5 \pm 0,1$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения глубины МД, мм	$\pm 0,2$

#### 9.4 Определение номинального значения и абсолютной погрешности воспроизведения угла наклона поверхностей А и Б на мере МК ОИ №6

9.4.1 Установить меру МК ОИ №6 рабочей поверхностью на плиту и зафиксировать ее удерживающим устройством.

9.4.2 Рядом с мерой МК ОИ №6 установить на плиту концевую меру длины с номинальным значением 100 мм.

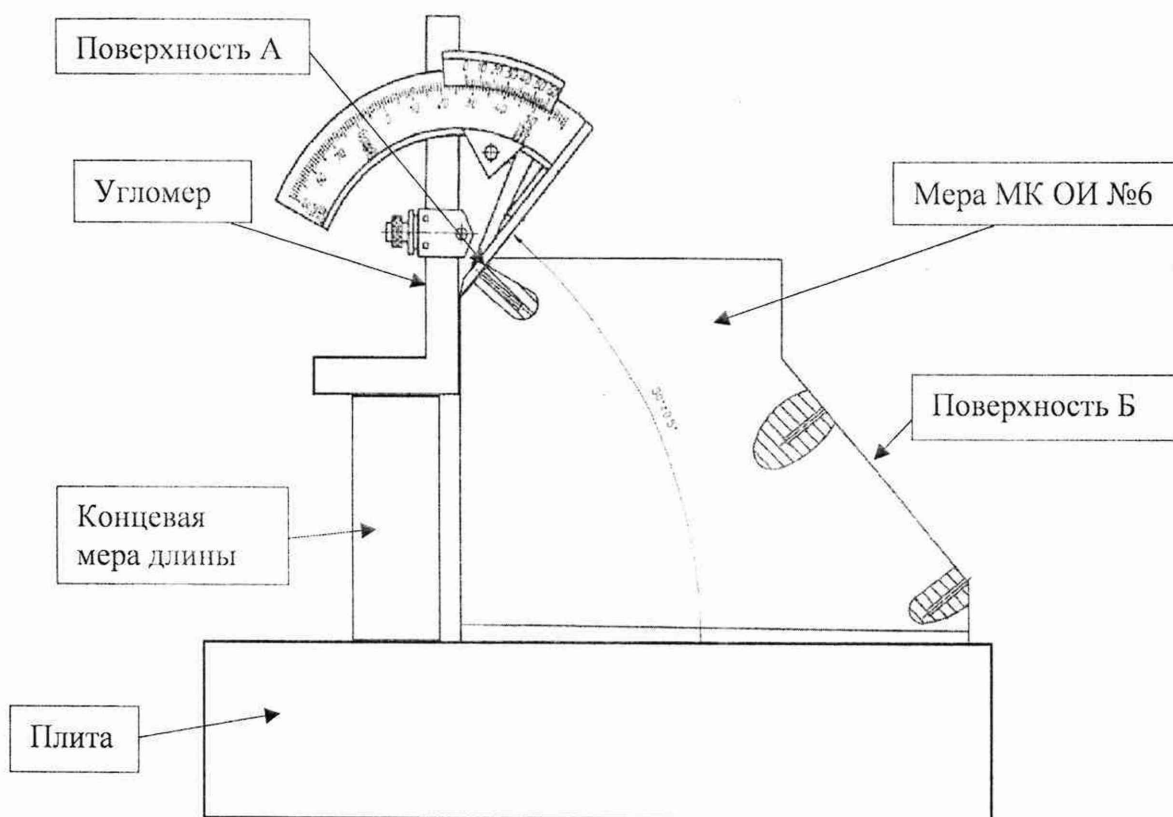


Рисунок 4 – Установка меры МК ОИ №6 для измерения воспроизведения угла наклона поверхности А

9.4.3 С помощью угломера провести измерение угла между концевой мерой длины и поверхностью А меры (рисунок 4) восемь раз.

9.4.4 С помощью угломера провести измерение угла между рабочей поверхностью и поверхностью Б меры (рисунок 4) восемь раз.

9.4.5 Выполнить пункты 9.1.2 – 9.1.9 аналогично для измеренных значений угла наклона поверхностей А и Б на мере МК ОИ №6.

9.4.6 Результаты поверки считать положительными, если:

- значения угла наклона поверхности А соответствуют указанным в графе 2 таблицы 6;
- значения абсолютной погрешности воспроизведения наклона поверхности А находятся в пределах, приведенных в графе 2 таблицы 6.

Таблица 6 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Номинальное значение угла наклона поверхностей А и Б и их допустимое отклонение на мере МК ОИ №6, градус	50±0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения угла наклона поверхностей А и Б на мере МК ОИ №6, градус	±1

#### **9.5 Определение номинального значения и абсолютной погрешности воспроизведения угла наклона МД**

9.5.1 Установить меру МК ОИ №2 на плиту.

9.5.2 В МД1 установить штифт 3×20. Диаметр штифта должен быть подобран таким образом, чтобы штифт входил в МД1 с натягом.

9.5.3 С помощью угломера провести измерение угла наклона МД1 восемь раз.

9.5.4 Выполнить операции пунктов 9.1.2 – 9.1.9 аналогично для измеренных значений угла наклона МД1.

9.5.5 Повторить операции пунктов 9.5.1 – 9.5.4 для меры МК ОИ №3.

9.5.6 Повторить операции пунктов 9.5.1 для МД1 меры МК ОИ №1.

9.5.7 В МД1 установить штифт 6×40. Диаметр штифта должен быть подобран таким образом, чтобы штифт входил в МД1 с натягом.

9.5.8 Повторить операции пунктов 9.5.3 – 9.5.4.

9.5.9 Повторить операции пунктов 9.5.1 для МД2 меры МК ОИ №1.

9.5.10 В МД2 установить штифт 3×50. Диаметр штифта должен быть подобран таким образом, чтобы штифт входил в МД2 с натягом.

9.5.11 Повторить операции пунктов 9.5.3 – 9.5.4.

9.5.12 Установить меру МК ОИ №4 и меру МК ОИ №7 на плиту и зафиксировать ее удерживающим устройством в вертикальном положении (рисунок 3).

9.5.13 Повторить операции пунктов 9.5.2 – 9.5.4 для МД1 меры МК ОИ №4 и меры МК ОИ №7.

9.5.14 В МД2 установить штифт 5×20. Диаметр штифта должен быть подобран таким образом, чтобы штифт входил в МД2 с натягом.

9.5.15 Повторить операции пунктов 9.5.3 – 9.5.4 для МД2 меры МК ОИ №4 и меры МК ОИ №7.

9.5.16 Повторить операции пунктов 9.5.12 – 9.5.15 для меры МК ОИ №5.

9.5.17 Повторить операции пунктов 9.5.1 – 9.5.4 для МД1; МД2 и МД3 меры МК ОИ №6 установив штифт 3×50.

9.5.18 Результаты поверки считать положительными, если:

- измеренные значения угла наклона МД соответствуют указанным в графе 2 таблицы 7;
- значения абсолютной погрешности воспроизведения угла наклона МД находятся в пределах, приведенных в графе 2 таблицы 7.

Таблица 7 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Номинальное значение угла наклона МД и его допустимое отклонение, градус	90±0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения угла наклона МД, градус	±1

#### 9.6 Проверка шероховатости рабочей поверхности мер

9.6.1 С помощью прибора провести измерения шероховатости рабочей поверхности каждой меры в трех точках над каждым МД.

9.6.2 Результаты поверки считать положительными, если измеренные значения шероховатости не превышают значений, указанных в графе 2 таблицы 8.

Таблица 8 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Шероховатость рабочей поверхности R <sub>z</sub> , мкм: мера №1, мера №2 и мера №3	20
Шероховатость рабочей поверхности R <sub>a</sub> , мкм: мера №4, мера №5, мера №6 и мера №7	1,25

### 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 Г).

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 (ФИФ).


11.4 При положительных результатах поверки в случае, если по результатам поверки средство измерений соответствует обязательным требованиям к эталону, оформляется протокол поверки и в ФИФ передаются сведения как о СИ, применяемом в качестве эталона.

11.5 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.

11.6 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»

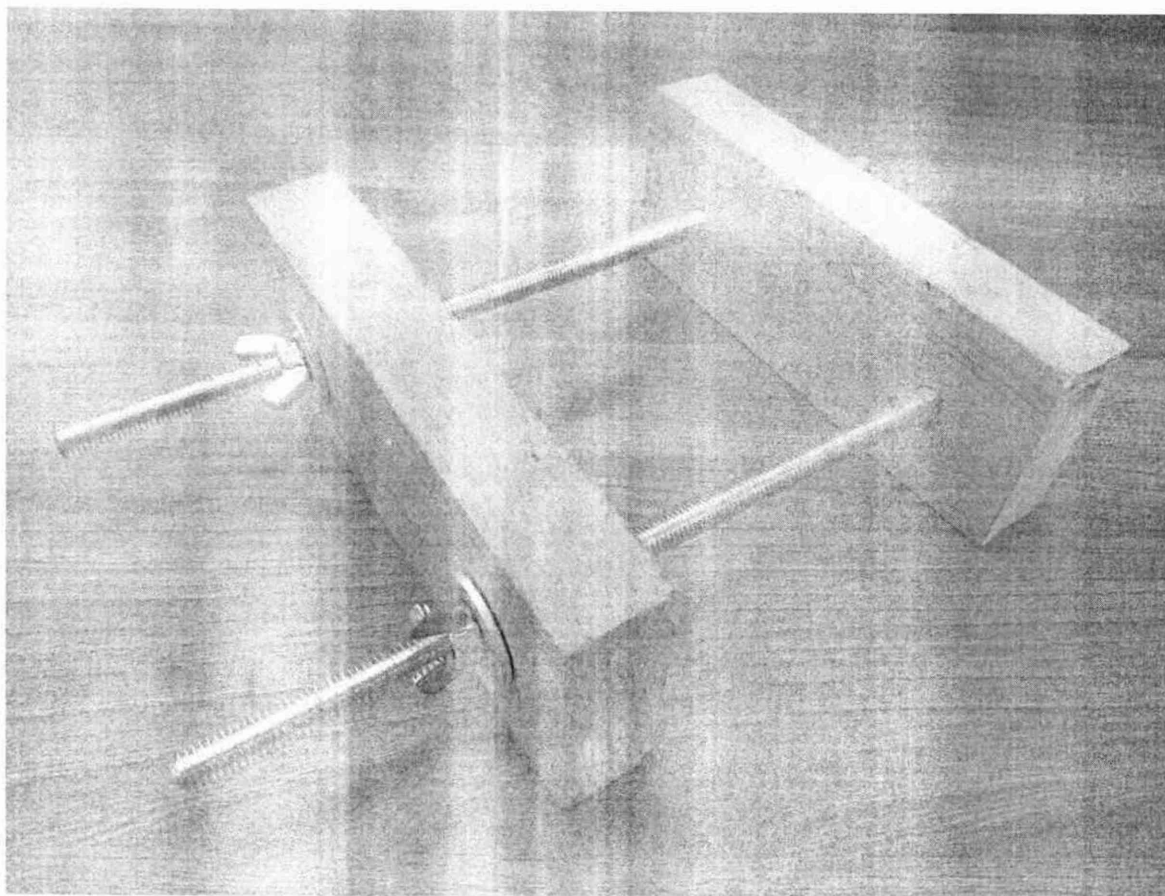
 А.В. Стрельцов

Инженер 1 категории 103 отдела ФГУП «ВНИИФТРИ»

 А.С. Неумолотов

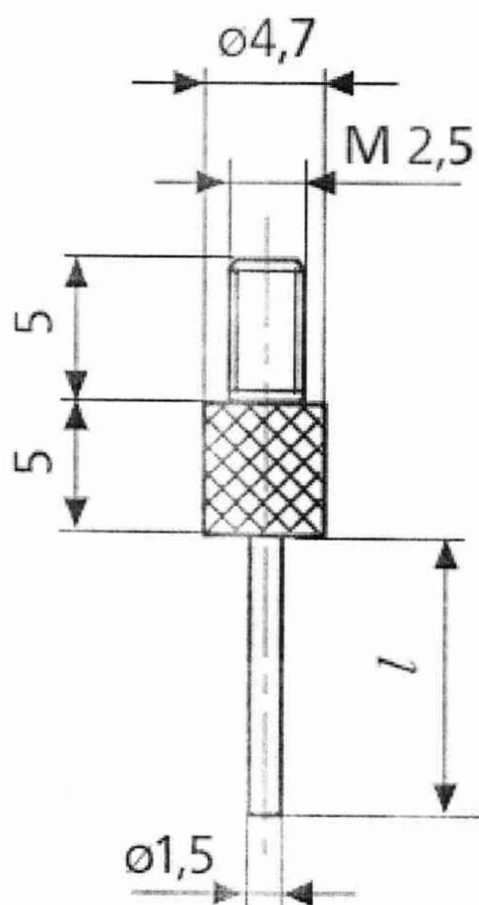
Приложение А

Фотография удерживающего устройства



Приложение Б

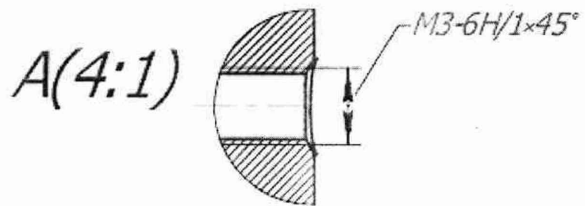
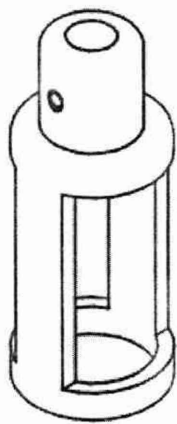
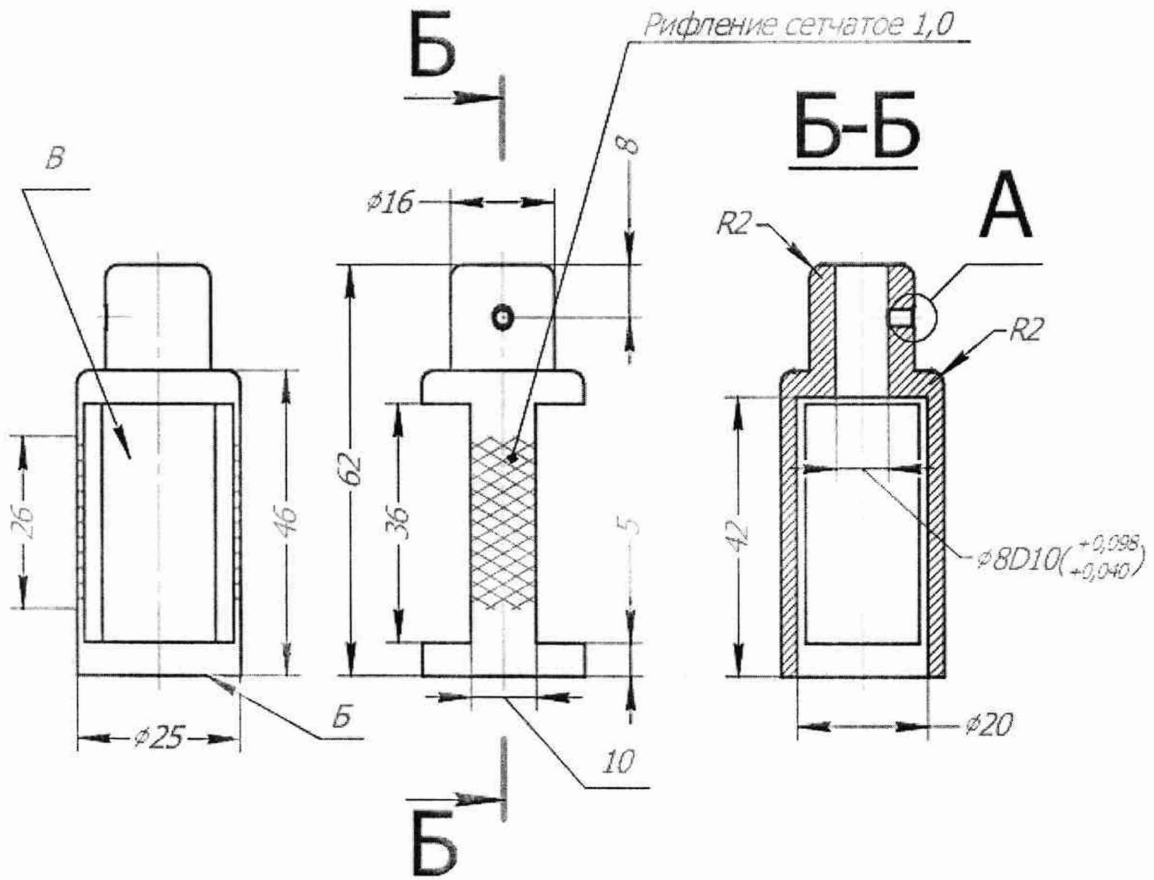
Эскиз наконечника измерительного для индикатора



*l* – рекомендуемая длина 30 мм.

Приложение В

Приспособление для измерения глубины МД в мере МК ОИ №6



1. H14; h14; ± IT14/2.
2. Наружные кромки окна В и поверхности Б притупить.
3. Покрытие Ц6хр.



Приложение Г

(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)			
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: 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 \_\_\_\_\_ поверочной схеме \_\_\_\_\_)  
указываются все поверочные схемы, которым соответствует поверенное СИ

Поверитель

\_\_\_\_\_ *подпись*

\_\_\_\_\_ *Фамилия, имя, отчество*