


ФГУП «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»  
ФГУП «ВНИИМС»



УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель ГЦИ СИ  
ФГУП «ВНИИМС»

 Н. В. Иванникова  
«02» июня 2016 г.

**Комплекты мер для поверки установок  
координатно-измерительных Carl Zeiss**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

*н.р.65106-16*

Настоящий документ распространяется на комплекты мер для поверки установок координатно-измерительных Carl Zeiss производства фирмы Carl Zeiss Optotechnik GmbH – Germany. (далее по тексту – меры) и устанавливает методы и средства его первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками 2 года.

### 1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование операции	№ пункта документа по поверке	Проведение операций при	
			первичной поверке	периодической поверке
1	Внешний осмотр, опробование	7.1	Да	Да
2	Определение метрологических характеристик мер	7.2	Да	Да
	Меры - пространственные - проверка диаметров сферы; - проверка отклонения от круглости; - расстояние между центрами сфер;	7.2.1	Да	Да
	Меры – сферические - проверка диаметра сферы; - проверка отклонения от круглости	7.2.2	Да	Да
	Меры с шарообразными элементами - расстояние между центрами сфер; - расстояние между сферическими отверстиями	7.2.3	Да	Да

### 2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны применяться эталоны, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

№ пункта документа по поверке	Наименование эталонов, вспомогательных средств поверки и их основные метрологические и технические характеристики
7.2.1-7.2.3	Машина трехкоординатная измерительная UPMC Carat 850 с пределами допускаемой погрешности пространственных измерений $\pm(1,2+L/400)$ мкм, где L- измеряемый размер в мм (рег. № 16579-02), в соответствии с локальными поверочными схемами (Приложение А-В)

*Примечание:* Допускается применение средств, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

### 3. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

Все испытания следует проводить в нормальных условиях применения приборов:  
 Нормальная область значений температур, °С 20±2  
 Относительная влажность воздуха, не более, % От 40 до 60 без конденсата

#### 4. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К проведению поверки комплектов мер для поверки установок координатно-измерительных Carl Zeiss допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы на них, имеющие достаточные знания и опыт работы с ними и аттестованные в качестве поверителя органом Государственной метрологической службы.

#### 5. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки комплектов мер для поверки установок координатно-измерительных Carl Zeiss, меры безопасности должны соответствовать требованиям по технике безопасности согласно эксплуатационной документации на меры и поверочное оборудование, правилам по технике безопасности, действующим на месте проведения поверки.

#### 6. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- Проверить наличие действующих свидетельств о поверке на средства поверки;
- КИМ и средства поверки привести в рабочее состояние в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- Меры и средства поверки должны быть выдержаны на рабочем месте не менее 24 ч.

#### 7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

##### 7.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие мер следующим требованиям:

- отсутствие коррозии, механических повреждений и других дефектов на рабочих поверхностях мер, влияющих на эксплуатационные и метрологические характеристики мер;
- наличие маркировки и комплектности согласно требованиям эксплуатационной документации.

Результаты поверки мер признаются положительными, если выполняются все вышеперечисленные условия, а маркировка и комплектность соответствует требованиям технической документации.

##### 7.2 Определение метрологических характеристик мер.

###### 7.2.1 Мера – пространственная

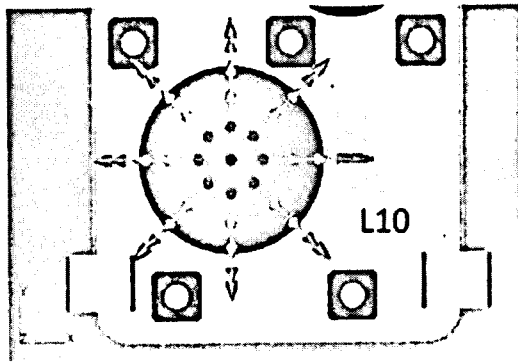
Метрологические характеристики определяются на трехкоординатной измерительной машине УРМС Carat 850 с пределами допускаемой объемной погрешности  $\pm(1,2+L/400)$  мкм, где L - измеряемый размер в мм.

Мера пространственная выдерживается перед измерением в измерительной лаборатории 24 часа и 1 час на гранитном столе КИМ.

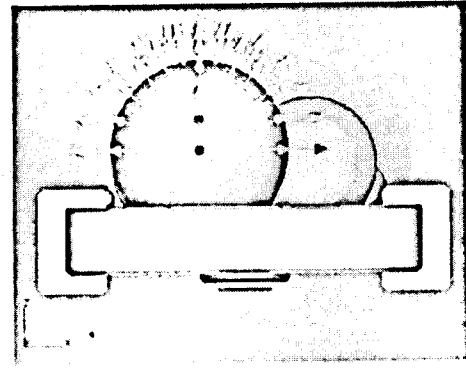
Во время измерений мера должна быть закреплена за основание на столе КИМ.

Производится математическое выравнивание и определяется координатная система меры, которая служит базой для вычисления всех измеряемых величин и характерных элементов.

Диаметр каждой сферы измеряется по 49 точкам. Схема измерения представлена на рисунке 1, начальная точка всегда выбирается на экваторе, а конечная на полюсе сферы.



а) в направлении оси +Z



б) в направлении оси -Y

Рисунок 1 - Стратегия измерений диаметров сфер и отклонений от сферичности

У каждой сферы определяется отклонение от сферичности и рассчитываются расстояния между центрами сфер.

Результаты поверки мер признаются положительными если отклонения измеренных значений элементов не превышают значений указанных в таблице 3.

Таблица 3

Наименование и обозначение параметра	Диаметры сфер, мм	Расстояния между центрами сфер, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений диаметров сфер, мкм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний между центрами сфер, мкм
Диаметр сферы L1, R1	6±0,1	-	±1,2	-
Диаметр сферы L2, R2	8±0,1	-		
Диаметр сферы L3, R3	10±0,1	-		
Диаметр сферы L4, R4	12±0,1	-		
Диаметр сферы L5, R5	15±0,1	-		
Диаметр сферы L6, R6	20±0,1	-		
Диаметр сферы L7, R7	25±0,1	-		
Диаметр сферы L8, R8	30±0,1	-		
Диаметр сферы L9, R9	40±0,1	-		
Диаметр сферы L10, R10	50±0,1	-		
Расстояние между центрами сфер L1 и R1	-	16±1	-	±1,2
Расстояние между центрами сфер L2 и R2	-	26±1		
Расстояние между центрами сфер L3 и R3	-	40±1		
Расстояние между центрами сфер L4 и R4	-	55±1		
Расстояние между центрами сфер L5 и R5	-	80±1		
Расстояние между центрами сфер L6 и R6	-	115±1		
Расстояние между центрами сфер L7 и R7	-	160±1		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
Расстояние между центрами сфер L8 и R8	-	230±1	-	±3,5
Расстояние между центрами сфер L9 и R9	-	320±1		
Расстояние между центрами сфер L10 и R10	-	530±1		

Допускаемое отклонение от круглости 4мкм

#### 7.2.2 Меры – сферические.

Метрологические характеристики определяются на трехкоординатной измерительной машине UPMC Carat 850 с пределами допускаемой объемной погрешности  $\pm(1,2+L/400)$  мкм, где L - измеряемый размер в мм.

Мера сферическая выдерживается перед измерением в измерительной лаборатории 24 часа и 1 час на гранитном столе КИМ.

Измеряется сфера и рассчитывается диаметр сферы и отклонение от сферичности.

Результаты поверки мер признаются положительными если отклонения измеренных значений элементов не превышают значений указанных в таблице 4.

Таблица 4

Диаметр сфер, мм	50±0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности диаметра, мкм	±6
Допускаемое отклонение от круглости, мкм	6

#### 7.2.3 Меры с шарообразными элементами

Метрологические характеристики определяются трехкоординатной измерительной машине UPMC Carat 850 с пределами допускаемой объемной погрешности  $\pm(1,2+L/800)$  мкм, где L - измеряемый размер в мм;

Мера с шарообразными элементами выдерживается перед измерением в измерительной лаборатории 24 часа и 1 час на гранитном столе КИМ.

Измерение каждой сферы производится по 9-15 точкам, затем рассчитывается межцентровое расстояние между сферами. Процедуру требуется повторить 5 раз и найти среднее значение, которое не должно превышать значений указанных в таблице 5

Для измерения расстояний между коническими отверстиями необходим шуп диаметром 5 мм. В режиме самоцентрирования измеряются центры конических отверстий и рассчитывается расстояние между ними. Процедуру требуется повторить 5 раз и найти среднее значение, которое не должно превышать значений указанных в таблице 6

Результаты поверки мер признаются положительными если отклонения измеренных значений элементов не превышают значений указанных в таблице 5

Таблица 5

Расстояние между центрами сфер, мм	1000±1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности расстояний между центрами сфер, мкм	±14
Расстояние между отверстиями, мм	930±1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности расстояний между отверстиями, мкм	±14

## 5. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

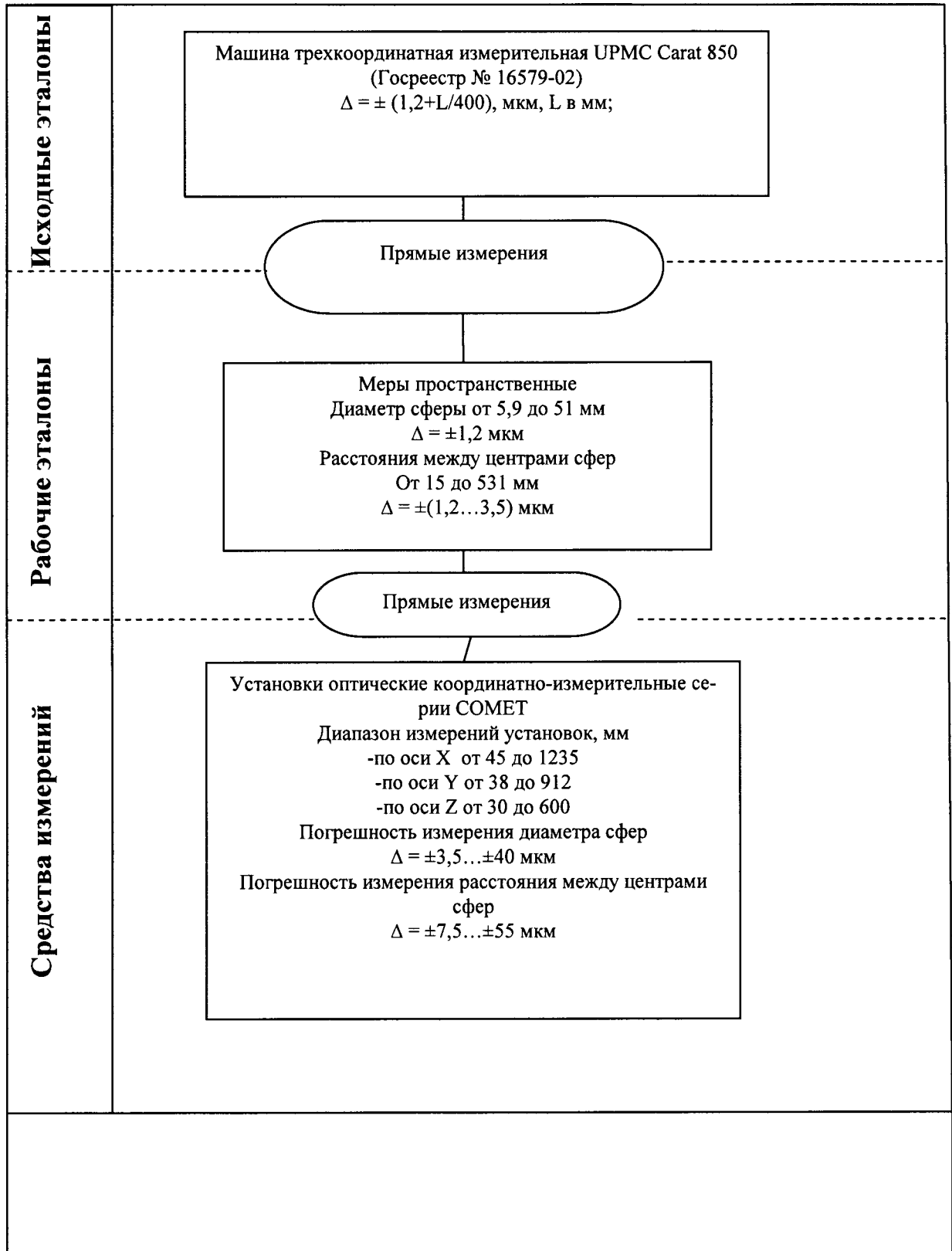
- 6.1. При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке по форме приложения 1 Приказа Минпромторга России № 1815 от 02.07.15г.
- 6.2. При отрицательных результатах поверки оформляется извещение о непригодности по форме приложения 2 Приказа Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015г.
- Знак поверки в виде оттиска клейма поверителя наносится на свидетельство о поверке. Знак в виде голографической наклейки наносится на прибор или свидетельство о поверке.

Начальник отдела  
Испытательного центра  
ФГУП «ВНИИМС»

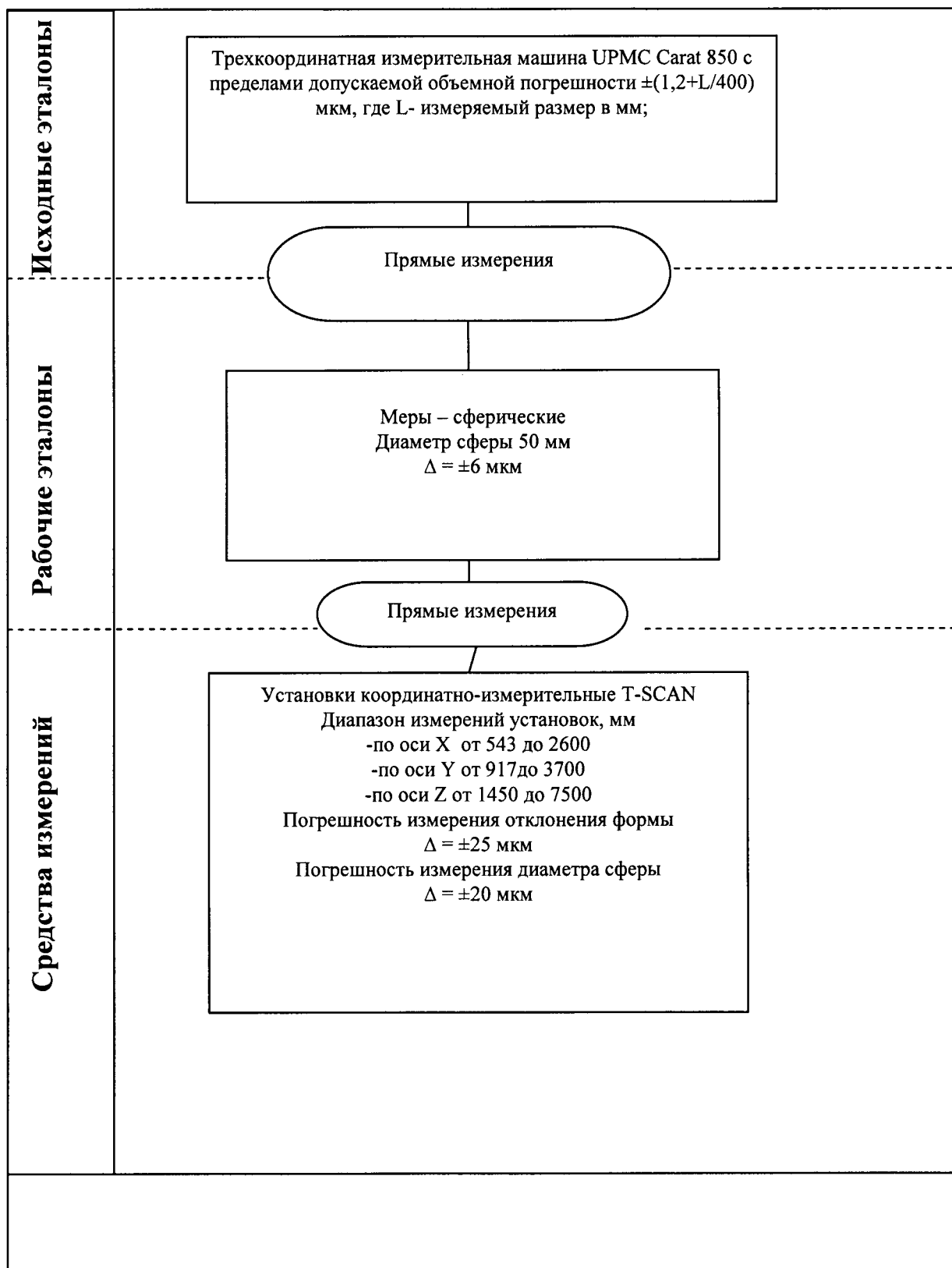


В.Г. Лысенко

Локальная поверочная схема для мер пространственных для поверки установок координатно-измерительных Carl Zeiss



Локальная поверочная схема для мер сферических для поверки установок координатно-измерительных Carl Zeiss





Локальная поверочная схема для мер с шарообразными элементами для проверки установок координатно-измерительных Carl Zeiss

