

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

РАЗРАБОТАНО
Генеральный директор
ООО «Штайнбихлер РУС»


А. А. Новиков
«19» сентября 2016 г.


УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по
производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»


Н. В. Иванникова
«19» сентября 2016 г.


Установки координатно-измерительные Carl Zeiss серии COMET

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
№203-10-2016**

Настоящий документ распространяется на установки координатно-измерительные Carl Zeiss серии COMET, фирм Carl Zeiss Optotechnik GmbH и Steinbichler Optotechnik GmbH, Германия. (далее по тексту – установки) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками 1 год.

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	Проверка идентификационных данных программного обеспечения	7.3	Да	Да
3	Определение предела допускаемой абсолютной погрешности	7.2	Да	Да
	-при измерении отклонения формы и размера	7.2.1	Да	Да
	- при измерении длины	7.2.2		

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.	-Мера пространственная из комплекта мер для поверки установок координатно-измерительных Carl Zeiss (Госреестр №65106-2016)

Допускается применять другие, вновь разработанные или находящиеся в эксплуатации средства поверки, удовлетворяющие по точности требованиям настоящей методики и прошедшие поверку в органах метрологической службы.

3. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

Все испытания следует проводить в нормальных условиях применения установок:

- температура окружающего воздуха, ... °С 20±2;
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более от 40 до 60,
без конденсата.

4. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К проведению поверки установок допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы на них, имеющие достаточные знания и опыт работы с ними и аттестованные в качестве поверителя.

5. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки установок, меры безопасности должны соответствовать требованиям по технике безопасности согласно эксплуатационной документации на установки 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;
- Установки и средства поверки привести в рабочее состояние в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- Приборы и средства поверки и установки должны быть выдержаны на рабочем месте не менее 24 часов.

Перед выполнением измерений должны быть проведены подготовительные работы в соответствии с инструкцией по эксплуатации установок, такие как, например,

- включение и подготовка установки к измерительным операциям;
- настройка установки;
- фиксация контрольных образцов для того, чтобы они были достаточно стабильными.

7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре установки должно быть определено соответствие следующим требованиям:

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

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

7.2. Идентификация программного обеспечения

Идентификацию программного обеспечения (ПО) проводят по следующей методике:

- проверить идентификационное наименование программного обеспечения и его версию;
- установить уровень защиты ПО в соответствии с ГОСТ Р 50.2.077-2014.

Установки считаются поверенными в части программного обеспечения, если их ПО COMETPlus версия не ниже v.9X или Colin3D версия не ниже v.1X или INSPECTPlus версия не ниже v.5X.

7.3 Определение метрологических характеристик установок.

7.3.1 Определение предела допускаемой абсолютной погрешности при измерении отклонения формы и размера

Определение параметров погрешности при измерении отклонения формы PF и погрешности при измерении размера PS основано на измерении формы и диаметра сферы на мере для поверки установок.

Параметр качества, называемый погрешность при измерении отклонения формы PF – это диапазон радиальных расстояний от точек измерения до вычисленной корректирующей сферы. Корректирующая сфера определяется по методу наименьшей суммы квадратичных отклонений при произвольном радиусе.

Параметр качества, называемый погрешностью при измерении размера PS – это разница между измеренным и действительным диаметром сферы.

Погрешности определяется с помощью меры для поверки установок, представляет собой параметр качества установки. Величина диаметра сферы должна составлять $(0,02...0,2) \cdot LS$. (где, LS – пространственная диагональ измерительного объема установки).

Для совместного определения параметров, характеризующих погрешности PF и PS, сфера измеряется при не менее трех разных произвольных положениях установки в пределах измерительного объема установки. Рекомендуется равномерное распределение положений по всему измерительному объему. Сфера в каждом положении измеряется не менее чем в пяти различных положениях установки (Рисунок 1).

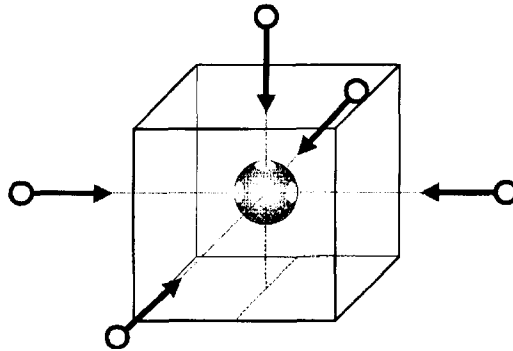


Рисунок 1. Пример положения и направления установки при измерении сферы.

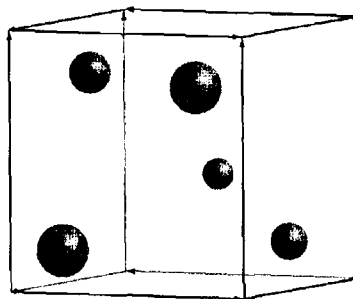


Рисунок 2. Пример различных положений одной и той же сферы в измерительном объеме установки.

Для определения погрешности при измерении отклонения формы PF и погрешности при измерении размера PS вычисляется корректирующая сфера по методу наименьшей суммы квадратичных отклонений. Из полученных результатов измерений определяются радиальные отклонения контрольных точек со знаком +/- от корректирующей сферы. При этом не более 0,3 % точек измерения для каждого положения может быть исключено из расчета. Диапазон оставшихся радиальных отклонений представляет собой параметр погрешность при измерении отклонения формы PF. Разница между измеренным диаметром D_a и действи-

тельным диаметром D_r сферы – это и есть параметр качества, называемый погрешность при измерении размера PS:

$$PS = D_a - D_r$$

Результаты поверки установки признаются положительными, если ни на одной из позиций измерения погрешность отклонения формы не превышает значения максимально допустимой по абсолютной величине указанное в Приложении 1. При наличии хотя бы одного превышения следует повторить измерение на этой позиции еще раз. В противном случае считается, что установка не прошла поверки.

7.2.2 Определение параметра погрешности при измерении длины.

Определение параметра погрешности при измерении длины SD основано на измерении расстояния между центрами двух сфер на мере для поверки установок.

Для определения параметра погрешности при измерении длины SD центры измеримых сфер рассчитываются для каждой контролируемой длины от контрольных точек для всех единичных видов путем подгонки по методу наименьших квадратов с произвольным радиусом. Исходя из геометрии сферы, находится положение точки центра сферы. Измеренное расстояние между центрами двух сфер и будет межцентровое расстояние l_{ka} .

Параметр погрешности при измерении длины SD определяется путем нахождения разности между измеренным значением межцентрового расстояния l_{ka} и его действительным значением l_b , согласно формуле:

$$SD = l_{ka} - l_b$$

Этот параметр должен быть проверен при любом произвольном положении меры во всем измерительном объеме. Он определяется в семи различных позициях. Рекомендуется нижеследующая ориентация установки относительно меры (Рисунок 3):

- параллельно кромкам измерительного объема установки (1, 2 и 3)
- на плоскостной диагонали передней (4), задней (5) и боковой плоскости (6) измерительного объема установки
- на пространственной диагонали измерительного объема установки (7)

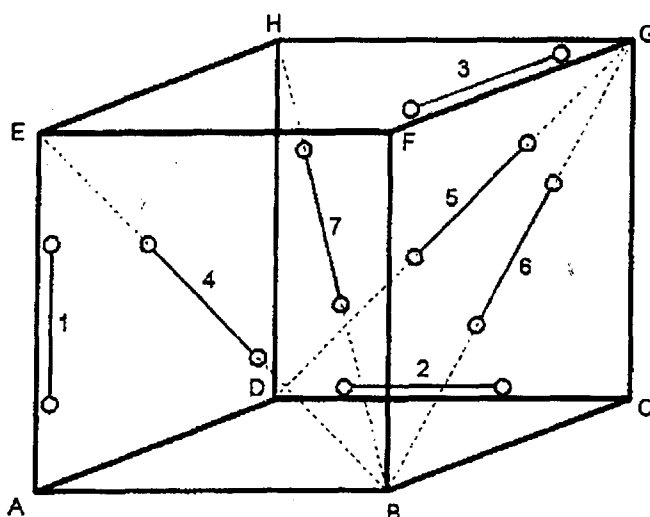


Рисунок 3. Рекомендация по взаимному расположению меры относительно установки при определении параметра погрешности при измерении длины SD.

Результаты поверки установки признаются положительными, если ни одно из отклонений параметра погрешности при измерении длины не превысит максимально допусти-

мое значение отклонения по абсолютной величине указанное в Приложении 1. При наличии хотя бы одного превышения, следует повторить измерение на этой позиции еще раз. В противном случае, считается, что измерительная система не прошла испытания.

8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1. При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке по форме приложения 1 Приказа Минпромторга России № 1815 от 02.07.15г.

8.2. 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 свидетельство о поверке (при его наличии).

Генеральный директор
ООО «Штайнбихлер РУС»



А.А. Новиков

Начальник отдела
Испытательного центра
ФГУП «ВНИИМС»



В.Г. Лысенко

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики установок

Модификации установок	Модель установки	Объективы	Объем измерений (ось X, ось Y, ось Z) за одну съемку, мм ³	Пределы допускаемой абсолютной погрешности		
				при измерении отклонения формы, мм	при измерении размера, мм	при измерении длины, мм
1	2	3	4	5		
COMET L3D	1M	100	92x69x60	±0,004	±0,007	±0,013
		200	200x150x140	±0,005	±0,014	±0,016
		400	370x277x250	±0,008	±0,040	±0,040
	2M	100	100x75x 60	±0,004	±0,007	±0,013
		200	215x165x140	±0,005	±0,014	±0,016
		400	400x300x250	±0,008	±0,040	±0,040
	5M	45	45x38x30	±0,004	±0,007	±0,013
		75	74x62x45	±0,004	±0,007	±0,013
		100	120x100x60	±0,004	±0,007	±0,013
		250	260x215x140	±0,005	±0,014	±0,016
		500	480x400x250	±0,008	±0,040	±0,040
	8M	75	80x60x40	±0,004	±0,007	±0,013
		150	140x105x80	±0,004	±0,007	±0,013
		300	325x240x200	±0,005	±0,014	±0,016
		600	565x425x305	±0,008	±0,040	±0,040
	COMET L3D 2	1M	100	92x69x60	±0,004	±0,007
200			200x150 x140	±0,005	±0,014	±0,016
400			370x277x250	±0,008	±0,040	±0,040
2M		100	100x75x 60	±0,004	±0,007	±0,013
		200	215x165x140	±0,005	±0,014	±0,016
		400	400x300x250	±0,008	±0,040	±0,040
5M		45	45x38x30	±0,004	±0,007	±0,013
		75	74x62x45	±0,004	±0,007	±0,013
		100	120x100x60	±0,004	±0,007	±0,013
		250	260x215x140	±0,005	±0,014	±0,016
		500	480x400x250	±0,008	±0,040	±0,040

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5			
COMET L3D 2	8M	75	80x60x40	±0,004	±0,007	±0,013	
		150	140x105x80	±0,004	±0,007	±0,013	
		300	325x240 x 200	±0,005	±0,014	±0,016	
		600	565x425x305	±0,008	±0,040	±0,040	
COMET 6	8M	80	86x64x40	±0,002	±0,0035	±0,0075	
		150	142x106x80	±0,002	±0,0035	±0,0075	
		250	283x213x160	±0,0025	±0,007	±0,008	
		400	386x289x200	±0,003	±0,010	±0,010	
		700	666x499x400	±0,004	±0,020	±0,020	
		1200	1216x912x600	±0,008	±0,035	±0,055	
	16M	80	81x54x40	±0,002	±0,0035	±0,0075	
		150	145x97x80	±0,002	±0,0035	±0,0075	
		250	274x193x160	±0,0025	±0,007	±0,008	
		400	382x254x200	±0,003	±0,010	±0,010	
		700	656x437x400	±0,004	±0,020	±0,020	
		1200	1235x823x600	±0,008	±0,035	±0,055	
	COMET AUTOMATED	COMET AUTOMATED	600	600x450x400	±0,008	±0,040	±0,040

Генеральный директор
ООО «Штайнбихлер РУС»



А.А. Новиков

Начальник отдела
Испытательного центра
ФГУП «ВНИИМС»



В.Г. Лысенко