




Машины координатные измерительные модели Leitz Reference Xi 22.12.10

Методика поверки

МП 2512-0011-2014

и.р.60481-15

Руководитель отдела  
геометрических измерений

  
Н.А. Кононова

Санкт-Петербург

2014

## 1. Общие положения

1.1. Настоящая методика поверки распространяется на машины координатные измерительные модели Leitz Reference Xi 22.12.10, изготовленные фирмой «Hexagon Metrology GmbH», Германия, (далее - машины) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.2. Интервал между поверками - 1 год.

## 2. Операции поверки

2.1. При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операций	№ п. МП	Проведение операции при поверке	
		Первичной	Периодической
1. Внешний осмотр и проверка комплектности	5.1	+	+
2. Подтверждение соответствия программного обеспечения	5.2	+	+
3. Опробование	5.3	+	+
4. Определение метрологических характеристик			
4.1 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений линейных размеров	5.4	+	+
4.2 Определение случайной оставляющей погрешности измерений координат точки	5.5	+	+

## 3. Средства поверки

3.1. При проведении поверки машин должны применяться средства измерений, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование эталонного средства измерения или вспомогательного средства поверки, номер документа регламентирующего технические требования, метрологические и основные технические характеристики
5.2, 5.3, 5.4	Эталонные плоскопараллельные концевые меры длины 3-го разряда, ГОСТ Р 8.763-2011

3.2. Допускается применение средств поверки, не указанных в таблице 2, при условии, что они обеспечивают требуемую точность измерений и имеют действующие свидетельства о поверке.

## 4. Требования безопасности

4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в технической документации фирмы «Hexagon Metrology GmbH» (Германия).

4.2. Условия поверки.

При проведении поверки должны быть соблюдены нормальные условия измерений:

- диапазон температуры окружающего воздуха, °С 20±2;
- диапазон относительной влажности окружающего воздуха, % от 55 до 65;
- диапазон атмосферного давления, кПа от 84,0 до 106,7.

## 5. Проведение поверки

### 5.1. Внешний осмотр и проверка комплектности.

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие машин следующим требованиям:

- отсутствие механических повреждений, влияющих на правильность функционирования машин;
- соответствие комплектности машин требованиям эксплуатационной документации.

### 5.2. Подтверждение соответствия программного обеспечения.

Для идентификации программного обеспечения (далее — ПО) проводят запуск ПО в соответствии с руководством по эксплуатации.

Сравнивают идентификационный номер и контрольную сумму ПО с указанными в руководстве по эксплуатации. Идентификационный номер ПО отображается в нижней панели основного окна программы.

Контрольную сумму вычисляют для файла Quindos.exe по алгоритму MD5 с помощью приложения «FastSum» или его аналога.

Идентификационные данные ПО должны соответствовать приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Quindos7
Номер версии (идентификационный номер) ПО	7.9.13331 R-1
Цифровой идентификатор ПО	683d48e6f5fa2448f37e3ec43fc773d5 (MD5)
Другие идентификационные данные (если имеются)	-

### 5.3. Опробование.

При опробовании необходимо включить машину и выполнить измерение длины эталонных плоскопараллельных концевых мер разной номинальной длины (не менее трех из диапазона) с использованием всех функциональных узлов и программного обеспечения машины.

Результаты опробования считаются положительными, если при измерении перемещение всех узлов машины происходит плавно на всем диапазоне измерений и не происходит сбоя счета.

### 5.4. Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений линейных размеров.

Для определения диапазона и абсолютной погрешности измерений линейных размеров используют эталонные плоскопараллельные концевые меры длины (или блоки) с номинальными длинами, близкими к началу, середине и концу диапазона измерений. Измерения проводят вдоль линий, параллельных координатным осям, и по одной пространственной диагонали машины (при определении абсолютной погрешности измерений). Измеряют длину каждой меры не менее трех раз.

Абсолютную погрешность измерений линейных размеров в каждой точке диапазона определяют как разность между значением, полученным при помощи машины, и действительным значением срединной длины эталонной плоскопараллельной концевой меры (блока). Наибольшее значение разности в данной точке диапазона принимают за абсолютную погрешность измерений линейных размеров.

Измерения выполняют последовательно с использованием контактного щупа с наконечниками различного диаметра (не менее трех из набора).

Абсолютная погрешность измерений линейных размеров не должна превышать  $\pm(1,8+L/350)$  мкм, L – измеряемая длина в мм.

Диапазон измерений должен составлять:

по оси X: (0 – 2200) мм,

по оси Y: (0 – 1200) мм,

по оси Z: (0 – 1000) мм.

#### 5.5. Определение случайной составляющей погрешности измерений координат точки.

Определение случайной составляющей погрешности измерений координат точки производят с помощью эталонной плоскопараллельной концевой меры длины номинальной длиной не менее 50 мм. Меру устанавливают и закрепляют на измерительном столе поочередно вдоль осей координат X, Y, Z. Выполняют не менее 25 наведений на каждую измерительную поверхность меры в направлении вектора нормали к измерительной поверхности. Определяют для каждой стороны среднее арифметическое значение координат точек касания по формуле:

$$A_{x(y,z)cp} = \frac{\sum_{i=1}^{N_{x(y,z)}} A_{x(y,z)i}}{N_{x(y,z)}},$$

где  $A_{x(y,z)i}$  – результат однократного измерения,

$N_{x(y,z)}$  - количество измерений вдоль координатной оси X (Y, Z).

Затем вычисляют средние квадратические отклонения результата измерений координат точки по формуле:

$$S_{x(y,z)} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N_{x(y,z)}} \Delta A_{x(y,z)i}^2}{N_{x(y,z)} - 1}},$$

где:

$$\Delta A_{x(y,z)i} = A_{x(y,z)i} - A_{x(y,z)cp}.$$

За случайную погрешность измерений координат точки принимают наибольшее значение среднего квадратического отклонения результата измерений координат точки.

Измерения выполняют последовательно с использованием контактного щупа с наконечниками различного диаметра (не менее трех из набора).

Случайная составляющая погрешности измерений координат точки не должна превышать 1,7 мкм.

#### 6. Оформление результатов поверки

Результаты поверки машины оформляются протоколом установленной формы (приложение А). В случае положительных результатов выдаётся свидетельство о поверке.

В случае отрицательных результатов по любому из вышеперечисленных пунктов машина признаётся негодной к применению. На нее выдается извещение о непригодности с указанием причин.

## ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

1. Поверяемое средство измерений: машина координатная измерительная модели Leitz Reference Xi 22.12.10, заводской № \_\_\_\_\_, введенная в эксплуатацию (отремонтированная)

\_\_\_\_\_  
(дата ввода в эксплуатацию или ремонта, предприятие – изготовитель или ремонтное предприятие)

Поверено в соответствии с документом «Машины координатные измерительные модели Leitz Reference Xi 22.12.10. Методика поверки. МП 2512-0011-2014», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 9 декабря 2014 г.

2. Средства поверки:

\_\_\_\_\_  
(наименование, номер свидетельства о поверке)

## 3. Результаты поверки

Наименование параметра	Допускаемое значение параметра по технической документации	Установленное значение параметра по результатам поверки	Заключение о пригодности машины по поверяемым параметрам (годен, не годен)
1	2	3	4
3.1. Внешний осмотр и проверка комплектности	Визуально		
3.2. Опробование	Визуально		
3.3. Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений линейных размеров			
3.4. Определение случайной составляющей погрешности измерения координат точки			
3.5. Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО)			

## 4. Условия поверки

Температура окружающего воздуха, °С \_\_\_\_\_  
Относительная влажность окружающего воздуха, % \_\_\_\_\_  
Атмосферное давление, кПа \_\_\_\_\_

На основании результатов поверки выдано свидетельство (извещение о непригодности) № \_\_\_\_\_

Поверитель

Дата поверки