

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

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор

ООО «Сонатек»


Р.В. Лабин

«05» февраля 2014 г.



УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора

ФГУП «ВНИИМС»


В.Н. Яншин

«05» февраля 2014 г.



**Машины трехкоординатные измерительные мультисенсорные
DELTEC LEOS 200, DELTEC LEOS 300, DELTEC TEOS 400**

фирмы «Ayonis» SARL, Франция

Методика поверки

МП № 60263-15

МОСКВА, 2014

Настоящая методика поверки распространяется на машины трехкоординатные измерительные мультисенсорные DELTEC LEOS 200, DELTEC LEOS 300, DELTEC TEOS 400 (далее - машины), изготавливаемые фирмой «Ayonis» SARL, Франция, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками 1 год.

1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции и применены средства поверки, указанные в таблице 1.

Таблица 1.

| Наименование операции | Номер пункта методики поверки | Средства поверки | Проведение операции при | |
|--|-------------------------------|---|-------------------------|-----------------------|
| | | | первичной поверке | периодической поверке |
| Внешний осмотр | 5.1. | Визуально | Да | Да |
| Опробование | 5.2. | Визуально | Да | Да |
| Определение диапазонов измерений | 5.3 | Визуально | Да | - |
| Проверка абсолютной погрешности оптической головки | 5.4 | Кольца эталонные серии 355 E (отклонение от круглости не более 1,5 мкм, допускаемое отклонение диаметра не более 1 мкм) (Госреестр № 43597-10) | Да | Да |
| Проверка абсолютной погрешности контактной головки (при наличии) | 5.5 | Керамическая сфера из комплекта мер для поверки систем томографических General Electric диаметр 20-30 мм, допускаемое отклонение диаметра $\pm 0,002$ мм (Госреестр № 54705-13) | Да | Да |
| Определение абсолютной погрешности измерений в плоскости осей ХУ | 5.6 | Меры длины штриховые 2-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011 | Да | Да |
| Определение абсолютной погрешности линейных измерений по оси Z | 5.7 | Меры длины концевые плоскопараллельные 3 разряда по ГОСТ Р 8.763-2011 | Да | Да |
| Идентификация программного обеспечения | 5.8 | Определение идентификационных данных программного обеспечения, | Да | Да |

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

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

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки машин необходимо соблюдать требования раздела "Указание мер безопасности" руководства по эксплуатации и других нормативных документов на средства измерений и поверочное оборудование.

3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

Поверка проводится в нормальных условиях применения машин:

- | | |
|---|------|
| - температура окружающего воздуха, °С | 20±2 |
| - относительная влажность окружающего воздуха, %, не более | 75 |
| - отсутствие внешних вибраций, кислотных испарений, брызг масла | |
| - питающее напряжение стабильное, без перепадов | |

4. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Машины и другие средства поверки выдерживают не менее одного часа в помещении, где проводится поверка.

5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1. Внешний осмотр.

5.1.1. Проверку внешнего вида по п. 5.1. (далее нумерация согласно таблице 1) следует производить внешним осмотром. При внешнем осмотре машин установить соответствие следующим требованиям:

- на наружных поверхностях машины не должно быть дефектов, влияющих на его эксплуатационные характеристики и ухудшающих его внешний вид;
- наличие четкой маркировки;
- наличие равномерного освещения поля зрения;
- наличие надежной фиксации съемных элементов зажимными устройствами.

5.1.2. Машины считаются поверенными в части внешнего осмотра, если выполнены все пункты 5.1.1.

5.2. Опробование.

5.2.1. При опробовании проверить, чтобы взаимодействие подвижных частей машин проходило плавно, без скачков и заеданий.

5.2.2. Машины считаются поверенными в части опробования, если они удовлетворяют вышеперечисленным требованиям.

5.3. Определение диапазонов измерений

5.3.1. Переместить платформу машины в крайнее заднее положение, записать значение координаты Y_{\min} , затем переместить платформу в крайнее переднее положение, записать значение координаты Y_{\max} . Разница координат $Y_{\max} - Y_{\min}$ является диапазоном измерений машины по оси Y .

5.3.2. По аналогии с осью Y определяются диапазоны измерений по оси X – путем перемещения платформы в крайние левое и правое положения, и оси Z – путем перемещения платформы в крайние нижнее и верхнее положения.

5.3.3. Машины считаются поверенными в части определения диапазонов измерений, если полученные значения соответствуют приведенным в таблице 2.

Таблица 2

| Характеристики\модель | LEOS 200 | LEOS 300 | TEOS 400 |
|---|--------------------|--------------------|--------------------|
| Диапазон измерений, мм: | | | |
| по оси X | От 0 до 200 | От 0 до 200 | От 0 до 400 |
| по оси Y | От 0 до 200 | От 0 до 300 | От 0 до 400 |
| по оси Z | От 0 до 150 | От 0 до 150 | От 0 до 200 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений по осям X, Y, Z, мкм*: | | | |
| XY E2: (оптические, контактные измерения) | $\pm(2,8+4L/1000)$ | $\pm(2,8+4L/1000)$ | $\pm(2,8+4L/1000)$ |
| Z E1: (оптические измерения) | $\pm(4+4L/1000)$ | $\pm(4+4L/1000)$ | $\pm(4+4L/1000)$ |
| Z E1: (контактные измерения) | $\pm(2,5+4L/1000)$ | $\pm(2,5+4L/1000)$ | $\pm(2,5+4L/1000)$ |

* Где L – измеренная длина в мм

5.4. Проверка абсолютной погрешности оптической измерительной головки

5.4.1. Эталонное кольцо измеряют в трех различных положениях в измерительном объеме машины. Рекомендуемые положения кольца:

- На рабочем столе машины около начала координат X и Y
- На рабочем столе машины в середине рабочей зоны оси X
- На рабочем столе машины в середине рабочей зоны оси Y

При каждом измерении производится измерение диаметра калибровочного кольца не менее чем в 25 равномерно расположенных точках.

Погрешность головки $\Delta_{ог1}$ определяется как разница между полученным максимальным диаметром окружности и средним диаметром, рассчитанным по методу наименьших квадратов. Погрешность головки $\Delta_{ог2}$ определяется как разница между средним диаметром окружности, рассчитанным по методу наименьших квадратов, и полученным минимальным диаметром окружности.

Результаты измерений записать в протокол поверки.

5.4.2. Результаты поверки машин признаются положительными, если погрешности оптической головки ($\Delta_{ог1}$ и $\Delta_{ог2}$) не превышают значений, приведенных в таблице 3.

5.5. Проверка абсолютной погрешности контактной измерительной головки

5.5.1. Калибровочную сферу измеряют в трех различных положениях в измерительном объеме машины. Рекомендуемые положения сферы:

- На рабочем столе машины около начала координат X и Y
- На рабочем столе машины в середине рабочей зоны оси X
- На рабочем столе машины в середине рабочей зоны оси Y

При каждом измерении производится измерение диаметра сферы не менее чем в 25 равномерно расположенных точках.

Погрешность контактной измерительной головки $\Delta_{кг1}$ определяется как разница между полученным максимальным диаметром сферы и средним диаметром сферы, рассчитанным по методу наименьших квадратов. Погрешность головки $\Delta_{кг2}$ определяется как разница между средним диаметром сферы, рассчитанным по методу наименьших квадратов, и полученным минимальным диаметром сферы.

Результаты измерений записать в протокол поверки.

5.5.2. Результаты поверки машин признаются положительными, если погрешности контактной головки ($\Delta_{кг1}$ и $\Delta_{кг2}$) не превышают значений, приведенных в таблице 3.

Таблица 3

| Характеристики\модель | LEOS 200, LEOS 300 | TEOS 400 |
|--|-----------------------|----------|
| Пределы допускаемой погрешности головок, мкм | | |
| В плоскости осей ХУ (оптические, контактные измерения) | ±2,8 | ± 2,8 |
| Вдоль оси Z (контактные измерения) | ±2,5 | ±2,5 |
| Вдоль оси Z (оптические измерения) | ±4,0 | ±4,0 |

5.5. Определение абсолютной погрешности измерений в плоскости осей ХУ

5.5.1. Меру длины штриховую установить на стол системы в одну из двух диагональных позиций. Измерить положение нулевого штриха меры, переместить машину по диагонали, измерить положение следующего штриха. Провести не менее 10 измерений.

Отклонение результатов измерений в плоскости осей ХУ определить, как разность

$$U_{np} = |L_{изм} - L_{ат}|, \text{ где}$$

$L_{изм}$ - длина отрезка меры, измеренная машиной, мм,

$L_{ат}$ - длина отрезка меры по свидетельству, мм

Результаты измерений записать в протокол поверки.

5.5.2. Результаты поверки машин признаются положительными в части определения допускаемой абсолютной погрешности измерений в плоскости осей ХУ, если максимальное отклонение результатов измерений в плоскости осей ХУ соответствует указанным в таблице 2.

5.6. Определение абсолютной погрешности линейных измерений по оси Z

5.6.1. Для определения допускаемой абсолютной погрешности линейных измерений по оси Z использовать ступеньку из концевых мер длины. Использовать концевые меры длины с номинальной длиной до 100 мм. Количество мер зависит от диапазона измерений. Каждую ступеньку измеряют не менее 3 раз.

Проверку осуществлять в несколько этапов. Собрать ступеньку из мер и установить в центр стола. Произвести измерение плоскости верхней меры не менее чем в трех точках, приняв измеренную плоскость в качестве базовой. Далее произвести измерение точки на поверхности нижней меры и снять отсчет показаний по оси Z для измеренной точки. Провести не менее пяти измерений. Определить отклонение результатов измерений по оси Z по формуле:

$$U_{np} = |L_{изм} - L_{ат}|, \text{ где}$$

$L_{изм}$ – высота ступеньки, измеренная машиной, мм,

$L_{ат}$ – высота ступеньки по свидетельству, мм.

Далее заменить нижнюю и верхнюю концевую меру на следующую. Повторить процедуру определения отклонения измерений по оси Z.

Результаты измерений записать в протокол поверки.

5.6.2. Результаты поверки машин признаются положительными, в части определения допускаемой абсолютной погрешности линейных измерений по оси Z, если максимальное отклонение измерений по оси Z не превышает значений, указанных в таблице 2.

5.7. Идентификация программного обеспечения

Провести идентификацию программного обеспечения (ПО) по следующей методике:

- произвести запуск ПО;
- проверить наименование программного обеспечения и определить его версию после загрузки ПО;

6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

При положительных результатах поверки выдается свидетельство по установленной форме с указанием даты и имени поверителя. Действующее свидетельство подтверждается клеймом.

При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности машины с указанием причин.

Периодичность поверки устанавливается один раз в год. Поверка также необходима после проведения каждого ремонта.

Нач. отдела Испытательного центра
ФГУП «ВНИИМС»



В.Г. Лысенко

Приложение А

Протокол поверки

Дата поверки _____

Машина трехкоординатная измерительная мультисенсорная модели _____
зав. № _____

принадлежащая _____

Средства поверки

| Наименование | № свидетельства о поверке |
|--|---------------------------|
| Кольцо эталонное | |
| Меры длины концевые плоскопараллельные | |
| Эталонная сфера | |
| Мера длины штриховая | |

Условия проведения поверки

Температура окружающего воздуха, °С _____

Относительная влажность воздуха, % _____

Результаты поверки

1. Внешний осмотр _____
2. Опробование _____
3. Определение диапазона измерений линейных размеров

| Диапазон измерений линейных размеров, мм | |
|--|----------------------|
| Технические требования | Фактические значения |
| По оси X: | По оси X: |
| По оси Y: | По оси Y: |
| По оси Z: | По оси Z: |

4. Определение пределов абсолютной погрешности измерений в плоскости осей XY

| Номинальный размер между штрихами, мм | Полученное значение размера, мм |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

5. Проверка абсолютной погрешности измерительных головок

| Пределы допускаемой погрешности головок, мкм | | |
|---|------------------------|----------------------|
| Контролируемый параметр | Технические требования | Фактические значения |
| Абсолютная погрешность оптической измерительной головки | | |
| Абсолютная погрешность контактной измерительной головки | | |

6. Абсолютная погрешность измерений в плоскости осей ХУ

| Номинальный размер штриховой меры, мм | Полученное значение размера, мм |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| | |
| | |
| | |
| | |

7. Определение абсолютной погрешности линейных измерений по оси Z

| Номинальный размер меры, мм | Полученное значение размера, мм |
|-----------------------------|---------------------------------|
| | |
| | |
| | |
| | |

8. Определение идентификационных данных ПО

| | |
|---------------------------------------|--|
| Наименование программного обеспечения | |
| Версия программного обеспечения | |

9. Заключение о пригодности _____

Поверитель _____

Подпись _____