

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
ООО «Автопрогресс-М»  
  
А. С. Никитин  
« 29 » \_\_\_\_\_ 2016 г.  
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«АВТОПРОГРЕСС-М»  
МОСКВА

КОМПЛЕКСЫ ВИДЕОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СЕРИЙ INEXIV VMA, NEXIV VMR,  
NEXIV VMZ-R, NEXIV VMZ-K

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП АПМ 45 - 15

г. Москва  
2015 г.

Настоящая методика распространяется на комплексы видеоизмерительные серий iNexiv VMA, Nexiv VMR, Nexiv VMZ-R, Nexiv VMZ-K, производства «NIKON CORPORATION», Японии (далее – комплексы) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Интервал между периодическими поверками - 1 год.

### 1. Операции поверки

При проведении поверки необходимо выполнять операции поверки, указанные в таблице 1.

Таблица 1

| № п/п | Наименование этапа поверки   | № пункта документа по поверке |
|-------|--|-------------------------------|
| 1     | Внешний осмотр, проверка маркировки и комплектности  | 6.1                           |
| 2     | Идентификация программного обеспечения (ПО)  | 6.2                           |
| 3     | Определение метрологических характеристик  | 6.3                           |
| 3.1   | Опробование  | 6.3.1                         |
| 3.2   | Определение диапазонов измерений линейных размеров по осям X, Y, Z, абсолютных погрешностей измерений линейных размеров по осям X, Y, Z и вариации показаний по осям X и Y | 6.3.2                         |
| 3.3   | Определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров в плоскости осей (X-Y)  | 6.3.3                         |

При получении отрицательного результата по любому пункту таблицы 1, поверка прекращается, и комплекс бракуется.

### 2. Средства поверки

При проведении поверки должны быть использованы средства поверки, указанные в таблице 2. Средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке.

Таблица 2

| № пункта документа по поверке | Наименование эталонов, вспомогательных средств поверки и их основные метрологические и технические характеристики |
|-------------------------------|---|
| 6.3.2                         | Меры длины штриховые (стеклянные шкалы) 2-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011   |
| 6.3.3                         | Меры длины концевые плоскопараллельные 4-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011  |

*Примечание. Допускается применять другие средства поверки, имеющие свидетельства о поверке и обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.*

### 3. Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы и настоящую методику на комплексы. Поверка должна осуществляться совместно с оператором, имеющим достаточные знания и опыт работы с данными средствами измерений.

### 4. Требования безопасности

При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на комплексы и используемые средства поверки, а также требования правил техники безопасности при работе с напряжением до 250 В.

### 5. Условия проведения поверки

5.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие нормальные условия:

- температура окружающего воздуха ( $20 \pm 5$ )° C;
- относительная влажность (30 - 70) %;

- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

5.2. При проведении поверки должны соблюдаться требования Руководства по эксплуатации комплексов.

5.3. Перед проведением поверки комплексы и средства поверки должны быть выдержаны не менее 2 часов при указанных выше условиях поверки.

## 6. Проведение поверки

### 6.1. Внешний осмотр, проверка маркировки и комплектности.

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- наличие маркировки (наименование или товарный знак изготовителя, тип и заводской номер комплекса, его отдельных узлов и деталей);
- отсутствие механических повреждений и коррозии на рабочей поверхности предметного стола комплекса и других поверхностях, влияющие на работу комплекса;
- токопроводящие кабели не должны иметь механических повреждений электроизоляции.

Комплектация комплекса должна соответствовать комплектности, приведенной в технической документации на комплекс в разделе «Комплектность».

### 6.2. Идентификация программного обеспечения (ПО).

Для проведения идентификации ПО необходимо запустить ПО, которое предназначено для работы с поверяемым комплексом, а именно: «Automeasure VMA», «Automeasure VMA TP», «Automeasure VMR», «Automeasure VMZ-R», «Classic» или «MM-Manager». При запуске ПО на экран ПК выводится окно с идентификационными данными. Также данные можно узнать, зайдя во вкладку HELP, далее выбрав подменю «About Program» (см. рисунки 1 - 4).

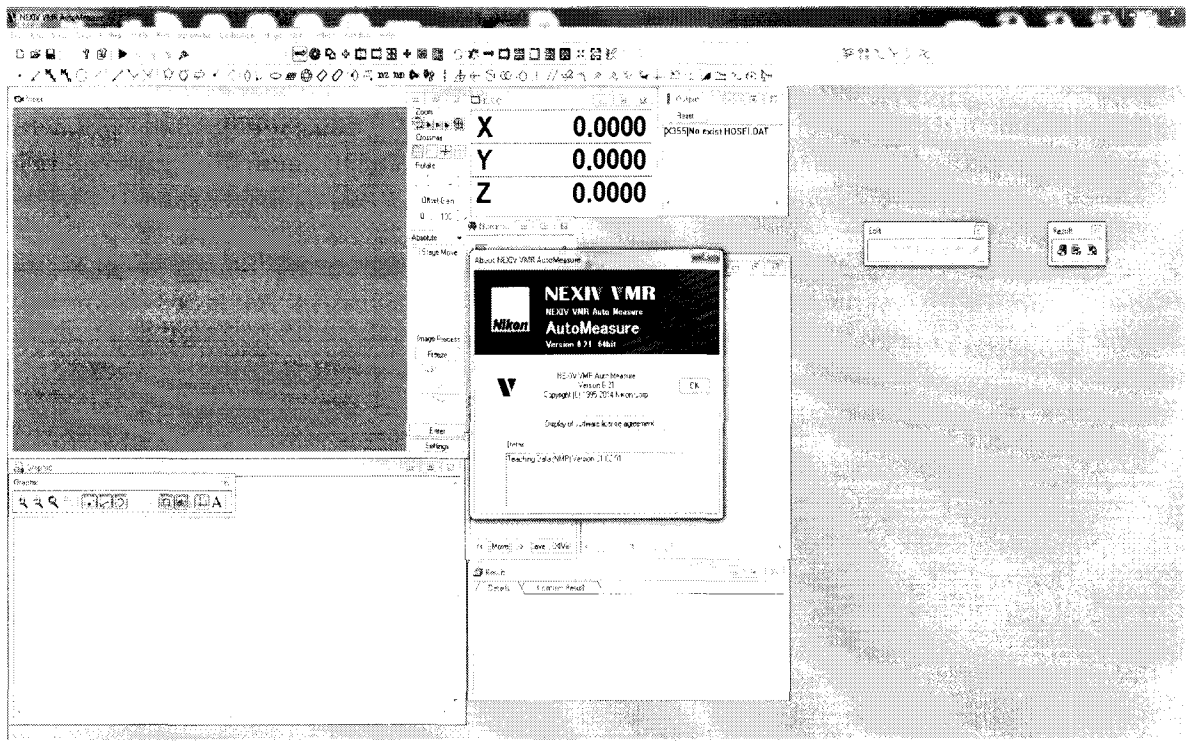


Рис. 1

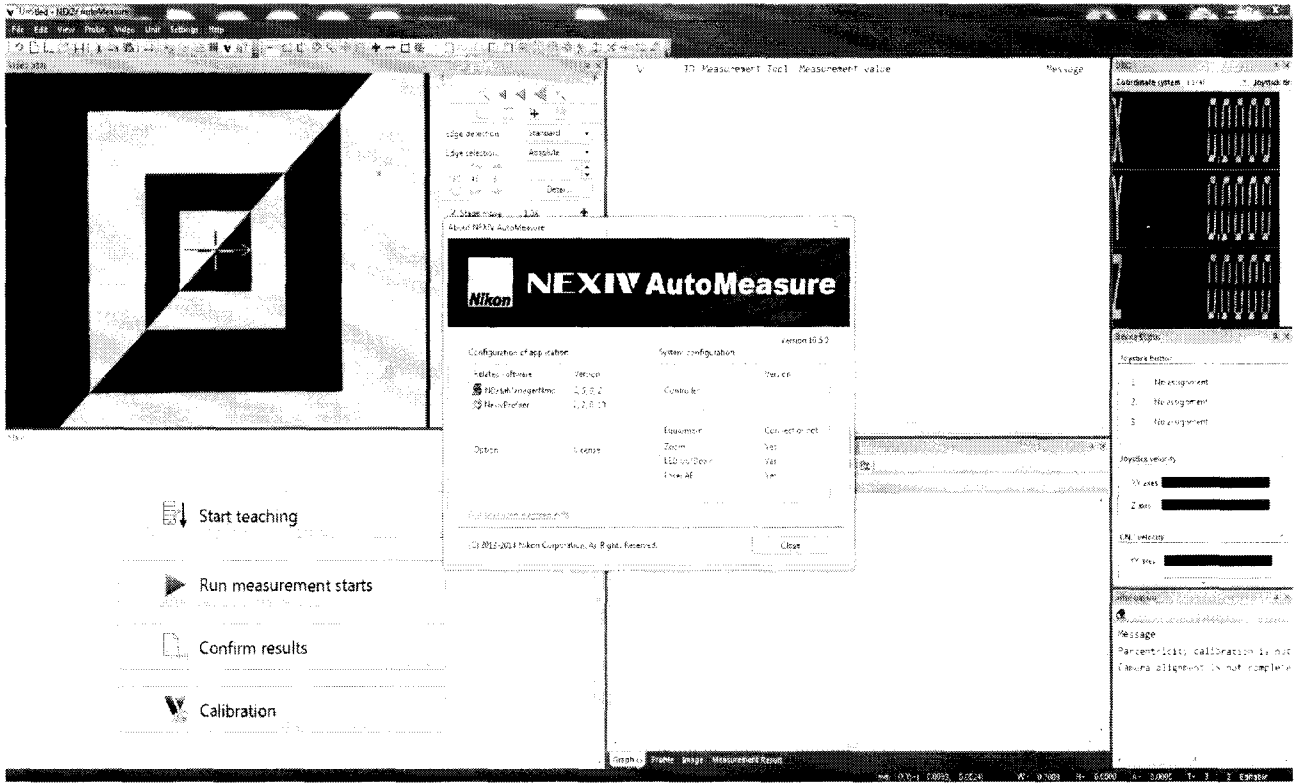


Рис. 2

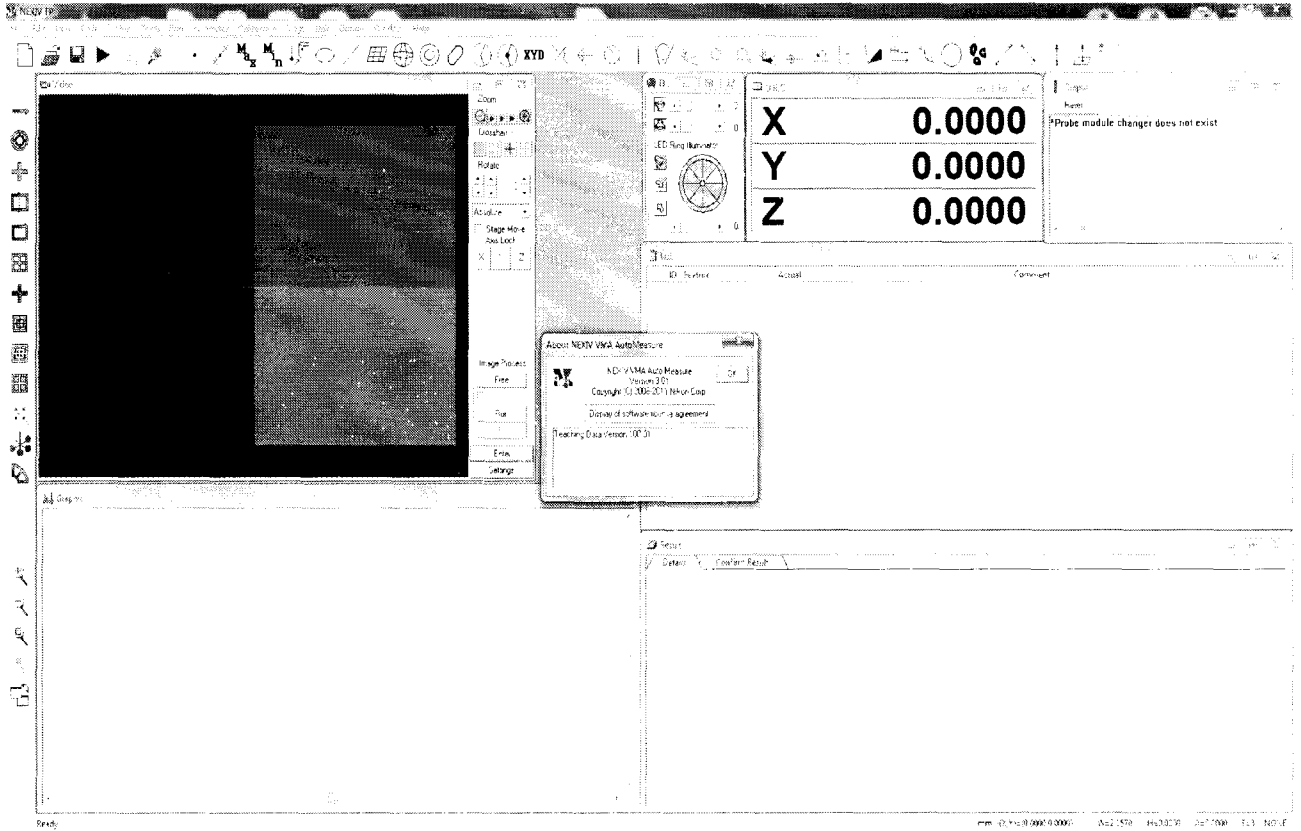


Рис. 3

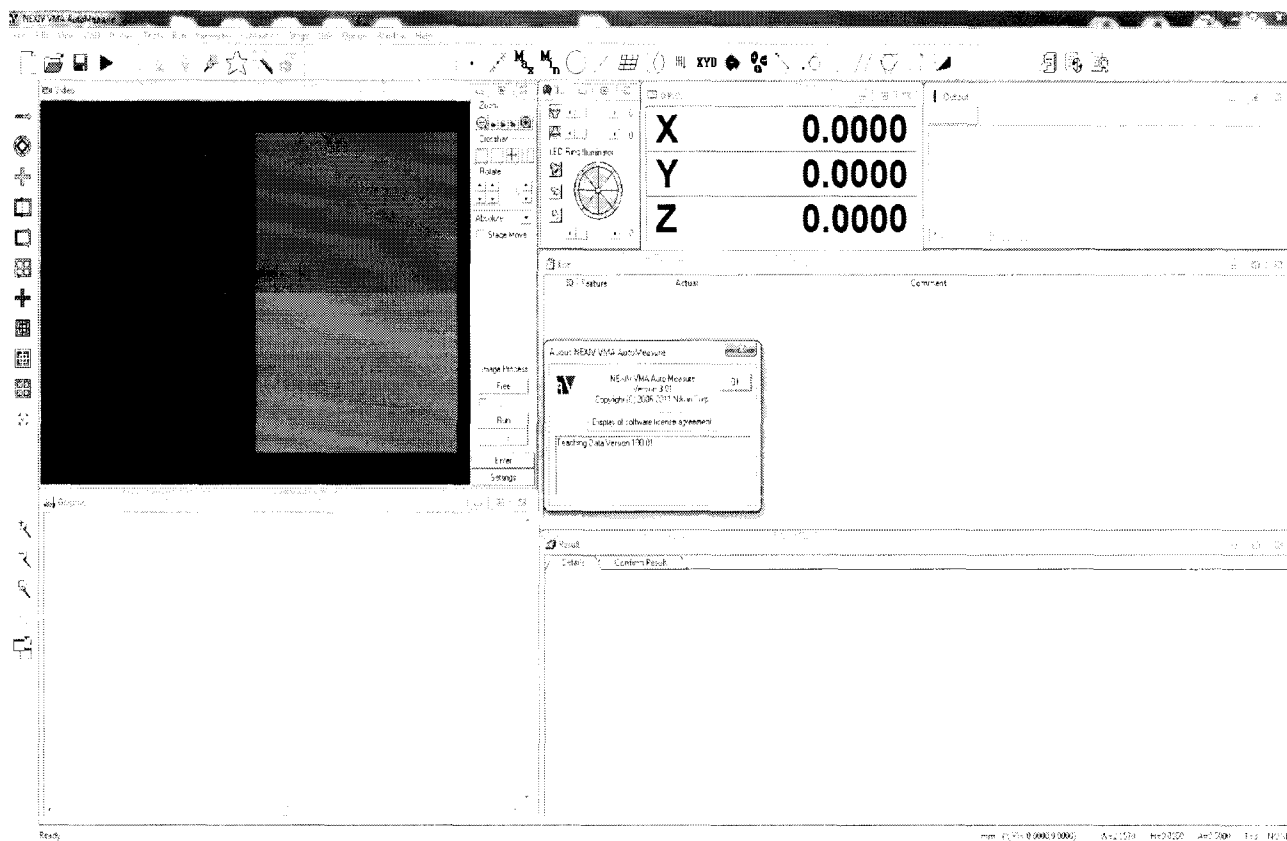


Рис. 4

Полученные идентификационные данные для поверяемой модификации комплекса должны соответствовать указанным в таблицах 3 или 4.

Таблица 3.

| Идентификационное наименование ПО                  | Automeasure<br>VMA | Automeasure<br>VMA TP | Automeasure<br>VMR |
|--|--------------------|-----------------------|--------------------|
| Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже | 3.000              | 3.000                 | 6.000              |

Таблица 4.

| Идентификационное наименование ПО                  | Automeasure<br>VMZ-R | Classic | CMM-Manager |
|--|----------------------|---------|-------------|
| Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже | 10.5.000             | 1.4.000 | 3.5.000     |

Если хотя бы один из параметров, указанных в идентификационных данных ПО для поверяемой модификации комплекса, не соответствует указанному в таблице 3, то комплекс признается непригодным к применению и дальнейшие операции поверки не производятся.

### 6.3. Определение метрологических характеристик

#### 6.3.1. Опробование.

При опробовании проверяют:

- перемещение предметного стола вдоль направляющих по осям с помощью органов управления перемещением стола. Предметный стол должен перемещаться свободно, плавно без ощутимых скачков и заеданий;

- перемещение оптической колонки с видеокамерой и датчиками вдоль вертикальной стойки по направляющей по оси Z и фокусирование на контуры измеряемого объекта. Оптическая колонка должна перемещаться по всей длине направляющей плавно и позволять получать резкое изображение контура измеряемого объекта;
- диапазоны измерений и дискретности показаний линейных размеров. Проверка диапазона и дискретности показаний производится визуально, наблюдением изменения показаний при изменении настроек систем, управляющих перемещением.

Комплексы считаются прошедшими поверку по данному пункту методики поверки, если функциональные возможности комплекса соответствуют заявленным производителем, а диапазоны измерений и дискретность показаний линейных размеров находятся в пределах значений, приведенных в таблицах 5 - 8.

Таблица 5.

Комплексы серии iNexiv VMA

| Наименование характеристики  | Значение характеристики |          |           |          |           |          |
|--|-------------------------|----------|-----------|----------|-----------|----------|
|  | VMA-2520V               | VMA-2520 | VMA-4540V | VMA-4540 | VMA-6555V | VMA-6555 |
| Диапазон измерений линейных размеров, мм   |                         |          |           |          |           |          |
| - по оси X   | 0 - 250                 | 0 - 250  | 0 - 450   | 0 - 450  | 0 - 650   | 0 - 650  |
| - по оси Y   | 0 - 200                 | 0 - 200  | 0 - 400   | 0 - 400  | 0 - 550   | 0 - 550  |
| - по оси Z   | 0 - 200                 | 0 - 200  | 0 - 200   | 0 - 200  | 0 - 200   | 0 - 200  |
| Диапазон измерений линейных размеров при использовании контактного датчика TP20, мм  |                         |          |           |          |           |          |
| - по оси X   |                         | 0 - 200  |           | 0 - 450  |           | 0 - 650  |
| - по оси Y   | -                       | 0 - 200  | -         | 0 - 400  | -         | 0 - 550  |
| - по оси Z   |                         | 0 - 166  |           | 0 - 166  |           | 0 - 166  |
| Диапазон измерений линейных размеров при использовании контактного датчика TP200, мм |                         |          |           |          |           |          |
| - по оси X   | -                       | 0 - 200  | -         | 0 - 450  | -         | 0 - 650  |
| - по оси Y   |                         | 0 - 200  |           | 0 - 400  |           | 0 - 550  |
| - по оси Z   |                         | 0 - 170  |           | 0 - 170  |           | 0 - 170  |
| Дискретность отсчета линейных измерений, мкм   | 0,1                     | 0,1      | 0,1       | 0,1      | 0,1       | 0,1      |

Таблица 6.  
Комплексы серии Nexiv VMR

| Наименование характеристики   | Значение характеристики |          |           |           |
|---|-------------------------|----------|-----------|-----------|
|   | VMR-H3030               | VMR-1515 | VMR-10080 | VMR-12072 |
| Модификация   |                         |          |           |           |
| Диапазон измерений линейных размеров при использовании стандартных модулей увеличения и модуля максимального увеличения с основным объективом, мм | 0 - 300                 | 0 - 150  | 0 - 1000  | 0 - 1200  |
| - по оси X  | 0 - 300                 | 0 - 150  | 0 - 800   | 0 - 720   |
| - по оси Y  | 0 - 150                 | 0 - 150  | 0 - 150   | 0 - 150   |
| - по оси Z  |                         |          |           |           |
| Диапазон измерений линейных размеров при использовании модуля максимального увеличения с дополнительным объективом, мм                            |                         |          |           |           |
| - по оси X  | 0 - 250                 | 0 - 100  | 0 - 950   | 0 - 1150  |
| - по оси Y  | 0 - 300                 | 0 - 150  | 0 - 800   | 0 - 720   |
| - по оси Z  | 0 - 150                 | 0 - 150  | 0 - 150   | 0 - 150   |
| Дискретность отсчета линейных измерений, мкм  | 0,01                    | 0,1      | 0,1       | 0,1       |

Таблица 7.  
Комплексы Nexiv VMR-K3040CZ

| Наименование характеристики   | Значение характеристики |
|---|-------------------------|
| Модификация   | VMR-K3040CZ             |
| Диапазон измерений линейных размеров при использовании стандартных модулей увеличения и модуля максимального увеличения с основным объективом, мм |                         |
| - по оси X  | 0 - 300                 |
| - по оси Y  | 0 - 400                 |
| - по оси Z  | 0 - 150                 |
| Дискретность отсчета линейных измерений, мкм  | 0,1                     |

Таблица 8.  
Комплексы серии Nexiv VMZ-R

| Наименование характеристики   | Значение характеристики       |                               |                               |
|---|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
|   | VMZ-R 3020                    | VMZ-R 4540                    | VMZ-R 6555                    |
| Диапазон измерений линейных размеров при использовании стандартных модулей увеличения и модуля максимального увеличения с основным объективом, мм<br>- по оси X<br>- по оси Y<br>- по оси Z | 0 - 300<br>0 - 200<br>0 - 200 | 0 - 450<br>0 - 400<br>0 - 200 | 0 - 650<br>0 - 550<br>0 - 200 |
| Диапазон измерений линейных размеров при использовании модуля максимального увеличения с дополнительным объективом, мм<br>- по оси X<br>- по оси Y<br>- по оси Z                            | 0 - 250<br>0 - 200<br>0 - 200 | 0 - 400<br>0 - 400<br>0 - 200 | 0 - 600<br>0 - 550<br>0 - 200 |
| Дискретность отсчета линейных измерений, мкм  | 0,01                          | 0,01                          | 0,01                          |

Таблица 9.  
Комплексы серии Nexiv VMZ-K

| Наименование характеристики   | Значение характеристики       |
|---|-------------------------------|
| Модификация   | VMZ-K6555                     |
| Диапазон измерений линейных размеров при использовании стандартных модулей увеличения и модуля максимального увеличения с основным объективом, мм<br>- по оси X<br>- по оси Y<br>- по оси Z | 0 - 650<br>0 - 550<br>0 - 150 |
| Дискретность отсчета линейных измерений, мкм  | 0,01                          |

Если требование п.6.3.1 настоящей методики не выполняется, комплекс признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

6.3.2. Определение диапазонов измерений линейных размеров по осям X, Y, Z, абсолютных погрешностей измерений линейных размеров по осям X, Y, Z и вариации показаний по осям X и Y.

Определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X, Y, Z и вариации показаний производится с использованием мер длины штриховых (стеклянные шкалы) 2-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011.

6.3.2.1. Определение диапазонов измерений линейных размеров и абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X, Y выполнять в следующей последовательности:

- установить стол в крайнее нулевое положение по оси X. Установить меру длины штриховую на столе комплекса параллельно продольному направлению перемещения по оси X. Совместить перекрестье отсчетных штрихов объектива видекамеры



комплекса с одним из начальных штрихов шкалы меры и установить индикацию на «ноль»;

- последовательно совмещая перекрестье отсчетных штрихов объектива комплекса с делениями шкалы меры длины штриховой снимать показания с показывающего устройства комплекса. Выполнить измерения не менее десяти интервалов меры, длина которых равномерно распределена по диапазону измерений. В измерения должен быть включен интервал, соответствующий максимальному значению диапазона измерений для поверяемой модификации комплекса по оси X. Измерения каждого интервала меры штриховой выполнить не менее трех раз;
- установить стол в крайнее нулевое положение по оси Y. Разместить меру длины штриховую на столе комплекса параллельно поперечному направлению перемещения по оси Y. Совместить перекрестье отсчетных штрихов объектива комплекса с одним из начальных штрихов шкалы меры и установить индикацию на «ноль»;
- выполнить измерения не менее десяти интервалов меры, длина которых равномерно распределена по диапазону измерений по оси Y. В измерения должен быть включен интервал, соответствующий максимальному значению диапазона измерений для поверяемой модификации комплекса по оси Y. Измерения каждого интервала меры штриховой выполнить не менее трех раз;
- при выполнении измерений наводку перекрестья отсчетных штрихов объектива комплекса на риски шкалы меры проводить с одной стороны для исключения влияния холостого хода механизма перемещения (гистерезиса);
- результаты всех измерений занести в протокол;
- рассчитать абсолютные погрешности измерений линейных размеров по осям X и Y по результатам выполненных измерений в следующей последовательности:
- вычислить на каждой ступени измерений (для длины каждого измеренного интервала меры) среднее арифметическое значение результатов измерений  $L_{cp\ i}$  для каждой из осей X и Y:

$$L_{cp\ i} = \frac{\sum L_i}{i}$$

где:  $L_i$  – результат измерений на  $i$ -той ступени;  
 $i$  - количество измерений ( $\geq 3$ )

- на каждой ступени измерений определить абсолютную погрешность измерений  $\delta_i$ . [мкм]:

$$\delta_i = L_{cp\ i} - L_{\text{мал}\ i}$$

где:  $L_{\text{мал}\ i}$  - значение длины интервала штриховой меры на  $i$ -той ступени.

- за окончательную величину абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X и Y принимают наибольшую величину  $\delta_i$  из всех рассчитанных значений.

6.3.2.2. Определение диапазонов измерений линейных размеров и абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X, Y датчиками контактной измерительной системы для комплексов модификаций VMA-2520, VMA-4540 и VMA-6555 выполнять с использованием мер длины концевых плоскопараллельных в следующей последовательности:

- установить по оси X или Y для поверяемой модификации комплекса меру или блок из мер длины концевых плоскопараллельных номинальным размером, соответствующим максимальной величине диапазона измерений;

- ошупывающей головкой контактной измерительной системы выполнить измерение длины меры по каждой из осей X и Y не менее трех раз и снять меру со стола комплекса. Ошупывание производят по рабочей поверхности меры вблизи от геометрического центра этой поверхности;
- последовательно устанавливать на стол комплекса меры или блоки из мер длины концевых плоскопараллельных с номиналами длин равномерно распределенных по диапазонам измерений вдоль осей X и Y, производить измерения длин мер или блоков из них не менее трех раз и снимать отсчет показаний с показывающего устройства комплекса. Измерения должны быть выполнены не менее чем в десяти точках равномерно распределенных по диапазонам измерений для каждой из осей X и Y. В измерения должен быть включен размер меры, соответствующий максимальному значению диапазона измерений для поверяемой модификации комплекса по осям X и Y;
- результаты всех измерений занести в протокол;
- рассчитать абсолютную погрешность измерений линейных размеров по осям X и Y по результатам выполненных измерений в последовательности, приведенной в п.п. 6.3.2.1 настоящей методики поверки.

Комплексы считаются прошедшими поверку по п.п. 6.3.2.1 и 6.3.2.2 методики поверки, если диапазоны измерений линейных размеров по осям X и Y соответствуют значениям, приведенным в таблицах 5-9.

Комплексы считаются прошедшими поверку по п.п. 6.3.2.1 и 6.3.2.2 методики поверки, если величины абсолютных погрешностей измерений линейных размеров по осям X и Y не выходят за пределы значений, приведенных в таблицах 10 - 14.

Таблица 10.

Комплексы серии iNexiv VMA

| Наименование характеристики  | Значение характеристики |                  |                  |                  |                  |                  |
|--|-------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|  | VMA-2520V               | VMA-2520         | VMA-4540V        | VMA-4540         | VMA-6555V        | VMA-6555         |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, по осям X и Y, мкм | $\pm(2+8L/1000)$        | $\pm(2+8L/1000)$ | $\pm(2+6L/1000)$ | $\pm(2+6L/1000)$ | $\pm(2+6L/1000)$ | $\pm(2+6L/1000)$ |
| где L - измеряемая длина, мм   |                         |                  |                  |                  |                  |                  |

Таблица 11.

Комплексы серии Nexiv VMR

| Наименование характеристики   | Значение характеристики |                    |                  |                    |
|---|-------------------------|--------------------|------------------|--------------------|
|   | VMR-H3030               | VMR-1515           | VMR-10080        | VMR-12072          |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X и Y, мкм | $\pm(0,6+2L/1000)$      | $\pm(1,5+4L/1000)$ | $\pm(2+4L/1000)$ | $\pm(2,2+4L/1000)$ |
| где L - измеряемая длина, мм  |                         |                    |                  |                    |

Таблица 12.

Комплекс Nexiv VMR-K3040CZ

| Наименование характеристики   | Значение характеристики                            |
|---|--|
| Модификация   | VMR-K3040CZ  |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X и Y, мкм | $\pm(1,5+4L/1000)$<br>где L - измеряемая длина, мм |

Таблица 13.

Комплексы серии Nexiv VMZ-R

| Наименование характеристики   | Значение характеристики                            |            |            |
|---|--|------------|------------|
|   | VMZ-R 3020   | VMZ-R 4540 | VMZ-R 6555 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X и Y, мкм | $\pm(1,2+4L/1000)$<br>где L - измеряемая длина, мм |            |            |

Таблица 14.

Комплексы серии Nexiv VMZ-K

| Наименование характеристики   | Значение характеристики |
|---|-------------------------|
| Модификация   | VMZ-K6555               |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X и Y, мкм | $\pm(1,5 + 2,5L/1000)$  |

6.3.2.3. Определение диапазона измерений линейных размеров и пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z выполнять в следующей последовательности:

- выполнить фокусировку оптической системы комплекса на поверхность измерительного стола и обнулить показания комплекса по координате Z;
- установить меру или блок из мер длины концевых плоскопараллельных номинальным размером соответствующим максимальной величине диапазона измерений по оси Z для поверяемой модификации комплекса на измерительный стол комплекса, провести наведение на точку измерительной поверхности меры вблизи от геометрического центра этой поверхности и произвести отсчет показаний с показывающего устройства комплекса. Измерения длины меры выполнить не менее трех раз. В случае использования контактной измерительной системы для комплексов модификаций VMA-2520, VMA-4540 и VMA-6555 измерения выполнять ощупывающей головкой контактной измерительной системы;
- последовательно устанавливать на стол комплекса меры или блоки из мер длины концевых плоскопараллельных с номиналами длин равномерно распределенных по диапазону измерений и производить отсчет показаний с показывающего устройства комплекса. Измерения должны быть выполнены не менее чем в десяти точках диапазона измерений по оси Z. Наведение измерительной оптической системы или установка ощупывающей головки комплекса производится на точку измерительной поверхности меры или блока мер вблизи от геометрического центра этой поверхности. В измерения должен быть включен интервал, соответствующий максимальному значению диапазона измерений для поверяемой модификации комплекса по оси Z;
- результаты всех измерений занести в протокол;

- рассчитать абсолютную погрешность измерений линейных размеров по оси Z по результатам выполненных измерений в последовательности, приведенной в п.п. 6.3.2.1 настоящей методики поверки.

Комплексы считаются прошедшими поверку по данному пункту методики поверки, если диапазоны измерений линейных размеров по оси Z соответствуют значениям, приведенным в таблицах 5 - 8.

Комплексы считаются прошедшими поверку по данному пункту методики поверки, если величина абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z не выходит за пределы значений, приведенных в таблицах 15 - 19.

Таблица 15.

Комплексы серии iNexiv VMA

| Наименование характеристики  | Значение характеристики |               |                |                |                |                |
|--|-------------------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Модификация  | VMA-2520V               | VMA-2520      | VMA-4540V      | VMA-4540       | VMA-6555V      | VMA-6555       |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z, мкм | $\pm(3+L/50)$           | $\pm(3+L/50)$ | $\pm(3+L/100)$ | $\pm(3+L/100)$ | $\pm(3+L/100)$ | $\pm(3+L/100)$ |
| где L - измеряемая длина, мм   |                         |               |                |                |                |                |

Таблица 16.

Комплексы серии Nexiv VMR

| Наименование характеристики  | Значение характеристики |                  |                  |                  |
|--|-------------------------|------------------|------------------|------------------|
| Модификация  | VMR-N3030               | VMR-1515         | VMR-10080        | VMR-12072        |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z, мкм | $\pm(0,9+L/150)$        | $\pm(1,5+L/150)$ | $\pm(1,5+L/150)$ | $\pm(1,5+L/150)$ |
| где L - измеряемая длина, мм   |                         |                  |                  |                  |

Таблица 17.

Комплекс Nexiv VMR-K3040CZ

| Наименование характеристики  | Значение характеристики                          |
|--|--|
| Модификация  | VMR-K3040CZ                                      |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z, мкм | $\pm(1,5+L/150)$<br>где L - измеряемая длина, мм |

Таблица 18.

Комплексы серии Nexiv VMZ-R

| Наименование характеристики  | Значение характеристики |            |            |
|--|-------------------------|------------|------------|
| Модификация  | VMZ-R 3020              | VMZ-R 4540 | VMZ-R 6555 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z, мкм | $\pm(1,2+5L/1000)$      |            |            |

где L - измеряемая длина, мм

Таблица 19

Комплексы серии Nexiv VMZ-K.

| Наименование характеристики  | Значение характеристики                         |
|--|---|
| Модификация  | VMZ-K6555                                       |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z, мкм | $\pm(1+L/1000)$<br>где L - измеряемая длина, мм |

## 6.3.2.4. Определение вариации показаний комплекса по осям X и Y.

Определение вариации показаний производится путем измерения длин тех же интервалов меры штриховой, которые были выбраны при выполнении операций поверки по п. п. 6.3.2.1 настоящей методики поверки. Стол комплекса в этом случае должен двигаться в обратном направлении вначале по оси X затем по оси Y. Вариация показаний определяется как разность между соответствующими показаниями комплекса при прямом и обратном ходах для каждого из измеренных интервалов меры штриховой и рассчитывается в соответствии с выражением:

$$V_i = L^i_{изм.ср. 1} - L^i_{изм.ср. 2}$$

- где:  $L^i_{изм.ср. 1}$  – результат измерений при прямом ходе измерений (по п.п. 6.3.2.1 настоящей методики поверки);  
 $L^i_{изм.ср. 2}$  – результат измерений при обратном ходе измерений (по интервалам меры прямого хода в обратном направлении);  
*i* - количество измерений ( $\geq 3$ )

Комплексы считаются прошедшими поверку по данному пункту методики поверки, если величина вариации показаний комплекса не выходит за пределы допустимых значений погрешности измерений по осям X и Y соответственно (см. таблицы 10-14).

## 6.3.3. Определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров в плоскости осей (X-Y).

- установить меру длины штриховую на столе комплекса в диагональном направлении. Совместить перекрестье отсчетных штрихов объектива видеокамеры комплекса с одним из начальных штрихов шкалы меры и установить индикацию на «ноль»;
- последовательно совмещая перекрестье отсчетных штрихов объектива комплекса с делениями шкалы меры длины штриховой снимать показания с показывающего устройства комплекса. Выполнить измерения не менее десяти интервалов меры, длина которых равномерно распределена по диапазону измерений. Измерения каждого интервала меры штриховой выполнить не менее трех раз;
- при выполнении измерений наводку перекрестья отсчетных штрихов объектива комплекса на риски шкалы меры или на срезы рабочих поверхностей мер длины концевых проводить вначале с одной стороны меры, прямой ход, затем по тем же отрезкам меры в противоположном направлении, обратный ход;
- установить меру длины штриховую или меру концевую на столе комплекса в другом диагональном направлении и выполнить описанный выше цикл измерений для данного положения меры;
- результаты всех измерений занести в протокол;
- рассчитать абсолютную погрешность измерений линейных размеров в плоскости осей (X-Y) по результатам всех выполненных измерений в последовательности, приведенной в п.п. 6.3.2.1 настоящей методики поверки.

Комплексы считаются прошедшими поверку по п.п. 6.3.3 настоящей методики поверки, если величины абсолютных погрешностей измерений линейных размеров в плоскости осей (X-Y) не выходят за пределы значений, приведенных в таблицах 20- 24.

Таблица 20.

Комплексы серии iNexiv VMA

| Наименование характеристики  | Значение характеристики |                  |                  |                  |                  |                  |
|--|-------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|  | VMA-2520V               | VMA-2520         | VMA-4540V        | VMA-4540         | VMA-6555V        | VMA-6555         |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров в плоскости осей X-Y, мкм | $\pm(3+8L/1000)$        | $\pm(3+8L/1000)$ | $\pm(3+6L/1000)$ | $\pm(3+6L/1000)$ | $\pm(3+6L/1000)$ | $\pm(3+6L/1000)$ |

где L - измеряемая длина, мм

Таблица 21.

Комплексы серии Nexiv VMR

| Наименование характеристики  | Значение характеристики |                    |                  |                    |
|--|-------------------------|--------------------|------------------|--------------------|
|  | VMR-H3030               | VMR-1515           | VMR-10080        | VMR-12072          |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров в плоскости осей X-Y, мкм | $\pm(0,9+3L/1000)$      | $\pm(2,5+4L/1000)$ | $\pm(3+4L/1000)$ | $\pm(3,2+4L/1000)$ |

где L - измеряемая длина, мм

Таблица 22.

Комплекс Nexiv VMR-K3040CZ

| Наименование характеристики  | Значение характеристики                            |
|--|--|
| Модификация  | VMR-K3040CZ  |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров в плоскости осей X-Y, мкм | $\pm(2,5+4L/1000)$<br>где L - измеряемая длина, мм |

Таблица 23.

Комплексы серии Nexiv VMZ-R

| Наименование характеристики  | Значение характеристики                          |            |            |
|--|--|------------|------------|
|  | VMZ-R 3020                                       | VMZ-R 4540 | VMZ-R 6555 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров в плоскости осей X-Y, мкм | $\pm(2+4L/1000)$<br>где L - измеряемая длина, мм |            |            |

Таблица 24.

Комплексы серии Nexiv VMZ-K

| Наименование характеристики  | Значение характеристики |
|--|-------------------------|
| Модификация  | VMZ-K6555               |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров в плоскости осей X-Y, мкм | $\pm(2,5 + 2,5L/1000)$  |

## 7. Оформление результатов поверки

7.1. Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде таблиц с результатами поверки по каждому пункту раздела 6 настоящей методики поверки с указанием предельных числовых значений результатов измерений и их оценки по сравнению с предъявленными требованиями.

7.2. При положительных результатах комплексы признаются годными к применению и на него выдается свидетельство о поверке установленной формы с указанием фактических результатов определения метрологических характеристик.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки и (или) оттиска поверительного клейма.

7.3. При отрицательных результатах комплексы признаются непригодными к применению, и на него выдается извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Руководитель отдела  
ООО «Автопрогресс-М»



М.В. Максимов