

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «Автопрогресс-М»
А. С. Никитин
«15» апреля 2020 г.



СИСТЕМЫ ВИДЕОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ NORG AU

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП АПМ 22-20

г. Москва,
2020 г.

Настоящая методика поверки распространяется на системы видеоизмерительные NORGAU, производства ООО «Норгау Руссланд», Россия (далее – системы видеоизмерительные), в качестве рабочего средства измерений.

Интервал между поверками - 1 год.

1 Операции поверки

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

Таблица 1

№ п/п	Наименование операции	Номера пунктов методики поверки	Проведение операций при	
			первичной поверки	периодической поверке
1.	Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2.	Опробование	7.2	Да	Да
3.	Проверка идентификационных данных ПО	7.3	Да	Да
4.	Определение метрологических характеристик	7.4	-	-
5.	Определение диапазона и абсолютной погрешности линейных измерений по осям X и Y	7.4.1	Да	Да
6.	Определение абсолютной погрешности линейных измерений в плоскости XY	7.4.2	Да	Да
7.	Определение диапазона и абсолютной погрешности линейных измерений по оси Z	7.4.3	Да	Да
8.	Определение абсолютной погрешности измерений плоского угла	7.4.4	Да	Да

В случае получения отрицательного результата при выполнении одной из операций поверка прекращается, система видеоизмерительная признается непригодной к применению и на нее оформляется извещение о непригодности.

2 Средства поверки

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

Таблица 2

№ пункта документа по поверке	Наименование эталонов, вспомогательных средств поверки и их основные метрологические и технические характеристики
7.4.1	Рабочий эталон единицы длины 2 разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840 – мера длины штриховая; Рабочий эталон 4-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840 - меры длины концевые плоскопараллельные
7.4.2	Рабочий эталон единицы длины 2 разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840 – мера длины штриховая;

Продолжение таблицы 2

№ пункта документа по поверке	Наименование эталонов, вспомогательных средств поверки и их основные метрологические и технические характеристики
7.4.3	Рабочий эталон 4-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840 - меры длины концевые плоскопараллельные
7.4.4	Рабочий эталон единицы плоского угла 3 разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений плоского угла утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26.11.2018 г. № 2482 - меры угловые призматические

Примечание: Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

3 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы на системы видеоизмерительные, имеющие достаточные знания и опыт.

4 Требования безопасности

4.1 Перед проведением поверки следует изучить руководство по эксплуатации на поверяемую систему видеоизмерительную и приборы, применяемые при поверке.

4.2 К поверке допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе на электроустановках.

4.3 Перед проведением поверки все части системы видеоизмерительной должны быть очищены от пыли и грязи.

5 Условия проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- температура окружающей среды, °C 20 ± 2 ;
- относительная влажность воздуха, % 60 ± 20 .

Перед проведением поверки средства поверки и поверяемую систему видеоизмерительную подготавливают к работе в соответствии с их эксплуатационными документами.

6 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- средства поверки выдержать до начала измерений в помещении, в котором находится система видеоизмерительная, в течение не менее 3 часов;
- перед проведением поверки необходимо ознакомиться с эксплуатационной документацией на поверяемую систему видеоизмерительную;
- подготовить систему видеоизмерительную к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие системы видеоизмерительной следующим требованиям:

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

7.2 Опробование

При опробовании должно быть установлено соответствие системы видеоизмерительной следующим требованиям:

- плавность перемещения вдоль осей;
- наличие возможности фокусировки системы видеоизмерительной на всем диапазоне измерений;
- проверку функционирования системы видеоизмерительной производить в соответствии с требованиями, изложенными в эксплуатационной документации.

7.3 Идентификация программного обеспечения

Для идентификации программного обеспечения VMM3D (далее – ПО VMM3D):

- запустить ПО VMM3D на персональном компьютере (далее – ПК);
- выбрать пункт «Помощь»;
- выбрать пункт «Об этом устройстве»;
- считать идентификационные данные ПО.

Для идентификации программного обеспечения Inspec-M (далее – ПО Inspec-M):

- запустить ПО Inspec-M на ПК;
- выбрать пункт «Помощь»;
- выбрать пункт «О программе»;
- считать идентификационные данные ПО.

Для идентификации программного обеспечения RationalVue (далее – ПО RationalVue):

- запустить ПО RationalVue на ПК;
- выбрать пункт «Помощь»;
- выбрать пункт «О RationalVue»;
- считать идентификационные данные ПО.

Для идентификации программного обеспечения M3 (далее – ПО M3):

- запустить ПО M3 на ПК;
- выбрать пункт «Помощь»;
- выбрать пункт «О программе»;
- считать идентификационные данные ПО.

Система видеоизмерительная считается выдержавшей проверку, если идентификационные данные ПО соответствуют информации, приведённой в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	VMM3D	Inspec-M	RationalVue	M3
Идентификационное наименование ПО				
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v.1.3	не ниже v.5.2	не ниже v.2.1	не ниже v.3.30
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-	-

7.4 Определение метрологических характеристик

7.4.1 Определение диапазона и абсолютной погрешности линейных измерений по осям X и Y

7.4.1.1 Для определения диапазона измерений меру длины концевую (далее – КМД), номинальное значение длины которой соответствует верхнему пределу диапазона измерений по оси X устанавливают параллельно оси X и производят однократное измерение.

7.4.1.2 Меру длины штриховую (далее – мера), номинальное значение длины которой составляет 66 – 100 % от диапазона измерений по оси X, установить параллельно оси X.

7.4.1.3 Установить максимальное увеличение и сфокусировать систему видеоизмерительную на изображение нулевого штриха меры.

7.4.1.4 Навести перекрестие на изображение следующего штриха.

7.4.1.5 Произвести измерение длины интервала.

7.4.1.6 Повторяя п.п. 7.4.1.4-7.4.1.5 произвести не менее 10 измерений интервалов, равномерно распределенных по шкале меры.

7.4.1.7 Повторить п.п 7.4.1.3-7.4.1.6 два раза

7.4.1.8 Меру установить параллельно оси Y таким образом, чтобы нулевой штрих меры находился в крайнем левом положении.

7.4.1.9 Повторить п.п. 7.4.1.1-7.4.1.7 для оси Y.

7.4.1.10 Рассчитать абсолютную погрешность измерений по осям X и Y по формуле:

$$\Delta = l_{\text{изм}} - l_{\text{д}},$$

где Δ - абсолютная погрешность линейных измерений по осям X и Y, мм

$l_{\text{изм}}$ - среднее измеренное значение, мм

$l_{\text{д}}$ - действительное значение длины интервала, мм.

Система видеоизмерительная считается прошедшей поверку по данному пункту настоящей методики, если диапазон измерений и полученная абсолютная погрешность линейных измерений по осям X и Y соответствуют значениям, приведенным в Приложении 1.

7.4.2 Определение абсолютной погрешности линейных измерений в плоскости XY

7.4.2.1 Меру, номинальное значение длины которой составляет 66 – 100 % от диапазона измерений по оси X установить на предметный стол в направлении 1 строго под углом 45° (Рисунки 1, 2).

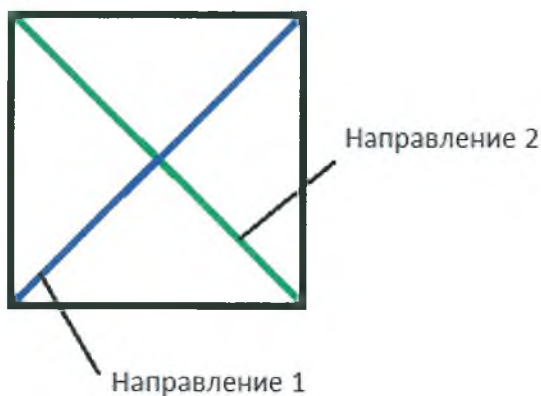


Рисунок 1 – Схема расположения меры длины штриховой при измерениях абсолютной погрешности линейных размеров в плоскости XY для систем с одинаковым диапазоном измерений по осям X и Y

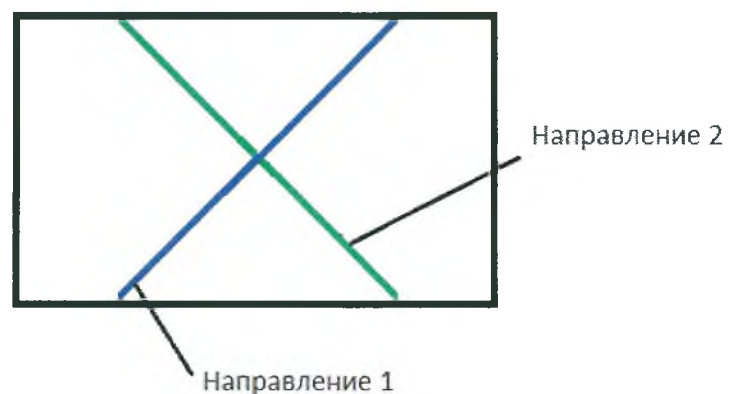


Рисунок 2 – Схема расположения меры длины штриховой при измерениях абсолютной погрешности линейных размеров в плоскости XY для систем с разным диапазоном измерений по осям X и Y

7.4.2.2 Установить максимальное увеличение и сфокусировать систему видеоизмерительную на изображение нулевого штриха меры.

7.4.2.3 Навести перекрестие на изображение следующего штриха.

7.4.2.4 Произвести измерение длины интервала.

7.4.2.5 Повторяя п.п. 7.4.2.3-7.4.2.4 произвести не менее 10 измерений интервалов, равномерно распределенных по шкале меры.

7.4.2.6 Повторить п.п 7.4.2.2-7.4.2.5 два раза

7.4.2.7 Меру установить в направлении 2 строго под углом 45° (Рисунки 1, 2).

7.4.2.8 Повторить п.п. 7.4.2.2-7.4.2.6.

7.4.2.9 Рассчитать абсолютную погрешность измерений в плоскости XY по формуле:

$$\Delta_{XY} = l_{\text{изм}} - l_{\text{д}},$$

где Δ_{XY} - абсолютная погрешность линейных измерений в плоскости XY, мм

$l_{\text{изм}}$ - среднее измеренное значение, мм

$l_{\text{д}}$ - действительное значение длины интервала, мм.

Система видеоизмерительная считается прошедшей поверку по данному пункту настоящей методики, если полученная абсолютная погрешность линейных измерений в плоскости XY соответствует значениям, приведенным в Приложении 1.

7.4.3 Определение диапазона и абсолютной погрешности линейных измерений по оси Z

7.4.3.1 Определение диапазона и абсолютной погрешности линейных измерений по оси Z производят для систем видеоизмерительных, оснащенных контактным датчиком.

7.4.3.2 Установить на предметный стол КМД с номинальным значением 10 мм.

7.4.3.3 Контактный датчик позиционировать на измерительную сторону КМД и обнулить показания цифрового отсчета по оси Z.

7.4.3.4 К измерительной стороне КМД длиной 10 мм притереть КМД длиной 20 мм.

7.4.3.5 Снять отсчет показаний по оси Z. Провести не менее трех измерений и определить среднее измеренное значение.

7.4.3.6 Снять КМД длиной 20 мм.

7.4.3.7 Провести последовательно не менее четырех измерений по оси Z, устанавливая КМД, длина которых равномерно распределена по диапазону измерений оси Z.

7.4.3.8 Рассчитать абсолютную погрешность линейных измерений по оси Z по формуле:

$$\Delta_Z = l_{\text{изм}} - l_{\text{д}},$$

где Δ_Z - абсолютная погрешность линейных измерений по оси Z, мм

$l_{\text{изм}}$ - среднее измеренное значение, мм

$l_{\text{д}}$ - действительное значение длины интервала, мм.

Система видеоизмерительная считается прошедшей поверку по данному пункту настоящей методики, если диапазон измерений и полученная абсолютная погрешность линейных измерений по оси Z соответствуют значениям, приведенным в Приложении 1.

7.4.4 Определение абсолютной погрешности измерений плоского угла

7.4.4.1 Установить на предметный стол меру угловую призматическую или блок мер угловых призматических.

7.4.4.2 Установить максимальное увеличение и сфокусировать систему видеоизмерительную на грань меры угловой призматической или блока мер угловых призматических.

7.4.4.3 Произвести три измерения выбранной меры или блока мер угловых призматических. За результат принять среднее арифметическое результатов измерений.

7.4.4.4 Провести последовательно измерения еще не менее четырех мер угловых призматических или блока мер угловых призматических, номинальные значения углов которых равномерно распределены по диапазону измерений плоского угла.

7.4.4.5 Рассчитать абсолютную погрешность измерений плоских углов по формуле:

$$\Delta_{\alpha} = \alpha_{\text{изм}} - \alpha_{\text{д}},$$

где Δ_{α} - абсолютная погрешность измерений плоских углов, "

$\alpha_{\text{изм}}$ - среднее измеренное значение, "

$\alpha_{\text{д}}$ - действительное значение плоского угла, "

Система видеоизмерительная считается прошедшей поверку по данному пункту настоящей методики, если полученная абсолютная погрешность измерений плоских углов соответствуют значениям, приведенным в Приложении 1.

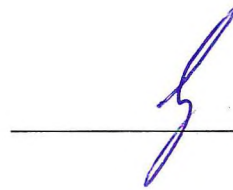
8 Оформление результатов поверки

8.1 Положительные результаты поверки системы видеоизмерительной оформляют свидетельством о поверке установленной формы.

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

8.2 При несоответствии результатов поверки требованиям любого из пунктов настоящей методики систему видеоизмерительную к дальнейшей эксплуатации не допускают и выдают извещение о непригодности установленной формы. В извещении указывают причину непригодности и приводят указание о направлении системы видеоизмерительной в ремонт или невозможности их дальнейшего использования.

Руководитель отдела
ООО «Автопрогресс-М»



М.А. Скрипка

Приложение 1
(обязательное)
Метрологические характеристики систем

Таблица 1 - Метрологические характеристики систем модификаций NVMII-D и NVMII-CNC

Модификация	NVMII-D				NVMII-CNC		
Диапазон измерений, мм - По оси X - По оси Y	от 0 до 200 от 0 до 100	от 0 до 300 от 0 до 200	от 0 до 400 от 0 до 300	от 0 до 500 от 0 до 400	от 0 до 300 от 0 до 200	от 0 до 400 от 0 до 300	от 0 до 500 от 0 до 400
Диапазон измерений, мм - По оси Z*	от 0 до 150 от 0 до 200	от 0 до 150 от 0 до 200	от 0 до 150 от 0 до 200 от 0 до 250 от 0 до 350	от 0 до 150 от 0 до 200 от 0 до 250 от 0 до 350 от 0 до 450	от 0 до 150 от 0 до 200	от 0 до 150 от 0 до 200 от 0 до 250 от 0 до 350	от 0 до 150 от 0 до 200 от 0 до 250 от 0 до 350 от 0 до 450
Пределы допускаемой абсолютной погрешности линейных измерений, мкм* ¹ : - по осям X и Y - по оси Z* - в плоскости XY	±(2,5 + L/200) ±(2,5 + L/100) ±(4 + L/200)				±(2,3 + L/200) ±(2 + L/100) ±(4 + L/200)		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности линейных измерений для систем в исполнении (i), мкм* ¹ : - по осям X и Y - по оси Z* - в плоскости XY	±(1,5 + L/100) ±(2 + L/100) ±(2 + L/100)				±(1,5 + L/100) ±(2 + L/100) ±(2 + L/100)		
Разрешение измерительных шкал, мм * ²	0,001 / 0,0005 / 0,0001				0,001 / 0,0005 / 0,0001		
Диапазон измерений плоского угла, °	±180						
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плоского угла, " * ¹	±15						

где L - измеряемая длина в мм.

* – опционально при наличии контактного датчика.

*¹ – при увеличении объектива 4,5 крат.*² – указывается в паспорте к изделию.

Таблица 2 - Метрологические характеристики систем модификации NVMII

Модификация	NVMII			
Диапазон измерений, мм - По оси X - По оси Y	от 0 до 200 от 0 до 100	от 0 до 300 от 0 до 200	от 0 до 400 от 0 до 300	от 0 до 500 от 0 до 400
Диапазон измерений, мм - По оси Z*	от 0 до 150 от 0 до 200	от 0 до 150 от 0 до 200	от 0 до 150 от 0 до 200 от 0 до 250 от 0 до 350	от 0 до 150 от 0 до 200 от 0 до 250 от 0 до 350 от 0 до 450
Пределы допускаемой абсолютной погрешности линейных измерений, мкм* ¹ : - по осям X и Y - по оси Z* - в плоскости XY	$\pm(2,5 + L/200)$ $\pm(2 + L/100)$ $\pm(4 + L/200)$			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности линейных измерений для моделей в исполнении (i), мкм* ¹ : - по осям X и Y - по оси Z* - в плоскости XY	$\pm(1,5 + L/100)$ $\pm(2 + L/100)$ $\pm(2 + L/100)$			
Разрешение измерительных шкал, мм * ²	0,001 / 0,0005 / 0,0001			
Диапазон измерений плоского угла, °	±180			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плоского угла, ""* ¹	±15			

где L - измеряемая длина в мм.

* – опционально при наличии контактного датчика.

*¹ – при увеличении объектива 4,5 крат.

*² – указывается в паспорте к изделию.

Таблица 3 - Метрологические и технические характеристики систем модификаций NVM PRO / NVM-D PRO / NVM-CNC PRO

Модификация	NVM PRO / NVM-D PRO / NVM-CNC PRO				
Диапазон измерений, мм - По оси X - По оси Y	от 0 до 150 от 0 до 150	от 0 до 300 от 0 до 200	от 0 до 300 от 0 до 300	от 0 до 400 от 0 до 300	от 0 до 500 от 0 до 400
Диапазон измерений, мм - По оси Z*	от 0 до 150 от 0 до 200	от 0 до 150 от 0 до 200 от 0 до 250	от 0 до 150 от 0 до 200 от 0 до 250 от 0 до 300	от 0 до 150 от 0 до 200 от 0 до 250 от 0 до 300 от 0 до 350 от 0 до 400	от 0 до 150 от 0 до 200 от 0 до 250 от 0 до 300 от 0 до 350 от 0 до 400 от 0 до 450
Пределы допускаемой абсолютной погрешности линейных измерений, мкм* ¹ : - по осям X и Y - по оси Z* - в плоскости XY	$\pm(1,2 + L/150)$ $\pm(2,0 + L/100)$ $\pm(2,0 + L/100)$				
Разрешение измерительных шкал, мм * ²	0,0005 / 0,0001				
Диапазон измерений плоского угла, °	±180				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плоского угла, " * ¹	±15				

где L - измеряемая длина в мм.

* – опционально при наличии контактного датчика.

*¹ – при увеличении объектива 4,5 крат.

*² – указывается в паспорте к изделию.