

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

СОГЛАСОВАНО
Зам. директора
по производственной
метрологии
ФГБУ «ВНИИМС»
А.Е. Коломин
«02» 04 2024 г



**Государственная система обеспечения единства измерений
Проекторы измерительные NPP**

Методика поверки

МП 203-14-2024

г. Москва,
2024 г.

1. Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на проекторы измерительные NPP (далее по тексту - приборы) производства ООО «Норгау Руссланд», г. Москва и устанавливает методы и средства их первичных и периодических поверок.

1.2 Приборы не относятся к многоканальным измерительным системам, многопредельным и многодиапазонным средствам измерений, не состоят из нескольких автономных блоков. Поверка отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений не предусмотрена.

1.3 Приборы до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат первичной поверке, в процессе эксплуатации – периодической поверке.

1.4 Первичной поверке подвергается каждый экземпляр прибора.

1.5 Периодической поверке подвергается каждый экземпляр прибора, находящийся в эксплуатации, через установленный межповерочный интервал. Приборы, введенные в эксплуатацию и находящиеся на длительном хранении (более одного межповерочного интервала), подвергаются периодической поверке только после окончания хранения.

1.6 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы длины прибора в соответствии с Государственной поверочной схемой 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 Росстандарта № 2840 от 29.12.2018, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону единицы длины – метра ГЭТ 2-2021 и передача единицы плоского угла прибора в соответствии с Государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта № 2482 от 26.11.2018, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону единицы плоского угла ГЭТ 22-2014.

1.7 При определении метрологических характеристик поверяемого прибора используется метод непосредственного сравнения результата измерений поверяемого прибора с действительным значением средства поверки.

2. Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки приборов должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций при поверке		Номер пункта методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	да	да	6
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	7
Проверка программного обеспечения	да	да	8
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям:			9
- определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров	да	да	9.1
- определение абсолютной погрешности измерения плоских углов	да	да	9.2
- подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	9.3
Оформление результатов поверки	да	да	10

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1. К проведению поверки допускаются лица, ознакомившиеся с настоящей методикой поверки и с эксплуатационной документацией на приборы, а также средства их поверки, и работающие в организации, аккредитованной на право проведения поверки средств измерений.

3.2. Для проведения поверки приборов достаточно одного поверителя.

4. Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1. При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 7 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от +10 до +25 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ Средство измерений относительной влажности воздуха: диапазон измерений до 80 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 3 \%$	Прибор комбинированный Testo 608-H1, (рег. № 53505-13)
п. 9.1 Определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров	Рабочий эталон единицы длины в диапазоне до 400 мм (меры длины штриховые) не ниже 2-го разряда согласно 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 Росстандарта № 2840 от 29 декабря 2018 г.	Мера длины штриховая (рег. № 76752-19)
п. 9.2 Определение абсолютной погрешности измерения плоских углов	Рабочий эталон единицы длины (угловые меры с одним и четырьмя рабочими углами) не ниже 4-го разряда согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений плоского угла, утвержденной приказом Росстандарта № 2482 от 26 ноября 2018 г.	Меры плоского угла призматические (рег. № 72196-18)

Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице 2.

5. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

5.1 При проведении поверки приборов необходимо соблюдать требования раздела «ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРОЕКТОРА» руководства по эксплуатации и других нормативных документов на средства измерений и поверочное оборудование.

6. Внешний осмотр средства измерений

6.1 Проверку внешнего вида следует производить внешним осмотром. При внешнем осмотре приборов установить соответствие следующим требованиям:

- маркировка и комплектность прибора должны соответствовать указанным в руководстве по эксплуатации;
- на наружных поверхностях прибора не должно быть дефектов, влияющих на его эксплуатационные характеристики;
- наличие надежной фиксации съемных элементов зажимными устройствами.

6.2 Прибор считается поверенным в части внешнего осмотра, если выполнены все пункты 6.1.

7. Требования к условиям проведения поверки, подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1 Поверку следует проводить в нормальных условиях окружающей среды:

- температура окружающего воздуха, °C 20 ± 2 ;
- относительная влажность воздуха, не более, % 80.

А также должны отсутствовать вибрации, кислотные испарения, брызги масла.

7.2 Прибор и другие средства измерений и поверки выдерживают не менее 2 ч. при постоянной температуре, соответствующей нормальным условиям.

7.3. При опробовании проверить, чтобы взаимодействие подвижных частей прибора проходило плавно, без скачков и заеданий.

7.4 Прибор считается поверенным в части опробования, если он удовлетворяет вышеперечисленным требованиям.

8. Проверка программного обеспечения средства измерений

8.1 Провести идентификацию программного обеспечения (далее - ПО) по следующей методике:

Включить прибор. В открывшемся информационном окне считать идентификационное наименование и номер версии программного обеспечения.

8.2 Прибор считается поверенным в части проверки программного обеспечения, если его ПО соответствует указанному в таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО приборов

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	DS600
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v.2.5
Цифровой идентификатор ПО	-

9. Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям.

9.1 Определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров

9.1.1 Определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров производится с помощью эталонной стеклянной штриховой меры при использовании объектива 20X. Перед проведением измерений выполнить выравнивание меры.

9.1.2 При определении абсолютной погрешности измерений линейных размеров измерения проводить сначала по одной оси стола, а затем по другой, таким образом, чтобы нулевой штрих меры находился в одном из крайних положений.

Сфокусировать прибор на изображение левой кромки первого штриха меры, снять отсчет. Перемещая стол, навести перекрестие на изображение левой кромки следующего штриха, снять отсчет. При определении расстояния между штрихами в ПО использовать функцию определения расстояния «точка-точка». Провести измерения не менее 5 длин отрезков внутри диапазонов X и Y. При этом максимальное значение длины отрезка должно быть не менее 66 % от диапазона измерений по осям X и Y.

Погрешность измерений линейных размеров прибора определить, как разность:

$$U_{\text{пр}} = |L_{\text{изм}} - L_{\text{ат}}| \quad (1)$$

где $L_{\text{изм}}$ - длина отрезка меры, измеренная прибором, мм,

$L_{\text{ат}}$ - длина отрезка меры, указанная в свидетельстве о поверке, мм

$U_{пр}$ - абсолютная погрешность линейных измерений размеров, мм

Результаты измерений записать в протокол.

9.1.3 Прибор считается поверенным в части определения абсолютной погрешности измерений линейных размеров, если найденные значения не превышают $\pm(3+L/200)$ мкм, где L – длина измеряемого участка меры в миллиметрах.

9.2 Определение абсолютной погрешности измерении плоских углов

9.2.1 Определение допускаемой абсолютной погрешности измерений плоских углов производить при помощи одной из мер плоского угла призматической с номинальным значением 15° , 45° , 60° или 90° при использовании объектива 20X.

Меру установить на предметном столе таким образом, чтобы вершина рабочего угла меры совпадала с центром перекрестия отсчетных шкал X и Y объектива проектора. В программном обеспечении выставить точки на рабочих поверхностях меры и измерить угол между прямыми, образованными этими точками. При определении погрешности измерений плоских углов использовать программируемую функцию для измерения угла. Провести не менее пяти измерений и вычислить среднее значение.

Абсолютная погрешность измерения плоских углов определяется как разность среднего значения углов меры, измеренных прибором, и действительного значения угла этой же меры.

Далее, поворотом экрана проектора, сопоставить одну из рабочих граней меры с одной из отсчетных шкал X или Y объектива проектора и обнулить угломерное устройство прибора. После этого, поворачивая экран в сторону, обратную от поверхности меры, сопоставить эту же отчетную шкалу со второй рабочей гранью меры и снять отсчет. Провести не менее пяти измерений и вычислить среднее значение.

Абсолютная погрешность измерения плоских углов определяется по формуле:

$$\Delta = 360 - \alpha_{ат} - \alpha_{изм} \quad (2)$$

где Δ - Абсолютная погрешность измерения плоских углов,

$\alpha_{ат}$ – угол меры, указанный в свидетельстве о поверке,

$\alpha_{изм}$ - угол меры, измеренный прибором

9.2.2 Прибор считается поверенным в части определения допускаемой абсолютной погрешности измерений плоских углов, если найденные значения не превышают $\pm 1'$.

9.3 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.3.1 Прибор считается прошедшим поверку в части подтверждения соответствия средства измерений метрологическим требованиям, если по пунктам 1, 9, 10, 11 соответствует перечисленным требованиям.

9.3.2 В случае подтверждения соответствия прибора метрологическим требованиям, результаты поверки считаются положительными и его признают пригодным к применению.

9.3.3 В случае, если соответствие прибора метрологическим требованиям не подтверждено, то результаты поверки считаются отрицательными и прибор признают непригодным к применению.

10. Оформление результатов поверки

10.1 Сведения о результатах поверки (как положительные, так и отрицательные) передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (ФИФ).

10.2 При положительных результатах поверки сведения о результатах поверки средства измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. В соответствии с действующим законодательством допускается выдача свидетельства о поверке и (или) в паспорт средства измерений вносить запись о проведенной поверке.

10.3 При отрицательных результатах поверки сведения о результатах поверки средства измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. В соответствии с действующим законодательством допускается выдача извещения о непригодности к применению средства измерений с указанием основных причин непригодности.

Начальник отдела 203
ФГБУ «ВНИИМС»



М.Л. Бабаджанова

Начальник лаборатории 203/1
ФГБУ «ВНИИМС»



Д.А. Новиков

Инженер отдела 203
ФГБУ «ВНИИМС»



Г.М. Попов