

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



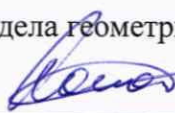
СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
А.Н. Пронин
МП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 03 2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений
Системы лазерные для центровки валов МЕАХ


Методика поверки

МП 2511-0002-2022

Руководитель отдела геометрических измерений


Н.А. Кононова

Ведущий инженер


А.Л. Сизов

г. Санкт-Петербург
2022

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на системы лазерные для центровки валов MEAX (далее – системы), изготавливаемые фирмой «АСОЕМ АВ», Швеция, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Методика поверки должна обеспечивать прослеживаемость систем к Государственному первичному эталону единицы длины – метра ГЭТ 2-2021 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 от 29 декабря 2018 г. № 2840.

Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки: прямые измерения.

При пользовании настоящей методикой поверки целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей методикой следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

Методикой не предусмотрена возможность сокращенной поверки.

2 Перечень операций поверки

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

Таблица 1 – Перечень операций поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер пункта методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	6
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	7
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	8
Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений перемещений	Да	Да	9
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10

2.2 Поверка прекращается при получении отрицательных результатов по одному из пунктов.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:
 температура окружающего воздуха, °Сот плюс 15 до плюс 25;
 относительная влажность окружающего воздуха, %,.....от 10 до 90.

3.2 Для проведения поверки требуется внешнее устройство индикации (например, планшет) с установленным программным обеспечением «Меах Соах».

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

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

Таблица 2 - Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.7.1	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 до 25 °С с абсолютной погрешностью не более ± 1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 20 до 90 % с погрешностью не более ± 2 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 80 до 106 кПа, с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ кПа	Термогигрометр ИВА-6, мод. ИВА-6АР, рег. № 46434-11
п. 7.5, п. 9	Вспомогательный стенд, обеспечивающий возможность установки датчиков лазерных друг напротив друга на расстоянии не менее 0,01 м и не более 3 м, и обеспечивающий задание перемещений датчиков лазерных друг относительно друга в диапазоне ± 6 мм с помощью мер длины концевых плоскопараллельных	Стенд (вспомогательное оборудование) (см. приложение Б)
п. 9	Рабочий эталон 4-го разряда (меры длины концевые плоскопараллельные) 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 (часть 3), утвержденной приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840, в диапазоне значений от 0,5 до 6 мм	Меры длины концевые плоскопараллельные по ГОСТ 9038-90, набор № 1, 4 разряда
	Средство измерений длины, диапазон измерений от 0,01 до 3 м, пределы допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm(0,3+0,15(L-1))$	Рулетка измерительная РЗУ2Д по ГОСТ 7502-98
Примечание – Допускается возможность применения средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемой системе.		

4.2 Применяемые средства поверки должны быть поверены согласно порядку, установленному приказом Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510, или аттестованы согласно порядку, установленному приказом Минпромторга России от 11.02.2020 № 456.

5 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, определяемые правилами безопасности труда, действующими на предприятии.

6 Внешний осмотр средства измерений

Внешний осмотр производится визуально.

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие внешнего вида системы описанию типа;
- наличие знака утверждения типа в месте, указанном в описании типа;
- комплектность системы в соответствии с руководством по эксплуатации (далее РЭ);
- отсутствие повреждений, способных повлиять на безопасность проведения поверки и результаты поверки;
- наличие маркировки.

7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений


7.1 Провести контроль условий поверки в помещении, где проводится поверка.


7.2 Перед проведением поверки необходимо ознакомиться с РЭ.

7.3 Подготовить средства поверки к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

7.4 Выдержать поверяемую систему и средства поверки на месте, где проводится поверка, не менее 2 часов.

7.5 При опробовании проверяется работоспособность систем. Для этого необходимо:

- установить датчик лазерный SM 201 на подвижной оси станда, а датчик лазерный SR 201 на неподвижной оси станда;
- датчики должны быть расположены друг напротив друга;
- включить систему;
- запустить программное обеспечение «Meax Coax» (далее ПО) на устройстве индикации, включить Bluetooth;
- после загрузки провести идентификацию ПО в соответствии с п. 8;
- подключить датчики лазерные SM 201 и SR 201 к внешнему устройству индикации через Bluetooth, нажав значок  в основном окне ПО (рисунок 1);

для отображения результатов измерений в основном окне ПО нажать значок ;

– задать перемещение подвижной оси станда.

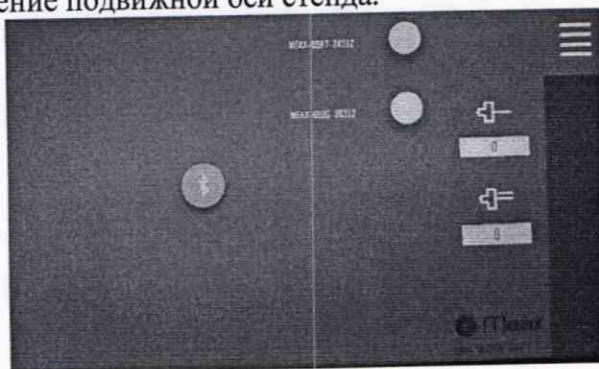


Рисунок 1

При перемещении подвижной оси относительно неподвижной оси станда должны соответствующим образом изменяться показания системы.

8 Проверка программного обеспечения средства измерений

Информация о версии ПО Meax Coax доступна в основном окне ПО.

Идентификационные данные ПО должны соответствовать приведенным в таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Меах Соах
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.2

9 Проверка диапазона и определение погрешности измерений перемещений

Определение абсолютной погрешности измерений перемещений в диапазоне ± 6 мм проводить с применением мер длины концевых плоскопараллельных и стенда не менее чем в шести равномерно распределенных точках в следующей последовательности.

9.1 Измерить расстояние между датчиками лазерными SR 201 и SM 201 (рисунок 2) при помощи рулетки и внести полученное значение в ПО в соответствии с РЭ.

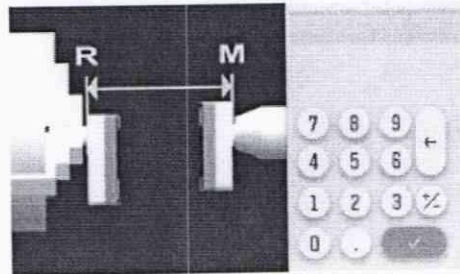


Рисунок 2

9.2 Измерить при помощи рулетки расстояние от датчика лазерного SM 201 до базовой поверхности стенда (рисунок 3) и внести полученное значение в ПО.



Рисунок 3

9.3 Снять начальные показания (x_{0M} и x_{0R}). Показания на обоих датчиках лазерных должны быть близки к нулю (0,000).

9.4 Задавать перемещение датчиков лазерных относительно друг друга, помещая между подвижной и неподвижной пяткой подвижки стенда меры длины концевые плоскопараллельные. Отсчет снимать с обоих датчиков лазерных в каждой поверяемой точке после стабилизации показаний (x_{iM} и x_{iR}).

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Вычислить абсолютную погрешность измерений перемещений в каждой контрольной точке диапазона измерений по формулам

$$\Delta x_M = (x_{iM} - x_{0M}) - x_{iD} \quad (1)$$

$$\Delta x_R = (x_{iR} - x_{0R}) - x_{iD} \quad (2)$$

где x_{iD} – действительное значение перемещения в контрольной точке «i»,

x_{iM} – показания датчика лазерного SM 201 в контрольной точке «i», x_{0M} – начальное показание датчика лазерного SM 201,

x_{iR} – показания датчика лазерного SR 201 в контрольной точке «i», x_{0R} – начальное показание датчика лазерного SR 201.

10.2 Система считается выдержавшей поверку, если абсолютная погрешность измерений перемещений не превышает значений, указанных в таблице 4 во всех поверяемых точках диапазона измерений.

Таблица 4 — Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений перемещений, мм	± 6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещений, мм	$\pm(0,003+0,01 \cdot x)^*$
* x – измеренное перемещение, мм	

11 Оформление результатов поверки

11.1 При проведении поверки системы оформляют протокол поверки. Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в Приложении А.

11.2 Системы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, признают годными к применению. При отрицательных результатах поверки по одному из пунктов методики системы не допускаются к применению.

11.3 Результаты поверки подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, на систему выдается свидетельство о поверке или извещение о непригодности. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке при оформлении.

Приложение А
Форма протокола поверки (рекомендуемая)

Протокол № _____

Система лазерная для центровки валов MEAX

исполнение _____,

серийный № _____,

изготовитель _____,

принадлежит _____.

Условия проведения поверки

Температура окружающего воздуха _____

Относительная влажность воздуха _____

Методика поверки

Документ МП 2511-0002-2022 «ГСИ. Системы лазерные для центровки валов MEAX. Методика поверки».

Средства поверки

Результаты поверки

- 1 Результат внешнего осмотра _____
- 2 Результат опробования _____
- 3 Проверка программного обеспечения средства измерений _____
- 4 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений перемещений _____

Действительное значение перемещения, x_{iD} , мм	Измеренное значение перемещения, мм		Абсолютная погрешность измерений перемещения, мм	
	x_{iM}	x_{iR}	x_{iM}	x_{iR}

На основании результатов поверки выдано: _____

Поверитель _____

Дата _____

8
Приложение Б

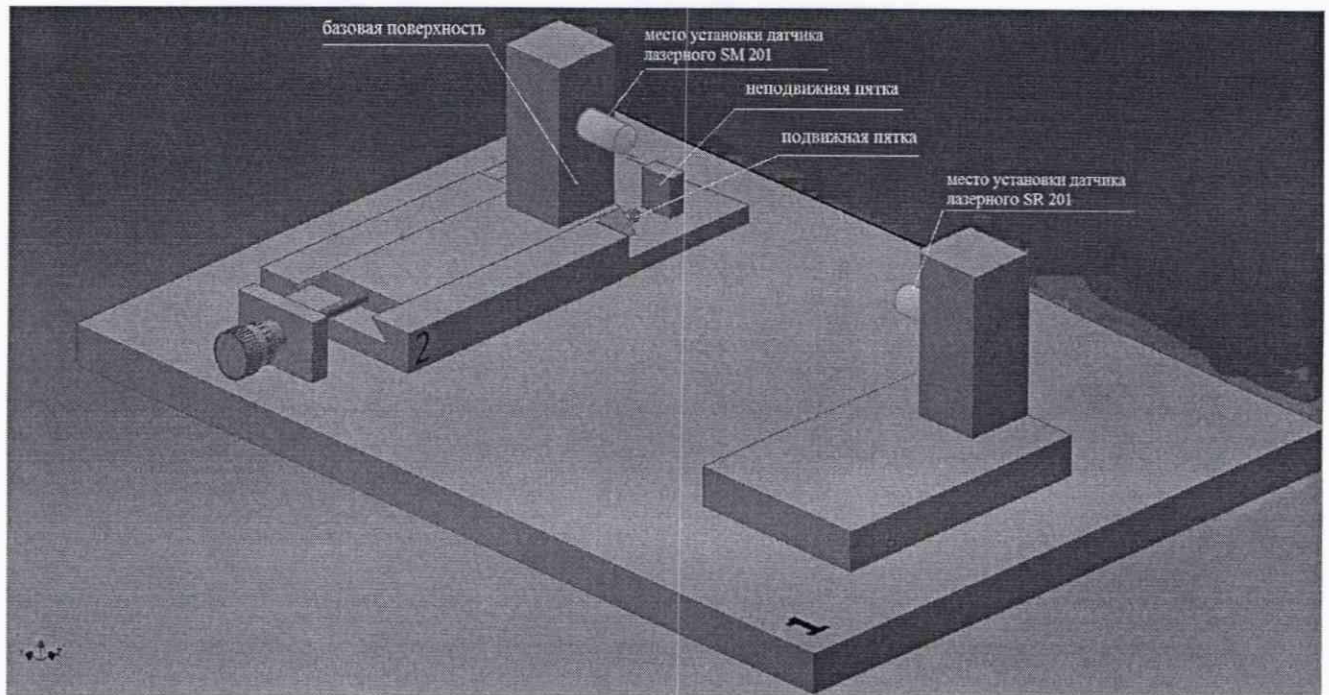


Рисунок Б.1 - Общий вид станда