



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»
(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)**



СОГЛАСОВАНО

**Заместитель генерального директора
ФБУ «НИЦ ПМ - РОСТЕСТ»**

С.А. Денисенко

«18» ноября 2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Устройство измерения глубины закалки Р3123

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 203-30-2024

Москва
2024

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на устройство измерения глубины закалки P3123 (далее по тексту – прибор), производства Q NET Engineering GmbH, Германия и устанавливает методы и средства его первичной и периодической поверок.

1.1 Устройство измерения глубины закалки P3123 не относится к многоканальным измерительным системам, многопредельным и многодиапазонным средствам измерений, не состоит из нескольких автономных блоков и не предназначено для измерений (воспроизведения) нескольких величин. Поверка отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава прибора для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений не предусмотрена.

1.2 Прибор до ввода в эксплуатацию подлежит первичной поверке, в процессе эксплуатации – периодической поверке.

1.3 Периодической поверке подвергается прибор, повторно вводимый в эксплуатацию после его длительного хранения (более одного межповерочного интервала).

1.4 Поверка прибора в сокращенном объеме не предусмотрена.

1.5 Настоящая методика поверки применяется для поверки прибора, используемого в качестве средства измерений, в соответствии с локальной поверочной схемой для средств измерений глубины закаленного слоя.

1.6 При поверке должна быть обеспечена прослеживаемость прибора к Государственному первичному эталону единицы длины - метра (ГЭТ 2-2021) в соответствии с локальной поверочной схемой, структура которой приведена в приложении А к настоящей методике поверки. Реализация методики поверки обеспечена путем передачи единицы длины методом прямых измерений.

1.7 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 - Метрологические требования

Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	
	при применении в качестве рабочего средства измерений	при применении в качестве рабочего эталона
от 2,0 до 9,0 мм	$\pm 0,5$ мм	-

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 Для поверки прибора должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность выполнения операции поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	Первичной поверки	Периодической поверки	
Внешний осмотр и проверка маркировки	да	да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	8
Проверка программного обеспечения	да	да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	10
Проверка диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений глубины закаленного слоя	да	да	10.1
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	10.2
Оформление результатов поверки	да	да	11

2.2 В случае отрицательного результата при проведении одной из операций, поверку прибора прекращают и прибор признают не прошедшим поверку.

3 Требования к условиям проведения поверки

Поверку следует проводить в нормальных условиях окружающей среды:

- температура окружающего воздуха, °C..... 20 ± 5 ;
- относительная влажность воздуха, %..... 55 ± 25 .

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению измерений при поверке и к обработке результатов измерений допускаются лица, имеющие квалификацию поверителя, знающие требования настоящей методики, ознакомившиеся с эксплуатационной документацией на прибор и средства поверки, а также работающие в организации, аккредитованной на право проведения поверки прибора.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3 - Перечень средств измерений, применяемых при поверке

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от +10 до +30°C, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5^\circ\text{C}$ Средство измерений относительной влажности воздуха: диапазон измерений от 30 до 80 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 3\%$ Рабочий эталон единицы длины в соответствии с локальной поверочной схемой: диапазон измерений от 2,0 до 9,0 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,2$ мм.	Прибор комбинированный Testo 608-H1 (рег. № 53505-13) Комплект мер глубины закаленного ТВЧ слоя 38.0799-4105 (Рег. № 93756-24), диапазон глубины закаленного слоя от 1,2 до 12,0 мм; ПГ $\pm 0,2$ мм
п. 10.1 Проверка диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений глубины закаленного слоя	Рабочий эталон единицы длины в соответствии с локальной поверочной схемой: диапазон измерений от 2,0 до 9,0 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,2$ мм.	Комплект мер глубины закаленного ТВЧ слоя 38.0799-4105 (Рег. № 93756-24), диапазон глубины закаленного слоя от 1,2 до 12,0 мм; ПГ $\pm 0,2$ мм
Примечание: Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки приборов необходимо соблюдать:

- требования раздела «Указание мер безопасности» руководства по эксплуатации;
- указания по технике безопасности, указанные в соответствующих эксплуатационных документах на средства измерений и оборудование, применяемое при поверке приборов;
- указания по технике безопасности, действующие на месте проведения поверки.

7 Внешний осмотр и проверка маркировки

7.1 Внешний осмотр и проверка маркировки проводится визуально сличением прибора с эксплуатационной документацией.

7.2 Проводится проверка соответствия прибора следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида прибора его описанию и изображению, приведенному в описании типа;

- наличие маркировки и заводского номера на поверхности корпуса прибора;
- отсутствие грубых механических повреждений, влияющих на эксплуатационные свойства прибора;
- отсутствие загрязнений на корпусе прибора.

7.3 Прибор считается прошедшим поверку в части внешнего осмотра и проверки маркировки, если соответствует требованиям, указанным в п. 7.2.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки и в процессе выполнения операций поверки контролируют температуру окружающей среды и относительную влажность при помощи термогигрометра. Условия поверки должны соответствовать требованиям, приведённым в п. 3 настоящей методики поверки.

8.2 Если прибор и средства поверки до начала измерений находились в климатических условиях, отличных от указанных в п.3, то их необходимо выдержать при этих условиях не менее 2 часов в помещении, где проходит поверка.

8.3 Средства поверки подготовить к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

8.4 Провести опробование прибора: подготовить прибор к работе в соответствии с разделом D «Инструкции по эксплуатации» Руководства по эксплуатации:

- Соединить преобразователь при помощи соединительного кабеля к вычислительному блоку прибора;
- Очистить преобразователь и поверхность меры от загрязнений;
- Включить вычислительный блок прибора при помощи кнопки питания.

Прогреть прибор в течение 5 минут;

- Войти в учетную запись «Quality control»;
- Запустить программу SHD Studio, расположенную на рабочем столе.

8.4.1 Нанести на поверхность меры из комплекта мер глубины закаленного ТВЧ слоя 38.0799-4105 контактную смазку.

8.4.2 Установить преобразователь на поверхность меры со стороны закаленного слоя и провести измерение глубины закаленного слоя: открыть в программе SHD Studio прибора окно «Контроль», затем нажать кнопку «Новый» и кнопку «Запуск».

8.5 Прибор считается прошедшим поверку в части подготовки к поверке, если условия поверки соответствуют требованиям п. 3 настоящей методики, проведены все процедуры, предусмотренные пп. 8.1-8.3 данной методики, а также подтверждена работоспособность и адекватность выводимой прибором информации в соответствии с пп. 8.4 настоящей методики.

9 Проверка программного обеспечения

9.1 Провести проверку программного обеспечения (далее по тексту - ПО) прибора по следующей методике:

- включить прибор;
- запустить ПО SHD Studio на вычислительном блоке прибора.;
- на мониторе вычислительного блока прибора считать идентификационное наименование и номер версии ПО.

9.2 Проверить идентификационные данные ПО прибора на соответствие значениям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SHD Studio
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

9.3 Прибор считается прошедшим проверку в части проверки ПО, если идентификационные данные ПО соответствуют значениям, указанным в таблице 4.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Проверка диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений глубины закаленного слоя.

10.1.1 Проверку диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений глубины закаленного слоя выполняют с помощью комплекта мер глубины закаленного ТВЧ слоя 38.0799-4105. Проверка проводится в следующей последовательности:

10.1.2 Нанести на поверхность меры № 10 из комплекта мер глубины закаленного ТВЧ слоя 38.0799-4105 с номинальным значением глубины закаленного слоя 2,0 мм контактную смазку.

10.1.3 Установить преобразователь на поверхность меры со стороны закаленного слоя.

10.1.4 Провести измерение глубины закаленного слоя: открыть в ПО SHD Studio прибора окно «Контроль», затем нажать кнопку «Новый» и кнопку «Запуск».

10.1.5 По завершении измерений нажать кнопку «Завершить измерение».

10.1.6 В ПО SHD Studio прибора открыть окно «Визуализация» и зафиксировать значение глубины закаленного слоя, считав с экрана монитора результат измерений.

10.1.7 Повторить операции пп. 10.1.3 – 10.1.7 в пяти точках, равномерно распределенных по поверхности меры.

10.1.8 За результат измерения глубины закаленного слоя принять среднее арифметическое, которое вычисляется по формуле (1):

$$H_{\text{ср}} = \frac{\sum_{i=1}^n H_i}{n}, \quad (1)$$

где H_i - i -й результат измерения глубины закаленного слоя, мм;

n – число измерений.

10.1.9 Вычислить абсолютную погрешность измерений толщины закаленного слоя по формуле (2):

$$\Delta H_{\text{сист}} = H_{\text{ср}} - H_{\text{действ}}, \quad (2)$$

где $H_{\text{действ}}$ – действительное значение толщины закаленного слоя меры, мм.

10.1.10 Повторить операции пп. 10.1.2 – 10.1.9 для мер № 1, 3, 4, 5, 6 (в сечении № 2 и 3), 8 из комплекта мер глубины закаленного ТВЧ слоя 38.0799-4105 в пределах рабочей области измерений.

10.1.11 Повторить операции пп. 10.1.2 – 10.1.10 для всех преобразователей, входящих в комплект поставки прибора.

10.1.12 Прибор считается прошедшим поверку в части проверки диапазона и абсолютной погрешности измерений глубины закаленного слоя, если диапазон и значение абсолютной погрешности измерений глубины закаленного слоя, полученное путем расчета по результатам измерений, соответствует требованиям, указанным в таблице 1.

10.2 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.2.1 Прибор считается прошедшим поверку, если по пп. 7 - 9, соответствует перечисленным требованиям, а полученные результаты измерений по п. 10.1 находятся в пределах допустимых значений, приведенных в таблице 1.

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

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

11 Оформление результатов поверки

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

11.2 При положительных результатах поверки дополнительно по заявлению владельца прибора или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке на бумажном носителе. Знак поверки в виде оттиска клейма и (или) наклейки наносится на свидетельство о поверке.

11.3 При отрицательных результатах поверки дополнительно по заявлению владельца прибора или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности на бумажном носителе.

Начальник отдела 203
ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»



М.Л. Бабаджанова

Инженер отдела 203
ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»



В.К. Костылева

Локальная поверочная схема для средств измерений глубины закаленного слоя

