

ФГУП «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
ФГУП «ВНИИМС»

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

2014г.



Контурографы модели 220

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП № _____ -

Москва, 2014

1. ОБЪЕКТ ПОВЕРКИ

Настоящая методика распространяется на контурографы модели 220 (далее приборы), изготавливаемые ОАО «Завод ПРОТОН-МИЭТ», Россия, г. Москва, г. Зеленоград и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками 2 года

2. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. Содержание испытаний, методика и условия проведения представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Средства поверки	Проведение операции при	
			первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	6.1.	Визуально	да	да
2. Опробование	6.2.	Визуально	да	да
3. Определение метрологических характеристик	6.3.		да	да
3.1 В режиме измерений параметров шероховатости:	6.3.1.			
3.1.1 Определение диапазонов измерений по параметрам Ra и Rz	6.3.1.1.	Эталонные меры шероховатости типа «Меры профильные ПРО-10» (Госреестр № 46835-11). Пластины плоские стеклянные ПИ 120 кл. точности 2, с отклонением от плоскостности 0,09 мкм	да	да
3.1.2 Определение основной погрешности приборов по параметру Ra	6.3.1.2.	Эталонные меры шероховатости типа «Меры профильные ПРО-10» (Госреестр № 46835-11).	да	да
3.2 В режиме измерений геометрических параметров контура:	6.3.2.			
3.2.1 Определение диапазона измерений датчика вдоль оси Z	6.3.2.1.	Меры длины концевые плоскопараллельные по ГОСТ 9038-90, Пластины плоские стеклянные ПИ 120 кл. точности 2, с отклонением от плоскостности 0,09 мкм	да	да
3.2.2 Определение погрешности измерений длины вдоль оси X, радиусов, углов	6.3.2.2.	Мера для поверки приборов для измерений контура поверхности KN 100 (Г.р. № 52266-12)	да	да
3.2.3 Определение отклонения от прямолинейности перемещения датчика вдоль оси X	6.3.2.3.	Пластины плоские стеклянные ПИ 120, кл. точности 2, с отклонением от плоскостности 0,09 мкм	да	нет
3.2.4 Определение погрешности измерений отклонения от круглости	6.3.2.4.	Полусферическая стеклянная эталонная мера круглости типа ОМК с отклонением от круглости не более 1,0 мкм по ГОСТ 24462-83	да	да
3.2.5 Определение отклонения от прямолинейности перемещения координатного стола вдоль оси X	6.3.2.5.	Пластины плоские стеклянные ПИ 120 кл. точности 2, с отклонением от плоскостности 0,09 мкм	да	нет
4. Идентификация программного обеспечения	6.4.		да	да

При поверке могут использоваться и другие аналогичные средства измерений, имеющие свидетельства о разрешении к применению. Средства измерений должны работать в нормальных для них условиях, оговоренных в нормативной документации.

3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ.

К проведению поверки допускаются лица, имеющие опыт поверок средств измерений параметров шероховатости и геометрических параметров поверхности.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Для проведения поверки должны быть соблюдены следующие требования безопасности:

4.1. Электронная аппаратура прибора должна быть заземлена, во время работы кожухи электронной аппаратуры должны быть закрыты.

4.2. До включения в сеть прибора должны быть подключены все кабели связи. Запрещается во время работы прибора отсоединять их.

4.3. Запрещается вскрывать и переставлять составные части прибора при включенных в сеть кабелях питания.

5. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

5.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха $+20 \pm 5^{\circ}\text{C}$
- изменение температуры за 1 час не более 2°C
- относительная влажность не более 80, без конденсации
- внешняя вибрация должна быть в пределах значений, при которых сохраняются нижние пределы диапазонов измерений.

5.2. Перед проведением поверки прибора должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- прибор должен быть выдержан в помещении, где будет производиться проверка, в течение 24 часов и далее подготовлен к работе согласно Руководству по эксплуатации;
- все измерительные поверхности образцовых средств измерений должны быть очищены от смазки и промыты авиационным бензином марки Б-70 по ГОСТ 1012-72 и спиртом – ректификатом по ГОСТ 18300-72 и протерты чистой салфеткой;
- все образцовые средства должны быть выдержаны до начала аттестации в помещении, где производится поверка прибора, в рабочем положении в течение 2 часов.

6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1. Поверку по п. 6.1. (далее нумерация согласно таблице 1) следует производить путем визуального сличения. Прибор считается поверенным, если:

- наружные и рабочие поверхности прибора не имеют дефектов, влияющих на его эксплуатационные характеристики;
- прибор соответствует комплекту технической документации по комплектности, маркировке и упаковке.

6.2. Опробование.

Проверить без установки измеряемых деталей работоспособность основных частей прибора - привода с датчиком, моторизированной стойки, шпинделя и координатного стола. При условии работы всех этих частей на полные диапазоны без рывков, скачков и заеданий произвести измерения профиля плоской детали с использованием щупа и с использованием опорного датчиком, а также измерение тела вращения с использованием шпинделя и щупа.

Прибор считается поверенным, если все эти измерения показали функциональную работоспособность как в части механики, так и части программного обеспечения,

отобразившего полученный профиль на монитор прибора.

6.3. Определение метрологических характеристик

6.3.1. Определение метрологических характеристик в режиме измерений параметров шероховатости.

6.3.1.1. Определение диапазонов измерений по параметрам Ra и Rz.

Определение верхнего предела диапазонов измерений по параметрам Ra и Rz производится при помощи эталонных мер шероховатости типа «Меры профильные ПРО-10» (Госреестр № 46835-11) со значением параметра шероховатости Rz более 250 мкм.

Определение нижнего предела диапазонов измерений по параметрам Ra и Rz в режиме измерений параметров шероховатости производится при помощи пластин плоских стеклянных ПИ 120 кл. точности 2, с отклонением от плоскостности 0,09 мкм со значением параметра шероховатости Rz рабочей зоны не более 0,012 мкм.

Прибор считается поверенным, если при определении верхнего предела диапазонов измерений по параметрам Ra и Rz в рабочей зоне мер параметр Rz >250 мкм, а параметр Ra >50 мкм, а также если при определении нижнего предела диапазонов измерений по параметрам Ra и Rz, измеренные на рабочей зоне пластин параметр Rz <0,025 мкм, а параметр Ra <0,005 мкм.

6.3.1.2. Определение основной погрешности по параметру Ra

Определение основной погрешности по параметру Ra производится при помощи эталонных мер шероховатости по ГОСТ 8.296-2011 типа «Меры профильные ПРО-10» в диапазоне по параметру Ra от 0,005 мкм до 100 мкм.

Для определения основной погрешности по параметру Ra установить каждую из эталонных мер на прибор и провести измерения параметра Ra в $n = 10$ равномерно расположенных участках измерений в пределах рабочей зоны эталонной меры.

Среднее значение параметра \overline{Ra} определить по формуле
$$\overline{Ra} = \frac{\sum_{i=1}^n Ra}{n}$$

Прибор считается поверенным, если основная погрешность по параметру Ra, равная отклонению среднего значения параметра \overline{Ra} от параметра Ra меры, указанного в свидетельстве о поверке, не превышает 0,001 мкм + 1%.

6.3.2. Определение метрологических характеристик в режиме измерений геометрических параметров контура.

6.3.2.1. Определение диапазона измерений датчика вдоль оси Z.

Определение верхнего предела диапазона измерений датчика вдоль оси Z производится при помощи концевых мер длины по ГОСТ 9038-90.

Определение нижнего предела диапазона измерений индуктивного датчика производится при помощи пластин плоских стеклянных ПИ 120 кл. точности 2, со значением параметра шероховатости Rz рабочей зоны не более 0,012 мкм.

Прибор считается поверенным, если при определении верхнего предела диапазона измерений датчика на двух уровнях ступеньки, образованной концевыми мерами, размах показаний датчика составляет более 120 мм, а также, если при определении нижнего предела диапазона измерений индуктивного датчика измеренный по 5 трассам на скорости 0,5 мм/с параметр шероховатости Rz не превышает 0,1 мкм.

6.3.2.2. Определение основной погрешности измерений длины, радиусов и углов

Определение основной погрешности измерений длины, радиусов и углов производится с помощью меры для поверки приборов для измерений контура поверхности КН 100 (Госреестр № 52266-12). Допускается применение других мер, передающих поверенные значения длин, радиусов и углов.

Для определения основной погрешности измерений длины, радиусов и углов произвести $n = 5$ измерений значений X длин, радиусов и углов.

Среднее значение \bar{X} длин, радиусов и углов определить по формуле $\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X}{n}$

Прибор считается поверенным, если погрешности измерений длины, радиусов и углов, равные отклонениям средних значений \bar{X} длин, радиусов и углов от длин, радиусов и углов меры, указанных в свидетельстве о поверке, не превышают соответственно 0,1 мкм + 0,2% для измерений длины, 0,2 мкм + 0,1% для измерений радиуса и 0,1° для измерений углов.

6.3.2.3. Определение отклонения от прямолинейности перемещения датчика вдоль оси X

Определение отклонения от прямолинейности перемещения датчика производится при помощи пластин плоских стеклянных ПИ 120 кл. точности 2, с отклонением от плоскостности рабочей зоны не более 0,25 мкм на длине 50 мм, не более 0,5 мкм на длине 100 мм и не более 1 мкм на длине 200 мм.

Прибор считается поверенным, если измеренный по 5 трассам без применения фильтра устранения волнистости λ_s параметр шероховатости Rz при использовании достаточных по длине консолей не превышает 0,5 мкм на длине 50 мм, 1,0 мкм на длине 100 мм и 3,0 мкм на длине 200 мм.

6.3.2.4. Определение погрешности измерений отклонения от круглости

Определение погрешности измерений отклонения от круглости производится с помощью полусферической стеклянной образцовой меры круглости типа ОМК или аналогичных сферических или цилиндрических мер с отклонением от круглости не более 1,0 мкм по ГОСТ 24462-83.

Прибор считается поверенным, если измеренный по 5 трассам без применения фильтра устранения волнистости λ_s и при использовании фильтра λ_s величиной в 20 неровностей на оборот параметр шероховатости Rz не превышает 4 мкм.

6.3.2.5. Определение отклонения от прямолинейности перемещения координатного стола

Определение отклонения от прямолинейности перемещения координатного стола производится при помощи пластин плоских стеклянных ПИ 120 кл. точности 2, с отклонением от плоскостности в пределах рабочей зоны не более 1 мкм на длине 100 мм.

Для определения отклонения от прямолинейности перемещения координатного стола вдоль оси снять показания датчика в $n \geq 10$ точках через каждые 10 мм перемещения координатного стола с автоматическим вычислением программным обеспечением прибора среднего отклонения от средней линии.

Прибор считается поверенным, если отклонение не превышает 2,0 мкм.

6.4. Определение идентификационных данных программного обеспечения (ПО) проводить по следующей методике:

- произвести запуск ПО;
- проверить наименование программного обеспечения и определить его версию после загрузки ПО. Сведения о наименовании программного обеспечения и номере версии ПО представлены в заголовках рабочих окон программного обеспечения.

Прибор считается поверенными, если его ПО Контурограф модели 220, а версия v.7

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1. При положительных результатах поверки выдается свидетельство установленной формы с указанием фактических метрологических характеристик прибора, даты и имени поверителя, действующее свидетельство подтверждается клеймом.

При отрицательных результатах поверки клеймо погашается, выдается извещение о временной непригодности прибора с указанием причин.

Периодичность поверки устанавливается один раз в два года. Поверка также необходима после проведения каждого ремонта.

Зам. начальника отдела 203
ФГУП «ВНИИМС»



Н. А. Табачникова