

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

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»



А.Е. Коломин
19 июля 2021 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений
Системы измерений параметров валов Sylvac SCAN**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 203-15-2021

Москва, 2021 г.

1. Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на системы измерений параметров валов Sylvac SCAN (далее по тексту – системы) изготавливаемые Sylvac SA, Швейцария и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.1 Системы измерений параметров валов Sylvac SCAN не относятся к многоканальным измерительным системам, многопредельным и многодиапазонным средствам измерений, не состоят из нескольких автономных блоков и не предназначены для измерений (воспроизведения) нескольких величин. 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.

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

1.3 Первичной поверке подвергается каждый экземпляр систем.

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

1.5 Обеспечение прослеживаемости поверяемой системы к государственному первичному специальному эталону единицы длины в области измерений геометрических параметров поверхностей сложной формы, в том числе эвольвентных поверхностей и угла наклона линии зуба ГЭТ 192-2019 осуществляется посредством использования при поверке мер из комплектов мер для поверки систем измерений параметров валов SCAN.

2. Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 1. Операции поверки

| № п/п | Наименование операции | Номера пунктов методики поверки | Проведение операции при: | |
|-------|--|---------------------------------|--------------------------|-----------------------|
| | | | первичной поверке | периодической поверке |
| 1 | Внешний осмотр | 7 | да | да |
| 2 | Подготовка к поверке и опробование | 8 | да | да |
| 3 | Идентификация программного обеспечения | 9 | да | да |
| 4 | Определение абсолютной погрешности измерений диаметров | 10.1 | да | да |
| 5 | Определение абсолютной погрешности измерений длин | 10.2 | да | да |

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1 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, тряска, удары, являющиеся источником погрешности выполняемых угловых измерений.

3.2 Системы и другие средства измерений и поверки выдерживают не менее 2 часов при постоянной температуре, соответствующей нормальным условиям.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1. Поверку систем проводят поверители юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, аккредитованные на проведение поверки в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации.

4.2. Поверители обязаны иметь опыт работы с системами, а также обязаны знать требования эксплуатационной документации и требования настоящей методики поверки.

4.3. Для проведения поверки систем достаточно одного поверителя.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

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

Таблица 2 – Средства поверки

| Номер п. методики поверки | Наименование и обозначение средств поверки и вспомогательного оборудования; основные технические и метрологические характеристики средства поверки |
|---------------------------|---|
| 10 | Комплект мер для поверки систем измерений параметров валов SCAN (Рег. № 82333-21); Номинальные значения диаметров от 4 мм до 80 мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения диаметров $\pm(0,5+D/300)$, где D – диаметр, мм; Номинальные значения длин от 50 мм до 1000 мм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения длин $\pm(1,5+L/300)$, где L – длина, мм. |

Допускается применение аналогичных средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При выполнении поверочных работ должны быть выполнены требования промышленной безопасности, регламентированные на предприятии в соответствии с действующим законодательством.

7. Внешний осмотр

Осмотр внешнего вида систем осуществляется визуально.

7.1 При внешнем осмотре проверяют соответствие внешнего вида систем эксплуатационной документации, комплектности, маркировки.

7.2 Проверяют отсутствие механических повреждений систем, влияющих на его работоспособность, а также целостность кабелей связи и электрического питания.

7.3 Система считается поверенной в части внешнего осмотра, если установлено полное соответствие конструктивного исполнения, комплектности и маркировки его эксплуатационной документации, а также отсутствуют механические повреждения системы, кабелей связи и электрического питания.

8. Подготовка к поверке и опробование

8.1 Перед проведением поверки системы рекомендуется выполнить следующие подготовительные операции:

- ознакомиться с описанием типа и руководством по эксплуатации поверяемой системы;
- выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности;
- выдержать систему во включенном состоянии не менее 10 минут.

8.2 Перед опробованием должны быть проведены подготовительные работы согласно эксплуатационной документации.

При опробовании проверяется работоспособность в соответствии с требованиями его эксплуатационной документации.

Система считается поверенной в части опробования, если установлено, что она функционирует в соответствии с эксплуатационной документацией.

9. Проверка программного обеспечения средства измерений

Идентификацию программного обеспечения (ПО) проводят по следующей методике:

- проверить наименование программного обеспечения и его версию.

Система считается поверенной в части программного обеспечения, если наименование ПО - «Sylvac REFLEX-SCAN», «Sylvac REFLEX-SCAN+», «Sylvac REFLEX-SCAN+ PRO» и его версия не ниже 1.0.

10. Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение абсолютной погрешности измерений диаметров.

Определение погрешности измерений диаметров проводится путём измерений диаметров мер из комплекта мер для поверки систем измерений параметров валов SCAN. Меры, необходимые для поверки конкретных модификаций систем, указаны в таблице 3.

Таблица 3 – Меры используемые для определения погрешности измерений диаметров

| Модификация | Используемая мера |
|--|---|
| Sylvac SCAN S25; Sylvac SCAN S25T | Мера диаметром от 4 мм до 26 мм |
| Sylvac SCAN 52; Sylvac SCAN 52R; Sylvac SCAN F60; Sylvac SCAN F60T; Sylvac SCAN F60L; Sylvac SCAN F60LT. | Мера диаметром от 4 мм до 26 мм; Мера диаметром от 26 мм до 52 мм |
| Sylvac SCAN S145; Sylvac SCAN S145L | Мера диаметром от 4 мм до 26 мм; Мера диаметром от 26 мм до 52 мм; Мера диаметром от 50 мм до 80 мм и длиной 128 мм |

Произвести подготовку поверяемой системы согласно её эксплуатационной документации. Расположить и закрепить меру в поверяемую систему согласно её технической документации. Последовательно произвести измерения номинальных значений диаметров меры.

Для каждого номинального значения необходимо рассчитать абсолютную погрешность измерений диаметров по формуле:

$$\Delta_i = D_{эi} - D_{ni}, \quad (1)$$

где $D_{эi}$ – эталонное значение диаметра i -го номинала диаметра меры, указанное в свидетельстве о поверке на поверяемую меру;

D_{ni} – результат измерений i -го номинала диаметра меры.

Результаты поверки в части определения погрешности измерений диаметров считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений диаметров не выходят за пределы, указанные в таблице 4.

Таблица 4 – Значения пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений диаметров

| Модификация | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений диаметров, мкм |
|-------------------|---|
| Sylvac SCAN S25 | $\pm(0,9+D/100)$ |
| Sylvac SCAN S25T | $\pm(0,9+D/100)$ |
| Sylvac SCAN 52 | $\pm(1,5+D/100)$ |
| Sylvac SCAN 52R | $\pm(1,5+D/100)$ |
| Sylvac SCAN F60 | $\pm(1+D/100)$ |
| Sylvac SCAN F60T | $\pm(1+D/100)$ |
| Sylvac SCAN F60L | $\pm(1+D/100)$ |
| Sylvac SCAN F60LT | $\pm(1+D/100)$ |
| Sylvac SCAN S145 | $\pm(1,5+D/100)$ |
| Sylvac SCAN S145L | $\pm(1,5+D/100)$ |

Примечание к таблице 4. D – измеряемый диаметр в мм.

10.2 Определение абсолютной погрешности измерений длин.

Определение погрешности измерений длин проводится путём измерений длин мер из комплекта мер для поверки систем измерений параметров валов SCAN. Меры, необходимые для поверки конкретных модификаций систем, указаны в таблице 5.

Таблица 5 – Меры используемые для определения погрешности измерений длин

| Модификация | Используемая мера |
|--|---|
| Sylvac SCAN S25 Sylvac SCAN S25T Sylvac SCAN 52 Sylvac SCAN 52R Sylvac SCAN F60 Sylvac SCAN F60T Sylvac SCAN F60L Sylvac SCAN F60LT | Мера длиной от 50 мм до 300 мм |
| Sylvac SCAN S145 | Мера длиной от 50 мм до 300 мм; Мера длиной 500 мм или мера длиной 615 мм |
| Sylvac SCAN S145L | Мера длиной от 50 мм до 300 мм; Мера длиной 850 мм или мера длиной 1000 мм |

Произвести подготовку поверяемой системы согласно её эксплуатационной документации. Расположить и закрепить меру в поверяемую систему согласно её технической документации. Последовательно произвести измерения номинальных значений длин меры.

Для каждого номинального значения необходимо рассчитать абсолютную погрешность измерений длин по формуле:

$$\Delta_i = L_{эi} - L_{иi}, \quad (1)$$

где $L_{эi}$ - эталонное значение диаметра i -го номинала диаметра меры, указанное в свидетельстве о поверке на поверяемую меру;

$L_{иi}$ - результат измерений i -го номинала длины меры.

Результаты поверки в части определения погрешности измерений длин считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений длин не выходят за пределы, указанные в таблице 6.

Таблица 6 – Значения пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений длин

| Модификация | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длин, мкм |
|-------------------|--|
| Sylvac SCAN S25 | $\pm(2,5+L/200)$ |
| Sylvac SCAN S25T | $\pm(2,5+L/200)$ |
| Sylvac SCAN 52 | $\pm(4+L/100)$ |
| Sylvac SCAN 52R | $\pm(4+L/100)$ |
| Sylvac SCAN F60 | $\pm(3+L/200)$ |
| Sylvac SCAN F60T | $\pm(3+L/200)$ |
| Sylvac SCAN F60L | $\pm(3+L/200)$ |
| Sylvac SCAN F60LT | $\pm(3+L/200)$ |
| Sylvac SCAN S145 | $\pm(4+L/200)$ |
| Sylvac SCAN S145L | $\pm(4+L/200)$ |

Примечание к таблице 6. L – измеряемая длина в мм.

11. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Система считается прошедшей поверку, если по пунктам 7-9 соответствует перечисленным требованиям, а полученные результаты измерений по пунктам 10.1, 10.2 не выходят за указанные пределы погрешности.

11.2 В случае подтверждения соответствия системы метрологическим требованиям, результаты поверки считаются положительными и её признают пригодным к применению.

11.3 В случае, если соответствие системы метрологическим требованиям не подтверждено, то результаты поверки считаются отрицательными и систему признают непригодной к применению.

12. Оформление результатов поверки

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

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

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

Зам. начальника отдела 203
ФГУП «ВНИИМС»



Е.А. Милованова

Начальник лаборатории 203/5
ИЦ ФГУП «ВНИИМС»



Д.А. Карabanов