

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЦИ СИ

заместитель Генерального директора

ФБУ «РОСТЕСТ – Москва»

А.С. Евдокимов

« 30 » апреля 2014 г.



**СКАНЕРЫ ЛАЗЕРНЫЕ СЕРИИ LaCam®, МОДИФИКАЦИЙ:
LaCam®-M, LaCam®-LI / CI, LaCam-torpedo, LaCam®- Forge**

Методика поверки

МП РТ 2059-2014

**МОСКВА
2014 г.**

Настоящая методика распространяется на сканеры лазерные серии LaCam®, модификаций: LaCam®-M, LaCam®-LI / CI, LaCam-torpedo, LaCam®- Forge (далее - сканеры), изготавливаемые фирмой MINTEQ International GmbH FERROTRON DIVISION, Германия, предназначенные для измерения геометрических параметров (величины износа) и измерения теплового состояния рабочего слоя футеровки внутренней полости конвертера.

Интервал между поверками - 1 год.

1. Операции и средства поверки.

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции и применены эталонные и вспомогательные средства, указанные в таблице 1.

Таблица 1.

№ п/п	Наименование операции.	№ пункта методики	Средства поверки и их технические характеристики.
1	Проверка внешнего вида, комплектности и маркировки	5.1	Не требуется
2	Опробование	5.2	Не требуется
3	Определение абсолютной погрешности измерений расстояния	5.3	Лента измерительная металлическая 3-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011 Мера длины штриховая типа IV 3-го разряда, аттестованная по ГОСТ Р 8.763-2011
4	Определение относительной погрешности измерений температуры	5.4	Набор излучателей в виде моделей абсолютно черного тела (АЧТ) 2-го разряда по ГОСТ 8.558-2009
5	Определение абсолютной погрешности измерений наклона инклинометром	5.5	Оптическая делительная головка 3-го разряда по ГОСТ 8.016-81

Примечание: допускается использование других эталонных СИ, не уступающих по точности указанным в таблице 1.

2. Требования безопасности.

При проведении поверки должны выполняться требования, обеспечивающие безопасность труда, производственную санитарию и охрану окружающей среды в соответствии с нормами, принятыми на предприятии, а также указаниями руководства по эксплуатации используемых сканеров.

3. Условия поверки.

3.1. При проведении поверки необходимо соблюдать следующие условия:

- температура окружающей среды, °С.....20±5
- относительная влажность, %.....65±15
- атмосферное давление, кПа.....84-106

4. Подготовка к поверке.

4.1. Перед проведением поверки заземлить используемое оборудование и прогреть его в течение 30 минут.

5. Порядок проведения поверки

5.1. Внешний осмотр.

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- наличие маркировки/товарного знака фирмы изготовителя, тип и заводской номер сканера;
- наличие четких надписей и отметок на органах управления сканера;
- отсутствие механических повреждений и дефектов, влияющих на работоспособность сканера;
- комплектность сканера должна соответствовать руководству по эксплуатации.
- наличие заземления, знаков безопасности и необходимой маркировки;
- соответствие внешнего вида требованиям Руководства по эксплуатации.

5.2. Опробование.

Опробование сканера проводить в соответствии с руководством по эксплуатации.

5.3 Определение абсолютной погрешности измерения расстояния.

При определении абсолютной погрешности измерений расстояния сканером используется лента измерительная металлическая 3-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011 и мера длины штриховая типа IV 3-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011.

При этом необходимо выполнить следующие шаги:

5.3.1 На стене закрепляются 3 сферы диаметром 30 см, образующие треугольник с длинами сторон около 1000 мм. Затем производятся измерения 3-х сторон треугольника, образованные центрами сфер с помощью меры длины штриховой типа IV 3-го разряда. Каждая сторона измеряется 3 раза, и вычисляются средние значения расстояний между центрами сфер для каждой стороны: a , b и c .

5.3.2 Испытываемый сканер устанавливают на виброизолированном основании на расстоянии около 5 м до стены со сферами в трех положениях: в середине, справа и слева относительно середины треугольника.

5.3.3 В среднем положении сканера производятся 9 сканирований закрепленных на стене сфер. Затем программное обеспечение вычисляет 3 расстояния (am , bm и cm) между центрами сфер и среднее расстояние между центрами сфер и сканером в среднем положении d .

5.3.4 После проведения измерений с помощью сканера производятся измерения с помощью ленты измерительной металлической 3-го разряда 3-х расстояний между центрами сфер и сканером в среднем положении. Каждое расстояние измеряется 3 раза и вычисляются среднее значение расстояний между центрами сфер и сканером d_e

5.3.5 Значение абсолютной погрешности измерения расстояний лазерным сканером в среднем положении определяется по формулам:

$$\Delta a_{\text{сред}} = am - ae, \Delta b_{\text{сред}} = bm - be \text{ и } \Delta c_{\text{сред}} = cm - ce,$$

где am , bm , cm – текущие измеренные значения расстояния,

a_e, b_e, c_e – текущие эталонные значения расстояния.

5.3.6 Далее сканер устанавливается последовательно справа и слева относительно середины треугольника, выполняются сканирования сфер. Затем так же вычисляются расстояния между центрами сфер в положении сканера справа и слева и среднее расстояние между центрами сфер и сканером в положении сканера справа и слева.

5.3.7 В каждом положении определяются эталонные значения расстояний между центрами сфер и сканером справа и слева.

5.3.8 Далее определяются значения абсолютных погрешностей измерения расстояний лазерным сканером в положении справа и слева.

5.3.9 Из полученных значений абсолютных погрешностей измерения расстояний в трех положениях лазерного сканера выбирают наибольшие положительные и отрицательные значения.

5.3.10 Аналогично определяются значения абсолютных погрешностей измерения расстояний для сторон треугольника с расстояниями между центрами сфер порядка 2-х метров.

5.4 Определение относительной погрешности измерений температуры

Погрешность измерения температуры пирометра определить в пяти точках температурного диапазона (нижняя, верхняя и три точки внутри диапазона).

После установления стационарного режима эталонного излучателя на каждой температуре пирометром не менее пяти раз измерить радиационную температуру излучателя.

Определить среднее значение радиационной температуры эталонного излучателя, с учетом его излучательной способности и температуры радиационного фона (T_{cp}).

Проверить диапазон и рассчитать относительную (δ) погрешность измерений температуры по формуле:

$$\delta = \frac{T_{cp} - T_{acht}}{T_{acht}} \times 100 \quad \%$$

4.10 Определение абсолютной погрешности измерений наклона инклинометром


Инклинометр устанавливают на планшайбу оптической делительной головки 3-го разряда по ГОСТ 8.016-81, обнуляют показания инклинометра и снимают показания делительной головки. Затем планшайбу поворачивают на 90° , снимают показания инклинометра. Отклонение показаний инклинометра от 90° равно погрешности инклинометра на этой точке. Затем планшайбу поворачивают на углы 180, 270 и 360 градусов и снимают каждый раз показания инклинометра. Отклонение показаний инклинометра от соответствующего угла поворота равно погрешности инклинометра на этой точке.

6. Оформление результатов поверки.

6.1. Сканеры, прошедшие поверку с положительными результатами, признаются годными и допускаются к применению. На них выдаются свидетельства установленной формы или делаются отметки в эксплуатационной документации.

6.2. При отрицательных результатах поверки приборы признаются непригодными и к применению не допускаются. Отрицательные результаты поверки оформляются извещением о непригодности.

Начальник лаборатории № 445
ФБУ «Ростест-Москва»

 А.В. Богомолов


Главный специалист по метрологии
лаборатории № 445 ФБУ «Ростест-Москва»

 М.А. Кириллов

Начальник лаборатории № 442
ФБУ «Ростест-Москва»

 С.Н. Ненашев

Главный специалист по метрологии
лаб. 442 ФБУ «Ростест-Москва»

 Р.А. Горбунов