



УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «Автопрогресс-М»

А.С. Никитин

«27» апреля 2016г.

Сканер лазерный Scanner3D-TI

Методика поверки

МП АПМ 72 - 15

г. Москва
2015

Настоящая методика поверки распространяется на сканер лазерный Scanner3D-TI, зав. № 001, (далее - сканер), производства ЗАО «НПП Техноимпорт», г. Москва и устанавливает методику первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками - 1 год.

1. Операции поверки

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование операций	№ пункта документа по поверке	Обязательность проведения операции при:	
			первичная поверка	периодическая поверка
1	Внешний осмотр,	7.1.	да	да
2	Определение метрологических и технических характеристик, идентификация программного обеспечения	7.2	да	да
3	Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений расстояний	7.3.1	да	да

2. Средства поверки

При проведении поверки должны применяться образцовые средства измерений и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	№ пункта документа по поверке	Наименование образцовых средств измерений или вспомогательных средств поверки и их основные метрологические и технические характеристики
1	7.3.1	Фазовый светодальномер (тахеометр электронный) 1 разряда по ГОСТ Р 8.750-2011

Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с точностью, удовлетворяющей требованиям настоящей методики поверки.

3. Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы, имеющие достаточные знания и опыт работы со сканером.

4. Требования безопасности

При проведении поверки, меры безопасности должны соответствовать требованиям по технике безопасности согласно эксплуатационной документации на сканер лазерный Scanner3D-TI, поверочное оборудование, правилам по технике безопасности, которые действуют на месте проведения поверки.

5. Условия проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- температура окружающей среды, °С..... (20±5)
- относительная влажность воздуха, %..... не более 80
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)..... 84,0..106,7 (630..800)
- изменение температуры окружающей среды во время измерений, °С/чне более 2

Полевые измерения (измерения на открытом воздухе) должны проводиться при отсутствии осадков, порывов ветра, и защите системы от прямых солнечных лучей.

6. Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проверить наличие действующих свидетельств о поверке на средства поверки;
- сканеры и средства поверки привести в рабочее состояние в соответствии с их эксплуатационной документацией.

7. Проведение поверки

7.1. Внешний осмотр, проверка маркировки и комплектности

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие сканера следующим требованиям:

- отсутствие коррозии, механических повреждений и других дефектов, влияющих на эксплуатационные и метрологические характеристики сканера;
- наличие маркировки и комплектности согласно требованиям эксплуатационной документации на сканер.

7.2. Определение метрологических и технических характеристик, идентификация программного обеспечения

7.2.1 При опробовании должно быть установлено соответствие сканера следующим требованиям:

- отсутствие качки и смещений неподвижно соединенных деталей и элементов;
- плавность и равномерность движения подвижных частей;
- правильность взаимодействия с комплектом принадлежностей.

7.2.2 Проверить работоспособность всех функциональных режимов и узлов:

Установить сканер на горизонтальную поверхность (стол), выровнять его по встроенному в трегер уровню, направить зеркало сканера на объект, находящийся на расстоянии 5 - 7 метров от сканера.

В соответствии с Руководством по эксплуатации ЕРКЦ.468469.900 РЭ, подключить внешнее питание и включить сканер.

Контролировать прохождение встроенного самотестирования по параметрам:

- отображение графического интерфейса пользователя;
- подача тройного звукового сигнала, уведомляющего об успешном включении.

Перейти на вкладку пользовательского интерфейса «V» (см. рис. 1). Установить напряжение 300 В.

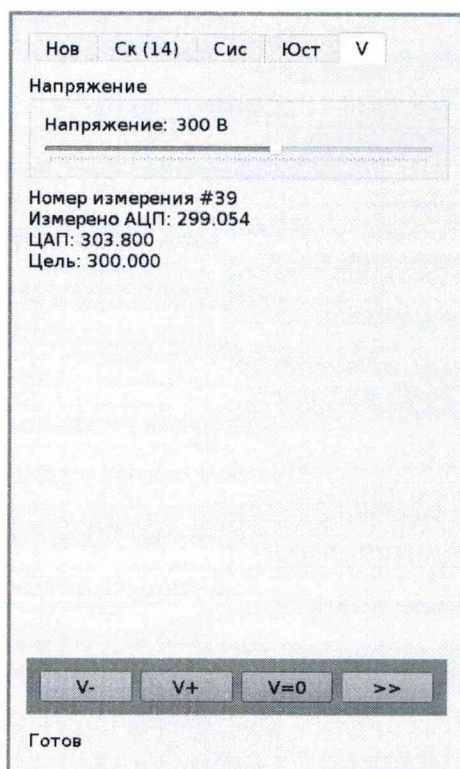


Рисунок 1 - Вкладка установки рабочего напряжения

Перейти на вкладку «Нов» (см. рис. 2). Убедиться, что прибор готов к работе (кнопка «скан» пользовательского интерфейса активна).

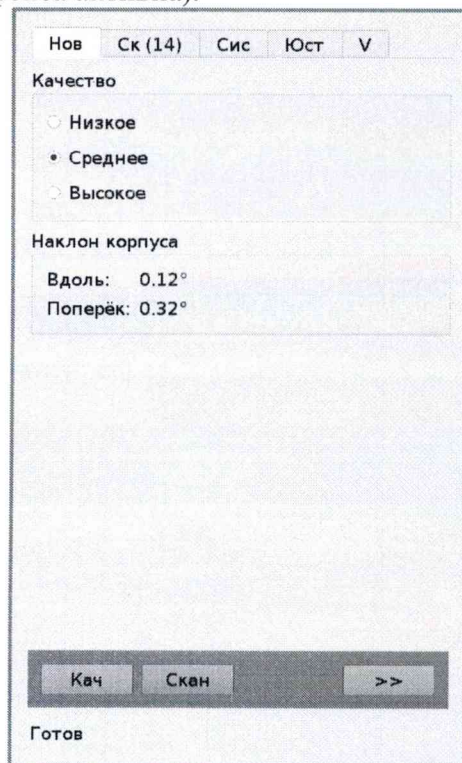


Рисунок 2 - Вкладка управления сканированием

7.2.3. Идентификация программного обеспечения.

Идентификация ПО «Scanner3D-TI Firmware» осуществляется после включения сканера через интерфейс пользователя путём выбора пунктов меню «Сис» (см. рис. 3).

В открывшемся информационном окне отображается системная информация с номером версии ПО. Версии должен быть не ниже 2.4.

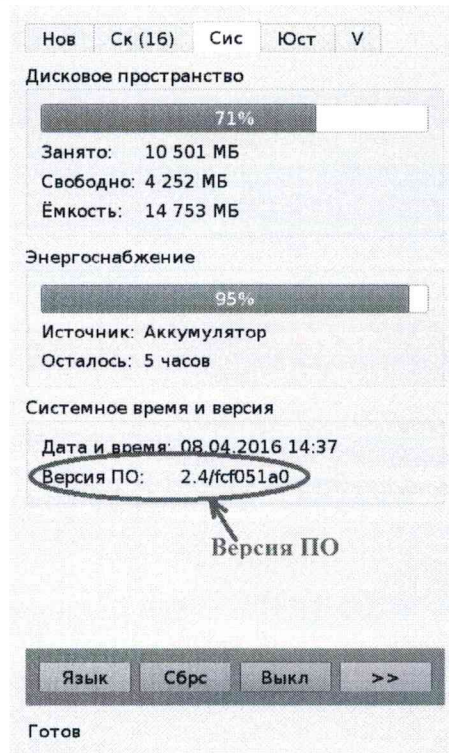


Рисунок 3 - Вкладка системной информации

7.3 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений расстояний

Диапазон и абсолютная погрешности измерений расстояний определяется путем многократного (не менее 10) измерения не менее 3 контрольных расстояний (базисов), действительные длины которых равномерно расположены в заявленном диапазоне измерений расстояний.

Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений расстояний проводить в следующей последовательности:

- разместить в зоне проведения испытаний штатив для установки сканера;
- разместить на штативе эталонный тахеометр;
- разместить в зоне проведения испытания штатив для установки мишени. Штатив необходимо установить на расстоянии близком (но не более) к верхнему пределу измерений расстояний сканера. Установить на него мишень. Располагать мишень следует обращённой световозвращающей стороной щита к штативу сканера таким образом, чтобы плоскость щита мишени была перпендикулярна направлению на этот штатив;
- разместить в геометрическом центре щита мишени маркер для измерения расстояния;
- включить эталонный тахеометр, перевести его в диффузный режим измерений расстояний;
- измерить эталонным тахеометром расстояние $R_{дейст}$ до маркера на мишени. Результат занести в протокол;
- выключить и демонтировать со штатива эталонный тахеометр. Снять маркер с мишени;
- установить на штатив сканер таким образом, чтобы сканируемая мишень оказалась в первой четверти углового поля сканирования горизонтальной плоскости сканера. Следует учитывать, что направление вращения сканера – против часовой стрелки (при виде сверху);
- запустить процедуру сканирования. Дождаться окончания измерения мишени, что составит, в зависимости от начальной установки, от 300 до 400 оборотов зеркала. Количество совершённых оборотов можно контролировать на вкладке «Нов» (см. рис. 4);

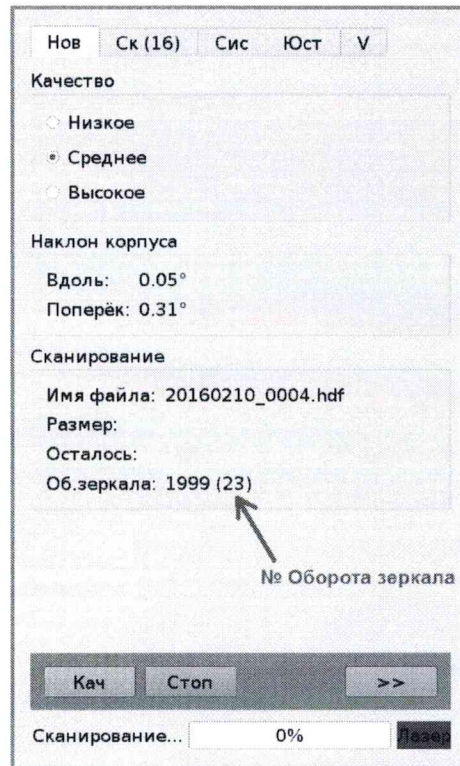


Рисунок 4 - Вкладка управления в процессе сканирования

- остановить процедуру сканирования нажатием кнопки «Стоп». Перейти на вкладку «Ск» (см. рис. 5). Пролистать кнопкой «След» до последнего сделанного скана и запустить его обработку кнопкой «Обр». Дождаться окончания обработки. Повторить данную операцию не менее 10 раз;

- повторить вышеописанные операции для ещё как минимум двух контрольных расстояний, действительные длины которых равномерно расположены в заявленном диапазоне измерения расстояний;

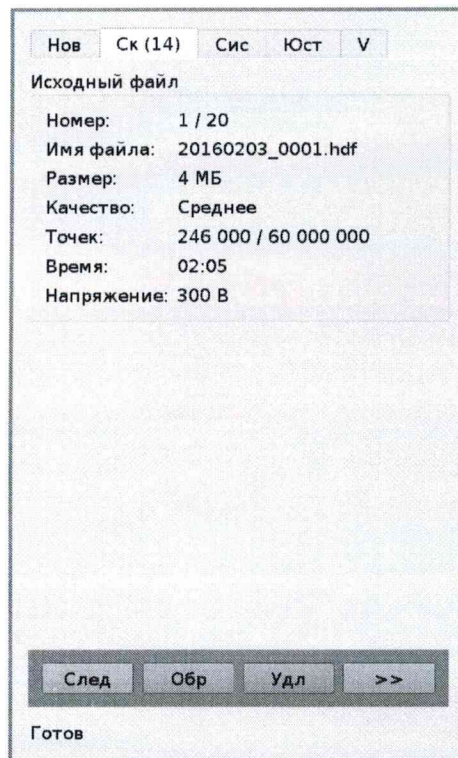


Рисунок 5 - Форма просмотра и обработки результатов сканирования

- соединить кабелем Ethernet сканер и ПК;
- открыть посредством WEB-браузера страницу <http://192.168.12.201/> и скачать результат обработки сканов (файлы с расширением XYZ);
- открыть скачанные файлы посредством специального ПО «RapidForm XOR 3 redesign» для визуализации трёхмерного облака точек. Убедиться, что получено облако точек, отображающее область проведения измерений;
- локализовать точки облака, относящиеся к мишени. Провести построение плоскости методом среднеквадратичного усреднения минимум по 4-м точкам (см. рис. 6). Построить на полученной плоскости точку, соответствующую центру мишени методом проекции;

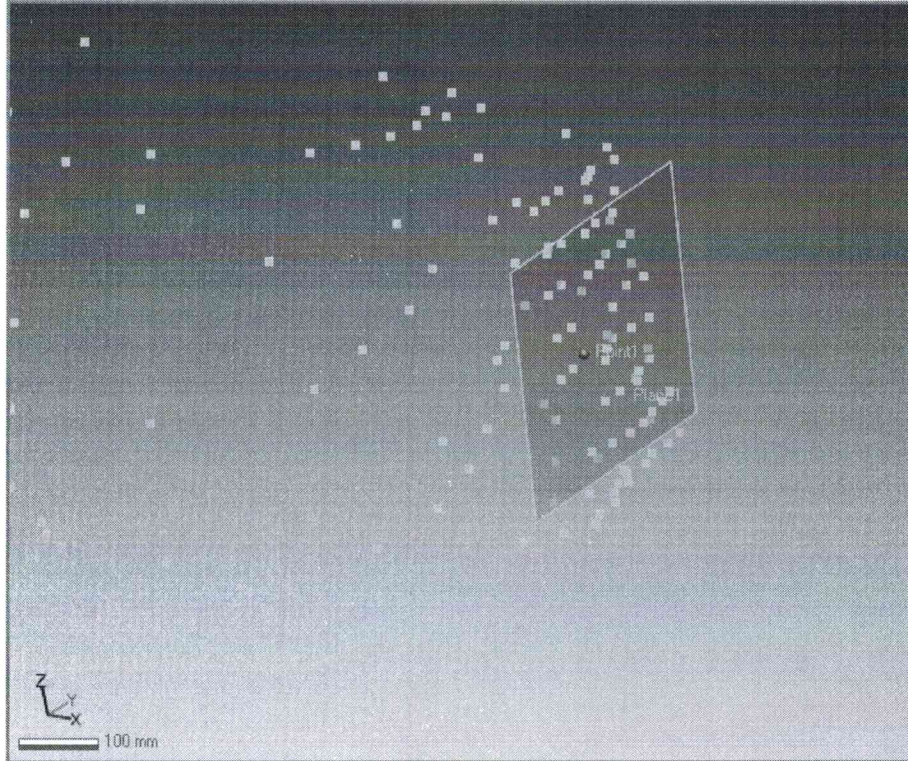


Рисунок 6 - Построение плоскости по облаку точек

- открыть форму редактирования свойств построенной точки. Собрать данные о её трёхмерных координатах. Произвести вычисление радиального расстояния $R_{изм\ i\ j}$ на точку по формуле:

$$R_{изм\ i} = \sqrt{X^2 + Y^2 + Z^2} \quad (1)$$

- определить абсолютную погрешность ΔR по формуле:

$$\Delta R_j = \left(\frac{\sum_{i=1}^n R_{изм\ i\ j}}{n} - R_{дейст\ j} \right) \pm 3 \cdot \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (R_{изм\ i\ j} - \frac{\sum_{i=1}^n R_{изм\ i\ j}}{n})^2}{n-1}} \quad (2)$$

- где ΔR_j - абсолютная погрешность измерений j -го расстояния, мм;
 $R_{дейст\ j}$ - эталонное (действительное) значение j -го расстояния, мм;
 $R_{изм\ i\ j}$ - измеренное значение j -го расстояния i -м приемом, мм
 n - число приемов измерений j -ого расстояния.

Диапазон измерений расстояний сканера должен соответствовать (0,6 – 25,0) м.
Абсолютная погрешность измерений расстояний не должна превышать ± 15 мм.

8. Оформление результатов поверки

8.1. Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту раздела 7 настоящей методики поверки с указанием предельных числовых значений результатов измерений и их оценки по сравнению с предъявленными требованиями.

8.2. При положительных результатах поверки машина признается пригодной к применению и выдается свидетельство о поверке установленной формы. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

8.3. При отрицательных результатах поверки машина признается непригодной к применению и выдается извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Руководитель отдела координации работ
по обеспечению единства измерений
ООО «Автопрогресс-М»



В.А. Лапшинов