

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «Автопрогресс-М»



А. С. Никитин

«16» января 2019 г.

Сканеры лазерные Leica Pegasus: Вакпак

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП АПМ 73-18

г. Москва,
2018 г.

1 Методика поверки

Настоящая методика поверки распространяется на сканеры лазерные Leica Pegasus: Вакраск, производства компании «Leica Geosystems AG», Швейцария (далее - сканеры) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками - 1 год.

2 Операции поверки

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

Таблица 1.

№№ пункта	Наименование операции	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
8.1	Внешний осмотр	Да	Да
8.2	Опробование, проверка работоспособности функциональных режимов, идентификация программного обеспечения	Да	Да
8.3	Определение абсолютной погрешности измерений геометрических размеров инженерных объектов и сооружений	Да	Да

3 Средства поверки

При проведении поверки должны применяться эталоны, приведённые в таблице 2.

Таблица 2.

№ пункта документа по поверке	Наименование эталонов и их основные метрологические и технические характеристики
8.1	Эталон не применяются
8.2	
8.3	Рулетка измерительная металлическая UM3M, КТ 3, (рег. № 67910-17) Вспомогательные средства поверки: Рулетка измерительная металлическая PR100/5, КТ 3, (рег. № 67910-17) Квадрант оптический КО-60, ПГ ±30', (рег. № 26905-17)

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

4 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы на сканеры, имеющие достаточные знания и опыт работы с ними.

5 Требования безопасности

При проведении поверки, меры безопасности должны соответствовать требованиям по технике безопасности согласно эксплуатационной документации на сканеры, поверочное оборудование, правилам по технике безопасности, которые действуют на месте проведения поверки и правилам по технике безопасности при производстве топографо-геодезических работ ПТБ-88 (Утверждены коллегией ГУГК при СМ СССР 09.02.1989 г., № 2/21).

6 Условия проведения поверки

При проведении поверки в лаборатории должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- температура окружающей среды, °С..... (20±5)

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

окружающей среды в пределах, указанных в руководстве по эксплуатации.

7 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

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

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

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;

Если требование п.8.1 не выполняется, сканер признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

8.2 Опробование, проверка работоспособности функциональных режимов, идентификация программного обеспечения

8.2.1 При опробовании должно быть установлено соответствие сканера следующим требованиям:

- отсутствие качки и смещений неподвижно соединённых деталей и элементов;
- плавность и равномерность движения подвижных частей;
- правильность взаимодействия с комплектом принадлежностей;
- работоспособность всех функциональных режимов и узлов.

8.2.2 Проверку идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО) проводить следующими образами:

Идентификация ПО Leica Pegasus MDA осуществляется через интерфейс пользователя и отображается левом верхнем углу окна программы.

Идентификация ПО Leica Pegasus Manager осуществляется через интерфейс пользователя путём открытия подменю «Settings», в открывшемся меню нажимаем «Cancel». В открывшемся окне выбираем вкладку «Copyright».

Идентификация ПО «Leica Pegasus MapFactory ArcGIS» и «Leica Pegasus MapFactory AutoCAD» производится через интерфейс пользователя путем открытия меню «Configuration Wizard», далее вкладку «Copyright».

Идентификация ПО Inertial Explorer осуществляется через интерфейс пользователя путём открытия подменю «Help», «About Inertial Explorer». В открывшемся окне отображается наименование ПО и номер версии.

Идентификация ПО Leica Cyclone осуществляется через интерфейс пользователя путём открытия подменю «Help», «About Cyclone». В открывшемся окне отображается наименование ПО и номер версии.

Данные, полученные по результатам идентификации ПО, должны соответствовать таблицам 3-5.

Таблица 3 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационное наименование ПО	«Leica Pegasus MDA»	«Leica Pegasus Manager»
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	2018.1	2018.1

Таблица 4 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационное наименование ПО	«Leica Pegasus MapFactory ArcGIS»	«Leica Pegasus MapFactory AutoCAD»
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	2018.1	2018.1

Таблица 5 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационное наименование ПО	«Inertial Explorer»	«Leica Cyclone»
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	8.70.6912	9.3

Если требование п.8.2. не выполняется, сканер признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

8.3 Определение абсолютной погрешности измерений геометрических размеров инженерных объектов и сооружений

Определение абсолютной погрешности измерений геометрических размеров инженерных объектов и сооружений проводить в следующей последовательности:

- разместить вне помещения в зоне проведения испытаний объект сканирования (щит-мишень) белого цвета;
- при помощи уровня убедиться в том, что щит-мишень установлен в вертикальной плоскости;
- при помощи рулетки измерить линейные размеры объекта, результат занести в протокол;
- провести три независимых сканирования объекта, двигаясь по траектории, перпендикулярной оси его направленности, на расстояниях действительные длины которых равномерно расположены в заявленной дальности работы согласно таблице А.1 приложения А. Время сканирования не более двух минут.
- сохранить данные, полученные при сканировании;
- обработать данные, полученные при сканировании;
- локализовать через ПО точки облака, относящиеся к отсканированному щиту-мишени.

Провести построение плоскости минимум по 4-м точкам.

- произвести вычисление линейных размеров объекта S_{ij} по плоскости;
- повторить вышеописанные операции по сканированию объекта не менее 5 раз;
- определить абсолютную погрешность измерений для каждой траектории сканирования;
- за окончательный результат принять максимальное значение абсолютной погрешности.

Абсолютная погрешность измерений (при доверительной вероятности 0,95) вычисляется как сумма систематической и случайной погрешности и определяется по формуле:

$$\Delta S = \left(\frac{\sum_{i=1}^n S_{ij}}{n} - S_0 \right) \pm 2 \cdot \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \left(S_{ij} - \frac{\sum_{i=1}^n S_{ij}}{n} \right)^2}{n-1}}$$

где ΔS - абсолютная погрешность измерений геометрических размеров объектов, мм;

S_0 - эталонное (действительное) значение объекта, мм;

S_{ij} - измеренное значение j-ого измерения i-м приёмом, мм;

n - число приёмов измерений j-ого.

Провести все вышеописанные операции при размещении объекта сканирования (щит-мишень) белого цвета в помещении.

Значение абсолютной погрешности не должны превышать значений, указанных в Приложении к настоящей методике поверки.

Если требование п. 8.3 не выполняется, сканер признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9 Оформление результатов поверки

9.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту раздела 8 настоящей методики поверки.

9.2 При положительных результатах поверки сканер признают годным к применению и на него выдаётся свидетельство о поверке установленной формы. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки и / или поверительного клейма.

9.3 При отрицательных результатах поверки сканер признают непригодным к применению и на него выдаётся извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Руководитель отдела
ООО «Автопрогресс-М»



К.А. Ревин

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Метрологические и технические характеристики

Таблица А.1 - Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерений геометрических размеров инженерных объектов и сооружений, мм	$\pm 50^1 / \pm 20^2$
Диапазон измерений геометрических размеров инженерных объектов и сооружений, м	от 0,05 до 150,00
Расстояние до измеряемых объектов, м – при сканировании объектов с отражающим коэффициентом поверхности не менее 0,9 (поверхность, окрашенная в белый цвет). – при сканировании объектов с отражающим коэффициентом поверхности менее 0,9.	от 0,3 до 50,0 от 0,3 до 40,0
<p>¹⁾ – при сканировании в помещении с замыканием траектории и двойным проходом; время сканирования – не более 2 минут</p> <p>²⁾ – при сканировании вне помещения с замыканием траектории и двойным проходом; время сканирования – не более 2 минут</p>	