

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «Автопрогресс-М»



А. С. Никитин

«19» августа 2019 г.

Приборы оптические координатно-измерительные
фотограмметрические MSCAN

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП АПМ 09-19

г. Москва,
2019 г.

1 Методика поверки

Настоящая методика поверки распространяется на приборы оптические координатно-измерительные фотограмметрические MSCAN, производства «Hangzhou Sikan Technology Co., Ltd», Китай (далее - приборы) 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 расстояний между специализированными метками	Да	Да

3 Средства поверки

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

Таблица 2.

№ пункта документа по поверке	Наименование эталонов, вспомогательных средств поверки и их основные метрологические и технические характеристики
8.1, 8.2	Эталоны не применяются
8.3	Система лазерная измерительная Renishaw XL-80 (рег. № 35362-13)

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 эксплуатационную документацию на приборы и средства поверки, и аттестованные в качестве поверителя средств измерений в установленном порядке.

5 Требования безопасности

При проведении поверки, меры безопасности должны соответствовать требованиям по технике безопасности согласно эксплуатационной документации на приборы, поверочное оборудование, правилам по технике безопасности, которые действуют на месте проведения поверки.

6 Условия проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия измерений:

- температура окружающей среды, °С от -10 до +40
- относительная влажность воздуха, % от 10 до 90

7 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- прибор 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 прибора следующим требованиям:

- механических повреждений и других дефектов, влияющих на эксплуатационные и метрологические характеристики прибора;
- наличие маркировки и комплектности согласно требованиям эксплуатационной документации на прибор.

Если хотя бы одно из перечисленных требований не выполняется, прибор 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 прибора 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 образцами:

запустить ПО, на главном экране нажать кнопку «Help», затем выбрать пункт «About». Версия программного обеспечения отобразится на экране. Данные, полученные по результатам идентификации ПО, должны соответствовать таблице 3.

Таблица 3

Идентификационное наименование ПО	GloPho
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	3.10.0

Если хотя бы одно из перечисленных требований не выполняется, прибор признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

8.3 Определение абсолютной погрешности измерений расстояний между специализированными метками

Для определения абсолютной погрешности измерений расстояний между специализированными метками используют компаратор. В качестве компаратора может быть использована любая линейная направляющая (например: геодезический компаратор для поверки рулеток измерительных), позволяющая реализовать прямолинейное перемещение сканируемого объекта в диапазоне измерений приборов. Измерения проводить в следующей последовательности:

- привести компаратор в рабочее состояние, установить на каретку специализированную светоотражающую метку (пример данных меток приведен на рисунке 1 в Приложении А к настоящей методике поверки);
- установить каретку в нулевое положение;
- нанести кодированные и не кодированные светоотражающие метки на компаратор вдоль оси перемещения каретки согласно эксплуатационной документации на прибор (пример данных меток приведен на рисунках 1 и 2 в Приложении А к настоящей методике поверки);
- расположить специальные измерительные меры в зоне сканирования (пример данных меток приведен на рисунке 3 в Приложении А к настоящей методике поверки);
- включить прибор и дать ему прогреться 1-2 минуты;
- выполнить сканирование компаратора с нанесёнными метками в пределах диапазона измерений прибора;
- выполнить сканирование каретки с установленной меткой;
- переместить каретку на расстояние, соответствующее началу диапазона измерений, провести сканирование.
- переместить каретку на расстояние, близкое к середине диапазона измерений, провести сканирование.

- переместить каретку на расстояние, близкое к концу диапазона измерений, провести сканирование.
- сохранить данные, полученные при сканировании;
- обработать данные, полученные при сканировании;
- локализовать через ПО точки облака, относящиеся к отсканированной метке;
- произвести вычисление расстояния между нулевым положением метки и каждым её последующим положением S_{ij} ;
- повторить вышеописанные операции по сканированию не менее 3 раз (приёмов);
- определить абсолютную погрешность измерений для каждого измерения.

Абсолютная погрешность измерений вычисляется как сумма систематической и случайной погрешности и определяется по формуле:

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

где ΔS - абсолютная погрешность измерений, мм;

S_0 - эталонное (действительное) значение, мм;

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

n - число приёмов измерений j -ого.

Значение абсолютной погрешности не должно превышать значения, указанного в Приложении Б к настоящей методике поверки.

Если требование данного пункта не выполняется, прибор признают непригодным к применению.

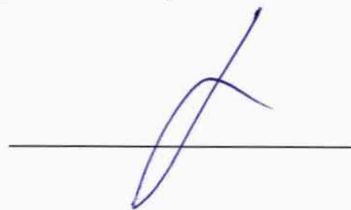
9 Оформление результатов поверки

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 прибор признают пригодным к применению и на него оформляется 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 прибор признают непригодным к применению и на него оформляется извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Руководитель отдела
ООО «Автопрогресс-М»



К.А. Ревин

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Светоотражающие метки и специальная измерительная мера

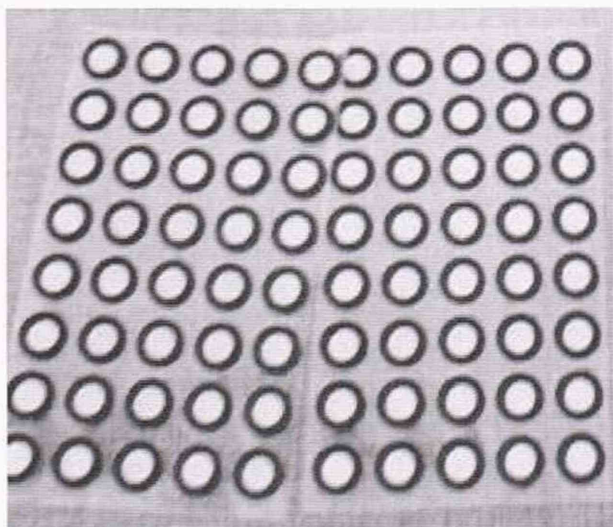


Рисунок А.1 - Общий вид некодированных меток

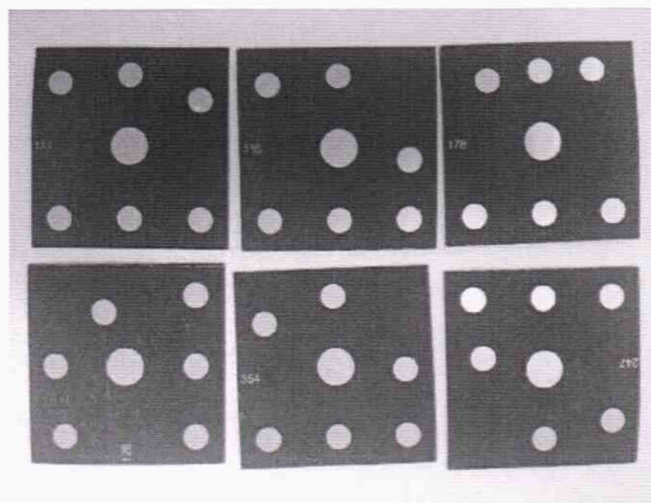


Рисунок А.2 - Общий вид кодированных меток



Рисунок А.3 - Общий вид специальной измерительной меры

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)
Метрологические характеристики

Таблица Б.1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений расстояний между специализированными метками, мм	от 10 до 12000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,67) измерений расстояний между специализированными метками, мм	$\pm(0,020+0,025 \cdot L)$ где L – измеряемое расстояние между специализированными метками в метрах