

1658

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ СНИИМ


В.И. Евграфов
« 10 » 06 2007 г.


УТВЕРЖДАЮ

Начальник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИ МО РФ


А.Ю. Кузин
« 19 » 06 2007 г.


Камеры аэрофотосъемочные цифровые UltraCam
«Vexcel Imaging GmbH», Австрия

Методика поверки

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на камеры аэрофотосъемочные цифровые UltraCam (далее - камеры) фирмы «Vexcel Imaging GmbH», а Microsoft Company, Австрия, и устанавливает методы и средства первичной, периодической и внеочередной поверок, проводимых в соответствии с ПР 50.2.006-94.

1.2. Периодическая поверка камер должна проводиться не реже одного раза в год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1. Метрологические характеристики камер, подлежащие поверке приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		ввозе импорта	периодической поверке
1 Внешний осмотр	8.1	Да	Да
2 Опробование (проверка работоспособности)	8.2	Да	Да
3 Определение метрологических характеристик	8.3		
3.1 Определение углового поля зрения камеры	8.3.1	Да	Да
3.2 Определение СКО смещения точки изображения	8.3.2	Да	Да

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 Рекомендуемые средства поверки приведены в таблице 2.

3.2 Все средства поверки должны быть исправны, применяемые при поверке средства измерений поверены и иметь свидетельства о поверке или оттиск поверительного клейма на приборе или технической документации.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) средства поверки и его метрологические характеристики
п. 8.3.1; п. 8.3.2	Рабочий эталон 1-го разряда – тахеометр электронный ТСА2003 (предел допускаемой средней квадратической погрешности измерений углов 0,5")

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 Поверка должна осуществляться лицами, аттестованными в качестве поверителей в порядке, установленном в ПР 50.2.012-94.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены все требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 Поверка должна проводиться в рабочих условиях применения камеры, средств поверки и вспомогательного оборудования.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Поверитель должен изучить техническое описание и инструкцию по эксплуатации поверяемой камеры и используемых средств поверки.

7.2 Перед проведением операций поверки необходимо:

проверить комплектность камеры;

проверить комплектность рекомендованных (или аналогичных им) средств поверки, заземлить (если это необходимо) рабочие эталоны, средства измерений и включить питание заблаговременно перед очередной операцией поверки (в соответствии со временем установления рабочего режима, указанным в технической документации).

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

Перед началом работ проверить:

- сохранность пломб;
- отсутствие механических повреждений;
- чистоту разъемов.

8.2 Проверка работоспособности

8.2.1 Работоспособность камеры и программных средств выполнить в соответствии с технической документации фирмы-изготовителя.

8.2.1 Включить камеру. Через 5 с после выхода в рабочий режим вентиляторов блока питания PSU происходит загрузка операционной системы Windows.

8.2.2 Результаты поверки считать удовлетворительными, если на мониторе IPX появится изображение фотографируемого объекта.

8.3 Определение метрологических характеристик

8.3.1 Определение углового поля зрения камеры

Создать тест-объект, представляющий собой набор из не менее 30 марок с крестообразными метками, закрепленных на вертикальной поверхности и находящихся в поле зрения камеры.

Установить камеру на расстоянии не менее 5 метров от стены и включить её.

В центре кадра камеры разместить «нулевую» марку. На каждой границе поля кадра (по горизонтали и вертикали) разместить по марке. Остальные марки распределить равномерно по всему полю кадра. Сделать не менее пяти снимков тест-объекта.

Выключить камеру.

Блок накопителя DX установить в установочную станцию DXK, подключенную к персональному компьютеру. На персональном компьютере при помощи программного пакета Office Processing Center произвести обработку снимка и получить координаты марок в системе координат кадра (x_i, y_i) .

На место камеры установить тахеометр и измерить углы между центрами марок, закрепленных на границах поля кадра $\alpha_{\text{тах}}$, $\beta_{\text{тах}}$ (по горизонтали и вертикали), угловые координаты «нулевой» марки α_0 , β_0 и угловые координаты центров остальных марок α_i, β_i .

По полученным снимкам определить углы поля зрения камеры по горизонтали и вертикали:

$$\alpha_{\text{max}} = \left(\frac{\alpha_{\text{тах}}}{x_{\text{max}} - x_{\text{min}}} \right) N_x;$$

где $x_{\text{max}}, x_{\text{min}}$ - координаты центров марок, закрепленных на границах поля кадра по горизонтали по снимку;

N_x - общее количество пикселей матрицы камеры по горизонтали.

$$\beta_{\text{max}} = \left(\frac{\beta_{\text{тах}}}{y_{\text{max}} - y_{\text{min}}} \right) N_y;$$

где $y_{\text{max}}, y_{\text{min}}$ - координаты центров марок, закрепленных на границах поля кадра по вертикали по снимку;

N_y - общее количество пикселей матрицы камеры по вертикали.

Результаты поверки считать удовлетворительными если угловое поле зрения камеры составит:

- 55° по горизонтали;
- 37° по вертикали.

8.3.2 Определение СКО смещения точки изображения

По полученным в п. 8.3.1 снимкам определить коэффициент соответствия угла, измеренного тахеометром между центрами марок, находящихся на границах полей кадра (по горизонтали и вертикали), и расстоянием между их изображениями на кадре по горизонтали (M_r) и по вертикали (M_v) по формулам:

$$M_r = \frac{(x_{\text{max}} - x_{\text{min}}) L_x}{\alpha_{\text{max}}};$$

$$M_v = \frac{(y_{\text{max}} - y_{\text{min}}) L_y}{\beta_{\text{max}}};$$

где L_x, L_y - линейный размер пикселя матрицы по горизонтали и вертикали, мм.

Рассчитать значения координат центров i -х марок в кадре X_{pi}, Y_{pi} по формулам:

$$X_{pi} = \alpha_i M_r;$$

$$Y_{pi} = \beta_i M_b,$$

где X_{pi}, Y_{pi} - координаты центров i -х марок в кадре по горизонтали и вертикали соответственно.

Определить значение расстояний S_{pi} от центра «нулевой» марки до центра i -й марки.

$$S_{pi} = \sqrt{(X_{pi} - x_{p0})^2 + (Y_{pi} - y_{p0})^2};$$

где x_{p0}, y_{p0} - координаты центра «нулевой» марки, вычисленные с помощью тахеометра по формулам:

$$x_{p0} = \alpha_0 M_r;$$

$$y_{p0} = \beta_0 M_b.$$

По снимку найти значение расстояния от центра «нулевой» марки до центра i -й марки S_i по формуле:

$$S_i = \sqrt{(x_i - x_0)^2 + (y_i - y_0)^2},$$

где x_i, y_i - координаты центра i -й марки по снимку.

Определить СКО смещения центров марок σ по формуле:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (S_i - S_{pi})^2 + \sigma_t^2 (M_r^2 + M_b^2)};$$

где σ_t - СКП измерений углов тахеометром, n - число марок, попавших в поле зрения камеры.

Результаты поверки считать положительным, если СКО смещения центров марок находится в пределе 0,002 мм для каждого снимка.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 При удовлетворительных результатах поверки на камеру выдается свидетельство установленной формы.

9.2 На оборотной стороне свидетельства записывают результаты поверки.

9.3 В случае отрицательных результатов поверки применение камеры запрещается, и на неё выдается извещение о непригодности к применению с указанием причин.

Начальник отдела ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИ МО РФ

А.Н.Щипунов

Старший научный сотрудник
ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИ МО РФ

А.В. Плотников

Представитель ГЦИ СИ СНИИМ

В.В. Копытов

Представитель ГЦИ СИ СНИИМ

С.А. Загарских