

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО «Автопрогресс-М»



А. С. Никитин

«03» апреля 2018 г.

СТЕНДЫ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОЛЛИМАТОРНЫЕ
ВЕГА УКС-М

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП АПМ 29-18

г. Москва
2018 г.

Настоящая методика поверки распространяется на стенды универсальные коллиматорные ВЕГА УКС-М, производства ООО «ГЕОСТРОЙИЗЫСКАНИЯ», Россия (далее – стенд(-ы) УКС-М) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками – 2 года.

1 Операции поверки

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

Таблица 1

№ п/п	Наименование операции	№ пункта документа по поверке	Проведение операций при	
			первичной поверке	периодической поверке
1	Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2	Опробование	7.2	Да	Да
3	Определение метрологических характеристик	7.3	-	-
3.1	Определение вертикального угла между дальномерными биссекторами в поле зрения центрального автоколлиматора	7.3.1	Да	Да
3.2	Определение систематической погрешности воспроизведения горизонтальных направлений горизонтальных автоколлиматоров	7.3.2	Да	Да
3.3	Определение абсолютной погрешности, при доверительной вероятности 0,99, воспроизведения контрольных углов	7.3.3	Да	Да
3.4	Определение абсолютной погрешности задания углов наклона предметного столика	7.3.4	Да	Да
3.5	Определение диапазона работы компенсаторов, встроенных в зрительные трубы автоколлиматоров	7.3.5	Да	Нет
3.6	Определение средней квадратической погрешности компенсации углов наклона	7.3.6	Да	Нет

2 Средства поверки

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

Таблица 2

№ пункта документа по поверке	Наименование эталонов, вспомогательных средств поверки и их основные метрологические и технические характеристики
7.1	Эталон не применяются
7.2	
7.3.1	Тахеометр (теодолит) электронный 2-го разряд по государственной поверочной схеме для средств измерений плоского угла
7.3.2	
7.3.3	
7.3.4	Тахеометр (теодолит) электронный 2-го разряд по государственной поверочной схеме для средств измерений плоского угла
7.3.5	Экзаменатор модели 130 (рег. № 2411-69)
7.3.6	Экзаменатор модели 130 (рег. № 2411-69) Автоколлиматоры унифицированные АКУ-02 (рег. № 10714-05)

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, имеющие квалификацию поверителя, изучившие эксплуатационные документы на стенды УКС-М, имеющие достаточные знания и опыт работы с ним, аттестованные в установленном порядке.

4 Требования безопасности

При проведении поверки стендов УКС-М, меры безопасности должны соответствовать требованиям по технике безопасности согласно эксплуатационной документации на поверочное оборудование, стенды УКС-М и правилам по технике безопасности, действующим на месте проведения поверки.

5 Условия поверки

5.1 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)

5.2 Стенд УКС-М и средства поверки должны быть выдержаны на рабочих местах не менее 1ч.

6. Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

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

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие стенда УКС-М следующим требованиям:

- отсутствие коррозии, механических повреждений и других дефектов, влияющих на эксплуатационные и метрологические характеристики стенда УКС-М;
- наличие маркировки и комплектности согласно требованиям эксплуатационной документации на стенд УКС-М;
- оптические системы должны иметь чистое и равномерно освещенное поле зрения.

7.2 Опробование

При опробовании должно быть установлено соответствие стенда УКС-М следующим требованиям:

- отсутствие качки и смещений неподвижно соединенных деталей и элементов;
- плавность и равномерность движения подвижных частей;
- правильность взаимодействия с комплектом принадлежностей;
- работоспособность всех функциональных режимов и узлов;
- работоспособность клавиш включения подсветки и видеокамер;
- работоспособность подсветки и регулировки ее яркости;
- работоспособность автоматического подъемного столика;
- диапазон углов наклона предметного столика должен быть не менее $\pm 3' / \pm 40'$;
- цена деления микрометричного винта предметного столика должна быть $0,5' / 1'$;

- угол между визирными осями зрительных труб автоколлиматоров в горизонтальной плоскости должен быть $90 \pm 2^\circ$;
- угол между визирными осями зрительных труб коллиматоров должен быть $60 \pm 2^\circ$ в вертикальной плоскости, отклонения визирных осей коллиматоров от визирной оси зрительной трубы центрального автоколлиматора не должно превышать $30 \pm 1^\circ$;
- идентификационные данные программного обеспечения (далее – ПО), входящего в комплект поставки стенда должны соответствовать приведённому в табл. 3.

Таблица 3

Идентификационное наименование ПО	Collimator Test
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	2.1.2

Примечание. Идентификация ПО происходит через интерфейс пользователя; для этого после запуска ПО необходимо выбрать вкладку «Справка» и далее во всплывшем меню выбрать пункт «О программе». В появившемся окне отображается информация о наименовании и версии ПО.

7.3 Определение метрологических характеристик

7.3.1 Определение вертикального угла между дальномерными биссекторами в поле зрения центрального автоколлиматора

Вертикальный угол между дальномерными биссекторами в поле зрения центрального автоколлиматора определяется с помощью тахеометра электронного. Тахеометр электронный следует установить на предметный столик стенда УКС-М и измерить вертикальный угол между биссекторами в поле зрения центрального автоколлиматора не менее 4 приемами. Разброс показаний не должен превышать $\pm 2''$. Среднее арифметическое значение принять за окончательный результат. Вертикальный угол между дальномерными биссекторами в поле зрения центрального автоколлиматора должен быть $00^\circ 34' 22,6'' \pm 2''$.

7.3.2 Определение систематической погрешности воспроизведения горизонтальных направлений горизонтальных автоколлиматоров

Систематическая погрешность воспроизведения горизонтальных направлений горизонтальных автоколлиматоров определяется тахеометром электронным путем многократного измерения горизонтального направления визирных осей автоколлиматоров не менее 4 приемами. Разброс показаний не должен превышать $\pm 2''$. Отклонение среднего значения измеренного горизонтального направления от линии горизонта принимается за систематическую погрешность воспроизведения горизонтального направления.

Систематическая погрешность воспроизведения горизонтального направления должна быть не более $\pm 3''$.

7.3.3 Определение абсолютной погрешности, при доверительной вероятности 0,99, воспроизведения контрольных углов

Абсолютная погрешность, при доверительной вероятности 0,99, воспроизведения контрольных углов определяется тахеометром электронным путем многократного измерения горизонтального и вертикального контрольных углов стенда УКС-М не менее 6 приемами. Доверительная абсолютная погрешность воспроизведения горизонтального и вертикального контрольных углов вычисляется по формуле:

$$\Delta_{vt} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_{ij} - \frac{\sum_{i=1}^n V_{ij}}{n})^2}{n - 1}},$$

где Δ_{vi} – абсолютная погрешность измерений горизонтального (вертикального) угла, " ;
 V_{ij} – значение горизонтального (вертикального) угла по эталонному тахеометру, " ;
 n – число измерений.

Доверительная абсолютная погрешность воспроизведения контрольных углов не должна превышать 2".

7.3.4 Определение абсолютной погрешности задания углов наклона предметного столика

Абсолютная погрешность задания углов наклона предметного столика определяется тахеометром электронным (при выключенном компенсаторе углов наклона) путем измерения положения визирной оси центрального автоколлиматора при наклоне предметного столика с шагом 1' в диапазоне $\pm 3'$ и с шагом 10' в диапазоне $\pm 40'$.

Абсолютная погрешность задания углов наклона предметного столика для каждого диапазона вычисляется как разность отсчетов микрометрического винта предметного столика и показания тахеометра.

Абсолютная погрешность задания углов наклона предметного столика не должна превышать $\pm 0,5'$.

7.3.5 Определение диапазона работы компенсаторов, встроенных в зрительные трубы автоколлиматоров

Диапазон работы компенсаторов, встроенных в зрительные трубы автоколлиматоров определяется (до установки автоколлиматоров на стенд УКС-М) на экзаменаторе путем определения наибольшего угла наклона, задаваемого экзаменатором, вперед и назад от горизонтального положения, при котором компенсатор обеспечивает стабилизацию визирной оси зрительной трубы автоколлиматора.

Диапазон работы компенсаторов, встроенных в зрительные трубы автоколлиматоров, должен быть не менее $\pm 8'$.

7.3.6 Определение средней квадратической погрешности компенсации углов наклона

Средняя квадратическая погрешность компенсации углов наклона определяется (до установки автоколлиматоров на стенд УКС-М) с помощью эталонного автоколлиматора, установленного соосно с зрительной трубой автоколлиматора стенда УКС-М, закрепленной на экзаменаторе, и вычисляется по формуле:

$$m_{V_{\text{впр.нз;вл.вз}}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n V_{\text{впр.нз;вл.вз}}^2}{n}},$$

где $m_{V_{\text{впр.нз;вл.вз}}}$ – средняя квадратическая погрешность установки линии визирования после наклона экзаменатора вперед, назад, вправо и влево на угол 8' ;

$V_{\text{впр.нз;вл.вз}}$ – отклонение линии визирования, измеренное эталонным автоколлиматором, наклона экзаменатора вперед и назад на угол 8' и приведения экзаменатора в горизонтальное положение;

n – число приемов, не менее 10.

За окончательный результат следует принять наибольшее значение $m_{V_{\text{впр.нз;вл.вз}}}$. Средняя квадратическая погрешность компенсации углов наклона не должна превышать 0,3".

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 стенд УКС-М признается годным к применению и на него выдается свидетельство о поверке установленной формы с указанием фактических результатов определения метрологических характеристик.

8.3 При отрицательных результатах поверки, стенд УКС-М признается непригодным к применению и на него выдается извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Руководитель отдела
ООО «Автопрогресс-М»



К.А. Ревин