

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
ФГУП «СНИИМ»



Е. С. Коптев

« 02 »

2018 г.



Автоколлиматоры АК-У (модели АК-03У и АК-1У)

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

ДИАГ.401235.006 МП

2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	3
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	3
3 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	3
4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ И ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	3
5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ.....	4
6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	4
7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	5
ПРИЛОЖЕНИЕ А	6

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок СИ «Автоколлиматоры АК-У (модели АК-03У и АК-1У)» (далее – Автоколлиматоры).

Интервал между поверками — 2 года.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей методике использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 12.3.019-80 ССБТ. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.091-2012 Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования

ПОТ Р М-016-2001 Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок

Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке (утвержден Приказом Минпромторга России № 1815 от 02 июля 2015 г.)

3 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении первичной и периодической поверки выполняют операции и применяют средства поверки, указанные в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Наименование средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, метрологические и основные технические характеристики средства поверки
1	Внешний осмотр	6.1	—
2	Опробование и идентификация программного обеспечения (ПО)	6.2	—
3	Определение (контроль) метрологических характеристик	6.3	
3.1	Определение диапазона измерений углов и абсолютных погрешностей измерений в вертикальной и горизонтальной плоскостях	6.3.2	– Государственный вторичный (рабочий) эталон единицы плоского угла в диапазоне значений от 0 до 360°, СКО ≤ 0,04", ВЭТ 22-1-91 (2.1.ZZN.0112.2014)

3.2 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

3.3 Применяемые средства поверки должны быть поверены и аттестованы в установленном порядке и иметь действующие Свидетельства о поверке.

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ И ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 К проведению поверки допускают лиц, имеющих квалификацию инженера, опыт работы с электронными приборами не менее трех лет, аттестованных в качестве поверителей в установленном порядке и аттестованных не ниже III группы по технике безопасности на право проведения работ с электрооборудованием до 1000 В (ПОТ Р М-016).

4.2 Лица, допущенные к проведению поверки, должны изучить весь комплект ЭД на поверяемые средства измерений, ЭД на средства поверки и настоящую Методику поверки.

4.3 При подготовке и проведении поверки должно быть обеспечено соблюдение правил техники безопасности в соответствии с ЭД на поверяемые средства измерений и ЭД на средства поверки, а также требования ГОСТ 12.2.091 и ГОСТ 12.3.019.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

5.1 Поверку проводят при следующих значениях основных влияющих факторов:

- температура окружающего воздуха, °С 20±2
- верхний предел относительной влажности воздуха без конденсации влаги, %, 60
- атмосферное давление, кПа 100⁺⁵₋₁₅

5.2 Перед проведением поверки проверяют наличие и состояние средств поверки согласно их ЭД, наличие свидетельств о поверке и клейм на средства поверки и срок очередной поверки средств измерений.

5.3 Подготовку к работе и управление работой Автоколлиматоров выполняют в соответствии с ЭД.

5.4 Электропитание осуществляют от однофазной сети переменного тока напряжением (220⁺²²₋₃₃) В, частотой (50±1) Гц, оборудованной защитным заземлением.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 Проверяют комплектность и маркировку Автоколлиматоров на соответствие ЭД.

6.1.2 Проверяют поверхности деталей и узлов оборудования на отсутствие коррозии, вмятин, загрязнений и царапин оптических поверхностей и других дефектов, влияющих на функционирование Автоколлиматоров и их метрологических характеристик.

6.1.3 Проверяют надежность кабельных соединений.

6.2 Опробование и идентификация программного обеспечения (ПО)

6.2.1 Опробование проводят на подготовленных к работе Автоколлиматорах.

6.2.2 Включение, выключение, подготовку к работе и управление работой Автоколлиматоров выполняют в соответствии с документом ДИАГ.401235.006 РЭ «Автоколлиматоры АК-У (модели АК-03У и АК-1У). Руководство по эксплуатации».

6.2.3 На ПЭВМ запускают ПО Автоколлиматоров и проводят его идентификацию. Идентификационные данные ПО Автоколлиматоров должны соответствовать данным, приведенным в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер ПО)	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Autocollimator.exe	2.1	2188562c5f025ae7e1ad0723bb259d6c	MD5

6.2.4 Устанавливают зеркало напротив Автоколлиматора и получают отраженное изображение автоколлимационной марки на дисплее ПЭВМ.

6.2.5 Поворачивая микровинты двухкоординатного основания проверяют плавность хода микровинтов и перемещения изображения автоколлимационной марки на дисплее ПЭВМ.

6.3 Определение (контроль) метрологических характеристик

6.3.1 На ПЭВМ запускают ПО Автоколлиматоров.

6.3.2 Определение диапазона измерений углов и абсолютных погрешностей измерений в вертикальной и горизонтальной плоскостях.

6.3.2.1 Автоколлиматор устанавливают на Государственный вторичный эталон единицы плоского угла в диапазоне значений от 0 до 360° (далее – Эталон), горизонтальным микровинтом Автоколлиматора наводят отраженную марку на середину диапазона и обнуляют значения Автоколлиматора в горизонтальной плоскости.

6.3.2.2 Последовательно поворачивают зеркало Эталона в горизонтальной плоскости через $60''$ до $-1020''$ и снимают показания автоколлиматора. Результаты измерений заносят в протокол (Приложение А, таблица А.1).

6.3.2.3 Горизонтальным микровинтом Автоколлиматора наводят отраженную марку на середину диапазона и обнуляют значения Автоколлиматора.

6.3.2.4 Последовательно поворачивают зеркало Эталона в горизонтальной плоскости через $60''$ до $+1020''$ и снимают показания Автоколлиматора. Результаты измерений заносят в протокол (Приложение А, таблица А.1).

6.3.2.5 Повторяют операции 6.3.2.1 — 6.3.2.4 не менее 3 раз.

6.3.2.6 Вертикальным микровинтом Автоколлиматора наводят отраженную марку на середину диапазона и обнуляют значения Автоколлиматора в вертикальной плоскости.

6.3.2.7 Последовательно поворачивают зеркало Эталона в вертикальной плоскости через $60''$ до $-720''$ и снимают показания Автоколлиматора. Результаты измерений заносят в протокол (Приложение А, таблица А.2).

6.3.2.8 Вертикальным микровинтом Автоколлиматора наводят отраженную марку на середину диапазона и обнуляют значения Автоколлиматора.

6.3.2.9 Последовательно поворачивают зеркало Эталона в вертикальной плоскости через $60''$ до $+720''$ и снимают показания Автоколлиматора. Результаты измерений заносят в протокол (Приложение А, таблица А.2).

6.3.2.10 Повторяют операции 6.3.2.6 — 6.3.2.9 не менее 3 раз.

6.3.2.11 Вычисляют абсолютные погрешности измерений углов в вертикальной и горизонтальной плоскостях.

Значения абсолютных погрешностей (ΔX_i) всех измерений вычисляют по формуле:

$$\Delta X_i = X_i - X_n, \quad (1)$$

где: X_i — действительное значение угла;

X_n — измеренное значение угла.

6.3.2.12 Результаты вычислений заносят в соответствующие протоколы.

6.3.3 Фактическая максимальная абсолютная погрешность измерений углов на всем диапазоне измерений (в горизонтальной плоскости — от $-1020''$ до $+1020''$, в вертикальной плоскости — от $-720''$ до $+720''$) для каждой модели не должна превышать $\pm 1,0''$. Фактическая максимальная абсолютная погрешность измерений углов в диапазоне от $-300''$ до $+300''$ для модели АК-1У не должна превышать $\pm 1,0''$, для модели АК-03У не должна превышать $\pm 0,3''$.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки оформляют в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, утвержденным Приказом Минпромторга России № 1815 от 02 июля 2015 г.

7.2 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке установленной формы. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

7.3 При отрицательных результатах поверки оформляют извещение о непригодности установленной формы с указанием причин непригодности, при этом СИ к дальнейшей эксплуатации в сфере государственного регулирования не допускают.

Руководитель отдела ФГУП «СНИИМ»

 М. Д. Безбородов

**Формы записи результатов измерений
(протоколы поверки)**

Т а б л и ц а А.1 – Результаты измерений горизонтальных углов Автоколлиматором _____ (модель/зав.№)

Действительное значение интервала Эталона, ..."	Измеренное значение, ..."			Абсолютная погрешность измерений, ..."		
	1	2	3	1	2	3
влево от середины диапазона (-1020 ... +1020)						
от 0 до -60						
от -60 до -120						
от -120 до -180						
от -180 до -240						
от -240 до -300						
от -300 до -360						
от -360 до -420						
от -420 до -480						
от -480 до -540						
от -540 до -600						
от -600 до -660						
от -660 до -720						
от -720 до -780						
от -780 до -840						
от -840 до -900						
от -900 до -960						
от -960 до -1020						
вправо от середины диапазона (-1020 ... +1020)						
от 0 до +60						
от +60 до +120						
от +120 до +180						
от +180 до +240						
от +240 до +300						
от +300 до +360						
от +360 до +420						
от +420 до +480						
от +480 до +540						
от +540 до +600						
от +600 до +660						
от +660 до +720						
от +720 до +780						
от +780 до +840						
от +840 до +900						
от +900 до +960						
от +960 до +1020						

Таблица А.2 – Результаты измерений вертикальных углов Автоколлиматором _____
 (модель/зав.№)

Действительное значение интервала Эталона, ..."	Измеренное значение, ..."			Абсолютная погрешность измерений, ..."		
	1	2	3	1	2	3
вниз от середины диапазона (-720 ... +720)						
от 0 до -60						
от -60 до -120						
от -120 до -180						
от -180 до -240						
от -240 до -300						
от -300 до -360						
от -360 до -420						
от -420 до -480						
от -480 до -540						
от -540 до -600						
от -600 до -660						
от -660 до -720						
вверх от середины диапазона (-720 ... +720)						
от 0 до +60						
от +60 до +120						
от +120 до +180						
от +180 до +240						
от +240 до +300						
от +300 до +360						
от +360 до +420						
от +420 до +480						
от +480 до +540						
от +540 до +600						
от +600 до +660						
от +660 до +720						