

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, °C 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}_{-23}) 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

Приложение А
(обязательное)

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						

Т а б л и ц а 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						