

НОВОСИБИРСКИЙ ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД  
ИМЕНИ ЛЕНИНА



Автоколлиматоры  
унифицированные  
АК-0,2У, АК-0,5У и АК-1У

ГОСТ 11899—77

ПАСПОРТ

АЛ2.766.036 ПС

1982

**Примечание.** Допускается применение неуказанных в методике средств проверки, признанных по результатам метрологической аттестации в органах Государственной службы пригодными для проведения проверки в соответствии с требованиями методических указаний.

### 8.3. Проведение проверки

8.3.1. Проверку внешнего вида и взаимодействия частей производить осмотром и опробованием в работе. Техническое состояние автоколлиматоров должно соответствовать следующим требованиям:

а) на металлических частях деталей не должно быть забоин, острых кромок, заусенцев, механических повреждений, которые могут влиять на эксплуатационные свойства прибора;

б) наружные поверхности оптических деталей не должны иметь царапин грубее оговоренных чертежом классов чистоты и выколок. Надписи, деления и цифры должны быть четкими;

в) изображение автоколлимационной марки в поле зрения должно быть резким, с достаточной яркостью, без каких-либо бликов, мешающих измерению;

г) границы марки, делений шкал и индексов должны быть прямыми и резкими, без зазубрин и других дефектов; яркость всех штрихов должна быть одинакова;

д) рабочая часть поля зрения автоколлиматоров должна быть равномерно освещена;

е) не допускается наличие точек, царапин, пузырей, мешающих наблюдению изображения автоколлимационной марки и шкал; чистота поверхностей оптических деталей должна соответствовать ГОСТ 11141—76;

ж) нерезкость изображения секундной шкалы на краях поля зрения допускается, если обеспечивается возможность снятия показаний с разбросом не более 0,5 деления.

Взаимодействие частей автоколлиматоров должно соответствовать следующим требованиям:

а) механизмы наклона приборов в горизонтальной и вертикальной плоскостях должны обеспечить плавное перемещение прибора;

б) движение винтов оптического компенсатора должно быть плавным, без люфтов и заеданий.

Момент вращения винтов должен быть не более 2,45 Нсм.

Проверку производить или динамометром с ценой деления шкалы 0,1 Н (10 гс) и пределом измерения 2,45 Н (245 гс), или с помощью технических гирь.

Величину груза Р определяют по формуле:

$$P = \frac{m}{a}, \text{ где:}$$

m — величина момента вращения;

a — плечо, равное расстоянию от центра маховичка до точки приложения силы.

При величине момента вращения 2,45 Нсм и радиусе маховичка 15 мм масса груза должна быть не более 170 г. Показания динамометра также не должны превышать 170 гс;

в) пределы перемещения каретки с линзой компенсатора в двух направлениях должны быть равны размерам секундных шкал с запасом не менее двух делений шкал в каждую сторону. Проверяется перемещением каретки маховичками компенсатора и наблюдением в окуляр;

г) механизм переключения магнитов должен обеспечивать плавное их перемещение в корпусе прибора. Проверку производить опробованием.

8.3.2. Основная погрешность автоколлиматоров не должна превышать величин, указанных в таблице 8.

Таблица 8

Марка прибора	Количество координат измерения	Предел измерения угловых мин.					
		1	2	5	10	20	40
		Допустимая погрешность угловых сек.					
АК-0,2У	1	0,6	0,7	1,0	1,5	—	—
	2	1,0	1,2	2,0	3,0	—	—
АК-0,5У	1	1,1	1,2	1,5	2,0	3,0	—
	2	1,7	2,0	2,6	3,8	6,0	—
АК-1У	1	2,1	2,2	2,5	3,0	4,0	6,0
	2	3,2	3,5	4,1	5,2	7,5	12,0

Проверку основной погрешности автоколлиматоров производить с помощью теодолита: определить погрешность минутной шкалы на всем диапазоне измерения, а затем с помощью шкалы компенсатора автоколлиматора определить соответствие каждого деления минутной шкалы интервалу всей секундной шкалы.

а) Основную погрешность автоколлиматоров в одной координатной плоскости определяют следующим образом:

Теодолит (ТО5 ГОСТ 10529—70 для АК-0,2У; теодолит Т1 ГОСТ 10529—70 для АК-0,5У и АК-1У) установить перед объективом автоколлиматора и его поворотами добиться совпадения направления визирных осей автоколлиматора и зрительной трубы теодолита. В поле зрения теодолита должна быть видна минутная шкала автоколлиматора.

Поворотом зрительной трубы теодолита совместить перекрестие в поле зрения теодолита с одним из крайних штрихов минутной шкалы автоколлиматора и взять отсчет по теодолиту  $a_1$ .

Затем совместить перекрестие теодолита с другим крайним штрихом минутной шкалы и взять второй отсчет  $a_2$ . Разность между вторым и первым отсчетами  $a_2 - a_1$  даст удвоенное действительное значение проверяемого интервала шкалы автоколлиматора. Подсчет основной погрешности  $\Delta$  в сек. производить по формуле:

$$\Delta = a - \frac{a_2 - a_1}{2};$$

где  $a$  — номинальное значение угла, соответствующее проверяемому интервалу шкалы автоколлиматора;

б) основную погрешность автоколлиматоров при одновременном измерении по двум координатным плоскостям определяют следующим образом.

Теодолит установить перед автоколлиматором так, чтобы объектив зрительной трубы теодолита был обращен в сторону объектива автоколлиматора. Затем на тубус зрительной трубы теодолита закрепить плоское зеркало с  $f$  не менее 6000 м (рис. 15) и поворотом трубы теодолита в вертикальной и горизонтальной плоскостях добиться установки плоского зеркала перпендикулярно визирной оси автоколлиматора.

В поле зрения автоколлиматора при этом будет находиться изображение автоколлимационной марки.

Поворотами зрительной трубы теодолита совместить изображения штрихов перекрестия автоколлимационной марки одновременно с крайними штрихами горизонтальной и вертикальной минутных шкал автоколлиматора и взять отсчет по горизонтальной и вертикальной шкалам теодолита  $a_1'$  и  $a_1''$ . Затем совместить изображение штрихов перекрестия с другими крайними штрихами автоколлиматора и сно-

ва взять отсчет по горизонтальной и вертикальной шкалам теодолита  $a_2'$  и  $a_2''$ .

Разности между вторым и первым отсчетами  $a_2' - a_1'$  и  $a_2'' - a_1''$  дадут действительные значения проверяемых интервалов  $a'$  и  $a''$ .

Подсчет погрешностей производить по формулам:

$$\Delta_1 = a' - (a_2' - a_1') \quad \text{и} \quad \Delta_2 = a'' - (a_2'' - a_1'')$$

в) Соответствие одного деления минутной шкалы интервалу секундной шкалы проверить путем измерения наименьшего интервала минутной шкалы с помощью компенсатора автоколлиматора и сравнения полученного результата с номинальным значением поверяемого интервала. Секундная шкала должна укладываться в один интервал минутной шкалы. Величина несовпадения не должна превышать одного деления секундной шкалы. На каждом интервале минутной шкалы произвести пять измерений и определить среднее арифметическое значение.

**Примечание.** Проверку основной погрешности автоколлиматоров можно производить с помощью более грубых теодолитов. При этом нужно определить погрешность измерения автоколлиматора на 5 участках лимба теодолита. Результат усреднить.

8.3.3. Средне-квадратическое отклонение погрешности наведения и отсчета проверить при работе с зеркалами, входящими в комплект автоколлиматоров. Установив плоское зеркало перед объективом автоколлиматора; найти изображение автоколлимационной марки и произвести 20 совмещений ее с любым штрихом минутной шкалы с помощью маховичка компенсатора, записывая каждый раз показания прибора.

Средне-квадратическое отклонение определить по формуле:

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\sum (a_{cp} - a_i)^2}{n-1}}, \text{ где}$$

$n$  — число измерений;

$a_i$  — результат отсчета;

$a_{cp}$  — среднее арифметическое отсчетов.

Величина  $\sigma$  не должна превышать 0,5 цены деления автоколлиматора.

Аналогично проверяется погрешность наведения и отсчета при работе с диагональным зеркалом. Плоское зеркало в этом случае устанавливается перед входным отверстием диагонального зеркала. Отклонение при этом не должно превышать цены 1 деления.

8.3.4. Проверку отклонения от параллельности изображения штрихов автоколлимационной марки и штрихов минутной шкалы производить наблюдением в окуляр автоколлиматора.

Получив автоколлимационное изображение марки от плоского зеркала, совместить его по высоте с перекрестием минутной шкалы. Затем произвести два отсчета, совмещая с помощью компенсатора прибора левый и правый концы индексов минутной шкалы с изображением горизонтального штриха автоколлимационной марки. Разность между двумя отсчетами не должна быть более цены одного деления секундной шкалы.

8.3.5. Отклонение от параллельности штрихов секундной шкалы относительно индекса проверять наблюдением в окуляр автоколлиматора. Совместить верхний и нижний концы штриха секундной шкалы с индексом. Несовпадение штрихов не должно превышать ширины штриха.

8.3.6. Отклонение от взаимной перпендикулярности движений шкал проверяют путем наблюдения в окуляр автоколлиматора при перемещении каретки компенсатора на всю длину секундной шкалы. При перемещении каретки вдоль одной из осей показания прибора вдоль другой оси не должны меняться более чем на двойную толщину штриха шкалы компенсатора.

8.3.7. Силу притяжения магнита в основаниях автоколлиматора и зеркала проверять с помощью груза массой 8 кг. Магнитное основание установить на поверхность груза и включить магнит. После этого поднимают основание вертикально вверх. В таком положении магнит должен удерживать груз.

8.3.8. Отклонение от параллельности горизонтального штриха автоколлимационной марки горизонту контролируется с помощью теодолита Т2 ГОСТ 10529—70.

Автоколлиматор устанавливается на горизонтальную плоскость, выверенную с погрешностью не более 30". Ось вращения теодолита устанавливают вертикально по его уровню

с погрешностью не более 30". На трубу теодолита надевается зеркало. В поле зрения автоколлиматора совмещают изображение горизонтального штриха автоколлимационной марки с центральным горизонтальным штрихом минутной шкалы. Фиксируют показания секундной шкалы автоколлиматора по оси У.

Вращая теодолит вокруг вертикальной оси, наблюдают в поле зрения положение горизонтального штриха автоколлимационной марки относительно горизонтального штриха минутной шкалы и фиксируют показание секундной шкалы автоколлиматора по оси У.

Разность показаний секундной шкалы для правого и левого края изображения горизонтального штриха автоколлимационной марки не должна превышать двух делений.

## 9. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Перечень характерных неисправностей и способы их устранения приведены в табл. 9.

Таблица 9

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения	Примечание
1. При включении в сеть прибора не освещено поле зрения	а) Вышел из строя предохранитель в блоке питания б) Вышла из строя лампочка автоколлиматора	а) Заменить предохранитель б) Заменить неисправную лампу. См. разд. 6.1.	
2. Не закрепляется на плите автоколлиматор, зеркало на магнитном основании или пентапризма	Размагнитить магниты	Намагнитить магниты	

**Примечание.** Указанные неисправности не являются основанием для рекламаций.