

АВТОКОЛЛИМАТОРЫ

АКТ

Паспорт
АЛ2.766.790 ПС



**Сертификат об утверждении типа
средств измерений RU.C.27.007.A № 20129.**

**Номер в Государственном реестре
средств измерений № 10713-05.**

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	4
1 Назначение	5
2 Технические характеристики	6
3 Комплектность	7
4 Устройство и принцип работы автоколлиматоров	8
4.1 Общие положения	8
4.2 Устройство автоколлиматора АКТ-15 и принадлежностей	8
4.3 Устройство автоколлиматора АКТ-60 и принадлежностей	9
4.4 Оптическая схема	10
4.5 Принцип действия автоколлиматора	10
5 Указания мер безопасности	10
6 Подготовка автоколлиматоров к работе	11
7 Порядок работы	12
8 Техническое обслуживание	14
9 Возможные неисправности и способы их устранения	16
10 Правила хранения	17
11 Транспортирование	17
12 Техническое освидетельствование	17
13 Гарантии изготовителя	19
14 Сведения о рекламациях	19
15 Свидетельство о приемке и сведения о первичной поверке	21
16 Консервация	22
17 Свидетельство об упаковывании	22
Учет работы	24
Адрес ремонтной мастерской	26
Приложение А. Рисунки	27

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий паспорт предназначен для изучения и правильной эксплуатации автоколлиматоров АКТ и содержит технические характеристики, описание автоколлиматоров, принцип действия и другие сведения, необходимые для обеспечения полного использования технических возможностей автоколлиматоров.

При изучении и эксплуатации автоколлиматоров следует руководствоваться рисунками, находящимися в данном паспорте.

В связи с постоянной работой по совершенствованию автоколлиматоров в их конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании.

1 НАЗНАЧЕНИЕ

Автоколлиматоры АКТ-15, АКТ-60 (15; 60 — цена деления шкалы) (в дальнейшем — автоколлиматор) предназначены для визуального определения взаимного углового расположения осей и плоскостей изделий в пространстве.

Автоколлиматоры могут быть использованы в качестве зрительной трубы для контроля оптических систем. Автоколлиматор АКТ-60 может быть использован в качестве диоптрийной трубки, а в сочетании с дополнительным объективом он используется в качестве микроскопа с увеличением 27^{\times} .

Автоколлиматоры имеют двухкоординатную сетку, что позволяет одновременно производить измерения в двух плоскостях без дополнительной настройки.

Автоколлиматоры применяются в лабораториях и цехах машиностроительных заводов.

Автоколлиматоры должны эксплуатироваться в закрытых помещениях при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 3)^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности не более 80 %.

Обозначение автоколлиматора при заказе и в документации другого изделия, например:

автоколлиматор АКТ-15 ТУЗ-3.2271-90.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1

Наименование основных параметров и размеров	Нормы	
	АКТ-15	АКТ-60
Код ОКП	4431569000	4431569010
Цена деления автоколлимационной сетки, ... "	15	60
Диапазон измерений при расстоянии от объекта до зеркала, ...', не менее:		
до 0,05 м	±25	±60
до 0,7 м	±25	±22
до 2 м	±20	±5
при максимальном рабочем расстоянии, ...', не менее	±1,8	±2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности на всем диапазоне измерения, ...":		
при однокоординатных измерениях	±10	±45
при двухкоординатных измерениях	±15	±60
Видимое увеличение автоколлиматора, крат	23	5,6
Угловое поле автоколлиматора в пространстве предметов	1°40'	7°
Диаметр входного зрачка, мм	50	20
Предел регулирования визирной оси:		
в горизонтальной плоскости, ...°, не менее	2	—
в вертикальной плоскости, ...', не менее	40	—
Видимая длина делений сетки, мм, не менее	0,8	0,8
Диапазон фокусировки окулярной части, мм, не менее:	50	—
объектива, дптр		±2,5
Максимальное рабочее расстояние от объектива до зеркала, м	25	5
Питание – однофазная сеть переменного тока:		
напряжение, В	220 ⁺²² ₋₃₃	220 ⁺²² ₋₃₃
частота, Гц	50±1	50±1
Габаритные размеры автоколлиматора, мм, не более:		
длина	450	240
ширина	130	120
высота	70	42
Масса автоколлиматора (без принадлежностей и потребительской тары), кг, не более	4,1	0,63

Сведения о содержании драгоценных материалов

Серебро – 0,289 г.

Примечание – При использовании автоколлиматоров в качестве зрительной трубы значения цены деления автоколлимационной сетки, а также пределы измерений удваиваются.

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 2

Обозначение		Наименование составных частей комплекта	Кол.
АКТ-15	АКТ-60		
АЛ5.176.502	АЛ5.176.502-01	Автоколлиматор	1
АЛ5.087.038-02	АЛ5.087.038-02	Блок питания	1
	АЛ6.272.124	Зажим	1
АЛ5.950.901		Зеркало	1*
АЛ5.950.834		Зеркало	1
АЛ5.950.106-05		Зеркало	1
	АЛ5.950.822	Зеркало	1
	АЛ5.950.823-01	Зеркало	1
	АЛ5.932.578	Линза	1
	-01	Линза	1
	-02	Линза	1
	-03	Линза	1
	-04	Линза	1
	-05	Линза	1
	-06	Линза	1
	-07	Линза	1
	-08	Линза	1
	-09	Линза	1
	АЛ5.918.018	Объектив	1
АЛ6.120.603		Основание	1
АЛ5.817.020-02	АЛ5.817.020-02	Уровень	1
АЛ5.935.810	АЛ5.935.810	Призма Ю	1
Запасные части			
		Вставка плавкая ВП1-1-0,25 А АГО.481.303 ТУ	3
		Лампа ОП-4-4-1 ТУ16.535.765-78	6
Укладочные средства			
АЛ4.161.648	АЛ4.161.647	Футляр	1
Эксплуатационная документация			
АЛ2.766.790 ПС	АЛ2.766.790 ПС	Автоколлиматор АКТ. Паспорт	1

*Поставляется по особому заказу.

4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ АВТОКОЛЛИМАТОРОВ

4.1 Общие положения

Устройство и принцип работы автоколлиматоров АКТ-15, АКТ-60 существенного различия не имеют, поэтому при дальнейшем описании указанных приборов речь будет идти об автоколлиматоре АКТ-15. Существенные различия будут оговариваться для каждого прибора отдельно.

4.2 Устройство автоколлиматора АКТ-15 и принадлежностей

Автоколлиматор (рисунок А.1) состоит из окуляра 1, призмы 2, трубы 3 и осветителя 18.

Окуляр 1 имеет наводку ± 5 диоптрий для фокусировки по глазу наблюдателя.

Призма 2 представляет собой корпус, внутри которого закреплен оптический кубик, состоящий из двух прямоугольных призм.

Труба 3 включает в себя объектив 5 с $f = 500$ мм и патрубков 16, на котором нанесена шкала. На трубе 3 имеется нониус 15 и окно, через которое видна шкала. Патрубок 16 перемещается вдоль оси трубы 3 маховичком 14.

Осветитель 18 представляет собой оправу, внутри которой находятся патрон с лампой и автоколлимационная сетка. Патрон может перемещаться вдоль оси и крепиться винтом 17. Разъем 19 служит для подсоединения кабеля блока питания 4 (рисунок А.2).

В комплект принадлежностей автоколлиматора входят основание 9 (рисунок А.1), зеркало 1 (рисунок А.2), блок питания 4, уровень 8, призма Ю 10, крышка 11, зеркало 12 и зеркало с тубусом 15.

Основание 9 (рисунок А.1) представляет из себя рейтер, который устанавливается на скамье и крепится зажимом 10. Два кронштейна 4 и 7 крепятся между собой пружиной 6. Кронштейн 4 относительно кронштейна 7 перемещается в небольших пределах по горизонтали маховичками 13, а по вертикали – маховичком 12.

Кронштейн 7 крепится к колонке, которая входит в рейтер и перемещается в вертикальном направлении гайкой 11. Винт 8 служит для фиксации колонки в необходимом положении.

Зеркало 1 (рисунок А.2) представляет собой оправу, внутри которой находится само зеркало. Оправа крепится на трубе автоколлиматора винтом 2. Зеркало служит для изменения направления визирной линии автоколлиматора и работает вместе с зеркалом 12.

Блок питания 4 рассчитан на включение в сеть переменного тока напряжением 220 В, частотой 50 Гц. На передней панели блока расположены тумблер 5 и ручка реостата 6 для регулировки напряжения.

Уровень 8 представляет из себя корпус, внутри которого находится ампула 7. Корпус привернут к основанию 9, на нижней поверхности которого имеется паз с углом 120° .

Ребро от пересечения плоскостей угла 120° параллельно оси ампулы и нижней плоскости основания. Продольный паз позволяет устанавливать уровень на цилиндрические поверхности различных диаметров. Цена деления ампулы – 1', чувствительность уровня – 12".

Призма Ю 10 представляет из себя корпус 1 (рисунок А.9), внутри которого расположен блок призм 2, и служит для установки плоского зеркала 12 (рисунок А.2) перпендикулярно оптической оси автоколлиматора.

Призму Ю помещают между автоколлиматором и зеркалом, прижав призму Ю одной гранью к торцу оправы объектива автоколлиматора, согласно схеме (рисунок А.8).

Наблюдая в окуляр автоколлиматора, совмещают автоколлимационное изображение марки с визирной сеткой при помощи маховичков 12 и 13 (рисунок А.1).

Крышка 11 (рисунок А.2) служит для предохранения поверхности зеркал 12 и 15 от повреждений.

Зеркало 12 в оправе крепится к магнитному основанию 14. Рукоятка 13 включает магнит, и зеркало с основанием удерживается на металлической поверхности.

Внимание! Во избежание размагничивания магнитов в нерабочем состоянии их необходимо выключать.

Зеркало 15 конструктивно схоже с зеркалом 12, но отличается наличием тубуса 16, который служит видеоискателем для нахождения оптической оси автоколлиматора.

4.3 Устройство автоколлиматора АКТ-60 и принадлежностей

Автоколлиматор (рисунок А.3) состоит из объектива 7, призмы 8, окуляра 9 и осветителя 11.

Устройство призмы 8, окуляра 9 и осветителя 11 аналогично автоколлиматору АКТ-15 и описано в 4.2.

Объектив 7 расположен внутри оправы и рассчитан для работы по принципу автоколлиматора или диоптрийной трубки. Когда объектив используется как автоколлиматор, то на шкале оправы должен быть установлен нулевой отсчет. В случае работы объектива как диоптрийная трубка он перемещается в оправе и по диоптрийной шкале снимается отсчет.

Для удобства работы автоколлиматор имеет насадку 6, наружная плоскость которой выставлена перпендикулярно оптической оси.

В комплект принадлежностей автоколлиматора входят зеркало 1, призма Ю 3, зеркало 4, линзы 5, блок питания 10, уровень 14, зажим 17 и объектив 20.

Устройство призмы Ю 3, зеркала 4, блока питания 10, уровня 12 аналогично автоколлиматору АКТ-15 и описано в 4.2.

Зеркало 1 представляет собой корпус, внутри которого само зеркало крепится кольцом 2.

Линзы 5 применяются для расширения диапазона диоптрийного расхода объектива и вставляются в оправу объектива 7, не снимая насадку 6.

Зажим 15 состоит из хомутика 16, кронштейна 14 и стойки 13. Автоколлиматор закрепляют в зажим, предварительно выкрутив винт 17 и откинув хомутик 16. Стойкой 13 автоколлиматор устанавливается в стандартном посадочном месте в основаниях ГОСТ 10197-70.

Объектив 18 вставляется в оправу объектива 7, не снимая насадку 6, что позволяет получить микроскоп с увеличением $27\times$, ценой деления измерительной сетки 0,1 мм. Плоскость предметов находится на расстоянии 48,3 мм.

4.4 Оптическая схема

Оптическая схема автоколлиматора с осветительной системой показана на рисунке А.4.

Пучок лучей от источника света 6, пройдя конденсор 5, освещает автоколлимационную сетку 4, попадает на призму-куб 3, склеенную из двух прямоугольных призм. Затем пучок лучей попадает в объектив 2.

Автоколлимационная сетка 4 расположена в фокальной плоскости объектива 2 АКТ-15 (2^а АКТ-60), поэтому лучи выходят из объектива параллельным пучком. Отразившись от плоскости зеркала 1 и повторно пройдя объектив и призму-куб, лучи попадают на сетку 7 и окуляр 8.

Вид поля зрения автоколлиматоров показан на рисунках А.6 и А.7.

4.5 Принцип действия автоколлиматора

Плоское зеркало 1 (рисунок А.5) устанавливается на определенном расстоянии от автоколлиматора перпендикулярно его визирной оси.

Лучи света, выходящие из объектива 2 параллельными пучками, отразившись от зеркала 1, вновь входят в объектив параллельными пучками и дают изображение автоколлимационной сетки на шкале 3. Если зеркало перемещается параллельно своему первоначальному положению, смещение изображения автоколлимационной сетки не происходит.

При повороте зеркала на угол α отраженные от него лучи поворачиваются на двойной угол 2α и изображение автоколлимационной сетки в плоскости шкалы изменит свое положение на угол α .

Измерение смещения автоколлимационного изображения производится визуально по шкале.

5 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

При работе на автоколлиматоре необходимо соблюдать правила техники безопасности.

Во включенном состоянии запрещается:

- производить замену вставки плавкой;
- производить замену лампы в осветителе.

К работе с автоколлиматором допускаются лица, прошедшие подготовку и аттестацию по технике безопасности в установленном порядке.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Перед началом работы необходимо произвести заземление блока питания прибора.

6 ПОДГОТОВКА АВТОКОЛЛИМАТОРОВ К РАБОТЕ

Распаковка

При получении автоколлиматора необходимо выдержать его в упакованном виде в течение шести часов при температуре (20 ± 3) °С.

После этого автоколлиматор распаковать. Снять пломбы и открыть крышку с ящика укладочного.

Осторожно вынуть автоколлиматор и принадлежности, тщательно протереть смазанные металлические части чистой салфеткой. Если имеется необходимость, наружные оптические детали протереть чистым обезжиренным ватным тампоном, смоченным в спирте-ректификате.

Нельзя протирать оптические поверхности сухим тампоном.

Чистку зеркал производить с особой осторожностью, так как отражающий слой нанесен на наружных незащищенных поверхностях. Запрещается прикасаться руками или сухим протирочным материалом к отражающим поверхностям зеркал.

Установка и регулировка автоколлиматора АКТ-15

Автоколлиматор установить на оптической скамье ОСК-2ЦЛ или на жестком столе. Необходимо предохранять автоколлиматор от непосредственного воздействия тепловых установок и попадания в объектив лучей от посторонних источников света.

Подсоединить к автоколлиматору и включить в сеть блок питания 4 (рисунок А.2). Тумблером 5 включить лампу автоколлиматора.

Перед объективом автоколлиматора установить зеркало 12, как описано в 4.2.

Проверить плавность вращения маховичков 12, 13, 14 (рисунок А.1), переключение и действие магнита в зеркале 12 или 15 (рисунок А.2), плавность работы реостата 6 на блоке питания 4. Убедившись в исправности всех механизмов автоколлиматора и принадлежностей, приступить к работе.

Измерения проводить после выдержки автоколлиматора в распакованном виде не менее 6 ч.

Установка и регулировка автоколлиматора АКТ-60

В зависимости от характера работы автоколлиматор можно установить в зажим 15 (рисунок А.3), а затем – в основание ГОСТ 10197-70 или держать его в руке.

Подсоединить к автоколлиматору и включить в сеть блок питания 10. Тумблером 5 (рисунок А.2) включить лампу автоколлиматора.

При работе с зеркалом 1 (рисунок А.3) установить его перед объективом автоколлиматора.

При работе без зеркала автоколлиматор устанавливается насадкой 6 к проверяемому объекту и проводятся измерения. При работе с зеркалом 4 насадка 6 снимается, и винт, крепящий насадку 6, необходимо отвернуть на 1–1,5 оборота.

При повторной установке насадки 6 необходимо выставить опорную площадку перпендикулярно автоколлимационной оси при помощи винтов, расположенных на опорном торце кольца насадки 6.

Для выставления перпендикулярности опорной плоскости автоколлимационной оси необходима плоская отражающая поверхность.

Измерения проводить после выдержки автоколлиматора в распакованном виде не менее 6 ч.

7 ПОРЯДОК РАБОТЫ

Общие указания

Работу с автоколлиматором рекомендуется проводить в затемненном помещении или экранировать объектив во избежание попадания прямого или рассеянного света в систему, что вызывает появление бликов.

Для обеспечения минимальных погрешностей при одновременных измерениях в двух плоскостях необходимо, чтобы координатные плоскости измерения автоколлиматора были параллельны фактическим плоскостям, в которых происходят подлежащие измерению наклоны зеркала. Координатные плоскости автоколлиматора ориентированы относительно нижней опорной плоскости в АКТ-15 таким образом, что если установить автоколлиматор на хорошо отгоризонтированную поверхность, то одна плоскость измерения будет горизонтальна, а другая — вертикальна. В АКТ-60 координатные плоскости ориентированы относительно площадки под уровень.

Исходя из этого, рекомендуется всегда при одновременных двухкоординатных измерениях устанавливать автоколлиматор на отгоризонтированную поверхность, одновременно обеспечивая по мере возможности правильную ориентацию координатных плоскостей с помощью прикладываемого уровня или другими средствами.

Для обеспечения правильной ориентации координатных плоскостей автоколлиматора поступают следующим образом.

Установить на опорную площадку призмы 2 (рисунок А.1) уровень 8 (рисунок А.2) перпендикулярно оси автоколлиматора. По положению пузырька ампулы 7 оценить положение автоколлиматора. В случае отклонения пузырька уровня от среднего положения необходимо развернуть весь автоколлиматор АКТ-60 в зажиме, АКТ-15 разворачивают в основании винтом 3.

Перед тем, как приступить к измерениям, необходимо проверить качество освещенности сетки. Наиболее правильное действие осветителя будет иметь место при расположении тела накала лампы в фокусе конденсора. В этом случае обеспечивается равномерное и максимальное освещение автоколлимационной сетки. Это особенно важно в случае большого расстояния от объектива до зеркала.

Фокусировка лампы обеспечивается конструкцией осветителя. Для центрировки необходимо ослабить винт 17 (рисунок А.1) и, наблюдая в поле зрения изображение автоколлимационной сетки и регулируя положение лампы, добиться наиболее яркого равномерного освещения.

Для замены лампы необходимо отвернуть винт 17, вынуть патрон освещения и заменить лампу.

Ниже приведены некоторые примеры работы.

Выставление взаимной параллельности двух поверхностей

Установить автоколлиматор 1 (рисунок А.10) перпендикулярно зеркалу 2, закрепленному на плоскости 3. Затем закрепить зеркало 2 на плоскости 4 и установить эту плоскость перпендикулярно относительно автоколлиматора.

Проверка параллельности поверхностей пластины

Два автоколлиматора 1, 3 (рисунок А.11) устанавливаются таким образом, чтобы автоколлимационная сетка каждого автоколлиматора располагалась по центру шкалы. Контролируемую пластину 2 устанавливают между автоколлиматорами и одну из сторон выставляют перпендикулярно к одному из автоколлиматоров. В поле зрения второго автоколлиматора будет видно отклонение от параллельности второй стороны пластины.

Измерение больших радиусов кривизны с помощью автоколлиматора АКТ-15

Автоколлимационный метод измерения радиусов кривизны позволяет ориентировочно измерять радиусы от 10 до 250 м.

Метод измерения состоит из определения разности Δf между двумя фокусировками зрительной трубы на бесконечно удаленный предмет и на отраженное изображение марки от поверхности контролируемой детали, помещенной перед объективом трубы.

Фокусировка на бесконечность производится методом автоколлимации при помощи эталонного плоского зеркала (можно использовать зеркало 12 (рисунок А.2)). Зеркало 1 (рисунок А.12) устанавливают перед объективом автоколлиматора 3, снимают отсчет A_1 по шкале 4, затем вместо зеркала устанавливают контролируемую деталь 2 и вращением маховичка 5 добиваются резкого изображения марки в поле зрения и по шкале 4 снимают отсчет A_2

$$\text{Радиус кривизны } R = \frac{f^2}{\Delta f},$$

где:

f^1 — фокусное расстояние объектива автоколлиматора;

$f^1 = 500$ мм;

$\Delta f = A_2 - A_1$ — разность отсчетов по шкале.

Использование автоколлиматора АКТ-15 в качестве зрительной трубы для определения параллакса

Испытуемый прибор 1 и автоколлиматор 3 устанавливают, как показано на схеме (рисунок А.13). Наблюдая в окуляр 5, маховичками 6 перемещают окулярную часть до получения резкого изображения сетки 2 испытуемого прибора 1. По шкале и нониусу 4 снимают отсчет в миллиметрах, показывающий параллакс.

Использование автоколлиматора АКТ-60 в качестве диоптрийной трубки для определения параллакса

Коллиматор 1, испытуемый прибор 3 и автоколлиматор 5 устанавливают, как показано на схеме (рисунок А.14). Окуляр 8 устанавливают на резкое видение сетки автоколлиматора по глазу наблюдателя. Перемещая объектив 7, получают резкое изображение штриховой миры 2 коллиматора 1 и снимают отсчет в диоптриях по шкале 6. Затем вторичным перемещением объектива 7 наводят на резкое изображение сетки 4 испытуемого прибора 3 и по шкале 6 вновь снимают отсчет. Разность двух отсчетов дает величину параллакса в диоптриях.

Автоколлиматор АКТ-60 используется:

- для установки окуляра в нулевое положение (т. е. сетка окуляра находится в его фокусе);
- для проверки диоптрийной шкалы окуляра;
- для проверки расхода диоптрийной шкалы окуляра на конечное число диоптрий с помощью насадных сферических линз;
- для установки зрительной трубы на бесконечность;
- как вспомогательная трубка при проверке качества изображения телескопических систем.

С использованием автоколлиматора АКТ-60 в качестве диоптрийной трубки можно ознакомиться в книге А.А. Ефремова, В.П. Законникова, А.В. Подобенского «Сборка оптических приборов», Москва, Высшая школа, 1978 г.

8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Для поддержания автоколлиматора в рабочем состоянии, обеспечения безотказности в работе, увеличения межремонтных сроков, а также для своевременного выявления и устранения причин, вызывающих преждевременный износ и повреждение составных частей автоколлиматора, необходимо регулярно проводить проверку технического состояния и техническое обслуживание, включающее в себя следующие виды:

- текущее обслуживание (ТеО);
- техническое обслуживание 1 (ТО-1);
- техническое обслуживание 2 (ТО-2).

Нормы расхода материалов при техническом обслуживании указаны в таблице 3.

Таблица 3

Наименование материала	Норма расхода
Спирт этиловый ректификованный технический высшего сорта ГОСТ 18300-87, кг	0,2
Эфир наркотный ЭН ОСТ 84-2006-88, кг	0,2
Вата медицинская гигроскопическая ГОСТ 5556-81, кг	0,2
Антифрикционная пластичная смазка АЦ-3 ТУ 38-101.383-73, кг	0,2

Текущее обслуживание (ТеО) проводится перед и после работы с автоколлиматором, но не реже одного раза в две недели согласно таблице 4.

Таблица 4

Содержание работ	Технические требования	Инструмент
Протереть от пыли и грязи автоколлиматор и комплект принадлежностей	Автоколлиматор и комплект принадлежностей должны быть чистыми	Салфетка из х/б ткани
Протереть неокрашенные металлические поверхности	Неокрашенные металлические поверхности не должны иметь следов коррозии	Салфетка из х/б ткани
Почистить поверхности наружных оптических деталей	Поверхности наружных оптических деталей должны быть чистыми	То же
<p>1 Примечание – Для чистки оптических поверхностей нельзя применять салфетку, использованную для чистки металлических поверхностей.</p> <p>2 Примечание – Чистка оптических поверхностей должна производиться с максимальной осторожностью.</p>		

Техническое обслуживание 1 (ТО-1) проводится не реже одного раза в год согласно таблице 5, в том числе:

- при поступлении автоколлиматора к потребителю;
- при постановке автоколлиматора на кратковременное хранение.

Техническое обслуживание 2 (ТО-2) проводится не реже одного раза в год, в том числе:

- по результатам ТО-1;
- при постановке автоколлиматора на длительное хранение.

Таблица 5

Содержание работ	Технические требования	Инструмент
Подкрасить металлические поверхности с поврежденным лакокрасочным покрытием	Автоколлиматор не должен иметь следов коррозии и повреждения наружных покрытий	Эмаль МЛ-2790П светлосерая Эмаль МЧ-240М черная
Почистить наружные поверхности оптических деталей спирто-эфирной смесью (15% спирта и 85% эфира) или спиртом	Поверхности наружных оптических деталей должны быть чистыми	Вата медицинская гигроскопическая ГОСТ 5556-81, спирт этиловый ректификованный технического высшего сорта, ГОСТ 18300-87, эфир наркозный ЭН ОСТ 84-2006-88
Проверить состояние контактов в автоколлиматоре, при необходимости устранить налет с контактов	На контактах не должно быть окисления и налетов солей	Спирт этиловый ректификованный технического высшего сорта, вата медицинская гигроскопическая

Техническое обслуживание 2 (ТО-2) проводится в специализированных ремонтных органах, где заменяют неисправные составные части автоколлиматора.

В случае длительной эксплуатации автоколлиматора необходимо периодически смазывать трущиеся поверхности смазкой АЦ-3 ТУ 38-101.383-73.

Объектив и приспособления, входящие в комплект автоколлиматора, в нерабочем состоянии должны находиться в укладочных ящиках.

9 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Таблица 6

Наименование неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
При включении в сеть автоколлиматора не освещено поле зрения	1 Вышел из строя предохранитель в блоке питания 2 Перегорела лампа	1 Заменить предохранитель 2 Заменить неисправную лампу
Не закрепляется на плите зеркало на магнитном основании	Размагнитились магниты	Намагнитить магниты
Примечание – Указанные неисправности не являются основанием для рекламации.		

10 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

Автоколлиматор должен храниться в своем футляре.

Условия хранения автоколлиматоров на складе изготовителя (потребителя) должны соответствовать требованиям группы 1 (Л) по ГОСТ 15150-69.

Автоколлиматоры хранятся в отопляемых и вентилируемых складах, хранилищах с кондиционированием воздуха. Температура воздуха в хранилищах (5–40) °С, относительная влажность – не более 80% при 25 °С.

Суточные колебания температуры не должны вызывать конденсации влаги на металлических деталях упаковки. В помещении не должно быть паров кислот, щелочей и других веществ, вызывающих повреждение автоколлиматоров.

11 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортирование автоколлиматоров должно производиться железнодорожным, автомобильным, морским и речным транспортом в крытых транспортных средствах. Погрузочно-разгрузочные работы должны осуществляться в соответствии с транспортной маркировкой по ГОСТ 14192-96.

Условия транспортирования автоколлиматоров должны соответствовать требованиям 5 Ж по ГОСТ 15150-69.

12 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ

Проверка автоколлиматора осуществляется по техническим условиям ТУ 3-3.2271-90.

На автоколлиматор АКТ, признанный годным для эксплуатации при проверке органами Госстандарта, выдается свидетельство установленной формы.

Автоколлиматор подлежит первичной и периодической поверкам.

Поверку автоколлиматора проводить согласно методическим указаниям "Автоколлиматоры. Методы и средства поверки" РД50-434-83.

Первичная поверка осуществляется на предприятии-изготовителе, результаты ее записывают в паспорт, а госповеритель подтверждает положительные результаты госповерки печатью.

Периодическая поверка проводится в соответствии с годовым планом-графиком предприятия-потребителя.

Межповерочный интервал — два года.

Данные о поверке автоколлиматора на предприятии-потребителе поверочными органами вносятся в таблицу 7.

13 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие автоколлиматора требованиям технических условий ТУ 3-3. 2271-90 при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации, установленных техническими условиями.

Гарантийный срок службы устанавливается 24 месяца и исчисляется со дня ввода автоколлиматора в эксплуатацию, но не позднее 6 месяцев со дня поступления к потребителю.

Гарантия не распространяется на лампы накаливания и вставки плавкие.

Предприятие-изготовитель несет ответственность за скрытые дефекты автоколлиматоров независимо от гарантийного срока.

Гарантийный, послегарантийный ремонт и техническое обслуживание проводятся по адресу:

ОАО «Швабе – Оборона и Защита»,
630049, г. Новосибирск, ул. Дуси Ковальчук, 179/2,
тел./факс: (383) 226-29-08, 216-09-70,
e-mail: salesru@npzoptics.ru.

14 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

В случае отказа в работе автоколлиматора в период гарантийного срока необходимо составить технически обоснованный акт рекламации.

Порядок и сроки предъявления рекламаций в соответствии с действующим законом РФ "О защите прав потребителей".

В акте указываются данные:

— наименование предприятия, организации и учреждения, предъявивших претензию, и предприятия, организации и учреждения, к которым предъявляется претензия; дата предъявления и номер претензии;

— обстоятельства, являющиеся основанием для предъявления претензии, доказательства, подтверждающие изложенные в претензии обстоятельства, ссылка на соответствующие нормативные акты;

— требования заявителя;

— сумма претензии, ее расчет, если претензия подлежит денежной оценке, платежные и почтовые реквизиты заявителя претензии;

— перечень прилагаемых к акту документов, а также других доказательств.

Акт подписывается руководителем предприятия или заместителем руководителя предприятия, организации, учреждения.

Акт с приложением следует направить главному инженеру предприятия-изготовителя автоколлиматора по адресу:

ОАО «Швабе – Оборона и Защита»,
630049, г. Новосибирск, ул. Дуси Ковальчук, 179/2,
тел./факс: (383) 226-29-08, 216-09-70,
e-mail: salesru@npzoptics.ru.

Сведения о предъявленных рекламациях следует регистрировать в таблице 8.

20 Таблица 8

Дата	Количество часов работы автоклиматора с начала эксплуатации до возникновения неисправности	Краткое содержание неисправности	Дата направления и номер	Меры, принятые по рекламации	Примечание

15 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ И СВЕДЕНИЯ О ПЕРВИЧНОЙ ПОВЕРКЕ

Автоколлиматор АКТ- _____ ТУ 3-3.2271-90, заводской №
и зеркало. , заводской № , изготовлены и приняты
в соответствии с обязательными требованиями государственных стандар-
тов, действующей технической документацией и признаны годными для
эксплуатации.

Первичная поверка проведена.

Начальник ОТК

МП _____
личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

Поверитель

личная подпись
(клеймо поверителя)

расшифровка подписи

год, месяц, число

16 КОНСЕРВАЦИЯ

Консервация автоколлиматора и зеркала произведена в соответствии с ГОСТ 9.014-78 для группы изделий III-1, вариант защиты ВЗ-4.

Дата консервации _____

Срок консервации – три года.

Консервацию произвел _____
личная подпись

Автоколлиматор после консервации принял _____
личная подпись

17 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Автоколлиматор АКТ- _____ ТУ 3-3.2271-90, заводской №
и зеркало, заводской №, упакованы
в ОАО «Швабе – Оборона и Защита» согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

должность

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

Автоколлиматор после упаковки принял

личная подпись

расшифровка подписи

Таблица 9

Месяцы	Итоговый учет				
	20 г.			20 г.	
	Кол. часов	Итого с начала эксплуатации	Подпись	Кол. часов	Итого с начала эксплуатации
Январь					
Февраль					
Март					
Апрель					
Май					
Июнь					
Июль					
Август					
Сентябрь					
Октябрь					
Ноябрь					
Декабрь					

Примечание – Таблицу обязательно заполнять во время эксплуатации.

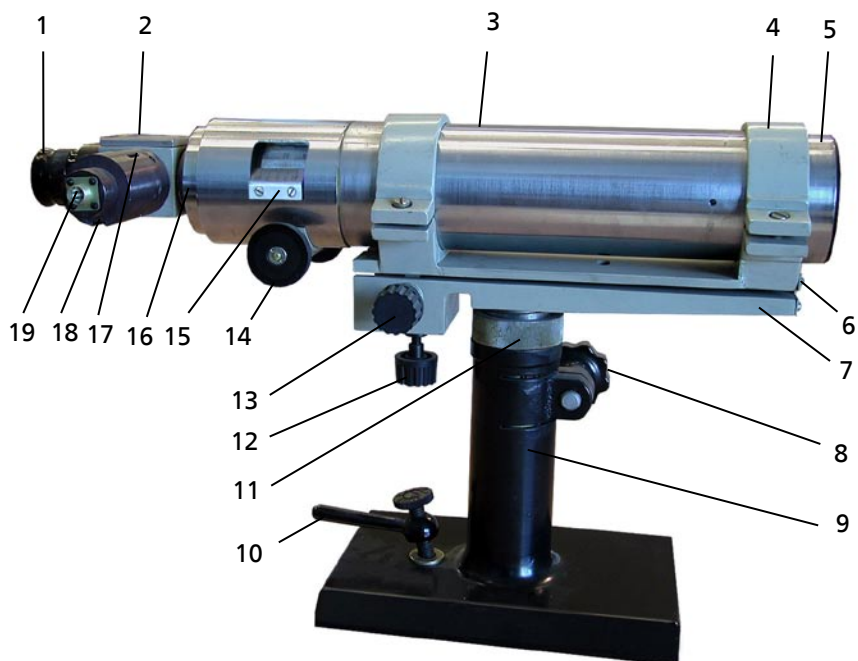
РАБОТЫ

работы по годам			
20 г.			
Подпись	Кол. часов	Итого с начала эксплуатации	Подпись

Адрес ремонтной мастерской

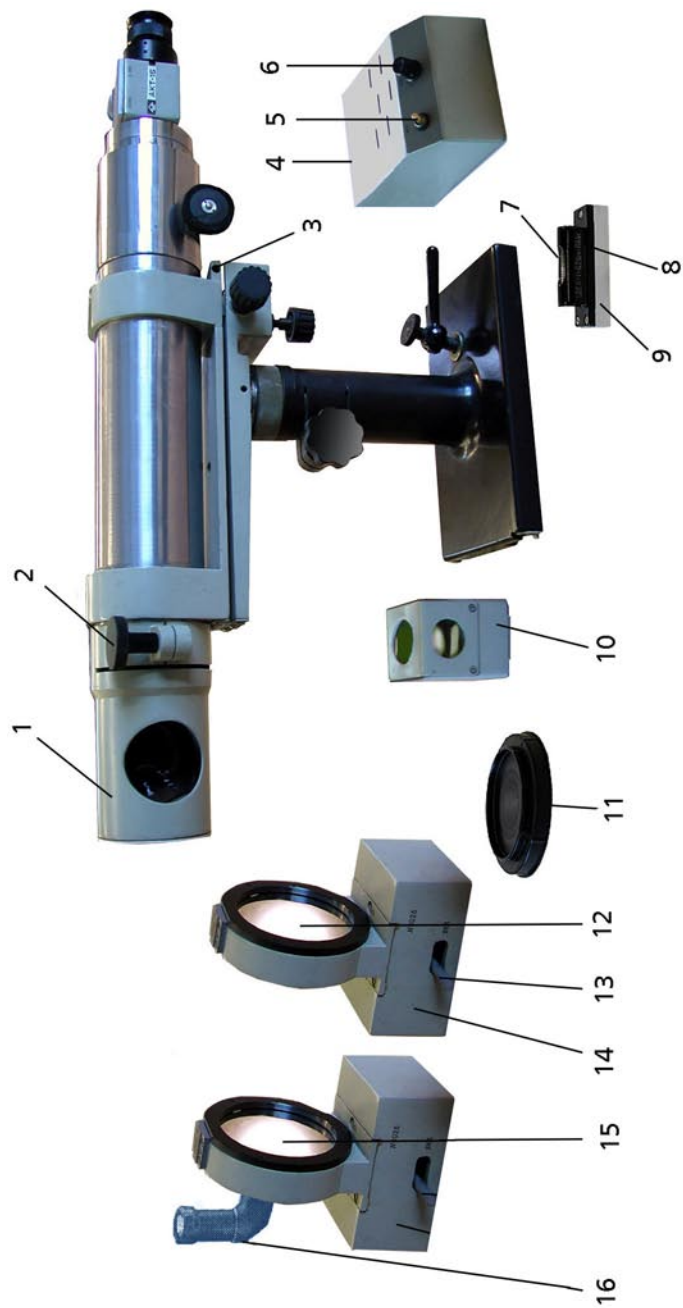
630049, г. Новосибирск, ул. Дуси Ковальчук, 179/2,
ОАО «Швабе – Оборона и Защита»,
тел./факс: (383) 226-29-08, 216-09-70,
e-mail: salesru@npzoptics.ru.

Приложение А
Рисунки



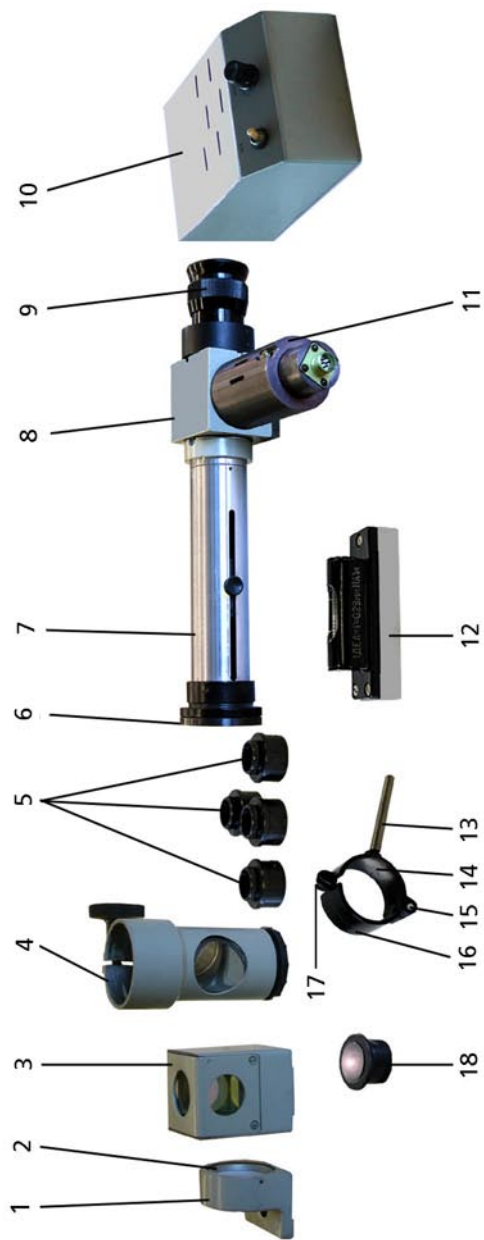
1 – окуляр; 2 – призма; 3 – труба; 4 – кронштейн; 5 – объектив;
6 – пружина; 7 – кронштейн; 8 – винт; 9 – основание; 10 – зажим;
11 – гайка; 12, 13, 14 – маховичок; 15 – нониус; 16 – патрубок;
17 – винт; 18 – осветитель; 19 – разъем

Рисунок А.1 – Автоколлиматор АКТ-15



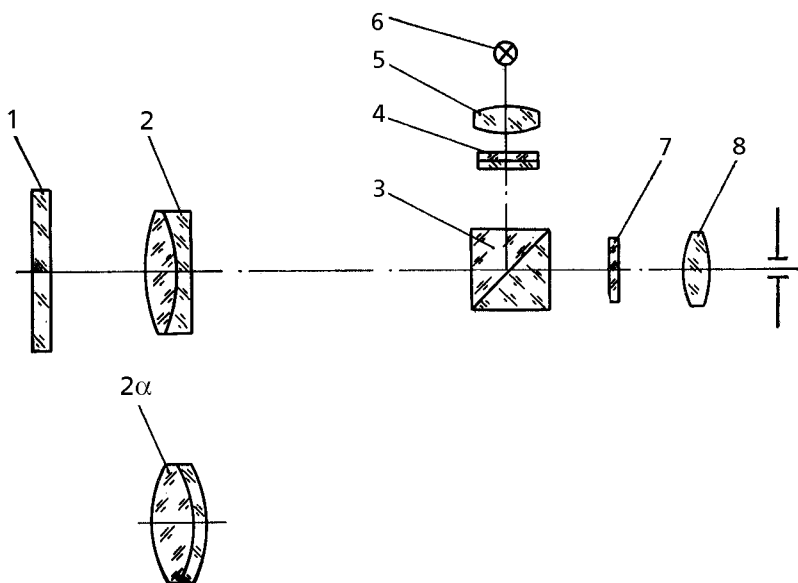
1 – зеркало; 2, 3 – винт; 4 – блок питания; 5 – тумблер; 6 – ручка реостата; 7 – ампула; 8 – уровень; 9 – основание; 10 – призма Ю; 11 – крышка; 12 – зеркало; 13 – рукоятка; 14 – зеркало; 15 – магнитное основание; 16 – тубус

Рисунок А.2 – Автоколлиматор АКТ-15 с комплектом принадлежностей



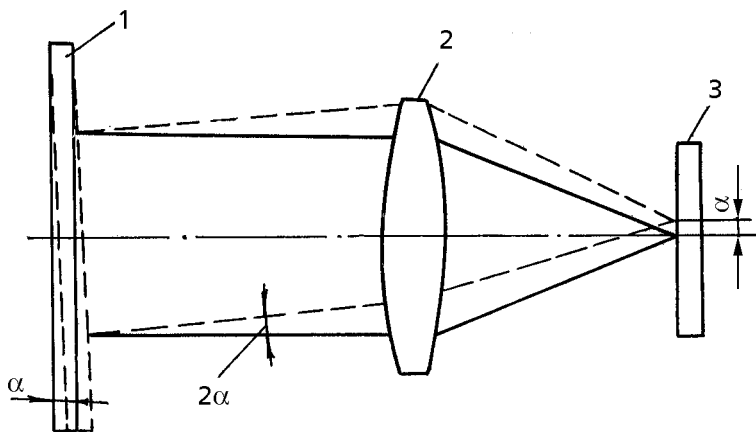
1 – зеркало; 2 – кольцо; 3 – призма Ю; 4 – окуляр; 5 – линзы; 6 – линзы; 6 – насадка; 7 – объектив; 7 – объектив; 8 – призма; 9 – окуляр; 10 – блок питания; 11 – осветитель; 12 – уровень; 13 – стойка; 13 – стойка; 14 – кронштейн; 15 – зажим; 16 – хомут; 17 – винт; 18 – объектив

Рисунок А.3 – Автоколлиматор АКТ-60 с комплектом принадлежностей



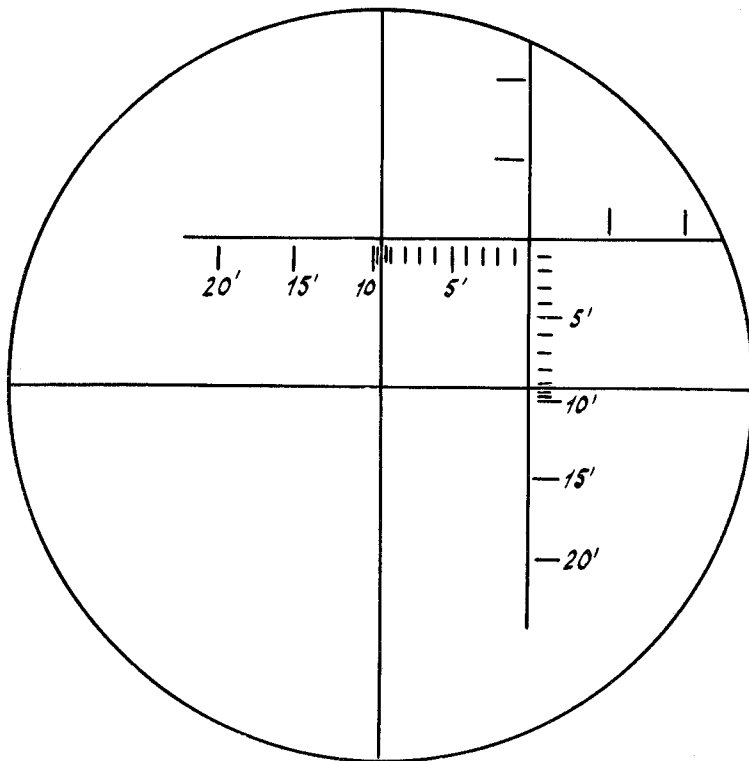
1 – плоское зеркало; 2 – объектив АКТ-15; 2 α – объектив АКТ-60;
 3 – призма-куб; 4 – автоколлимационная сетка; 5 – конденсор;
 6 – источник света; 7 – сетка; 8 – окуляр

Рисунок А.4 – **Оптическая схема автоколлиматора**



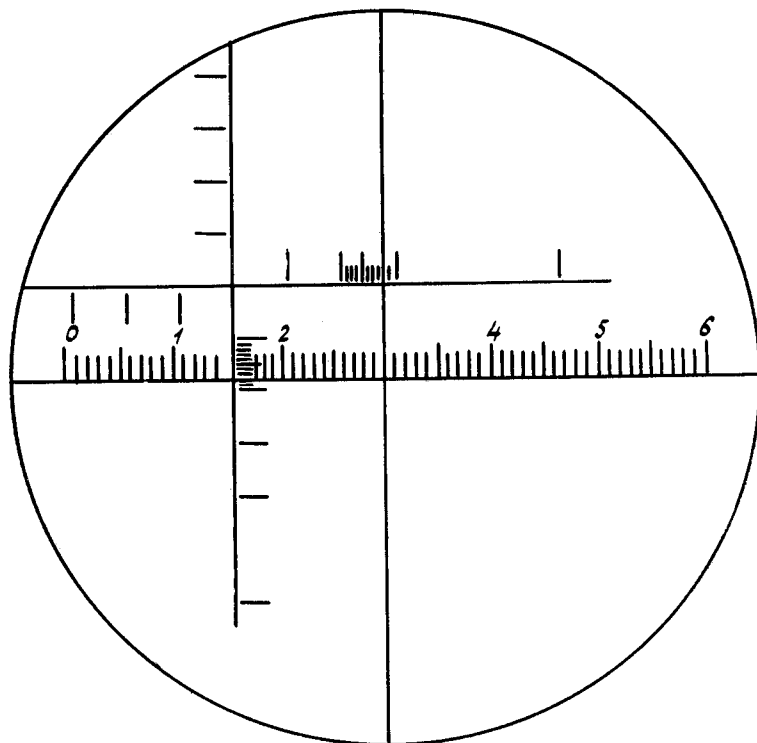
1 – плоское зеркало; 2 – объектив; 3 – шкала

Рисунок А.5 – Принцип действия автоколлиматора



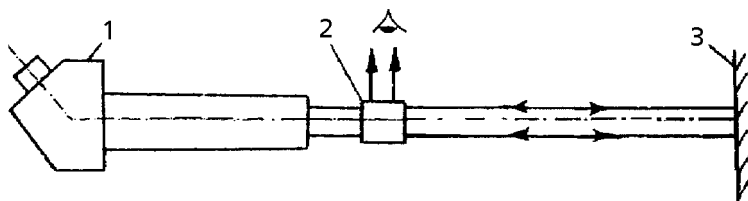
отсчет по горизонтали – 9'30",
по вертикали – 9'15"

Рисунок А.6 – Вид поля зрения автоколлиматора АКТ-15



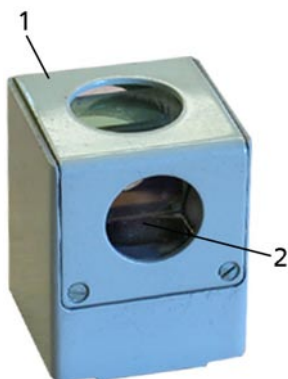
отсчет по горизонтали – 28', по вертикали – 18',
по горизонтальной линии перекрестия шкалы микроскопа

Рисунок А.7 – Вид поля зрения автоколлиматора АКТ-60



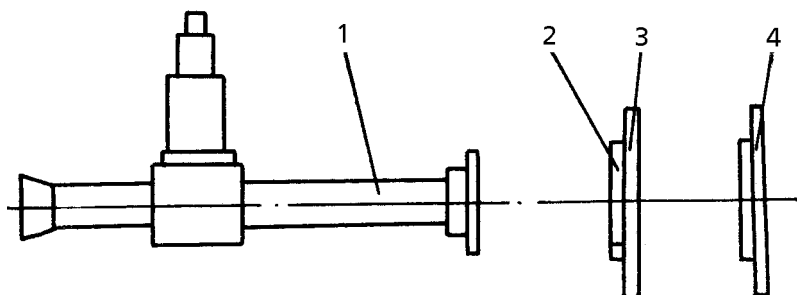
1 – автоколлиматор; 2 – призма Ю; 3 – зеркало

Рисунок А.8 – Схема установки автоколлиматора и зеркала с помощью призмы



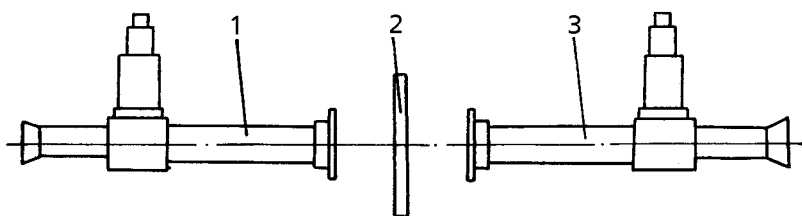
1 – корпус; 2 – блок призм

Рисунок А.9 – Призма Ю



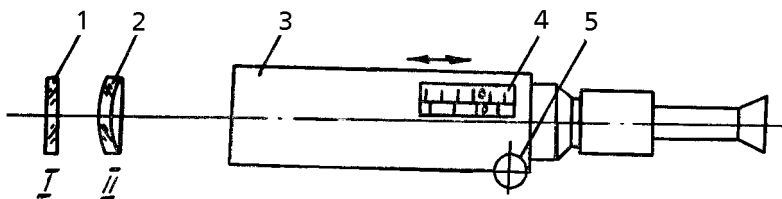
1 – автоколлиматор; 2 – зеркало; 3, 4 – поверхности

Рисунок А.10 – **Схема выставления взаимной параллельности двух поверхностей**



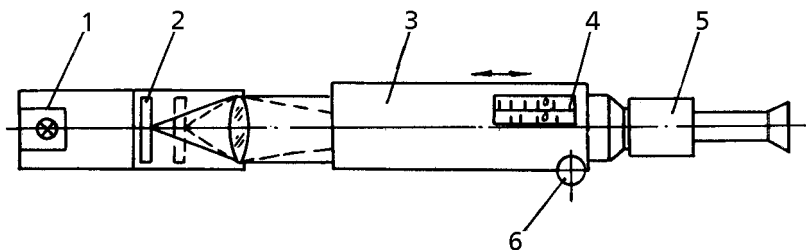
1, 3 – автоколлиматоры; 2 – контролируемая пластина

Рисунок А.11 – **Схема проверки параллельности поверхности пластины**



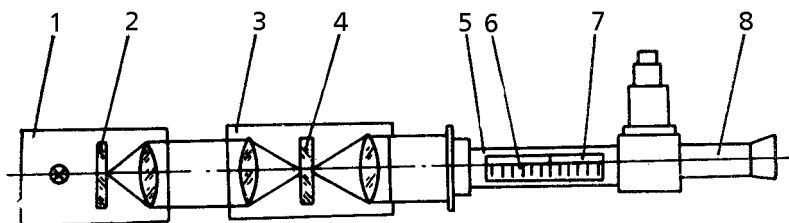
1 – зеркало; 2 – контролируемая деталь;
3 – автоколлиматор; 4 – шкала; 5 – маховичок

Рисунок А.12 – Схема определения радиуса кривизны сферических поверхностей



1 – испытуемый прибор; 2 – сетка; 3 – автоколлиматор;
4 – шкала; 5 – окуляр; 6 – маховичок

Рисунок А.13 – Схема определения параллакса при помощи автоколлиматора АКТ-15



1 – коллиматор; 2 – штриховая мира; 3 – испытуемый прибор;
4 – сетка; 5 – автоколлиматор; 6 – шкала; 7 – объектив; 8 – окуляр

**Рисунок А.14 – Схема определения параллакса
при помощи автоколлиматора АКТ-60**

