

ГР 5443-76 АФ-118

7.4. Работа с цифрорпечатало шим устройством

Цифрорпечатало шим устройство подключите к устройству через специальное устройство со-  
пряжения.  
Применение цифрорпечатало шим устройства целесообразно  
но при большом количестве отсчетов, либо в тех случаях,  
когда оператор не принимает участия в цикле замерений.

8. УХОД ЗА ПРИБОРОМ

При получении упакованного в ящик прибора проверьте  
сохранность упаковки, гарантируемой пломбой завода-изго-  
товителя.  
Для обеспечения безопасности работы прибора содержи-  
те его в чистоте и предохраняйте от механических повреж-  
дений.  
Пыль с металлических поверхностей удаляйте чистыми  
мягкими салфетками. Периодически протирайте прибор салфет-  
кой, пропитанной бескислотным вазелином ГОСТ 3582-52.

Вытирать прибор следует сухой салфеткой.  
Особое внимание уделяйте чистоте оптических дета-  
лей.  
Не касайтесь оптических поверхностей пальцами.  
С наружных поверхностей оптических деталей при  
чистке сначала смахните мягкой влажной кисточкой пыль,  
а затем, если потребуется, протрите чистым обезжирен-  
ным ватным тампоном, смоченным в глицеринном ректифи-  
кованном спирте ГОСТ 18300-72 или эфире ГОСТ 11992-86.

В случае длительной эксплуатации прибора смазывать  
те трущиеся части специальными смазками для оптико-  
механических приборов.

По окончании работы прибор закройте предохранитель-  
ным чехлом, а приспособления к нему уложите в предназ-  
наченный для них ящик.  
В процессе эксплуатации прибора магниты в основании  
автоколлиматора и зеркала могут утратить свои магнитные



Намагничивание производится в собранном ви-  
состоянии сдвига 35Н.

9. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ ПРИБОРА

9.1. Условия поверки

9.1.1. Автоколлиматор фотоэлектрический АФ-118 про-  
веряется в условиях, соответствующих требованиям ГОСТ  
8.060-73, ряд 3 (см. п. 1 настоящего паспорта).

9.1.2. Перед проведением поверки прибор устанавли-  
вается на поверочной плите 1 класса и выдерживается в  
указанных условиях не менее 6 часов.

9.1.3. Поверяемый прибор включить в сеть за 20 мин.  
до начала проведения поверки.

9.2. Средства и средства поверки

При проведении поверки должны выполняться опера-  
ции и применяться средства поверки, указанные в табл. 4.

Федеральное бюджетное учреждение  
«Государственный региональный центр  
стандартизации, метрологии и  
испытаний в Томской области»  
634012, Томская область,  
г. Томск, ул. Косарева, д. 17а

Г.Р. 5443-76

№ пп	Наименование операций	Номера пунктов паспорта	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции при:		
				выпуске из пр-ва	ремонте	эксплуатации и хранении
1.	Проверка внешнего вида прибора и взаимодействия его частей.	9.3.1	-	да	да	да
2.	Определение несоответствия автоколлимационной марки и сетки окуляра с фокальной плоскостью объектива	9.3.2	Зрительная труба с маркой и линейной шкалой с ценой деления 0,1 мм. Фокусное расстояние не менее 1600 мм	да	да	нет
3.	Определение угла поворота визирной оси автоколлиматора в горизонтальной и вертикальной плоскостях	9.3.3	Зрительная труба с угловой шкалой и пределами измерения не менее 30 и ценой деления не менее 5'	да	да	нет
4.	Определение пределов диоптрийной установки окуляра	9.3.4	Диоптрийная трубка и пробные очковые линзы по ГОСТ 19872-74	да	да	нет
5.	Определение основной погрешности измерения	9.3.5	Теодолит Т05 ГОСТ 10529-70	да	да	да
6.	Определение диапазона измерения прибора	9.3.6	Теодолит Т05 или Т1 ГОСТ 10529-70	да	да	нет
7.	Определение сходимости показаний	9.3.7	-	да	да	нет
8.	Определение нестабильности показаний	9.3.8	-	да	да	нет
9.	Определение времени измерения угла 5' в автоматическом режиме	9.3.9	Теодолит Т05 или Т1 ГОСТ 10529-70 Секундомер			

Продолжение табл. 4

№ п/п	Наименование операций	Номера пунктов паспорта	Средства поверки и их нормативно-тех- нические характе- ристики	Обязательность про- ведения операций при:		
				выпус- ке из пр-ва	ре- мон- те	эксплу- атации и хра- нения
			СОПпр-2а-2 ГОСТ 5072-72	да	да	да
10.	Согласованность следя- щей системы прибора	9.3.10	-	да	да	да
11.	Определение усилия сдвига автоколлиматора	9.3.11	Динамометр растя- жения пружинный, предел нагрузки 10 кгс. ГОСТ 13837-68	да	да	да
12.	Проверка испытательно- го напряжения, которое должна выдерживать		Пробойная установ- ка УПУ-1М АЭ2.771.001 ТУ			
	изоляция между токове- дущими частями и кор- пусом	9.3.12		да	да	да
13.	Проверка электрическо- го сопротивления изо- ляции токоведущих час- тей прибора	9.3.13	Мегаомметр М 4101/3 на 500В постоянного тока ТУ 25-04-1230-72	да	да	да
14.	Проверка переходного сопротивления между заземляющим зажимом и любой, доступной прикосновению частью прибора	9.3.14	Мост одинарного типа МО класса точности не ниже Q5 ГОСТ 7165-78	да	да	да

9.3. Проведение проверки

9.3.1. Проверку внешнего вида и взаимодействия частей производят осмотром и опробованием в работе. Техническое состояние автоколлиматора должно соответствовать следующим требованиям:

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

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

в) изображение автоколлимационной марки в поле зрения должно быть резким, с достаточной яркостью;

г) рабочая часть поля зрения должна быть равномерно освещена;

Взаимодействие частей автоколлиматора должно соответствовать следующим требованиям:

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

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

9.3.2. Несовпадение автоколлимационной марки и сетки окуляра с фокальной плоскостью объектива проверяют с помощью линнофокусной зрительной трубы, имеющей в поле зрения марку. Для перефокусировки зрительная труба должна иметь подвижку окуляра вместе с маркой вноль оптической оси и линейную шкалу с ценой деления 0,1 мм для отсчета перемещения.

Автоколлиматор устанавливают перед выставленной предварительно на бесконечность зрительной трубой таким образом, чтобы его объектив был обращен в сторону объектива зрительной трубы. Поворотами зрительной трубы и

автоколлиматора совмещаются направлениями их оптических осей. В поле зрения зрительной трубы при этом будет наблюдаться изображение марки поверяемого автоколлиматора. Перемещением окуляра зрительной трубы добиваются резкого изображения автоколлимационной марки и производят отсчет по линейной шкале и наноусу окуляра. Производят пять измерений и определяют среднее значение. Разность отсчетов при установке зрительной трубы на бесконечность и на марку поверяемого автоколлиматора по абсолютному значению не должно превышать величин  $\Delta$  в мм:

$$\Delta = a \cdot \frac{f_{ок}}{1000} \cdot \frac{f_1^2}{f_2^2}$$

где  $f_1$  - фокусное расстояние объектива линнофокусной зрительной трубы, мм;

$f_2$  - фокусное расстояние объектива поверяемого автоколлиматора, мм;

$f_{ок}$  - фокусное расстояние окуляра поверяемого автоколлиматора, мм;

$a$  - величина параллакса, дптр.

Для зрительной трубы с фокусным расстоянием 1600 мм величина перефокусировки будет:

$$\Delta = 1 \frac{400 (1600)^2}{1000 (600)^2} = 2,84$$

Расположение сетки в фокальной плоскости объектива проверяется аналогично.

Фокусировку окуляра линнофокусной зрительной трубы производят на сетку.

Разность отсчетов при фокусировке окуляра зрительной трубы на бесконечность и на сетку не должна превышать величин  $\Delta$ .

Несовпадение автоколлимационной марки и сетки окуляра с фокальной плоскостью объектива должно быть не более 1 дптр.

9.3.3. Угол поворота визирной оси автоколлиматора в горизонтальной и в вертикальной плоскостях проверяют с помощью зрительной трубки, имеющей в поле зрения угловую шкалу с пределами измерения не менее  $30'$  и ценой деления не более  $5'$ .

Автоколлиматор, предварительно выставленный по углу с помощью его подъемных винтов в одно из крайних положений в вертикальной (горизонтальной) плоскости, устанавливают перед зрительной трубой. Вращением установочных винтов зрительной трубки добиваются совмещения изображений автоколлимационной марки с одним из штрихов угломерной шкалы зрительной трубки. Затем с помощью винтов устанавливают автоколлиматор в другое крайнее положение. Смещение изображения автоколлимационной марки при этом дает величину поворота трубки автоколлиматора в вертикальной (горизонтальной) плоскости.

9.3.4. Предел пилотриной установки окуляра автоколлиматора определяют с помощью пилотриной трубки и пробных очковых линз. Проверка производится следующим образом: окуляр пилотриной трубки устанавливают так, чтобы получить резкое изображение сетки, находящейся в фокальной плоскости окуляра. Затем дополнительно к объективу в оправу трубки ставят отрицательную очковую линзу, а по шкале, нанесенной на тубусе, устанавливают объектив пилотриной трубки в такое положение, чтобы суммарная оптическая сила пилотриной трубки и очковой линзы составила минус 4 дптр. Устанавливают пилотриную трубку так, чтобы очковая линза находилась в плоскости выходного зрачка окуляра автоколлиматора и, наблюдая через пилотриную трубку, вращением окуляра автоколлиматора добиваются резкого изображения его сетки. Это положение соответствует установке окуляра автоколлиматора на плюс 4 дптр. Аналогично проверяют установку на минус 4 дптр. В этом случае дополнительно ставится пологительная очковая линза.

9.3.5. Погрешность измерений определяют с помощью теодолита ТДБ следующим образом: теодолит устанавливают перед автоколлиматором так, чтобы объектив зрительной трубки теодолита был обращен в сторону объектива автоколлиматора. Нажимают кнопки Ручн на блоке автоматики и перемещают линзы компенсатора кнопками "←", "→", "↑", "↓" в среднее положение, о чем свидетельствуют сигнальные лампочки. На тубусе зрительной трубки теодолита закрепляют плоское зеркало и поворотами трубки в вертикальной и горизонтальной плоскостях добиваются установки зеркала перпендикулярно визирной оси автоколлиматора. В поле зрения автоколлиматора при этом будет видна автоколлимационная марка, совмещенная с перекрестием сетки.

Нажимают кнопки АВТ, координат Х и У и производят сброс на "0" на устройствах цифровых пересчетных нажатием кнопки УСТ "0". Это положение является исходным. Погрешность измерений в одной координате в диапазоне  $1'$  определяют следующим образом.

Поворотами трубки теодолита в горизонтальной или вертикальной плоскостях задают углы  $\pm 60'$ . Снимают показания прибора в каждом из положений, производят не менее трех измерений. Погрешность измерений определяют как среднеарифметическое из трех циклов.

Проверку погрешности прибора на всем диапазоне измерения производят с интервалом в  $1'$ .

Основная допустимая погрешность измерения в одной координате не должна превышать  $\pm 1''$  в диапазоне  $\pm 1'$  и  $\pm 2''$  в диапазоне  $\pm 5'$ .

Проверку погрешности прибора в двух координатах производят аналогично, задавая углы одновременно по обеим координатам. Допустимая погрешность при этом не должна превышать  $\pm 1,5''$  в диапазоне  $\pm 1'$  и  $\pm 3''$  в диапазоне  $\pm 5'$ .

9.3.6. Диапазон показаний прибора проверяют с помощью теодолита. Исходное положение автоколлиматора и теодолита см. в п. 9.3.5. Нажимают кнопки РУЧН, на блоке автоматики. Теодолит поворачивают поочередно по каждой координате на угол  $\pm 6'$  от исходного положения. Нажимают кнопки АВТ. Показание прибора должно быть не менее

45 по координатам X и Y.

9.3.7. Скопимость показаний автоколлиматора определяют с помощью зеркала А15.950.106, установленного перпендикулярно к оси объектива до 200 мм. Нажимают кнопки АВТ. и снимают показания на устройстве цифровом пересчете. Нажимают кнопки РУЧН. и кнопкой "←" или "→" смещают линзу коллиматора координаты X на величину 2' → 3'. Нажимают кнопку АВТ. координаты X и вновь снимают отсчет по координате X. Разность между первым и вторым отсчетами есть величина парного измерения. Скопимость определяют по несети измерений как максимальную разность парных измерений. Аналогичную проверку проводят по координате Y. Скопимость показаний не должна превышать 0,3".

9.3.8. Нестабильность показаний проверяют с помощью зеркала А15.950.106, установленного перпендикулярно к оси объектива. Нажимают кнопки АВТ. на блоке автоматики и снимают отсчеты на устройствах цифровых пересчетов не более 30 мин. Нестабильность показаний за 4 ч. должна быть не более 1".

9.3.9. Время измерения в автоматическом режиме определяют с помощью теодолита и секундомера. Исходное положение автоколлиматора и теодолита см. п. 9.3.5. Нажимают кнопки РУЧН. на блоке автоматики. Поворачивают теодолит по координате X на угол 5°. Нажимают кнопку АВТ. координаты X и засекают время по секундомеру. Прибор должен произвести измерение за время не более 15 с. Аналогичную проверку проводят по координате Y.

9.3.10. Согласованность положения следящей системы определяют с помощью зеркала А15.950.106, установленного на расстоянии до 200 мм от объектива перпендикулярно к его оси. Ручки регулировки ЧУВСТВ. по координатам X и Y ставятся в положение максимум. Нажимают кнопки АВТ. Производят сброс на "0" нажатием кнопок УСТ. "0". Это положение является исходным. Нажимают кнопки РУЧН. Нажатием кнопки "←" или "→" смещают линзу коллиматора на 0,4" → 0,6" по координате X. Нажимают

кнопку АВТ. координаты X и снимают отсчет по этой координате.

Результат подсчитывают по несети измерений как среднее арифметическое. Аналогичная проверка проводится по координате Y из исходного положения нажатием кнопок "↑" или "↓". Следящая система должна приходить в согласованное положение с погрешностью не более 0,2".

9.3.11. Усилие сдвига автоколлиматора определяют с помощью динамометра. Усиление сдвига автоколлиматора, закрепленного на контрольной плите любого класса, должно быть не менее 35 Н. Направление прикладываемого усилия должно быть параллельно визирной оси автоколлиматора.

9.3.12. Проверку испытательного напряжения, которое должна выдерживать изоляция между токоведущими частями и корпусом, производят включением испытательного напряжения 1200 В 50 Гц (эффект знач.) между клеммами заземления и лобьем контактом сетевых вилок блока автоматики и устройства цифрового пересчетного при включенных сетевых кнопках.

9.3.13. Проверку электрического сопротивления изоляции производят включением мегаомметра М1101М на 500 В постоянного тока к лобовому контакту сетевых вилок блока автоматики и устройства цифрового пересчетного и к их клеммам заземления при нажатых кнопках СЕТЬ. Электрическое сопротивление должно быть  $\gg 100$  Мом.

9.3.14. Проверку сопротивления между заземляющим зажимом и лобой доступной прикосновению металлической частью прибора производят подключением моста МО не ниже класса 0,5. Переходное сопротивление должно быть не более 4 Ом.