

Контрольный

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР

по стандартам

Методические указания

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
ПРИБОР ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ДВУХКООРДИНАТНЫЙ

ДИП-3

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МИ 1342-86

1989

ФГУП "Генеральный центр
стандартизации и
метрологии и сертификации"
НТЦ

Настоящие методические указания распространяются на двух-координатный измерительный прибор ДИП-3 и устанавливают методы и средства его первичной и периодической поверки.

РАЗРАБОТАНЫ трижды ордена Ленина Ленинградским оптико-механическим объединением имени В.И.Ленина.

ИСПОЛНИТЕЛИ начальник лаборатории С.Д.Голод,
ст. инженер Е.З.Александрова.

УТВЕРЖДЕНЫ научно-производственным объединением "Всесоюзный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева".

1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства поверки, указанные в табл.1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта настоящих методических указаний	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции		
			при выпуске из производства	при ремонте	при эксплуатации и хранении
Внешний осмотр	5.1		Да	Да	Да
Проверка взаимодействия узлов прибора	5.2	Оптический квадрат типа Ю-60 ГОСТ 14967-80; приспособление для крепления квадрата (см.справочное приложение I)	Да	Да	Да

Продолжение
табл. I

Наименование операции	Номер пункта настоящих методических указаний	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции		
			при выпуске из производства	при ремонте	при эксплуатации и хранении
Проверка работоспособности прибора	5.3		Да	Да	Да
Определение метрологических параметров	5.4				
Определение отклонения от прямолинейности направления движения каретки	5.4.1	Измерительная пружинная малогабаритная головка (микатор) типа 05-ИПМ или I-ИПМ ГОСТ 14712-79; лекальная линейка (см. справочное приложение 2); приспособление для крепления лекальной	Да	Да	Да

Продолжение
табл. I

Наименование операции	Номер пункта настоящих методических указаний	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции		
			при выпуске из производства	при ремонте	при эксплуатации и хранении
		линейки (см. справочное приложение 3); кронштейн К _Т (см. справочное приложение 4)			
Определение отклонения от прямолинейности движения каретки поперечного перемещения	5.4.2	Микатор типа 05-ИПМ ГОСТ 14712-79; лекальная линейка (см. справочное приложение 2); приспособление для установки лекальной линейки (см. справочное приложение 3); кронштейн К _Т (см. справочное приложение 4)	Да	Да	Да

Продолжение
табл. I

Наименование операции	Номер пункта настоящих методических указаний	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции		
			при выпуске из производства	при ремонте	при эксплуатации и хранении
Определение отклонения от параллельности каждой опорной поверхности каретки продольного перемещения направляющей движения, а также отклонения от параллельности опорных поверхностей между собой	5.4.3	Микатор типа I-ИПМ ГОСТ 14712-79 или рычажно-зубчатая измерительная головка типа ИП ГОСТ 18833-73; поверочная линейка (см. справочное приложение 5); кронштейн К _Г (см. справочное приложение 4)	Да	Да	Да

Продолжение
табл. I

Наименование операции	Номер пункта настоящих методических указаний	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции		
			при выпуске из производства	при ремонте	при эксплуатации и хранении
Определение отклонения от параллельности направляющей движения каретки переноса перемещения опорным верхностям каретки продольного перемещения	5.4.4	Микатор типа I-ИПМ ГОСТ 14712-79; две плоскопараллельные концевые меры длины размером 10-12 мм класса точности 2 ГОСТ 9038-73; кронштейн К _Г (см. справочное приложение 4); поверочная линейка (см. справочное приложение 5)	Да	Да	Да
Определение усилия сдвига кареток	5.4.6	Пружинный динамометр (см. справочное приложение 6) с ценой деления шкалы не более 0,5 Н	Да	Да	Нет

Продолжение
табл. I

Наименование операции	Номер пункта настоящих методических указаний	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции		
			при выпуске из производства	при ремонте	при эксплуатации и хранении
Определение диапазона движения каретки поперечного перемещения из положения пересечения осей центров с оптической осью визирной системы прибора	5.4.7		Да	Да	Нет
Определение отклонения от взаимной перпендикулярности направлений	5.4.8	Плоский стол с перекрестием (см. справочное приложение 7)	Да	Да	Да

Продолжение
табл. I

Наименование операции	Номер пункта настоящих методических указаний	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции		
			при выпуске из производства	при ремонте	при эксплуатации и хранении
движения кареток продольного и поперечного перемещения					
Определение углового смещения точки, сопряженной с центром перекрестия сетки угломерного го-ловки, в продольном и поперечном направлениях при верти-	5.4.9	Микагор типа 05-ИПМ ГОСТ 14712-79; кронштейн К _T (см. справочное приложение 4); поверочный угольник УШ-0-160 ГОСТ 3749-77; трубка оптиметра с ценой деления 1 мм	Да	Да	Да

Продолжение
табл. I

Наименование операции	Номер пункта настоящих методических указаний	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции	
			при выпуске из производства	при ремонте
кальном перемещении визирной системы и смещения при точной фокусировке			при выпуске из производства	при ремонте
Определение соответствия показаний шкалы колонки действиям знаменам углов ее наклона	5.4.10	Оптический квадрант типа К0-60 ГОСТ 14967-80; кронштейн К ₂ (см. справочное приложение 8)	Да	Да
Определение смещения изображения объекта при	5.4.11	Контрольный валик с лезвием ГОСТ 8.003-83 (из комплекта инст-	Да	Да
				Нет

Продолжение
табл. I

Наименование операции	Номер пункта настоящих методических указаний	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции		
			при выпуске из производства	при ремонте	при эксплуатации и хранении
наклоне колонки на 12°30' в обе стороны от вертикального положения		рументального микроскопа ГОСТ 8074-82)			
Определение соответствия длины участка между крайними линиями штриховой сетки угломерной головки при различных увеличениях объектива длине участ-	5.4.12	Штриховая мера длины с ценой деления 0,1 мм по ГОСТ 12069-78 2-го ряда ГОСТ 8.327-78	Да	Да	Да

Продолжение
табл. I

Наименование операции	Номер пункта настоящих методов указаний	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции		
			при выпуске из производства	при ремонте	при эксплуатации и хранении
ка изображена штриховой мерой длины					
Определение отклонения от параллельности горизонтальной линии штриховой сетки	5.4.13	Поверочная линейка ЛД-0-200 ГОСТ 8026-75 или поверочный угольник УЛ-0-160 ГОСТ 3749-77	Да	Да	Да
Угломерной головки видовой системы направляющего движения					
каретки продольного перемещения					

Продолжение
табл. I

Наименование операции	Номер пункта настоящих методов указаний	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции		
			при выпуске из производства	при ремонте	при эксплуатации и хранении
Определение несоответствия точки пере-сечения штриховых линий сетки угломерной головки с осью ее вращения	5.4.14	Поверочная линейка ЛД-0-200 ГОСТ 8026-75 или поверочный угольник УЛ-0-160 ГОСТ 3749-77	Да	Да	Да
Определение освещенности экранов видовой и угломерной систем	5.4.15	Люксметр класса точности 5 с пределами измерения 20 и 100 лк ГОСТ 14841-80	Да	Да	Да
Проверка соответствия диаметров	5.4.16	Коллиimator с допусковыми концентрическими окружностями	Да	Да	Нет

Продолжение
табл. I

Наименование операции	Номер пункта настоящих методических указаний	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции		
			при выпуске из производства	при ремонте	при эксплуатации и хранении
отверстий диафрагмы осветительной системы показаний шкалы на регулировочном кольце.	5.4.16	тями (см. справочное приложение 9)			
Определение качества изображения в поле биноклярной насадки	5.4.17	Диоптрийная трубка с увеличением 2-4, пределами измерения ± 2 дптр (только для проверки при выпуске из производства и ремонте); мира с пределом разрешения 7" (только для проверки при выпуске из производства)	Да	Да	Да

Продолжение
табл. I

Наименование операции	Номер пункта настоящих методических указаний	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции		
			при выпуске из производства	при ремонте	при эксплуатации и хранении
Определение разности увеличений правого и левого микроскопов биноклярной насадки	5.4.18	Телескопическая трубка с увеличением I; штриховая мера длины с ценой деления 0,1 мм по ГОСТ I2069-78 2-го разряда ГОСТ 8.327-78	Да	Да	Нет
Определение отклонения от параллельности осей окуляров биноклярной насадки	5.4.19	Сдвоенная телескопическая зрительная трубка со шкалой допусков, расстояния между осями трубки около 65 мм, непараллельность визирных осей не более I', в обеих плоскостях, увеличение трубки I,	Да	Да	Нет

Продолжение
табл. I

Наименование операции	Номер пункта настоящих методических указаний	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции		
			при выпуске из производства	при ремонте	при эксплуатации и хранении
Определение отклонения от параллельности изображений линии на объекте в обеих оптических системах	5.4.20	световой диаметр 20 мм Поверочная линейка типа ЛД-0-200 ГОСТ 8026-75 или поверочный угольник типа УЛ-0-160 ГОСТ 3749-77	Да	Да	Да
Определение отклонения от параллельности оптических осей	5.4.21	Приспособление для проверки параллельности осей (см. справочное приложение I0); измерительная линейка с пределом измерения 150 мм	Да	Да	Да

Продолжение
табл. I

Наименование операции	Номер пункта настоящих методических указаний	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции		
			при выпуске из производства	при ремонте	при эксплуатации и хранении
Определение нестабильности положения осветительных насадок	5.4.22	и ценой деления шкалы не более 1 мм ГОСТ 427-75 Приспособление для проверки параллельности осей (см. справочное приложение I0)	Да	Да	Да
Определение соответствия изображения одного деления градусной шкалы	5.4.23		Да	Да	Да
Изображению всего участка минутной шкалы					

Продолжение
табл. I

Наименование операции	Номер пункта настоящих методических указаний	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции		
			при вытеске из прозводства	при ремонте	при эксплуатации и хранении
Определение правильности положения изображения штрихов микротной шкалы относительно изображения штрихов лимба	5.4.24		Да	Да	Да
Определение погрешности угломерной головки	5.4.25	Круглый стол СТ-9 или СТ-26; поверочная линейка типа ЛД-0-200 ГОСТ 8026-75 или поверочный угольник типа УЛ-0-160 ГОСТ 3749-77	Да	Да	Да

Продолжение
табл. I

Наименование операции	Номер пункта настоящих методических указаний	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции		
			при вытеске из прозводства	при ремонте	при эксплуатации и хранении
Определение радиального биения скалок при лобом их вылете относительно тельно бабок	5.4.26	Микагор типа 05-ИПМ или I-ИПМ ГОСТ I4712-79 или рычажно-зубчатая измерительная головка ИГ ГОСТ 18833-73; кронштейн К _I (см. справочное приложение 4)	Да	Да	Да
Определение износа прямых центров	5.4.27		Нет	Да	Да
Определение радиального биения центров при вращении скалок	5.4.28	Рычажно-зубчатая измерительная головка типа 2ИГ ГОСТ 18833-73 или микагор типа 2-ИПМ	Да	Да	Да

Продолжение
табл. I

Наименование операции	Номер пункта настоящих методических указаний	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции		
			при выпуске из производства	при ремонте	при эксплуатации и хранении
Определение отклонения от параллельности линии центров направления движения каретки продольного перемещения	5.4.29	ГОСТ 14712-79; кронштейн К _I (см. справочное приложение 4); цилиндрический валик длиной 200 мм (см. справочное приложение II)	Да	Да	Да
		Рычажно-зубчатая измерительная головка типа 2ИГ ГОСТ 18833-73 или микатор типа 2-ИПМ ГОСТ 14712-79; кронштейн К _I (см. справочное приложение 4); цилиндрические валики длиной 20,			

Продолжение
табл. I

Наименование операции	Номер пункта настоящих методических указаний	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции		
			при выпуске из производства	при ремонте	при эксплуатации и хранении
		200 и 500 мм (см. справочные приложения II-III) (валик длиной 500 мм применяется только для проверки прибором при выпуске из производства)			
Определение разности толщин опорных планок для установки измерительных ножей	5.4.30	Оптиметр типа ОВ-200-1 ГОСТ 5405-75 или микатор типа 2-ИПМ ГОСТ 14712-79; стойка С-1 или С-11 ГОСТ 10197-70; плоскопараллельные концевые меры длины класса точности	Да	Да	Да

Продолжение
табл. I

Наименование операции	Номер пункта настоящих методов ческих указаний	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции		
			при выпуске из производства	при ремонте	при эксплуатации и хранении
Определение несовпадения линии центров с рабочими плоскостями измерительных ножей, расположенных на опорных поверхностях каретки продольного перемещения	5.4.31	2 ГОСТ 9038-83 Микатор типа 2-ИПМ ГОСТ 14712-79 или рычажно-зубчатая измерительная головка 2ИГ ГОСТ 18833-73; кронштейн К _I (см. приложение 4); цилиндрический валик длиной 200 мм (см. справочное приложение II); плоскостные параллельные концевые меры длины класса точности 3 ГОСТ 9038-83	Да	Да	Да

Продолжение
табл. I

Наименование операции	Номер пункта настоящих методов ческих указаний	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции		
			при выпуске из производства	при ремонте	при эксплуатации и хранении
Определение отклонения от параллельности линии обратных центров направления движения каретки продольного перемещения	5.4.32	Рычажно-зубчатая измерительная головка типа 2ИГ ГОСТ 18833-73 или микатор типа 2-ИПМ ГОСТ 14712-79; кронштейн К _I (черт. 4 приложения); цилиндрический валик с прямыми центрами (см. черт. 14 приложения)	Да	Да	Да
Определение несовпадения двух цветных изображений перекрестия при установке сменной	5.4.33	Измерительная металлическая линейка с пределом измерения 150 мм ГОСТ 427-75	Да	Да	Да

Продолжение
табл. I

Наименование операции	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Номер пункта настоящих методических указаний	Обязательность проведения операции		
			при выдус-ке из прои-з-ва	при ремон-те	при экс-п-луа-ции и хра-не-нии
разованных					
призмой двой-					
ного изобра-					
жения, гор-					
зонтальной					
линии штри-					
ховой сетки					
угломерной					
головки					
Определение	Плоскопараллельная	5.4.36	Да	Да	Да
отклонения	концевая мера дли-				
от паралле-	ны размером				
льности изоб-	10-20 мм класса				
ражения гор-	точности 3				
зонтальной	ГОСТ 9033-83				
линии совме-					
щенного пе-					
рекрестия					
направлению					

Продолжение
табл. I

Наименование операции	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Номер пункта настоящих методических указаний	Обязательность проведения операции		
			при выдус-ке из прои-з-ва	при ремон-те	при экс-п-луа-ции и хра-не-нии
насадки "П"					
в осветитель-					
ную систему					
Проверка воз-	Центровая бабка	5.4.34	Да	Да	Да
можности рас-	с центром (из				
положения	комплекта прибора				
изображения	ДИП-3)				
перекрестия					
сетки освеще-					
тельной					
насадки "П"					
в плоскости					
оси центров					
Определение	Поверочная линей-	5.4.35	Да	Да	Да
отклонения	ка ЛД-0-200				
от паралле-	ГОСТ 8026-75 или				
льности	поверочный уголь-				
изображений	ник УЛ-0-160				
объекта, об-	ГОСТ 3749-77				

Продолжение
табл. I

Наименование операции	Номер пункта настоящих методических указаний	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции		
			при выпуске из производства	при ремонте	при эксплуатации и хранении
движения каретки продольного перемещения					
Определение отклонения от центра поля зрения	5.4.37	Штриховая мера длины с ценой деления 0,1 мм по ГОСТ 12069-78 2-го разряда	Да	Да	Нет
двух совмещенных изображений объекта, образованных призмой		ГОСТ 8.327-78 или плоскопараллельная концевая мера длины размером 10-20 мм класса точности 3 по ГОСТ 9088-83			
Определение разности длин двух	5.4.38	Штриховая мера длины с ценой деления 0,1 мм по	Да	Да	Нет

Продолжение
табл. I

Наименование операции	Номер пункта настоящих методических указаний	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции		
			при выпуске из производства	при ремонте	при эксплуатации и хранении
изображений штриховой меры длины, образованных призмой		ГОСТ 12069-78 2-го разряда ГОСТ 8.327-78			
Определение отклонения от прямолинейности и перпендикулярности направляющих перемещения стола СТ-23 к опорным поверхностям каретки продольного	5.4.39	Уровень в оправе и насадка с плоскопараллельной пластиной (из комп-лекта прибора ДИП-1); кольцо диаметром 50 мм класса точности 5 по ГОСТ 14865-78	Да	Да	Нет

Продолжение
табл. I

Наименование операции	Номер пункта настоящих методических указаний	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции		
			при выпуске из производства	при ремонте	при эксплуатации и хранении
перемещения					
Определение отклонения от плоскостности рабочей поверхности стержневой пластины предметного стола	5.4.40	Плоская стеклянная пластина III диаметром 120 мм класса точности 2 ГОСТ 2923-75	Да	Да	Да
Определение отклонения от параллельности поверхности верности стеклянной пластины предметного	5.4.41	Микагор типа 2-ИПМ ГОСТ 14712-79 или рычажно-зубчатая измерительная головка типа 2ИГ ГОСТ 18833-73;	Да	Да	Да

Продолжение
табл. I

Наименование операции	Номер пункта настоящих методических указаний	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции		
			при выпуске из производства	при ремонте	при эксплуатации и хранении
Определение отклонения от прямолинейности образующих контрольного калибра	5.4.42	Определение отклонения от прямолинейности образующих контрольного калибра	Да	Да	Нет
Определение радиального биения центров контрального калибра	5.4.43	Микагор типа 05-ИПМ или типа I-ИПМ ГОСТ 14712-79; кронштейн К _I (см. справочное приложение 4)	Да	Да	Нет

Продолжение
табл. I

Наименование операции	Номер пункта настоящих методических указаний	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции		
			при выпуске из производства	при ремонте	при эксплуатации и хранении
Определение диаметров рабочих поясков контрольного калибра	5.4.44	Горизонтальный оптиметр; Образцовые плоскостные меры длины 3 разряда ГОСТ 8.166-75; микатор типа I-ИПМ ГОСТ 14712-79	Да	Да	Да
Определение погрешностей прибора при измерениях проекционным методом: длины участков шкалы	5.4.45.1	Штриховая мера длина 2-го разряда с пределами измерения	Да	Да	Да

Продолжение
табл. I

Наименование операции	Номер пункта настоящих методических указаний	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции		
			при выпуске из производства	при ремонте	при эксплуатации и хранении
		ния 0 и 200 мм ГОСТ 8.327-78 Контрольный цилиндрический калибр диаметром 45 мм, диаметры поясков которого аттестованы с погрешностью не более $\pm 0,0005$ мм (из комплекта прибора)	Да	Да	Да
	5.4.45.2	среднего диаметра резьбового калибра			
	5.4.45.3	Резьбовой класса М48-5НП I са точности I ГОСТ 24997-81, аттестованный с погрешностью $\pm 0,0013$ мм	Да	Да	Да

Продолжение
табл. I

Наименование операции	Номер пункта настоящих методических указаний	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции		
			при выпуске из производства	при ремонте	при эксплуатации и хранении
плоского угла	5.4.45.4	Угловые призматические меры типа 2 и 3 с номинальными значениями 45 и 90°, класса точности I ГОСТ 2875-75	Да	Да	Да
			Да	Да	Да
Определение погрешности прибора при измерении методом осевого сечения среднего диаметра резьбового калибра	5.4.46	Резьбовой калибр М90-5НПР класса точности I ГОСТ 24997-81, аттестованный с погрешностью ±0,0013 мм; измерительные ножи (правый РПБ и левый РЛБ) размерами 0,9 мм ГОСТ 7013-67 (из	Да	Да	Да
			Да	Да	Да

Продолжение
табл. I

Наименование операции	Номер пункта настоящих методических указаний	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции		
			при выпуске из производства	при ремонте	при эксплуатации и хранении
Определение погрешностей прибора при измерениях диаметра сквозного отверстия методом оптического щупа	5.4.47	комплект прибора ДИП-I) Скоба, составленная из образцовых концевых мер длины размерами 6 и 5 мм (две меры) 4-го разряда ГОСТ 8.020-75; уровень в оправе (из комплекта прибора)	Да	Да	Нет
			Да	Да	Да
Определение отклонения от параллельности прямой проходящей через нулевую отметку	5.4.48	Круглый стол СТ-9 или СТ-26; поверочная линейка ЛД-0-200 ГОСТ 8026-75	Да	Да	Да
			Да	Да	Да

Продолжение
табл. I

Наименование операции	Номер пункта настоящих методов, указаний	Средства поверки и их нормативные характеристики	Обязательность проведения операции		
			при выпуске из производства	при ремонте	при эксплуатации и хранении
шкалы и контрольный штрых профильной головки, продольному направлению перемещения каретки при бора	5.4.49	Круглый стол СТ-9 или СТ-26; поверочная линейка ЛД-0-200 ГОСТ 8026-75	Да	Да	Да
Определение отклонения от перпендикулярности углов профильной резьбы при совмещении установочного штриха					

Продолжение
табл. I

Наименование операции	Номер пункта настоящих методов, указаний	Средства поверки и их нормативные характеристики	Обязательность проведения операции		
			при выпуске из производства	при ремонте	при эксплуатации и хранении
шкалы с нулевой отметкой шкалы профильной головки к продольному направлению перемещения каретки при бора	5.4.50	Круглый стол СТ-9 или СТ-26; поверочная линейка ЛД-0-200 ГОСТ 8026-75	Да	Да	Да
Определение пределов допускаемой погрешности профильной головки при измерении углов					

Продолжение
табл. I

Наименование операции	Номер пункта настоящих методов испытаний	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции		
			при выпуске из производства	при ремонте	при эксплуатации и хранении
Определение расстояния между серединами обрабатываемых секторов, нанесенных на сетке профильной ловки	5.4.51	Шриховая мера длины с ценой деления 0,1 мм по ГОСТ 12069-78 2-го разряда ГОСТ 8.327-78	Да	Да	Да
Определение отклонения формы профиля резцы на сетке профильной ловки	5.4.52	Приспособление для контроля профиля резцы (см. справочное приложение I5)	Да	Да	Нет
Определение отклонения формы профиля резцы на сетке профильной ловки от формы резцы					

Продолжение
табл. I

Наименование операции	Номер пункта настоящих методов испытаний	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции		
			при выпуске из производства	при ремонте	при эксплуатации и хранении
Определение погрешности измерения угла клонения угла профиля резцы с мощностью профильной ловки	5.4.53	Резьбовой калибр М48-5НП класса точности I ГОСТ 24997-81, аттестованный с погрешностью $\pm 0,0013$ мм; резьбовой калибр М20х0,5-5НП класса точности I ГОСТ 24997-81, аттестованный с погрешностью $\pm 0,0013$ мм	Да	Да	Да

Приложение
табл. I

Наименование операции	Номер пункта настоящих методических указаний	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции		
			при выпуске из производства	при ремонте	при эксплуатации и хранении
Определение погрешности измерения радиусов дуг окружностей	5.4.54	Радиусные шаблоны размерами 1, 4, 16 мм, аттестованные с погрешностью ± 20 , ± 25 , ± 35 мкм	Да	Да	Да
Определение погрешности прибора при измерении с помощью контактного преобразователя	5.4.55	Плоскопараллельные концевые меры длины размерами 90 и 150 мм класса точности 2 ГОСТ 9038-83	Да	Да	Да

Приспособления, чертежи которых приведены в приложениях I-15 к настоящим методическим указаниям, поставляются предприятием-изготовителем (ЛОМО) по отдельному заказу.

Измерительные средства, указанные в табл. I, должны иметь свидетельства об их поверке.

Допускается применять другие методы и средства поверки при условии обеспечения ими необходимой точности поверки.

2. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЯ

К проведению измерений при поверке прибора допускаются лица, имеющие техническое образование не ниже среднего и опыт поверки оптико-механических приборов не менее 3 лет.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие требования безопасности:

3.1. При переноске футляров с принадлежностями необходимо пользоваться предназначенными для этого ручками.

3.2. Отсоединение и присоединение проводов, а также замена ламп должны производиться только после отключения электропитания.

3.3. Перед работой на приборе необходимо проверить заземление корпуса. Работа на приборе без заземления запрещается.

4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

Все поверки, кроме оговоренных особо, должны производиться при температуре (25 ± 10) С и относительной влажности воздуха от

45 до 80%. Поверку по пп. 5.4.25, 5.4.45, 5.4.46, 5.4.47, 5.4.53, 5.4.54, 5.4.55 производить при температуре (20 ± 2) С и относительной влажности воздуха не более 80%.

В помещении, где проводится поверка, частота возмущающих гармонических вибраций, действующих на прибор, не должна превышать 30 Гц, амплитуда скорости колебаний не должна превышать 0,06 мм/с. В противном случае прибор должен монтироваться на виброизолирующем фундаменте.

Прибор следует устанавливать так, чтобы доступ к нему был обеспечен со всех сторон. Прибор должен быть расположен вдали от отопительных приборов, а также от окон и осветительной аппаратуры, чтобы свет от них не препятствовал измерениям, особенно при работе с проекционной насадкой.

Все средства поверки должны быть выдержаны около прибора на металлической плите или на приборе не менее 4 часов для уравнивания их температуры с температурой поверяемого прибора.

Перед проведением поверки выполните следующие работы:
Снимите смазку со всех металлических частей прибора, используя для этого гигроскопическую вату, слегка увлажненную чистым бензином марки Б-70; при этом следите, чтобы бензин не попал на оптические детали. Затем покройте направляющие прибора равномерным тонким слоем жидкой смазки, приготовленной из бескислотного вазелина с бензином, после чего слегка протрите их чистой мягкой фланелевой салфеткой.

Установите прибор в горизонтальное положение по уровню из комплекта прибора.

Включите прибор в сеть, установите тумблер СЕТЬ "I", тумблер ОСВЕЩЕНИЕ - в положение "8В" или "6В". Установите сетевые

тумблеры на вычислительном устройстве и на блоке цифровой индикации в положение, соответствующее включению. При включенном питании должны светиться индикационные табло Х, У на лицевых панелях блоков индикации и табло Х, У на лицевой панели вычислительного устройства.

Вставьте кассету с магнитной лентой, содержащей запись блока программного обеспечения.

Нажмите клавиш "r" на устройстве ДЗ-28.

В случае, если горят индикаторы над клавишами прямого кодирования с обозначениями "80", "40", "20", "10", погасите их нажатием соответствующих клавиш.

Перемотайте магнитную ленту в начало, для чего нажмите клавиш " Δ " и " \triangleright " и отпустите его после остановки ленты. Нажмите клавиши "С" и "СЛ". Проверьте состояние сигналов "ОМ" и "ОП" на индикационном табло вычислительного устройства.

При наличии сигналов "ОМ" и "ОП" повторно нажмите клавиши "С" и "СЛ". При отсутствии сигналов "ОМ" и "ОП" переходите к выполнению последующих операций.

Нажмите клавиш "КП" на устройстве ДЗ - 28. Проверьте контрольную сумму на индикационном табло Х (должно высветиться число, соответствующее указанному на трафарете). Нажмите клавиш "С". Если контрольная сумма отличается от названной, вновь нажмите клавиши "С" и "СЛ" и повторите предыдущую операцию.

Нажмите последовательно клавиши " Δ ", "С" на клавиатуре ЭВМ, при этом должен звучать сигнал и на табло ПДУ высветится "ДП-3".

Проверьте исправность осветительных устройств и отрегулируйте их, руководствуясь инструкцией по эксплуатации прибора.

5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие двухкоординатных измерительных приборов следующим требованиям: Комплект прибора ДИП-3 должен соответствовать указанному в паспорте.

На рабочих поверхностях кареток и станины не должно быть следов коррозии, значительных забоин, царапин и других механических повреждений, влияющих на эксплуатационные свойства прибора.

Поле зрения визирного микроскопа и бинокулярной насадки должно быть освещено равномерно, а на штриховой сетке не должно быть пыли, царапин, пятен, могущих повлиять на точность визирования.

На сопрягающихся наружных и внутренних поверхностях центральных бабок, на поверхностях скалок и центров не должно быть следов коррозии, забоин, крупных рисок.

Рабочая поверхность стеклянной пластины предметного стола должна лежать выше рамы стола. Поверхность пластины должна быть чистой, без забоин, царапин, трещин и других дефектов, мешающих нормальному ее использованию. В эксплуатации допускаются незначительные царапины и забоины, не мешающие нормальному использованию предметного стола.

Опорные планки для установки измерительных ножей не должны иметь следов коррозии и заусенцев.

На доведенных поверхностях контрольного калибра для про-

верки измерительных ножей не допускается никаких видимых повреждений галзом дефектов.

5.2. Проверка взаимодействия узлов прибора

При проверке взаимодействия узлов должно быть установлено соответствие прибора следующим требованиям:

При откреплённых стопорных винтах движение кареток должно быть плавным, без заметных рывков, скачков и заеданий. Тормозные приспособления должны обеспечивать надёжную фиксацию кареток в любом положении.

Микрометрические винты должны обеспечивать плавное, без ощутимого люфта, и равномерное перемещение кареток.

При перемещении кареток в крайние положения удар о резиновые амортизаторы должен быть мягким, без резкого толчка.

Колонка прибора должна наклоняться в обе стороны от вертикального (нулевого) положения без скачков и заеданий и надёжно стопориться в любом положении.

Кронштейн с визирной системой должен плавно перемещаться по направляющим колонки и надёжно закрепляться в любом положении. При закреплении его стопорным винтом изображение перекрестия штриховой сетки не должно смещаться более чем на 0,01 мм; при этом горизонтальная штриховая линия сетки должна оставаться параллельной направлению движения каретки продольного перемещения. Смещение измеряется относительно края какого-либо объекта, изображение которого наблюдается в поле зрения визирной системы и с которым предварительно была совмещена штриховая линия сетки при незакрепленном стопорном винте.

Ход установочного кольца диафрагмы должен быть плавным и равномерным.

Проекционная и бинокулярная насадки должны устанавливаться в кронштейн визирной системы свободно, без усилий и надежно крепиться зажимным винтом.

Окуляры должны перемещаться плавно и свободно, но без заметно ощутимой качки; при вращении окуляров не должно быть заметного на глаз смещения изображения.

Штриховая сетка угломерной головки должна вращаться в диапазоне от 0 до 360° плавно.

Нити ламп осветителей визирной, угломерной и отсчетных систем не должны быть видны в поле системы.

В рабочей зоне поля угломерной головки не должно быть дефектов, влияющих на точность отсчета.

При подъеме визирной системы на высоту примерно 80 мм в поле визирной системы разрешается небольшая окрашенность.

Изображение штриховой сетки должно быть расположено симметрично относительно центра поля зрения; допускается отклонение не более одного штриха как в продольном, так и в поперечном направлении.

В поле визирной системы должно наблюдаться резкое изображение штрихов сетки; допускается незначительная нерезкость изображения на краях поля.

Изображения перекрестий сетки осветительной насадки "П", наблюдаемые в поле визирной системы, должны быть отчетливыми и резкими.

Насадка с плоскопараллельной пластиной должна надежно крепиться на оправе объектива и обеспечивать возможность совмеще-

ния изображений вертикальных и горизонтальных линий цветных перекрестий.

Перемещение стола СТ-23 должно обеспечивать возможность установившего рабочего поверхности в плоскость изображения перекрестий сетки осветительной насадки "П".

Стол СТ-23 должен наклоняться относительно горизонтального положения в продольном и поперечном направлениях на угол не менее 4°.

Центровые бабки должны плавно перемещаться по направляющим цилиндрического ложа каретки продольного перемещения, а скалки по цилиндрическим направляющим внутри бабок; те и другие должны надежно закрепляться в требуемом положении.

Опорные планки должны устанавливаться на опорной поверхности каретки продольного перемещения без качки.

5.3. Проверка функционирования пульта управления и прибора в целом

Проверку функционирования пульта управления и прибора в целом производите в соответствии с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации прибора ДИП-3.

5.4. Определение метрологических параметров

5.4.1. Определение отклонения от прямолинейности направления движения каретки продольного перемещения.

Отклонение от прямолинейности направления движения каретки продольного перемещения определяйте в горизонтальной и вертикальной плоскостях.

Для определения отклонения от прямолинейности зажмите кронштейн K_1 с измерительной головкой на объективе визирной системы поверяемого прибора.

5.4.1.1. При определении отклонения от прямолинейности в горизонтальной плоскости установите сферический наконечник таким образом, чтобы его ось была расположена горизонтально против боковой рабочей поверхности лекальной линейки, расположенной в точках Эри в приспособлении.

Примечание. Точки Эри находятся на расстоянии $0,21 \ell$ от концов линейки (ℓ - длина линейки в миллиметрах). Установите приспособление на опорных поверхностях каретки продольного перемещения поверяемого прибора так, чтобы рабочая поверхность лекальной линейки находилась приблизительно на равном расстоянии от опорных поверхностей направляющей каретки продольного перемещения, и закрепите приспособление.

Установите рабочую поверхность лекальной линейки параллельно направлению движения каретки продольного перемещения, для чего приведите сферический наконечник измерительной головки в контакт с этой поверхностью и отрегулируйте положение линейки относительно линии перемещения каретки винтом I (черт. Ia) приспособления и микрометрическим винтом каретки поперечного перемещения, добиваясь одинаковых показаний измерительной головки при двух крайних положениях каретки (разность показаний не более $0,0002$ мм).

Медленно передвигайте каретку продольного перемещения от одного крайнего ее положения до другого, наблюдая показания измерительной головки. Отклонение от прямолинейности перемещения каретки в горизонтальной плоскости вычисляйте как разность между наибольшим и наименьшим показаниями.

5.4.1.2. Для определения отклонения от прямолинейности в вертикальной плоскости установите кронштейн K_1 с измерительной головкой в вертикальное положение. Регулируйте положение приспособления с лекальной линейкой винтом 2 (черт. Ib) и микрометрическим винтом точной фокусировки визирной системы до получения одинаковых показаний измерительной головки в крайних точках линейки (разность показаний не более $0,0002$ мм). Затем, медленно перемещая каретку, отметьте наибольшее и наименьшее показания, разность которых определяет отклонение от прямолинейности перемещения каретки в вертикальной плоскости.

Отклонение от прямолинейности движения каретки продольного перемещения на длине 200 мм не должно превышать $0,002$ мм в горизонтальной плоскости и $0,004$ мм в вертикальной плоскости.

5.4.2. Определение отклонения от прямолинейности движения каретки поперечного перемещения

Отклонение от прямолинейности движения каретки поперечного перемещения определяйте, используя методику, изложенную в пп. 5.4.1.1 и 5.4.1.2 настоящих методических указаний, но лекальную линейку располагайте параллельно направлению движения каретки поперечного перемещения (черт. 2).

Отклонение от прямолинейности на длине 100 мм не должно превышать $0,001$ мм в горизонтальной плоскости и $0,003$ мм в вертикальной плоскости.

5.4.3. Определение отклонения от параллельности каждой опорной поверхности каретки продольного перемещения направлению ее движения, а также отклонения от параллельности опорных поверхностей между собой

Приведите сферический наконечник измерительной головки в контакт с рабочей поверхностью поперечной линейки, установленной на передней (задней) опорной поверхности каретки (черт.3). Передвигая каретку продольного перемещения, наблюдайте показания по шкале измерительной головки. Разность А (В) показаний, полученных при контакте наконечника с крайними точками передней (задней) поверхности каретки, соответствует отклонению от параллельности передней (задней) опорной поверхности.

Алгебраическая разность значений А и В соответствует отклонению от параллельности передней и задней опорных поверхностей между собой.

Примечание. Если при вычислении разности А из показания, полученного в левой крайней точке передней поверхности вычитается показание, снятое в правой крайней точке передней поверхности (или наоборот), то и при вычислении разности В соблюдается тот же порядок.

Каждая из разностей А и В не должна превышать 0,01 мм на длине 200 мм. Алгебраическая разность значений А и В не должна превышать 0,005 мм.

5.4.4. Определение отклонения от параллельности направления движения каретки поперечного перемещения опорным поверхностям каретки продольного перемещения

Отклонение от параллельности определите способом, указанным в подразделе 5.4.3, но вместо поперечной линейки используйте две концевые меры (черт.4) одинаковой длины, расположив их попеременно опорной поверхности на линии, вдоль которой проводятся измерения.

Измерения проводите на каждой опорной поверхности отдельно. До измерения кронштейн К с измерительной головкой разверните так, чтобы наконечник соприкасался с измерительной поверхностью концевых мер.

Приведя наконечник микатора в контакт с измерительной поверхностью концевой меры, передвигайте каретку поперечного перемещения вдоль измерительной поверхности обеих мер и отсчитывайте показания по шкале микатора. Разность между наибольшим и наименьшим показаниями определяет отклонение от параллельности направления движения каретки поперечного перемещения относительно опорной поверхности каретки продольного перемещения.

Аналогично определите отклонение от параллельности направления движения каретки поперечного перемещения относительно второй опорной поверхности каретки.

Отклонения определите в трех сечениях опорной поверхности (середнем и двух крайних) как для передней, так и для задней опорной поверхности, располагая для этого меры, как показано на черт.4. Во всех случаях отклонение не должно превышать 0,0025 мм в пределах ширины одной опорной поверхности.

5.4.6. Определение усилия сдвига кареток

Для определения усилия сдвига проверьте установку прибора в горизонтальное положение по уровню из комплекта прибора.

После этого к проверяемой каретке присоедините пружинный динамометр, с помощью которого перемещайте каретку; отметьте показание динамометра в момент сдвига каретки. Усилие сдвига проверьте в прямом и обратном направлениях движения кареток. Усилие сдвига должно быть не более 6Н (600 гс).

5.4.7. Определение диапазона движения каретки поперечного перемещения из положения пересечения оси центров с оптической осью визирной системы прибора

Включите прибор в соответствии с пп. 7.1.18, 7.1.19 технического описания.

Установив отсчет 90° по шкале угломерной головки, сфокусируйте визирную систему на центры скалок и совместите изображение образующих центра со сплошными линиями штриховой сетки, составляющими угол 60° . Последовательно нажмите клавиши на пульте управления ФОРМА ПРОТОКОЛА, "Г", НЕТ.

Нажмите клавиши ТОЧКА, ВВОД, ДА на пульте управления; отведите каретку поперечного перемещения в любую сторону до упора, нажмите клавиши ТОЧКА, ВВОД, ДА, РАСТОЯН. (00,01), ДА, ДА; показание по координате Y, отпечатанное цифробпечатывающим устройством, должно быть не менее 50 мм. Повторите указанные операции отведя каретку в другую сторону.

Проверку производите последовательно со всеми объективами, входящими в комплект.

5.4.8. Определение отклонения от взаимной перпендикулярности направлений движения кареток продольного и поперечного перемещения

Установите на опорных поверхностях каретки продольного перемещения плоский стол с перекрестием таким образом, чтобы горизонтальная линия перекрестия была параллельна направлению движения каретки продольного перемещения.

Совместите микрометрическим винтом каретки продольного перемещения изображение перекрестия штриховой сетки с одним из краев изображения вертикальной линии перекрестия стола и нажмите на пульте управления клавиш НОЛЬ ХУ.

Переместите каретку поперечного перемещения на всю длину (100 мм), совместите изображение перекрестия штриховой сетки с другим краем изображения вертикальной линии перекрестия стола, снимите показания по табло счетчика координаты X. Суммарное значение полученного отсчета и поправки на угол перекрестия стола (в линейной мере) определит отклонение от взаимной перпендикулярности направлений движения кареток; оно не должно превышать 0,005 мм.

5.4.9. Определение горизонтального смещения точки, сопряженной с центром перекрестия сетки угломерной головки, в продольном и поперечном направлениях при вертикальном перемещении визирного микроскопа и смещения при точной фокусировке

Смещение точки определите в двух взаимно перпендикулярных плоскостях.

При определении смещения в плоскости, параллельной направлению движения каретки продольного перемещения, расположите угольник на опорной поверхности каретки параллельно направлению ее движения (черт.6). Закрепите на объективе визирной системы кронштейн K_1 с измерительной головкой.

Приведите наконечник измерительной головки в контакт с рабочей поверхностью угольника. Колонка визирной системы при этом должна быть установлена в вертикальное положение (нулевой отсчет по шкале наклона колонки). Кронштейн на колонке опустите до положения, при котором визирную систему фокусируют на плоскость осевого сечения, и снимите показание a_0 по шкале измерительной головки.

Перемещайте кронштейн по колонке вверх, последовательно через каждые 20 мм снимая отсчеты по шкале головки при зафиксированном положении колонки. Разность между наибольшим и наименьшим показаниями не должна быть более 0,018 мм.

Для определения смещения точки в плоскости, перпендикулярной к направлению движения каретки продольного перемещения, расположите угольник на опорной поверхности каретки перпендикулярно к этому направлению (черт.7).

Методика проверки описана выше. Полученное значение отклонения не должно превышать 0,018 мм.

Проверку смещения при точной фокусировке в поперечном направлении производите аналогично описанной выше, только отсчеты снимайте через 1 мм.

При проверке смещения в продольном направлении угольник укрпите на середине плоского стола; закрепите в кронштейне трубку оптиметра так, чтобы линия измерений пересекала оптиче-

скую ось; через 1 мм снимите показание по шкале трубки оптиметра и вычислите разность. Она не должна превышать 0,003 мм.

5.4.10. Определение соответствия показаний шкалы визирной системы колонки действительным значениям углов ее наклона

Установите оптический квадрант на основании кронштейна K_2 , который закрепите на направляющих колонки вместо визирной системы. Колонка при этом должна находиться в вертикальном положении (нулевой отсчет по шкале колонки), а квадрант должен быть выставлен в горизонтальное положение по уровню. Отсчитайте первое показание.

Наклоните колонку на 6° , восстановите по уровню горизонтальное положение квадранта и отсчитайте второе показание.

Сравните показания шкалы колонки с разностью показаний, полученных по квадранту.

Аналогичным способом определите соответствие показаний шкалы колонки показаниям квадранта при наклоне ее на $12^\circ 30'$.

Проверку проводите при наклоне колонки вправо и влево.

Показания шкалы колонки не должны отличаться от действительных значений углов наклона по квадранту более чем на $\pm 5'$.

5.4.11. Определение смещения изображения объекта

при наклоне колонки на $12^\circ 30'$ в обе стороны от вертикального положения

Кронштейн

Установите в центрах I (черт.8) прибора контрольный валик

2, в тубусе визирной системы при этом должен находиться объектив

3, установите бинокулярную насадку.

Установив визирную систему на резкое изображение лезвия ножа валика и осторожно вращая валик в центрах, убедитесь, что изображение лезвия ножа остается резким при повороте валика на 180° .

Совместите при вертикальном положении колонки наблюдаемое в поле визирной системы изображение лезвия ножа валика с изображением вертикальной (центральной) линии сетки угломерной головки. Нажмите на пульте управления клавиши ТОЧКА, ВВОД, ДА. Наклонив колонку в одно из крайних положений ($12^\circ 30'$), совместите изображение лезвия ножа валика с той же центральной линией штриховой сетки угломерной головки, нажмите клавиши ТОЧКА, ВВОД, ДА, РАССТОЯН.(00,01), ДА, ДА.

Цифропечатающее устройство отображает значение l_1 (черт.86), определяющее смещение изображения объекта.

Вновь установите колонку в нулевое (вертикальное) положение, совместите изображение лезвия ножа валика с изображением центральной линии сетки; нажмите клавиши ТОЧКА, ВВОД, ДА. Наклоните колонку с визирной системой в другое крайнее положение ($12^\circ 30'$), совместите изображение лезвия ножа с изображением той же вертикальной линии сетки; нажмите клавиши ТОЧКА, ВВОД, ДА, РАССТОЯН.(03,04), ДА, ДА. Смещение не должно превышать 0,005 мм.

5.4.12. Определение соответствия длины участка

между крайними линиями штриховой сетки угломерной головки при различных увеличениях объективов
длине участка изображения образцовой шкалы

Поместите штриховую меру длины 2-го разряда на предметный

стол. Установите меру с помощью регулировочных винтов предметного стола параллельно направлению движения каретки продольно-поперечения.

Введя в поле системы участок штриховой меры, совместите изображение одного из штрихов этого участка с крайней штриховой линией сетки угломерной головки.

Нажмите на пульте управления клавиши ТОЧКА, ВВОД, ДА.

Если изображение второго штриха этого же участка меры не совпадает с другой крайней штриховой линией сетки, перемещением каретки продольного перемещения совместите эти линии и нажмите клавиши ТОЧКА, ВВОД, ДА, РАССТОЯН.(00,01), ДА, ДА. Цифропечатающее устройство отображает значение несоответствия, которое не должно превышать значения, указанного в табл.2.

Проверку осуществляют с бинокулярной насадкой и со всеми объективами в центре и на краях поля системы, смещая изображение шкалы на края поля микрометрическим винтом поперечной подачи.

Таблица 2

Увеличение объектива	Расстояние между крайними штриховыми линиями сетки, мм	Предельное отклонение, мм
10	0,54	$\pm 0,0005$
5	1,08	$\pm 0,0005$
3	1,8	$\pm 0,0005$
1,5	3,6	$\pm 0,002$
1	5,4	$\pm 0,002$

5.4.13. Определение отклонения от параллельности

горизонтальной линии штриховой сетки угломерной головки визирной системы направлению движения каретки продольного перемещения

Проверку производите при нулевом показании по шкале угломерной головки. Регулирующими винтами предметного стола установите изображение ребра поверочной линейки (поверочного угольника) параллельно направлению движения каретки продольного перемещения.

В случае несовпадения горизонтальной штриховой линии сетки с изображением ребра линейки (угольника) добейтесь совпадения, разворачивая штриховую сетку, и снимите отсчеты по шкале угломерной головки.

Произведите не менее трех таких совмещений. Вычислите среднее арифметическое значение полученных отсчетов; разность между полученным значением и нулевым показанием по шкале определяет отклонение от параллельности горизонтальной линии штриховой сетки угломерной головки направлению движения каретки продольного перемещения. Оно не должно превышать ± 1 .

5.4.14. Определение несовпадения точки пересечения

штриховых линий сетки угломерной головки
с осью ее вращения

Поместите поверочную линейку (поверочный угольник) на плоский предметный стол так, чтобы при нулевом показании по шкале угломерной головки вертикальная (центральная) линия штриховой сетки совпала с изображением ребра линейки (угольника), и на -

жмите клавиши ТОЧКА, ВВОД, ДА на пульте управления.

Повернув сетку на 180° , снова совместите ту же вертикальную штриховую линию сетки с изображением ребра линейки (угольника) и нажмите клавиши ТОЧКА, ВВОД, ДА, РАССТОЯН. (00,01), ДА, ДА.

Цифропечатающее устройство отображает значение несовпадения по координате X точки пересечения штриховых линий сетки с осью ее вращения.

Аналогично определите несовпадение в другом направлении, установив для этого линейку (угольник) параллельно направлению движения каретки продольного перемещения.

Полученные значения не должны превышать 0,001 мм.

5.4.15. Определение освещенности экранов визирной

и угломерной систем

Проверку производите с объективом $3\times$ при максимальном отклонении диафрагмы осветительной системы. Предварительно ориентируйте лампу визирной системы так, чтобы поле зрения освещалось равномерно. Кронштейн с визирной системой установите в положение, соответствующее фокусировке прибора на плоскость детектора. Напряжение на лампе визирной системы должно быть 8 В. Направьте фотоэлемент на плоскость экрана последовательно в центре его и по краям, каждый раз снимая отсчет по шкале люксметра. Освещенность должна быть не менее 30 лк на любом проверяемом участке экрана. Допускается неравномерность освещения в пределах 7 лк.

Аналогично проверьте освещенность экрана угломерной головки. Освещенность должна быть не менее 5 лк.

5.4.16. Проверка соответствия диаметров отверстий диафрагмы осветительной системы показаниям шкалы на регулировочном кольце

Для проверки используйте осветительную насадку 3-5-10 \times . Установите на предметный стол коллиматор, на матовом стекле которого нанесены допусковые окружности. Установившая последовательно показания шкалы регулировочного кольца на отметки 5, 10 и 15 мм, наблюдайте положение изображения отверстия диафрагмы на матовом стекле коллиматора относительно соответствующих допусковых окружностей.

Примечание. На лампе визирной системы должно быть установлено напряжение 6 В.

Изображение каждого проверяемого отверстия диафрагмы должно полностью заполнять круг, соответствующий диаметру диафрагмы.

5.4.17. Определение качества изображения в поле зрения биноккулярной насадки

ВНИМАНИЕ! При проведении проверок с использованием биноклярной насадки необходимо на объектив осветительной насадки установить нейтральный светофильтр.

Качество изображения проверьте при помощи объектива 3 \times и соответствующей осветительной насадки. Шкалу диафрагмы установите на отсчет 12 - 14 мм. В совмещенном поле биноклярной насадки должны быть видны резко изображенные штрихов сетки угломерной головки и изображения штрихов миры.

5.4.17.1. Визуальное определение качества изображения рассматриваемым штрихов сетки угломерной головки.

Изображения двух взаимно перпендикулярных штрихов сетки угломерной головки должны быть видны одинаково резко. Качество изображения штрихов следует считать неудовлетворительным, если требуются две различные фокусировки для получения резкого изображения штрихов каждого из двух направлений.

При нерезко видимых штрихах сетки допускается перефокусировка окуляров в пределах 0,5 диоптрии для улучшения резкости изображения, после чего оба штриха должны быть видны одновременно резко без дополнительной фокусировки.

При проверке с помощью диоптрийной трубки поместите ее за окуляром и наведите на резкое изображение одной из штриховых линий сетки; вторая штриховая линия, перпендикулярная к первой, должна быть также четкой без изменения фокусировки.

В этом положении снимите отсчет по шкале диоптрийной трубки. Наведите диоптрийную трубку на резкое изображение сплошных линий сетки и получите второй отсчет.

Разность двух отсчетов определяет параллакс, который не должен быть более 0,5 диоптрии.

В приборах, находящихся в эксплуатации, параллакс определите по диоптрийным шкалам окуляров биноклярной насадки.

5.4.17.2. Определение качества изображения с помощью миры.

Изображение миры наблюдайте в центре и по краям поля биноклярной насадки. Сначала сфокусируйте визирную систему на четкое изображение штрихов миры, расположенной в центре поля (черт. 9, положения 1-4).

Качество изображения считается хорошим, если штрихи всех направлений видны раздельно резко без изменения фокусировки.

Сохраняя неизменной фокусировку, последовательно установите миру в четыре крайние положения (черт. 9, положения 5-8), при которых наблюдается изображение вертикальных, горизонтальных и наклонных штрихов мира. Допускается перефокусировка окуляра в пределах 0,5 диоптрии (по сравнению с фокусировкой в центре) для наилучшего разрешения штрихов мира в каждой точке, находящейся на краю поля насадки.

Проверьте, кроме того, отсутствие окрашенности краев светлых и темных штрихов мира, ореолов вокруг светлых знаков мира и вторичных изображений (двойников) знаков мира.

5.4.18. Определение разности увеличений правого и левого микроскопов бинокулярной насадки

Установите проверяемую меру длины на предметном столе, сфокусируйте проверяемый микроскоп бинокулярной насадки на резкости изображения штрихов шкалы, наблюдаемых в окуляр микроскопа насадки; установите за окуляром микроскопа телескопическую трубку и, наблюдая в окуляр трубки, определите число В делений сетки трубки, которое укладывается на наибольшем количестве штрихов шкалы, видимом резко; произведите такую проверку с левым и правым микроскопами бинокулярной насадки, фокусируя каждый микроскоп по глазу наблюдателя, со всеми объективами; относительную разность увеличений оптической системы микроскопов определите в процентах по формуле

$$\gamma = \frac{В_{\text{пр}} - В_{\text{лев}}}{В_{\text{пр}}} \cdot 100, \quad (1)$$

Впр

где Впр — число делений сетки трубки, установленной за правым микроскопом, соответствующее видимому интервалу;

Влев — число делений сетки трубки, установленной за левым микроскопом, соответствующее видимому интервалу.

5.4.19. Определение отклонения от параллельности осей окуляров бинокулярной насадки

Установите двоясную телескопическую зрительную трубку за окулярами бинокулярной насадки. Диоптрийные шкалы обоих окуляров насадки установите в нулевое положение. Наблюдая в левый окуляр телескопической трубки, сместите изображение перекрестия штриховой сетки прибора с перекрестием телескопической трубки, после чего наблюдайте в правом окуляре положение изображения перекрестия штриховой сетки прибора относительно прямоугольника (поля) шкалы допусков. Перекрестие штриховой сетки должно располагаться в пределах допускового прямоугольника.

Проверку непараллельности осей производите при трех межрачковых расстояниях (54 ± 1 , 64 ± 1 , 72 ± 1 мм), при этом допускается изменить положение перекрестия штриховой сетки в пределах допускового прямоугольника, но не более чем на 50% поля допуска.

Допускаемое отклонение от параллельности осей:

— расхождение по вертикали — не более 15' ;

— расхождение в горизонтальной плоскости — не более 20' ;

— расхождение в горизонтальной плоскости — не более 60' .

5.4.20. Определение отклонения от параллельности изображений любой линии на объекте в обеих оптических системах бинокулярной насадки

Наблюдайте в поле зрения одного из каналов изображения ребра поперочной линейки (угольника), установленной параллельно вертикальной линии штриховой сетки угломерной головки. Снимите отсчет по шкале угломерной головки прибора, после чего, наблюдая через второй канал бинокулярной насадки, совместите вертикальную линию штриховой сетки с тем же ребром поперочной линейки (угольника) и получите второй отсчет по шкале угломерной головки.

Абсолютное значение алгебраической разности полученных отсчетов (с учетом знака направления поворота изображения) не должно превышать $30'$.

5.4.21. Определение отклонения от параллельности оптических осей визирной и осветительной систем

Определение отклонения производите с помощью приспособления, изображенного на черт. 10 приложения, которое установите в тубусе визирной системы вместо объектива. Это приспособление проецирует изображение диафрагмы в поле зрения визирной системы прибора.

Проверку производите последовательно с осветительными насадками I; I,5; 3-5-10^x. Для каждой насадки устанавливайте соответствующий диаметр диафрагмы: для насадки I^x - 4,5 мм, для насадки I,5^x - 3 мм, для насадки 3-5-10^x - 2 мм. Установите на

осветительную насадку зеленый светофильтр.

Измерьте с помощью линейки расстояние от центра штриховой сетки до центра изображения диафрагмы на экране. Полученные значения не должны превышать 10 мм для насадки I^x, 23 мм для насадки I,5^x и 25 мм для насадки 3-5-10^x, что соответствует отклонению от параллельности $30'$.

5.4.22. Определение отклонения от стабильности положения осветительных насадок

Каждую насадку снимите и установите в рабочее положение не менее трех раз.

После каждой установки насадки проверьте расстояние от центра перекрестия сетки до центра изображения диафрагмы на экране; изменение расстояния не должно быть заметно на глаз.

5.4.23. Определение соответствия изображения одного

деления градусной шкалы изображению всего интервала минутной шкалы

Совместите последовательно штрихи I,9I,18I,27I^o лимба с серединой короткого биссектора, расположенного сверху минутной шкалы масштабной сетки; при этом деления 0, 90, 270^o лимба должны совпадать с серединой короткого биссектора, расположенного внизу минутной шкалы масштабной сетки; несовпадение оцените на глаз в долях ширины биссектора. Произведите такую проверку на каждом из указанных выше участков не менее пяти раз и вычислите среднее арифметическое, оно не должно превышать 1/4 ширины биссектора.