

Оставлен для справок нов. гр.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
«ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ПРИБОР ППГ-2А
МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.
МИ 784-85

ДЛЯ СПРАВОК
~~КОПИЯ~~ МС *1/1*
контрольный
~~С ЭКЗ.~~ №

Разработаны Научно-производственным объединением «Метрология».

Исполнители: Генеральный директор НПО Копыл В. К., руководитель темы Янушкевич Э. П., ст. инженер Немькина А. И.

Утверждены Научно-производственным объединением «Всесоюзный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии им. Д. И. Менделеева»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Прибор ППГ-2А. Методы и средства поверки

Настоящая методика распространяется на прибор ППГ-2А, предназначенный для определения основной погрешности, размаха показаний и вариации показаний, а также для проверки взаимодействия частей измерительных головок с ценой деления 0,001 и 0,002 мм по ГОСТ 6933-81, ГОСТ 14712-79, ГОСТ 14711-69, ГОСТ 18883-73, многооборотных индикаторов по ГОСТ 9696-88 и нутромеров с ценой деления 0,001 мм и 0,002 мм и диапазоном измерения до 50 мм по ГОСТ 9244-75 и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки необходимо выполнять операции и применять средства поверки, указанные в таблице.

Наименование операции	Номер пункта методики	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операций при	
			выпуске из производства и ремонте	эксплуатации и хранении
Внешний осмотр	3.1.	Щуп 0,5 мм по ГОСТ 882-75	да	да
Опробование				
Проверка взаимодействия частей	3.2.1.	Головки измерительные по ГОСТ 6933-72, ГОСТ 14712-79, ГОСТ 18883-73, ГОСТ 14711-69, Многооборотные индикаторы по ГОСТ 9696-88, нутромеры по ГОСТ 9244-75		—
Проверка присоединительных размеров	3.2.2.	Калибры-пробки 8Н8, 26Н8 по СТ СЭВ 157-75	да	да
			да	нет

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПРИБОР ППГ-2А.

Методы и средства поверки
МИ 784-86

Сдано в набор 6.05.87 г. Подписано к печати 24.08.87 г.

Формат 60×84¹/₁₆. Бумага типографская. Гарнитура литературная 10 пунктов.

Печать высокая. Объем 1 ц. л. Тираж 500 экз. Заказ № 548. Бесплатно.

Отпечатано в типографии «Ударник», 232653 г. Вильнюс ул. Конарского, 57.

Наименование операции	Номер пункта методики	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операций при	
			выпуске из производства и ремонта	эксплуатации и хранении
Проверка механизма узла измерительного винта	3.2.3.	Измерительная лупа ДИ-3-10х по ГОСТ 25706-83	да	да
Проверка крутящего момента, необходимого для выведения измерительного винта из фиксированного положения, момента поворота кольца указателя и момента поворота рукоятки механизма подачи.	3.2.4.	Граммометры 150—300, 150—1050, ТУ-23-03-1301-70, комуты для определения крутящего момента (приложение 2)	да	да
Проверка взаимного расположения лимба измерительного винта и поворотного кольца указателя	3.2.5.	Измерительная лупа ДИ-3-10х по ГОСТ 25706-83 поверочная линейка ДД1-80 по ГОСТ 8026-75, Шуп 0,2 мм по ГОСТ 882-75	да	да
Определение метрологических параметров	3.3.1.	—	да	да
Определение диапазона перемещения измерительного винта и диапазона перемещения измерительного накопника винтом механизма подачи	3.3.2.	Плоская стеклянная пластина ПИ-60Н второго класса по ГОСТ 2923-75	да	нет
Определение отклонения от плоскостности рабочих поверхностей измерительного накопника и плоского вкладыша	3.3.3.	Нутромер с ценой деления 0,001 мм и диапазоном измерения 6—10 мм по ГОСТ 9244-75	да	да

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Обязательное

ОБРАЗЕЦ ЗАПИСЕЙ В ПРОТОКОЛЕ ПОВЕРКИ
ОСНОВНОЙ ПОГРЕШНОСТИ ПРИБОРА ППГ-2А.

Номинальные значения мер, мм	Показания головки, мкм			Поправки к значениям мер, мкм Δ	Поправки головки с учетом поправки мер, мкм $\epsilon = \alpha - \Delta$	Погрешность, мкм					
	α ₁	α ₂	среднее $\alpha = \frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2}$			в диапазоне 1,0 ± 0,5 мм		в диапазоне 2 мм	в диапазоне 1 мм	в диапазоне 0,5 мм	в диапазоне 0,2 мм
						± 0,07	± 0,21				
2,5	+0,25	+0,35	+0,30	-0,10	+0,40	+0,43	+0,06	-0,58	+0,13	-0,46	
2,0	-0,1	-0,15	-0,12	-0,06	-0,06					+0,27	
1,8	-0,25	-0,2	-0,22	-0,09	-0,13					+0,18	
1,6	-0,05	-0,01	-0,03	-0,11	+0,08					-0,48	
1,5	+0,05	+0,08	+0,06	-0,08	+0,14						
1,4	+0,07	+0,09	+0,08	-0,04	+0,12						
1,2	+0,15	+0,25	+0,2	-0,05	+0,25						
1,0	+0,3	+0,4	+0,35	+0,05	+0,3						
0,5	-0,15	0,15	-0,15	+0,03	-0,18						

α₁ и α₂ — показание измерительной головки, соответствующее двум независимым установкам одной и той же концевой меры, и показания прибора на одно и то же деление лимба при подведении его с одной стороны.

Измерительный наконечник прибора и плоский упор, применяемый для поверки нутромеров, очищают от смазки, промывают авиационным бензином по ГОСТ 1012-72 и протирают салфеткой. Прибор должен быть установлен на столе в горизонтальном положении.

Прибор выдерживают в помещении, в котором будут проводить поверку, не менее 3 часов до начала поверки, если разность температур прибора и воздуха в помещении не превышает перед началом выдержки 5° С.

3. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

3.1. Внешний осмотр.

При проверке внешнего вида должно быть установлено соответствие прибора следующим требованиям.

На прибор должна быть нанесена маркировка, включающая условное обозначение прибора, его номер, год изготовления, товарный знак предприятия-изготовителя и знак Государственного реестра.

На наружных поверхностях вновь изготовленных приборов не должно быть дефектов (забоин, царапин, раковин, коррозии), ухудшающих их эксплуатационные качества или портящих внешний вид. Кожух должен прилегать к верхней и боковым поверхностям основания прибора с зазором не более 0,5 мм. Для проверки величины зазора применяют щуп 0,5 мм по ГОСТ 882-75.

У приборов, находящихся в эксплуатации, допускаются отдельные дефекты, не влияющие на их эксплуатационные качества.

3.2. Опробование.

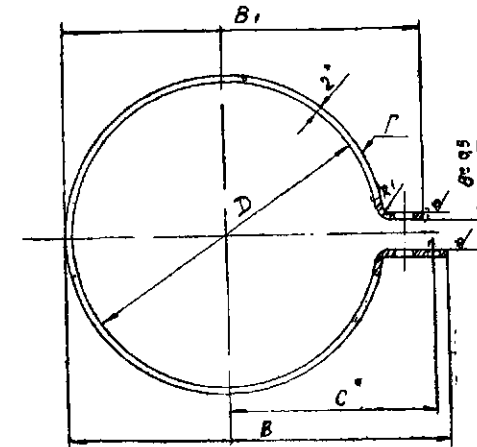
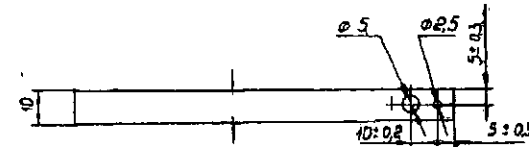
3.2.1. При проверке взаимодействия частей (описание прибора см. в приложении 1) устанавливают соответствие следующим требованиям.

Перемещение подвижных частей прибора должно быть плавным, без скачков и заеданий. Регулировочные и установочные устройства прибора должны обеспечить установку, крепление и правильную ориентировку относительно измерительного наконечника прибора всех измерительных головок и нутромеров, поверка которых предусмотрена на приборе.

Взаимодействие подвижных частей прибора, установка и крепление съемных приспособлений (для поверки нутромеров и для поверки рычажно-пружинных измерительных головок) проверяются во всех рабочих положениях прибора с использованием измерительных головок и нутромеров, для поверки которых предназначен прибор.

Нутромеры и рычажно-пружинные головки должны устанавливаться в своих приспособлениях таким образом, чтобы их наконечники располагались против центра наконечника прибора.

ХОМУТЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА.



Наименование	B ₁	B _{мм}	D	C*
Хомут 1 (х.об. 693 017)	50	60	35	35,5
Хомут 2 (х.об. 693 017-01)	111	121	36	66

- *Размер для справок.
- Материал лист ДПРМ 1,0 Л63 ГОСТ 931-78.
- Покрyтне — Н6М.
- Действительный размер маркировать на поверхности Г.
- Остальные технические требования по ОСТ 4.ГО.070.014.

ОБЩИЙ ВИД ПРИБОРА.

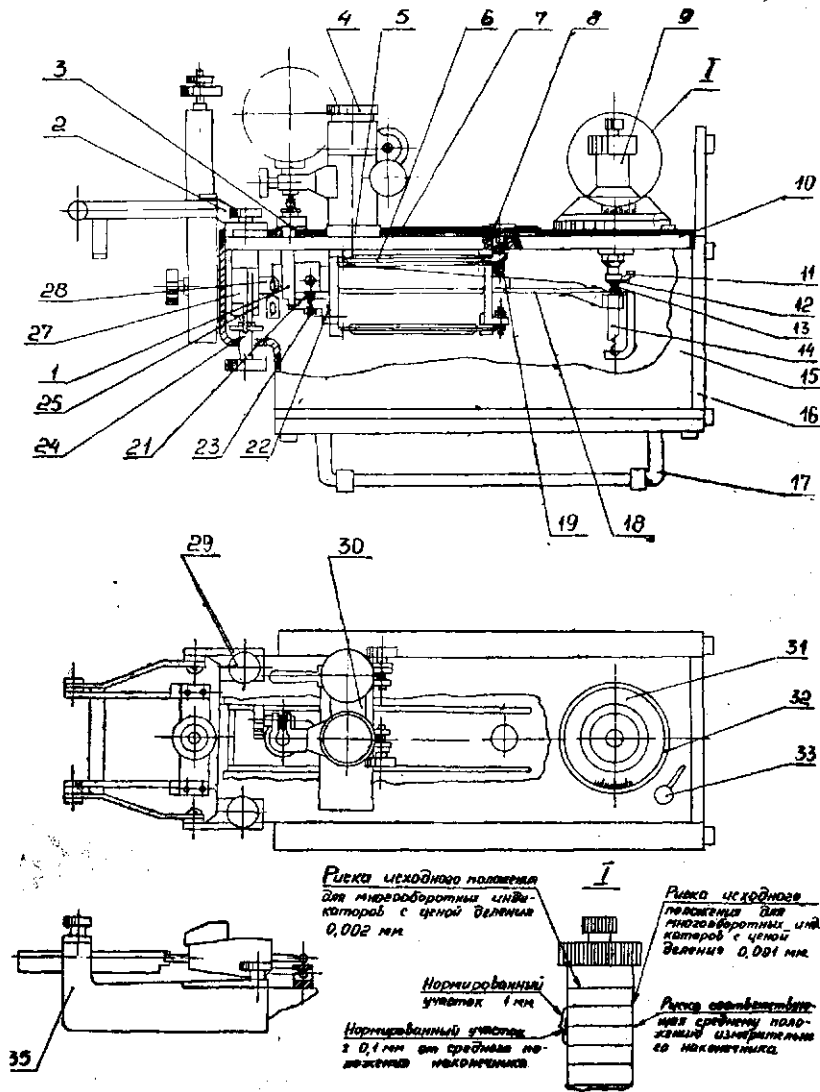


Рис. 1.

Выдвижная и накидная скобы (рамки) должны обеспечивать установку прибора в необходимые рабочие положения.

3.2.2. Присоединительные размеры (диаметры посадочных мест) проверяются с помощью предельных калибров-пробок. Диаметры посадочных мест при отпущенных зажимных винтах должны быть 8Н8, 28Н8 по СТ. СЭВ 157-75.

3.2.3. Делительный механизм узла измерительного винта проверяется во включенном положении поворотом винта не менее чем на один оборот.

Указанный механизм должен обеспечить фиксирование измерительного винта через каждую пятую часть оборота с погрешностью не более 0,25 деления.

Поверхности, на которых нанесены штрихи делений лимба и цифры лимба не должны быть блестящими. Штрихи и цифры должны быть отчетливы, ровны и окрашены в черный цвет.

3.2.4. Крутящий момент, необходимый для выведения измерительного винта из фиксированного положения, и крутящий момент поворота кольца указателя проверяются при помощи Граммометров Г50-300, Г300-1050 ТУ-25-03-1301-70 и хомутов для определения крутящего момента, надеваемых на гильзу измерительного винта, поворотное кольцо указателя и на рукоятку механизма подачи (см. приложение 2). Закрепив хомут на гильзе измерительного винта, прикладывают к его выступающей части тангенциально усилия, соответствующие предельным значениям нормированного крутящего момента. При меньшем усилии винт не должен поворачиваться, а при большем — должен выходить из фиксированного положения. Вместо этих хомутов может быть использована гибкая нить, наматываемая на гильзу винта и на кольцо указателя и натягиваемая граммометром.

Крутящий момент, необходимый для выведения измерительного винта из фиксированного положения, должен быть в пределах (5—12) Нсм.

Аналогично проверяют крутящий момент поворота кольца указателя и момент поворота рукоятки механизма подачи.

Крутящий момент поворота кольца указателя должен быть в пределах 10—20 Нсм, рукоятки механизма подачи — не более 20 Нсм в нижнем положении винта.

3.2.5. Расположение лимба измерительного винта и поворотного кольца указателя относительно друг друга проверяется с применением измерительной лупы ЛИ-3-10х по ГОСТ 2506-83 поверочной линейки ЛД1-80 по ГОСТ 8026-75 и щупа 0,2 мм по ГОСТ 882-75 при трех положениях винта (при поворотах приблизительно на 120°) и двух положениях поворотного кольца с указателем (при поворотах приблизительно на 90°).

Лимб измерительного винта и поворотное кольцо указателя должны располагаться один относительно другого таким образом, чтобы расстояние между концами штрихов лимба и указателя при их совмещении не превышало 0,4 мм. Осевое смещение относительно друг друга конических поверхностей лимба и кольца указателя, образующие ступеньку, не должно превышать 0,2 мм.

Расстояние между концами штрихов лимба и указателя проверяется с помощью измерительной лупы. Смещение конических поверхностей лимба и указателя проверяется щупом по зазору между конической поверхностью и линейкой, наложенной на коническую поверхность.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

3.3.1. Величина хода измерительного винта, ограниченного упорами, и ограниченное упорами перемещение измерительного наконечника определяются ввинчиванием и вывинчиванием измерительного винта и винта механизма подачи до упора.

Диапазон перемещения измерительного винта, ограниченного упорами, должен быть равен $(21 \pm 0,1)$ мм или $(42 \pm 0,2)$ оборота.

Ограниченнос упорами перемещение измерительного наконечника винтом механизма подачи должно быть не менее 1 мм (2 оборота винта).

3.3.2. Отклонение от плоскостности рабочих поверхностей измерительного наконечника и плоского вкладыша определяют с помощью плоской стеклянной пластины ПИ-60Н второго класса по ГОСТ 2923-75 интерференционным методом.

Отклонение от плоскостности рабочих поверхностей измерительного наконечника и плоского вкладыша не должно превышать 0,5 мкм в сторону выпуклости.

3.3.3. Отклонение от параллельности рабочих поверхностей измерительного наконечника и плоского вкладыша определяют с помощью нутромера с ценой деления 0,001 мм и диапазоном измерений 6—10 мм по ГОСТ 9244-75.

Для этого вкладыш устанавливают в держатель так, чтобы расстояние между рабочими поверхностями вкладыша и наконечника составило 6—8 мм, с помощью нутромера определяют наибольшую разность расстояний между этими поверхностями по окружности 0,5—1,0 от края рабочей поверхности вкладыша не менее чем в четырех точках.

Отклонение от параллельности этих поверхностей при установке плоского вкладыша в посадочное отверстие держателя не должно превышать 5,0 мкм.

3.3.4. Шероховатость рабочих поверхностей измерительного наконечника и плоского упора определяют при помощи лупы срав-

24. Его движение, как в прямом, так и в обратном направлении ограничивается упором 25.

Приспособление для проверки нутромеров состоит из устройства для крепления нутромера и его ориентирования относительно наконечника кронштейна 1, которое крепится к плите винтами 29, вкладыша 4, устанавливаемого в держатель 30 над наконечником кронштейна 1.

Приспособление для проверки рычажных измерительных головок (на рисунке показано отдельно) включает в себя кронштейн 35 с посадочным местом для головки, закрепляемый на плите винтами 29.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ПРИБОРА ППГ-2А.

Диаметр посадочных мест (присоединительные размеры), мм	— 8 и 28
Диапазон измерений, мм	— 2
Цена деления, мкм	— 0,2
Предел допустимой основной погрешности прибора при прямом ходе или при обратном направлении перемещения измерительной системы не должен превышать:	
— во всем пределе измерения	— $\pm 1,0$ мкм
— на любом участке в диапазоне 0,5 мм	— $\pm 0,7$ мкм
— на нормированном участке 1 мм ($\pm 0,5$ мм от среднего положения наконечника)	— $\pm 0,5$ мкм
— на любом участке в диапазоне 0,2 мм в пределах нормированного участка 1 мм	— $\pm 0,25$ мкм
— на нормированном участке $\pm 0,1$ мм от среднего положения наконечника в диапазоне 0,1 мм	— $\pm 0,15$ мкм
Предел допустимой вариации показаний	— 0,1 мкм
Габаритные размеры, мм, не более	— $355 \times 160 \times 248$
Масса без принадлежностей, кг, не более	— 9,6

Примечание: Габаритные размеры указаны без приспособлений для проверки нутромеров и рычажных измерительных головок.

ся заглушка 8, закрывающая гнездо транспортировочного винта 19. Плита закрыта декоративным кожухом.

Узел измерительного винта, закрепленный на плите, состоит из микрометрической пары с шагом 0,5 мм, отсчетного устройства с лимбом 31, кольца с указателем 32 и делительного механизма, обеспечивающего фиксированные положения измерительного винта через каждую 1/5 часть его оборота. Таким образом, установка винта может осуществляться как по лимбу, так и при помощи делительного механизма, включаемого и выключаемого с помощью ручки 33. На лимбе 31 нанесено 250 делений, каждое десятое деление оцифровано.

На поверхности гильзы винта нанесены пять кольцевых рисок, соответствующих среднему и крайним положениям измерительного рычага, а две ближайшие риски к средней обозначают нормированный участок 1 мм ($\pm 0,5$ мм от среднего положения измерительного наконечника); на конце измерительного винта закреплен хомут 11, который является упором, ограничивающим пределы вращения измерительного винта (42 оборота) и удерживающим от выпадания наконечник 12.

Измерительный рычаг с шариками 13, 21 подвешен на плоских пружинах к сухарю 28, который в свою очередь прикреплен к средней изгибаемой части плиты.

Расположение шариковых контактов обеспечивает фиксированное передаточное отношение рычага, равное 1 : 10.

Рычаг своим шариком 13 под действием двух пружин 14 через наконечник 12 всегда прижат к измерительной поверхности измерительного винта.

Промежуточная передача представляет собой пружинную параллелограммную подвеску, обеспечивающую поступательное перемещение кронштейна 1 с плоским наконечником 3. Под действием пружин 23 пята 22 прижата к шариком 21.

Устройство для установки и крепления измерительных головок включает укрепленную на плите стойку 5 и держатель 30 с посадочными отверстиями диаметром 8 и 28 мм.

Узел механизма подачи, предназначенный для установки в исходное положение показаний поверяемых головок и нутромеров, состоит из основания 27, микрометрической пары с винтом подачи 24 и ограничителя поворота винта с упором 25.

Перемещение наконечника кронштейна 1 промежуточной передачи в пределах 1 мм (независимо от измерительного винта) осуществляется за счет деформации изгибаемой части плиты винтом

нением с рабочими образцами шероховатости поверхности соответствующего класса. Шероховатость указанных поверхностей должна быть Rz 0,1.

3.3.5. Определение соосности наконечника прибора и посадочных отверстий держателя производится с использованием специальной оправки 8 и 28 мм с разметочным наконечником на торце, расположенном на расстоянии 4 мм от геометрической оси (см. приложение 3).

Проверка производится следующим образом. В посадочное отверстие держателя, установленное против измерительного наконечника прибора, вставляют оправку до упора разметочным выступом в рабочую поверхность наконечника, смазанную тонким слоем краски или вазелина. Поворачивая оправку в посадочной втулке, прочерчивают на слое краски (или вазелина) окружность.

Отводя в сторону кронштейн держателя, с помощью измерительной лупы ЛИ-3-10 \times измеряют наибольшее и наименьшее расстояние прочерченной окружности от края рабочей поверхности наконечника. Полуразность этих расстояний, представляющая собой эксцентриситет прочерченной окружности относительно окружности, ограничивающей рабочую поверхность наконечника, и является мерой несоосности наконечника и посадочного отверстия.

Несоосность измерительного наконечника прибора и каждого из двух посадочных отверстий держателя после установки последнего до соответствующего упора и фиксации в этом положении не должна превышать 0,5 мм.

3.3.6. Ширина штрихов делений на лимбе измеряется с помощью измерительной лупы ЛИ-3-10 \times по ГОСТ 25706-83.

Ширина штрихов делений на лимбе должна быть равна ($0,2 \pm 0,05$) мм. Разница в ширине отдельных штрихов в пределах одной шкалы не должна превышать 0,05 мм.

3.3.7. Основная погрешность прибора при прямом или обратном ходе измерительной системы должна определяться с помощью концевых мер второго разряда по ГОСТ 8.166-75 и пружинной измерительной головки по ГОСТ 6933-81 с ценой деления 0,1 мкм.

Для определения основной погрешности необходимо применять столик со сферической опорой (входящий в комплект прибора) и образцовые концевые меры с разностью размеров 0,1; 0,2; 0,5; 1,0; и 2,0 мм, например 0,5; 1,0; 1,2; 1,4; 1,5; 1,6; 1,8; 2,0 и 2,5 мм.

3.3.7.1. Устанавливают на наконечник прибора столик со сферической опорой, а в посадочное отверстие $\varnothing 28$ — пружинную головку с ценой деления 0,1 мкм. Перемещением столика в двух взаимно перпендикулярных направлениях находят положение, соответствующее максимуму показания головки.

3.3.7.2. Завинчивают измерительный винт в нижнее положение

до упора, затем, вывинчивая его до появления верхней кольцевой риски на гильзе винта, совмещают нулевой штрих лимба с указателем.

3.3.7.3. Положив на столик концевую меру 2,5 мм устанавливают показание головки вблизи нуля и после арретирования производят отсчет по ее шкале.

3.3.7.4. Заменяв меру 2,5 мм на меру 2,0 мм вывинчивают винт соответственно перемещению наконечника прибора на 0,5 мм (10 оборотов). Совмещают нулевой штрих лимба с указателем, подводя его с той же стороны, что и в п. 3.3.7.2.

После арретирования головки отсчитывают показание по ее шкале.

3.3.7.5. Устанавливая последовательно на столик меры 1,8; 1,6; 1,5; 1,4; 1,2; 1,0 и 0,5 мм, выполняют операции п. 3.3.7.4. (при разности между мерами 0,2 мм — винт вращают на 4 оборота, при разности 0,1 мм — на 2 оборота).

3.3.7.6. Устанавливая концевые меры и винт в обратной последовательности, подводя нулевой штрих к указателю с той же стороны, что и в п.п. 3.3.7.2. и 3.3.7.4, отсчитывают показания по шкале головки.

3.3.7.7. Запись и обработка показаний головки для всех поверяемых участков диапазона измерения прибора приведены в приложении 4.

3.3.7.8. Основная погрешность прибора при прямом или при обратном направлении перемещения измерительной системы не должна превышать:

— на всем пределе измерения	— $\pm 1,0$ мкм
— на любом участке в диапазоне 0,5 мм	— $\pm 0,7$ мкм
— на нормированном участке 1 мм ($\pm 0,5$ мм от среднего положения наконечника)	— $\pm 0,5$ мкм
— на любом участке в диапазоне 0,2 мм в пределах нормированного участка 1 мм	— $\pm 0,25$ мкм
— на нормированном участке $\pm 0,1$ мм от среднего положения наконечника в диапазоне 0,1 мм	— $\pm 0,15$ мкм

3.3.7.9. Основная погрешность прибора в диапазоне 1 и 2 мм определяется как алгебраическая разность наибольшего и наименьшего показаний измерительной головки с учетом поправки к значениям мер в соответствующем диапазоне.

3.3.8. Определение вариаций показаний прибора производится для трех положений измерительного винта (среднего и двух крайних) с помощью пружинной измерительной головки с ценой деления 0,1 мкм по ГОСТ 6933-81.

Вариацию показаний определяют как разность отсчетов по шкале измерительной головки (после арретирования) при двух установках измерительного винта на одно и то же деление лимба, подходя к нему с разных сторон. Поворот винта при подходе к контрольному положению должен быть не менее одного оборота.

Вариация показаний прибора не должна превышать 0,1 мкм.

4. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

4.1. При положительных результатах государственной поверки выдают свидетельство о государственной поверке по форме, установленной Госстандартом.

4.2. Положительные результаты ведомственной поверки оформляются по принятой на предприятии системе, согласованной с органами Госстандарта.

4.3. Положительные результаты ведомственной первичной поверки на предприятии-изготовителе оформляют отметкой в паспорте или формуляре.

4.4. Приборы, не удовлетворяющие требованиям настоящей методики, к выпуску и применению не допускаются.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Обязательное

ПРИБОР ППГ-2А.

Общий вид прибора показан на рисунке 1.

(Поверяемая измерительная головка показана условно).

Основными частями прибора являются: корпус 15, плита 10, узел измерительного винта 9, измерительный рычаг 18, промежуточная передача — баланс 6, держатель 30, основание 27, держатель 2 и кронштейн 35 для поверки рычажных измерительных головок (показан условно).

На корпусе прибора, представляющем собою литую деталь, закреплены выдвижная 16 и откидная 17 скобы, обеспечивающие установку прибора в необходимые рабочие положения.

Плита 10 представляет собой стальную пластину с двумя продольными прорезями (см. горизонтальную проекцию), обеспечивающими возможность изгиба ее средней части. На плите имеет-