ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СТАНДАРТОВ
СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
(ВНИИМС)

МЕТОДИКА

ПОВЕРКИ ПРИБОРОВ АКТИВНОГО КОНТРОЛЯ ПРИ КРУГЛОМ ШЛИФОВАНИИ

МИ 6—74

МОСКВА — 1978

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.924.5.002.56.089.6

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ ПРИБОРОВ АКТИВНОГО КОНТРОЛЯ ПРИ КРУГЛОМ ШЛИФОВАНИИ МИ 6—74

Настоящая методика распространяется на приборы активного контроля по ГОСТ 8517—70 для контроля валов диаметром от 2,5 до 320 мм при круглом шлифовании, выпускаемые из производства, после ремонта и находящиеся в эксплуатации, и устанавливает методы и средства их поверки.

1. ОПЕРАЦИИ, ПРОВОДИМЫЕ ПРИ ПОВЕРКЕ, И ПРИМЕНЯЕМЫЕ СРЕДСТВА

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

Наименование операций	Номера пунктов методики	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операций при		
			выпуске из производства	ремонте	эксплуатации и хранении
Проверка на вибропрочность	2.4	Вибростенд, создающий колебания с амплитудой не менее 0,3 мм и частотой не менее 50 периодов в секунду	Да	Нет	Нет
Проверка внешнего вид и комплектности	3.1	—	Да	Да	Да
Проверка взаимодействия частей	3.2	—	Да	Да	Нет
Проверка герметичности соединений и уплотнений	3.3	Манометры Ø100 мм, класса 2,5, давлением 10 кгс/см² (1МПа) и Ø160 мм, класса 1, давлением 4 кгс/см² (0,4 МПа) по ГОСТ 2405—72 и ГОСТ 8625—77	Да	Да	Да
Проверка прочности электрических цепей прибора	3.4	Пробойно-испытательная установка	Да	Да	Да
Проверка сопротивления изоляции между электрическими цепями и корпусом прибора	3.5	Мегомметр по ГОСТ 8038—60*	Да	Да	Да

Действует до 01.01 1979 г

© Издательство стандартов, 1978

Продолжение

Наименование операций	Номера пунктов методики	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операций при		
			выпуске из производства	ремонте	эксплуатации и хранении
Определение шероховатости измерительных поверхностей скоб и измерительных стержней	3.6	Прибор для определения шероховатости МИ4 по технической документации, утвержденной в установленном порядке	Да	Да	Нет
Определение измерительного усилия	3.7	Весы циферблатные по ГОСТ 13882—68 Стойка типа С-1 по ГОСТ 10197—70	Да	Да	Да
Определение нестабильности срабатывания команд	3.8	Стойка типа С-1 по ГОСТ 10197—70. Головка измерительная пружинно-оптическая по ГОСТ 10593—74, типа 01П для приборов 1 класса и типа 02П для приборов 2 и 3 классов	Да	Да	Да
Определение погрешности настройки окончательной команды	3.9	Стойка типа С-1 по ГОСТ 10197—70. Головка измерительная пружинно-оптическая по ГОСТ 10593—74 типа 01П для приборов 1 класса и типа 02П для приборов 2 и 3 классов	Да	Да	Да
Определение погрешности показаний приборов	3.10	Стойка типа С-1 по ГОСТ 10197—70. Головка измерительная пружинно-оптическая по ГОСТ 10593—74 типа 02П для приборов с ценой деления 0,0005 мм и типа 05П для приборов с ценой деления 0,001 мм. Индикаторы многооборотные по ТУ 2—034—305—71 типа 1МИГ для приборов с ценой деления 0,002 мм и типа 2МИГ для приборов с ценой деления 0,005 и 0,010 мм	Да	Да	Да
Определение смещения настройки	3.11	Контрольная и фасонная оправки (рис. 2,*а* и *б*) Головка измерительная пружинно-оптическая по ГОСТ 10593—74 типа 02П для приборов 1, 2 и 3 классов	Да	Да	Да

1.2. Допускается применять методы и средства поверки, не указанные в настоящей методике, и пользоваться специальными средствами поверки при условии обеспечения ими необходимой точности поверки.

1.3. Проверка приборов, находящихся в эксплуатации, по пп. 3.1—3.11 производится после проверки их по п. 3.12 в случае несоответствия погрешности обработки нормам, установленным в технической документации.

2. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

2.1. Изменение температуры при определении погрешности не должно превышать 0,5°С для приборов 1 класса и 1°С для приборов 2 и 3 классов.

2.2. Перед поверкой все приборы должны пройти предварительную обкатку (не менее 200 условных измерений). При каждом условном измерении должны выполняться все команды прибора.

2.3. Перед поверкой точностных параметров измерительные поверхности приборов должны быть промыты авиационным бензином по ГОСТ 1012—72 и протерты чистой салфеткой. Приборы выдерживаются перед поверкой на рабочем месте не менее 2 ч.

2.4. При проверке приборов на вибропрочность их устанавливают и закрепляют на вибростенде, создающем колебания с амплитудой не менее 0,3 мм и частотой не менее 50 периодов в секунду. После 5 мин воздействия вибраций приборы снимают с вибростенда и поверяют по всем операциям, указанным в разд. 1 настоящей методики.

3. ПОВЕРКА

3.1. Внешний вид и комплектность проверяются наружным осмотром. При этом приборы должны удовлетворять требованиям ГОСТ 8517—70.

3.2. Взаимодействие частей прибора проверяется определением правильности взаимодействия механической, электрической, пневмогидравлической систем, проверкой правильности выдачи команд и сигнализации в соответствии с принятым рабочим циклом в автоматическом и наладочном режимах работы прибора.

3.3. Герметичность соединений и уплотнений прибора до входа в стабилизатор проверяется включением манометра класса 2,5 при давлении 6 кгс/см^2 (0,6 МПа) (см. таблицу) на участке между входом в пневмосистему и стабилизатором. При перекрытии входа и выхода системы стрелка манометра не должна перемещаться в течение 1 мин. При проверке герметичности пневмосистемы от стабилизатора до измерительной части используется манометр класса 1 (см. таблицу). При подаче воздуха под давлением 2 кгс/см^2 (0,2 МПа) и перекрытии входа и выхода в систему стрелка манометра не должна перемещаться в течение 3 мин.

Проверка преобразователей электрических приборов, подвергающихся воздействию охлаждающей жидкости в процессе шлифования, производится путем погружения в жидкость и подачи воздуха с избыточным давлением не менее 0,1 кгс/см^2 (0,01 Па) во внутреннюю полость преобразователя. В течение 3 мин не должно наблюдаться появления пузырьков воздуха.

3.4. Проверка прибора на электрическую прочность изоляции производится на пробойно-испытательной установке. Изоляция между клеммами разъема, подключенными к цепям питания прибора, и корпусом, а также между клеммами разъема, подключенными к цепям контактов командных реле прибора, коммутирующих цепи управления станка, и корпусом прибора, должна выдерживать в течение 1 мин действие испытательного напряжения, указанного в ГОСТ 8517—70.

Проверку следует начинать при напряжении, близком к нулю, постепенно повышая его до 500 В. Испытательное напряжение выдерживают в течение одной минуты, а затем плавно в течение 5 с снижают до нуля.

3.5. Сопротивление изоляции проверяется с помощью мегомметра.

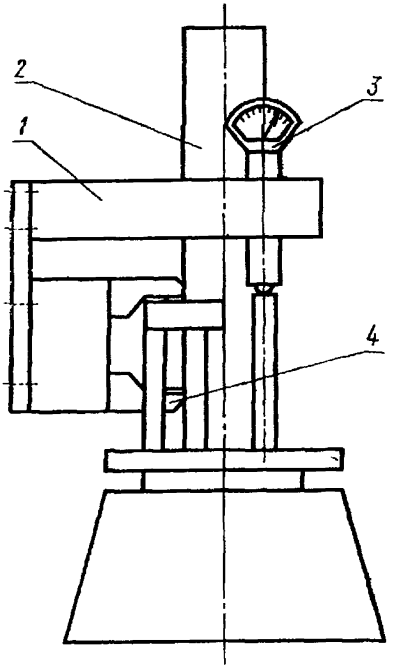
Сопротивления изоляции электрических цепей питания и цепей контактов командных реле прибора, коммутирующих цепи управления станком, должны быть не менее значений, указанных в ГОСТ 8517—70. У приборов с электроконтактными и пневматическими преобразователями измерения производятся: между выводной клеммой общего контакта преобразователя и корпусом прибора; между выводными клеммами регулируемых контактов преобразователя и корпусом; между выводными клеммами общего контакта преобразователя и регулируемыми контактами.

В приборах, у которых один из контактов выведен на корпус, поверка сопротивления между этим контактом и корпусом не производится.

3.6. Определение шероховатости измерительных поверхностей скоб, измерительных наконечников и пяток преобразователей производится на приборах для определения шероховатости. Шероховатость измерительных поверхностей должна быть не ниже указанной в ГОСТ 8517—70.

3.7. Измерительное усилие на подвижном измерительном контакте прибора определяется в рабочем положении измерительной оснастки на циферблатных весах. Для этого следует измерительное устройство (скобу) подключить к отсчетному устройству и закрепить в кронштейне на стойке таким образом, чтобы подвижный измерительный контакт опирался на тарелку весов. Перемещая кронштейн, установить стрелку отсчетного устройства на нулевое деление и определить усилие. Измерительное усилие в зоне нулевого показания должно соответствовать значениям, указанным в ГОСТ 8517—70 или в технических условиях на прибор. Допу-

скается определять измерительное усилие динамометром растяжения.



Черт 1

3.8. При определении нестабильности срабатывания команд прибора измерительное устройство *3* крепится на специальном кронштейне *1* (рис. 1), который устанавливается на стойке *2* типа С-1. На кронштейне закреплена пружинно-оптическая головка с ценой деления 0,1 или 0,2 мкм. Измерительные наконечники прибора и измерительные головки опираются на столик стойки. (На рисунке: *4* — поверяемая скоба)

Перемещением столика осуществляется перемещение измерительного наконечника прибора таким образом, чтобы стрелка перемещалась из плюсовой части шкалы к нулевому делению. По шкале измерительной головки отмечается момент срабатывания команды прибора.

Всего производится по 10 измерений при минимальном, номинальном и максимальном значении напряжения питания.

Пневматические приборы проверяются также при давлении на

входе стабилизатора 3,2 кгс/см² (0,32 МПа) и 6 кгс/см² (0,6 Па). Проверка при минимальном и максимальном значении давления может быть совмещена с проверкой при различных напряжениях питания.

Нестабильность срабатывания окончательной команды проверяется в точке «0» шкалы (±1 деление); предварительная команда, предшествующая окончательной, проверяется на участке от 0 до +10 делений; остальные предварительные команды — в конце диапазона их регулировки. Нестабильность срабатывания определяется как максимальная разность значений из 30 измерений.

Определение производится на одном из рабочих режимов прибора.

Если есть необходимость определения нестабильности срабатывания на других режимах работы, то это условие должно быть оговорено в технических условиях на прибор.

Нестабильность срабатывания команд в зависимости от классов точности приборов не должна превышать значений, указанных в ГОСТ 8517—70.

Пример оформления результатов поверки дан в приложении 1.

3.9. Определение погрешности настройки окончательной команды производится на приспособлении, описанном в п. 3.8.

Измерительная пружинно-оптическая головка, закрепленная на стойке, устанавливается на нулевое деление. С помощью настроечных элементов прибора настраивается окончательная команда. Перемещением столика стойки стрелку прибора смещаем в плюсовую часть шкалы. Плавно возвращая столик, по шкале измерительной головки отмечаем момент срабатывания окончательной команды.

По трем срабатываниям определяется среднеарифметическое значение момента срабатывания окончательной команды.

Погрешностью настройки считается разность между нулевым делением шкалы, по которому производилась настройка, и зафиксированным средним арифметическим значением момента срабатывания. Описанная проверка, включая настройку команды на нулевое деление, производится три раза.

Максимально зафиксированная разность принимается за погрешность настройки. Пример оформления результатов поверки дан в приложении 2.

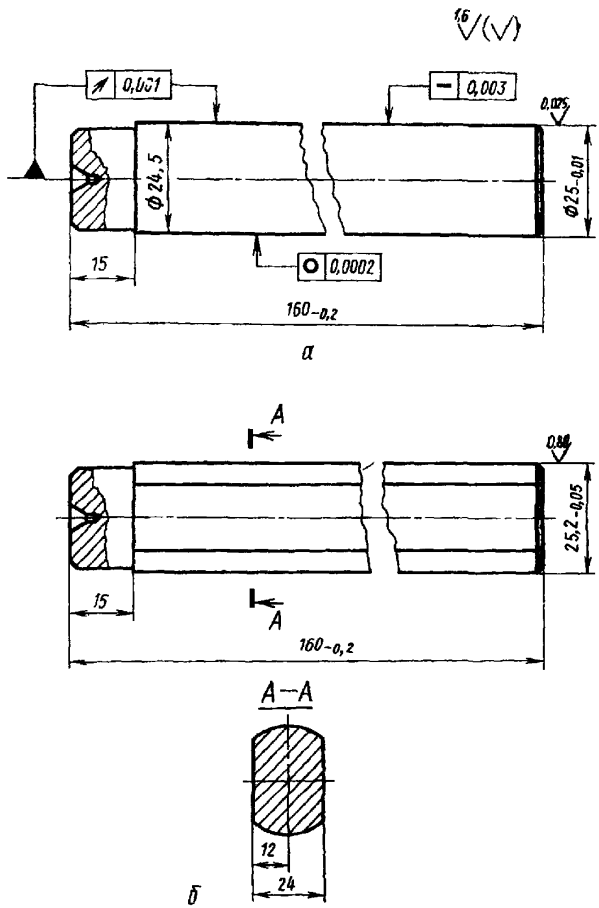
3.10. Определение погрешности показаний прибора производится на стойке типа С-1.

Отсчетное устройство и измерительную головку устанавливают в нулевое положение. Перемещением столика последовательно изменяют показания прибора на +5, +10, —5, —10 делений шкалы и снимают показания по шкале измерительной головки. Аналогично снимаются показания через каждые 10 делений на остальном участке шкалы прибора. За погрешность показаний принимается сумма наибольших абсолютных величин.

Погрешность показаний прибора не должна превышать зна-

чений, указанных в ГОСТ 8517—70. Пример оформления результатов поверки дан в приложении 3.

3.11. При определении смещения настройки после 1500 условных измерений измерительное устройство устанавливается на станке. В центрах станка закрепляется контрольная оправка (рис. 2, *а*), размер которой должен соответствовать примерно среднему значению диапазона размеров проверяемого прибора. Некруглость оправки не должна превышать 0,0002 мм.



Черт. 2

Измерительное и отсчетное устройство настраиваются таким образом, чтобы стрелка отсчетного устройства установилась на нулевое деление шкалы (±1 деление).

При 10-кратном подводе-отводе измерительного устройства фиксируются показания по шкале отсчетного устройства. Далее вместо контрольной оправки в центрах устанавливается специальная фасонная оправка (рис 2, *б*) и производится обкатка.

По окончании обкатки в центре устанавливается контрольная оправка и производится 10-кратный подвод-отвод измерительного устройства со снятием показаний по шкале отсчетного устройства.

За смещение настройки принимается разница между средними арифметическими значениями показаний после настройки и начальным значением показаний.

Смещение настройки по шкале прибора после 1500 условных измерений не должно превышать значений, указанных в ГОСТ 8517—70.

3.12. После проверки по пп. 3.3—3.11 приборы вновь выпускаемые или после ремонта должны проверяться на круглошлифовальном станке на правильность функционирования узлов прибора и выявление погрешности обработки.

Приборы, находящиеся в эксплуатации, проверяются на тех станках, на которых они установлены. Погрешность обработки (приложение 4) оценивается по разбросу размеров в партии деталей, прошлифованных в автоматическом режиме. Количество деталей в партии, режимы шлифования, условия поверки, нормы точности по разбросу, количество проверяемых приборов устанавливаются заводом-изготовителем и заводами, эксплуатирующими приборы по документации, утвержденной в установленном порядке. Если при проверке приборов, находящихся в эксплуатации, на станке, отвечающем требуемым нормам точности, разброс размеров превышает допустимые пределы, прибор снимается со станка, направляется на поверку и в случае необходимости в ремонт.

4. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

4.1. На приборы активного контроля, признанные годными при первичной или периодической поверке органами Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР, выдается свидетельство установленной формы, согласованной с органами Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР.

4.2. Результаты первичной или периодической ведомственной поверки оформляются документом, составленным органами ведомственного надзора.

4.3. Результаты поверки органами ОТК предприятия-изготовителя оформляются занесением их в паспорт.

4.4. Приборы активного контроля, не удовлетворяющие требованиям ГОСТ 8517—70 и настоящей методике, к выпуску и применению не допускаются.

Замена

ГОСТ 1012—72 введен взамен ГОСТ 1012—51
ГОСТ 8625—77 введен взамен ГОСТ 8625—69
ГОСТ 9847—51 отменен

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕСТАБИЛЬНОСТИ СРАБАТЫВАНИЯ КОМАНД
(пример оформления результатов поверки)

Показания образцового контрольного устройства в момент срабатывания команд в мкм

P=6 кгс/см² (0,6 Па)			P=3,2 кгс/см² (0,32 МПа)
U оптимальное		U оптимальное +10%	U оптимальное −15%
+0,3 +0,2		+0,2 +0,3	+0,1 −0,1
+0,3 +0,3		+0,3 +0,3	−0,1 −0,2
+0,3 +0,1		+0,3 +0,2	−0,2 0
+0,2 +0,3		+0,2 +0,3	−0,2 −0,1
+0,3 +0,2		+0,3 +0,3	+0,1 −0,1
Минимальное значение из серии 10 измерений	+0,1	+0,2	−0,2
Максимальное значение из серии 10 измерений	+0,3	+0,3	+0,1

Минимальное значение нестабильности из серии в 30 измерений −0,2 мкм.
Максимальное значение нестабильности из серии в 30 измерений +0,3 мкм.
Нестабильность срабатывания команд 0,5 мкм.

Проверку производил _____
(подпись)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОГРЕШНОСТИ НАСТРОЙКИ ОКОНЧАТЕЛЬНОЙ КОМАНДЫ

(Пример оформления результатов поверки)

Погрешность настройки в мкм			
I настройка		II настройка	III настройка
0,2 0,3 0,4		0,2 0,3 0,2	0,4 0,4 0,3
Средняя погрешность настройки	0,30	0,23	0,37

Погрешность настройки окончательной команды 0,37 мкм.

Проверку производил _____
(подпись)

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОГРЕШНОСТИ ПОКАЗАНИЙ ПРИБОРА

(Пример оформления результатов поверки)

Цена деления 1 мкм			Цена деления 5 мкм		
Деления шкалы поверяемого прибора	Показания образцового контрольного устройства	Погрешность на проверяемом участке	Деления шкалы поверяемого прибора	Показания образцового контрольного устройства	Погрешность на проверяемом участке
—20	19,7	+0,3	—100	102,0	—2,0
—10	9,7	+0,3	— 50	53,0	—3,0
—5	4,8	+0,2	— 25	26,0	—1,0
0	0	0	0	0	0
+ 5	5,1	—0,1	+ 25	26,2	—1,2
+10	10,3	—0,3	+ 50	48,2	+1,8
+20	20,6	—0,6	+100	98,2	+1,8
+30	30,8	—0,8	+150	147	+3,0
+40	40,8	—0,8	+200	195,7	+4,3
+50	50,6	—0,6	+250	245,4	+4,6
+60	60,2	—0,2	+300	293,3	+6,7

Максимальная погрешность 10 делений (при цене деления 1 мкм) — 0,3 мкм.

Максимальная погрешность 10 делений (при цене деления 5 мкм) —3,0 мкм.

Погрешность показаний на всей шкале (при цене деления 1 мкм) —1,1 мкм.

Погрешность показаний на всей шкале (при цене деления 5 мкм) —9,7 мкм.

Проверку производил _____
(подпись)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОГРЕШНОСТИ ОБРАБОТКИ НА СТАНКЕ

(Пример оформления результатов поверки)

Отклонения размеров деталей обработанных на станке, от настроечной детали		
D_{min}	D_{max}	$D_{ср}$
−1	0	−0,5
−1	+2,5	+0 75
+2	+3	+2,5
0	+1	+0,5
+3	+4	+3,5
+3	+4	+3 5
−1	+1	0
+2	+2 5	+2 25
+1	+2	+1,5
+2	+3	+2,5
+1	+2	+1 5
+2	+3	+2,5
+1	+2	+1,5
+1	+2	+1,5
+2	+3	+2 5
+1	+2	+1,5
+0,5	+1	+0,75
+1	+2	+1,5
+0,5	+1	+0.75
−1,0	0	−0,5
0	+1	+0,5
+0,5	+1	+0,75
−1,0	0	−0,5
−1,0	+1	0
+0,5	+1,5	+1 5
Минимальное значение		
−1	0	−0,5
Максимальное значение		
+3	+4	+3,5

Погрешность обработки — 4 мкм

Примечания

1 Погрешность обработки оценивается, как правило, по разбросу размеров среднего диаметра обработанных деталей, определяемому как

$$D_{ср}=\frac{D_{max}+D_{min}}{2}.$$

Если прибор фиксирует в процессе обработки только максимальные или минимальные размеры деталей, оценка погрешности обработки производится по разбросу максимальных или минимальных размеров обработанных деталей

2. Обработка производится на станке мод. 3А151 заводской номер № 546346. Обрабатываемые детали — оправки ∅ 40 мм, длина шлифуемой части 60 мм. Круг СМ1,40. Припуск 0,1 мм. Подача 0,5 мм/мин. Цикл — двухкомандный. Припуск на выхаживание 0,03 мм. Правка — перед началом обработки и в середине обработки партии деталей.

Проверку производил _____
(подпись)

Редактор *С. Г. Вилькина*
Технический редактор *О. Н. Никитина*
Корректор *Л. В. Вейнберг*

Сдано в наб. 02.10.77. Подп. в печ. 13.01.78. 1,0 п. л. 0,77 уч.-изд. л. Тир. 2000. Цена 5 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, Москва, Д-22, Новопресненский пер., д. 3.
Вильнюсская типография Издательства стандартов, ул. Миндауго, 12/14. Зак. 4601

gost.e-ecolog.ru