

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ГЦИ СИ ФГУ  
«Кировский ЦСМ»



Н. А. Суворова

2008 год

**Меры длины концевые плоско-  
параллельные до 100 мм**

**Внесены в Государственный реестр  
средств измерений  
Регистрационный № 38376-08  
Взамен № 17726-03; 9771-98**

Выпускаются по ГОСТ 9038-90.

#### Назначение и область применения

Меры длины концевые плоскопараллельные (далее – концевые меры) предназначены для использования в качестве:

рабочих мер для регулировки и настройки показывающих измерительных приборов и для непосредственного измерения размеров промышленных изделий;

образцовых мер для передачи размера единицы длины от первичного эталона концевым мерам меньшей точности и для поверки и градуировки измерительных приборов.

Рабочие концевые меры применяются в машиностроении, приборостроении и других отраслях промышленности

Образцовые - в метрологических службах юридических лиц.

#### Описание

Концевые меры имеют форму прямоугольного параллелепипеда с двумя плоскими взаимно параллельными измерительными поверхностями. Концевые меры рабочие изготавливаются из хромистой стали и твердого сплава, концевые меры образцовые – из хромистой стали. Высокое качество обработки измерительных поверхностей обеспечивает хорошую притираемость концевых мер к стеклянным пластинам и друг к другу. Концевые меры обладают высокой износостойкостью.

Концевые меры рабочие поставляются наборами. Номера наборов, число мер в наборах, градация, номинальные значения длины концевых мер, класс точности приведены в таблице 1.

Таблица 1

Номер набора	Число мер в наборе, шт.	Градации, мм	Номинальные значения длины концевых мер, мм	Число мер, шт.	Класс точности наборов	
					из стали	из твердого сплава
1	83	-	0,5	1	0; 1; 2 и 3	1; 2; и 3
		-	1,005	1		
		0,01	от 1 до 1,5 включ.	51		
		0,1	от 1,6 до 2 включ.	5		
		0,5	от 2,5 до 10 включ.	16		
2	38	10	от 20 до 100 включ.	9	1; 2 и 3	1; 2 и 3
		-	1,005	1		
		0,01	от 1 до 1,1 включ.	11		
		0,1	от 1,2 до 2 включ.	9		
		1	от 3 до 10 квлюч.	8		
3	112	10	от 20 до 100 включ.	9	0; 1; 2 и 3	1; 2 и 3
		-	1,005	1		
		0,01	от 1 до 1,5 включ.	51		
		0,1	от 1,6 до 2 включ.	5		
		-	0,5	1		
4	11	0,5	от 2,5 до 25 включ.	46	0; 1; 2	-
		10	от 30 до 100 включ.	8		
		0,001	от 2 до 2,01 включ.	11		
		0,001	от 1,99 до 2 включ.	11		
		0,001	от 1 до 1,01 включ.	11		
5	11	0,001	от 0,99 до 1 включ.	11	0; 1; 2	0 и 1
6	11	0,001	от 0,1 до 0,29 включ.	20	1; 2; 3	-
7	11	0,001	от 0,3 до 0,7 включ.	41	0; 1; 2 и 3	-
10	20	0,01	от 0,8 до 0,9 включ.	2	-	1; 2 и 3
12	74	-	1,005	1		
		0,01	от 0,9 до 1,5 включ.	61		
		0,1	от 1,6 до 2 включ.	5		
		-	0,5	1		
		0,5	от 2,5 до 5 включ.	6		
13	11	-	5	1	1; 2; 3	-
		10	от 10 до 100 включ.	10		
14	38	0,5	от 10,5 до 25 включ.	30	0; 1; 2; 3	-
		10	От 30 до 100 включ.	8		
15	29	0,001	1,005	1	1; 2; 3	-
		0,01	от 1 до 1,1 включ.	11		
		0,1	От 1,2 до 2 включ.	9		
		1	От 3 до 10 включ.	8		
16	19	0,001	От 0,991 до 1,009 включ.	19	0; 1; 2	0 и 1
17	19	0,001	От 1,991 до 2,009 включ.	19	0; 1; 2	-

Окончание таблицы 1

Номер набора	Число мер в наборе, шт.	Градация, мм	Номинальные значения длины концевых мер, мм	Число мер, шт.	Класс точности наборов	
					из стали	из твердого сплава
20	23	-	0,12; 0,14; 0,17; 0,2; 0,23; 0,26; 0,29; 0,34; 0,4; 0,43; 0,46; 0,57; 0,7; 0,9; 1,0; 1,16; 1,3; 1,44; 1,6; 1,7; 1,9; 2; 3,5	-	1 и 2	-
21	20	-	5,12; 10,24; 15,36; 21,5; 25; 30,12; 35,24; 40,36; 46,5; 50; 55,12; 60,24; 65,36; 71,5; 75; 80,12; 85,24; 90,36; 96,5; 100	-	1 и 2	-

П р и м е ч а н и е – Концевые меры в наборах № 1, 2 и 3 из твердого сплава длиной свыше 5 мм выполнены из стали.

Концевые меры образцовые поставляются комплектом наборов, отдельными наборами, входящими в комплект, и специальными наборами. Номера наборов, входящих в комплект, число мер в наборах, градация, номинальные значения длины мер и разряд мер приведены в таблице 2, номера специальных наборов образцовых концевых мер, число мер в наборах, номинальное значение длины концевых мер, разряд и назначение приведены в таблице 3.

Т а б л и ц а 2

Номер набора	Число мер в наборе, шт.	Градация, мм	Номинальные значения длины образцовых концевых мер, мм	Число мер, шт.	Разряд
3	112	-	1,005	1	2, 3 и 4
		0,01	От 1 до 1,5 включ.	51	
		0,1	От 1,6 до 2 включ.	5	
		-	0,5	1	
		0,5	От 2,5 до 25 включ.	46	
		10	От 30 до 100 включ.	8	
10	20	0,01	От 0,1 до 0,29 включ.	20	
11	43	0,01	От 0,3 до 0,7 включ.	41	
		0,1	От 0,8 до 0,9 включ.	2	
16	19	0,001	От 0,991 до 1,009 включ.	19	
17	19	0,001	От 1,991 до 2,009 включ.	19	
20	23	-	0,12; 0,14; 0,17; 0,2; 0,23; 0,26; 0,29; 0,34; 0,4; 0,43; 0,46; 0,57; 0,7; 0,9; 1,0; 1,16; 1,3; 1,44; 1,6; 1,7; 1,9; 2; 3,5	-	
21	20	-	5,12; 10,24; 15,36; 21,5; 25; 30,12; 35,24; 40,36; 46,5; 50; 55,12; 60,24; 65,36; 71,5; 75; 80,12; 85,24; 90,36; 96,5; 100	-	

Т а б л и ц а 3

Номер набора	Число мер, шт.	Номинальные значения длины концевых мер, мм	Разряд	Поверяемый измерительный прибор
25	15	0,990; 0,992; 0,994; 0,995; 0,996; 0,998; 1,000; 1,002; 1,005; 1,010; 1,015; 1,020; 1,030; 1,040; 1,050	2	Оптикатор с ценой деления 0,1 мкм ГОСТ 28798-90
26	8	0,990; 0,995; 1,000; 1,005; 1,010; 1,020; 1,030; 1,050	2	Оптикатор с ценой деления 0,2 мкм ГОСТ 28798-90
27	9	1,00; 1,02; 1,04; 1,05; 1,06; 1,08; 1,10; 1,15; 1,20	3	Оптикатор с ценой деления 0,5 мкм ГОСТ 28798-90
28	28	1,00; 1,02; 1,04; 1,06; 1,08; 1,10; 1,12; 1,14; 1,16; 1,18; 1,20; 1,24; 1,28; 1,30; 1,32; 1,36; 1,40; 1,50; 1,60; 1,70; 1,80; 1,90; 2,00; 2,20; 2,40; 2,60; 2,80; 3,00	3	Многооборотные индикаторы по ГОСТ 9696-82
29	8	0,990; 0,995; 1,000; 1,005; 1,010; 1,020; 1,030; 1,040	3	Измерительные пружинные головки с ц. д. 0,5 мкм ГОСТ 4381-87
30	7	5,12; 10,24; 15,36; 19,50; 20,00; 21,50; 25,00	4	Микрометры рычажные с ц. д. 0,002 мм ГОСТ 4381-87
31	9	1,00; 1,01; 1,02; 1,03; 1,04; 1,05; 1,06; 1,08; 1,10	3	Рычажные головки типа ИГ ГОСТ 18833-73
32	7	0,995; 1,000; 1,005; 1,010; 1,020; 1,030; 1,040	3	Оптиметр с ц. д. 0,2 мкм
33	7	1,00; 1,06; 1,10; 1,12; 1,18; 1,20; 1,30	3	Оптиметр с ц. д. 1 мкм
36	13	1,000; 1,001; 1,002; 1,003; 1,004; 1,005; 1,006; 1,010; 1,020; 1,030; 1,040; 1,050; 1,060	2	Установка 70701

Образцовые концевые меры имеют отличительный знак.

### Основные технические характеристики

1 Допускаемые отклонения длины концевых мер рабочих от номинальной при температуре 20 °С, и отклонения от плоскопараллельности измерительных поверхностей не превышают значений указанных в таблице 4

Т а б л и ц а 4

Номинальные значения длины концевых мер, мм	Допускаемые отклонения							
	длины от номинального значения, ±, мкм, для классов точности				от плоскопараллельности, мкм, для классов точности			
	0	1	2	3	0	1	2	3
до 10	0,12	0,20	0,40	0,80	0,10	0,16	0,30	0,30
Св. 10 до 25	0,14	0,30	0,60	1,20	0,10	0,16	0,30	0,30
Св. 25 до 50	0,20	0,40	0,80	1,60	0,10	0,18	0,30	0,30
Св. 50 до 75	0,25	0,50	1,00	2,00	0,12	0,18	0,35	0,40
Св. 75 до 100	0,30	0,60	1,20	2,50	0,12	0,20	0,35	0,40

2 Допускаемое отклонение длины концевых мер образцовых от номинальной при температуре 20 °С, отклонение от плоскопараллельности измерительных поверхностей и пределы допускаемой погрешности измерения длины приведены в таблице 5

Т а б л и ц а 5

концевых мер, мм	отклонения		лы до пус- каемой погрешности измерения длины, ±, мкм	отклонения		лы до пус- каемой погрешности измерения длины, ±, мкм	отклонения		лы до пус- каемой погрешности измерения длины, ±, мкм
	длины от номинального значения, ±, мкм	от плос- копарал- лельности, мкм		длины от номи- нального значения, ±, мкм	от плос- копарал- лельности, мкм		длины от номинального значения, ±, мкм	от плос- копарал- лельности, мкм	
до 10	0,40	0,09	0,06	0,80	0,16	0,11	2,0	0,30	0,22
Св. 10 до 25	0,60	0,10	0,06	1,20	0,16	0,12	2,5	0,30	0,25
Св. 25 до 50	0,80	0,10	0,08	1,60	0,18	0,15	3,0	0,30	0,30
Св. 50 до 75	1,00	0,12	0,09	2,00	0,18	0,18	4,0	0,35	0,35
Св. 75 до 100	1,20	0,12	0,10	2,50	0,20	0,20	5,0	0,35	0,40

3 Притираемость измерительных поверхностей концевых мер соответствует требованиям, указанным в таблице 6.

Т а б л и ц а 6

Класс точности концевых мер	Притираемость концевых мер к нижним стеклянным плоским пластинам диаметром 60 мм по ТУ 3-3.2123-88	Притираемость концевых мер друг к другу	
		из стали длиной от 0,6 мм	из твердого сплава длиной от 0,99 мм
0	Без интерференционных полос и оттенков при наблюдении в белом свете.	Усилие сдвига от 29,4 до 78,5 Н	Усилие сдвига от 29,4 до 98,1 Н
1, 2 и 3	Без интерференционных полос. Допускаются оттенки в виде светлых пятен, наблюдаемых в белом свете		

4 Концевые меры образцовые соответствуют по притираемости, отклонению длины от номинального значения и отклонению от плоскопараллельности классам точности, не ниже указанных в таблице 7.

Т а б л и ц а 7

Разряд образцовой концевой меры	Класс точности по		
	притираемости	отклонению длины от номинального значения	отклонению от плоскопараллельности
2	0	2	0
3	1	3	1
4	1	4	2

5 Изменение длины концевых мер в течение года вследствие нестабильности материала не превышает значений, указанных ниже:

для 2-го разряда и класса точности 0 –  $(0,02+0,0005L)$  мкм;

для 3-го разряда и классов точности 1, 2 и 3 –  $(0,05+0,001L)$  мкм,

где L – длина концевой меры в мм.

6 Концевые меры изготовленные из стали имеют температурный коэффициент линейного расширения в пределах 10,5 – 12,5 мк на 1 м и 1 °С при температуре от 10 до 30 °С.

7 Температурный коэффициент линейного расширения для концевых мер из стали 10,5 – 12,5 мкм на 1 м и 1 °С при температуре от 10 °С до 30 °С.

Температурный коэффициент линейного расширения концевых мер из твердого сплава номинальной длиной от 2 до 5 мм классов точности 1, 2 и 3 соответствует 3,5 – 12,5 мкм на 1 м и 1 °С при температуре от 10 °С до 30 °С.

8 Твердость измерительных поверхностей концевых мер из стали не ниже 800 HV по ГОСТ 2999-75.

9 Средний срок службы концевых мер из стали – не менее двух лет, из твердого сплава – не менее четырех лет.

10 Размеры поперечного сечения концевых мер номинальным значением длины:

от 0,1 до 0,29 мм –  $15_{-0,45} \times 5_{-0,3}$  мм;

св. 0,29 до 0,6 мм –  $20_{-0,3} \times 9_{-0,3}^{-0,05}$  мм;

св. 0,60 до 10 мм –  $30_{-0,3} \times 9_{-0,3}^{-0,05}$  мм;

св. 10 до 100 мм –  $35_{-0,3} \times 9_{-0,3}^{-0,05}$  мм.

11 Условия эксплуатации концевых мер рабочих: температура окружающей среды (20±5) °С, относительная влажность воздуха – не более 80% при температуре 25 °С.

Условия эксплуатации концевых мер образцовых:

- номинальное значение температура окружающей среды 20 °С;

- допускаемые отклонения температуры окружающей среды от номинального значения приведены в таблице 8.

Т а б л и ц а 8

Разряд	Допускаемое отклонение температуры от 20 °С, ±°С			
	концевых мер длиной, мм			
	до 4,5	св. 4,5 до 10	св. 10 до 30	св. 30 до 100
2	2	1	0,5	0,2
3	3	1,5	1,0	1,0
4	5,0	5,0	2,0	1,0

- относительная влажность воздуха – не более 80% при температуре 25 °С.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на футляр набора методом выжигания, на футляр комплекта – нанесением на этикетку типографским способом, а также на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность

В комплектность набора концевых мер входят:

- набор концевых мер;
- пинцет (в наборе №10);
- паспорт;
- свидетельство о поверке (в наборе концевых мер образцовых, поставляемых отдельно);
- футляр.

В комплектность комплекта концевых мер образцовых входят:

- наборы концевых мер №№ 3; 10; 11; 16; 17; 20; 21;
- движок – 1 шт.;
- замша техническая 1х2,5 дм – 1 шт.;

- пластина плоская стеклянная нижняя ПИ60-1 ТУ 3-3.2123-88 – 2 шт;
- паспорт;
- свидетельство о поверке каждого набора, входящего в комплект – 7 шт ;
- свидетельство о поверке плоских стеклянных пластин – 2 шт.;

Поверка концевых мер производится по ГОСТ 8.367-79 «Меры длины концевые плоскопараллельные образцовые 1 и 2-го разрядов и рабочие классов точности 00 и 0 длиной до 1000 мм. Методы и средства поверки», МИ 1604-87 «Меры длины концевые плоскопараллельные. Общие требования к методикам поверки», МИ 2079-90 «Меры длины концевые плоскопараллельные образцовые 3 и 4 разрядов и рабочие классов точности 1–5 длиной до 100 мм. Методика поверки», Межповерочный интервал 1 год.

### Нормативная документация

ГОСТ 9038-90 «Меры длины концевые плоскопараллельные. Технические условия»

МИ 1604-87 «Меры длины концевые плоскопараллельные. Общие требования к методикам поверки»,

МИ 2060-90 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне  $1 \times 10^{-6}$  -50 м и длин волн в диапазоне 0,2-50 мкм».

### Заключение

Тип меры длины концевые плоскопараллельные до 100 мм утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: «Кировский завод «Красный инструментальщик»  
(закрытое акционерное общество).

Адрес: Россия, 610000, г. Киров, ул. Карла Маркса, 18.  
Телефон: (8332) 62-33-18. Факс: 62-57-54.

Генеральный директор «Кировского завода  
«Красный инструментальщик»  
(закрытого акционерного общества)



В.П. Парчевский