

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Меры длины концевые плоскопараллельные

#### Назначение средства измерений


Меры длины концевые плоскопараллельные (далее – концевые меры) предназначены для использования в качестве рабочих эталонов в области линейных измерений, а также настройки приборов для линейных измерений.

#### Описание средства измерений

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

Концевые меры изготавливаются следующих классов точности: 0, 1, 2, 3.

Концевые меры, выпускаемые отдельными мерами, наборами или комплектами. Концевые меры соответствующих разрядов имеют при выпуске из производства отличительный знак (рисунок 1, 2).

Концевые меры выпускаются под товарным знаком .

Общий вид комплекта наборов концевых мер представлен на рисунке 1, набора № 9 - на рисунке 2.



Рисунок 1 - Общий вид комплекта наборов концевых мер

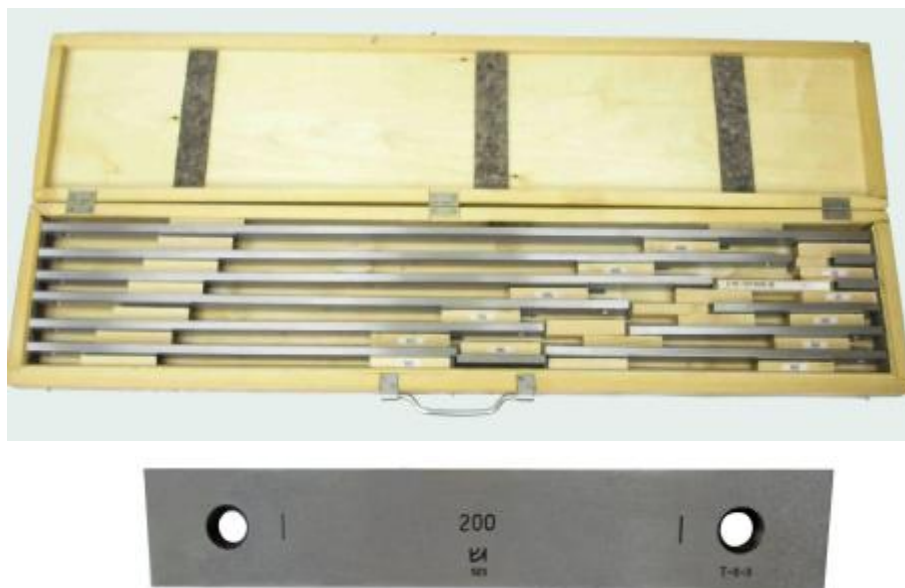


Рисунок 2 - Общий вид набора концевых мер № 9

Пломбирование мер длины концевых плоскопараллельных не предусмотрено.

**Программное обеспечение**  
отсутствует.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Наборы мер длины концевых плоскопараллельных

| Номер набора | Число мер в наборе, шт. | Градация мер, мм | Номинальные значения длины мер, мм | Число мер, шт. | Класс точности наборов |                    |
|--------------|-------------------------|------------------|------------------------------------|----------------|------------------------|--------------------|
|              |                         |                  |                                    |                | из стали               | из твердого сплава |
| 1            | 83                      | -                | 1,005                              | 1              | 0; 1; 2; 3             | 1; 2; 3            |
|              |                         | 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 10 включ.                | 16             |                        |                    |
|              |                         | 10               | от 20 до 100 включ.                | 9              |                        |                    |
| 2            | 38                      | -                | 1,005                              | 1              | 1; 2; 3                | 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              |                        |                    |
|              |                         | 10               | от 20 до 100 включ.                | 9              |                        |                    |
| 3            | 112                     | -                | 1,005                              | 1              | 0; 1; 2; 3             | 1; 2; 3            |
|              |                         | 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              |                        |                    |
| 4            | 11                      | 0,001            | от 2 до 2,01 включ.                | 11             | 0; 1; 2                | -                  |
| 5            | 11                      | 0,001            | от 1,99 до 2 включ.                | 11             | 0; 1; 2                | -                  |
| 6            | 11                      | 0,001            | от 1 до 1,01 включ.                | 11             | 0; 1; 2                | 0; 1               |
| 7            | 11                      | 0,001            | от 0,99 до 1 включ.                | 11             | 0; 1; 2                | 0; 1               |

Продолжение таблицы 1

| Номер набора | Число мер в наборе, шт. | Градация мер, мм | Номинальные значения длины мер, мм   | Число мер, шт. | Класс точности наборов |                    |
|--------------|-------------------------|------------------|--|----------------|------------------------|--------------------|
|              |                         |                  |  |                | из стали               | из твердого сплава |
| 8            | 10                      | 25               | от 125 до 200 включ  | 4              | 1; 2; 3                | -                  |
|              |                         | -                | 50 (защитные)  | 2              |                        |                    |
|              |                         | 50               | от 250 до 300 включ.   | 2              |                        |                    |
|              |                         | 100              | от 400 до 500 включ.   | 2              |                        |                    |
| 9            | 12                      | 100              | от 100 до 1000 включ.  | 10             | 1; 2; 3                | -                  |
|              |                         | -                | 50 (защитные)  | 2              |                        |                    |
| 10           | 20                      | 0,01             | от 0,1 до 0,29 включ.  | 20             | 1; 2; 3                | -                  |
| 11           | 43                      | 0,01             | от 0,3 до 0,7 включ.   | 41             | 0; 1; 2; 3             | -                  |
|              |                         | 0,1              | от 0,8 до 0,9 включ.   | 2              |                        |                    |
| 12           | 74                      | -                | 1,005  | 1              | -                      | 1; 2; 3            |
|              |                         | 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                      | -                | 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; 1               |
| 17           | 19                      | 0,001            | от 1,991 до 2,009 включ  | 19             | 0; 1; 2                | -                  |
| 20           | 23                      | -                | 0,12; 0,14; 0,17; 0,2;<br>0,23; 0,26; 0,29; 0,34;<br>0,4; 0,43; 0,46; 0,57; 0,7;<br>0,9; 1; 1,16; 1,3; 1,44;<br>1,6; 1,7; 1,9; 2; 3,5  | -              | 1; 2                   | -                  |
| 21           | 20                      | -                | 5,12; 10,24; 15,36; 21,5;<br>25; 30,12; 35,24; 40,36;<br>46,5; 50; 55,12; 60,24;<br>65,36; 71,5; 75; 80,12;<br>85,24; 90,36; 96,5; 100 | -              | 1; 2                   | -                  |
| 22           | 7                       | -                | 21,2; 51,4; 71,5; 101,6;<br>126,8; 150; 175  | -              | 3                      | -                  |
| 23           | 13                      | -                | 1; 1; 1,05; 1,1; 2; 2; 21,2;<br>51,4; 71,5; 101,6; 126,8;<br>150; 175  | -              | -                      | 2; 3               |

Продолжение таблицы 1

| Номер набора | Число мер в наборе, шт. | Градация мер, мм | Номинальные значения длины мер, мм   | Число мер, шт. | Класс точности наборов |                    |
|--------------|-------------------------|------------------|--|----------------|------------------------|--------------------|
|              |                         |                  |  |                | из стали               | из твердого сплава |
| 24           | 25                      | -                | 1; 1; 1,04; 1,05; 1,06; 1,1; 1,11; 1,12; 1,13; 1,17; 1,18; 1,19; 2; 2; 21,2; 51,4; 71,5; 101,6; 126,8; 150; 175; 250; 400; 600; 1000 | -              | -                      | 2; 3               |
| 34           | 9                       | -                | 1,001; 1,002; 1,003; 1,004; 1,005; 1,006; 1,007; 1,008; 1,009  | -              | 0                      | -                  |
| 35           | 9                       | -                | 1,01; 1,02; 1,03; 1,04; 1,05; 1,06; 1,07; 1,08; 1,09   | -              | 0                      | -                  |
| 37           | 8                       | -                | 1; 1; 10; 10; 50; 50; 100; 100   | -              | 0                      | -                  |

Примечание – Концевые меры в наборах №№ 1, 2, 3, 23 и 24 из твердого сплава длиной свыше 5 мм изготовлены из стали.

Таблица 2 – Специальные наборы мер длины концевых плоскопараллельных

| Номер набора | Число мер, шт. | Номинальные значения длины концевых мер, мм  |
|--------------|----------------|--|
| 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  |
| 26           | 8              | 0,990; 0,995; 1,000; 1,005; 1,010; 1,020; 1,030; 1,050   |
| 27           | 9              | 1,00; 1,02; 1,04; 1,05; 1,06; 1,08; 1,10; 1,15; 1,20   |
| 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 |
| 29           | 8              | 0,990; 0,995; 1; 1,005; 1,010; 1,020; 1,030; 1,040   |
| 30           | 7              | 5,12; 10,24; 15,36; 19,50; 20; 21,50; 25,00  |
| 31           | 9              | 1,00; 1,01; 1,02; 1,03; 1,04; 1,05; 1,06; 1,08; 1,100  |
| 32           | 7              | 0,995; 1,000; 1,005; 1,010; 1,020; 1,030; 1,040  |
| 33           | 7              | 1,00; 1,06; 1,10; 1,12; 1,18; 1,20; 1,30   |
| 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  |

Таблица 3 – Допускаемые отклонения длины концевых мер от номинальной при температуре плюс 20 °С и отклонения от плоскопараллельности измерительных поверхностей

| Номинальное значение 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 включ.                          | ±0,14   | ±0,30 | ±0,60 | ±1,20 | 0,10   | 0,16 | 0,30 | 0,30 |
| св.25 до 50 включ.                          | ±0,20   | ±0,40 | ±0,80 | ±1,60 | 0,10   | 0,18 | 0,30 | 0,30 |
| св.50 до 75 включ.                          | ±0,25   | ±0,50 | ±1,00 | ±2,00 | 0,12   | 0,18 | 0,35 | 0,40 |
| св.75 до 100 включ.                         | ±0,30   | ±0,60 | ±1,20 | ±2,50 | 0,12   | 0,20 | 0,35 | 0,40 |
| св.100 до 150 включ.                        | -   | ±0,80 | ±1,60 | ±3,00 | -  | 0,20 | 0,40 | 0,40 |

Продолжение таблицы 3

| 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    |
| св.150 до 200 включ.                        | -   | ±1,00 | ±2,00 | ±4,00 | -  | 0,25 | 0,40 | 0,40 |
| 250   | -   | ±1,20 | ±2,40 | ±5,00 | -  | 0,25 | 0,45 | 0,50 |
| 300   | -   | ±1,40 | ±2,80 | ±6,00 | -  | 0,25 | 0,50 | 0,50 |
| 400   | -   | ±1,80 | ±3,60 | ±7,00 | -  | 0,30 | 0,50 | 0,50 |
| 500   | -   | ±2,00 | ±4,00 | ±8,00 | -  | 0,35 | 0,60 | 0,60 |
| 600   | -   | ±2,50 | ±5,00 | ±10,0 | -  | 0,40 | 0,70 | 0,70 |
| 700   | -   | ±3,00 | ±6,00 | ±11,0 | -  | 0,45 | 0,70 | 0,80 |
| 800   | -   | ±3,20 | ±6,50 | ±13,0 | -  | 0,50 | 0,80 | 0,80 |
| 900   | -   | ±3,60 | ±7,00 | ±14,0 | -  | 0,50 | 0,90 | 0,90 |
| 1000  | -   | ±4,00 | ±8,00 | ±16,0 | -  | 0,60 | 1,00 | 1,00 |

Таблица 4 – Притираемость измерительных поверхностей концевых мер

| Класс точности концевых мер | Притираемость концевых мер к нижним стеклянным плоским пластинам                                 | 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, 3                     | Без интерференционных полос. Допускаются оттенки в виде светлых пятен, наблюдаемых в белом свете |   |                                      |

Таблица 5 – Изменение длины концевых мер в течение года вследствие нестабильности материала

| Класс точности концевых мер | Допускаемое изменение длины меры (L, мм) в течение года, мкм |
|-----------------------------|--|
| 0                           | (0,02+0,0005L)   |
| 1, 2 и 3                    | (0,05+0,001L)  |

Таблица 6 – Размеры поперечного сечения концевых мер

| Номинальные значения длины, мм | Размер поперечного сечения, мм  |
|--------------------------------|---|
| от 0,1 до 0,29 включ.          | 15 <sub>-0,45</sub> × 5 <sub>-0,3</sub>   |
| св. 0,29 до 0,6 включ.         | 20 <sub>-0,3</sub> × 9 <sub>-0,3</sub> <sup>-0,05</sup> ; 30 <sub>-0,3</sub> × 9 <sub>-0,3</sub> <sup>-0,05</sup> |
| св. 0,6 до 10,1 включ.         | 30 <sub>-0,3</sub> × 9 <sub>-0,3</sub> <sup>-0,05</sup>   |
| св. 10,1 до 1000               | 35 <sub>-0,3</sub> × 9 <sub>-0,3</sub> <sup>-0,05</sup>   |

Таблица 7 – Температурный коэффициент линейного расширения материала концевых мер, твердость измерительных поверхностей

| Характеристика   | Значение        |
|--|-----------------|
| Температурный коэффициент линейного расширения материала концевых мер из стали на 1 м и 1 °С при температуре от 10 °С до 30 °С, мкм  | от 10,5 до 12,5 |
| Температурный коэффициент линейного расширения концевых мер из твердого сплава на 1 м и 1 °С при температуре от 10 °С до 30 °С номинальной длиной от 2 до 5 мм классов точности 1, 2, 3, мкм | от 3,5 до 12,5  |
| Твердость измерительных поверхностей концевых мер из стали по ГОСТ 2999-75, не ниже  | 800 HV          |

Таблица 8 – Условия эксплуатации концевых мер, срок службы

| Характеристика                               | Значение      |
|--|---------------|
| Диапазон температуры окружающей среды, °С    | от +15 до +25 |
| Относительная влажность воздуха, %, не более | 80            |
| Средний срок службы концевых мер:            |               |
| - из стали, лет                              | 2             |
| - из твердого сплава, лет                    | 4             |

### Знак утверждения типа

наносится на футляр набора концевых мер методом выжигания, на этикетку футляра комплекта наборов концевых мер и на титульный лист паспорта – типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность концевых мер, поставляемых отдельно (штучно)

| Наименование  | Обозначение | Количество |
|---------------|-------------|------------|
| Концевая мера | -           | 1          |
| Футляр        | -           | 1          |

Таблица 10 – Комплектность набора концевых мер

| Наименование  | Обозначение | Количество |
|---|-------------|------------|
| Набор концевых мер  | -           | 1          |
| Пинцет (в наборе № 10)                                    | -           | 1          |
| Паспорт   | МКП.000 ПС  | 1          |
| Свидетельство о поверке (в наборе эталонных концевых мер) | -           | 1          |
| Футляр  | -           | 1          |

Таблица 11 – Комплектность комплекта концевых мер (эталонных)

| Наименование   | Обозначение              | Количество |
|--|--------------------------|------------|
| Наборы концевых мер №№ 3; 10; 11; 16; 17; 20; 21             | -                        | 7          |
| Движок   | -                        | 1          |
| Замша техническая 1х2,5 дм                                   | -                        | 1          |
| Пластина плоская стеклянная нижняя                           | ПИ60-1<br>ТУ 3-3.2123-88 | 2          |
| Пинцет (набор № 10)  | -                        | 1          |
| Паспорт  | МКП.000 ПС               | 1          |
| Свидетельство о поверке каждого набора, входящего в комплект | -                        | 7          |
| Свидетельство о поверке плоских стеклянных пластин           | -                        | 2          |
| Футляр   | -                        | 2          |

### Поверка

осуществляется по документам:

ГОСТ 8.367-79 «ГСИ. Меры длины концевые плоскопараллельные образцовые 1 и 2 разрядов и рабочие классов точности 00 и 0 длиной до 1000 мм. Методы и средства поверки»,

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

МИ 2079-90 «ГСИ. Меры длины концевые плоскопараллельные образцовые 3 и 4 разрядов и рабочие классов точности 1–5 длиной до 100 мм. Методика поверки»,

МИ 2186-92 «ГСИ. Меры длины концевые плоскопараллельные образцовые 3 и 4 разрядов и рабочие классов точности 1 - 5 длиной свыше 100 до 1000 мм. Методика поверки».

**Основные средства поверки:**

Государственный вторичный (рабочий) эталон единицы длины в диапазоне от 0,1 до 100 мм, ПГ $\pm(0,02+0,1L)$  мкм, где L – длина концевой меры в метрах, ГОСТ Р 8.763-2011;

Меры длины концевые плоскопараллельные 1 разряда по ГОСТ Р 8.763-2011, для поверки мер длины концевых плоскопараллельных 2 разряда и классов точности 0;

Меры длины концевые плоскопараллельные 2 разряда по ГОСТ Р 8.763-2011, для поверки мер длины концевых плоскопараллельных 3 разряда и классов точности 1;

Меры длины концевые плоскопараллельные 3 разряда по ГОСТ Р 8.763-2011, для поверки мер длины концевых плоскопараллельных 4 разряда и классов точности 2, 3;

Интерферометр двойной экранной вертикальный контактный модель 272, диапазон измерений (0,1-100) мм, ПГ $\pm 0,02$  мкм; регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 6389-77; для поверки мер длины концевых 2 разряда и класса точности 0;

Интерферометр контактный вертикальный компьютеризированные ИКПВ-К, диапазон измерений (0,1-100) мм, ПГ $\pm(0,035-0,060)$  мкм; регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 22357-07; для поверки мер длины концевых 3, 4 разрядов и классов точности 1, 2, 3;

Измерительная машина ИЗМ; регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 903-76.

Пластина плоская стеклянная ПИ-60; регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 197-70.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) паспорт.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к мерам длины концевым плоскопараллельным**

ГОСТ Р 8.763-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-9}$  до 50 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм

ГОСТ 9038-90 Меры длины концевые плоскопараллельные. Технические условия

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение «КировИнструмент» (ООО «НПО «КировИнструмент»)

ИНН 4345446450

Адрес: 610020, г. Киров, ул. Карла Маркса, 18

Телефон: (8332) 21-45-00; факс: (8332) 21-45-00

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Кировской области» (ФБУ «Кировский ЦСМ»)

Адрес: 610035, г. Киров, ул. Ивана Попова, 9

Телефон: (8332) 36-84-62; 36-84-19

Факс: (8332) 36-84-78

E-mail: [vna@kirovcsm.ru](mailto:vna@kirovcsm.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «Кировский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311358 от 12.11.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.