

СОГЛАСОВАНО

директора ФГУП «ВНИИМС»,
Руководитель ГЦИ СИ



В.Н. Яншин

2002 г.

| | |
|--|--|
| Меры длины концевые плоскопараллельные | Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 23294-02 Взамен № |
|--|--|

Выпускаются по технической документации фирмы "Mahr GmbH", Германия

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

- мер для регулировки и настройки показывающих измерительных приборов, в виде установочных мер к различным СИ, для проведения разметочных работ;
- рабочих эталонов для хранения и передачи размера единицы длины, для поверки и градуировки измерительных приборов, контроля точных калибров.

Применяются в машиностроении, приборостроении и других отраслях промышленности.

ОПИСАНИЕ

Меры длины концевые плоскопараллельные имеют форму прямоугольного параллелепипеда с двумя плоскими взаимно параллельными измерительными поверхностями.

Концевые меры изготавливаются из легированной стали или из керамического соединения цирконид ZrO_2 . Концевые меры из стали характеризуются хорошей притираемостью к стеклянным пластинам и друг к другу, обладают высокой износостойкостью. Особенности мер длины из керамики являются: нечувствительность к ударам; стойкость к образованию коррозии и действию различных агрессивных сред, царапинам и другим механическим повреждениям; наличие непроводящих, антистатических, антимагнитных свойств; хорошая притираемость.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Концевые меры поставляются наборами, специальными наборами или отдельными мерами в соответствии с таблицей 1 (для КМД из стали и керамики).

Таблица 1

| Номер (обозначение) набора | Классы допусков (точности) | Кол-во мер в наборе, шт | Номинальный размер, мм | Градация мер, мм | Число мер данной града- ции, шт |
|--|----------------------------------|-------------------------------|--|--|---------------------------------------|
| 402; 402С | К (01); 0; 1; 2 | 32 | 1,005 1,01 - 1,09 1,1 - 1,9 1 - 9 10 - 30 50 | - 0,01 0,1 1 10 - | 1 9 9 9 3 1 |
| 404; 404С | К (01); 0; 1; 2 | 46 | 1,001 - 1,009 1,01 - 1,09 1,1 - 1,9 1 - 9 10 - 100 | 0,001 0,01 0,1 1 10 | 9 9 9 9 10 |
| 406; 406С | К (01); 0; 1; 2 | 87 | 0,5 1,001 - 1,009 1,01 - 1,49 1 - 9,5 10 - 100 | - 0,001 0,01 0,5 10 | 1 9 49 18 10 |
| 408; 408С | К (01); 0; 1; 2 | 111 | 0,5 1,001 - 1,009 1,01 - 1,49 1 - 24,5 25 - 100 | - 0,001 0,01 0,5 25 | 1 9 49 48 4 |
| 409; 409С | К (01); 0; 1; 2 | 121 | 0,5 1,001 - 1,009 1,01 - 1,49 1,6 - 1,9 1 - 24,5 25; 30; 40; 50; 60; 70; 75; 80; 90; 100 | - 0,001 0,01 0,1 0,5 | 1 9 49 4 48 |
| 417 | К (01); 0; 1; 2 | * | 0,10 - 1 св. 1 - 100 125 - 200 250 - 500 600 - 1000 1000 - 2000 | 0,05 как набор 409 25 50 100 250 | * |
| 417С | К (01); 0; 1; 2 | * | 0,5 1 1,0005 1,001 - 1,009 1,01 - 1,5 1,6 - 2,0 2,5 - 25 30 - 100 | - - - 0,001 0,01 0,1 0,5 10 | * |
| 418С (пары износоустойчи- вых КМД) | 0; 1 | 2 | 2,0 | - | 2 |
| 419С (набор для поверки микро- метров) | 1 | 10 | 2,5 / 5,1 / 7,7 / 10,3 / 12,9 / 15,0 / 17,6 / 20,2 / 22,8 / 25 | - | |

* - количество концевых мер и особые размеры по заказу.

Размеры поперечного сечения в соответствии с таблицей 2:

Таблица 2

| Поперечное сечение, мм | Номинальная длина КМД, мм | А, мм | | В, мм | |
|------------------------|---------------------------|--------------|-------|-------|---|
| | | От 0,5 до 10 | 30 | 0 | 9 |
| 10 1000 | 35 | -0,3 | -0,20 | | |

Допускаемые отклонения длины концевых мер от номинальной при температуре 20⁰С и отклонения от плоскопараллельности измерительных поверхностей не превышают значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3

| Номинальные значения длины концевых мер, мм | Допускаемые отклонения | | | | | | | |
|---|--|------|-----|------|---|------|------|------|
| | длины от номинального значения ± мкм, для классов допусков | | | | от плоскопараллельности мкм, для классов допусков | | | |
| | К | 0 | 1 | 2 | К | 0 | 1 | 2 |
| Св. 0,5 до 10 10 25 25 50 50 75 | 0,2 | 0,12 | 0,2 | 0,45 | 0,05 | 0,1 | 0,16 | 0,3 |
| | 0,3 | 0,14 | 0,3 | 0,6 | 0,05 | 0,1 | 0,16 | 0,3 |
| | 0,4 | 0,2 | 0,4 | 0,8 | 0,06 | 0,1 | 0,18 | 0,3 |
| | 0,5 | 0,25 | 0,5 | 1 | 0,06 | 0,12 | 0,18 | 0,35 |
| Св. 75 до 100 100 150 150 200 | 0,6 | 0,3 | 0,6 | 1,2 | 0,07 | 0,12 | 0,2 | 0,35 |
| | 0,8 | 0,4 | 0,8 | 1,6 | 0,08 | 0,14 | 0,2 | 0,4 |
| | 1 | 0,5 | 1 | 2 | 0,09 | 0,16 | 0,25 | 0,4 |
| Св. 200 до 250 250 300 300 400 | 1,2 | 0,6 | 1,2 | 2,4 | 0,1 | 0,16 | 0,25 | 0,45 |
| | 1,4 | 0,7 | 1,4 | 2,8 | 0,1 | 0,18 | 0,25 | 0,5 |
| | 1,8 | 0,9 | 1,8 | 3,6 | 0,12 | 0,2 | 0,3 | 0,5 |
| Св. 400 до 500 500 600 600 700 | 2,2 | 1,1 | 2,2 | 4,4 | 0,14 | 0,25 | 0,35 | 0,6 |
| | 2,6 | 1,3 | 2,6 | 5 | 0,16 | 0,25 | 0,4 | 0,7 |
| | 3 | 1,5 | 3 | 6 | 0,18 | 0,3 | 0,45 | 0,7 |
| Св. 700 до 800 800 900 900 1000 | 3,4 | 1,7 | 3,4 | 6,5 | 0,2 | 0,3 | 0,5 | 0,8 |
| | 3,8 | 1,9 | 3,8 | 7,5 | 0,2 | 0,35 | 0,5 | 0,9 |
| | 4,2 | 2 | 4,2 | 8 | 0,25 | 0,4 | 0,6 | 1 |

Отклонения от плоскостности измерительных поверхностей концевых мер в свободном (непритертом) состоянии не превышают 4 мкм.

Притираемость концевых мер для классов допусков К (01), 0 к плоской нижней стеклянной пластине всей измерительной поверхностью должна быть без интерференционных полос, допускаются оттенки в виде желтых пятен, наблюдаемых в белом свете. Для концевых мер классов допусков 1, 2 допускаются оттенки любого цвета по краям измерительных поверхностей на расстоянии до 1,5 мм от боковых граней. При этом допуск плоскостности стеклянных пластин, диаметрами свыше 40 мм, должен быть не более 0,025 мкм.

Параметр шероховатости измерительных поверхностей концевых мер $R_z \leq 0,063$ мкм по ГОСТ 2789.

Края измерительных поверхностей концевых мер закруглены до радиуса, не превышающего 0,3 мм, или имеют фаски не более 0,3 мм.

Концевые меры изготавливаются из материалов с температурными коэффициентами линейного расширения: для стали в пределах $(11,5 \pm 1,0) \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$, для керамики в пределах $(9,5 \pm 1,0) \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ при температуре от 10 до 30°C.

Допуск перпендикулярности нерабочих поверхностей относительно измерительных поверхностей должен соответствовать указанному в таблице 4:

Таблица 4

| Номинальные значения КМД, мм | Допуск перпендикулярности, мкм |
|------------------------------|--------------------------------|
| От 10 до 25 | 50 |
| Св. 25 до 60 | 70 |
| 150 | 100 |
| 400 | 140 |
| 1000 | 180 |

Изменение длины концевых мер в течение года вследствие нестабильности материала не превышают значений, приведенных в таблице 5.

Таблица 5

| Классы допусков КМД | Допускаемое изменение длины меры (L, мм) в течение года, мкм |
|---------------------|--|
| К и 0 | $\pm (0,02 + 0,25 \times 10^{-6} \times L)$ |
| 1 и 2 | $\pm (0,05 + 0,5 \times 10^{-6} \times L)$ |

Требования к стабильности концевых мер во времени обеспечиваются изготовителем при условии, что концевые меры не подвергаются резким температурным воздействиям, вибрациям и ударам, а также влияниям магнитных полей.

Твердость измерительных поверхностей концевых мер не ниже 800 HV.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак Утверждения типа наносят на футляр набора концевых мер с помощью наклейки и на эксплуатационную документацию типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят деревянный ящик с наглядной маркировкой, набор концевых мер длины, плоскопараллельное поверочное стекло диаметром 30 мм для набора 419С, калибровочное удостоверение.

ПОВЕРКА

Поверка концевых мер производится в соответствии с:

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

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

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

ГОСТ 9038-90 «Меры длины концевые плоскопараллельные. Технические условия»
ГОСТ 8.367-79 «Меры длины концевые плоскопараллельные образцовые 1-2-го разрядов и рабочие классов точности 00 и 0 длиной до 1000 мм. Методы и средства поверки».

Межповерочный интервал устанавливается в зависимости от интенсивности использования, но не более 1 года

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

Техническая документация фирмы-производителя.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Меры длины концевые плоскопараллельные соответствуют требованиям НД и технической документации фирмы-изготовителя.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма «Mahr GmbH», Германия

Адрес: P.O. Box 100254, D-73702 Esslingen, Reutlinger Strasse, Germany

Начальник отдела ФГУП «ВНИИМС»

Представитель фирмы «Mahr GmbH»



В.Г. Лысенко