

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Меры электрического сопротивления постоянного тока многозначные МС 3070М

#### Назначение средства измерений

Меры электрического сопротивления постоянного тока многозначные МС 3070М (далее ММЭС) предназначены для воспроизведения электрического сопротивления.

#### Описание средства измерений

Принцип действия мер электрического сопротивления постоянного тока многозначных МС 3070М с рычажными переключающими устройствами декад основан на возможности установления любых необходимых значений сопротивления в диапазоне номинальных значений ( $10^{-3} - 1,111111 \cdot 10^5$ ) Ом.

В зависимости от разрешающей способности и предела устанавливаемых сопротивлений ММЭС МС 3070М имеют две модификации:

МС 3070М-1 с разрешающей способностью 0,01 Ом и пределом устанавливаемых сопротивлений 111111,1 Ом;

МС 3070М-2 с разрешающей способностью 0,001 Ом и пределом устанавливаемых сопротивлений 11111,11 Ом.

Каждая модификация имеет три исполнения в зависимости от класса точности:

1 - класс точности 0,001;

2 - класс точности 0,002;

3 - класс точности 0,005.

Конструктивно меры электрического сопротивления МС 3070М состоят из 7 декад сопротивлений, соединенных между собой последовательно медными проводниками. Доступ к контактам переключателей декад осуществляется без нарушения клейм путем снятия ручек лицевой панели и лимбов с траверс переключателей. При изготовлении многозначной меры сопротивления МС 3070 применяются ситаллофольговые резистивные элементы, которые используются при изготовлении однозначных мер электрического сопротивления МС 3050 и МС 3050М. Меры МС 3050 и МС 3050М прошли испытания и включены в Государственный реестр. На рисунке 1 представлен внешний вид лицевой стороны меры электрического сопротивления постоянного тока многозначной МС 3070М-1, на рисунке 2 - МС 3070М-2.



Рисунок 1 - Фотография общего вида мер электрического сопротивления постоянного тока многозначных МС 3070М-1



Рисунок 2 - Фотография общего вида мер электрического сопротивления постоянного тока многозначных MS 3070M-2



Рисунок 3 - Фотография обратной стороны мер электрического сопротивления постоянного тока многозначных MS 3070M-2.1

### Метрологические и технические характеристики

Декады ММЭС обеспечивают возможность устанавливать значения сопротивления в соответствии с таблицей 1.

**Программное обеспечение**  
отсутствует.

Таблица 1

Модификация	Номер декады	Значение устанавливаемых сопротивлений, Ом
МС 3070М-1	1	$(0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10) \cdot 10^{+4}$
	2	$(0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10) \cdot 10^{+3}$
	3	$(0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10) \cdot 10^{+2}$
	4	$(0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10) \cdot 10^{+1}$
	5	$(0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10) \cdot 10^0$
	6	$(0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10) \cdot 10^{-1}$
	7	$(0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10) \cdot 10^{-2}$
МС 3070М-2	1	$(0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10) \cdot 10^3$
	2	$(0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10) \cdot 10^{+2}$
	3	$(0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10) \cdot 10^{+1}$
	4	$(0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10) \cdot 10^0$
	5	$(0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10) \cdot 10^{-1}$
	6	$(0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10) \cdot 10^{-2}$
	7	$(0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10) \cdot 10^{-3}$

Начальное сопротивление  $R_0$  ММЭС МС 3070М-1 не должно превышать 0,01 Ом.

Начальное сопротивление  $R_0$  ММЭС МС 3070М-2 с учетом наличия шунтированной декады (0,001) не должно превышать 1 Ом и включается в первую ступень декады 4.

Классы точности для ММЭС должны соответствовать таблице 2.

Таблица 2

Условное обозначение ММЭС	Класс точности/расчетный коэффициент $d$ по ГОСТ 23737-79
МС3070М-1.1 МС3070М-2.1	$0,001/1,5 \cdot 10^{-6}$ $0,001/1,5 \cdot 10^{-5}$
МС3070М-1.2 МС3070М-2.2	$0,002/1,5 \cdot 10^{-6}$ $0,002/1,5 \cdot 10^{-5}$
МС3070М-1.3 МС3070М-2.3	$0,005/1,5 \cdot 10^{-6}$ $0,005/1,5 \cdot 10^{-5}$

Пределы допускаемого относительного отклонения действительного значения воспроизводимого сопротивления ММЭС от номинального значения в % определяется по формулам:

- для модификации МС 3070М-1

$$\delta = \pm [0,01 + 1,5 \cdot 10^{-6} \left( \frac{111111,1}{R} - 1 \right)], \quad (1)$$

- для модификации МС 3070М-2

$$\delta = \pm[0,01 + 1,5 \cdot 10^{-6} \left( \frac{11111,11}{R} - 1 \right)], \quad (2)$$

где R- номинальное значение включаемого сопротивления, Ом.

Пределы допускаемой относительной основной погрешности воспроизводимого сопротивления ММЭС  $\delta_n$  в % от номинального значения в течение года со дня первой поверки после изготовления (годовая нестабильность сопротивления) определяется по формуле

для модификации МС 3070М-1

$$\delta = \pm[C + 1,5 \cdot 10^{-6} \left( \frac{11111,1}{R} - 1 \right)], \quad (3)$$

для модификации МС 3070М-2

$$\delta = \pm[C + 1,5 \cdot 10^{-6} \left( \frac{11111,11}{R} - 1 \right)], \quad (4)$$

где C- 0,001; 0,002; 0,005 соответственно для МС 3070М-1, МС 3070М-2.

R- номинальное значение включаемого сопротивления, Ом.

Пределы допускаемой основной погрешности воспроизводимого сопротивления ММЭС в течение любого года эксплуатации (после первого года) соответствуют установленному классу точности.

Номинальные и максимальные значения мощности рассеивания на одну ступень 6 и 7 декад ММЭС соответствуют приведенным в таблице 3, на одну ступень 1...5 декад ММЭС соответствуют приведенным в таблице 4.

Таблица 3

Наименование характеристики	Условное обозначение типа ММЭС
	МС 3070М-1, МС 3070М-2
Номинальная мощность рассеяния, Вт	0,02
Максимальная мощность рассеяния, Вт	0,20

Таблица 4

Наименование характеристики	Условное обозначение типа ММЭС		
	МС 3070М-1, МС 3070М-2		
	Класс точности		
	0,001	0,002	0,005
Номинальная мощность рассеивания, Вт	0,01		
Максимальная мощность рассеивания, Вт	0,03	0,05	0,10

Примечание: В модификации МС 3070М-2 для декады ( $\times 0,001$  Ом) начальное сопротивление  $R_0$  и значения номинальной и максимальной мощности рассеивания соответствуют требованиям, предъявляемым к первой ступени декады 4 (1 Ом).

Нормальные и рабочие условия применения приведены в таблице 5.

Таблица 5

Влияющая величина	Условия применения				
	Нормальные		Рабочие		
	Класс точности				
	0,001	0,002 0,005	0,001	0,002	0,005
Температура окружающего воздуха (среды), °С	20±0,2	20±0,5	20±1	20±2	20±5
Относительная влажность воздуха, %	от 25 до 80				
Положение	вертикальное				
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7				

Полный срок службы, лет	10
Масса, кг, не более	11
Габаритные размеры, мм, не более	485x240x250

#### Знак утверждения типа

наносится на эксплуатационную документацию типографским или печатным способом, на шильд, закрепленный на задней панели ММЭС, методом металлографии.

#### Комплектность средства измерений

Мера электрического сопротивления постоянного тока многозначная МС 3070М	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Формуляр	1 экз.
Смазка	1 упаковка
Укладочный ящик (по требованию заказчика)	1 шт.

#### Поверка

осуществляется по МИ 1695-87 «ГСИ. Меры электрического сопротивления многозначные, применяемые в цепях постоянного тока. Методика поверки».

В перечень основного поверочного оборудования входят

мостовая измерительная установка УМКС-1 из состава ГВЭТ 14-03-2013 с диапазоном измерений сопротивлений (от  $10^{-4}$  до  $10^5$ ) Ом;

компаратор-калибратор универсальный КМ 300К с диапазоном измерений сопротивлений ( $10^{-2}$  до  $10^5$ ) Ом, №54727-13 в ФИФ

компаратор сопротивления полуавтоматический цифровой Р3015 с диапазоном измерений сопротивлений ( $10^{-4}$  до  $10^5$ ) Ом, №9933-85 в ФИФ;

однозначные меры электрического сопротивления постоянного тока МС 3050М в диапазоне номинальных значений (от  $10^{-2}$  до  $10^5$ ) Ом, №46843-11 в ФИФ.

Знак поверки в виде наклейки наносится на свидетельство о поверке меры электрического сопротивления МС 3070М.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

изложены в руководстве по эксплуатации ИУСН 411642.001 РЭ раздел 3

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к мерам электрического сопротивления постоянного тока многозначным МС 3070М**

ГОСТ 22261-94 «ГСИ. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.»

ГОСТ 23737-79 «ГСИ. Меры электрического сопротивления. Общие технические условия.»

Приказ №146 от 15 февраля 2016 г. Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления.

Технические условия ТУ 4225-041-16851585-2014 «Меры электрического сопротивления постоянного тока многозначные МС 3070М»

**Изготовитель**

ООО предприятие «ЗИП-Научприбор»  
350072, г. Краснодар, ул. Московская, 5  
Тел./факс (861) 252-25-80, [znp@znp.ru](mailto:znp@znp.ru)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»  
Адрес: 190005, Россия, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19  
Тел. 7(812) 251-76-01, факс 7(812) 713-01-14  
E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.