

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://znp.nt-rt.ru/> || zpn@nt-rt.ru

MC3050M
MC3050T
MC3055
MC3057
MC3061
MC3070
MC3071
MC3075
MC3080
MC3081
KM300K
KM300KH
KM300KT
KM300KHT
KM300P
KM300C
MK300
MK3002
CO3001
CA3010
CB3010
CP3010
CM3010
CA3020
CB3020
CC3020
CP3020
CH3020
CE3020
CA3021
CA3021-3
CB3021
CB3021-3
CC3021
CP3021
CT3021
CK3021
MP3025
MP3027
MP3021-H
MP3021-T
MP3000
MP3027
MD3000
MP3040(42)
MP3044(45)
MP3050
MP3060
ТИР
ЭИ3007
ЭИ3008

Каталог

РАЗРАБОТКА
И ПРОИЗВОДСТВО
СРЕДСТВ
ИЗМЕРЕНИЙ



ПРИБОРЫ РАЗРАБОТКИ И ПРОИЗВОДСТВА



10

Компаратор-калибратор универсальный КМ300 с модификациями. Постоянный, переменный ток и сопротивление. Погрешность до 0,0001%.

Меры электрического сопротивления МС3050М, МС3061, МС3075, МС3080, МС3080М, МС3081 наивысшей стабильности кл. до 0,0005. Диапазон сопротивлений от 0,0001 Ом до 10 МОм.



7
8
9



13

Компаратор сопротивлений. Состоит из комплекта приборов КМ300Р(К) и КМ300С. Диапазон сопротивлений от 10^{-3} до 10^7 Ом. Погрешность до 0,0001%.

Омметр цифровой СО 3001. Пределы измерения от 1 Ом до 1ГОм. Кл. до 0,002.



14

Набор мер сопротивления термостатированный МС3050Т. ТКС до $\pm 0,003$ ppm/°C. Погрешность до 0,0001%. Количество мер - до 4. Диапазон от 10^{-1} до 10^5 Ом.



17

Комплект термостатированных мер сопротивления МК300 с коммутатором. Диапазон от 10^{-3} до 10^5 Ом. Кл. до 0,001. Количество мер до 9.

18



15

Цифровые образцовые приборы серии 3010. действующего значения по постоянному и переменному току. Амперметры, вольтметры, ваттметры, многофункциональные ваттметры. Кл. 0,1. Заменяют приборы Д5xxxx с зеркальной шкалой.



19



16

Многозначная мера электрического сопротивления МС3055. Кл. 0,02 и 0,05. Диапазон от 0,01 до 1 222 222,21 Ом.

22



17

Мера электрического сопротивления многозначная МС3071 (цифровая). Диапазон модификаций от 0,02 Ом до 100 МОм. Кл. до 0,001.

21



20

Многозначная мера электрического сопротивления МС3057. Кл. 0,005 и 0,01. Диапазоны от 0,01 до 1 222 222,21 Ом и от 0,001 до 122 222,221 Ом.

23



19

Мера электрического сопротивления постоянного тока многозначная МС3070М-1 - диапазон от 0,01 до 11111,1 Ом. Кл. до 0,001. **МС3070М-2** - диапазон от 1 до 1111,1 Ом. Шаг 0,001 Ом. Кл. до 0,001.

24



Имитаторы термопреобразователей МК3002. Воспроизведение сопротивления платиновых и медных термосопротивлений. Погрешность до **0,012°C**. Каналов - 2.

Магазины нагрузок МР3025, МР3027 для поверки трансформаторов напряжения 100В и 57,7 (100√3)В и тока с токами 1А или 5А.

Щитовые цифровые приборы серии 3020 действующего значения. Еврогабит. Класс точности **0,2**. Установка коэффициентов трансформации.

Догрузочные резисторы МР3021 для догрузки измерительных трансформаторов напряжения и тока.

Щитовые цифровые приборы серии 3021 габарита 120x120мм действующего значения одно и трехфазные. Кл. **0,2**. Установка коэффициентов трансформации.

Прецизионные резисторы, резисторные сборки и шунты серии МР30xx, делители напряжения МД3000. Диапазон сопротивлений от 0,001 Ом до 1 Мом кл. до **0,0005**. Мощность до **300Вт**.

Преобразователи измерительные многофункциональные действующего значения. Кл. **0,2**, по мощности - **0,5**, по частоте - **0,01**.

Устройства индикации щитовые цифровые СЕ3020. Интерфейс RS485.

Приборы поиска неисправности ЭИ3007М (ПОИСК) скрытой электропроводки на расстоянии от **2см** до **2м**.

Термостат ТВ-1. Объем камеры 500x400x400мм. Точность поддержания температуры - **0,02°C**

Приборы обнаружения хищения электроэнергии ЭИ3008 (АИСТ). Измерение на высоте до **7,5м**. Напряжение до **600В**.

В разработке:

Многозначная мера электрического сопротивления МС3059. Отличие от МС3057 - четырехзажимный режим для декады 0,001 Ом.



18



34

32



23



32

33



28



34

36



25



21

38



22



38

Краткая справка о предприятии		5 и 6
ПРОИЗВОДСТВО (МЕТРОЛОГИЯ ЭНЕРГЕТИКА)		
1. Меры (стандарты) электрического сопротивления		
1.1. Меры сопротивления наивысшей стабильности МС3050М		7
1.2. Меры сопротивления низкоомные МС3080, МС3080М		8
1.3. Меры сопротивления МС3081 (0,0001 Ом); МС3075 (1 и 10 МОм); МС3061		9
2. Приборы электроизмерительные прецизионные (эталонные)		
2.1. Компараторы-калибраторы универсальные КМ300 и их модификации.		10
2.2. Компараторы сопротивлений (комплект приборов КМ300Р(К)+КМ300С).		13
2.3. Омметр цифровой СО 3001.		14
2.4. Серия 3010. Цифровые лабораторные миллиамперметры и амперметры СА3010, вольтметры СВ3010, ваттметры СР3010, многофункциональные ваттметры СМ3010.		15
3. Приборы прецизионные (эталонные) на основе мер сопротивления		
3.1. Наборы мер сопротивления термостатированные МС3050Т.		17
3.2. Комплекты термостатированных ОМЭС типа МК300 с коммутатором.		18
3.3. Имитаторы термопреобразователей МК3002 (Pt, П, М, термо, теплотметрия).		18
3.4. Меры сопротивления многозначные МС3070М		19
3.5. Меры сопротивления многозначные МС3071 (цифровые магазины).		20
3.6. Многозначные меры сопротивления МС3057.		21
3.7. Многозначные меры сопротивления МС3055.		22
3.8. Термостат ТВ-1.		22
4. Приборы и преобразователи измерительные щитовые действующего значения		
4.1. Серия 3020. Цифровые щитовые амперметры СА3020, вольтметры СВ3020, частотомеры СС3020, ваттметры СР3020, варметры СР3020.		23
4.2. Серия 3020. Преобразователи измерительные многофункциональные СН3020.		25
4.3. Серия 3020. Устройства индикации СЕ3020.		27
4.4. Серия 3021. Цифровые щитовые габ. 120x120 амперметры СА3021, вольтметры СВ3021, частотомеры СС3021, ваттметры СР3021, варметры СР3021, ваттварметры СК3021.		28
5. Приборы для поверки и догрузки трансформаторов напряжения и тока		
5.1. Магазины нагрузок МР3025 для поверки трансформаторов напряжения.		31
5.2. Магазины нагрузок МР3027 для поверки трансформаторов тока.		32
5.3. Догрузочные резисторы МР3021-Н для трансформаторов напряжения.		32
5.4. Догрузочные резисторы МР3021-Т для трансформаторов тока.		33
6. Прецизионные резисторы, делители, шунты		
6.1. Резисторы высокостабильные измерительные МР3000 и особостабильные. МР3000М. Делители напряжения прецизионные МД3000.		34
6.2. Резисторы высокостабильные прецизионные МР3040, МР3042, измерительные высокой мощности МР3044, МР3045, высокостабильные низкоомные МР3050, прецизионные безреактивные МР3060.		36

7. Приборы обнаружения хищения электроэнергии и поиска неисправности	
7.1. Автономный индикатор сетевого тока "АИСТ" ЭИ3008.	38
7.2. Индикатор "ПОИСК" ЭИ3007.	
8. Ремонт, восстановление приборов	
8.1. Приборы Р3003, П327, Р3027 прошлых лет выпуска.	39
9. В разработке	
9.1. Однодекадная мера сопротивления МС30хх. Магазины сопротивлений МС3059.	39
10. Изготовление по заказу	
10.1. Коммутируемые наборы прецизионных измерительных резисторов МК3002. Резистор для петрографии МР3001. Переключатель декадный Pd1.	40

Предприятие образовано в 1992г. (КБ с 1949г.) Уставный капитал 1100000р. Лицензия Госстандарта РФ (Федерального Агентства по техническому регулированию и метрологии) №002776-ИР, №005036-ИР на изготовление и ремонт средств измерений. Специализация - приборостроение, метрология, энергетика (разработка и производство). Основной оборот - производственная деятельность. Выпускаемые приборы - собственной разработки. С 2003г. предприятие располагается на собственной территории. В 2003г. создано дочернее предприятие НПП "Резист" по производству прецизионных резисторов. С 2006г. по поставкам приборов в сфере специального назначения предприятие работает в сотрудничестве с группой компаний "НПЦентр" (Москва).

Получатели продукции - более 3000: институты и региональные центры Госстандарта, предприятия ТЭК, МО, метрологические службы и лаборатории предприятий, предприятия ЖКХ.



Даты разработки и начала производства

- 1992-1995г** - Процессорные балансировочные case-комплекты СБ3000 для морфлота МО РФ.
- 1995-2002г** - Диспетчерские щиты управления для энергетики.
- 1997-2003г** - Цифровые тепловычислители ТК3002, ТК3003 и теплосчетчики ТФ3002, ТФ3003.
- 1997-2001г** - Изготовление эталона Ома Казахстана и эталона Ома для МО РФ.
- 1999** - Приборы обнаружения хищения электроэнергии ЭИ3008 (Аист) и поиска скрытой проводки ЭИ3007 (Поиск).
- 2001г** - Цифровые щитовые амперметры, вольтметры и частотомеры серии 3020.
- 2002г** - Изготовление и поставка эталона Ома Юго-восточной Азии (Сингапур). Цифровые щитовые ваттметры и варметры серии 3020, магазины нагрузок МР3025 для поверки трансформаторов в энергетике, имитаторы термосопротивлений МК3002 для поверки термопреобразователей. Знак "100 лучших товаров России" на приборы серии 3020. Предприятие, состоящее из КБ и экспериментального производства вышло из состава ОАО "Краснодарский ЗИП".
- 2003г** - Точные измерительные (и повышенной мощности) резисторы МР3040 - МР3060. Золотая медаль ВВЦ. Образование дочернего предприятия НПП "Резист". Приобретение недвижимости.
- 2004г** - Цифровые лабораторные приборы серии 3010 класса 0,1 и меры электрического сопротивления МС3050 в диапазоне от 0,01 до 100 000 Ом.
- 2005г** - Цифровые лабораторные ваттметры СР3010 класса 0,1 серии 3010, догрузочные резисторы МР3021-Н и МР3021-Т для измерительных трансформаторов напряжения и тока. Диплом "Лучший отечественный измерительный прибор" на приборы серии 3010 и 3020. Диплом "Лидер регионального бизнеса".
- 2006г** - Магазины нагрузок МР3027 для поверки трансформаторов тока в энергетике. Диплом "Лучший отечественный измерительный прибор" на приборы серии 3010. По поставкам приборов в сфере специального назначения предприятие работает в сгрудничестве с компанией "НПЦентр" (Москва).
- 2007г** - Многофункциональные измерительные преобразователи СН3020 и устройства индикации цифровые щитовые серии 3020. Расширение номенклатуры догрузочных резисторов МР3021 для трансформаторов.
- 2006-2009г** - Компараторы-калибраторы универсальные КМ300 и его модификации с наилучшей погрешностью 0,0001%.
- 2008-2009г** - Термостатированные наборы мер сопротивления МС3050Т наивысшей стабильности.
- 2009-2010г** - Цифровые щитовые амперметры, вольтметры, частотомеры, ваттметры, варметры, ваттварметры серии 3021 габарита 120x120мм, магазины сопротивлений МС3055 класса 0,02 и 0,05, меры сопротивления низкоомные МС3080 класса до 0,001. Знак качества на приборы КМ300, МС3050 и серию 3010.
- 2010-2011г** - Меры сопротивления наивысшей стабильности МС3050М класса 0,0005, коммутируемые термостатированные меры сопротивления МК300 класса до 0,001.
- 2011-2012г** - Магазины сопротивления МС3070 класса до 0,001, компараторы сопротивлений класса 0,0001 на базе калибратора номинальных напряжений и токов КМ300С.
- 2012-2014г** - Универсальные меры сопротивления МС3050М повышенной мощности, компараторы сопротивлений класса 0,0001 на базе калибратора КМ300Р.
- 2013-2015г** - 3-фазные амперметры и вольтметры серии 3021, многофункциональные цифровые ваттметры СМ3010, меры электрического сопротивления МС3081 номиналом 0,0001 Ом.
- 2015-2016г** - Магазины сопротивлений МС3070М-2 с дискретностью 0,001 Ом.
- 2016-2017г** - Цифровые магазины сопротивлений МС3071 кл. до 0,001, цифровые омметры СО 3001 кл. 0,002, магазины сопротивлений МС3057 кл. до 0,005, меры электрического сопротивления МС3075 номиналом 1МОм и 10МОм кл. 0,01.
- 2017г** - В разработке многозначная мера электрического сопротивления в четырехзажимном исполнении от 0,001 до 122 222,221 Ом, кл. 0,005 и 0,01.

СТАНДАРТЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ

**МЕРЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ
ОДНОЗНАЧНЫЕ ГЕРМЕТИЗИРОВАННЫЕ**

**наивысшей стабильности МС3050М-1,
повышенной мощности МС3050М-2, низкоомные МС3050М-3**

Назначение: государственные эталоны, образцовые и рабочие меры в цепях постоянного тока.

- ◆ **Номинальные значения сопротивления** любые в диапазоне от 1 до 100000 Ом для МС3050М-1, от 1 до 10000 Ом для МС3050М-2, 0,1; 0,01; 0,001 Ом для МС3050М-3.
- ◆ **Нестабильность** за 1 год - лучшая до ± 1 ppm (для рабочих эталонов в интервале сопротивлений от 1 до 100000 Ом).
- ◆ **Изменение сопротивления** после циклических воздействий температуры: от 0 до +30°C - пренебрежимо мало; от 0 до +100°C - $< 0,5$ ppm.
- ◆ **Суммарное изменение сопротивления** за 15 лет наблюдений $\leq \pm 2$ ppm.
- ◆ **Габариты, масса:** МС3050М-1 и МС3050М-3 - 84,5x59x59мм, 0,38кг; МС3050М-2 - 90x70x70мм, 0,9кг.

Аттестация мер МС3050М-1, МС3050М-2, с погрешностью 0,2ppm и лучше производится в ФГУП ВНИИМ им. Д.И. Менделеева.



	Параметры МС3050М-1				Параметры МС3050М-2				Параметры МС3050-3			
Годовая нестабильность, ppm	<1	2,5	5	8	1	5	10	15	10	20	50	100
Погрешность аттестации, ppm	0,5	1	2	3,5	0,5	2	3	5	-	-	-	-
Класс точности по ГОСТ 8.237-2003	Рабочие эталоны	0,0005	0,001	0,002	Рабочие эталоны	0,0005	0,001	0,002	0,001	0,002	0,005	0,01
Мощность рассеивания, мВт	-номинальная	10		50	50	200			50			
	-максимальная	-	100		200	200	500	1000	200			
ТКС α , $10^{-6} 1/^\circ\text{C}$	-типичное	от -1 до +3,5			от -1 до +3,5			от -1 до +5				
	-по заказу	$\pm 0,5$			$\pm 0,5$			-				
Отклонение действительного значения сопротивления от номинального, ppm	-типичное	± 50			± 100			± 100				
	-по заказу	± 5			± 30			-				
Температура среды, °C	- нормальная	20 \pm 0,1	20 \pm 0,1	20 \pm 0,2	20 \pm 0,1	20 \pm 0,1	20 \pm 0,2	20 \pm 0,1	20 \pm 0,2	20 \pm 0,5		
	- рабочая	20 \pm 0,5	20 \pm 1	20 \pm 2	20 \pm 0,5	20 \pm 1	20 \pm 2	20 \pm 1	20 \pm 2	20 \pm 5		

Высокие метрологические характеристики подтверждены ведущими метрологическими центрами: Россия (ВНИИМ, ГНИИИ-32), Германия (PTB), Италия (IEN), Швейцария (OFMET), Сингапур (PSB), Финляндия (VTT), Швеция (NMI), Норвегия (JV), Канада (NRS), Англия (NPL).

Расширенный диапазон номиналов обеспечивает единство температурных измерений с эталонами платиновых термометров сопротивления по Международной Температурной Шкале (МТШ-90).

Разработаны взамен мер сопротивления Р3030, Р321, Р331, МС3005, МС3006, МС3007, МС3050. **Выпускаются** по ТУ 4225-039-16851585-2010, соответствуют ГОСТ 23737-79.



СТАНДАРТЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ
**МЕРЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ
 ОДНОЗНАЧНЫЕ МС3080, универсальные повышенной
 мощности МС3080М**

Предназначены для применения в качестве образцовых и рабочих мер электрического сопротивления в воздушной и жидкостной средах (конденсаторное масло, керосин, кремний-органическая жидкость). Корпус мер одновременно служит электростатическим экраном и имеет винт заземления.

Меры МС3080 разработаны и выпускаются взамен мер сопротивления Р3030, Р3031/2, Р321, Р310 и имеют повышенную стабильность сопротивления во времени, повышенную нагрузочную способность, герметизированный резисторный элемент, повышающий надежность меры.

Меры МС3080М расширяют функциональные возможности мер МС3080 по нагрузочной способности до 2Вт и обеспечивают работу на переменном токе с частотой до 10кГц.

♦ **Класс точности** (нестабильность за год): 0,001; 0,002; 0,005; 0,01.

♦ **Номинальные значения сопротивления**, Ом: 0,001; 0,01; 0,1; 1; 10.

♦ **ТКС α** , $1 \cdot 10^{-6} 1/^\circ\text{C}$: ± 1 ; ± 3 ; ± 5 .

♦ **Мощность рассеивания** приведена в таблице.

Мощность рассеивания, Вт	Номинальные значения сопротивления, Ом									
	МС3080					МС3080М				
	0,001	0,01	0,1	1,0	10	0,001	0,01	0,1	1,0	10
Номинальная	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Максимальная	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Предельная	2,5	2,5	2,5	2,0	2,0	3,0	3,0	3,0	2,5	2,5

♦ **Допускаемое отклонение** действительного значения сопротивления от номинального на постоянном токе, % не более : $\pm 0,01$.

♦ **Погрешность аттестации, %**: - на постоянном токе $\pm 0,0002$; $\pm 0,0005$;
 - на переменном токе $\pm 0,006$ для МС3080М.

По требованию Заказчика меры изготавливаются на любое значение сопротивления в диапазоне от 0,001 до 10 Ом и необходимое значение ТКС (температурного коэффициента сопротивления).

♦ **Частотная погрешность** мер МС3080М на переменном токе для классов точности 0,001; 0,002; 0,005; 0,01 по ГОСТ 23737:

Номинальные значения сопротивления	Предел допускаемой основной погрешности на переменном токе, % на частотах, Гц					Постоянная времени τ , с	Допускаемое отклонение действительного значения сопротивления, %
	200	400	1000	5000	10000		
10	$\pm 0,002$	$\pm 0,002$	$\pm 0,002$	$\pm 0,005$	$\pm 0,01$	$1 \cdot 10^{-8}$	$\pm 0,01^*$
1	$\pm 0,005$	$\pm 0,005$	$\pm 0,005$	$\pm 0,01$	$\pm 0,01$	$1 \cdot 10^{-7}$	
0,1	$\pm 0,01$	$\pm 0,01$	$\pm 0,01$	$\pm 0,02$	$\pm 0,02$	$25 \cdot 10^{-8}$	$\pm 0,02^*$
0,01	$\pm 0,02$	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$	-	
0,001	$\pm 0,05$	$\pm 0,05$	$\pm 0,2$	$\pm 0,6$	-	-	$\pm 0,05^*$

* - на частоте 1000Гц

♦ **Габаритные размеры**: - для МС3080 - 88x59x59мм, масса - 0,3кг;

- для МС3080М - 120x60x60мм, масса - 0,7кг.

Соответствуют ГОСТ 23737-79. **Выпускаются**: МС3080 - по ТУ 4225-038-16851585-2009;

МС3080М - по ТУ 4225-042-16851585-2013;

Сертифицированы, зарегистрированы в Госреестре средств измерений. Документация,



МЕРЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ МС3081 0,0001 Ом наивысшей мощности

Предназначены для применения в качестве образцовых и рабочих мер электрического сопротивления при поверочных и калибровочных работах с шунтами и мощными измерительными резисторами с предельной мощностью до 100Вт. Меры могут работать в воздушной или жидкостной средах (конденсаторное масло, керосин, кремнийорганическая жидкость). Корпус мер одновременно служит электростатическим экраном и совместно с дополнительными радиаторами эффективно рассеивает мощность нагрузки.

- ◆ Класс точности (нестабильность за год): 0,02 или 0,05.
- ◆ Номинальное значение сопротивления: 0,0001 Ом.
- ◆ ТКС α , $1 \cdot 10^{-6} 1/^\circ\text{C}$: ± 10 ; ± 15 .
- ◆ Мощность рассеивания, Вт: номинальная 0,01; максимальная - 60; предельная - 100.
- ◆ Допускаемое отклонение действительного значения сопротивления от номинального при поверке, % не более : $\pm 0,02$; $\pm 0,05$.

◆ Погрешность аттестации действительного значения сопротивления, %: - на постоянном токе $\pm 0,006$.

◆ Габаритные размеры: 180x125x140мм. Масса - 3кг;
Выпускаются по ТУ 4225-043-16851585-2013.

Соответствуют ГОСТ 23737-79. Сертифицированы, зарегистрированы в Госреестре средств измерений за № 61540-15. Документация, сертификаты, свидетельства. Разработчик и изготовитель - ЗИП-Научприбор.



МЕРЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ МС3075 1 МОм и 10 МОм

Применение в качестве государственных эталонов, образцовых и рабочих мер в цепях постоянного тока в воздушной среде.

- ◆ Номинальные значения сопротивления 1МОм и 10МОм.
- ◆ Класс точности по ГОСТ 8.401 - 0,01.
- ◆ Нестабильность сопротивления за 1 год 100ppm (для рабочих эталонов).
- ◆ Максимальное напряжение 500В для 1МОм, 1000В для 10МОм.
- ◆ Габариты 119x94x65мм, масса 0,6кг.

Внесены в спецреестр Госреестра средств измерений.
Изготовитель модулей - ЗИП-Научприбор.



МЕРЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ универсальные МС3061

Назначение: государственные эталоны, образцовые и рабочие меры в цепях постоянного и переменного тока.

- ◆ Номинальные сопротивления любые от 1 до 100000 Ом.
- ◆ Нестабильность сопротивления за 1 год до 0,0001%.
- ◆ Постоянная времени не более, с: $4 \cdot 10^{-8}$ для 1 и 10^4 Ом; $1,5 \cdot 10^8$ для 10 Ом; $5 \cdot 10^{-9}$ для 10^2 , $1 \cdot 10^{-8}$ для 10^3 Ом; $2 \cdot 10^{-7}$ для 10^5 Ом.

Более подробные характеристики представлены на

Выпускаются по ТУ 4225-033-16851585-2003, соответствуют ГОСТ 23737-79.

Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.018.B №58717.

Разработчик и изготовитель - ЗИП-Научприбор.



КОМПАРАТОР-КАЛИБРАТОР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ КМ300 и его модификации

Предназначен для:

- ♦ воспроизведения напряжения постоянного тока от 10нВ до 1000В;
- ♦ воспроизведения напряжения переменного тока от 1мВ до 700В частотой 10 - 1000Гц;
- ♦ воспроизведения силы постоянного тока от 0,1нА до 50А;
- ♦ воспроизведения силы переменного тока от 10мкА до 50А частотой 10 - 1000Гц;
- ♦ воспроизведения мощности постоянного и переменного тока от 1мВт до 10кВт и угла сдвига фаз от 0 до 360град;

- ♦ измерения напряжений постоянного тока от 10нВ до 1000В;
- ♦ компарирования напряжений постоянного тока от 10нВ до 10В;
- ♦ компарирования сопротивлений на постоянном токе от 0,0001 Ом до 10 МОм.

Составные изделия компаратора:

- компаратор-калибратор КМ300К,
- усилитель напряжения КМ300Н,
- преобразователь напряжение-ток КМ300Т,
- калибратор постоянных напряжений и токов КМ300С,
- компаратор-калибратор КМ300Р

- ♦ Интерфейсы USB-2,0 RS-232 и RS-485.

- ♦ Особенности: нижняя температурная зависимость погрешности от нелинейности (не более $\pm 0,00005/^{\circ}\text{C}$) вследствие применения операционных индуктивных делителей. Заменяемая техника: Р3003, Р3003М, Р3017, Р3015, П327, У358, МП3001, П320, П321, В1-12, У300 (кроме пределов свыше 50А).

ности от нелинейности (не более $\pm 0,00005/^{\circ}\text{C}$) вследствие применения операционных индуктивных делителей. Заменяемая техника: Р3003, Р3003М, Р3017, Р3015, П327, У358, МП3001, П320, П321, В1-12, У300 (кроме пределов свыше 50А).

- ♦ Погрешность компарирования напряжения постоянного тока (нелинейность):

Предел, Уп	Предел допускаемой основной погрешности, \pm (% от U+% от Уп) 1 год, (Тк \pm 1) $^{\circ}\text{C}$	
	«10V»	«1V»
«10V»	0,0001 + 0,00001	0,0001 + 0,00001
«1V»	0,0001 + 0,00001	0,0002 + 0,00004
«100mV»	0,0002 + 0,00004	

- ♦ Погрешность измерения напряжения постоянного тока.

Предел, Уп	Предел допускаемой основной погрешности, \pm (% от U+% от Уп) ¹⁾			
	24 часа, (Тк \pm 1) $^{\circ}\text{C}$	3 месяца, (Тк \pm 1) $^{\circ}\text{C}$	1 год, (Тк \pm 1) $^{\circ}\text{C}$	1 год, (Тк \pm 5) $^{\circ}\text{C}$
«100mV»	0,0005+0,00004	0,0009+0,00004	0,0011+0,00004	0,0013+0,00004
«1V»	0,00025+0,000015	0,00065+0,000015	0,00085+0,000015	0,001+0,000015
«10V»	0,0001+0,00001	0,0005+0,00001	0,0007+0,00001	0,00085+0,00001
«100V» ²⁾	0,001+0,0005	0,0015+0,0005	0,0025+0,0005	0,0035+0,001
«1000V» ²⁾	0,0015+0,0005	0,0025+0,0005	0,003+0,0005	0,004+0,001

- ♦ Погрешность воспроизведения напряжения постоянного тока.

Предел, Уп	Предел допускаемой основной погрешности, \pm (% от U+% от Уп) ¹⁾			
	24 часа, (Тк \pm 1) $^{\circ}\text{C}$	3 месяца, (Тк \pm 1) $^{\circ}\text{C}$	1 год, (Тк \pm 1) $^{\circ}\text{C}$	1 год, (Тк \pm 5) $^{\circ}\text{C}$
«100mV»	0,0005+0,00004	0,0009+0,00004	0,0011+0,00004	0,0013+0,00004
«1V»	0,00025+0,000015	0,00065+0,000015	0,00085+0,000015	0,001+0,000015
«10V»	0,0001+0,00001	0,0005+0,00001	0,0007+0,00001	0,00085+0,00001
«100V» ²⁾	0,001+0,0005	0,0015+0,0005	0,0025+0,0005	0,0035+0,001
«1000V» ²⁾	0,0015+0,0005	0,0025+0,0005	0,003+0,0005	0,004+0,001

♦ Предел абсолютной основной погрешности угла сдвига фаз между сигналами в каналах напряжения и тока

Частотный диапазон, Гц	Диапазон значений (разрешающая способность), град	Предел абсолютной основной погрешности $\Delta\varphi$ за 1 год, град
45 - 55	от минус 180 до плюс 180 (0,01)	0,1
55 - 1000		$0,1+0,002*(f-55)$

♦ Погрешность компарирования сопротивлений:

Образцовый резистор, Rn Ом	Измеряемый резистор, Rx Ом	Устанавливаемый ток, А (напряжение, В)	Мощность рассеивания на резисторах мВт	Предел компарирования	Предел допускаемой погрешности компарирования %, не более
0,001	0,0001	10	10	100mV	0,005
		3	1		0,015
0,001	0,001	10	100	100mV	0,0006
		7	50		0,00076
		5	25		0,001
		3	9		0,0015
		1	1		0,004
0,01	0,01	10	1000	100mV	0,00024
		7	500		0,00026
		5	250		0,00028
		3	90		0,00033
		1	10		0,0006
		0,5	2,5		0,001
0,1	0,1	3	900	1V	0,00013
		1	100	100mV	0,00024
		0,7	50		0,00026
		0,5	25		0,00028
		0,3	9		0,00033
		0,1	1		0,0006
1	1	1	1000	1V	0,0001
		0,7	500	100mV	0,00011
		0,5	250		0,00012
		0,3	90		0,00013
		0,1	10	100mV	0,00024
		0,07	5		0,00026
		0,01	0,1		0,0006
0,01	100	0,0001			
10	10	0,07	50	1V	0,00011
		0,05	25	100mV	0,00012
		0,03	9		0,00013
		0,01	1	0,00024	
		0,01	10	1V	0,0001
100	100	0,007	5	100mV	0,00011
		0,005	3		0,00012
		0,001	0,1	0,00024	
		0,001	1	1V	0,00011
1 000	1 000	(2)	1	10V	0,00011
		(10)	25		0,00012
		(10)	10		0,00011
10 000	10 000	(10)	3	10V	0,00012
		(20)	1		0,00011
		(10)	0,9		0,00013
10 000	1 000 000	(10)	0,1	10V	0,0011
10 000	10 000 000	(10)	0,01		0,01



♦ Погрешность воспроизведения напряжения переменного тока.

Предел, U_p (диапазон U)	Частотный диапазон, Гц	Предел допускаемой основной погрешности за 1 год, \pm (% от $U + \%$ от U_p) ¹⁾	
		1 год, $(T_k \pm 1)^\circ C$	1 год, $(T_k \pm 5)^\circ C$
«100mV»	10 - 1000	0,02+0,005	0,03+0,005
«1V»	10 - 1000	0,015+0,005	0,02+0,005
«10V»	10 - 1000	0,015+0,005	0,02+0,005
«100V»	10 - 1000	0,025+0,005	0,035+0,005
«1000V»	10 - 1000	0,03+0,005	0,04+0,005

♦ Погрешность и выходные параметры воспроизведения силы постоянного тока.

Предел, I_p	Предел допускаемой основной погрешности, за 1 год, \pm (% от $I + \%$ от I_p)		Допустимое сопротивление на нагрузке, Ом	Выходное сопротивление, не менее
	$(T_k \pm 1)^\circ C$	$(T_k \pm 5)^\circ C$		
«1mA»	0,0025+0,0005	0,0035+0,0005	до 2000	1ГОм
«10mA»	0,0025+0,0005	0,0035+0,0005	до 200	100МОм
«100mA»	0,0025+0,0005	0,0035+0,0005	до 20	10МОм
«1A»	0,005+0,001	0,007+0,001	до 1	0,5МОм
«10A»	0,008+0,002	0,012+0,002	до 0,1	20кОм
«50A» ¹⁾	0,035+0,004	0,05+0,004	до 0,02	2кОм

♦ Предел, диапазон и погрешность установки частоты.

Предел частоты, Гц	Частотный диапазон, Гц	Дискретность, Гц	Погрешность частоты, % не более
1000	10 - 1000	1	0,003

Модификация КМ300К и КМ300Р

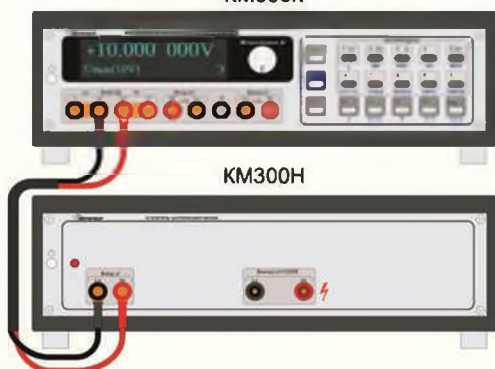
КМ300К - базовый, системообразующий прибор, выполняющий следующие функции:

- компарирование напряжения постоянного тока от 10нВ до 10В;
- измерение напряжения постоянного тока от 10нВ до 1000В;
- воспроизведение напряжения постоянного и переменного тока в диапазоне до 10нВ с частотой 10 - 1000Гц.



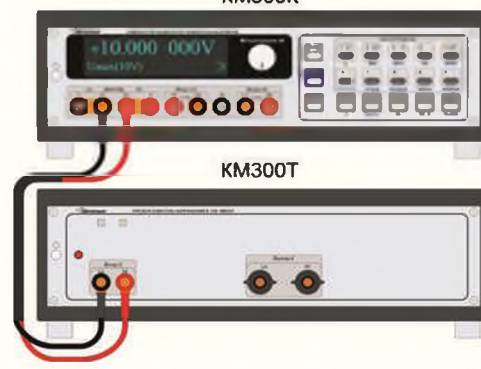
КМ300Р соответствует характеристикам КМ300К для компарирования, измерения и воспроизведения по постоянному току без характеристик по переменному току.

Модификация КМ300КН
КМ300К



- компарирование напряжения постоянного тока от 10нВ до 10В;
- измерение напряжения постоянного тока в диапазоне от 10нВ до 1000В;
- воспроизведение напряжения постоянного тока от 10нВ до 1000В;
- воспроизведение напряжения переменного тока от 1мВ до 700В с частотой 10 - 1000Гц.

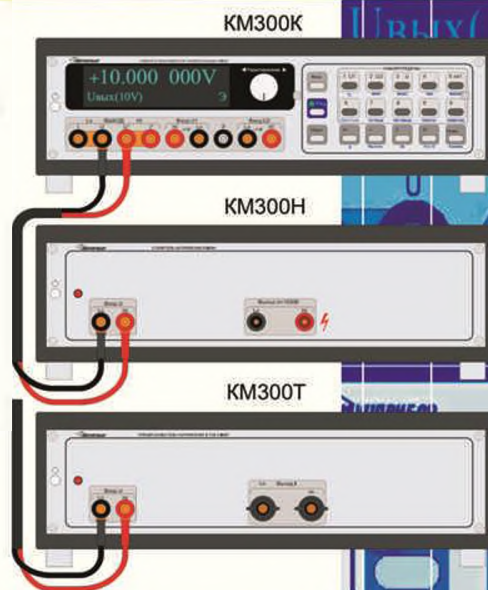
Модификация КМ300КТ
КМ300К



- компарирование и воспроизведение напряжения постоянного тока от 10нВ до 10В;
- измерение напряжения постоянного тока в диапазоне от 10нВ до 1000В;
- воспроизведение напряжения переменного тока от 10мВ до 10В частотой 10 - 1000Гц;
- воспроизведение силы постоянного тока от 0,1нА до 50А, силы переменного тока от 10мкА до 50А частотой 10 - 1000Гц.

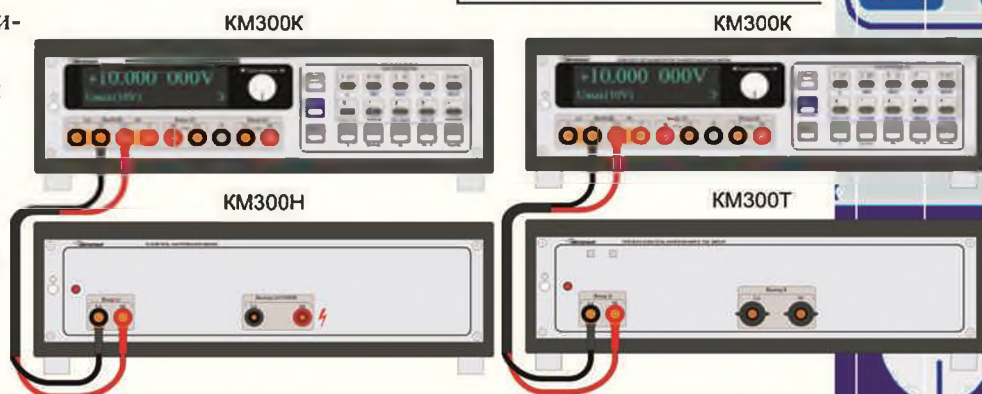
Модификация КМ300КНТ

- **компарирование напряжения** постоянного тока от 10нВ до 10В;
- **измерение напряжения** постоянного тока в диапазоне от 10нВ до 1000В;
- **воспроизведение напряжения** постоянного тока от 10нВ до 1000В;
- **воспроизведение напряжения** переменного тока от 1мВ до 700В частотой 10 - 1000Гц;
- **воспроизведение силы** постоянного тока от 0,1нА до 50А;
- **воспроизведение силы** переменного тока от 10мкА до 50А частотой 10 - 1000Гц.

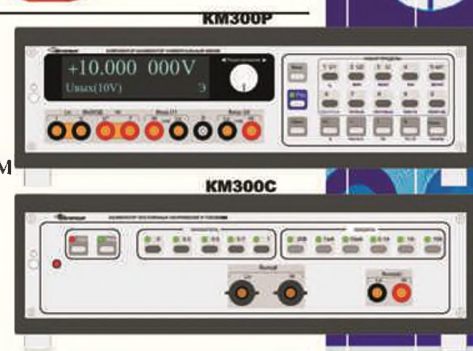
**Модификация КМ300КН совместно с КМ300КТ.
Калибратор мощности и компаратор сопротивлений**

Дополнительно к характеристикам КМ300КН и КМ300КТ:

- **воспроизведение мощности** постоянного и переменного тока от 1мВт до 10кВт и угла сдвига фаз от 0 до 360град.
- **компарирование сопротивлений** на постоянном токе от 0,0001 Ом до 10Мом (КМ300К+КМ300КТ).

**Компаратор сопротивлений.****Модификация КМ300Р совместно с КМ300С.**

- **компарирование сопротивлений** на постоянном токе от 0,0001 Ом до 10 Мом;
- **компарирование напряжений** постоянного тока от 10нВ до 10В;
- **воспроизведение напряжений** постоянного тока от 10нВ до 10В;
- **пределы воспроизводимых токов**, А: 0,001; 0,01; 0,1; 1; 10 с множителями : 0; 0,3; 0,5; 0,7; 1.

**Для всех модификаций КМ300**

- ◆ **Нормальные условия применения:** Температура окружающего воздуха $T=(T_k \pm 1)^\circ\text{C}$, где T_k - температура калибровки (при выпуске $T_k=(23 \pm 1)^\circ\text{C}$). Относительная влажность 30-80%. Атмосферное давление 84-106кПа(630-795мм.рт.ст.).
 - ◆ **Рабочие условия применения** соответствуют ГОСТ 22261 группа1. Температура окружающего воздуха от 15 до 30°C. Относительная влажность до 80% при температуре 25°C.
 - ◆ **Мощность, потребляемая приборами от сети питания при нормальном напряжении**, не более: для КМ300К - 44В·А, для КМ300Т - 250В·А, для КМ300Н - 88В·А.
- При заказе указывать наименование и модификацию, например: Компаратор-калибратор универсальный КМ300КТ. Выпускаются по ТУ 4225-029-16851585-2008. Сертифицированы, зарегистрированы в Госреестре средств измерений. Документация,

ОММЕТР ЦИФРОВОЙ СО 3001 класса точности 0,002

Предназначен для измерения электрического сопротивления по постоянному току с высокой точностью.

- ◆ Обеспечивает прием управляющих и передачу измеренных значений сопротивления по интерфейсам RS 232, USB, LAN.
- ◆ Диапазон измеряемых сопротивлений от 1 Ом до 1 ГОм.
- ◆ Пределы допускаемого значения относительной основной погрешности за 1 год с учетом аддитивной и мультипликативной составляющих в расширенной до 120% области измерений во всех диапазонах измерения сопротивления приведены в таблице.



Пределы измерения сопротивления	Основная погрешность, % от $R_{изм} + \% \text{ от } R_p$
1 Ом	$\pm(0,01 + 0,001)$
10 Ом	
100 Ом	
1 кОм	
10 кОм	
100 кОм	$\pm(0,0019 + 0,0001)$
1 МОм	
10 МОм	
100 МОм	$\pm(0,1 + 0,01)$
1 ГОм	

Примечание:

Предел допускаемой основной погрешности нормируется от 10% R_p до R_p .

- ◆ Максимальное индицируемое цифровое значение: "12000000" (7,5 десятичных разрядов).
- ◆ Падение напряжения на измеряемом сопротивлении должно быть не более 10В.
- ◆ Максимальный измерительный ток не должен превышать 100мА.
- ◆ Нелинейность преобразования: 0,0002% от $R_{изм} + 0,0001\%$ от R_p , где $R_{изм}$ - измеряемое сопротивление, R_p - конечное значение сопротивления на данном пределе.
- ◆ Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха, на каждые 10 °С от нормальной в пределах рабочих условий - не более основной погрешности, нормируемой за 1 год при температуре калибровки 23±1 °С. Электрическое сопротивление изоляции между соединенными вместе корпусом, цепями питания и входными клеммами не менее 10⁸ Ом.
- ◆ Рабочие условия эксплуатации:
 - температура окружающего воздуха от 10 до 35 .
 - атмосферное давление от 84 до 106 кПа (630 - 795 мм рт.ст.).
 - относительная влажность от 30% до 80%.
 - напряжение питающей сети 220 22В, частотой от 47 до 53Гц.
- ◆ Мощность потребления не более 50ВА.
- ◆ Время прогрева омметра не менее 1ч.
- ◆ Непрерывная работа не менее 24ч с перерывом до повторного включения 1ч.
- ◆ Габаритные размеры не более (ШхВхГ) 300х120х310мм. Масса не более 5кг.

Выпускаются по ТУ 4221-049-16851585-2016. Сертифицированы, зарегистрированы в Госреестре средств измерений. Документация, сертификаты, свидетельства представлены

ЦИФРОВЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ ПРИБОРЫ СЕРИИ 3010 действующего значения по постоянному и переменному току класса точности 0,1

Приборы серии 3010 заменяют приборы серии Дхххх с зеркальной шкалой.

В состав серии входят исполнения:

- ◆ СА3010/1 - амперметр - с пределами измерения по постоянному и переменному току, мА: 5 - 10 - 20 - 50.
- ◆ СА3010/2 - амперметр - с пределами измерения по постоянному и переменному току, мА: 50 - 100 - 200 - 500.
- ◆ СА3010/3 - амперметр - с пределами измерения по постоянному и переменному току, А: 1 - 2,5 - 5 - 10.
- ◆ СВ3010/1 - вольтметр - с пределами измерения по постоянному и переменному напряжению, В: 7,5 - 15 - 30 - 60.
- ◆ СВ3010/2 - вольтметр - с пределами измерения по постоянному и переменному напряжению, В: 75 - 150 - 300 - 600.
- ◆ СР3010/1 - ваттметр - с пределами измерения по постоянному и переменному току, мА: 50 - 100 - 200 - 500;
по постоянному и переменному напряжению, В: 30 - 75 - 150 - 300 - 450 - 600.
- ◆ СР3010/2 - ваттметр - с пределами измерения по постоянному и переменному току, А: 1 - 2,5 - 5 - 10;
- по постоянному и переменному напряжению, В: 30 - 75 - 150 - 300 - 450 - 600.
- ◆ СМ3010 - многофункциональный цифровой ваттметр
 - с пределами измерения по постоянному и переменному току, А: 0,002-0,005-0,01-0,02-0,05-0,1-0,2-0,5-1-2-5-10;
 - с пределами измерения напряжения по постоянному току, В: 1-3-7,5-15-30-75-150-300-450-700-1000;
 - по переменному току, В: 1-3-7,5-15-30-75-150-300-450-700;
 - с пределами измерения мощности соответственно $U_p \cdot I_p$;
 - с пределами измерения частоты от 40 до 5000 Гц с относительной погрешностью измерения $\pm 0,003\%$.

Каждое исполнение приборов серии 3010 имеет три модификации:

- 000 без интерфейса; - 232 с интерфейсом RS232; - 485 с интерфейсом RS485.

Прибор СМ3010 во всех трех модификациях имеет дополнительно интерфейс USB.

Примеры записи: СА3010/3-000, СВ3010/1-232, СМ3010-485.

◆ Потребляемая мощность для СА3010 и СВ3010 не более 3Вт, для СР3010 и СМ3010 не более 5Вт. Габаритные размеры для СА3010 и СВ3010 225x85x200мм, для СР3010 225x100x200мм, для СМ3010 225x100x205мм. Масса не более 1кг.

Питание осуществляется постоянным напряжением от 9 до 18В или через адаптер от сети переменного тока напряжением (220 ± 22) В частотой (50 ± 1) Гц.

ЦИФРОВЫЕ АМПЕРМЕТРЫ СА3010

Предназначены для точных измерений постоянного тока и действующих значений переменного тока, а также для поверки приборов постоянного и переменного тока класса точности 0,3 и ниже.

◆ Пределы основной приведенной погрешности - $\pm 0,1\%$ от предела измерения.



- ◆ Частотный диапазон измеряемого тока от 40 до 1500Гц.
 - ◆ Максимальное падение напряжения на входе не более 300мВ .
 - ◆ Входная емкость не более 100пФ.
- Выпускаются по ТУ 4221-015-16851585-2004.

ЦИФРОВЫЕ ВОЛЬТМЕТРЫ СВ3010

Предназначены для точных измерений постоянного напряжения, действующих значений переменного напряжения, а также для поверки приборов постоянного и переменного тока класса точности 0,3 и ниже.



- ◆ Пределы основной приведенной погрешности - $\pm 0,1\%$ от предела измерения.
 - ◆ Частотный диапазон измеряемого напряжения от 40 до 1500Гц.
 - ◆ Входное сопротивление вольтметров не менее 100кОм для СВ3010/1, не менее 1МОм для СВ3010/2.
 - ◆ Входная емкость не более 100пФ.
- Выпускаются по ТУ 4221-015-16851585-2004..

ЦИФРОВЫЕ ВАТТМЕТРЫ СР3010

Предназначены для измерений активной мощности в цепях постоянного тока и в однофазных цепях переменного тока, а также для поверки ваттметров класса точности 0,3 и ниже.



- ◆ Пределы основной приведенной погрешности - $\pm 0,1\%$ от конечного значения диапазона измерения мощности.
 - ◆ Частотный диапазон измерения мощности на переменном токе от 40 до 1000Гц.
 - ◆ Падение напряжения на токовом входе не более 300мВ.
 - ◆ Входное сопротивление входа напряжения не менее 1МОм, входная емкость не более 100пФ.
- Выпускаются по ТУ 4221-017-16851585-2005.

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЦИФРОВЫЕ ВАТТМЕТРЫ СМ3010

Имеют совокупные характеристики приборов серии 3010 и расширенные характеристики.



Предназначены для измерений:

- активной мощности;
- тока;
- напряжения;
- частоты

в цепях постоянного тока и в однофазных цепях переменного тока, а также для поверки ваттметров, амперметров, вольтметров класса точности 0,3 и ниже, частотомеров класса 0,01 и ниже.

- ◆ Основная приведенная погрешность измерения тока, напряжения и мощности на постоянном токе - $\pm 0,1\%$;
 - ◆ Основная приведенная погрешность измерения тока и напряжения на переменном токе в диапазоне частот от 40 до 1500Гц - $\pm 0,1\%$;
 - ◆ Основная приведенная погрешность измерения мощности на постоянном и переменном токе в диапазоне частот от 40 до 1000Гц - $\pm 0,1\%$;
 - ◆ Относительная погрешность измерения частоты в диапазоне от 40 до 5000Гц - $\pm 0,003\%$.
- Выпускаются по ТУ 4221-047-16851585-2014.

НАБОР ОДНОЗНАЧНЫХ МЕР ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ТЕРМОСТАТИРОВАННЫЙ МС3050Т (Transportable Resistance Standard)

Изготовлен на базе особостабильных прецизионных однозначных мер электрического напряжения (ОМЭС) МС3050, имеющих высочайшие метрологические характеристики и используемых в промышленно развитых странах, в том числе в национальных эталонах Ома, а также всех метрологических и научных центрах России.

- ◆ Количество ОМЭС в одном корпусе от 1 до 4шт.
- ◆ Номинальные сопротивления ОМЭС любые в интервале (0,1 - 100000) Ом.
- ◆ Класс точности 0,002; 0,001; 0,0005 (0,0005 с присвоением разряда).
- ◆ Неслабильность сопротивления:
 - за 24 часа - 0,005ppm; - за первые 6 мес. - 1ppm;
 - за 12 последующих месяцев - 0,5 ppm (отбором - до 0,2 ppm).
- ◆ Допускаемое отклонение от номинального сопротивления при выпуске $\pm 0,005\%$.
- ◆ Погрешность аттестации (при аттестации во ВНИИМ им. Д.И.Менделеева): 0,1 Ом - 0,1 ppm; 1 Ом - 0,05 ppm; 10-100000 Ом - 0,2 ppm.
- ◆ Рабочие условия применения - 15-25°C.
- ◆ Изменение сопротивления в рабочих условиях применения до $\pm 0,5$ ppm и до $\pm 0,005$ ppm при температуре $20 \pm 1^\circ\text{C}$.
- ◆ Температура термостатирования 32°C , возможна любая в диапазоне от 30 до 36°C .
- ◆ Мощность рассеяния: номинальная - 0,05Вт; максимальная - 0,1Вт; предельная - 0,5Вт.
- ◆ Характеристики термодатчика: номинальное сопротивление 100 Ом, ТКС - $0,391\%/^\circ\text{C}$.
- ◆ Время выхода термостата на режим не более 1ч. Термо ЭДС не более 0,5мкВ.
- ◆ Время непрерывной работы не ограничено.
- ◆ Рабочее напряжение $220\text{В} \pm 10\%$.
- ◆ Габаритные размеры (ВхШхГ) - 180x351x245мм. Масса не более 8кг.

Набор мер герметизирован, что позволяет избежать влияния изменения влажности и атмосферного давления. Исключается необходимость эксплуатации громоздких термостатов.

На графике изображена зависимость ТКС меры МС3050Т и ТКС типичной меры сопротивления 100 Ом МС3050.

В качестве опции имеется вариант набора мер с прилагаемым аккумулятором (время работы не менее 2ч) и (или) от питания бортовой сети автомобиля.



Выпускаются по ТУ 4225-031-16851585-2009. Сертифицированы, зарегистрированы в Госреестре средств измерений. Документация, сертификаты, свидетельства представлены

Разработчик и изготовитель ЗИП-Научприбор.

р.



КОМПЛЕКТ ТЕРМОСТАТИРОВАННЫХ ОМЭС МК300 с коммутатором

Предназначен для использования в качестве комплекта однозначных мер электрического сопротивления (ОМЭС) в цепях постоянного тока при проведении поверочных, калибровочных и исследовательских работ. Внутри корпуса в термостатированном блоке расположен набор ОМЭС. Меры коммутируются с помощью переключателя. На лицевой стороне корпуса расположены индикаторы работы термостата.



- ◆ Максимальное число коммутируемых ОМЭС - 9.
- ◆ Диапазон сопротивлений ОМЭС - от 10^{-3} до 10^5 Ом. (номинальные значения - любые).
- ◆ Классы точности ОМЭС - 0,001 или 0,002.
- ◆ Максимально допустимые значения мощности рассеивания:
 - в диапазоне сопротивлений от 10^{-3} до 10 Ом - 1Вт;
 - в диапазоне сопротивлений свыше 10 до 10^5 Ом - 0,1Вт.
- ◆ Диапазон рабочих температур от 18 до 22°C.
- ◆ Время выхода на рабочий режим - 1 час.
- ◆ Точность поддержания температуры в термостатированном блоке $\pm 0,1^\circ\text{C}$.
- ◆ Питание комплекта ОМЭС - $220\text{В} \pm 10\%$, $50\text{Гц} \pm 1\%$.
- ◆ Потребляемая мощность: до выхода на режим термостатирования не более 45ВА, после выхода на режим не более 5ВА.
- ◆ Габаритные размеры не более 250x250x200мм, масса не более 5кг.

Выпускаются по ТУ 4225-019-16851595-2010. Сертифицированы, зарегистрированы в Госреестре средств измерений. Документация, сертификаты, свидетельства представлены Разработчик и изготовитель ЗИП-Научприбор.

ИМИТАТОРЫ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ МК3002

Представляют собой коммутируемые двухканальные наборы для поверки (калибровки) каналов измерения температуры (измерения разности температур), содержащие до 16 однозначных мер сопротивления.

Воспроизводят сопротивления платиновых и медных ТС в любых температурных точках по ГОСТ 6651-09 для платиновых ($\alpha=0,00391^\circ\text{C}^{-1}$ и $\alpha=0,00385^\circ\text{C}^{-1}$) и медных ($\alpha=0,00428^\circ\text{C}^{-1}$ и $\alpha=0,00426^\circ\text{C}^{-1}$) или по индивидуальным НСХ.



- ◆ Количество воспроизводимых температурных точек до 16.
- ◆ Количество каналов воспроизведения температур - 2.
- ◆ Номинальные сопротивления при 0°C любые в интервале от 10 Ом до 12 кОм.
- ◆ Погрешность воспроизведения температур:
 - типичная $0,012^\circ\text{C}$, - индивидуальная - $0,005^\circ\text{C}$.
- ◆ Погрешность воспроизведения разности температур для разности в 1°C не более $0,011^\circ\text{C}$.
- ◆ Стабильность воспроизведения температурных точек за год:
 - типичная - $0,005^\circ\text{C}$, - индивидуальная - $0,001^\circ\text{C}$.
- ◆ Габаритные размеры 240x200x115мм. ◆ Масса не более 1,6кг.

При заказе Заказчик заявляет любые температурные точки для всех типов платиновых и медных сопротивлений по ГОСТ 6651-09.

Выпускаются по ТУ 4225-027-05766445-99. Сертифицированы, зарегистрированы в Госреестре средств измерений. Документация, сертификаты,

МЕРЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА МНОГОЗНАЧНЫЕ МС3070М класса точности до 0,001

Многозначные меры электрического сопротивления (ММЭС) предназначены для воспроизведения электрического сопротивления в цепях постоянного тока. Заменяют ранее выпускавшиеся ММЭС Р3026, МС3070. Имеют 2 модификации - МС3070М-1 и МС3070М-2



Основное отличие и особенность ММЭС МС3070М-2 - наличие декады 10x0,001 Ом и диапазон (1-11 111,1) Ом при сохранении всех метрологических характеристик МС3070М-1.

- ◆ **Диапазон устанавливаемых сопротивлений** для МС3070М-1: от 0,01 до 111 111,1 Ом с дискретностью 0,01 Ом, для МС3070М-2 от 1 до 11 111,11 Ом с дискретностью 0,001 Ом.
- ◆ **Классы точности** - 0,001/1,5*10⁻⁶; 0,002/1,5*10⁻⁶; 0,005/1,5*10⁻⁶.
- ◆ **Стабильность сопротивления** за год соответствует классу точности.
- ◆ **Состав декад МС3070М-1**, Ом: 1 декада - 10x10000; 2 декада - 10x1000; 3 декада - 10x100. 4 декада - 10x10, 5 декада - 10x1, 6 декада - 10x0,1, 7 декада - 10x0,01.
- ◆ **Состав декад МС3070М-2**, Ом: 1 декада - 10x1000; 2 декада - 10x100; 3 декада - 10x10, 4 декада - 10x1, 5 декада - 10x0,1, 6 декада - 10x0,01, 7 декада - 10x0,001.
- ◆ **Начальное сопротивление** для МС3070М-1 не более 0,01 Ом (1 Ом для МС3070М-2).
- ◆ **Вариация начального сопротивления** всех включенных декад для МС3070М-1 не более 0,001 Ом (0,0005 Ом для МС3070М-2).
- ◆ **Нормальные и рабочие условия применения.**

Влияющая величина	Значение влияющей величины для классов точности					
	Нормальные условия			Рабочие условия		
	0,001	0,002	0,005	0,001	0,002	0,005
Температура окружающего воздуха, °С	20±0,2	20±0,5		20±1	20±2	20±5
Относительная влажность воздуха, %	от 25 до 80			от 25 до 80 в рабочем диапазоне температур		
Атмосферное давление, кПа (мм.рт.ст)	84 - 106,7 (630 - 800)					

- ◆ **Значения номинальной и максимальной мощностей** рассеивания на одну ступень.

Исполнение ММЭС	Класс точности	Мощность рассеивания на одну ступень 1-5 декады МС3070М-1 и 1-4,7 декады МС3070М-2, Вт		Мощность рассеивания на одну ступень 6-7 декады МС3070М-1 и 5-6 декады МС3070М-2, Вт	
		номинальная	максимальная	номинальная	максимальная
МС3070М-1.1 МС3070М-2.1	0,001/1,5*10 ⁻⁶	0,01	0,03	0,02	0,2
МС3070М-1.2 МС3070М-2.2	0,002/1,5*10 ⁻⁶	0,01	0,1		
МС3070М-1.3 МС3070М-2.3	0,005/1,5*10 ⁻⁶	0,01	0,1		

- ◆ **Электрическое сопротивление изоляции** между корпусом и электрическими цепями не менее 2*10¹⁰ Ом. Электрическая прочность изоляции - 1,5 кВ.
- ◆ **Габаритные размеры** не более 485x250x240. **Масса** не более 11 кг.
- Выпускаются по ТУ4225-041-16851585-2011. Сертифицированы, зарегистрированы в Госреестре средств измерений. Документация, сертификаты, свидетельства представлены



МЕРЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ МНОГОЗНАЧНЫЕ МС3071 (цифровой магазин)

Предназначены для воспроизведения электрического сопротивления в цепях постоянного тока, а также в качестве имитаторов термосопротивлений для исполнений 11; 12; 13; 21; 22; 23. Класс точности от 0,2 до 0,001. Модификаций - 5. Исполнений - 15.

Перекрываемый диапазон воспроизведения сопротивлений от 0,02 Ом до 100МОм.

	Исполнения	Класс точности	Диапазон сопротивлений	Минимальный шаг	Мощность рассеивания, мВт	
					номинальная	максимальная
1	МС3071-11	0,001	0,1 Ом-10 кОм	0,001	10	25
	МС3071-12	0,002				50
	МС3071-13	0,005				
2	МС3071-21	0,001	0,02 Ом-100 кОм	0,01	10	25
	МС3071-22	0,02				50
	МС3071-23	0,005				
3	МС3071-33	0,005	1,2 Ом-1 МОм	0,1	10	50
	МС3071-34	0,01			25	
	МС3071-35	0,02				
4	МС3071-45	0,02	2,4 Ом-10 МОм	1	25	50
	МС3071-46	0,05				
	МС3071-47	0,1				
5	МС3071-56	0,05	10 Ом-100 МОм	10	25	50
	МС3071-57	0,1				
	МС3071-58	0,2				

Пределы абсолютной основной погрешности имитации датчиков температуры для исполнений 11; 21 в компенсированном режиме от ПК (для исполнений 12; 13; 22; 23 - по заказу):



Время смены значения сопротивления < 1с.

Схема подключения - двух/четырёхзажимная.

Потребляемая мощность < 15ВА.

Габаритные размеры (ГхШхВ) 400х365х215мм. Масса < 11кг.

Автоматическая компенсация

отклонения сопротивления от номинала. Автоматический расчет и отображение воспроизводимого сопротивления, допустимых отклонений, входного тока и напряжения.

Имитация датчиков температуры всех типов с любой НСХ. Отсутствие вариации начального сопротивления. Создание и сохранение последовательности сопротивлений для автоматизации измерений. Интерфейсы RS232, USB. Открытый протокол обмена.

Платиновые датчики температуры (Pt)

Температура,	Значения пределов погрешности, °C				
	Pt10	Pt50	Pt100	Pt500	Pt1000
-200,000... +0,000	±0,045	±0,012	±0,0065	±0,004	
+0,001... +200,000	±0,05	±0,015	±0,01	±0,006	
+200,001... +500,000	±0,06	±0,02	±0,015	±0,01	
+500,001... +850,000	±0,07	±0,03	±0,02	±0,015	

Медные датчики температуры (Cu)

Температура,	Значения пределов погрешности, °C				
	Cu10	Cu50	Cu100	Cu500	Cu1000
-200,000... +0,000	±0,04	±0,01	±0,006	±0,0035	±0,003
+0,001... +200,000	±0,04	±0,012	±0,008	±0,0055	±0,005

Никелевые датчики температуры (Ni)

Температура,	Значения пределов погрешности, °C				
	Ni10	Ni50	Ni100	Ni500	Ni1000
-200,000... +0,000	±0,03			±0,0025	
+0,001... +200,000	±0,025	±0,0075	±0,005	±0,003	
+200,001... +500,000	±0,022			±0,0035	

МЕРЫ МНОГОЗНАЧНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ МС3057 и МС3057.1 (магазины сопротивлений класса до 0,005)

Предназначены для применения при проведении поверочных и калибровочных работ в цепях постоянного тока, а также исследовательских работ в цепях постоянного и переменного тока. Меры выполнены в пластмассовом корпусе с внутренним электростатическим экраном. На верхней панели корпуса размещены ручки восьмидекадных переключателей и зажимы для подключения меры и электростатического экрана.

1. Диапазон устанавливаемых сопротивлений:

- для МС3057 от 0,001 до 122 222,221 Ом.
- для МС3057.1 от 0,01 до 1 222 222,21 Ом.

2. Классы точности обеих модификаций - 0,005/1,5*10⁻⁷ и 0,01/1,5*10⁻⁶.

3. Число декад - 8.

4. Номинальное значение сопротивления ступени:

- младшей декады: - МС3057 - 0,001 Ом;
- МС3057.1 - 0,01 Ом.
- старшей декады: - МС3057 - 10 кОм.
- МС3057.1 - 100 кОм.

5. Среднее значение начального сопротивления всех декад не более:

- МС3057 - на клемме 100 кОм - 0,02 Ом,
- на клемме 1 Ом - 0,007 Ом.
- МС3057.1 - на клемме 1 МОм - 0,02 Ом,
- на клемме 1 Ом - 0,005 Ом.

6. Вариация начального сопротивления обеих модификаций, не более - 0,0005 Ом.

7. Максимальная мощность рассеивания на одну ступень составляет, Вт:

- для МС3057 - 0,001 Ом - 0,5;
- 0,01 Ом - 1;
- 0,1 Ом - 1;
- 1 Ом - 0,5;
- 10 Ом - 10 кОм - 0,25;
- для МС3057.1 - 0,01 Ом - 1;
- 0,1 Ом - 1;
- 1 Ом - 0,5;
- 10 Ом - 100 кОм - 0,25;

7. Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха от +15 до +25°C,
- относительная влажность воздуха от 25 до 80% в рабочем диапазоне температур.

8. Габаритные размеры корпуса обеих модификаций:

300x200x150мм. Масса не более 4кг.

Выпускаются по ТУ 4225-048-16851595-2016.

Технические решения защищены патентами РФ №2262761, 2369877, 2370845, 2591590

Сертифицированы, зарегистрированы в Госреестре средств измерений. Документация,



МЕРЫ МНОГОЗНАЧНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ МС3055 (магазин сопротивлений) класса точности 0,02 и 0,05

Предназначены для применения при проведении поверочных и калибровочных работ в цепях постоянного тока, а также исследовательских работ в цепях постоянного и переменного тока.

1. Диапазон устанавливаемых сопротивлений от 0,01 до 1,22222221 МОм.
2. Классы точности модификаций - 0,02/2*10⁻⁷ и 0,05/5*10⁻⁷.

3. Число декад - 8.

4. Номинальное значение сопротивления ступени:
- младшей декады - 0,01 Ом, - старшей декады - 100кОм.

5. Среднее значение начального сопротивления:
- всех декад не более 0,04 Ом,
- на клемме 1 Ом не более 0,01 Ом.

6. Максимальная мощность рассеивания на одну ступень составляет:

- 0,01 Ом - 0,1Вт (I_{max} - 3,2А),
- 0,1 Ом - 1Вт (I_{max} - 3,2А),
- 1 Ом - 100кОм - 0,25Вт (I_{max} - 0,5А - 0,002А).

7. Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха от 10 до 40°С, - относительная влажность воздуха от 25 до 80% в рабочем диапазоне температур.

8. Габаритные размеры корпуса 200x150x90мм. Масса не более 2кг. Выпускаются по ТУ 4225-037-16851585-2009. Технические решения защищены патентами РФ №2262761, 2369877, 2393489

Сертифицированы, зарегистрированы в Госреестре средств измерений.

Документация, сертификаты, свидетельства представлены

Разработчик и изготовитель ЗИП-Научприбор.



УСТРОЙСТВО ТЕРМОСТАТИРУЮЩЕЕ ВОЗДУШНОЕ (термостат) ТВ-1

Рабочий объем 225л.

Размещаются свободно: МС3071, МС3070М (Р3026) по 1шт; Х488 - 3шт, Р3017 - 9шт., Х480 - 12шт., МС3050М, МС3080(М), Р3030/Р3031 по 20шт., МС3081, Р310/Р321 по 12шт., МС3055 - 2шт., МС3057 - 2шт.

◆ Диапазон воспроизводимых температур 5 ... 50°С.

◆ Пределы погрешности поддержания воспроизводимой температуры ±0,04°С

◆ Пределы погрешности стабильности среднего значения воспроизводимой температуры в месте размещения датчика регулятора температуры ±0,04°С;

◆ Градиент температуры в полезном объеме камеры в диапазоне температур от 14,5 до 25,5°С не более 0,2°С.

◆ Габариты ШxДxВ не более 820x1060x1760мм. Масса не более 160кг.

◆ Программное обеспечение - открытый протокол. Предустановленные и пользовательские значения температуры. Интерфейс USB, RS232.

Подробные характеристики

Аттестация - как испытательное оборудование. Выпускаются по ИУСН.344390.001ТУ. Разработчик и изготовитель ЗИП-Научприбор.



ЦИФРОВЫЕ ЩИТОВЫЕ ПРИБОРЫ СЕРИИ 3020 действующего значения класса точности 0,2

Состав серии 3020

- ◆ Амперметр СА3020;
- ◆ Вольтметр СВ3020;
- ◆ Ваттметр СР3020;
- ◆ Варметр СР3020;
- ◆ Частотомер СС3020;
- ◆ Многофункциональные измерительные преобразователи СН3020;
- ◆ Устройства индикации цифровые СЕ3020.



Объединяют в себе измерительный преобразователь и цифровой прибор. Подключаются непосредственно к измерительным трансформаторам тока (ИТТ) и (или) напряжения (ИТН).

Осуществляют:

- измерение действующих значений переменного тока и напряжения, активной и реактивной мощности, частоты сети и передачу их значений по интерфейсу RS485;
- установку по интерфейсу значений коэффициентов трансформации ИТТ (Кт) и (или) ИТН (Кн) (кроме частотомера СС3020) и уставок допускаемых значений измеряемых величин (кроме варметра СР3020);
- индикацию значений измеряемых величин с учетом установленных Кт и (или) Кн и их размерность;
- индикацию выхода измеряемых значений за границы установленных уставок миганием светодиодов "min" или "max", при этом замыкаются контакты соответствующих реле.
- ваттметры, дополнительно, индицируют знак "+" для принимаемой мощности и знак "-" - для отдаваемой, а варметры индицируют знак "+" для индуктивной нагрузки и знак "-" - для емкостной нагрузки.

Высота цифр - 25мм.

Рекомендации по подключению приборов серии 3020 к компьютеру, форматы сообщений

Сертифицированы, зарегистрированы в Госреестре средств измерений. Документация, сертификаты, свидетельства представлены
Разработчик и изготовитель ЗИП-Научприбор.

АМПЕРМЕТРЫ СА3020

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- ◆ Номинальное значение измеряемого тока для $I_n=5A$; $I_n=2A$; $I_n=1A$ (в зависимости от исполнения).
- ◆ Диапазон измеряемых токов (СА3020) от $0,01 I_n$ до $1,5 I_n$.
- ◆ Частотный диапазон измеряемого напряжения от 45 до 850Гц.
- ◆ Диапазон установки Кт от 1 до 3000.
- ◆ Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений не более $\pm 0,2\%$ к номинальному значению измеряемого тока.
- ◆ Питание амперметра осуществляется от сети переменного тока напряжением (85...260)В частотой (45...65)Гц или постоянным напряжением (120...300)В.
- ◆ Потребляемая мощность не более 4ВА. ◆ Габаритные размеры - 144x72x120мм. Масса не более 0,4Кг.
- ◆ Амперметры имеют возможность установки по гальванически



CB3020

развязанному интерфейсу RS485 коэффициентов трансформации ИТТ (Кт) в диапазоне от 1 до 30000 и индицируют значение измеряемого тока с учетом установленного коэффициента трансформации ИТТ в амперах или килоамперах.

Кроме функции измерения амперметры реализуют функцию контроля минимального и максимального допустимых значений измеряемого тока. Выход измеряемого тока за установленные значения индицируется световой индикацией на лицевой панели и при этом замыкаются контакты соответствующего реле. **Диапазон установки уставок** нижнего допустимого значения измеряемого тока от $0,02 I_n \cdot K_t$ до $1,48 I_n \cdot K_t$. **Диапазон установки уставок** верхнего допустимого значения измеряемого тока от $0,03 I_n \cdot K_t$ до $1,49 I_n \cdot K_t$.

ВОЛЬТМЕТРЫ CB3020

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- ◆ Номинальное значение измеряемого напряжения: $U_n = 100V$ или $250V$.
- ◆ Диапазон измеряемых напряжений от $0,1 U_n$ до $1,5 U_n$ для CB3020-100V; от $0,1 U_n$ до $1,2 U_n$ для CB3020-250V.
- ◆ Частотный диапазон измеряемого напряжения от 45 до 850 Гц.
- ◆ Диапазон установки K_n от 1 до 3000.
- ◆ Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений не более $\pm 0,2\%$ к номинальному значению измеряемого напряжения.
- ◆ Питание вольтметра осуществляется от сети переменного тока напряжением (85...260)V частотой (45...65) Гц или постоянным напряжением (120...300)V.
- ◆ Потребляемая мощность не более 4ВА.
- ◆ Габаритные размеры - 144x72x120мм. Масса не более 0,4Кг.

Вольтметры имеют возможность установки по гальванически развязанному интерфейсу RS485 коэффициентов трансформации ИТН (Кн) в диапазоне от 1 до 30000 и индицируют значение измеряемого напряжения с учетом установленного коэффициента трансформации ИТН в вольтах или киловольтах.

Кроме функции измерения вольтметр реализует функцию контроля минимального и максимального значений измеряемого напряжения. Выход измеряемого напряжения за установленные значения индицируется световой индикацией на лицевой панели и при этом замыкаются контакты соответствующего реле. **Диапазон установки уставок** нижнего допустимого значения измеряемого напряжения от $0,1 U_n \cdot K_n$ до $1,48 U_n \cdot K_n$ (для CB3020-100) и от $0,11 U_n \cdot K_n$ до $1,18 U_n \cdot K_n$ (для CB3020-250). **Диапазон установки** уставок верхнего допустимого значения измеряемого

напряжения от $0,2 U_n \cdot K_n$ до $1,49 U_n \cdot K_n$ (для CB3020-100) и от $0,2 U_n \cdot K_n$ до $1,19 U_n \cdot K_n$ (для CB3020-250).

Амперметры и вольтметры выпускаются по ТУ 4221-020-16851585-2006.

ЧАСТОТОМЕРЫ СС3020

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- ◆ Выпускаются в двух конструктивных исполнениях:
 - щитовом - СС3020-Щ,
 - настольном - СС3020-Н.
- ◆ Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений не более $\pm 0,01\%$.
- ◆ Диапазон измеряемых частот от 40 до 5000 Гц.
- ◆ Диапазон изменения входных напряжений от 30 до 250В.
- ◆ Гальванически развязанный интерфейс RS485
- ◆ Кроме функции измерения частотомер реализует



СС3020

Гц

Hz

функцию контроля минимального и максимального значений измеряемой частоты. Выход измеряемой частоты за установленные значения индицируется световой индикацией на лицевой панели и при этом замыкаются контакты соответствующего реле.

♦ **Диапазон установки уставок частоты:** нижнего допустимого значения измеряемой величины - 40...4999,5Гц; верхнего допустимого значения - 40,5...5000Гц.

♦ **Питание частотомера** осуществляется: - от сети переменного тока напряжением (85...260)В частотой (46...65)Гц или постоянным напряжением (120...300)В.

♦ **Потребляемая мощность** не более 4ВА.

♦ **Габаритные размеры:** - 144x72x120мм для СС3020-Щ, 150x72x195 для СС3020-Н.. **Масса** не более 0,4кг - для СС3020-Щ, не более 0,55кг для СС3020-Н.

Частотомеры выпускаются по ТУ 4221-021-16851585-2006.



ВАТТМЕТРЫ И ВАРМЕТРЫ СР3020

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

□ **Номинальное значение** фазных напряжений $U_{ФН}=57,7В$, линейных $-U_{ЛН}=100В$.

□ **Номинальное значение** фазных токов $I_{ФН}=1А$ или $I_{ЛН}=5А$ (в зависимости от исполнения).

□ **Номинальное значение** измеряемой активной(реактивной) мощности 173Вт (173вар) или 865Вт (865вар)

□ **Диапазон изменения** фазных и линейных напряжений от $0,8U_{Н}$ до $1,2U_{Н}$.

□ **Диапазон изменения** фазных токов от $0,01 I_{Н}$ до $1,2 I_{Н}$.

□ **Диапазон измерения** частоты от 45 до 850Гц.

□ **Диапазон изменения** коэффициентов мощности: - $\cos\varphi=0,5$ (емк.) - 1-0,5(инд.); - $\sin\varphi=0,5$ (емк.) - 1-0,5(инд.).

□ **Диапазон установки** по гальванически развязанному интерфейсу Rs485 коэффициентов трансформации $K_{и}$ от 1 до 20000, $K_{т}$ от 1 до 6000.

□ **Пределы допускаемой основной приведенной погрешности** измерений ваттметров равны $\pm 0,5\%$ к номинальному значению измеряемой активной мощности, варметров - $\pm 1,0\%$ к номинальному значению измеряемой реактивной мощности.

□ **Питание** ваттметров и варметров СР3020 осуществляется: - от сети переменного тока напряжением (120...250)В частотой 45-55Гц; или постоянным напряжением (120...250)В.

□ **Потребляемая мощность** не более 5ВА.

Габаритные размеры 144x72x160мм. **Масса** не более 0,65кг.



Ваттметры и варметры выпускаются по ТУ 4221-014-16851585-2002.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СН3020

Измеряют действующие значения переменного тока и напряжения, активную, реактивную и полную мощности, частоту сети и передают их значения по двум гальванически развязанным интерфейсам RS485.

Предназначены для применения на электростанциях и подстанциях. Подключаются непосредственно к измерительным трансформаторам тока (ИТТ) и измерительным трансформаторам напряжения (ИТН).

Преобразователи имеют 12 исполнений.

Условное обозначение преобразователей при заказе:

СН3020/Х - Х - ХХХ - Х, (например, СН3020/2-3-220-5)

a b c d

Где:

a - исполнение преобразователя СН3020:

- 1 - преобразователь для отводящих фидеров,
- 2 - преобразователь для секций шин.

b - схема включения:

- 3 - трехпроводная, - 4 - четырехпроводная.

c - напряжение питания:

- 220 - сеть переменного тока напряжением (90-260)В частотой (48-52)Гц или постоянное напряжение (120-300)В,
- 24 - постоянное напряжение (18-30)В.

d - номинальное значение входного тока (для СН3020/1):

- 1 - 1А,
- 5 - 5А.

Питание преобразователей осуществляется:

для исполнений СН3020/Х-Х-220-Х - от сети переменного тока напряжением (90-260)В и частотой (48-52)Гц или постоянным напряжением (120...300)В;

для исполнений СН3020/Х-Х-24-Х - постоянным напряжением (18...30)В.

Измерение параметров электрических сетей переменного тока и выдача результатов по интерфейсам:

Наименование параметра	Измеряемые параметры			
	СН3020/1-4-XXX-X	СН3020/1-3-XXX-X	СН3020/2-4-XXX	СН3020/2-3-XXX
Действующее значение фазного напряжения, U_{ϕ}	+	-	+	-
Действующее значение линейного напряжения, $U_{\text{л}}$	-	+	-	+
Действующее значение междуфазного напряжения, $U_{\text{МФ}}$	+	-	+	-
Действующее значение фазного тока I_{ϕ}	+	+	-	-
Активная мощность фазы нагрузки, P_{ϕ}	+	-	-	-
Суммарная активная мощность, P	+	+	-	-
Реактивная мощность фазы нагрузки, Q_{ϕ}	+	-	-	-
Суммарная реактивная мощность, Q	+	+	-	-
Полная мощность фазы нагрузки, S_{ϕ}	+	-	-	-
Суммарная полная мощность, S	+	+	-	-
Частота сети, f	+	+	+	+

Раздел 4.

Энергетика. Приборы и преобразователи электроизмерительные щитовые.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности:

Измеряемый параметр	$\pm, \%$	Нормирующее значение
Действующее значение фазного напряжения	$\pm 0,2$	$U_{н.ф}$
Действующее значение линейного напряжения	$\pm 0,2$	$U_{н.л}$
Действующее значение междуфазного напряжения	$\pm 0,2$	$U_{нл}$
Действующее значение фазного тока	$\pm 0,2$	I_n
Активная мощность фазы нагрузки	$\pm 0,5$	$P_{н.ф}$
Суммарная активная мощность	$\pm 0,5$	P_n
Реактивная мощность фазы нагрузки	$\pm 0,5$	$Q_{н.ф}$
Суммарная реактивная мощность	$\pm 0,5$	Q_n
Полная мощность фазы нагрузки	$\pm 0,5$	$P_{н.ф}$
Суммарная полная мощность	$\pm 0,5$	P_n
Частота сети	$\pm 0,01$	$f_{изм}$

Диапазоны изменения значений входных сигналов:

Наименование параметра		Диапазон изменения
Напряжение фазное (линейное, междуфазное)		От $0,2U_n$ до $1,2U_n$
Ток фазы		От $0,01I_n$ до $1,2I_n$
Частота		От 48 до 52Гц
Коэффициент мощности	$\cos\phi$	$\pm(0 \dots 1 \dots 0)$
	$\sin\phi$ для СН3020/1-4-XXX-X	$\pm(0,5 \dots 1 \dots 0,5)$
	$\sin\phi$ для СН3020/1-3-XXX-X	$\pm(0,6 \dots 1 \dots 0,6)$

Номинальные значения входных токов, напряжений, измеряемых мощностей:

Исполнение	Напряжение фазное, $U_{н.ф}$, В	Напряжение линейное (междуфазное), $U_{н.л}$, В	Ток фазы, I_n , А	Мощность фазы, $P_{н.ф}$, Вт; $Q_{н.ф}$, вар; $P_{н.ф}$, В А	Мощность суммарная, P_n , Вт; Q_n , вар; P_n , В А
СН3020/1-4-220-1	57,7	100	1	57,7	173,1
СН3020/1-4-220-5	57,7	100	5	288,5	865,5
СН3020/1-4-24-1	57,7	100	1	57,7	173,1
СН3020/1-4-24-5	57,7	100	5	288,5	865,5
СН3020/1-3-220-1		100	1	57,7	173,1
СН3020/1-3-220-5		100	5	288,5	865,5
СН3020/1-3-24-1		100	1	57,7	173,1
СН3020/1-3-24-5		100	5	288,5	865,5
СН3020/2-4-220	57,7				
СН3020/2-4-24	57,7				
СН3020/2-3-220		100			
СН3020/2-3-24		100			

Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха от минус 25 до 50°C, относительная влажность воздуха до 95% при температуре 35°C.

Потребляемая мощность не более 4ВА. **Габаритные размеры** - 144x72x135мм.

Масса не более 0,4кг.50 С.

УСТРОЙСТВА ИНДИКАЦИИ ЩИТОВЫЕ ЦИФРОВЫЕ СЕ3020

Предназначены для индикации результатов измерения преобразователей СН3020. Они также могут самостоятельно подключаться по интерфейсу RS485 к устройствам телемеханики и ПЭВМ.

Устройства выпускаются в четырех исполнениях:

- СЕ3020/1 для индикации значений фазных или линейных напряжений;
- СЕ3020/2 для индикации значений фазных токов;
- СЕ3020/3 для индикации значений активной и реактивной мощностей;
- СЕ3020/4 для индикации значений частоты.

Устройства СЕ3020 имеют светодиодные индикаторы зеленого цвета свечения:

- СЕ3020/1 и СЕ3020/2 - три четырехразрядных индикатора и знаки "А" "V";
- СЕ3020/3 - два четырехразрядных индикатора плюс знаковый разряд и знаки "+", "-", "W", "Var";
- СЕ3020/4 - один пятиразрядный индикатор.

Питание устройств осуществляется через адаптер постоянным напряжением 5В.

Потребляемая мощность, не более: - 5Вт для СЕ3020/1 и СЕ3020/2; - 4Вт для СЕ3020/3; - 2Вт для СЕ3020/4.



Габаритные размеры, не более: - 144x144x74 для СЕ3020/1, СЕ3020/2 и СЕ3020/3; - 144x72x74 для СЕ3020/4.

Масса, не более: - 0,55кг для СЕ3020/1, СЕ3020/2 и СЕ3020/3; - 0,3кг для СЕ3020/4.

Выпускаются по ТУ 4221-027-16851585-2007. Соответствуют ГОСТ 12977-84.

Не подлежат обязательной сертификации (заключение Госстандарта для приборов СЕ3020). Разработчик и изготовитель - ЗИП-Научприбор.

ЦИФРОВЫЕ ЩИТОВЫЕ ПРИБОРЫ СЕРИИ 3021 действующего значения, габарита 120x120мм, класса точности 0,2

Состав серии 3021:

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ◆ Амперметр СА3021 однофазный, ◆ Амперметр СА3021-х-3 трехфазный, ◆ Вольтметр СВ3021 однофазный, ◆ Вольтметр СВ3021-100-3 трехфазный, | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Ваттметр СР3021, ◆ Варметр СТ3021, ◆ Ваттварметр СК3021, ◆ Частотомер СС3021. |
|--|--|

Приборы измеряют действующие значения тока, напряжения, активную и реактивную мощность, частоту сети и передают измеренные значения параметров сети по гальванически развязанному интерфейсу RS485.

Все приборы серии 3021 **подключаются непосредственно** к измерительным трансформаторам тока (ИТТ) и (или) измерительным трансформаторам напряжения (ИТН). Приборы имеют режим установки по интерфейсу RS485 **коэффициентов трансформации** ИТТ (Кт) и ИТН (Кн) и индицируют значения измеряемых сигналов с учетом установленных коэффициентов трансформации.

Кроме функции измерения приборы **реализуют функцию контроля** минимального и максимального допустимых значений измеряемого параметра. Выход значения измеряемого параметра за границы установленных уставок индицируется миганием цифрового индикатора и свечением индикаторов "min" или "max", при этом срабатывает соответствующее реле и замыкает свои контакты.

Условия эксплуатации: для использования в стационарных условиях макроклиматических районов с умеренным климатом при температуре от минус 25°C до плюс 50°C и относительной влажности 90% по 30°C.

Питание приборов осуществляется от сети переменного тока напряжением (90...260)В частотой (47...55)Гц или постоянным напряжением (120...300)В.

♦ **Потребляемая мощность** для однофазных амперметров и вольтметров 5ВА (7,5ВА для остальных приборов серии).

♦ **Габаритные размеры** приборов не более 120x120x90мм. Масса не более 0,55кг.

Сертифицированы, зарегистрированы в Госреестре средств измерений. Документация, сертификаты, свидетельства представлены
Разработчик и изготовитель ЗИП-Научприбор.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ одно и трехфазных АМПЕРМЕТРОВ СА3021

- ♦ **Пределы основной допускаемой погрешности** $\pm 0,2\%$ к номинальному значению измеряемого тока.
- ♦ **Номинальное значение** измеряемого тока I_n - 1А или 5А.
- ♦ **Динамический диапазон** измеряемых токов - от 0,01 I_n до 1,5 I_n .
- ♦ **Количество измеряемых каналов** 1 или 3 (для трехфазных амперметров).
- ♦ **Частотный диапазон** измеряемых токов от 45 до 850Гц.
- ♦ **Потребляемая мощность** 5ВА (7,5ВА для трехфазных амперметров).
- ♦ **Габаритные размеры** не более 120x120x90мм. **Масса** не более 0,55кг.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ одно и трехфазных ВОЛЬТМЕТРОВ СВ3021

- ♦ **Пределы основной допускаемой погрешности** $\pm 0,2\%$ к номинальному значению измеряемого напряжения.
 - ♦ **Номинальное значение** измеряемого напряжения U_n - 100В или 250В (для трехфазных - 100В).
 - ♦ **Динамический диапазон** измеряемых напряжений:
 - от 0,1 U_n до 1,5 U_n для СВ3021-100,
 - от 0,1 U_n до 1,2 U_n для СВ3021-250 (только однофазные).
 - ♦ **Количество измеряемых каналов** 1 или 3 (для трехфазных вольтметров).
 - ♦ **Частотный диапазон** измеряемых напряжений от 45 до 850Гц.
- Амперметры и вольтметры выпускаются по ТУ 4221-034-16851585-2014.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЧАСТОТОМЕРОВ СС3021

- ◆ Пределы основной допускаемой погрешности $\pm 0,01\%$.
 - ◆ Диапазон измеряемых частот от 40 до 5000Гц.
 - ◆ Диапазон входного напряжения от 30 до 250В.
 - ◆ Потребляемая мощность не более 5ВА.
 - ◆ Габаритные размеры не более 120x120x90мм. Масса не более 0,55кг.
- Частотомеры выпускаются по ТУ 4221-035-16851585-2009.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВАТТМЕТРОВ СР3021

- ◆ Пределы основной допускаемой приведенной погрешности $\pm 0,5\%$ к номинальному значению измеряемой активной мощности.
- ◆ Номинальное значение входных напряжений U_n - 57,7В для фазных напряжений и 100В для линейных напряжений.
- ◆ Номинальное значение входных токов I_n - 1 или 5А.
- ◆ Диапазон изменения входных напряжений от $0,8U_n$ до $1,2U_n$.
- ◆ Диапазон изменения входных токов от $0,01 I_n$ до $1,2 I_n$.
- ◆ Диапазон изменения частоты от 48 до 52Гц.
- ◆ Диапазон изменения $\cos\varphi$ $\pm(0...1...0)$.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВАРМЕТРОВ СТ3021

- ◆ Пределы основной допускаемой приведенной погрешности $\pm 0,5\%$ к номинальному значению измеряемой реактивной мощности.
- ◆ Номинальное значение входных напряжений U_n - 57,7В для фазных напряжений и 100В для линейных напряжений.
- ◆ Номинальное значение входных токов I_n - 1 или 5А.
- ◆ Диапазон изменения входных напряжений от $0,8U_n$ до $1,2U_n$.
- ◆ Диапазон изменения входных токов от $0,01 I_n$ до $1,2 I_n$.
- ◆ Диапазон изменения частоты от 48 до 52Гц.
- ◆ Диапазон изменения $\sin\varphi$:
 $\pm(0,5...1...0,5)$ для 4-х проводной схемы,
 $\pm(0,6...1...0,6)$ для 3-х проводной схемы.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВАТТВАРМЕТРОВ СК3021

- ◆ Пределы основной допускаемой приведенной погрешности $\pm 0,5\%$ к номинальному значению измеряемой активной или реактивной мощности.
- ◆ Номинальное значение входных напряжений U_n - 57,7В для фазных напряжений и 100В для линейных напряжений.
- ◆ Номинальное значение входных токов I_n - 1 или 5А.
- ◆ Диапазон изменения входных напряжений от $0,8U_n$ до $1,2U_n$.
- ◆ Диапазон изменения входных токов от $0,01 I_n$ до $1,2 I_n$.
- ◆ Диапазон изменения частоты от 48 до 52Гц.
- ◆ Диапазон изменения $\cos\varphi$ $\pm(0...1...0)$,
 $\sin\varphi$ $\pm(0,5...1...0,5)$ для 4-х проводной схемы,
 $\pm(0,6...1...0,6)$ для 3-х проводной схемы.

Ваттметры, варметры и ваттварметры выпускаются по ТУ 4221-036-16851585-2009.

Сертифицированы, зарегистрированы в Госреестре средств измерений. Документация, сертификаты, свидетельства представлены



МАГАЗИНЫ НАГРУЗОК МР3025

Предназначены для использования в качестве нагрузки при поверке трансформаторов напряжения с обмоткой 100V или 57,7V ($100/\sqrt{3}$) в цепях переменного тока частотой 50 ± 1 Hz.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Обозначение секции (номинальное значение полной мощности нагрузки), VA	Номинальное значение активного сопротивления нагрузки, Ω	Допустимое отклонение активного сопротивления нагрузки не более, Ω	Номинальное значение индуктивности нагрузки, H	Допустимое отклонение индуктивности нагрузки, не более, H
--	---	---	--	---

Технические характеристики МР3025 (100V - 80,42VA):

40	200	± 8	0,477	$\pm 0,019$
20	400	± 16	0,955	$\pm 0,038$
10	800	± 32	1,910	$\pm 0,076$
5	1600	± 64	3,820	$\pm 0,153$
2,5	3200	± 128	7,639	$\pm 0,305$
1,67	4700	± 188	11,440	$\pm 0,458$
1,25	6400	± 256	15,280	$\pm 0,611$

Технические характеристики МР3025 (57,7V - 80,42VA):

40	66,6	$\pm 2,66$	0,159	$\pm 0,00636$
20	133,2	$\pm 5,33$	0,318	$\pm 0,0127$
10	266,6	$\pm 10,6$	0,636	$\pm 0,0254$
5	532,6	$\pm 21,3$	1,272	$\pm 0,0509$
2,5	1065,4	$\pm 42,6$	2,545	$\pm 0,102$
1,67	1594	$\pm 63,7$	3,810	$\pm 0,152$
1,25	2130	$\pm 85,2$	5,090	$\pm 0,203$

Технические характеристики МР3025 (100V - 200VA):

40	200	± 8	0,477	$\pm 0,019$
40	200	± 8	0,477	$\pm 0,019$
40	200	± 8	0,477	$\pm 0,019$
40	200	± 8	0,477	$\pm 0,019$
40	200	± 8	0,477	$\pm 0,019$

Технические характеристики МР3025 (57,7V - 200VA):

40	66,6	$\pm 2,66$	0,159	$\pm 0,00636$
40	66,6	$\pm 2,66$	0,159	$\pm 0,00636$
40	66,6	$\pm 2,66$	0,159	$\pm 0,00636$
40	66,6	$\pm 2,66$	0,159	$\pm 0,00636$
40	66,6	$\pm 2,66$	0,159	$\pm 0,00636$



- ♦ Пределы допускаемого значения основной погрешности активной и реактивной составляющих проводимости каждой ступени магазина и суммарного значения (при включении всех ступеней) составляет $\pm 4\%$ от номинального значения включенной нагрузки в рабочем диапазоне температур.
- ♦ Номинальное значение активных сопротивлений и индуктивностей, а также их допускаемые отклонения соответствуют указанным значениям в таблице.
- ♦ Номинальное значение полной мощности, при $\cos\varphi=0,8$ - 1,25; 1,67; 2,5; 5; 10; 20; 40VA

(в сумме 80,42VA) и 40; 40; 40; 40; 40VA (в сумме 200VA).

- ◆ Переключаемые секции нагрузок могут быть включены в любом наборе.
- ◆ Температура окружающей среды от 10 до 35.
- ◆ Габариты (Г,Ш,В) 220x235x90мм. Масса не более 3,5кг.

Выпускаются по ТУ 4225-030-16851585-2007.

На фото показаны и исполняются по заказу варианты параллельного подключения магазинов нагрузок в стоечном (передвижном) исполнении с полной мощностью нагрузки (в данном случае) от 1,25VA до 1082,42VA и 482,42VA с возможностью дистанционного управления.

Сертифицированы, зарегистрированы в Госреестре средств измерений. Документация, сертификаты, свидетельства представлены
Разработчик и изготовитель ЗИП-Научприбор.

МАГАЗИНЫ НАГРУЗОК МР3027

Предназначены для использования в качестве нагрузки при поверке трансформаторов тока с номинальным током нагрузки 1А и 5А. Является универсальным устройством, позволяющим заменить два магазина нагрузок Р5018/1 и Р5018/5.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- ◆ Номинальное значение силы переменного тока частотой (50±1)Гц, подводимого к магазину - 1А или 5А.
- ◆ Номинальные значения нагрузок для трансформаторов тока с номинальным током 1А: 1,0ВА; 1,25ВА; 2,5ВА; 3,75ВА; 5,0ВА; 6,25ВА; 7,5ВА; 10ВА; 12,5ВА; 15ВА; 20ВА; 25ВА; 30ВА; 40ВА; 50ВА.
- ◆ Номинальные значения нагрузок для трансформаторов тока с номинальным током 5А: 1,25ВА; 2,5ВА; 3,75ВА; 5,0ВА; 6,25ВА; 7,5ВА; 10ВА; 12,5ВА; 15ВА; 20ВА; 25ВА; 30ВА; 40ВА; 50ВА.



- ◆ Пределы допускаемого значения основной погрешности нагрузок от их номинального значения - ±4%.

◆ $\cos\varphi=0,8$.

◆ Температура окружающей среды от +15 до +35°C.

◆ Габариты 340(глубина)x380x130мм. Масса не более 4кг.

Для получения значений вторичной нагрузки более 50ВА возможно последовательное включение двух магазинов.

Выпускаются по ТУ 4225-028-16851585-2006. Сертифицированы, зарегистрированы в Госреестре средств измерений. Документация, сертификаты, свидетельства представлены

Разработчик и изготовитель ЗИП-Научприбор.

ДОГРУЗОЧНЫЕ РЕЗИСТОРЫ ДЛЯ ТРАНСФОРМАТОРОВ НАПРЯЖЕНИЯ И ТОКА

Другое название - догрузочные (догрузки) или балластные сопротивления.

Предназначены для догрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов напряжения и тока до уровня от 25 до 100% номинальной мощности, указанной в паспорте трансформатора, в соответствии с ГОСТ 1983-2001, ГОСТ 7746-2001, МИ 2022-2006, МИ 2023-2006. Имеют два обозначения: МР3021-Н... и МР3021-Т...

Сертифицированы. Изготовитель ЗИП-Научприбор.

Догрузочные резисторы для трансформаторов напряжения МР3021-Н...

Применяются для догрузки вторичных цепей трансформаторов напряжения, номинальное напряжение, U_n : 100В; 100/√3В; 110В; 110/√3В;

Изготавливаются в одно и трехфазном исполнении, а также с отличными от приведенных техническими характеристиками.

Предусмотрена защита от несанкционированного доступа.

- ◆ Рабочий диапазон напряжений 0,8 - 1,2Un.
- ◆ Рабочий диапазон температур от -40 до +50°C.
- ◆ Допускаемая погрешность сопротивления ±10% за 10 лет эксплуатации.
- ◆ Резисторы герметизированы, могут применяться в открытых и закрытых распределительных устройствах.
- ◆ Относительная влажность до 90% при температуре 25°C.
- ◆ Выводы догрузочных резисторов изготовлены из термостойкого подводящего кабеля длиной 1м с наконечником под болт М4.



- Номинальные мощности и габаритные размеры приведены в таблице. Рисунки приведены на сайте.

Номинальная мощность, ВА	Размеры, мм				D	Масса, кг, не более
	A	A1	B	C		
5, 10	119	145	94	34	46	0,36
20*; 30*					61	0,55
40*; 50*	187	199	118	38	65	0,95
60*; 70*; 80*	222	250	146	55	89	1,7
90**; 100**					97	2,3
Трехфазные 3x3	119	145	94	34	46	0,36
Трехфазные 3x5; 3x10	187	199	118	38	50	0,72
Трехфазные 3x20*	222	250	146	55	89	1,7
Трехфазные 3x30**					97	2,3

Примечание: * корпус с радиатором, ** корпус с двумя радиаторами.

В случае необходимости применения резисторов с большей мощностью соединяются два догрузочных резистора параллельно.

Пример обозначения при заказе догрузочного резистора для трансформатора напряжения (Н) с напряжением 100/√3В и номинальной мощностью 50ВА: МР3021-Н-100/√3В-50ВА. Форма заявки (желательно, но не обязательно), методические рекомендации по расчету и требования к монтажу догрузочных резисторов изложены на сайте.

Выпускаются по ТУ 6199-022-16851585-2005.

Разработчик и изготовитель ЗИП-Науцприбор.

Догрузочные резисторы для трансформаторов тока (МР3021-Т...)

Предназначены для догрузки измерительных трансформаторов тока с номинальными токами выходных обмоток 1А и 5А. Резисторы не вызывают допустимой угловой погрешности. Выпускаются в 1 и 3 фазном исполнении.

Технические характеристики

- ◆ Допускаемая погрешность номинального значения сопротивления ±10%.
- ◆ Максимальный непрерывный ток составляет 1,1 Inом.
- ◆ Перегрузочная способность: 30 Inом в течение 1сек. По спецзаказу до 60 Inом в течение 1сек. Циклические воздействия: 30 Inом два импульса длительностью 1сек с перерывом в 2сек.
- ◆ Рабочий диапазон температур от -40 до +50°C.
- ◆ Относительная влажность до 90% при температуре 25°C.

Номинальный ток выходной обмотки трансформатора, А	Номинальная мощность рассеивания, ВА	Габаритные размеры, мм					Масса, кг, не более
		A	A1	B	C	D	
1А	1	30	-	90	14	-	0,1
1А	2; 3; 4	30	-	90	14	-	0,1
1А	5	30	-	90	14	-	0,15
1А	10; 15	30	-	111	60	-	0,3
1А	20; 30	102	-	119	112	62	0,45
1А Трехфазные	3x2; 3x3; 3x4	30	102	111	60	-	0,2
1А Трехфазные	3x5	30	70	111	-	56	0,3
1А Трехфазные	3x10	34	104	119	-	70	0,65
1А Трехфазные	3x15; 3x20; 3x30	38	128	186	176	74	1,2
5А	1; 1,5; 2	30	-	90	14	-	0,1
5А	2,5; 3; 4; 5	30	-	90	14	-	0,11
5А	10	30	-	111	60	-	0,3
5А	15	-	-	111	60	62	0,4
5А	20; 30	102	-	119	112	74	0,45
5А Трехфазные	3x2; 3x2,5; 3x4	30	102	111	60	-	0,35
5А Трехфазные	3x5	30	70	111	-	56	0,45
5А Трехфазные	3x10; 3x15	34	104	119	-	70	1,0
5А Трехфазные	3x20; 3x30	38	128	186	176	74	1,2



3-10R±10% Q
3-10BA
№ 0780 2006 г.

♦ По заказу могут быть изготовлены резисторы с другими значениями мощности, но не более 30ВА на фазу.

♦ Крепление догрузочных резисторов мощностью до 5ВА предусмотрено на DIN-рейку шириной 35мм, свыше 5ВА - винтами.

Пример обозначения при заказе догрузочного резистора для трансформатора тока (Т) с номинальным током 1А и мощностью 5ВА: для однофазных - МР3021-Т 1А-5ВА,

для трехфазных - МР3021-Т-1А (3x5)ВА.

Выпускаются по ТУ 6199-022-16851585-2005. Патент РФ №2262761.

Разработчик и изготовитель ЗИП-Научприбор.

Раздел 6.

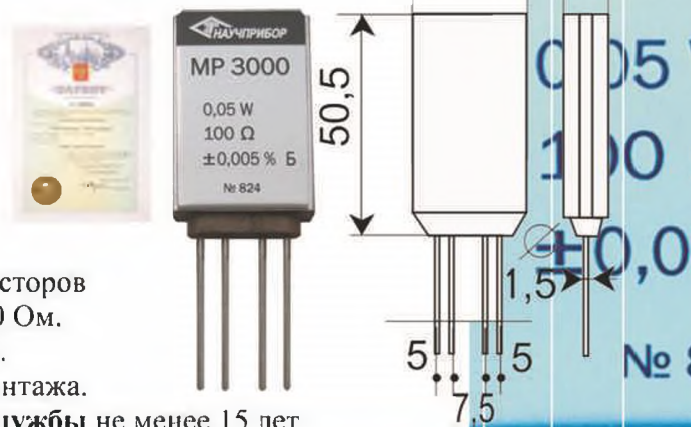
Прецизионные резисторы, делители, шунты.

**РЕЗИСТОРЫ ВЫСОКОСТАБИЛЬНЫЕ
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МР3000**

Отличаются предельно высокой временной стабильностью сопротивления, малым температурным коэффициентом сопротивления (ТКС), высокой точностью подгонки, отсутствием шумов. Предназначены для цепей постоянного и переменного тока в качестве элементов сопротивления, обеспечивающих основные метрологические параметры прецизионных электро и радиоизмерительных приборов, делителей напряжения и калибраторов. Могут быть применены в качестве встроенных мер электрического сопротивления, а также шунтов постоянного и переменного тока.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- ♦ Любое номинальное значение сопротивления в диапазоне (1 - 100000) Ом.
- ♦ **Нестабильность** (изменение значения сопротивления за год) до 0,0005%.
- ♦ **Погрешность определения** действительного значения сопротивления в диапазоне от 1 до 10000 Ом на синусоидальном переменном токе частотой 100Гц от 0,0002 до 0,001% в зависимости от значения сопротивления.
- ♦ **Постоянная времени** не более, сек:
 1×10^{-8} - для резисторов 10 - 1000 Ом,
 5×10^{-8} - для резисторов 1 - 10000 Ом,
 40×10^{-8} для резисторов 100000 Ом.
- ♦ **Верхний предел частотного диапазона** 20кГц для резисторов с номинальными значениями сопротивления от 1 до 10000 Ом.
- ♦ **Выдерживают** одиночные термоудары от -50 до +100°C.
- ♦ **Четырехзажимная схема** для навесного и печатного монтажа.
- ♦ **Габаритные размеры** 50,5x29x9мм. **Масса** 29г. **Срок службы** не менее 15 лет.



Номинальное значение сопротивления, Ом	Допускаемое отклонение от номинального значения, %	ТКС 10^{-6} , $1/^\circ\text{C}$	Номинальная мощность рассеивания, Вт	Нестабильность, % за год
	0,005	$\pm 1-3$	0,05	0,001
от 1 до 100000	0,01	$\pm 1-5$	0,125	0,001
	0,1	± 10	0,5	0,002

Промежуточные значения номинального сопротивления любые. Условия применения (температура среды): нормальные $20 \pm 2^\circ\text{C}$; рабочие от 5 до $+70^\circ\text{C}$. Выпускаются по ТУ 4229-032-05766445-2000. Разработчик и изготовитель - ЗИП-Научприбор.

ОСОБОСТАБИЛЬНЫЕ РЕЗИСТОРЫ МР3000М

С регулируемым экстремумом температурной зависимости для комплектования однозначных и многозначных мер сопротивления. Диапазон от 1 Ом до 100кОм. Любое номинальное значение. Годовая нестабильность до $\pm 0,0001\%$. ТКС не более $\pm 1 \cdot 10^{-6}$ в точке экстремума. Остальные характеристики соответствуют характеристикам МР3000. Разработчик и изготовитель - ЗИП-Научприбор.



ДЕЛИТЕЛИ НАПРЯЖЕНИЯ И РЕЗИСТИВНЫЕ СБОРКИ ПРЕЦИЗИОННЫЕ МД3000

- ♦ Допускаемое отклонение K_d от номинального от 0,005%.
- ♦ **Стабильность** $R_{вх}$ и K_d в рабочих условиях применения за год от 0,0002%.
- ♦ **Температурный коэффициент сопротивления** α (от ± 1 до ± 5) $10^{-6} 1/^\circ\text{C}$.
- ♦ **Температурный коэффициент отношения** ТКО (от $\pm 0,7$ до ± 2) $10^{-6} 1/^\circ\text{C}$.
- ♦ **Максимальная мощность** рассеяния до 100мВт.
- ♦ **Входное сопротивление** $R_{вх}$, до 10^5 Ом.
- ♦ **Допускаемое отклонение** действительного значения $R_{вх}$ от номинального - от 0,005%.
- ♦ **Количество резисторов** в схеме до 10шт.
- ♦ **Количество выводов** корпуса до 24шт.
- ♦ **Рабочая температура** эксплуатации от 5 до 70°C
- ♦ **Габариты** (без учета выводов) 37x36x9мм. **Масса** 25г.



Коэффициенты деления по заказу **любые**. Допускается как вертикальное (на выводы), так и горизонтальное (на крепежные винты) крепление на плате. Выпускаются по ТУ 4229-033-05766445-2000. Разработчик и изготовитель ЗИП-Научприбор.

ПРЕЦИЗИОННЫЕ РЕЗИСТОРЫ МР3040

для цепей постоянного и переменного тока

Предназначены для применения в электрических цепях постоянного и переменного тока, где требуется обеспечение высокой температурной и временной стабильности сопротивления, а также высокая точность действительного значения сопротивления.

Конструктивное исполнение - двух или четырехвыводной резистор в герметизированном корпусе с односторонними жесткими медными выводами. Патент РФ №2262761.2005г

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- ♦ Диапазон номинальных значений сопротивлений - по ряду E192: 1 - 1 000 000 Ом. По заказу - любые значения.
- ♦ Точность подгонки к номинальному значению, %: $\pm 0,01$; $\pm 0,02$; $\pm 0,05$; $\pm 0,1$.
- ♦ Точность калибровки номинального значения сопротивления: $\pm 0,005\%$ (в диапазоне 1 - 10 Ом - до $\pm 0,0005\%$).
- ♦ Температурный коэффициент сопротивления, ppm/°C: ± 5 ; ± 10 ; ± 20 ; ± 30 .
- ♦ Нестабильность действительного значения сопротивления: 0,01 - 0,02% за 2000 часов рабочего состояния.

♦ Температурный диапазон применения от -40 до 85°C.

Типоразмер корпуса	Размеры, мм			P _{ном} , Вт
	А	В	С	
1	16	13	5	0,25
2	23	17	9	0,5
3	30	24	12	1,0
4	35	35	12	2,0

8. Пробивное напряжение между выводами резистора и корпусом 500В.

9. Масса 5-20г. Разработчик и изготовитель - ЗИП-Научприбор.

РЕЗИСТОРЫ ПРЕЦИЗИОННЫЕ МР3042

Предназначены для применения в качестве опорных резисторов и шунтов в метрологической аппаратуре для поверки счетчиков электрической энергии. Примеры характеристик и размеров приведены в табл.

R _н , Ом	Класс точности	Ток макс., А	Размеры, мм
0,1 - 1,0	0,1 - 0,001	3	55x30x10
0,01 - 0,1	0,1 - 0,01	15	55x60x20
0,001 - 0,01	0,1 - 0,01	150	65x105x30

- ♦ ТКС ± 1 ppm/°C; ± 10 ppm/°C.
- ♦ Номинальные значения сопротивления любые в диапазоне 0,001-10 Ом.
- ♦ Ток нагрузки от 0,15 до 150А. Частотный диапазон до 1,5кГц.

Патент РФ №2189084.2002. Разработчик и изготовитель - ЗИП-Научприбор.

РЕЗИСТОРЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ НИЗКООМНЫЕ высокой мощности МР3044, МР3045

- ♦ Годовая нестабильность действительного значения сопротивления 0,001%.
- ♦ Точность подгонки к номинальному значению сопротивления: $\pm 0,1\%$; $\pm 0,05\%$; $\pm 0,02\%$.
- ♦ Температурный коэффициент сопротивления (ТКС): ± 10 ppm/°C.
- ♦ Номинальные значения сопротивления для МР3044 - от 0,0001 до 0,001 Ом, для МР3045 - 0,001 Ом.
- ♦ Мощность рассеивания для МР3044 - до 300Вт, для МР3045 - 10Вт.

	R _{ном} , Ом	Ток, А	U _{ном} , мВ	Габаритн. Размеры, мм
МР3044	0,0005	750	375	200x80x11
	0,0001	до 1000	100	150x80x25
МР3045	0,001	100	100	105x35x6

Разработчик и изготовитель - ЗИП-Научприбор.

ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2262761

РИТЕЛЬ

О Предпри

ай Васильевич

№ 2002115889

рител изобретения

листрировано в Глоу

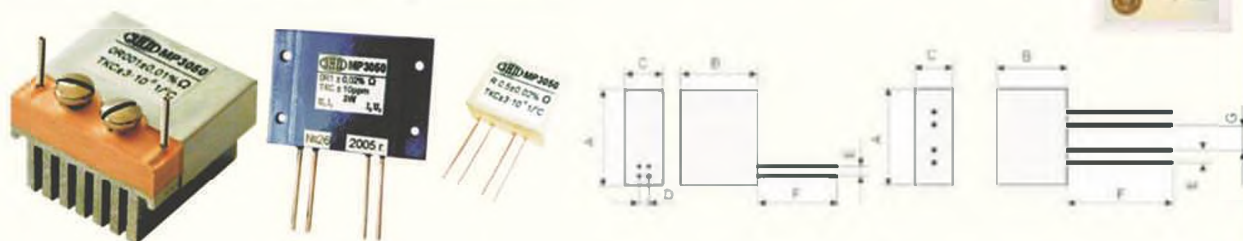
статии в Российской

к действия патента и

Руководит
собственн

РЕЗИСТОРЫ ВЫСОКОСТАБИЛЬНЫЕ НИЗКООМНЫЕ повышенной мощности МР3050

Предназначены для применения в качестве опорных резисторов или шунтов в электрических цепях, где требуется обеспечение высокой температурной и временной стабильности, а также необходима высокая точность действительного значения сопротивления.



Конструктивное исполнение - четырехзажимный резистор в герметизированном корпусе с односторонними жесткими медными выводами. Патент РФ №2189084.2002г.

Диапазон номинальных значений 0,001 – 10,0 Ом.

Точность подгонки к номинальному значению сопротивления, %:
±0,001; ±0,002; ±0,005; ±0,01; ±0,02; ±0,05; ±0,1.

Точность калибровки действительного значения сопротивления, %: ±0,0005.

Температурный коэффициент сопротивления, ppm/°C: ±1; ±3; ±5; ±10.

Годовая нестабильность действительного значения сопротивления, % / год: 0,001.

Исполнение	Мощность Вт	Размеры, мм							Диаметр выводов мм
		A	B	C	D	E	F	G	
Вариант 1	0,5	15(20)**	20(15)**	7	2,5	2,5	25	-	1,0
	1	30	24	6	2,5	5	25	-	1,0
	3	30	24	9	5	5	25	-	1,5
Вариант 2 (пост. ток)	0,5	15(20)**	20(15)**	7	-	2,5	25	5(7,5)**	1,0
	1	30	24	6	-	5	25	15	1,0
	3	30	24	9	-	5	25	15	1,5

** - варианты исполнения резисторов 0,5Вт по отдельному заказу.

Мощность рассеивания при t=+23°C: номинальная - 1,0Вт; максимальная - 3,0Вт; с дополнительным радиатором - 5,0Вт.

Частотный диапазон 0–10кГц (частотные характеристики по согласованию).

Температурный диапазон применения от -10 до +85°C.

Пробивное напряжение между выводами резистора и корпусом 500В. **Масса** 10-200г.

По отдельному заказу могут изготавливаться резисторы других конструктивных исполнений на мощности 5 – 40Вт, совмещенные с радиаторами.

Вариант 1 (выводы несимметричны). Вариант 2 (выводы симметричны). Выпускаются по ТУ 6199-018-16851585-2004. Разработчик и Изготовитель - "ЗИП-Научприбор"

РЕЗИСТОРЫ БЕЗРЕАКТИВНЫЕ МР3060 (Шунты)

Предназначены для применения в амперметрах, ваттметрах, счетчиках электроэнергии и мультиметрах в качестве опорных резисторов и шунтов при измерении токов в пределах от 1 до 30А. Защищены патентами РФ №2189084, 2002г. и №2262761, 2005г.

Диапазон токов, А	Падение напряжения на резисторах, мВ*	Класс точности**	Размеры, мм, не более
1 - 5	50	0,1	24x28x8
6 - 10	50	0,1	24x30x10
11 - 30	50	0,1	50x70x15

* - по требованию заказчика резисторы могут изготавливаться на 60; 75; и 100мВ.

** - по требованию заказчика шунты могут изготавливаться классов точности 0,05; 0,2; 0,5.

Особенностью резисторов является широкий частотный диапазон применения (до 20кГц) при минимальных габаритных размерах. Разработчик и изготовитель - ЗИП-Научприбор.

АВТОНОМНЫЙ ИНДИКАТОР СЕТЕВОГО ТОКА “АИСТ” ЭИ3008 и ИНДИКАТОР “ПОИСК” ЭИ3007

Применяются в целях борьбы с хищениями электроэнергии, для выявления токов утечки и поиска скрытой проводки

АИСТ

Предназначен для определения токовой нагрузки на электрических вводах 220-380В переменного тока частотой 50Гц жилых домов и хозяйствующих субъектов без разрыва токовых цепей. Сравнение значений тока в фазном и нулевом проводе на вводе, определенных с помощью индикатора, позволяет сделать вывод о хищении электроэнергии на объекте или какой-либо неисправности в электрических цепях.

Для кабеля величина тока при охвате кабеля магнитопроводом показывает величину хищения, отсутствие тока – отсутствие хищения.

Индикатор обеспечивает возможность измерения тока без разрыва цепей на высоте до 7,5м от уровня земли. Конструктивно индикатор состоит из четырех стеклопластиковых штанг, сочленяющихся друг с другом при помощи разъемов. На верхней штанге расположен разъемный магнитопровод, охватывающий провод, ток в котором необходимо измерить. На нижней штанге расположен измерительный прибор, фиксирующий значения тока.

В качестве измерительного прибора использован цифровой мультиметр, имеющий функцию запоминания и выбора пределов измерения

♦ Пределы измерения:

- токи до 500А; точность измерения 3%;
- напряжение переменного и постоянного тока до 600В, точность измерения 2%;
- сопротивление – до 2,0МОм. Прозвонка электрических цепей.

♦ Питание: два элемента типа ААА по 1,5В.

♦ Условия эксплуатации : температура от минус 10 до плюс 40°С, относительная влажность воздуха 80% при +25°С .

♦ Габаритные размеры в рабочем положении 660х70х80мм., в походном положении (чехле) 1700х100х100мм. Масса 2,5кг.

Выпускаются по ТУ 4223-019-05766445-98

Не подлежат обязательной сертификации (не входят в “Номенклатуру продукции и услуг (работ), в отношении которых законодательными актами РФ предусмотрена их обязательная сертификация”. Номенклатура введена в действие с 01.12.2002г. постановлением Госстандарта РФ от 30.07.2002г. №64. Разработчик и изготовитель ЗИП-Научприбор.

ПОИСК

Предназначен для поиска скрытой проводки, поиска скрытых под слоем штукатурки либо под деревянными панелями токовых цепей (фазного провода) 220В переменного тока частотой 50Гц в жилых домах и других коммунально-бытовых зданиях и сооружениях.

Обеспечивает обнаружение провода под напряжением, расположенного на расстоянии до 1м (при максимальной чувствительности).

♦ Точность обнаружения ±2,5см (при минимальной чувствительности).

♦ Питание - использован элемент питания типа “Крона”.

♦ Условия эксплуатации: температура от -10 до +45°С, относительная влажность воздуха 80% при +25°С.

♦ Габаритные размеры - 205х47х20мм, масса - 0,15кг.

Нахождение провода отмечается световым и звуковым сигналом. в схему включен полосовой фильтр 45 - 65Гц, обеспечивающий более точное нахождение скрытого (замаскированного) провода. Выпускаются по ТУ 4224-023-05766445-98. Не подлежат обязательной сертификации (не входят в “Номенклатуру продукции и услуг (работ), в отношении которых Законодательными актами РФ предусмотрена их обязательная сертификация”. Номенклатура введена в действие с 01.12.2002г. постановлением Госстандарта РФ от 30.07.2002г. №64. Разработчик и изготовитель ЗИП-Научприбор.

КОММУТИРУЕМЫЙ НАБОР ПРЕЦИЗИОННЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ РЕЗИСТОРОВ транспортируемый МК3002



Создан на базе особостабильных резисторов МР3000. Представляет собой коммутируемый двухканальный набор из 16 (максимально) сопротивлений, распределенных по 2-м каналам. Количество прецизионных резисторов определяет Заказчик.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Количество прецизионных резисторов - до 16.

- ◆ Количество каналов воспроизведения - 2.
 - ◆ Номинальные сопротивления резисторов от 1,0 Ом до 12 кОм.
 - ◆ Нестабильность сопротивлений за 1 год: - типичная $\pm 0,001\%$;
- индивидуальная до $\pm 0,0005\%$.
 - ◆ Габаритные размеры 240x200x115мм. Масса не более 1,6кг.
- При заказе заявляются любые значения сопротивлений в указанном интервале сопротивлений. Выпускаются по ТУ 4225-027-05766445-99. Разработчик и изготовитель ЗИП-Научприбор.

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ РЕЗИСТОР МР3001 (ЭТАЛОННЫЙ) для петрофизических исследований

Применяется для калибровки средств измерений электрического удельного сопротивления образцов породы в нормальных условиях. В качестве резистивного элемента используется точный ситалло-фольговый резисторный элемент, используемый в мерах сопротивления.

технические характеристики

- ◆ Любое номинальное значение сопротивления в диапазоне от 1 до 100000 Ом.
- ◆ Нестабильность (изменение значения сопротивления за год) не более 0,002%.
- ◆ Температурный коэффициент сопротивления $\pm 2 \cdot 10^{-1} / ^\circ\text{C}$.
- ◆ Номинальная мощность рассеивания 0,05Вт.
- ◆ Допускаемое отклонение сопротивления от номинального от 1 до 9,9 Ом - 0,05%, от 10 до 99 Ом - 0,02%, от 100 до 100000 Ом - 0,01%.
- ◆ Выдерживают одиночные термоудары от -50 до $+100^\circ\text{C}$.
- ◆ Условия применения (температура среды) нормальные $20 \pm 5^\circ\text{C}$; рабочие от $+5$ до $+70^\circ\text{C}$.
- ◆ Габаритные размеры 44x30мм. Масса 95г.

ВНИМАНИЕ! По требованию Заказчика могут быть разработаны и изготовлены эталонные измерительные резисторы МР3001-П для калибровки средств измерения в пластовых условиях, в том числе для установки AUTOLAB 1500 и аналогичных. Разработчик и изготовитель ЗИП-Научприбор.

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ДЕКАДНЫЙ PD-1

Предназначен для непосредственной коммутации электрических цепей с нормированным значением переходного сопротивления в прецизионных измерительных приборах: многозначных мерах электрического сопротивления, измерительных мостах, потенциометрах и др. Патенты РФ №2370845, №2594891.

Технические характеристики:

Коммутируемый ток 0 - 25А.

Переходное сопротивление коммутируемой пары контактов 0,001 Ом.

Вариация переходного сопротивления коммутируемой пары контактов $\pm 0,0005$ Ом.

Термо ЭДС коммутируемой пары контактов < 1 мкВ.

Максимальное число коммутируемых контактов: 12 (по заказу - любая комбинация до 12).

Пробивное напряжение между контактами не менее 1000В.

Габаритные размеры 60x60x30мм (без длины оси, выступающей за пределы установочной панели). Масса 0,08кг. Разработчик и изготовитель - ЗИП-Научприбор.





Нормативная документация

Гост 8.022-91 "ГСИ. ГСЭ и Государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от 1×10^{-10} до 30А."

Гост 8.237-2003 ГСИ. Меры электрического сопротивления однозначные. Методика поверки.

Гост 8.401-80 "ГСИ. Государственная система обеспечения единства измерений. Классы точности средств измерений. Общие требования"

Гост 8.767-2011 "ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от 1×10^{-8} до 100А в диапазоне частот от 1×10^{-1} до 10^6 Гц."

Гост 12977-84 "Изделия ГСП (государственная система промышленных приборов и средств автоматизации). Общие технические условия."

Гост 14014-91 "Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний."

Гост 1983-2015 "Трансформаторы напряжения. Общие технические условия"

Гост 22261-94 "Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия."

Гост 23737-79 "Меры электрического сопротивления. Общие технические условия."

Гост 7746-2015 "Трансформаторы тока. Общие технические условия"

Гост Р 51121-97 "Товары непродовольственные. Информация для потребителя. Общие требования"

Гост Р 51317.3.2 "Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами."

Гост Р 51317.4.2 "Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость электрическим разрядам."

Гост Р 51317.4.2 "Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям электропитания."

Гост Р 51350 "Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования."

Гост Р 51522 "Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения."

ТР ТС 004/2011 "Об утверждении перечня продукции, в отношении которой подача таможенной декларации сопровождается представлением документа об оценке соответствия требованиям технического регламента таможенного союза "О безопасности низковольтного оборудования"

ТР ТС 020/2011 "Об утверждении перечня продукции, в отношении которой подача таможенной декларации сопровождается представлением документа об оценке соответствия требованиям технического регламента таможенного союза "Электромагнитная совместимость технических средств."

МИ 1935-88 "Государственная система единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического напряжения до 1000В в диапазоне частот от 1×10^{-2} до 3×10^9 Гц."

МИ 2022-2006 "ГСИ. Нормализация нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов тока."

МИ 2023-2006 "ГСИ. Нормализация нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов напряжения."

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93