

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ КАЛИБРАТОР-ВОЛЬТМЕТР Н4-12



Н4-12 – прибор с уникальными в мировой практике характеристиками:

- *наивысшая точность*
- *уникальные функциональные возможности*
- *наименьшие масса и габариты*
- *наименьшая стоимость (на совокупность функций)*

Столь парадоксальное сочетание характеристик стало результатом оригинальных технических решений, в том числе и концептуальных.

Прибор, являясь и генератором, и измерителем (причем, обе эти функции чаще всего можно использовать одновременно), позволяет заменить целую лабораторию, выполняющую аналогичные измерительные функции.

ОПЦИИ БАЗОВОЙ ПОСТАВКИ:

- **Н4-12** – калибратор-вольтметр универсальный, базовый, системообразующий прибор, представляющий собой:
 - а) функционально законченный вольтметр постоянного и переменного напряжения с диапазоном от 1 мкВ до 1000 В;
 - б) калибратор постоянного и переменного напряжения с максимальным значением выходного сигнала 200 В;
 - в) калибратор силы постоянного и переменного тока с максимальным значением выходного сигнала 2 А.
- Расширение диапазона воспроизведения напряжений и тока обеспечивают дополнительные устройства: блок усиления Н4-17БУ, блок низковольтный Н4-12БН и преобразователь Я9-44

- **Н4-17БУ** – блок усиления, расширяет диапазон воспроизведения напряжения постоянного и переменного тока от 200 до 1000 В и диапазон воспроизведения постоянного и переменного тока от 2 до 20 А.

Заявленная функция реализуется комплексом из двух приборов Н4-12 и Н4-17БУ

- **Н4-12БН** – блок низковольтный, расширяет диапазон измерения и воспроизведения напряжения постоянного тока в область нановольтовых значений. Заявленная функция реализуется комплексом из двух приборов Н4-12 и Н4-12БН. При автономном использовании блок Н4-12БН функционирует как нановольтметр с батарейным питанием и диапазоном измерения от 1 нВ до 20 мВ, расширяя сервисные возможности комплекса. Например, блоком можно контролировать выход термопреобразователей при измерениях или сличениях, использовать при сличении нормальных элементов или их сравнениях со стандартным напряжением 1 В (блок точно фиксирует разность около 18 мВ), использовать в качестве индикатора в мостовых схемах и т.п.

- **Н4-12МН** – мера напряжения 10 В.

Мера предназначена для ежедневной калибровки базового прибора Н4-12 с целью обеспечения абсолютной точности, которая в данном случае определяется точностью меры. Операция калибровки – полуавтоматическая продолжительностью менее 1 минуты.

Мера Н4-12МН является средством связи с мерами напряжения центральных метрологических органов. Это позволяет, не прерывая эксплуатации комплекса, отправлять меру Н4-12МН на освидетельствование (поверку) один раз в 90 дней, а поверку всего комплекса осуществлять не чаще чем один раз в год, реализуя точность, практически нормируемую для трехмесячного цикла поверки.

ОПЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПОСТАВКИ

- **Я9-44** – преобразователь напряжение-ток.

Расширяет диапазон воспроизводимых значений силы постоянного и переменного тока от 2 до 30 А

- **Н4-12МС** – меры сопротивления.

Является средством калибровки и поверки калибратора силы постоянного и переменного тока, а в совокупности с базовым прибором Н4-12 реализует режим измерения силы постоянного и переменного тока до 50 А

- **Н4-8** – мера отношения напряжений. Является средством метрологического обеспечения базового прибора Н4-12 для режимов измерения и воспроизведения напряжения постоянного тока (проверка линейности). Прибор самоповеряемый, с автономным питанием. Мера отношения Н4-8 – однодекадный (1 – 10 В или 2 – 20 В) калибратор с ультралинейной характеристикой (до 0.00001 %), которым можно калибровать и проверять делители (с коэффициентом отношения до 1:10), а также основные пределы вольтметров (калибраторов). Из однозначной меры напряжения можно получить (с высокой точностью) 10 уровней напряжения: например, из меры с выходом 10 В – получить 1 В и наоборот, причем, без всяких ограничений и зависимости от межповерочного интервала.

Н4-12 ХАРАКТЕРИСТИКИ КАЛИБРАТОРА НАПЯЖЕНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Калибратор напряжения постоянного тока (7 разрядная шкала)

Предел, U_{Π}	Предел допускаемой основной погрешности: $\pm$ (% от U + % от УП)			Выходное сопротивление, Ом	Температурный коэффициент, % / °С
	24 часа $t_{CAL} \pm 1^{\circ}C$	3 месяца $t_{CAL} \pm 1^{\circ}C$	1 год $t_{CAL} \pm 5^{\circ}C$		
20 мВ*	0.0005+0.0002	0.0009+0.0002	0.0015 + 0.0002	100	0.00019
200 мВ*	0.0005+0.00004	0.0008+0.00004	0.0014 + 0.00004	100	0.00015
2 В	0.00025+0.000025	0.00045+0.000025	0.001 + 0.000025	< 0.0005	0.0001
20 В	0.0001+0.000015	0.0003+0.000015	0.0007 + 0.000015	< 0.0005	0.00007
200 В	0.00025+0.000025	0.00045+0.000025	0.001 + 0.000025	< 0.05	0.00001
с Н4-17БУ					
1000 В	0.0003+0.00004	0.0005+0.00004	0.0012 + 0.00004	< 0.5	0.0001

*с Н4-12БН

Быстродействующий калибратор напряжения постоянного тока (6 разрядная шкала)

Предел, U_{Π}	Предел допускаемой основной погрешности: $\pm$ (% от U + % от УП)		Выходное сопротивление, Ом	Температурный коэффициент, % / °С
	1 год $t_{CAL} \pm 1^{\circ}C$	1 год $t_{CAL} \pm 5^{\circ}C$		
0.2 В	0.001 + 0.00015	0.0015 + 0.00015	20	0.0001
2 В	0.001 + 0.00015	0.0015 + 0.00015	< 0.0005	0.0001
20 В	0.0008 + 0.00008	0.0015 + 0.0001	< 0.0005	0.00009
200 В	0.001 + 0.00015	0.0015 + 0.00015	< 0.05	0.0001
с Н4-17БУ				
1000 В	0.0015 + 0.0002	0.002 + 0.0002	< 0.5	0.0002

Примечание: на пределах 0.2 В, 2 В и 20 В допускается увеличение погрешности на ± 1 мкВ, обусловленное воздействием термо э.д.с.

Н4-12 ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОЛЬТМЕТРА НАПЯЖЕНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Предел, U_{Π}	Предел допускаемой основной погрешности: $\pm$ (% от U + % от УП) (7 разрядная шкала)			
	24 часа $t_{CAL} \pm 1^{\circ}C$	3 месяца $t_{CAL} \pm 1^{\circ}C$	1 год $t_{CAL} \pm 1^{\circ}C$	1 год $t_{CAL} \pm 5^{\circ}C$
20 мВ*	0.0005 + 0.0002	0.0009 + 0.0002	0.0009 + 0.0002	0.0017 + 0.0002
200 мВ*	0.0005 + 0.00004	0.0008 + 0.00004	0.0008 + 0.00004	0.0015 + 0.00004
2 В	0.00025 + 0.000025	0.00045 + 0.000025	0.0005 + 0.000025	0.001 + 0.000025
20 В	0.0001 + 0.000015	0.0003 + 0.000015	0.0003 + 0.000015	0.00075 + 0.000015
200 В	0.00025 + 0.000025	0.00045 + 0.000015	0.0005 + 0.000015	0.001 + 0.000015
1000 В	0.0003 + 0.00003	0.0005 + 0.00003	0.0006 + 0.00003	0.0012 + 0.00003

* с Н4-12БН

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Предел, U_{Π}	Максимальное значение	Входное сопротивление	Максимальное значение входного тока	Температурный коэффициент, % / °С
20 мВ	22.000000 мВ	> 100 МОм	100 пА	0.00011
200 мВ	220.000000 мВ	> 100 МОм	100 пА	0.00008
2 В	2.2000000 В	> 10 ГОм	100 пА	0.00005
20 В	22.000000 В	> 10 ГОм	100 пА	0.00003
200 В	210.00000 В	1.2 МОм	–	0.00005
1000 В	1010.0000 В	10 МОм	–	0.00006

Примечание: на пределе 2 В допускается увеличение погрешности на ± 1 мкВ, обусловленное воздействием термо э.д.с.

Н4 12 ХАРАКТЕРИСТИКИ КАЛИБРАТОРА НАПРЯЖЕНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Диапазон выходных напряжений: 50 мкВ – 200 В, расширяемый до 1000 В с блоком усиления Н4-17БУ

Форма сигнала – синусоидальная

Формат - 6 ½ разрядов в частотном диапазоне до 100 кГц,
5 ½ разрядов в частотном диапазоне до 300 кГц,
4 ½ разряда в частотном диапазоне выше 300 кГц,

Частотный диапазон: 0.1 Гц - 1000 кГц для $U \leq 20$ В
0.1 Гц - 100 кГц для $U \leq 200$ В
0.1 Гц - 50 кГц для $U \leq 500$ В
0.1 Гц - 30 кГц для U до 1000 В

Предел, U_{Π}	Частота	Предел допускаемой основной погрешности $\pm$ (% от U + % от УП)		
		1*	2**	
		1 год, $t_{CAL} \pm 1$ °C	1 год, $t_{CAL} \pm 1$ °C	2 года, $t_{CAL} \pm 5$ °C
0.2 В (0.05 – 210 мВ)	0.1 Гц – 20 кГц	0.004 + 0.001	0.005 + 0.001	0.01 + 0.001
	20 – 50 кГц	0.008 + 0.002	0.015 + 0.002	0.02 + 0.002
	50 – 100 кГц	0.014 + 0.003	0.025 + 0.003	0.03 + 0.003
	100 – 300 кГц	0.04 + 0.01	0.08 + 0.01	0.1 + 0.01
	300 – 500 кГц	0.05 + 0.015	0.12 + 0.015	0.2 + 0.02
	500 – 1000 кГц	0.15 + 0.02	0.15 + 0.02	0.3 + 0.03
2 В (1 мВ – 2.1 В)	0.1 Гц – 20 кГц	0.0015 + 0.0005	0.0025 + 0.0005	0.006 + 0.0006
	20 – 50 кГц	0.0035 + 0.0005	0.0075 + 0.0005	0.015 + 0.001
	50 – 100 кГц	0.004 + 0.001	0.009 + 0.001	0.02 + 0.002
	100 – 300 кГц	0.02 + 0.003	0.03 + 0.003	0.05 + 0.005
	300 – 500 кГц	0.04 + 0.01	0.09 + 0.01	0.15 + 0.015
	500 – 1000 кГц	0.15 + 0.02	0.15 + 0.02	0.3 + 0.03
20 В (10 мВ – 21 В)	0.1 Гц – 20 кГц	0.0012 + 0.0003	0.0027 + 0.0003	0.006 + 0.0006
	20 – 50 кГц	0.0035 + 0.0005	0.0075 + 0.0005	0.015 + 0.001
	50 – 100 кГц	0.004 + 0.001	0.009 + 0.001	0.02 + 0.002
	100 – 300 кГц	0.02 + 0.003	0.03 + 0.003	0.05 + 0.005
	300 – 500 кГц	0.04 + 0.01	0.09 + 0.01	0.15 + 0.015
	500 – 1000 кГц	0.15 + 0.02	0.15 + 0.02	0.3 + 0.03
200 В (0.1 – 210 В)	0.1 Гц – 20 кГц	0.0025 + 0.0005	0.005 + 0.0005	0.01 + 0.001
	20 – 50 кГц	0.005 + 0.001	0.01 + 0.001	0.02 + 0.002
	50 – 100 кГц	0.015 + 0.0015	0.015 + 0.0015	0.03 + 0.003
с Н4-17БУ				
1000 В (100 – 1000 В)	0.1 Гц – 20 кГц	0.0025 + 0.0005	0.005 + 0.0005	0.015 + 0.01
	20 – 30 кГц	0.015 + 0.002	0.02 + 0.002	0.05 + 0.005

* Погрешность относительно калибровочных эталонов

** Дополнительно включает погрешность калибровочных эталонов производителя (при эксплуатации – потребителя)

Н4-12 ХАРАКТЕРИТИКИ ВОЛЬТМЕТРА НАПРЯЖЕНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Широкий частотный диапазон от 20 Гц до 1 МГц

Измерение переменного напряжения обеспечивается двумя типами преобразователей переменного напряжения: преобразователем СВЗ (средневыпрямленного значения) и преобразователем СКЗ (среднеквадратического значения). Этими преобразователями обеспечивается высокоточное измерение синусоидального напряжения на пяти пределах измерения с разрешающей способностью 0.1 мкВ на пределе 0.2 В и 1 мВ на пределе 1000 В.

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОЛЬТМЕТРА С СВЗ-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ

Предел, U_{Π}	Частота, кГц	Предел допускаемой основной погрешности $\pm$ (% от U + % от U_{Π})		
		Относительная погрешность**	Абсолютная погрешность	
		1 год, $t_{CAL} \pm 1$ °C	1 год, $t_{CAL} \pm 1$ °C	2 года, $t_{CAL} \pm 5$ °C
0.2 В (0.2–300 мВ)*	0.02 – 0.2	0.006 + 0.002	0.006 + 0.002	0.01 + 0.002
	0.2 – 20	0.004 + 0.001	0.005 + 0.001	0.01 + 0.001
	20 – 50	0.008 + 0.002	0.015 + 0.002	0.02 + 0.002
	50 – 100	0.014 + 0.003	0.025 + 0.003	0.03 + 0.003
	100 – 300	0.04 + 0.01	0.085 + 0.01	0.1 + 0.01
	300 – 500	0.05 + 0.015	0.12 + 0.015	0.2 + 0.02
	500 – 1000	0.15 + 0.03	0.15 + 0.03	0.3 + 0.03

Предел, U _П	Частота, кГц	Предел допускаемой основной погрешности ± (% от U + % от U _П)		
		Относительная погрешность**	Абсолютная погрешность	
			1 год, t _{CAL} ± 1 °C	2 года, t _{CAL} ± 5 °C
2 В (0.1 – 3 В)	0.02 – 0.2	0.005 + 0.0005	0.005 + 0.0005	0.007 + 0.0007
	0.2 – 20	0.0015 + 0.0005	0.0025 + 0.0005	0.006 + 0.0006
	20 – 50	0.0035 + 0.0005	0.0075 + 0.0005	0.015 + 0.001
	50 – 100	0.004 + 0.001	0.009 + 0.001	0.02 + 0.002
	100 – 300	0.015 + 0.0025	0.025 + 0.0025	0.05 + 0.005
	300 – 500	0.04 + 0.01	0.09 + 0.01	0.15 + 0.015
	500 – 1000	0.15 + 0.02	0.15 + 0.02	0.3 + 0.03
20 В (1 – 30 В)	0.02 – 0.2	0.005 + 0.0005	0.005 + 0.0005	0.007 + 0.0007
	0.2 – 20	0.0012 + 0.0003	0.0027 + 0.0003	0.006 + 0.0006
	20 – 50	0.0035 + 0.0005	0.0075 + 0.0005	0.015 + 0.001
	50 – 100	0.004 + 0.001	0.009 + 0.001	0.02 + 0.002
	100 – 300	0.015 + 0.0025	0.025 + 0.0025	0.05 + 0.005
	300 – 500	0.04 + 0.01	0.09 + 0.01	0.15 + 0.015
	500 – 1000	0.15 + 0.02	0.15 + 0.02	0.3 + 0.03
200 В (10 – 300 В)	0.02 – 0.2	0.005 + 0.001	0.005 + 0.001	0.01 + 0.001
	0.2 – 20	0.0025 + 0.0005	0.005 + 0.0005	0.01 + 0.001
	20 – 50	0.005 + 0.001	0.01 + 0.001	0.02 + 0.002
	50 – 100	0.015 + 0.0015	0.015 + 0.0015	0.035 + 0.0035
1000 В (100 – 1100 В)	0.02 – 0.2	0.005 + 0.001	0.005 + 0.001	0.015 + 0.001
	0.2 – 20	0.0025 + 0.0005	0.005 + 0.0005	0.015 + 0.001
	20 – 50	0.015 + 0.002	0.02 + 0.002	0.05 + 0.002
	50 – 100	0.05 + 0.005	0.05 + 0.005	0.1 + 0.005

* Погрешность гарантируется для U ≤ 1.1 U_П. Нижняя граница диапазона “0.2 В” (0.2 мВ) гарантируется в полосе частот до 100 кГц. Для частот выше 100 кГц оно линейно нарастает до 1 мВ на частоте 1 МГц.

**Погрешность относительно калибровочных эталонов.

Примечания:

1. Погрешность нормируется для синусоидальных сигналов с содержанием гармоник (K₂) не более 1 %, а для сигналов с частотой 100 кГц и ниже – не более 0.25 %
2. В частотном диапазоне от 20 до 40 Гц первая составляющая в выражении погрешности удваивается

Н4-12 ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОЛЬТМЕТРА НАПРЯЖЕНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОЛЬТМЕТРА С СВЗ-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ

Предел, U _П	Частота, кГц	Предел допускаемой основной погрешности ± (% от U + % от U _П)		Температурный коэффициент % от U/°C (для режимов СВЗ и СКЗ)
		1 год, t _{CAL} ± 1 °C	2 года, t _{CAL} ± 5 °C	
0.2 В (0.3 – 300 мВ)*	0.02 – 0.2	0.004 + 0.002	0.01 + 0.002	0.001
	0.2 – 20	0.006 + 0.003	0.01 + 0.005	0.001
	20 – 50	0.02 + 0.005	0.03 + 0.01	0.002
	50 – 100	0.05 + 0.01	0.07 + 0.02	0.004
	100 – 300	0.1 + 0.02	0.15 + 0.03	0.01
	300 – 1000	0.5 + 0.2	0.5 + 0.2	0.035
2 В (0.2 – 3 В) 20 В (2 – 30 В)	0.02 – 0.2	0.0025 + 0.0005	0.006 + 0.0006	0.0006
	0.2 – 20	0.006 + 0.001	0.01 + 0.002	0.0006
	20 – 50	0.02 + 0.002	0.03 + 0.003	0.0015
	50 – 100	0.04 + 0.004	0.05 + 0.005	0.0025
	100 – 300	0.1 + 0.01	0.15 + 0.015	0.005
	300 – 1000	0.4 + 0.1	0.5 + 0.1	0.03
200 В (20 – 300 В) 1000 В (200 – 1010 В)	0.02 – 0.2	0.003 + 0.0005	0.006 + 0.0006	0.0006
	0.2 – 20	0.006 + 0.001	0.01 + 0.001	0.001
	20 – 50	0.03 + 0.003	0.04 + 0.004	0.003
	50 – 100	0.05 + 0.01	0.07 + 0.01	0.01

*Нижняя граница диапазона “0.2 В” (0.3 мВ) гарантируется в полосе частот до 100 кГц. Для частот выше 100 кГц оно линейно нарастает до 1 мВ.

Примечания:

1. Погрешность нормируется для синусоидальных сигналов с содержанием гармоник (K₂) не более 1 %
2. В частотном диапазоне от 20 до 40 Гц первая составляющая в выражении погрешности удваивается

Н4-12 КАЛИБРАТОР СИЛЫ ТОКА

ХАРАКТЕРИСТИКИ КАЛИБРАТОРА СИЛЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Предел, I_{Π}	Предел допускаемой основной погрешности $\pm$ (% от I + % от I_{Π})		Напряжение на нагрузке	Выходное сопротивление	Температурный коэффициент $\pm$ % / °C
	1 год, $t_{CAL} \pm 1$ °C	1 год, $t_{CAL} \pm 5$ °C			
2 мА	0.0025 + 0.00025	0.005 + 0.0005	до 4 В	> 500 МОм	0.00028
20 мА	0.0025 + 0.00025	0.005 + 0.0005	до 4 В	> 50 МОм	0.00028
200 мА	0.0025 + 0.0005	0.006 + 0.0006	до 4 В	> 5 МОм	0.0003
2000 мА	0.005 + 0.0005	0.01 + 0.001	до 4 В	> 0.5 МОм	0.00055
с Н4-17БУ или Я9-44					
20 А	0.025 + 0.0025	0.05 + 0.005	до 2.5 В	> 3 кОм	0.0028
с Я9-44					
30 А	0.05 %	0.1 %	до 1 В	> 3 кОм	0.005

ХАРАКТЕРИСТИКИ КАЛИБРАТОРА СИЛЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Предел, I_{Π} (диапазон)	Частота	Предел допускаемой основной погрешности $\pm$ (% от I + % от I_{Π})		Выходное сопротивление, не менее	Коэффициент гармоник (%)	Температурный коэффициент $\pm$ % / °C
		1 год, $t_{CAL} \pm 1$ °C	2 года, $t_{CAL} \pm 5$ °C			
2 мА (1 мкА–2.1 мА)	0.1 – 200 Гц	0.015 + 0.0015	0.025 + 0.0025	30 МОм	0.015	0.0017
	0.2 – 1 кГц	0.025 + 0.0025	0.035 + 0.0035	10 МОм	0.015	0.0028
	1 – 10 кГц	0.05 + 0.005	0.075 + 0.0075	10 МОм / f*	0.015·f	0.0055
20 мА (0.01 – 21 мА)	0.1 – 200 Гц	0.015 + 0.0015	0.025 + 0.0025	3 МОм	0.015	0.0017
	0.2 – 1 кГц	0.025 + 0.0025	0.035 + 0.0035	1 МОм	0.015	0.0028
	1 – 10 кГц	0.05 + 0.005	0.075 + 0.0075	1 МОм / f	0.015·f	0.0055
200 мА (0.1 – 210 мА)	0.1 – 200 Гц	0.015 + 0.0015	0.025 + 0.0025	300 кОм	0.015	0.0017
	0.2 – 1 кГц	0.025 + 0.0025	0.035 + 0.0035	100 кОм	0.015	0.0028
	1 – 10 кГц	0.05 + 0.005	0.075 + 0.0075	100 кОм / f	0.015·f	0.0055
2000 мА (1 – 2100 мА)	0.1 – 200 Гц	0.02 + 0.002	0.03 + 0.003	30 кОм	0.03	0.0022
	0.2 – 1 кГц	0.03 + 0.003	0.05 + 0.005	10 кОм	0.05	0.0033
	1 – 10 кГц	0.1 + 0.01	0.15 + 0.015	10 кОм / f	0.05·f	0.011
с Н4-17БУ или Я9-44						
20 А (1 – 20 А)	0.1 – 200 Гц	0.03 + 0.003	0.05 + 0.005	1 кОм	0.03	0.0033
	0.2 – 1 кГц	0.05 + 0.005	0.08 + 0.008	200 Ом	0.05	0.0055
	1 – 10 кГц	(0.05 + 0.005)·f	(0.08 + 0.008)·f	100 Ом / f	0.05·f	0.0055·f
с Я9-44						
(20 – 30 А)	0.03 – 1 кГц	0.1	0.15	200 Ом	0.05	0.01
	1 – 5 кГц	0.3	0.3	50 Ом / f	0.05·f	0.03

*f – частота (в кГц)

Н4-12БН В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ РАБОТЫ

1. Нановольтметр
2. Высокочувствительный усилитель
3. Делитель с низким уровнем э.д.с.

ХАРАКТЕРИСТИКА НАНОВОЛЬТМЕТРА

Диапазон: 5 нВ – 21 мВ (с автоматическим выбором пределов измерения)

Предел (мВ)	Разрешающая способность при усреднении показаний		Погрешность $\pm$ (% от U + нВ) 90 дней, $t_{CAL} \pm 5$ °C	Входной ток	Входное сопротивление
	за 1-2 с	за 4-8 с			
2.500000	5 нВ	1 нВ	0.005 + 25	< 100 пА	> 50 МОм
5.000000 (> 2.5 мВ)	10 нВ	10 нВ			
10.000000 (> 5 мВ)	20 нВ	10 нВ			
20.000000 (> 10 мВ)	100 нВ	50 нВ			

Питание - аккумуляторные батареи на 30 часов непрерывной работы;

время прогрева - 30 минут;

интерфейс RS-232.

Н4-12МС МЕРЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Номинал (Ом)	Допуск	Предел допускаемой погрешности, 1 год, $\pm 5^\circ\text{C}$	Дополнительная погрешность в частотном диапазоне			Т.К.С. %/°C	Допускаемая сила тока
			до 1 кГц	до 5 кГц	до 20 кГц		
100	$\pm 0.03\%$	$\pm 0.003\%$	$\pm 0.005\%$	$\pm 0.01\%$	$\pm 0.01\%$	0.0002	30 мА
10	$\pm 0.03\%$	$\pm 0.003\%$	$\pm 0.005\%$	$\pm 0.01\%$	$\pm 0.01\%$	0.0002	200 мА
1	$\pm 0.03\%$	$\pm 0.003\%$	$\pm 0.005\%$	$\pm 0.01\%$	$\pm 0.02\%$	0.0002	2000 мА
0.1	$\pm 0.1\%$	$\pm 0.01\%$	$\pm 0.01\%$	$\pm(0.01 \cdot f[\text{кГц}])\%$	$\pm(0.01 \cdot f[\text{кГц}])\%$	0.0003	20 А*

*50 А – при двукратном увеличении погрешности

Н4-8 МЕРА ОТНОШЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЙ

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Н4-8 обеспечивает ступенчатую установку напряжений постоянного тока в пределах одной декады на пределах 10 В (10×1 В) и 20 В (10×2 В) с нелинейностью до 0.00001 %
- Выходное сопротивление – 150 Ом на одну ступень декады (максимальное выходное сопротивление 750 Ом)
- Высокая линейность характеристики достигается самопроверкой
- Питание от аккумуляторов обеспечивает непрерывную работу в течение 24 часов

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Стандартный интерфейс: RS-232 (EIA-232E, EIA-232D) (кроме Н4-8, Н4-12МН, Н4-12МС)

Требования к температуре окружающего воздуха:

- диапазон рабочих температур от 5°C до 40°C ;
- диапазон температур для калибровки прибора от 15°C до 30°C ;
- диапазон предельных температур хранения, транспортирования от -25°C до $+55^\circ\text{C}$.

Внимание! При выпуске приборы калибруются при температуре $23^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$

Относительная влажность < 80 % до 30°C , < 65 % до 40°C .

(В нерабочих условиях < 95 % до 35°C)

После хранения (транспортирования) в экстремальных условиях прибор должен выдерживаться в рабочих условиях в течение двух дней.

Питание от сети с напряжением $230\text{V} \pm 23\text{V}$ с частотой от 47 до 63 Гц

Потребляемая мощность:

Н4-12:	100 ВА
Н4-17БУ:	200 ВА
Н4-12МН:	10 ВА
Я9-44:	360 ВА

Габаритные размеры / Вес:

Н4-12:	$80 \times 365 \times 460$ мм / 9.9 кг
Н4-17 БУ:	$80 \times 365 \times 460$ мм / 10.8 кг
Я9-44:	$80 \times 365 \times 460$ мм / 7.8 кг
Н4-12 МС:	$75 \times 290 \times 260$ мм / 1.3 кг
Н4-12 МН:	$62 \times 160 \times 200$ мм / 1.3 кг
Н4-12 БН:	$62 \times 160 \times 200$ мм / 1.3 кг
Н4-8:	$62 \times 160 \times 200$ мм / 3 кг