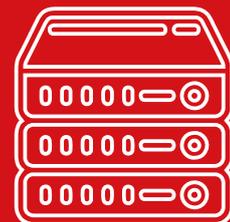




ОКБ ЕНИСЕЙПРОМ



 **КРЭТ**
РИТМ



**КОНТРОЛЬНО-
ИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ**

2023
КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ

Компания ООО «ОКБ Енисейпром» является официальным дилером АО «Научно-производственная компания «РИТМ» и обладает правом на реализацию производимой им контрольно-измерительной продукции на территории Российской Федерации.

Представленная продукция успешно замещает метрологическое оборудование зарубежных производителей, поставляемое предприятиям Российской Федерации. Ряд продукции по техническим параметрам превосходит зарубежные аналоги.

АО «КРЭТ» является крупнейшим российским холдингом в радиоэлектронной отрасли с полным спектром компетенций в сфере создания радиоэлектронных систем для оборонно-промышленного комплекса и гражданских отраслей промышленности.

АО «Компания «РИТМ» - это современное эффективное производственное предприятие, выпускающее наукоемкую радиоизмерительную и радиоэлектронную аппаратуру средней, высокой и прецизионной точности, а также комплексы специального и двойного назначений, которые по своим метрологическим характеристикам могут применяться в качестве эталонов единиц величин.



СОДЕРЖАНИЕ

КАЛИБРАТОРЫ

Калибратор-вольтметр универсальный Н4-12.....	4
Калибратор универсальный Н4-17.....	10
Калибратор универсальный Н4-14.....	14
Калибратор универсальный Н4-11.....	17
Дополнительные опции для Н4-14 и Н4-11.....	20

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ И МЕРЫ

Преобразователь напряжение-ток Я9-44	23
Мера отношения напряжений Н4-8.....	24
Меры сопротивления Н4-12 МС.....	25

МУЛЬТИМЕТРЫ

Мультиметры В7-63/1, В7-63/2.....	26
Мультиметр В7-64/3.....	28
Мультиметр В7-84.....	30
Измеритель параметров локомотивных катушек ИП-ЛК.....	32

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

Источники питания постоянного тока Б5-85, Б5-85/1, Б5-85/2.....	33
---	----

НОВИНКИ И РАЗРАБОТКИ АО «КОМПАНИЯ «РИТМ»

Источник питания постоянного тока Б5-85/3.....	34
Мультиметр В7-94.....	35
Калибратор универсальный Н4-27.....	36
Установка измерительная К2-102.....	36
Мультиметр В7-84М.....	36

КАЛИБРАТОРЫ

КАЛИБРАТОР-ВОЛЬТМЕТР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ Н4-12

PC Утвержденный тип средств измерений.
Регистрационный номер
в Госреестре: 37463-08

Н4-12 — прибор с уникальными в мировой практике характеристиками стал 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.



EAC



- наивысшая точность;
- уникальные функциональные возможности;
- наименьшие масса и габариты;
- наименьшая стоимость на совокупность функций.

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 автономным 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), применять в качестве индикатора в мостовых схемах и т.п.

• **Н4-12МН** — мера напряжения 10 В. 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 эксплуатацию 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, 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. Являются средством калибровки и поверки калибратора силы постоянного и переменного тока, а в совокупности с базовым прибором Н4-12 реализуют 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, без всяких ограничений и зависимости от межповерочного интервала.

ХАРАКТЕРИСТИКИ КАЛИБРАТОРА НАПРЯЖЕНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА**Калибратор напряжения постоянного тока (7 разрядная шкала)**

Поддиапазон измерений, (Uп)	Предел допускаемой основной относительной погрешности, $\pm(\% \cdot U_{изм} + \% \cdot U_{п})$			
	24 часа, Tcal ± 1 °C	3 месяца, Tcal ± 1 °C	1 год, Tcal ± 1 °C	1 год, Tcal ± 5 °C
20 мВ	0,0005 + 0,0002	0,0009 + 0,0002	0,0009 + 0,0002	0,0015 + 0,0002
200 мВ	0,0005 + 0,00004	0,0008 + 0,00004	0,0008 + 0,00004	0,0014 + 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	0,0007 + 0,000015
200 В	0,00025 + 0,000025	0,00045 + 0,000025	0,0005 + 0,000025	0,001 + 0,000025
1000 В	0,0003 + 0,00004	0,0005 + 0,00004	0,0006 + 0,00004	0,0012 + 0,00004

Примечание:

- Здесь и далее везде U – установленное значение напряжения, $U_{п}$ – конечное значение предела воспроизведения.
- Здесь и далее везде Tcal – температура калибровки, при выпуске Tcal = 23 ± 1 °C.
- Предел «1000 В» реализуется совместно с блоком усиления Н4-17БУ.

БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЙ КАЛИБРАТОР НАПРЯЖЕНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА (6 РАЗРЯДНАЯ ШКАЛА)

Поддиапазон измерений, (Uп)	Предел допускаемой основной относительной погрешности, $\pm(\% \cdot U_{изм} + \% \cdot U_{п})$	
	1 год, Tcal ± 1 °C	1 год, Tcal ± 5 °C
20 мВ	0,009 + 0,0002	0,0015 + 0,0002
200 мВ	0,0008 + 0,00004	0,0014 + 0,00004
2 В	0,0005 + 0,000025	0,001 + 0,000025
20 В	0,0003 + 0,000015	0,0007 + 0,000015
200 В	0,0005 + 0,000025	0,001 + 0,000025
1000 В	0,0006 + 0,00004	0,0012 + 0,00004

Примечание: Предел «1000 В» реализуется совместно с блоком усиления Н4-17БУ.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОЛЬТМЕТРА НАПРЯЖЕНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Поддиапазон измерений, (Uп)	Предел допускаемой основной относительной погрешности, $\pm(\% \cdot U_{изм} + \% \cdot U_{п})$			
	24 часа, Tcal ± 1 °C	3 месяца, Tcal ± 1 °C	1 год, Tcal ± 1 °C	1 год, Tcal ± 5 °C
20 мВ	0,0005 + 0,0002	0,0009 + 0,0002	0,0012 + 0,0002	0,0017 + 0,0002
200 мВ	0,0005 + 0,00004	0,00075 + 0,00004	0,0009 + 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 + 0,000015	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

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 $U \leq 1000$ В.

Поддиапазон измерений, (Up)	Частотный диапазон, кГц	Предел допускаемой основной относительной погрешности, $\pm(\% \cdot U_{изм} + \% \cdot U_p)$	
		1 год, Tcal ± 1 °C	2 года, Tcal ± 5 °C
0,2 В	0,0001 - 20	0,005 + 0,001	0,01 + 0,002
	20 - 50	0,015 + 0,002	0,02 + 0,003
	50 - 100	0,025 + 0,003	0,03 + 0,005
	100 - 300	0,08 + 0,01	0,1 + 0,01
	300 - 500	0,12 + 0,015	0,2 + 0,02
	500 - 1000	0,2 + 0,03	0,3 + 0,03
2 В	0,0001 - 20	0,0027 + 0,0003	0,006 + 0,0006
	20 - 50	0,0075 + 0,0005	0,015 + 0,001
	50 - 100	0,009 + 0,001	0,02 + 0,002
	100 - 300	0,03 + 0,003	0,05 + 0,005
	300 - 500	0,09 + 0,01	0,15 + 0,015
	500 - 1000	0,15 + 0,03	0,3 + 0,03
20 В	0,0001 - 20	0,0027 + 0,0003	0,006 + 0,0006
	20 - 50	0,0075 + 0,0005	0,015 + 0,001
	50 - 100	0,009 + 0,001	0,02 + 0,002
	100 - 300	0,03 + 0,003	0,05 + 0,005
	300 - 500	0,09 + 0,01	0,15 + 0,015
	500 - 1000	0,15 + 0,03	0,3 + 0,03
200 В	0,0001 - 20	0,005 + 0,0005	0,01 + 0,001
	20 - 50	0,01 + 0,001	0,02 + 0,002
	50 - 100	0,015 + 0,0015	0,03 + 0,003
1000 В	0,0001 - 1	0,005 + 0,0005	0,01 + 0,001
	1 - 10	0,008 + 0,0008	0,015 + 0,0015
	10 - 20	0,01 + 0,001	0,03 + 0,003
	20 - 30	0,02 + 0,002	0,05 + 0,005
	30 - 50		
Не нормируется (используется как источник)			

Примечание: Предел «1000 В» реализуется совместно с блоком усиления Н4-17БУ.

ХАРАКТЕРИСТИКИ 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). Преобразователи осуществляют высокоточное измерение синусоидаль-

ного 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

Поддиапазон измерений, (Uп)	Частотный диапазон, кГц	Предел допускаемой основной относительной погрешности, $\pm(\% \cdot U_{изм} + \% \cdot U_p)$	
		1 год, Tcal ± 1 °C	2 года, Tcal ± 5 °C
0,2 В	0,02 - 20	0,005 + 0,002	0,01 + 0,002
	20 - 50	0,015 + 0,003	0,02 + 0,003
	50 - 100	0,025 + 0,005	0,03 + 0,005
	100 - 300	0,085 + 0,01	0,1 + 0,01
	300 - 500	0,12 + 0,015	0,2 + 0,02
	500 - 1000	0,15 + 0,03	0,3 + 0,03
2 В	0,02 - 20	0,0025 + 0,0005	0,006 + 0,0006
	20 - 50	0,0075 + 0,0005	0,015 + 0,001
	50 - 100	0,009 + 0,001	0,02 + 0,002
	100 - 300	0,025 + 0,0025	0,05 + 0,005
	300 - 500	0,09 + 0,01	0,15 + 0,015
	500 - 1000	0,15 + 0,03	0,3 + 0,03
20 В	0,02 - 20	0,0027 + 0,0003	0,006 + 0,0006
	20 - 50	0,0075 + 0,0005	0,015 + 0,001
	50 - 100	0,009 + 0,001	0,02 + 0,002
	100 - 300	0,025 + 0,0025	0,05 + 0,005
	300 - 500	0,09 + 0,01	0,15 + 0,015
	500 - 1000	0,15 + 0,03	0,3 + 0,03
200 В	0,02 - 20	0,005 + 0,0005	0,01 + 0,001
	20 - 50	0,01 + 0,001	0,02 + 0,002
	50 - 100	0,015 + 0,0015	0,035 + 0,0035
1000 В	0,02 - 20	0,005 + 0,0005	0,015 + 0,001
	20 - 50	0,02 + 0,002	0,05 + 0,002
	50 - 100	0,05 + 0,005	0,1 + 0,005

Примечание:

1. Погрешность нормируется для синусоидальных сигналов с содержанием гармоник (K_g) не более 1 %, а для сигналов в частотном диапазоне 100 кГц и ниже – не более 0,25 %. В частотном диапазоне от 20 до 40 Гц первая составляющая погрешности удваивается.

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОЛЬТМЕТРА С СКЗ-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ

Поддиапазон измерений, (Uп)	Частотный диапазон, кГц	Предел допускаемой основной относительной погрешности, $\pm(\% \cdot U_{изм} + \% \cdot U_p)$	
		1 год, Tcal ± 1 °C	2 года, Tcal ± 5 °C
0,2 В	0,02 - 2	0,006 + 0,002	0,01 + 0,002
	2 - 20	0,006 + 0,003	0,015 + 0,005
	20 - 50	0,04 + 0,01	0,05 + 0,01
	50 - 100	0,06 + 0,02	0,07 + 0,02
	100 - 300	0,2 + 0,05	0,25 + 0,05
	300 - 1000	0,5 + 0,5	0,5 + 0,5
2 В 20 В	0,02 - 2	0,003 + 0,0005	0,006 + 0,001
	2 - 20	0,006 + 0,001	0,01 + 0,002
	20 - 50	0,025 + 0,005	0,03 + 0,005
	50 - 100	0,04 + 0,01	0,05 + 0,01
	100 - 300	0,1 + 0,03	0,12 + 0,03
	300 - 1000	0,5 + 0,5	0,5 + 0,5
200 В 1000 В	0,02 - 2	0,005 + 0,0005	0,01 + 0,001
	2 - 20	0,02 + 0,002	0,025 + 0,002
	20 - 50	0,03 + 0,005	0,05 + 0,005
	50 - 100	0,05 + 0,01	0,1 + 0,01

Примечание:

1. Погрешность нормируется при измерении синусоидальных сигналов с содержанием гармоник (K_g) не более 1 %. В частотном диапазоне от 20 до 40 Гц первая составляющая погрешности удваивается.

КАЛИБРАТОР СИЛЫ ТОКА

ХАРАКТЕРИСТИКИ КАЛИБРАТОРА СИЛЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Поддиапазон измерений, (I _п)	Предел допускаемой основной относительной погрешности, ± (% · I _{изм} + % · I _п)			Напряжение на нагрузке, В	Выходное сопротивление, не менее, МОм	Шумы, пульсации в полосе частот 10 Гц – 100 кГц, мкА, не более
	1 год, Tcal ± 1 °С		2 года, Tcal ± 5 °С			
	7 разрядов	6 разрядов	6 и 7 разрядов			
2 мА	0,0025 + 0,00025	0,003 + 0,0003	0,005 + 0,0005	до 4	500	0,01
20 мА	0,0025 + 0,00025	0,003 + 0,0003	0,005 + 0,0005	до 4	50	0,1
200 мА	0,0025 + 0,0005	0,0035 + 0,0005	0,006 + 0,0006	до 4	5	1
2000 мА	0,005 + 0,0005	0,006 + 0,0006	0,01 + 0,001	до 4	0,5	10
20 А	0,025 + 0,0025	0,025 + 0,0025	0,05 + 0,005	до 1,5	0,003	100
30 А	0,05	0,05	0,1	до 1	0,003	100

Примечание:

- Здесь и далее везде I – установленное значение тока, I_п – конечное значение предела воспроизведения.
- Предел «20 А» реализуется совместно с блоком усиления Н4-17БУ или преобразователем напряжение-ток Я9-44.
- Предел «30 А» реализуется совместно с преобразователем напряжение-ток Я9-44.

ХАРАКТЕРИСТИКИ КАЛИБРАТОРА СИЛЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Поддиапазон измерений, (I _п)	Частотный диапазон	Предел допускаемой основной относительной погрешности, ± (% · I _{изм} + % · I _п)		Выходное сопротивление, не менее	Коэффициент гармоник Кг, %, не более
		1 год, Tcal ± 1 °С	2 года, Tcal ± 5 °С		
2 мА (5 мкА - 2,1 мА)	0,1 - 200 Гц 0,2 - 1 кГц 1 - 10 кГц	0,015 + 0,0015 0,025 + 0,0025 0,05 + 0,005	0,025 + 0,0025 0,035 + 0,0035 0,075 + 0,0075	30 МОм 10 МОм 10 МОм/ф	0,015 0,015 0,015 · f
20 мА (50 мкА - 21 мА)	0,1 - 200 Гц 0,2 - 1 кГц 1 - 10 кГц	0,015 + 0,0015 0,025 + 0,0025 0,05 + 0,005	0,025 + 0,0025 0,035 + 0,0035 0,075 + 0,0075	3 МОм 1 МОм 1 МОм/ф	0,015 0,015 0,015 · f
200 мА (0,5 - 210 мА)	0,1 - 200 Гц 0,2 - 1 кГц 1 - 10 кГц	0,015 + 0,0015 0,025 + 0,0025 0,05 + 0,005	0,025 + 0,0025 0,035 + 0,0035 0,075 + 0,0075	300 кОм 100 кОм 100 кОм/ф	0,015 0,015 0,015 · f
2000 мА (5 - 2100 мА)	0,1 - 200 Гц 0,2 - 1 кГц 1 - 10 кГц	0,02 + 0,002 0,03 + 0,003 0,1 + 0,01	0,03 + 0,003 0,05 + 0,005 0,15 + 0,015	30 кОм 10 кОм 10 кОм/ф	0,03 0,05 0,05 · f
20 А (1 - 20 А)	0,1 - 200 Гц 0,2 - 1 кГц 1 - 10 кГц	0,03 + 0,003 0,05 + 0,005 (0,05 + 0,005) · f	0,05 + 0,005 0,08 + 0,008 (0,08 + 0,008) · f	1 кОм 200 Ом 50 Ом/ф	0,05 0,05 0,05 · f
30 А (20 - 30 А)	30 - 1000 Гц 1 - 5 кГц	0,1 0,3	0,15 0,3	200 Ом 50 Ом/ф	0,05 0,05 · f

Примечание:

- Предел «20 А» реализуется совместно с блоком усиления Н4-17БУ или преобразователем напряжение-ток Я9-44.
- Предел «30 А» реализуется совместно с преобразователем напряжение-ток Я9-44.
- f – значение частоты в кГц.

Н4-12БН В АВТОНОМНОМ РЕЖИМЕ РАБОТЫ:

- Нановольтметр.
- Высокочувствительный усилитель.
- 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, tcal \pm 5 °С	Входной ток	Входное сопротивление
	за 1 - 2 с	за 4 - 8 с			
2,500000 5,00000 (> 2,5 мВ) 10,00000 (> 5 мВ) 20,00000 (> 10 мВ)	5 нВ	1 нВ	0,005 + 25	< 100 пА	> 50 МОм
	10 нВ	10 нВ			
	20 нВ	10 нВ			
	100 нВ	50 нВ			

Питание – аккумуляторные батареи на 30 часов непрерывной работы.

Время прогрева – 30 минут. **Интерфейс** RS-232.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЕ-ТОК Я9-44

подробная информация на странице 24

Преобразователь напряжение-ток Я9-44 обеспечивает преобразование постоянного и переменного напряжения (синусоидальной формы) до 30 В в силу тока до 30 А (соответственно постоянного и пере-

менного) с коэффициентом преобразования 1 В / 1 А. При этом диапазону входных напряжений 0,1 мВ – 30 В соответствует выходной ток 0,1 мА – 30 А.

МЕРА ОТНОШЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЙ Н4-8

подробная информация на странице 25

Мера отношения напряжений Н4-8 предназначена для определения линейности основных пределов вольтметров, аналого-цифровых преобразователей (АЦП), делителей и т.п., а также для расширения диапазона однозначных мер напряжения и Э.Д.С.

Основу прибора составляет резистивная декада (де-

сять последовательно соединенных равнономальных резисторов), подключенная к выходу источника стабильного напряжения 10 В (или 20 В). Таким образом формируется декада равнономальных напряжений (от 1 до 10 В или от 2 до 20 В), линейность которых определяется равенством резисторов относительно друг друга.

МЕРЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ Н4-12МС

подробная информация на странице 26

Меры сопротивления Н4-12МС с номинальными значениями сопротивлений 100, 10, 1 и 0,01 Ом изготовлены на основе прецизионных резисторов с низкой температурной зависимостью и очень малой частотной погрешностью. Технологические и конструктивные решения изготовления мер сопротивления обеспечивают сохранение частотных характеристик в те-

чение всего срока эксплуатации. Предназначены для использования в качестве образцовых сопротивлений в режиме измерения силы постоянного тока до 50 А и переменного тока в частотном диапазоне до 10 кГц синусоидальной формы с целью обеспечения абсолютной точности, которая в данном случае определяется точностью мер.

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

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

Требования к температуре окружающего воздуха:

- диапазон рабочих температур от 5 до 40 °С;
- диапазон температур для калибровки прибора от 15 до 30 °С;
- диапазон предельных температур хранения, транспортирования от -25 до + 55 °С.

Внимание! При выпуске приборы калибруются при температуре (23 ± 1) °С.

Относительная влажность: < 80 % до 30 °С, < 65 % до 40 °С (в нерабочих условиях < 95 % до 35 °С).

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

Напряжение питающей сети (230 ± 23) В с частотой от 47 до 63 Гц.

Потребляемая мощность:

Н4-12 80 ВА; Н4-12МС не превышает 6 ВА;
Н4-17БУ 200 ВА; Н4-12БН работает от аккумулятора;
Н4-12МН 20 ВА; Н4-8 работает от аккумулятора.
Я9-44 380 ВА;

Габаритные размеры, вес:

Н4-12 364 × 80 × 285 мм / 9,9 кг; Н4-12МН 160 × 62 × 200 мм / 1,3 кг;
Н4-17БУ 364 × 80 × 285 мм / 8,8 кг; Н4-12БН 160 × 62 × 200 мм / 1,3 кг;
Я9-44 80 × 360 × 480 мм / 7,8 кг; Н4-8 160 × 62 × 200 мм / 2,1 кг;
Н4-12МС 291 × 89,5 × 282 мм / не более 1,3 кг

Не имеет полных аналогов как в России, так и в мире.

Заменяет такие средства измерения, как: Н4-101, CALIBRO 14x, Fluke 5502A, Fluke 5730 A, Fluke 5700A, Fluke 5720A с усилителем 5725A, Fluke 5520A, Fluke 5522A, Fluke 5790A, Fluke 5790B, Fluke 8558, Fluke 8588, Fluke 8508a, Keysight 3458A, Keithley 2182A.

КАЛИБРАТОР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ Н4-17

PC Утвержденный тип средств измерений.
Регистрационный номер в Госреестре: 46628-11



EAC

Н4-17 — калибратор универсальный, разработанный на замену известной модели Н4-7, сохраняющий лидирующие позиции в линейке калибраторов высокой и наивысшей точности. Калибратор имеет стандартный набор функций, обеспечивающий реализацию режимов калибратора постоянного и переменного на-

пряжения, тока и декадного ряда сопротивлений от 1 до 10^8 Ом. Базовый блок имеет диапазон рабочих напряжений и токов до 200 В и 2 А соответственно, который расширяется до 1000 В и 20 А с блоком усиления Н4-17БУ.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Функция	Диапазон	Лучшая годовая погрешность
DCV	1 мкВ - 1000 В	0,002 %
ACV	50 мкВ - 710 В	0,004 % (0,1 Гц - 1 МГц)
DCI	1 нА - 21 А	0,004 %
ACI	1 мкА - 21 А	0,015 % (0,1 Гц - 10 кГц)
R	1, 10, ... , 10^8 Ом	0,003 %

КАЛИБРАТОР НАПРЯЖЕНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Диапазон устанавливаемых напряжений: 0,1 мкВ – 1000 В в формате 6 1/2 разрядов.

ПРЕДЕЛ ДОПУСКАЕМОЙ ОСНОВНОЙ ПОГРЕШНОСТИ

Предел (Up)	Предел допускаемой основной погрешности	
	90 дней, Tcal ± 1° С	1 год, Tcal ± 5° С
0,2 В	0,001 + 0,0005	0,002 + 0,0005
2 В	0,001 + 0,00015	0,002 + 0,0002
20 В	0,0008 + 0,00008	0,002 + 0,0001
200 В	0,0015 + 0,00015	0,0025 + 0,00025
с Н4-17БУ		
1000 В	0,002 + 0,0002	0,0035 + 0,00035

Примечание: Из-за воздействия термо Э.Д.С. погрешность на пределах 0,2 В и 2 В может превышать нормируемую на 1 мкВ. Здесь и далее везде Tcal – температура калибровки, при выпуске Tcal = 23 ± 1°С.

Время установления показаний с нормируемой погрешностью не превышает 40 мс, изменение предела увеличивает время до 200 мс.

НАГРУЗОЧНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ТЕМПЕРАТУРНАЯ ПОГРЕШНОСТЬ

Предел (Up)	Максимальный ток нагрузки	Выходное сопротивление, не более	Температурный коэффициент напряжения, % / °С, не более
0,2 В	-	20 ± 0,2 Ом	0,00025
2 В	22 мА	0,0003 Ом	0,00022
20 В	22 мА	0,0005 Ом	0,00021
200 В	22 мА	0,01 Ом	0,0003
1000 В	22 мА	1 Ом	0,0004

КАЛИБРАТОР СИЛЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Диапазон устанавливаемых токов: 1 нА – 22 А в формате 6 1/2 разрядов.

Предел (I _п)	Предел допускаемой основной погрешности за 1 год, ± (% от I + % от I _п) Tca1 ± 5° С	Напряжение на нагрузке	Выходное сопротивление, не менее
2 мА	0,004 + 0,0005	до 6 В	500 МОм
20 мА	0,004 + 0,0005	до 6 В	50 МОм
200 мА	0,005 + 0,0005	до 6 В	5 МОм
2000 мА	0,007 + 0,001	до 5 В	0,5 МОм
с Н4-17БУ			
20 А	0,025 + 0,0025	до 2,5 В	3 кОм

Примечание: Время установления показаний не превышает 40 мс, изменение предела увеличивает это время до 200 мс.

КАЛИБРАТОР НАПРЯЖЕНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Диапазон устанавливаемых напряжений: 50 мкВ – 710 В в формате 6 1/2 разрядов.

Частотный диапазон: на пределе 1000 В 0,1 Гц – 30 кГц; на пределе 200 В 0,1 Гц – 100 кГц; на пределах 0,2 В, 2 В и 20 В 0,1 Гц – 1000 кГц.

ПРЕДЕЛ ДОПУСКАЕМОЙ ОСНОВНОЙ ПОГРЕШНОСТИ

Предел (U _п)	Частотный диапазон	Предел допускаемой основной погрешности ± (% от U + % от U _п), Tca1 ± 5° С	
0,2 В (0,05 - 210 мВ)	0,1 Гц - 20 кГц	0,007 + 0,002	
	20 - 50 кГц	0,02 + 0,002	
	50 - 100 кГц	0,04 + 0,004	
	100 - 300 кГц	0,1 + 0,01	
	300 - 1000 кГц	0,25 + 0,025	
2 В (1 мВ - 2,1 В)	0,1 Гц - 20 кГц	0,005 + 0,0005	
	20 - 50 кГц	0,008 + 0,0008	
	50 - 100 кГц	0,01 + 0,001	
	100 - 300 кГц	0,04 + 0,004	
	300 - 500 кГц	0,1 + 0,01	
20 В (0,01 - 21 В)	0,1 Гц - 20 кГц	0,004 + 0,0004	
	20 - 50 кГц	0,008 + 0,0008	
	50 - 100 кГц	0,01 + 0,001	
	100 - 300 кГц	0,04 + 0,004	
	300 - 500 кГц	0,1 + 0,01	
200 В (0,1 - 210 В)	0,1 Гц - 20 кГц	0,005 + 0,0005	
	20 - 50 кГц	0,015 + 0,0015	
	50 - 100 кГц	0,025 + 0,0025	
	с Н4-17БУ		
	1000 В (100 - 710 В)	0,1 Гц - 1 кГц	0,008 + 0,0008
1 - 10 кГц		0,008 + 0,0008	
10 - 20 кГц		0,015 + 0,001	
20 - 30 кГц		0,03 + 0,003	

Примечание: Нижняя граница диапазона предела 0,2 В (равная 50 мкВ) гарантируется в полосе частот до 100 кГц. В частотном диапазоне выше 100 кГц она линейно нарастает до 1 мВ на частоте 1000 кГц.

ПРЕДЕЛЫ И ПОГРЕШНОСТЬ УСТАНОВКИ ЧАСТОТЫ

Диапазон	Дискретность	Погрешность, %
0,1 - 19,9 Гц	0,1 Гц	0,5 (2,5 для частот до 5,1 Гц)
20 - 200 Гц	1 Гц	1,0
0,21 - 1,99 кГц	10 Гц	2,5
2 - 21,9 кГц	100 Гц	2,5
22 - 199 кГц	1 кГц	0,5
200 - 1000 кГц	5 кГц	1,0

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КАЛИБРАТОРА ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Предел (Up)	Частота	Макс.ток нагрузки	Макс. емкость нагрузки	Изменение напряжения от максимальной нагрузки ± (% от U + % от Up), не более	Коэффициент гармоник, %, не более
0,2 В	0,1 Гц - 20 кГц	Выходное сопротивление 20 Ом		$I_1 \cdot 20 \text{ Ом}$	0,02
	20 - 50 кГц				0,03
	50 - 100 кГц				0,05
	100 - 300 кГц				0,2
	300 - 1000 кГц				1
2 В	0,1 Гц - 20 кГц	22 мА	1000 пФ	$0,001 + 0,0001$	0,02
	20 - 50 кГц		1000 пФ	$0,005 + 0,0005$	0,03
	50 - 100 кГц		1000 пФ	$0,015 + 0,0015$	0,05
	100 - 300 кГц		300 пФ	$0,04 + 0,004$	0,2
	300 - 500 кГц		300 пФ	$0,15 + 0,015$	0,3
	500 - 1000 кГц		300 пФ	$0,4 + 0,04$	1
20 В	0,1 Гц - 20 кГц	22 мА	1000 пФ	$0,001 + 0,0001$	0,02
	20 - 50 кГц		1000 пФ	$0,005 + 0,0005$	0,03
	50 - 100 кГц		1000 пФ	$0,015 + 0,0015$	0,05
	100 - 300 кГц		300 пФ	$0,04 + 0,004$	0,2
	300 - 500 кГц		300 пФ	$0,15 + 0,015$	0,3
	500 - 1000 кГц		300 пФ	$0,4 + 0,04$	1
200 В	0,1 Гц - 20 кГц	22 мА	300 пФ	$0,003 + 0,0003$	0,02
	20 - 50 кГц		300 пФ	$0,015 + 0,0015$	0,05
	50 - 100 кГц		300 пФ*	$0,06 + 0,006$	0,1
1000 В	0,1 Гц - 1 кГц	22 мА	300 пФ	$0,003 + 0,0003$	0,03
	1 - 10 кГц		300 пФ	$0,01 + 0,001$	0,05
	10 - 20 кГц		300 пФ	$0,03 + 0,003$	0,1
	20 - 30 кГц		300 пФ	$0,05 + 0,005$	0,15

* для $U > 110 \text{ В}$ ёмкость нагрузки не должна превышать 200 пФ (для частот выше 60 кГц).

Примечание: Время установления выходного напряжения не превышает 40 мс, изменение предела увеличивает это время до 200 мс. Время установления частоты не превышает 200 мс.

КАЛИБРАТОР СИЛЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Диапазон устанавливаемых токов: 1 мкА – 21 А в формате 6 1/2 разрядов.

Предел (In)	Частотный диапазон	Предел допускаемой основной погрешности за 1 год, ± (% от I + % от In) Tcal ± 5° С	Коэффициент гармоник, %, не более	Температурный коэффициент, % / °С	Выходное сопротивление, не менее
2 мА (1 мкА - 2,1 мА)	0,1 - 200 Гц	$0,015 + 0,0015$	0,015	0,0008	30 МОм
	0,2 - 1 кГц	$0,025 + 0,0025$	0,015	0,0014	10 МОм
	1 - 10 кГц	$0,05 + 0,005$	$0,015 \cdot f^*$	0,0028	10 МОм / f
20 мА (0,01 - 21 мА)	0,1 - 200 Гц	$0,015 + 0,0015$	0,015	0,0008	3 МОм
	0,2 - 1 кГц	$0,025 + 0,0025$	0,015	0,0014	1 МОм
	1 - 10 кГц	$0,05 + 0,005$	$0,015 \cdot f$	0,0028	1 МОм / f
200 мА (0,1 - 210 мА)	0,1 - 200 Гц	$0,015 + 0,0015$	0,015	0,0008	300 кОм
	0,2 - 1 кГц	$0,025 + 0,0025$	0,015	0,0014	100 кОм
	1 - 10 кГц	$0,05 + 0,005$	$0,015 \cdot f$	0,0028	100 кОм / f
2000 мА (1 - 2100 мА)	0,1 - 200 Гц	$0,02 + 0,02$	0,03	0,0011	30 кОм
	0,2 - 1 кГц	$0,03 + 0,003$	0,05	0,0017	10 кОм
	1 - 10 кГц	$0,1 + 0,01$	$0,05 \cdot f$	0,006	10 кОм / f
с Н4 -17БУ					
20 А (1 - 21 А)	0,1 - 200 Гц	$0,03 + 0,003$	0,05	0,0017	1 кОм
	0,2 - 1 кГц	$0,05 + 0,005$	0,05	0,0028	200 Ом
	1 - 10 кГц	$(0,05 + 0,005) \cdot f$	$0,05 \cdot f$	$0,0028 \cdot f$	100 Ом / f

*f – значение частоты в кГц.

Примечание:

1. Напряжение, развиваемое на нагрузке: на пределах 2, 20, 200 и 2000 мА – 4 В; на пределе 20 А – до 1,7 В (на частотах более 1 кГц – не менее 1,3 В).

2. Время установления показаний не превышает 40 мс, изменение предела увеличивает это время до 200 мс, а изменение частоты еще на 200 мс.

КАЛИБРАТОР СОПРОТИВЛЕНИЙ

Калибратор сопротивлений включает в себя набор однозначных мер сопротивлений десятичного ряда от 1 Ом до 100 МОм.

Номинал, (Ом)	Предел допускаемой основной погрешности % за 1 год, Tcal ± 5°C	Ток через резистор без увеличения погрешности	Отклонение от номинального значения, %	Температурный коэффициент, % / °C, не более
1	0,005	до 1 А	0,1	0,0003
10	0,003	0,1 А	0,05	0,0003
100	0,003	20 мА	0,05	0,0003
1 к	0,003	7 мА	0,05	0,0003
10 к	0,003	2 мА	0,05	0,0003
100 к	0,003	1 мА	0,05	0,0003
1 М	0,01	0,2 мА	0,05	0,001
10 М	0,03	0,02 мА	0,15	0,003
100 М	0,05	0,01 мА	0,15	0,003

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Время прогрева (установления рабочего режима) - не менее 2 ч., с удвоенной погрешностью 0,5 ч.

СТАНДАРТНЫЙ ИНТЕРФЕЙС:

RS-232 (EIA-232 E, EIA-232 D), по специальной поставке - IEEE-488.

ТРЕБОВАНИЯ К ТЕМПЕРАТУРЕ ОКРУЖАЮЩЕГО ВОЗДУХА:

- диапазон рабочих температур от 5 до 40 °C;
- диапазон температур для калибровки прибора от 15 до 30 °C;
- диапазон предельных температур хранения, транспортирования от -25 до +55 °C.

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

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 1 суток.

НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ: (230 ± 23) В с частотой от 47 до 63 Гц.

ПОТРЕБЛЯЕМАЯ МОЩНОСТЬ:

H4-17 80 ВА;
H4-17БУ 200 ВА.

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ / ВЕС:

H4-17 460 × 80 × 364 мм / 7,9 кг;
H4-17БУ 460 × 80 × 364 мм / 9,5 кг.

Заменяет такие средства измерения, как:

H4-101, CALIBRO 14x, Fluke 5502A, Fluke 5720A с усилителем 5725A, Fluke 5730 A, Fluke 5700A, Fluke 5520A, Fluke 5522A.

КАЛИБРАТОР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ Н4-14

PC Утвержденный тип средств измерений.
Регистрационный номер в Госреестре: 72066-18

Калибратор предназначен для воспроизведения постоянного и переменного напряжения, постоянного и переменного тока, сопротивления, фиктивной мощности переменного тока, угла фазового сдвига.

Прибор мобильный и обеспечивает малое время установления рабочего режима.



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ПРИБОР ВОСПРОИЗВОДИТ:

- напряжение постоянного тока от ± 1 мкВ до ± 1000 В с погрешностью от 0,01 % до 0,05 %;
- напряжение переменного тока от 1 мВ до 700 В в частотном диапазоне 0,01 – 100 кГц с погрешностью от 0,05 % до 0,15 %;
- силу постоянного тока от ± 1 мкА до ± 2 А с погрешностью от 0,02 % до 0,03 %, с усилителем тока Н4-14 до ± 50 А с погрешностью 0,15 %;
- силу переменного тока от 10 мкА до 2 А в частотном диапазоне 10 Гц – 12 кГц с погрешностью от 0,05 % до 0,5 %, с усилителем тока Н4-14 до 50 А в частотном диапазоне 10 Гц – 1,2 кГц с погрешностью от 0,2 % до 0,5 %;
- сопротивление постоянному току от 0,1 Ом до 3 МОм с погрешностью от 0,05 % до 0,5 %;
- фиктивную мощность переменного тока (имитация мощности - одновременное воспроизведение напряжения, тока и фазы) от 0,2 Вт до 35 кВт в частотном диапазоне от 40 до 440 Гц с коэффициентом мощности от 1 до 0,2;
- угол сдвига фазы между двумя синусоидальными напряжениями от 10 мВ до 6 В в частотном диапазоне 0,1...1000 Гц с погрешностью установки угла фазы 0,03° и величины напряжения 0,05 %;
- сигналы с амплитудной и фазовой манипуляцией для проверки устройств ЖД-автоматики и сигнализации.

ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Предел (Uп)	Диапазон воспроизведения в значениях устанавливаемой шкалы, В	Предел допускаемой основной погрешности, \pm (% от U + % от Uп)
4 В	$\pm(0,000001 - 4,500000)$	0,01 + 0,003
20 В	$\pm(04,500001 - 25,000000)$	0,01 + 0,005
200 В	$\pm(025,00001 - 200,00000)$	0,01 + 0,005
1000 В	$\pm(200,001 - 1000,000)$	0,05 + 0,005

Примечание: U – установленное значение напряжения, Uп – конечное значение предела воспроизведения.

ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Предел (Uп)	Диапазон воспроизведения в значениях устанавливаемой шкалы, В	Предел допускаемой основной погрешности, \pm (% от U + % от Uп) на частотах				
		10 - 20 Гц	0,02 - 1,2 кГц	1,2 - 10 кГц	10 - 50 кГц	50 - 100 кГц
0,3 В	001,000 - 325,000 мВ	0,1 + 0,01	0,05 + 0,005	0,05 + 0,005	0,07 + 0,005	0,1 + 0,005
3 В	0,32501 - 3,25000	0,1 + 0,01	0,05 + 0,005	0,05 + 0,005	0,07 + 0,005	0,1 + 0,005
20 В	03,2501 - 21,0000	0,1 + 0,01	0,05 + 0,005	0,05 + 0,005	0,07 + 0,005	0,1 + 0,005
100 В	021,001 - 125,000	0,1 + 0,01	0,06 + 0,005	0,06 + 0,005	0,08 + 0,005	0,15 + 0,005
700 В	125,001 - 701,000	0,1 + 0,01	0,06 + 0,005	-	-	-

Примечание: U – установленное напряжение, Uп – значение предела воспроизведения.

ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ СИЛЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Предел (I _p)	Диапазон воспроизведения в значениях устанавливаемой шкалы	Предел допускаемой основной погрешности, (% от I + % от I _p)	Шумы и пульсации на выходе калибратора, мА, не более	Выходное сопротивление, кОм, не менее	Максимальное сопротивление нагрузки, Ом	Максимальное напряжение на нагрузке
4 мА	±(0,001000 - 4,500000) мА	0,02 + 0,001	0,005	5000	10000	5 В
20 мА	±(04,50001 - 21,00000) мА	0,02 + 0,001	0,02	500	1000	5 В
200 мА	±(021,0001 - 210,0000) мА	0,02 + 0,001	0,05	50	100	5 В
2 А	±(0210,001 - 2100,000) мА	0,03 + 0,003	0,5	5	10	5 В
50 А*	±(2,000 - 52,000) А	0,15 + 0,01	150	0,1	0,25	1,5 В

Примечание: I – установленное значение тока, I_p – значение предела воспроизведения.

* Воспроизведение с помощью усилителя тока Н4-14.

ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ СИЛЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Предел (I _p)	Диапазон в значениях устанавливаемой шкалы	Предел допускаемой основной погрешности, (% от I + % от I _p)		
		10 - 20 Гц	20 - 1200 Гц	1,2 – 12 кГц
3 мА	0,01000 - 3,25000 мА	0,1 + 0,01	0,05 + 0,005	0,05·K _F + 0,005
30 мА	03,2501 - 32,5000 мА	0,1 + 0,01	0,05 + 0,005	0,05·K _F + 0,005
200 мА	032,501 - 210,000 мА	0,1 + 0,01	0,05 + 0,005	0,05·K _F + 0,005
2 А	0210,01 - 2100,00 мА	0,1 + 0,01	0,05 + 0,005	0,05·K _F + 0,005
50 А*	02,000 - 52,000 А	0,2 + 0,02	0,5 + 0,02	-

Примечание: I – установленное значение тока; I_p – конечное значение предела воспроизведения; K_F – поправочный частотный коэффициент. Величина коэффициента пропорциональна значению установленной частоты в кГц.

* Воспроизведение с помощью усилителя тока Н4-14.

ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОСТОЯННОМУ ТОКУ

Предел (R ₀)	Диапазон воспроизведения в значениях устанавливаемой шкалы	Предел допускаемой основной погрешности, ±(% от R + R ₀)	Допускаемый ток**, ± мА
30 Ом	00,100 - 33,000 Ом	0,05% + 0,02 Ом	от 1 до 50
300 Ом	033,00 - 330,00 Ом	0,05% + 0,05 Ом	от 0,1 до 25
300 Ом HD*			от 25 до 30
3 кОм	0,3300 - 3,300 кОм	0,05% + 0,5 Ом	от 0,05 до 2,5
3 кОм HD			от 2,5 до 3
30 кОм	3,300 - 33,000 кОм	0,05% + 5 Ом	от 0,01 до 0,25
30 кОм HD			от 0,25 до 0,3
300 кОм	33,000 - 330,00 кОм	0,1% + 50 Ом	от 0,005 до 0,025
300 кОм HD			от 0,025 до 0,03
3 МОм	0,3300 - 3,3000 МОм	0,5% + 500 Ом	от 0,001 до 0,0025

Примечание: R – установленное значение воспроизводимого сопротивления; R₀ – абсолютное значение аддитивной погрешности; максимальное напряжение на выходных клеммах не должно превышать ±10 В.

* HD – режим работы с увеличенным измерительным током.

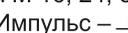
**Рекомендуемый измерительный ток через выходные клеммы, при котором прибор обеспечивает нормируемую погрешность.

ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ И УГЛА СДВИГА ФАЗЫ НА ВЫХОДЕ ДВУХКАНАЛЬНОГО СИНТЕЗАТОРА

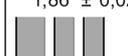
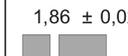
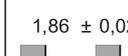
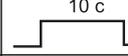
Фазовый сдвиг		Частотный диапазон, Гц	Диапазон воспроизводимого напряжения в значениях устанавливаемой шкалы, В	Предел допускаемой основной погрешности	
Диапазон	Разрешающая способность			фазы, ± °	уровня, ±(% от U + % от U _p)
000,00 - 360,00 °	0,01 °	0,1 - 1000	0,0100 - 6,4000 В	0,03	0,05 + 0,01

Примечание: U – установленное значение напряжения; U_p = 6 В.

ПРИБОР ОБЕСПЕЧИВАЕТ СЛЕДУЮЩИЕ РЕЖИМЫ МАНИПУЛЯЦИИ:

- M0 – непрерывный сигнал для установки (калибровки) амплитуды импульсов;
- AM – 8 и 12 – симметричный с амплитудной манипуляцией частотой 8 или 12 Гц (тональная манипуляция);
- КИМ – 3, Ж и КЖ – кодоимпульсная последовательность с амплитудной манипуляцией;
- ФМ 16, 24, 32, 48 и 64 – фазоимпульсная манипуляция синусоидального сигнала с частотой 20-2500 Гц;
- Импульс –  – формирование одиночного импульса заданной длительности от 0,1 до 650 с по внешнему сигналу (с клавиатуры или интерфейса);
- Сквозность 8 –  – последовательность импульсов со сквозностью 8.

ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ СИГНАЛОВ С АМПЛИТУДНОЙ И ФАЗОВОЙ МАНИПУЛЯЦИЕЙ

Режим	Обозначение	Длительность, число периодов, заполнение или частота				Коэффициент ¹⁾	
		период	составляющих				
Непрерывный сигнал постоянного тока или	M0	выключено	100 % (постоянно включено)			1	
AM - симметричный с амплитудной манипуляцией	8	8 Гц ± 0,5 % 	сквозность 2 ± 0,5 %			0,7071	
	12	12 Гц ± 0,5 % 	сквозность 2 ± 0,5 %			0,7071	
КИМ - кодоимпульсная последовательность с амплитудной манипуляцией	3	1,86 ± 0,02 с 	И	П	И	П	1 ²⁾
			0,35 с	0,12 с	0,24 с	0,12 с	
	Ж	1,86 ± 0,02 с 	И	П	И	П	1 ²⁾
КЖ	1,86 ± 0,02 с 	И	П	И	П	1 ²⁾	
ФМ - фазоимпульсная манипуляция синусоидального сигнала с частотой 20 - 2500 Гц	16	32	0		180		1
	24	48	16		16		
	32	64	24		24		
	48	96	32		32		
	64	128	48		48		
Импульс		Одиночный импульс: T = 0,10 – 650,00 с Погрешность установки: ± (0,1 % от T + 0,005 с)				1 ²⁾	
Сквозность 8 - последовательность импульсов со сквозностью 8 ³⁾		25 Гц ± 0,5 %	И		П		0,3536
			5 мс		35 мс		

Примечание: И – импульс (установленный уровень включен), П – пауза (установленный уровень выключен).

1. Коэффициент масштабирования СКЗ сигналов переменного тока.

2. Применяется к значению уровня импульсов (без учета пауз).

3. Для сигналов переменного тока коэффициент амплитуды Ka = 4.

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Управление прибором H4-14 осуществляется посредством интерфейсных каналов RC-232, USB и Ethernet.

Потребляемая мощность от сети питания: для калибратора - не более 80 ВА, для усилителя тока H4-14 не более - 250 ВА.

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ / ВЕС:

H4-14 303 × 177 × 257 мм / не более 8 кг;

Усилитель тока H4-14 303 × 177 × 257 мм / не более 6,5 кг.

Заменяет такие средства измерения, как: H4-101, CALIBRO 14x, H4-201, H4-301, H4-301/1, Fluke 5502A, Fluke 5080A.

КАЛИБРАТОР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ Н4-11

 Утвержденный тип средств измерений.
Регистрационный номер в Госреестре: 25610-03



EAC



Калибратор предназначен для калибровки (поверки) электроизмерительных приборов (стрелочных), в том числе на месте их установки за счет высокой мобильности прибора и малого времени установления рабочего режима. Обеспечивает воспроизведение напряжения до 600 В и силы тока до 2 А, а с блоком преобразователя ПНТ- 50 (входит в комплект) – воспроизведение силы постоянного и переменного тока до 50 А.

Также калибратор обеспечивает воспроизведение амплитудно- и фазоманипулированных сигналов для проверки устройств ЖД автоматики и сигнализации.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ПОСТОЯННОГО НАПЯЖЕНИЯ

Предел (Up)	Диапазон воспроизведения в значениях устанавливаемой шкалы, В	Предел допускаемой основной погрешности при T=Tк 5 °С, (% от U +% от Up), не более	Напряжения шумов и пульсаций на выходе калибратора, мВ	Выходное сопротивление, Ом, не более	Нормальный ток нагрузки, мА, не более	Максимальный ток нагрузки, мА
0,2 В	± 0,00010 - 0,20009	0,1 + 0,05	1	0,02	5	100
2 В	± 0,2001 - 2,0009	0,05 + 0,01	5	0,02	25	100
20 В	± 02,001 - 20,009	0,05 + 0,005	20	0,02	25	100
200 В	± 020,01 - 200,09	0,1 + 0,01	200	0,1	25	50
600 В	± 200,1 - 600,0	0,1 + 0,03	1000	1	5	10

ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ПЕРЕМЕННОГО НАПЯЖЕНИЯ

Предел (Up)	Диапазон воспроизведения в значениях устанавливаемой шкалы, В	Предел допускаемой основной погрешности при T=Tк 5°С, (% от U +% от Up), не более					
		10 - 20 Гц	20 - 40 Гц	0,04 - 1,2 кГц	1,2 - 10 кГц	10 - 20 кГц	20 - 33 кГц
0,2 В	0,00100 - 0,20009	0,3 + 0,1	0,2 + 0,1	0,2 + 0,1	0,2 + 0,1	0,3 + 0,1	0,5 + 0,1
2 В	0,2001 - 2,0009	0,3 + 0,02	0,2 + 0,02	0,1 + 0,02	0,2 + 0,02	0,3 + 0,03	0,5 + 0,05
20 В	02,001 - 20,009	0,3 + 0,02	0,2 + 0,015	0,1 + 0,015	0,2 + 0,02	0,3 + 0,03	0,5 + 0,05
150 В	020,01 - 150,09	0,3 + 0,02	0,2 + 0,02	0,1 + 0,02	0,2 + 0,02	0,3 + 0,03	0,5 + 0,05
600 В	150,1 - 600,0	-	-	0,3 + 0,1	-	-	-

ДРУГИЕ ПАРАМЕТРЫ В РЕЖИМЕ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ ПЕРЕМЕННОГО НАПЯЖЕНИЯ

Предел (Up)	Постоянная составляющая, мВ, не более	Коэффициент гармоник шумов, %				Выходное сопротивление, Ом, не более	Нормальный ток нагрузки, мА, не более	Максимальный ток нагрузки, мА	Максимальная емкость нагрузки, пФ
		на частотах, Гц							
		10 - 20	20 - 40	0,04 - 1,2 к	1,2 - 33 к				
0,2 В	1	0,5	0,2	0,15 + 0,02·f		0,03	5	100	1000
2 В	1	0,5	0,2			0,03	25	100	
20 В	3	0,5	0,2			0,03	25	100	
150 В	25	0,5	0,2			0,3	25	50	
600 В	1	-	-	0,3	-	3	5	10	

Примечание: Здесь и далее f – число, равное установленной частоте, выраженной в килогерцах.

ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ СИЛЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Предел (I _n)	Диапазон воспроизведения в значениях устанавливаемой шкалы	Предел допускаемой основной погрешности при T=T _к 5°C, (% от I + % от I _n), не более	Ток шумов и пульсаций на выходе калибратора, мА	Выходное сопротивление, кОм	Максимальное сопротивление нагрузки, Ом	Максимальное напряжение на нагрузке, В
20 мА	00,000 - 20,009 мА	0,1 + 0,01	0,01	100	500	3
200 мА	02,001 - 200,09 мА	0,1 + 0,01	0,1	10	50	3
2000 мА	0200,01 - 2000,9 мА	0,1 + 0,01	1	1	5	3
20 А ¹⁾	02,001 - 20,009 А	0,25 + 0,025	50	0,1	0,5	2
50 А ¹⁾	20,01 - 50,00 А	0,25 + 0,1	150	0,1	0,1	1,5
400 А ²⁾	0,2 - 40 А (А x 10)	0,35 + 0,01	-	-	-	-
400 А ²⁾	2,0 - 20 А (А x 20)	0,5 + 0,025	-	-	-	-

ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ СИЛЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Предел (I _n)	Диапазон воспроизведения в значениях устанавливаемой шкалы	Предел допускаемой основной погрешности при T=T _к 5°C, (от I + % от I _n), не более		
		10 - 20 Гц	20 - 1200 Гц	1,2 - 12 кГц
20 мА	00,100 - 20,009 мА	0,3 + 0,05	0,2 + 0,03	0,2 + 0,05 + 0,05 · f
200 мА	02,001 - 200,09 мА	0,3 + 0,05	0,2 + 0,03	0,2 + 0,05 + 0,05 · f
2000 мА	0200,01 - 2000,9 мА	0,3 + 0,05	0,2 + 0,03	0,2 + 0,05 + 0,05 · f
20 А ¹⁾	02,001 - 20,009 А	0,4 + 0,05	0,25 + 0,03 + 1,5 · f	-
50 А ¹⁾	20,01 - 50,00 А	0,4 + 0,1	0,25 + 0,1 + 1,5 · f	-
400 А ²⁾	0,2 - 40 А (А x 10)	-	0,45 + 0,03	-
400 А ²⁾	2,0 - 20 А (А x 20)	-	0,5 + 0,1 + 1,5 · f	-

ДРУГИЕ ПАРАМЕТРЫ В РЕЖИМЕ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ СИЛЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Предел (I _n)	Постоянная составляющая, мА	Коэффициент гармоник и шумов, % на частотах, Гц			Выходное сопротивление ³⁾ , кОм	Максимальное сопротивление нагрузки, Ом	Максимальное напряжение на нагрузке, В
		10 - 20 Гц	20 - 1200 Гц	1,2 - 12 кГц			
20 мА	0,005	0,5	0,2	0,2 + 0,1 · f	50	500	2
200 мА	0,05	0,5	0,2	0,2 + 0,1 · f	5	50	2
2000 мА	0,5	0,5	0,2	0,2 + 0,1 · f	0,5	5	2
20 А ¹⁾	15	0,5	0,2 + 2 · f	-	0,025	0,5	1,5
50 А ¹⁾	50	0,5		-	0,025	0,05	1

Примечание: U и I – установленное значение напряжения и тока, U_n и I_n – конечное значение установленного предела напряжения и тока;

1. Воспроизведение с помощью преобразователя ПНТ-50.

2. Воспроизведение с помощью токовой катушки КТ-400 (10 и 20 витков).

3. На частоте 50 Гц.

РЕЖИМЫ АМПЛИТУДНОЙ И ФАЗОВОЙ МАНИПУЛЯЦИИ

Прибор обеспечивает следующие режимы манипуляции калиброванных сигналов постоянного и переменного тока:

- “M0” - непрерывный сигнал;
- “M1” и “M2” - амплитудные манипуляции постоянного и переменного напряжения и тока с частотой 8 или 12 Гц - меандр (для проверки устройств СЦБ с тональной модуляцией);
- “M3”, “M4” и “M5” - амплитудные манипуляции постоянного и переменного напряжения и тока кодоимпульсными последовательностями, соответ-

ствующие сигналам локомотивной сигнализации «Ж», «З», «КЖ»;

- “M3s”, “M4s” и “M5s” - амплитудные манипуляции кодоимпульсными последовательностями с синхронизацией фронтов импульсов с полупериодом несущей частоты. Включаются только для сигналов переменного тока и в ограниченных диапазонах частот. Номинальные временные соотношения кодоимпульсной последовательности выдерживаются на трех несущих частотах 25, 50 и 75 Гц;

- “M3k”, “M4k” и “M5k” аналогичны “M3s”, “M4s” и “M5s”, только с сокращенной длительностью импульсов.

Упомянутые режимы обеспечивают формирование стабильных временных диаграмм и предназначены для проверки измерителей временных соотношений сигналов локомотивной сигнализации «Ж», «З», «КЖ»;

- “M6_16”, “M6_24”, “M6_32”, “M6_48” и “M6_64” - фазовые манипуляции симметричными импульсами с длительностью соответственно 16, 24, 32, 48 и 64 периода несущей частоты. Включаются только для сигналов переменного тока и в ограниченных диапазонах частот.

В данных режимах приблизительно имитируются (энергетически и по спектру) сигналы систем автоматики, манипулированные по фазе. Режимы предназначены для проверки измерителей уровня фазоманипулированных сигналов;

- “M7” - формирование одиночного импульса заданной длительности по внешнему сигналу (с клавиатуры или внешней командой по интерфейсу). Данный режим предназначен для проверки электрических секундометров и подобных устройств;
- “M8” - амплитудная манипуляция импульсами со скважностью 8 для специальных целей.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

ПРИБОР ОБЕСПЕЧИВАЕТ:

- установку выходного уровня и частоты посредством клавиатуры;
- визуальную индикацию значений и частоты выходного параметра, полярности, размерности показаний, состояния прибора, отказов и ошибок;
- автоматический выбор пределов воспроизведения;
- плавное регулирование выходного напряжения, тока и частоты с индикацией абсолютного и относительного отклонения выходного уровня;
- вычисление абсолютной, относительной и приведенной погрешности проверяемого прибора;
- полную цифровую калибровку.

Прибор имеет последовательный интерфейс, отвечающий требованиям ГОСТ 23675-79 (интерфейс СТЫК С2-ИС), RS-232С. Интерфейс обеспечивает установку выходного уровня и частоты, имеются команды переключения режимов работы. Предусмотрена выдача в интерфейс данных о состоянии прибора по запросу.

Управляющие и выходные данные представлены в виде текстовых строк, содержащих цифровые значения напряжения и частоты, полярность и размерность. Режимы обработки вводимых данных и цифровой калибровки включаются только с передней панели.

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ВРЕМЯ ПРОГРЕВА:

не более 1 мин.

НОРМАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ:

температура окружающего воздуха	(23 ± 5) °С;
относительная влажность	(65 ± 15) %;
атмосферное давление	от 630 до 795 мм рт.ст.;
напряжение питающей сети	(220 ± 22) В с частотой (50 ± 1) Гц.

РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ:

температура окружающего воздуха	от 5 до 40 °С;
относительная влажность	до 95 % при температуре 25 °С;
атмосферное давление	от 630 до 800 мм рт.ст.;
напряжение питающей сети	(220 ± 22) В с частотой (50 ± 2) Гц.

ПОТРЕБЛЯЕМАЯ МОЩНОСТЬ:

H4-11	не более 120 ВА;
ПНТ-50	200 ВА.

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ / ВЕС:

H4-11	288 × 158 × 257 мм / не более 8 кг;
ПНТ-50	288 × 158 × 257 мм / не более 6,5 кг.

Заменяет такие средства измерения, как: H4-101, CALIBRO 14x, H4-201, H4-301, H4-301/1, Fluke 5502A, Fluke 5080A.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ОПЦИИ

ДЛЯ Н4-14 И Н4-11

КАТУШКИ ТОКОВЫЕ КТ-400, КТ-1000

Катушки токовые предназначены для проверки токовых клещей (ТК) постоянного и переменного тока с калибраторами универсальными Н4-11 и Н4-14 и могут входить в комплект поставки по отдельному заказу.

Катушка токовая КТ-400 имеет два коэффициента умножения (10 и 20 витков) и позволяет воспроизводить эквивалентный постоянный ток до 400 А и переменный до 250 А.

Катушка токовая КТ-1000 отличается наличием только одного коэффициента умножения (20 витков) и расширенным диапазоном входного тока до 50 А за счет меньшего активного сопротивления. Позволяет проверять токовые клещи с измерительным диапазоном до 1000 А.

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ КАТУШЕК ТОКОВЫХ

Номинальный коэффициент передачи	Рабочий диапазон		Активное сопротивление (типичное)	Погрешность коэффициента передачи на постоянном токе	Неравномерность частотной характеристики
	входа	частот			
Параметры катушки КТ-1000					
20 А/А	0 - 50 А	0 - 1 кГц	0,02 Ом	± 0,5 % до 60 Гц	± 1 % до 400 Гц
Параметры катушки КТ-400					
10 А/А	40 А	0 - 1 кГц	0,02 Ом	± 0,5 % до 60 Гц	± 1 % до 400 Гц
20 А/А	0 - 25 А		0,035 Ом		

РАЗМЕРЫ КАТУШКИ В МЕСТЕ ПРИСОЕДИНЕНИЯ ТОКОВЫХ КЛЕЩЕЙ

Катушка	Размер катушки (диаметр эквивалентного провода, охватываемого токовыми клещами)	Ширина окна (максимальный горизонтальный размер токовых клещей при раскрытии на 20 мм)	Высота окна (максимальный вертикальный размер токовых клещей в месте охвата провода)
КТ-1000	Не более 20 мм	100 мм	30 мм
КТ-400	Не более 18 мм	95 мм	30 мм

Примечание:

Время работы при токе свыше 20 А для КТ-400 и при токе свыше 32 А для КТ-1000 не должно превышать 2 мин. при паузе (для охлаждения) не менее 5 мин.

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ:

температура окружающего воздуха от 5 до 40 °С;
относительная влажность до 95 % при температуре 25 °С.

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ / ВЕС:

КТ-1000 221 × 80 × 158 мм / не более 0,9 кг;
КТ-400 185 × 97 × 160 мм / не более 0,85 кг.

КВАДРАТУРНЫЙ ФАЗОВРАЩАТЕЛЬ

Фазовращатель предназначен для проверки калибратора универсального Н4-14 и может входить в комплект поставки по отдельному заказу. Устройство обеспечивает сдвиг фаз между двумя гармоническими сигналами с дискретностью 90° в пределах 0 - 270° на частотах 40 Гц, 400 Гц и 1000 Гц.

Фазовращатель используется как средство поверки (калибровки) калибратора Н4-14 в части его фазовых характеристик.

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ КВАДРАТУРНОГО ФАЗОВРАЩАТЕЛЯ

Параметр	Значение	Предел допускаемой погрешности
Частота использования по назначению, Гц	с 50, 400, 1000	± 1%
Нелинейные искажения входного сигнала, %	менее 0,25	
Диапазон входного сигнала, В	0,1-3	
Коэффициент передачи по напряжению	1	± 0,1
Нелинейные искажения выходного сигнала, % на нагрузке более 100 кОм	менее 0,25	
Фазовый сдвиг на частотах: - 50 Гц - 400 Гц - 1000 Гц	0° 90°, 180°, 270° 90°, 180°, 270°	± 0,01° ± 0,03° ± 0,04°

Для обеспечения заявленных выходных характеристик фазовращателя коэффициент нелинейных искажений входного гармонического сигнала не должен превышать 0,15%.

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ / ВЕС:

Квадратурный фазовращатель 199 × 80 × 158 мм / не более 1,2 кг.

БЛОК НАГРУЗОК И ДЕЛИТЕЛЕЙ

Предназначен для калибровки и поверки изделия Н4-14.

Блок нагрузок и делителей содержит в своём составе:

- 1) набор нагрузочных резисторов следующих номиналов: 1 Ом, 2 Ом, 4,7 Ом, 10 Ом, 39 Ом, 100 Ом, 150 Ом, 1 кОм, 2 кОм, 10 кОм, 50 кОм, 100 кОм с допустимым отклонением от номинального значения ±10 %;
- 2) набор делителей №1 с коэффициентом деления: 2, 4, 10, 20, 40, 100, 200, 400. Погрешность коэффициента деления не более ±10 %;
- 3) набор делителей №2 с коэффициентом деления: 2, 4, 10, 20. Погрешность коэффициента деления не более ±10 %;
- 4) фильтр нижних частот с частотой среза 0,3 Гц;
- 5) полосовой фильтр с полосой пропускания от 20 Гц до 300 кГц.

КАТУШКА МАГНИТНАЯ КМ-1

Катушка магнитная предназначена для проверки измерителей намагниченности и индукции с калибратором универсальным Н4-11 и может входить в комплект поставки прибора по отдельному заказу.

Катушка магнитная имеет коэффициент преобразования 1 мТ/А (миллитесла на ампер) и позволяет воспроизводить индукцию магнитного поля до 25 мТ.

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ КАТУШКИ МАГНИТНОЙ

Номинальный коэффициент передачи	Рабочий диапазон		Сопротивление постоянному току (типичное)	Погрешность коэффициента передачи
	входа	частот		
1 мТл/А	0 – 25 А	до 50 Гц	0,09 Ом	5 %

Примечание:

Время работы при токе свыше 15 А не более 2 мин. при паузе для охлаждения не менее 5 мин.

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ:

температура окружающего воздуха от 5 до 40 °С;
относительная влажность до 95 % при температуре 25 °С.

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ / ВЕС:

КМ-1 123 × 42 × 200 мм / не более 0,8 кг.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ И МЕРЫ

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЕ-ТОК Я9-44

PC Утвержденный тип средств измерений.
Регистрационный номер в Госреестре: 22126-01



Преобразователь напряжение-ток Я9-44 обеспечивает преобразование постоянного и переменного напряжения (синусоидальной формы) до 30 В в силу тока до 30 А (соответственно постоянного и переменного) с коэффициентом преобразования 1 В / 1 А. При этом диапазоне входных напряжений 0,1 мВ – 30 В соответствует выходной ток 0,1 мА – 30 А.

Свою основную функцию – преобразование напряжения в силу тока – Я9-44 реализует с любым источником напряжения.

Прибор расширяет диапазон воспроизводимых токов (с 2 А до 30А) калибратора универсального Н4-17 и калибратора-вольтметра универсального Н4-12.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон токов	Частотный диапазон	Предел допускаемой основной погрешности преобразования (% от $I_n + mA$)		Выходное сопротивление, Ом	Коэффициент гармоник, %
		1 год (23 ± 5) °C	3 года (23 ± 5) °C		
<i>Сила постоянного тока</i>					
до 20 А > 20 А	-	0,025 + 1 0,05	0,025 + 1 0,05	3000 3000	-
<i>Сила переменного тока</i>					
до 20 А	0,1 - 200 Гц 0,3 - 1 кГц 1,1 - 10 кГц	0,03 + 1 0,05 + 1 (0,05 + 1) · f	0,05 + 1 0,08 + 1 (0,08 + 1,6) · f	1000 200 50 / f	0,05 0,05 0,05 · f
> 20 А	30 Гц - 1 кГц 1,1 Гц - 5 кГц	0,1 0,3	0,15 0,3	200 50 / f	0,05 0,05 · f

Примечание:

- Нормируемое значение погрешности при $I > 20$ А реализуется при кратковременном использовании (1 – 2 мин.). При неограниченном использовании (т.е. выход 21 – 30 А поддерживается в течение нескольких минут – часов непрерывно) погрешность увеличивается до 0,1 % из-за разогрева шунта. Продолжительность разогрева достигает 10 – 15 мин.
- Индуктивность нагрузки не должна превышать 400 мкГн.

НОРМАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ:

температура окружающей среды	(23 ± 5) °C;
относительная влажность воздуха	до 80% при температуре до 30 °C;
атмосферное давление	от 630 до 795 мм.рт.ст.;
частота питающей сети	($50 \pm 2,0$) Гц.

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ / ВЕС:

Я9-44 360 × 80 × 480 мм / не более 7,8 кг.

Не имеет аналогов в своем сегменте.

МЕРА ОТНОШЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЙ Н4-8

PC Утвержденный тип средств измерений.
Регистрационный номер в Госреестре: 30361-05



Мера отношения напряжений Н4-8 предназначена для определения линейности основных пределов вольтметров, аналого-цифровых преобразователей (АЦП), делителей и т.п., а также для расширения диапазона однозначных мер напряжения и Э.Д.С. Основу прибора составляет резистивная декада (десять последовательно соединенных равнономи-

нальных резисторов), подключенная к выходу источника стабильного напряжения 10 В (или 20 В). Таким образом формируется декада равноминальных напряжений (от 1 до 10 В или от 2 до 20 В), линейность которых определяется равенством резисторов относительно друг друга.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование характеристики	Значение
Прибор обеспечивает ступенчатую установку напряжений постоянного тока в пределах одной декады на пределах, В	«10» и «20»
Прибор обеспечивает возможность установки напряжений с нелинейностью, где U – напряжение, установленное на выходе прибора	$\pm(0,1 \text{ ppm от } U + 0,1 \text{ мкВ})$
Выходное сопротивление на одну ступень декады составляет, Ом	$150 \pm 0,15$

НОРМАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ:

температура окружающего воздуха	$(23 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$;
относительная влажность	от 30 до 80 %;
атмосферное давление	от 630 до 795 мм рт.ст.;
напряжение питающей сети	$220 \pm 22 \text{ В}$;
частота питающей сети	от 47 до 63 Гц.

РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ:

температура окружающего воздуха	от 5 до $40 \text{ }^\circ\text{C}$;
относительная влажность окружающего воздуха	80 % при температуре $25 \text{ }^\circ\text{C}$;
атмосферное давление	от 630 до 795 мм рт.ст.;
напряжение питающей сети	$(220 \pm 22) \text{ В}$;
частота питающей сети	от 47 до 63 Гц.

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ / ВЕС:

Н4-8 $160 \times 62 \times 200 \text{ мм}$ / не более 2,1 кг.

Не имеет аналогов в своем сегменте.

МЕРЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ Н4-12МС

 Утвержденный тип средств измерений.
Регистрационный номер в Госреестре: 37704-08



Меры сопротивления Н4-12МС с номинальными значениями сопротивлений 100, 10, 1 и 0,01 Ом изготовлены на основе прецизионных резисторов с низкой температурной зависимостью и очень малой частотной погрешностью. Технологические и конструктивные решения изготовления мер сопротивления обеспечивают сохранение частотных характеристик в течение всего срока эксплуатации.

Предназначены для использования в качестве образ-

цовых сопротивлений в режиме измерения силы постоянного тока до 50 А и переменного тока в частотном диапазоне до 10 кГц синусоидальной формы с целью обеспечения абсолютной точности, которая в данном случае определяется точностью мер.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Номинал (Ом)	Допуск	Предел допускаемой основной погрешности за 1 год, (23±5) °С	Дополнительная погрешность в частотном диапазоне			Т.К.С.***, % / °С	опускаемая сила тока
100	±0,03 %	±0,003 %	±0,005 %	±0,01 %	±0,01 %	±0,0002	30 мА
10	±0,03 %	±0,003 %	±0,005 %	±0,01 %	±0,01 %	±0,0002	200 мА
1	±0,03 %	±0,003 %	±0,005 %	±0,01 %	±0,02 %	±0,0002	2000 мА
0,01	±0,1%*/±1%**	±0,01 %	±0,01 %	±0,03 %	±0,1 %	±0,0003	20 А****

* на постоянном токе
** в частотном диапазоне до 10 кГц
*** Т.К.С. - температурный коэффициент сопротивления
**** 50А - при двукратном увеличении погрешности

НОРМАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ:

температура окружающего воздуха	(23 ± 1) °С;
относительная влажность	(от 30 до 80) %;
атмосферное давление	от 630 до 795 мм рт.ст.;
напряжение питающей сети	(220 ± 22) В;
частота питающей сети	от 47 до 63 Гц.

РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ:

температура окружающего воздуха	от 5 до 40 °С;
относительная влажность окружающего воздуха	90 % при температуре 25 °С;
напряжение питающей сети	(220 ± 22) В;
частота питающей сети	от 47 до 63 Гц.

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ / ВЕС:

Н4-12МС 291 × 89,5 × 282 мм / не более 1,3 кг.

Не имеет аналогов в своем сегменте.

МУЛЬТИМЕТРЫ

МУЛЬТИМЕТРЫ В7-63/1, В7-63/2

Утвержденный тип средств измерений.
Регистрационный номер в Госреестре: 36977-08

Специализированные мультиметры В7-63/1 и В7-63/2 являются модернизированным вариантом ранее выпускаемых измерительных приборов: мультиметра В7-63 и преобразователя тока А9-1.

Приборы обеспечивают измерение напряжения и силы постоянного тока, среднеквадратического значения (СКЗ) напряжения и силы сигналов переменного тока несинусоидальной формы, среднеквадратического значения суммы постоянной и переменной составляющей, сопротивления, частоты, «прозвонки» электрической цепи.

Прибор В7-63/1 имеет частотный селектор для



EAC



измерения уровня сигналов рельсовых цепей, используемых в комплекте устройств СЦБ. С внешним датчиком тока (катушкой измерительной рельсовой) обеспечивает решение измерительных задач, выполняемых преобразователем А9-1. Мультиметр В7-63/2 не имеет частотного селектора.

ПРИБОРЫ ОБЕСПЕЧИВАЮТ ИЗМЕРЕНИЕ:

- напряжения постоянного тока в диапазоне 0,001...600 В;
- СКЗ переменного напряжения и суммы постоянного и переменного напряжения в диапазоне 0,001...450 В, частотой 5 Гц-100 кГц;
- силы постоянного тока в диапазоне 0,1 мА...20 А;
- СКЗ силы переменного тока и суммы силы постоянного и переменного тока в диапазоне 1 мА...20 А, частотой 10 кГц;
- сопротивления постоянному току в диапазоне 0,1 Ом...12 МОм, «прозвонку» (диодный тест) электрической цепи с измерением падения напряжения от 1 мВ до 4 В;
- частоты сигналов переменного тока от 5 Гц до 100 кГц;
- постоянного и СКЗ переменного тока и суммы постоянного и переменного токов в рельсовой цепи или проводе без разрыва цепи в диапазоне от 0,01 до 420 А с помощью токовых датчиков (только переменного тока) или токовых клещей с коэффициентом преобразования 1 мВ/А или 10 мВ/А;

- напряжения и силы постоянного и переменного тока амплитудно-манипулированных кодовых сигналов типа З, Ж, КЖ с несущей частотой 25, 50, 75 Гц без учета пауз между импульсами (максимальное значение);
- напряжения и силы переменного тока непрерывных и АМ, ФМ, ЧМ сигналов рельсовых цепей в селективном режиме в диапазоне частот от 25 до 5555 Гц. В селективном режиме измерения должны производиться без учета пауз на частотах 25, 50, 75 Гц и с учетом пауз – на остальных.

ОБРАБОТКА ИЗМЕРЕННЫХ ДАННЫХ:

- вычисление абсолютного отклонения относительно опорного уровня (компенсация начального значения);
- усреднение по алгоритму цифрового фильтра низких частот (два средних и медленный фильтр);
- выделение максимального значения (амплитуды манипулированных сигналов);
- регистрация максимальных, средних и минимальных показаний;
- вычисление и индикация текущего уровня заряда.

Диапазон измерения в значениях отображаемой шкалы		Предел допускаемой основной погрешности воспроизведения ± (% + м.р.) ¹⁾						Дополнительные данные
DCV	±000,0 - 600,0 мВ	0,2 + 2						Входное сопротивление 1 МОм
	±0,601 - 6,000 В	0,2 + 2						
ACV	±06,01 - 60,00 В	0,2 + 2						Входное сопротивление 1 МОм
	±060,1 - 600,0 В	0,3 + 2						
	01,00 - 40,00 мВ	5-20 Гц	0,02-5 кГц	5-10 кГц	10-30 кГц	30-50 кГц	50-100 кГц	
	040,1 - 400,0 мВ	1 + 20	0,5 + 20	1 + 20	3 + 20	5 + 20	-	
	0,401 - 4,000 В	1 + 5	0,5 + 5	0,5 + 5	1 + 5	5 + 5	15 + 10	
DCV + ACV	04,01 - 40,00 В	1 + 3	0,5 + 2	0,5 + 2	1 + 2	5 + 5	15 + 10	
	040,1 - 400,0 В	1 + 3	0,5 + 2	0,5 + 2	1 + 2	5 + 5	15 + 10	
	010,0 - 400,0 мВ	1 + 5	1 + 5	1 + 5	1 + 5	5 + 5	15 + 10	
	0,401 - 4,000 В	1 + 3	1 + 2	1 + 2	1 + 2	5 + 5	15 + 10	
DCI	04,01 - 40,00 В	1 + 3	1 + 2	1 + 2	1 + 2	5 + 3	15 + 10	
	040,1 - 500,0 В	1 + 3	1 + 2	1 + 2	-	-	-	
	±000,0 - 400,0 мА	0,25 + 2						Шунт 0,1 Ом
DCI	±0,401 - 2,200 А	0,5 + 2						Шунт 0,005 Ом
	±02,01 - 22,00 А	0,5 + 2						

ACI	01,00 - 40,00 мА 040,1 - 400,0 мА 0,401 - 2,200 А 00,10 - 22,00 А	0,005 - 1 кГц		1 - 10 кГц		Шунт 0,1 Ом
		1 + 50		$(1 + 0,25 \cdot f) + 50^{2)}$		Шунт 0,005 Ом
		1 + 3		$(1 + 0,25 \cdot f) + 3^{2)}$		
		1 + 3		$(1 + 0,25 \cdot f) + 3^{2)}$		
DCI + ACI	010,0 - 400,0 мА 0,401 - 2,200 А 00,10 - 22,00 А	1 + 5		$(1 + 0,25 \cdot f) + 5^{2)}$		Шунт 0,1 Ом
		1 + 3		$(1 + 0,25 \cdot f) + 3^{2)}$		Шунт 0,005 Ом
		1 + 3		$(1 + 0,25 \cdot f) + 3^{2)}$		
R	000,0 - 400,0 Ом	0,5 + 2				I изм = 1 мА
	0,401 - 4,000 кОм	0,5 + 2				
	04,1 - 40,00 кОм	0,5 + 2				I изм < 25 мкА
	400,1 - 600,0 кОм	0,5 + 2				
	0,601 - 4,000 МОм	$(0,5 + R[МОм]) + 0$				
04,01 - 12,00 МОм	$(0,5 + R[МОм]) + 0$					
-►I-	0,000 - 4,000 В	0,5 + 2				При токе 1 мА
DCI	±00,00 - 62,00 А ±000,0 - 620,0 А	B7-63/1, B7-63/2 ³⁾	B7-63/1, B7-63/2 + ТК ⁴⁾	B7-63/1 + КИР ⁵⁾⁶⁾		K_n
		0,5 + 2 0,5 + 2	3 + 20 3 + 20	-	-	10 мВ/А 1 мВ/А
ACI	010,0 - 400,0 мА ⁶⁾ 0,401 - 4,000 А 04,00 - 20,00 А	0,02 - 10 кГц	40 - 400 Гц	0,02 - 1 кГц	1 - 6 кГц	100 мВ/А
		-	-	5 + 20 5 + 10 5 + 10	10 + 20 10 + 10 10 + 10	
	0,010 - 4,000 А 04,01 - 42,00 А	1 + 20 1 + 5	5 + 20 5 + 20	-	-	10 мВ/А
DCI + ACI	00,10 - 42,00 А 001,0 - 420,0 А	1 + 5	5 + 20	-	-	10 мВ/А
		1 + 5	5 + 20	-	-	1 мВ/А
F	05,00 - 99,99 Гц	0,05 + 2				В режимах ACV и ACI при уровне более 10 % предела
	100,0 - 999,9 Гц	0,05 + 1				
	1000 - 9999 Гц	0,05 + 1				
	10,00 - 99,99 кГц	0,05 + 1				
Максимум в кодоимпульсной последовательности		DC: 1 + 3 AC: 1,5 + 3 AC+Sel: 2 + 3 (дополнительная погрешность)				Напряжение до 100 В и сила тока до 10 А
Режим с селектором ⁶⁾		4 + 0 (дополнительная погрешность)				

1. Сумма относительной погрешности и единиц младшего разряда отображаемой шкалы.

2. Значение погрешности зависит от частоты f , выраженной в килогерцах.

3. Значение собственной погрешности прибора без внешнего датчика тока.

4. Суммарная погрешность при измерении с помощью токовых клещей (ТК).

5. Суммарная погрешность при измерении с помощью катушки измерительной рельсовой (КИР) в селективном режиме (только на фиксированных частотах).

6. Применяется только с прибором B7-63/1.

ДРУГИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- выбор режимов и сервисных функций с помощью контекстного меню;
- высокоэффективный светодиодный индикатор с регулируемой яркостью (от 10 до 100 %);
- выбор схем сохранения энергии (автоматического уменьшения яркости и отключения при отсутствии управляющих воздействий);
- редактирование списка частот селектора (включить или исключить из меню);
- установка и запоминание при отключении последнего режима работы и всех настроек пользователя;
- ручной и автоматический выбор пределов измерения;
- интерфейс, соединяющий прибор с компьютером для управления, считывания данных, калибровки и поверки;
- литиевый аккумулятор и встроенное автоматическое зарядное устройство предельно упрощают обслуживание прибора (достаточно включить в сеть на любое время, не меньше, чем требуется для последующего использования);

- питание от сети и заряд аккумулятора с помощью сетевого адаптера питания, который также выполняет функцию интерфейса RS232C для подключения к компьютеру;

- время непрерывной работы не менее 8 часов (в режиме индикации с яркостью до 40%), при использовании аккумулятора емкостью 700 мА - час.

НОРМАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ:

- | | |
|---------------------------------|--|
| температура окружающего воздуха | от 15 до 30 °С; |
| относительная влажность | от 30 до 80 %
при температуре 25°С; |
| атмосферное давление | от 630 до 795 мм рт.ст.; |
| напряжение питающей сети | (220 ± 22) В; |
| частота питающего напряжения | от 48 до 52 Гц. |

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ / ВЕС:

- | | |
|------------------|-------------------------------------|
| B7-63/1, B7-63/2 | 152 × 83 × 37 мм / не более 0,4 кг; |
| B7-63/1 с КИР | 232 × 94 × 46 мм / не более 0,8 кг. |

НАРАБОТКА НА ОТКАЗ:

не менее 15000 ч

Заменяет такие средства измерения, как:
B7-61, Fluke 83V, Fluke 87V, Fluke 27 II, B7-86.

МУЛЬТИМЕТР В7-64/3

Утвержденный тип средств измерений.
Регистрационный номер в Госреестре: 38359-08



EAC



Мультиметр В7-64/3 (модернизированный вариант приборов В7-64, В7-64/1) предназначен для измерения постоянного и переменного напряжений, силы постоянного и переменного токов, сопротивления постоянному току, частоты. Прибор обеспечивает измерение среднеквадратического значения (СКЗ) сигналов переменного тока несинусоидальной

формы с большим коэффициентом амплитуды. Средство измерения рассчитано на работу в составе автоматизированных систем с интерфейсом RS-232С. По сравнению с В7-64 и В7-64/1 значительно улучшены быстродействие, стабильность и линейность.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ИЗМЕРЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Диапазон значений отображаемой шкалы	Предел допускаемой основной погрешности при $T=T_k \pm 5^\circ\text{C}$, (ppm от U_x + ед.мл.р)	Входное сопротивление, МОм	Температурный коэффициент, не более, ppm / °C
000,000 - 500,000 мВ	40 + 3	Более 1000	4
500,000 - 1999,999 мВ	40 + 5		4
2,00000 - 12,50000 В	40 + 2		4
12,5000 - 50,0000 В	50 + 3	$10 \pm 1\%$	5
50,0000 - 199,9999 В	50 + 5		5
200,000 - 750,000 В	50 + 3		5

Примечание: Здесь и далее везде U_x – измеряемое значение напряжения; T_k – температура калибровки; ед.мл.р. – единица младшего разряда; ppm – миллионная доля.

ИЗМЕРЕНИЕ СРЕДНЕКВАДРАТИЧЕСКОГО ЗНАЧЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Диапазон значений отображаемой шкалы	Предел допускаемой основной погрешности при $T=T_k \pm 5^\circ\text{C}$, (% от U_x + ед.мл.р.)									
	Частота, Гц									
	10 - 20	20 - 40	40 - 100	0,1 - 10 к	10 - 20 к	20 - 50 к	50 - 100 к	100 - 200 к	0,2 - 1 М	
001,00 - 020,00 мВ	1,5 + 50	0,5 + 10	0,2 + 10	0,1 + 10		Не нормируется				
020,00 - 199,99 мВ						0,2 + 10	0,5 + 10	3 + 20	5 + 50	
200,00 - 1999,99 мВ	1,5 + 50	0,5 + 50	0,2 + 50	0,1 + 50		0,2 + 50	0,5 + 100		3 + 200	5 + 500
02,0000 - 19,9999 В 020,000 - 199,999 В									0,1 + 50	0,15 + 50
200,00 - 750,00 В	1,5	0,5	0,2	0,2	0,3	Не нормируется				

ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ

Диапазон значений отображаемой шкалы	Предел допускаемой основной погрешности при $T=T_k \pm 5^\circ\text{C}$, (ppm от R_x + ед.мл.р.)	Измерительный ток, мкА	Температурный коэффициент не более, ppm / °C
0,00000 - 1,99999 кОм	100 + 3	10000000/(R_x +50000)	7
02,0000 - 19,9999 кОм	100 + 3		7
020,000 - 150,000 кОм	100 + 3		7
150,00 - 1999,99 кОм	200 + 3		15
02,0000 - 19,9999 МОм	$100 \cdot R + 0$		$15 \cdot R$
020,00 - 199,99 МОм	$100 \cdot R + 0$		$15 \cdot R$
0200 - 1999 МОм	$100 \cdot R + 0$		$15 \cdot R$

Примечание: В диапазоне измеряемых сопротивлений свыше 2 МОм в формулу погрешности входит параметр R_x – величина измеряемого сопротивления, выраженная в Омах.

ИЗМЕРЕНИЕ СИЛЫ ПОСТОЯННОГО И ПЕРЕМЕННОГО ТОКОВ

Диапазон значений отображаемой шкалы	Предел допускаемой основной погрешности при $T=T_k 5\text{ }^\circ\text{C}$, (% от I_x + ед.мл.р.)	Сопротивление шунта	Температурный коэффициент, не более, ppm/ $^\circ\text{C}$
000,00 - 1000,00 мА 1000,00 - 2000,00 мА	0,02 + 2 0,03 + 0	0,1 Ом (номинальное значение)	25
000,00 - 2000,00 мА	Переменный ток		
	Частота		
	10 - 20 Гц	20 - 40 Гц	40 Гц - 5 кГц
	1,5 + 5	0,5 + 5	0,2 + 5
		Входное сопротивление не более 0,2 Ом	150

ИЗМЕРЕНИЕ ЧАСТОТЫ

Диапазон значений отображаемой шкалы	Предел допускаемой основной погрешности при $T=T_k 5\text{ }^\circ\text{C}$, (ppm от F_x + ед.мл.р.)	Входные сопротивление и емкость	Температурный коэффициент, не более, ppm/ $^\circ\text{C}$
Режим "Hz"			
0,000000 - 1,999999 кГц 2,000000 - 19,999999 кГц 20,000000 - 199,999999 кГц 200,000000 - 1999,999999 кГц 2000,000000 - 19999,999999 кГц 20000,000000 - 50000,000000 кГц	10 + 2	Входное сопротивление не менее 40 кОм	1
Режим "MHz"			
20000,000000 - 199999,999999 кГц 200000,000000 - 1200000,000000 кГц	10 + 2	Емкость не более 15 пФ	

ОБРАБОТКА ИЗМЕРЕННЫХ ДАННЫХ:

«Δ» – вычисление абсолютного отклонения относительно опорного (начального) уровня;

«Δ %» – вычисление относительного отклонения в процентах от опорного уровня. Диапазон измерений 100000 %;

«%» – отношение к опорному уровню с отсчетом в процентах (опорное значение принимается за 100 %);

«дБ» – отношение к опорному уровню с отсчетом в децибелах (опорное значение принимается за 0 дБ).

Диапазон измерений 160 дБ, разрешающая способность 0,01 дБ (0,001 дБ при усреднении).

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ:**

температура окружающего воздуха	от 5 до 40 $^\circ\text{C}$;
относительная влажность	до 90 % при температуре до 25 $^\circ\text{C}$;
атмосферное давление	от 630 до 800 мм рт.ст.;
напряжение питающей сети	от 195 до 250 В;
частота питающей сети	(50 ± 1) Гц.

ПОТРЕБЛЯЕМАЯ МОЩНОСТЬ:

не превышает 15 ВА.

НАРАБОТКА НА ОТКАЗ:

не менее 15 000 ч.

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ / ВЕС:

B7-64/3 251 × 85,5 × 208 мм / не более 2 кг.

Заменяет такие средства измерения, как: R&S@HMC8012, Keysight 34450A, Keysight 3458a, Keysight 34410A, Keysight 34411A, Keysight 34405A, Keysight 34401A, Keysight 34460A, Keysight 34461A, Keysight U3401A, Keysight U3402A, Keysight U3606A, Keysight U3405A, B7-72, B7-73, B7-77, B7-82, Fluke 8808A, Fluke 8845A, Fluke 8846A, GDM-78251A, GDM-78255A, GDM-78261, GDM-78341, GDM-78342, GDM-79060, GDM-79061, GDM-8135, GDM-8145, GDM-8245, GDM-8246.

МУЛЬТИМЕТР В7-84

Утвержденный тип средств измерений.
Регистрационный номер в Госреестре: 38358-08



EAC



В7-84 — многофункциональный мультиметр высокой точности. Прибор используется для осуществления поверки и ремонта средств измерений.

Мультиметр обеспечивает измерение постоянного и переменного напряжений, среднеквадратического значения (СКЗ) сигналов переменного тока несинусоидальной формы с большим коэффициентом амплитуды, силы постоянного и переменного токов, сопро-

тивления постоянному току, частоты, прозвонку и диодный тест. Рассчитан на работу в составе автоматизированных систем с интерфейсом USB. По сравнению с предыдущим типом В7-64/3 имеет более высокую точность, стабильность, линейность, разрешающую способность, увеличено быстродействие и расширен диапазон измерений.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ИЗМЕРЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Предел (Un)	Диапазон значений отображаемой шкалы	Основная погрешность ¹⁾ , (ppm от Ux + ppm от Un)	Нелинейность ²⁾ , (ppm от Ux + ppm от Un)	Входное сопротивление, МОм	Температурный коэффициент, не более
0,1 В	±(0,0000 - 125,0000) мВ	30 + 10	2 + 10	Более 10 000	2 ppm/°C
1 В	±(125,0000 - 1250,0000) мВ	20 + 2	2 + 2		2 ppm/°C
10 В	±(1,250000 - 12,500000) В	20 + 2	2 + 2		2 ppm/°C
100 В	±(12,500000 - 125,000000) В	30 + 2	3 + 2	10 ± 1%	3 ppm/°C
1000 В	±(125,0000 - 1250,0000) В	40 + 2	5 + 2		3 ppm/°C

ИЗМЕРЕНИЕ СРЕДНЕКВАДРАТИЧЕСКОГО ЗНАЧЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Предел, (Un)	Основная погрешность, (% от Ux ±% от Un) ¹⁾					
	0,2 В		2В	20 В	200 В	700 В
Диапазон значений отображаемой шкалы	1,000 - 20,000 мВ	20,000 - 250,000 мВ	200,000 - 2500,000 мВ	2,00000 - 25,00000 В	20,0000 - 250,0000 В	200,000 - 750,000 В
5 - 10 Гц	1,5 + 0,05	1,5 + 0,05	1,5 + 0,005	1,5 + 0,005	1,5 + 0,005	1,5 + 0
10 - 20 Гц	0,5 + 0,02	0,5 + 0,02	0,5 + 0,005	0,5 + 0,005	0,5 + 0,005	0,5 + 0
20 - 40 Гц	0,3 + 0,02	0,3 + 0,02	0,3 + 0,005	0,3 + 0,005	0,3 + 0,005	0,3 + 0
40 - 1000 Гц	0,1 + 0,02	0,1 + 0,02	0,07 + 0,005	0,07 + 0,005	0,07 + 0,005	0,1 + 0
1 - 10 кГц	0,1 + 0,02	0,1 + 0,02	0,1 + 0,005	0,1 + 0,005	0,1 + 0,005	0,15 + 0
10 - 20 кГц	0,1 + 0,05	0,1 + 0,02	0,1 + 0,005	0,15 + 0,005	0,15 + 0,005	0,3 + 0
20 - 50 кГц	нн	0,2 + 0,05	0,2 + 0,01	0,3 + 0,01	0,3 + 0,01	нд
50 - 100 кГц	нн	0,5 + 0,05	0,5 + 0,02	0,5 + 0,02	0,5 + 0,02	нд
100 - 200 кГц	нн	3 + 0,1	3 + 0,02	нн	нд	нд
0,2 - 1 МГц	нн	5 + 0,2	5 + 0,05	нн	нд	нд

Примечание: нн – не нормируется; нд – не допускается.

ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ И ДИОДНЫЙ ТЕСТ

Предел, (Rn)	Диапазон значений отображаемой шкалы	Основная погрешность, (% от Rx + % от Rn) (% от Ux + % от Un) ¹⁾	Измерительный ток, мкА	Температурный коэффициент не более, ppm/°C
0,5 кОм	000,000 - 600,000 Ом	0,01 + 0,01	10,000 R+0.05	5
5 кОм	0,600000 - 7,000000 кОм	0,01 + 0,001		5
100 кОм	7,00000 - 30,00000 кОм	0,01 + 0,001		5
	30,0000 - 150,0000 кОм	0,01 + 0,001		5
1 МОм	0,1500000 - 2,0000000 МОм	0,02 + 0,001		15
	2,00000 - 20,00000 МОм	0,01 · R + 0 ¹⁾		15 · R ¹⁾
	20,0000 - 200,0000 МОм	0,01 · R + 0		15 · R
	0,20000 - 2,50000 ГОм	0,01 · R + 0		15 · R
5В ³⁾	0,0000 - 5,2000 В	0,05 · 0,004		5

ИЗМЕРЕНИЕ СИЛЫ ПОСТОЯННОГО И ПЕРЕМЕННОГО ТОКОВ

Основная погрешность, (% от Ix + % от In) ¹⁾				
Предел, (In)		0,2 А	2 А	10А ⁴⁾
Диапазон значений отображаемой шкалы	DC	-	± (0,000 - 2500,000) мА	± (0,0000 - 12,50000) А
	AC	0,001 0 - 250,0000 мА	250,00 0 - 2500,000 мА	0,100 0 - 12,50000 А
DC		-	0,02 + 0,0005	0,03 + 0,002
AC: 5 - 10 Гц		1 + 0,01	1 + 0,005	1 + 0,01
AC: 10 - 20 Гц		0,5 + 0,01	0,5 + 0,005	0,5 + 0,01
AC: 20 - 40 Гц		0,3 + 0,01	0,3 + 0,005	0,3 + 0,01
AC: 0.04 - 1 кГц		0,1 + 0,01	0,1 + 0,005	0,1 + 0,01
AC: 1 - 5 кГц		0,2 + 0,01	0,2 + 0,005	0,5 + 0,01
Сопротивление шунта, Ом		0,1 (входное сопр. не более 0,2)		0,01 (0,02)
Температурный коэффициент не более 25 ppm/ °C (DC) и 100 ppm/ °C (AC)				

ИЗМЕРЕНИЕ ЧАСТОТЫ

Предел, (Fn)	Диапазон значений отображаемой шкалы	Основная погрешность, (ppm от Fx + F) или (ppm от Fx + ppm от Fn) ¹⁾	Входное сопротивление и емкость	Температурный коэффициент
Режим "Hz"				
25 Гц	1,000 - 25,000 Гц	5 + 0,002 Гц (5 + 80)	Входное сопротивление не менее 40 кОм	Не более 0,5 ppm/ °C
500 Гц	25,000 - 500,000 Гц	5 + 0,005 Гц (5 + 10)		
4 кГц	500,000 - 4000,000 Гц	5 + 0,01 Гц (5+2,5)		
32 кГц	4,00000 - 32,00000 кГц	5 + 0,06 Гц (5 + 2)		
125 кГц	32,0000 - 125,0000 кГц	5 + 0,2 Гц (5+2)		
3 МГц	125,0000 - 999,9999 кГц	5 + 3 Гц (5 + 1)		
	1000,000 - 3000,000 кГц	5 + 3 Гц (5 + 1)		
24 МГц	3,00000 - 24,00000 МГц	5 + 25 Гц (5 + 1)	Емкость не более 15 пФ	
64 МГц	24,00000 - 64,00000 МГц	5 + 60 Гц (5 + 1)		
Режим "MHz"				
0,2 ГГц	1,0000 - 200,0000 МГц	5 + 0,2 кГц (5 + 1)		
1,2 ГГц	200,000 - 1200,000 МГц	5 + 5 кГц (5 + 1)		

Примечание:

1. U_x, R_x, I_x, F_x – измеряемое значение напряжения, сопротивления, тока и частоты; U_n, R_n, I_n, F_n – номинальное значение предела; ppm – миллионная доля; R – величина измеряемого сопротивления, выраженная в мегаомах; F – аддитивная составляющая, выраженная в абсолютном виде.
2. Обеспечивается на указанном пределе после прогрева не менее 1 ч., в течение 10 мин. после выполнения автоматической калибровки нуля и изменения температуры окружающей среды в пределах T = 1 °C.
3. Строка с параметрами в режиме диодного теста. Звуковой сигнал «прозвонки» включается, когда напряжение на входных клеммах ниже 0,1 В.
4. С внешним шунтом из комплекта мультиметра.

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ОБРАБОТКА ИЗМЕРЕННЫХ ДАННЫХ:

- «Δ» – вычисление абсолютного отклонения относительно опорного (начального) уровня;
«Δ%» – вычисление относительного отклонения в процентах от опорного уровня;
«%» – отношение к опорному уровню с отсчетом в процентах (опорное значение принимается за 100 %);
«dB» – отношение к опорному уровню с отсчетом в децибелах (опорное значение принимается за 0 дБ);
«ADC» – универсальная масштабирующая формула с учетом трех коэффициентов.

РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ:

температура окружающего воздуха	от 5 до 40 °C;
относительная влажность	до 90 % при температуре до 25 °C;
атмосферное давление	от 630 до 800 мм рт.ст.;
напряжение питающей сети	от 195 до 250 В;
частота питающей сети	(50 ± 1) Гц.

ПОТРЕБЛЯЕМАЯ МОЩНОСТЬ:

не превышает 15 ВА.

НАРАБОТКА НА ОТКАЗ:

не менее 15 000 ч.

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ / ВЕС:

B7-84 251 × 85,5 × 208 мм / не более 2 кг.

Заменяет такие средства измерения, как: R&S@HMC8012, Keysight 3458a, Keysight 34401A, Keysight 34450A, Keysight 34460 A, Keysight 34411A, Keysight 34405A, Keysight 34461A, Keysight U3401A, Keysight U3402A, Keysight U3606A, Keysight U3405A, B7-72, B7-73, B7-77, B7-82, Fluke 8808A, Fluke 8845A, Fluke 8846A, GDM-78251A, GDM-78255A, GDM-78261, GDM-78341, GDM-78342, GDM-79060, GDM-79061, GDM-8135, GDM-8145,

ИЗМЕРИТЕЛЬ ПАРАМЕТРОВ ЛОКОМОТИВНЫХ КАТУШЕК ИП-ЛК

Утвержденный тип средств измерений.
Регистрационный номер в Госреестре: 17762-04

Прибор предназначен для селективного измерения напряжения переменного тока, индуктивности, добротности и сопротивления постоянному току. Применяется для контроля параметров аппаратуры автоматической локомотивной сигнализации (АЛС) на локомотиве и в условиях депо. Обеспечивает измерение переменного напряжения в широкой полосе частот. Может применяться для определения среднеквадратичных значений сигналов переменного тока, имеющих несинусоидальную форму и большой коэффициент амплитуды.



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Режим измерения	Диапазоны измерения и отображаемой шкалы	Предел допускаемой основной погрешности, (% + ед.мл.р.)	Примечание
$\sim V$ Среднеквадратическое значение напряжения переменного тока (селективно)	10 мВ - 30 В 000,0 - 430,0 мВ 0,300 - 4,300 В 03,00 - 43,00 В	6 + 4	Частоты селекции 25,50,75,175 и 375 Гц, с точностью $\pm 1\%$ Типовое подавление соседнего канала не менее 26 дБ
L Индуктивность	2 - 15 Гн 1,60 - 19,99 Гн 20,0 - 50,0 Гн	$4+(4+0,4*L^2)$ $4+(4+0,04*L^2)$	На частоте 75 Гц и напряжении 1 В
Q Добротность	2 - 10 0,00 - 19,99 20,0 - 50,0	$4+(4+0,4*Q^2)$ $4+(4+0,04*Q^2)$	На частоте 75 Гц и напряжении 1 В
R Сопротивление постоянному току	до 2 кОм 00,0 - 199,9 Ом 200 - 2400 Ом	0,5 + 2	Измерительный ток 1 мА
Rs Сопротивление изоляции	1 - 200 МОм 000,0 - 511,9 МОм	$4 + (2 + 0,25\% R)$	Измерительное напряжение 5 В

Примечание: Отображаемая шкала включает все значения измеряемого параметра, выводимые на индикатор, и шире нормируемого диапазона измерения. Ед.мл.р. – единица младшего разряда.

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ:

температура окружающего воздуха от 5 до 40 °С;
относительная влажность до 90 % при температуре до 25 °С;
атмосферное давление от 630 до 800 мм рт.ст.;
напряжение питающей сети (220 ± 22) В;
частота питающей сети (50 ± 1) Гц.

Питание прибора может осуществляться от встроенного аккумулятора.
Прибор оснащен системой автоматического заряда аккумулятора с защитой от перезарядки при питании от сети.
В приборе осуществляется автоматическое отключение питания при разряде аккумулятора.

ПОТРЕБЛЯЕМАЯ МОЩНОСТЬ:

не превышает 6 ВА.

НАРАБОТКА НА ОТКАЗ:

не менее 15 000 ч.

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ / ВЕС:

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА Б5-85 Б5-85/2 Б5-85/1

Утвержденный тип средств измерений. Регистрационный номер в Госреестре: Б5-85 32983-06
Б5-85/1 35741-07
Б5-85/2 61495-15



Надежные и стабильные источники питания обеспечивают широкий диапазон выходных напряжений для тестирования и измерения характеристик элементов, схем, модулей и готовых устройств в исследовательских лабораториях в процессе иссле-

ований, разработок и производственных испытаний.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Поразрядная установка напряжений с дискретностью 10 мВ.

Поразрядная установка токов с дискретностью 10 мА.

Любые комбинации выходного напряжения и тока при условии не превышения выходной мощности 150/300/600 Вт.

Измерение и цифровая индикация значений выходного напряжения и тока.

Приборы имеют возможность расширения рабочего диапазона за счет последовательного и параллельного соединения нескольких приборов.

Коррекция коэффициента мощности.

Защита от перегрузок и перегрева.
Терморегулирование системы вентиляции.
Работа в режиме дистанционного управления через интерфейс RS-232/USB.

Нестабильность выходного напряжения:

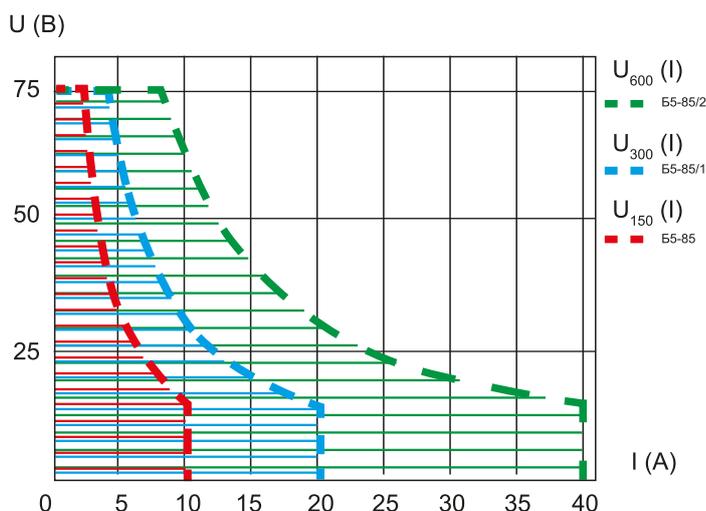
по сети $\pm (0,001 \cdot U_{\text{вых}} + 0,001)$ В;
по нагрузке $\pm (0,001 \cdot U_{\text{вых}} + 0,005)$ В.

Нестабильность выходного тока:

по сети $\pm (0,001 \cdot I_{\text{вых}} + 0,005)$ А;
по нагрузке $\pm (0,005 \cdot I_{\text{вых}} + 0,005)$ А.

Погрешность установки:

напряжения $\pm (0,001 \cdot U_{\text{вых}} + 0,005)$ В;
тока $\pm (0,005 \cdot I_{\text{вых}} + 0,005)$ А.



Параметры	Б5-85	Б5-85/1	Б5-85/2
Пределы $U_{\text{вых}}$, В	1,00-75,00		
Пределы $I_{\text{вых}}$, А	0,01-10,00	0,01-20,00	0,01-40,00
Мощность нагрузки $P_{\text{вых}}$, Вт	150	300	600
Пулсации $U_{\text{вых}}$, мВ _{эфф}	1	3	5
$I_{\text{вых}}$, мА _{эфф}	3	5	10

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ / ВЕС:

Б5-85 260 × 70 × 210 мм / не более 1,8 кг;
Б5-85/1 260 × 90 × 210 мм / не более 2,3 кг;
Б5-85/2 260 × 110 × 210 мм / не более 2,8 кг.

Заменяет такие средства измерения, как: Б5-70, Б5-71, СРХ400S, PWS430S.

НОВИНКИ И РАЗРАБОТКИ

АО «КОМПАНИЯ «РИТМ»

ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА Б5-85/3



**СКОРО
В ПРОДАЖЕ!**

Источник питания постоянного тока Б5-85/3 предназначен для воспроизведения напряжения постоянного тока и силы постоянного тока, питания устройств стабилизированным напряжением постоянного тока или постоянным током при лабораторных исследованиях, ремонте и обслуживании радиоаппаратуры.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Пределы установки выходного напряжения:

1,00...75,00 В с дискретностью 10 мВ.

Пределы установки выходного тока:

0,01...30,00 А с дискретностью 10 мА.

Максимальная выходная мощность: 450 Вт.

Погрешность установки:

напряжения $\pm (0,001 \cdot U_{\text{ВЫХ}} + 0,005) \text{ В};$
тока $\pm (0,005 \cdot I_{\text{ВЫХ}} + 0,005) \text{ А}.$

Нестабильность выходного напряжения:

по сети $\pm (0,001 \cdot U_{\text{ВЫХ}} + 0,001) \text{ В};$
по нагрузке $\pm (0,001 \cdot U_{\text{ВЫХ}} + 0,005) \text{ В}.$

Нестабильность выходного тока:

по сети $\pm (0,001 \cdot I_{\text{ВЫХ}} + 0,005) \text{ А};$
по нагрузке $\pm (0,005 \cdot I_{\text{ВЫХ}} + 0,005) \text{ А}.$

Пulsации выходного напряжения: $2 \text{ мВ}_{\text{эфф}}$

Пulsации выходного тока: $10 \text{ мА}_{\text{эфф}}$

Коррекция коэффициента мощности.

Прибор имеет возможность расширения рабочего диапазона за счет последовательного и параллельного соединения нескольких приборов.

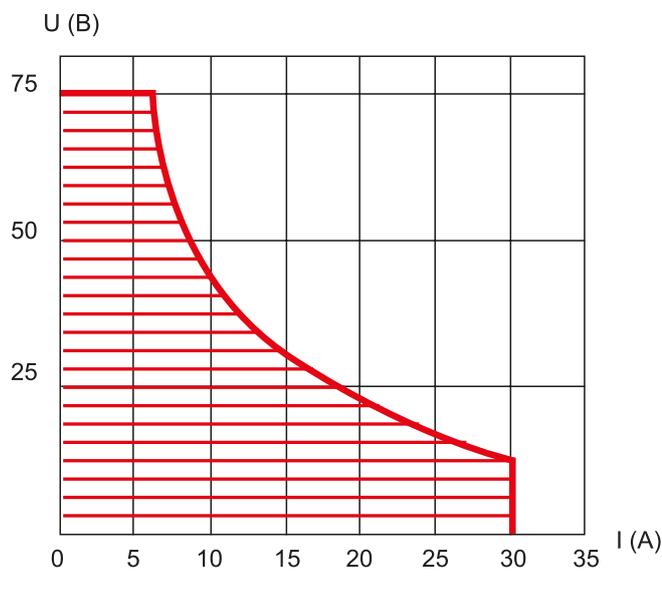
Защита от перегрузок и перегрева.

Работа в режиме дистанционного управления через интерфейс RS-232 /USB.

Потребляемая мощность: 560 ВА.

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ / ВЕС:

Б5-85/3 260 × 90 × 210 мм / 2,3 кг



МУЛЬТИМЕТР В7-94

Мультиметр для жестких условий эксплуатации В7-94



**СКОРО
В ПРОДАЖЕ!**

НАЗНАЧЕНИЕ ПРИБОРА:

Измерение напряжения и силы постоянного и переменного тока, сопротивления постоянному току, частоты электрических сигналов, электрической емкости и индуктивности, коэффициент передачи тока биполярных транзисторов, обеспечение звуковой прозвонки цепей.

Предназначен для выполнения ремонтных работ как в полевых, так и в лабораторных условиях.

В7-94 является универсальным мультиметром, обладающим высокой точностью по сравнению с аналогичными приборами. Благодаря герметичному корпусу может эксплуатироваться в самых неблаго-

приятных условиях. Степень защиты IP68.

В приборе используется OLED дисплей с пониженным энергопотреблением, что позволяет ему работать от встроенного аккумулятора намного дольше.

Мультиметр оснащен 2-мя беспроводными интерфейсами связи: Bluetooth и радиоканал.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

1. Прибор обеспечивает:

- измерение напряжения постоянного тока в диапазоне от 10 мкВ до 1000 В с погрешностью от 0,03 до 0,3%;
- измерение среднеквадратического значения переменного напряжения от 100 мкВ до 750 В с погрешностью от 0,2 до 1,5%;
- измерение силы постоянного тока от 10 мкА до 20 А с погрешностью от 0,1 до 1%;
- измерение среднеквадратического значения силы переменного тока от 100 мкА до 20 А с погрешностью от 0,3 до 2,5%;
- измерение сопротивления постоянному току в диапазоне от 0,1 Ом до 20 Ом с погрешностью 0,1 до 1%;
- измерение частоты от 10 Гц до 10 МГц с погрешностью 0,05%;
- измерение электрической емкости с погрешностью 2%;
- измерение индуктивности с погрешностью 3%;
- измерение коэффициента передачи по току биполярных транзисторов до 1000;

- измерение температуры до 1000 °С;
 - прозвонку электрических цепей;
 - периодичность поверки и калибровки (время работы без подстройки и калибровки) до 2 лет с указанием в эксплуатационной документации нормированной погрешности за 1 год и за 2 года соответственно;
 - непрерывную работу в течение времени не менее 48 ч.
2. Прибор должен иметь набор измерительных режимов и сервисных функций.
3. Нарботка на отказ: 15000 ч.
4. Масса: не более 1 кг.
5. Условия эксплуатации: по устойчивости к климатическим и механическим воздействиям — группа 4 по ГОСТ 22261-94 со значением диапазона рабочих температур от минус 10 до плюс 50°С, предельных — от минус 40 до плюс 60°С, повышенной влажности 90% при 30°С.

КАЛИБРАТОР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ Н4-27

Калибратор универсальный Н4-27 разработан с целью модернизации выпускаемого и широко востребованного образцового средства измерений «Калибратор универсальный Н4-17» в части улучшения его точностных характеристик и расширения функциональных возможностей.



НАЗНАЧЕНИЕ ПРИБОРА:

Метрологическое обеспечение работ по калибровке и поверке рабочих эталонов в региональных метрологических центрах и метрологических лабораториях промышленных предприятий.

СОСТАВ ПРИБОРА:

- Калибратор универсальный Н4-27 воспроизводит напряжение постоянного и переменного тока до 200 В, силу тока до 2А, индуктивность до 1000 Гн, электрическую ёмкость до 110 мкФ, сопротивление постоянному и переменному току от 1 Ом до 100 МОм;
- Блок усиления Н4-27БУ расширяет диапазон воспроизводимых напряжений и токов до 1000 В и 30 А соответственно, а также сопротивлений постоянному току за счет встроенной меры сопротивления номиналом 0,01 Ом;

- Катушка токовая КТ-1000/36, поставляемая по отдельному заказу, позволяет производить калибровку токовых клещей до 1000 А.

Значительно улучшены возможности автоматизации процессов калибровки и поверки. Новый программный функционал калибратора позволяет Пользователю настроить управление прибора под свои задачи.

УСТАНОВКА ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ К2-102

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ РАБОТЫ:

- ввести режим измерения постоянного и переменного тока;
- ввести режим измерения сопротивления постоянному току;
- ввести режим измерения частоты;
- улучшить эргономику и интерфейс.



Разработка установки измерительной К2-102 проводится с целью модернизации выпускаемого и широко востребованного образцового средства измерения

«Калибратор-вольтметр универсальный Н4-12» в части расширения его функциональных возможностей.

МУЛЬТИМЕТР В7-84М

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ РАБОТЫ:

- ввести режим измерения емкости;
- ввести режим измерения электромагнитной индукции;
- улучшение эргономики и интерфейса.

Разработка мультиметра В7-84М проводится с целью модернизации выпускаемого и широко востребованного образцового средства измерения мультиметра В7-84 в части расширения его точностных характеристик и функциональных возможностей.





Официальный дилер:

ООО «ОКБ Енисейпром»

 8-800-70-70-800

 г. Красноярск, ул. Пограничников, д.40К

 okbeniseyprom@gmail.ru

 eniseyprom.ru

Производитель:

АО «Компания «РИТМ»

 +7(861) 252-11-05

 г. Краснодар, ул. Московская, д.5

 info@ritmcompany.ru

 ритм-краснодар.рф

