

КАТАЛОГ

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ



 **КРЭТ**
РИТМ

УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

С 1958 года Акционерное Общество «Научно-производственная компания «РИТМ» специализируется на разработке, производстве и сервисном обслуживании радиоэлектронной аппаратуры, по отдельным видам которой является единственным разработчиком и производителем в РФ и СНГ. За этот период создано несколько сот моделей радиоэлектронной аппаратуры, более 50 из которых награждены медалями ВДНХ и дипломами международных выставок. Защищено 20 кандидатских и 5 докторских диссертаций. Сотрудниками предприятия в общей сложности опубликовано более 500 научных трудов, выпущено 7 книг и монографий, а также получено 315 авторских свидетельств и патентов на изобретения.

Сегодня АО «Компания «РИТМ» сосредоточено на выпуске измерительной электронной аппаратуры средней, высокой и прецизионной точности, которая по своим метрологическим характеристикам может применяться в качестве эталонов единиц величин. Номенклатура производимой продукции включает:

- Универсальные калибраторы и вольтметры прецизионные;
- Мультиметры низкой и средней точности;
- Приборы для проведения измерений в системе сигнализации и связи на железных дорогах;
- Источники питания постоянного тока.

Предприятие одно из первых в отрасли сертифицировано на соответствие системы менеджмента качества требованиям международного стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2015.

По многим прецизионным вольтметрам и калибраторам АО «Компания «РИТМ» является единственным разработчиком и производителем в РФ. По совокупности своих функций приборы, произведенные на нашем предприятии, могут заменить полноценную метрологическую лабораторию. Многие из них по техническим параметрам превосходят зарубежные аналоги.

Предприятие оснащено высокопроизводительным современным оборудованием и станками, что позволяет выпускать изделия высокого качества. Кроме того ведутся разработки и оснащение рабочих мест современными комплексами автоматизации, настройки и проверки приборов, что значительно повышает производительность труда. Современный технический уровень наукоемкой аппаратуры обеспечен передовой технологией на всех этапах ее разработки и производства.

В рамках реализации государственной программы «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности», высококвалифицированные специалисты постоянно ведут изыскания в области усовершенствования и модернизации серийно выпускаемых приборов, что позволяет нам предлагать цены выгоднее импортных аналогов.

АО «Компания «РИТМ» аккредитовано для оказания услуг по поверке средств измерений, а также выполняет работы по гарантийному и постгарантийному обслуживанию приборов собственного производства.

Предприятие имеет испытательную станцию, которая позволяет производить все виды испытаний на соответствие военным стандартам, а также технологическую приработку выпускаемой продукции.

Сегодня одной из целей коллектива АО «Компания «РИТМ» является усиление позиций предприятия в приборостроительной отрасли. Рассматриваются возможности привлечения инвестиций и освоения новых видов продукции, основанных на передовых технологиях и новаторских решениях. Планируется увеличение годового объема выпуска продукции и услуг, расширение производственной базы.

Мы открыты к взаимовыгодному и долгосрочному сотрудничеству.

**С уважением,
исполнительный директор
Федотов Андрей Валерьевич**

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--------------------|---|
| О предприятии..... | 4 |
|--------------------|---|

КАЛИБРАТОРЫ

| | |
|---|----|
| Калибратор-вольтметр универсальный Н4-12..... | 6 |
| Калибратор универсальный Н4-17..... | 12 |
| Калибратор универсальный Н4-14..... | 16 |
| Калибратор универсальный Н4-11..... | 19 |
| Дополнительные опции для Н4-14 и Н4-11..... | 22 |

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ И МЕРЫ

| | |
|--|----|
| Преобразователь напряжение-ток Я9-44 | 25 |
| Мера отношения напряжений Н4-8 | 26 |
| Мера сопротивления Н4-12 МС | 27 |

МУЛЬТИМЕТРЫ

| | |
|---|----|
| Мультиметры В7-63/1, В7-63/2..... | 28 |
| Мультиметр В7-64/3..... | 30 |
| Мультиметр В7-84..... | 32 |
| Измеритель параметров локомотивных катушек ИП-ЛК..... | 34 |

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

| | |
|--|----|
| Источники питания постоянного тока Б5-85, Б5-85/1, Б5-85/2 | 35 |
|--|----|

НОВИНКИ И РАЗРАБОТКИ АО «КОМПАНИЯ «РИТМ»

| | |
|--|----|
| Источник питания постоянного тока Б5-85/3..... | 36 |
| ОКР «ВЕТЕР» Мультиметр В7-94 | 37 |
| ОКР «НОРМАТИВ» Калибратор универсальный Н4-27..... | 38 |
| ОКР «НАВАХА» Установка измерительная К2-102 | 38 |
| ОКР «ВЕКТОР» Мультиметр В7-84М..... | 38 |

О ПРЕДПРИЯТИИ

Акционерное общество «Научно-производственная компания «РИТМ» формировалось с 1958 года в результате поэтапных преобразований: Специализированное конструкторское бюро – Краснодарское конструкторское бюро радиоаппаратуры – Краснодарский НИИ радиоизмерительной аппаратуры «РИТМ».

Распоряжением Правительства РФ от 14 июня 1994 г. №1095-р Краснодарский НИИ радиоизмерительной аппаратуры «РИТМ» преобразован в Акционерное общество.

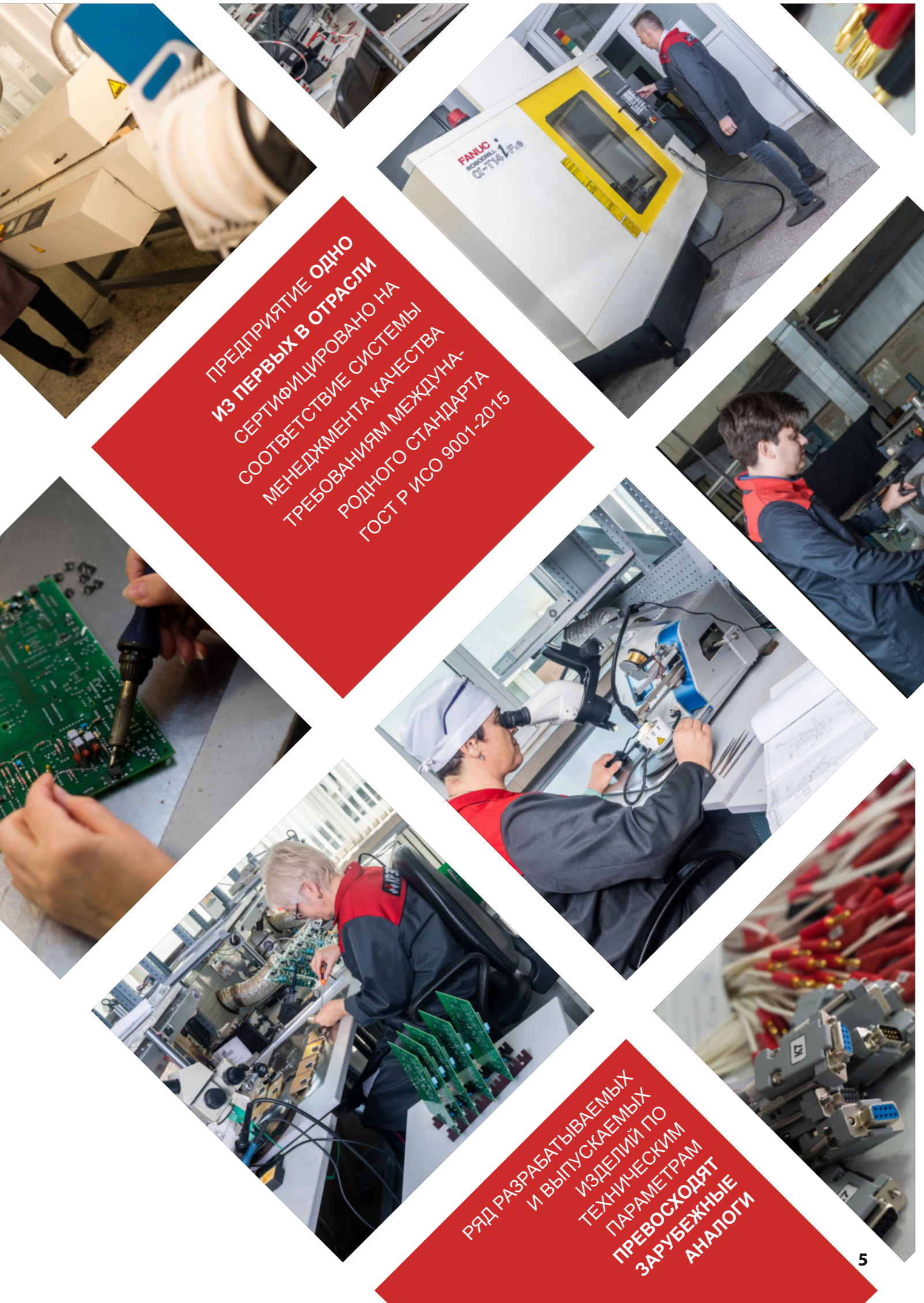
В 2013 году АО «Компания «РИТМ» вошло в состав Акционерного общества «Концерн Радиоэлектронные технологии (КРЭТ), принадлежащего Государственной корпорации «Ростех».

АО «КРЭТ» объединяет более 70 предприятий, занимающихся разработкой и производством радиоэлектронной продукции. Предприятия Концерна расположены по всей территории России, от Москвы до Владивостока, а общая численность сотрудников составляет более 50 тысяч человек.

В настоящее время АО «Компания «РИТМ» разрабатывает новые приборы. Современный технический уровень наукоёмкой аппаратуры обеспечен передовой технологией на всех этапах ее разработки и производства.

В соответствии с Постановлениями Правительства Российской Федерации от 3 декабря 2020 г. № 2013 «О минимальной доле закупок товаров российского происхождения», № 719 от 17 июля 2015 года, № 878 от 10 июля 2019 года вся измерительная продукция АО «Компания «РИТМ» включена в Реестр промышленной продукции, произведенной на территории Российской Федерации, и в Единый реестр российской радиоэлектронной продукции.





ПРЕДПРИЯТИЕ ОДНО
ИЗ ПЕРВЫХ В ОТРАСЛИ
СЕРТИФИЦИРОВАНО НА
СООТВЕТСТВИЕ СИСТЕМЫ
МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА
ТРЕБОВАНИЯМ МЕЖДУНА-
РОДНОГО СТАНДАРТА
ГОСТ Р ИСО 9001-2015

РЯД РАЗРАБАТЫВАЕМЫХ
И ВЫПУСКАЕМЫХ
ИЗДЕЛИЙ ПО
ТЕХНИЧЕСКИМ
ПАРАМЕТРАМ
ПРЕВОСХОДЯТ
ЗАРУБЕЖНЫЕ
АНАЛОГИ

КАЛИБРАТОРЫ



КАЛИБРАТОР-ВОЛЬТМЕТР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ Н4-12

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



EAC



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.

- 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 батарейным питанием и диапазоном измерения от 1 нВ до 20 мВ, расширяя сервисные возможности комплекса. Например, блоком можно контролировать выход термопреобразователей при измерении 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. 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 обслуживание (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** — мера 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 самоверяемый, 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.

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:

1. Здесь и далее везде U – установленное значение напряжения, $U_{п}$ – конечное значение предела воспроизведения.
2. Здесь и далее везде T_{cal} – температура калибровки, при выпуске $T_{cal} = 23 \pm 1$ °C.
3. 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 |

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

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: преобразователя СВЗ (средневыпрямленного значения) и преобразователем СКЗ (среднеквадратического значения). Этими преобразователями обеспечивается высокоточное измерение синусо-

идального 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, (Уп) | Частотный диапазон, кГц | Предел допускаемой основной относительной погрешности, $\pm(\% \cdot U_{изм} + \% \cdot U_{п})$ | |
|-----------------------------|-------------------------|---|-------------------------|
| | | 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.

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОЛЬТМЕТРА НАПРЯЖЕНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА
МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОЛЬТМЕТРА С СКЗ-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ

| Поддиапазон измерений, (Уп) | Частотный диапазон, кГц | Предел допускаемой основной относительной погрешности, $\pm(\% \cdot U_{изм} + \% \cdot U_{п})$ | |
|-----------------------------|-------------------------|---|-------------------------|
| | | 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.

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

КАЛИБРАТОР СИЛЫ ТОКА

ХАРАКТЕРИСТИКИ КАЛИБРАТОРА СИЛЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА

| Поддиапазон измерений, (Iп) | Предел допускаемой основной относительной погрешности, $\pm (\% \cdot I_{изм} + \% \cdot I_p)$ | | | 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 напряжения, 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, (Iп) | Частотный диапазон | Предел допускаемой основной относительной погрешности,, $\pm (\% \cdot I_{изм} + \% \cdot I_p)$ | | Выходное сопротивление, не менее | Коэффициент гармоник K _г , %, 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/f | 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/f | 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/f | 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/f | 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/f | 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/f | 0,05 0,05 · f |

Примечания:

- 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 ± (% от U + нВ) 90 дней, tcal ± 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 25

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 26

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-

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

МЕРА СОПРОТИВЛЕНИЯ Н4-12МС

подробная информация на странице 27

Мера 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. Предназначена 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 меры.

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

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

Питание от сети с напряжением 220 В ± 22 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: 80 × 365 × 460 мм / 9,9 кг; Н4-12МН: 62 × 160 × 200 мм / 1,3 кг;
Н4-17БУ: 80 × 364 × 460 мм / 8,5 кг; Н4-12БН: 62 × 160 × 200 мм / 1,3 кг;
Я9-44: 80 × 360 × 480 мм / 7,8 кг; Н4-8: 62 × 160 × 200 мм / 2,1 кг.
Н4-12МС: 89,5 × 291 × 282 мм / 1,3 кг;



КАЛИБРАТОР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ Н4-17

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



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 . 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 (Un) | 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 (Un) | 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 | Температурный коэффициент, % / ° C, не более |
|-------------|-----------------|------------------------------|------------------------|--|----------------------------------|--|
| 0,2 В | 0,1 Гц - 20 кГц | Выходное сопротивление 20 Ом | | | 0,02 | 0,0009 |
| | 20 - 50 кГц | | | | 0,03 | 0,0022 |
| | 50 - 100 кГц | | | | 0,05 | 0,0044 |
| | 100 - 300 кГц | | | | 0,2 | 0,011 |
| | 300 - 1000 кГц | | | | 1 | 0,0275 |
| 2 В | 0,1 Гц - 20 кГц | 22 мА | 1000 пФ | 0,001 + 0,0001 | 0,02 | 0,00055 |
| | 20 - 50 кГц | | 1000 пФ | 0,005 + 0,0005 | 0,03 | 0,00088 |
| | 50 - 100 кГц | | 1000 пФ | 0,015 + 0,0015 | 0,05 | 0,0011 |
| | 100 - 300 кГц | | 300 пФ | 0,04 + 0,004 | 0,2 | 0,0044 |
| | 300 - 500 кГц | | 300 пФ | 0,15 + 0,015 | 0,3 | 0,011 |
| | 500 - 1000 кГц | | 300 пФ | 0,4 + 0,04 | 1 | 0,0275 |
| 20 В | 0,1 Гц - 20 кГц | 22 мА | 1000 пФ | 0,001 + 0,0001 | 0,02 | 0,00044 |
| | 20 - 50 кГц | | 1000 пФ | 0,005 + 0,0005 | 0,03 | 0,00088 |
| | 50 - 100 кГц | | 1000 пФ | 0,015 + 0,0015 | 0,05 | 0,0011 |
| | 100 - 300 кГц | | 300 пФ | 0,04 + 0,004 | 0,2 | 0,0044 |
| | 300 - 500 кГц | | 300 пФ | 0,15 + 0,015 | 0,3 | 0,011 |
| | 500 - 1000 кГц | | 300 пФ | 0,4 + 0,04 | 1 | 0,0275 |
| 200 В | 0,1 Гц - 20 кГц | 22 мА | 300 пФ | 0,003 + 0,0003 | 0,02 | 0,00055 |
| | 20 - 50 кГц | | 300 пФ | 0,015 + 0,0015 | 0,05 | 0,00165 |
| | 50 - 100 кГц | | 300 пФ* | 0,06 + 0,006 | 0,1 | 0,00275 |
| 1000 В | 0,1 Гц - 1 кГц | 22 мА | 300 пФ | 0,003 + 0,0003 | 0,03 | 0,00088 |
| | 1 - 10 кГц | | 300 пФ | 0,01 + 0,001 | 0,05 | 0,00088 |
| | 10 - 20 кГц | | 300 пФ | 0,03 + 0,003 | 0,1 | 0,0016 |
| | 20 - 30 кГц | | 300 пФ | 0,05 + 0,005 | 0,15 | 0,0033 |

* для U > 110 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° C | Коэффициент гармоник, %, не более | Температурный коэффициент, % / ° C | 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 · 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 · 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 · 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 · 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) · f | 0,05 · f | 0,0028 · 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:

Н4-17: 2 часа;
Н4-17БУ: 1 час в режиме калибратора напряжения;
0,25 часа в режиме калибратора тока.

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

Внимание! При выпуске приборы калибруются при температуре 23 °C ± 1 °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.

ПИТАНИЕ от сети с напряжением 220 В ± 22 В с частотой 47 - 63 Гц.

ПОТРЕБЛЯЕМАЯ МОЩНОСТЬ:

Н4-17: 80 ВА;
Н4-17БУ: 200 ВА.

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ /ВЕС:

Н4-17: 80x364x460 мм / 7,9 кг;
Н4-17БУ: 80x364x460 мм / 8,5 кг.



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 | $\pm(04,50001 - 25,00000)$ | 0,01 + 0,005 |
| 200 В | $\pm(025,0001 - 200,0000)$ | 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 _п) | Диапазон воспроизведения в значениях устанавливаемой шкалы | Предел допускаемой основной погрешности, (% от I + % от I _п) | 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 | ±(0,450001 - 21,000000) мА | 0,02 + 0,001 | 0,02 | 500 | 1000 | 5 В |
| 200 мА | ±(0,210001 - 210,000000) мА | 0,02 + 0,001 | 0,05 | 50 | 100 | 5 В |
| 2 А | ±(0,210,001 - 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_п – значение предела воспроизведения;

* Воспроизведение с помощью усилителя тока Н4-14.

ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ СИЛЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

| Предел (I _п) | Диапазон в значениях устанавливаемой шкалы | Предел допускаемой основной погрешности, (% от I + % от I _п) | | |
|--------------------------|--|--|--------------|-----------------------------|
| | | 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 _ф + 0,005 |
| 30 мА | 0,32501 - 32,50000 мА | 0,1 + 0,01 | 0,05 + 0,005 | 0,05·K _ф + 0,005 |
| 200 мА | 0,32501 - 210,000 мА | 0,1 + 0,01 | 0,05 + 0,005 | 0,05·K _ф + 0,005 |
| 2 А | 0,210,01 - 2100,00 мА | 0,1 + 0,01 | 0,05 + 0,005 | 0,05·K _ф + 0,005 |
| 50 А* | 0,2000 - 52,000 А | 0,2 + 0,02 | 0,5 + 0,02 | - |

Примечание: I – установленное значение тока; I_п – конечное значение предела воспроизведения; K_ф – поправочный частотный коэффициент. Величина коэффициента пропорциональна значению установленной частоты в килогерцах.

* 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 | 0,100 - 33,000 Ом | 0,05% + 0,02 Ом | от 1 до 50 |
| 300 Ом | 0,3300 - 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





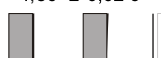
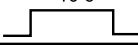

| Фазовый сдвиг | | Частотный диапазон, Гц | Диапазон воспроизводимого напряжения в значениях устанавливаемой шкалы | Предел допускаемой основной погрешности, | |
|-------------------|-------------------------|------------------------|--|--|--|
| Диапазон | Разрешающая способность | | | фазы, ± ° | уровня, ±(% от U + % от U _п) |
| 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_п = 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 – “З”, “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 | | Кoeffициент ¹⁾ | | | | | |
|---|--|--|----------------------------|---------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------|-----------------|
| | | период | составляющих | | | | | | |
| Непрерывный сигнал постоянного тока или переменного тока | 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 | З | 1,86 ± 0,02 с  | И | П | И | П | И | П | 1 ²⁾ |
| | | | 0,35 с | 0,12 с | 0,24 с | 0,12 с | 0,24 с | 0,79 с | |
| | Ж | 1,86 ± 0,02 с  | И | П | И | П | 1 ²⁾ | | |
| 0,35 с ± 0,01 с | 0,12 с ± 0,01 с | 0,6 с ± 0,01 с | 0,79 с ± 0,01 с | | | | | | |
| КЖ | 1,86 ± 0,02 с  | И | П | И | П | 1 ²⁾ | | | |
| | | 0,3 с ± 0,01 с | 0,63 с ± 0,01 с | 0,3 с ± 0,01 с | 0,63 с ± 0,01 с | | | | |
| ФМ - фазоимпульсная манипуляция синусоидального сигнала с частотой 20 - 2500 Гц | 16 | 32 | 0° | | 180° | | 1 | | |
| | | | 16 | | 16 | | | | |
| | | | 24 | | 24 | | | | |
| | | | 32 | | 32 | | | | |
| | | | 48 | | 48 | | | | |
| Импульс |  | Одиночный импульс: T = 0,10 – 650,00 с | | | | 1 ²⁾ | | | |
| | | Погрешность установки: ± (0,1 % от T + 0,005 с) | | | | | | | |
| 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

1. Управление прибором Н4-14 осуществляется посредством интерфейсных каналов RC-232, USB и Ethernet.
2. Потребляемая мощность от сети питания для калибратора не более 80 ВА, для усилителя тока Н4-14 не более 250 ВА.
3. Габаритные размеры (ширина x высота x глубина) и масса приборов приведены в таблице.

| Тип прибора | Калибратор Н4-14 | Усилитель тока Н4-14 |
|----------------------------|------------------|----------------------|
| Размеры корпуса, мм | 259x153x291 | 259x153x291 |
| С выступающими частями, мм | 285x166x291 | 285x166x291 |
| Масса, не более, кг | 8 | 6,5 |



КАЛИБРАТОР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ Н4-11

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



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 поверки устройств ЖД автоматики и сигнализации.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ

| Предел (Uп) | Диапазон воспроизведения в значениях устанавливаемой шкалы, В | Предел допускаемой основной погрешности при T=Tк 5 °С, (% от U + % от Uп), 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 НАПРЯЖЕНИЯ

| Предел (Uп) | Диапазон воспроизведения в значениях устанавливаемой шкалы, В | Предел допускаемой основной погрешности при T=Tк 5 °С, (% от U + % от Uп), 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 НАПРЯЖЕНИЯ

| Предел (Uп) | 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°С, (% 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°С, (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” амплитудная манипуляция постоянного и переменного напряжения и тока с частотой 8 или 12 Гц - меандр (для проверки устройств СЦБ с тональной модуляцией);
- “M3”, “M4” и “M5” амплитудная манипуляция постоянного и переменного напряжения и тока кодоимпульсными последовательностями, соответствующие сигналам локомотивной сигнализации «Ж» «З» «КЖ»;

• “M3s”, “M4s” и “M5s” амплитудная манипуляция кодоимпульсными последовательностями с синхронизацией фронтов импульсов с полупериодом несущей частоты. Включается 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;

- “М3к”, “М4к” и “М5к” аналогичны “М3с”, “М4с” и “М5с” 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»;

- “М6_16”, “М6_24”, “М6_32”, “М6_48” и “М6_64” фазовая манипуляция симметричными импульсами с длительностью соответственно 16, 24, 32, 48 и 64 периода несущей частоты. Включается только для сигналов переменного тока и в ограниченных диапазонах частот.

В данном режиме приблизительно имитируются (энергетически и по спектру) сигналы систем автоматизации, манипулированные по фазе. Режим предназначен для проверки измерителей уровня фазоманипулированных сигналов;

- “М7” формирования одиночного импульса заданной длительности по внешнему сигналу (с клавиатуры или внешней командой по интерфейсу). Данный режим предназначен для проверки электрических секундометров и подобных устройств;

- “М8” 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

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 ± 2) Гц.

РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ:

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

ПОТРЕБЛЯЕМАЯ МОЩНОСТЬ – не более 120 ВА (Н4-11) и 250 ВА (ПНТ-50).

ВРЕМЯ ПРОГРЕВА – не более 5 мин.

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ КОРПУСА:

прибора – 291x166x285 мм.; преобразователя – 291x166x285 мм.

МАССА: Н4-11 – не более 8 кг; ПНТ-50 – не более 6,5 кг.

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 калибратором универсальным Н4-11 и могут входить в его комплект поставки.

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. Она 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 КАТУШЕК ТОКОВЫХ КТ-400 И КТ-1000

| Катушка | Габариты | Масса | Рабочие условия эксплуатации |
|---------|---|------------------|---|
| КТ-1000 | Корпуса - 80x158x199 мм, с клеммами 80x158x221 мм | Не более 0,9 кг | температура окружающего воздуха от 5 до 40 С; относительная влажность до 95 % при температуре 25 С |
| КТ-400 | Корпуса 97x160x160 мм с клеммами 97x160x185 мм | Не более 0,85 кг | |

КВАДРАТУРНЫЙ ФАЗОВРАЩАТЕЛЬ

Фазовращатель предназначен для проверки калибратора универсального Н4-14 и входит в комплект его поставки по отдельному договору. Фазовращатель 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: -50,400Гц | 0° 90°,180°,270° | ± 0.01° ± 0.03° |
| -1000Гц | 90°,180°,270° | ±0.04° |

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

Габаритные размеры прибора - 80x158x199 мм.

Вес прибора 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 намагнитченности и индукции с калибратором универсальным Н4-11 и может входить в его комплект поставки.

Катушка магнитная имеет коэффициент преобразования 1 мТ/А (миллitesла 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.

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 ПАРАМЕТРЫ КАТУШКИ МАГНИТНОЙ

| Катушка | Габариты | Масса | Рабочие условия эксплуатации |
|---------|---|-----------------|--|
| КМ-1 | Корпуса - 123x175x40 мм, с клеммами 123x200x42 мм | Не более 0,8 кг | Температура окружающего воздуха от 5 до 40 С; относительная влажность до 95 % при температуре 25 С |

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ И МЕРЫ



ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЕ-ТОК Я9-44

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.

Однако, его прямое назначение – расширение диапазона воспроизводимых токов (с 2 А до 30 А) 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) °С | 3 года (23±5) °С | | |
| <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 |

Примечания:

- 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 которого до 10 – 15 мин.
- Индуктивность нагрузки не должна превышать 400 мкГн.

Нормальные условия измерений:

а) температура окружающего воздуха:

- при контроле основных погрешностей, °С 23 ± 3;
- при контроле прочих характеристик, °С 23 ± 5;

б) относительная влажность окружающего воздуха, % 30 - 80;

в) атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) 84 - 106 (630 - 795);

г) напряжение питающей сети, В 220 ± 4,4;

д) частота промышленной сети, Гц 50 ± 2,0.

Масса прибора не более, кг 7,8.

Габаритные размеры средства измерений, мм:

- высота 80;
- ширина 480;
- глубина 360.



МЕРА ОТНОШЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЙ Н4-8

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 измерений:

- температура окружающей среды, °С..... 23 ± 5 ;
- относительная влажность, %от 30 до 80;
- атмосферное давление, мм рт.ст.от 630 до 795;
- напряжение питающей сети, В 220 ± 22 ;
- частота промышленной сети, Гц.....от 47 до 63.

Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды, °С..... от 5 до 40;
- относительная влажность окружающего воздуха, 80% при температуре 25 °С;
- напряжение питающей сети, В..... 220 ± 22 ;
- частота промышленной сети, Гц.....от 47 до 63.

Масса прибора не более, кг.....2,1.

Габаритные размеры средства измерений, мм:

- высота.....62;
- ширина.....160;
- глубина.....200.



МЕРА СОПРОТИВЛЕНИЯ Н4-12МС

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



Мера сопротивления Н4-12МС с номинальными значениями сопротивлений 100; 10; 1 и 0,01 Ом изготовлена 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.

Предназначена 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 меры.

Операция калибровки – полуавтоматическая, продолжительностью менее 1 минуты. Мера Н4-12МС используется в метрологических и испытательных подразделениях различных отраслей промышленности.

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 | Допускаемая сила тока |
|--------------|---------|---|--|----------|-----------|-----------------|-----------------------|
| | | | до 1000 Гц | до 5 кГц | до 10 кГц | | |
| 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 % | ±0,01 % | ±0,01 % | ±0,03 % | ±0,1 % | ±0,0003 | 20 А** |

*Т.К.С. – Температурный коэффициент сопротивления
** 50 А – при двукратном увеличении погрешности

Нормальные условия измерений:

- температура окружающего воздуха, °С 23 ± 1;
- относительная влажность окружающего воздуха, %.....30 - 80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)84 - 106 (630 - 795);
- напряжение питающей сети, В..... 220 ± 22;
- частота промышленной сети, Гц47 - 63.

Масса прибора не более, кг.....1,3.

Габаритные размеры средства измерений, мм:

- высота.....89,5;
- ширина..... 282;
- глубина.....291.

МУЛЬТИМЕТРЫ



МУЛЬТИМЕТРЫ В7-63/1, В7-63/2

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



EAC



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

измерения уровня сигналов рельсовых цепей используемых в комплекте устройствах 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 3, 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 средний 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 \pm (% + м.р.) ¹⁾ | | | | | | Дополнительные данные |
|---|------------------------|--|------------|----------|-----------|-----------|------------|-----------------------------|
| DCV | $\pm 000,0 - 600,0$ мВ | 0,2 + 2 | | | | | | Входное сопротивление 1 МОм |
| | $\pm 0,601 - 6,000$ В | 0,2 + 2 | | | | | | |
| | $\pm 06,01 - 60,00$ В | 0,2 + 2 | | | | | | |
| | $\pm 060,1 - 600,0$ В | 0,3 + 2 | | | | | | |
| ACV | 01,00 - 40,00 мВ | 5-20 Гц | 0.02-5 кГц | 5-10 кГц | 10-30 кГц | 30-50 кГц | 50-100 кГц | Входное сопротивление 1 МОм |
| | 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 | |
| | 04,01 - 40,00 В | 1 + 3 | 0,5 + 2 | 0,5 + 2 | 1 + 2 | 5 + 5 | 15 + 10 | |
| | 040,1 - 450,0 В | 1 + 3 | 0,5 + 2 | 0,5 + 2 | 1 + 2 | 5 + 5 | 15 + 10 | |
| DCV + ACV | 010,0 - 400,0 мВ | 1 + 5 | 1 + 5 | 1 + 5 | 1 + 5 | 5 + 5 | 15 + 10 | Шунт 0,1 Ом |
| | 0,401 - 4,000 В | 1 + 3 | 1 + 2 | 1 + 2 | 1 + 2 | 5 + 5 | 15 + 10 | |
| | 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 | - | - | - | |
| DCI | $\pm 000,0 - 400,0$ мА | 0,25 + 2 | | | | | | Шунт 0,005 Ом |
| | $\pm 0,401 - 2,200$ А | 0,5 + 2 | | | | | | |
| | $\pm 02,01 - 22,00$ 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 + 3 1 + 3 1 + 3 | | (1 + 0,25 · f) + 50 ²⁾ (1 + 0,25 · f) + 3 ²⁾ (1 + 0,25 · f) + 3 ²⁾ (1 + 0,25 · f) + 3 ²⁾ | | |
| DCI + ACI | 010,0 - 400,0 мА 0,401 - 2,200 А 00,10 - 22,00 А | 1 + 5 1 + 3 1 + 3 | | (1 + 0,25 · f) + 5 ²⁾ (1 + 0,25 · f) + 3 ²⁾ (1 + 0,25 · f) + 3 ²⁾ | | Шунт 0,1 Ом |
| | | | | | | Шунт 0,005 Ом |
| R | 000,0 - 400,0 Ом | 0,5 + 2 0,5 + 2 0,5 + 2 0,5 + 2 (0,5 + R[МОм]) + 0 (0,5 + R[МОм]) + 0 | | | | I изм = 1 мА |
| | 0,401 - 4,000 кОм | | | | | |
| | 04,1 - 40,00 кОм | | | | | |
| | 400,1 - 600,0 кОм | | | | | |
| | 0,601 - 4,000 МОм | | | | | |
| | 04,01 - 12,00 МОм | | | | | |
| -►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 |
| | | 00,10 - 40,00 А 40,1 - 420,0 А | 1 + 20 1 + 5 | 5 + 20 5 + 20 | - | - |
| DCI + ACI | 00,10 - 42,00 А 001,0 - 420,0 А | 1 + 5 1 + 5 | 5 + 20 5 + 20 | - | - | 10 мВ/А |
| | | | | | | 1 мВ/А |
| F | 05,00 - 99,99 Гц | 0,05 + 2 0,05 + 1 0,05 + 1 0,05 + 1 | | | | В режимах ACV и ACI при уровне более 10 % предела |
| | 100,0 - 999,9 Гц | | | | | |
| | 1000 - 9999 Гц | | | | | |
| | 10,00 - 99,99 кГц | | | | | |
| 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 В7-63/1.

ДРУГИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- выбор режимов и сервисных функций с помощью кон-текстного 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 упрощает 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.

РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ:

- температура окружающего воздуха от -30 до 50 °С;
- относительная влажность до 90 % при температуре до 25 °С;
- атмосферное давление 630 - 800 мм рт.ст.;
- напряжение питающей сети (220 ± 22) В с частотой (50 ± 1) Гц.

МАССА ПРИБОРА не превышает 0,4 кг.

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ прибора – 152x83x37 мм.

НАРАБОТКА НА ОТКАЗ не менее 15000 ч.



МУЛЬТИМЕТР B7-64/3

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



Мультиметр B7-64/3 (модернизированный вариант приборов B7-64, B7-64/1) 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. Прибор рассчитан на работу в составе автоматизированных систем с интерфейсом RS-232C. По сравнению с B7-64 и B7-64/1 значительно улучшено 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 / $^\circ\text{C}$ |
|--------------------------------------|--|----------------------------|---|
| 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 ± 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 | | | | 0,1 + 50 | 0,15 + 50 | 0,3 + 50 | | | |
| 020,000 - 199,999 В | | | | | | | | | |
| 020,000 - 199,999 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 / $^\circ\text{C}$ |
|--------------------------------------|---|------------------------|---|
| 0,00000 - 1,99999 кОм | 100 + 3 | 1000000/ 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 · R + 0 | | 15 · R |
| 020,00 - 199,99 МОм | 100 · R + 0 | | 15 · R |
| 0200 - 1999 МОм | 100 · R + 0 | | 15 · 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=Tк 5 °С, (% от Ix + ед.мл.р.) | Сопротивление шунта | Температурный коэффициент не более, ppm/ °С |
|---|---|---|---|
| 000,00 - 1000,00 мА 1000,00 - 2000,00 мА | 0,02 + 2 0,03 + 0 | 0,1 Ом (номинальное значение) Входное сопротивление не более 0,2 Ом | 25 |
| 000,00 - 2000,00 мА | Переменный ток | | 150 |
| | Частота | | |
| | 10 - 20Гц | 20 - 40 Гц | |
| | 1,5 + 5 | 0,5 + 5 | 0,2 + 5 |

ИЗМЕРЕНИЕ ЧАСТОТЫ

| Диапазон значений отображаемой шкалы | Предел допускаемой основной погрешности при T=Tк 5 °С, (ppm от Fx + ед.мл.р.) | Входные сопротивление и емкость | Температурный коэффициент не более, ppm / °С |
|--|---|---------------------------------------|--|
| Режим "Hz" | | | |
| 0,000000 - 1,999999 кГц 2,00000 - 19,99999 кГц 20,0000 - 199,9999 кГц 200,000 - 1999,999 кГц 2000,00 - 19999,99 кГц 20000,0 - 50000,0 кГц | 10 + 2 | Входное сопротивление не менее 40 кОм | 1 |
| Режим "MHz" | | | |
| 20000,0 - 199999,9 кГц 200000 - 1200000 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 %);
- «dB» – 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 °С;
- относительная влажность до 90 % при температуре до 25 °С;
- атмосферное давление 630 - 800 мм рт.ст.;
- напряжение питающей сети (220 ± 22) В с частотой (50 ± 1) Гц.

МОЩНОСТЬ, потребляемая прибором от сети питания, не превышает 15 ВА.

МАССА прибора не превышает 2 кг.

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ прибора: 251x85,5x209 мм.

НАРАБОТКА НА ОТКАЗ не менее 15 000 ч.



МУЛЬТИМЕТР B7-84

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



B7-84 — многофункциональный мультиметр высокой точности. Предназначен для поверки и ремонта средств измерений.

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

туды, силы постоянного и переменного токов, сопротивления постоянному току, частоты, прозвонку и диодный тест. Рассчитан на работу в составе автоматизированных систем с интерфейсом USB. По сравнению с предыдущим типом B7-64/3 имеет более высокую точность, стабильность, линейность, разрешающую способность, увеличено быстродействие и расширен диапазон измерений.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ИЗМЕРЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА

| Предел (Uп) | Диапазон значений отображаемой шкалы | Основная погрешность ¹⁾ , (ppm от Ux + ppm от Uп) | Нелинейность ²⁾ , (ppm от Ux + ppm от Uп) | 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, (Uп) | Основная погрешность, (% от Ux ±% от Uп) 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 |

*нн – не нормируется; *нд – не допускается.

ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ И ДИОДНЫЙ ТЕСТ

| Предел, (Rп) | Диапазон значений отображаемой шкалы | Основная погрешность, (% от Rx + % от Rп) (% от Ux + % от Uп) ¹⁾ | Измерительный ток, мкА | Температурный коэффициент не более, ppm/°C | |
|------------------|--------------------------------------|---|------------------------|--|---|
| 0,5 кОм | 000,000 - 600,000 Ом | 0,01 + 0,01 | 10 / (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 I _x + % от I _n) ¹⁾ | | | | |
|--|----|----------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Предел, (I _n) | | 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, (F _n) | Диапазон значений отображаемой шкалы | Основная погрешность, (ppm от F _x + F) или (ppm от F _x + ppm от F _n) 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 Емкость не более 15 пФ | 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) | | |
| 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 течении 10 мин после выполнения автоматической калибровки нуля и изменении 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 630 - 800 мм рт.ст.;
- напряжение питающей сети (220 ± 22) В с частотой (50 ± 1) Гц.

МОЩНОСТЬ, потребляемая прибором от сети питания, не превышает 15 ВА.

МАССА прибора не превышает 2 кг.

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ прибора: 251x85,5x209 мм.

НАРАБОТКА НА ОТКАЗ не менее 15000 ч.



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.



ЕАС

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Режим измерения | Диапазоны измерения и отображаемой шкалы | Предел допускаемой основной погрешности, (% + ед.мл.р.) | Примечание |
|---|---|---|--|
| ~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 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) 4 + (4 + 0,04 L) | На частоте 75 Гц и напряжении 1 В |
| Q Добротность | 2 - 10 0,00 - 19,99 20,0 - 50,0 | 4 + (4 + Q) 4 + (4 + 0,1 Q) | 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.

РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ:

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

Мощность, потребляемая прибором, не превышает 6 ВА.

Масса прибора не превышает 2 кг.

Габаритные размеры прибора – 260x220x65 мм.

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 исследова-

ний, разработок и производственных испытаний. Прямоугольный корпус небольшой формы придает измерителю мобильность и свободу действия пользователю при размещении его на рабочем месте.

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.

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: $\pm (0,001 \cdot U_{\text{вых}} + 0,001) \text{ В}$;

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

Нестабильность выходного тока:

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

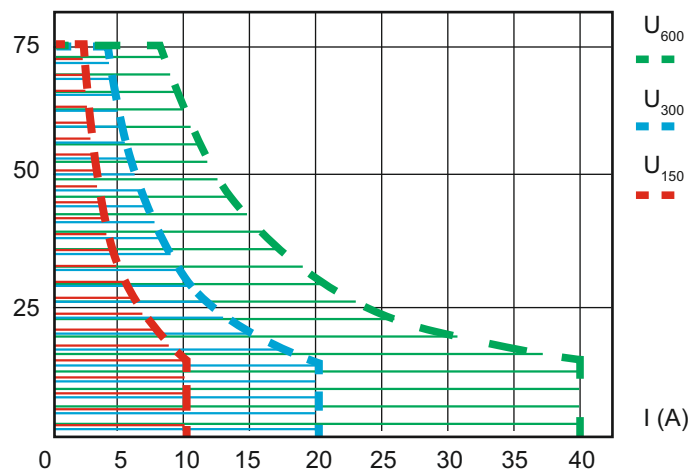
по нагрузке: $\pm (0,005 \cdot I_{\text{вых}} + 0,005) \text{ А}$.

Погрешность установки:

напряжения: $\pm (0,001 \cdot U_{\text{вых}} + 0,005) \text{ В}$;

тока: $\pm (0,005 \cdot I_{\text{вых}} + 0,005) \text{ А}$.

U (В)



| 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 |
| Пульсации $U_{\text{вых}}$, мВ _{эфф} | 1 | 3 | 5 |
| | $I_{\text{вых}}$, мА _{эфф} | 3 | 5 |
| Масса, кг | 1,8 | 2,3 | 2,8 |
| Габариты (ширина x глубина x высота), мм | 260x210x70 | 260x210x90 | 260x210x110 |

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, измерения величины выходного напряжения постоянного тока и выходного постоянного тока, питания устройств стабилизиро-

ванным напряжением постоянного тока или постоянным током для лабораторных исследований, ремонта и обслуживания радиоаппаратуры.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Пределы установки выходного напряжения
с дискретностью 10 мВ:

1,00...75,00 В.

Пределы установки выходного тока
с дискретностью 10 мА:

0,01...30,00 А.

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 мВ_{эфф}*

Пulsации выходного тока: 10 мА_{эфф}*

Масса: 2,2 кг.

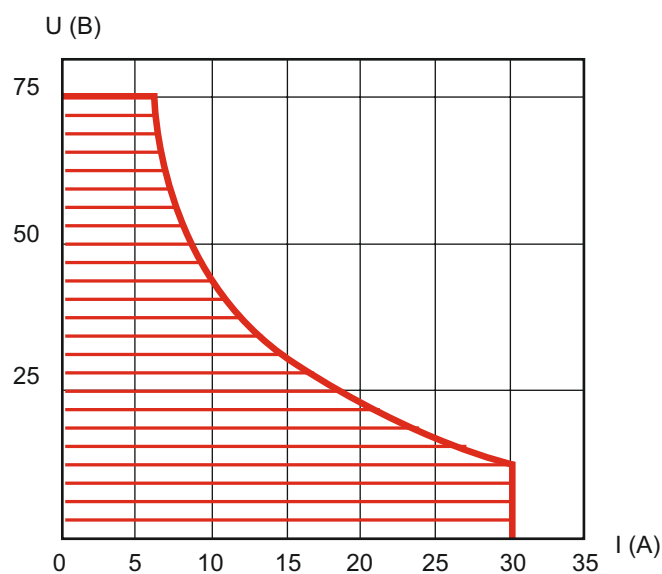
Габариты (ширина x глубина x высота): 260x210x90 мм.

Мощность, потребляемая
от сети переменного тока: 560 ВА.

Коррекция коэффициента мощности.

Защита от перегрузок и перегрева.

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





ОКР «ВЕТЕР» МУЛЬТИМЕТР В7-94

Разработка мультиметра 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, звуковой прозвонки цепей.

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

В7-94 является универсальным мультиметром, совмещающим в себе высокую точность по сравнению с аналогичными приборами, а также, благодаря герметичному корпусу, может эксплуатироваться в самых неблагоприятных условиях. Степень защиты IP68.

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

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

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

1. Прибор обеспечивает:

- измерение напряжения постоянного тока в диапазоне 10 мкВ до 1000 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.

2. Прибор обеспечивает 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.

3. Прибор должен иметь набор измерительных режимов и сервисных функций.

4. Нарботка на отказ 15000 ч.

5. Масса не более 1 кг.

6. Прибор обеспечивает непрерывную работу в течение времени не менее 48 ч;

7. 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.

ОКР «НОРМАТИВ» КАЛИБРАТОР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ Н4-27

Разработка калибратора универсального Н4-27 проводится с целью модернизации выпускаемого и широко востребованного образцового средства измерения «Калибратор универсальный Н4-17» в части улучшения его точностных характеристик.

ЦЕЛИ:

- повышение точностных характеристик;
- расширение функциональных возможностей;
- улучшение эргономики и управления;
- конструктивная модернизация;
- рассматривается возможность введения режима калибратора емкости, калибратора термопар;
- внедрение интерфейса Ethernet и USB.



Используя команды на языке SCPI посредством таких интерфейсов как Ethernet, USB и RS-232, пользователь может полностью автоматизировать процесс калибровки и поверки.

НАЗНАЧЕНИЕ ПРИБОРА:

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

ОКР «НАВАХА» 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.

ОКР «ВЕКТОР» 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 с целью расширения его точностных характеристик и функциональных возможностей.

АО «Компания «РИТМ» аккредитовано для оказания услуг по поверке средств измерений собственного и стороннего производства, а также выполняет работы по гарантийному и постгарантийному обслуживанию приборов собственного производства.

Прайс-лист на первичную (периодическую) поверку средств измерений





















| Средства измерений | Тип СИ | Цена без НДС, руб. | Цена с НДС, 20%, руб. |
|--|--|--------------------|-----------------------|
| Мультиметры | B7-61 | 2329,17 | 2795 |
| Мультиметры | B7-62 | 2329,17 | 2795 |
| Вольтметры универсальные | B7-58, B7-58/1, B7-58/2 | 2329,17 | 2795 |
| Вольтметры универсальные | B7-81 | 2329,17 | 2795 |
| Мультиметры | B7-86, B7-86/1, B7-86/2 | 2329,17 | 2795 |
| Вольтметры универсальные | B7-38M | 2329,17 | 2795 |
| Вольтметры универсальные | B7-40, B7-40/1, B7-40/2, B7-40/3, B7-40/4, B7-40/5 | 3726,67 | 4472 |
| Вольтметры универсальные | B7-54, B7-54/1, B7-54/2, B7-54/3 | 3726,67 | 4472 |
| Вольтметры цифровые универсальные с динамическим и частотным диапазонами | B7-82 | 3726,67 | 4472 |
| Вольтметры универсальные | B7-34, B7-34/1, B7-34A | 3726,67 | 4472 |
| Измерители универсальные прецизионные | B7-99 | 3726,67 | 4472 |
| Микровольтметры-электрометры | B7-30 | 3494,17 | 4193 |
| Меры напряжения | H4-4, H4-4/1, H4-4/2 | 1863,33 | 2236 |
| Калибраторы постоянного напряжения и тока | H4-19 | 7602,5 | 9123 |
| Вольтметры-калибраторы постоянного напряжения | B2-41, B2-41/1 | 6758,33 | 8110 |
| Калибраторы универсальные | H4-11/1 | 6758,33 | 8110 |
| Калибраторы универсальные | H4-101 | 6758,33 | 8110 |
| Калибраторы универсальные | H4-22 | 6758,33 | 8110 |
| Вольтметры переменного тока | B3-60 | 9316,67 | 11180 |
| Калибраторы-вольтметры универсальные | B1-28 | 13975 | 16770 |

Более подробную информацию можно узнать по телефону:

(861) 252-11-28 доб. 625, 732

email: ritm_omis@ritmcompany.ru

НАШИ ПАРТНЕРЫ

| | | | | |
|---|---|---|--|---|
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

АО «Компания «РИТМ»
350072, г. Краснодар, ул. Московская, д.5

Приемная

тел. (861) 252-11-05
info@ritmcompany.ru

Начальник научно- производственного комплекса

тел. (861) 252-04-90
ritm_kv@ritmcompany.ru

[ритм-краснодар.пф](http://ritm-krasnodar.pf)

Отдел маркетинга и сбыта

тел. (861) 252-11-28 (616)
ritm_omis@ritmcompany.ru

Начальник отдела материально-технического снабжения

тел. (861) 252-00-22 (759)
ritm_omts@ritmcompany.ru