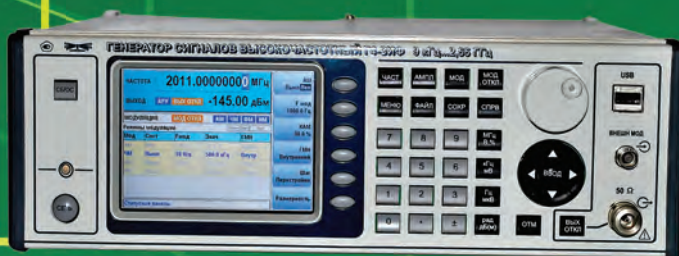


КАТАЛОГ РАДИОИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ АППАРАТУРА



По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

сайт: <http://frunze.nt-rt.ru> | эл. почта: fzn@nt-rt.ru

СОДЕРЖАНИЕ

Анализаторы спектра и приемники измерительные	
Анализаторы спектра	
Анализатор спектра FSV30	5
Анализатор спектра СК4-99	8
Приемники измерительные	
Приемник измерительный РИАП 1.8	9
Анализаторы цепей	
Измерители ослаблений и фазового сдвига	
Измеритель ослабления и фазового сдвига ДК1-16	11
Прибор для измерения ослаблений ступенчатый Д1-25	12
Прибор для измерения ослабления ДК1-26	13
Измеритель разности фаз и отношения уровней ФК2-40/1	14
Измерители КСВН и ослаблений	
Измеритель КСВН и ослаблений Р2-132	15
Измеритель КСВН и ослаблений Р2-140	16
Измеритель КСВН и ослаблений Р2-142	17
Измеритель модулей коэффициентов передачи и отражения Р2-133	18
Измеритель модулей коэффициентов передачи и отражения Р2-134	19
Измеритель модулей коэффициентов передачи и отражения Р2-136	20
Измерители S-параметров	
Измеритель S-параметров РК4-71	22
Измеритель S-параметров РК4-73	23
Измеритель комплексных коэффициентов передачи и отражения Р4-69	24
Измерители шумовых параметров	
Измеритель шумовых параметров Х5-55	26
Измеритель шумовых параметров Х5-57	27
Измеритель шумовых параметров Х5-58	28
Мультиметры и калибраторы	
Калибраторы	
Калибратор универсальный Н4-11	30
Калибратор многофункциональный Н4-16	32
Калибратор многофункциональный Н4-17	34
Калибратор переменного напряжения широкополосный Н5-3	37
Калибратор-вольтметр универсальный Н4-12	39
Вольтметры	
Вольтметр универсальный высокочастотный В7-83	46
Комплект преобразователей напряжения В9-14	48
Комплект измерительных преобразователей напряжения В9-25	50
Измерительный преобразователь напряжения В9-26	51
Измерительный преобразователь напряжения В9-27	52
Вольтметры переменного тока В3-71, В3-71/1	54
Амперметры	
Амперметр переменного тока А3-1	56
Мультиметры	
Мультиметры В7-63/1, В7-63/2	57
Мультиметр В7-64/3	59
Мультиметр В7-84	61
Генераторы	
Генераторы СВЧ- и ВЧ-сигналов	
Генератор сигналов SMB100A	64
Генератор сигналов высокочастотный Г4-233	66
Генераторы сигналов высокочастотные Г4-211, Г4-212	67
Генераторы сигналов высокочастотные Г4-202, Г4-204, Г4-207, Г4-208	69
Генератор сигналов высокочастотный Г4-176Б	70
Генератор сигналов высокочастотный РГ4-17-01А	72
Генераторы импульсов	
Генератор импульсов Г5-56	73
Генератор импульсов Г5-60	75
Генератор импульсов Г5-79	76
Генератор импульсов прямоугольной формы Г5-99	78
Генератор импульсов точной амплитуды Г5-103	79
Синтезаторы частот	
Синтезатор частот Г7-14/1	80

Контрольно-измерительная аппаратура для волоконно-оптических систем передачи информации	
Источник излучения поверочный волоконно-оптический ОГ4-223	82
Генератор импульсов поверочный волоконно-оптический ОГ5-101	83
Ваттметр волоконно-оптический ОМ3-109	84
Аттенюатор программируемый волоконно-оптический ОД1-28	84
Установка для спектральных измерений ОС4-100	85
Измерители модуляции	
Измеритель модуляции СК3-49	87
Измеритель модуляции СК3-49/1	88
Эталонная измерительная установка коэффициента амплитудной модуляции К2-83	89
Эталонная измерительная установка девиации частоты К2-85	90
Измерители мощности	
Измерители мощности М3-104, М3-105, М3-106	92
Измеритель мощности М3-5А	93
Блоки измерителя мощности СВЧ и преобразователи измерительные калориметрические	94
Ваттметры поглощаемой мощности М3-112, М3-113	95
Источники питания	
Источники питания постоянного тока Б5-85, Б5-85/1	96
Источник питания Б5-75	97
Приборы для измерения частоты и времени	
Компараторы частотные и фазовые, приемники-компараторы	
Блок компараторов фазовых Ч7-48	98
Компаратор частотный ЧК7-51	99
Приемник-компаратор ЧК7-56	100
Стандарты частоты и времени	
Стандарт частоты и времени водородный Ч1-75Б	101
Стандарт частоты и времени водородный Ч1-76А	102
Стандарт частоты Ч1-81	103
Стандарт частоты и времени Ч1-83	104
Стандарт частоты Ч1-84	105
Приборы для усиления, распределения и коммутации сигналов частоты и времени	
Усилитель ВЧ распределительный	106
Усилитель сигналов времени	107
Корректор шкал времени	108
Контрольно-измерительная аппаратура обеспечения электромагнитной совместимости (ЭМС)	
Измерители уровней электромагнитных излучений	
Измеритель уровней электромагнитных излучений ПЗ-31	109
Эквиваленты сети и пробники напряжения	
Пробник напряжения Я6-122/1М	110
Эквивалент сети Я6-126	111
Эквивалент сети Я6-127	112
Антенны измерительные	
Антенна пассивная логопериодическая ЛПА-1	113
Антенна измерительная рамочная П6-43	114
Антенна измерительная штыревая П6-44	115
Антенна измерительная биконическая П6-45	116
Антенна измерительная логопериодическая П6-46	117
Антенна измерительная рупорная П6-48	118
Антенна рамочная активная П6-50М	119
Антенна дипольная активная П6-51М/1	120
Антенна дипольная активная П6-51М/2	121
Антенна дипольная П6-52	122
Антенна измерительная рупорная П6-59М	123
Антенна измерительная логопериодическая П6-68	124
Антенна измерительная рупорная П6-69	125
Антенна магнитная трехкоординатная АМТ-1	126
Специализированные приборы и системы	
Установки и системы измерительные автоматизированные	
Автоматизированное рабочее место поверки навигационной аппаратуры потребителей К6-12	127
Автоматизированное рабочее место поверки средств измерений параметров волоконно-оптических систем передачи ОК6-13	128
Автоматизированный комплекс метрологического обслуживания радиоизмерительной и электроизмерительной аппаратуры	129
Специализированное средство измерений на базе приемника РИАП 1.8 для контроля излучений ВЧУ	132
Установка измерительная К2Х-77	133
ЖД-приборы	
Измеритель параметров локомотивных катушек ИП-ЛК	134
Преобразователь датчика намагниченности (ПДМ)	135

Анализатор спектра (опции B9, B24, B25, B70, K7)



НАЗНАЧЕНИЕ

FSV30 – самый быстрый и наиболее универсальный анализатор спектра, предназначенный для требовательных и бережливых пользователей, занятых разработкой, производством, установкой и обслуживанием радиотехнических систем.

В сфере разработки FSV30 превосходит другие анализаторы благодаря высоким радиочастотным характеристикам, непревзойденной в своем классе полосе анализа 40 МГц и широкому диапазону приложений анализа для различных методов аналоговой модуляции, а также для стандартов беспроводной и широкополосной связи.

FSV30 в пять раз быстрее аналогичных анализаторов и предлагает процедуры измерения, оптимизированные по скорости и объему передаваемых данных, что является неоценимым преимуществом в условиях промышленного производства.

Облегчающий работу сенсорный экран, небольшие размеры, малый вес и непосредственная поддержка датчиков мощности делают анализатор спектра FSV30 лучшим прибором для выполнения пуско-наладочных и сервисных работ.

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА

- Диапазон частот - от 10 Гц до 30 ГГц.
- Полоса анализа сигнала - 40 МГц.
- Погрешность уровня - 0,4 дБ в диапазоне до 7 ГГц.
- Функции анализа: GSM/EDGE, WCDMA/HSPA, LTE, WiMAX, WLAN и аналоговых методов модуляции.

- Поддержка датчиков мощности семейства R&S®NRP с расширенным набором функций измерения мощности.
- Простая модернизация путем установки опций.
- Фазовый шум – 110 дБн/Гц при отстройке от несущей 10 кГц.
- Точка пересечения по интермодуляционным составляющим 3 порядка (TOI) +15 дБмВт
- Средний уровень собственных шумов (DANL) в полосе 1 Гц:
 - 155 дБмВт на 1 ГГц,
 - 147 дБмВт на 30 ГГц.
- Съёмный жесткий диск для работы в условиях повышенной секретности.

ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Готов к работе с сегодняшними и завтрашними стандартами

- Полностью цифровая обработка сигнала обеспечивает высокую точность и превосходную воспроизводимость измерений.
- Полоса анализа сигнала 40 МГц самая широкая в этом классе приборов, пригодна для всех профилей WiMAX и WLAN 802.11n.
- Самый большой в этом классе объем памяти I/Q для записи сигнальных последовательностей.

Малые затраты на тестирование и высокая производительность

- До пяти раз быстрее других анализаторов сигнала.
- Специальные процедуры тестирования для производства.
- Эффективные функции дистанционного управления.

Широкий набор функций и превосходные характеристики для лабораторного применения

- Выдающиеся радиочастотные характеристики для анализаторов среднего класса.
- Непревзойденная точность измерения уровня в диапазоне до 7 ГГц.
- Функции измерения мощности для анализа цифровых систем связи.
- Гибкие функции маркеров и обработки кривых.

Простое, интуитивно понятное управление

Простой переход к следующему поколению анализаторов

Малые эксплуатационные расходы

Прецизионный уровень точности

Благодаря улучшению характеристик работы АЦП анализаторов FSV, были пересмотрены спецификации для опции измерительного демодулятора AM/ЧМ FSV-K7. Теперь погрешность измерения коэффициента амплитудной модуляции и девиации частоты составляют около 1%, что соответствует уровню рабочих эталонов 1-го разряда. В совокупности с высокой линейностью шкалы и малой погрешностью измерения уровня такие параметры делают анализатор спектра FSV30 самым точным прибором в своем классе.

Общий векторный анализ сигналов

Опция FSV-K70 позволяет демодулировать сигналы с цифровой модуляцией в форматах до 64 QAM и до 8 PSK, скоростью передаваемых данных до 32 Мб/с, буфер анализа составляет до 50000 символов. В опции реализован принципиально новый алгоритм поиска пакетов импульсов и последовательностей, что упрощает настройки, увеличивает скорость анализа и позволяет анализировать сигналы даже с малым отношением сигнал/шум. Графический интерфейс реализован в виде последовательной блок-схемы. Вывод до 4 окон измерения позволяет одновременно измерять амплитуду, фазу, диаграмму созвездий, глазковую диаграмму, вектор ошибки, декодировать битовый поток и т. д. Планируется добавление декодирования новых схем модуляции, поддержка автоматического декодирования распространенных цифровых стандартов

связи, автоматическое измерение скорости передаваемых данных и их анализ при загрузке из файла.

Анализ искажений сигнала

Уникальное программное обеспечение FS-K130PC для измерения искажений, вносимых усилителями мощности, смесителями и другими широкополосными компонентами линии передачи, а также их последующего моделирования и линейаризации. По результатам измерения ПО производит расчет коэффициентов модели устройства, а также предыскажений во входном сигнале, которые необходимо внести, чтобы устройство обеспечивало «линейный» режим работы. Внесение предыскажений, например, является эффективным путем для достижения наибольшей выходной мощности усилителей без увеличения мощности потребления. Программное обеспечение FSK130PC, наряду с полиномиальными методами расчета, использует более сложные алгоритмы типа Вольтерра, что позволяет характеризовать усилители мощности с эффектом запоминания.

Опция измерений ЭМП

Программная опция FSV-K54 обеспечивает проведение предварительных испытаний продукции на ЭМС и соответствует требованиям CISPR 16-1-1. Опция предлагает ЭМС-фильтры полос пропускания, детекторы (пиковый, средний, квазипиковый, среднеквадратический), предельные линии, ввод калибровочных коэффициентов для подключаемых аксессуаров (антенн, эквивалентов сети и т.д.) и автоматизирует процесс измерений.

Анализ сигналов LTE

Анализаторы спектра FSV обеспечивают широкий набор функций, необходимых для анализа параметров модуляции сигналов LTE и LTE Advanced release 10 – перспективной технологии мобильной связи четвертого поколения. Для анализа нисходящих и восходящих сигналов LTE в дуплексном режиме с частотным разделением каналов (FD-LTE) разработаны программные опции FSV-K100 и FSV-K101; анализа нисходящих и восходящих сигналов LTE в дуплексном режиме с временным разделением каналов (TD-LTE) - опции FSV-K104 и FSV-K105; анализа нисходящих сигналов LTE, использующих несколько передающих и приемных антенн (MIMO сигналов), - опция FSV-K102. Опция FSV-K103 поддерживает анализ

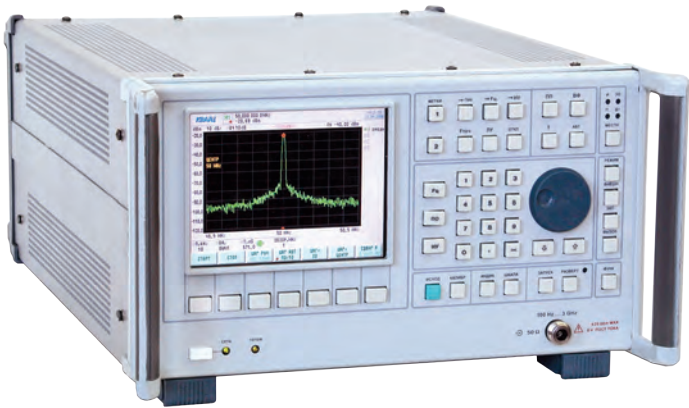
сигналов абонентских терминалов, соответствующих спецификации 3GPP LTE Advanced release 10. Из трех основных нововведений данного релиза поддержка двух включена в данную опцию (раздельный SC-FDMA и одновременная передача пользовательских и управляющих данных).

Все вышеперечисленные опции позволяют проводить анализ таких параметров, как отклонения частоты, амплитуды вектора ошибки, смещения I/Q и квадратурной ошибки, графически отображать ГВЗ, диаграмму созвездий, равномерность спектра и другие показатели.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Наименование величины	Значение
Диапазон частот	от 10 Гц до 30 ГГц
Точность воспроизведения частоты	1×10 ⁻⁶ 1×10 ⁻⁷ с дополнительным термостатированным кварцевым генератором FSV-B4 4×10 ⁻⁹ с внутренним источником опорной частоты - цезиевым стандартом частоты FSV-B14
Нестабильность частоты в диапазоне температур от 0 до + 50 °С	1×10 ⁻⁶ 1×10 ⁻⁷ с дополнительным термостатированным кварцевым генератором FSV-B4, модель 02 1×10 ⁻⁸ с дополнительным термостатированным кварцевым генератором FSV-B4, модель 03 5×10 ⁻¹⁰ с внутренним источником опорной частоты - цезиевым стандартом частоты FSV-B14
Полоса разрешения	
Стандартная развертка	от 1 Гц до 10 МГц
Стандартная развертка (нулевая полоса обзора)	от 1 Гц до 10 МГц, 20 МГц, 28 МГц; 40 МГц (опция)
БПФ-развертка	от 1 Гц до 300 кГц
Канальный фильтр	от 100 Гц до 5 МГц
Фильтр электромагнитных помех	200 Гц, 9 кГц, 120 кГц, 1 МГц
Полоса видеофильтра	от 1 Гц до 10 МГц, 20 МГц, 28 МГц, 40 МГц
Полоса анализа сигнала	28 МГц (40 МГц с опцией В70)
Средний уровень собственных шумов (DANL)	
DANL (полоса 1 Гц):	
1 ГГц	– 152 дБмВт, – 155 дБмВт (тип.)
3 ГГц	– 150 дБмВт, – 153 дБмВт (тип.)
7 ГГц	– 146 дБмВт, – 149 дБмВт (тип.)
13 ГГц	– 148 дБмВт, – 151 дБмВт (тип.)
30 ГГц	– 144 дБмВт, – 147 дБмВт (тип.)
DANL с предусилителем, опция FSV-B228	
1 ГГц	– 162 дБмВт, – 165 дБмВт (тип.)
3 ГГц	– 160 дБмВт, – 163 дБмВт (тип.)
7 ГГц	– 156 дБмВт, – 159 дБмВт (тип.)
Точка TOI	
f < 3,6 ГГц	+13 дБмВт, +16 дБмВт (тип.)
от 3,6 ГГц до 30 ГГц	+15 дБмВт, +18 дБмВт (тип.)
Динамический диапазон WCDMA ACLR	
без компенсации шума	70 дБ
с компенсацией шума	73 дБ
Фазовый шум	
Частота несущей 1 ГГц отстройка от несущей 10 кГц отстройка от несущей 100 кГц отстройка от несущей 1 МГц	– 106 дБн (1 Гц), – 110 дБн (1 Гц) (тип.) – 115 дБн (1 Гц) – 134 дБн (1 Гц)
Общая погрешность измерений	
3,6 ГГц	0,29 дБ
7 ГГц	0,39 дБ

Анализатор спектра FSV30 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

Анализатор спектра



НАЗНАЧЕНИЕ

Анализатор спектра СК4-99 предназначен для измерения параметров спектра периодических сигналов: частот и разности частот, уровней и отношений уровней спектральных компонент.

Прибор используется для контроля паразитных электромагнитных излучений и ЭМС радиоэлектронных средств; радио- и радиотехнического контроля средств связи; при проектировании, производстве, испытаниях, эксплуатации и ремонте радиоэлектронной аппаратуры; для поверки, аттестации и сертификации средств измерений.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

- Высокая точность измерения и динамический диапазон.
- Цифровая фильтрация, детектирование, БПФ.
- Полностью синтезированная перестройка частоты с минимальным шагом 0,1 Гц.
- Полосы пропускания анализирующих фильтров от 1 Гц до 8 МГц.
- Многофункциональность.
- Цветной ЖКИ с диагональю 16,5 см.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Диапазон частот	от 10 Гц до 3 ГГц
Погрешность измерения частоты	$\pm(1 \cdot 10^{-7} F + 0,2 \text{ Гц})$
Возможность работы с внешним стандартом частоты	1–30 МГц
Полосы обзора	0; 10 Гц–3 ГГц
Полосы пропускания: по уровню минус 3 дБ по уровню минус 6 дБ (требования CISPR)	1 Гц–8 МГц 200 Гц, 9 кГц, 120 кГц
Уровень шумов вблизи несущей при отстройке 85 Гц 1 кГц 10 кГц	минус 85 дБ/Гц минус 90 дБ/Гц минус 95 дБ/Гц
Максимальный измеряемый уровень	20 дБмВт
Уровень собственных шумов	минус 160–156 дБмВт/Гц
Погрешность измерения уровня	$\pm 1,2 \text{ дБ}$
Погрешность измерения отношения уровней	$\pm 0,5 \text{ дБ}$
Комбинационные и интермодуляционные искажения	минус 70–85 дБ
Экранировка	50–60 дБ
Амплитудные шкалы 0,1–20 дБ/дел	линейная квадратичная логарифмическая
Детекторы значения	среднего пикового мгновенного

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- Измерения параметров спектра с помощью маркеров.
- Индикатор цветной ЖК с диагональю 16,5 см.
- Одновременная индикация до 4 различных спектрограмм.
- Режимы индикации: спектральный, водопадный, объемный.
- Запись, хранение и вызов до 9999 режимов работы и спектрограмм.
- Возможность работы с внешними программами пользователя.
- Календарь и часы текущего времени.
- Документирование результатов измерений.
- АМ, ЧМ демодуляция с прослушиванием в головных телефонах.
- Интерфейсы: КОП; RS 232; USB.
- Проведение измерений одной клавишей:
 - измерение мощности в полосе частот;
 - спектральная плотность мощности шума в боковой полосе;
 - контроль ширины полосы радиочастот и внеполосных излучений радиопередатчиков (ГОСТ Р 50016-92);
 - измерение гармонических искажений;
 - измерение интермодуляционных искажений;
 - занимаемая полоса частот;
 - измерение мощности в соседних каналах при нескольких несущих.
- Оценка профиля частотного скачка при анализе переходных процессов в синтезаторах частот.
- Наблюдение формы модулирующего сигнала, спектра модулирующей функции и оценка частоты модуляции, девиации частоты, индекса модуляции, коэффициента гармоник (в режиме демодуляции частоты).
- Наблюдение изменения фазы сигналов с ЧМ во времени, скачков фазы сигналов с ФМ (в режиме демодуляции фазы).

Анализатор спектра СК4-99 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ

РИАП 1.8

Анализаторы спектра и приемники измерительные

Приемник измерительный



НАЗНАЧЕНИЕ

Портативный прибор РИАП 1.8 предназначен для использования в автономных условиях. В сочетании с различными моделями измерительных антенн, эквивалентов сети и пробников напряжения обеспечивает:

- контроль излучений РЭС в диапазоне 9 кГц – 1.8 ГГц в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51319;
- контроль промышленных радиопомех от высокочастотных устройств промышленного, научного, медицинского и бытового

назначения в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51318.11-99;

- обнаружение биологически опасных для жизни людей ЭМИ;
- измерение интенсивности ЭМИ для контроля норм по электромагнитной безопасности;
- решение задач обеспечения электромагнитной совместимости.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

- Прибор экономичен и удобен в работе.
- Два режима функционирования: режим измерительного приёмника и режим сканера радиопомех.
- Цифровая обработка результатов и автоматизация управления, измерений и установки параметров при подключении к ПЭВМ через интерфейс USB2.0 или RS-232.
- Контроль сигналов, имеющих амплитудную и частотную модуляцию через внутренний динамик.
- Индикация результатов измерения в единицах дБмкВ и дБмВт.
- Высокая точность измерений и стабильность характеристик.
- Самодиагностика и автокалибровка.
- Графический дисплей.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Диапазон рабочих частот	от 9 кГц до 1,8 ГГц
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты	не более $\pm(1 \cdot 10^{-5} F + \Delta f)$ Гц, где F - частота настройки; Δf - измерительная полоса пропускания
Полосы пропускания Δf по уровню 3 дБ	1 кГц; 1 МГц с погрешностью не более $\pm 30 \%$
Полосы пропускания Δf по уровню 6 дБ	200 Гц; 9 кГц; 120 кГц с пределами характеристик избирательности в соответствии с ГОСТ Р 51319
Основная погрешность измерения уровня	не более $\pm 2,5$ дБ
Избирательность по побочным каналам приема	не менее 70 дБ
Ослабление взаимной модуляции при испытании импульсным сигналом	не менее 36 дБ
Уровень интермодуляционных составляющих 3-го порядка при уровне входных сигналов не менее минус 40 дБм Вт при минимальном ослаблении входного аттенюатора	минус 70 дБ (в диапазоне 9 кГц -30 МГц) минус 60 дБ (в диапазоне от 30 МГц до 1,8 ГГц)
Демодулятор	АМ, ЧМ
Дистанционное управление	RS-232
Напряжение питания	от 10,5 до 14,4 В
Потребляемая мощность	не более 10 Вт
Время работы от встроенного аккумулятора	не менее 4 часов
Средняя наработка на отказ приемника	не менее 6000 ч
Масса с аккумулятором	не более 7 кг
Габаритные размеры	129x250x393 мм

Приемник измерительный РИАП 1.8 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

Измеритель ослабления
и фазового сдвига



НАЗНАЧЕНИЕ

Установка ДК1-16 предназначена для калибровки и поверки фазовращателей и аттенюаторов как отдельных, так и встроенных в генераторы сигналов, имеющих два выхода, а также для измерения модуля и фазы коэффициентов передачи различных четырехполюсников, ослабление которых не превышает 120 -140 дБ.

С помощью установки могут проверяться направленные ответвители, фильтры, гибридные соединения, вентили, усилители, экранировка генераторов и элементов передающих и приемных высокочастотных трактов, а также (в комплекте с измерительными линиями или направленными ответвителями) величины КСВН устройств, обладающих как весьма малыми, так и большими (близкими к единице) коэффициентами отражения.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины					Значение			
Рабочий диапазон частот					от 0,1 МГц до 17,85 ГГц			
Пределы измерения ослабления: в диапазоне частот от 0,1 МГц до 8,2 ГГц в диапазоне частот от 8,2 до 17,85 ГГц					от 0 до 140 дБ от 0 до 120 дБ			
Систематическая погрешность измерения ослабления, δА, не более значений, указанных в таблице								
А, дБ	10	60	80	90	100	110	120	140
δА, дБ	± 0,01	± 0,05	± 0,11	± 0,16	± 0,25	± 0,4	± 1,5	± 2,5
Предел измерения фазового сдвига					360°			
Систематическая погрешность измерения фазового сдвига, δφ, не более значений, указанных в таблице								
А, дБ	0 - 70	80	90	100	110	120	140	
δφ, градус	± 0,6	± 0,9	± 1,5	± 4	± 10	± 15	± 20	
Входное сопротивление					50 Ом			
КСВН входа установки: в диапазоне частот от 0,1 до 1100 МГц в диапазоне частот свыше 1,07 до 12,05 ГГц в диапазоне частот свыше 12,05 до 17,85 ГГц					не более 1,25 не более 1,3 не более 1,5			
Мощность, потребляемая от сети питания 220 В, 50 Гц					не более 374 В·А			
Масса					не более 138 кг			
Габаритные размеры					не более 488x1011x475 мм			
Наработка на отказ					не менее 5000 ч			

Измеритель ослаблений и фазового сдвига ДК1-16 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

Прибор для измерения ослабления ступенчатый

НАЗНАЧЕНИЕ

Прибор для измерения ослабления ступенчатый Д1-25 предназначен для поверки приборов групп ДК1- и Д1- на промежуточной частоте по ослаблению. Он может быть использован также для поверки приборов групп ФК2, В2, В3, В4, В6, В7. Технические характеристики ступенчатого аттенюатора удовлетворяют требованиям метрологического обеспечения установок для измерения ослабления ДК1- и Д1-, приборов групп ФК2, В2, В3, В4, В6, В7.

Прибор заменяет прибор для поверки аттенюаторов Д1-13А.

Д1-25 представляет собой ступенчатый аттенюатор с диапазоном изменения



ослабления от 0 до 110 дБ со ступенью 10 дБ, работающий в диапазоне частот от 0 до 100 МГц.

Прибор состоит из корпуса с ячейками затухания и переключателя с отсчетным устройством. В корпусе расположены коаксиальные входной и выходной соединители, а также дополнительные соединители «40 дБ» и «80 дБ», необходимые для поверки прибора.

Тип соединителей IIIP по ГОСТ Р 51914 (сечение коаксиального канала 7/3,05 мм, розетка).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Диапазон рабочих частот	от 0 до 100 МГц
Динамический диапазон изменения ослабления (со ступенью 10 дБ)	от 0 до 110 дБ
Пределы допускаемой основной погрешности разностного ослабления относительно нулевой отметки на постоянном токе	$\pm(0,002 + 0,0002A)$ дБ, где А – разностное ослабление
Пределы допускаемой основной погрешности разностного ослабления в диапазоне частот от 0 до 30 МГц:	$\pm(0,004 + a \cdot f^2)$ дБ – для разностного ослабления 10 дБ относительно нулевой отметки
	$\pm(0,002 + 0,0002 \cdot A_{10} + b \cdot A_{10} \cdot f^2)$ дБ – для любого значения разностного ослабления A_{10} дБ относительно отметки 10 дБ, где $a=0,0004$ дБ/МГц ² , $b=1 \cdot 10^{-5}$ МГц ⁻² , f – частота в МГц
Пределы допускаемой основной погрешности разностного ослабления в диапазоне частот от 30 до 100 МГц:	$\pm(0,004 + c \cdot f)$, дБ – для разностного ослабления 10 дБ относительно нулевой отметки
	$\pm(0,002 + 0,0002 \cdot A_{10} + d \cdot A_{10} \cdot f)$, дБ – для любого значения разностного ослабления A_{10} дБ относительно отметки 10 дБ, где $c=0,012$ дБ/МГц, $d=0,0003$ МГц ⁻¹ , f – частота в МГц
Входное сопротивление постоянному току	50±0,1 Ом
Выходное сопротивление постоянному току (при любом положении переключателя ослабления при нагрузке 50±0,1 Ом, подключенной к входу	25±0,1 Ом
Максимальное напряжение постоянного или переменного тока, подаваемое на вход	не более 3 В
Средняя наработка на отказ	не менее 30000 ч
Количество циклов переключений от 0 до 110 дБ	не менее 30000 раз
Диапазон рабочих температур	от + 5 до + 40 °С (предельный - от – 50 до +50 °С)
Относительная влажность окружающего воздуха при температуре + 25 °С	до 98 %
Атмосферное давление	от 70 до 106,7 кПа
Габаритные размеры	149х149х95 мм
Масса	3 кг

Прибор для измерения ослабления Д1-25 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

Прибор для измерения ослабления



НАЗНАЧЕНИЕ

Прибор ДК1-26 предназначен для измерения ослабления аттенуаторов, в том числе встроенных в источники сигналов, и измерения комплексных коэффициентов передачи четырехполюсников.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

- Непревзойдённая точность измерения ослабления и фазового сдвига.
- Широкий диапазон частот.
- Автоматическая настройка на частоту сигнала.
- Сверхширокий динамический диапазон.
- Коррекция недостаточной развязки каналов.
- Статистическая обработка результатов измерений.
- Удобное управление.
- Совместимость с КОП, USB.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины			Значение			
Диапазон частот			от 100 кГц до 37,5 ГГц			
Погрешность измерения ослабления (без учета погрешности из-за рассогласования), не более:						
Диапазон частот	Для измеряемого ослабления					
	до 10 дБ	до 50 дБ	до 80 дБ	до 100 дБ	до 120 дБ	до 140 дБ
от 100 кГц до 17,85 ГГц	0,01 дБ	0,04 дБ	0,09 дБ	0,2 дБ	1,1 дБ	1,2 дБ
от 17,85 до 37,5 ГГц	0,01 дБ	0,11 дБ	0,4 дБ	1,2 дБ	1,6 дБ	–
Погрешность измерения разности фаз (без учета погрешности из-за рассогласования), не более:						
Диапазон частот	Для измеряемого ослабления					
	до 10 дБ	до 50 дБ	до 80 дБ	до 100 дБ	до 120 дБ	
от 100 кГц до 17,85 ГГц	0,17°	0,35°	1°	2,4°	7°	
от 17,85 до 37,5 ГГц	0,2°	0,8°	3,5°	11°	–	
КСВН входа прибора с согласующим фиксированным аттенуатором ослаблением 10 дБ, в зависимости от диапазона частот, не более:				от 100 кГц до 100 МГц 1,15		
				от 0,1 до 2 ГГц 1,25		
				от 2 до 12 ГГц 1,3		
				от 12 до 17,85 ГГц 1,5		
				17,85 до 37,5 ГГц 2		
Интерфейсы дистанционного управления				КОП, USB		
Диапазон рабочих температур				от + 5 до + 40 °С		
Диапазон предельных температур				от - 40 до + 50 °С		
Относительная влажность окружающего воздуха при температуре 25 °				до 98 %		
Питание от сети переменного тока				220 ±22 В, 50 ± 1Гц		
Потребляемая мощность от сети переменного тока				не более 100 В·А		
Габариты				494×506,5×257 мм		
Масса				38 кг		

Прибор для измерения ослабления ДК1-26 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

Измеритель разности фаз
и отношения уровней



НАЗНАЧЕНИЕ

Программируемый автоматизированный фазометр-вольтметр предназначен для измерения разности фаз между двумя синусоидальными сигналами, напряжения, отношения уровней сигналов, коэффициентов передачи четырехполюсников.

Может работать в ручном режиме или в составе АИС через интерфейс КОП, USB, RS-232.

Имеет высокие точность измерения и разрешающую способность, малые массу и потребляемую мощность.

Позволяет реализовать следующие виды измерений:

- измерение параметров в 50-омных трактах;
- измерение параметров кварцевых резонаторов;
- измерение параметров активных электрических схем;
- измерение электрических длин отрезков линий передачи сигналов СВЧ.

Прибор может использоваться в качестве селективного вольтметра и как стробоскопическая приставка для НЧ-приборов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Диапазон частот	1 - 1000 МГц
Пределы измерения разности фаз	0 - ±180 град.
Погрешность измерения разности фаз:	
при равных уровнях входных сигналов	±0,35 град.
при изменении уровней сигналов в динамическом диапазоне 50 дБ	1,5 град.
Пределы измерения напряжений сигнала:	
в канале А	0,3 - 1000 мВ
в канале Б	0,05 - 1000 мВ
Погрешность измерения напряжения при уровне 100 мВ в диапазоне частот:	
1 - 500 МГц	6 %
1 - 500 МГц	15 %
Пределы измерения отношения уровней	80 дБ
Погрешность измерения отношения уровней при изменении уровня сигнала в динамическом диапазоне 50 дБ	0,15 дБ
Развязка между каналами, не менее:	
1 - 300 МГц	100 дБ
300 - 1000 МГц	90 дБ
КСВН, не более:	
1 - 500 МГц	1,10
500 - 1000 МГц	1,15
Диапазон рабочих температур	от - 10 до + 50° С
Относительная влажность окружающего воздуха при температуре 25° С	до 98 %
Питание от сети переменного тока	220±22 В, 50 Гц
Потребляемая мощность	50 В·А
Габаритные размеры	480×120×420 мм
Масса	15 кг

Измеритель разности фаз и отношения уровней ФК2-40/1 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

Измеритель КСВН и ослаблений



НАЗНАЧЕНИЕ

Предназначен для измерения скалярных параметров СВЧ-четырёхполюсников в диапазоне частот 0,01 – 8,3 ГГц. Представляет собой автоматизированную измерительную систему, состоящую из блока управления и обработки информации (IBM-совместимого компьютера, для жестких условий эксплуатации), блока питания с аккумуляторным резервированием, синтезатора частот, блока сопряжения и внешних СВЧ-узлов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

• Автоматическая калибровка линейности детекторной головки и датчика КСВН встроенным калибратором.

- Развитая система автоматических калибровок позволяет сохранять точные метрологические параметры прибора при межповерочном интервале от 1 года.
- Многоуровневая система самодиагностики ускоряет процесс технического обслуживания.
- Блоки прибора объединены скоростным интерфейсом USB 2,0 под управлением ОС Windows 7.
- Экономичный вариант поставки (без блока управления и обработки информации) позволяет применить любой IBM-совместимый современный персональный компьютер в качестве средства управления системой (прибором).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Измерительный СВЧ-тракт	коаксиальный 7/3,04 мм
Диапазон частот	0,01 - 8,3 ГГц
Высокая точность установки и поддержания частоты	$\pm 0,3 \cdot 10^{-7} \cdot F_x$ за год, где F_x - установленная частота
Динамический диапазон измеряемых ослаблений	более 60 дБ
Погрешность измерения ослаблений, не более:	
в диапазоне частот 0,01 – 2,0 ГГц	$\pm (0,25 + 0,015 A_x)$
в диапазоне частот 2,0 – 8,3 ГГц	$\pm (0,45 + 0,015 A_x)$, где $ A_x $ - измеряемое ослабление в дБ
Диапазон регулировки стабилизированной мощности синтезатора частот	от 1 до 10 мВт
Диапазон измерения КСВН	от 1,03 до 5,0
Погрешность измерения КСВН в диапазоне частот:	
в диапазоне частот 0,01 - 2 ГГц	$\pm 3 K \%$ для $1,03 < K_{\text{свн}} < 2,0$ и $\pm 5 K \%$ для $2,0 \leq K_{\text{свн}} \leq 5,0$
в диапазоне частот 2 - 8,3 ГГц	$\pm (3K + 1) \%$ для $1,03 < K_{\text{свн}} < 2,0$ и $\pm (5K + 1) \%$ для $2,0 \leq K_{\text{свн}} \leq 5,0$
Габаритные размеры:	
компоновка блока питания и блока управления и обработки информации	360x290x95 мм
компоновка при поднятом индикаторе	360x290x290 мм
компоновка синтезатора частот и блока сопряжения	360x290x125 мм

Измеритель КСВН и ослаблений P2-132 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

Измеритель КСВН и ослаблений



НАЗНАЧЕНИЕ

Предназначен для измерения скалярных параметров СВЧ-четырёхполюсников в диапазоне от 0,01 до 18 ГГц. Представляет собой автоматизированную измерительную систему, состоящую из блока управления и обработки информации (IBM-совместимого компьютера для жестких условий эксплуатации), блока питания с аккумуляторным резервированием, синтезатора частот, блока сопряжения и внешних СВЧ-узлов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

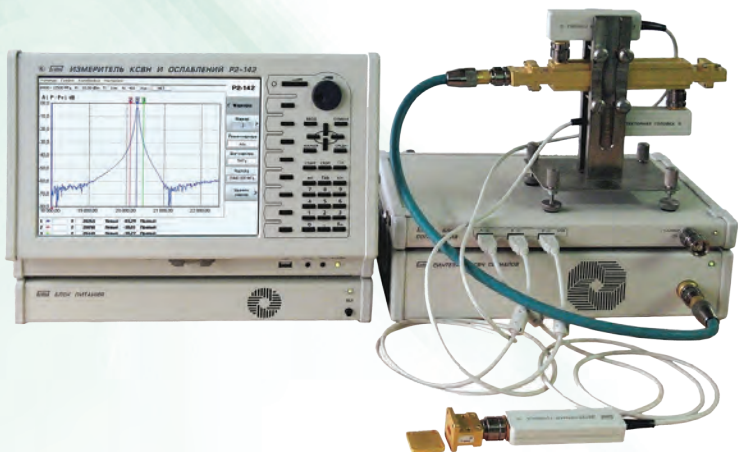
- Автоматическая калибровка линейности детекторной головки и датчика КСВН встроенным калибратором.
- Развитая система автоматических калибровок позволяет сохранять метрологические параметры прибора при межповерочном интервале 1 год.
- Многоуровневая система самодиагностики ускоряет процесс технического обслуживания.
- Блоки прибора объединены скоростным интерфейсом USB 2,0 под управлением ОС Windows 7.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Измерительный СВЧ-тракт	коаксиальный 7/3,04 мм
Диапазон частот	от 0,01 до 18 ГГц
Высокая точность установки и поддержания частоты	$\pm 0,3 \cdot 10^{-7} \cdot F_x$ за год, где F_x - установленная частота
Динамический диапазон измеряемых ослаблений	более 70 дБ (без уменьшения скорости измерений)
Погрешность измерения ослаблений в диапазоне частот:	
от 0,01 до 2,0 ГГц	$\pm (0,1 + 0,015 Ax)$ дБ
от 2,0 до 10,0 ГГц	$\pm (0,15 + 0,015 Ax)$ дБ
от 10,0 до 18,0 ГГц	$\pm (0,25 + 0,015 Ax)$ дБ, где $ Ax $ - измеряемое ослабление в дБ
Диапазон регулировки стабилизированной мощности синтезатора	от 0,1 до 10 мВт
Диапазон измерения КСВН	от 1,03 до 5,0
Погрешность измерения КСВН в диапазоне частот:	
от 0,01 до 10 ГГц	$\pm 3K\%$ для $1,03 < KСВН < 2$ и $\pm 5K\%$ для $2 \leq KСВН \leq 5$
от 10 до 18 ГГц	$\pm (3K \pm 1)\%$ для $1,03 < KСВН < 2$ и $\pm (5K \pm 1)\%$ для $2 \leq KСВН \leq 5$
Габаритные размеры:	
синтезатора частот	360×230×75 мм
блока сопряжения	360×230×30 мм
блока управления и обработки информации	360×230×80 мм
блока питания	360×230×45 мм

Измеритель КСВН и ослаблений P2-140 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

Измеритель КСВН и ослаблений



НАЗНАЧЕНИЕ

Предназначен для измерения скалярных параметров СВЧ-четырёхполюсников в диапазоне от 17,44 до 37,5 ГГц. Представляет собой автоматизированную измерительную систему, состоящую из блока управления и обработки информации (IBM-совместимого компьютера для жестких условий эксплуатации), блока питания с аккумуляторным резервированием, синтезатора частот, блока сопряжения и внешних СВЧ-узлов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

- Автоматическая калибровка линейности детекторных головок встроенным калибратором.
- Развитая система автоматических калибровок позволяет сохранять метрологические параметры прибора при межповерочном интервале 1 год.
- Многоуровневая система самодиагностики ускоряет процесс технического обслуживания.
- Скоростной интерфейс USB объединяет модули в единую измерительную систему.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Измерительный СВЧ-тракт	волноводный 11×5,5 и 7,2×3,4 мм
Диапазон частот	от 17,44 до 37,5 ГГц
Высокая точность установки и поддержания частоты	$\pm 0,3 \cdot 10^{-7} \cdot F_x$ за год, где F_x - установленная частота
Максимальная стабилизированная мощность СВЧ-сигнала, генерируемого синтезатором:	
в диапазоне частот от 17,44 до 25,95 ГГц	не менее 4 мВт $\pm 2,0$ дБ
в диапазоне частот от 25,95 до 37,5 ГГц	не менее 1 мВт $\pm 2,0$ дБ
Динамический диапазон измеряемых ослаблений	от 0 до минус 45 дБ
Погрешность измерения ослаблений	$\pm (0,35 + 0,015 A)$ дБ, где A - измеренное ослабление
Диапазон измерения КСВН	от 1,04 до 5,0
Погрешность измерения КСВН:	
для пределов измеряемых КСВН от 1,05 до 2,0	$\pm 4 K \%$
для пределов измеряемых КСВН от 2,0 до 5,0	$\pm \frac{4 \cdot K \cdot 100}{100 - \left(\pm K \cdot \frac{4 \cdot K}{K + 1} \right)} \%$, где K - измеренное значение КСВН
Габаритные размеры:	
синтезатора частот	360×230×90 мм
блока сопряжения	360×230×30 мм
блока управления и обработки информации	360×230×80 мм
блока питания	360×230×45 мм

Измеритель КСВН и ослаблений P2-142 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

Измеритель модулей
коэффициентов передачи
и отражения



НАЗНАЧЕНИЕ

Измеритель P2-133 предназначен для панорамного наблюдения и измерения модулей коэффициентов передачи и отражения, коэффициента стоячей волны по напряжению (КСВН) коаксиальных сверхвысокочастотных (СВЧ) устройств каналов 7/3,04; 3,5/1,52 мм (50 Ом) с воспроизведением их частотных зависимостей с цифровым отсчетом результатов измерения на экране ЭВМ.

Прибор обладает широкими возможностями для исследований и измерений. Благодаря использованию прибора с компьютером, процесс измерений полностью автоматизирован. Имеется возможность диалогового режима работы с прибором, что исключает ошибки вследствие неправильной работы оператора. Вывод информации осуществляется в цифробуквенной и графической форме на экране ЭВМ. Измеритель P2-133 предназначен для работы в лабораторных и цеховых условиях, а также в ремонтных и поверочных органах.

По назначению и техническим характеристикам P2-133 заменяет P2-83, P2-86.

Измеритель P2-133 обеспечивает работу в следующих режимах:

- панорамное измерение КСВН или ослабления с цифровым отсчетом;
- одновременное наблюдение и измерение характеристик КСВН и ослабления или КСВН и усиления;
- панорамное измерение усиления;
- сравнение частотных характеристик КСВН или ослабления с соответствующей характеристикой эталонного узла;
- измерение параметров устройств с переносом частоты;
- автоматическое или ручное управление пределами индикации;
- возможность записи результатов измерений в файл;
- возможность вывода результатов измерений на принтер;
- возможность вывода на принтер графиков измеренных характеристик.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Диапазон рабочих частот	0,045÷18,0 ГГц
Измерительный канал	7/3,04; 3,5/1,52 мм
Диапазон измерения:	
КСВН ($K_{с\text{тв}}$): для канала 7/3,04 мм в диапазоне частот: от 0,045 до 6 ГГц от 6 до 12 ГГц от 12 до 18 ГГц	от 1,03 до 5 от 1,05 до 5 от 1,07 до 5
для канала 3,5/1,52 мм в диапазоне частот: от 0,045 до 6 ГГц от 6 до 18 ГГц	от 1,07 до 5 от 1,1 до 5
модуля коэффициента передачи в диапазоне частот: при $f \leq 12$ ГГц при $f \leq 18$ ГГц где f – частота измерения	от – 50 до + 30 дБ от – 40 до + 30 дБ

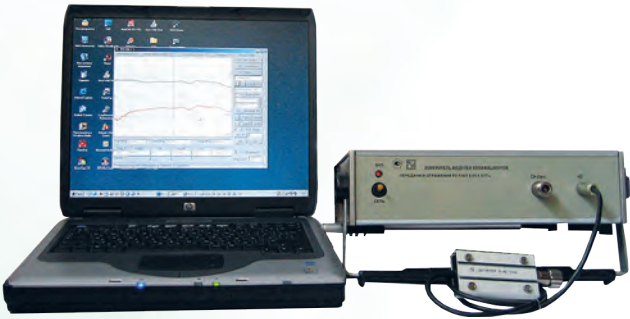
Наименование величины	Значение
Погрешности измерения	
КСВН для канала 7/3,04 мм в диапазоне частот: от 0,045 до 6 ГГц от 6 до 12 ГГц от 12 до 18 ГГц для канала 3,5/1,52 мм в диапазоне частот: от 0,045 до 6 ГГц от 6 до 18 ГГц	$\pm (3 K_{\text{СТУ}} + 1)\%$ $\pm 5 K_{\text{СТУ}}\%$ $\pm (5 K_{\text{СТУ}} + 5)\%$ $\pm 5 K_{\text{СТУ}}\%$ $\pm (5 K_{\text{СТУ}} + 5)\%$
Коэффициента передачи для канала 7/3,04 мм в диапазоне частот: от 0,045 до 6 ГГц от 6 до 18 ГГц для канала 3,5/1,52 мм в диапазоне частот: от 0,045 до 18 ГГц	$\pm (0,03 A + 0,2)$ дБ $\pm (0,05 A + 0,5)$ дБ $\pm (0,05 A + 0,5)$ дБ
Питание от сети переменного тока	220 В; 50 Гц
Потребляемая мощность	не более 300 (без учета ЭВМ) В·А
Габаритные размеры, масса: генератор ПАИ	488×173×505 мм; 22,5 кг 488×173×505 мм; 12,5 кг

Измеритель модулей коэффициентов передачи и отражения Р2-133 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

P2-134

Анализаторы цепей

Измеритель модулей
коэффициентов передачи
и отражения



НАЗНАЧЕНИЕ

Измеритель Р2-134 предназначен для панорамного измерения модуля коэффициента передачи в каналах 7/3,04 мм и 3,5/1,52 мм, КСВН и модуля коэффициента отражения в канале 7/3,04 мм (50 Ом) коаксиальных СВЧ-устройств, с воспроизведением их АЧХ с цифровым отсчетом результатов измерения на экране ЭВМ.

Конструктивно блоки выполнены в малогабаритных корпусах настольно-переносного исполнения, что позволяет использовать измерители в труднодоступных местах, бортовых и передвижных системах.

Частотный диапазон от 0,01 до 4,5 ГГц в измерителе Р2-134 перекрывается с помощью трех генераторов с диапазонами частот: от 0,01 до 1,5 (Р2-134/1); от 1,5 до 3,0 (Р2-134/2); от 3,0 до 4,5 (Р2-134/3).

Работа измерителей основана на генерировании узлом генераторным зондирующего СВЧ-сигнала и выделении его части, прошедшей через исследуемый объект (ИО), а также части, отраженной от ИО. Аналоговое и аналогово-цифровое преобразование обоих сигналов происходят в генераторе. Данные о них в цифровом виде поступают через USB или RS-232 в ЭВМ, где происходит их цифровая обработка, расчет числовых значений КСВН и ослабления.

На экране монитора ЭВМ отображаются частотные характеристики КСВН и ослабления и числовые значения их в точке метки.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Диапазон частот	от 0,01 до 4,5 ГГц
Погрешность измерения частоты	не более ± 0,01(f + 1,8)
Диапазон измерения модуля коэффициента отражения	от 0 до 1
Диапазон измерения КСВН	от 1,1 до 5,0
Диапазон индикации КСВН	от 1 до ∞
Погрешность измерения модуля коэффициента отражения	± (0,2 Г² + 0,025) , где Г – значение измеряемого коэффициента отражения
Погрешность измерения КСВН	не более ± (5 К _{сгу} + 2) %, где К _{сгу} – значение измеряемого КСВН
Диапазон измерения модуля коэффициента передачи	от - 40 до 0 дБ
Погрешность измерения модуля коэффициента передачи: для канала 7/3,04 мм для канала 3,5/1,52 мм	± (0,5 + 0,05А) дБ ± (0,8 + 0,05А) дБ, где А - значение измеряемого модуля коэффициента передачи
Питание от сети переменного тока	220 В, 50 Гц
Потребляемая мощность	не более 50 В·А
Габаритные размеры	302×378,5×93 мм
Масса	5,5 кг

Измеритель модулей коэффициентов передачи и отражения Р2-136 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

Р2-136

Анализаторы цепей

Измеритель модулей
коэффициентов передачи
и отражения



НАЗНАЧЕНИЕ

Измеритель Р2-136 предназначен для панорамного наблюдения и измерения модулей коэффициентов передачи и отражения коэффициента стоячей волны по напряжению (КСВН) СВЧ-устройств коаксиальных каналов 7/3,04; 3,5/1,52; 16/6,95 мм (50 Ом); 16/4,6 мм (75 Ом) с воспроизведением их частотных зависимостей с цифровым отсчетом результатов измерения на экране ЭВМ.

Измеритель предназначен для работы в лабораторных и цеховых условиях, а также в ремонтных и поверочных органах.

По назначению и техническим характеристикам Р2-136 заменяет Р2-73, Р2-78 и Р2-86.

Измеритель Р2-136 позволяет производить:

- измерение КСВН или модуля коэффициента отражения;
- измерение модуля коэффициента передачи (ослабления и усиления);
- одновременное наблюдение и измерение амплитудно-частотных характеристик (АЧХ) коэффициентов передачи и отражения;
- запись результатов в файл;
- вывод результатов измерения в цифровом и графическом виде на принтер;
- сравнение АЧХ двух устройств.

Измеритель состоит из генератора-синтезатора частот (ГКЧ), преобразователя аналого-измерительного (ПАИ), ЭВМ и внешних СВЧ-узлов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Диапазон рабочих частот	от 0,01 до 6 ГГц
Полоса перестройки	от 0,005 до 5,99 ГГц
Измерительный канал	7/3,04; 16/6,95; 3,5/1,52; 16/4,6 мм
Диапазон измерения	
КСВН ($K_{\text{сгу}}$): для канала 7/3,04 мм в диапазоне частот от 0,01 до 6 ГГц для канала 3,5/1,52 мм в диапазоне частот от 0,01 до 6 ГГц для канала 16/6,95 мм в диапазоне частот от 0,0 до 5 ГГц для канала 16/4,6 мм в диапазоне частот: от 0,01 до 2 ГГц от 2 до 3 ГГц	 от 1,03 до 5 от 1,07 до 5 от 1,07 до 5 от 1,07 до 5 от 1,1 до 5
модуля коэффициента отражения: в канале 7/3,04 мм в канале 3,5/1,52 мм в канале 16/6,95 мм в канале 16/4,6 мм	 от 0,020 до 1 от 0,025 до 1 от 0,025 до 1 от 0,025 до 1
модуля коэффициента передачи: в каналах 7/3,04; 3,5/1,52; 16/6,95 мм в канале 16/4,6 мм	 от – 50 до + 30 дБ от – 40 до + 30 дБ
Погрешности измерения	
частоты	$\pm 10^{-5} (f+0,3)$ ГГц
КСВН: для канала 7/3,04 мм в диапазоне частот от 0,01 до 6 ГГц для канала 3,5/1,52 мм в диапазоне частот от 0,01 до 6 ГГц для канала 16/6,95 мм в диапазоне частот от 0,01 до 5 ГГц для канала 16/4,6 мм в диапазоне частот: от 0,01 до 2 ГГц от 2 до 3 ГГц	 $\pm (3K_{\text{сгу}}+1)\%$ $\pm 5K_{\text{сгу}}\%$ $\pm (3K_{\text{сгу}}+1)\%$ $\pm 3K_{\text{сгу}}+1\%$ $\pm 5K_{\text{сгу}}\%$
модуля коэффициента отражения (Γ) в канале: 7/3,04 мм 3,5/1,52 мм 16/6,95 мм 16/4,6 мм	 $\pm (0,12 \Gamma^2 + 0,02)$ $\pm (0,16 \Gamma^2 + 0,025)$ $\pm (0,16 \Gamma^2 + 0,025)$ $\pm (0,16 \Gamma^2 + 0,025)$
модуля коэффициента передачи	$\pm (0,03 A + 0,2)$ дБ
Питание от сети переменного тока	220 В, 50 Гц
Потребляемая мощность	не более 300 (без учета ЭВМ) В·А
Габаритные размеры, масса: генератор ПАИ	 488×173×505 мм; 21,5 кг 488×173×505 мм; 13,5 кг

Измеритель модулей коэффициентов передачи и отражения Р2-136 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

Измеритель S-параметров



НАЗНАЧЕНИЕ

Предназначен для измерения S – параметров СВЧ-четырёхполюсников в диапазоне частот 0,1 – 8,3 ГГц. Представляет собой автоматизированную измерительную систему, состоящую из блока управления и обработки информации (IBM-совместимый компьютер, для жестких условий эксплуатации), блока питания с аккумуляторным резервированием, двух синтезаторов частот, блока СВЧ, комплекта внешних узлов и принадлежностей.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

- Развитая система автоматических калибровок позволяет сохранять точные метрологические параметры прибора при межповерочном интервале 1 год.
- Могоуровневая система самодиагностики ускоряет процесс технического обслуживания.
- Скоростной интерфейс USB управляет системой в ОС Windows 7, система также обеспечивает совместимость с аппаратурой, имеющей интерфейс КОП.
- Квалифицированному пользователю предоставляются все возможности для адаптации и модификации системы под специфические условия собственной измерительной задачи с применением самого современного программного обеспечения в среде ОС Windows 7.
- Экономичный вариант поставки (без блока управления и обработки информации) позволяет применить любой IBM-совместимый современный персональный компьютер в качестве средства управления системой (прибором).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Измерительный СВЧ-тракт	коаксиальный 7/3,04 мм
Диапазон частот	от 0,01 до 8,3 ГГц
Высокая точность установки и поддержания частоты	$\pm 0,3 \cdot 10^{-7} \cdot F_x$ за год, где F_x - установленная частота
Максимальная стабилизированная мощность СВЧ-сигнала	10 мВт $\pm$ 2 дБ
Параметры сигнала синхронизации	10 МГц $\pm$ 80 Гц, 10 мВт $\pm$ 3дБ
Диапазон измерения частотных зависимостей модулей коэффициентов передачи	от 0 до минус 50 дБ
Погрешность измерения частотных зависимостей модулей коэффициентов передачи	$\pm (0,3 + 0,04 A)$ дБ, где A – измеренное значение модуля коэффициента передачи в дБ
Диапазон измерения частотных зависимостей фазы коэффициентов отражения	от 0 до 360°, $\pm 180^\circ$
Погрешность измерения частотных зависимостей фазы коэффициентов отражения	$\pm (5,0 + 0,1 A)^\circ$, где A – измеренное значение модуля коэффициента передачи четырехполюсника в дБ
Измерение КСВН в диапазоне значений	от 1,03 до 5,0

Наименование величины	Значение
Погрешность измерения КСВН в диапазоне частот: от 0,1 до 2,0 ГГц от 2,0 до 8,3 ГГц	$\pm 3 \cdot K\%$ $\pm (3 \cdot K + 1)\%$, где K – измеренное значение КСВН
Габаритные размеры: блока питания блока управления и обработки информации синтезаторов частот блока СВЧ	363×246×52 мм 363×246×92 мм 363×246×82 мм 363×246×67 мм

Измеритель S-параметров РК4-73 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

РК4-73

Анализаторы цепей

Измеритель S-параметров



НАЗНАЧЕНИЕ

Предназначен для измерения S-параметров СВЧ-четырёхполюсников в диапазоне частот от 17,44 до 37,5 ГГц. Представляет собой автоматизированную измерительную систему, состоящую из блока управления и обработки информации (IBM-совместимого компьютера для жестких условий эксплуатации), блока питания с аккумуляторным резервированием, двух синтезаторов частот, блока СВЧ, блока ПЧ и комплекта внешних узлов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

- Развитая система автоматических калибровок позволяет сохранять точные метрологические параметры прибора при межповерочном интервале 1 год.
- Многоуровневая система самодиагностики ускоряет процесс технического обслуживания.
- Скоростной интерфейс USB управляет системой в ОС Windows 7, система также обеспечивает совместимость с аппаратурой, имеющей интерфейс КОП.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Наименование величины	Значение
Измерительный СВЧ-тракт	волноводный 11х5,5 мм и 7,2х3,4 мм
Диапазон частот	от 17,44 до 37,5 ГГц
Высокая точность установки и поддержания частоты	$\pm 0,3 \cdot 10^{-7} \cdot F_x$ за год, где F_x - установленная частота
Максимальная стабилизированная мощность СВЧ-сигнала, генерируемого гетеродинным синтезатором	10 мВт $\pm$ 2 дБ
Параметры опорного сигнала	10 МГц $\pm$ 80 Гц, 7 мВт $\pm$ 5 дБ
Диапазон измерения частотных зависимостей комплексных параметров передачи S_{21} и S_{12} : модуль фаза	от плюс 30 до минус 80 дБ от 0 до 360°, от 0 до $\pm 180^\circ$
Погрешность измерения модуля коэффициента передачи модуля коэффициента передачи (КП), не более:	
в диапазоне измеряемых величин от + 30 до – 40 дБ	$\pm (0,3 + 0,003 \cdot A)$ дБ
в диапазоне измеряемых величин от – 40 до – 60 дБ	$\pm (0,4 + 0,03 \cdot (A - 40))$ дБ
в диапазоне измеряемых величин менее – 60 дБ	$\pm (1,0 + 0,07 \cdot (A - 60))$ дБ

Наименование величины	Значение
Погрешность измерения фазы коэффициента передачи:	
фазы коэффициента передачи:	
в диапазоне измеряемых модулей КП от + 30 до – 40 дБ	$\pm (1,6 + 0,035 \cdot A)^\circ$
в диапазоне измеряемых модулей КП от – 40 до – 60 дБ	$\pm (3 + 0,2 \cdot (A - 40))^\circ$
в диапазоне измеряемых модулей КП менее – 60 дБ	$\pm (7 + 0,45 \cdot (A - 60))^\circ$, где А – измеренное значение модуля коэффициента передачи в дБ
Диапазон измерения частотных зависимостей комплексных параметров отражения S_{11} и S_{22} :	
модуль	от 0 до 1
фаза	от 0 до 360°, от 0 до $\pm 180^\circ$
Погрешность измерения модуля и фазы коэффициента отражения, не более:	
модуля	$\pm (0,01) + 0,035 \cdot G^2 $,
фазы	$\pm (1 + \frac{2,5}{\sqrt{G}})$, где Г – измеренное значение модуля коэффициента отражения
Габаритные размеры:	
блок питания	363×244×82 мм
блок управления и обработки информации	363×251×92 мм
блок СВЧ	363×246×67 мм
блок ПЧ	363×246×67 мм

Измеритель S-параметров РК4-73 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

Р4-69

Анализаторы цепей

Измеритель комплексных коэффициентов передачи и отражения



НАЗНАЧЕНИЕ

Измеритель предназначен для исследования, настройки и испытания СВЧ-узлов, используемых в радиоэлектронике, связи, приборостроении, измерительной технике, посредством наблюдения амплитудно–частотных характеристик (АЧХ) и фазо-частотных характеристик (ФЧХ) коэффициентов передачи и отражения на экране ЭВМ с цифровым отсчетом измеряемых величин.

Измеритель позволяет производить:

- измерение коэффициента стоячей волны по напряжению (КСВН) или модуля и фазы коэффициента отражения;

- измерение модуля и фазы коэффициента передачи (ослабления и усиления);
- измерение группового времени запаздывания (ГВЗ);
- одновременное наблюдение и измерение АЧХ и ФЧХ коэффициентов передачи и отражения;
- запись результатов измерения в файл;
- вывод результатов измерения на принтер;
- вывод на принтер графиков измеренных характеристик;
- сравнение АЧХ и ФЧХ двух узлов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Наименование величины	Значение
Диапазон рабочих частот	от 1 до 1500 мГц
Полоса перестройки	от 0,1 до 1499 мГц
Диапазон измерения:	
модуля коэффициента отражения (Г)	от 0 до 1
КСВН ($K_{\text{св}}$)	от 1 до 2
модуля коэффициента передачи (А)	от + 30 до – 80 дБ
фазы коэффициента передачи и отражения	от 0 до ± 180 град.
ГВЗ в полосе частот F	от 0 до $10^4/\Delta F$ нс
Основные погрешности измерения:	
модуля коэффициента отражения	не более $\pm(0,014 + 0,07 \Gamma^2)$
КСВН	не более $\pm 2,5 K_{\text{св}} \%$
модуля коэффициента передачи	не более $\pm(0,01 A + 0,3)$ дБ
фазы коэффициента отражения	не более $\pm(1 + 4\Gamma + (0,5/\Gamma))$ град. или $\pm [(0,7/(K_{\text{св}} - 1) + 3,2)]$ град.
фазы коэффициента передачи	не более $\pm(2 + 0,05 A)$ град.
ГВЗ	не более $\pm 300/\Delta F$ нс
Волновое сопротивление измерительного тракта	50 и 75 Ом
Тип соединителя	II, III, VIII, IX, по ГОСТ РВ 51914 16/6,95; 7/3,04; 16/4,6; 3,5/1,52 (канал, мм)
Средняя наработка на отказ	10000 ч
Диапазон рабочих температур	от + 5 °С до + 45 °С
Питание от сети переменного тока	220 В, 50 Гц
Потребляемая мощность	не более 300 В·А
Габаритные размеры:	
генератор	486×173×505 мм
ПАИ	486×173×505 мм
Масса:	
генератор	24 кг
ПАИ	12 кг
Примечание: Г, А, $K_{\text{св}}$ – измеряемые значения коэффициентов отражения, передачи и КВСН.	

Измеритель комплексных коэффициентов передачи и отражения Р4-69 сертифицирован и внесен в государственный реестр средств измерений РФ.

Измеритель шумовых параметров



НАЗНАЧЕНИЕ

Предназначен для измерения шумовых параметров СВЧ-четырёхполюсников в диапазоне частот от 0,01 до 8,3 ГГц и представляет собой автоматизированную измерительную систему, состоящую из блока управления и обработки информации (IBM-совместимый компьютер для жестких условий эксплуатации), блока питания с аккумуляторным резервированием, синтезатора частот, блока измерительного КШ, комплекта внешних узлов и принадлежностей.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

- Развитая система автоматических калибровок позволяет сохранять точные метрологические параметры прибора при межповерочном интервале 1 год.
- Многоуровневая система самодиагностики ускоряет процесс технического обслуживания.
- Скоростной интерфейс USB управляет системой в ОС Windows 7, система также обеспечивает совместимость с аппаратурой, имеющей интерфейс КОП.
- Квалифицированному пользователю предоставляются все возможности для адаптации и модификации системы под специфические условия собственной измерительной задачи с применением самого современного программного обеспечения в среде ОС Windows 7.
- Экономичный вариант поставки (без блока управления и обработки информации) позволяет применить любой IBM-совместимый современный персональный компьютер в качестве средства управления системой (прибором).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Измерительный СВЧ-тракт	коаксиальный 7/3,04 мм
Рабочий диапазон частот прибора	от 0,01 до 8,3 ГГц
Высокая точность установки и поддержания частоты	$\pm 0,3 \cdot 10^{-7} \cdot F_x$ за год, где F_x - установленная частота
Максимальная стабилизированная мощность СВЧ-сигнала	10 мВт $\pm$ 2 дБ
Параметры сигнала опорной частоты	10 МГц $\pm$ 80 Гц, 7 мВт $\pm$ 5 мВт
Диапазон измерения коэффициента шума СВЧ-устройств	от 1 до 1000 (от 0 до 30 дБ)
Предел допустимой основной погрешности измерения коэффициента шума	0,4 дБ
Диапазон измерения коэффициента передачи СВЧ-устройств	от 0 до 60 дБ
Предел допустимой основной погрешности измерения коэффициента передачи	до 0,30 дБ
Полоса пропускания прибора	не более 2,5 МГц
Потребляемая прибором мощность	не более 200 В·А
Градуировка генераторов шума в диапазоне значений	от 2 до 100 кТ ₀

Габаритные размеры:	
компоновка блока питания и БОИ	360x290x145 мм, 360x290x290 мм (при поднятом индикаторе)
компоновка синтезатора частот и блока измерительного КШ	360x290x160 мм
компоновка блока питания, синтезатора частот и блока измерительного КШ	360x290x220 мм

Измеритель шумовых параметров X5-55 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

X5-57

Анализаторы цепей

Измеритель шумовых параметров



НАЗНАЧЕНИЕ

Предназначен для измерения шумовых параметров СВЧ-четырёхполюсников в диапазоне частот от 8 до 18 ГГц и представляет собой автоматизированную измерительную систему, состоящую из блока управления и обработки информации (IBM-совместимого компьютера, для жестких условий эксплуатации), блока питания с аккумуляторным резервированием, синтезатора частоты, блока измерительного КШ и комплекта внешних узлов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

- Развитая система автоматических калибровок позволяет сохранять точные метрологические параметры прибора при межповерочном интервале 1 год.
- Многоуровневая система самодиагностики ускоряет процесс технического обслуживания.

- Скоростной интерфейс USB управляет системой в ОС Windows 7, система также обеспечивает совместимость с аппаратурой, имеющей интерфейс КОП.
- Квалифицированному пользователю предоставляются все возможности для адаптации и модификации системы под специфические условия собственной измерительной задачи с применением самого современного программного обеспечения в среде ОС Windows 7.
- Экономичный вариант поставки (без блока управления и обработки информации) позволяет применить любой IBM-совместимый современный персональный компьютер в качестве средства управления системой (прибором).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Измерительный СВЧ-тракт	коаксиальный 7/3,04 мм
Рабочий диапазон частот прибора	от 8 до 18,0 ГГц
Высокая точность установки и поддержания частоты	$\pm 0,3 \cdot 10^{-7} \cdot F_x$ за год, где F_x - установленная частота
Максимальная стабилизированная мощность СВЧ-сигнала	10 мВт $\pm$ 2 дБ
Параметры опорного сигнала:	10 МГц $\pm$ 80 Гц, 7 мВт $\pm$ 5 мВт
Диапазон измерения коэффициента шума СВЧ-устройств	от 1 до 1000 (от 0 до 30 дБ)
Предел допустимой основной погрешности измерения коэффициента шума	менее 0,4 дБ
Диапазон измерения коэффициента передачи СВЧ-устройств	от 0 до 60 дБ
Предел допустимой основной погрешности измерения коэффициента передачи	менее 0,3 дБ
Полоса пропускания прибора	не более 2,5 МГц
Градуировка генераторов шума в диапазоне значений	от 2 до 100 κT_0

Наименование величины	Значение
Габаритные размеры:	
блок питания	363×52×244 мм
синтезатор частот	363×82×245 мм
блок измерительный КШ	363×82×260 мм
блок управления обработки информации при опущенном индикаторе	364×100×230 мм

Измеритель шумовых параметров Х5-57 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

X5-58

Анализаторы цепей

Измеритель шумовых параметров



НАЗНАЧЕНИЕ

Предназначен для измерения шумовых параметров СВЧ-четырёхполюсников в диапазоне частот от 17,44 до 37,5 ГГц и представляет собой автоматизированную измерительную систему, состоящую из блока управления и обработки информации (IBM-совместимого компьютера, для жестких условий эксплуатации), блока питания с аккумуляторным резервированием, синтезатора частоты, блока измерительного КШ и комплекта внешних узлов.

Измеритель Ч5-58 незаменим при измерении параметров малошумящих СВЧ-усилителей, широко применяемых в связи, радиолокации, радиоастрономии. Он позволяет добиться предельной чувствительности приемных устройств на основе объективных результатов измерений.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

- Развитая система автоматических калибровок позволяет сохранять точные метрологические параметры прибора при межповерочном интервале 1 год.
- Многоуровневая система самодиагностики ускоряет процесс технического обслуживания.
- Скоростной интерфейс USB управляет системой в ОС Windows 7, система также обеспечивает совместимость с аппаратурой, имеющей интерфейс КОП.
- Квалифицированному пользователю предоставляются все возможности для адаптации и модификации системы под специфические условия собственной измерительной задачи, с применением самого современного программного обеспечения в среде ОС Windows 7.
- Экономичный вариант поставки (без блока управления и обработки информации) позволяет применить любой IBM-совместимый современный персональный компьютер в качестве средства управления системой (прибором).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Измерительный СВЧ-тракт	волноводный 11×5,5 мм, 7,2×3,4 мм
Рабочий диапазон частот прибора	от 17,44 до 37,5 ГГц
Высокая точность установки и поддержания частоты	$\pm 0,3 \cdot 10^{-7} \cdot Fx$ за год, где Fx - установленная частота
Максимальная стабилизированная мощность СВЧ-сигнала	10 мВт $\pm$ 2 дБ

Наименование величины	Значение
Параметры сигнала опорной частоты	10 МГц ± 80 Гц, 7 мВт ± 5 мВт
Диапазон измерения коэффициента шума СВЧ-устройств	от 1 до 1000 (от 0 до 30 дБ)
Предел допустимой основной погрешности измерения коэффициента шума	не более 0,4 дБ
Диапазон измерения коэффициента передачи СВЧ-устройств	от 0 до 60 дБ
Предел допустимой основной погрешности измерения коэффициента передачи	не более 0,3 дБ
Полоса пропускания прибора	не более 2,5 МГц
Собственный коэффициент шума	≤ 9 дБ
Прибор позволяет производить градуировку генераторов шума в диапазоне значений	от 2 до 100 КТ ₀
Габаритные размеры:	
блок питания	363×52×245 мм
синтезатор частот	363×81×245 мм
блок измерительный КШ	363×82×260 мм

Измеритель шумовых параметров Х5-58 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

Калибратор универсальный



НАЗНАЧЕНИЕ

Прибор обеспечивает воспроизведение напряжения, силы постоянного и переменного тока в широком диапазоне. 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.

Калибратор H4-11 обеспечивает воспроизведение напряжения до 600 В и силы тока до 2 А, с блоком преобразователя ПНТ-50 - силы постоянного и переменного тока до 50 А.

Прибор с катушкой КТ-400 обеспечивает проверку токовых клещей постоянного (до 400 А) и переменного тока (до 250 А).

Калибратор H4-11 обеспечивает воспроизведение амплитудно- и фазоманипулированных сигналов для проверки устройств ЖД автоматики и сигнализации (в обновленной версии программного обеспечения расширен набор сигналов).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Воспроизведение постоянного напряжения							
Предел (Un)	Диапазон воспроизведения в значениях устанавливаемой шкалы, В	Предел допускаемой основной погрешности при T=Тк ± 5 °С, ± (% от U + % от Un), 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 (Un)	Диапазон воспроизведения в значениях устанавливаемой шкалы, В	Предел допускаемой основной погрешности при T=Тк ± 5 °С, ± (% от U + % от Un), не более					
		10 – 20 Гц	20 – 40 Гц	0,04 – 1,2 кГц	1,2 – 10 кГц	10 – 20 кГц	20 – 33 кГц
0,02 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	-	-	-

Воспроизведение силы постоянного тока						
Предел (I _p)	Диапазон воспроизведения в значениях устанавливаемой шкалы	Предел допускаемой основной погрешности при T=T _к ± 5 °C, ± (% от I + % от I _p), 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 ²⁾	02,001 – 20,009 А	0,25 + 0,025	50	0,1	0,5	2
50 А ²⁾	20,01 – 50,00 А	0,25 + 0,1	150	0,1	0,1	1,5
40 А ³⁾	A×20	0,35 + 0,01	-	-	-	-
400 А ²⁾³⁾	A×20	0,5 + 0,025	-	-	-	-

Воспроизведение силы переменного тока				
Предел (I _p)	Диапазон воспроизведения в значениях устанавливаемой шкалы	Предел допускаемой основной погрешности при T=T _к ± 5 °C, ± (% от I + % от I _p), 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 ²⁾	02,001 – 20,009 А	0,4 + 0,05	0,25 + 0,03 + 1,5·f	-
50 А ²⁾	20,01 – 50,00 А	0,4 + 0,1	0,25 + 0,1 + 1,5·f	-
40 А ³⁾	A×20	-	0,45 + 0,03	-
200 А ²⁾³⁾	A×10	-	0,5 + 0,1 + 1,5·f	-

Примечание: U и I – установленное значение напряжения и тока, U_p и I_p – конечное значение установленного предела напряжения и тока, f - частота в кГц.

¹⁾ Воспроизведение с помощью преобразователя ПНТ-50.

²⁾ На частоте 50 Гц .

³⁾ С помощью токовой катушки КТ-400 (10 и 20 витков).

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Нормальные условия эксплуатации:	
температура окружающего воздуха	(23 ± 5) °C
относительная влажность	(65 ± 15) %
атмосферное давление	от 630 до 795 мм рт.ст.
напряжение питающей сети	(220 ± 22) В, (50 ± 2) Гц
Рабочие условия эксплуатации:	
температура окружающего воздуха	от + 5 до + 40 °C
относительная влажность	до 90 % при температуре + 25 °C
атмосферное давление	от 630 до 800 мм рт.ст.
напряжение питающей сети	(220 ± 22) В, (50 ± 1) Гц
Потребляемая мощность - не более	не более 120 ВА (Н4-11) и 250 ВА (ПНТ-50)
Время прогрева	не более 5 мин
Габаритные размеры корпуса	291×176×259 мм
Масса	менее 6 кг (Н4-11) и не более 7 кг (ПНТ-50)

Калибратор универсальный Н4-11 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

Многофункциональный калибратор



НАЗНАЧЕНИЕ

H4-16 – многофункциональный калибратор, разработанный на замену известной модели H4-6. Калибратор имеет стандартный набор функций, обеспечивающих реализацию режимов калибратора постоянного и переменного напряжения, тока и декадного ряда сопротивлений от 1 до 10⁸ Ом.

Базовый блок имеет диапазон рабочих напряжений и токов до 200 В и 2 А соответственно, который расширяется до (1000 В и 20 А) блоком усиления H4-16БУ.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Функция	Диапазон	Лучшая годовая погрешность
DCV	0 – 1000 V	0,002 %
ACV	50 μ V – 710 V	0,01 % (0,1 Hz - 100 kHz)
DCI	0 – 21 A	0,004 %
ACI	1 μ A – 21 A	0,02 % (0,1 Hz - 10 kHz)
R	1, 10, ..., 10 ⁸ Ω	0,003 %

КАЛИБРАТОР НАПРЯЖЕНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Диапазон устанавливаемых напряжений 0,1 μ V - 1000 V в формате 6 1/2 разрядов		
Предел, U _n	Предел допускаемой основной погрешности	
	90 дн, T _{cal} $\pm$ 1° C	1 год, T _{cal} $\pm$ 5° C
0,2 V	0,0015 + 0,0005	0,0025 + 0,0005
2 V	0,0015 + 0,00015	0,0025 + 0,0002
20 V	0,001 + 0,0001	0,002 + 0,0001
200 V	0,002 + 0,0002	0,003 + 0,0003
с блоком H4-16БУ		
1000 V	0,0025 + 0,0003	0,0035 + 0,00035
Примечания:		
- из-за воздействия _{термо} э.д.с. погрешность на пределах 0,2 V и 2 V может превышать нормируемую на 1 μ V;		
- T _{cal} - температура калибровки, при выпуске T _{cal} = 23 $\pm$ 1° C;		
- время установления показаний с нормируемой погрешностью не превышает 40 ms.		

Нагрузочные характеристики и температурная погрешность

Предел, U _n	Максимальный ток нагрузки	Выходное сопротивление, не более	Температурный коэффициент напряжения % / ° C, не более
0,2 V	-	20 $\pm$ 0,2 Ω	0,0003
2 V	22 mA	0,0003 Ω	0,0002
20 V	22 mA	0,0005 Ω	0,0002
200 V	22 mA	0,001 Ω	0,0003
1000 V	22 mA	1 Ω	0,0004

КАЛИБРАТОР СИЛЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Диапазон устанавливаемых токов 1 nA - 22 A в формате 6 1/2 разрядов.				
Предел, I _n	Предел допускаемой основной погрешности за 1 год и T _{cal} $\pm$ 5° C, $\pm$ (% от I + % от I _n)	Напряжение на нагрузке	Выходное сопротивление, не менее	Температурная погрешность, %/°C, не более
2 mA	0,004 + 0,0005	до 6 V	500 M Ω	0,00045
20 mA	0,005 + 0,0005	до 6 V	50 M Ω	0,00045

Диапазон устанавливаемых токов 1 нА - 22 А в формате 6 1/2 разрядов.				
Предел, I _п	Предел допускаемой основной погрешности за 1 год и T _{cal} ± 5° С, ± (% от I + % от I _п)	Напряжение на нагрузке	Выходное сопротивление, не менее	Температурная погрешность, %/°С, не более
200 мА	0,008 + 0,0005	до 6 В	5 МΩ	0,0006
2000 мА	0,009 + 0,001	до 5 В	0,5 МΩ	0,0008
с блоком Н4-16БУ				
20 А	0,025 + 0,0025	до 2,5 В	3 кΩ	0,00275
Перекрытие пределов не менее 10 %, а на пределе 20 А - не менее 5 %.				

КАЛИБРАТОР НАПРЯЖЕНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Диапазон устанавливаемых напряжений 50 μV – 710 V в формате 6 1/2 разрядов		
частотный диапазон: на пределе 1000 V на пределах 0,2 V; 2 V; 20 V и 200 V		0,1 Hz – 30 kHz 0,1 Hz – 100 kHz
Предел допускаемой основной погрешности		
Предел, U _п (поддиапазон)	Частотный диапазон	Предел допускаемой основной погрешности ± (% от U + % от U _п), T _{cal} ± 5° С
0,2 V (0,05 - 210 mV)	0,1 Hz - 20 kHz	0,01 + 0,003
	20 - 50 kHz	0,02 + 0,004
	50 - 100 kHz	0,05 + 0,005
2 V (1 mV -2,1 V)	0,1 Hz - 20 kHz	0,01 + 0,001
	20 - 50 kHz	0,02 + 0,002
	50 - 100 kHz	0,03 + 0,003
20 V (0,01 - 21 V)	0,1 Hz - 20 kHz	0,01 + 0,001
	20 - 50 kHz	0,02 + 0,002
	50 - 100 kHz	0,03 + 0,003
200 V (0,1 -210 V)	0,1 Hz - 20 kHz	0,01 + 0,001
	20 - 50 kHz	0,03 + 0,003
	50 - 100 kHz	0,05 + 0,005
с Н4-16БУ		
1000 V (100 - 710 V)	0,1 Hz – 1 kHz	0,01 + 0,001
	1 – 10 kHz	0,02 + 0,002
	10 – 20 kHz	0,03 + 0,003
	20 – 30 kHz	0,05 + 0,005

КАЛИБРАТОР СИЛЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Диапазон устанавливаемых токов 1 μА - 21 А в формате 6 1/2 разрядов					
Предел, I _п	Частотный диапазон	Предел допускаемой основной погрешности за 1 год ± (% от I + % от I _п) T _{cal} ± 5° С	Коэффициент гармоник, %, не более	Температурный коэффициент, % / °С	Выходное сопротивление, не менее
2 мА (1 μА - 2,1 мА)	0,1 - 200 Hz	0,02 + 0,002	0,015	0,0008	30 МΩ
	0,2 - 1 kHz	0,03 + 0,003	0,015	0,0014	10 МΩ
	1 - 10 kHz	0,06 + 0,006	0,015·f*	0,003	10 МΩ / f
20 мА (0,01 - 21 мА)	0,1 - 200 Hz	0,02 + 0,002	0,015	0,0008	3 МΩ
	0,2 - 1 kHz	0,03 + 0,003	0,015	0,0014	1 МΩ
	1 - 10 kHz	0,06 + 0,006	0,015·f	0,003	1 МΩ / f
200 мА (0,1 - 210 мА)	0,1 - 200 Hz	0,02 + 0,002	0,015	0,0008	300 кΩ
	0,2 - 1 kHz	0,03 + 0,003	0,015	0,0014	100 кΩ
	1 - 10 kHz	0,06 + 0,006	0,015·f	0,003	100 кΩ / f
2000 мА (1 - 2100 мА)	0,1 - 200 Hz	0,03 + 0,003	0,03	0,0011	30 кΩ
	0,2 - 1 kHz	0,05 + 0,005	0,05	0,0016	10 кΩ
	1 - 10 kHz	0,12 + 0,01	0,05·f	0,003	10 кΩ / f
с Н4-16БУ					
20 А (1 - 21 А)	0,1 - 200 Hz	0,03 + 0,003	0,05	0,0016	1 кΩ
	0,2 - 1 kHz	0,05 + 0,005	0,05	0,0028	200 Ω
	1 - 10 kHz	(0,05 + 0,005)·f	0,05·f	0,03·f	10 Ω / f
*f- значение частоты в kHz.					

Примечание: прибор способен генерировать ток в частотном диапазоне до 20 kHz и может использоваться как источник тока без нормирования метрологических характеристик в частотном диапазоне выше 10 kHz.
Напряжение, развиваемое на нагрузке:
на пределах 2,20, 200 и 2000 мА - до 4 В;
на пределе 20 А - до 1,7 В (на частотах более 1 kHz - до 1,3 В).
Время установления показаний не превышает 40 ms, изменение предела увеличивает это время до 200 ms.

КАЛИБРАТОР СОПРОТИВЛЕНИЙ

Калибратор сопротивлений включает в себя набор однозначных мер сопротивлений десятичного ряда от 1 Ω до 100 МΩ.

Номинал	Предел допускаемой основной погрешности % за 1 год, $T_{cal} \pm 5^{\circ}C$	Ток через резистор без увеличения погрешности	Отклонение от номинального значения, %	Температурный коэффициент, % / °C, не более
1 Ω	0,005	до 1 А	0,1	0,0003
10 Ω	0,003	0,1 А	0,05	0,0003
100 Ω	0,003	20 мА	0,05	0,0003
1 кΩ	0,003	7 мА	0,05	0,0003
10 кΩ	0,003	2 мА	0,05	0,0003
100 кΩ	0,003	1 мА	0,05	0,0003
1 МΩ	0,01	0,2 мА	0,05	0,001
10 МΩ	0,03	0,02 мА	0,15	0,003
100 МΩ	0,05	0,01 мА	0,15	0,003

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Время прогрева: Н4-16 Н4-16БУ	1 час в режиме калибратора напряжения 0,25 часа в режиме калибратора тока
Стандартный интерфейс:	RS-232 (EIA-232E, EIA-232D), по специальной поставке IEEE-488
Требования к температуре окружающего воздуха: диапазон рабочих температур диапазон температур для калибровки прибора диапазон предельных температур хранения, транспортирования	от + 5 °C до + 40 °C от + 15 °C до + 30 °C от - 25 °C до + 55 °C
Питание от сети с напряжением с частотой	230V ± 23V 47 до 63 Hz
Потребляемая мощность: Н4-16 Н4-16БУ	80 V·A 200 V·A, при максимальной нагрузке до 300 V·A
Габаритные размеры: Н4-16 Н4-16БУ	80×365 460 мм 80×365×460 мм
Масса: Н4-16 Н4-16БУ	7,9 кг 8,8 кг

Калибратор Н4-16 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

Н4-17

Мультиметры и калибраторы

Многофункциональный калибратор

НАЗНАЧЕНИЕ

Н4-17 – многофункциональный калибратор, разработанный на замену модели Н4-7. Калибратор имеет стандартный набор функций, обеспечивающий реализацию режимов калибратора постоянного и переменного напряжения, тока и



декадного ряда сопротивлений от 1 до 10⁸. Базовый блок имеет диапазон рабочих напряжений и токов до 200 V и 2 А соответственно, который расширяется до 1000 V и 20 А блоком усиления Н4-17БУ.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Функция	Диапазон	Лучшая годовая погрешность
DCV	0 - 1000 V	0,002 %
ACV	50 μ V - 710 V	0,004 % (0,1 Hz - 1 MHz)
DCI	0 - 21 A	0,004 %
ACI	1 μ A - 21 A	0,015 % (0,1 Hz - 10 kHz)
R	1, 10, ... , 10 ⁸	0,002 %

КАЛИБРАТОР НАПРЯЖЕНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Диапазон устанавливаемых напряжений: 0,1 μ V – 1000 V в формате 6 1/2 разрядов

Предел, U _n	Предел допускаемой основной погрешности	
	90 дн, T _{cal} $\pm$ 1 $^{\circ}$ C	1 год, T _{cal} $\pm$ 5 $^{\circ}$ C
0,2 V	0,001 + 0,0005	0,002 + 0,0005
2 V	0,001 + 0,00015	0,002 + 0,0002
20 V	0,0008 + 0,00008	0,002 + 0,0001
200 V	0,0015 + 0,00015	0,0025 + 0,00025
с H4-17БУ		
1000 V	0,002 + 0,0002	0,0035 + 0,00035

Примечание: из-за воздействия термо э.д.с. погрешность на пределах 0,2 V и 2 V может превышать нормируемую на 1 μ V. Здесь и далее везде T_{cal} - температура калибровки, при выпуске T_{cal} = 23 $\pm$ 1 $^{\circ}$ C. Время установления показаний с нормируемой погрешностью не превышает 40 ms, изменение предела увеличивает время до 200 ms.

Нагрузочные характеристики и температурная погрешность

Предел, U _n	Максимальный ток нагрузки	Выходное сопротивление, не более	Температурный коэффициент напряжения % / $^{\circ}$ C, не более
0,2 V		20 $\pm$ 0,2 Ω	0,00025
2 V	22 mA	0,0003 Ω	0,00022
20 V	22 mA	0,0005 Ω	0,00021
200 V	22 mA	0,001 Ω	0,0003
1000 V	22 mA	1 Ω	0,0004

КАЛИБРАТОР СИЛЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Диапазон устанавливаемых токов 1 nA - 22 A в формате 6 1/2 разрядов

Предел, I _n	Предел допускаемой основной погрешности за 1 год, $\pm$ (% от I + % от I _n) T _{cal} $\pm$ 5 $^{\circ}$ C	Напряжение на нагрузке	Выходное сопротивление, не менее	Температурная погрешность, % / $^{\circ}$ C, не более
2 mA	0,004 + 0,0005	до 6 V	500 M Ω	0,00045
20 mA	0,004 + 0,0005	до 6 V	50 M Ω	0,00045
200 mA	0,005 + 0,0005	до 6 V	5 M Ω	0,0006
2000 mA	0,007 + 0,001	до 5 V	0,5 M Ω	0,0008
с H4-17БУ				
20 A	0,025 + 0,0025	до 2,5 V	3 k Ω	0,00275

Примечание: перекрытие пределов - не менее 10 %, а на пределе 20 A - не менее 5 %. Время установления показаний не превышает 40 ms, изменение предела увеличивает это время до 200 ms.

КАЛИБРАТОР НАПРЯЖЕНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Диапазон устанавливаемых напряжений 50 μ V – 710 V в формате 6 1/2 разрядов

Частотный диапазон: на пределе 1000 V на пределе 200 V на пределах 0,2 V; 2 V и 20 V		0,1 Hz - 30 kHz 0,1 Hz - 100 kHz 0,1 Hz - 1000 kHz
Предел, U _n (поддиапазон)	Частотный диапазон	Предел допускаемой основной погрешности $\pm$ (% от U + % от U _n), T _{cal} $\pm$ 5 $^{\circ}$ C
0,2 V (0,05 - 210 mV)	0,1 Hz - 20 kHz	0,007 + 0,002
	20 - 50 kHz	0,02 + 0,002
	50 - 100 kHz	0,04 + 0,004
	100 - 300 kHz	0,1 + 0,01
	300 - 1000 kHz	0,25 + 0,025
2 V (1 mV - 2,1 V)	0,1 Hz - 20 kHz	0,005 + 0,0005
	20 - 50 kHz	0,008 + 0,0008
	50 - 100 kHz	0,01 + 0,001
	100 - 300 kHz	0,04 + 0,004
	300 - 500 kHz	0,1 + 0,01
	500 - 1000 kHz	0,25 + 0,025

20 V (0,01 - 21 V)	0,1 Hz - 20 kHz	0,004 + 0,0004
	20 - 50 kHz	0,008 + 0,0008
	50 - 100 kHz	0,01 + 0,001
	100 - 300 kHz	0,04 + 0,004
	300 - 500 kHz	0,1 + 0,01
	500 - 1000 kHz	0,25 + 0,025
200 V (0,1 - 210 V)	0,1 Hz - 20 kHz	0,005 + 0,0005
	20 - 50 kHz	0,015 + 0,0015
	50 - 100 kHz	0,025 + 0,0025
с Н4-17БУ		
1000 V (100 - 710 V)	0,1 Hz - 1 kHz	0,008 + 0,0008
	1 - 10 kHz	0,008 + 0,0008
	10 - 20 kHz	0,015 + 0,0015
	20 - 30 kHz	0,03 + 0,003

Примечание: нижняя граница поддиапазона предела 0,2 V (равная 50 μV) гарантируется в полосе частот до 100 kHz. В частотном диапазоне выше 100 kHz она линейно нарастает до 1 mV на частоте 1000 kHz.

КАЛИБРАТОР СИЛЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Диапазон устанавливаемых токов 1 μA – 21 A в формате 6 1/2 разрядов					
Предел , I _п	Частотный диапазон	Предел допускаемой основной погрешности за 1 год, ± (% от I + % от I _п) T _{cal} ± 5 °C	Коэффициент гармоник, %, не более	Температурный коэффициент, % / °C	Выходное сопротивление, не менее
2 mA (1 μA - 2,1 mA)	0,1 - 200 Hz	0,015 + 0,0015	0,015	0,0008	30 MΩ
	0,2 - 1 kHz	0,025 + 0,0025	0,015	0,0014	10 MΩ
	1 - 10 kHz	0,05 + 0,005	0,015·f*	0,003	10 MΩ / f
20 mA (0,01 - 21 mA)	0,1 - 200 Hz	0,015 + 0,0015	0,015	0,0008	3 MΩ
	0,2 - 1 kHz	0,025 + 0,0025	0,015	0,0014	1 MΩ
	1 - 10 kHz	0,05 + 0,005	0,015·f	0,003	1 MΩ / f
200 mA (0,1 - 210 mA)	0,1 - 200 Hz	0,015 + 0,0015	0,015	0,0008	300 kΩ
	0,2 - 1 kHz	0,025 + 0,0025	0,015	0,0014	100 kΩ
	1 - 10 kHz	0,05 + 0,005	0,015·f	0,003	100 kΩ / f
2000 mA (1 - 2100 mA)	0,1 - 200 Hz	0,02 + 0,002	0,03	0,0011	30 kΩ
	0,2 - 1 kHz	0,03 + 0,003	0,05	0,0016	10 kΩ
	1 - 10 kHz	0,05 + 0,005	0,05·f	0,003	10 kΩ / f
с Н4-17БУ					
20 A (1 - 21 A)	0,1 - 200 Hz	0,03 + 0,003	0,05	0,0016	1 kΩ
	0,2 - 1 kHz	0,05 + 0,005	0,05	0,0028	200 Ω
	1 - 10 kHz	(0,05 + 0,005) f	0,05·f	0,03·f	10 Ω / f
*f - значение частоты в kHz.					

КАЛИБРАТОР СОПРОТИВЛЕНИЙ

Калибратор сопротивлений включает в себя набор однозначных мер сопротивлений десятичного ряда от 1 Ω до 100 MΩ.				
Номинал	Предел допускаемой основной погрешности % за 1 год, T _{cal} ± 5 °C	Ток через резистор без увеличения погрешности	Отклонение от номинального значения, %	Температурный коэффициент, % / °C, не более
1	0,005	до 1 A	0,1	0,0003
10	0,003	0,1 A	0,05	0,0003
100	0,002	20 mA	0,05	0,0003
1 k	0,002	7 mA	0,05	0,0003
10 k	0,002	2 mA	0,05	0,0003
100 k	0,003	1 mA	0,05	0,0003
1 M	0,005	0,2 mA	0,05	0,001
10 M	0,02	0,02 mA	0,15	0,003
100 M	0,05	0,01 mA	0,15	0,003

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Время прогрева: Н4-17 Н4-17БУ	2 часа 1 час в режиме калибратора напряжения 0,25 часа в режиме калибратора тока
Стандартный интерфейс	RS-232 (EIA-232E, EIA-232D), по специальной поставке IEEE-488

Наименование величины	Значение
Требования к температуре окружающего воздуха: диапазон рабочих температур диапазон температур для калибровки прибора диапазон предельных температур хранения, транспортирования	от + 5 °C до + 40 °C от + 15 °C до + 30 °C от - 25°C до + 55°C
Питание от сети: напряжением частотой	230V ± 23V 47 до 63 Hz
Потребляемая мощность: Н4-17 Н4-17БУ	80 В·А 200 В·А, при максимальной нагрузке до 300 В·А
Габаритные размеры: Н4-17 Н4-17БУ	80×364×460 мм 80×364×460 мм
Масса: Н4-17 Н4-17БУ	7,9 кг 9,5 кг

Калибратор Н4-17 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений

Н5-3

Мультиметры и калибраторы

Калибратор переменного напряжения широкополосный



НАЗНАЧЕНИЕ

Прибор обеспечивает воспроизведение напряжения переменного тока синусоидальной формы в широком диапазоне частот, предназначен для проверки и калибровки вольтметров переменного тока. Дополнительной функцией калибратора является воспроизведение напряжения постоянного тока любой полярности. Выход прибора рассчитан на подключение соединителей коаксиального 50-омного тракта размером 7/3 (N-соединители). Выходное напряжение нормируется при подключении нагрузки сопротивлением 50 Ом.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- Прибор обеспечивает установку выходного напряжения путем пересчета задаваемых значений (режимы обработки вводимых данных):
 - мощности в милливаттах на нагрузке 50 Ом;
 - мощности в децибелах к милливатту на нагрузке 50 Ом;
 - абсолютного (в милливольтках) отклонения

- относительно текущего уровня напряжения на выходе калибратора;
- отклонения в процентах относительно текущего уровня напряжения на выходе калибратора;
- отношения в процентах к текущему уровню на выходе калибратора;
- отношения в децибелах к текущему уровню на выходе калибратора.

- Прибор обеспечивает плавное регулирование выходного напряжения (режим редактирования) с вычислением отклонения от исходного (номинального) значения в процентах. Этот режим предназначен для проверки стрелочных приборов.

- Прибор обеспечивает запоминание и воспроизведение последовательности значений напряжения и частоты (режим программирования).

- Прибор имеет последовательный интерфейс, отвечающий требованиям

ГОСТ 23675-79 (интерфейс СТЫК С2-ИС), RS-232C. Интерфейс обеспечивает установку выходного напряжения 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.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Воспроизведение напряжения переменного тока									
Диапазон воспроизведения	Предел допускаемой основной погрешности при T=Тк ± 5 °С, ± (% от U + мкВ) на частотах:								
	10-20 Гц	20-40 Гц	40Гц -100 кГц	0,1 -1 МГц	1-3 МГц	3-5МГц	5-10 МГц	15, 30 20 МГц	50 МГц
Основной выход									
3,5 - 1,1 В	0,5	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,5	0,8	1,3
1,1 - 0,33 В	0,5	0,3	0,2	0,3	0,3	0,5	0,5	0,8	1,3
329,9 - 110,00 мВ	0,5	0,3	0,3	0,3	0,5	0,8	0,8	1	1,3
109,99 - 11,00 мВ	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8	1	2
10,999 - 1,100 мВ	0,8	0,5	0,5	0,8	0,8	0,8	1	1,3	2
1,0999 - 0,1000 мВ	0,8	0,8	0,5	0,8	0,8	1	1	2	4
С дополнительным внешним аттенуатором «40 дБ»									
110 - 3 мкВ	0,8	0,8	0,8	0,8	1	1	1,3	-	-
Воспроизведение напряжения постоянного тока									
Диапазон воспроизведения				Предел допускаемой основной погрешности при T=Тк ± 5 °С, ± (% от U + мкВ) на частотах:					
± (0,1000 – 1,0999 мВ)				0,002 * В + 3 мкВ					
± (01,100 – 10,999 мВ)				0,0015* В + 3 мкВ					
± (011,00 – 109,99 мВ)				0,001 * В + 5 мкВ					
± (0110,0 – 3500,0 мВ)				0,0007* В + 50 мкВ					
Погрешность установки частоты, ±%									
В диапазоне частот от 9 Гц до 11 МГц				0,02 + 0,1 Гц					
На частоте 15, 20, 30 и 50 МГц				0,02 + 0,1 Гц					
				3					
U – установленное значение напряжения. Дополнительная погрешность в режиме с внешним аттенуатором с номинальным ослаблением 40 дБ не более ± (0,1 % от Uвых + 1 мкВ) или ± 0,01 дБ, где Uвых – выходное напряжение аттенуатора. Тк – температура калибровки									
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 ± 4,4 В					
- частотой				50±1 Гц					
Рабочие условия эксплуатации:									
- температура окружающего воздуха				от +5 до +40 °С					
- относительная влажность				до 90 % при температуре + 25 °С и до 70 % при температуре до + 40 °С					
- атмосферное давление				от 630 до 800 мм рт.ст.					
- напряжение питающей сети				220 ± 22 В, частотой 50 ±1 Гц					
- мощность, потребляемая прибором				не более 60 В·А					
Габаритные размеры				291×108×260 мм					
Масса				не более 5 кг					
Наработка на отказ				20000 ч					

Калибратор переменного напряжения Н5-3 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

Универсальный калибратор-вольтметр



НАЗНАЧЕНИЕ

Прибор H4-12, являясь и генератором, и измерителем (обе функции можно использовать одновременно), позволяет заменить целую лабораторию, выполняющую аналогичные измерительные функции.

Опции базовой поставки

H4-12 - калибратор-вольтметр универсальный, базовый, системообразующий прибор, представляющий собой:

- функционально законченный вольтметр постоянного и переменного напряжения с диапазоном от 0,1 μV до 1000 V;
 - калибратор постоянного и переменного напряжения с максимальным значением выходного сигнала 200 V;
 - калибратор силы постоянного и переменного тока с максимальным значением выходного сигнала 2 A.
- Расширение диапазона напряжений обеспечивают высоковольтный (H4-12БВ) и низковольтный (H4-12БН) блоки, а расширение диапазона воспроизводимых токов – преобразователь напряжение-ток Я9-44.

H4-12БВ - блок высоковольтный, расширяет диапазон воспроизводимых напряжений постоянного и переменного тока от 200 до 1000 V. Заявленная функция реализуется комплексом из двух приборов H4-12 и H4-12БВ.

H4-12БН - блок низковольтный, расширяет диапазон измеряемых и воспроизводимых напряжений постоянного тока в область нановольтовых значений. Заявленная функция реализуется комплексом из двух приборов H4-12 и H4-12БН. При автономном использовании блок H4-12БН функционирует как нановольтметр с батарейным питанием и диапазоном измерения от 1 nV до 20 mV, расширяя сервисные возможности комплекса.

H4-12МН - мера с напряжением 10 V, предназначена для ежедневной калибровки базового прибора H4-12 с целью обеспечения абсолютной точности, которая в данном случае определяется точностью меры. Операция калибровки – полуавтоматическая, продолжительностью менее 1 минуты. Мера H4-12МН является средством связи с мерами напряжения центральных метрологических органов. Это позволяет, не прерывая эксплуатации комплекса, отправлять меру H4-12МН на освидетельствование (поверку) один раз в 90 дней, а поверку всего комплекса осуществлять не чаще чем один раз в год, реализуя точность, практически нормируемую для трехмесячного цикла поверки.

Модификация H4-12МН/1 отличается от меры напряжения H4-12МН вдвое большей временной нестабильностью.

Опции дополнительной поставки

Я9-44 – преобразователь напряжение-ток, расширяет диапазон воспроизводимых значений силы постоянного и переменного тока от 2 до 30 А.

H4-12МС – меры сопротивления, является средством калибровки и поверки калибратора силы постоянного и переменного тока, а в совокупности с базовым прибором H4-12 реализует режим измерения силы постоянного и переменного тока до 50 А.

H4-8 – мера отношения напряжений,

является средством метрологического обеспечения базового прибора H4-12 для режимов измерения и воспроизведения напряжения постоянного тока (проверка линейности). Прибор – самоверяемый, с автономным питанием. Мера отношения H4-8 – однодекадный (1 – 10 V или 2 – 20 V) 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.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

H4-12. Характеристики калибратора напряжения постоянного тока

Калибратор напряжения постоянного тока 7 1/2-разрядной шкалой					
Предел, U _п	Предел допускаемой основной погрешности: ± (% от U + % от U _п)			Выходное сопротивление	Температурный коэффициент, % / °C
	24 часа t _{CAL} ± 1 °C	1 год t _{CAL} ± 1 °C	1 год t _{CAL} ± 5 °C		
20 mV*	0,0005 + 0,0002	0,0009 + 0,0002	0,0017 + 0,0002	100 Ω	0,00015
200 mV*	0,0005 + 0,00004	0,0008 + 0,00004	0,0015 + 0,00004	100 Ω	0,00015
2 V	0,00025 + 0,000025	0,0005 + 0,000025	0,001 + 0,000025	< 0,0005 Ω	0,00005
20 V	0,0001 + 0,000015	0,0003 + 0,000015	0,00075 + 0,000015	< 0,0005 Ω	0,00003
200 V	0,00025 + 0,000025	0,0006 + 0,000025	0,001 + 0,000025	< 0,005 Ω	0,00005
С H4-12БВ					
1000 V	0,0003 + 0,00004	0,0006 + 0,00004	0,0012 + 0,00004	< 0,05	0,000065
*С H4-12БН					
Быстродействующий калибратор напряжения постоянного тока с 6 1/2-разрядной шкалой					
Предел, U _п	Предел допускаемой основной погрешности: ± (% от U + % от U _п) ⁽¹⁾		Выходное сопротивление	Температурный коэффициент, % / °C	
	1 год t _{CAL} ± 1 °C	1 год t _{CAL} ± 5 °C			
0,2 V	0,001 + 0,00015	0,0015 + 0,00015	20 Ω	0,00018	
2 V	0,001 + 0,00015	0,0015 + 0,00015	< 0,0005 Ω	0,00012	
20 V	0,0008 + 0,00008	0,0015 + 0,0001	< 0,0005 Ω	0,0001	
200 V	0,001 + 0,00015	0,0015 + 0,00015	< 0,05 Ω	0,00012	
С H4-12БВ					
1000 V	0,0015 + 0,0002	0,002 + 0,0002	< 0,5 Ω	0,00015	
Примечание: на пределах 0,2 V; 2 V и 20 V допускается увеличение погрешности на ± 1 μV, обусловленное воздействием термо э.д.с.					

H4-12. Характеристики вольтметра напряжения постоянного тока

Предел, U _п	Предел допускаемой основной погрешности: ± (% от U + % от U _п) (шкала 7 разрядов)			
	24 часа t _{cal} ± 1 °C	90 дней t _{cal} ± 1 °C	1 год t _{cal} ± 1 °C	1 год t _{cal} ± 5 °C
20 mV*	0,0005 + 0,0002	0,0009 + 0,0002	0,0009 + 0,0002	0,0017 + 0,0002
200 mV*	0,0005 + 0,00004	0,0008 + 0,00004	0,0008 + 0,00004	0,0015 + 0,00004
2 V	0,00025 + 0,000025	0,00045 + 0,000025	0,0005 + 0,000025	0,001 + 0,000025
20 V	0,0001 + 0,000015	0,0003 + 0,000015	0,0003 + 0,000015	0,00075 + 0,000015
200 V	0,00025 + 0,000025	0,00045 + 0,000015	0,0005 + 0,000015	0,001 + 0,000015
1000 V	0,0003 + 0,00003	0,0005 + 0,00003	0,0006 + 0,00003	0,0012 + 0,00003
* С H4-12БН				
Примечание: на пределе 2 V допускается увеличение погрешности на ± 1 μV, обусловленное воздействием термо э.д.с				

**Н4-12. Характеристики калибратора
напряжения переменного тока**

Диапазон выходных напряжений		50 μ V – 200 V, расширяемый до 1000 V с высоковольтным блоком Н4-12БВ		
Форма сигнала		синусоидальная		
Формат		6 $\frac{1}{2}$ разрядов в частотном диапазоне до 100 kHz, 5 $\frac{1}{2}$ разрядов в частотном диапазоне до 300 kHz, 4 $\frac{1}{2}$ разряда в частотном диапазоне выше 300 kHz.		
Частотный диапазон		0,1 Hz - 1000 kHz для $U \leq 20$ V; 0,1 Hz - 100 kHz для $U \leq 200$ V (на пределе “200 V”); 0,1 Hz - 30 kHz для $U \leq 700$ V; 0,1 Hz - 20 kHz для U до 1000 V.		
Предел, U_n	Частота	Предел допускаемой основной погрешности $\pm$ (% от U + % от U_n)		
		Относительной*	Абсолютной	
		1 год, $t_{CAL} \pm 1^\circ C$	1 год, $t_{CAL} \pm 1^\circ C$	2 года, $t_{CAL} \pm 5^\circ C$
0,2 V (0,05 – 210 mV)	0,1 Hz – 20 kHz	0,004 + 0,001	0,005 + 0,001	0,01 + 0,001
	20 – 50 kHz	0,008 + 0,002	0,015 + 0,002	0,02 + 0,002
	50 – 100 kHz	0,014 + 0,003	0,025 + 0,003	0,03 + 0,003
	100 – 300 kHz	0,04 + 0,01	0,08 + 0,01	0,1 + 0,01
	300 – 500 kHz	0,05 + 0,015	0,12 + 0,015	0,2 + 0,02
	500 – 1000 kHz	0,15 + 0,02	0,15 + 0,02	0,3 + 0,03
2 V (1 mV – 2.1 V)	0,1 Hz – 20 kHz	0,0015 + 0,0005	0,0025 + 0,0005	0,006 + 0,0006
	20 – 50 kHz	0,0035 + 0,0005	0,0075 + 0,0005	0,015 + 0,001
	50 – 100 kHz	0,004 + 0,001	0,009 + 0,001	0,02 + 0,002
	100 – 300 kHz	0,02 + 0,003	0,03 + 0,003	0,05 + 0,005
	300 – 500 kHz	0,04 + 0,01	0,09 + 0,01	0,15 + 0,015
	500 – 1000 kHz	0,15 + 0,02	0,15 + 0,02	0,3 + 0,03
20 V (10 mV – 21 V)	0,1 Hz – 20 kHz	0,0012 + 0,0003	0,0027 + 0,0003	0,006 + 0,0006
	20 – 50 kHz	0,0035 + 0,0005	0,0075 + 0,0005	0,015 + 0,001
	50 – 100 kHz	0,004 + 0,001	0,009 + 0,001	0,02 + 0,002
	100 – 300 kHz	0,02 + 0,003	0,03 + 0,003	0,05 + 0,005
	300 – 500 kHz	0,04 + 0,01	0,09 + 0,01	0,15 + 0,015
	500 – 1000 kHz	0,15 + 0,02	0,15 + 0,02	0,3 + 0,03
200 V (0,1 – 210 V)	0,1 Hz – 20 kHz	0,0025 + 0,0005	0,005 + 0,0005	0,01 + 0,001
	20 – 50 kHz	0,005 + 0,001	0,01 + 0,001	0,02 + 0,002
	50 – 100 kHz	0,015 + 0,0015	0,015 + 0,0015	0,03 + 0,003
С Н4-12БВ				
1000 V	0,1 Hz – 20 kHz	0,0025 + 0,0005	0,005 + 0,0005	0,015 + 0,01
(100 – 1000 V)	20 – 30 kHz	0,015 + 0,002	0,02 + 0,002	0,05 + 0,005

* Погрешность относительно калибровочных эталонов
Время установления выходного напряжения 40 ms; при изменениях частоты и пределов 200 ms.

Примечание: нижняя граница диапазона на пределе 0,2V (0,05 mV) обеспечивается в полосе частот до 100 kHz. Для частот выше 100 kHz она линейно нарастает до значения 1 mV на частоте 1000 kHz.

**Н4-12. Характеристики вольтметра
напряжения переменного тока**

Измерение переменного напряжения обеспечивается двумя типами преобразователей переменного напряжения: преобразователем СВЗ (средневыпрямленного

значения) и преобразователем СКЗ (среднеквадратического значения), на пяти пределах измерения с разрешающей способностью 0,1 μV на пределе 0,2V и 1 mV на пределе 1000 V.

Метрологические характеристики вольтметра с СВЗ-преобразователем				
Предел, U_n	Частота (kHz)	Предел допускаемой основной погрешности $\pm$ (% от U + % от U_n)		
		Относительная погрешность**		Абсолютная погрешность
		1 год, $t_{CAL} \pm 1^\circ\text{C}$	1 год, $t_{CAL} \pm 1^\circ\text{C}$	
0,2 V (0,2 – 300 mV)*	0,02 – 0,2	0,006 + 0,002	0,006 + 0,002	0,01 + 0,002
	0,2 – 20	0,004 + 0,001	0,005 + 0,001	0,01 + 0,001
	20 – 50	0,008 + 0,002	0,015 + 0,002	0,02 + 0,002
	50 – 100	0,014 + 0,003	0,025 + 0,003	0,03 + 0,003
	100 – 300	0,04 + 0,01	0,085 + 0,01	0,1 + 0,01
	300 – 500	0,05 + 0,015	0,12 + 0,015	0,2 + 0,02
	500 – 1000	0,15 + 0,03	0,15 + 0,03	0,3 + 0,03
2 V (0,1 – 3 V)	0,02 – 0,2	0,005 + 0,0005	0,005 + 0,0005	0,007 + 0,0007
	0,2 – 20	0,0015 + 0,0005	0,0025 + 0,0005	0,006 + 0,0006
	20 – 50	0,0035 + 0,0005	0,0075 + 0,0005	0,015 + 0,001
	50 – 100	0,004 + 0,001	0,009 + 0,001	0,02 + 0,002
	100 – 300	0,015 + 0,0025	0,025 + 0,00025	0,05 + 0,005
	300 – 500	0,04 + 0,01	0,09 + 0,01	0,15 + 0,015
	500 – 1000	0,15 + 0,02	0,15 + 0,02	0,3 + 0,03
20 V (1 – 30 V)	0,02 – 0,2	0,005 + 0,0005	0,005 + 0,0005	0,007 + 0,0007
	0,2 – 20	0,0012 + 0,0003	0,0027 + 0,0003	0,006 + 0,0006
	20 – 50	0,0035 + 0,0005	0,0075 + 0,0005	0,015 + 0,001
	50 – 100	0,004 + 0,001	0,009 + 0,001	0,02 + 0,002
	100 – 300	0,015 + 0,0025	0,025 + 0,0025	0,05 + 0,005
	300 – 500	0,04 + 0,01	0,09 + 0,01	0,15 + 0,015
	500 – 1000	0,15 + 0,02	0,15 + 0,02	0,3 + 0,03
200 V (10 – 300 V)	0,02 – 0,2	0,005 + 0,001	0,005 + 0,001	0,01 + 0,001
	0,2 – 20	0,0025 + 0,0005	0,005 + 0,0005	0,01 + 0,001
	20 – 50	0,005 + 0,001	0,01 + 0,001	0,02 + 0,002
	50 – 100	0,015 + 0,0015	0,015 + 0,0015	0,035 + 0,0035
1000 V (100 – 1100V)	0,02 – 0,2	0,005 + 0,001	0,005 + 0,001	0,015 + 0,001
	0,2 – 20	0,0025 + 0,0005	0,005 + 0,0005	0,015 + 0,001
	20 – 50	0,015 + 0,002	0,02 + 0,002	0,05 + 0,002
	50 – 100	0,05 + 0,005	0,05 + 0,005	0,1 + 0,005

*Нижняя граница диапазона "0,2 V" (0,2 mV) гарантируется в полосе частот до 100 kHz, для частот выше 100 kHz линейно нарастает до 1 mV на частоте 1MHz.
**Погрешность относительно калибровочных эталонов.

Примечания:
- погрешность нормируется для синусоидальных сигналов с содержанием гармоник (Kг) не более 1 %, а для сигналов с частотой 100 kHz и ниже – не более 0,25 %;
- в частотном диапазоне от 20 до 40 Hz первая составляющая в выражении погрешности удваивается;
погрешность нормирована для $U \leq 1.1 U_n$

Н4-12. Характеристики вольтметра напряжения переменного тока

Метрологические характеристики вольтметра с СКЗ-преобразователем				
Предел, U_n	Частота (kHz)	Предел допускаемой основной погрешности $\pm$ (% от U + % от U_n)		Температурный коэффициент % от $U/^\circ\text{C}$ (для режимов СВЗ и СКЗ)
		1 год, $t_{\text{CAL}} \pm 1^\circ\text{C}$	2 года, $t_{\text{CAL}} \pm 5^\circ\text{C}$	
0,2 V (0,3 – 300 mV)*	0,02 – 0,2	0,004 + 0,002	0,01 + 0,002	0,001
	0,2 – 20	0,006 + 0,003	0,01 + 0,005	0,001
	20 – 50	0,02 + 0,005	0,03 + 0,01	0,002
	50 – 100	0,05 + 0,01	0,07 + 0,02	0,004
	100 – 300	0,1 + 0,02	0,15 + 0,03	0,01
	300 – 1000	0,5 + 0,2	0,5 + 0,2	0,035
2 V (0,2 – 3 V) 20 V (2 – 30 V)	0,02 – 0,2	0,0025 + 0,0005	0,006 + 0,0006	0,0006
	0,2 – 20	0,006 + 0,001	0,01 + 0,002	0,0006
	20 – 50	0,02 + 0,002	0,03 + 0,003	0,0015
	50 – 100	0,04 + 0,004	0,05 + 0,005	0,0025
	100 – 300	0,1 + 0,01	0,15 + 0,015	0,005
	300 – 1000	0,4 + 0,1	0,5 + 0,1	0,03
200 V (20 – 300 V) 1000 V (200 – 1010 V)	0,02 – 0,2	0,003 + 0,0005	0,006 + 0,0006	0,0006
	0,2 – 20	0,006 + 0,001	0,01 + 0,001	0,001
	20 – 50	0,03 + 0,003	0,04 + 0,004	0,003
	50 – 100	0,05 + 0,01	0,07 + 0,01	0,01

*Нижняя граница диапазона “0,2 V” (0,3 mV) гарантируется в полосе частот до 100 kHz, для частот выше 100 kHz линейно нарастает до 1 mV.

Примечания:

- погрешность нормируется для синусоидальных сигналов с содержанием гармоник (Kг) не более 1 %;
- в частотном диапазоне от 20 до 40 Hz первая составляющая в выражении погрешности удваивается;
- погрешность нормирована для $U \leq 1.1 U_n$.

Н4-12. Калибратор силы тока

Характеристика калибратора силы постоянного тока					
Предел, I_n	Предел допускаемой основной погрешности $\pm$ (% от I + % от I_n)		Напряжение на нагрузке	Выходное сопротивление	Температурный коэффициент $\pm$ (% от I + % от I_n) / $^\circ\text{C}$
	1 год, $t_{\text{CAL}} \pm 1^\circ\text{C}$	1 год, $t_{\text{CAL}} \pm 5^\circ\text{C}$			
2 mA	0,0025 + 0,00025	0,005 + 0,0005	4 V	> 500 M Ω	0,00025 + 0,000025
20 mA	0,0025 + 0,00025	0,005 + 0,0005	4 V	> 50 M Ω	0,00025 + 0,000025
200 mA	0,0025 + 0,0005	0,006 + 0,0006	4 V	> 5 M Ω	0,00025 + 0,00005
2000 mA	0,005 + 0,0005	0,01 + 0,001	4 V	> 0.5 M Ω	0,0005 + 0,00005
С Я9-44					
20 A	0,025 + 0,0025	0,05 + 0,005	1,5 V	> 3 k Ω	0,0025 + 0,00025
20 – 30 A	0,05 %	0,1 %	1 V	> 3 k Ω	0,005

Характеристика калибратора силы переменного тока						
Предел, I_n (диапазон)	Частота	Предел допускаемой основной погрешности $\pm$ (% от I + % от I_n)		Выходное сопротивление, не менее	Коэффициент гармоник (%)	Температурный коэффициент $\pm$ % / $^\circ\text{C}$
		1 год, $t_{\text{CAL}} \pm 1^\circ\text{C}$	2 года, $t_{\text{CAL}} \pm 5^\circ\text{C}$			
2 mA (1 μA – 2,1 mA)	0,1 – 200 Hz	0,015 + 0,0015	0,025 + 0,0025	30 M Ω	0,015	0,0015
	0,2 – 1 kHz	0,025 + 0,0025	0,035 + 0,0035	10 M Ω	0,015	0,0025
	1 – 10 kHz	0,05 + 0,005	0,075 + 0,0075	10 M Ω / f*	0,015·f	0,005

20 mА (0,01 – 21 mА)	0,1 – 200 Hz	0,015 + 0,0015	0,025 + 0,0025	3 МΩ	0,015	0,0015
	0,2 – 1 kHz	0,025 + 0,0025	0,035 + 0,0035	1 МΩ	0,015	0,0025
	1 – 10 kHz	0,05 + 0,005	0,075 + 0,0075	0,5 МΩ / f	0,015·f	0,005
200 mА (0,1 – 210 mА)	0,1 – 200 Hz	0,015 + 0,0015	0,025 + 0,0025	300 kΩ	0,015	0,0015
	0,2 – 1 kHz	0,025 + 0,0025	0,035 + 0,0035	100 kΩ	0,015	0,0025
	1 – 10 kHz	0,05 + 0,005	0,075 + 0,0075	50 kΩ / f	0,015·f	0,005
2000 mА (1 – 2100 mА)	0,1 – 200 Hz	0,02 + 0,002	0,03 + 0,003	30 kΩ	0,03	0,002
	0,2 – 1 kHz	0,03 + 0,003	0,05 + 0,005	10 kΩ	0,05	0,003
	1 – 10 kHz	0,1 + 0,01	0,15 + 0,015	5 kΩ / f	0,05·f	0,01
С Я9-44						
20 А (1 – 20 А) (20 – 30 А)	0,1 – 200 Hz	0,03 + 0,003	0,05 + 0,005	1 kΩ	0,03	0,003
	0,2 – 1 kHz	0,05 + 0,005	0,08 + 0,008	200 Ω	0,05	0,005
	1 – 10 kHz	(0,05 + 0,005)·f	(0,08 + 0,008)·f	100 Ω / f	0,05·f	0,01
	0,03 – 1 kHz	0,1	0,15	200 Ω	0,05	0,01
	1 – 5 kHz	0,3	0,3	50 Ω / f	0,05·f	0,01
*f–частота(kHz) Время установления выходного тока 50 ms; при изменении предела или полярности 200 ms.						

Н4-12БН в автономном режиме работы:

- нановольтметр;
- высокочувствительный усилитель;
- делитель с низким уровнем э.д.с.

Характеристики нановольтметра (диапазон 5 nV – 21 mV с автоматическим выбором пределов измерения)					
Предел (mV)	Разрешающая способность при усреднении показаний		Погрешность ± (% от U + nV) t _{CAL} ± 5 °C	Входной ток	Входное сопротивление
	за 1 - 2s	за 4 - 8s			
2,500000	5 nV	1 nV	менее 0,005 + 25	< 100 pA	> 50 MΩ
5,000000 (> 2,5 mV)	10 nV	10 nV			
10,000000 (> 5 mV)	20 nV	10 nV			
20,000000 (> 10 mV)	100 nV	50 nV			
Питание			аккумуляторные батареи на 30 часов непрерывной работы		
Интерфейс			RS-232		
Время прогрева			30 минут		

Н4-12МС. Меры сопротивления

Номинал (Ω)	Допуск	Предел допускаемой погрешности, 1 год, ± 5 °C	Дополнительная погрешность в частотном диапазоне			Т.К.С. % / °C	Допускаемая сила тока
			до 1 kHz	до 5 kHz	до 20 kHz		
100	± 0,03 %	± 0,003 %	± 0,005 %	± 0,01 %	± 0,01 %	0,0002	30 mА
10	± 0,03 %	± 0,003 %	± 0,005 %	± 0,01 %	± 0,01 %	0,0002	200 mА
1	± 0,03 %	± 0,003 %	± 0,005 %	± 0,01 %	± 0,02 %	0,0002	2000 mА
0,1	± 0,1 %	± 0,01 %	± 0,01 %	± (0,01·f[kHz])%	± (0,01·f[kHz])%	0,0003	20 А*
*50 А – при двукратном увеличении погрешности							

Н4-8. Мера отношения напряжений

- Обеспечивает ступенчатую установку напряжений постоянного тока в пределах одной декады на пределах 10V (10×1V) и 20V (10×2V) с нелинейностью до 0,00001 %.
- Выходное сопротивление 150 Ω на одну ступень декады (максимальное выходное

- сопротивление 750 Ω).
- Высокая линейность характеристики достигается самопроверкой.
- Питание от аккумуляторов обеспечивает непрерывную работу в течение 24 часов.

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Стандартный интерфейс	RS-232 (EIA-232E, EIA-232D, кроме H4-8, H4-12MH, H4-12MC)
Требования к температуре окружающего воздуха:	
диапазон рабочих температур	от + 5 °C до + 40 °C
диапазон температур для калибровки прибора	от + 15 °C до + 30 °C
диапазон предельных температур хранения, транспортирования	от - 25 °C до + 55 °C
Относительная влажность	< 80% до + 30 °C, <65% до + 40 °C
Питание от сети с напряжением	230V ± 23V с частотой 47 до 63 Hz
Потребляемая мощность:	
H4-12	100 В·А
H4-12BV	200 В·А
H4-12MH	10 В·А
Я9-44	360 В·А
Габаритные размеры, масса:	
H4-12	80×365×460 мм, 9,9 кг
H4-12 BV	80×365×460 мм, 10,8 кг
Я9-44	80×365×460 мм, 7,8 кг
H4-12 MC	75×290×260 мм, 1,3 кг
H4-12 MH	62×160×200 мм, 1,3 кг
H4-12 BH	62×160×200 мм, 1,3 кг
H4-8	62×160×200 мм, 3 кг

Калибратор-вольтметр H4-12 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

Вольтметр универсальный
высокочастотный



НАЗНАЧЕНИЕ

Вольтметр высокочастотный В7-83 измеряет уровни напряжения и мощности непрерывных, а также импульсно-модулированных сигналов.

Многопредельный вход измерительного канала № 1 предназначен для измерения электротепловым способом среднеквадратического уровня сигналов напряжения низкой и высокой частоты и выполнен в виде разъема на передней панели измерительного блока В7-83.

Вход № 2 измерительного канала № 2 выполнен в виде выносного амплитудного преобразователя, построенного на диодах Шоттки по двухканальной схеме и заключенного в выносной высокочастотный пробник П1, подключаемый к измерительному блоку вольтметра. Этот канал предназначен для измерения среднего уровня непрерывных и импульсно-модулированных сигналов напряжения и мощности низкой и высокой частоты.

Вход № 3 измерительного канала № 3 выполнен в виде выносного амплитудного преобразователя, построенного на диодах Шоттки и заключенного в выносной высокочастотный пробник П2, подключаемый к измерительному блоку вольтметра, и предназначен для измерения повышенного уровня непрерывных сигналов напряжения и мощности низкой и высокой частоты.

Показания цифрового индикатора, отображающие измеренные в каналах вольтметра высокочастотного В7-83 напряжения, проградуированы в среднеквадратических значениях гармонических сигналов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технические характеристики вольтметра высокочастотного В7-83 в режиме измерения уровня непрерывных сигналов			
	Вход № 1	Вход № 2	Вход № 3
Диапазон уровней U_x напряжения сигналов	10 мВ - 150 В на поддиапазонах с конечными пределами $U_n = 0,1; 1; 10; 100$ В	10 мВ - 10 В на поддиапазонах с конечными пределами $U_n = 1; 10$ В	1В - 100 В на поддиапазонах с конечными пределами $U_n = 10; 100$ В
Диапазон уровней P_x мощности сигналов	Не нормируется	2 мкВт - 2 Вт на поддиапазонах с конечными пределами $P_n = 20$ мВт; 2 Вт	20 мВт - 200 Вт на поддиапазонах с конечными пределами $P_n = 2; 200$ Вт
Диапазон частот	5 Гц - 20 МГц	10 кГц - 1500 МГц	10 кГц - 1000 МГц

Технические характеристики вольтметра высокочастотного В7-83 в режиме измерения уровня непрерывных сигналов			
Основная погрешность δ_f измерения уровня напряжений U_x сигналов в нормальной области частот	$\pm[0,2+0,02(U_n/U_x-1)]$ % на пределах $U_n=0,1; 1; 10; 100$ В	$\pm[0,2+0,04(U_n/U_x-1)]$ % на пределе $U_n=1$ В; $\pm[0,2+0,008(U_n/U_x-1)]$ % на пределе $U_n=10$ В	$\pm[0,2+0,008(U_n/U_x-1)]$ % на пределе $U_n=10$ В; $\pm[0,2+0,001(U_n/U_x-1)]$ % на пределе $U_n=100$ В
Основная погрешность измерения уровня непрерывных сигналов мощности в нормальной области частот	Не нормируется	$\pm[0,4+0,08(P_n/P_x-1)]$ % на пределе $P_n=1$ мВт; $\pm[0,4+0,016(P_n/P_x-1)]$ % на пределе $P_n=2$ Вт	$\pm[0,4+0,016(P_n/P_x-1)]$ % на пределе $P_n=2$ Вт; $\pm[0,4+0,002(P_n/P_x-1)]$ % на пределе $P_n=200$ Вт
Частотная погрешность δ_f измерения уровня сигналов напряжения в расширенных областях частот f	от $\pm 0,5$ до ± 5 %	от $\pm 0,2$ до ± 8 %	от $\pm 0,2$ до ± 8 %
Частотная погрешность измерения уровня мощности в расширенной области частот	не нормируется	от $\pm 0,4$ до ± 16 %	от $\pm 0,4$ до ± 16 %
КСВН	не нормируется	от 1,1 до 1,3	от 1,1 до 1,3
Входное сопротивление и емкость	более 1 МОм; менее 12 пФ	от 0,5 до 3 МОм, от 2,5 до 3 пФ	от 0,5 до 3 МОм; от 2,5 до 3 пФ

Технические характеристики вольтметра высокочастотного В7-83 в режиме измерения уровня импульсно-модулированных сигналов, подаваемых по входу № 2 выносного пробника П1.	
Диапазон уровней напряжения импульсно-модулированных сигналов	0,7 – 10 В на поддиапазонах с конечными пределами $U_n=1; 10$ В
Диапазон уровней мощности импульсно-модулированных сигналов	10 мВт - 2 Вт на поддиапазонах с конечными пределами $P_n=2$ мВт; 2 Вт
Диапазон несущих частот импульсно-модулированных сигналов	от 1 до 1500 МГц
Диапазон частот следования импульсно-модулированных сигналов	от 10 кГц до 100 МГц
Диапазон скважностей Q импульсно-модулированных сигналов	от 1 до 1000
Диапазон длительностей импульсов	от 100 нс до 100 мкс
Погрешность перехода от непрерывного сигнала к импульсно-модулированному сигналу	± 2 % при $Q=1-100$; ± 4 % при $Q=1-1000$

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Диапазон рабочих температур	от +5 °С до +40 °С (предельный от - 50 до +50 °С)
Относительная влажность воздуха при 25 °	98 %
Питание	220 ± 22 В; 50 ± 0,5 Гц, содержание гармоник в сети до 5 %
Потребляемая мощность	не более 30 В·А
Средняя наработка на отказ	10 000 час
Интерфейс	КОП (ГОСТ 26003)
Габаритные размеры: измерительного блока выносного пробника П1 выносного пробника П2	230×185×76 мм ø20×100 мм ø20×100 мм
Масса: измерительного блока выносного пробника П1 выносного пробника П2	3 кг 0,3 кг 0,3 кг

Вольтметр высокочастотный В7-83 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

Комплект преобразователей напряжения



НАЗНАЧЕНИЕ

Комплект преобразователей напряжения B9-14 служит для особо точного измерения среднеквадратических значений переменных напряжений.

Состоит из блоков термоэлектрического преобразования переменного напряжения и тока в постоянное напряжение, блоков добавочных резисторов и блока цифровой индикации.

Блоки термоэлектрического преобразования построены на основе микромодуля многоэлементного пленочного дифференциального термопреобразователя и обеспечивают выдачу независимого от частоты и формы сигнала постоянного напряжения, пропорционального среднеквадратическому значению переменного сигнала.

Блоки добавочных резисторов включаются на входе блока электротеплового преобразования тока при большом уровне напряжения сигнала (50 В и более) и служат для уменьшения величины сигнального тока. Блок цифровой индикации принимает

и обрабатывает выходное напряжение подключенного к нему блока термоэлектрического преобразования, высвечивает на цифровом табло результат измерений. Кроме того, этот блок содержит многозначную меру постоянного напряжения обеих полярностей, которая используется для калибровки блоков термоэлектрического преобразования, а также вычислительное устройство, которое обеспечивает внесение необходимых поправок в результат измерения.

Комплект преобразователей напряжения B9-14 поставляется в трех вариантах:
- для измерения переменных напряжений малого (0,25–30 В) и большого (50–1000 В) уровней (вариант поставки № 1);
- для измерения переменных напряжений малого (0,25–30 В) уровня (вариант поставки № 2);
- для преобразования переменных напряжений большого (50–1000 В) уровня в постоянное напряжение (вариант поставки № 3).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование характеристики	Значение		
	вариант поставки № 1	вариант поставки № 2	вариант поставки № 3
Диапазон уровней напряжения Ux сигналов	0,25 - 1000 В на поддиапазонах с конечными пределами Up=0,5; 1; 3; 10; 30; 50; 100; 300; 1000 В	0,25 - 30 В на поддиапазонах с конечными пределами Up= 0,5; 1; 3; 10; 30 В	25 - 1000 В на поддиапазонах с конечными пределами Up=50; 100; 300; 500; 1000 В
Диапазон частот	10 Гц - 100 МГц на поддиапазонах 0,5; 1; 3 В 10 Гц - 30 МГц на поддиапазонах 10 и 30 В 10 Гц - 1 МГц на поддиапазонах 50 и 100 В 10 Гц - 100 кГц на поддиапазонах 300; 500 и 1000 В	10 Гц - 100 МГц на поддиапазонах 0,5; 1; 3 В 10 Гц - 30 МГц на поддиапазонах 10 и 30 В	10 Гц - 1 МГц на поддиапазонах 50 и 100 В 10 Гц - 100 кГц на поддиапазонах 300; 500 и 1000 В

Наименование характеристики	Значение		
	вариант поставки № 1	вариант поставки № 2	вариант поставки № 3
Предел допускаемой основной погрешности преобразования при переходе от постоянного напряжения сигнала к переменному сигналу частоты градуировки 1 кГц	±0,01 %	±0,01 %	±0,01 %
Предел допускаемой основной погрешности преобразования при переходе от входного сигнала частоты градуировки к сигналу нормальной области частот 0,02–20 кГц	±0,01 %	±0,01 %	±0,01 %
Предел допускаемой частотной погрешности преобразования при переходе от входного сигнала частоты градуировки к сигналу рабочей области частот	на поддиапазонах 0,5 и 1 В: ±0,02 % (до 0,1 МГц) % ±0,1 % (до 1 МГц) % ±0,2 % (до 10 МГц) % ±0,3 % (до 30 МГц) % ±1,5 % (до 100 МГц) %	на поддиапазонах 0,5 и 1 В: ±0,02 % (до 0,1 МГц) % ±0,1 % (до 1 МГц) % ±0,2 % (до 10 МГц) % ±0,3 % (до 30 МГц) % ±1,5 % (до 100 МГц) %	
	на поддиапазоне 3 В: ±0,01 % (до 0,1 МГц) % ±0,05 % (до 1 МГц) % ±0,2 % (до 10 МГц) % ±0,3 % (до 30 МГц) % ±1,5 % (до 100 МГц) %	на поддиапазоне 3 В: ±0,01 % (до 0,1 МГц) % ±0,05 % (до 1 МГц) % ±0,2 % (до 10 МГц) % ±0,3 % (до 30 МГц) % ±1,5 % (до 100 МГц) %	
	на поддиапазонах 10 и 30 В: ±0,01 % (до 0,1 МГц) % ±0,05 % (до 1 МГц) % ±0,2 % (до 10 МГц) % ±0,3 % (до 30 МГц) %	на поддиапазонах 10 и 30 В: ±0,01 % (до 0,1 МГц) % ±0,05 % (до 1 МГц) % ±0,2 % (до 10 МГц) % ±0,3 % (до 30 МГц) %	
	на поддиапазонах 50, 100 В: ±0,01 % (до 0,1 МГц) % ±0,3 % (до 1 МГц) %		на поддиапазонах 50, 100 В: ±0,01 % (до 0,1 МГц) % ±0,3 % (до 1 МГц) %
	на поддиапазоне 300 В: ±0,01 % (до 0,05 МГц) % ±0,02 % (до 0,1 МГц) %		на поддиапазоне 300 В: ±0,01 % (до 0,05 МГц) % ±0,02 % (до 0,1 МГц) %
	на поддиапазоне 500 В: ±0,02 % (до 0,05 МГц) % ±0,03 % (до 0,1 МГц) %		на поддиапазоне 500 В: ±0,02 % (до 0,05 МГц) % ±0,03 % (до 0,1 МГц) %
	на поддиапазоне 1000 В: ±0,02 % (до 0,05 МГц) % ±0,05 % (до 0,1 МГц) %		на поддиапазоне 1000 В: ±0,02 % (до 0,05 МГц) % ±0,05 % (до 0,1 МГц) %
Входное сопротивление и емкость	на поддиапазонах 0,5; 1; 3; 10; 30 В: более 200 Ом/В; менее 5 пФ на поддиапазонах 50; 100; 300; 500; 1000 В: более 1,2 кОм/В; менее 5 пФ	на поддиапазонах 0,5; 1; 3; 10; 30 В: более 200 Ом/В; менее 5 пФ	на поддиапазонах 50; 100; 300; 500; 1000 В: более 1,2 кОм/В; менее 5 пФ

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Диапазон рабочих температур	от +5 до +40 °С
Относительная влажность воздуха при 25 °С	98 %
Питание	220±22 В; 50±0,5 Гц, содержание гармоник в сети до 5 %
Потребляемая мощность	не более 30 ВА
Средняя наработка на отказ	10 000 час
Интерфейс	КОП
Габаритные размеры прибора, масса: измерительного блока преобразователей П1-П5 и В9-14-0,8А блоков БДР-50; БДР-100; БДР-300 и БДР-500 блока БДР-1000	230×185×76 мм; 3 кг 30×40х×100 мм; 0,5 кг ø55×55 мм; 0,5 кг ø55×110 мм; 0,5 кг

Комплект преобразователей напряжения В9-14 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

Комплект измерительных преобразователей напряжения

НАЗНАЧЕНИЕ

Комплект измерительных преобразователей напряжения B9-25 состоит из трех независимых блоков (B9-25/0,2; B9-25/2; B9-25/10) точного линейного преобразования среднеквадратических значений переменных напряжений широкополосных сигналов в постоянные напряжения. Блоки преобразования отличаются диапазоном уровней входных сигналов и величиной номинального значения коэффициента преобразования.

Вместе с тремя блоками преобразования поставляется модуль сетевого AC-DC адаптера и промежуточный модуль питания.

Преобразователи комплекта используются для точного измерения переменных напряжений путем электротеплового сравнения их уровня с постоянным напряжением вместе с цифровым вольтметром постоянного напряжения и применяются при поверке калибраторов переменного напряжения видов В1, Н4 и Н5, а также вольтметров переменного напряжения видов В3, В4, В7; генераторов - Г3, Г4 и аттенюаторов - Д2.

Преобразователи комплекта B9-25 допускают индивидуальную аттестацию:

- в диапазоне до 30 МГц в качестве эталонов-компараторов 1-го разряда по ГОСТ 8.458-82;
- в диапазоне до 200 МГц - в качестве высокочастотного вольтметра 2-го разряда.

Индивидуально аттестованные преобразователи имеют:

- погрешность перехода от постоянного напряжения к переменному менее 0,01 %;
- погрешность асимметрии менее 0,05 %;
- в 1,5-2 раза сниженную частотную погрешность.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

- Линейное особо точное преобразование среднеквадратического уровня напряжений сигналов гармонической и сложной формы в напряжение постоянного тока.
- Широкая полоса пропускания измерительного тракта 5 Гц - 200 МГц.
- Преобразование истинных среднеквадратических значений сигналов сложной формы с учетом постоянной составляющей.
- Большой динамический диапазон уровней преобразуемых сигналов 10 мВ - 10 В.
- Высокая точность преобразования - основная погрешность до 0,05 %.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование характеристики	Значение		
	B9-25/0,2	B9-25/2	B9-25/10
Диапазон среднеквадратических напряжений сигналов U_x	10 мВ – 0,5В	0,1 В – 3,5 В	1 В – 10 В
Коэффициент преобразования	1	1	0,1
Пределы допускаемой основной погрешности коэффициента преобразования	$\pm 0,1\%$ при $0,2В \leq U_x \leq 0,5 В$ $\pm (0,1-0,15)\%$ при $0,1 В < U_x < 0,2 В$ $\pm (0,15-18\%)$ при $0,01 В < U_x < 0,1 В$	$\pm 0,05\%$ при $2 В < U_x \leq 3,5 В$ $\pm (0,05-0,1)\%$ при $1 В < U_x < 2 В$ $\pm (0,1-18\%)$ при $0,1 В < U_x < 1 В$	$\pm 0,05\%$ при $U_x = 10 В$ $\pm (0,05-0,1)\%$ при $5 В < U_x < 10 В$ $\pm (0,1-18\%)$ при $0,5 В < U_x < 5 В$



Наименование характеристики	Значение		
	B9-25/0,2	B9-25/2	B9-25/10
Входное сопротивление	(50±0,125) Ом	(50±0,125) Ом	(600±3) Ом
Диапазон частот сигналов	0 Гц и 5 Гц–200 МГц		
Наименование характеристики	Значение характеристики		
	B9-25/0,2	B9-25/2	B9-25/10
Предел допускаемой частотной погрешности преобразования в диапазоне частот f:			
5 Гц<f<10 Гц	± 0,5 %		
10 Гц<f<20 Гц	± 0,15 %		
20 Гц<f<100 кГц	± 0,05 %		
1 МГц<f<5 МГц	± 0,1 %		
5 МГц<f<10 МГц	± 0,15 %		
10 МГц<f<30 МГц	± 0,25 %		
30 МГц<f<50 МГц	± 0,4 %		
50 МГц<f<100 МГц	±1 %		
100 МГц<f<200 МГц	± 5 %		
Выходное сопротивление	менее 1 Ом		

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих температур	от +15 до +25 °С
Относительная влажность воздуха при + 25 °С	98 %
Питание от сети переменного тока	220 В; 50 Гц
Потребляемая мощность от сети переменного тока	9 ВА
Габаритные размеры, масса: каждого блока преобразователя АС-DC адаптера промежуточного модуля питания	125×40×30 мм; 0,3 кг 86×70×50 мм; 0,5 кг 60×60×30 мм; 0,3 кг

Комплект измерительных преобразователей напряжения В9-25 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

B9-26

Мультиметры и калибраторы

Измерительный преобразователь напряжения



НАЗНАЧЕНИЕ

Измерительный преобразователь напряжения В9-26 служит для точного линейного преобразования среднеквадратического значения гармонического напряжения в постоянное напряжение.

Вместе с блоком преобразования поставляется модуль сетевого АС-DC адаптера, а также промежуточный модуль питания.

Преобразователь используется для точного измерения переменного напряжения путем сравнения амплитудного значения сигнала с постоянным напряжением и применяется вместе с цифровым вольтметром постоянного напряжения при поверке высокочастотных вольтметров видов В3, В4, В7, генераторов – Г3, Г4 и аттенюаторов – Д2.

Преобразователь В9-26 допускает индивидуальную аттестацию в диапазоне

частот до 1000 МГц в качестве вольтметра-эталоны 2-го разряда. Индивидуально аттестованный преобразователь имеет в 1,5–2 раза сниженную частотную погрешность.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

• Линейное преобразование амплитудного уровня напряжения переменного тока высокой частоты в напряжение постоянного тока.

- Широкий частотный диапазон преобразуемых сигналов 10 кГц – 1000 МГц.
- Большой динамический диапазон уровней преобразуемых сигналов 100 мВ – 10 В.
- Высокая точность преобразования - основная погрешность до 0,2 %.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Диапазон среднеквадратических напряжений преобразуемых гармонических сигналов	0,1 - 10 В
Коэффициент преобразования:	1
Диапазон частот входных сигналов	10 кГц - 1000 МГц
Пределы допускаемой основной погрешности коэффициента преобразования в диапазоне частот до 10 МГц	±0,2 % +2 мВ
Предел допускаемой частотной погрешности δ_f преобразования в диапазоне частот $f > f_{10}=10$ МГц	$\delta_f = \pm[0,08(f/f_{10}-1)] \%$
Активное входное сопротивление	100 кОм – 1 МОм
Выходное сопротивление	менее 1 Ом
Диапазон рабочих температур:	от + 15 до + 25 °С
Относительная влажность воздуха при + 25 °С	98 %
Питание от сети переменного тока	220 В; 50 Гц
Потребляемая мощность	менее 9 В·А
Габаритные размеры, масса: блока преобразования АС-DC адаптера промежуточного модуля питания	120×120×30 мм; 0,3кг 86×70×50 мм; 0,5 кг 60×72×30 мм; 0,3 кг

Измерительный преобразователь напряжения В9-26 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

В9-27

Мультиметры и калибраторы

Измерительный преобразователь
напряжения

НАЗНАЧЕНИЕ

Измерительный преобразователь напряжения В9-27 служит для точного линейного преобразования среднеквадратического значения напряжения широкополосного сигнала в постоянное напряжение.



Вместе с блоком преобразования поставляется модуль сетевого адаптера АС-DC, а также промежуточный модуль питания. Преобразователь используется для точного измерения переменных напряжений путем

электротеплового сравнения их уровня с постоянным напряжением и применяется вместе с цифровым вольтметром постоянного напряжения при поверке вольтметров переменного напряжения видов В3, В4, В7, генераторов – Г3, Г4 и аттенюаторов – Д2.

Измерительный тракт прибора содержит схему защиты от перегрузки, масштабное устройство с подекадно переключаемым коэффициентом ослабления, широкополосный усилитель с глубокой обратной связью, модуль электротеплового преобразования уровня сигнала в постоянное напряжение, построенный на специализированной микросхеме дифференциального многоэлементного термопреобразователя по методу взаимобратных преобразований.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

- Линейное преобразование среднеквадратического уровня напряжений гармонической и сложной формы в напряжение постоянного тока.
- Широкая полоса пропускания измерительного канала 5 Гц – 20 МГц.
- Преобразование истинных среднеквадратических значений сигналов сложной формы с учетом постоянной составляющей.
- Большой динамический диапазон уровней преобразуемых сигналов 10 мВ – 150 В.
- Высокая точность преобразования: основная погрешность до 0,3 %.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Диапазон среднеквадратических напряжений преобразуемых сигналов U_x на 4-х поддиапазонах с верхними пределами U_n : № 1 ($U_n=0,1$ В), № 2 ($U_n=1$ В), № 3 ($U_n=10$ В), № 4 ($U_n=100$ В)	0,01 – 150 В
Нижний и верхний пределы поддиапазонов преобразования напряжений сигнала: №1 №2 №3 №4	0,01–0,15 В 0,1–1,5 В 1–15 В 10–150 В
Коэффициент преобразования на поддиапазонах: №1 №2 №3 №4	10 1 0,1 0,01
Диапазон частот входных сигналов	0 Гц и 5 Гц–20 МГц
Пределы допускаемой основной погрешности коэффициента преобразования:	$\pm 0,3\%$ при $1 < U_x/U_n < 1,5$ $\pm 0,3\%[1 + (U_n/U_x - 1)]$ при $0,1 < U_x/U_n < 1$
Пределы допускаемой частотной погрешности преобразования в диапазоне частот: 5 Гц–1 МГц 1–3 МГц 3–5 МГц 5–10 МГц 10–20 МГц	$\pm 0,5\%$ $\pm 1\%$ $\pm 2\%$ $\pm 3\%$ $\pm 5\%$
Входное сопротивление и емкость	1 МОм; 20 – 30 пФ
Выходное сопротивление	менее 1 Ом
Диапазон рабочих температур	от +15 до +25 °С
Относительная влажность воздуха при + 25 °С	98 %
Питание от сети переменного тока	220 В, 50 Гц
Потребляемая мощность	менее 9 В·А
Габаритные размеры, масса: блока преобразования АС-DC адаптера промежуточного модуля питания	180×110×30 мм; 0,3 кг 86×70×50 мм; 0,3 кг 125×66×35 мм; 0,3 кг

Измерительный преобразователь напряжения В9-27 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

Вольтметры переменного тока



НАЗНАЧЕНИЕ

Вольтметры предназначены для измерения переменного напряжения в широкой полосе частот. Приборы обеспечивают измерение среднеквадратического значения сигналов переменного тока несинусоидальной формы с большим коэффициентом амплитуды.

Прибор ВЗ-71/1 измеряет высокочастотное (до 1000 МГц) переменное напряжение с помощью высокоимпедансного пробника. Вольтметры рассчитаны как на автономное использование, так и на работу в составе автоматизированных систем с интерфейсом СТЫК С2-ИС (RS-232C).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон	Погрешность, ± (% от U _х + ед.мл.р.) дБ								
	Частота								
	10 – 20 Гц	20 – 40 Гц	40 Гц - 200 кГц	0,2 – 1 МГц	1 – 3 МГц	3 – 5 МГц	5 - 10 МГц	10 - 20 МГц	20 - 30 МГц
0,100 – 3,200 мВ	4 + 20	4 + 20	2,5 + 20	4 + 30	3 дБ		-		
3,000 – 19,999 мВ	4	2,5	1,5	2,5	4	6	15	3 дБ	
20,00 – 32,00 мВ									
30,00 – 199,99 мВ									
200,0 – 1100,0 мВ									
1,000 – 3,100,0 В		2,5			6		3 дБ	-	
3,100 – 11,000 В									
10,000 – 19,999 В									
20,00 – 32,00 В		2,5			6		3 дБ	-	
30,00 – 199,99 В									
200,0 – 300,0 В									
Область недопустимого сочетания входного напряжения и частоты									
Примечание: Ед.мл.р. - единица младшего разряда, входное сопротивление - не менее 1 МОм на частоте 100 кГц, входная емкость - не более 30 пФ.									

Параметры вольтметра ВЗ-71/1 при измерениях с помощью диодного пробника

Диапазон	Погрешность, ± (% от Ux + ед.мл.р.)					
	Частота					
	0,1-30 МГц	30-100 МГц	100-300 МГц	300-600 МГц	600-800 МГц	800-1000 МГц
Пробник 1:1 030,0 – 1999,9 мВ 2,000 – 5,000 В	6 + 20			10+20	15+20	25+20
Пробник 1:10 300 мВ – 19,999 В 20,00 – 50,00 В	6 + 20		10 + 20	Не нормируется		

Примечание: температурный коэффициент - не более 0,15 % / °С, входное сопротивление - не менее 300 кОм на частоте 100 кГц, входная емкость - не более 3 пФ.

Время установления режима и скорость измерений		
Режим измерения	Время установления показаний, не более, с	Скорость измерений, не менее, изм/с
На основном входе	5	3,3
С пробником	7	

Относительные измерения с отсчетом в децибелах

Диапазон измерений - не менее ±120 дБ.
Разрешающая способность - 0,01 дБ.
Погрешность измерения отношения уровней сигналов определяется по формуле:
 $PдБ = 20 \cdot \lg (P1 + P2)$,
где P1– относительная погрешность при исходном уровне сигнала (начало измерения);
P2 - относительная погрешность измерения при текущем уровне сигнала.

Измерение отклонения в абсолютных единицах (Rel)

Выполняется в полном диапазоне текущего предела измерения.
Погрешность не превышает суммы погрешностей в начальной и конечной точках.

Измерение мощности

Измерение уровня мощности относительно 1 мВт и в ваттах выполняется путем

вычислений по формулам:
 $Bm = 10 \cdot \lg (1000 U^2x / R)$;
 $P = U^2 \cdot Ux / R$
Значение сопротивления нагрузки r, для которого вычисляется мощность, выбирается пользователем с клавиатуры из ряда: R = 4; 6; 8; 10; 16; 25; 50; 75; 100; 150; 300; 600 или 1200 Ом.
Диапазон измерения мощности относительно одного милливатта – от минус 120 до плюс 90 дБм и от 1 нВт до 199,99 Вт при индикации в абсолютных единицах.

Погрешность измерения мощности вычисляется по формулам:
 $PdBm = 10 \cdot \lg (1000 P^2 / R)$;
 $Pr = U^2x / R$
где PdBm – погрешность измерения мощности относительно 1 мВт;
Pr – погрешность измерения мощности в ваттах;
P – погрешность измерения напряжения в точке, соответствующей измеряемой мощности.

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Рабочие условия эксплуатации: температура окружающего воздуха относительная влажность атмосферное давление напряжение питающей сети	от + 5 до + 40 °С до 90 % при температуре до + 30 °С 630 - 800 мм рт.ст. 220 ±22 В, 50±1 Гц
Мощность, потребляемая прибором при номинальном напряжении сети	не превышает 15 В·А
Масса	не более 2 кг
Габаритные размеры	242×85×326 мм
Наработка на отказ - не менее	50000 ч

Вольтметры переменного тока ВЗ-71, ВЗ-71/1 сертифицированы и внесены в Государственный реестр средств измерений РФ.

Амперметр переменного тока



НАЗНАЧЕНИЕ

Амперметр переменного тока А3-1 предназначен для измерения действующего значения силы переменного тока синусоидальной формы.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

- Входная измерительная цепь прибора развязана от источника питания через трансформатор тока.
- Показания прибора выводятся на цифровой светодиодный индикатор.
- Прибор работает в автоматическом режиме выбора предела измерения.
- Выход за допустимый диапазон измерения индицируется на индикаторе прибора.
- Конструкция корпуса прибора позволяет легко его встраивать в различные устройства, в составе которых он может работать.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Измерение действующего значения силы переменного тока синусоидальной формы	от 1 до 2200 мА в частотном диапазоне 20 – 500 Гц
Предел допускаемой основной погрешности измерения действующего значения силы переменного тока не превышает	$\pm (1,5 \% I_x + 2 \text{ ед.мл.р.})$, где I_x – измеряемое значение силы переменного тока; ед.мл.р. – единица младшего разряда
Рабочие условия эксплуатации: температура окружающего воздуха относительная влажность при температуре +30 °С атмосферное давление	от – 30 до + 50 °С до 90 % 630 - 800 мм рт.ст
Напряжение питания	15 В $\pm$ 10% (внешний источник постоянного тока)
Питание	от внешнего источника напряжением 15 В
Потребляемая мощность	не более 2 В·А
Масса	не более 0,1 кг
Габаритные размеры	88x65x36 мм
Наработка на отказ	не менее 10000 ч

Амперметр переменного тока А3-1 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

Мультиметры



НАЗНАЧЕНИЕ

Новые модернизированные мультиметры B7-63/1 и B7-63/2 предназначены для замены мультиметра B7-63 и преобразователя тока А9-1. Отличаются от предыдущей модели улучшенными параметрами: расширенный диапазон измерений, повышенная точность, быстрое действие, меньшие габариты.

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 B7-63/1 имеет частотный селектор для измерения уровня тональных сигналов. С внешним датчиком тока (измерительной рельсовой катушкой) обеспечивает решение измерительных задач, выполняемых преобразователем А9-1.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- Выбор режимов и сервисных функций с помощью контекстного меню.
- Высокоэффективный светодиодный индикатор с регулируемой яркостью (от 10 до 100 %).
- Выбор схем сохранения энергии (автоматического уменьшения яркости и отключения при отсутствии управляющих воздействий).
- Редактирование списка частот селектора (включить или исключить из меню).

- Установка и запоминание при отключении последнего режима работы и всех настроек пользователя.
- Ручной и автоматический выбор пределов измерения.
- Интерфейс с компьютером для управления, считывания данных, калибровки и поверки.
- Литиевый аккумулятор и встроенное автоматическое зарядное устройство предельно упрощают обслуживание прибора (достаточно включить в сеть на любое время, не меньше чем требуется для последующего использования).
- Питание от сети и заряд аккумулятора с помощью сетевого адаптера питания, который также выполняет функцию интерфейса RS-232C для подключения к компьютеру.
- Время непрерывной работы не менее 8 часов (в режиме индикации с яркостью до 40 %) при использовании аккумулятора емкостью 700 мА-часов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Прибор обеспечивает:

- напряжения постоянного тока 0,0001 - 600 В;
- СКЗ переменного напряжения и суммы постоянного и переменного напряжения 0,001 - 450 В частотой 5 Гц – 100 кГц;
- силы постоянного тока (режим DCI) 0,1 мА - 20 А;
- СКЗ силы переменного тока и суммы силы постоянного и переменного тока 1 мА - 20 А частотой 5 Гц – 10 кГц;
- сопротивления в диапазоне от 0,1 Ом до 12 МОм;
- «прозвонку» (диодный тест) электрической

цепи с измерением падения напряжения от 1 мВ - 4 В;
- частоты сигналов переменного тока от 5 Гц до 100 кГц;
- силы постоянного, 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 амплитудно-манипулированных кодовых сигналов типа 3, Ж, КЖ постоянного тока и переменного тока частотой 25, 50, 75 Гц без учета пауз между импульсами (максимальное значение);
- измерение 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 аккумулятора (определяется в зависимости от напряжения и температуры).

Поддиапазон измерения в значениях отображаемой шкалы		Предел допускаемой основной погрешности воспроизведения ±(% + м.р.) ¹⁾					Дополнительные данные
DCV	±000,0 – 600,0 мВ	0,2 + 2					Входное сопротивление 1 МОм
	±0,601 – 6,000 В	0,2 + 2					
	±06,01 – 60,00 В	0,2 + 2					
	±060,1 – 600,0 В	0,3 + 2					
ACV	01,00 – 40,00 мВ 040,1 – 400,0 мВ 0,401 – 4,000 В 04,01 – 40,00 В 040,1 – 450,0 В	5 – 20 Гц	DC, 02 – 10 кГц	10 – 30 кГц	30 – 50 кГц	50 – 100 кГц	Входное сопротивление 1 МОм
		1 + 20	0,5 + 20	1 + 20	2 + 20	-	
		1 + 5	0,5 + 5	1 + 5	2 + 5	4 + 5	
		1 + 3	0,5 + 2	1 + 2	2 + 3	4 + 3	
		1 + 3	0,5 + 2	1 + 2	2 + 3	4 + 3	
		1 + 3	0,5 + 2	-	-	-	
DCV + ACV	010,0 – 400,0 мВ 0,401 – 4,000 В 04,01 – 40,00 В 040,1 – 500,0 В	1 + 5	0,5 + 5	1 + 5	2 + 5	4 + 5	
		1 + 3	0,5 + 2	1 + 2	2 + 3	4 + 3	
		1 + 3	0,5 + 2	1 + 2	2 + 3	4 + 3	
		1 + 3	0,5 + 2	-	-	-	
DCI	±000,0 – 400,0 мВ	0,25 + 2					Шунт 0,1 Ом
	±0,401 – 2,200 А	0,5 + 2					
	±02,01 – 22,00 А	0,5 + 2					Шунт 0,005 Ом
ACI	01,00 – 40,00 мА 040,1 – 400,0 мА 0,401 – 2,200 А	DC, 0,005 – 1 кГц		1 – 10 кГц			Шунт 0,1 Ом
	00,10 – 22,00 А	1 + 3		(1 + 0,25·f) + 3 ²⁾			
DCI + ACI	010,0 – 400,0 мА 0,401 – 2,200 А	1 + 3		(1 + 0,25·f) + 3 ²⁾			Шунт 0,1 Ом
	00,10 – 22,00 А						Шунт 0,005 Ом
R	000,0 – 400,0 Ω 0,401 – 4,000 кΩ	0,5 + 2					Изм = 1 мА
		0,5 + 2					
	04,01 – 40,00 кΩ 400,1 – 600,0 кΩ 0,601 – 4,000 МΩ 04,01 – 12,00 МΩ	0,5 + 2					Изм < 25 мкА
		0,5 + 2 (0,5+R[МΩ]) + 0** (0,5+R[МΩ]) + 0**					
- ► ◄ -	0,000 – 4,000 В	0,5 + 2					При токе 1 мА
		B7-63/1, B7-63/2 ³⁾	B7-63/1, B7-63/2 + ТК ⁴⁾	B7-63/1 + КИР ^{5) 6)}			
DCI	±00,00 – 62,00 А	0,5 + 2	3 + 20	-	-	-	10 мВ/А
	±000,0 – 620,0 А	0,5 + 2	3 + 20	-	-	-	1 мВ/А
		02 – 10 кГц	40 – 400 Гц	0,02 – 1 кГц	1 – 6 кГц		
ACI	0,010 – 4,000 А	1 + 20	-	5 + 20	10 + 20		100 мВ/А
	04,01 – 20,00 А	1 + 5	-	5 + 10	10 + 10		
	0,010 – 4,000 А	1 + 20	5 + 20	-	-		10 мВ/А
	04,01 – 42,00 А	1 + 5	5 + 20	-	-		
	00,10 – 40,00 А	1 + 20	5 + 20	-	-		1 мВ/А
	40,1 – 420,0 А	1 + 5	5 + 20	-	-		
DCI+ ACI	00,10 – 42,00 А	1 + 5	5 + 20	-	-		10 мВ/А
	001,0 – 420,0 А	1 + 5	5 + 20	-	-		1 мВ/А

Поддиапазон измерения в значениях отображаемой шкалы		Предел допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm(\% + \text{м.р.})^{1)}$	Дополнительные данные
F	05,00 – 99,99 Гц	0,05 + 2	В режимах ACV и ACI при уровне более 10 % предела
	100,0 – 999,9 Гц	0,05 + 1	
	1000 – 9999 Гц	0,05 + 1	
	10,00 – 99,99 кГц	0,05 + 1	
Максимум (кодоимпульсных последовательностей)		DC: 1 + 3 AC: 1,5 + 3 AC+Sel: 2 + 3 (дополнительная погрешность)	Напряжения до 100 В и силы тока до 10 А
Режимы с селектором ⁶⁾		4 + 0 (дополнительная погрешность)	

Примечание:

- 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.

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Наименование величины	Значение
Рабочие условия эксплуатации: температура окружающего воздуха относительная влажность атмосферное давление	от - 30 до +50 °C до 90 % при до + 30 °C 400 - 800 мм рт.ст.
Масса прибора	не более 0,4 кг
Габаритные размеры	152×83×33 мм
Наработка на отказ	не менее 15000 ч

Мультиметры В7-63/1 и В7-63/2 сертифицированы и внесены в Государственный реестр средств измерений РФ.

В7-64/З

Мультиметры и калибраторы

Мультиметр



НАЗНАЧЕНИЕ

Мультиметр В7-64/З 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. Мультиметр рассчитан на работу в составе автоматизированных систем с интерфейсом RS-232C.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ			
Измерение напряжения постоянного тока			
Диапазон значений отображаемой шкалы	Предел допускаемой основной погрешности при T=Tк ±5 °С, ± (ppm от Ux + ед.мл.р)	Входное сопротивление, МОм	Температурный коэффициент, не более, ppm/°С
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 – 1250,000 В	50 + 3		5
Примечание: Ux - измеряемое значение напряжения; Tк - 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=Тк ± 5 °С, ± (% от Ux + ед.мл.р.)									
	Частота, Гц									
	10 - 20	20 - 40	40 - 100	0,1 - 10 к	10 - 20 к	20 - 50 к	50 - 100к	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 – 1999,99мВ	1,5 + 50	0,5 + 50	0,2 + 50	0,1 + 50	0,15+50	0,2 + 50	0,5+100	3+200	5+500	
02,0000 – 19,9999 В						0,3 + 50				
020,000 – 199,999 В										
200,00 – 750,00 В	1,5	0,5	0,2	0,2	0,3	Не нормируется				

Измерение сопротивления			
Диапазон значений отображаемой шкалы	Предел допускаемой основной погрешности при T=Tк ±5 °С, ± (ppm от Rx + ед.мл.р.)	Измерительный ток	Температурный коэффициент, не более, ppm/°С
0,00000 – 1,99999 кОм	100 + 3	10 мкА R+0,05	7
02,0000 – 19,9999 кОм	100 + 3		7
020,000 – 199,999 кОм	-		7
200,00 – 1999,99 кОм	-		7
020,000 – 150,000 кОм	100 + 3		7
150,00 – 1999,99 кОм	200 + 3		15
02,0000 – 19,9999 МОм	100 ppm · R		15·R
020,00 – 199,99 МОм	100 ppm · R		15·R
0200 - 1999 МОм	100 ppm · R		15·R
Примечание: в диапазоне измеряемых сопротивлений свыше 2 МОм в формулу погрешности входит параметр R - величина измеряемого сопротивления, выраженная в мегаомах.			

Измерение силы постоянного и переменного тока					
Диапазон значений отображаемой шкалы	Предел допускаемой основной погрешности при T=Tк ±5 °C, ±% от Ix ±ед.мл.р.			Сопротивление шунта	Температурный коэффициент, не более, ppm/°C
000,00 – 1000,00 мА 1000,00 – 2000,00 мА	0,02 + 2 0,03 + 0			0,1 Ом (номинальное значение)	25
000,00 – 2000,00 мА	Переменный ток			Входное сопротивление не более 0,2 Ом	150
	Частота				
	10-20 Гц	20-40 Гц	40-5 кГц		
	1,5+5	0,5+5	0,2+5		

Измерение частоты			
Диапазон значений отображаемой шкалы	Предел допускаемой основной погрешности при T=Tк ±5 °C, ± ppm от Fx ±ед.мл.р.	Входные сопротивление и емкость	Температурный коэффициент, не более, ppm/ °C
Режим "Hz"		Входное сопротивление не менее 40 кОм Емкость не более 15 пФ	1
0,000000 – 1,999999 кГц	10 + 2		
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			
Режим "MHz"			
20000,0 - 199999,9 кГц	10 + 2		
200000 - 1200000 кГц			

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

Наименование величины	Значение
Рабочие условия эксплуатации: температура окружающего воздуха относительная влажность атмосферное давление напряжение питающей сети	от + 5 до + 40 °C до 90 % при температуре до + 25 °C 630-800 мм рт.ст (220 ± 22) В, частотой (50 ± 1) Гц
Мощность, потребляемая прибором от сети питания	не превышает 15 В·А
Масса	не более 2 кг
Габаритные размеры	251×85,5×208 мм
Наработка на отказ	не менее 15000

Мультиметр В7-64/3 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

В7-84

Мультиметры и калибраторы

Мультиметр



НАЗНАЧЕНИЕ

Многофункциональный мультиметр высокой точности В7-84 рассчитан на работу в составе автоматизированных систем с интерфейсом USB. В данной модели прибора значительно

улучшены точность, стабильность, линейность, разрешающая способность, увеличено быстродействие и расширен диапазон измерения.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Измерение напряжения постоянного тока					
Предел Up	Диапазон значений отображаемой шкалы ¹⁾	Основная погрешность ²⁾ , ±(ppm от U _x + ppm от Up)	Нелинейность ³⁾ , ±(ppm от U _x + ppm от Up)	Входное сопротивление, МОм	Температурный коэффициент, не более
0,1 В	± (0,0000 – 125,0000) мВ	30 + 10	2 + 10	более 10000	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, Up	Основная погрешность, ± (% от U _x +% от Up) ²⁾					
	0,2 В	2 В	20 В	200 В	700 В	
Диапазон значений отображаемой шкалы ¹⁾	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 + 0,05	1 + 0,05	1 + 0,005	1 + 0,005	1 + 0,005	1 + 0
10 – 20 Гц	0,5 + 0,05	0,5 + 0,05	0,5 + 0,005	0,5 + 0,005	0,5 + 0,005	0,5 + 0
20 – 40 Гц	0,3 + 0,01	0,3 + 0,01	0,3 + 0,005	0,3 + 0,005	0,3 + 0,005	0,3 + 0
40 – 1000 Гц	0,1 + 0,01	0,1 + 0,01	0,07 + 0,005	0,07 + 0,005	0,07 + 0,005	0,1 + 0
1 – 10 кГц	0,1 + 0,01	0,1 + 0,01	0,1 + 0,005	0,1 + 0,005	0,1 + 0,005	0,15 + 0
10 – 20 кГц	0,1 + 0,01	0,1 + 0,01	0,1 + 0,005	0,15 + 0,005	0,15 + 0,005	0,3 + 0
20 – 50 кГц	нн	0,2 + 0,01	0,2 + 0,005	0,3 + 0,005	0,3 + 0,005	нд
50 – 100 кГц	нн	0,5 + 0,01	0,5 + 0,01	0,5 + 0,01	0,5 + 0,01	нд
100 – 200 кГц	нн	3 + 0,02	3 + 0,02	нн	нд	нд
0,2 – 1 МГц	нн	5 + 0,05	5 + 0,05	нн	нд	нд

Измерение сопротивления и диодный тест				
Предел, Rп	Диапазон значений отображаемой шкалы ¹⁾	Основная погрешность, ±(% от Rx + % от Rп) ±(% от Ux + % от Un) ²⁾	Измерительный ток, мкА	Температурный коэффициент, не более, ppm/°C
0,5 кОм	000,000 – 600,000 Ом	0,01 + 0,005	10,000 R+0,05	5
5 кОм	0,600000 – 7,000000 кОм	0,01 + 0,001		5
100 кОм	7,00000 – 30,00000 кОм	0,01 + 0,001		5
	30,0000 – 150,0000 кОм	0,01 + 0,001		5
1 МОм	0,1500000 – 2,000000 МОм	0,02 + 0,001		15
	2,00000 – 20,00000 МОм	0,01·R + 0 ³⁾		15·R ²⁾
	20,0000 – 200,0000 МОм	0,01·R + 0		15·R
	0,20000 – 2,50000 ГОм	0,01·R + 0		15·R
5 В ⁴⁾	0,0000 – 5,2000 В	0,05 + 0,005		5

Измерение силы постоянного и переменного тока				
Основная погрешность, ± (% от Ix + % от In) ²⁾				
Предел, In		0,2 A	2 A	10 A ⁵⁾
Диапазон значений отображаемой шкалы ¹⁾	DC	-	± (0,000 – 2500,000) мА	± (0,0000 – 12,50000) A
	AC	0,0010 – 250,0000 мА	250,000 – 2500,000 мА	0,1000 – 12,50000 A
DC		-	0,02 + 0,0005	0,03 + 0,002
AC: 5 - 10 Гц		1 + 0,005	1 + 0,005	1 + 0,01
AC: 10 - 20 Гц		0,5 + 0,005	0,5 + 0,005	0,5 + 0,01
AC: 20 - 40 Гц		0,3 + 0,005	0,3 + 0,005	0,3 + 0,01
AC: 0,04 - 1 кГц		0,1 + 0,005	0,1 + 0,005	0,1 + 0,01
AC: 1 - 5 кГц		0,2 + 0,005	0,2 + 0,005	0,2 + 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, Fп ¹⁾	Диапазон значений отображаемой шкалы ²⁾	Основная погрешность, ± (ppm от Fx + F) или ± (ppm от Fx + ppm от Fп) ³⁾	Входное сопротивление и емкость	Температурный коэффициент
Режим "Hz"			Входное сопротивление не менее 40 кОм Емкость не более 15 пФ	не более 0,5 ppm/°C
25 Гц	1,000 – 25,000 Гц	5 + 0,002 Гц (5 + 80)		
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 + 1 кГц (5 + 1)		

Примечание:

¹⁾ Показан (тонким шрифтом) разряд индикатора, отображаемый при включении режимов с высоким разрешением "HR", "FA", "FC" (цифрового фильтра) или "x2" (удвоение измерительного периода).

²⁾ Ux, Rx, Ix, Fx – измеряемое значение напряжения, сопротивления, тока и частоты; Un, Rп, In, Fп – номинальное значение предела; ppm - миллионная доля; R - величина измеряемого сопротивления, выраженная в мегаомах; F – аддитивная составляющая, выраженная в абсолютном виде.

³⁾ Обеспечивается на указанном пределе после прогрева не менее 1 ч в течение 10 мин после выполнения автоматической калибровки нуля и изменении температуры окружающей среды в пределах T=±1 °C.

⁴⁾ Строка с параметрами в режиме диодного теста. Звуковой сигнал «прозвонки» включается, когда напряжение на входных клеммах ниже 0,1 В.

⁵⁾ С внешним шунтом из комплекта мультиметра.

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 трёх коэффициентов.

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Рабочие условия эксплуатации: температура окружающего воздуха относительная влажность напряжение питающей сети	от +5 до +40 °С до 90 % при температуре до +25 °С (220 ±22) В с частотой (50 ±1) Гц
Мощность, потребляемая прибором от сети питания	не превышает 15 ВА
Масса	не более 2 кг
Габаритные размеры	251×85,5×209 мм
Наработка на отказ	не менее 15000 ч

Мультиметр В7- 84 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

Генератор сигналов (опция В-120)



НАЗНАЧЕНИЕ

Технические характеристики аналогового генератора сигналов SMB100A диктуют новые стандарты для генераторов среднего класса, особенно это касается высокой выходной мощности генератора и чистоты сигнала.

Широкий частотный диапазон прибора от 100 кГц до 20 ГГц перекрывает потребности большинства важнейших радиочастотных приложений. Помимо синусоидальных сигналов он генерирует также наиболее распространенные аналоговые сигналы с АМ и ЧМ/ФМ. Генератор сигналов SMB100A идеально подходит для использования в разработке, на производстве и в сервисе или, другими словами, везде, где нужен аналоговый ВЧ-сигнал.

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА

Наилучшее качество сигнала в своем классе

- Низкий фазовый шум SSB: ном. - 128 дБн/Гц (отстройка от несущей 20 кГц, частота несущей 1 ГГц), ном. - 108 дБн/Гц (отстройка от несущей 10 кГц, частота 10 ГГц).
- Очень низкий фазовый шум SSB даже на малых частотах (вместо преобразователя частоты используется новый синтезатор DDS с диапазоном от 9 кГц до 23,4375 МГц).
- Подавление негармонических составляющих: ном. – 85 дБн (отстройка от несущей > 10 кГц, частота несущей < 1,5 ГГц).
- Низкий широкополосный шум: ном. – 152 дБн (отстройка от несущей > 10 МГц, частота несущей 1 ГГц).
- Уровень гармонических составляющих: менее - 30 дБн при выходной мощности менее 13 дБмВт (менее - 60 дБн для 20 ГГц).

Самая высокая в своем классе выходная мощность

- Номинальная выходная мощность > +18 дБмВт в широком диапазоне частот от 1 МГц до 12,75 ГГц.
- Максимальное значение уровня + 25 дБмВт в диапазоне частот до 12 ГГц.

Универсальный источник ВЧ-сигнала

- Широкий диапазон частот от 100 кГц до 20 ГГц перекрывает основные диапазоны радиочастотных приложений.
- Качение (сви́пирование) по частоте, уровню и НЧ-качение.
- Поддержка всех основных типов аналоговой модуляции: АМ, ЧМ/ФМ и импульсной модуляции.
- Встроенный НЧ-генератор выдает синусоидальные сигналы с частотой до 1 МГц, а также прямоугольные сигналы частотой до 20 кГц.
- Интуитивно понятный интерфейс пользователя с графическим отображением сигнального тракта значительно облегчает работу.
- Пользовательская коррекция АЧХ либо контроль выходного уровня генератора с помощью внешней цепи АРУ обеспечивают точный и стабильный контроль мощности на входе тестируемых устройств.

Идеальное решение для производства

- Быстрое переключение частоты с номинальным значением 1,6 мс и уровня с номинальным значением 1,2 мс в режиме дистанционного управления и менее 1 мс в режиме списка обеспечивает высокую производительность.
- Высокая точность и воспроизводимость

- уровня являются залогом снижения процента отбраковки.
- Высокая выходная мощность до + 25 дБмВт компенсирует потери уровня на пути к исследуемому устройству.
 - Компактная конструкция (всего две единицы (2U) по высоте) экономит место в стойке.
 - Дистанционное управление по локальной сети и через интерфейсы USB и GPIB облегчает встраивание в измерительные системы.
 - Малое энергопотребление.

Обслуживание по месту установки как удобная альтернатива

- Гибкая концепция позволяет обслуживать прибор прямо на месте установки или в сервисном центре.
- Простая модульная конструкция всего с четырьмя сменными модулями сокращает время ремонта.
- Калиброванные сменные модули позволяют обойтись без трудоемкой калибровки и настройки.
- Встроенная система самодиагностики модулей облегчает поиск неисправностей.

- Проверка точности уровня и автоматическая коррекция уровня с помощью датчика мощности семейства R&S®NRP-Zxx.

Готовность к использованию в аэрокосмических и оборонных приложениях

- Дополнительный импульсный модулятор обеспечивает превосходные характеристики с номинальным отношением уровней 90 дБ и номинальной длительностью переднего/ заднего фронта 10 нс.
- Универсальный импульсный генератор с минимальной длительностью импульса 20 нс позволяет генерировать различные импульсные сигналы.
- Широкий диапазон температур от 0 °C до + 55 °C и максимальная высота 4600 м над уровнем моря позволяют пользоваться прибором даже в жестких климатических условиях.
- Небольшая масса (всего 5,2 кг) позволяет применять прибор в мобильных приложениях.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Частота		
Диапазон частот	SMB-B120	от 100 кГц до 20 ГГц
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты	штатно	$\pm 1 \times 10^{-6}$
	Опция SMB-B1	$\pm 1 \times 10^{-7}$
	Опция SMB-B1H	$\pm 3 \times 10^{-8}$
Время установки показаний	режим SCPI	< 3 мс, ном. 1,6 мс
	режим списка	< 1 мс
Уровень		
Максимальная выходная мощность	f = от 1 МГц до 12,75 ГГц	>+18 дБмВт до + 25 дБмВт в режиме расширенного диапазона
Погрешность уровня	f = от 200 кГц до 3 ГГц	< 0,5 дБ
Время установки показаний	режим SCPI	< 2,5 мс, ном. 1,2 мс
	режим списка	< 1 мс
Чистота спектра		
Негармонические составляющие	отстройка от несущей > 10 МГц, f ≤1500 МГц	< -70 дБн (ном. – 85 дБн)
Фазовый шум SSB	f = 1 ГГц отстройка от несущей = 20 кГц полоса измерения 1 Гц	< -122 дБн (ном. – 128 дБн)
Широкополосный шум	уровень > 5 дБм отстройка от несущей > 10 МГц полоса измерения 1 Гц	< -142 дБн (ном. – 152 дБн)
Поддерживаемые режимы модуляции		
АМ		стандартная конфигурация
ЧМ/ФМ		стандартная конфигурация
Импульсная		С опцией импульсного модулятора SMB-K21, SMB-K22
Интерфейсы		
Дистанционное управление		шина IEC/IEEE Ethernet (TCP/IP) USB
Примечание: SMB-B120 (ВЧ тракт, от 100 кГц до 20 ГГц с электронным аттенуатором)		

Генератор сигналов SMB100A сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

Генератор сигналов высокочастотный



НАЗНАЧЕНИЕ

Генератор сигналов Г4-233 предназначен для настройки, регулировки и испытаний различных радиотехнических устройств, где требуется повышенная точность и стабильность частоты, малая дискретность установки параметров частоты, модуляции и уровня сигнала, низкий уровень фазового шума, дистанционное автоматизированное управление.

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- Диапазон частот от 0,009 до 3000 МГц.
- Дискретность установки частоты 0,01 Гц.
- Уровень выходного сигнала от -127 дБм до 19 дБм.
- Виды модуляции: АМ, ЧМ, ФМ, ИМ.
- Внутренний модулирующий генератор от 20 Гц до 100 кГц.
- Интерфейсы: RS-232, LAN (Ethernet TCP/IP), USB.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

- Широкий диапазон несущих частот.
- Высокое разрешение и стабильность выходной частоты.
- Широкий диапазон установки выходного уровня с максимальным значением до 19 дБм (2V) и выше.
- Низкий уровень фазовых шумов.
- Возможность работы прибора в составе автоматизированных систем по каналу RS-232 и LAN.
- Применение встроенного одноплатного компьютера с ОС Windows Embedded CE 6.0.
- Яркий и цветной жидкокристаллический дисплей, удобное интуитивно-понятное управление.
- Компактная конструкция и малый вес.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Диапазон частот на основном и дополнительном выходах	от 0,009 до 3000 МГц
Дискретность установки частоты	0,01 Гц
Погрешность установки частоты	$\pm 5 \cdot 10^{-7}$
Нестабильность частоты за 15 мин	$\pm 1 \cdot 10^{-9}$
Паразитная девиация для несущей частоты 1 ГГц в полосе от 0,3 до 3,4 кГц: «НК» «ЧМ»	$\leq 0,5$ ≤ 12
Коэффициент паразитной АМ в полосе от 0,02 до 20 кГц	$\leq 0,05 \%$
Спектральная плотность мощности фазовых шумов при отстройке на 20 кГц на несущей частоте 1 ГГц	- 115 дБ/Гц (тип. - 120 дБ/Гц)
Предельные устанавливаемые значения выходного уровня	от минус 132 дБм до плюс 28 дБм
Дискретность изменения уровня	0,01 дБ
Нормированные пределы изменения выходного уровня сигнала в диапазоне частот от 0,009 до 637,5 МГц: в режимах НК, ЧМ, ФМ, ИМ в режиме АМ	от - 127 дБм до 19 дБм (от $1 \cdot 10^{-7}$ до 2 В) до 13 дБм (1 В)
Нормированные пределы изменения выходного уровня сигнала в диапазоне частот от 637,5 до 3000 МГц: в режимах НК, ЧМ, ФМ, ИМ в режиме АМ	от - 93 дБм до 9 дБм (от $5 \cdot 10^{-6}$ до 2 В) до 13 дБм (1 В)

Наименование величины	Значение
Погрешность установки опорного уровня выходной мощности 0 дБм	±0,5 дБ
Уровень гармоник	не более - 30 дБ
Уровень субгармоник	не более минус 70 дБ (для частот от 1275 МГц до 2550 МГц)
	не более минус 60 дБ (для частот от 2550 МГц до 3000 МГц)
Пределы модуляции:	
АМ	до 20 МГц - 0...100% от 20 до 1000 МГц - 0...80% от 1000 до 3000 МГц - 0...50%
ЧМ (f _{нес} =1ГГц)	от 0,02 до 2000 кГц
ФМ (f _{нес} =1ГГц)	0,1 - 100 rad
ИМ	от 0,1 мкс до 59 сек (длит. импульса)
Диапазон модулирующих частот:	
АМ	от 0,02 до 50 кГц
ЧМ	от 0,02 до 100 кГц
ФМ	от 0,3 до 20 кГц
ИМ	от 0,02Гц до 5МГц (частота повторения)
Параметры встроенного генератора низких частот:	
диапазон частот	от 0,02 до 100 кГц
дискретность установки частоты	0,1 Гц
погрешность установки частоты	±1·10 ⁻⁶
выходное напряжение	от 0 до 3,2 В
коэффициент гармоник выходного сигнала	≤ 0,1 %
Потребляемая мощность	не более 60 В·А
Габаритные размеры	135х360х400 мм
Масса	8 кг

Генератор сигналов Г4-233 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

Г4-211, Г4-212

Генераторы

Генераторы сигналов высокочастотные



НАЗНАЧЕНИЕ

Генераторы данной серии применяются в качестве источников СВЧ-сигналов в режиме немодулированных колебаний, амплитудной модуляции, частотной модуляции и в режиме электронной перестройки частоты.

Встроенный микроконтроллер полностью автоматизирует процесс управления прибором, производит набор и установку параметров, исключает установку запрещенных режимов, определяет отсчет параметров в заданных единицах.

Приборы обеспечивают калибровку измерителей мощности, измеряют ослабления и КСВ, могут использоваться в качестве СВИП-генераторов при панорамных измерениях. Внутренний импульсный генератор позволяет использовать приборы для работы с радиолокационными системами.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Диапазон частот выходного сигнала генератора: Г4-211 Г4-212	от 1,07 до 4,0 ГГц от 2,0 до 8,15 ГГц
Запас по частоте в начале и в конце диапазона	не менее 1 %
Пределы допускаемой основной относительной погрешности установки частоты	± 0,5 %
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты в рабочих условиях применения	± 0,75 %
Нестабильность частоты за 15 мин	не более 1×10 ⁻⁴
Девияция паразитной ЧМ в полосе частот от 20 Гц до 20 кГц	3×10 ⁻⁶
Опорный уровень выходной мощности генератора	10 дБм
Пределы допускаемой основной относительной погрешности установки опорного уровня мощности	± 1,0 дБ
Пределы допускаемой относительной погрешности установки опорного уровня мощности в рабочих условиях применения	± 1,5 дБ
Пределы регулирования выходной мощности	от + 10 до - 110 дБм (от 10 до 1×10 ⁻¹¹ мВт)
Пределы допускаемой основной относительной погрешности установки ослабления (Ах), дБ, для диапазона ослабления:	
от 0 до 9,9 дБ	± 0,5
от 10 до 59,9 дБ	± 1
от 60 до 99,9 дБ	± [1+0,03×(Ах-60)]
от 100 до 119,9 дБ	± [2,2+0,10×(Ах-100)]
Диапазон установки девиации частоты в режиме ЧМ при работе от внутреннего источника частотой 1 кГц или внешнего сигнала в диапазоне частот от 0 до 100 кГц и напряжением (3 ± 0,1) В	от 0,1 до 25 МГц
Пределы допускаемой основной относительной погрешности установки девиации:	
при работе от внутреннего источника и девиации до 1 МГц	± 15 %
при работе от внутреннего источника и девиации свыше 1 МГц	± 20 %
при внешней модуляции	± 25 %
Пределы допускаемой относительной погрешности установки девиации в рабочих условиях применения:	
в режиме внутренней модуляции	± 20 %
в режиме внешней модуляции	± 30 %
Диапазон установки коэффициента АМ при работе от внутреннего источника с частотой 1 кГц или внешнего сигнала в диапазоне частот от 0,05 до 5 кГц и напряжением (3 ± 0,1) В	от 1 до 60 %
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установки коэффициента АМ (М) при работе от внутреннего источника	± (0,2 М – 0,6) %
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки коэффициента АМ (М) при работе от внутреннего источника в рабочих условиях применения	± (0,25 М + 0,6) %
Пределы основной абсолютной погрешности установки коэффициента АМ (М) в режиме внешней модуляции	± (0,3 М + 0,6) %
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки коэффициента АМ (М) в режиме внешней модуляции	± (0,35 М + 0,6) %
В режиме внутренней ИМ генератор выдаёт импульсные сигналы следующей формы: меандр с несимметрией не более 10% и частотой повторения 1, 10 и 100 кГц; длительность 0,5 мкс с частотой повторения (2 ± 0,1), (20 ± 1), (200 ± 10) кГц; длительность 5, 10, 20 мкс с частотой повторения (20 ± 1) кГц; длительность 50, 100, 200 мкс с частотой повторения (2 ± 0,1) кГц; длительность 0,5, 1, 2 мкс с частотой повторения (0,2 ± 0,01) кГц.	
В режиме ИМ от внешнего источника импульсами положительной полярности с амплитудой от 4 до 5 В генератор выдаёт импульсные сигналы длительностью от 0,1 до 10 ⁴ мкс с частотой повторения от 0,01 до 200 кГц при скважности не менее 2	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности установки длительности выходного ВЧ импульса в режиме внутренней ИМ	± 20 %
Пределы допускаемой относительной погрешности установки длительности выходного ВЧ импульса в режиме внутренней ИМ в рабочих условиях применения	± 25 %
Полоса свипирования частоты	от 10 МГц до полного диапазона рабочих частот
Напряжение питания:	
с частотой (50 ± 1) Гц	220 ± 22 В
с частотой от 388 до 428 Гц	115 ± 5,75 В
Потребляемая мощность	не более 70 В·А
Средняя наработка на отказ	не менее 7000 ч
Габаритные размеры (высота × ширина × длина)	не более 173×250×425 мм
Масса	не более 10 кг

Генераторы сигналов высокочастотные Г4-211, Г4-212 сертифицированы и внесены в Государственный реестр средств измерений РФ.

Г4-202, Г4-204
Г4-207, Г4-208

Генераторы

Генераторы сигналов
высокочастотные



НАЗНАЧЕНИЕ

Генераторы применяются в качестве источников СВЧ-колебаний в режимах НГ, ИМ, АМ, ЧМ при настройке, регулировке, испытаниях радиотехнических устройств.

Приборы обеспечивают калибровку измерителей мощности, измерение потерь, ослаблений, КСВН, параметров антенн и антенных трактов. Могут быть использованы в составе АИС, а также в качестве свип-генераторов при панорамных измерениях параметров цепей.

Встроенная однокристалльная микро-ЭВМ полностью автоматизирует процесс управления прибором, производит набор и установку параметров, исключает установку запрещенных режимов, устанавливает отсчет параметров в заданных единицах.

Автоматическая калибровка нуля усилителя постоянного тока системы АРМ позволяет существенно увеличить динамический диапазон ее работы и свести к минимуму температурную погрешность уровня выходной мощности.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Диапазон частот:	
Г-202	2,0 - 8,15 ГГц
Г-204	8,15 - 17,85 ГГц
Г4-207	17,44 - 25,86 ГГц
Г4-208	25,86 - 37,5 ГГц
Погрешность установки частоты	±0,45 %
Уровень выходной мощности:	
2 - 8,15 ГГц	80 мВт
8,15 - 17,85 ГГц	60 мВт
17,44 - 25,86 ГГц	40 мВт
25,86 - 37,5 ГГц	20 мВт
Пределы регулирования уровня выходной мощности:	
Г4-202, Г4-204	30 дБ
Г4-207, Г4-208	28 дБ
Погрешность установки уровня выходной мощности	не более ±1,5 дБ
Относительный уровень гармоник и субгармоник, не более:	
Г4-202, Г4-204	- 25 дБ (2f, 3f)
Г4-207, Г4-208	- 30 дБ (3/2f, 2f)
Уровень мощности с дополнительного выхода (пределы регулирования 20 дБ)	не менее 1 мВт
Частотная модуляция:	
диапазон модулирующих частот	0,05 - 100 кГц
девиация частоты	25 МГц, 50 МГц (17,44 - 37,5 ГГц)
Амплитудная модуляция*:	
диапазон модулирующих частот	0,05 - 5 кГц
коэффициент модуляции	0 - 50 %

Наименование величины	Значение
Импульсная модуляция:	
частота повторения импульсов	0,05 - 200 кГц
длительность импульсов	0,1 мкс - 10,0 мс
подавление сигнала в паузе, не менее	60 дБ
Сви́пирование:	
полоса свипирования	от 10 МГц до полного диапазона рабочих частот
время автоматического свипирования	20 мс, 80 мс; 1 с
Диапазон рабочих температур	от - 10 до + 50 °С
Относительная влажность воздуха при + 25 °С	до 98 %
Питание от сети переменного тока	220 ± 22 В; 50 ± 0,5 Гц; 115 ± 5,75 В, 400 ± 10 Гц
Потребляемая мощность	не более 60 В·А
Габаритные размеры:	
Г4-202, Г4-204	240х120х300 мм
Г4-207, Г4-208	240х120х390 мм
Масса:	
Г4-202, Г4-204	7,5 кг
Г4-207, Г4-208	9,5 кг

Генераторы сигналов высокочастотные Г4-202, Г4-204, Г4-207, Г4-208 сертифицированы и внесены в Государственный реестр средств измерений РФ.

Г4-1766

Генераторы

Генератор сигналов высокочастотный



НАЗНАЧЕНИЕ

Генератор сигналов предназначен для настройки, регулировки и испытаний различных радиотехнических устройств, работающих в ручном режиме управления и в автоматизированном режиме управления по каналу общего пользования (КОП).

Генератор обеспечивает измерение амплитудно-частотных характеристик различных устройств, реальной чувствительности и кривой верности приемников, работающих в режиме

немодулированных колебаний (НК), амплитудной модуляции (АМ), частотной модуляции (ЧМ) и телевизионной модуляции (ТВ). Прибор может служить источником немодулированного и некалиброванного сигнала, использоваться в качестве гетеродина при различных преобразованиях частоты.

Генератор предназначен для работы в поверочных органах, ремонтных мастерских, в лабораториях и цехах.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Диапазон частот	от 0,1 до 1020 МГц
Дискретность перестройки частоты:	
в диапазоне от 0,1 до 160 МГц	0,1 кГц
в диапазоне от 160 до 1020 МГц	1,0 кГц
Предел допускаемой основной погрешности установки частоты	не более $\pm 1,5 \cdot 10^{-5} \%$
Пределы регулировки выходного напряжения на нагрузках 50 Ом и 75 Ом в режимах «НК» и «ЧМ»:	
в диапазоне частот от 0,1 до 639,999 МГц с дискретностью 0,1 дБ	от - 149,9 до 6 дБВ (от $0,032 \cdot 10^{-6}$ до 2 В)
в диапазоне частот от 640 до 960 МГц с дискретностью 0,1 дБ	от -149,9 до 0 дБВ (от $0,032 \cdot 10^{-6}$ до 1 В)
при частотах свыше 960 МГц	не менее 0,5 В

Наименование величины	Значение
Пределы регулировки выходного напряжения на нагрузках 50 Ом и 75 Ом в режимах «АМ» и «ТВ»	от -49,9 до 0 дБВ (от $0,032 \cdot 10^{-6}$ до 1 В).
Предел допускаемой основной погрешности установки опорного уровня выходного напряжения 0,1 В:	
на нагрузке 50 Ом	не более $\pm 1,0$ дБ
на нагрузке 75 Ом	не более $\pm 1,5$ дБ
Нестабильность опорного уровня выходного напряжения прибора за любые 15 мин. работы после самопрогрева в течение 30 мин.	не более 0,1 дБ
Частота внутреннего источника модуляции в режиме «АМ»:	50; 200; 300; 400; 1000; 2500; 3400; 10000 Гц.
Частота внешнего источника модуляции в режиме «АМ»	от 50 до 60000 Гц
Пределы регулировки коэффициента амплитудной модуляции, с дискретностью 1 %	от 0 до 99 %
Предел основной погрешности установки коэффициента АМ на модулирующей частоте 1000 Гц:	
при коэффициенте АМ от 5 до 50 %	не более ± 5 %
при коэффициенте АМ до 90 %	не более ± 10 %
Предел погрешности установки коэффициента АМ	
в диапазоне модулирующих частот от 300 до 3400 Гц	
при коэффициенте АМ от 5 до 50 %	не более ± 5 %
при коэффициенте АМ до 90 %	не более ± 10 %
в остальном диапазоне модулирующих частот	
при коэффициенте АМ от 5 до 50 %	не более ± 10 %
при коэффициенте АМ до 90 %	не более ± 15 %
Коэффициент гармоник огибающей АМ сигнала при коэффициенте модуляции до 80 %	
в диапазоне модулирующих частот от 50 Гц до 20 кГц	не более 3 %
в остальном диапазоне модулирующих частот	не более 5 %
Частота внутреннего источника модуляции в режиме «ЧМ»:	50; 200; 300; 400; 1000; 2500; 3400; 10000 Гц.
Частота внешнего источника модуляции в режиме «ЧМ»	от 30 до 60000 Гц
Пределы установки девиации частоты в зависимости от несущей частоты соответствует значениям:	
Несущая частота	Пределы установки девиации.
от 640 до 1020 МГц	от 1,00 до 990,0 кГц
от 320 до 639,999 МГц	от 0,50 до 995,0 кГц
от 160 до 319,999 МГц	от 0,20 до 500,0 кГц
от 80 до 159,999 МГц	от 0,10 до 250,0 кГц
от 40 до 79,9999 МГц	от 0,05 до 125,0 кГц
от 20 до 39,9999 МГц	от 0,05 до 50,0 кГц
от 14 до 19,9999 МГц	от 0,05 до 25,0 кГц
от 0,1 до 13,9999 МГц	от 0,05 до 99,5 кГц
Предел основной погрешности установки девиации частоты при частоте модулирующего сигнала 1000 Гц, от установленного значения	не более ± 10 %
Предел погрешности установки величины девиации частоты в диапазоне модулирующих частот от 300 до 3400 Гц	не более ± 10 %
В остальном диапазоне модулирующих частот погрешность	не более ± 15 %
Коэффициент гармоник огибающей частотно-модулированного сигнала	
при частотах модуляции от 100 до 20000 Гц и значении девиации $\Delta f = 0,1 \cdot \Delta f_{\max}$	не более 1 %
при частотах модуляции от 30 до 60000 Гц и максимальной девиации в зависимости от рабочей частоты	2 %
Предел допускаемой погрешности установки опорного уровня выходного напряжения 0,1 В в режиме ТВ (в диапазонах от 25 до 250 МГц и от 470 до 960 МГц).	не более $\pm 1,5$ дБ
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики генератора в полосе модулирующих частот от 50 Гц до 6,5 МГц	не более $\pm 1,0$ дБ
Коэффициент гармоник огибающей модулированного сигнала на частоте модуляции 15000 Гц при коэффициенте модуляции 85 %	не более 5 %
Время установления рабочего режима	30 минут
Параметры питания:	
напряжение переменного тока	220 $\pm$ 22 В
частота	50 $\pm$ 0,5 Гц
напряжение переменного тока	220 $\pm$ 11 В, 115 $\pm$ 5,75) В
частота	372 до 412 Гц
содержанием гармоник	до 5 %
Время непрерывной работы	не менее 16 ч
Потребляемая мощность	не более 97 В·А
Средняя наработка на отказ	не менее 6000 ч
Габаритные размеры	475х173х486 мм
Масса	не более 24 кг

Генератор сигналов высокочастотный Г4-176Б сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

Генератор сигналов высокочастотный

НАЗНАЧЕНИЕ

Генератор предназначен для проверки и регулировки аппаратуры радиосвязи, работающей в подвижных объектах, а также в составе ремонтных и поверочных лабораторий. Прибор обеспечивает измерение частоты и амплитудных



характеристик различных устройств, работающих в режиме немодулированных колебаний (НК), амплитудной модуляции (АМ), частотной модуляции (ЧМ), импульсной модуляции (ИМ), реальной чувствительности и кривой верности приёмников.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Диапазон частот	от 0,1 до 639,999 МГц
Дискретность перестройки частоты:	
от 0,1 до 159,9999 МГц	0,1 кГц
от 160 до 639,999 МГц	1,0 кГц
Погрешность установки частоты	не более $\pm 5 \cdot 10^{-5} \%$
Нестабильность частоты	не более $5 \cdot 10^{-8}$
Паразитная девиация частоты сигнала:	
в полосе 0,3 - 3,4 кГц:	
в диапазоне частот до 120 МГц	не более $1 \cdot 10^{-8} f_n + 2,5$ Гц
в диапазоне частот свыше 120 МГц	не более $1 \cdot 10^{-8} f_n + 5$ Гц
в полосе 0,03 - 20 кГц	
во всём диапазоне частот	не более $3 \cdot 10^{-8} f_n + 10$ Гц
Пределы изменения выходного напряжения на конце кабеля с нагрузкой (50±0,5) Ом:	
в режиме АМ - до 0 дБВ	от - 149,9 дБВ до + 6 дБВ
в режиме АМ - до 1 В	от $0,032 \cdot 10^{-6}$ В до 2 В
Пределы изменения выходного напряжения на конце кабеля с аттенуатором ЕЭ2.260.029-04 и переходом в Р2.236.007 на нагрузке (75±0,75) Ом	от - 149,9 дБВ до - 14 дБВ (от $0,032 \cdot 10^{-6}$ В до 0,2 В)
Основная погрешность установки опорного уровня:	
с нагрузкой (50±0,5) Ом	не более ±1,0 дБ
с нагрузкой (75±0,75) Ом	не более ±1,5 дБ
Основная погрешность установки ослабления аттенуатора:	
от 0 до 119,0 дБ включительно	не более ±1,0 дБ
от 119,1 до 129,9 дБ включительно	не более ±1,5 дБ
от 130,0 до 138,9 дБ включительно	не более ±1,9 дБ
от 139,0 до 149,9 дБ включительно	не более ±2,7 дБ
более 149,9 дБ	от - 7,5 до + 5 дБ
Нестабильность опорного уровня выходного напряжения	не более 0,1 дБ
Уровень любой из гармоник выходного сигнала по отношению к уровню первой гармоники при уровне выходного сигнала:	
1,0 В	не более минус 30 дБ
более 1,0 В	не более минус 25 дБ
Уровень негармонических составляющих при отстройке более 20 кГц от несущей	не более минус 80 дБ
Величина спектральной плотности фазовых флуктуаций на расстоянии 20 кГц от несущей:	
на несущей частоте до 120 МГц включительно	- 135 дБ/Гц
на несущей частоте до 200 МГц включительно	- 130 дБ/Гц
на несущей частоте до 519,999 МГц включительно	- 125 дБ/Гц
на несущей частоте до 639,999 МГц включительно	- 115 дБ/Гц
Паразитная АМ выходного сигнала прибора в режиме НК в полосе частот 30 Гц - 20 кГц	не более 0,1%
Паразитная ЧМ при АМ 30% и частоте модуляции 1000 Гц	не более $1 \cdot 10^{-6} f_n + 60$ Гц
Коэффициент гармоник огибающей АМ:	
в диапазоне модулирующих частот от 50 до 20 кГц	не более 3 %
в остальном диапазоне	не более 5 %

Наименование величины	Значение
Коэффициент гармоник огибающей ЧМ:	
при частоте модуляции 0,1 - 20 кГц	не более 1 %
при частоте модуляции 0,03 - 60 кГц	не более 2 %
Диапазон внутренних модулирующих частот в режимах АМ и ЧМ	(1000±50), (50±5), (200±20), (300±30), (400±40), (2500±250), (3400±340), (10000±1000) Гц
Диапазон внешних модулирующих частот в режимах:	
АМ в диапазоне: свыше 4 МГц от 0,1 до 4 МГц	50 Гц - 60 кГц 50 Гц до 0,02 f _н , но не более 20 кГц
ЧМ	0,03 - 60 кГц
Основная погрешность установки величины девиации частоты в диапазоне модулирующих частот:	
300 Гц - 3,4 кГц	не более ±(0,1 Δf + 50) Гц
в остальном диапазоне	не более ±(0,15 Δf + 50) Гц
Погрешность установки коэффициента АМ при частоте модулирующего сигнала (1000 ± 50) Гц:	
при коэффициенте амплитудной модуляции от 5% до 50% включительно, в процентах модуляции	не более ±5
при коэффициенте амплитудной модуляции свыше 50 % до 90 % включительно, в процентах модуляции	не более ±10
Пределы изменения коэффициента АМ	0 - 99 %
Внутренняя импульсная амплитудная модуляция (меандр)	(1000 ± 50) Гц
Внешняя амплитудная импульсная модуляция:	
частота следования	50 - 10000 Гц
длительность импульса	5 - 10000 мкс
амплитуда импульса	не менее 4 В
Ослабление радиосигнала в паузе в диапазоне:	
320 - 639.999 МГц	не менее 25 дБ
ниже 320 МГц	не менее 40 дБ
Номинальное значение выходного сопротивления	50 Ом
Питание от сети:	
50 Гц	220±22 В
400 Гц	220±11, 115±5,75 В
Время непрерывной работы	16 ч
Диапазон рабочих температур	от – 10 до + 50 °С
Средняя наработка на отказ	не менее 6100 ч
Масса прибора	не более 24 кг
Технический ресурс	10000 ч
Габаритные размеры	486x173x475 мм

Генератор сигналов РГ4-17-01А сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

Г5-56

Генераторы

Генератор импульсов



НАЗНАЧЕНИЕ

Генератор импульсов Г5–56 предназначен для регулировки и испытаний импульсной и другой радиоэлектронной аппаратуры.

Прибор является двухканальным генератором с изменением временного сдвига между каналами, периода повторения, длительности и амплитуды основных импульсов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Диапазон плавно-дискретного изменения периода повторения основных импульсов, мкс	0,1 - 10 ⁶
Количество поддиапазонов	7
Плавное изменение периода	в пределах дискретности
Погрешность установки периода повторения	не более 10 %
Диапазон плавно-дискретного изменения длительности основных импульсов	0,01 - 10 ⁶ мкс
Количество поддиапазонов	8
Плавное изменение длительности	в пределах дискретности
Погрешность установки длительности	$\pm(0,1\tau + 3 \text{ нс})$, где τ – установленная длительность
Диапазон плавно-дискретного изменения временного сдвига основных импульсов каналов I и II относительно синхроимпульса, мкс	0,01 - 10 ⁶ мкс
Количество поддиапазонов	8
Плавное изменение	в пределах дискретности
Погрешность установки временного сдвига	$\pm(0,1D + 3 \text{ нс})$, где D - установленный временной сдвиг
Диапазон плавно-дискретного изменения временного сдвига второго импульса пары относительно первого при $D_p \leq 0,5T$, мкс	0,1 - 10 ⁶ , где D_p - временной сдвиг между импульсами пары; T - период повторения пар импульсов, нс
Погрешность установки временного сдвига пары	$\pm(0,1 D_p + 3 \text{ нс})$
Максимальная амплитуда основных импульсов на нагрузке 50 Ом	не менее 10 В
Суммарная амплитуда основных импульсов обоих каналов на нагрузках 50 Ом	не более 11 В
Диапазон плавно-дискретного изменения амплитуды импульсов	0,1 - 10 В
Плавное изменение	в пределах дискретности
Погрешность установки амплитуды	не более 10 %
Полярность импульсов	положительная или отрицательная (переключаемая)
Вид импульсов	нормальный или опрокинутый (переключаемый)
Длительность фронта и среза основных импульсов, нс	≤ 10
Выбросы на вершине основного импульса и в паузе: для импульсов амплитудой 1 - 10 В для импульсов амплитудой 0,1 - 1 В	$\leq 5 \%$ $\leq 10 \%$
Неравномерность вершины основного импульса и исходного уровня в паузе	$\leq 5 \%$
Время установления и восстановления	$\leq 40 \text{ нс}$
Минимальная скважность по длительности основного импульса	≤ 2
Минимальная скважность по сумме длительностей пары основных импульсов	≤ 2
Максимальный коэффициент заполнения по временному сдвигу	$\geq 0,5$
Нестабильность в течение 15 мин.: для периода повторения для длительности основного импульса для временного сдвига основного импульса	$\pm 0,01T$ $\pm(0,01\tau + 3 \text{ нс})$ $\pm(0,01D + 3 \text{ нс})$
Паразитная модуляция: для начальной задержки синхроимпульса для временного сдвига основного импульса для амплитуды основного импульса	$\leq 6 \text{ нс}$ $\leq(0,001D + 0,3\tau_0 + 0,1\text{нс})$ $\leq(0,01U + 10\text{мВ})$
Параметры синхроимпульса на внешней нагрузке 50 Ом: полярность амплитуда, В длительность фронта, нс, не более начальная задержка относительно импульсов внешнего запуска, нс	положительная 5 – 10 10 ≤ 250
Режим запуска генератора	внутренний, разовый механический, внешний
Внешний запуск генератора осуществляется	однократными сигналами, импульсами обеих полярностей и синусоидальным напряжением
Параметры внешних пусковых сигналов: длительность длительность фронта минимальная амплитуда: при длительности фронта до 1 мкс при длительности фронта свыше 1 мкс допустимая амплитуда напряжения минимальный период повторения минимальная скважность	$\geq 30 \text{ нс}$ $\leq 3000 \text{ мкс}$ $\leq 1,0 \text{ В}$ $\leq 2 \text{ В}$ $\leq 5 \text{ В}$ $\leq 100 \text{ нс}$ ≤ 2
Время самопрогрева	не более 15 мин.
Питание от сети переменного тока	220 В; 50, 400 Гц
Потребляемая мощность	не более 200 В·А
Габаритные размеры	488x170x480 мм
Масса	20 кг

Генератор импульсов Г5–56 сертифицирован и внесен в государственный реестр средств измерений РФ.

Генератор импульсов



НАЗНАЧЕНИЕ

Генератор импульсов Г5-60 предназначен для регулировки и испытаний импульсной и другой радиоэлектронной аппаратуры, применяется в радиолокационной, измерительной, электронной и вычислительной технике. Генератор импульсов микросекундного диапазона

Г5-60 является лабораторным измерительным прибором и представляет собой источник импульсных сигналов с прецизионными периодом повторения импульсов, длительностью и временным сдвигом, с точной установкой амплитуды импульсов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Пределы регулирования длительности основных импульсов	10 нс ÷ 10 с
Погрешность установки длительности импульсов	$\pm(1 \cdot 10^{-6} \tau + 10 \text{ нс})$, где τ – установленная длительность импульса
Максимальная амплитуда на нагрузке 50 Ом, В	не менее 10 В
Пределы дискретной регулировки амплитуды без выносных аттенюаторов на выходе аттенюаторов	1 - 10 В 0,001 - 1 В
Погрешность установки амплитуды на нагрузке 50 Ом	не более $\pm (0,03U + 10 \text{ мВ})$ В, где U - установленная амплитуда импульсов, В
Пределы регулирования периода повторения: основных одинарных импульсов пар в режиме парных импульсов	0,1 мкс - 10 с 1 мкс - 10 с
Погрешность установки периода повторения	$\pm 1 \cdot 10^{-6} T$, где T - установленный период повторения
Пределы регулирования временного сдвига: при внутреннем запуске при внешнем запуске	0 - 9999990 мкс 0 - 999999 мкс
Погрешность установки временного сдвига	$\pm (1 \cdot 10^{-6} D + 10 \text{ нс})$, где D - установленный временной сдвиг
Наработка на отказ	не менее 6000 ч
Питание от сети переменного тока	220 В; 50, 400 Гц
Потребляемая мощность	не более 200 В·А
Габаритные размеры	488x170x480 мм
Масса	20 кг

Генератор импульсов Г5-60 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

Генератор импульсов



НАЗНАЧЕНИЕ

Прибор Г5-79 предназначен для проверки импульсной измерительной техники. Генератор относится к четвертому поколению приборов (класс точности 10).

Генератор Г5-79 обеспечивает на основных выходах прямоугольные импульсы одинарные или серии, неинвертированные (выход 50 Ом и 1 кОм), инвертированные (выход 50 Ом) и сигналы напряжения пилообразной, треугольной и трапецеидальной форм. Полярность сигналов переключаемая: положительная или отрицательная.

Управление осуществляется при помощи кнопочного поля и от канала общего пользования.

Память прибора позволяет осуществлять запись 10 программ (10 наборов значений параметров) и сохранять введенную информацию при выключении прибора в течение 16 часов.

- Режимы работы:
- внутренний или внешний запуск импульсами положительной или отрицательной полярности или синусоидальным напряжением;
 - разового механического пуска;
 - программирования всех параметров;
 - хранения информации программ.

В генераторе применяется микро-ЭВМ для организации взаимодействия всех блоков прибора с целью обеспечения заданного режима.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Амплитуда основных прямоугольных импульсов и сигналов пилообразной, треугольной и трапецеидальной форм: на нагрузке 50 Ом (выход 50 Ом) на нагрузке 1 кОм (выносной блок)	1 - 9,9 В 10 - 99 В
Погрешность установки амплитуды импульсов и сигналов: на нагрузке 50 Ом на нагрузке 1 кОм	не более $\pm (0,1A + 0,1B)$ В не более $\pm (0,1A + 1B)$ В, где А - установленное значение амплитуды
Длительность основных прямоугольных импульсов: на нагрузке 50 Ом на нагрузке 1 кОм	0,05 – 999 · 10 ³ мкс 0,1 - 999 · 10 ³ мкс
Длительность сигналов: пилообразной формы треугольной формы трапецеидальной формы	10 - 999 · 10 ³ мкс 20 - 999 · 10 ³ мкс 10,1 - 999 · 10 ³ мкс
Погрешность установки длительности основных импульсов: на нагрузке 50 Ом на нагрузке 1 кОм сигналов пилообразной, треугольной и трапецеидальной формы	не более $\pm (0,03\tau + 0,01\text{мкс})$ мкс не более $\pm (0,03\tau + 0,03\text{мкс})$ мкс не более $\pm (0,1\tau + 0,1\text{мкс})$ мкс, где τ - установленное значение длительности импульсов или сигналов

Наименование характеристики	Значение
Период повторения: серий основных импульсов, сигналов пилообразной формы сигналов треугольной формы сигналов трапецеидальной формы	1 - $99,9 \cdot 10^6$ мкс 11 - $99,9 \cdot 10^6$ мкс 22 - $99,9 \cdot 10^6$ мкс 33 - $99,9 \cdot 10^6$ мкс
Погрешность установки периода повторения серий прямоугольных импульсов и сигналов пилообразной, треугольной и трапецеидальной форм	не более $\pm 0,03T_c$, ($\pm 0,03T$), где T_c , (T) – период повторения серий импульсов (сигналов)
Период заполнения серий: на нагрузке 50 Ом на нагрузке 1 кОм	0,1 - $9,99 \cdot 10^6$ мкс 1 - $9,99 \cdot 10^6$ мкс
Период повторения основных одинарных импульсов	0,1 - $99,9 \cdot 10^6$ мкс
Погрешность установки периода заполнения серий	не более $\pm 0,03T_{зс}$ мкс, где $T_{зс}$ - установленный период заполнения серий.
Временной сдвиг выходных сигналов относительно синхроимпульса «I»	0 - $9,99 \cdot 10^5$ мкс
Погрешность установки временного сдвига первого импульса серии или сигналов пилообразной, треугольной и трапецеидальной форм (по основанию) относительно синхроимпульса «I»	не более $\pm (0,03D + 0,02\text{мкс})$ мкс, где D - установленный временной сдвиг
Количество импульсов в серии с дискретностью установки 1	от 1 до 9999
Длительность фронта и среза основных прямоугольных импульсов в серии: на нагрузке 50 Ом (выход на передней панели) на нагрузке 1 кОм (выход выносного блока)	не более 10 нс не более 100 нс
Длительность фронта сигналов пилообразной, треугольной и трапецеидальной формы	10 - 999 мкс
Длительность среза для сигналов: - трапецеидальной формы - пилообразной формы	10 - $998 \cdot 10^3$ мкс 0
Погрешность установки длительности фронта и среза сигналов пилообразной, треугольной и трапецеидальной формы	не более $\pm 0,1\tau_{\phi}(\tau_{ср})$ мкс, где τ_{ϕ} , ($\tau_{ср}$) – установленное значение длительности фронта (среза)
Выбросы на вершине основных импульсов и в паузе	не более $\pm 10\%$
Неравномерность вершин основных импульсов	не более $\pm 5\%$
Нелинейность фронта и среза сигналов пилообразной, треугольной и трапецеидальной форм	не более $\pm 10\%$
Генератор имеет три выхода синхроимпульса: амплитуда длительность	не менее 1,2 В не более 60 нс
длительность фронта	не более 10 нс
Базовое смещение положительной или отрицательной полярности на нагрузке 50 Ом	$\pm (0 - 2)$ В
Погрешность установки базового смещения	$\pm (0,1E + 0,1B)$ В, где E - смещение
Питание от сети переменного тока	220 В (50, 400 Гц)
Потребляемая мощность	не более 180 В·А
Содержание гармоник	5 %
Габаритные размеры	324x172x310 мм
Масса	8,3 кг

Генератор импульсов Г5-79 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

Генератор импульсов
прямоугольной формы



НАЗНАЧЕНИЕ

Генератор импульсов прямоугольной формы микросекундного диапазона Г5-99 является лабораторным измерительным прибором и обеспечивает на внешней нагрузке (50±1) Ом формирование одинарных или парных прямоугольных импульсов периодической последовательности положительной или отрицательной полярности с изменяемыми временными и амплитудными параметрами.

Генератор Г5-99 одноканальный прецизионный по периоду повторения.

Генератор предназначен для регулировки, испытания и поверки импульсной и другой радиоэлектронной аппаратуры и может быть использован в радиолокации, измерительной технике, связи.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Длительность основных одинарных или парных импульсов	20 нс - 50 мс
Амплитуда основных импульсов на внешней нагрузке с сопротивлением (50 ± 1) Ом	0,5 - 50 В
Период повторения основных одинарных импульсов	0,5 мкс - 10 с
Временной сдвиг основного одинарного импульса относительно синхроимпульса	0 - 5 с
Длительность фронта основного импульса	≤ 10 нс
Длительность среза основного импульса	≤ 20 нс
Минимальная скважность основных одинарных импульсов	≤ 20
Режим запуска	внутренний внешний разовый механический
Режим работы	одинарных импульсов парных импульсов
Два синхроимпульса V_0, V_1	
Основные погрешности:	
Длительности основных импульсов при: $\tau = 100 \text{ нс} - 50 \text{ мс}$ $\tau = 20 \text{ нс} - 99 \text{ нс}$ где τ - длительность основных импульсов	$\pm(0,03\tau + 6 \text{ нс})$ $\pm(0,1\tau + 10 \text{ нс})$
Амплитуды основных импульсов	$\pm 0,1 \text{ А}$
Периода повторения	не более $\pm 1 \cdot 10^{-6} \text{ Т}$
Временного сдвига	$\pm (3 \cdot 10^{-6} \text{ Д} + 10 \text{ нс})$
Средняя наработка на отказ	не менее 10000 ч
Диапазон рабочих температур	от 5 °С до 40 °С
Питание от сети переменного тока	220 В, 50 Гц
Потребляемая мощность	не более 130 В·А
Габаритные размеры	327х320х173 мм
Масса	8,1 кг

Генератор импульсов Г5-99 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

Генератор импульсов точной амплитуды



НАЗНАЧЕНИЕ

Генератор импульсов точной амплитуды Г5-103 микросекундного диапазона является лабораторным измерительным прибором и представляет собой источник импульсных сигналов с прецизионной амплитудой, периодом повторения и временным сдвигом.

Генератор предназначен для исследования, настройки и испытаний систем и приборов, используемых в радиоэлектронике, связи, автоматике и измерительной технике.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Амплитуда основных импульсов изменяется	от 10 мВ до 10,0 В
Период повторения основных импульсов	от 0,1 мкс до 10,0 с
Временной сдвиг относительно синхроимпульса	от 0 до 9999999,0 мкс
Два синхроимпульса V_0, V_1	
Длительность основных импульсов	от 0,05 мкс до 9999999,0 мкс
Полярность	положительная и отрицательная
Длительность фронта и среза	не более 10 нс
Сопротивление нагрузки	(50 ± 2,5) Ом
Режим запуска	внутренний внешний разовый механический
Дистанционное управление	КОП
Основные погрешности:	
Установки амплитуды	± (0,01U+2мВ) в поддиапазоне от 1,0 до 10,0 В
Длительности основных импульсов	± (1·10 ⁻⁶ τ+10 нс)
Установки периода основных импульсов	± (1 · 10 ⁻⁶ T+0,5 нс)
Установки временного сдвига	± (1 · 10 ⁻⁶ D+0,5 нс)
Средняя наработка на отказ	не менее 10000 ч
Диапазон рабочих температур	от 5 °С до 40 °С
Питание от сети переменного тока	220 В
Потребляемая мощность	не более 50 В·А
Габаритные размеры: генератор выносной блок	327х320х173 мм 112х98х39 мм
Масса: генератор выносной блок	8,0 кг 0,5 кг

Генератор импульсов точной амплитуды Г5-103 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

Синтезатор частот



НАЗНАЧЕНИЕ

Синтезатор является источником высокостабильных спектрально-чистых электрических сигналов в диапазоне 0,02 - 17,85 ГГц.

Выходной сигнал синтезатора формируется путем стабилизации частоты генератора с ЖИГ-перестройкой диапазона 2 - 8,15 ГГц системой ФАПЧ. В качестве опорного используется сигнал внутреннего кварцевого генератора, который при необходимости может быть заменен сигналом внешнего стандарта частоты. Сигнал диапазона 0,02 - 2 ГГц формируется смешиванием фиксированного сигнала 6,4 ГГц с сигналом 4,4 - 6,38 ГГц генератора с ЖИГ-перестройкой. Сигнал 8,15 - 17,85 ГГц получается путем умножения сигнала генератора с ЖИГ-перестройкой в 2 и 3 раза.

Встроенный в прибор микропроцессор позволяет производить установку параметров сигнала, диагностику неисправностей и ошибок ввода оператором, запоминание, хранение (при отключении питания) поправок по неравномерности и ослаблению выходной мощности.

- Синтезатор частот применяется:
- при разработке, производстве и эксплуатации средств связи, где требуются источники сигналов с малым уровнем фазовых шумов и высокой стабильностью частоты;
 - в качестве источника сигналов в АИС, благодаря возможности управления параметрами через интерфейс IEC 625 и малого времени установки частоты и мощности;
 - для поверки частотомеров, измерителей мощности, анализаторов спектра, измерителей параметров цепей и другой измерительной аппаратуры;
 - при лабораторных исследованиях радиоэлектронных устройств;
 - в устройствах связи в качестве гетеродинов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

- Высокая стабильность частоты.
- Малый уровень фазовых шумов.
- Широкий диапазон частот 0,02 - 17,85 ГГц.
- Большая выходная мощность.
- Малый уровень гармонических составляющих.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Диапазон частот	0,02 - 17,85 ГГц
Дискретность перестройки частоты	10 - 30 кГц; -3 Гц (при работе с внешним синтезатором частот 20 - 30 МГц)
Погрешность по частоте в течение года	не более $\pm 3 \cdot 10^{-7}$
Среднее относительное изменение частоты за сутки: после 72 ч непрерывной работы после 1 мес. непрерывной работы	не более $\pm 5 \cdot 10^{-9}$ не более $\pm 5 \cdot 10^{-10}$
Выдача опорного сигнала 5 МГц на нагрузке 50 Ом	0,6 - 1,4 В
Время переходных процессов при установке частоты	не более 20 - 50 мс
Уровень гармоник и субгармоник	не более - 40 дБ
Уровень комбинационных составляющих: в диапазоне 0,02 - 1,5 ГГц в диапазоне 1,5 - 2 ГГц в диапазоне 2 - 17,85 ГГц	не более - 40 дБ не более - 30 дБ не более - 60 дБ

Наименование величины	Значение			
Однополосный фазовый шум, дБ/Гц, не более:	80 Гц	980 Гц	10 кГц	100 кГц
в диапазоне 0,02 - 8,15 ГГц	- 60	- 70	- 78	- 95
в диапазоне 8,15 - 15,3 ГГц	- 54	- 64	- 72	- 89
в диапазоне 15,3 - 17,85 ГГц	- 50	- 60	- 68	- 85
Мощность выходного сигнала: в режиме АРМ в режиме максимальной выходной мощности (без АРМ)	не менее 20 мВт (0,02 - 8,15 ГГц), 10 мВт (8,15 - 17,85 ГГц) 10 - 300 мВт			
Ослабление выходной мощности	не менее 20 дБ			
Диапазон рабочих температур	от + 5 до + 40 °С			
Время непрерывной работы в рабочих условиях	не менее 16 ч			
Питание от сети переменного тока	220 ± 22 В, 50 ± 1 Гц			
Потребляемая мощность	не более 190 В·А			
Габаритные размеры	493х160х600 мм			
Масса	31,3 кг			

Синтезатор частот Г7-14/1 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

Источник излучения поверочный
волоконно-оптический



НАЗНАЧЕНИЕ

Источник излучения ОГ4-223 предназначен для формирования оптического излучения заданной длины волны в оптическом волокне с целью передачи единицы величины оптической мощности совместно с ваттметром.

Источник состоит из блока базового и трех сменных блоков-источников, работающих на разных длинах волн. В базовом блоке расположены блоки питания и управления прибором. Основные узлы источников состоят из следующих элементов: модуль излучателя, стабилизатор мощности, модулятор.

Прибор имеет два режима работы: модулированный и немодулированный.

В режиме модуляции модулирующий электрический сигнал может подаваться с внутреннего генератора на частоте 270 Гц и с внешнего генератора Г4-164 в диапазоне от 0,1 до 10 МГц.

Наличие интерфейса позволяет использовать прибор в автоматизированных системах с управлением от ПЭВМ.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Длина волны излучения	0,85±0,01; 1,31±0,01; 1,55±0,01 мкм
Ширина спектра по уровню 0,5	не более 5 нм
Выходная мощность в режиме непрерывного немодулированного излучения	не менее 5 мВт
Нестабильность уровня выходной мощности излучения за 1 час	не более 0,05 дБ
Диапазон рабочих температур	от +10 до +35 °С
Относительная влажность воздуха при + 30 °С	до 90 %
Питание от сети переменного тока	220±22 В, 50±1 Гц
Потребляемая мощность	не более 60 В·А
Габаритные размеры	368×392×130 мм
Масса	15 кг

Источник излучения волоконно-оптический ОГ4-223 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

Генератор импульсов поверочный
волоконно-оптический



НАЗНАЧЕНИЕ

Генератор предназначен для формирования импульсов с заданными уровнями затухания и временными интервалами между ними. Применяется для поверки волоконно-оптических рефлектометров в сфере обороны и безопасности.

Прибор состоит из блока базового и трех сменных блоков, работающих на разных длинах волн излучения. В режиме внешнего запуска генератор применяется для поверки импульсных рефлектометров. В режиме внутреннего запуска генератор работает аналогично, но отсчет задержки первого импульса в новом цикле генерации начинается после спада второго импульса в предыдущем цикле. Таким образом, генерируются пары импульсов без внешнего запуска. В режиме немодулированного оптического излучения генератор служит источником оптического излучения регулируемой мощности.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Рабочие длины волн	0,85 ± 0,05; 1,31 ± 0,05; 1,55 ± 0,05 мкм
Диапазон воспроизводимых расстояний	от 10 до 5·10 ⁵ м
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения расстояний	± (0,2 + 10 ⁻⁵ L), где L - воспроизводимое расстояние, м
Диапазон воспроизводимых затуханий	от 0 до 25 дБ
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения затухания в диапазоне от 0 до 25 дБ	0,02А, где А - уровень воспроизводимого затухания, дБ
Диапазон рабочих температур	от +10 до +35 °С
Относительная влажность воздуха при + 30 °С	до 90 %
Питание от сети переменного тока	220 ± 22 В, 50 ± 1 Гц
Потребляемая мощность	не более 80 В·А
Габаритные размеры	368×392×130 мм
Масса	15 кг

Генератор импульсов поверочный волоконно-оптический ОГ5-101 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

ОМЗ-109

Контрольно-измерительная аппаратура
для волоконно-оптических систем
передачи информации

Ваттметр поверочный
волоконно-оптический



НАЗНАЧЕНИЕ

Ваттметр ОМЗ-109 предназначен для измерений мощности оптического излучения в волоконно-оптических системах передачи (ВОСП).

Ваттметр построен по функционально-блочному принципу и выполнен в виде базового блока и шести сменных блоков,

работающих в разных спектральных и динамических диапазонах. В базовом блоке расположены блоки питания и управления прибором.

Наличие интерфейса позволяет использовать прибор в автоматизированных системах с управлением от ПЭВМ.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Рабочий диапазон длин волн	0,8 - 1,65 мкм
Диапазон измеряемых значений средней мощности	10^{-12} - 10^{-1} Вт
Относительная погрешность измерений средней мощности на длинах волн калибровки	$\pm 3 \%$
Диапазон рабочих температур	от +10 до +35 °С
Относительная влажность воздуха при + 30 °С	до 90 %
Питание от сети переменного тока	220 $\pm$ 22 В, 50 $\pm$ 1 Гц
Потребляемая мощность	не более 40 В·А
Габаритные размеры	368 $\times$ 392 $\times$ 130 мм
Масса	15 кг

Ваттметр волоконно-оптический ОМЗ-109 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

ОД1-28

Контрольно-измерительная аппаратура
для волоконно-оптических систем
передачи информации

Аттенюатор программируемый
волоконно-оптический



НАЗНАЧЕНИЕ

Аттенюатор ОД1-28 предназначен для ослабления сигналов в оптическом диапазоне и применяется для регулирования мощности оптических сигналов в волоконно-

оптических трактах при поверке и испытаниях рабочих средств измерения в оптическом диапазоне длин волн.

Аттенюатор включает в себя три сменных блока, каждый для соответствующей длины волны, и базовый блок. В базовом блоке расположены блоки питания и управления прибором, в сменном блоке - оптический блок с приводами ослабителей и их устройство управления. Оптический блок представляет собой отрезок волоконно-

оптического тракта с разрывом линии. На входе и выходе разрыва установлены линзовые согласующие элементы. В состав блока управления прибором входят четыре устройства: управления и индикации; управления МК (микроконтроллерное); устройства связи с КОП; устройство индикации КОП.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

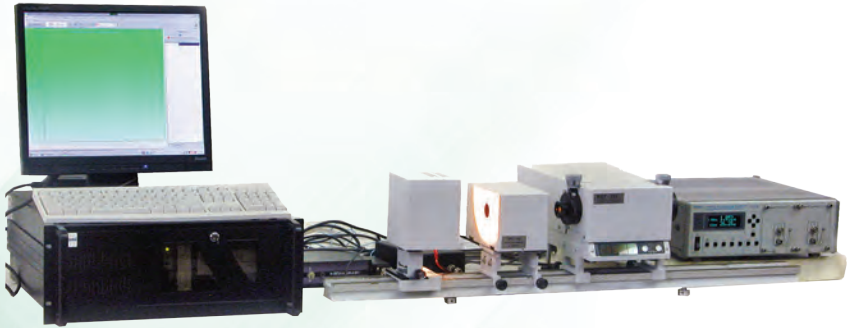
Наименование величины	Значение
Рабочие длины волн	0,85±0,05; 1,31 ± 0,05; 1,55 ^{+0,15} _{-0,05} мкм
Диапазон вносимого затухания	от 0 до 90 дБ (имеется возможность введения дополнительного фиксированного затухания 3 ± 0,5 дБ)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки ослабления аттенюатора	± (0,2 + 0,013·А) дБ, где А - номинальное значение вносимого затухания (дБ)
Начальные (вносимые) потери аттенюатора	не более 3 дБ
Диапазон рабочих температур	от +10 до +35 °С
Относительная влажность воздуха при + 30 °С	до 90%
Питание от сети переменного тока	220 ± 22 В; 50 ± 1 Гц
Потребляемая мощность	не более 40 В·А
Габаритные размеры прибора	368×392×130 мм
Масса	15 кг

Аттенюатор волоконно-оптический ОД1-28 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

ОС4-100

Контрольно-измерительная аппаратура для волоконно-оптических систем передачи информации

Установка для спектральных измерений



НАЗНАЧЕНИЕ

Установка для спектральных измерений ОС4-100 предназначена для измерения длины волны излучения источников и относительных спектральных характеристик средств измерения мощности оптического излучения в волоконно-оптических системах передачи и применяется для разработки, испытаний и поверки рабочих средств измерения средней мощности оптического излучения и оптических генераторов.

Установка обеспечивает проведение независимой проверки, регулировки и контроля установки и измерения длины волны по линии излучения гелий-неонового лазера с рабочей длиной волны 632,8 нм.

Установка состоит из малогабаритного монохроматора МДР-204 со специально изготовленными согласующими устройствами и ваттметра волоконно-оптического ОМЗ-109 с двумя сменными блоками – опорными приёмниками. Установка работает под управлением ПЭВМ.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Рабочий диапазон длин волн	от 800 до 1650 нм
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины волны	±1 нм
Мощность квазимонохроматического излучения на выходе установки в волоконно-оптическом соединителе при максимальном раскрытии входной и выходной щелей до 2,2 мм: с соединителем 62,5/125 мкм с соединителем 200/230 мкм	не менее 10 нВт не менее 100 нВт
Пределы составляющей погрешности измерений относительной спектральной характеристики чувствительности, обусловленной нестабильностью уровня мощности квазимонохроматического излучения на выходе установки в волоконно-оптическом соединителе	± 0,5 %
Диапазон рабочих температур	от +10 до +35 °С
Относительная влажность воздуха при + 25 °С	до 80 %
Питание от сети переменного тока	220 ± 22 В, 50 ± 1 Гц
Потребляемая мощность	не более 100 В·А
Габаритные размеры прибора	1095×370×240 мм
Масса	55 кг

Установка для спектральных измерений ОС4-100 сертифицирована и внесена в Государственный реестр средств измерений РФ.

Измеритель модуляции



НАЗНАЧЕНИЕ

Прибор СКЗ-49 предназначен для измерения параметров сигналов аппаратуры средств связи, модуляционных параметров измерительных генераторов, для настройки и контроля аппаратуры средств связи при серийном производстве и эксплуатации, для поверки и аттестации измерительных генераторов по модуляционным параметрам: погрешности установки коэффициента АМ и девиации частоты, нелинейным искажениям амплитудной и частотной модуляции.

Прибор может быть использован для создания измерительных комплексов, а также для разработки, регулировки различных радиотехнических устройств в условиях лабораторий, цехов, ремонтных и поверочных органов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Измерение модуляционных параметров	
Диапазон несущих частот ВЧ-сигнала при измерении модуляционных параметров	0,1 - 2499 МГц
Диапазон модулирующих частот в режиме АМ, ЧМ	0,02 - 200 кГц
Пределы измерения девиации частоты	0,005 - 1000 кГц
Пределы измерения коэффициента АМ	0,1 - 100 %
Пределы измерения индекса фазовой модуляции	1 - 100 рад.
Погрешность измерения девиации частоты	1 - 10 %
Погрешность измерения коэффициента АМ	1 - 10 %
Погрешность измерения индекса фазовой модуляции	2 - 5 %
Среднеквадратическое значение частотного фона и шума прибора в полосе НЧ 0,3-3,4 кГц	$1 \cdot 10^{-8} \cdot f + 1 \text{ Гц}$
Среднеквадратическое значение амплитудного фона и шума прибора в полосе НЧ 0,3-3,4 кГц	0,015 %
Коэффициент гармоник, вносимый прибором в режиме АМ	0,2 - 0,8 %
Коэффициент гармоник, вносимый прибором в режиме ЧМ	0,15 - 1,5 %
Параметры измерения напряжения входного ВЧ-сигнала	
Пределы измерения напряжения (мощности) ВЧ-сигнала	0,05-1 В (0,2-20 мВт)
Диапазон несущих частот измерения напряжения ВЧ-сигнала	0,1 - 2500 МГц
Погрешность измерения напряжения ВЧ-сигнала	10 - 20 %
Параметры измерения частоты входного ВЧ-сигнала	
Пределы измерения частоты ВЧ-сигнала	0,1 - 2500 МГц
Погрешность измерения частоты ВЧ-сигнала	$5 \cdot 10^{-6} \cdot f$
Параметры измерения частоты НЧ-сигнала	
Пределы измерения частоты НЧ-сигнала	0,02 - 200 кГц
Погрешность измерения частоты НЧ-сигнала	$1 \cdot 10^{-4} \cdot f$
Параметры измерения коэффициента гармоник	
Пределы измерения коэффициента гармоник	0,1 - 30 %
Диапазон частот измерителя гармоник	0,05 - 10 кГц
Погрешность измерения коэффициента гармоник	5%

Эксплуатационные параметры	
Диапазон рабочих температур	от +5 до +40 °С
Потребляемая мощность	80 В · А
Габаритные размеры	488×475×175 мм
Масса	14 кг

Измеритель модуляции СКЗ-49 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

СКЗ-49/1

Измерители модуляции

Измеритель модуляции



НАЗНАЧЕНИЕ

Измеритель модуляции СКЗ-49/1 относится к 6 поколению приборов и заменяет прибор СКЗ-45 с блоком ВЧ Я4С-103. Прибор предназначен для измерения параметров сигналов в диапазоне частот от 0,1 до 18000 МГц.

СКЗ-49/1 является комбинированным прибором и обеспечивает одновременное измерение комплекса параметров:

- пикового и среднеквадратического значений коэффициента амплитудной модуляции;
- пикового и среднеквадратического значений девиации частоты и индекса фазовой модуляции;
- среднеквадратического значения входного напряжения;
- частоты входного сигнала;
- частоты модулирующего сигнала;
- коэффициента гармоник модулирующего сигнала.

Прибор идеально подходит для настройки и контроля аппаратуры средств связи при серийном производстве, а также эксплуатации; проверки и аттестации измерительных генераторов по модуляционным параметрам.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- Широкие диапазоны измеряемых параметров и малые погрешности измерения параметров.
- Многофункциональность (одновременное измерение семи параметров сигнала).
- Автоматическая настройка на несущую частоту, уровень входного напряжения, автоматический выбор пределов измерения, автоматическое измерение коэффициента гармоник огибающей сигнала модуляции.
- Высокая производительность измерений (типичное время настройки составляет 1-2 с, а цикла измерения семи параметров – 1 с).
- Возможность работы прибора в составе измерительной системы по каналу RS-232.
- Применение встроенного одноплатного промышленного компьютера с ОС Windows XP Embedded.
- Яркий и цветной жидкокристаллический дисплей обеспечивает одновременное отображение всех измеряемых параметров в реальном времени, имеется дополнительная возможность подключения к прибору внешнего дисплея.
- Широкий набор сервисных возможностей (усреднение результатов измерений, математическая обработка и компенсация шумов в режиме малошумящих измерений, возможность измерения мощности сигнала до 50 Вт, проведение внутренних калибровок и калибровок по внешним эталонам и др.).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Наименование величины	Значение
Измерение модуляционных параметров	
Диапазон несущих частот	(0,1 - 18000) МГц
Диапазон модулирующих частот	(0,02 - 200) кГц
Диапазон измерения:	
девиации частоты	(0,005 - 8000) кГц
коэффициента АМ	(0,1 - 100) %
индекса ФМ	(1 - 100) рад.
Погрешность измерения:	
девиации частоты	± (1 - 10) %
коэффициента АМ	± (1 - 10) %
индекса ФМ	± (2 - 5) %
Измерение напряжения ВЧ-сигнала	
Диапазон напряжений	0,05 - 1 В
Диапазон несущих частот	0,1 - 2499 МГц
Погрешность измерения	± (10 - 20) %
Измерение частоты ВЧ-сигнала	
Диапазон частот	0,1 - 18000 МГц
Погрешность измерения	± (5·10 ⁻⁶ · f + 1 Гц)
Измерение частоты ВЧ-сигнала	
Диапазон частот	0,02-200 кГц
Погрешность измерения	± (1 · 10 ⁻⁴ · F + 0,1 Гц)
Измерение коэффициента гармоник	
Диапазон измерения	0,1 - 30 %
Диапазон частот	0,05 - 10 кГц
Погрешность измерения	± (0,05Kг + 0,05%)
Эксплуатационные параметры	
Условия эксплуатации	группа 3 ГОСТ 22261
Диапазон рабочих температур	от + 5 до + 40 °С
Масса прибора	14 кг
Потребляемая мощность	90 В · А
Габаритные размеры	488×475×178 мм

Измеритель модуляции СКЗ-49/1 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

K2-83

Измерители модуляции

Эталонная измерительная установка
коэффициента амплитудной
модуляции



НАЗНАЧЕНИЕ

Установка K2-83 предназначена для поверки измерителей коэффициента амплитудной модуляции и измерительных генераторов. Установка применяется при серийном выпуске и периодической поверке измерителей модуляции и измерительных генераторов по параметрам амплитудно-модулированных колебаний.

Установка K2-83 может быть использована для проверки и аттестации измерительных генераторов по шумовым параметрам, а также как генератор сигналов с калиброванными значениями коэффициентов АМ, малым уровнем нелинейных искажений, сопутствующим видом модуляции и шумов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Номинальный уровень выходного напряжения: в режиме калибратора коэффициента амплитудной модуляции (КАМ) в режиме генератора дискретных частот (ГДЧ)	100 ± 12 мВ 316 ± 32 мВ
Значения фиксированных несущих частот АМ сигналов в режиме калибратора КАМ	0,01; 0,035; 0,1; 0,35; 1; 4; 25; 500 МГц
Пределы воспроизведения коэффициента АМ: пиковых значений среднеквадратических значений	от 0,1 до 100 % от 0,1 до 70 %
Среднеквадратическое значение амплитудного шума и фона АМ сигналов ($M_{\text{ш}}$) в зависимости от несущих частот и полосы пропускания	от 0,007 до 0,06 %
Предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения пиковых значений коэффициента АМ (ΔM) не превышает значений	$\pm (A_0 \cdot 10^{-2} M + 3 \Delta M_{\text{ш}})$, где $A_0 = 0,3-0,5$
Коэффициент гармоник огибающей АМ сигналов в зависимости от значений несущих и модулирующих частот: при $M=50$ % при $M=100$ %	от 0,05 до 0,1 % от 0,1 до 0,2 %
Дискретные несущие частоты немодулированных сигналов в режиме ГДЧ	0,01; 0,035; 0,1; 0,35; 1; 4; 10; 25; 500 МГц
Среднеквадратическое значение амплитудного шума и фона сигналов в режиме ГДЧ в зависимости от несущих частот и полосы пропускания не превышает	от 0,005 до 0,03 %
Питание от сети переменного тока напряжением	220 ± 22 В, 50,0 ± 0,5 Гц
Время непрерывной работы	не менее 8 ч
Потребляемая мощность	50 В·А
Габаритные размеры	488×475×210 мм
Масса	22 кг

Эталонная измерительная установка К2-83 сертифицирована и внесена в Государственный реестр средств измерений РФ.

К2-85

Измерители модуляции

Эталонная измерительная установка
девиации частоты



НАЗНАЧЕНИЕ

Установка предназначена для воспроизведения размера единицы девиации частоты и передачи его эталонным и рабочим средствам измерения девиации частоты. Применяется при поверке и калибровке средств измерений девиации частоты.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Номинальный уровень выходного напряжения: в режиме калибратора девиации частоты в режиме генератора дискретных частот (ГДЧ)	150 мВ 200 мВ
Значения фиксированных несущих частот АМ сигналов в режиме калибратора девиации частоты	0,1 - 5; 5; 50; 250; 500; 1000 МГц
Диапазон модулирующих частот	от 0,02 до 200 кГц
Предел устанавливаемых пиковых значений девиации частоты	от 0,1 до 10000 кГц
Среднеквадратическое значение частотного шума и фона ЧМ сигналов ($\Delta f_{ш}$) в зависимости от несущих частот и полосы пропускания	от 0,4 до 600 Гц
Предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения пиковых значений девиации частоты не превышает значений	$\pm(A_0 \cdot 10 - 2\Delta f + 3\Delta f_{ш})$, где $A_0 = 0,3 - 0,4$
Коэффициент гармоник ЧМ сигналов в зависимости от значений несущих и модулирующих частот	от 0,05 до 0,2 %
Дискретные несущие частоты немодулированных сигналов в режиме ГДЧ	0,1; 1; 10; 50; 250; 500; 1000 МГц
Среднеквадратическое значение частотного шума и фона сигналов в режиме ГДЧ в зависимости от несущих частот и полосы пропускания не превышает	от 0,1 до 50 Гц
Питание от сети переменного тока напряжением	220 ± 22 В, $50,0 \pm 0,5$ Гц
Время непрерывной работы	не менее 8 ч
Потребляемая мощность	60 В·А
Габаритные размеры	485×475×210 мм
Масса	18 кг

Эталонная измерительная установка К2-85 сертифицирована и внесена в Государственный реестр средств измерений РФ.

Измерители мощности



НАЗНАЧЕНИЕ

Ваттметры предназначены для измерения мощности непрерывных и импульсно-модулированных сигналов (среднее значение) в диапазоне частот от 50 Гц до 1600 МГц (ваттметры МЗ-106 в диапазоне частот от 50 Гц до 1200 МГц).

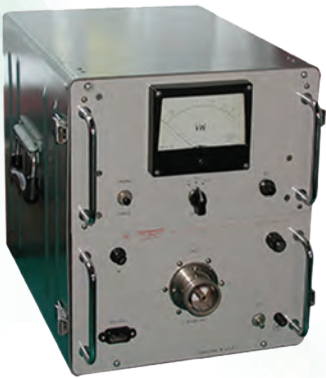
Отличие ваттметров МЗ-106 и МЗ-105 от ваттметра МЗ-104 состоит в использовании более мощного аттенюатора-нагрузки.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Диапазон рабочих частот:	
МЗ-104, МЗ-105	от 5·10 ⁻⁴ до 1600 МГц
МЗ-106	от 5·10 ⁻⁴ до 1200 МГц
Диапазон измерений среднего значения поглощаемой мощности:	
МЗ-104	от 0,1 до 1,999 Вт; от 2 до 19,99 Вт; от 20 до 100 Вт
МЗ-105	от 1 до 19,99 Вт; от 20 до 199,9 Вт; от 200 до 500 Вт
МЗ-106	от 1 до 19,99 Вт; от 20 до 199,9 Вт; от 200 до 1500 Вт
Волновое сопротивление входа и выходов аттенюатора-нагрузки, входа преобразователя	50 Ом
Коэффициент стоячей волны по напряжению (КСВН): в диапазоне частот до 800 МГц входа аттенюатора-нагрузки	не более 1,1
выходов аттенюатора-нагрузки и входа преобразователя	не более 1,15
Питание:	
аттенюатор-нагрузка	от сети переменного тока частотой (50 ± 1) Гц, напряжением (220 ± 22) В, содержание гармоник не более 5 %
устройство индикации	электрические батареи с суммарным напряжением ± 6 В
Тракт входа:	
ваттметр МЗ-104	7/3,04 мм; 16/6,95 мм
ваттметры МЗ-105, МЗ-106	7/3,04 мм; 16/6,95 мм; 30/13 мм
Тракт выходов аттенюатора-нагрузки, входа преобразователя	7/3,04 мм
Мощность, потребляемая от сети питания 220 В, 50 Гц:	
ваттметр МЗ-104	не более 25 В·А
ваттметр МЗ-105	не более 40 В·А
ваттметр МЗ-106	не более 60 В·А
Масса:	
ваттметр МЗ-104	не более 7 кг
ваттметр МЗ-105	не более 14 кг
ваттметр МЗ-106	не более 21 кг
Габаритные размеры:	
аттенюатор-нагрузка МЗ-104	не более 347×140×215 мм
аттенюатор-нагрузка МЗ-105	не более 427×140×285 мм
аттенюатор-нагрузка МЗ-106	не более 500×217×344 мм
устройство индикации ваттметров	не более 103×207×44,5 мм
Наработка на отказ	не менее 15000 ч

Ваттметры МЗ-104, МЗ-105, МЗ-106 сертифицированы и внесены в Государственный реестр средств измерений РФ.

Измеритель мощности



НАЗНАЧЕНИЕ

Ваттметр М3-5А предназначен для измерения импульсной мощности высокочастотных сигналов. Прибор одновременно служит эквивалентом высокочастотной нагрузки.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Рабочий диапазон частот	30 - 1000 МГц
Входное сопротивление ваттметра (с точностью, обеспечивающей $K_{\text{сгв}}$ по напряжению в 75-омной линии, подключенной непосредственно к входу ваттметра, не более 1,3)	75 Ом
Пределы измерения импульсной мощности по шкалам ваттметра (при средней мощности не более 500 Вт)	0,5 - 500 кВт
Погрешность градуировки шкал ваттметра на частоте 50 Гц δ_1 от измеряемой величины	не более $\pm 6\%$
Погрешность ваттметра за счет скважности ВЧ-импульсов δ_3 для частот следования от 100 до 5000 Гц при импульсах с длительностью более 2 мкс (скважность 100 - 5000)	не более $\pm 3\%$
Погрешность графика частотных поправок δ_2	не более $\pm 12\%$
Погрешность за счет изменения температурного режима нагрузочного сопротивления δ_4 при длительной нагрузке его мощностью 500 Вт	не более $\pm 6\%$
Основная погрешность измерения ваттметром при измерении непосредственно на входе ваттметра (без учета погрешности рассогласования)	не более $\pm 25\%$
Дополнительная погрешность измерения ваттметром из-за изменения напряжения питания на $\pm 10\%$	не более $\pm 1\%$
Дополнительная погрешность измерения ваттметром на каждые 10 °С при отклонении температуры окружающей среды от нормальной (20 $\pm$ 5) °С	не более $\pm 5\%$
Ваттметр сохраняет свои технические характеристики в пределах норм, установленных ТУ, при питании его от сети переменного тока:	
напряжение	(220 $\pm$ 22) В
частота	(50 $\pm$ 0,5) Гц
содержание гармоник	до 5%
Ваттметр допускает непрерывную работу в рабочих условиях в течение	8 ч
Уровень акустического шума, создаваемого ваттметром во время работы на расстоянии 1 м от ваттметра	не более 70 дБА
Мощность, потребляемая ваттметром от сети при номинальном напряжении 220 В, 50 Гц	не более 200 В·А
Наработка на отказ	не менее 5000 ч
Габаритные размеры	350×390×470 мм
Масса	не более 40 кг

Ваттметр М3-5А сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

Блоки измерителя мощности СВЧ
и преобразователи измерительные
калометрические



НАЗНАЧЕНИЕ

Измеряют среднее значение мощности синусоидальных и импульсно-модулированных сигналов СВЧ совместно с блоком измерительным.

Могут использоваться для измерения ослабления и потерь в трактах СВЧ, плотности потока мощности, нестабильности уровня мощности в автоматизированных метрологических системах.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины		Значение			
Диапазон частот		0 - 37,5 ГГц			
Диапазон измеряемой мощности		0,1 мкВт - 100 Вт			
Диапазон рабочих температур		от - 5 до + 40 °С			

Обозначение	Диапазон частот, ГГц	Диапазон мощностей, Вт	КСВН	СВЧ-тракт	Время установления показаний, с
БИМ ЯНТИ.434849.005	0,02 - 12,0 12,0 - 17,85	10 ⁻⁷ - 10 ⁻²	1,3 1,4	коаксиал 7/3,04	15
БИМ ЯНТИ.435121.007-01	17,44 - 25,86	10 ⁻⁷ - 10 ⁻²	1,4	волн. 11х5,5	
БИМ ЯНТИ.435121.007	25,86 - 37,5	10 ⁻⁷ - 10 ⁻²	1,4	волн. 7,2х3,4	
БИМ ЯНТИ.411151.010	0 - 3,0 3,0 - 12,0 12,0 - 17,85	10 ⁻⁴ - 1,0	1,15 1,3 1,4	коаксиал 7/3,04	20
БИМ ЯНТИ.434849.014	17,44 - 37,5	10 ⁻⁴ - 1,0	1,4	волн. 11х1,8 с переходами	30
БИМ ЯНТИ.435121.005	0 - 3,0 3,0 - 12,0 12,0 - 17,85	10 ⁻² - 10,0	1,15 1,3 1,4	коаксиал 7/3,04	20
БИМ ЯНТИ.411151.006	0 - 2,0 2,0 - 8,0 8,0 - 12,05	10 ⁻¹ - 100,0	1,2 1,3 1,4	коаксиал 7/3,04	60
БИМ ЕЭ5.406042	8,24 - 37,5	10 ⁻¹ - 100,0	1,3	волн.23х3,4 с переходами	15
ПИК ИК-50 ЕЭ4.681497	0 - 10 10 - 17,85	10 ⁻⁵ - 10 ⁻¹	1,15 1,25	коаксиал. 7/3,04	30
ПИК ИК-75 ЕЭ4.681506	0 - 3	10 ⁻⁵ - 10 ⁻¹	1,15	коаксиал. 16/4,6	30

Ваттметры поглощаемой мощности

НАЗНАЧЕНИЕ

Первичный диодный преобразователь предназначен для преобразования выходного напряжения встроенного детектора в цифровой сигнал, пропорциональный входной мощности.

Ваттметр поглощаемой мощности состоит из диодного первичного преобразователя мощности и системы индикации в виде стационарного индикаторного блока или ПК с виртуальной панелью.

Использование диодного преобразователя вместо традиционного термопреобразователя обеспечивает безынерционную систему преобразования мощности, что дает возможность встраивания прибора в автоматизированные комплексы.

Возможность уверенного измерения малых уровней мощностей позволяет конструировать СВЧ-тракты с низкими уровнями рабочих сигналов, благодаря использованию низкобарьерных диодов.

Первичный преобразователь мощности базируется на комплекте детекторов в коаксиальном исполнении в диапазоне частот 0,01–26,5 ГГц и в волноводном исполнении в диапазоне частот от 18 до 178 ГГц с разбивкой на поддиапазоны частот в соответствии со стандартными волноводными сечениями.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

- Новое поколение ваттметров с диодными первичными преобразователями мощности.
- Безынерционная система преобразования мощности обеспечивает возможность встраивания прибора в автоматизированные комплексы.
- Возможность уверенного измерения малых уровней мощностей позволяет конструировать СВЧ-тракты с низкими уровнями рабочих сигналов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Диапазон частот	0,02-17,85 ГГц
Диапазон входных мощностей	от минус 50 дБм до плюс 20 дБм
Основная погрешность измерения мощности	не более ± 5 %
Дополнительная погрешность измерений при изменении температуры среды	не более ± 1 %
Диапазон рабочих температур	от + 5 до +40 °С
Относительная влажность воздуха при + 25 °С	98 %
Питание	от USB-порта ПК
Габаритные размеры	130×40×30 мм
Масса	150 г

Ваттметры поглощаемой мощности МЗ-112, МЗ-113 сертифицированы и внесены в Государственный реестр средств измерений РФ.

Источники питания постоянного тока



НАЗНАЧЕНИЕ

Источники питания постоянного тока 65-85, 65-85/1 предназначены для электропитания радиоэлектронной аппаратуры стабилизированным постоянным напряжением или током при лабораторных исследованиях, эксплуатации, производстве и обслуживании.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

- Измерение и цифровая индикация значений выходного напряжения и тока.
- Коррекция коэффициента мощности.
- Защита от перегрузок.
- Терморегулирование системы вентиляции.
- Работа в режиме дистанционного управления через интерфейс RS-232.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
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) Вт
Нестабильность выходного напряжения: по сети по нагрузке	$\pm (0,001 U_{\text{вых}} + 0,001) \text{ В}$ $\pm (0,001 U_{\text{вых}} + 0,005) \text{ В}$
Нестабильность выходного тока: по сети по нагрузке	$\pm (0,001 I_{\text{вых}} + 0,005) \text{ А}$ $\pm (0,005 I_{\text{вых}} + 0,005) \text{ А}$
Погрешность измерения: напряжения тока	$\pm (0,001 U_{\text{вых}} + 0,005) \text{ В}$ $\pm (0,005 I_{\text{вых}} + 0,005) \text{ А}$
Пределы $U_{\text{вых}}$	1,00 - 75,00 В
Пределы $I_{\text{вых}}$: 65-85 65-85/1	0,01 - 10,00 А 0,01 - 20,00 А
Мощность нагрузки $P_{\text{вых}}$: 65-85 65-85/1	150 Вт 300 Вт
Потребляемая мощность $P_{\text{вых}}$: 65-85 65-85/1	220 Вт 350 Вт
Габаритные размеры	260×210×70 мм
Масса: 65-85 65-85/1	1,8 кг 2,2 кг

Источники питания 65-85, 65-85/1 сертифицированы и внесены в Государственный реестр средств измерений РФ.

Источник питания



НАЗНАЧЕНИЕ

Источник питания постоянного тока Б5-75 предназначен для обеспечения питания измерительных систем и радиоэлектронных устройств стабилизированным напряжением и током.

Основные области применения: системы питания при проектировании, производстве, испытаниях и ремонте радиоэлектронной аппаратуры, электронных и электротехнических изделий.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
При выходной мощности 100 Вт прибор выдает:	
плавно регулируемое стабилизированное напряжение	от 0 до 50 В
плавно регулируемый стабилизированный ток	от 0 до 5 А
Основная погрешность индикации встроенного индикатора напряжения	± 0,5 В
Основная погрешность индикации встроенного индикатора тока	± 0,05 А
Нестабильность при изменении сети на ± 10 % от номинального значения:	
выходного напряжения	± (0,0005 В + 0,00005·Uуст)
выходного тока	± (0,0005 А + 0,0005·Iуст)
где Uуст - устанавливаемое значение выходного напряжения, В, Iуст - устанавливаемое значение выходного тока, А	
Нестабильность при изменении нагрузки от 0,9 максимального значения до нуля:	
выходного напряжения	± (0,005 В + 0,0002·Uуст)
выходного тока	± (0,005 А + 0,0005·Iуст)
Пulsации выходного напряжения в режиме стабилизации напряжения: среднеквадратического значения амплитудного значения	не более 1 мВ не более 25 мВ
Мощность, потребляемая прибором при питании от сети переменного тока номинальным напряжением 220 В, частотой 50 Гц	не более 200 В·А
Время непрерывной работы	не менее 16 ч
Средняя наработка на отказ	не менее 15000 ч
Габаритные размеры	315×138×250 мм
Масса	не более 3,6 кг

Источник питания постоянного тока Б5-75 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

Блок компараторов фазовых



НАЗНАЧЕНИЕ

Блок компараторов фазовых 47-48 предназначен для сличения частот выходных сигналов стандартов времени и частоты. Основные области применения: эталонные комплексы времени и частоты, автоматизированные измерительные системы.

Блок может быть выполнен в следующих вариантах: на входные частоты 5 МГц; 100 МГц; 5 и 100 МГц (всего 4 канала).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение	
Номинальные значения сличаемых частот	5, 100 МГц	
Отклонение от номинального значения	не более $3,5 \cdot 10^{-7}$	
Число независимых каналов сличения	4	
Коэффициент умножения относительной нестабильности частоты	10^4	
Среднеквадратическое значение напряжения входных сигналов	$1 \pm 0,2$ В	
Относительная разность сличаемых частот	не более $1 \cdot 10^{-10}$ (при измерениях нестабильности частоты за 1 с не более $1 \cdot 10^{-8}$)	
Температурный коэффициент изменения фазы в интервале рабочих температур: при частоте 5 МГц при частоте 100 МГц	не более 20 пс/°C не более 10 пс/°C	
Среднеквадратическая погрешность сличения частот, не более:	5 МГц	100 МГц
интервал времени 1 с	$2 \cdot 10^{-13}$	$2 \cdot 10^{-13}$
интервал времени 1 ч	$6 \cdot 10^{-16}$	$4 \cdot 10^{-16}$
Погрешность измерения при интервале времени измерения 1 ч гарантируется при изменении температуры окружающей среды в пределах	± 1 °C	
Диапазон рабочих температур	от +5 до +50 °C	
Относительная влажность воздуха при температуре + 25 °C	до 98 %	
Питание от сети переменного тока	220 ± 22 В, 50 Гц	
При отключении сети прибор автоматически переключается на питание от внешнего источника постоянного тока напряжением 22-30 В (переключение происходит без дополнительной погрешности)		
Потребляемая мощность: от сети переменного тока от источника постоянного тока	70 ВА 50 Вт	
Габаритные размеры	480×200×555 мм	
Масса	27 кг	

Блок компараторов фазовых 47-48 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

Компаратор частотный



НАЗНАЧЕНИЕ

Компаратор частотный ЧК7-51 предназначен для измерения относительного отклонения частот поверяемых сигналов 5 и 10 МГц от опорного сигнала 5 МГц. Математическая обработка измерения позволяет определять и отображать на индикаторном табло относительное систематическое изменение частоты, среднее относительное значение разности частот, среднеквадратическое относительное отклонение частоты, среднеквадратическое относительное двухвыборочное отклонение частоты.

Компаратор измеряет временной сдвиг импульсов внешней или вспомогательной шкал времени (ШВ) относительно основной ШВ; формирует: сигналы частотой 1 и 10 МГц из опорного сигнала 5 МГц; сигналы основной и вспомогательной (задержанной) ШВ с периодом следования импульсов 1 с; отображает на табло текущее время в часах, минутах, секундах
Компаратор частотный ЧК7-51 при агрегатировании с приборами Ч1-81/2, Ч1-81/3 образует стандарт частоты и времени соответственно: Ч1-83/2 и Ч1-83/3, при этом питание приборов Ч1-81 осуществляется непосредственно от ЧК7-51.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Среднеквадратическая погрешность измерения относительного отклонения частоты: за 1 с за 10 и 100 с	$1 \cdot 10^{-11}$ $1 \cdot 10^{-12}$
Погрешность измерения сдвига внешней и задержанной шкал времени относительно основной ШВ	не более $\pm 0,1$ мкс
Диапазон изменения задержки сигналов основной и задержанной ШВ	0-999999,9 мкс с шагом $0,1 \pm 0,05$ мкс
Погрешность синхронизации ШВ по внешней ШВ	не более $\pm 0,1$ мкс
Диапазон рабочих температур	от 0 до +50 °C
Относительная влажность воздуха при + 25 °C	до 98 %
Питание: от сети переменного тока от источника постоянного тока	220 ± 22 В, 50 ± 1 Гц; 220 ± 11 В, 400 ± 10 Гц 22 - 30 В
Потребляемая мощность	40 ВА
Габаритные размеры	459×308×129 мм
Масса	10 кг

Компаратор частотный ЧК7-51 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

Приемник-компаратор



НАЗНАЧЕНИЕ

Приемник-компаратор ЧК7-56 предназначен для измерения относительного отклонения частоты высокостабильных кварцевых или квантовых генераторов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

- Принимаемые сигналы спутниковых радионавигационных систем:
 - ГЛОНАСС-диапазон L1, СТ-код, ВТ-код; диапазон L2, ВТ-код;
 - GPS-диапазон L1, С/А-код.

- Автоматизация процессов измерения и вычисления метрологических характеристик нестабильности частоты в режиме приемника-компаратора.
- Формирование местной шкалы времени (ШВ), синхронизированной по ШВ UTC (SU).
- Стандарт частоты, автоматически синхронизируемый по сигналам ГЛОНАСС/ GPS.
- Интерфейсы GPIB, RS 232.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Относительная погрешность измерения отклонения частоты высокостабильных генераторов в режиме приемника-компаратора: за 24 часа за 10 суток	$1 \cdot 10^{-12}$ $1 \cdot 10^{-13}$
Входные сигналы	5; 10 МГц
Относительная погрешность по частоте выходных сигналов в режиме слежения за космическими аппаратами ГЛОНАСС	$2 \cdot 10^{-12}$ за 24 часа
Выходные сигналы (по 2 выхода)	1; 5; 10 МГц (синусоидальные); 10 МГц (ТТЛ)
Среднеквадратическое относительное двухвыборочное отклонение частоты выходных сигналов: за 1 с за 10 с за 100 с	$1,5 \cdot 10^{-11}$ $6 \cdot 10^{-12}$ $3 \cdot 10^{-12}$
Шкалы времени	основная (2 выхода) и дополнительная, сдвигаемая с шагом 10 нс
Погрешность синхронизации основной ШВ со шкалой времени UTC (SU)	не более 50 нс
Интерфейсы	GPIB, RS - 232
Диапазон рабочих температур	от +5 до +40 °C
Относительная влажность воздуха при 25 °C	не более 95 %
Питание от сети переменного тока	220 ± 22 В, 50 ± 1 Гц
Потребляемая мощность: в режиме прогрева (30 мин) в установившемся режиме	160 В·А 120 В·А
Габаритные размеры	480×158×425 мм
Масса	12,5 кг

Приемник-компаратор ЧК7-56 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ. Прибор сертифицирован для применения в сфере обороны и безопасности.

Стандарт частоты и времени водородный



НАЗНАЧЕНИЕ

Стандарт частоты и времени водородный Ч1-75Б предназначен для работы в качестве генератора высокостабильных, высокоточных, спектрально-чистых сигналов с частотой 5, 10 и 100 МГц и импульсных сигналов времени с периодом 1 с.

Область применения: национальные службы времени и частоты, наземные пункты слежения и управления спутниковых радионавигационных систем, радиоинтерферометрия со сверхдлинной базой.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

- Встроенная система диагностики с индикацией возникающих неисправностей на цифровом табло.
- Наличие интерфейсных функций, осуществляемых по каналу общего пользования (КОП):
 - управление частотой;
 - передача информации о возможных неисправностях.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Частоты выходных синусоидальных сигналов	5, 10 и 100 МГц
Среднеквадратическое значение напряжения выходных синусоидальных сигналов на нагрузке 50 Ом	1±0,2 В
Относительная погрешность по частоте: на межповерочном интервале 1 год при выпуске	не более ± 1·10 ⁻¹² не более ± 1,5·10 ⁻¹³
Нестабильность частоты выходных сигналов 5, 10 и 100 МГц (среднеквадратическое относительное двухвыборочное случайное отклонение частоты СКДО δ _y (τ), не более:	
1 с	2·10 ⁻¹³
10 с	3·10 ⁻¹⁴
100 с*	7·10 ⁻¹⁵
1 ч*	2·10 ⁻¹⁵
1 сут*	7·10 ⁻¹⁶
Среднее относительное изменение частоты за 1 сут.	не более ± 5·10 ⁻¹⁶ через 1 год непрерывной работы
Дополнительное относительное изменение частоты при изменении окружающей температуры на 1°С (ТКЧ) в интервале рабочих температур	не более ± 1,5·10 ⁻¹⁵
Разрешающая способность корректора частоты	1 · 10 ⁻¹⁵ в диапазоне перестройки 1·10 ⁻¹⁰
Уровень фазовых шумов в спектре выходных сигналов 5 МГц в одной боковой полосе, не более:	
при отстройке 10 Гц	- 130 дБ/Гц
при отстройке 100 Гц	- 140 дБ/Гц
при отстройке 1 кГц и 10 кГц	- 150 дБ/Гц
Параметры сигналов времени: импульсы амплитуда импульсов длительность импульсов длительность фронта	положительной полярности с периодом 1 с не менее 2,5 В (R _H =50 Ом) 10 - 20 мкс не более 5 нс

Наименование величины	Значение
Погрешность синхронизации сигналов времени импульсами	не более 50 нс
Диапазон рабочих температур	от +10 до +35 °С
Относительная влажность воздуха при температуре + 25 °С	до 80 %
Питание: от сети переменного тока от источника постоянного тока напряжением	220 ± 22 В, 50 Гц 22 - 30 В
Питание от внешнего источника постоянного напряжения (автоматический переход при отключении напряжения сети)	22 - 30 В
Потребляемая мощность: от сети переменного тока от источника постоянного напряжения	не более 150 В·А 100 Вт
Габаритные размеры	480×595×715 мм
Масса	96 кг
Срок службы прибора	15 лет
Примечание: * нестабильность частоты за 100 с, 1 ч, 1 сут. обеспечивается при изменении температуры окружающего воздуха в пределах ± 0,5 °С в любой точке интервала рабочих температур при скорости изменения температуры не более 0,5 °С за 3 ч.	

Стандарт частоты и времени водородный Ч1-75Б сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

Ч1-76А

Приборы для измерения частоты и времени

Стандарт частоты и времени водородный



НАЗНАЧЕНИЕ

Стандарт частоты и времени водородный Ч1-76А предназначен для работы в качестве генератора высокостабильных, высокоточных, спектрально-чистых сигналов частотой 5 МГц.

Область применения: национальные службы времени и частоты, наземные пункты слежения и управления спутниковых радионавигационных систем, используется в качестве транспортируемых часов, а также как образцовое средство измерения для проверки генераторов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Частота выходных сигналов: синусоидальные импульсные	5 МГц сигналы времени 1 Гц
Среднеквадратическое значение напряжения выходного сигнала 5 МГц на нагрузке 50 Ом	1±0,2 В
Относительная погрешность по частоте: на межповерочном интервале 1 год при выпуске	не более 1,5·10 ⁻¹² 2·10 ⁻¹³
Нестабильность частоты выходного сигнала 5 МГц (относительное среднеквадратическое двухвыборочное отклонение частоты, СКДО), не более:	
1 с	1,5·10 ⁻¹²
10 с	5·10 ⁻¹³
100 с	2·10 ⁻¹⁵
1000 с	5·10 ⁻¹⁴
1 ч	3·10 ⁻¹⁴
1 сут.	1·10 ⁻¹⁴

Наименование величины	Значение
Относительное среднее (систематическое) изменение частоты за 1 сут	не более $3 \cdot 10^{-15}$
Дополнительное относительное изменение частоты при изменении окружающей температуры на 1 °С (ТКЧ) в интервале рабочих температур	не более $2 \cdot 10^{-14}$
Разрешающая способность корректора частоты	$1 \cdot 10^{-14}$ в диапазоне перестройки $1 \cdot 10^{-10}$ (как вручную с передней панели, так и дистанционно по каналу КОП)
Уровень фазовых шумов в одной боковой полосе, не более: при отстройке 10 Гц при отстройке 100 Гц при отстройке 1 кГц и 10 кГц	- 120 дБ/Гц - 140 дБ/Гц - 150 дБ/Гц
Параметры сигналов времени: импульсы амплитуда импульсов длительность импульсов длительность фронта	положительной полярности частотой 1 Гц не менее 2,5 В ($R_n=50$ Ом) 10 - 20 мкс не более 30 нс
Диапазон рабочих температур	от +5 до +40 °С
Относительная влажность воздуха при температуре + 25 °С	до 80 %
Питание от сети переменного тока	220 ± 22 В, 50 ± 1 Гц; 220 ± 11 В, 115 ± 6 В; 400 Гц
Питание от внешнего источника постоянного тока (автоматический переход при отключении напряжения сети)	22 - 30 В
Потребляемая мощность: от сети переменного тока от источника постоянного тока	140 В·А 90 Вт
Габаритные размеры	480×280×555 мм
Масса	51 кг
Срок службы	не менее 12 лет
Примечание: нестабильность частоты за интервалы времени больше 100 с обеспечивается при точности поддержания температуры воздуха окружающей среды ± 1 °С.	

Стандарт частоты и времени водородный Ч1-76А сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

Ч1-81

Приборы для измерения частоты и времени

Стандарт частоты



Ч1-81, Ч1-81/1



Ч1-81/2, Ч1-81/3

НАЗНАЧЕНИЕ

Прибор предназначен для воспроизведения и хранения единиц частоты и времени; измерения частотных и временных параметров высокостабильных сигналов, в частности для поверки и аттестации кварцевых генераторов различного класса.



Ч1-81/4, Ч1-81/5

Стандарт имеет шесть модификаций:
Ч1-81, Ч1-81/1, Ч1-81/2,
Ч1-81/3, Ч1-81/4, Ч1-81/5.

Стандарты могут поставляться в виде модуля
с питанием от источника постоянного тока

напряжением 27 В (Ч1-81, Ч1-81/1);
в стандартном корпусе (Ч1-81/2, Ч1-81/3);
в стандартном корпусе со встроенным
формирователем шкалы времени
(Ч1-81/4, Ч1-81/5), обеспечивающим на
выходе сигналы ШВ.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Частота выходного сигнала	5 МГц
Напряжение выходного сигнала на нагрузке 50 Ом	1±0,2 В
Отклонение частоты от номинального значения 5 МГц при выпуске	не более ± 2·10 ⁻¹¹
Среднее относительное изменение частоты за сутки (дрейф): Ч1-81,Ч1-81/2,Ч1-81/4 Ч1-81/1,Ч1-81/3,Ч1-81/5	менее 1·10 ⁻¹² менее 3·10 ⁻¹²
Относительная погрешность воспроизведения частоты от включения к включению	не более 1 · 10 ⁻¹¹
Среднеквадратическое относительное двухвыборочное отклонение частоты: за 1 с за 10 с за 100 с	1·10 ⁻¹¹ 5·10 ⁻¹² 3·10 ⁻¹²
Уровень фазовых шумов в одной боковой полосе: при отстройке 85 Гц при отстройке 1 кГц при отстройке 10 кГц	не более - 120 дБ/Гц не более - 140 дБ/Гц не более - 140 дБ/Гц
Уход частоты в диапазоне рабочих температур от - 40 до +55 °С	не более 1,2·10 ⁻¹⁰
Диапазон рабочих температур	от - 40 до + 55 °С
Относительная влажность окружающего воздуха при температуре + 25 °С	до 98 %
Питание от источника постоянного тока напряжением	22 - 30 В
Потребляемая мощность: в режиме прогрева в рабочем режиме при температуре + 25 °С	менее 80 Вт 18 - 21 Вт
Время выхода на рабочий режим	2 ч
Режим работы	круглосуточный
Габаритные размеры; масса: Ч1-81,Ч1-81/1 Ч1-81/2, Ч1-81/3 Ч1-81/4,Ч1-81/5	358×167×82 мм; 3,5 кг 459×188×129 мм; 6,0 кг 459×188×129 мм; 6,5 кг

Стандарт частоты Ч1-81 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

Ч1-83

Приборы для измерения частоты и времени

Стандарт частоты и времени



НАЗНАЧЕНИЕ

Стандарт частоты и времени измерительный Ч1-83 агрегируется из любого стандарта частоты Ч1-81/2, Ч1-81/3 и компаратора частотного ЧК7-51.

Технические характеристики Ч1-83 представляют собой совокупность характеристик обоих блоков.

Стандарт частоты и времени Ч1-83 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

Стандарт частоты

НАЗНАЧЕНИЕ

Малогабаритный стандарт частоты работает по принципу стабилизации частоты выходного сигнала кварцевого генератора с помощью системы частотной автоподстройки по высокостабильной линии атомного перехода в парах изотопа щелочного металла 87 Rb.

В основе прибора лежит уникальная электровакуумная технология, связанная с физико-химическими процессами взаимодействия газовой среды и изотопов щелочных металлов с электромагнитным полем.

По метрологическим характеристикам превосходит кварцевые генераторы.



Высокие метрологические характеристики стандарта частоты определяют широкие возможности применения прибора:

- в радионавигационных системах;
- в наземных и спутниковых системах связи;
- в системах хронометрирования.

Устойчивость к воздействию внешних факторов, малые габариты, масса, потребляемая мощность позволяют использовать его в различных мобильных системах и комплексах.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование характеристики	Модель	
	А	Б
Частота выходного сигнала	10 МГц	10 МГц
Напряжение выходного сигнала на нагрузке 50 Ом	1,0 ± 0,2 В	1,0 ± 0,2 В
Систематический дрейф частоты за один месяц	± 1·10 ⁻¹¹	± 4·10 ⁻¹¹
Среднеквадратическое относительное двухвыборочное отклонение частоты:		
1 с	1·10 ⁻¹¹	3·10 ⁻¹¹
10 с	5·10 ⁻¹²	1·10 ⁻¹¹
100 с	3·10 ⁻¹²	3·10 ⁻¹²
1 сут	5·10 ⁻¹²	1·10 ⁻¹¹
Относительная погрешность воспроизведения частоты от включения к включению	2·10 ⁻¹¹	2·10 ⁻¹¹
Относительное изменение частоты в диапазоне рабочих температур от - 60 °С до + 55 °С	2·10 ⁻¹⁰	2·10 ⁻¹⁰
Спектральная плотность мощности фазового шума в одной боковой полосе при отстройке:		
85 Гц	- 130 дБ/Гц	- 130 дБ/Гц
1 кГц	- 140 дБ/Гц	- 140 дБ/Гц
10 кГц	- 150 дБ/Гц	- 150 дБ/Гц
Изменение относительного значения частоты при изменении напряжения питания от 22 до 30 В	3 · 10 ⁻¹¹	3·10 ⁻¹¹
Перестройка частоты выходного сигнала внешним постоянным напряжением от 0 до + 5 В	не менее 1,5·10 ⁻⁹	не менее 1,5·10 ⁻⁹
Время прогрева до значения частоты выходного сигнала, отстоящего от номинального на 1·10 ⁻⁹ , при температуре окружающей среды + 25 °С, мин.	7	7
Питание от источника постоянного тока	22-30 В	
Потребляемая мощность при температуре окружающей среды + 25 °С: в режиме прогрева в рабочем режиме	не более 70 Вт не более 16 Вт	

Наименование величины	Значение
Диапазон рабочих температур	от - 40 до +55 °С
Объем	1,1 дм³
Габаритные размеры	88×76,5×158 мм
Масса	1,5 кг

Стандарт частоты и времени Ч1-84 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

Приборы для измерения частоты и времени

Усилитель высокочастотный
распределительный



НАЗНАЧЕНИЕ

Служит для усиления и размножения выходных сигналов стандартов частоты с сохранением метрологических характеристик.
Прибор представляет собой набор буферных усилителей, содержит два канала усиления - размножения сигналов, в каждый из которых входят: усилитель входной (на 1, 5, 10 или 100 МГц в зависимости от типа усилителя), разветвитель ВЧ и пять усилителей выходных.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

- Усиление и размножение сигналов стандартов частоты с сохранением метрологических характеристик.
- Малая вносимая нестабильность частоты и фазы.
- Высокая степень развязки между выходными сигналами.
- Встроенная система самодиагностики.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Рабочие частоты	1, 5, 10, 100 МГц 1, 5, 10 МГц 100 МГц
Число входов	2
Число выходов	20 (по 10 на каждый вход)
Среднеквадратическое значение напряжения сигналов (R _н =50 Ом): входных выходных	0,3 - 1,2 В 1 ± 0,2 В
Нестабильность частоты, вносимая усилителем, за 1 с: 5 МГц 100 МГц	не более 2·10 ⁻¹³ не более 1·10 ⁻¹³
Температурный коэффициент изменения фазы выходных сигналов: 5 МГц 100 МГц	не более 20 пс/°С не более 10 пс/°С
Развязка между каналами	не менее 100 дБ
Диапазон рабочих температур	от +5 до +40 °С
Относительная влажность воздуха при + 25 °С	не более 95 %
Питание: от сети переменного тока от источника постоянного тока	220 ± 22 В, 50 ± 1 Гц 24 - 30 В
Потребляемая мощность: от сети переменного тока от источника постоянного тока	88 В·А 53 Вт
Габаритные размеры	480×120×555 мм
Масса	24 кг

Усилитель сигналов времени



НАЗНАЧЕНИЕ

Прибор предназначен для размножения, коммутации и усиления импульсных сигналов. Усилитель представляет собой шестнадцатиканальный электронный коммутатор-размножитель импульсных сигналов шкалы времени. Входные сигналы (один или несколько) могут быть поданы на любое количество выходов. Коммутация осуществляется как с передней панели прибора, так и через интерфейс IEC 625.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

- 6 входов, 16 выходов.
- Большая крутизна фронта выходного сигнала.
- Малая несинхронность выходных сигналов, сформированных от одного источника.
- Высокая температурная стабильность задержки выходных сигналов.
- Индикация схемы коммутации на передней панели.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Частота входного сигнала	1 Гц
Число входов	6
Число выходов	16
Амплитуда выходных сигналов ($R_n=50\text{ Ом}$)	не менее 2,5 В
Длительность фронта выходных импульсов	не более 5 нс
Несинхронность выходных импульсов, сформированных от одного источника	не более 2 нс
Температурная нестабильность задержки выходных сигналов	не более 0,1 нс/ °С
Диапазон рабочих температур	от +5 до +50 °С
Относительная влажность воздуха при температуре 25 °С	до 98 %
Питание: от сети переменного тока от источника постоянного тока	220 ± 22 В, 50 ± 1 Гц 24 - 30 В
Потребляемая мощность: от сети переменного тока от источника постоянного тока	не более 95 В·А не более 80 Вт
Габаритные размеры	480×120×505 мм
Масса	20 кг

Корректор шкал времени



НАЗНАЧЕНИЕ

Корректор шкал времени предназначен для однократного и периодического сдвига фазы сигналов высокостабильных генераторов.

Работает как в ручном, так и в автоматическом режимах, имеет дистанционное управление через интерфейс IEC 625.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Частота входного (выходного) сигнала	5 и 100 МГц
Среднеквадратическое значение напряжения: входного сигнала выходного сигнала ($R_H=50\text{ Ом}$)	0,5 - 1 В $1 \pm 0,2\text{ В}$
Диапазон однократной коррекции шкалы времени в ручном режиме и при дистанционном управлении	$\pm 99,9\text{ нс}$ с шагом коррекции $\pm 0,1\text{ нс}$
В автоматическом режиме коррекция проводится периодически с постоянным шагом 0,1 нс и периодом, равным любому заданному целому числу секунд от 1 до 10000	
Основная погрешность коррекции шкалы времени во всем диапазоне коррекции	$\pm 0,1\text{ нс}$
Диапазон рабочих температур	от +5 до +40 °C
Относительная влажность воздуха при температуре + 25 °C	до 98 %
Питание: от сети переменного тока от источника постоянного тока	220 $\pm$ 22 В, 50 $\pm$ 1 Гц 22 - 30 В
Потребляемая мощность: от сети переменного тока от источника постоянного тока	50 В·А 60 Вт
Габаритные размеры	480×120×540 мм
Масса	20 кг

Измеритель уровней электромагнитных излучений



НАЗНАЧЕНИЕ

Прибор позволяет осуществлять изотропное измерение:

- плотности потока ЭМИ в диапазоне частот от 300 МГц до 40 ГГц;
- напряженности электрического поля от 30 кГц до 300 МГц;
- напряженности магнитного поля от 10 кГц до 30 МГц.

Измеритель ПЗ-31 используется для обнаружения и контроля биологически опасных электромагнитных излучений с целью принятия мер по защите от них населения.

Прибор позволяет осуществлять измерение параметров электромагнитных полей (напряженности, плотности потока энергии и экспозиции) в соответствии с действующими правовыми и нормативными документами Госстандарта и Госсанэпиднадзора России: ГОСТ 12.1.006-84, ГОСТ 22261-94, ГОСТ Р 51350 – 99, ГОСТ Р 51070-97, ГН 2.1.8./2.2.4.019-90, ГОСТ Р 51317.4.2-99, СанПиН 2.1.2.1002 – 00, СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383 – 03, СанПиН 2.2.2/2.4.1340 – 03, СанПиН 2.2.4.1191 – 03.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

- Портативен, экономичен и удобен в работе.
- Цифровая обработка результатов и автоматизация управления, измерений и установки параметров при подключении к ПЭВМ через RS-232S.
- Запись в энергонезависимую память текущих, средних и максимальных значений (по 880 точек) плотности потока энергии (ППЭ), напряженности электрического (магнитного) поля с интервалом 1 секунда, при интервале усреднения и периоде считывания информации от 10 сек. до 15 мин. с привязкой к реальному времени и указанием частоты электромагнитного поля (ЭМП) и типа используемого антенного преобразователя (А i).
- Измерение экспозиции облучения.
- Ввод ПДУ напряженности электрического (магнитного) поля, ППЭ и экспозиции.
- Визуальное и звуковое оповещение пользователя при превышении ПДУ.
- Индикация результатов измерения в единицах В/м, А/м, мкВт/см², В²/м²·час, А²/м²· час, мкВт/см²· час или в процентах от установленных ПДУ.
- Высокая точность измерений и стабильность характеристик.
- Самодиагностика и контроль разряда элементов питания.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Рабочий диапазон частот: для плотности потока энергии (ППЭ): антенна А1 для электрической составляющей поля, (Е): антенна А4 для магнитной составляющей поля (Н): антенна А5	300 - 40 000 МГц 0,03 - 300 МГц 0,01 - 30 МГц

Наименование величины	Значение
Пределы измерения: для А1 для А4: в диапазоне частот от 0,03 до 0,1 МГц в диапазоне частот от 0,1 до 300 МГц для А5: в диапазоне частот от 0,01 до 0,1 МГц в диапазоне частот от 0,1 до 30 МГц	0,265 - 100000 мкВт/см ² 1 - 615 В/м 4 - 600 В/м 2 - 600 В/м 3 - 16 А/м 0,5 - 16 А/м
Пределы допускаемой основной погрешности измерения ППЭ и напряженности Е и Н поля известной частоты	± 2,7 дБ
Мощность, потребляемая от источника питания	не более 0,04 В·А
Время непрерывной работы измерителя при источнике питания емкостью 1А·ч	не менее 60 ч
Средняя наработка на отказ измерителя	не менее 10000 ч
Масса: антенны А1 антенны А4 антенны А5 измерительного устройства	 не более 0,15 кг не более 0,4 кг не более 0,35 кг не более 0,5 кг

Измеритель уровней электромагнитных излучений ПЗ-31 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

Я6-122/1М

Контрольно-измерительная аппаратура обеспечения электромагнитной совместимости (ЭМС)

Пробник напряжения



НАЗНАЧЕНИЕ

Пробник Я6-122/1 предназначен для измерения напряжения промышленных радиопомех в электрических цепях в диапазоне частот от 0,009 до 1000 МГц в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51319-99.

По устойчивости к внешним воздействующим факторам пробник напряжения соответствует

требованиям группы 3 ГОСТ 22261 (с пределами рабочих температур окружающей среды от + 5 до + 40 °С).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Вид пробника	Однопроводный тип 2 по ГОСТ Р 51319-99
Рабочий диапазон частот	от 9 кГц до 1000 МГц
Модуль полного входного сопротивления в полосах частот: от 9 до 30 кГц от 0,03 до 30 МГц от 30,0 до 110 МГц от 110 до 1000 МГц	1500 + 500/-200 Ом 1500 ± 200 Ом не менее 1000 Ом не менее 500 Ом
Максимальное напряжение провод-земля: постоянное переменное (частота 50 Гц) переменное (частота 400 Гц)	500 В 250 В 140 В

Наименование величины	Значение
Фазовый угол в полосах частот: от 9 до 150 кГц от 0,15 до 30 МГц от 30,0 до 110 МГц от 110 до 1000 МГц	не регламентируется от – 30 до + 30 град от – 40 до + 40 град не регламентируется
Коэффициент калибровки	30,0 дБ
Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента калибровки в диапазоне частот: от 9 кГц до 30 кГц от 0,03 до 110 МГц от 110 до 300 МГц от 300 до 1000 МГц	$\pm 2/-1$ дБ $\pm 1,0$ дБ $\pm 1,5$ дБ $\pm 2,0$ дБ
Габаритные размеры	не более $\varnothing 30 \times 160$ мм
Масса	не более 0,5 кг

Пробник напряжения Я6-122/1М сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

Я6-126

Контрольно-измерительная аппаратура обеспечения электромагнитной совместимости (ЭМС)

Эквивалент сети

НАЗНАЧЕНИЕ

Эквивалент сети Я6-126 предназначен для измерения напряжения промышленных радиопомех в диапазоне частот от 0,15 до 30 МГц в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51319-99.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Вид эквивалента	V-образный тип 4 по ГОСТ Р 51319-99
Диапазон частот	от 0,15 до 30 МГц
Максимальный рабочий ток	10 А
Максимальное напряжение электропитания: постоянное переменное (50 Гц) переменное (400 Гц)	500 В 250 В 140 В
Падение напряжения на эквиваленте	не более 5 В
Модуль полного входного сопротивления	50 Ом $\pm$ 20%
Затухание фильтра эквивалента	не менее 30 дБ
Переходное затухание эквивалента	не менее 20 дБ
Коэффициент калибровки	9,5 дБ
Погрешность коэффициента калибровки	не более 1 дБ
Время непрерывной работы	не менее 16 ч
Питание	220 В; 50 Гц
Потребляемая мощность	не более 4 В·А
Управление	ручное
Габаритные размеры	250×130×400 мм
Масса	не более 5 кг

Эквивалент сети Я6-126 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

Эквивалент сети



НАЗНАЧЕНИЕ

Эквивалент сети Я6-127 предназначен для измерения напряжения промышленных радиопомех в диапазоне частот от 0,15 до 300 МГц в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51319-99.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Вид эквивалента	V-образный тип 5 по ГОСТ Р 51319-99
Диапазон частот	от 0,15 до 300 МГц
Максимальный рабочий ток	10 А
Максимальное напряжение электропитания: постоянное переменное (50 Гц) переменное (400 Гц)	500 В 250 В 140 В
Падение напряжения на эквиваленте	не более 5 В
Модуль полного входного сопротивления	50 Ом ± 20 %
Затухание фильтра эквивалента	не менее 30 дБ
Переходное затухание эквивалента	не менее 20 дБ
Коэффициент калибровки в диапазоне частот: от 0,15 до 100МГц от 100 до 300МГц	8,0 дБ 8,2 дБ
Погрешность коэффициента калибровки в диапазоне частот: от 0,15 до 100 МГц от 100 до 300 МГц	1,0 дБ 1,2 дБ
Время непрерывной работы	не менее 16 ч
Питание	220 В; 50 Гц
Потребляемая мощность	не более 4 В·А
Управление	ручное
Габаритные размеры	240×130×400 мм
Масса	не более 4,5 кг

Эквивалент сети Я6-127 сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

Антенна пассивная
логопериодическая



НАЗНАЧЕНИЕ

Антенна предназначена для измерения напряженности поля и амплитудной пеленгации источника излучения в диапазоне частот 300 – 1800 МГц, используется при решении задач электромагнитной совместимости технических средств, а также для определения и контроля предельно допустимых уровней электромагнитных полей.

Может эксплуатироваться в помещениях и на открытых площадках.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Диапазон рабочих частот	от 300 до 1800 МГц
Коэффициент калибровки антенны с кабелем в пределах от 15 до 36 дБ (1/ м)	не более 2,5
КСВН антенны	не более 2,5
Пределы допускаемой основной погрешности коэффициента калибровки	± 2 дБ
Волновое сопротивление выхода антенны	50 Ом
Габаритные размеры	560×430×35 мм
Масса (без треноги)	не более 2 кг
Диапазон рабочих температур	от -10 до +40 °С

В состав стандартного комплекта поставки включается тренога и радиочастотный кабель длиной 3 м.

Антенна пассивная логопериодическая ЛПА-1 сертифицирована и внесена в Государственный реестр средств измерений РФ.

Антенна измерительная
рамочная

НАЗНАЧЕНИЕ

Антенна П6-43 предназначена для измерения электромагнитного поля в диапазоне частот от 0,009 до 30 МГц и используется для измерения радиопомех при решении задач электромагнитной совместимости технических средств, а также предельно допустимых уровней электромагнитных полей при эколого-защитных мероприятиях. Антенна является активной.

Соответствует требованиям ГОСТ Р 51319-99 и международного стандарта СИСПр 16-1.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Диапазон рабочих частот	от 0,009 до 30 МГц
Величина коэффициента калибровки в зависимости от частоты	от 17 до 52 дБ (1/ м)
Пределы допускаемой основной погрешности коэффициента калибровки	± 2 дБ
Максимальная величина измеряемой напряженности магнитного поля	3,16 В/м
Диаметр приемной рамки антенны	600 мм
Волновое сопротивление выхода антенны	50 Ом
Питание: 8 аккумуляторов типоразмера АА, встраиваемых в батарейный отсек	± 5 В
Время непрерывной работы	не менее 8 ч
Габаритные размеры	940×600×50 мм
Масса (без треноги)	не более 2 кг
Диапазон рабочих температур	от -10 до +50 °С

В состав стандартного комплекта поставки включается тренога и радиочастотный кабель длиной 3 м.

Антенна измерительная рамочная П6-43 сертифицирована и внесена в Государственный реестр средств измерений РФ.

Антенна измерительная
штыревая

НАЗНАЧЕНИЕ

Антенна является активной и предназначена для измерения напряжённости синусоидальных, шумовых и импульсных электрических полей, создаваемых техническими средствами в диапазоне частот 0,009 – 30 МГц.

Возможно использование антенны как в закрытых помещениях, так и на открытых площадках совместно с индикаторными приборами (измерительными приемниками, селективными вольтметрами и анализаторами спектра), имеющими 50-омный вход. Антенна представляет собой штырь с квадратным противовесом и согласующий усилитель с автономным аккумуляторным блоком питания.

Антенна соответствует требованиям ГОСТ РВ 50858-96.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Диапазон рабочих частот	0,009 - 30 МГц
Величина коэффициента калибровки в зависимости от частоты	45 - 15 дБ (1/м)
Пределы допускаемой основной погрешности коэффициента калибровки	± 1,5 дБ
Максимальная величина измеряемой напряжённости поля	3,16 В/м
Высота штыря	1000 мм
Размеры противовеса	600х600 мм
Питание: 8 аккумуляторов типоразмера AA (R6)	± 5В
Время непрерывной работы	не менее 8 ч
Габаритные размеры	1195х600х600 мм
Масса (без треноги)	9 кг
Диапазон рабочих температур	от -10 до +50 °С

В состав стандартного комплекта поставки включается тренога и радиочастотный кабель длиной 3 м.

Антенна измерительная рамочная ПБ-44 сертифицирована и внесена в Государственный реестр средств измерений РФ.

Антенна измерительная
биконическая

НАЗНАЧЕНИЕ

Антенна предназначена для излучения и измерения электромагнитного поля в диапазоне частот от 30 до 300 МГц и используется для измерения радиопомех при решении задач электромагнитной совместимости технических средств, а также предельно допустимых значений электромагнитных полей при эколого-защитных мероприятиях. Антенна является пассивной.

Соответствует требованиям
ГОСТ Р 51319-99 и международного стандарта
СИСПР 16-1.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Диапазон рабочих частот	от 30 до 300 МГц
Величина коэффициента калибровки в зависимости от частоты	от 5 до 20 дБ (1/м)
Пределы допускаемой основной погрешности коэффициента калибровки	± 2 дБ
КСВН антенны	не более 2,0
Поляризация	линейная
Ослабление поля ортогональной паразитной поляризации антенны относительно поля основной поляризации	не менее 20 дБ
Сопrotивление выхода антенны	50 Ом
Габаритные размеры	520×1365×960 мм
Масса (без треноги)	не более 5 кг
Диапазон рабочих температур	от -10 до +50 °С

В состав стандартного комплекта поставки
включается тренога и радиочастотный
кабель длиной 3 м.

Антенна измерительная биконическая П6-45 сертифицирована и внесена в Государственный реестр средств измерений РФ.

Антенна измерительная
логопериодическая

НАЗНАЧЕНИЕ

Антенна предназначена для излучения и измерения электромагнитного поля в диапазоне частот от 200 до 1000 МГц и используется для измерения радиопомех при решении задач электромагнитной совместимости технических средств, а также предельно допустимых значений электромагнитных полей при эколого-защитных мероприятиях. Антенна является пассивной.

Соответствует требованиям ГОСТ Р 51319-99 и международного стандарта СИСПР 16-1.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Диапазон рабочих частот	от 200 до 1000 МГц
Коэффициент усиления антенны	от 6 до 8 дБ
Коэффициент калибровки антенны	от 9 до 24 дБ (1/м)
Пределы допускаемой основной погрешности коэффициента калибровки	±2 дБ
КСВН антенны (максимальный/типовой)	2,0/1,5
Поляризация	линейная
Величина максимально допустимой входной мощности	20 Вт
Сопротивление выхода антенны	50 Ом
Габаритные размеры	785×755×130 мм
Масса (без треноги)	не более 3,5 кг
Диапазон рабочих температур	от -10 до +50 °С
Коэффициент усиления G	7 дБ (во всем диапазоне частот)

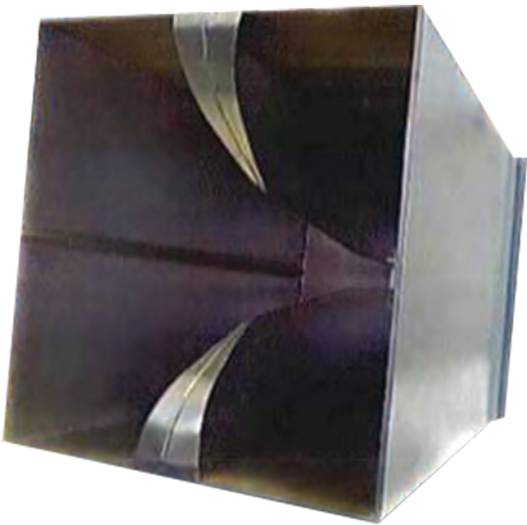
В состав стандартного комплекта поставки включается тренога и радиочастотный кабель длиной 3 м.

Антенна измерительная логопериодическая ПБ-46 сертифицирована и внесена в Государственный реестр средств измерений РФ.

Антенна измерительная
рупорная

НАЗНАЧЕНИЕ

Антенна является пассивной и предназначена для излучения, измерения электромагнитных полей. Используется для измерения радиопомех при решении задач электромагнитной совместимости технических средств, а также измерении предельно допустимых уровней электромагнитных полей при эколого-защитных мероприятиях. Возможно использование антенны как в закрытых помещениях, так и на открытых площадках совместно с индикаторными приборами (измерительными приёмниками, селективными вольтметрами и анализаторами спектра).



Антенна соответствует требованиям
ГОСТ РВ 50858-96.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Диапазон рабочих частот	200 - 1000 МГц
Величина коэффициента калибровки в зависимости от частоты	12 - 25 дБ (1/м)
Пределы допускаемой основной погрешности коэффициента калибровки	± 2дБ
КСВН антенны	≤ 2
Поляризация	линейная
Уровень боковых лепестков	не более минус 7 дБ
Максимальная мощность на входе	50 Вт
Соединитель	7/3,04 мм
Номинальное волновое сопротивление входа	50 Ом
Габаритные размеры	1068×756×756 мм
Масса	18 кг
Диапазон рабочих температур	от -50 до +50 °С

В состав стандартного комплекта поставки
включается тренога и радиочастотный
кабель длиной 3 м.

Антенна измерительная рупорная ПБ-48 сертифицирована и внесена в Государственный реестр средств измерений РФ.

Антенна рамочная
активная

НАЗНАЧЕНИЕ

Антенна рамочная активная П6-50М обеспечивает преобразование магнитного поля в диапазоне частот от 0,009 до 30 МГц в электрический сигнал. Система защиты от перегрузок исключает возможность выхода из строя антенн при сильных электрических и магнитных полях, включая близкие грозовые разряды. По устойчивости к внешним воздействующим факторам преобразователь соответствует требованиям группы 4 ГОСТ 22261 (с пределами рабочих температур окружающей среды от – 10 до + 55 °С).

Области применения:
- обнаружение и измерение уровней биологически опасных для жизни людей электромагнитных излучений (ЭМИ);

- измерение интенсивности ЭМИ для контроля норм по электромагнитной безопасности (специследования ПЭМИН);
- решение задач обеспечения электромагнитной совместимости.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Диапазон рабочих частот	от 9 кГц до 30 МГц
Величина коэффициента калибровки в зависимости от частоты	от 28 до 34 дБ (1/ м)
Пределы допускаемой основной погрешности коэффициента калибровки	± 2 дБ
Пределы допускаемой дополнительной погрешности коэффициента калибровки, обусловленной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной (20 ± 5) °С в пределах диапазона рабочих температур	± 1,0 дБ
Максимальная измеряемая напряженность	3,7 В/м
Сопротивление выхода антенны	50 Ом
Допустимое значение модуля выходного импеданса антенны находится в пределах	(50 ± 15) Ом
Питание: 8 аккумуляторов типоразмера АА	± 5 В
Время непрерывной работы	не менее 8 ч
Диаметр рамки	160 мм
Габаритные размеры	460x165x55 мм
Масса (без треноги)	не более 0,9 кг
Диапазон рабочих температур	от - 10 до + 55 °С

В состав стандартного комплекта поставки включается тренога и радиочастотный кабель длиной 3 м.

Антенна дипольная
активная

НАЗНАЧЕНИЕ

Антенна дипольная активная П6-51М/1 обеспечивает преобразование электрического поля в диапазоне частот от 0,009 до 300 МГц в электрический сигнал. В комплекте с измерительным приемником, селективным микровольтметром или анализатором спектра предназначена для измерения напряженности магнитного поля. Система защиты от перегрузок исключает возможность выхода из строя антенн при сильных статических полях. По устойчивости к внешним воздействующим факторам преобразователь соответствует требованиям группы 4 ГОСТ 22261 (с пределами рабочих температур окружающей среды от – 10 до + 55 °С).

Области применения:
- обнаружение и измерение уровней биологически опасных для жизни людей электромагнитных излучений (ЭМИ);

- измерение интенсивности ЭМИ для контроля норм по электромагнитной безопасности (специсследования ПЭМИН);
- решение задач обеспечения электромагнитной совместимости.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Диапазон рабочих частот	от 9 кГц до 300 МГц
Диапазон изменения коэффициента калибровки антенны с кабелем	от 18 до 22 дБ (1/ м)
Пределы допускаемой основной погрешности коэффициента калибровки	± 2 дБ
Пределы допускаемой дополнительной погрешности коэффициента калибровки, обусловленной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной (20 ± 5) °С в пределах диапазона рабочих температур на каждые 10 °С	± 1,0 дБ
Волновое сопротивление выхода антенны	50 Ом
Допустимое значение модуля выходного импеданса антенны находится в пределах	(50 ± 15) Ом
КСВН	не более 2,5
Соединитель	тип V по ГОСТ 13317-89
Максимально допустимая напряженность измеряемого поля при коэффициенте блокирования минус 20 дБ	не менее 3,16 В/м
Питание: 8 аккумуляторов типоразмера АА, встраиваемых в батарейный отсек	± 5 В
Время непрерывной работы	не менее 8 ч
Габаритные размеры	405х558х128 мм
Масса (без треноги)	не более 1,4 кг
Диапазон рабочих температур	от - 10 до + 55 °С

В состав стандартного комплекта поставки включается тренога и радиочастотный кабель длиной 3 м.

Антенна дипольная активная

НАЗНАЧЕНИЕ

Антенна дипольная активная П6-51М/2 обеспечивает преобразование электрического поля в диапазоне частот от 30 до 1000 МГц в электрический сигнал. В комплекте с измерительным приемником, селективным микровольтметром или анализатором спектра предназначена для измерения напряженности магнитного поля. Система защиты от перегрузок исключает возможность выхода из строя антенн при сильных статических полях. По устойчивости к внешним воздействующим факторам преобразователь соответствует требованиям группы 4 ГОСТ 22261 (с пределами рабочих температур окружающей среды от – 10 до + 55 °С).

Области применения:

- обнаружение и измерение уровней биологически опасных для жизни людей электромагнитных излучений (ЭМИ);

- измерение интенсивности ЭМИ для контроля норм по электромагнитной безопасности (специсследования ПЭМИН);
- решение задач обеспечения электромагнитной совместимости.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Диапазон рабочих частот	от 30 МГц до 1000 МГц
Диапазон изменения коэффициента калибровки антенны с кабелем	от 10 до 25 дБ (1/м)
Пределы допускаемой основной погрешности коэффициента калибровки	± 2 дБ
Пределы допускаемой дополнительной погрешности коэффициента калибровки, обусловленной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной (20 ± 5) °С в пределах диапазона рабочих температур на каждые 10 °С	± 1,0 дБ
Волновое сопротивление выхода антенны	50 Ом
Допустимое значение модуля выходного импеданса антенны находится в пределах	(50 ± 15) Ом
КСВН	не более 2,5
Соединитель	тип V по ГОСТ 13317-89
Максимально допустимая напряженность измеряемого электрического поля	не менее 140 дБ (мкВ/м)
Питание: 8 аккумуляторов типоразмера AA, встраиваемых в батарейный отсек	± 5 В
Время непрерывной работы	не менее 8 ч
Габаритные размеры	400x716x137 мм
Масса (без треноги)	не более 1,4 кг
Диапазон рабочих температур	от - 10 до + 55 °С

В состав стандартного комплекта поставки включается тренога и радиочастотный кабель длиной 3 м.

Антенна дипольная активная П6-51М/2 сертифицирована и внесена в Государственный реестр средств измерений РФ.

Антенна дипольная

НАЗНАЧЕНИЕ

Антенна предназначена для измерения электрической составляющей напряженности электромагнитного поля в диапазоне 300 - 1000 МГц и используется при решении задач электромагнитной совместимости технических средств, а также для определения и контроля предельно допустимых уровней электромагнитных полей. Антенна является пассивной.

Может эксплуатироваться в помещениях и на открытых площадках.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Диапазон рабочих частот	от 300 до 1000 МГц
Диапазон изменения коэффициента калибровки антенны с кабелем	от 19 до 36 дБ (1/ м)
Пределы допускаемой погрешности коэффициента калибровки	±2 дБ
Волновое сопротивление выхода антенны	50 Ом
Габаритные размеры	405×330×145 мм
Масса (без треноги)	1,5 кг
Диапазон рабочих температур	от -10 до +55 °С

В состав стандартного комплекта поставки включается тренога и радиочастотный кабель длиной 3 м.

Антенна дипольная П6-52 сертифицирована и внесена в Государственный реестр средств измерений РФ.

Антенна измерительная рупорная

НАЗНАЧЕНИЕ

Антенна измерительная рупорная П6-59М обеспечивает преобразование плотности потока энергии электромагнитного поля в диапазоне частот от 0,8 до 18 ГГц в электрический сигнал. В комплекте с измерительным приемным устройством (селективным милливольтметром, анализатором спектра) антенна предназначена для измерения плотности потока энергии электромагнитного поля и параметров антенных устройств, в комплекте с генераторами – для возбуждения электромагнитного поля с заданной плотностью потока энергии.

Антенна обеспечивает проведение раздельных измерений горизонтальной и вертикальной составляющих электромагнитного поля. По устойчивости к внешним воздействующим факторам преобразователь соответствует требованиям группы 4 ГОСТ 22261 (с пределами рабочих температур окружающей среды от – 35 до + 50 °С).

Области применения:

- обнаружение и измерение уровней биологически опасных для жизни людей электромагнитных излучений (ЭМИ);
- измерение интенсивности ЭМИ для контроля норм по электромагнитной безопасности (специсследования ПЭМИН);
- решение задач обеспечения электромагнитной совместимости.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Диапазон рабочих частот	0,8 до 18,0 ГГц
Коэффициент калибровки антенны	от 23 до 38 дБ (1/м)
Пределы допустимой основной погрешности коэффициента усиления антенны	не более ± 2 дБ
КСВН антенны	не более 2,0
Поляризация	линейная
Уровень боковых лепестков	не более - 10 дБ
Волновое сопротивление входа антенны (7/3,04 мм по ГОСТ 13317)	50 Ом
Максимальная мощность на входе антенны	10 Вт
Габаритные размеры	490х260х180 мм
Масса (без треноги)	3,8 кг
Диапазон рабочих температур	от - 35 до + 50 °С

В состав стандартного комплекта поставки включается тренога и радиочастотный кабель длиной 3 м.

Антенна измерительная
логопериодическая

НАЗНАЧЕНИЕ

Антенна предназначена для излучения и измерения электромагнитного поля в диапазоне частот от 500 до 3000 МГц, используется для измерения радиопомех при решении задач электромагнитной совместимости технических средств, а также предельно допустимых значений электромагнитных полей при эколого-защитных мероприятиях. Антенна является пассивной.

Соответствует требованиям ГОСТ Р 51319-99 и международного стандарта СИСПр 16-1. Может эксплуатироваться в помещениях и на открытых площадках.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Диапазон частот	от 500 до 3000 МГц
Величина коэффициента калибровки в зависимости от частоты	от 20 до 35 дБ (1/м)
Пределы допускаемой основной погрешности коэффициента калибровки	±2,0 дБ
КСВН антенны	не более 2,5
Поляризация	линейная
Отношение максимального напряжения к минимальному при изменении ориентации в однородном поле	не менее 20 дБ
Величина максимально допустимой входной мощности	5 Вт
Сопротивление выхода антенны	50 Ом
Габаритные размеры антенны	280×400×40 мм
Масса (без треноги)	не более 2 кг
Диапазон рабочих температур	от -10 до +50 °С

В состав стандартного комплекта поставки включается тренога и радиочастотный кабель длиной 3 м.

Антенна измерительная логопериодическая П6-68 сертифицирована и внесена в Государственный реестр средств измерений РФ.

Антенна измерительная рупорная



НАЗНАЧЕНИЕ

Антенна предназначена для излучения и измерения электромагнитного поля в диапазоне частот от 17,44 ГГц до 37,5 (40) ГГц, используется для измерения радиопомех при решении задач электромагнитной совместимости технических средств, а также предельно допустимых значений электромагнитных полей при эколого-защитных мероприятиях. Антенна является пассивной. Обеспечивает проведение отдельных измерений горизонтальной и вертикальной составляющих электромагнитного поля.



Антенна соответствует требованиям ГОСТ РВ 50858-96. Может эксплуатироваться в помещениях и на открытых площадках.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Диапазон частот	от 17,44 до 37,5 (40) ГГц
Эффективная поверхность	23-3 См ²
Пределы допускаемой относительной погрешности эффективной поверхности и коэффициента калибровки антенны	не более ±2,0 дБ
КСВН	не более 2,0
Поляризация	линейная
Уровень сигнала ортогональной поляризации относительно сигнала основной поляризации на выходе антенны	не более минус 20 дБ
Соединитель в диапазоне частот: от 17,44 до 37,5 ГГц от 17,44 до 40 ГГц	3,5/1,52 мм 2,4/1,04 мм
Средняя наработка на отказ антенны	не менее 10000 ч
Габаритные размеры	65×65×160 мм
Масса антенны	не более 0,7 кг
Диапазон рабочих температур	от -10 до +40 °С

Антенна измерительная рупорная П6-69 сертифицирована и внесена в Государственный реестр средств измерений РФ.

Антенна магнитная трехкоординатная

НАЗНАЧЕНИЕ

Антенна магнитная трехкоординатная АМТ-1 обеспечивает преобразование магнитного поля в диапазоне частот от 0,009 до 30 МГц в электрический сигнал. В комплекте с измерительным приемником, селективным микровольтметром или анализатором спектра предназначена для измерения напряженности магнитного поля по трем осям. При наличии математического программного обеспечения позволяет определять полный вектор магнитного поля и направление прихода фронта волны магнитного поля амплитудным методом.

Система защиты от перегрузок исключает возможность выхода из строя антенн при сильных электрических и магнитных полях, включая близкие грозовые разряды.

По устойчивости к внешним воздействующим факторам преобразователь соответствует требованиям группы 4 ГОСТ 22261 (с пределами рабочих температур окружающей среды от – 10 до + 40 °С).



Области применения:

- обнаружение и измерение уровней биологически опасных для жизни людей электромагнитных излучений (ЭМИ);
- измерение интенсивности ЭМИ для контроля норм по электромагнитной безопасности (специальные исследования ПЭМИН);
- решение задач обеспечения электромагнитной совместимости;
- решение инженерно-геологических, гидрогеологических, геофизических и геоэкологических задач.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Диапазон рабочих частот	от 0,009 до 30 МГц
Диапазон изменения коэффициента калибровки для каждой орты антенны	от (26 до 36) дБ/м
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности коэффициента калибровки для каждой орты	± 2 дБ
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности коэффициента калибровки для каждой орты, обусловленной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной в пределах диапазона рабочих температур, на каждые 10 °С	± 0,5 дБ
Допустимое значение модуля выходного импеданса каждой орты антенны	50 ± 15 Ом
Максимальная величина измеряемой напряженности магнитного поля для каждой орты (при компрессии 1 дБ)	50 мА·м ⁻¹
Напряженность питания постоянного тока	от ± 4,5 до ± 5,5 В
Потребляемая мощность, не более	2 Вт
Соединитель ВЧ	Тип V по ГОСТ 13317-89
Время установки рабочего режима, не более	5 мин
Время непрерывной работы при полностью заряженных аккумуляторных батареях	не менее 8 ч
Масса антенны	3 кг
Габаритные размеры	260x980 мм
Диапазон рабочих температур	от - 10 до + 40 °С

По требованию заказчика возможна поставка антенны с другими коэффициентами калибровки, а также соединительным кабелем длиной от 3 до 25 метров.

Антенна магнитная АМТ-1 сертифицирована и внесена в Государственный реестр средств измерений РФ.

Автоматизированное рабочее место
поверки навигационной аппаратуры
потребителей



НАЗНАЧЕНИЕ

Автоматизированное рабочее место поверки навигационной аппаратуры потребителей (АРМ поверки НАП) K6-12 предназначено для автоматизированной поверки НАП путем передачи ей размера единиц величин координат, частоты и времени.

АРМ поверки НАП необходимо для оснащения метрологических лабораторий, подразделений поверочных организаций с целью проведения поверки НАП, а также может быть использовано при контроле параметров НАП, регламентных и ремонтных работах с этой аппаратурой.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
АРМ поверки НАП обеспечивает формирование:	
сигналов ГЛОНАСС в диапазоне частот сигналов GPS в диапазоне частот число каналов формирования сигналов ГЛОНАСС и GPS	L1, L2, СТ-код, ВТ-код L1, C/A-код не менее 24
сигналов, имитирующих скорости потребителя: диапазон имитируемых скоростей допускаемая основная погрешность имитируемой скорости	от 0 до 12000 м/с ± 0,02 м/с
сигналов, имитирующих ускорения потребителя, в диапазоне частот	от 0 до 50 g
сигналов ГЛОНАСС и GPS в динамическом диапазоне	от минус 160 до минус 115 дБВт
опорных синусоидальных сигналов с частотами 10 МГц (2 выхода), 5 МГц (2 выхода) и 1 МГц (2 выхода): относительная погрешность по частоте за время измерения 24 ч среднее квадратическое значение напряжения опорных сигналов на нагрузке 50 ± 5 Ом	± 2·10 ⁻¹² от 0,5 до 1,2 В
местной шкалы времени (2 выхода), синхронизируемой со шкалой времени UTC (SU): погрешностью синхронизации	± 50 нс
АРМ поверки НАП обеспечивает измерение интервалов времени:	
диапазон измерения систематическая погрешность измерения разрешающая способность измерения по времени (случайная составляющая погрешности измерения)	от 0 до 9,999999999 с ± 1·10 ⁻⁹ ± 1·10 ⁻¹⁰ с
Вносимая АРМ поверки НАП погрешность измерения относительного отклонения частоты в диапазоне 1 - 20 МГц: за интервал времени за интервал времени	1 с ± 1,5 · 10 ⁻¹¹ 1 ч ± 2 · 10 ⁻¹²
Вносимая АРМ поверки НАП погрешность измерения среднего квадратического относительного отклонения частоты в диапазоне 1- 20 МГц: за интервал времени 1 с за интервал времени 1 ч	не более 1,5·10 ⁻¹¹ не более 2·10 ⁻¹²
АРМ поверки НАП обеспечивает в диапазоне частот от 0 до 50 МГц индикацию формы сигнала и измерение его амплитуды в диапазоне напряжений от 0 до 5 В с погрешностью ± 5 % и частоты с погрешностью ± 4 %	
АРМ поверки НАП обеспечивает следующие параметры по постоянному току: максимальную выходную мощность диапазон изменения выходного напряжения диапазон изменения выходного тока	100 Вт от 0 до 50 В от 0 до 3 А

Наименование величины	Значение
Диапазон рабочих температур	от +15 до +25 °С
Относительная влажность воздуха при + 25 °С	не более 80 %
Атмосферное давление	630 мм рт. ст.
Потребляемая мощность	не более 1500 В·А
Резервный источник электропитания	
Масса	не более 700 кг
Габаритные размеры	3130×1600×1310 мм

АРМ поверки навигационной аппаратуры потребителей К6-12 сертифицировано и внесено в Государственный реестр средств измерений РФ.

ОК6-13

Специализированные приборы и системы

Автоматизированное рабочее место поверки средств измерений параметров волоконно-оптических систем передачи



НАЗНАЧЕНИЕ

Автоматизированное рабочее место (АРМ) поверки средств измерений параметров волоконно-оптических систем передачи ОК6-13 предназначено для проведения автоматизированной поверки средств измерений ВОСП по следующим параметрам:

- мощность и стабильность излучения генераторов, источников излучения, тестеров;
- погрешность измерения абсолютных и относительных уровней мощности ваттметров, тестеров, рефлектометров, измерителей затухания;
- затухание, погрешность установки ослабления аттенюаторов;

- погрешность рефлектометров по шкалам расстояний и ослаблений и определение их мертвых зон;
- спектральные характеристики средств измерений параметров ВОСП.

В состав АРМ входят:

- источник излучения волоконно-оптический ОГ4-223;
- аттенюатор программируемый волоконно-оптический ОД1-20;
- ваттметр волоконно-оптический ОМ3-109;
- установка для спектральных измерений ОС4-100;
- генератор импульсов поверочный волоконно-оптический ОГ5-101;
- волокно оптическое.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Рабочие длины волн	0,85; 1,31; 1,55 мкм
Диапазон длин волн ваттметра ОМ3-109 и установки для спектральных измерений ОС4-100	0,8 – 1,65 мкм
Выходная мощность источника излучения в режиме непрерывного немодулированного излучения	не менее 5 мВт
Диапазон воспроизводимого затухания аттенюатора	от 0 до 90 дБ
Время задержки оптического импульса: для волокна оптического ОМ в диапазонах (1,31±0,05); (1,55±0,05) мкм для волокна оптического ММ в диапазоне (0,85±0,05) мкм	не менее 245000 нс не менее 79000 нс
Абсолютная погрешность установки и измерения длины волны	не более ±1 нм
Диапазон рабочих температур	от +10 до +35 °С
Относительная влажность воздуха при + 30 °С	до 90 %
Питание от сети переменного тока	220±22 В, 50±1 Гц
Потребляемая мощность	не более 500 ВА
Масса	не более 245 кг

АРМ поверки средств измерений параметров волоконно-оптических систем передачи ОК6-13 сертифицировано и внесено в Государственный реестр средств измерений РФ.

Автоматизированный комплекс метрологического обслуживания радиоизмерительной и электроизмерительной аппаратуры

НАЗНАЧЕНИЕ

Комплекс метрологического обслуживания предназначен для автоматической, автоматизированной и ручной поверки метрологических характеристик 46 видов РИП, электроизмерительных приборов, специальных средств измерений и приборов связи.

Высокий уровень автоматизации поверочных работ достигнут за счет разработки архитектуры построения комплекса в виде многопроцессорной компьютерной системы, объединенной в единую сеть уникальным пакетом программ. Эти программы обеспечивают управление функционированием комплекса, проведение автоматизированной поверки рабочих средств измерения и документирование результатов, накопление данных для прогнозирования технического состояния как самого комплекса, так и поверяемых средств измерений.

Существенно развит новый принцип построения - параметрический, когда каждое автоматизированное рабочее место (АРМ) представляет собой оптимальное объединение стимулирующих и измерительных каналов, в совокупности обеспечивающих решение обширного круга измерительных задач, в т.ч. диагностики, поверки и контроля разнообразных средств измерения. Именно такой подход создал возможность незначительным количеством автоматизированных измерительных систем обеспечить метрологическое обслуживание практически всего парка радио- и электроизмерительных приборов.

Комплекс состоит из семи рабочих эталонов, включая три эталона для измерения и воспроизведения переменных напряжений различного уровня и частоты, два эталона для измерения и воспроизведения СВЧ мощности, один эталон для воспроизведения напряжений высокого уровня, эталон-компаратор для приема и обработки сигналов спутниковой системы ГЛОНАСС. Кроме того, разработано большое количество вспомогательного оборудования, включающего программируемые источники сигналов, коммутаторы каналов, адаптеры, фильтры, антенные устройства и др.

В составе комплекса разработано уникальное системное и прикладное программное обеспечение, обеспечивающее решение следующих задач:

- управление аппаратной частью комплекса;
- управление поверяемыми средствами измерений;
- реализация диалога с оператором;
- реализация методик выполнения измерений;
- реализация программ поверки рабочих средств измерений;
- реализация программ проверки метрологических характеристик измерительных каналов комплекса;
- учет и планирование деятельности метрологического подразделения;
- обеспечение регистрации и хранения результатов поверки.

Комплекс обладает высокой метрологической автономностью (сличение с государственными эталонами обеспечивается с помощью специально разработанных малогабаритных прецизионных преобразователей).

Система поверки вольтметров



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Воспроизведение и измерение постоянного напряжения	0,1 мкВ – 1000 В
Воспроизведение и измерение переменного напряжения	0,1 мкВ – 700 В три частотных диапазона до 100 кГц, до 50 МГц, до 1000 МГц
Воспроизведение постоянного тока	0,01 мкА–30 А
Воспроизведение переменного тока	0,1 мкА–30 А
Воспроизведение сопротивления постоянному току	1 мОм–200 МОм

Система поверки генераторов НЧ, ВЧ, СВЧ



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Измерение частоты сигнала	0,001 Гц – 17,85 ГГц
Измерение мощности выходного сигнала	10 мкВт – 10 Вт
Измерение напряжения выходного сигнала	10 мВ – 150 В
Измерение параметров модуляции	АМ, ЧМ
Измерение ослабления аттенюаторов	до 120 дБ относительно 1 мВт

Система поверки осциллографов и генераторов импульсов



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Диапазон частот измеряемых сигналов	0,1 Гц – 6 ГГц
Измерение временных параметров импульсов	5 нс – 10 с
Измерение амплитуды импульсов	6 мВ – 100 В
Измерение длительности фронта/ среза	1,5 нс – 10 мс
Измерение времени нарастания переходной характеристики	0,5 – 35 нс

Система поверки частотомеров и ваттметров



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Воспроизведение частоты сигнала	0,001 Гц – 18 ГГц
Воспроизведение калиброванной мощности сигнала	10 мкВт – 10 мВт на частотных точках в соответствии с ГОСТ 13605
Измерение КСВН: предел измерения КСВН диапазон частот	1,05 – 5 10 МГц–17,85 ГГц

Система поверки электроизмерительных приборов

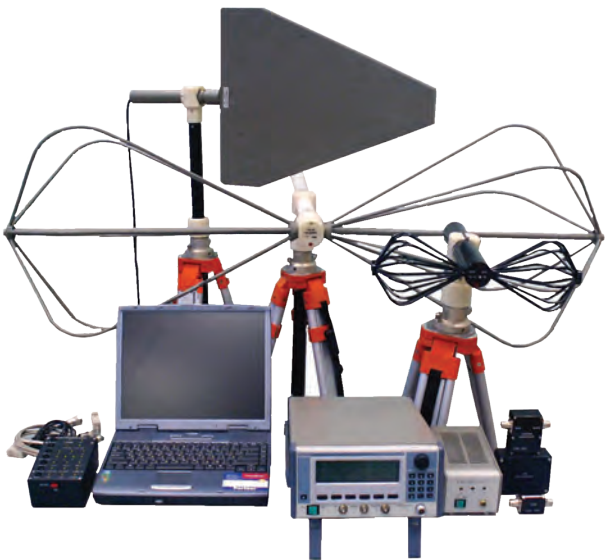


ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Вольтметры постоянного и переменного тока	100 мВ – 600 В класс точности 1,0 и ниже
Вольтметры переменного тока	600 В – 30 кВ класс точности 1,0 и ниже
Амперметры постоянного тока	10 мА – 50 А класс точности 1,0 и ниже
Амперметры постоянного и переменного тока	1 А – 50 А класс точности 1,5 и ниже
Амперметры переменного тока	10 мА – 1 А класс точности 1,5 и ниже

Автоматизированный комплекс метрологического обслуживания радиоизмерительной и электроизмерительной аппаратуры сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

Специализированное средство измерений на базе приемника РИАП 1.8 для контроля излучений ВЧУ



НАЗНАЧЕНИЕ

Специализированное средство измерений для контроля излучений ВЧУ предназначено для обнаружения электромагнитных излучений высокочастотных устройств в диапазоне частот от 9 кГц до 1,8 ГГц и измерения их характеристик.

Область применения:

- создание мобильных и стационарных постов радиоконтроля излучений ВЧУ;
- обнаружение биологически опасных для жизни людей ЭМИ;
- измерение интенсивности ЭМИ для контроля норм по электромагнитной безопасности;
- решение задач обеспечения электромагнитной совместимости.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Программное обеспечение комплекса позволяет проводить измерения характеристик электромагнитных излучений в режимах:

- приемника;
- сканирования в заданном частотном диапазоне;
- временного мониторинга на заданных частотах (до 10 частот одновременно);
- программное обеспечение комплекса обеспечивает формирование и сохранение протоколов измерений.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Диапазон рабочих частот комплекса	от 9 кГц до 1,8 ГГц
Погрешность измерения частоты в режиме приема сигнала	не более 10 - 5f
Погрешность измерения напряженности поля	не более ±4 дБ
Полосы пропускания по уровню минус 3 дБ	200 Гц, 1 кГц, 9 кГц, 120 кГц, 1 МГц
Виды демодуляции	АМ/ЧМ

Измеряемые параметры:

- среднее значение уровня входного сигнала,
- квазипиковое значение уровня входного сигнала.

Диапазон частот, МГц	Вид показания	Ширина полосы пропускания, кГц	Нижний предел измерения, дБмкВ	Верхний предел измерения, дБмкВ
0,009 - 0,15	Среднее квазипиковое	0,2	8	77
		0,2	14	77
0,15 - 30	Среднее квазипиковое	9	8	77
		9	14	77
30 - 1800	Среднее квазипиковое	120	3 – 8	77
		120	10 - 15	77

Установка измерительная



НАЗНАЧЕНИЕ

Установка предназначена для наблюдения и измерения амплитудно-частотных (АЧХ) и фазо-частотных характеристик (ФЧХ) радиоустройств, измерения параметров цепей с сосредоточенными постоянными ($|Z|, R, L, C$), селективного измерения постоянного напряжения и мощности радиосигналов с цифровым отсчетом результатов измерений и воспроизведением АЧХ, ФЧХ на экране монитора ЭВМ.

Установка K2X-77 позволяет производить:

- анализ спектра входных сигналов;
- измерение модуля и фазы коэффициента передачи;

- измерение частоты и мощности входных сигналов;
- измерение модуля комплексного сопротивления $|Z|$, активных, R и G , и реактивных, ωL и ωC сопротивлений;
- запись результатов измерения в файл;
- вывод результатов измерения в цифровом и графическом виде на принтер.

По назначению и техническим характеристикам установка K2X-77 заменяет прибор X1-53, X1-54. Установка состоит из генератора-сигнализатора частот (ГКЧ), преобразователя аналого-измерительного (ПАИ), ЭВМ и внешних узлов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Диапазон рабочих частот: выход "I" выход "II"	от 20 Гц до 200 кГц от 10 кГц до 150 МГц
Полоса перестройки: на выходе "I" на выходе "II"	от 0,1 Гц до 199,8 кГц от 0,1 кГц до 149,9 МГц
Погрешность измерения частоты f	$\pm (0,1 + 1 \cdot 10^{-5} f)$ Гц
Нестабильность частоты ГКЧ за 10 мин	не более $\pm (10^{-6} f)$ Гц
Ширина спектра вблизи несущей сигнала ГКЧ на уровне минус 10 дБ на выходе "II"	не более 0,1 кГц
Среднеквадратическое значение выходного напряжения ГКЧ: на выходе "I", на выходе "II"	6В 225 мВ (1 мВт)
Уровень паразитных колебаний выходного сигнала ГКЧ	не более минус 25 дБ
Пределы изменения выходного напряжения ГКЧ, погрешность	от 0 до минус 65 дБ $\pm (0,3 + 0,03 A)$ дБ
Пределы измерения модуля коэффициента передачи (A) при гетеродинном способе преобразования	от 0 до минус 70 дБ
при широкополосном амплитудном детектировании	от 0 до минус 60 дБ (в I диапазоне частот) от 0 до минус 40 дБ (в II диапазоне частот)
Пределы измерения фазы коэффициента передачи	от 0 до ± 180 град
Погрешность измерения: модуля коэффициента передачи фазы коэффициента передачи	$\pm (0,2 + 0,04 A_x)$ дБ $\pm (3 + 0,05 A_x)$ град
Диапазоны измерения: $ Z , R, \omega L, 1/\omega C$	от 10 до $5 \cdot 10^4$ Ом в диапазоне частот от 10 кГц до 150 МГц

Наименование величины	Значение
Погрешность измерения: Z , R, L, C, процентов, не более	$\pm(4 + \frac{100}{ Z } + 0,03\sqrt{ Z } + 5 \cdot 10^{-8} \cdot f)$
Диапазон рабочих частот в режиме анализа спектра	от 10 кГц до 150 МГц
Диапазон измерения мощности в режиме анализа спектра, погрешность измерения	от минус 80 до 0 дБм $\pm (1,5 + 0,02 P_x)$ дБм
Полоса обзора в режиме анализа спектра	от 0,1 кГц до 149,9 МГц
Измерительный канал	7/3,04, 16/4,6 мм и CP-50-74
Средняя наработка на отказ	не менее 10000 ч
Диапазон рабочих температур	от +5 до +40 °C
Питание от сети переменного тока	220 В
Потребляемая мощность	250 (без учета ЭВМ) В·А
Габаритные размеры: ГКЧ ПАИ	488×481×90 мм 488×481×173 мм
Масса: ГКЧ ПАИ	14 кг 18 кг

Установка измерительная К2Х-77 сертифицирована и внесена в Государственные реестр средств измерений РФ.

ИП-ЛК

Специализированные приборы и системы

Измеритель параметров локомотивных катушек



НАЗНАЧЕНИЕ

Измеритель ИП-ЛК предназначен для контроля аппаратуры автоматической локомотивной сигнализации (АЛС) на локомотиве и в условиях железнодорожного депо.

Портативный прибор ИП-ЛК обеспечивает обработку измеренных данных:

- вычисление абсолютного отклонения (Rel) относительно опорного уровня;
- усреднение по алгоритму цифрового фильтра низких частот первого порядка с постоянной времени 2 с.

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 отображаемые шкалы: 000,0 - 430,0 мВ 0,300 - 4,300 В 03,00 - 43,00 В	6 + 4	частоты селекции 25, 50, 75, 175, 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 ²) 4 + (4 + 0,04 L ²)	на частоте 75 Гц и напряжении 1 В
Q добротность	2 - 10 0,00 - 19,99 20,0 - 50,0	4 + (4 + Q ²) 4 + (4 + 0,1 Q ²)	на частоте 75 Гц и напряжении 1 В
R сопротивление постоянному току	до 2 кОм 00,0 - 199,9 Ом 200 - 2400 Ом	0,5 + 2 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.			

Наименование величины	Значение
Рабочие условия эксплуатации: температура окружающего воздуха относительная влажность при температуре до + 25 °С атмосферное давление напряжение питающей сети	+5 до +40 °С до 90 % 630-800 мм рт.ст. 220 ± 44 В, частота 50 ± 1 Гц
Питание прибора - от встроенного аккумулятора Прибор оснащен системой автоматического заряда аккумулятора с защитой от перезарядки при питании от сети, осуществляется автоматическое отключение питания при разряде аккумулятора.	
Мощность, потребляемая прибором	не превышает 6 В·А
Масса прибора	не превышает 2 кг
Габаритные размеры	220×65×260 мм

Измеритель параметров локомотивных катушек ИП-ЛК сертифицирован и внесен в Государственный реестр средств измерений РФ.

ПДМ

Специализированные приборы и системы

Преобразователь датчика намагниченности

НАЗНАЧЕНИЕ

Преобразователь датчика намагниченности (ПДМ) предназначен для определения мест со сверхнормативной намагниченностью рельсов в пути, на рельсосварочных предприятиях и обеспечения нормативного значения намагниченности рельсов, изолирующих стыков и рельсовых элементов стрелочных переводов. Преобразователь используется с мультиметрами В7-63/1, В7-63/2 или с любым другим вольтметром постоянного тока с пределом измерения не менее ±1 В, значением относительной погрешности измерения не более ±1 %



и входным сопротивлением более 1 кОм (ток нагрузки не более 1 мА). Прибором производится измерение величины индукции магнитного поля рельса или других источников в диапазоне от 0,1 до 100 мТл.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование величины	Значение
Диапазон измерения магнитной индукции	от 0,1 до 100 мТл
Пределы допускаемого значения абсолютной погрешности измерения магнитной индукции: в поддиапазоне от 0,1 до 50 мТл в поддиапазоне св. 50 до 100 мТл	± (0,1·Визм.+ 0,02) мТл, где Визм - измеренное значение, мТл не нормируется
Номинальный коэффициент преобразования К	10 мВ/мТл
Выходной ток	не более 1 мА
Питание: 3,4-4,2 В (литиевый аккумулятор 750 мА·ч), время работы от одной зарядки аккумулятора	не менее 72 ч
Габаритные размеры корпуса	не более 142×63×35 мм
Длина кабеля	не менее 800 мм
Масса	не более 0,35 кг
Рабочие условия эксплуатации: температура окружающего воздуха относительная влажность воздуха	от - 30 до + 50 °С до 90%



ОАО «Нижегородское НПО имени М.В. Фрунзе»

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72	Калининград (4012)72-03-81	Нижний Новгород (831)429-08-12	Смоленск (4812)29-41-54
Астана +7(7172)727-132	Калуга (4842)92-23-67	Новокузнецк (3843)20-46-81	Сочи (862)225-72-31
Белгород (4722)40-23-64	Кемерово (3842)65-04-62	Новосибирск (383)227-86-73	Ставрополь (8652)20-65-13
Брянск (4832)59-03-52	Киров (8332)68-02-04	Орел (4862)44-53-42	Тверь (4822)63-31-35
Владивосток (423)249-28-31	Краснодар (861)203-40-90	Оренбург (3532)37-68-04	Томск (3822)98-41-53
Волгоград (844)278-03-48	Красноярск (391)204-63-61	Пенза (8412)22-31-16	Тула (4872)74-02-29
Вологда (8172)26-41-59	Курск (4712)77-13-04	Пермь (342)205-81-47	Тюмень (3452)66-21-18
Воронеж (473)204-51-73	Липецк (4742)52-20-81	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Ульяновск (8422)24-23-59
Екатеринбург (343)384-55-89	Магнитогорск (3519)55-03-13	Рязань (4912)46-61-64	Уфа (347)229-48-12
Иваново (4932)77-34-06	Москва (495)268-04-70	Самара (846)206-03-16	Челябинск (351)202-03-61
Ижевск (3412)26-03-58	Мурманск (8152)59-64-93	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Череповец (8202)49-02-64
Казань (843)206-01-48	Набережные Челны (8552)20-53-41	Саратов (845)249-38-78	Ярославль (4852)69-52-93

сайт: <http://frunze.nt-rt.ru> || эл. почта: fzn@nt-rt.ru