



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.C.35.018.B № 24605/1

Срок действия до 06 июля 2021 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Измерители КСВН и ослаблений P2-132

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
Акционерное общество "Научно-производственная компания "РИТМ",
г. Краснодар

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 32197-06

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
КМСИ.468166.008 РЭ, раздел 12

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Свидетельство об утверждении типа продлено приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 06 июля 2016 г. № 853

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства



С.С.Голубев

2016 г.

Серия СИ

№ 026550

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители КСВН и ослаблений Р2-132

Назначение средства измерений

Измерители КСВН и ослаблений Р2-132 (далее - приборы) предназначены для панорамных измерений скалярных параметров (модулей коэффициентов передачи и отражения) СВЧ четырехполосников в диапазоне частот от 0,01 до 8,3 ГГц.

Описание средства измерений

Конструктивно прибор выполнен в виде измерительной системы, объединенной интерфейсом. Управление прибором и вывод измерительной информации производится на специализированный IBM совместимый компьютер, предназначенный для работы в рабочих условиях эксплуатации прибора.

Принцип действия приборов основан на измерении падающей мощности сигнала детекторной головкой и отраженной мощности – датчиком КСВН (на основе моста 6 дБ). Детекторные низкочастотные диоды с высокой чувствительностью преобразуют СВЧ сигналы в сигналы постоянного тока, усиливаемые масштабируемыми усилителями с системой автоматического выбора пределов. Сигналы постоянного тока измеряются аналого-цифровым преобразователем и с помощью микроконтроллера преобразуются в численные величины, пропорциональные СВЧ мощности. Погрешности такого преобразования компенсируются автоматической системой коррекции нелинейности детекторов в широком диапазоне мощностей. В качестве генератора сигнала используется высокостабильный синтезатор с быстрой перестройкой частоты и возможностью регулирования выходной мощности. Предусмотрена возможность работы от источника внешнего опорного сигнала частотой 5, 10, 80 МГц. Приборы обеспечивают измерение скалярных параметров активных и пассивных устройств: СВЧ усилителей, СВЧ фильтров и иных, как широкополосных, так и узкополосных СВЧ устройств, за счет применения в качестве источника сигнала высокостабильного синтезатора с быстрой перестройкой частоты.

По устойчивости к климатическим и механическим факторам приборы соответствуют требованиям группы 1.1 исполнения УХЛ по ГОСТ РВ 20.39.304-98 для диапазона рабочих температур окружающей среды от 5 до 40 °С и относительной влажности воздуха 90 % при температуре 25°С.

Внешний вид составных частей прибора с указанием мест нанесения знака утверждения типа, знака поверки приведен на рисунке 1. Места маркировки и защиты от несанкционированного доступа в виде пломбирования приведены на рисунке 2.



Рисунок 1



Рисунок 2

Метрологические и технические характеристики
приборов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра или характеристики	Значение характеристики
Диапазон рабочих частот, ГГц	от 0,01 до 8,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты синтезатора в течение одного года, Гц: в диапазоне частот от 0,01 до 2,0 ГГц в диапазоне частот свыше от 2,0 до 8,3 ГГц	± 100 $\pm 0,3 \cdot 10^{-7} \cdot F_x$, где F_x – установленная частота, Гц

Наименование параметра или характеристики	Значение характеристики
Нестабильность частоты выходного сигнала синтезатора частот за одни сутки, в рабочем диапазоне температур, Гц, не более: в диапазоне частот от 10 МГц до 2 ГГц в диапазоне частот свыше 2 до 8,3 ГГц	± 20 $\pm 0,5 \cdot 10^{-8} \cdot F_x$
Разрешающая способность установки частоты синтезатора частот в диапазоне рабочих частот, Гц, не более	5
Максимальная стабилизированная мощность СВЧ сигнала, генерируемая синтезатором: в диапазоне частот от 10 до 20 МГц в диапазоне частот свыше 20 МГц до 8,3 ГГц	4 мВт ± 1 дБ 10 мВт ± 1 дБ
Точность регулирования стабилизированной мощности синтезатора от максимальной стабилизированной мощности на минус 10 дБ, дБ	$\pm(0,2 + 0,03 A)$, где A – установленное ослабление в дБ (от 0 до 10)
Уровень гармонических составляющих выходного сигнала, при мощности синтезатора, стабилизированной на уровне 10 мВт (для участка диапазона от 10 до 20 МГц – на уровне не менее 4 мВт), дБ: в диапазоне частот от 10 МГц до 2 ГГц, не более в диапазоне частот от 2,0 до 8,3 ГГц, не более	минус 25 минус 35
Уровень комбинационных составляющих на выходе СВЧ синтезатора, в диапазоне частот от 10 МГц до 2,0 ГГц, относительно уровня несущей, дБ, не более	минус 40
Диапазон измерений КСВН	от 1,03 до 5,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений КСВН в диапазонах частот, %: от 0,01 до 2,0 ГГц: - для измеряемых КСВН от 1,03 до 2,0 - для измеряемых КСВН свыше 2,0 до 5,0 от 2,0 до 8,3 ГГц: - для измеряемых КСВН от 1,03 до 2,0 - для измеряемых КСВН от 2,0 до 5,0	$\pm 3 \cdot K$ $\pm 5 \cdot K$ $\pm(3 \cdot K + 1)$ $\pm(5 \cdot K + 1)$, где K - измеренное значение КСВН
Диапазон измерений ослабления, дБ	от 0 до минус 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ослабления, дБ: в диапазоне частот от 10 МГц до 2 ГГц в диапазоне частот от 2,0 до 8,3 ГГц	$\pm(0,25 + 0,015 \cdot A)$ $\pm(0,45 + 0,015 \cdot A)$, где A – измеренное значение ослабления, дБ
Диапазон индицируемых ослаблений, дБ, не менее	60
Число частотных точек на каждую измеряемую величину	от 50 до 400
Время удержания одной частотной точки, мс	от 1 до 20

Наименование параметра или характеристики	Значение характеристики
Шаг установки времени удержания одной частотной точки, мс	1
Период обновления информации, при индикации на экране двух измеряемых величин, 200 точках представления информации на каждую измеряемую величину и времени удержания одной частотной точки 2 мс, с	1
Время установления рабочего режима, мин, не более	15
Время непрерывной работы при сохранении технических характеристик в пределах норм, ч, не менее	24
Напряжение питания, В	от 154 до 242
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000
Тип измерительных разъемов	III по ГОСТ РВ 51914-2002
Масса прибора, кг, не более	22,5
Габаритные размеры прибора (длина×ширина×высота), мм, не более: блока обработки информации (при опущенном индикаторе) блока питания синтезатора частот блока сопряжения	365×255×100 365×255×53 365×255×83 365×255×37
Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность воздуха (при температуре 25°С), % – атмосферное давление, мм рт. ст.	от 5 до 40 до 95 от 630 до 800

Знак утверждения типа

наносится на лицевые панели основных блоков прибора и на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- ПЭВМ управляющая (IBM совместимый) 1 шт.
- блок питания 1 шт.
- синтезатор частот от 0,01 до 8,3 ГГц 1 шт.
- блок сопряжения 1 шт.
- детекторная головка 1 шт.
- датчик КСВН 1 шт.
- одиночный комплект ЗИП 1 шт.
- комплект эксплуатационной документации 1 экз.
- комплект программного обеспечения (CD-диск) 2 шт.
- преобразователь интерфейсов USB-КОП (по отдельному заказу) 1 шт.

Поверка

осуществляется в соответствии с разделом 12 «Методика поверки» Руководства по эксплуатации КМСИ.468166.008РЭ, согласованного начальником ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ в июле 2006 года.

Основные средства поверки:

– частотомер электронно-счетный ЧЗ-66 (Рег. № 09273-85), диапазон частот от 10 Гц до 37,5 ГГц;

– стандарт частоты и времени Ч1-69 (Рег. №06659-78), частоты выходных сигналов: 100 кГц, 1, 5 МГц, пределы относительной погрешности выходных сигналов $\pm (2 \cdot 10^{-11})$;

- ваттметр поглощаемой мощности МЗ-51 (Рег. № 07055-79), диапазон частот 17,85 ГГц;
 - анализатор спектра С4-60 (Рег. № 6485-78), диапазон частот от 0,01 до 39,6 ГГц, пределы допускаемой погрешности измерений частоты ($10^{-2} f_c$) 1,45 - 39,6 ГГц;
 - набор мер КСВН и полного сопротивления 1-го разряда ЭК9-140 (Рег. № 36021-07), диапазон рабочих частот от 0 до 4 ГГц; волновое сопротивление мер 50 Ом;
 - набор мер полного и волнового сопротивления 1-го разряда ЭК9-145 (Рег. № 8935-82), диапазон частот от 4 до 18 ГГц, пределы допускаемой погрешности измерения КСВН $\pm 0,7\%$;
 - аттенюаторы 10, 20 и 30 дБ, из набора мер НЗ-7 (Рег. № 12494-90), пределы допускаемой относительной погрешности ослабления $\pm 0,15$, $\pm 0,25$ и $\pm 0,30$ дБ соответственно;
 - комплект для измерений соединителей коаксиальных КИСК-7 (Рег. № 9864-85), диапазон от 5 до 9 мм, погрешность $\pm (0,03 - 0,008)$ мм);
 - мультиметр В7-64/1 (Рег. № 16688-97), пределы измерения от 40 мВ до 4В, пределы относительной погрешности 40 мВ $\pm 20\text{мкВ}$;
 - калибратор универсальный Н4-11 (Рег. № 25610-03), пределы измерения от 0 до 4В, относительная погрешность 4В $\pm 0,04\text{В}$.
- Знак поверки наносится на лицевую панель блока обработки информации прибора в виде наклейки.

Сведения о методиках (методах) измерений

КМСИ.468166.008 РЭ «Измерители КСВН и ослаблений Р2-132 Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям КСВН и ослаблений Р2-132

- 1 ГОСТ РВ 20.39.301-98.
- 2 ГОСТ РВ 20.39.302-98.
- 3 ГОСТ РВ 20.39.303-98.
- 4 ГОСТ РВ 20.39.304-98.
- 5 ГОСТ РВ 20.39.309-98.
- 6 ГОСТ РВ 51914-2002 «Элементы соединения СВЧ трактов электронных измерительных приборов. Присоединительные размеры».
- 7 ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
- 8 ГОСТ Р 8.813-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений волнового сопротивления, комплексных коэффициентов отражения и передачи в коаксиальных волноводах в диапазоне частот от 0,01 до 65 ГГц».
- 9 КМСИ.468166.008ТУ «Измерители КСВН и ослаблений Р2-132. Технические условия».

Изготовитель

Акционерно общество «Научно-производственная компания «РИТМ» (АО «Компания «РИТМ»)

Юридический (почтовый) адрес: 350072, г. Краснодар, ул. Московская, д. 5

ИНН 2311016712

Телефон (861) 252-11-05, факс (861)252-33-41

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений «Воентест» 32 Государственный научно – исследовательский институт испытаний Министерства обороны Российской Федерации (ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ)

Юридический (почтовый) адрес: 141006, г. Мытищи, Московская область, ул. Комарова, д. 13

Телефон (495) 583-99-23, факс (495) 583-99-48.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии


С.С. Голубев
М.п. «15» 07 2016 г.

