

786

СОГЛАСОВАНО  
НАЧАЛЬНИК ГИИ СИ "ВОЕНТЕСТ"  
32-ГНИИ МО РФ

  
В. Храменков  
"2" "ноября" 2004 г.

<b>Устройство измерения КСВН и вносимых потерь</b>	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>28178-04</u> Взамен № _____
--------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Изготовлен по технической документации ТНЯИ.411221.004-01 (зав. № 01).

### Назначение и область применения

Устройство измерения КСВН и вносимых потерь (далее – устройство) предназначено для панорамного измерения модуля коэффициента передачи и отражения, коэффициента стоячей волны по напряжению (КСВН) коаксиальных СВЧ узлов канала 7/3,04 мм в диапазоне частот от 400 МГц до 2500 МГц, а также КСВН и вносимых потерь герконов, подключаемых с помощью адаптера.

Устройство применяется в лабораторных и цеховых условиях при испытаниях СВЧ узлов, используемых на объектах ВВТ сферы обороны и безопасности.

### Описание

Работа устройства основана на принципе рефлектометра - отдельного выделения измерительных сигналов: прошедшего через измеряемый СВЧ четырехполюсник и отраженного от его входа, преобразования их в опорный и измеряемые сигналы, формирование напряжений, пропорциональных этим сигналам, и дальнейшего дискретного преобразования этих напряжений с целью цифровой обработки и индикации измеряемых величин. Выделение измерительных сигналов производится с помощью внешних СВЧ узлов - детекторов и мостов, конструктивно расположенных вне блоков генератора и преобразователя.

Разработанное устройство состоит из генератора, перекрывающего частотный диапазон от 400 МГц до 2500 МГц, преобразователя аналого-измерительного (ПАИ), комплекта комбинированного с внешними СВЧ узлами и ПЭВМ типа IBM PC.

ПЭВМ обеспечивает управление функционированием всего устройства, обработку измерительной информации, выдачу цифровой информации об установленной полосе перестройки, частоте измерения, измеряемой величине, а также отображение частотных характеристик измеряемого параметра на экране ПЭВМ.

По условиям эксплуатации устройство относится к группе 1 по ГОСТ 22261-94 с рабочей температурой от 5 до 40 °С и относительной влажностью воздуха до 90 % при температуре 25 °С за исключением воздействия конденсированных и выпадающих осадков, соляного тумана.



## Основные технические характеристики

Устройство имеет дополнительные (сервисные) режимы работы:

- одновременное измерение амплитудно-частотных характеристик (АЧХ) КСВН и коэффициента передачи четырехполосников с погрешностями измерения;
- запоминание АЧХ и сравнение двух АЧХ;
- измерение при использовании задаваемых оператором контрольных уровней (одного или двух);
- изменение скорости перестройки частоты генератора;
- проверка работоспособности измерителя с помощью тестовой программы TEST.GERKON.EXE;
- вывод результатов измерения на заданных частотах (до 50 точек) на экран ПЭВМ, печатающее устройство, в файл.
- ручная или автоматическая установка пределов измерения.

Устройство имеет следующие характеристики (табл.1).

Таблица 1

Характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот, МГц	400 ÷ 2500
Максимальная полоса перестройки устройства, МГц	2100
Погрешность цифрового отсчета частоты, не более МГц ( $f$ – частота измерения, МГц)	$\Delta f = \pm(10^{-3}f + 0,3)$
Предел допускаемой погрешности измерения КСВН	$\delta K_{свн} = \pm 15\%$
Диапазон измерения коэффициента передачи, дБ	от – 40 до 0
Предел допускаемой погрешности измерения коэффициента передачи ( $A_x$ – значение измеряемого коэффициента передачи)	$\Delta A = \pm(0,3 A_x  + 0,3)$
Пределы допускаемой погрешности измерения модуля коэффициента отражения ( $\Gamma$ – значение измеряемого коэффициента отражения)	$\Delta \Gamma = \pm(0,18\Gamma^2 + 0,020)$
КСВН входа адаптера, не более 1,15	1,15
Коэффициент передачи адаптера: при закороченных контактах, не более дБ при разомкнутых контактах, не менее дБ: для диапазона частот (400 ÷ 2000) МГц для диапазона частот (2000 ÷ 2500) МГц	1,0  40,0 35,0

Наработка на отказ не менее 5000 ч.

Средний срок службы устройства не менее 5 лет.

Параметры питания:

напряжение переменного тока, В .....(220±22) В;

частота, Гц.....(50 ± 1).

Потребляемая мощность, не более, Вт .....300.

Габаритные размеры и масса составных частей устройства приведены в табл. 2.

Таблица 2

Наименование составных частей	Габаритные размеры, мм	Масса, кг
Генератор	488x173x505	22,0
Комплект комбинированный	483x170x375	8,5
Преобразователь аналого-измерительный (ПАИ)	310x173x310	12,0

## **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

## **Комплектность**

В комплект поставки входят: генератор, комплект комбинированный (в составе имеется адаптер), преобразователь аналого-измерительный (ПАИ), руководство по эксплуатации, методика поверки.

## **Поверка**

Поверка устройства проводится в соответствии с разделом 10 «Методика поверки устройства» руководства по эксплуатации “Устройство измерения КСВН и вносимых потерь”, утвержденным начальником ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИ МО РФ и входящим в комплект поставки.

Средства поверки: частотомер электронно-счетный ЧЗ-66, наборы мер НЗ-2 и НЗ-7, измеритель КСВН панорамный Р2-86, комплект для измерений соединителей коаксиальных КИСК-7, психрометр 2МВ-4М.

Межповерочный интервал – 1 год.

## **Нормативные и технические документы**

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

ГОСТ РВ 51914-2002 «Элементы соединения СВЧ трактов электронных измерительных приборов. Присоединительные размеры».

Техническая документация предприятия-изготовителя.

## **Заключение**

Тип устройства измерения КСВН и вносимых потерь утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

## **Изготовитель**

Курское ДП «Маяк-СКБ-Риф»  
305016, г. Курск,  
ул. 60 лет Октября, д. 8

Директор ДП «Маяк-СКБ-Риф»



И. Чупров