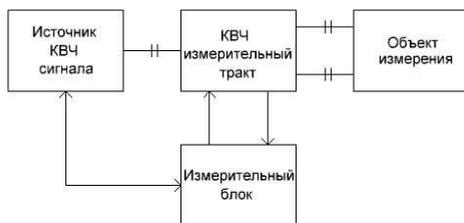


САЦ предназначен для автоматизированного исследования волноводных КВЧ устройств, работающих в частотном диапазоне от 37,5 до 53,57 ГГц и измерения их параметров – модулей коэффициентов передачи  $|S_{11}|$  и отражения  $|S_{21}|$ , с цифровым отсчетом измеряемых величин и воспроизведением их частотных характеристик в декартовой системе координат на экране монитора.

Структурная схема САЦ показана на рисунке.



Структурная схема САЦ

Источник КВЧ сигнала состоит из синтезатора и двух умножителей частоты. Нестабильность частоты его выходного сигнала – не более  $1 \cdot 10^{-6}$  от  $f_{\max}$ .

В состав КВЧ измерительного тракта входят направленные ответвители, детекторы и выносные предварительные усилители.

САЦ позволяет измерять модули коэффициентов отражения в диапазоне от 0 до минус 32 дБ с погрешностью не более  $\pm(0,2+0,03 \cdot S_{11})$  дБ, а модули коэффициентов передачи в диапазоне от 0 до минус 40 дБ с погрешностью не более  $\pm(0,2+0,02 \cdot S_{21})$  дБ.

УДК 536.37

## **ОБНАРУЖЕНИЕ РАССЕИВАЕМОЙ ЭНЕРГИИ ЭЛЕКТРОННЫМИ КОМПОНЕНТАМИ ПО ИХ ИНФРАКРАСНОМУ ИЗЛУЧЕНИЮ**

Аспирант Кухаренко А. И.

Канд. техн. наук, доцент Давыдов Г. В.

Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники

Для обнаружения малых изменений в работе электронного устройства с помощью ИК мониторинга, необходимо знать численные значения мощностей рассеяния на различных электронных компонентах, обнаруживаемые по такой методике. Для этого был собран стенд, состоящий из двухсторонней печатной платы толщиной 1,5 мм с припаянными на нее 10 образцами резисторов в разных корпусах и источника питания, подающего питание

независимо на каждый образец. Измерения проводились с помощью тепловизора FLIR Tau 2 640, работающего в ИК диапазоне 8–14 мкм, имеющего чувствительность <50 мК и разрешение 640\*512 пикселей. Методика измерений заключались в определении минимального уровня мощности, подаваемой на образец в течении 1 с, при котором обнаруживалось изменение температуры.

Условия экспериментов и результаты измерений приведены в таблице:

№	Тип корпуса резистора	Условия теплоотвода на печатную плату	Мощность, необходимая для обнаружения в течении 1с (10с), Вт	Термосопротивление, К/Вт	Теор. мощ., Вт
R1	ТО-220	Земляной полигон	0,1707 (0,0282)	–	–
R2	ТН-0,25W	Контактные площадки	0,0102 (0,0027)	–	–
R3	ТН-0,125W	Контактные площадки	0,0013 (0,0007)	–	–
R4	SMD-1206	З. полигон + к. площадка	0,0030	32	0,0016
R5	SMD-1206	К. пл. + дорожка между	0,0025	32	0,0016
R6	SMD-1206	Контактные площадки	0,0021	32	0,0016
R7	SMD-0805	З. полигон + к. площадка	0,0036	38	0,0013
R8	SMD-0805	З. полигон + к. площадка	0,0040	38	0,0013
R9	SMD-0805	Контактные площадки	0,0025	38	0,0013
R10	SMD-0603	З. полигон + к. площадка	0,0040	63	0,0008

Самым заметным в ИК диапазоне оказался маломощный выводной резистор R3. Замечена тенденция осложнения обнаружения нагрева резисторов по мере уменьшения размеров корпусов, при этом наблюдаются отличия от расчетной мощности обнаружения. Это объясняется уменьшением количества пикселей, приходящихся на площадь резистора, а так же иными коэффициентами термосопротивления. Разница между необходимой мощностью для обнаружения при разных теплоотводах составила 1,5 раза.