

И. Р. ДОБРЯНСКИЙ, С. М. ЗОЛОТАРЕВ, Л. В. МАКАРОВА

### НЕКОТОРЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПО ИЗМЕРЕНИЮ ЕМКОСТЕЙ $p-n$ ПЕРЕХОДОВ ДИОДОВ СВЧ

На основании требований, сформулированных из теоретических соображений<sup>1</sup>, была создана экспериментальная установка, блок-схема которой приведена на рис. 1. Напряжение высокой частоты через коаксиальный фидер поступает на измерительную головку с диодом. Одновременно на диод подается напряжение смещения. После усиления сигнала в тракте приемника и детектирования



Рис. 1. Блок-схема установки

<sup>1</sup> И. Р. Добрянский, С. Т. Золотарев, Л. В. Макарова. К вопросу об измерении малых емкостей  $p-n$  переходов диодов СВЧ. В наст. сб.

сигнал поступает в балансно-мостовую схему индикации, где производится выбор осей' координат. Для снятия характеристики непосредственно в пикофарадах шкала прибора градуировалась с помощью эталонной емкости.

Приемник построен без АРУ для получения линейного усиления. Чувствительность приемника не менее 20 мкв. Для получения стабильного усиления в тракте приемника и получения высокой точности измерения в установке применен блок питания с высоким коэффициентом стабилизации. Высокая степень стабилизации достигается как стабилизацией напряжения первичной сети

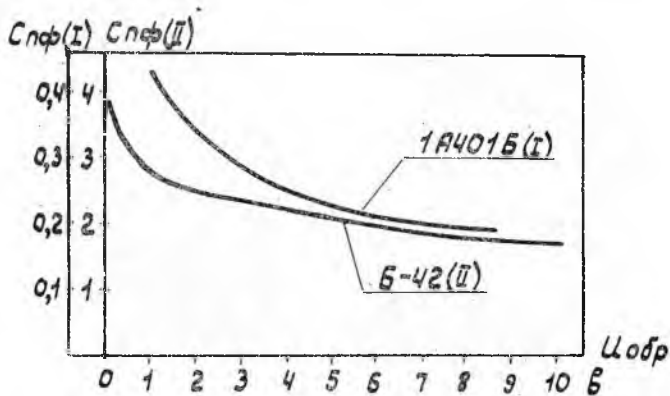


Рис. 2. Теоретическая и экспериментальные зависимости  $C = f(U_{обр})$

помощью феррорезонансного стабилизатора, так и выпрямленного напряжения с помощью электронных стабилизаторов. Экспериментальная установка позволяет измерять емкости  $p-n$ -переходов в диапазоне  $0,1 \div 3$  пФ на двенадцати фиксированных частотах, лежащих в пределах  $f = 50 \div 230$  мГц (в зависимости от частотного диапазона варикапа).

Прибор позволяет измерять зависимость  $C = f(u_{обр})$  параметрических диодов типа 1А401А,Б и смесительных и выпрямительных диодов СВЧ типа ДГ-СЗ, ДК-ВЗ. В случае необходимости подобную зависимость можно снять и для туннельных диодов.

На установке были проверены два типа диодов СВЧ смесительные (ДК-СЗ) и выпрямительные (ДК-ВЗ). Усредненные характеристики  $C = f(u_{обр})$  этих диодов показаны на рис. 2. Измерения проводились на частоте  $f = 218$  мГц при уровне сигнала от ГСС  $32 \div 40$  мкв и температуре измерительной головки  $t = 30^\circ\text{C}$ .

На рис. 2 показана и теоретическая зависимость  $C = f(u_{обр})$  для диодов с резким переходом. Эта зависимость рассчитывалась по общезвестной формуле [2] на ЭЦВМ «Проминь». Как видно, ха

рихтер экспериментальных зависимостей согласуется с теоретическим.

Глубина модуляции емкости у смесительных и выпрямительных диодов составила  $m \leq 36\%$ .

Глубина модуляции емкости определялась по формуле [3]

$$m = \frac{u}{2(\varphi + u_0)},$$

где  $u$  — амплитуда переменного напряжения на постоянной составляющей емкости перехода  $C_{\text{раб}}$ .

Интересно отметить, что максимально возможная глубина модуляции емкости по данным [3] не превышает  $0,7 \div 0,8$  у диодов с резким переходом и  $0,4 \div 0,5$  — у диффузионных.

Реально получаемая глубина модуляции [3] составляла у диодов с резким переходом  $0,4 \div 0,5$  и  $0,3 \div 0,5$  у диффузионных.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. В. К. Лабутин. Частотно-избирательные цепи с нелинейной настройкой. «Энергия», 1966.
  2. В. С. Эткин и Е. Н. Гершензон. Параметрические системы на полупроводниковых диодах, «Сов. радио», 1964.
-