

**РЕЗОНАТОРНІ ТА ХВИЛЕВОДНІ
НВЧ ВИМІРЮВАЛЬНІ ПЕРЕТВОРЮВАЧІ
ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ НАПІВПРОВІДНИКОВИХ МАТЕРІАЛІВ**

Бондаренко. Д.С.

Науковий керівник – ст. викл. каф. МЕЕПП Бабиченко О.Ю.
Харківський національний університет радіоелектроніки
(61166, Харків, просп. Науки, 14, каф. Мікроелектроніки, електронних
приладів та пристроїв, тел. (057) 702-13-62)
e-mail: denys.bondarenko@nure.ua.

In our study, a block diagram of installations for diagnostics of electrophysical properties of materials (h , $tg\delta$) by waveguide and resonator methods was presented. The models of the measuring devices studied and the results of calculations of such structures are presented. Resonator methods have been found to be most suitable for the diagnosis of the electrophysical properties of materials, as they have a higher sensitivity compared to waveguide OPs in the range of $tg\delta \approx 10^{-2}$. The use of resonator waveforms makes it easier to diagnose the electrophysical properties of materials, namely, to identify semiconductor and dielectric materials in the microwave field.

Одними з найбільш поширених методів і засобів діагностики напівпровідникових та діелектричних матеріалів є НВЧ резонаторні та хвилеводні методи. Діагностичні установки, основані на цих методах використовуються в дослідницьких лабораторіях, на лініях виробничого циклу і т.п. Такий інструмент є одним з найбільш доступних в даний час. З його допомогою можна здійснювати як неруйнівну діагностику технологічних матеріалів, об'єктів і середовищ, так і процес контролю якості продукції, що випускається [1].

У дослідженні наведено схеми установок для діагностики електрофізичних властивостей напівпровідникових та діелектричних матеріалів (h , $tg\delta$) хвилеводним і резонаторним методами. Наведено моделі досліджених вимірювальних перетворювачів та результати розрахунків. Виявлено, що резонаторні вимірювальні перетворювачі найбільш прийнятні для діагностики, тому що мають більшу чутливість у порівнянні з хвилеводними в області значень $tg\delta \approx 10^{-2}$. Їх застосування дозволяє спростити діагностику електрофізичних властивостей напівпровідникових та діелектричних матеріалів в НВЧ діапазоні довжин хвиль [2].

З урахуванням властивостей досліджуваних матеріалів було промодельовано їх вплив на основні сигнали вимірювальної інформації хвилеводних та резонаторних вимірювальних перетворювачів [3]. На рис.1.2 наведено схеми НВЧ установок для дослідження електрофізичних властивостей напівпровідникових та діелектричних матеріалів.

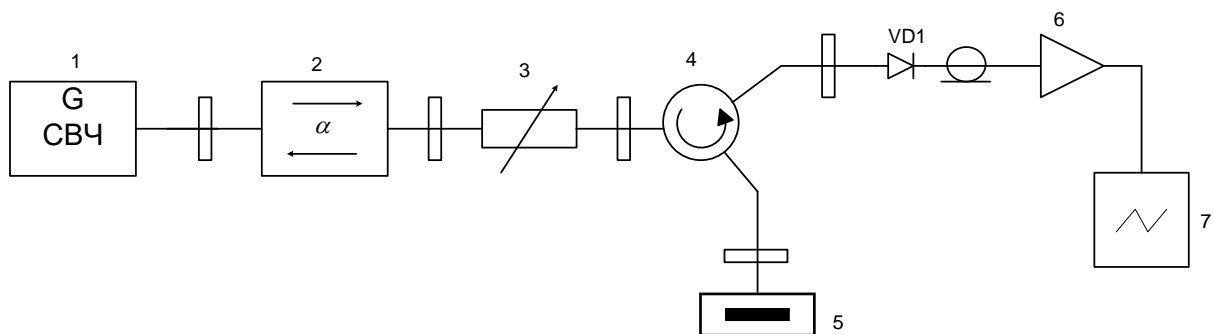


Рисунок 1 – Схема підключення хвильоводного вимірювального перетворювача

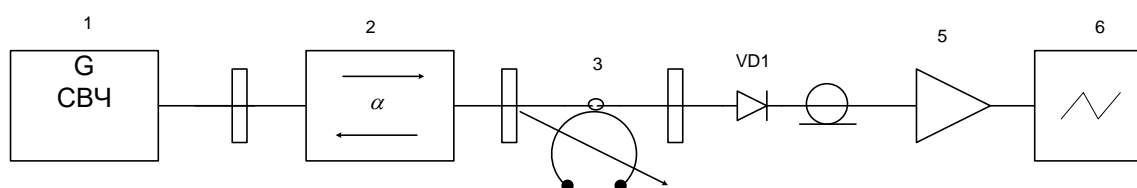


Рисунок 2 – Схема підключення резонаторного вимірювального перетворювача

Використання в дослідженні НВЧ резонатора з можливістю його переналаштування дає змогу застосовувати генератор, що працює на фіксованій частоті, що в свою чергу, забезпечує частотну стабілізацію генератора і, таким чином, можна отримувати більш високу точність вимірювань. Проведено дослідження залежностей S – параметрів для хвильоводного та резонаторного вимірювального перетворювачів, в поле яких внесені зразки.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Старосельский В.И. Физика полупроводниковых приборов микроэлектроники. Учебное пособие [Текст] / Старосельский В.И. – М.: Юрайт, 2011. – 463 с.
2. Воскресенский Д.И., Канащенко А.И. (ред.) Активные фазированные антенные решетки [Текст] / Канащенко А.И. – Радиотехника, 2004. — 488 с.
3. Белов Л.А. Устройства формирования СВЧ-сигналов и их компоненты [Текст] / Белов Л.А. – М.: МЭИ, 2010. – 320с.
4. Айфичер Э., Джервис Б. Цифровая обработка сигналов. [Текст] / Джервис Б. – М.: ИД "Вильямс", 2004. — 992 с.