

# АВТОГЕНЕРАТОРИ НА ОСНОВІ РЕЗОНАТОРІВ БІЖУЧОЇ ХВИЛІ

Агаркова А.Є.

Науковий керівник: канд. техн. наук, доц. Рябчій В.Д.

Дніпропетровський національний університет ім. Олесь Гончара, Україна

E-mail: stasia08@nxt.ru

**Анотація** — За допомогою алгоритму об'єднання багатополосників НВЧ проаналізовані схеми автогенераторів (АГ) на основі резонаторів біжучої хвилі. Приведені результати дослідження роздільної здатності схем стосовно змінювання параметрів навантаження.

## 1. Вступ

Для вимірювання та контролю електричних параметрів матеріалів широко застосовуються резонансні методи [1]. Резонатор виконує роль вимірювального перетворювача, при цьому навантаження призводить до змінювання його параметрів — резонансної частоти і добротності.

У якості вимірювальних перетворювачів, окрім традиційних резонаторів стоячих хвиль, використовуються також резонатори біжучої хвилі (РБХ). Так в [2, 3] запропоновані вимірювачі комплексних параметрів хвильових чотириполосників та електромагнітних параметрів матеріалів на основі РБХ з двостороннім збудженням, при цьому вимірюються комплексні коефіцієнти відбиття входу і виходу навантаженого РБХ.

Однією з різновидностей резонансних методів є автогенераторний метод. У діапазоні НВЧ автогенераторну схему можна розглядати як РБХ, який містить підсилювач. При цьому дія вимірювального перетворювача призводить до змінювання амплітуди, частоти або фази коливань, що генеруються.

Достоїнство автогенераторних схем, зокрема, вбачається в тому, що частота вимірюється сучасними засобами з більшою точністю, ніж амплітуда.

## 2. Основна частина

В доповіді приведені результати дослідження роздільної здатності схем автогенераторів на основі РБХ відносно змінювання параметрів навантаження.

Одна із досліджуваних функціональних схем приведена на рис. 1. Відрізки лінії S1 утворюють кільце РБХ. Гібриди S2 сумісно з фазообертачем S3 утворюють спрямований відгалужувач із регульованим зв'язком. Коефіцієнт зв'язку каналу 1-2, в якому розташований підсилювач S4, і кільця РБХ регулюється фазообертачем S3. Кільце РБХ зв'язане із досліджуваним навантаженням S5 через спрямований відгалужувач S6. Короткозамикач S7 призначено для підвищення чутливості схеми. За допомогою фазообертача S8 можна змінювати фазу коефіцієнта відбиття короткозамикача і таким чином переміщати картину стоячої хвилі у допоміжній лінії спрямованого відгалужувача S1, до якої увімкнено S5.

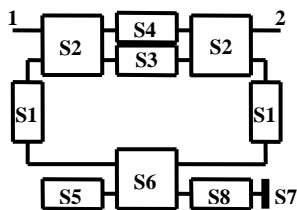


Рис. 1

Результуючі матриці розсіювання (МР) досліджуваних схем отримані за допомогою відомого алгоритму об'єднання МР окремих елементів. Результати

досліджень отримані для випадку ідеальних МР елементів.

На рис.1 показані залежності для різних значень фази коефіцієнта відбиття навантаження S5 модуля коефіцієнта передачі  $|s_{21}|$  відносно  $\Lambda_0/\Lambda$ , де  $\Lambda$  — довжина хвилі в лінії,  $\Lambda_0$  — деяке характерне значення довжини хвилі в лінії;  $\Delta$  — абсолютне змінювання фази коефіцієнта відбиття навантаження.

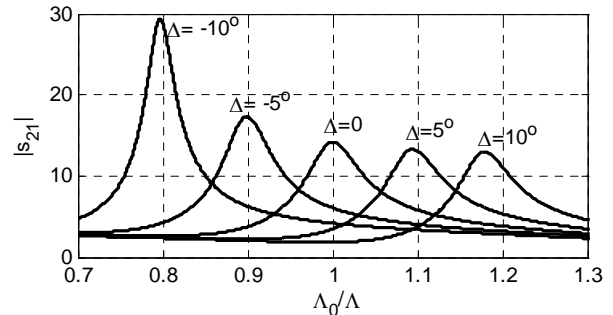


Рис. 2

В доповіді також приведені результати досліджень інших автогенераторних схем. Наприклад, проаналізована також схема, яка містить підсилювач і вимірювальний прохідний резонатор в кільці РБХ.

## 3. Висновки

Таким чином, дослідження показали високу потужну роздільну здатність схем автогенераторів на основі РБХ. Зокрема, при змінюванні коефіцієнта відбиття навантаження на  $5^\circ$  відповідне очікуване змінювання частоти генерації не менше, ніж на 10 %.

Результати можуть бути корисними для проектування автогенераторних схем НВЧ діапазону для контролю параметрів матеріалів, дефектоскопії, товщинометрії і т.п.

## 4. Список літератури

- [1] Бранд А.А. Исследование диэлектриков на сверхвысоких частотах / А.А. Бранд. — М.: ФМ, 1963. — 404 с.
- [2] Саламатин В.В. Резонаторный измеритель комплексных параметров волноводных четырехполосников / В.В. Саламатин, Г.А. Лукьянчук, Г.В. Лемешко // Весник СевГТУ: сб. науч. тр. — Севастополь, 2010. — Вып. 101. — С. 161 — 164.
- [3] Саламатин В.В. Измеритель электромагнитных параметров материалов на основе резонатора бегущих волн / В.В. Саламатин, Г.А. Лукьянчук, Г.В. Лемешко // Весник СевГТУ: сб. науч. тр. — Севастополь, 2010. — Вып. 101. — С. 123 — 124.

## SELF-EXCITED OSCILLATORS BASED ON THE TRAVELING-WAVE RESONATOR

Agarkova A.E.

Scientific adviser: Ryabchy V.D.

Dnipropetrovsk national university

Oles Gonchar, Ukraine

**Abstract** — The self-excited oscillator schemes based on the traveling-wave resonator are analyzed via microwave multiport unification algorithm. The results of investigating the resolving power of the schemes concerning load parameters changes are presented.