

## **Laboratorinis darbas Nr. 11**

### **Mikrobangų filtro konstravimas ir tyrimas**

#### **Darbo tikslas**

Susipažinti su mikrobangų filtrų sudarymo principais ir ypatybėmis, apskaičiuoti mikrojuostelinio filtro elementų parametrus ir ištirti filtro charakteristikas.

#### **Darbo užduotis**

1. Išnagrinėti bangų sklidimo ypatybes nesimetrinėje mikrojuostelinėje linijoje. Pagal duotą linijos banginę varžą ir dielektrinės plokštelės parametrus apskaičiuoti linijos juostelės plotį.

2. Išsiaiškinti bangų sklidimo susietose mikrojuostelinėse linijose ypatybes ir apskaičiuoti banginę varžą lyginei ir nelyginei modoms duotam atstumui tarp juostelių (kiti linijos parametrai kaip ir 1. užduotyje).

3. Išnagrinėti žemųjų dažnių filtro–prototipo sudarymo principus ir mokėti transformuoti normuotus filtro parametrus aukštųjų dažnių ir juostiniams filtrams.

4. Pagal užduotą mikrojuostelinio filtro topologiją ir dažnius apskaičiuoti trečios eilės juostinio filtro su atvirais šoninio ryšio juosteliniais rezonatoriais parametrus.

5. Išmatuoti pateikto filtro charakteristikas eksperimentiškai.

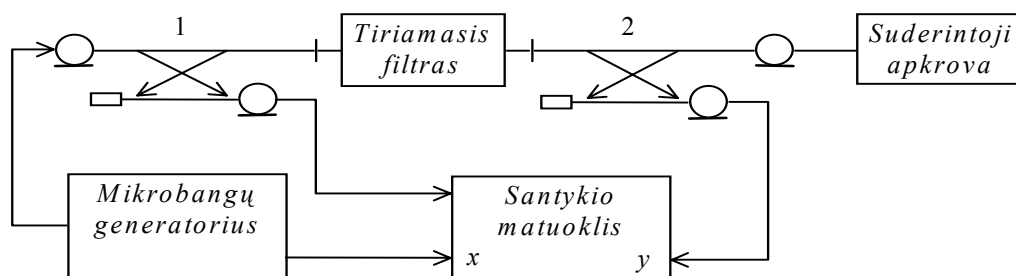
#### **Atsiskaitant pateikiami šie rezultatai:**

- 1) mikrojuostelinio filtro topologijos brėžinys ir apskaičiuoti juostelių matmenys;
- 2) išmatuoto filtro dažninė perdavimo koeficiento charakteristika ir filtro parametrai.

#### **Literatūra**

1. Справочник по расчёту и конструированию СВЧ полосковых устройств. под ред. В.И. Вольмана. Москва: Радио и связь. 1982.
2. Фуско В. СВЧ цепи. Москва: Радио и связь. 1990.
3. Matthaei G.L., Young L., Jones E.M.T. Microwave filters, impedance-matching networks and coupling structures. Artech House. 1965.
4. Конструирование и расчёт полосковых устройств. под ред. И.С. Ковалева. Москва: Советское радио 1974.
5. Микроэлектронные устройства СВЧ. под ред. Г.И. Веселова. Москва: Высшая школа. 1988.

### Struktūrinė tyrimų įrenginio schema



Keičiamo dažnio mikrobangų signalas, moduluotas 100 kHz dažniu, patenka á kryptinį šakotuvą (1), kuriame dalis energijos atšakojama ir patenka į santykio matuoklį kaip atraminis signalas. Pagrindinė mikrobangų energija praeina pro tiriamąjį filtrą ir patenka á antrąjį kryptinį šakotuvą (2). Dalis praėjusio signalo energijos atšakojama ir patenka į santykio matuoklį, kuriame yra dalijama iš atraminio signalo. Šis signalų santykis, proporcingas filtro perdavimo charakteristikai, paduodamas į santykio matuoklio ekrano *y* krypties įėjimą. Kita dalis patenka į suderintąją apkrovą ir visiškai sugeriama. Iš mikrobangų generatoriaus į santykio matuoklį taip pat paduodamas kitas signalas, proporcingas mikrobangų dažnio deviacijai, kuris skleidžia ekrano spindulį *x* kryptimi. Praėjusio signalo dažnis matuojamas naudojant kalibruotą rezonatorių pagal jo rezonanso žymę. Praėjusio signalo amplitudė – pagal atraminį spindulį, susietą su praėjusio signalo amplitude. Atraminis spindulys kalibruojamas prieš įjungiant tiriamąjį filtrą.