

УДК 621.372.853.1

Черній В. – ст. гр. РРм-51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ДОСЛІДЖЕННЯ ШИРОКОСМУГОВОГО ПОЛЯРИЗАТОРА РОЗШИРЕНОГО С-ДІАПАЗОНУ

Науковий керівник: ст. викладач Химич Г.П.

Cherniy V.

Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University

RESEARCH THE BROADBAND POLARIZER EXTENDED C-BAND

Supervisor: senior teacher Khymych G.P.

Ключові слова: поляризатор, коефіцієнт еліптичності, широкосмуговий, дисперсія.

Keywords: polarizer, ellipticity factor, broadband, variance.

На основі результату проектування поляризатору розширеного С – діапазону у даній статті приведені результати досліджень технічних характеристик та схема лабораторного стенду для вимірювання параметрів.

Широкасмуговий поляризатор призначений для перетворення лінійно-поляризованої електромагнітної хвилі в хвилю кругової поляризації лівого (правого) напрямлення обертання при роботі в режимі передачі і для перетворення електромагнітної хвилі кругової поляризації правого (лівого) напрямлення обертання у лінійно-поляризовану хвилю при роботі в режимі прийому.

При проектуванні, проводився аналіз типових конструкцій поляризаторів, а саме: на квадратному хвилеводі; на круглому хвилеводі системно-стрижневого типу; на круглому хвилеводі діелектричного типу; на круглому хвилеводі системно-діелектричного типу.

Робота всіх перерахованих типів поляризаторів ґрунтується на створенні різниці фазових швидкостей складових електричного поля E_1 і E_2 , що досягається зменшенням ефективною ширини хвилеводу для однієї з складових. Вибором довжини звужених ланок забезпечується необхідний фазовий зсув між E_1 і E_2 . Із-за наявності дисперсії, такі типи поляризаторів є вузькосмуговими пристроями. Умовою широкосмуговості відповідає конструкція, яка дозволяє добитись перекриття по діапазону більш ніж 2, за рахунок компенсуючої дисперсії діелектричної пластини.

Поляризатор спроектований на основі хвилеводу круглого перетину, радіусом 35мм, довжиною 600мм. Довжина діелектричної пластини дорівнює 350мм, висотою 14мм, товщиною 6мм. Діелектричні пластини, матеріал – полістирол, у трубі розміщені симетрично, згідно рис.1.

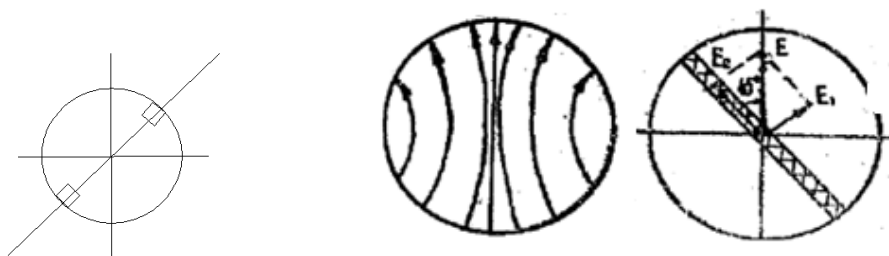


Рисунок 1 – Розміщення діелектричних пластин

Вимірювання проводились трьох характеристик: коефіцієнта стоячої хвилі у діапазоні частот, втрати сигналу при зміні площини поляризації та визначення коефіцієнту еліптичності. Схема вимірювального лабораторного стенду показана на рис.2.

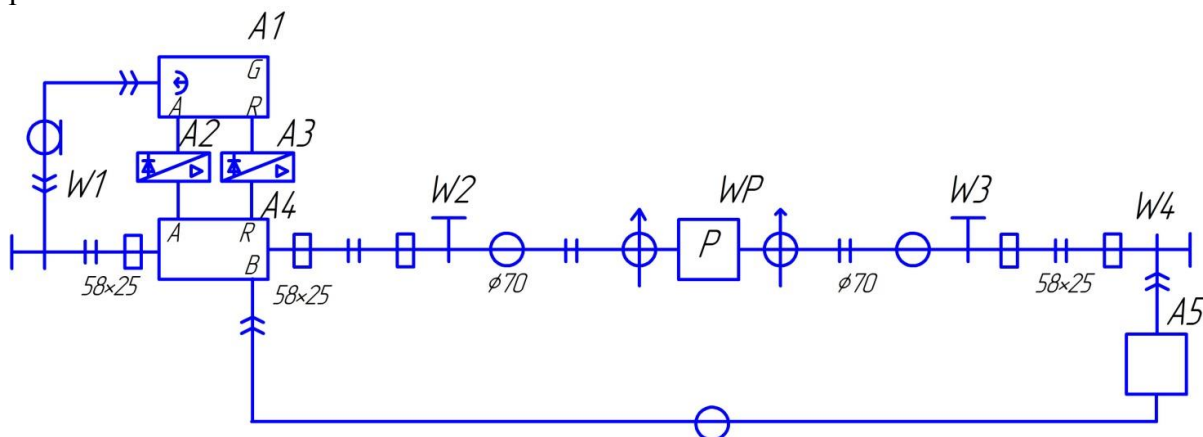


Рисунок 2 – Схема електрична принципова вимірювального стенду, де

- A1 - генератор НВЧ, входить у комплект вимірювача КСХН панорамного типу Р2-112;
- A2, A3- детекторно – підсилювальна секція;
- A2 - блок індикації, входить у комплект вимірювача КСХН панорамного типу Р2-112;
- A4 - вимірювальна лінія, перетин 58×25мм;
- A5 - датчик послаблення;
- W1, W4 - коаксіально – хвилевідний перехід, 58×25мм;
- W2, W3 - хвилевідний перехід з перетину 58×25мм на $\phi 70$ мм;
- WP – вимірюваний хвилевідний поляризатор, $\phi 70$ мм.

Коефіцієнт стоячої хвилі у діапазоні частот, $VSWR \leq 1,45$.

Діаграма різниці вимірних значень затухання (послаблення) ЕМХ при різних площинах поляризації, показана на рис.3.

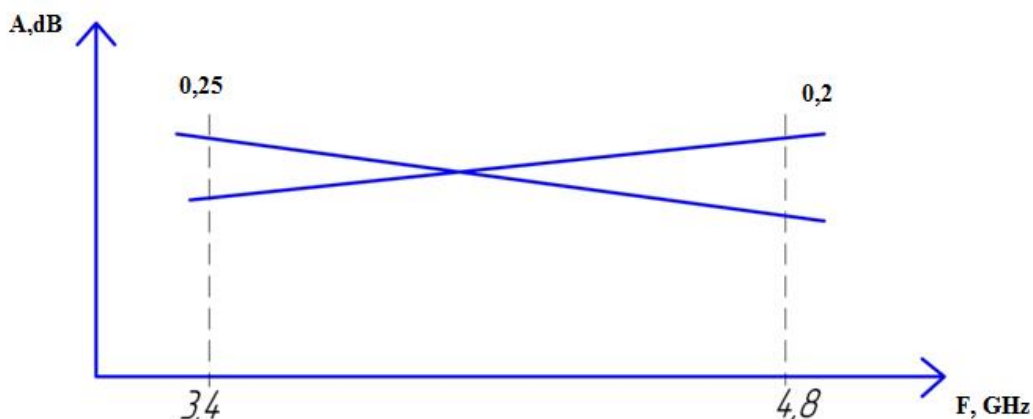


Рисунок 3 – Значення різниці динамічних втрат при зміні E_1 на E_2 , dB.

Визначимо значення коефіцієнту еліптичності за формулою 1.

$$K_e = 10^{-K_e(\text{dB})/20} \quad (1)$$

Коефіцієнт еліптичності знаходиться у межах: 0,97 – 0,98.