

Винахід відноситься до радіотехніки надвисоких частот і призначений для контролю і забезпечення електромагнітної сумісності радіоелектронних засобів та їх екологічних параметрів.

Відомі модоселективні відгалужувачі, які містять мультимодовий хвилевід, зв'язаний зі вторинним трактом за методом фазової селекції (Черкашин В.П. Синтез модоселективних відгалужувачів // Вісник ВПІ. - Вип.6. - 1999. - С.104-109).

Довжина таких пристроїв у загальному випадку досить велика, а селективність обмежена принципово.

Відомий модоселективний відгалужувач моди H_{20} , який містить мультимодовий хвилевід, на широких стінках якого виконані елементи зв'язку з вторинним трактом (а.с. СРСР №467425, М. Кл.Н01Р5/14, БІ N14,1975).

Такий пристрій не дозволяє зменшити паразитну мультимодову потужність в тракті радіоелектронного засобу.

Найбільш близьким по технічній суті (прототипом) є широкодіапазонний фільтр-відгалужувач, який містить мультимодовий хвилевід, з'єднаний з двома проміжними хвилеводами, на стінках яких виконані елементи зв'язку зі вторинним трактом (пат.55169 України, МПК Н01Р5/18, Бюл. №3, 2003). В прототипі проміжні хвилеводи дотикаються широкими стінками, і виконати на них елементи зв'язку неможливо.

Основним недоліком прототипу є недостатньо широкий діапазон робочих частот, обмежений критичною довжиною першої моди проміжних хвилеводів з двома ненульовими індексами, тобто моди H_{11} . Дійсно, у такому випадку для побудови вторинного тракту необхідно залучати фазову селекцію, що суттєво збільшує довжину пристрою, а селективність обмежується принципово.

В основу винаходу поставлено задачу створення широкодіапазонного фільтра-відгалужувача шляхом введення нових елементів і встановлення нових зв'язків між елементами, що дозволяє розширити діапазон робочих частот.

Для цього в широкодіапазонному фільтрі-відгалужувачі, що містить мультимодовий хвилевід, з'єднаний з двома проміжними хвилеводами, на стінках яких виконані елементи зв'язку зі вторинним трактом, в нього введено два розгалуження у площині E , кожне з яких з'єднане своїм входом з перерізом мультимодового хвилеводу, а двома виходами - з перерізами проміжних хвилеводів, причому елементи зв'язку розміщені на обох широких стінках кожного із проміжних хвилеводів. Сукупність вказаних ознак дозволяє виконати вторинний тракт на парах хвилеводів, об'єднаних суматорами, що забезпечує високу селективність системи в широкому діапазоні частот при збереженні властивостей фільтрації.

На кресленні показана схема широкодіапазонного фільтра-відгалужувача, який містить мультимодовий хвилевід 1 з двома перерізами 2, два розгалуження 3 у площині E , кожне з яких з'єднане своїм входом 4 з одним із перерізів 2, а двома виходами 5 - з перерізами 6 двох проміжних хвилеводів 7, на широких стінках 8 яких розміщені елементи зв'язку 9.

Широкодіапазонний фільтр-розгалужувач працює наступним чином. Мультимодовий хвилевід 1 в робочому діапазоні частот працює в режимі основної моди, а на паразитних частотах припускає поширення ряду мод. Розміри перерізів 2 і входів 4 однакові, а поле основної моди розгалуженням 3 у площині E не збурюється. Розміри виходів 5 і перерізів 6 однакові, а довжини проміжних хвилеводів 7 рівні. Тому пристрій в робочому діапазоні частот узгоджений.

Енергія мод мультимодового хвилеводу 1, у яких другий індекс ненульовий, в значній мірі відбивається від розгалужень 3 або у простір, або до джерела енергії паразитних частот тракту радіоелектронного засобу, і розсіюється на дисипативних елементах тракту між джерелом і пристроєм.

Вказане зумовлює фільтруючі властивості пристрою і забезпечує зменшення рівня паразитних частот, тобто покращення параметрів електромагнітної сумісності радіоелектронного засобу і його екологічних параметрів.

Для коректного вимірювання мультимодової потужності, яка проходить через пристрій, необхідно знайти потужності усіх мод, які поширюються у кожному з проміжних хвилеводів 7. Розмір вузьких стінок проміжних хвилеводів 7 принаймні вдвічі менший розміру вузьких стінок мультимодового хвилеводу 1, що забезпечує суттєве розрідження спектра мод проміжних хвилеводів 7 і спрощує розв'язання задачі мультимодових вимірювань, у тому числі за методом відгалуження окремих мод.

Розширення робочого діапазону досягається поширенням у проміжних хвилеводах 7 мод з другим ненульовим індексом, наприклад, H_{11} . Селективне відгалуження цієї моди забезпечується розміщенням елементів зв'язку 9 на протилежних широких стінках 8 в точках, зміщених від сусідніх вузьких стінок на відстань, рівну $1/4$ розміру широких стінок, застосуванням зв'язку поздовжніми магнітними компонентами і використанням суматора (Гейвандов Л.Н. и др. Методика синтеза модоселективных ответвителей для прямоугольных волноводов // Вопросы радиоэлектроники, сер.РТ. -1971. -Вип.5. -Рис.3, стр.20). У випадку, коли мультимодовий хвилевід еліптичний чи H -подібний, виходи розгалужень 3 виконуються прямокутними. Елементи зв'язку 9 інших відгалужувачів розміщуються на ділянках проміжних хвилеводів 7, показаних штриховими лініями.

