

Rancang Bangun Quadband BPF dengan Konfigurasi Hairpin Four-Section Stepped Impedance Resonator = Design of Quadband BPF Using Hairpin Four-Section Stepped Impedance Resonator

Ferdi Irmansyah Sini, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920525689&lokasi=lokal>

Abstrak

Penelitian ini membahas terkait rancang bangun filter bandpass (BPF) mikrostrip multipita yang dapat bekerja pada frekuensi empat frekuensi, yaitu 700 MHz, 1,8 GHz, 2,4 GHz, dan 3,5 GHz. Filter bandpass dirancang dengan konfigurasi hairpin 4 SSIR (4 section stepped impedance resonator) dengan susunan tiga resonator. Filter didesain dengan menggunakan bahan FR-4 dengan konstanta dielektrik 4,3 dan tebal 1,5 mm. Aplikasi Advanced Design System (ADS) dan MATLAB® digunakan untuk merancang dan mensimulasikan filter ini. Filter dan resonator yang dirancang lalu difabrikasi dan diukur untuk memvalidasi desain filter bandpass yang telah diusulkan. Hasil frekuensi kerja simulasi dari rancangan filter adalah secara berurutan adalah 692,1 MHz, 1,833 GHz, 2,446 GHz, dan 3,566 GHz. Kinerja rugi penyisipan filter adalah -5,34 dB, -3,76 dB, -3,75 dB, dan -6,63 dB serta kinerja lebar pita 3-dB adalah 26,7 MHz, 113,2 MHz, 133,2 MHz, dan 124,7 MHz. Hasil fabrikasi filter menunjukkan adanya pergeseran frekuensi kerja, yaitu pada 650,6 MHz, 1,749 GHz, 2,328 GHz, dan 3,506 GHz. Hasil rugi penyisipan filter adalah -6,35 dB, -5,84 dB, -6,32 dB, dan -10,43 dB serta kinerja lebar pita 3-dB adalah 46,3 MHz, 133, MHz, 152 MHz, dan 114 MHz. Secara keseluruhan, filter yang dirancang belum memenuhi target spesifikasi dikarenakan bahan yang digunakan belum terstandarisasi dan hasil dari fabrikasi menunjukkan adanya pergeseran dan pelebaran lebar pita dikarenakan bahan yang digunakan berbeda dengan spesifikasi bahan dan asumsi spesifikasi bahan, oleh karena itu dilakukan karakterisasi lanjut dengan meningkatkan kemampuan PCB. Selain itu, kekurangan dari desain ini adalah lebar pita yang tidak dapat diatur secara independen sehingga lebar pita tidak tercapai.

..... This research proposed the design of a multiband microstrip bandpass filter (BPF) which operates on 700 MHz, 1.8 GHz, 2.4 GHz, and 3.5 GHz. The proposed bandpass filter is designed with a 4 SSIR (4 section stepped impedance resonator) hairpin configuration which consists of 3 resonators to increase selectivity. This filter is simulated and fabricated on a FR-4 substrate with dielectric constant of 4.3 and 1.5 mm thickness. Keysight Advanced Design System (ADS) and MATLAB® were used to design and simulate the proposed filter. The designed filter and resonator are then fabricated and measured to validate the proposed bandpass filter design. The result of the first to fourth resonance frequency of the simulated filter are respectively 692.1 MHz, 1.832 GHz, 2.446 GHz, and 3.56 GHz with the insertion loss performance of -5.34 dB, -3.57 dB, -3.75 dB, and -6.63 dB and 3-dB bandwidth of 26.7 MHz, 113.2 MHz, 113.2 MHz, and 124.7 MHz. Measurement result shows that the resonance frequency shifted to 650.6 MHz, 1.749 GHz, 2.328 GHz, and 3.506 GHz respectively with insertion loss of -6.35 dB, -5.84 dB, -6.32 dB, and -10.43 dB and 3-dB bandwidth are 46.3 MHz, 133. MHz, 152 MHz, and 144 MHz. The overall designed filter has not met the target specifications because the material used is not standardized and the result of the fabrication show a shift and widening of the bandwidth due to the material property difference from its specifications and assumptions, therefore further characterization is carried out by increasing the PCB capabilities. In addition, the drawback of this design cause the bandwidth of the filter cannot be adjusted independently so

that the bandwidth is not achieved.