

Rancang Bangun LNA untuk Automatic Dependent Surveillance-Broadcast (ADS-B) dengan dual stub matching

Daverius Ma`arang, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20290545&lokasi=lokal>

Abstrak

ADS-B merupakan salah satu peralatan yang menjadi pelengkap peralatan radar yang bekerja pada frekuensi 1090 MHz agar dapat menjangkau daerah yang sulit karena letak geografis. Salah satu modul penyusun sistem peralatan ADS-B yaitu low noise amplifier (LNA). Untuk aplikasi radar ADS-B diperlukan LNA yang memiliki gain dan kestabilan yang tinggi dengan NF dan return loss yang rendah. Untuk memperoleh hal tersebut maka pada penelitian ini dirancang LNA menggunakan transistor FET-NE3210S01 dengan bias DC, $V_{DS} = 2$ V dan $I_D = 10$ mA agar memperoleh gain yang tinggi dengan noise figure rendah.

Sementara itu, digunakan dual-stub pada rangkaian matching impedansinya untuk menurunkan nilai return loss dan VSWR. Hasil perancangan rangkaian LNA dengan single-stub matching memiliki keluaran gain (S_{21}) = 17,081 dB, input koefisien pantul (S_{11}) = 21.144 dB, noise figure = 1.954 dB, VSWR = 1,192 dan stability factor (K) = 1,7. Sementara itu, hasil perancangan rangkaian LNA dengan multi-stub matching memiliki keluaran lebih baik, yaitu gain (S_{21}) = 20,59 dB, input koefisien pantul (S_{11}) = 62,120 dB, noise figure = 0.787 dB, VSWR = 1,002 dan stability factor (K) = 1,17.

Hasil perancangan dan simulasi rangkaian LNA dengan single-stub matching memiliki keluaran gain (S_{21}) = 3,3 dB, input koefisien pantul (S_{11}) = 6.3 dB, VSWR = 2.6. Sementara itu, hasil pengukuran rangkaian LNA dengan dual-stub matching memiliki keluaran lebih baik, yaitu gain (S_{21}) = 5,97 dB, input koefisien pantul (S_{11}) = 15.2 dB, VSWR = 1.5. Terlihat bahwa LNA dengan dual-stub matching memiliki hasil keluaran yang lebih baik, peningkatan gain dikarenakan penggunaan dual-stub matching sehingga terjadi penurunan koefisien pantul dan VSWR.

.....ADS-B is one of the tools to complement radar equipment that works at a frequency of 1090 MHz in order to reach difficult areas due to geographical location. One of the modules making up the ADS-B equipment system that is low noise amplifier (LNA). For radar applications ADS-B is required LNA has a gain and a high stability with NF and low return loss. To obtain the matter, in this study was designed LNA-NE3210S01 using FET transistors with a DC bias, $V_{DS} = 2$ V and $I_D = 10$ mA in order to obtain high gain with low noise figure.

Meanwhile, use the dual-stub impedance matching circuit to reduce the value of return loss and VSWR and used inter-stage matching in order to distribute power more optimal than the second transistor. The results of the LNA circuit design with single-stub matching has the output gain (S_{21}) = 17.081 dB, input reflection coefficient (S_{11}) = 21 144 dB, noise figure = 1954 dB, VSWR = 1.192 and stability factor (K) = 1.7.

Meanwhile, the results of the LNA circuit design with multi-stub matching has a better output, the gain (S_{21}) = 20.59 dB, input reflection coefficient (S_{11}) = 62.120 dB, noise figure = 0787 dB, VSWR = 1.002 and stability factor (K) = 1.17.

The results of the LNA circuit design and simulation with a single-stub matching the output gain (S_{21}) = 3.3 dB, input reflection coefficient (S_{11}) = 3.6 dB, VSWR = 2.6. Sementara, the measurement results of LNA circuit with dual-stub matching has better output, namely the gain (S_{21}) = 5.97 dB, input reflection

coefficient (S_{11}) = 2.15 dB, VSWR = 1.5. Seen that the LNA with dual-stub matching has a better outcome, increasing the gain due to the use of dual-stub matching, so there is a decrease the reflection coefficient and VSWR.