

Desain Power Amplifier Kelas E dengan Terminasi Harmonik Ketiga Pada Frekuensi 6.78 MHz Untuk Aplikasi Wireless Power Transfer = Design of 6.78 MHz Class E Power Amplifier with 3rd Harmonic Termination for Wireless Power Transfer Application

Heddy Erizal, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20515507&lokasi=lokal>

Abstrak

Saat ini perkembangan teknologi Wireless Power Transfer (WPT) atau transmisi daya nirkabel semakin meningkat dengan pesat. Penelitian dalam peningkatan efisiensi WPT pun semakin beragam, baik di sisi transmitter maupun di sisi receiver nya. Pada tugas akhir ini, penelitian untuk meningkatkan efisiensi WPT dilakukan di sisi transmitter yaitu pada bagian Power Amplifier (PA). Penambahan terminasi harmonik ketiga pada sisi output PA kelas E konvensional secara efektif mampu menurunkan nilai arus yang mengalir dari drain ke source, sehingga total konsumsi daya rangkaian menjadi lebih rendah. Di sisi lain, modifikasi yang diusulkan mampu meningkatkan power gain secara signifikan sehingga diperoleh peningkatan Power Added Efficiency (PAE). Hasil simulasi desain PA kelas-E dengan terminasi harmonik ketiga pada frekuensi 6,78 MHz menggunakan perangkat lunak Advanced Design Sistem 2020, mampu meningkatkan efisiensi hingga 3,5% dibandingkan PA kelas-E konvensional dan power gain yang dihasilkan bernilai lebih dari 30 dB. Karena keterbatasan alat pengukuran, hasil desain PA pada PCB hanya menghasilkan power output sebesar -3.02 dBm, serta power gain sebesar -27 dB. Perbaikan dan optimasi desain dilakukan untuk memperoleh kondisi optimum desain PA yaitu menggunakan mode bias transistor kelas B pada tegangan VGS 8 volt, dan tegangan VDD sebesar 35 volt. Dengan kondisi tersebut, PA yang diusulkan memiliki nilai power gain sebesar 31.848 dB dan nilai PAE sebesar 26.116%.

.....Nowadays, the development of Wireless Power Transfer (WPT) technology or wireless power transmission is increasing rapidly. Research on improving the efficiency of WPT is also increasingly diverse, both on the transmitter and the receiver side. In this final project, the research to improve WPT efficiency is carried out at the transmitter side, i.e., the Power Amplifier (PA). The addition of a third harmonic termination on the output side of the conventional class E PA effectively reduces the drain to the source, so that the total power consumption is decreased. On the other hand, the proposed modification boosts the power gain so that the Power Added Efficiency (PAE) increases simultaneously. The simulation of class-E PA with third harmonic termination at a frequency of 6.78 MHz increases the PAE by 3.5% compared to conventional E-class PA and the power gain increase by 6.23 dB. Due to the limitations of measurement tools, the PA design on the PCB only produces an output power of -3.02 dBm and a power gain of -27 dB. Design improvement and optimization are carried out to obtain the optimum conditions for the PA design by using class B transistor bias mode at VGS of 8 V and VDD of 35 V. Under these conditions, the proposed PA has a power gain of 31,848 dB and a PAE of 26,116%.