

Rancang bangun Solid State Amplifier OCL kelas AB dengan analisis gain dan kualitas sinyal output = Design and implementation of a Solid State Amplifier OCL class AB with gain analysis and output signal quality

Belva Bintulu Aji, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920570474&lokasi=lokal>

Abstrak

Penelitian ini membahas proses perancangan dan realisasi rangkaian Solid State Power amplifier dengan konfigurasi Output Capacitor-Less (OCL) kelas AB untuk aplikasi penguatan sinyal audio. Permasalahan utama yang diangkat adalah bagaimana merancang amplifier analog yang efisien dan linier untuk mendukung kejernihan sinyal audio pada beban seperti speaker 8. Penelitian bertujuan merancang rangkaian penguat dari tahap input, Pre-amplifier (Differential Amplifier), Voltage Amplification Stage (VAS), hingga Output Stage, serta membandingkan performa simulasi dengan hasil realisasi fisik.

Metode yang digunakan mencakup simulasi menggunakan software NI Multisim 14.1, perhitungan manual penguatan tiap tahap, fabrikasi PCB, perakitan fisik, dan pengukuran langsung menggunakan oscilloscope dan function generator. Hasil menunjukkan gain total simulasi sebesar $64.7\times$, sedangkan pada realisasi fisik diperoleh gain sebesar $52.5\times$. Perbedaan disebabkan oleh faktor non-ideal seperti toleransi komponen dan penurunan tegangan nyata. Hasil pengujian frekuensi juga menunjukkan bahwa pada simulasi, peak gain terjadi pada frekuensi 10 Hz sedangkan fisik terjadi pada 50 Hz. Selain itu, THD yang diukur sebesar 0.025% dan SINAD 50.97 dB, menunjukkan kualitas sinyal yang baik dan minim distorsi.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa desain amplifier OCL kelas AB berbasis solid state berhasil memberikan penguatan audio yang linier dan efisien, serta mampu direalisasikan dalam bentuk fisik dengan performa yang mendekati simulasi.

.....This research presents the design and implementation of a Solid State Power amplifier using an Output Capacitor-Less (OCL) class AB configuration for audio signal amplification applications. The main problem addressed is how to design an efficient and linear analog amplifier to preserve audio signal clarity when driving loads such as 8 speakers. The objective is to design the amplifier from input stage, Pre-amplifier (Differential Amplifier), Voltage Amplification Stage (VAS), to the Output Stage, and compare simulation performance with physical realization.

The methodology involves simulation using NI Multisim 14.1 software, manual gain calculations for each stage, PCB fabrication, physical assembly, and direct measurements using an oscilloscope and function generator. The simulation resulted in a total gain of $64.7\times$, while the real circuit showed a gain of $52.5\times$. The discrepancy is attributed to non-ideal factors such as component tolerance and real voltage drop. Frequency response testing indicated that peak gain occurred at 10 Hz in simulation and at 50 Hz in the physical circuit. Additionally, the measured THD was 0.025% and SINAD was 50.97 dB, indicating a high-quality and low-distortion signal.

In conclusion, the designed OCL class AB amplifier based on solid-state components successfully delivers efficient and linear audio amplification, and its performance in physical implementation closely matches simulation results.