

ABSTRAK

STUDI PENGGUNAAN *COMMON MODE CHOKE* UNTUK MENGURANGI EMISI KONDUKSI MODE BERSAMA INTERFERENSI ELEKTROMAGNETIK

Oleh

Deni Anggara

Interferensi elektromagnetik dapat mengganggu kinerja perangkat elektronik sehingga dapat menyebabkan malfungsi pada perangkat tersebut. Salah satu jenis gangguan tersebut adalah interferensi konduksi mode bersama (*common-mode*). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas penggunaan *common-mode choke* (CMC) dalam mengurangi arus mode bersama pada dua jenis rangkaian: RLC dan *boost converter*. Pengujian dilakukan pada rangkaian RLC dengan tiga variasi tegangan input yaitu 195 V, 220 V, dan 245 V. Sedangkan pada *boost converter* tegangan input DC 6 V dan output 12 V. CMC yang digunakan divariasikan dalam tiga nilai induktansi, yaitu 3 mH, 7 mH, dan 10 mH. Parameter yang diukur adalah arus mode bersama menggunakan *Current Transformer* (CT) tipe SN RFHPC 12943. Hasil pengukuran ditampilkan pada osiloskop dalam bentuk gelombang tegangan mode bersama, sehingga untuk mendapatkan arus mode bersama dilakukan dengan membagi tegangan dengan impedansi transfer CT sebesar $2,7 \Omega$. Untuk menganalisis besar derau yang dihasilkan akibat interferensi elektromagnetik, arus mode bersama dalam domain waktu ditransformasi ke domain frekuensi menggunakan metode *Fast Fourier Transform* (FFT) pada perangkat lunak LTspice. Hasil pengujian menunjukkan bahwa penggunaan CMC secara signifikan menurunkan arus mode bersama. Pada rangkaian RLC dengan tegangan input 245 V, arus mode bersama tanpa CMC sebesar 3.703 mA. Setelah menggunakan CMC dengan induktansi 3 mH, 7 mH, dan 10 mH, arus mode bersama turun secara berurut menjadi 0.237 mA, 0.207 mA, dan 0.089 mA. *Boost converter* dengan input 6 V dan output 12 V, arus mode bersama tanpa CMC sebesar 11.11 mA. Setelah menggunakan CMC dengan induktansi 3 mH, 7 mH, dan 10 mH, arus mode bersama turun secara berurut menjadi 3.704 mA, 2.963 mA, dan 1.778 mA. Analisis domain frekuensi menunjukkan penurunan derau yang signifikan. Pada rangkaian RLC tanpa CMC derau sebesar -52.05 dB, turun setelah menggunakan CMC 3 mH, 7 mH, dan 10 mH menjadi -76.92 dB, -78.54 dB, dan -80.43 dB. *Boost converter* tanpa CMC, derau sebesar -53.25 dB, turun setelah menggunakan CMC 3 mH, 7 mH, dan 10 mH menjadi -67.18 dB, -70.61 dB, dan -75.18 dB. Hasil ini membuktikan bahwa semakin besar nilai induktansi CMC yang digunakan, semakin besar pula pengurangan arus mode bersama dan derau yang dihasilkan.

Kata kunci: Arus Mode Bersama, *Common Mode Choke*, Derau, interferensi Konduksi, Interferensi Elektromagnetik

ABSTRACT
STUDY ON THE USE OF COMMON MODE CHOKES TO REDUCE COMMON
MODE CONDUCTED EMISSIONS OF ELECTROMAGNETIC
INTERFERENCE

By
Deni Anggara

Electromagnetic interference can disrupt the performance of electronic devices, causing them to malfunction. One type of interference is common-mode conduction interference. This study aims to analyze the effectiveness of using a common-mode choke (CMC) in reducing common-mode current in two types of circuits: RLC and boost converters. Tests were conducted on the RLC circuit with three input voltage variations: 195 V, 220 V, and 245 V. For the boost converter, the input voltage was 6 V DC, and the output was 12 V. The CMC used had three inductance values: 3 mH, 7 mH, and 10 mH. The measured parameter was common-mode current using a Current Transformer (CT) type SN RFHPC 12943. The measurement results were displayed on an oscilloscope in the form of common-mode voltage waves. To obtain the common-mode current, the voltage was divided by the CT transfer impedance of 2.7 Ω . To analyze the magnitude of noise generated due to electromagnetic interference, the common-mode current in the time domain is converted to the frequency domain using the Fast Fourier Transform (FFT) method in LTspice software. The test results show that the use of CMC significantly reduces the common-mode current. In an RLC circuit with an input voltage of 245 V, the common-mode current without CMC is 3.703 mA. After using CMC with inductances of 3 mH, 7 mH, and 10 mH, the common-mode current decreases sequentially to 0.237 mA, 0.207 mA, and 0.089 mA. In a boost converter with an input of 6 V and an output of 12 V, the common-mode current without CMC is 11.11 mA. After using CMC with inductances of 3 mH, 7 mH, and 10 mH, the common-mode current decreases sequentially to 3.704 mA, 2.963 mA, and 1.778 mA. Frequency domain analysis shows a significant reduction in noise. In the RLC circuit without CMC, the noise level is -52.05 dB, which decreases after using CMC 3 mH, 7 mH, and 10 mH to -76.92 dB, -78.54 dB, and -80.43 dB, respectively. In the boost converter without CMC, the noise level was -53.25 dB, which decreased after using CMC 3 mH, 7 mH, and 10 mH to -67.18 dB, -70.61 dB, and -75.18 dB, respectively. These results demonstrate that the larger the inductance value of the CMC used, the greater the reduction in common-mode current and noise generated.

Keywords: Common Mode Current, Common Mode Choke, Noise, Conducted Interference, Electromagnetic Interference

