

ABSTRAK

PENINGKATAN KINERJA BUCK BOOST CONVERTER MENGUNAKAN SOFT SWITCHING DENGAN METODE CLOSE LOOP CONTROL SYSTEM

Oleh

AHMAD BAYAZIR FERGIANSYAH

Buck-boost konverter merupakan salah satu jenis DC-DC konverter yang mampu menaikkan dan menurunkan tegangan DC yang biasanya digunakan untuk mentransformasi daya listrik pada tingkatan yang berbeda sesuai kebutuhannya. Yang paling penting dari konverter ini adalah fleksibilitasnya sehingga dapat beroperasi baik pada tegangan input *stepping-down (buck)* dan *stepping-up (boost)*. Namun pada buck boost konvensional, pada proses *switching* mengalami *hard-switching* dan menambah kerugian *switching* sehingga mengurangi efisiensi pada buck boost konverter. Untuk mendapatkan efisiensi yang lebih baik maka penggunaan perangkat soft-switching adalah solusi utama yang perlu diperhatikan.

Dalam sakelar elektronika daya, *soft switching* adalah cara yang memungkinkan untuk mengurangi kerugian saat proses *switching*. *Soft switching* mengacu pada pengoperasian sakelar elektronika daya yang dimana sakelar tegangan bernilai nol (ZVS) atau sakelar arus bernilai nol (ZCS). Semua perangkat sakelar elektronika daya terjadi *zero current switching* selama *turn-on* dan *zero voltage switching* selama *turn-off*. *Buck-boost* dengan perangkat *soft-switching* ini menggunakan rangkaian *Snubber* berisikan komponen *diode ultra fast recovery*, resistor dan kapasitor untuk meredam tegangan dan arus *spike* pada kondisi transisi *on-off switching* frekuensi tinggi pada komponen *switching*.

Penerapan soft switching pada konverter DC-DC telah mencapai keberhasilan yang luar biasa dalam teknologi elektronika daya dalam hal pengurangan rugi-rugi *switching*, peningkatan densitas daya, minimalisasi interferensi elektromagnetik (EMI) dan pengurangan volume konverter DC-DC. Simulasi rangkaian yang diusulkan dilakukan dengan bantuan Matlab (Simulink) untuk memvalidasi kinerja.

Kata kunci : Buck-boost konverter, Soft-switching, Zero Current Switching (ZCS), Zero Voltage Switching (ZVS), PID, Matlab (Simulink), Snubber.

ABSTRACT

IMPROVEMENT PERFORMANCE OF BUCK BOOST CONVERTER USING SOFT SWITCHING WITH CLOSE LOOP CONTROL SYSTEM METHOD

By

AHMAD BAYAZIR FERGIANSYAH

Buck-boost converter is one type of DC-DC converter that is able to increase and decrease DC voltage which is usually used to transform electrical power at different levels according to their needs. The most important thing about this converter is its flexibility so that it can operate at both stepping-down (buck) and stepping-up (boost). However, in conventional buck boost, the switching experiences hard-switching losses switching, thereby reducing the efficiency of the buck boost converter. As the demand for this converter continues to increase because of its use in increasing and decreasing the output voltage, to get better efficiency, the use of soft-switching devices is the main solution that needs to be considered.

In power electronics switches, soft switching is a possible way to reduce losses during the switching. Soft switching refers to the operation of power electronics switches in which the voltage switch is zero (ZVS) or the current switch is zero (ZCS). All power electronics switching devices have zero current switching during turn-on and zero voltage switching during turn-off. buck-boost with soft-switching uses a Snubber components ultra fast recovery diode, resistors and capacitors to reduce voltage and current spikes transition conditions of on-off high-frequency switching on the switching components.

The application of soft switching to DC-DC converters has achieved remarkable success in power electronics technology in terms of reducing switching losses, increasing power density, minimizing electromagnetic interference (EMI) and reducing volume of DC-DC converters. The simulation of the proposed circuit was carried out with the help of Matlab (Simulink) to validate the performance.

Keywords : Buck-boost converter, Soft-switching, Zero Current Switching (ZCS), Zero Voltage Switching (ZVS), PID, Matlab (Simulink), Snubber.