

## ABSTRACT

In this paper, design of current control for three-phase inverter of BLDC motor through full bridges topology is discussed. A single current sensor technique is proposed for a closed loop current control system. Through six-step commutated strategy, trapezoidal signals from inverter has successful driving BLDC motor properly with isolated gate driver. At the implementation level, IGBT gate driver is often exploded. In this research, gate driver design is proposed with desaturation protection and active clamp spike signal. Besides that, overcurrent and uncontrolled current result low reliability and efficiency. Closed loop current control presents better performance through PID controller with single ACS on DC link. Inrush current of block commutation strategy results higher starting value. When starting of current control BC strategy is implemented, RMS input current and RMS output current become more stable, which performs lower overshoot current and less steady state error, compare to open loop system. Protection system from overcurrent also become one of priority for designing this inverter which compare current flow and current limit reference with LM399. When the input current flows higher than limit current, the output comparator will become low state which is connected to FLTA pin in digital signal controller, to turn off the PWM signal. Finally, the efficiency of this inverter reach more than 90%.

**Keywords :** ACS, BLDC motor, BC-strategy, closed loop current control

## INTISARI

Pada penelitian ini, desain kendali untuk inverter tiga fase motor BLDC melalui topologi *full-bridge* dibahas. Sebuah teknik sensor arus tunggal diusulkan untuk sistem kendali arus kalang tertutup pada lengan DC. Dengan strategi *block commutation*, sinyal trapesium dari inverter telah sukses menggerakkan motor BLDC dengan baik. Pada level implementasi, *Gate driver* untuk IGBT sering meledak. Pada penelitian ini, desain *gate driver* diajukan dengan proteksi desaturasi dan pemotong aktif sinyal tajam. Selain itu, arus berlebih dan arus yang tidak terkendali membuat ketahanan dan efisiensi yang rendah. Kendali arus kalang tertutup menghasilkan performa yang lebih baik melalui kendali PID dengan menerapkan ACS tunggal pada lengan DC. Arus awal dengan strategi BC menghasilkan nilai awal yang tinggi. Ketika kendali arus diterapkan, arus masukan puncak ke puncak dan arus keluaran puncak ke puncak menjadi lebih stabil, yang mana menghasilkan arus overshoot yang lebih rendah dan kesalahan kondisi stabil yang lebih kecil, dibandingkan sistem kalang terbuka. Sistem proteksi dari arus berlebih juga menjadi salah satu prioritas dalam mendesain inverter ini di mana arus yang mengalir dan arus batas dibandingkan dengan LM399. Ketika input arus mengalir melebihi batas arus, maka keluaran komparator menjadi kondisi low yang dihubungkan ke pin FLTA pada mikrokontroler, sebagai fungsi untuk mematikan sinyal PWM. Setelah diuji, efisiensi dari inverter ini mencapai lebih dari 90%.

**Kata kunci:** ACS, motor BLDC, BC-strategi, kendali arus kalang tertutup