

ABSTRAK

Automatic Voltage Regulator (AVR) berperan sangat penting dalam sistem pembangkit tenaga listrik, dimana AVR berperan untuk menjaga kestabilan listrik yang dibangkitkan oleh generator. Kerusakan pada AVR akan menyebabkan tidak dapat beroperasinya unit pembangkit. Hal ini akan memaksa untuk perbaikan atau pembelian AVR baru untuk mengganti AVR yang rusak, sehingga membutuhkan waktu yang lama. Dengan kita mampu membuat sistem AVR, maka dapat membangun pembangkit listrik baru atau mengembangkan pembangkit listrik yang sudah ada. Teknologi mikroprosesor dapat diaplikasikan pada AVR digital generator sinkron berbasis pengendali PI dengan menerapkan Arduino Due (SAM3X8E). Penelitian ini dimulai dengan melakukan observasi terhadap AVR yang pernah digunakan pada pembangkit listrik.

AVR digital dirancang secara otomatis mengontrol, menyesuaikan atau mempertahankan tingkat tegangan tetap konstan pada generator sinkron 3 fasa. AVR digital dirancang dan diimplementasikan dengan pemrosesan digital menggunakan mikroprosesor ATSAM3X8E sebagai pengendali utamanya. AVR digital hasil rancangan diuji menggunakan simulasi perangkat keras pada model generator.

Metode penelitian yang dilakukan yaitu metode perancangan ulang dengan mengganti model kontroler untuk meningkatkan keandalan AVR. Model kontroler yang diterapkan dalam AVR digital dalam penelitian ini adalah algoritma kontroler PI. Hasil pengujian AVR digital berbasis kontroler PI hasil rancangan adalah masih terjadi overshoot pada saat AVR pertama dijalankan yaitu ketika nilai referensi adalah 30% dan tegangan terminal mencapai 35%. Overshoot kedua ada ketika perubahan nilai referensi menjadi 80%, nilai tegangan terminal mencapai 88%. Saat nilai referensi diubah oleh operator menjadi 110% nilai tegangan terminal sampai pada titik tertinggi adalah 111.6% atau ada overshoot 1,6%. Pada saat keadaan tunak tegangan terminal sama dengan tegangan referensi, kesalahan pada saat keadaan tunak adalah mendekati 0%. Dengan demikian dapat dikatakan AVR digital berbasis arduino due sudah bekerja sesuai dengan rancangan.

Kata Kunci: AVR, Sistem Eksitasi, PI Kontroler

ABSTRACT

Automatic Voltage Regulator (AVR) is very important role in power generation systems, where the AVR have a role to maintain the electrical stability generated by the generator. Damage to the AVR will result in the non-operation of the generating unit. This will force for repair or purchase of a new AVR to replace the damaged AVR, so it takes a long time. With us able to make AVR system, it can build a new power plant or develop an existing power plant. Microprocessor technology can be applied to digital AVR for a synchronous generator based on PI controller by applying Arduino Due (SAM3X8E). This research begins with observing the AVR ever used in power plants.

Digital AVRs are designed to automatically control, adjust or maintain a constant voltage level in a 3 phase synchronous generator. Digital AVR is designed and implemented with digital processing using ATSAM3X8E microprocessor as its main controller. The designed digital AVRs are tested using hardware simulations on the generator model.

The method of research is a method of redesigning by replacing the controller model to improve AVR reliability. The controller model applied in the digital AVR in this research is the PI controller algorithm. The results of digital AVR testing based on PI controller resulted from design is still overshoot when the first AVR is run when reference value is 30% and terminal voltage reaches 35%. The second overshoot exists when the reference value changes to 80%, the terminal voltage value reaches 88%. When the reference value is changed by the operator to 110% the terminal voltage value up to the highest point is 111.6% or there is a 1.6% overshoot. At steady state the terminal voltage is equal to the reference voltage, the error at steady state is close to 0%. Thus it can be said AVR digital based arduino due has been working in accordance with the design.

Keywords: AVR, Excitation System, PI Controller