دانشگاه زنجان

دانشکده مهندسی

گروه برق

پایان نامه کارشناسی

گرایش: قدرت

عنوان:

طراحی رله تنظیم خودکار تپ ترانس (AVR) با PLC

استاد راهنما:

دکتر منصور اوجاقی

نگارش:

روح‌اله بیات

رضا عباسی

خرداد ماه ۱۳۹۰

با تشکر و سپاس فراوان از:

دکتر منصور اوجاقی

و

مهندس سجاد قره‌داغی

به عنوان استاد و سرپرست کارگاه PLC، در آموزش و انجام پروژه از هیچ کمک و همکاری

در حق اینجانبان دریغ نکردند.

چکیده

در دنیای امروز سعی بر آن است که برای کنترل تمام کارها از سیستم‌های اتوماتیک استفاده شود، که با این کار هم درصد خطاهای سیستم کاهش می‌یابد و هم اپراتور (و خطاهای ناشی از آن) حذف می‌شود و هم هزینه‌ها در بلند مدت کاهش می‌یابد.

در این پروژه هدف این است که کنترل‌کننده تپ‌چنجر ترانسفورماتور قدرت را با یکی از ابزارهای کنترل منطقی، Plc (کنترل‌کننده منطقی برنامه‌پذیر) که امروزه کارایی بالایی پیدا کرده است، طراحی کنیم.

برای آشنایی بیشتر، فصلی را به معرفی تپ‌چنجر و رله تنظیم‌کننده آن (AVR) و لزوم استفاده از آن در ترانس اختصاص دادیم و سپس به معرفی Plc و کاربردهای آن و نحوه عملکرد و انواع آن پرداختیم.

با توجه به دید کلی که نسبت به AVR و Plc در فصول مربوطه پیدا شد، چگونگی طراحی AVR توسط Plc را تشریح نموده و در انتها برنامه‌هایی که به این منظور توسط دو نوع Plc متفاوت از نسل‌ها مختلف طراحی شده است، توضیح داده‌ایم. با انجام این پروژه علاوه بر برنامه‌ریزی AVR با Plc که می‌تواند کارایی بالایی داشته باشد و هزینه‌های این عنصر پرکاربرد را کاهش دهد، با مزایا و معایب هر کدام از Plcها نیز آشنا خواهیم شد که در فصل مربوطه توضیحاتی در باره آنها ارائه شده است.

امیدواریم که با این پروژه و تحقیق توانسته باشیم، هدف و خواست خود که همان، طراحی رله تنظیم کننده موقعیت تپ ترانسفورماتور (AVR) با نرم‌افزاری جدید و کاهش قیمت تمام شده این عنصر است، را تا حد امکان بیان کرده باشیم.

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

فصل اول: کلیات پروژه

مقدمه ۵

تپ‌چنجر ۶

تپ‌های ترانسفورماتور ۷

رله تنظیم کننده موقعیت تپ ۸

فصل دوم: رله تنظیم کننده موقعیت تپ ترانسفورماتور (AVR)

مقدمه ۱۰

تپ‌چنجر و انواع آن ۱۱

نحوه عملکرد تپ‌چنجر ۱۳

رله تنظیم موقعیت تپ (AVR) ۱۴

نیروی محرکه تپ‌چنجر (موتور درایو) ۱۷

فصل سوم: کنترل کننده‌های منطقی برنامه پذیر (PLC)

مقدمه ۱۹

اجزاء تشکیل دهنده plc ۲۱

مزایا و معایب plc ۲۲

Mini plc logo ۲۴

Plc s7_300 ..... ۲۸

فصل چهارم: برنامه‌ریزی PLC جهت عملکرد به‌صورت AVR

مقدمه ۳۵

طراحی برنامه AVR توسط mini plc logo ۳۷

طراحی برنامه AVR توسط plc s7_300 ..... ۴۵

نتیجه‌گیری

نتیجه‌گیری ۵۵
بررسی اقتصادی ۵۶

پیوست

پیوست یک: نمونه‌هایی از انواع تپ‌چنجرها ۵۸
پیوست دو: نمونه‌هایی از انواع و قطعاتplc ۶۱
پیوست سه: شمایی از طرح نهایی پروژه ۶۳

فهرست منابع

کتاب‌ها و سایت‌ها ۶۵

نرم‌افزارهای استفاده شده، برنامه نهایی و عملی اجرا شده، عکس‌ها و فیلم‌های مربوط به نحوه عملکرد، به همراه توضیحات کامل پروژه در یک DVD ضمیمه گردیده است.

فصل اول:

کلیات پروژه

مقدمه

حرکت به سمت خصوصی سازی در صنعت برق، تولیدکنندگان برق را به استفاده بهینه و بسیار کارا از تجهیزات موجودشان ترغیب می‌کند. لذا در راستای این سیاست در حال حاضر توجه ویژه‌ای به کیفیت تجهیزات مورد استفاده و بهبود عملکرد و افزایش فاصله زمانی تعمیر و نگهداری توسط تولیدکنندگان مبذول می‌شود. از آنجا که ترانسفورماتورهای قدرت یکی از گرانترین تجهیزات در صنایع برق می‌باشند، لذا تولیدکنندگان برای کاهش هزینه‌های سرمایه‌گذاری سعی می‌کنند ترانسفورماتورهای قدرت خود را در وضعیت اضافه بار نسبت به مقادیر نامی آن قرار دهند. این اضافه بار باعث افزایش درجه حرارت ترانسفورماتور و سایر بخشهایی که جریان از آن عبور می‌کند می‌شوند. یکی از حساسترین قسمتها تپ‌چنجرهای زیر بار می‌باشند.

از طرفی نیز در سالهای اخیر استفاده از کنترل‌کننده‌های دیجیتال در سیستم های کنترل افزایش یافته است. در واقع بسیاری ازسیستم های کنترل صنعتی، کنترل‌کننده های مبتنی بر پردازشگر را به عنوان یک جزء اساسی عملیات خود محسوب می‌نمایند. اخیراً کاربرد کنترل دیجیتال، انجام اموری از قبیل بهینه سازی مصرف سوخت در اتومبیلها، عملیات پیچیده در لوازم خانگی و ماشین آلات مانند دستگاههای CNC، دستگاه‌های ریسندگی و بافندگی و غیره را امکان‌پذیر ساخته است. ازجمله مزایـــــای سیستم های کنترل دیجیتال، قابلیت تصمیم گیری و انعطاف پذیری در برنامه کنتـرل این چنین سیستم‌هایی می‌باشد. از جمله دلایل گرایش به‌سمت کنترل دیجیتال، به جای کنترل آنـــالوگ سیستم های دینامیکی می‌توان به دسترس پذیر بودن کنترل‌کننده‌های دیجیتال ارزان قیمت و مزایای کار با سیگنالهای دیجیتال به جای سیگنالهای آنالوگ اشاره نمود.

با توجه به این مسائل تصمیم برآن گرفتیم که رله تنظیم‌کننده تپ را با پی ال سی (Plc) شبیه‌سازی کنیم تا در صورت امکان قیمت تمام شده را کاهش و قابلیت اطمینان وامکانات آن را افزایش دهیم.

منابع مورد استفاده

فهرست منابع

سایت‌های برق:

www.power2.ir

www.eca.ir

www.namelectronic.ir

www.sii-ic.com

وب سایت جامع الکترونیک، برق و کامپیوتر: www.ir-micro.com

وب سایت ABB: www.abb.com

وب سایت www.howardtransformers.com

وب سایت شرکت REG_DA: www.a-eberle.com

کاتالوگ REG_DA

راهنمای جامع STEP 7، (جلد اول و دوم)، مولف: رضا ماهر

جزوه درسی آموزش PLC، تدوین: محمد نحوی

مجموعه آموزشی logo، تعیین شده توسط سازمان فنی و حرفه‌ای کشور

تجهیزات پست فشار قوی (مهدی داور پناه)

کتاب خودکاری با PLC تالیف: سید حجت سبز پوشان