



دانشکده مهندسی برق

طراحی و ساخت اینورتر کنترل شونده توسط پردازنده

DSP

پایان نامه کارشناسی

در رشته مهندسی برق

گرایش الکترونیک

نام دانشجو:

بهمن باصفا

استاد راهنما:

دکتر اصغر طاهری

تیرماه ۱۳۹۶

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل ۱: مقدمه

۱

۲

۲

۴

۶

۷

۷

۷

۷

۸

۸

۹

۱۰

۱۴

۱۵

۱۷

۱۷

۴۰

۴۲

۴۳

۴۴

۴۶

۴۸

۵۱

۵۲

۵۳

فصل ۲: متن اصلی پروژه

- ۱-۱- مبدل جریان مستقیم به جریان متناوب.....
- ۲-۱- ویژگی و کاربردهای اینورتر.....
- ۳-۱- پردازشگر سیگنال های دیجیتال.....
- ۱-۲- شمای کلی مدار.....
- ۲-۲- توضیح در مورد قطعات موجود در اینورتر.....
- ۱-۲-۲- JP_D_M Header20x2.....
- ۲-۲-۲- بافر(U6A M74HCT244B1R).....
- ۳-۲-۲- اپتوکپلر(6n137).....
- ۴-۲-۲- درایور (HCPL-316J).....
- ۵-۲-۲- مبدل DC/DC ایزوله (MAU302 و MAU209).....
- ۶-۲-۲- IGBT (BUP314D).....
- ۱-۶-۲-۲- قفل شدن IGBT.....
- ۷-۲-۲- سنسور جریان (LTS25-NP).....
- ۸-۲-۲- Opamp.....
- ۳-۲- میکرو کنترلر dsp.....
- ۱-۳-۲- پیاده سازی نرم افزار.....
- ۴-۲- کنترل کننده ها.....
- ۱-۴-۲- کنترل کننده ها از نظر نیرو و انرژی محرکه.....
- ۲-۴-۲- کنترل کننده های دو وضعیتی (on/off).....
- ۳-۴-۲- کنترل کننده تناسبی.....
- ۳-۴-۲- کنترل کننده انتگرالی.....
- ۴-۴-۲- کنترل کننده تناسبی- انتگرالی(PI).....
- ۵-۴-۲- کنترل کننده تناسبی- مشتقگیر(PD).....
- ۶-۴-۲- کنترل کننده تناسبی- انتگرالی-مشتقگیر(PID).....

فصل ۱:

مقدمه

۱-۱- مبدل جریان مستقیم به جریان متناوب یا اینورتر (به انگلیسی Inverter):

به المان‌هایی گفته می‌شود که جریان مستقیم را به جریان متناوب تبدیل می‌کند. فرکانس و سطح ولتاژی تولیدی توسط این قطعه الکترونیکی می‌تواند توسط تقویت‌کننده‌ها به سطح ولتاژ و فرکانس دلخواه تبدیل گردد.

موج تولیدی توسط اینورترها یک موج مربعی است که می‌توان با استفاده از فیلترهای مخصوص (سلف و خازن) آن را به موج سینوسی تبدیل کرد. اینورترها هم می‌توانند تک‌فاز باشند هم سه فاز. اینورترها قطعات متحرک ندارند و در طیف گسترده‌ای از ابزارهای کاربردی استفاده می‌شوند، از منبع تغذیه کامپیوتر گرفته تا ابزار بزرگ حمل‌ونقل فله. اینورترها معمولاً برای تأمین جریان AC از منابع DC مانند پانل‌های خورشیدی یا باتری مورد استفاده قرار می‌گیرند. اینورتر نوسان‌ساز الکترونیکی قدرت بالا است. دلیل این نام‌گذاری آن است که این دستگاه عمل عکس مبدل برق AC به DC متداول را انجام می‌دهد. درواقع اینورتر یا درایو AC به دستگاهی گفته می‌شود که به کمک آن می‌توان سرعت یک موتور AC سه فاز را کنترل کرد بدون آنکه قدرت و گشتاور موتور کاهش یابد. اینورترها در ظرفیت‌های مختلف ساخته می‌شوند مثلاً برای یک موتور با توان 20 اسب بخار باید از اینورتر 20 اسب بخار استفاده کرد. از نظر ورودی اینورترها به دودسته تک فاز و سه فاز تقسیم می‌گردند. البته خروجی همه آن‌ها سه فاز است. برای اینورترهای با توان بالای 3 اسب بخار فقط از ورودی سه فاز استفاده می‌گردد. برخی از اینورترهای با توان پایین دارای هشدار مبنی بر عدم استفاده از آن‌ها برای روشن کردن لامپ‌های فلورسنت معمولی هستند. دلیل این هشدار این است که خازن تصحیح توان به صورت موازی با لامپ وصل شده است. با برداشتن خازن مشکل رفع خواهد شد.

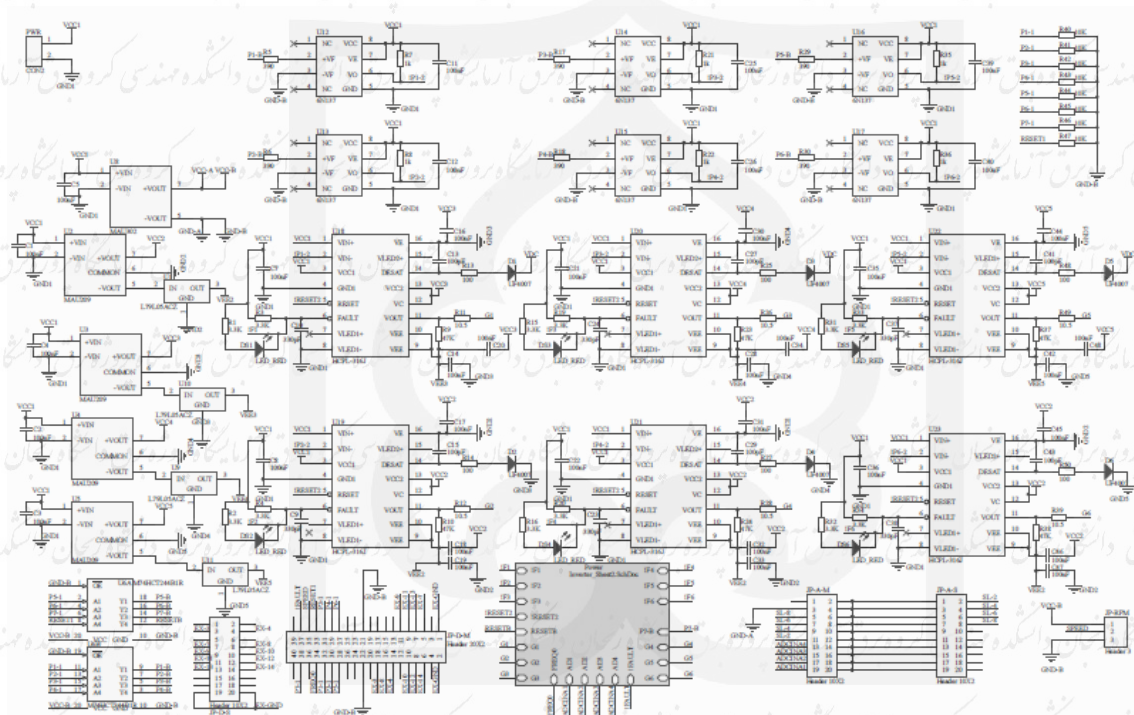
کاهش انرژی مصرفی و لذا کاهش هزینه برق، کاهش جریان راه‌اندازی و در نتیجه طولانی شدن عمر موتور، امکان تغییر سرعت موتور، امکان تغییر جهت حرکت موتور، داشتن حفاظت در برابر اضافه بار، امکان کار موتور در شرایطی که ولتاژ ورودی متغیر است، امکان کنترل از راه دور، ایجاد سرعت بیشتر از سرعت نامی موتور و برنامه‌ریزی کردن حرکت از ویژگی‌های استفاده از اینورتر می‌باشند. اینورتر به صورت هوشمند میزان بار وارده به موتور را تشخیص داده و متناسب با همان بار، به موتور جریان می‌دهد و این جریان در بسیاری از مواقع از جریان نامی موتور کمتر است. دستگاهی الکترونیکی است که به وسیله آن می‌توان سرعت موتورهای سه فاز را تغییر داد.

۱-۲- ویژگی و کاربردهای اینورتر:

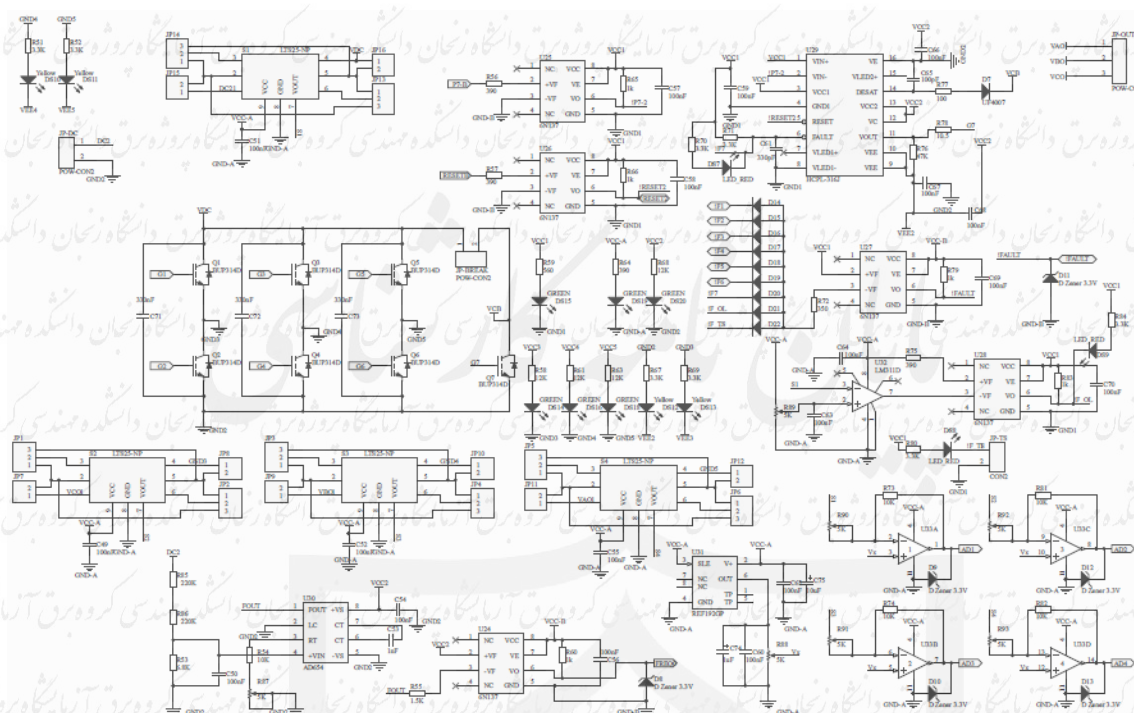
۱. تنظیم‌کننده سرعت موتور (کنترل دور)
۲. تغییر دهنده جهت دور به راحتی و بدون نیاز به کنتاکتور
۳. روشن و خاموش نمودن موتور بدون نیاز به قطع و وصل برق اصلی

۴. کاهش ضربه‌های مکانیکی و در نتیجه افزایش طول عمر مفید قسمت مکانیکی
۵. حفاظت موتور در مقابل افزایش ولتاژ و جلوگیری از آسیب دیدن موتور
۶. در اکثر کاربردها حذف کامل جریان راه‌اندازی موتور
۷. کنترل فرایند بهبود یافته با تطبیق جریان خروجی پمپ یا فشار به‌طور مستقیم با الزامات فرایند، در مقایسه با دیگر اشکال کنترل، تغییرات کوچک می‌توانند به‌سرعت با یک اینورتر (VSD) اصلاح شوند که عملکرد فرایند را بهبود می‌بخشد. وقتی که دستگاه کنترل میزان تغییراتی را ارائه می‌دهد که به‌طور نامحدود واقعاً متغیر می‌باشند، احتمال کمتری از نوسان فشار یا جریان وجود دارد.

شماتیک مدار اینورتر به‌صورت شکل (۱-۱) می‌باشد :



شکل (۱-۱) الف) بخش کنترل کننده مدار (dsp)



شکل (۱-۱) (ب) بخش اینورتر (قدرت) مدار

۱-۳- پردازشگر سیگنال‌های دیجیتال (به انگلیسی: DSP Digital Signal Processor):

ریزپردازنده یا مجموعه مداری که بر روی سیگنال‌های دیجیتالی ورودی بر اساس الگوریتم تعریف شده پردازش خاصی را انجام می‌دهد. مثلاً در دوربین دیجیتال اطلاعات خام خروجی از حسگر تصویر و مبدل آنالوگ به دیجیتال را دریافت کرده و تصویر قابل نمایش در صفحه نمایشگر یا قابل انتقال به کامپیوتر را تشکیل می‌دهد.

سیگنال دیجیتال، سیگنالی است که هم از نظر زمان رخداد و هم از نظر مقدار در بازه خاصی محدود شده باشد. سیگنال دیجیتال در مقابل سیگنال آنالوگ تعریف می‌شود، که در آن حدودی برای پارامترهای یادشده تعریف نمی‌شود. سیگنال دیجیتال از نظر ریاضی سیگنالی است که فقط از صفرها و یک‌های منطقی تشکیل شده باشد. این یک و صفرها ممکن است به شیوه‌های مختلفی نشان داده شوند که به این شیوه، کدینگ سیگنال گویند.

الگوریتم‌های پردازش دیجیتال عملاً نیاز به انجام اعمال ریاضی زیاد روی داده‌ها با سرعتی بالا و پی‌درپی دارند. سیگنال‌ها (احتمالاً از گیرنده‌های صدا یا تصویر) پیوسته از آنالوگ به دیجیتال تبدیل شده به صورت دیجیتال بکار برده و تغییر می‌کنند و سپس دوباره به فرم آنالوگ همان‌طور که در دیاگرام زیر قابل مشاهده است تبدیل

می‌شود



شمای کلی چگونگی کارکرد dsp

بسیاری از برنامه‌های (DSP) به خاطر تأخیر کار سیستم با مشکل مواجه می‌شوند چون عملیات (DSP) باید در زمان ثابت کامل شود، و پردازش نمی‌تواند به تعویق بیفتد.

بیشتر پردازنده‌های عمومی-کاربرد و سیستم‌عامل‌ها می‌توانند الگوریتم‌های (DSP) را با موفقیت انجام دهند

اما برای دستگاه‌های قابل حملی همچون تلفن همراه و (PDA) به خاطر مصرف برق زیاد و اندازه بزرگ مناسب نیستند، یک پردازشگر سیگنال دیجیتال، راه‌حل نسبتاً کم‌هزینه‌ای، با اجرای بهتر، تأخیر کمتر و بی‌نیاز از خنک‌کننده و باتری‌های بزرگ می‌باشد.

مراجع