



شرکت کنترول و اتوماسیون الیکا الکتریک

کنترول دورها

WWW.Elicaelectric.com

info@Elicaelectric.com

مشترکین صنعتی

نسبت مصرف انرژی الکتریکی توسط موتورهای برق از کل انرژی الکتریکی مصرفی در شاخه صنعت برابر ۶۵/۵٪ است. بنابراین، هرگونه اقدامی در زمینه بهبود بازده موتورهای الکتریکی مانند کنترل عملکرد موتور توسط درایورهای صنعتی، حائز اهمیت فراوان بوده و می توان آن را یک اقدام مؤثر در این زمینه به شمار آورد.

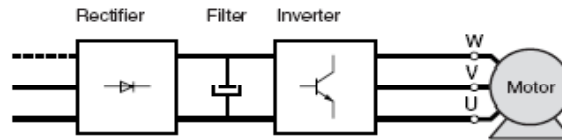
مشترکین کشاورزی

در مشترکین کشاورزی به دلیل نوع کاربرد، بزرگترین رقم انرژی صرف موتورهای الکتریکی می شود. به طور متوسط حدود ۶۷/۹٪ از کل انرژی الکتریکی در بخش کشاورزی صرف موتورهای الکتریکی می شود. از آنجا که تقریباً تمامی انرژی صرف موتورها می شود، ضریب ۰/۹ برای مصرف خالص موتوری برای آنها در نظر گرفته می شود. بنابراین، در مشترکین کشاورزی به طور متوسط ۶۱/۱٪ از کل انرژی الکتریکی صرف موتورهای الکتریکی می شود. آمار انرژی مصرفی در بخش مشترکین صنعتی و مشترکین کشاورزی لزوم استفاده از درایورهای صنعتی را مشخص می کند.

در آلمان پتانسیل صرفه جویی انرژی الکتریکی به میزان ۴۵ درصد انرژی ابتدایی است، که این مقدار معادل است با ۱۰۰ میلیارد مارک. با تحقق این پتانسیل - مثلاً با جایگزین کردن درایورهای صنعتی - می توان نزدیک به ۵۰۰۰۰۰۰ فرصت شغلی ایجاد کرد. گفتنی است ۴۶ درصد مصرف برق آلمان مربوط به بخش صنعت است، که ۲۸ درصد آن صرف موتورهای الکتریکی می شود و هزینه برق الکتروموتورها جمعاً برابر است با ۲۵ میلیارد مارک. بنابراین شایسته است مصرف انرژی در موتورهای الکتریکی کنترل شود. استفاده از درایورهای صنعتی، بازده موتورهای الکتریکی را افزایش می دهد. افزایش بازده یک سیستم، از دیدگاه محیط زیست و از دیدگاه اقتصادی کاملاً منطقی است. تقریباً ۶۰٪ انرژی الکتریکی عرضه شده را موتورهای با توان خروجی بیش از ۱ اسب بخار مصرف می کنند. بنابراین، بهینه سازی مصرف انرژی موتورهای برق از اهمیت زیادی برخوردار است.

کنترل دور VSD :

یک کنترل دور، وسیله الکترونیکی است که سرعت چرخش موتور را با تغییر فرکانس تغییر می دهد.

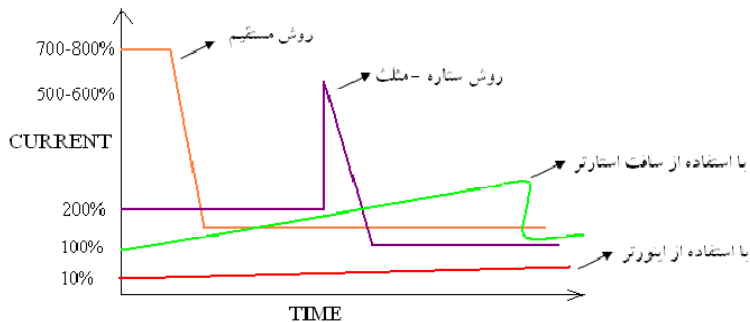


Simplified schematic of a frequency inverter



برخی از مزایای استفاده از درایورها :

- جریان راه اندازی پایین تر در مقایسه با روش های دیگر که باعث افزایش طول عمر موتور می شود.



روش مستقیم: جریان استارت تا ۸ برابر جریان نامی

روش ستاره مثلث: شوک ستاره به مثلث ۵ تا ۶ برابر جریان نامی

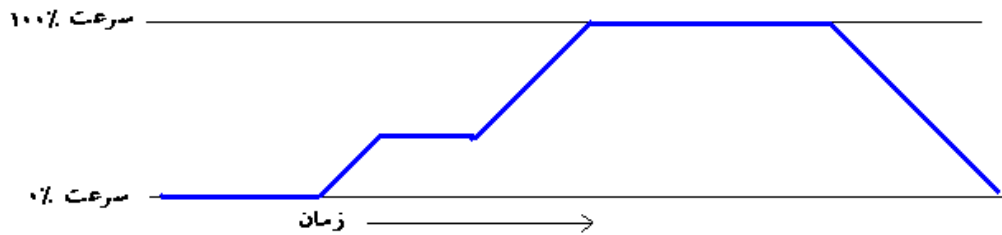
با سافت استارتر: جریان استارت ۲ تا ۳ برابر جریان نامی

با استفاده از اینورتر: جریان استارت حداکثر به ۱/۱ جریان نامی کاهش می یابد.

- صرفه جویی در انرژی و کاهش هزینه برق مصرفی
- بالا بردن کارایی موتورهای AC
- رنج گسترده ای از سرعت های مختلف و ایجاد گشتاور مورد نیاز
- کاهش جریان های پیک موتور در هنگام راه اندازی
- حفاظت از قسمت های مکانیکی سیستم و جلوگیری از تنش های ایجاد شده بر روی تجهیزات مکانیکی
- جلوگیری از استهلاک ادوات مکانیکی از طریق کاهش جریان راه اندازی موتور
- جبران سازی برخی خطاهای شبکه
- ایجاد گشتاور بالا در لحظه راه اندازی تا ۲۰۰٪ گشتاور نامی
- جلوگیری از شوک های الکتریکی روی شبکه برق از طریق کاهش جریان راه اندازی موتور
- افزایش طول عمر تجهیزات با تنظیم سرعت موتور با شرایط بار در حین کار
- جایگزینی سیستم جدید راه اندازی موتور با تابلوهای قدیمی برق

- اشغال کمتری از فضای تابلو و کاهش زمان مونتاژ تابلو و عیب یابی سریع به علت هوشمندی بالای سیستم
- با کاهش دور موتور برای کاربردهایی که به دور کمتری از دور نامی موتور نیاز دارند، علاوه بر کاهش هزینه های نگهداری و تعمیر ادوات، توان مصرفی نیز به صورت تصاعدی کاهش می یابد.
- با توجه به سیستم گشتاور متغیر درایو (در مصارف پمپاژ آب) در صورت کاهش میزان آب ذخیره شده در چاه، گشتاور موتور تغییر خواهد کرد و به همان نسبت میزان برق مصرفی کاهش خواهد یافت.
- حفاظت موتور و عیب یابی آن
- توقف موتور بصورت کاملاً نرم و با شیب خطی
- کنترل روی مدت زمان رسیدن به دور نامی و زمان توقف

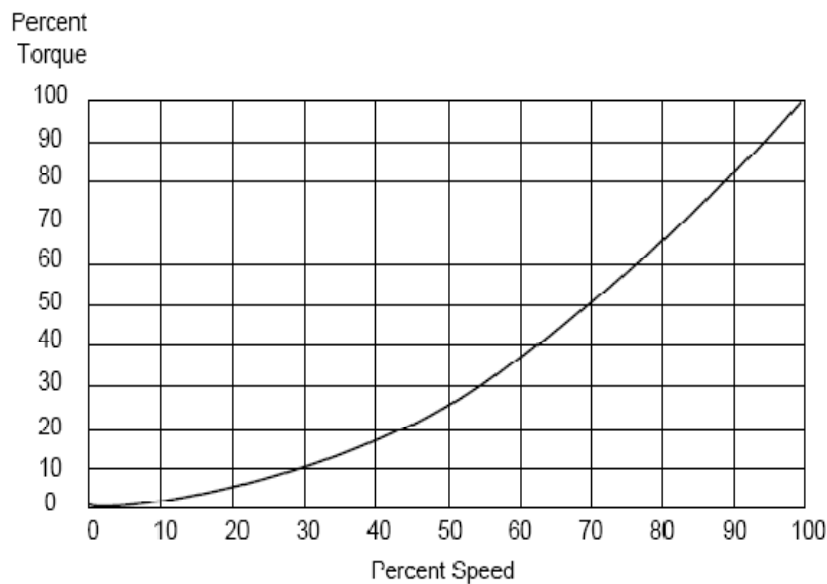
کنترل دور چه عملی انجام می دهد؟



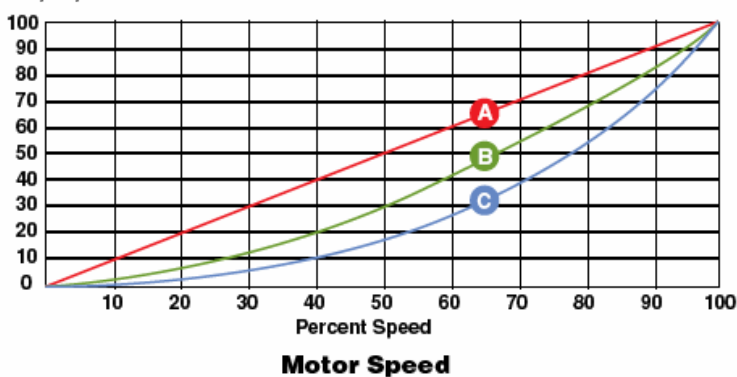
- شتاب دادن به بار
- راه اندازی و قرار گرفتن در یک سرعت تنظیم شده
- تغییر سرعت در حین راه اندازی
- توقف بار

یکی از کاربردهای درایو در بارهای گشتاور متغیر، استفاده از آن در کنترل پمپ های آب می باشد. یکی از مزایای کنترل دورهای گشتاور متغیر مخصوص پمپاژ آب، نظارت بر زمان و میزان آب خروجی از چاه است و بنا به خواسته کاربر در هر زمان قابل تنظیم خواهد بود و همچنین میزان برق مصرفی موتورهای پمپاژ آب را به مقدار یک سوم جریان راه اندازی به روش مستقیم کاهش می دهد.

در یک بار گشتاور متغیر، گشتاور مورد نیاز بار مطابق با مربع سرعت تغییر می کند.



Percent Flow, HP, Pressure



- A** = فلوی تولید شده توسط درایو متناسب با سرعت موتور است
- B** = فشار تولید شده توسط درایو متناسب با مربع سرعت موتور می باشد
- C** = توان مورد نیاز درایو متناسب با مکعب سرعت موتور است

به عنوان مثال در ۵۰٪ سرعت نامی جهت عملکرد درایو تنها ۱۲/۵٪ توان مورد نیاز است و در نتیجه توان کمتر یعنی هزینه کمتر در راه اندازی و عملکرد موتور اگر کل ساعت های کارکرد موتور را با احتساب این مقدار از مصرف در نظر بگیریم صرفه جوئی قابل توجهی خواهیم داشت.

راهکارهای صرفه جویی انرژی الکتریکی در موتورهای برق

۱) تعمیر و نگهداری پیشگیرانه موتورهای برق

۲) عدم راه اندازی موتور برق در کم باری یا بی باری

(چون گردش بی بار موتور برق، انرژی را تلف می کند و باعث کاهش ضریب توان می شود، کارکرد الکتروموتورها در بار کامل، بازده یا راندمان و ضریب توان را بهبود خواهد بخشید.)

۳) استفاده از الکتروموتورهای پر بازده

۴) انتخاب الکتروموتور با اندازه مناسب

(حجم موتور را گشتاور تعیین می کند، بنابراین ماشین های با گشتاور مساوی ابعادشان تقریباً با هم برابر است.)

ماشینهای با قدرت یا توان برابر در سرعت های مختلف، گشتاورها و ابعاد مختلفی دارند. الکتروموتورهای پر سرعت، ابعاد کوچکی دارند و از الکتروموتورهای با توان یا قدرت مساوی و کم سرعت سبکترند.

۵) نصب خازن برای الکتروموتورهای بزرگ برای اصلاح ضریب توان

توجه: (در صورت استفاده از درایور نمی توان از خازن استفاده نمود)

۶) استفاده از درایورهای صنعتی (گشتاور ثابت و متغیر)

ASD = Adjustable Speed Drive

VSD = Variable Speed Drive

۷) نظارت هوشمند یک سیستم مرکزی مانند کارتهای Mini PLC برخی از شرایط مطلوب بالا را امکان پذیر می نماید.

برخی دیگر از ویژگی های درایو:

- راه اندازی موتورهای سه فاز با برق تکفاز
- تنظیم حرکت موتور (چپگرد و راستگرد)
- مجهز به سیستم PID Control
- کنترل دور موتور توسط ولوم و کلیدهای دیجیتالی خارجی
- پروتکل استاندارد Modbus و CANopen
- دارای کارت قابل برنامه ریزی (Mini PLC)
- دارای چندین ورودی / خروجی آنالوگ
- کارت قابل گسترش ورودی / خروجی آنالوگ و دیجیتال، کارتهای ارتباطی، کارت Multi Pomp
- فیلتر داخلی EMC

برخی از کاربردهای اینورتر :

- پمپ و فن، جرثقیل، انواع بالابر
- ماشین های نساجی، ماشین ابزار
- دستگاههای دمنده، ماشین شستشو
- اکسترودر، تسمه نقاله، میکسرها
- صنایع و ماشین آلات بسته بندی
- ماشین های خاص مانند کارخانه چوب
- سایر ماشین آلات صنعتی

مثالی از کاربرد درایو در برج های خنک کننده

بهترین راه برای کنترل تبادل هوا - آب در یک برج خنک کننده، کنترل کردن فن و پمپ با استفاده از کنترل دورها است که باعث صرفه جویی انرژی و حذف تعمیرات اضافی سیستم های مکانیکی در برج می شود. یک PLC جریان هوا را در فن و پمپ از طریق یک کنترل دور تنظیم خواهد کرد. این روش انرژی را ۵۰٪ نسبت به راه اندازی مستقیم فن و پمپ کاهش می دهد و در عین حال نگهداری آن را ساده تر می کند.

فن و پمپ باید ۲٪ تا ۵٪ زمان را با سرعت کامل کار کنند. در مابقی زمان کارکرد، انرژی به هدر می رود. روش استارت مستقیم موتورها نیازمند سیستم های مکانیکی بیشتری است که برای حل مشکلاتی مانند چرخش تیغه های فن بر اثر باد یا مقاومت اضافی بر اثر یخ زدگی به کار می رود. این راه حل ۲۰٪ انرژی کمتری نسبت به موتورهای دو سرعت مصرف می کند. موتورهای دو سرعت به صورت جزئی جوابگوی مشکل مصرف انرژی هستند، ولی نیازمند به تعمیر و نگهداری می باشند.

انواع حفاظت درایو :

- ایزولاسیون الکتریکی بین مدار قدرت و کنترل در ورودی، خروجی و تغذیه
- اتصال کوتاه بین فازهای خروجی (بین فازهای خروجی، بین فازهای خروجی و زمین)
- اضافه یا کاهش ولتاژ
- اضافه جریان
- جابجایی و قطع فازها و...

روش انتخاب درایور:

عوامل زیر در انتخاب درایو مناسب نقش دارند:

- ۱) شرایط بار از لحاظ گشتاور راه اندازی بر اساس کاربرد
- ۲) گشتاور ثابت یا متغیر در حین کار (تعریف منحنی گشتاور بار)
- ۳) میزان و مدت اضافه بار روی موتور
- ۴) درجه حرارت محیط نصب درایو
- ۵) نحوه ارتباط با سیستم کنترل مرکزی
- ۶) تعداد و نحوه اتصال ورودی و خروجی ها به درایو
- ۷) نوع پروسه کنترلی که بر عهده درایو قرار می گیرد
- ۸) دانستن اطلاعات پلاک موتور نظیر توان و جریان و ولتاژ تغذیه

آدرس: اصفهان ، خیابان بزرگمهر ، حد فاصل میدان بزرگمهر و چهارراه نوباران ، کوچه فکوری ، پلاک ۴۷۳ ، طبقه دوم

کد پستی: ۸۱۵۳۹۹۴۵۹۱

info@Elicaelectric.com

WWW.Elicaelectric.com

☎ تلفن: ۰۳۱۱-۲۶۶۴۵۵۰

☎ فاکس: ۰۳۱۱-۲۶۶۴۵۵۱