

## 3-faset solid-state motorstyring

Trefasede motorer bruges i et utal af applikationer – som pumper, mixere, blæsere, værktøj, hvidevarer, conveyors, kompressorer og haveredskaber - med både hastighedsstyring og reverseringsmuligheder. Ofte styres motorerne af magnetiske startere med relæer, men brug af halvledere kan sagtens være en bedre løsning

currents switches) til switch-funktionen bliver det muligt at fremstille mere effektive og lettere systemdesign, som både kan switche ved højere frekvenser og som støjer mindre. Triacs er designet til at modstå høje spændinger – hvis ikke de bliver trigget – i hvilket tilfælde de skifter tilstand til at fungere som lavimpedante signaleveje (i praksis en kortslut-

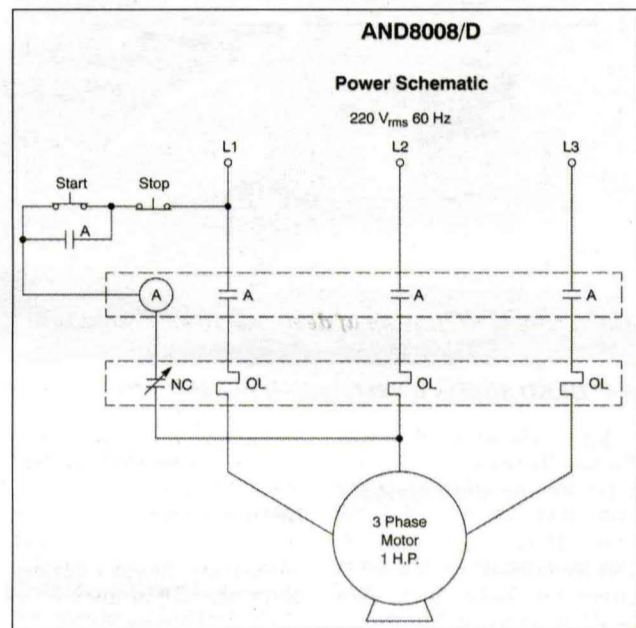
gerne for statorfrekvensen bliver induceret i rotoren, og de deraf følgende strømme bliver afgjort af spændingsamplituden og rotorimpedansen. Da strømmene er induceret af det roterende statorfelt, vil rotorstrømmene nødvendigvis producere et rotorfelt med det samme antal poler ved den samme hastighed sammenholdt med en stationær rotor.

overbelastningskredsløb kommer fra to shunt-modstande, der er forbundet i parallel til to strømtransformere placeret på to af de tre hovedlinier (L1 og L3), så man kan måle strømmen i disse linier gennem motoren. Spændingen i shunt-modstandene afhænger af strømmen i hver af de to målte linier. Hvis der sker en overbelastning i motorens power-kredsløb, så vil spændingsniveauet stige,

hvad der aktiverer overbelastningskredsløbene og stopper motoren.

Kort konkluderet kan det føre til skader på trække høje strømme igennem elektromekaniske relækontakter, og det er især udtalt i motorer med magnetiske startere. Mange af dagens 3-fasede motorapplikationer fejler som følge af skader i de elektromekaniske komponenter. Ved at bruge de gennemprøvede triacs

frem for relæer, så vil man opnå en mere driftsikker motorstyring, der samtidigt vil være mere stille, have et hurtigere respons og også brugermæssigt mere sikker. Triacs er ikke alene immune over for lysbuedannelse, men også mere kompakte og i systemsammenhæng nok også billigere end de konventionelle relæløsninger – ikke mindst, når man tager ydelsen i betragtning.



Motorstyringskredsløb med brug af elektromekaniske relæer.

Af Alfonso Camacho,  
ON Semiconductor

Relæer, der styrer trefasede motorer i de ovennævnte applikationer styrer typisk strømforsyningen til motorterminalerne, når viklingen er fuldt opladt, sådan at start- og stop-funktioner kan aktiveres. Det er en metode, der har været anvendt i årtier, men trods sin udbredelse har principet en række ulemper, især når der er høje strømniveauer involveret. Høje strømme vil forårsage gnister og lysbuer, når relækontakterne åbner eller lukker og over et vist tidsrum vil det påvirke relæernes funktion og pålidelighed. Det reducerer motorens overordnede effektivitet, og forkorter systemle-

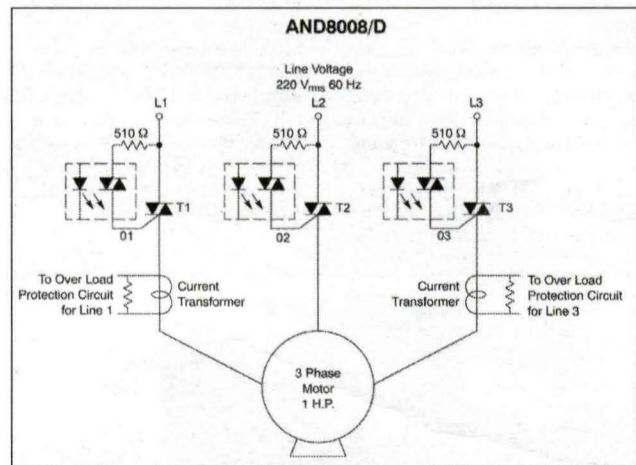
ning), indtil strømmen fjernes eller falder til under et fastlagt niveau (også kendt som "holdestrøm").

Når en gate-strøm er blevet tilført, og den har aktiveret triac'en, er det ikke nødvendigt at opretholde gate-strømmen, da triac'en vil fortsætte med at lede uden opretholdelse af gate-strømmen.

For at fremstille et fuldt optimeret tre-faset halvleder motorstyringssystem, så er der flere væsentlige

Figuren for denne artikels relæstyrede motor viser en tre-faset motor styret efter den konventionelle magnetiske starter-metode. Viklingen i den magnetiske starter (A) bliver opladt, hvorefter en mekanisk kontakt lukker og lader strømmen flyde igennem motoren. Et overbelastningsrelæ (NC) beskytter motoren som spændings-spikes.

Figuren for den halvlederstyrede motor viser, hvordan tre triacs (T1, T2 og T3) kan erstatte de mekaniske kontakter fra den konventionelle magnetiske starter, der styrer motoren. Optokoblerne (O1, O2 og O3) giver de indbygdes galvanisk adskilte signalestrømme til triac'erne med et identisk faseskift på 120° mellem faserne, hvilket skyldes at optokoblerne har interne nul gennemgangskredsløb. Det er vigtigt at beskytte triac'erne mod hurtige transienter, så et simpelt RC-snubberkredsløb (modstand og kondensator i serie) sidder parallelt over hver triac.



Motorstyringskredsløb realiseret med brug af triacs og optokoblere.

vetiden. Dertil kommer, at kontakterne kan korrodere, og de er også både mekanisk og elektrisk støjende.

Svaghederne i de mekaniske systemer betyder, at solid-state løsninger – i praksis halvledere – erstatter relæerne. Ved at bruge triacs (triode alternating

design-overvejelser, som man skal forholde sig til, og dem vil vi selvfølgelig kigge lidt nærmere på:

### Motorstyring af magnetisk start

Enhver tre-faset motor består af en stator-vikling og en rotor. Tre-fase spændin-

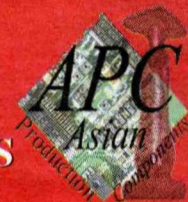
### Transientbeskyttelse

Når man planlægger beskyttelse mod transienter, så er det vigtigt at vide, at forkert designede snubberkredsløb kan føre til upålidelig drift. Spændingsniveau, peak-spænding og turn-on stress skal alt sammen tages i betragtning, når man vil optimere sin beskyttelse. Styringssignalerne til de to elektroniske

## Fra ide til færdigt produkt i Kina

- HW, SW, CAD Udlæg og 3D mek. tegning 100 kr/time, EMC 1500 USD
- ELEKTRONIKMONTAGE (EMS) - BOX BULD. 30% under DK
- ISO 9001, ISO 14001, TS16949, IPC-A-610-3, 10K clean room
- PCB, Folietastatur, LCD/TFT/Touch, Trafo, Wireharness
- Plast (værktøj ¼ af dansk pris), Metalbearb., Kabinetter, Frontplader

APC Asian Production & Components ApS  
Tlf.: 74 48 50 05 apc@apc.as www.apc.as



### 6U og 12U rackskab til vægmontage

Nem adgang til 19" enheder via frontlåg



- Blæsere:** 2 stk. 120x120 mm, placeret i toppen.
- Døre og sider:** Glasfront forsynet med håndtag og lås. De aftagelige sider sikrer nem adgang til monterede enheder ved udskiftning eller servicering. Sortlakeret glaslåg.
- Mål (HxBxD):** 6U, 368x600x600 mm, indvendig dybde 500 mm.  
12U, 635x600x600 mm, indvendig dybde 500 mm.
- Vægt:** 30 kg.

RACK-WALL6  
RACK-WALL

Sort 19" rackskab, 6U højt, til vægmontage  
Sort 19" rackskab, 12U højt, til vægmontage

kr. 1.297,-/1.193,-  
kr. 1.620,-/1.490,-

### Tænd/sluk via netværk eller internet

Overvåg strømforbrug via medfølgende software

PDU til at tænde/slukke for udstyr med en browser via en Web-server indbygget i **NPOWER8-16A**. Der er mulighed for at overvåge strømforbrug og eksportere data om strømforbruget til en tekstfil (koma separerede fil .csv format) via medfølgende software. Softwaren installeres på den pc, der står for overvågning. **Kontakt os for yderligere information.**

NPOWER8-16A  
8x230 V<sub>ac</sub> udtag,  
kr. 2.549,-/2.345,-

**AI TECH DANBIT SYSTEMER A/S**  
Tel: +45 5614 3434 Fax: +45 5614 3468  
Mail: salg@ai-tech.dk Web: www.ai-tech.dk

### > MTS-familien du kender fra JDSU



- MTS-familien består af multifunktionelle platforme for OTDR, FTTx, Fiberkarakterisering, Ethernet, SDH, kobber.
- Løsninger for alle optiske tests, lige fra måling af tab til avancerede ROADM tests.

WWW.JDSU.DK

DANMARK +45 4342 3025

SVERIGE +46 8 449 48 00

NORGE +46 8 449 48 00

SALES.NORDIC@JDSU.COM

**MTS-4000** er en ny brugervenlig platform, med moduler til fiber målinger, kobber test, test på ADSL / VDSL-forbindelser samt kontrol af tjenester som IPTV / VoIP.

Se hele familien på [www.jdsu.com/fiber](http://www.jdsu.com/fiber).