

Řídicí systém pro etiketující rotační stroje s bezkomutátorovými motory s „vysokým počtem pólů“

Díky dostupnosti tohoto systému se v poslední době zvýšila poptávka po elektronice, které je dostupná za přijatelnou cenu. Ta dokáže snadno řídit hardware pro potisk nejrůznějších lahví, plastových obalů a dalších rotačních předmětů.

System, který pro takovou a podobnou aplikaci nabízíme používá bezkomutátorové čtyř fázové krokové motory napájené střídavým proudem s uzavřenou zpětnou vazbou jehož součástí je též optický inkrementální snímač nebo absolutní magnetický snímač s dokonalou digitální elektronikou pro synchronizaci tisku a současnou rotací lahví.



Technologie SERVOSTEP F⁴D²

AC synchronní motory s vysokým počtem pólů, které jsou v dnešní době dostupné jsou indikovány jako čtyřfázové nebo třífázové krokové elektromotory. Tyto krokové motory jsou užívané pro ekonomická řešení a pracují bez zpětné vazby. Naše nabídka se jednoznačně orientuje na motory se zpětnou vazbou jež jsou charakterizované kontrolou nad rychlostí a úhlovými kroky s vysoce konkurenční cenou vzhledem k užítí v porovnání s bezkomutátorovými motory i s nižším počtem pólů.

Ve snaze získat precizní kontrolu nad polohou motoru jsme vyvinuli servopohon (SERVOSTEP) technologicky založený na plynulé regulaci fázového proudu implementovaného pomocí algoritmu nazvaného F⁴D² algoritmus.

Algoritmus F⁴D² neprovádí obvyklou změnu souřadnic při změně posunutí fáze proudu ve vinutí motoru, ale realizuje souřadnicové změny přímo ve statoru motoru pomocí amplitudové modulace, vektorového úhlu ve funkci rychlosti.

Výpočet rychlosti vypočítáme podle algoritmu F⁴D² při povolení vysokého kmitočtu na buzení motoru přes generátor a tím získáme:

- tichou rotaci;
- maximální točivý moment ve všech rychlostech;
- sinusové proudy oproštěné od harmonických kmitů.

Vlastnosti bezkrokové řízení se zpětnou vazbou.

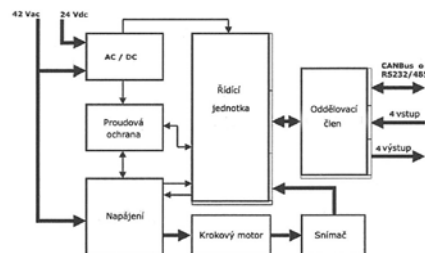
U servopohonu a krokových elektromotorů je pozice dána zaslou signalizací ze snímače jež je namontován na konec hřídele rotoru motoru, který zajistí úhlový posun polohy rotoru. Řídí se tak procesy pomocí DSPC (digitální signál řídicího procesoru) signál snímače reguluje aktuální fázi PWM spínací frekvence tranzistorů sílového můstku.

Díky charakteristice servomotoru na střídavou dynamiku snímače může rotor okamžitě zaujmout přesnou pozici.

Analýza uzavřeného obvodu.

Na rozdíl od motoru s malým počtem pólů umožňuje řízení obvodu se zpětnou vazbou

vykonat nastavený rychlostní profil s extrémně přesným provedením a se značně redukovanou okamžitou chybou.



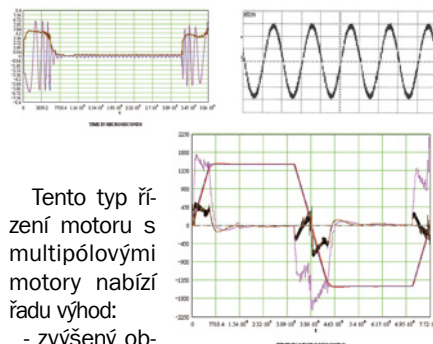
(blokové schéma integrovaného driveru Motor Drive - Encoder SM2A)

V aktuální regulované fázi musíme mít na zřeteli nejen chybu pozice, ale také chybu rychlosti, zrychlení s dvojnásobnou účinností odvozená v řízení fáze podle následujícího pravidla pro synchronní motory:

$$I_f = K_p + K_d \cdot \frac{de_s}{dt} + K_r \cdot \frac{de_s^2}{dt^2}, \text{ kde}$$

e_s vyjadřuje chybovou pozici a K_p , K_c , a K_f jsou konstanty pro řízení systému.

Na rozdíl mezi teoretickou pozicí a skutečnou pozicí hřídele rotoru pohon pracuje ve fázovém proudu. Pro realizaci nastavení posuvu je nezbytné pamatovat na úbytek proudu, kroučícího momentu, ztráty energie, zamezení hlučnosti, pro značnou robustnost zařízení. Celý systém je řízen z řídicí jednotky a ovládá krokové motory bez převodovky, která se tu jeví jako zbytečná.



Tento typ řízení motoru s multipólovými motory nabízí řadu výhod:

- zvýšený objem řízení pohybu a jeho přesnosti;
- nízkou spotřebu energie a vysokou účinnost;
- žádné rezonance;
- přímý náhon což poskytuje větší garanci pro větší oblast použití;
- rovnoměrnou rychlost rotace a konstantní kroučící moment;
- možnost automatického přizpůsobení tuku

proudu pro udržení kroučícího momentu k zajištění klidové pozice



(přirůstkový snímač 400 pulsů/otáčku)



(Integrovaný servodrive SM2A xxx)

Srovnávací tabulka pro krokové motory bez se zpětnou vazbou.

	zpětná vazba	bez zpětné vazby
přidržovací moment	normální	snižuje se při zvýšení frekvence
rychlost	normální	projevují se oscilace
řízení	zvyšuje se při zatížení	zaručené při dodržení podmínek.
spotřeba	minimální	zvyšuje se s velikostí systému
hlučnost	nízká	závisí na aktuálním kroku
Teplota	optimální	vyšší díky zvýšení výkonu

Výhody řízení motoru použitím systému GVC pro integrované pohony:

- neomezené množství komponent (1 řídicí jednotka a x integrovaných motorů);
- snadnost připojit se a podpora (sběrnice);
- rychlý start (bez kabelů);
- značné zmenšení hmotnosti stroje při rovnocenném kroučícím momentu

Výše uvedená technologie GVC propojuje moduly PLC, řídicí jednotku a komunikační konvertor, pro sofistikované řízení os pohonu systému stroje:



Více osové řízení

