

Decentralizovaná automatizačná technika

Zsolt Markovics

Trend prechodu k decentralizovanej automatizačnej technike sa v posledných rokoch razantne zrýchlil vďaka tomu, že boli uvedené na trh frekvenčné meniče v kombinácii s asynchrónnymi motormi alebo s motorovými prevodovkami, ktoré šetria miesto, náklady a zároveň optimalizujú spotrebu energie.

Koncern Danfoss – priekopník vo výrobe frekvenčných meničov a výrobca motorových prevodoviek Bauer, pripojený ku koncernu v roku 1999, v spolupráci s veľkoodberateľmi ochotnými inovovať vyvinuli širokú paletu decentralizovaného riešenia pohonov. Výhody decentralizovaných pohonov si objasníme v nasledujúcom texte.

Všetky aplikácie majú spoločné črty, ku ktorým patrí: zníženie nákladov na montáž a kabeláž, úspora počtu rozvádzačov, úspora energie, nižšia emisia elektromagnetického rušenia, odľahčenie nadriadených riadiacich systémov, lepší servis a takmer neobmedzená schopnosť napojenia komunikačných zberníc. Kompletný výrobný sortiment Danfoss umožňuje ponúknuť pre každú aplikáciu technicky aj ekonomicky optimálne riešenie pohonu.

Motory s frekvenčnými meničmi na riadenie dopravných pásov

Na dopravnom zariadení prejde nápojovou plniacou linkou viac ako 100 000 sklenených alebo plastových fliaš za hodinu v režime štart – stop v takmer trojsmennej prevádzke. Pri projektovaní bolo nutné zabezpečiť:

- jednoduché nastavenie parametrov pomocou PC softvéru, komunikačnej zbernice a displeja,
- úsporu miesta pre skriňový rozvádzač a úsporu energie,
- zníženie nákladov na montáž a kabeláž,
- montáž na prevodovku od iného výrobcu.

Tieto požiadavky boli splnené kombináciou centralizovaného a decentralizovaného konceptu pohonov. Frekvenčné meniče pre pohon strojov boli umiestnené centrálné do rozvádzača. Pre dopravníky fliaš bolo zvolené decentralizované riešenie s motorovými meničmi FCM 300, čo dnes v mnohých investičných oblastiach predstavuje bežný model kombinácie. Konštrukcia decentralizovaných pohonov musí vyhovovať náročnej prevádzke v nápojárskom priemysle, s vysokým stupňom krytia motora aj elektroniky (IP 66). Flexibilná montáž na ľubovoľnú prevodovku vďaka normovanej prírubie IEC a jednoduchá výmena elektroniky v prípade poruchy sú ďalšími prednosťami tohto konceptu. Pripojením všetkých pohonov cez Profibus DP sa dosiahne vyšší komfort riadenia



Obr.1 Moderné zariadenie na dopravu fliaš firmy KHS Dortmund, inštalované v Litve, s motorovými meničmi FCM 300 inštalovanými na remeňový prevod. Výkony na hriadelí motora sú v rozsahu 0,55 až 7,5 kW

a znížia sa náklady na kabeláž. Ak sa motor s meničom ovláda cez zbernicu, sú riadiace svorky k dispozícii pre iné úlohy a môžu byť použité ako decentralizované vstupy a výstupy. Tak je možné pre riadenie toku materiálu na dopravníku využiť digitálny vstup frekvenčného meniča ako vypínací signál pri nahromadení fliaš alebo cez analógový výstup sledovať veľkosť procesnej veličiny a cez zbernicu preniesť na riadiaci systém.

Aby sa výpadky v prípade poruchy obmedzili na minimum, je motor so zabudovaným frekvenčným meničom skonštruovaný tak, aby bolo možné časť s meničom oddeliť čo najjednoduchšie. Elektronická časť je pripevnená mechanicky k motoru tromi skrutkami a elektricky cez zásuvný konektor. Odpojenie zbernice a odpojenie zo siete sa ľahko vykoná uvoľnením skrutiek.

Motorové prevodovky s meničmi pre automatizovanú logistiku

V skladovaní a spracovaní kávy došlo vo firme Multiterminal v talianskom meste Vado Ligure k historickému obratu vďaka priamej komunikácii so zákazníkmi a novým kritériám pri automatizácii výrobných liniek. Jadrom automatizovanej logistickej štruktúry na spracovanie a miesenie zele-

ných kávových zŕn je inovatívne riešenie pohonov so 42 motorovými prevodovkami s meničmi radu Bauer EtaSolution a dvomi frekvenčnými meničmi Danfoss VLT 5000. Integrovaný riadiaci a kontrolný systém National Instrument umožňuje zákazníkom objednávať kávové zmesi priamo v logistickom systéme bez ďalších medzistupňov. Zásobník sa pritom uvedie do chodu priamo a požadované množstvo sa vyrobí bez akýchkoľvek ďalších medzikrokov. Celkové spracovanie, dávkovanie a miesenie rôznych druhov kávy muselo byť riadené a kontrolované cez sieť. Na základe týchto podmienok zvolil Multiterminal ako partnera firmu Danfoss s ich programom kombinácie frekvenčných meničov a motorových prevodoviek. Riešenie pozostávalo z motorových prevodoviek s namontovanými frekvenčnými meničmi radu EtaSolution. Optimálny spôsob, ako presne riadiť dávkovanie na 42 dopravných pásoch v závode spočíval v tom, že tieto sa cez Profibus prepojili s lokálne decentralizovanými riadiacimi systémami, ktoré potom podávajú hlásenie na kontrolnej úrovni.

Systém je transparentný a firmy skupiny Pacorini môžu sledovať výrobu z každého zo závodov v Terste, New Orleanse a vo Vado Ligure. Nosnosť každého dávkovacieho dopravníka sa vypočíta na základe špecifickej hmotnosti a dopravovaného



Obr.2 Pohony dopravných pásov sa uskutočňujú prostredníctvom 42 prepojených motorových prevodoviek s meničmi Bauer EtaSolution s rozhraním Profibus a výkonmi na hriadeľ motora v rozsahu od 0,37 do 7,5 kW

objemu. Vďaka regulovanej hrúbke prepravovaného materiálu sa dopraví určené množstvo kávy zo sila na centrálny dopravný pás a odtiaľ sa prepraví na balenie do vriec. Prepojenie všetkých 42 motorov EtaSolution s Profibusom si nevyžiadalo žiadny špeciálny hardvér a nespôsobilo problémy pri konfigurovaní s VLT Dialog Software.

4200 ton rôznych druhov kávy čaká v silách na zmiešanie a balenie do vriec, a to s flexibilitou, ktorá umožňuje spracovať množstvo od 10 do 10 000 vriec, každé s váhou 600 kg. Vďaka vyváženiu zariadenia do vodorovnej polohy bolo možné znížiť náklady na inštaláciu o 50 %.

Decentralizované frekvenčné meniče optimalizujú prevádzku baliacich strojov

Švajčiarsky výrobca plastových uzáverov a uzatváracích systémov SIG allCap AG použije pre svoj nový systém combifit ACB 15 na nápojové kartóny až 7 decentralizovaných, cez Profibus riadených motorových meničov Danfoss FCD 300. Uzavracací systém týmto uzáverom zabezpečuje aseptické kartónové obaly plnené džúsmi, mliekom, omáčkami alebo polievkami.

Tento uzáver umožňuje pohodlné otvorenie, nalievanie a opätovné uzavretie balenia, ktoré podrží arómu a pri pretrepaní sa nevyleje. Systém combibloc stojí za plniacim strojom v smere plnenia a jeho funkciou je nasadiť nalievajúci uzáver combibloc na obal. Voľne uložené uzavreky privádzané k prednej strane stroja sa dopravujú vo vnútornom zásobníku a z neho idú do triedičky. Tá ich po správnom roztriedení privádza k expedičnému miestu. Riadiaci sys-



Obr.3 Na ACB systém combifit 15 bolo inštalovaných 6 meničov FCD 300 pre nástennú montáž prehľadne na otočnom ráme. Dolná časť poskytuje veľký priestor na pripojenie

tém ovláda a kontroluje funkciu prístroja. Obsluha stroja prebieha cez riadiaci panel, ktorý signalizuje svetelným hlásením tak poruchy, ako aj prevádzkové údaje.

SIG allCap inštaluje vo svojich rozlievacích systémoch pohony, ktoré sa prevádzkujú a programujú cez Profibus. Vďaka pozitívnym skúsenostiam s kompaktnými frekvenčnými meničmi VLT 2800 v predchádzajúcich strojoch a kvôli nedostatku priestoru v elektrickom rozvážači bol vybraný decentralizovaný rad frekvenčných meničov Danfoss FCD 300. Problém spočíval v tom, že výstavba pohonných staníc vyžadovala 3 nové, samostatné riadené pohony, pre ktoré sa už v rozvážači nenašlo miesto. Okrem frekvenčného meniča FCD 311 pre hlavný pohon preberá podľa štandardu výstavby celkom 5 až 7 meničov typu FCD 303, FCD 305 a FCD 307 pohon dopravného pásu, výškového nastavenia štítkov, tvarovacej stanice, triediacich tanierov a taktiež pohon zásobníka systému combibloc. Systém môže vybaviť uzávermi až 15 000 obalov za hodinu a má celkový menovitý príkon 15 kVA pri 230/400 V striedavého prúdu.

Decentralizovaný softštartér pre plynulý rozbeh a dobeh

Novouvedený decentralizovaný softštartér DMS 300 ponúka na trhu cenovo priaznivé riešenie v rozsahu od 0,18 do 3 kW. Umožňuje plynulý štart a vypnutie motora v oboch smeroch otáčania a pripojenia mechanickej brzdy. Doby rozbehu sa dajú nastaviť prostredníctvom spínača DIP. Softštartér je možné namontovať blízko motora alebo priamo na štandardný asynchrónny motor alebo prevodový motor. Skladá sa z pevnej inštaláčnej časti, ktorá je spojená s elektronickou časťou zásuvnými konektormi, ktoré zjednodušujú pripojenie a údržbu. Dvojité bezskrútkové pružinové svorky s T funkciou umožňujú pripojenie slučkovaním. DMS 300, ktorý je koncipovaný

ako univerzálny motorový spínač, umožňuje napojenie jednoduchých pohonov do decentralizovaných inštaláčnych systémov a motorom napájaných zo siete umožňuje fungovať cez komunikačnú zbernicu. Nastavenie sa vykonáva cez rozhranie ASI alebo binárnymi vstupmi a výstupmi. Inštalácia bezpečnostného vypínača je voliteľná. Krytie IP 66 poskytuje ochranu pred vlhkosťou a prachom. Hladký povrch s dobrou možnosťou čistenia zabraňuje vzniku nečistôt. Špeciálne lakovanie účinne chráni pred agresívnymi médiami.



Obr.4 Decentralizovaný softštartér DMS 300 (vpravo) má výkonový rozsah od 0,18 do 3 kW a napájacie napätie od 3 x 380 – 480 V ± 10 %. Vľavo frekvenčný menič FCD 300

Elektronická tepelná ochrana ETR alebo použitie termistorov chráni motor pred prehriatím. Dve zvonku viditeľné signalizačné LED diódy ukazujú prevádzkový stav a uľahčujú hľadanie poruchy.

Danfoss

Danfoss, s. r. o.

**Zsolt Markovics
Továrenská 49
953 36 Zlaté Moravce
Tel.: 037/640 62 86
Fax: 037/640 62 90**

25