

Decentralizovaná automatizačná technika

AT&PJOURNAL 8/2003

TECHNIKA
POHONOV

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 optimalizujú spotrebu energie.

Firma Danfoss ako priekopník techniky frekvenčných meničov v spolupráci s veľkoodberateľmi ochotnými inovovať a výrobca motorových prevodoviek Bauer, ktorý sa v roku 1999 pripojil ku koncernu, spoločne vyvinuli širokú paletu decentralizovaného riešenia pohonov. Výhody tohto riešenia priblížime v nasledujúcom texte.

Všetky aplikácie majú spoločné črty: zníženie nákladov na montáž a kabeláž, úsporu miesta v skriňových rozvádzačoch, úsporu energie, nižšie emisie elektromagnetického rušenia, odľahčenie nadradeného riadiaceho systému, lepší servis a takmer neobmedzenú schopnosť napojenia komunikačných zberníc. Kompletný výrobný sortiment firmy Danfoss umožňuje pre každú aplikáciu získať technicky i ekonomicky optimálne riešenie pohonu.

Motory s frekvenčnými meničmi riadia dopravné pásy

Na dopravnom zariadení prejde nápojovou plniacou linkou viac ako 100 000 sklenených alebo plastových fliaš za hodinu v režime štart – stop, a to čiastočne v trojmennej prevádzke. Pri projektovaní bolo nutné splniť nasledujúce požiadavky, aby bolo možné:

- jednoducho nastaviť parametre pomocou PC softvéru, komunikačnej zbernice a displeja,
- usporiť miesto pre skriňový rozvádzač a zabezpečiť úsporu energie,
- znížiť náklady na montáž a kabeláž,
- zabezpečiť montáž na prevodovku 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 sa zvolilo decentralizované riešenie s motormi s meničmi FCM 300, ktoré v mnohých investičných oblastiach dnes 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 príruke IEC a jednoduchá výmena elektroniky v prípade poruchy sú ďalšími prednosťami tohto konceptu. Prepojením všetkých pohonov cez Profibus DP sa dosiahne vyšší komfort riadenia a znížia sa náklady na kabeláž. Ak sa motor s meničom ovláda riadiacim slovom, sú riadiace svorky k dispozícii aj pre iné úlohy a môžu byť použité ako decentralizované vstupy a výstupy. Tak je možné na riadenie toku materiálu na dopravníku využiť digitálny vstup motora s frekvenčným meničom ako vypínací signál pri nahromadení fliaš. Možno je tiež zisťovať veľkosť procesnej veličiny cez analógový vstup a cez zbernicu ju preniesť do riadiaceho systému. Aby sa odstávky zariadenia v prípade poruchy obmedzili na minimum, je motor s meničom skonštruovaný tak, aby sa dala časť s meničom oddeliť niekoľkými pohybmi ruky.

Elektronika je pripojená na skriňu motora tromi skrútkami a elektrické pripojenie k motoru sa realizuje zásuvnými kontaktmi. Odpojenie zbernice a odpojenie zo siete sa ľahko vykoná uvoľnením skrútičiek na konektoroch.

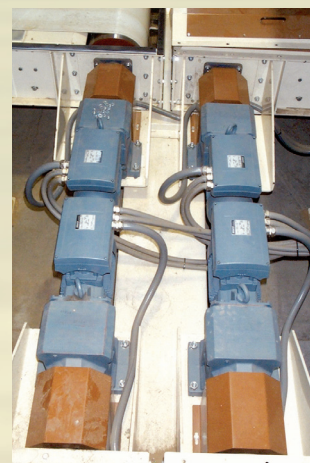


Obr.1 Moderné zariadenie na dopravu fliaš firmy KHS Dortmund, inštalované v Litve, s motormi a frekvenčnými meničmi FCM 300, inštalovanými na remeňový prevod. Výkony na hriadelí motora dosahujú 0,55 až 7,5 kW

Motorové prevodovky s meničmi pre automatizovanú logistiku

Pri skladovaní a spracovaní kávy došlo vo firme Multiterminal v talianskom 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 zelených kávových zŕn je inovatívne riešenie pohonov so 42 motorovými prevodovkami, s meničmi radu Bauer EtaSolution a s 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, takže sa požadované množstvo vyrobí bez akýchkoľvek ďalších medzikrokov. Celkové spracovanie, dávkovanie a miesenie rôznych druhov kávy by muselo byť riadené a kontrolované cez sieť. Na základe týchto podmienok zvolil Multiterminal



Obr.2 Pohon dopravných pásov sa uskutočňuje prostredníctvom 42 prepojených motorových prevodoviek s meničmi Bauer EtaSolution, s rozhraním Profibus a výkonomi na hriadelí motora od 0,37 do 7,5 kW

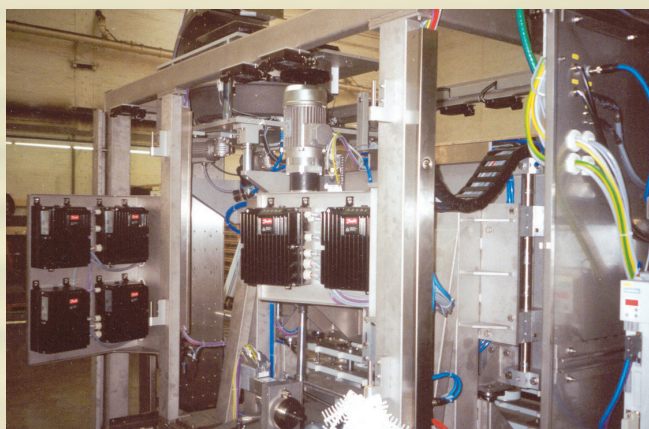
ako partnera firmu Danfoss s jeho programom kombinácie frekvenčných meničov a motorových prevodoviek. Riešenie pozostávalo z motorových prevodoviek s namontovanými frekvenčnými meničmi radu EtaSolution. Optimálny spôsob, ako presne riadiť dávkovanie na 42 dopravných pásoch v závode spočíval v tom, že sa prepojili cez Profibus s lokálne decentralizovanými riadiacimi systémami, ktoré vďaka tomu podávajú hlásenie na kontrolnej úrovni. Systém je transparentný a firmy skupiny Pacorini môžu sledovať výrobu z každého zo závodov v Terste, New Orleanse a Vade Ligure. Nosnosť každého jednotlivého dávkovacieho koberca sa vypočíta na základe špecifickej hmotnosti a dopravovaného objemu. Zásluhou regulovanej hrúbky vrstvy koberca sa dopraví určené množstvo kávy zo sila na centrálny dopravný pás, odkiaľ sa prepraví na balenie. Prepojenie všetkých 42 motorov EtaSolution s Profibusom nevyžadovalo žiadny špeciálny hardvér a nespôsobilo problémy pri konfigurovaní prostredníctvom VLT Dialog Software. Obsluha vyžadovala, aby ich systém informoval, a aby motory EtaSolution presne vykonali požadovanú operáciu. 4200 ton rôznych druhov kávy čaká v silách na miesenie a balenie, a to s flexibilitou, ktorá umožňuje spracovať množstvo od 10 do 10 000 balíkov, každý s váhou 600 kg. Vďaka vyváženiu zariadenia do vodorovnej polohy bolo možné znížiť náklady na inštaláciu o 50 %.

Decentralizované frekvenčné meniče optimalizujú chod baliacich strojov

Švajčiarsky výrobca plastových uzáverov a uzatváracích systémov SIG allCap AG pre svoj nový combifit – systém ACB 15 na nápojové kartóny – použije až 7 decentralizovaných a cez Profibus riadených frekvenčných meničov Danfoss FCD 300. Uzatvárací systém pridáva uzávery na aseptické kartónové obaly, ktoré sú plnené džúsom, mliekom, omáčkami alebo polievkami.

Tento uzáver umožňuje pohodlné otváranie, nalievanie a opätovné uzavretie balenia, ktoré udrží arómu a pri pretrasení sa nevyleje. Systém combibloc stojí za plniacim strojom v smere plnenia a jeho funkciou je nasadiť na obal nalievací uzáver combibloc. Voľne uložené uzávery, privádzané k prednej strane stroja, sa dopravujú vo vnútornom zásobníku a z neho idú do triedičky. Tá ich privádza správne roztriedené k odovzdávaciemu miestu. Riadiaci systém ovláda a kontroluje funkciu prístroja. Obsluha stroja prebieha cez riadiaci panel, ktorý signalizuje svetelným hlásením poruchy, ako aj prevádzkové pomery.

SIG allCap inštaluje vo svojich rozlievacích systémoch pohony, ktoré sa riadia a programujú cez Profibus. Vďaka pozitívnym skúsenostiam s kompaktnými frekvenčnými meničmi VLT 2800 v predchádzajúcich strojoch a v dôsledku akútneho nedostatku priestoru v skriňovom rozvádzači, bol vybraný decentralizovaný rad frekvenčných meničov Danfoss FCD 300. Problém spočíval



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

v tom, že výstavba pohonných staníc vyžadovala 3 nové, samostatne riadené pohony, pre ktoré sa už v rozvádzači 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 triediacich objímok, a taktiež pohon zásobníka systému combibloc. Systém môže osadiť uzávery až na 15 000 obalov za hodinu a má celkový menovitý príkon 15 kVA.

Decentralizovaný softštartér pre plynulý rozbeh a dobeh

Decentralizovaný softštartér DMS 300, novo uvedený na trh, ponúka cenovo priaznivé riešenie v rozsahu od 0,18 do 3 kW. Umožňuje plynulý štart a vypnutie motora v oboch smeroch otáčania a pripojenie 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. Je zložený z pevnej inštaláčnej časti, ktorá je spojená s elektronickou časťou zásuvnými konektormi, a tie zjednodušujú pripojenie i údržbu. Dvojité bezskrútkové pružinové svorky s T-funkciou umožňujú pripojenie slučkováním. DMS 300,



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

ktorý je koncipovaný ako univerzálny motorový spínač, umožňuje napojenie jednoduchých pohonov do decentralizovaných inštalovaných systémov, pričom umožní motorom napájaných zo siete fungovať cez komunikačnú zbernicu. Nastavenie sa uskutočňuje cez rozhranie ASI alebo binárnymi vstupmi a výstupmi. Inštalácia bezpečnostného vypínača je voľiteľná. Krytie IP 66 poskytuje ochranu pred vlhkosťou a prachom. Hladký povrch s dobrou možnosťou čistenia zabraňuje usadzovaniu nečistôt. Špeciálne lakovanie účinne chráni pred agresívnymi médiami. 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, spol. s r. o.

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