



# Bleskurychlé balení

## Kombinace měniče kmitočtu a převodového motoru pohání špulku tabákové baličky

Jeden z výrobců balicích strojů vsadil na kombinaci měniče kmitočtu a převodového motoru s cílem optimalizace a zvýšení výkonu baliček v tabákovém průmyslu, které jsou zařazeny na konci výrobní linky. Důraz přitom kladl na požadavek rychlého zprovoznění, jednoduché parametrizace a snížení opotřebení součástí vysokorychlostní baličky.

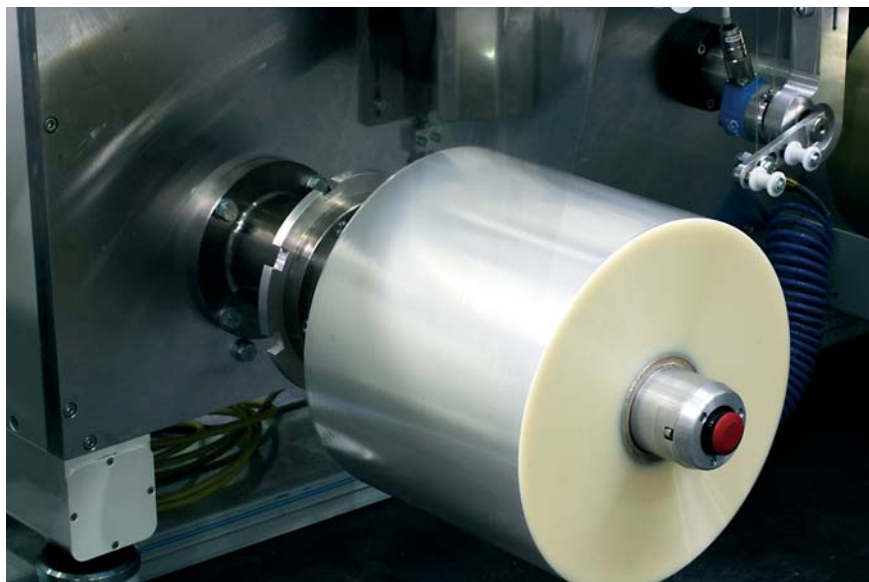
Při použití inovovaných balicích strojů pro tabákový průmysl, které jsou podle potřeby schopny zabalit do obalu pět až třináct sáčků s tabákem, si může koncový uživatel vybrat ze tří různých obalových materiálů: průhledné nebo potištěné celofánové fólie podle požadavků zákazníka, papíru nebo také kartonu. Na rozdíl od předchozích strojů tohoto typu sbalí balička sáčky s tabákem do kompaktnějších rozměrů. Výrobce tabákového zboží tak efektivním využitím surovin docílí úspory obalového materiálu a v důsledku menšího objemu také nákladů na skladování a dopravu. Proces balení probíhá ve třech krocích. Sáčky s tabákem jsou dopravníkem podávány naležato. Takzvaný rovnací dopravník srovná sáčky do svislé polohy, které se v závislosti na nastavení následně shromažďují do skupin. Stroj v revolveru následně naplní sáčky zvolený obalový materiál. Při vysouvání systém ještě nalepí etiketu.

Aby mohl splnit takto komplexní požadavky zákazníků, rozhodl se výrobce balicích strojů pro tabákový průmysl zkonstruovat nový stroj. Důležitým kritériem byla přitom možnost výroby obalů z různých obalových materiálů na jediném stroji. Dále zde byl požadavek na zvýšení balicího výkonu. Pro tento účel byla nezbytná možnost lepší kontroly napnutí balicího materiálu. Navíc bylo nutné zjednodušit a zefektivnit instalaci a výměnu převodových motorů v případě poruchy.

Pro pohon akumuláčnického dopravníku, jenž zajišťuje přísun sáčků s tabákem, a pohon špulky se firma rozhodla použít komplexní řešení s pomocí měničů kmitočtu Danfoss a převodových motorů. Další motor pak zajišťuje pohon rovnacího dopravníku. Využit byl kompaktní měnič kmitočtu výrobní řady VLT® AutomationDrive FC-301.

### Parametrizace měničů z PLC

Nadřazené PLC zajišťuje řízení stroje. Parametrizuje také měniče kmitočtu VLT® podle požadavků zákazníka, jako např. počet sáčků, použitý materiál a velikost obalové jednotky. S využitím komunikace pomocí sběrnice Profibus přenáší PLC parametry do měničů ve dvou fázích. V první fázi nastaví tyto parametry na výchozí hodnoty a teprve v druhém kroku provede parametrizaci na základě potřebných řídicích veličin pro proces balení. Tento postup zajišťuje definovaný výchozí stav a správné nastavení výrobních operací, ve kte-



rémkoli časovém okamžiku. Pohon cívky je řízen měničem dle zpětnovazebního signálu z kladky (tanečnicku) sledujícího napnutí balicího materiálu. Tato konstrukce umožňuje dosáhnout podstatně přesnějšího chodu a konstantního předepnutí balicího materiálu – ať již celofánu nebo papíru.

Dva převodové motory Danfoss Bauer zajišťují optimální pohon špulky a potřebné předepnutí použitého obalového materiálu. Speciální konektory lze otočit do jakékoli požadované polohy, a tak podstatnou měrou usnadňují připojení motoru. Konstrukce stroje, a parametrizace měničů kmitočtu z nadřazeného PLC umožňuje v případě závady rychlou a jednoduchou výměnu. Modulové měniče kmitočtu Danfoss VLT® AutomationDrive regulují otáčky pohonu cívky. Měniče jsou osazeny zástrčnými konektory, a výměnu lze tedy provést během krátké doby – odpadá tak propojování až na úroveň jednotlivých svorek. Parametrizace přes sběrnici Profibus následně zajistí vhodné a správné nastavení. Náběh výroby je otázkou okamžiku.

### Modulová konstrukce zajišťuje variabilitu a rozšiřitelnost

V podobě koncepce měniče VLT® AutomationDrive FC 300 nabízí společnost Danfoss řešení typu One Drive for all (jeden pohon pro všechno), které zahrnuje dvě výrobní řady. Obě řady se vyznačují modulovým a otevřeným systémovým designem, díky kterému jsou měniče frekvence maximálně variabilní

a rozšiřitelné. Navíc umožňují neomezené programování v širokém rozsahu parametrů. Přehledné grafické uživatelské rozhraní s podporou světových jazyků a znakových sad se vyznačuje intuitivním ovládním.

Zavedením koncepce začátkem roku 2005 došlo k podstatnému rozšíření platformy. Nyní pokrývá celé spektrum pomocných pohonů, standardních pohonů a servopohonů jakéhokoliv stroje nebo zařízení. Zvláštností této koncepce s měničem FC 302 nebo s jeho jednodušší verzí FC 301, spočívá v existenci skutečně jednotné varianty zařízení s totožným zapojením a parametrizací. Tímto způsobem mohou obě varianty zařízení využívat všechny dostupné funkce s výjimkou funkce regulátora





ru kaskády C, který nelze připojit k měniči FC 301. Modulová konstrukce umožňuje optimální přizpůsobení jakékoli aplikaci. Uživatelé tak zaplatí jen za funkce, které skutečně potřebují, a přesto získají smontovaný a odzkoušený přístroj. Modulová a otevřená konstrukce všech zařízení platformy FC-300 navíc zajistí variabilitu a rozšiřitelnost i v budoucnu.

Také kompaktnější měnič FC 301 je plnohodnotným členem série VLT® AutomationDrive. Řídicí funkce využívá vektorového řízení VVC+. Obdobně jako měnič FC 302 obsahuje odrušovací filtr, tlumivky zařazené v meziobvodu, ale také Smart Logic Controller s volně programovatelným řízením procesů

a logických pravidel. Pro komunikaci s periferiemi jsou všechna zařízení standardně vybavena rozhraním USB a RS-485 a jsou rozšiřitelná o volitelné moduly průmyslových sběrnic, jako např. Profibus, DeviceNet nebo CanOpen.

Řešení, které zde bude využito v budoucnu, představuje atypické provedení a v mimořádně kompaktní skříni nabízí téměř všechny vlastnosti komplexního systému. Z důvodů konstrukční velikosti je jen mírně omezena jeho rozšiřitelnost. Zato však měnič FC 301 v tomto kompaktním provedení nabízí specialitu v podobě integrované funkce „bezpečného zastavení“ podle normy EN 954-1, 3. kategorie.

### Rychlá reakce a náběh

V daném případě je tato funkce využita s cílem rychlého a snadného zastavení celého stroje s pomocí sdružování pohonů do skupin. Výhodou je rychlá reakce a náběh, protože měnič kmitočtu není nutno zcela odpojit od energie, a lze tak ušetřit časově náročný proces vybíjení a nabíjení meziobvodu. V budoucnu možná nebude potřebný ani dosud integrovaný síťový stykač.

Jako motory jsou vedle servomotorů použity také převodové motory z výrobního programu společnosti Danfoss-Bauer. Použité řešení se vyznačuje speciálně optimalizovaným řešením konektorů standardních pohonů. S pomocí těchto konektorů s pojistkou proti přepólování lze podstatnou měrou snížit pracnost propojování při instalaci a údržbě. Odpadá tak dosud využívaná a komplikovaná stan-

dardní kabeláž ve svorkovnicích motorů. Nový typ propojení současně redukuje konstrukční velikost a lze jej otočit do libovolného směru, což usnadňuje instalaci přívodního kabelu. V budoucnu zajistí údržbu jeden mechanik, protože pracné připojování a odpojování přívodů energie do motoru bude minulostí. A kvůli standardizaci lze použít prefabrikované a odzkoušené součásti.

### Závěr: Nižší opotřebení a méně náročná údržba

Za krátkou dobu vývoje vzniknul balicí stroj, který splňuje všechny požadavky dnešní doby. Značný podíl vývojových prací přitom připadl na návrh mechanické konstrukce. Vývoj a programování řízení pohonu přitom trvaly jen přibližně osm týdnů, zprovoznění měničů rychle a snadno za jediný den. Zařízení snižuje opotřebení a v důsledku toho i pracnost při provádění údržby a servisu. Používané komponenty výrobce pracují spolehlivě, v případě vzniku závady je však lze také velmi rychle vyměnit. Počítá se s dalšími projekty.

*Materiály: Danfoss GmbH, Offenbach, Německo*

**Danfoss**

**Danfoss, s. r. o.**

**Továrenská 49**  
**953 36 Zlaté Moravce**  
**Tel.: 037/640 62 86**  
**Fax: 037/640 62 90**  
**http://www.danfoss.sk**  
**www.danfoss.cz**

4