



Riadenie žeriavov uľahčila karta Controller Inside

Prenášanie materiálu pomocou portálových žeriavov si tiež vyžaduje adekvátne riadenie.

Obzvlášť ak obsluha prebieha zo zeme a operátor stojí pod žeriavmi, ktoré musí ovládať.

Takýmto spôsobom má v Senci riešený prenos materiálu spoločnosť ALU KÖNIG FRANKSTHAL, ktorá má vo svojom sklade šesť mostových žeriavov. Každý z nich je vybavený viacerými frekvenčnými meničmi pre motory na zdvih, posun mačiek a posun mosta. Dva zo žeriavov dodala firma KPK a osadila ich meničmi frekvencie od spoločnosti Schneider Electric.

Opis činnosti

V priestoroch firmy sa zväzujú do zväzkov oceľové rúrkové profily rôznych dĺžok, prípadne ich ukladajú do prepraviek a nakladajú na kamióny. Žeriavy slúžia na prekladanie materiálu, ktorý sa prichytí pri prenášaní pomocou elektromagnetov. Materiál sa presunie na miesto, kde sa rúrky spájajú do zväzkov a následne sa žeriavom prenášajú na kamión. Dole pod žeriavmi sa nachádza operátor s diaľkovým ovládaním, pričom hore v rozvážači na mostíku je umiestnený prijímač diaľkového ovládania. Ovládanie je intuitívne cez dve ovládacie páčky a pár tlačidiel.

Konštrukcia

V spodnej časti žeriava sú dve traverzy s umiestnenými dvoma elektromagnetmi a držiakmi. Každá traverza je lanami spojená s vozíkom (mačkou) nachádzajúcim sa na moste žeriavu. Na zdvih sú použité dva meniče frekvencie Altivar 71, pričom na každej mačke je umiestnený enkodér, na meranie polohy. Na horizontálny pohyb samotných mačiek si dodávateľ žeriavov vybral dva meniče frekvencie Altivar 31. Modely Altivar 71 sa zvolili aj pre ľahšiu integráciu enkodéra, ako aj pre nasadenie karty Controller Inside.



Jeden z dvoch žeriavov od KPK v Senci



Most žeriava s mačkami pri sebe a so zdvihnutými traverzami

Na vykonávanie riadiaceho programu by bol potrebný programovateľný logický automat, ktorý však nahradila práve karta Controller Inside. Tá dokáže v rámci svojej funkcionality riadiť motor. Karta sa vkladá priamo do frekvenčného meniča ako prídavný modul. Možno ju programovať všetkými štandardnými programovacími jazykmi podľa IEC 61131-3. K dispozícii sú predpripravené funkcie na riadenie motora, ktoré by sa vo verzii s PLC museli s vynaložením väčšej námahy naprogramovať.

Karta Controller Inside

Karta Controller Inside je v princípe určená predovšetkým na riadenie motorov prostredníctvom frekvenčných meničov. Možno v nej implementovať funkcie, ktoré štandardne frekvenčné meniče neponúkajú, a tak realizovať aj komplexné riešenia. Samotná karta disponuje 10 digitálnymi vstupmi, 6 digitálnymi výstupmi, 2 analógovými vstupmi a 2 analógovými výstupmi. Toto rozširuje možnosti pripojenia ovládacích a signalizačných prvkov. Karta Controller Inside môže riadiť frekvenčný menič, v ktorom je vložená priamo cez vnútornú zbernicu. Je však vybavená rozhraním na priemyselnú zbernicu CANopen, kde pracuje v režime master. Na túto zbernicu potom možno pripojiť ďalšie pohony motorov, prípadne ľubovoľné iné slave zariadenia. Týmto spôsobom dokáže karta riadiť až 32 ďalších frekvenčných meničov, resp. obsluhovať moduly distribuovaných vstupov/výstupov alebo získavať informácie o polohe z enkodérov s CANopen rozhraním. V aplikácii v spoločnosti ALU KÖNIG v Senci je to obdobné. Karta je zasunutá v jednom z meničov, ktorý ovláda zdvih na jednej mačke. Zdvih na druhej mačke je riadený ďalším meničom spojeným cez CANopen s kartou Controller Inside. Podobne sú k nej pripojené aj meniče frekvencie riadiace horizontálny pohyb mačiek. Karta však na zbernici CANopen nevie pracovať v režime slave, teda touto zbernicou nemožno priamo prepájať viaceré Controller Inside moduly. Produkt je určený na centrálné riadenie previazaných častí technológie priamo či s distribuovanými systémami V/V. V prípade vhodnosti decentralizovaného riadenia môže nadriadený systém komunikovať s Controllermi Inside cez Modbus či cez Ethernetovú kartu frekvenčného meniča.

Programovanie

Controller Inside sa programuje obdobným spôsobom ako štandardné PLC. Používa sa na to aplikácia CoDeSys od spoločnosti 3S – Smart Software Solutions. Tento softvér je plne v súlade so štandardom IEC 61131-3 o programovacích jazykoch pre programovateľné automaty. Záleží len na používateľovi, či sa rozhodne pre štruktúrovaný text, rebríkový diagram alebo funkčné bloky. Jednotlivé časti programu, ako funkcie, funkčné bloky či podprogramy, môžu byť vytvorené v rôznych



Karta Controller Inside s pripojeným napájaním a CANopen zbernicou



programovacích jazykoch. Aplikáciu CoDeSys možno použiť pre viaceré produkty a jedným z nich je práve Controller Inside od Schneider Electric. Na uľahčenie vývoja samotnej riadiacej aplikácie je k dispozícii šablóna projektu, ktorá už obsahuje väčšinu potrebných častí programu pre korektné fungovanie Controller Inside karty. Vývojár potom vytvára len program na riadenie daného stroja. Pri tom má k dispozícii bohatý výber funkcií, funkčných blokov a programov z knižníc určených predovšetkým na riadenie pohonov a komunikáciu po zbernici CANopen. Takýmto spôsobom bol vytvorený aj program na riadenie portálového žeriavu od KPK.

Základné riadiace úlohy

Jednou zo základných úloh je zabezpečenie synchronizácie zdvihu. Referenčná poloha na synchronizáciu sa nastavuje opticky tak, že sa obe traverzy manuálnym ovládaním zdvihnú do rovnakej výšky a prepínaním sa potvrdí začiatková poloha. Pri ďalšej činnosti sa ich poloha sleduje pomocou inkrementálnych enkodérov a v synchrónnom režime je riadená PID regulátorom, ktorý je implementovaný v programe karty Controller Inside. Operátor pohybuje iba jednou traverzou, druhá v režime slave synchrónne kopíruje pohyby hlavnej traverzy. V prípade zväzku krátkych rúrok možno synchronizáciu zrušiť a pohybovať osobitne iba traverzou jednej mačky. Umožnený je tak aj samostatný pohyb oboch mačiek nezávisle od seba. Ak sa na prenos materiálu použijú špeciálne úložné prepravky, ktoré majú pevne stanovenú vzdialenosť príchytých bodov, môže obsluha nastaviť vzdialenosť oboch mačiek. Po zadaní príkazu z ovládacieho panela systém automaticky posunie mačky na prednastavenú vzájomnú vzdialenosť. Je teda zabezpečená synchronizácia vo vertikálnom aj horizontálnom smere, ako aj automatizované navádzanie do vopred definovaných polôh.



**Frekvenčné meniče Altivar 71 na zdvih,
prepojené CANopen zbernicou (ľavý s kartou Controller Inside)**

Program v Controller Inside karte monitoruje tiež prúdové pomery a preťaženie, aby nedošlo náhodou k pádu materiálu. Mnohé parametre použité v programe možno nastavovať na displeji meniča, v ktorom je karta osadená. Hore na moste je snímač vzdialenosti, ktorý slúži na nastavenie vzájomnej vzdialenosti mačiek. Ten je pripojený priamo na analógový vstup Controller Inside. Vzdialenosť mačiek netreba dodatočne regulovať, čo je dané aj relatívne pomalými rýchlosťami pohybu žeriavu. Karta Controller Inside zostáva napájaná aj po vypnutí samotných frekvenčných meničov. To umožňuje sledovať stav inštalácie aj po prípadnom núdzovom zastavení motorov tak, aby sa neustále kontrolovala poloha traverz na synchronizáciu zdvihu.

Použitie karty Controller Inside v tejto aplikácii namiesto klasického PLC urýchlilo a zjednodušilo jej vývoj, pretože táto karta je špecializovaná na takýto typ riadenia a mnohé funkcie sú predpripravené. Svojou kompaktnosťou a tým, že je vsadená priamo do frekvenčného meniča, má karta minimálne nároky na priestor a tiež zjednodušuje kabeláž. Nezanedbateľnou výhodou je aj jej priaznivá cena.

Branislav Bložon