



Karty I/O

rozhranie medzi riadenou technológiou a riadiacim systémom

Napriek skutočnosti, že číslo AT&P journalu, ktoré práve držíte v rukách, je viac zamerané na HMI, ERP a iné systémy úrovne 1, 2, 3 procesnej automatizácie, na stránkach tohto odborného mesačníka sme už uvedenú problematiku opisovali v nejednom článku.

A keďže za posledný rok výrobcovia softvérových HMI či iných rozhraní neprinesli nijaké prevratné novinky a riešenia, dovoľujem si využiť svoj článok na opísanie iného rozhrania, a to rozhrania medzi samotným riadiacim systémom a riadenou technológiou.

Väčšinou sa táto úroveň procesného riadenia označuje ako Level 0, čiže OCS (Open Control System), ktorej súčasťou je aj úroveň rozhrania I/O (Input/Output, čiže vstup/výstup), ktorá je doteraz najvyužívanejšou formou rozhrania medzi riadenou technológiou a riadiacim systémom. V poslednom období sa hlavne v oblasti inštrumentácie a analýzy začínajú namiesto signálov I/O na komunikáciu s riadiacim systémom využívať rôzne formy „inteligentných“ komunikačných rozhraní (profibus DP, Modbus a iné).

Samotné rozhranie kariet I/O sa dá rozdeliť na 5 základných skupín podľa typu merania:

- | | |
|--|----------------------|
| • diskretné vstupy (binárne vstupy) | DI (Digital Input), |
| • diskretné výstupy (binárne výstupy) | DO (Digital Output), |
| • analógové vstupy (kontinuálne meranie) | AI (Analog Input), |
| • analógové výstupy (kontinuálny výstup) | AO (Analog Output), |
| • čítačové vstupy (impulzné meranie) | PULSE. |

Tieto skupiny, samozrejme, majú rôzne podskupiny podľa meraných veličín či požadovaných výstupov. Ďalšou možnosťou je delenie na 4 základné skupiny podľa použitia:

- štandardné karty I/O,
- iskrovo bezpečné karty I/O,
- karty určené do špeciálnych prostredí,
- safety karty I/O.

Prvou skupinou sú štandardné karty I/O. Produktová rodina takýchto kariet väčšinou obsahuje všetky karty spomínané v prvom rozdelení pre rôzne merané veličiny – rôzne prúdy, napätia, odpory či frekvenčné pulzy. Najčastejšie meranými veličinami pri kontinuálnom meraní sú prúdy v rozsahoch 0 – 20 mA, 4 – 20 mA a pri špecifických požiadavkách sú to aj diferenčné merania -20 – 20 mA. Pri kontinuálnom meraní napätí ide väčšinou o merania 0 – 10 V, prípadne diferenčné meranie -10 – 10 V, v niektorých špecifických prípadoch ide o merania 0 – 5 V, prípadne -5 – 5 V. V kontinuálnych meraniach sa ešte využíva meranie



odporového zaťaženia alebo PT (termistorové) meranie (PT 100, PT 1000). Na diskretné merania sa väčšinou využívajú merania pri napäťovej úrovni 24 V (logická 0 je reprezentovaná napätím 0 – 2 V a logická 1 je reprezentovaná zväčša napätím 18 – 24 V proti zemi). Výnimkou nie sú ani merania pri úrovni 230 V či 110 V a, samozrejme, s možnosťou merania tak AC, ako aj DC.

Druhou skupinou sú karty nazývané iskrovo bezpečné. Väčšinou to znamená, že na pripojenie k technológii, v ktorej je zvýšené riziko výbuchu, nie sú potrebné oddelovacie bariéry na zabezpečenie minimálneho prúdu prechádzajúceho slučkou, aby nedošlo k iskreniu na vodičoch, čo by mohlo vyvolať výbuch. Takéto karty majú prevažne integrované galvanické oddelovače certifikované pre Ex podľa technických noriem.

Tretou spomínanou skupinou sú karty určené pre špeciálne prostredia – ide v podstate o karty z prvých dvoch skupín upravené pre náročné prostredia, v ktorých dochádza k odparovaniu rôznych tekutín (špeciálne prevažne chemické prostredia), prostredia so zvýšenou teplotou či vlhkosťou, prípadne aj iné prostredia. Špecifickou časťou tejto skupiny sú špeciálne karty pre zvlášť náročné – výbušné – prostredia v chemickom, petrochemickom či plynárenskom priemysle.

Poslednou skupinou sú karty pre SAFETY aplikácie. Tieto aplikácie si väčšinou vyžadujú špeciálne karty, ktoré musia prejsť zložitým systémom validácie v testovacom úrade. Tieto karty spolu s využitím SAFETY riadiaceho systému zabezpečujú riadenie na bezpečnej úrovni, pri ktorej systém na základe zdvojených, prípadne strojených údajov zo zariadenia zabezpečuje v prípade odchýlok v meraniach bezpečné odstavenie výrobného procesu bez strát na životoch alebo majetku. Takéto karty a systémy sa prevažne využívajú v náročných chemických aplikáciách (kde treba detailne sledovať výrobný proces a hlavne jeho receptúru, aby nedošlo k neželanej chemickej reakcii), prípadne na riadenie kotlov, turbín či žeriavov.



Pre každú zo spomínaných skupín má väčšina výrobcov kariet I/O nejaké zastúpenie vo svojom produktovom spektre.

Spoločnosť ABB disponuje rozsiahlym množstvom produktov pre celú škálu kariet I/O, spomenieme tu aspoň stručne tri z nich.

Prvou skupinou – a zároveň tou najväčšou – je skupina kariet S800. V prípade tejto skupiny ide o karty I/O modulárneho systému s montážou na lištu DIN. V spojení s riadiacim systémom AC 800 sa môžu využívať ako lokálne karty I/O, prípadne pri využití inteligentných rozhraní ako ProfibusDP či AF100 ich možno využívať ako vzdialené karty. Všetky ostatné systémy môžu tento systém kariet využívať len ako vzdialené karty cez ProfibusDP. Tento systém je rozdelený do podskupín:

- štandardné karty I/O,
- odľahčené karty (označované L = Light),
- safety karty (označované žltou farbou),
- karty so signálmi Ex (označované modrou farbou),
- karty pre špeciálne aplikácie (označované G3, alebo SOE).

Všetky podskupiny kariet sú medzi sebou plne kompatibilné, možno ich v rámci jedného komunikačného módu vzájomne kombinovať. Všetky karty (okrem kariet Light) disponujú odnímateľnou päťou, funkciou FAIL-SAFE, Hot-swap (výmena za chodu) a redundanciou až na úroveň signálov. Všetky karty sú vybavené vnútornou samodiagnostikou a automatickou adresáciou modulov. Karty SAFETY sú certifikované pre chemický priemysel podľa SIL3 a pre ostatné podľa AK4.

Druhou skupinou, ktorú chceme spomenúť, je skupina kariet I/O systému S900. Systém je určený do zvlášť náročných prostredí a je certifikovaný pre Zónu 1 a 2, vyhotovenie všetkých signálov je Ex. Vyhotovenie kariet je modulárne, v racku na lištu DIN alebo na stenu. Samotné vyhotovenie racku umožňuje priamu montáž do výrobného procesu bez ďalšieho rozvádzača. V súčasnosti sú dostupné racky pre 16 a pre 4 karty I/O s redundantným napájaním a možnosťou redundantnej komunikácie. Karty disponujú všetkými funkciami opísanými pri systéme S800.

A napokon treťou skupinou je skupina špeciálnych kariet určených pre zvlášť rýchle výrobné procesy, ako sú valcovacie trate v metalurgickom priemysle či rýchle procesy na papierenských strojoch. Spomínaná skupina sa označuje ako S100 a tieto karty sa primárne využívajú ako lokálne karty do procesorového racku systémov rodiny AC400. S využitím racku pre 12 kariet možno tieto karty použiť aj ako vzdialené karty k riadiacemu systému cez špeciálne rozhranie.



Obr.1 Karty I/O zabezpečujúce riadenie výroby v chemickom závode

V súčasnosti je na trhu dostupné veľké množstvo kariet I/O, treba si len vybrať tie, ktoré sú vhodné pre vašu aplikáciu. V tomto vám radi pomôžeme a poradíme.



ABB, s. r. o.

Ing. Radovan Sabo
 Magnezitárska 11
 043 05 Košice
 Tel.: 055/728 24 19
 Fax: 055/728 24 10
 e-mail: radovan.sabo@sk.abb.com
 http://www.abb.sk

27

I/O karty – vyberte si tú najvhodnejšiu pre svoju aplikáciu...

- štandardné karty
- odľahčené karty Light
- špeciálne karty pre zvlášť rýchle výrobné procesy
- so signálmi Ex do zvlášť náročných prostredí, certifikované pre Zóny 1 a 2
- SAFETY – certifikované pre chemický priemysel podľa SIL3 a pre ostatné podľa AK4