

Samostatný PLC integrovaný priamo do riadenia robota

S novou myšlienkou vo vývoji robotov prišla spoločnosť ABB, keď do riadenia robota integrovala priemyselný PLC, čím vytvorila jeden funkčný celok.

Na začiatku, pri návrhu a projektovaní robotizovaného pracoviska, treba vždy zvážiť, akým spôsobom bude prebiehať jeho riadenie. Pri rozhodovaní sa ponúka možnosť riadenia prostredníctvom riadiaceho systému robota alebo použitím priemyselného PLC.



Ovládací panel TPU

V jednoduchých aplikáciách alebo aplikáciách s jedným robotom stačí na spracovanie signálov, riadenie dopravníkov a jednoduchých periférií len riadenie robota. To pomocou paralelných úloh spracúva komunikačné rozhrania pripojených periférií a zároveň vykonáva svoju úlohu riadenia pohybu robota. Okrem toho programovací a simulačný softvér RobotStudio od ABB ponúka prostredníctvom funkcie ScreenMaker možnosť vytvorenia používateľských obrazoviek priamo na dotykovom ovládacom paneli robota. Tento spôsob riadenia sa osvedčí najmä tam, kde aplikácia nevyžaduje spracúvanie rýchlo meniacich sa stavov, veľkého počtu vstupov a výstupov a komplikovaných výpočtov.



Komunikačný IO modul

Naopak v aplikáciách, kde je nasadených viacero robotov alebo kde ide o aplikáciu, pri ktorej treba riadiť viacero zložitejších periférií a vykonávať množstvo výpočtov, sa využíva spojenie robota s PLC. Priemyselný PLC tu vo väčšine prípadov vystupuje ako master, čo znamená, že plní úlohu hlavného riadiaceho prvku, rozdeľujúceho úlohy ostatným perifériám. Ostatné periférie vystupujú ako slave

a vykonávajú úlohy pridelené priemyselným PLC. Tento spôsob riadenia umožňuje jednoducho rozdeľovať úlohy medzi jednotlivé roboty, periférie a zariadenia pripojené k PLC.

Preto sa do portfólia priemyselných robotov ABB dostal aj úplne nový funkčný celok integrovaného PLC v riadení robota typu IRC5. Výnimkou je verzia riadenia IRC5P, ktorá je určená pre lakovacie roboty a verzia kompaktného riadenia IRC5C, pre ktorú sú typické kompaktné rozmery.



PLC - procesor

Spojenie PLC a robota

Samotná integrácia zahŕňa nezávislý priemyselný PLC typu AC500-PM582 od spoločnosti ABB, ku ktorému možno doplniť vstupno-výstupné moduly podľa požiadaviek aplikácie a zákazníka. PLC je montovaný na štandardnej DIN lište na dverách riadenia robota spolu s rozširujúcimi vstupno-výstupnými modulmi. Takto dodaný PLC v riadení robota je plne integrovaný a zapojený do systému, čo odbúrava potrebu riešenia ďalšieho rozvádzača, jeho umiestnenie a prepojenie s robotom. Funkčný celok je dodaný kompletne prepojený s riadením robota prostredníctvom ethernetu, čím je cez štandardný servisný port robota vytvorený spoločný pripojovací bod na programovanie PLC a robota. Toto pripojenie slúži tiež na vizualizáciu cez ovládací panel robota, kde možno na predinštalovaných servisných obrazovkách sledovať stav procesora a pripojených rozširovacích vstupno-výstupných modulov a kde ich možno aj priamo ovládať, spúšťať alebo zastavovať. Na prepojenie robota a PLC na binárnu komunikáciu je PLC pripojený aj prostredníctvom DeviceNetu. Všetky tieto komunikačné rozhrania sú pred dodaním pripojené, nakonfigurované a otestované. Zákazník má následne možnosť voľby, odkiaľ budú rozširujúce vstupno-výstupné moduly napájané a pripojiť periférie a zariadenia.

Podporný softvér PLC

K ponúkanému integrovanému PLC je k dispozícii aj programovací softvér slúžiaci na programovanie a konfiguráciu priemyselných

PLC s názvom PS501 Control Builder Plus, založený na technológii CoDeSys. Tento program je univerzálnym vývojovým a konfiguračným prostredím pre PLC, vizualizácie, diagnostiku a sieťové rozhrania. Jeho funkcie sú založené na osvedčených programovacích technikách rozšírených programovacích jazykov, ako napríklad Visual C++ . Umožňuje programovanie v piatich jazykoch podľa štandardu IEC 61131-3, funkcie PLC môžu byť dokonca napísané v ANSI-C jazyku a integrované pomocou externého kompilátora.

Na komunikáciu je dostupný symbolický interfejs a DDE interfejs, pričom Gateway, OPC a DDE server sú štandardným komponentom inštaláčného programu bez nutnosti ich dokupovania. Ponúka tiež jednoduchú konfiguráciu Fieldbus a sériovú komunikáciu, ako sú PROFIBUS, CAN, CANopen, MODBUS, DeviceNet a podobne, či ethernetových rozhraní, ako PROFINET a EtherCAT. Obsahuje tiež jednoduchú konfiguráciu internetových protokolov HTTP, SMTP, FTP, DHCP, TCP/IP a UDP/IP.

Softvérový balík obsahuje aj konfiguračné rozhranie na vizualizáciu, ktoré ponúka možnosť vytvárať integrované vizualizácie, samostatne stojace vizualizácie založené na PC a zabudované AC500 webové vizualizácie.



IRC5 riadenie s integrovaným PLC

Flexibilita integrovaného PLC

PLC integrovaný do riadenia robota možno ešte pred objednaním konfigurovať rovnako ako robot. Konfigurácia spočíva hlavne vo výbere rozširujúcich vstupno-výstupných modulov, kde možno k integrovanému PLC podľa požiadavky a potreby aplikácie pripojiť ďalšie tri moduly. V ponuke sú tri druhy modulov, a to:

- modul s digitálnymi vstupmi a výstupmi (16 vstupov a 16 výstupov),
- modul s digitálnymi vstupmi a reléovými výstupmi (osem vstupov a reléových výstupov) na galvanicky oddelené pripojenie,
- modul s analógovými vstupmi a výstupmi (štyri vstupy a výstupy).

Komunikačné rozhranie DeviceNet, cez ktoré je k PLC pripojené aj riadenie robota, umožňuje jednoducho rozšíriť a pripojiť ďalšie roboty, čím sa vytvorí komunikačné prepojenie viacerých robotov alebo periférií, pre ktoré bude PLC masstrom.

Úlohou integrovaného PLC v riadení robota nie je len vytvoriť komunikačné spojenie, kde PLC plní úlohu mastra, ako sa to štandardne používa vo väčšine aplikácií, ale aj ponúknuť možnosť konfigurovať systém tak, aby úlohu mastra vykonávalo riadenie robota. Potom PLC slúži len ako komunikačné rozhranie s ďalšími pripojenými perifériami a zariadeniami, pričom ponúka možnosť predspracovania signálov a stavov na riadenie robota. Prepínanie medzi funkciami master a slave možno uskutočniť cez predinštalovanú vizualizáciu na ovládacom paneli robota jednoduchým výberom v rozbaľovacom menu.

Preddefinované programové bloky

Veľkou výhodou, ktorú funkčný celok integrovaného PLC v riadení robota od ABB ponúka, je množstvo preddefinovaných programových blokov, jednak na strane PLC, jednak na strane robota.

Obe možnosti definovania úlohy mastra sú podporené rôznymi programovými balíkmi a funkciami. Keď PLC vykonáva úlohu mastra, sú preddefinované bloky najmä na spúšťanie robota po prepnutí z manuálneho do automatického režimu, kontrola stavu robota, hlásenie chýb, reset chýb a podobne. V opačnom prípade, keď je robot master, možno v jeho štandardnom programovom rozhraní nájsť preddefinované funkcie na priame čítanie vstupov a zapisovanie výstupov PLC, reštartovanie PLC a podobne. Tieto možnosti sú podporené aj preddefinovaným komunikačným rámcom a funkčnými blokmi na voľbu programu v riadení robota alebo naopak v PLC. Všetky tieto funkcie a bloky umožňujú rýchle a jednoduché programovanie a odstraňujú potrebu navrhovať, programovať a ladiť štandardne používané funkcie robota alebo PLC.



Dvere IRC5 s PLC

Záver

Jednoduchým spojením alebo presnejšie integráciou dvoch autonómnych automatizačných prvkov, ako sú robot a PLC, je jedným ťahom (zjednodušený návrh spôsobu riadenia robotizovaných pracovísk) odstránená potreba ďalšieho rozvádzača pre PLC, napájacích prvkov a istenia, samotná inštalácia a pripojenie prvkov do rozvádzača, vytvorenie a programovanie komunikačného rozhrania a tiež potreba všetko prácne odlaďovať.

Kvalitný a funkčný celok, ktorým integrovaný PLC v riadení robota určite je, pomáha znížiť náklady spojené nielen s návrhom pracoviska už na jeho samom začiatku, ale aj pri inštalácii robota a PLC do procesu. Finálne vyhotovenie riadenia zaberá len miesto na jeden rozvádzač, pričom ten sa dá rozširovať o ďalšie nadstavby – kompatibilné rozvádzače. Investíciou do robota s integrovaným PLC možno znížiť investičné náklady pri plne funkčnom, otestovanom a odladenom systéme pokrývajúcim všetky požiadavky na aplikácie tohto typu.



ABB, s.r.o.

Ing. Marian Kováčik
Dúbravská cesta 2
841 04 Bratislava
Tel.: 02/59 41 87 36
Fax: 02/59 41 87 62
marian.kovacik@sk.abb.com
www.abb.sk