

ControlLogix



Procesory

Operačný systém ControlLogix možno charakterizovať ako preemptívny a multitaskingový. Každý procesor môže obsluhovať až 32 nezávislých taskov. Tasky môžu byť spustené periodicky, kontinuálne alebo od udalosti. Každý task môže obsahovať až 32 nezávislých programov a každý program nespočetné množstvo kombinácií v závislosti od veľkosti pamäte. Počet procesorov v ráme je obmedzený len veľkosťou rámu. Štandardnou súčasťou procesoru je sériová linka RS232 s protokolom DF1, ktorá môže byť použitá na programovanie vlastného riadiaceho systému alebo ostatných modulov, prípadne ako linka s používateľským ASCII protokolom. Pre riadiaci systém ControlLogix sa ponúka celý rad procesorov. V súčasnosti sú to dve rodiny procesorov 1756-L55x a 1756-L6x. Procesory radu 1756-L55x majú zálohovanie riešené pomocou pamäte EEPROM a možno ich použiť pri aplikáciách, kde sa vyžaduje Hot-Backup (redundancie – záloha) riadiaceho systému. Procesory radu 1756-L6x zálohujú aplikačný program pomocou pamäte CompactFlash, nemožno ich využívať na aplikáciu s redundantným riadiacim systémom a ich rýchlosť je vyššia ako pri procesoroch radu 1756-L55x. Ďalej sa procesory líšia veľkosťou pamäte. Najmenší typ sa ponúka so 750 kB a najväčší s 8 MB pamäte. Na približné určenie veľkosti aplikačného programu sa používa nasledujúci vzorec. Ak je riadiaci systém určený ako redundantný, treba výslednú hodnotu násobiť dvomi.

Procesorové tasky	* 4000 =	bytov (minimálne 1 musí byť)
Diskrétny I/O bod	* 400 =	bytov
Analógový I/O bod	* 2600 =	bytov
Komunikačné moduly	* 2000 =	bytov
Polohovacie osy	* 8000 =	bytov
Celkom	=	bytov

Rámy a zdroje

Pre riadiaci systém ControlLogix je k dispozícii 5 typov rámov, odlišujúcich sa iba počtom pozícií. V ponuke je teda 4-, 7-, 10-, 13- a 17-pozíciový rám. Zadná zbernica rámu je postavená na technológii ControlBus, ktorá je podobná sieti ControlNet. Vďaka tomuto riešeniu možno rám ControlLogix využívať ako gateway medzi sieťami bez inštalácie procesoru do rámu. Rámy sú konštruované s technológiou RIUP, ktorá podporuje vkladanie a vyberanie modulov vrátane komunikačných modulov a procesorov pod napätím. Pre riadiaci systém ControlLogix sú k dispozícii dva typy napájacích zdrojov. Prvý je určený pre napätie 24 VDC, druhý typ pre napätie 85 – 265 V AC. Pomocou špeciálneho adaptéra môžu byť napájacie zdroje zapojené do redundantného páru a tým zvyšovať bezpečnosť celého systému.

ControlLogix je na trhu, pravdepodobne, najvýkonnejší riadiaci systém vo svojej kategórii. Radi by sme vás zoznámili s charakteristickými vlastnosťami tohto veľmi výkonného a odolného riadiaceho systému.

I/O moduly

Riadiaci systém ControlLogix disponuje širokou paletou I/O modulov. Spoločnou črtou je voliteľná svorkovnica na I/O module, pričom sa zákazník môže rozhodnúť, či si praje skrutkovaciu svorkovnicu alebo s pružinovými svorkami. Výhodou je ľahké vyberanie a inštalácia svorkovnice z modulu bez odpojenia vodičov z nej. Pre všetky I/O moduly existujú externé svorkovnice s káblom na pripojenie do modulu. Ďalšou výhodou je, že každý I/O modul možno vložiť do rámu pod napätím.

Diagnostické vstupné moduly disponujú funkciou „detekcia otvorenej slučky“, kde jednotka kontroluje prechod zostatkového prúdu slučkou (v stave logická 0), prípadne funkciou „detekcia straty napájania“, kde jednotka na niektorom vstupe registruje pokles napätia pod definovanou hranicou.

Diagnostické výstupné moduly majú niekoľko diagnostických funkcií. Kontrolou zostatkového prúdu výstupu detegujú „stratu záťaže“. „Kontrola výstupu“ spočíva v kontrole prúdu výstupu v stave logickej 1. „Strata napájania“ deteguje pokles ovládacieho napätia a „pulzový test“ kontroluje stav výstupných obvodov, pričom nie je možné zopnutie záťaže.

Analógové I/O jednotky disponujú nasledujúcimi črtami:

- relatívna alebo systémová časová značka napr. na označenie okamihu načítania kanála
- formát:
 - plávajúca rádová čiarka (IEEE 32 bitov)
 - alebo celočíselný (16 bitov)
- rozlíšenie:
 - vstupy 16 bitov
 - výstupy 13 (14) bitov
- vstavané funkcie:
 - škálovanie veličiny na fyzikálne jednotky
 - alarming
 - detekcia pretečenia/podtečenia
- kalibrácia (postupne kanál za kanálom alebo celého modulu, vykonáva sa z RSLogix5000)

Analógové vstupy rovnako ako logické komunikujú v závislosti od umiestnenia modulu (lokálny/vzdialený rám). Číslicový filter sa nastavuje individuálne pre každý kanál, namerané veličiny možno škálovať na fyzikálne jednotky. Jednotka deteguje alarmy (High High, High, Low, Low Low), prerušenie slučky aj skokovú zmenu meranej veličiny (napr. 1 V/sec).

Analógové výstupy komunikujú rovnako ako logické, navyiac disponujú funkciami na ošetrovanie výstupov jednotlivých kanálov: rampy (obmedzujú rýchlosť, akou sa môže výstup meniť pri na-

stavení predvolieb, pri zmene režimu procesora alebo jeho chybe), držanie hodnoty, limity (výstup sa pohybuje v preddefinovaných medziach).

Výhody technológie producent/spotrebiteľ. Pri technológii producent/spotrebiteľ je možné, aby I/O moduly využívalo viac procesorov, a to nielen vstupné, ale i výstupné moduly. Do výstupných modulov môže zapisovať iba „vlastník“ modulu.

Komunikačné moduly

S riadiacim systémom ControlLogix sú veľmi úzko späté priemyselné siete EtherNet/IP, ControlNet, DeviceNet s architektúrou Netlinx. Tieto siete sú vybudované na báze protokolu CIP a odlišujú sa teda iba hardvérovým riešením. Vďaka tejto vlastnosti možno veľmi ľahko zasielať správy z jednej siete na druhú, možné sú vzdialená konfigurácia, prenos údajov, vzdialené programovanie, funkcia gateway atď. Konfigurácia sietí EtherNet/IP, ControlNet a DeviceNet sa vykonáva pomocou softvéru RS Network.

EtherNet/IP

Sieť EtherNet/IP je určená pre informačnú vrstvu a prenosovú rýchlosť 100 Mbit/s. Najkratší reakčný čas je 4 ms. S vyšším počtom uzlov sa však rýchlosť reakcie znižuje.

ControlNet

ControlNet firmy Rockwell Automation (Allen Bradley) je nová generácia dátovej siete na automatizáciu a riadenie. Je to výkonná sieť s prenosovou rýchlosťou 5 Mbit/s, s najkratším reakčným časom 2 ms, umožňujúca zasielať časovo kritické údaje deterministicky a opakovane. Na chod siete nemá vplyv zmena počtu pripojených zariadení. ControlNet umožňuje určiť časový okamih odoslania údajov (determinizmus), ktorý sa nemení, keď sa zariadenia pripájajú alebo odpájajú od siete (opakovateľnosť). ControlNet má patentovanú metódu prístupu, ktorá podporuje deterministický prenos časovo kritických vstupných/výstupných údajov. Ostatné údaje, napr. programovacie príkazy, sú podporované rovnako a prideluje sa im nižšia priorita. Nemôžu preto narušiť prenos časovo kritických údajov. ControlNet navyše umožňuje používateľovi individuálne nastavenie frekvencie prenosu údajov jednotlivých uzlov alebo vstupno-výstupných modulov. ControlNet používa pokrokový sieťový model producent/spotrebiteľ. V tomto modeli každý uzol môže byť odosielateľ (producent), príjemca (spotrebiteľ) alebo oboje. Časovo kritické údaje sa deterministicky prenášajú vysokorýchlostným spojením, zatiaľ čo ostatné údaje sa prenášajú cez spojenie klient/server. Silnou stránkou tejto siete je možnosť viacerých prístupov naraz, napríklad možnosť viacerých uzlov prijímať súčasne údaje vysielané jedným uzlom. Táto metóda je oveľa efektívnejšia než starší token-pass alebo master-slave modely. Veľkou výhodou siete ControlNet je priama podpora redundantnej kabeláže a ľahký prevod do optických sietí.

DeviceNet

Pre najnižšiu vrstvu je určená sieť DeviceNet, vybudovaná na báze CANu. Maximálna prenosová rýchlosť je 500 kbit/s.

Okrem komunikačných modulov pre siete s architektúrou Netlinx sú k dispozícii ešte komunikačné moduly pre staršie siete, ako je DH485, DH+, Remote I/O.

Pre siete od iných výrobcov existuje celý rad komunikačných modulov; spomenieme tieto podporované siete a komunikácie: ModBus RTU, ModBus Plus, Modbus TCP/IP, Profibus DP, HART, IEC60870-5-104, IEC 60870-5-10, IEC 60870-5-103, Landis&Gyr 8979, DNP 3.0 Master/Slave, DNP 3.0 EtherNet atď. Ak treba, možno použiť tzv. „C“ modul a vytvoriť vlastný protokol. Tento špeciálny komunikačný modul disponuje 3 sériovými linkami,

z nich je jedna určená iba na ladenie programu. Programovanie modulu sa vykonáva pomocou Microsoft C alebo Borland C.

Vývojový softvér

Zápis programu sa vykonáva pomocou vývojového softvéru RSLogix5000. Tento softvér je veľmi komfortný a ponúka štyri programovacie jazyky, ladder diagram, funkčné bloky, sekvenčný funkčný diagram a štruktúrovaný text. Vývojový softvér podporuje tvorbu viacrozmerných polí, používateľské štruktúry, bohatú inštruktívnu sadu vrátane inštrukcií na polohovanie. Samozrejmosťou je on-line programovanie vrátane vytvárania nových premenných za chodu procesora. Vďaka svojej odolnosti a multitaskingu je možné, aby s jedným procesorom pracovalo viac programátorov súčasne on-line. Názvy premenných sú uložené spolu s kódom aplikácie v pamäti riadiaceho systému. Programovanie riadiaceho systému ControlLogix je úplne kompatibilné s programovaním riadiacich systémov CompactLogix, FlexLogix, SoftLogix a DriveLogix. Táto vlastnosť umožňuje prenášať celý program, časti programu alebo podprogramy medzi jednotlivými platformami bez prepisovania programu a napĺňa tak myšlienku jedného vývojového softvéru pre všetky varianty riadiaceho systému radu Logix. Súčasťou vývojového softvéru pre riadiaci systém ControlLogix je aj prekladač programov z riadiacich systémov MicroLogix, SLC500 a PLC5. Vývojový softvér spĺňa normu IEC1131-3.

Softvér Integrated Architecture Builder

Pre všetkých, ktorí by radi aplikovali riadiaci systém ControlLogix a obávajú sa návrhu vlastného riadiaceho systému, existuje špeciálny softvér Intergrated Architecture Builder, ktorý na základe počtu vstupov/výstupov a ďalších doplňujúcich otázok vygeneruje návrh systému vrátane rozpisu blokovej schémy a príslušnej ponuky. Súčasťou návrhu je aj návrh siete ControlNet, DeviceNet. Tento softvér dokáže navrhovať aj redundantné riadiace systémy vrátane redundantnej kabeláže atď. Kontroluje výber zdrojov, procesorov, komunikačných modulov, I/O atď. Ozajstnou lahôdkou je možnosť generovať siete ControlNet s optickou kabelážou. Tento softvér šetrí čas projektantom, obchodným zástupcom a je zdarma.

Záver

Bližšie informácie o riadiacom systéme ControlLogix a ostatných riadiacich systémoch radu Logix môžete nájsť na adrese <http://www.ab.com/logix/>. Demoverziu vývojového softvéru RSLogix5000 a Integrated Architecture Builder možno objednať na adrese info@controltech.sk.



ControlTech, s. r. o.

Petr Mikšovský
Františkánska 5
917 00 Trnava
Tel.: 033/591 38 11
Fax: 033/591 38 18
e-mail: info@controltech.sk
<http://www.controltech.sk>

3