

ControlLogix

- najvýkonnejší riadiaci systém

Úvod

ControlLogix je jeden z najvýkonnejších riadiacich systémov svojej kategórii na trhu. Radi by sme vásoznámili s charakteristickými vlastnosťami tohto veľmi výkonného a odolného riadiaceho systému.

Procesory

Operačný systém ControlLogix môžeme charakterizovať ako multitaskingový. Každý procesor môže obslúžiť až 32 nezávislých taskov. Tasky môžu byť periodické, kontinuálne alebo ako udalosti. Každý task môže obsahovať až 32 nezávislých programov a každý program môže obsahovať veľký počet rutín v závislosti od veľkosti pamäte. Počet procesorov v rámci je obmedzený veľkosťou rámu. Štandardnou súčasťou procesorov je sériová linka RS232 s protokolom DF1, ktorá môže byť použitá na programovanie vlastného riadiaceho systému alebo ostatných modulov. Tiež je použiteľná na zber dát (SCADA) alebo k nej môžeme pripojiť operačný panel. Môže sa tiež využiť ako linka s používateľským ASCII protokolom alebo Modbus protokolom. Pre riadiaci systém ControlLogix je v ponuke celý rad procesorov. V súčasnosti sú dve rodiny procesorov 1756-L55x a 1756-L6x.



Procesory radu L55x majú zálohovanie riešené pomocou EEPROM a možno ich použiť pre aplikácie vyžadujúce Hot-Backup (redundanciu) riadiaceho systému. Procesory radu L6x zálohujú aplikačný program pomocou odnímateľnej pamäte CompactFlash. Posledné zmeny umožňujú už aj v rade L6x redundanciu riadiaceho systému. Pozor na správnu verziu hardvéru, firmvéru a tiež programovacieho softvéru. Rýchlosť procesorov radu L6x je vyššia ako radu L55x. Jednotlivé procesory sa líšia veľkosťou operačnej pamäte. Najmenšie typy ponúkajú 750 kB, najväčšie 8 MB pamäte. Na približné určenie veľkosti aplikačného programu sa používa nasledujúci vzorec. Ak je riadiaci systém určený ako redundantný, treba výslednú hodnotu zdvojnásobiť.

Procesorové tasky	_____	* 4 000	=	_____	bytov
(minimálne 1 musí byť)					
Diskrétné I/O body	_____	* 400	=	_____	bytov
Analogové I/O body	_____	* 2 600	=	_____	bytov
Komunikačné moduly	_____	* 2 000	=	_____	bytov
Polohovacie osi	_____	* 8 000	=	_____	bytov
Celkom			=	_____	bytov

Rámy a zdroje

Pre riadiaci systém ControlLogix je k dispozícii 5 typov rámov, odlišujúcich sa len počtom pozícií. V ponuke sú teda 4-, 7-, 10-, 13- a 17-pozíčné rámy. Zadná zbernica v rámci je postavená na technológii ControlBus, ktorá je obdobou siete ControlNet. Vďaka tomuto riešeniu možno rámy ControlLogix využívať ako Gateway medzi sieťami potrebnej inštalácie procesora do rámu. Rámy sú konštruované s technológiou RIUM, ktorá podporuje vkladanie a vyťahovanie modulov vrátane komunikačných modulov a procesorov pod napätím. Pre riadiaci systém ControlLogix sú k dispozícii dva typy napájacích zdrojov. Prvý je určený na napájanie 24 V DC a druhý pre napätie 85 - 265V AC. Pomocou špeciálneho adaptéra môžu byť napájacie zdroje zapojené do redundantného páru a tým zvyšovať bezpečnosť celého systému.

I/O moduly

Riadiaci systém ControlLogix disponuje širokou paletou I/O modulov. Spoločným rysom je voliteľná svorkovnica pre I/O moduly, pričom sa môže zákazník rozhodnúť medzi skrutkovacími alebo pružinovými svorkovnicami. Pre všetky I/O moduly existuje externá svorkovnica s káblom na pripojenie do modulov. Ďalšou výhodou pre každý I/O modul je možnosť vložiť ho do rámu pod napätím.



Diagnostické vstupné moduly disponujú funkciou „detekcia otvorenej slučky“, kde jednotka kontroluje prechod zvyškového prúdu slučky (v stave logickej 0), prípadne funkciou „detekcia straty napájania“, keď jednotka na vstupe registruje pokles napätia pod definovanú hranicu.

Diagnostické výstupné moduly sú vybavené niekoľkými diagnostickými funkciami. Kontrola zvyškového prúdu deteguje „stratu záťaže“. „Kontrola výstupu“ spočíva v kontrole prúdu výstupu v stave logickej 1. „Strata napájania“ deteguje pokles ovládacieho napätia a „impulzný test“ kontroluje stav výstupného obvodu bez zopnutia záťaže.

Analogové I/O jednotky disponujú nasledujúcimi rysmi:

- Relatívna alebo systémová časová značka, napr. na ohraničenie okamihu na čítanie kanála
- formát:
 - plávajúca desatinná čiarka (IEEE 32 bitov)
 - alebo celočíselná (16 bitov)
- rozlíšenie:
 - vstupy 16 bitov
 - výstupy 13 (14) bitov
- zabudované funkcie:
 - úprava veličiny na fyzikálne jednotky
 - alarmovanie
 - detekcia pretečenia/podtečenia
- kalibrácia (kanál po kanáli alebo celého modulu, vykonáva sa v RSLogix5000)

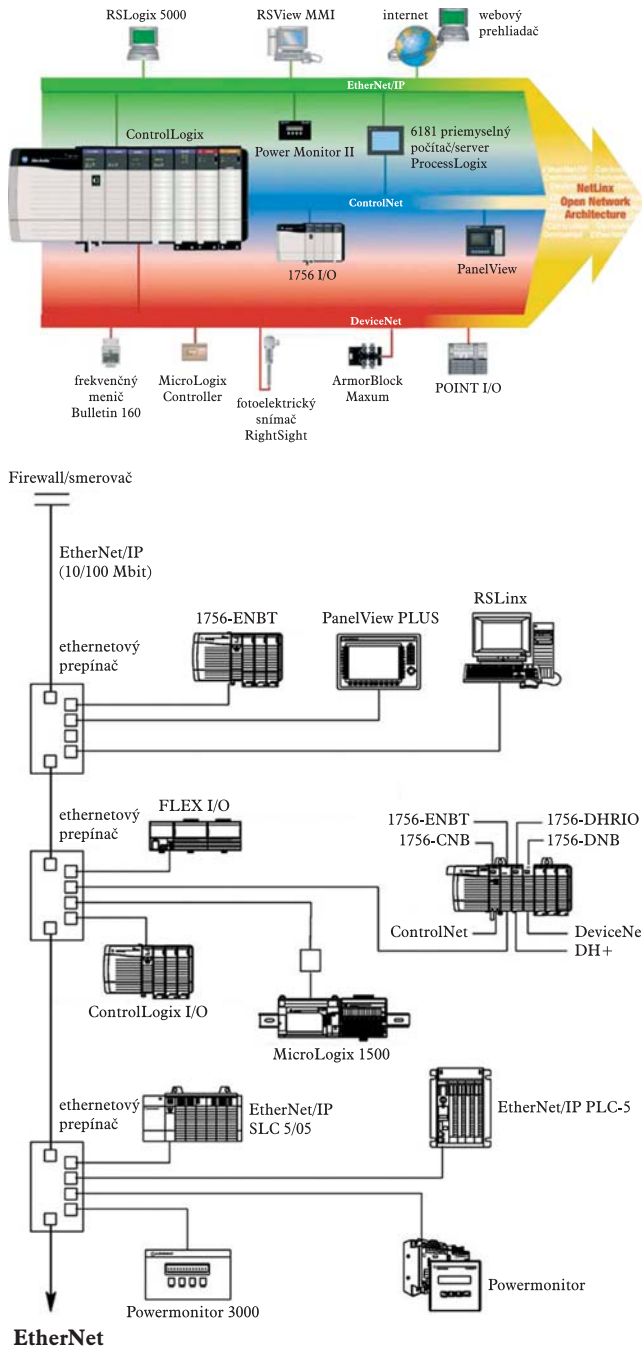
Analogové vstupy rovnako ako logické komunikujú v závislosti od umiestnenia modulu (lokálne/vzdialené rámy). Číslicový filter sa nastavuje individuálne pre každý kanál, namerané veličiny možno škálovať na fyzikálne jednotky. Jednotka deteguje alarmy (High High, High, Low, Low Low), prerušenie slučky a skokovú zmenu meranej veličiny (napr. 1 V/s).

Analogové výstupy komunikujú tiež ako logické, navyše disponujú funkciami na ošetrovanie výstupu jednotlivých kanálov: rampy (obmedzujú rýchlosť, s akou sa môže výstup zmeniť pri nastavení predvolieb pri zmene režimu procesora alebo jeho chybe), držanie hodnoty, limity (výstup sa pohybuje v preddefinovaných medziach).

Výhody technológie producent/spotrebiteľ. Vďaka technológii producent/spotrebiteľ je možné, aby I/O moduly využívali viac procesorov, a to nielen vstupné, ale aj výstupné moduly. Do výstupných modulov môžu zapisovať len ich „vlastníci“.

Komunikačné moduly

Veľmi úzko s riadiacim systémom ControlLogix sú zviazané priemyselné siete EtherNet/IP, ControlNet, DeviceNet s architektúrou NetLinx. Tieto siete sú stavané na báze protokolu CIP a líšia sa teda len hardvérovým riešením. Vďaka tejto vlastnosti možno veľmi ľahko zasielať správy z jednej siete na druhú, je možná vzdialená konfigurácia, prenos dát, vzdialené programovanie, gateway funkcie atď. Konfigurácia siete EtherNet/IP, ControlNet a DeviceNet sa robí pomocou softvéru RSNetworkx.

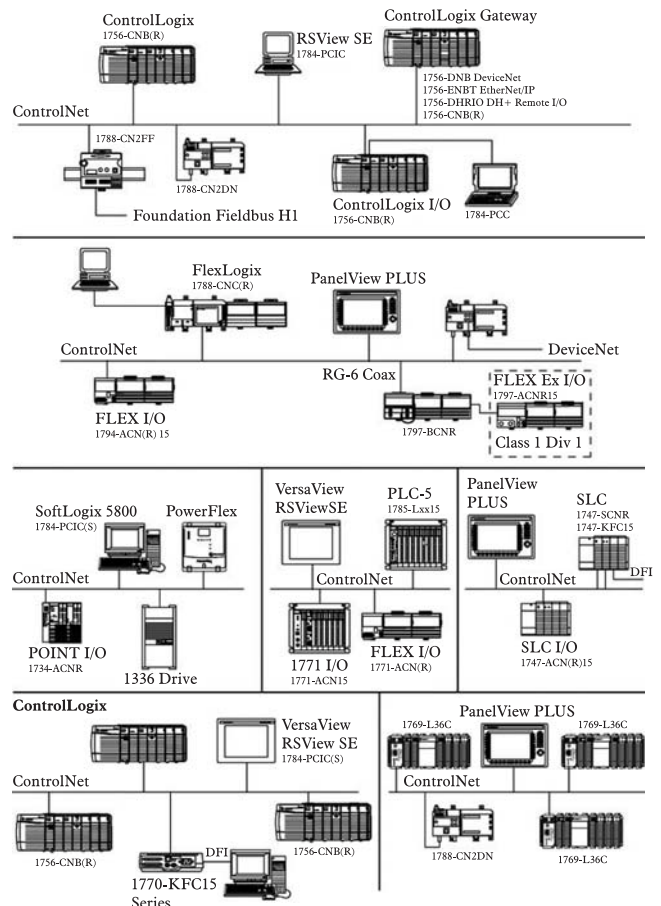


EtherNet/IP

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, umožňuje zasielať časovo kritické dáta deterministicky a opakovane. Na chod siete nemá vplyv zmena počtu pripojených zariadení. ControlNet umožňuje určiť časový okamih odosielania



ControlNet

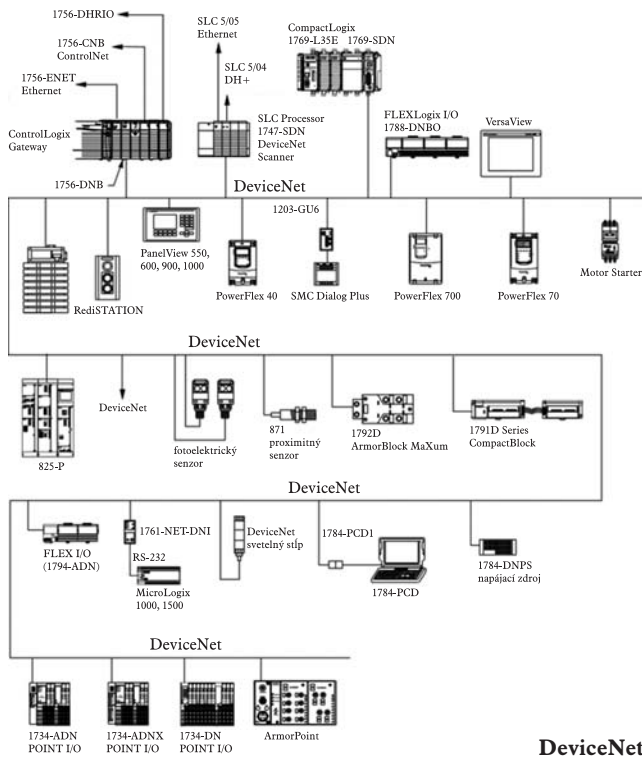
dát (determinizmus) a tento časový okamih sa nemení, ak sa zariadenia pripájajú alebo odpájajú od siete (opakovateľnosť). ControlNet má patentovanú metódu prístupu, ktorá podporuje deterministický prenos časovo kritických I/O dát. Ostatné dáta, napr. programovacie príkazy sú tiež podporované a majú pridelenú nižšiu prioritu. Preto nemôžu narušiť prenos časovo kritických dát. Na to ControlNet umožňuje používateľovi individuálne nastaviť opakovateľnosť prenosu dát jednotlivých uzlov alebo vstupno-výstupných modulov. ControlNet používa pokrokový sieťový model nazývaný producent/spotrebiteľ. V tomto modeli každý uzol môže byť odosielateľ (producent), príjemca (spotrebiteľ) alebo oboje. Časovo kritické dáta sú deterministicky prenášané vysokorychlostným spojením, zatiaľ čo ostatné dáta sa prenášajú cez spojenie klient – server. Silnou stránkou tejto siete je možnosť viacerých prístupov za jeden okamih, napríklad možnosť viacerých uzlov prijímať dáta vysielané jedným uzlom. Táto metóda je omnoho efektívnejšia ako staršie token-pass alebo master-slave modely. Veľkou výhodou siete ControlNet je priama podpora redundantnej kabeľáže a ľahký prevod do optických sietí.

DeviceNet

Pre najnižšiu komunikačnú vrstvu je určená sieť DeviceNet, ktorá je stavaná na základe CAN zbernice. 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. Za zmienku stojí podpora sietí 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 je to potrebné, možno použiť tzv. modul C a vytvoriť si vlastný protokol. Tento špeciálny komunikačný modul disponuje 3 sériovými linkami, z ktorých jed-



DeviceNet

na je určená len na ladenie programu. Programovací modul sa programuje 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, sekvenčné

funkčné diagramy a štruktúrovaný text. Vývojový softvér podporuje tvorbu viacrozmerných polí, používateľsky definované štruktúry, bohatú inštrukčnú sadu vrátane inštrukcií na polohovanie. Samozrejmosťou je on-line programovanie vrátane vytvárania nových premenných za behu procesoru. Vďaka svojej odolnosti a multitaskingu je možné, aby s jediným procesorom pracovalo viac programátorov súčasne on-line. Názvy premenných sú uložené spolu s kódom aplikácie v pamäti riadiaceho systému. Programovanie riadiaceho systému ControlLogix je plne kompatibilné s programovaním riadiacich systémov CompactLogix, FlexLogix, SoftLogix a DriveLogix. Táto vlastnosť umožňuje prenášať celý program, časti programu alebo podprogramy medzi jednotlivými platformami bez nutnosti prepisovania programu a napĺňa tak myšlienku jedného vývojového softvéru pre všetky varianty riadiacich systémov radu Logix. Súčasťou vývojového softvéru pre riadiaci systém ControlLogix je aj prekladač programu z riadiaceho systému MicroLogix, SLC500 a PLC5. Vývojový softvér spĺňa normu IEC1131-3.

Záver

Viac informácií o riadiacom systéme ControlLogix a ostatných riadiacich systémoch radu Logix môžete nájsť na internetovej adrese <http://www.ab.com/logix/>.



ControlTech, s. r. o.

Miroslav Struhár
Františkánska 5, 917 01 Trnava
Tel.: 033/591 38 11
Fax: 033/591 38 18
e-mail: info@controltech.sk
<http://www.controltech.sk>

