

# VIPA SPEED-Bus

## paralelná zbernica pre náročné aplikácie



Tak ako sa značka SPEED7 stala pre používateľov procesorov firmy VIPA GmbH synonymom výkonu a rýchlosti, podobne sa paralelná zbernica SPEED-Bus spája s aplikáciami, ktoré musia plniť mimoriadne požiadavky na rýchlosť spracovania procesných signálov. Riadiace systémy vybavené touto zbernicou sa k nám dostávajú prevažne už zabudované vo výrobných zariadeniach od dodávateľov technológií. V tomto článku približujeme našim aplikátorom procesory a moduly určené pre zbernicu SPEED-Bus, ako aj možnosti, ktoré použitie tejto zbernice ponúka.

### Čo je SPEED-Bus

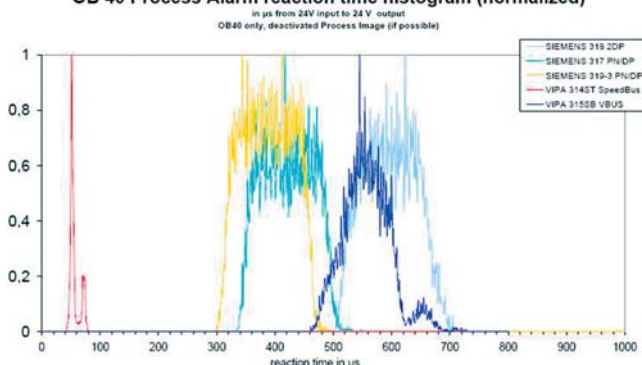
Vývoj zbernice prebiehal vo firme VIPA GmbH spoločne s vývojom radu 300S, t. j. s procesormi vybavenými technológiou SPEED7. Hlavným dôvodom vzniku zbernice SPEED-Bus bolo využiť vysoký výkon procesorov na aplikácie vyžadujúce veľmi rýchle spracovanie signálov z technológie. Keďže všetky procesory radu VIPA 300S sú HW kompatibilné s radom S7-300 f. Siemens, používajú na komunikáciu s modulmi umiestnenými v racku sériovú komunikačnú zbernicu označovanú ako P-bus. Táto zbernica s priemernou komunikačnou rýchlosťou 1,5 Mbit/s limituje použitie riadiaceho systému na časovo kritické aplikácie. V praxi to znamená, že aj pri použití procesorov s vysokou rýchlosťou spracovania programu, sa adekvátne nezlepší reakcia riadiaceho systému na zmenu procesných signálov.

Na obr. 1 možno porovnať reakčné časy rôznych typov CPU pri zmene digitálneho vstupného signálu. V prípade použitia štandardnej sériovej zbernice sú namerané časové hodnoty pre rôzne typy CPU približne rovnaké, a to v rozsahu 300 až 700  $\mu$ s. Pri použití paralelnej zbernice SPEED-Bus sa tieto hodnoty znižia až na hodnotu 40 až 80  $\mu$ s.

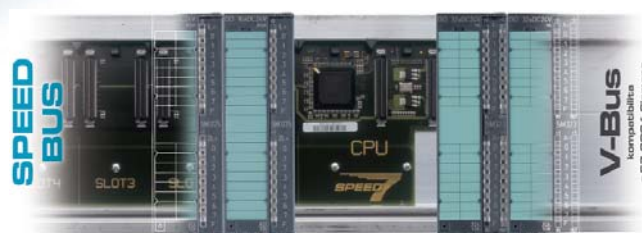
Na rozdiel od zbernice P-Bus, ktorá je sériová, je SPEED-Bus paralelná 16-bitová zbernica s komunikačnou rýchlosťou až 58 Mbit/s. Elektronika zbernice je zabudovaná v 120 mm DIN lište tak, že moduly sú umiestnené z čelného pohľadu na ľavej strane CPU. Táto koncepcia umožňuje, aby mohol byť riadiaci systém vybavený modulmi kompatibilnými s S7-300 f. Siemens a zároveň modulmi určenými pre zbernicu SPEED-Bus (obr. 2).

Počet modulov na paralelnej zbernici je daný počtom slotov použitého racku SPEED-Bus (2, 6 alebo 10 modulov). Pri konfigurácii väčšieho počtu modulov na strane sériovej, ako aj paralelnej zbernice môže prú-

OB 40 Process Alarm reaction time histogram (normalized)



Obr.1 Reakčné časy rôznych typov procesorov merané od zmeny digitálneho vstupu po zapnutie digitálneho výstupu cez prerušenie OB40



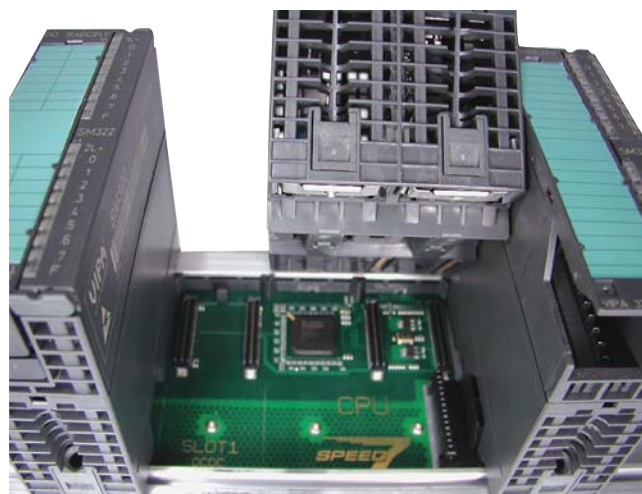
Obr.2 Zbernica SPEED-Bus s modulmi pre paralelnú aj sériovú zbernicu

dový odber na napájanie internej elektroniky prekročiť maximálnu hodnotu 4,5 A, ktorú dokáže dodať CPU. V takomto prípade treba do určeného slotu zbernice SPEED-Bus inštalovať pomocný zdroj PS307S\_Co. Tento zdroj je ovládaný z CPU a zvýši prípustnú záťaž na napájanie modulov až na 10 A.

### Procesory pre SPEED-Bus

Aj keď má celý rad VIPA 300S aktuálne k dispozícii 10 typov CPU, pre zbernicu SPEED-Bus sú určené len tri procesory:

- CPU314ST/DPM – pamäť 512 kB až 2 MB, integrované 8DI, 8DIO, 4AI, 2AO, 1Pt100,
- CPU 317SE/DPM – pamäť 2 MB až 8 MB,
- CPU317SN/NET – pamäť 2 MB až 8 MB, integrovaný CP343.



Okrem možnosti pripojenia k zbernici SPEED-Bus majú tieto procesory všetky vlastnosti, ktoré charakterizujú rad VIPA 300S:

- 2x RS-485 (MPI, Profibus/PtP),
- 1x RJ45 Ethernet PG/OP,
- dodatočne rozšíriteľná pamäť work/load,



- rýchlosť pracovania inštrukcií typu bit, word/float cca 10/58 nanosekúnd,
- programovanie a konfigurácia pomocou vývojového SW STEP7 f. Siemens alebo WinPLC7 f. VIPA,
- diagnostická WEB stránka a. i.

### Digitálne vstupné a výstupné moduly pre SPEED-Bus

SM321S Fast Digital Input 16 DI x DC 24 V  
 SM322S Fast Digital Output 16 DO x DC 24 V  
 SM323S Fast Digital In/Out DIO 16 x DC 24 V 0,5A

Uvedené moduly sú na rozdiel od štandardných modulov vybavené niektorými špecifickými možnosťami. Jednou z nich je konfigurácia digitálneho vstupného modulu v tzv. režime ALARM/ETS, v ktorom možno využívať tieto funkcie modulu:

- generovanie diagnostického alarmu,
- generovanie procesného alarmu pri nábehovej alebo odbehovej hrane signálu,
- aktivovanie časovej značky pri zmene signálu,
- nastavenie oneskorovacieho filtra signálu v rozsahu 1  $\mu$ s až 160 ms na každý kanál zvlášť.

Základom funkcie časovej značky je integrovaný časovač, ktorý nabieha automaticky pri zapnutí modulu. Tento časovač s presnosťou  $\pm 1 \mu$ s prideli pri výskyte nakonfigurovanej hrany vstupného signálu časovú značku. Týmto spôsobom možno v používateľskom programe veľmi presne vyhodnotiť okamih výskytu signálov alebo ich vzájomné oneskorenie.

### Analogové vstupné moduly pre SPEED-Bus

Na spracovanie analogových signálov sú určené dva typy osemkanálových modulov. Obidva moduly majú rovnaké technické parametre a líšia sa iba v type analogového signálu.

SM 331S Analog Input FAST AI 8 x 16 Bit,  $\pm 20$  mA  
 SM 331S Analog Input FAST AI 8 x 16 Bit,  $\pm 10$  V



Tieto moduly sú charakteristické veľmi rýchlym A/D prevodníkom, ktorý dokáže previesť všetky analogové signály (8 aktivovaných kanálov) na digitálne údaje v takte 25  $\mu$ s, a to pri plnom 16-bitovom rozlíšení. Okrem toho je v moduloch integrovaný buffer na uchovávanie 65 536 nameraných hodnôt. Tieto výkonné HW prostriedky sú predpokladom toho, aby mohol FW modulov ponúknuť programátorovi až tri režimy činnosti.

#### Štandardný mód

V štandardnom móde sú analogové hodnoty prevádzané na digitálne údaje v nastaviteľnom cykle  $\geq 25 \mu$ s a zbernicou SPEED-Bus sa prenášajú do CPU. Pri každom ukončení A/D prevodu celej karty môže byť generované prerušenie,

ktoré oznámi CPU pripravenosť nových údajov na karte.

#### Osciloskopický mód

V osciloskopickom móde sú digitalizované vstupné hodnoty uchovávané v internej pamäti modulu s celkovou kapacitou 65 536 slov. Zápis údajov do buffera je jednorazový a môže byť vykonaný ručne (z aplikačného programu) alebo automaticky pri prekročení (alebo poklese) úrovne niektorého signálu vzhľadom na nastavenú hodnotu. Konfigurácia umožňuje tiež nastavenie kapacity buffera pre funkciu pre-trigger, ktorá realizuje zápis posledného priebehu signálu pred dosiahnutím podmienky pre samotný štart záznamu. Zápis sa automaticky ukončí pri zaplnení kapacity pamäte vyhradenej danému kanálu. Údaje z internej pamäte modulu sa prenášajú do CPU pomocou systémovej funkcie, ktorá je súčasťou FW procesorov určených pre SPEED-Bus.

#### FIFO mód

Pri aktivácii tohto módu sa analogové údaje priebežne zapisujú do internej pamäte modulu. Používateľský program prenáša tieto údaje prostredníctvom systémovej funkcie do CPU na ďalšie spracovanie a tým uvoľní pamäť v module. Pri zaplnení kapacity pamäte určenej pre daný kanál sa najstaršie zapísané údaje vymažú (režim FIFO).

### Komunikačné procesory pre SPEED-Bus

#### CP 342S CAN – CANopen master

Je určený na pripojenie zariadení s komunikačným protokolom CANopen. Konfigurácia siete sa realizuje pomocou programu WinCoCT f. VIPA. Vygenerovaný programový blok potom treba exportovať a nahráť do CPU.



#### CP 342S DP – Profibus-DP master

Modul Profibus-DP master umožňuje vytvorenie ďalšej siete Profibus v rámci projektovanej aplikácie. Kompletná konfigurácia modulu a celej siete sa realizuje vo vývojovom prostredí STEP7 f. Siemens alebo WinPLC7 f. VIPA.

#### CP 342S IBS – Interbus master

Ďalším rozšíreným priemyselným protokolom, ktorý možno integrovať do riadiaceho systému, je Interbus. Na programovú obsluhu modulu treba použiť SW bloky z knižnice VIPA library.

#### CP 343S TCP/IP – Ethernet-CP 343

Ide o výkonný ethernetový komunikačný procesor umožňujúci vytvoriť až 64 projektovaných spojení a 32 spojení typu PG/OP. Podporuje protokoly S7, RFC1006, H1, TCP/IP a UDP. Na servis riadiaceho systému možno využívať NCM diagnostiku a vyhľadávanie v sieti pomocou Siemens Simatic manager search. Konfigurácia spojení sa realizuje v NetPro f. Siemens.

### Na záver

Návrh priemyselného riadiaceho systému pre časovo alebo komunikačne náročné aplikácie vyžaduje, aby projektant zvolil také HW prostriedky, ktoré s dostatočnou rezervou zaručujú splnenie požiadaviek kladených na systém. V snahe o zníženie nákladov na riadiaci systém sa v praxi často stretávame s riešeniami, pri ktorých sú jednotlivé komponenty systému zvolené nevhodne a napriek niektorým veľmi výkonným modulom parametre systému ako celku nie sú vyhovujúce. Na druhej strane nezriedka býva navrhnutý drahý systém, ktorý je predimenzovaný a jeho vlastnosti nie sú a ani v budúcnosti nebudú využité. Snahou HW vývoja vo firme VIPA GmbH je pokryť čo možno s najmenším počtom komponentov čo najširší rozsah priemyselných aplikácií. Výsledkom tejto snahy je napr. rozšíriteľná pracovná pamäť procesorov alebo prepínateľné rozhranie RS-485, ktoré možno využiť ako Profibus Master/Slave alebo ako komunikačný port pre sériové protokoly. Paralelná zbernica SPEED-Bus je ďalším prvkom, ktorý za relatívne prijateľnú cenu rozširuje aplikačné možnosti radu VIPA 300S. Využitím modulov tejto zbernice v spolupráci s procesormi SPEED7 dosahuje riadiaci systém VIPA 300S parametre postačujúce pre väčšinu časovo a komunikačne náročných priemyselných aplikácií.

**CONTROL SYSTEM**

**ControlSystem s.r.o.**

distribútor VIPA GmbH pre Slovensko  
 Štúrova 4, 977 01 Brezno  
 Tel.: 048/611 59 00  
 Fax: 048/611 18 91  
 e-mail: info@controlsystem.sk  
 http://www.controlsystem.sk

27