

# Profibus PA

## Cyklická komunikace

Cyklická komunikace mezi master třídy 1 (PLC) a jednotlivými slavy.

### Úkol

Seznámit se základními principy komunikačního standardu PROFIBUS-PA (konfigurace, typ sběrnice, komunikační rychlost). Vytvořit nový projekt v SIMATIC manageru, připojit daná zařízení k PLC pomocí PROFIBUS-PA. Cyklickou komunikací číst měřené hodnoty do PLC.

### Hardwarové prostředky

Simatic S7 315-2 DP, Endress+Hauser, ABB - vše viz. demonstrátor DP/PA

### Vytvoření projektu

Poklepeme na ikonu SIMATIC Manager umístěnou na ploše, a založíme nový projekt pomocí File, New. Projekt vytvoříte v adresáři D:/student/step7/proj.

Po vytvoření projektu se objeví hlavní okno Simatic Manager a v něm okno našeho projektu. V levém okně se vytvořila hierarchická struktura projektu (adresářový strom) a v pravém pak jednotlivé položky právě vybrané složky.

### Hardwarová konfigurace

Nyní je třeba nakonfigurovat celý systém (CPU 315-2 DP, Endress+Hauser, PROFIBUS). V levém okně projektu vybereme složku SIMATIC 300 Station(1) a v pravém okně pak poklepeme na položku Hardware. Spustí se nám hardwarová konfigurace (HW Config) a v ní okno s konfigurací projektu. V jeho horní části je celková struktura hardwarové konfigurace, v jeho spodní části jsou detailní informace k jednotlivým zařízením.

- zapneme Hardware Catalog (menu View-Catalog (Ctrl+K))
- vybereme lištu (Simatic 300, Rack, Rail) a přetáhneme ji do vrchního okénka
- z tohoto katalogu vybereme CPU 315-2 DP (struktura SIMATIC 300-CPU300-CPU315-2 DP) s typovým číslem 6ES7 315-2AF01-0AB0 (vytištěno na přední části PLC Siemens řada S7-300) a přetáhneme ho myší do tabulky (na lištu) na pozici 2

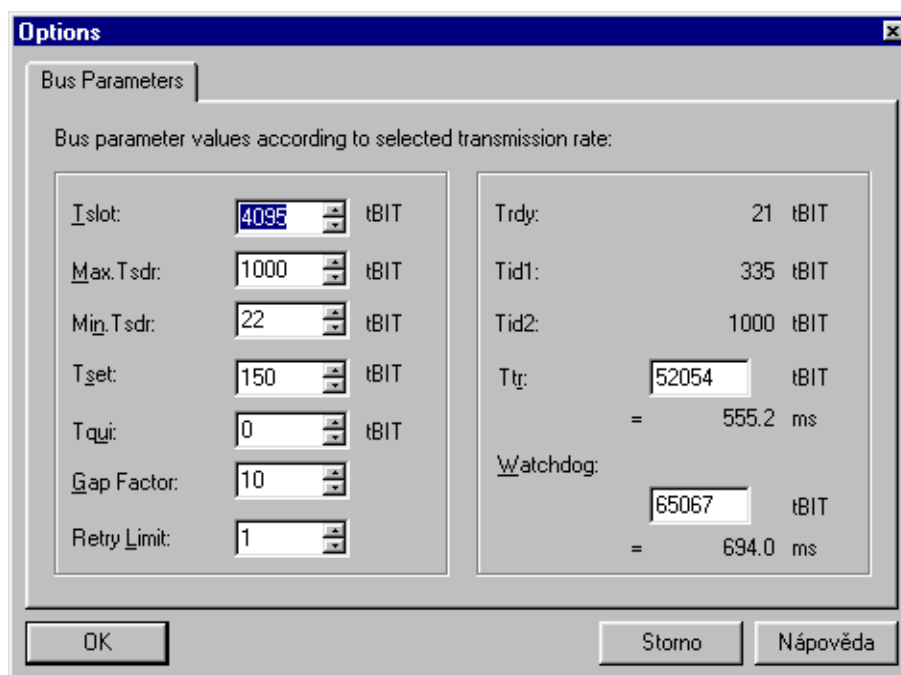
Objeví se okno Properties - PROFIBUS Nodes

- nastavíme PROFIBUS Address na hodnotu 2
- stiskneme tlačítko New, pro vytvoření nové (jediné) PROFIBUS sítě

Otevře se další okno Properties - PROFIBUS, v záložce Network Settings vybereme:

- Transmission Rate 93,75 Kbps (Profibus DP)
- z profilu PROFIBUS vybereme Profile User-Defined (speciální nastavení DP/PA převodníku od firmy PEPPERL+FUCHS)

- stiskneme tlačítko Bus Parameters...
- a nastavíme hodnoty viz obr. 1. Tyto hodnoty je třeba nastavit kvůli rozdílným rychlostem Profibusu DP a PA. Tyto dvě sběrnice využívají stejný komunikační protokol, ale mají odlišné fyzické vrstvy. Komunikační rychlost Profibusu DP je 93,75 kbit/s (jak již bylo nastaveno), rychlost Profibusu PA je 31,25 kbit/s. Zařízení PA jsou tedy pomalejší a tudíž je třeba zpomalit i zařízení DP master, aby byl připraven na to, že odpověď na jím vyslanou žádost přijde později. K tomu slouží například parametr  $T_{SLOT}$ , který změníte z původní hodnoty na hodnotu 4096 (viz obr. 1).
- 3x OK



**Obrázek 1:** Komunikační parametry

V této chvíli máme nakonfigurováno PLC a PROFIBUS-DP. Můžeme začít vkládat PROFIBUS-PA zařízení:

- z Hardware Catalog položka PROFIBUS DP-Additional Field Devices-General vybereme zařízení Deltapilot S a přetáhneme ho na síť DP master system (Profibus)
- v nabídnutém okně Properties-Profibus Nodes nastavíme PROFIBUS address na 20
- Ok
- v tabulce zařízení Deltapilot ((20)DP-Slave) dvakrát klikneme na políčko č. 0
- v otevřeném okně DP Slave Properties nastavíme Input address na 260, ostatní parametry jsou pevně zadány
- Ok

Tento postup můžeme zopakovat pro zbylá dvě zařízení:

- Prosonic T , PROFIBUS adr.:21, Input address 270
- Cerabar, PROFIBUS adr.: 22, Input address 280

Uložíme hardwarovou konfiguraci Station-Save a nahrajeme ji do PLC , z menu PLC-Download (pozor PLC by musí být ve stavu STOP nebo RUN-P), Ok. Při úspěšném náhrání HW konfigurace zhasnou červené LED diody na PLC SF a BUSF.

## Hledání chyb

Pokud nezhasne dioda BUSF, může být chyba v konfiguraci nebo některé zařízení nefunguje správně. Abyste se přesvědčili, která zařízení jsou skutečně připojena, vyberte v hlavním okně Simatic Managaru Options a Set PG/PC Interface. Zde nastavte programovací rozhraní karty CP5611 na Profibus místo dosavadního MPI. Nezapomeňte rovněž nastavit parametry rozhraní Profibus stejně jako jste to provedli v Simatic Manageru při nastavování hardwarové konfigurace.

Nyní je Simatic Manager připraven komunikovat po Profibusu stejným způsobem jako Simatic S7-315. Samozřejmě je nutné, aby byl kabel vedoucí z karty CP5611 zapojen do rozhraní Profibus, tj. musí být zastrčen do fialového kabelu Profibus DP.

V hlavním okně Simatic Manageru zvolte ikonku (třetí zleva) *Accessible Nodes* a podívejte se, která zařízení jsou skutečně připojena.

**Po odhalení všech chyb nezapomeňte vrátit nastavení CP5611 znovu na MPI!**

## Vlastní program

Vrátíme se zpět do okna Simatic Manager, kde je náš projekt. Dle specifikace PROFIBUS-PA se cyklicky přenáší směrem do PLC od každého PROFIBUS-PA zařízení celkem 5 bytů. Jedná se o 4 byty naměřené hodnoty (Floating point) a 1 byte stavové informace. Tyto byty lze přenést jen pohromadě. Z tohoto důvodu je pro přenos směrem do PLC potřeba použít speciální funkci, která nám dovolí přenést tento počet bytů. U řady Siemens S7-300 je tato funkce označována SFC14, která nám uloží daný počet bytů do oblasti merkerů PLC S7-300. Použití si ukážeme níže.

- v okně projektu nalezneme položku Blocks (Cviceni(X)-SIMATIC-300 Station(1)-CPU315-2 DP(1)-S7 Program(1)-Blocks)
- Poklepáme dvakrát na organizační blok OB1
- Ok

Nyní napíšeme vlastní program.

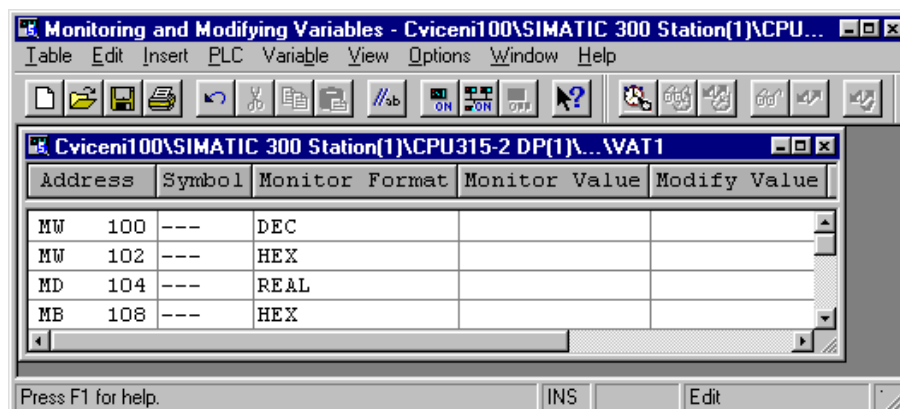
```
L      260           //vstupní adresa zařízení z HW konfigur.
T      MW 100       //ulozeni do paměti M
CALL   SFC14        //funkce pro přenesení def. počtu bytů
      LADDR=MW100    //adresa hexadecimálně
      RET_VAL=MW102
      RECORD=P#M 104.0 BYTE 5
```

Zbylá dvě zařízení se udělají obdobně, pouze je potřeba změnit adresu zařízení a adresu paměti, kam se mají hodnoty přenášet. Program uložíme, nahrajeme do PLC a přepneme PLC do RUN.

### Sledování čtených hodnot

Pro sledování hodnot, které čteme ze zařízení, si vytvoříme tabulku proměnných. V okně projektu najdeme ve stromové struktuře složku Blocks a v jejím pravém okně vytvoříme VAT1 následovně:

- na volné ploše stiskneme pravé tlačítko myši
- Insert New Object-Variable Table
- ponecháme název VAT1
- po vytvoření VAT1 na ní dvakrát poklepeme
- tabulku vyplníme dle obr. 2. **Pozor!** Reálná hodnota se zapisuje jako Floating point, ne jako Real (nabídku získáme stiskem pravého tlačítka na typu hodnoty).



**Obrázek 2:** Tabulka sledování proměnných

Abychom mohli sledovat proměnné v PLC, připojíme se online k PLC (Menu PLC-Connect To- Configured CPU (Ctrl+J)) a spustíme cyklické monitorování (Variable Monitor (Ctrl+F7)). Pokud vše dobře dopadlo, vidíme On-Line spojení s PLC:

MW 100	vstupní adresa zařízení z HW konfigurace (např. 260)
MW 102	Chyba od funkce SFC14 (0000 = bez chyby)
MD 104	Měřená hodnota (Floating Point)
MB 108	Status byte

Podobně můžeme sledovat hodnoty z dalších zařízení.

## Úkoly

1. Proveďte konfiguraci PLC pro cyklickou komunikaci se zařízeními Prosonic, Cerabar, Deltapilot. V tabulce VAT zobrazte změřené hodnoty ve formátu reálných čísel.
2. Řekněte vyučujícímu, proč je třeba použít funkci SFC 14 ke čtení dat a co by se stalo, kdybyste místo ní použili čtení hodnot typu DW a B.