7

7. LADĚNÍ PLC PROGRAMU

7.1 Instrukce pro ladění programu

instrukce	DEBUG	
funkce	definice oblast	i pro ladění PLC programu
syntax1	DEBUG	[M]
syntax2	DEBUG	OFF
parametr	"ON , OFF"	vypnutí a zapnutí ladění

Instrukce **DEBUG** vymezuje oblast programu, ve které je povoleno trasování a nastavování break-pointů. Instrukce DEBUG nebo DEBUG ON zahájí generaci kódu, ve kterém může být nastaven break-point. Instrukce DEBUG OFF ukončí generaci kódu s možností nastavování break-pointů. Jedná se o softwerový debuger, proto nastavení režimu DEBUG má za následek zpomalení chodu PLC programu (viz dále). Instrukcí DEBUG je umožněno trasování a nastavování break-pointů v PLC programu.

7.2 Ladící program WINTECHNOL

Program Wintechnol komunikuje se systémem přes sériový kanál RS232C. Na systému musí být ladění povoleno v registrech Windows:

Nastavení se provede ve složce "HKEY CURRENT USER\"

```
Povoleni laděni:
\Software\MEFI\WinCNC\Channels\Channel0\Debug\PlcDebug = 1
(defaultně je ladění zakázáno PlcDebug = 0)
```

```
Nastavení pro sériový kanál – číslo COM kanálu a rychlost:
\Software\MEFI\WinCNC\Channels\Channel0\Debug\PlcDebugComNo = 1
\Software\MEFI\WinCNC\Channels\Channel0\Debug\PlcDebugComSpeed = 115200
(defaultní hodnoty jsou: PlcDebugComNo = 1, PlcDebugComSpeed = 115200)
```

Program WINTECHNOL má vestavěnou interaktivní a kontextovou nápovědu, proto na tomto místě budou uvedeny jen základní informace o programu.

Aplikace WinTechnol tvoří integrované vývojové prostředí pro návrh uživatelského PLC programu pro řídící systémy řady DUAL. Program nabízí správu zdrojových souborů PLC a dalších podpůrných souborů interfacu ve formě projektu. K překladu využívá externě překladač Technol firmy MEFI a turbo assembler z MS-DDK. Ladění interfacu probíhá ve vlastním grafickém rozhraní na libovolném počítači s MS Windows. Tento počítač je třeba propojit s řídícím systémem sériovým kabelem.

🧤 WinTechnol - MultiMod.wtp	<u>- 0 ×</u>
Soubor Editace Zobrazit Projekt PLC Ladění Nástroje Okno Nápověda	
🗅 🖆 🖬 🗊 🖇 🖻 🖻 🕰 😂 🦉 🛠 🛛 🕮 🖻 🚳 🖬 🖬 🗊 💶 🗢 🖓 & 🖤 🖱 🖑 — Panel nástrojů zaručuje rychlý přístup	
k nejpoužívanějším	
Program Multimod wrp příkazům příkazům příkazům	. 🗆 🗙
- 😭 Lo_zks1.pic ////////////////////////////////////	
Modul2.plc	
Modul3.plc MECH_BEGIN CW ;MECHANIZMUS VRETENO VPRAVO	
P Podpürné soubory ldr P190UT.QW7_0	
Lar PISOUT. OW / O	
Deschumpfle projekte" migra měnau suntarí Olege Wetek" upočěnie	
Plaketa: Dokuozá	80 V
ke zdrojovým soubořím	
Jméno Hodnota Hodnota Aldovini Soudorani.	
QW5_0 1 artualizati v zadaleli intervalut.	
P190UT 0x21 (Bit 0: 1, Bit 1: 0, Bit 2: 0, Bit 3: 0, Bit 4: 0, Bit 5: 1, Bit 6: 0, Bit 7: 0)	
<u>M_</u> O 1	
CCM Neaktivní Zdráva chybová	— -
Leist files by TECHION Version 1.2 (a) 2001 VEEL a n.a.	
. Version 1.2 (c) 2001 meri s.1.0.	
Ivorba FLL skoncila bez chyb.	
For Help, press F1 Ln 210, Col 11 NUM	- <i>[</i>]

7.2.1 Vytvoření a správa projektu

Při vytváření nového interfacu je možné začínat buď úplně od začátku vytvořením prázdného projektu, nebo je možné importovat "projekt" určený pro starší způsob překladu přímo v prostředí DOSu (import z knf souboru), a nebo lze vyjít z připravené šablony. Jako šablona může posloužit v podstatě libovolný projekt WinTechnolu. Po vytvoření nového projektu se automaticky otevře konfigurační dialog, ve kterém se nastavují vlastnosti projektu (kdykoli později je dialog přístupný přes volbu "Projekt – Nastavení…").

Při vytváření projektů je vhodné dodržovat zásadu, že pro každý projekt se vytvoří vlastní adresář. V tomto adresáři by se měl nacházet jednak soubor projektu (*.wtp), a jednak všechny zdrojové a doprovodné soubory projektu. V adresáři se také vytvářejí dva podadresáře, standardně pojmenované "Output" a "Temp". Do adresáře "Temp" se ukládají veškeré dočasné soubory, které se využívají při překladu a ladění interfacu, do adresáře "Output" se ukládá výsledný tvar PLC interfacu, který se pak používá v systému.

Pro snadný přístup ke zdrojovým a podpůrným souborům projektu slouží "Průzkumník projektu" standardně umístěný v levé části okna aplikace (jeho umístění lze pochopitelně měnit, nebo jej skrýt úplně). Dvojklikem na soubor v "Průzkumníkovi" se daný soubor otevře pro editaci.



7.2.2 Editor

Aplikace WinTechnol používá vestavěný editor s mnoha funkcemi, které mají za cíl usnadnit práci programátora. K nim patří zejména barevné zvýraznění syntaxe jazyka PLC, možnost otevřít pro jeden soubor více oken současně a každé takové okno rozdělit až na čtyři části. V rámci souboru lze umisťovat záložky, které usnadní pohyb a orientaci v textu. V textu je možno vyhledávat, a to i s využitím regulárních výrazů, nalezený text může být automaticky nahrazován jiným. Pokud bude soubor, který je otevřen vestavěným editorem, změněn mimo tento editor, WinTechnol na tuto skutečnost upozorní a umožní načtení změn z upraveného souboru.







7.2.3 Překlad PLC interfacu

WinTechnol využívá pro překlad PLC externí překladač Technol a překladač assembleru a linker. Kromě toho však umožňuje snadnou volbu verze překladače v závislosti na verzi softwaru systému a snadný přechod k novějším verzím překladače bez nutnosti nové instalace celé aplikace. Umístění a verze překladače se nastavují pro každý projekt zvlášť, čímž je zaručeno, že interface bude vždy přeložen správným překladačem.

Překlad je možno kdykoliv spustit příkazem "Projekt – Překlad". Větší uplatnění však nalezne spíše příkaz "Podmíněný překlad", který nejdříve zkontroluje, zda bylo vůbec nastavení pro projekt nebo zdrojové soubory od posledního přeložení modifikovány, a zabrání tak zbytečnému překladu v případech, že ho není třeba. Překlad se též v případě potřeby automaticky spouští před zahájením ladění interfacu příkazem "Ladit".

Zprávy o průběhu překladu a chybová hlášení jsou průběžně vypisovány do "okna výstupu", které je standardně umístěno v dolní části okna aplikace. Pokud dojde při překladu k chybám, je možné místo jejich výskytu snadno identifikovat pomocí příkazů "Následující chyba" a "Předchozí chyba" v nabídce "Zobrazit".

7.2.4 Ladění PLC interfacu

Ladění interfacu se spouští příkazem "Ladit" (nabídka "Projekt", nebo panel nástrojů). Vlastnímu ladění předchází překlad interfacu a jeho přenos do systému. Obojí se děje automaticky a pouze tehdy, když je to potřeba, tj. když byl interface od posledního přeložení resp. přenosu do systému. Ladění se ukončuje příkazem "Ukončit ladění".

Nezávisle na tom, zda je spuštěn ladící režim, je možno (částečně) ovládat běh PLC interfacu, zjišťovat informace o něm a některé další úkony. Po zapnutí ladícího režimu je možné dále krokovat PLC program, nastavovat a rušit breakpointy, sledovat a nastavovat mechanismy a proměnné. Při sledování jsou hodnoty proměnných, resp. stav sledovaných mechanismů, v pravidelných intervalech zasílány ze systému a zobrazovány. Periodu sledování je možno nastavit a to nezávisle pro proměnné a mechanismy. Nejmenší velikost intervalu použitelného intervalu je dána zejména přenosovou kapacitou sériové linky a výkonem počítače. Kromě sledování lze též jednorázově zobrazit hodnotu proměnné či stav mechanismu a také je měnit.





7.3 Instalační program pro PLC

Wintechnol může být nakonfigurovaný tak, že při překladu PLC vznikne instalační program, který umožní přenesení PLC (včetně všech doprovodných souborů a konfigurace) na řídící systém. Jméno instalátoru obsahuje informaci o revizi WinCNC, pro kterou je PLC přeloženo a volitelně název a revizi PLC (pokud je použita správa verzí pro PLC, viz níže). Příklad jména instalátoru: "PLCSetup for WinCNC 0 0 222.exe".

Pro vytváření instalátorů se používá volně šířený software NSIS (Nullsoft Install System), které je možné stáhnout z adresy http://nsis.sourceforge.net. Pro úspěšné vytvoření instalátoru je potřeba, aby Make.knf obsahoval následující klíčová slova (nastavuje se na záložce Make.knf v konfiguraci projektu):

- Targe = WinCNC

Informuje překladač o tom, že se vytváří PLC pro WinCNC. Pro DOS verze softwaru řídícího systému se instalátor nevytváří.

- Setup = NSIS Udává způsob vytváření instalátoru. Zatím není podporován jiný, než NSIS.
- PathNSIS = C:\Progra~1\NSIS\
 Cesta k adresáři, do kterého je nainstalován NSIS. Cesta by měla být v "krátkém" formátu (nesmí obsahovat mezery).
- MakeRevInfo = MakeRevInfo.bat
 Vygeneruje soubory s informacemi o revizi (viz dále)

Podpůrné soubory Hardware Asse Decné Zdrojové soubory PLC Hlavičkov	embler/Linker é soubory PLC
Technol Make.knf Spojení MTCP	Ladění
Další klíčová slova:	
PathNSIS = C:\Progra~1\NSIS\ MakeRevInfo = MakeRevInfo.bat	×
Klíčnuć slava:	
Kjíčové slovo: Target	
<u>K</u> líčové slovo: Target Hodnota:	
<u>K</u> líčové slovo: Target <u>Hodnota:</u> WinCNC	-
<u>K</u> lířčové slovo: Target <u>H</u> odnota: WinCNC	

Aby bylo možné instalátor vytvořit, obsahuje projekt soubor "PLC.NSI", ve kterém jsou doplňující instrukce pro vytvoření instalátoru/odinstalátoru. Soubor musí obsahovat následující čtyři funkce:

```
- InstallPlcFiles
```

Tato funkce musí obsahovat instrukce pro nainstalování všech podpůrných souborů (automaticky se instalují pouze soubory vlastního PLC).

- un.InstallPlcFiles

Tato funkce musí obsahovat instrukce pro odinstalování všech podpůrných souborů (funkce se spouští při odinstalaci a musí odebrat všechny soubory nainstalované při instalaci z funkce InstallPlcFiles).

- InstallPlcConfig

Tato funkce musí obsahovat instrukce pro nainstalování konfigurace PLC do registru windows. Konfigurace pro PLC by měla být v klíči

"HKEY_LOCAL_MACHINE\"Software\MEFI\WinCNC\Machine", volitelně může obsahovat přednastavení uživatelské konfigurace, která se ukládá do klíče

"HKEY_CURRENT_USER\"Software\MEFI\WinCNC".

- un.InstallPlcConfig

Tato funkce by měla obsahovat instrukce pro odebrání konfigurace z registru Windows nainstalované funkcí InstallPlcConfig. Vzhledem k tomu, že odinstalátor automaticky odstraní celý klíč "HKEY LOCAL MACHINE\"Software\MEFI\WinCNC\Machine" s konfigurací pro PLC,

může tato funkce často zůstat prázdná.

Bližší dokumentaci k syntaxy skriptů NSIS viz dokumentace NSIS.

7.4 Správa verzí

Software pro správu verzí (krom jiného) umožňuje pohodlný návrat k libovolné z předchozích verzí PLC (vhodné např. při hledání chyb zanesených při úpravách PLC), bezproblémovou spolupráci více vývojářů na jednom PLC a snadné zálohování. Jako software pro správu verzí je předpokládán volně dostupný "Subversion" doplněný o plug-in pro průzkumníka Windows "Tortoise SVN".

Správa verzí pomocí Subversion pracuje na souborové úrovni a pro WinTechnol je zcela transparentní. Jediným styčným bodem je překlad PLC a vytváření instalátoru. Do výsledného PLC a instalátoru je možné vložit informaci o revizi PLC.

Postup pro zprovoznění:

- 1. Zařadit pro verzování všechny soubory projektu (tj. celý adresář projektu kromě podadresářů Temp a Output), blíže viz. dokumentace pro Subversion a TortoiseSVN.
- 2. Upravit soubor PlcRevInfo.src. Na jeho základě se bude generovat soubor pro vytváření instalátoru s informacemi o PLC a jeho revizi. Upravit je potřeba pouze informace o PLC tak, aby odpovídaly vytvářenému PLC.
- 3. Zařadit do procesu překladu PLC generování souborů s informacemi o revizi. To se ve WinTechnolu (do verze 2.0.12 provede tak, že se v konfiguraci projektu na záložce Make.knf přidá klíčové slovo "MakeRevInfo" a jeho hodnota se nastaví na "MakeRevInfo.bat". Hodnotou tohoto klíčového slova je program, který se spouští v průběhu překladu PLC a vygeneruje soubory s informacemi o revizi (v daném případě dávka MakeRevInfo.bat, která vygeneruje příslušný soubor na základě souboru PlcRevInfoSrc.nsh).

Software pro správu verzí je možné získat na stránkách http://subversion.tigris.org a http://www.tortoisesvn.org