Knihovna SysLib

TXV 003 48.01
třinácté vydání
srpen 2021
změny vyhrazeny

Historie změn

Datum	Vydání	Popis změn
Únor 2009	1	První vydání, popis odpovídá knihovně SysLib_v17
Březen 2009	2	Vynechány funkce Get_IP_address() a Set_IP_address() Jejich náhradou jsou funkce GetIPaddress() a SetIPaddress() v knihovně ComLib Popis odpovídá knihovně SysLib_v18
Listopad 2009	3	Přidán popis funkcí CIBunitInfo(), SetAddressCIBunit() a ProgramLock() Popis odpovídá knihovně SysLib_v20
Leden 2010	4	Přidán popis funkce Memcmp() a funkčního bloku fbTick() Opraveny konstanty MI2_CIB1 až MI6_CIB2 a doplněny konstanty MI0_CIB1 a MI0_CIB2 Popis odpovídá knihovně SysLib_v22
Květen 2010	5	Přidán popis funkcí SetWebPSW() a VerifyWebPSW() Popis odpovídá knihovně SysLib_v23
Srpen 2010 Únor 2011	6	Přidán popis funkcí SystemDisplayBacklightOn() a SystemDisplayBacklightOff(), které byly přidány do SysLib_v24 Přidán popis funkcí RFunitInfo() a SetAddressRFunit() Popis odpovídá knihovně SysLib_v26
Červenec 2011	7	Přidán popis funkčního bloku fbBondRFunit() Popis odpovídá knihovně SysLib_v27
Prosinec 2011	8	Přidány popisy funkcí MemcpyEx(), MemsetEx(), MemcmpEx(), VerifyWebMAC() a SetWebMAC() Popis odpovídá knihovně SysLib_v29
Říjen 2013	9	Opraven příklad použití funkčního bloku *fbBondRFunit*
Červen 2018	10	Doplněn popis bloků fbTPR, fbLoadRemFromFile() a fbSaveRemToFile()
Červenec 2019	11	Doplněny informace o funkcích CIBunitInfo2() a SetAddressCIBunit2() Popis odpovídá knihovně SysLib_v41
Květen 2021	12	Doplněny informace o funkcích GetProgramInfo2(), GetPlcInfo2(), ResetLTE2() a LoadPackage2() Doplněn popis fbStopwatch100us() Popis odpovídá knihovně SysLib_v45
Srpen 2021	13	Doplněny informace o globálních proměnných, které jsou mapované do systémových registrů %S Popis odpovídá knihovně SysLib_v46

OBSAH

1 ÚVOD

Knihovny funkcí a funkčních bloků jsou nedílnou součástí instalace programovacího prostředí Mosaic. Z hlediska jejich výstavby je možné knihovny rozdělit na následující typy:

- vestavěné (built-in) knihovny
- standardně dodávané externí knihovny
- uživatelsky definované knihovny

Knihovna obsahuje deklarace funkcí, funkčních bloků, datových typů a konstant. Knihovna SysLib patří mezi standardně dodávané knihovny.

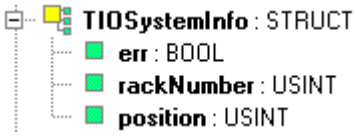
Pokud chceme funkce z knihovny SysLib použít v aplikačním programu PLC, je třeba nejprve přidat tuto knihovnu do projektu. Knihovna je dodávaná jako součást instalace prostředí Mosaic.

2 DATOVÉ TYPY

V knihovně SysLib jsou definovány následující datové typy:

Identifikátor	***Typ***	***Význam***
TIOSystemInfo	STRUCT	Struktura nesoucí informaci o stavu IO systému PLC
TmoduleInfo	STRUCT	Struktura s údaji o aktuálním stavu IO modulu
TSYSTEM_S	STRUCT	Struktura umožňující přístup k systémovým registrům (%Sxx)
TTecoDateTime	STRUCT	Struktura s údaji o datumu a času
TCIBunitState	STRUCT	Struktura s údaji o aktuálním stavu CIB jednotky (CFox)
TCIBunitInfo	STRUCT	Struktura s údaji o CIB jednotce (CFox)
TRFunitState	STRUCT	Struktura s údaji o aktuálním stavu RF jednotky (RFox)
TRFunitInfo	STRUCT	Struktura s údaji o RF jednotce (RFox)
TProgramInfo2	STRUCT	Informace o uživatelském programu (pouze pro Foxtrot 2)
TPlcInfo2	STRUCT	Informace o uživatelském programu (pouze pro Foxtrot 2)

2.1 Typ TIOSystemInfo



Knihovna : *SysLib*

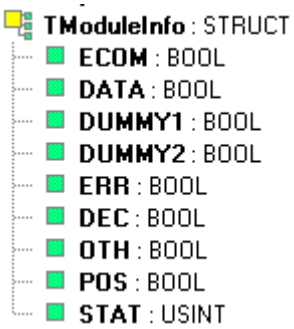
Typ *TIOSystemInfo* je struktura nesoucí informaci o stavu IO systému PLC, kterou vrací funkce *IOSystemInfo*.

Význam jednotlivých položek struktury *TIOSystemInfo* je následující:

	TIOSystemInfo	***Typ***	***Význam***
	.err	BOOL	0 = I/O systém PLC je bez chyby 1 = v I/O systému PLC je nějaký problém
	.rackNumber	USINT	při err = 1 udává číslo rámu PLC, kde je umístěn modul signalizující nějaký problém
	.position	USINT	při err = 1 udává číslo pozice v rámu PLC, kde je umístěn modul signalizující nějaký problém

Viz také Funkce IOSystemInfo

2.2 *Typ* TmoduleInfo



Knihovna : *SysLib*

Typ TmoduleInfo je struktura nesoucí informaci o stavu konkrétního IO modulu PLC, kterou vrací funkce Module*Info*.

Význam jednotlivých položek struktury *TmoduleInfo* je následující:

	TModuleInfo	***Typ***	***Význam***
	.ECOM	BOOL	1 = chyba komunikace mezi CPU a I/O modulem
	.DATA	BOOL	1 = data poskytovaná modulem jsou platná
	.DUMMY1	BOOL	nepouzito
	.DUMMY2	BOOL	nepouzito
	.ERR	BOOL	1 = chyba I/O modulu
	.DEC	BOOL	1 = modul má platnou deklaraci v programu PLC
	.OTH	BOOL	1 = typ I/O modulu neodpovídá deklaraci v programu PLC
	.POS	BOOL	1 = modul je přítomen v dané pozici
	.STAT	USINT	status modulu – výše uvedené proměnné jako 1 byte (ECOM = STAT.0, … , POS = STAT.7)

Viz také Funkce ModuleInfo

2.3 Typ TSYSTEM_S

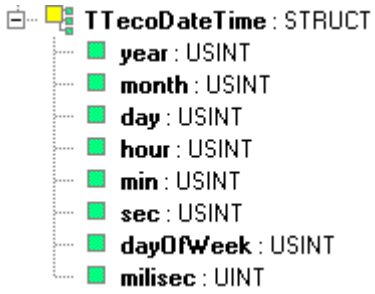
Typ *TSYSTEM_S* je struktura umožňující přístup k systémovým registrům PLC. Její definice vypadá následovně:

```
TYPE
  TSYSTEM_S : STRUCT
    S0                      : BYTE;  // %S0    výsledky aritmetických operací
    S1                      : BYTE;  // %S1    výsledky logických operací
    S2_0                    : BOOL;  // %S2.0  stav služebního vstupu SP
    S2_1                    : BOOL;  // %S2.1  stav služebního vstupu MS
    S2_2                    : BOOL;  // %S2.2  režim RUN
    S2_3                    : BOOL;  // %S2.3  teplý restart
    S2_4                    : BOOL;  // %S2.4  studený restart
    OUTPUTS_ARE_ENABLED     : BOOL;  // %S2.5  výstupy odblokovány
    S2_6                    : BOOL;  // %S2.6  první průchod cyklem bez restartu
    CYCLE_TIME_WARNING      : BOOL;  // %S2.7  překrocena první mez doby cyklu
    LAST_CYCLE_TIME_10MS    : USINT; // %S3    doba minulého cyklu v 10 ms
    CYCLE_COUNTER           : USINT; // %S4    čítač cyklu
    COUNTER_10MS            : USINT; // %S5    čítač desítek milisekund
    COUNTER_SECONDS         : USINT; // %S6    čítač sekund systémového času
    COUNTER_MINUTES         : USINT; // %S7    čítač minut systémového času
    COUNTER_HOURS           : USINT; // %S8    čítač hodin systémového času
    COUNTER_DAYS_OF_WEEK    : USINT; // %S9    čítač dnů v týdnu
    COUNTER_DAYS_OF_MONTH   : USINT; // %S10   čítač dnů v měsíci
    COUNTER_MONTHS          : USINT; // %S11   čítač měsíců
    COUNTER_YEARS           : USINT; // %S12   čítač roků
    PERIOD_PULSE_100MS      : BOOL;  // %S13.0 pulz s periodou 100 ms
    PERIOD_PULSE_500MS      : BOOL;  // %S13.1 pulz s periodou 500 ms
    PERIOD_PULSE_1SEC       : BOOL;  // %S13.2 pulz s periodou 1 s
    PERIOD_PULSE_10SEC      : BOOL;  // %S13.3 pulz s periodou 10 s
    PERIOD_PULSE_1MIN       : BOOL;  // %S13.4 pulz s periodou 1 min
    PERIOD_PULSE_10MIN      : BOOL;  // %S13.5 pulz s periodou 10 min
    PERIOD_PULSE_1HOUR      : BOOL;  // %S13.6 pulz s periodou 1 hod
    PERIOD_PULSE_1DAY       : BOOL;  // %S13.7 pulz s periodou 1 den
    COUNTER_100MS           : UINT;  // %SW14  čítač v 100m
    COUNTER_1SEC            : UINT;  // %SW16  čítač v 1s
    COUNTER_10SEC           : UINT;  // %SW18  čítač v 10s
    R_EDGE_100MS            : BOOL;  // %S20.0 náběžná hrana 1x za 100 ms
    R_EDGE_500MS            : BOOL;  // %S20.1 náběžná hrana 1x za 500 ms
    R_EDGE_1SEC             : BOOL;  // %S20.2 náběžná hrana 1x za 1 s
    R_EDGE_10SEC            : BOOL;  // %S20.3 náběžná hrana 1x za 10 s
    R_EDGE_1MIN             : BOOL;  // %S20.4 náběžná hrana 1x za 1 min
    R_EDGE_10MIN            : BOOL;  // %S20.5 náběžná hrana 1x za 10 min
    R_EDGE_1HOUR            : BOOL;  // %S20.6 náběžná hrana 1x za 1 hod
    R_EDGE_1DAY             : BOOL;  // %S20.7 náběžná hrana 1x za 1 den
    F_EDGE_100MS            : BOOL;  // %S21.0 sestupná hrana 1x za 100 ms
    F_EDGE_500MS            : BOOL;  // %S21.1 sestupná hrana 1x za 500 ms
    F_EDGE_1SEC             : BOOL;  // %S21.2 sestupná hrana 1x za 1 s
    F_EDGE_10SEC            : BOOL;  // %S21.3 sestupná hrana 1x za 10 s
    F_EDGE_1MIN             : BOOL;  // %S21.4 sestupná hrana 1x za 1 min
    F_EDGE_10MIN            : BOOL;  // %S21.5 sestupná hrana 1x za 10 min
    F_EDGE_1HOUR            : BOOL;  // %S21.6 sestupná hrana 1x za 1 hod
    F_EDGE_1DAY             : BOOL;  // %S21.7 sestupná hrana 1x za 1 den
    LAST_CYCLE_TIME_100US   : UINT;  // %SW22  doba minulého cyklu v 100 µs
    S24, S25, S26, S27, S28: BYTE;   // %S24,...,%S28 řídící masky procesů
    S29, S30, S31, S32, S33: BYTE;   // %S29,...,%S33 řídící masky procesů
```

```
    S34                     : BYTE;  // %S34   interní kód chyby
    BAT_ERR                 : BOOL;  // %S35.0 chyba zálohovací baterie
    S35_1                   : BOOL;  // %S35.1
    S35_2                   : BOOL;  // %S35.2
    S35_3                   : BOOL;  // %S35.3
    S35_4                   : BOOL;  // %S35.4
    S35_5                   : BOOL;  // %S35.5
    IS_SUMMER_TIME          : BOOL;  // %S35.6 indikace letniho času
    SUMMER_TIME_REQUEST     : BOOL;  // %S35.7 žádost o přechod na letní čas
    CPU_TEMPERATURE         : USINT; // %S36   teplota procesorového modulu [°C]
    S37                     : BYTE;  // %S37   příznaky funkcí systému
    S38                     : BYTE;  // %S38   verze uživatelského programu
    S39                     : BYTE;  // %S39   verze uživatelského programu
    S40                     : BYTE;  // %S40   verze FW systému
    S41                     : BYTE;  // %S41   verze FW systému
    S42                     : BYTE;  // %S42   řada CPU
    S43                     : BYTE;  // %S43   příznaky chování PLC
    S44                     : BYTE;  // %S44   typ překladače
    S45                     : BYTE;  // %S45   typ překladače
    S46                     : BYTE;  // %S46   varovná mez doby cyklu
    S47                     : BYTE;  // %S47   max. mez doby doby cyklu
    S48, S49, S50, S51      : BYTE;  // %S48,...,%S51 úplný kód chyby PLC
    COUNTER_1MS             : UDINT; // %SL52  čítač po 1 ms
    SW56                    : WORD;  // %SW56  rezerva
    CPU_DI                  : BYTE;  // %S58   vstupy obsluhované centrálou
    CPU_DO                  : BYTE;  // %S59   výstupy obsluhované centrálou
    SL60                    : UDINT; // %SL70  rezerva
    SIZE_OF_RETAIN_ZONE     : UDINT; // %SL64  velikost remanentní zóny v bytech
    UTC_OFFSET              : INT;   // %SW68  offset proti UTC
    CRC_OF_USER_PROGRAM     : WORD;  // %SW70  CRC uživatelského programu
    CRC_OF_HEADER_PROGRAM   : WORD;  // %SW72  CRC hlavičky uživ. programu
    S74                     : BYTE;  // %S74   rezerva
    S75                     : BYTE;  // %S75   rezerva
    S76                     : BYTE;  // %S76   rezerva
    S77                     : BYTE;  // %S77   rezerva
    COUNTER_MILLISECONDS    : UINT;  // %SW78  desetinná část system. času [ms]
    PLC_PRIVATE_AREA        : ARRAY[0..19] OF BYTE;  // %S80..%S99 vyhrazeno CPU
  END_STRUCT;
END_TYPE
```

Viz také Příručka programátora PLC Tecomat, kap. 5.3 Systémové registry

2.4 Typ TTecoDateTime



Knihovna : *SysLib*

Typ *TTecoDateTime* je struktura s údaji o datumu a času. Tuto strukturu používají konverzní funkce *TecoDT_TO_DT* a *DT_TO_TecoDT*.

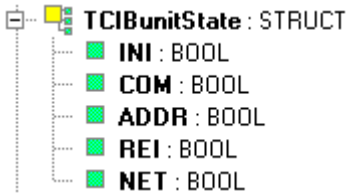
Význam jednotlivých položek struktury *TTecoDateTime* je následující:

	TTecoDateTime	***Typ***	***Význam***
	.year	USINT	rok (poslední dvě číslice letopočtu)
	.month	USINT	měsíc (1 .. 12)
	.day	USINT	den (1 .. 28/29/30/31)
	.hour	USINT	hodina (0 .. 23)
	.min	USINT	minuta (0 .. 59)
	.sec	USINT	sekunda (0 .. 59)
	.dayOfWeek	USINT	den v týdnu (1 = pondělí, 2 = úterý, …, 7 = neděle)
	.milisec	UINT	milisekunda

Viz také Funkce TecoDT_TO_DT, Funkce DT_TO_TecoDT

2.5 Typ TCIBunitState

Knihovna : *SysLib*



Typ *TCIBunitState* je struktura nesoucí informaci o stavu jednotky na CIB sběrnici, kterou vrací funkce *CIBunitInfo()* jako součást informací o CIB jednotce.

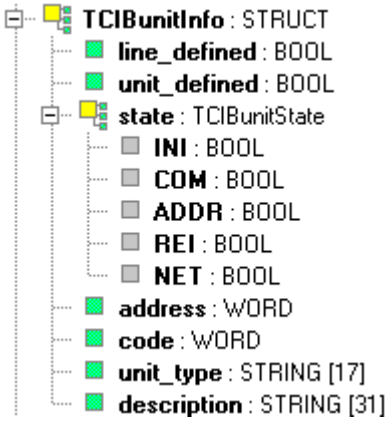
Význam jednotlivých položek struktury *TCIBunitState* je následující:

	TCIBunitState	***Typ***	***Význam***
	.INI	BOOL	CIB jednotka je inicializovaná
	.COM	BOOL	komunikace s CIB jednotkou je bez závad
	.ADDR	BOOL	adresa CIB jednotky byla akceptovaná
	.DUMMY3	BOOL	
	.REI	BOOL	příznak reinicializace CIB jednotky
	.DUMMY5	BOOL	
	.ALT	BOOL	změna tohoto bitu signalizuje nová data (pouze Foxtrot 2)
	.NET	BOOL	CIB jednotka je definovaná v programu a obsluhovaná centrální jednotkou

Viz také Typ TCIBunitInfo, Funkce CIBunitInfo

2.6 Typ TCIBunitInfo

Knihovna : *SysLib*



Typ *TCIBunitInfo* je struktura nesoucí informace o jednotce na CIB sběrnici, kterou vrací funkce *CIBunitInfo()*.

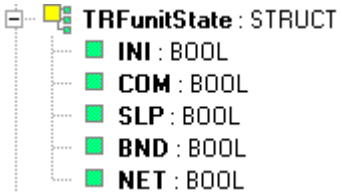
Význam jednotlivých položek struktury *TCIBunitState* je následující:

	TCIBunitInfo	***Typ***	***Význam***
	.line_defined	BOOL	CIB linka je definovaná v HW konfiguraci PLC
	.unit_defined	BOOL	CIB jednotka je definovaná v HW konfiguraci PLC
	.state	TCIBunitState	stav CIB jednotky (viz Typ TCIBunitState)
	.address	WORD	aktuálně nastavená HW adresa CIB jednotky
	.code	WORD	kód CIB jednotky
	.unit_type	STRING[17]	typové označení CIB jednotky
	.description	STRING[31]	popis CIB jednotky

Viz také Typ TCIBunitState, Funkce CIBunitInfo

2.7 Typ TRFunitState

Knihovna : *SysLib*



Typ *TRFunitState* je struktura nesoucí informaci o stavu RF jednotky, kterou vrací funkce *RFunitInfo()* jako součást informací o RFox jednotce. Tyto informace platí pouze pro Foxtrot 1.

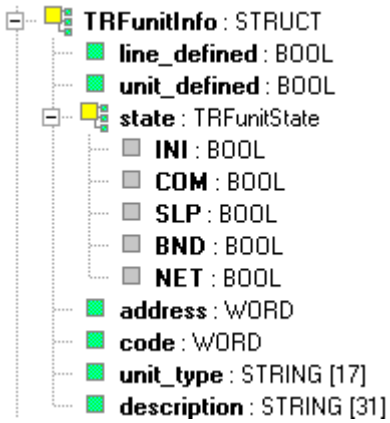
Význam jednotlivých položek struktury *TRFunitState* je následující:

	TRFunitState	***Typ***	***Význam***
	.INI	BOOL	RF jednotka je inicializovaná
	.COM	BOOL	komunikace s RF jednotkou je bez závad
	.DUMMY2	BOOL	
	.DUMMY3	BOOL	
	.DUMMY4	BOOL	
	.SLP	BOOL	1 = RF jednotka může přecházet do sleep rezimu 0 = RF jednotka je trvale aktivní
	.BND	BOOL	RF master považuje jednotku za spárovanou
	.NET	BOOL	RF jednotka je definovaná v programu a obsluhovaná centrální jednotkou

Viz také Typ TRFunitInfo, Funkce RFunitInfo

2.8 Typ TRFunitInfo

Knihovna : *SysLib*



Typ *TRFunitInfo* je struktura nesoucí informace o RF jednotce (RFox), kterou vrací funkce *RfunitInfo()*. Tyto informace platí pouze pro Foxtrot 1.

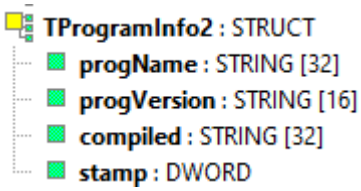
Význam jednotlivých položek struktury *TRFunitState* je následující:

	TRFunitInfo	***Typ***	***Význam***
	.line_defined	BOOL	RF linka je definovaná v HW konfiguraci PLC
	.unit_defined	BOOL	RF jednotka je definovaná v HW konfiguraci PLC
	.state	TRFunitState	stav RF jednotky (viz Typ TRFunitState)
	.address	WORD	aktuálně nastavená HW adresa RF jednotky
	.code	WORD	kód RF jednotky
	.unit_type	STRING[17]	typové označení RF jednotky
	.description	STRING[31]	popis RF jednotky

Viz také Typ TRFunitState, Funkce RFunitInfo

2.9 Typ TProgramInfo2

Knihovna : *SysLib*



Typ *TProgramInfo2* je struktura s informacemi o uživatelském programu v PLC Foxtrot 2, kterou vrací funkce *GetProgramInfo2()*. Tyto informace platí pouze pro Foxtrot 2.

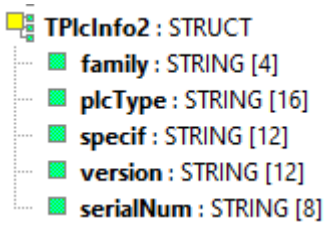
Význam jednotlivých položek struktury *TProgramInfo2* je následující:

	TProgramInfo2	***Typ***	***Význam***
	.progName	STRING[32]	název programu (např. TEST_PLC)
	.progVersion	STRING[16]	verze programu (např. v1.0.0.0)
	.compiled	STRING[32]	datum a čas překladu programu (např. 2021-05-15 13:21:11)
	.stamp	DWORD	CRC razítko programu (např. 16#BCAF4F22)

Viz také Funkce GetProgramInfo2

2.10 Typ TPlcInfo2

Knihovna : *SysLib*



Typ *TPlcInfo2* je struktura obsahující informace o PLC Foxtrot 2, kterou vrací funkce *GetPlcInfo2()*. Tyto informace platí pouze pro Foxtrot 2.

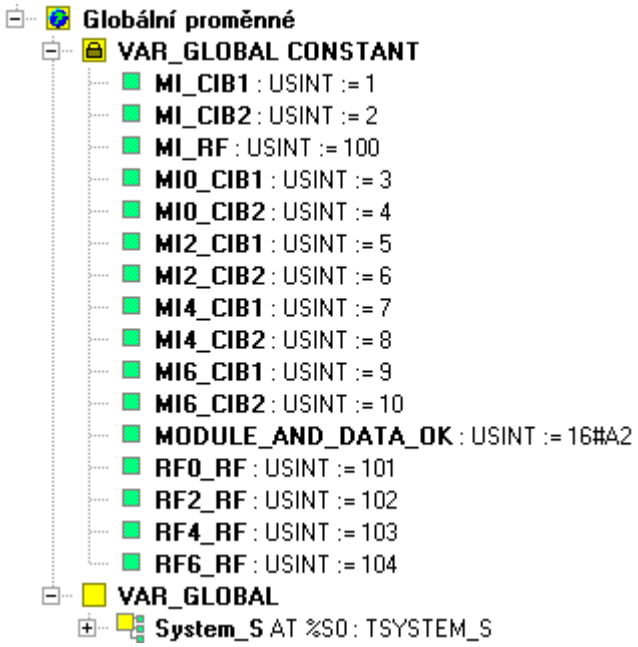
Význam jednotlivých položek struktury *TPlcInfo2* je následující:

	TPlcInfo2	***Typ***	***Význam***
	.family	STRING[4]	rodina PLC (např. F2x pro Foxtrot 2)
	.plcType	STRING[16]	typ PLC (např. CP2005)
	.specif	STRING[12]	specifikace (např. 11NSNN)
	.version	STRING[12]	verze firmwaru PLC (např. 2.1.044)
	.serialNum	STRING[8]	výrobní číslo (např. K6 0038)

Viz také Funkce GetPlcInfo2

3 GLOBÁLNÍ PROMĚNNÉ A KONSTANTY

V knihovně SysLib jsou definovány následující globální proměnné a konstanty:



Konstanta *MODULE_AND_DATA_OK* má hodnotu 16#A2 a lze jí použít ke kontrole stavu IO modulů PLC. Ke každému IO modulu v PLC je přiřazen jeden systémový registr v zóně %S100 až %S227, který říká okamžitý stav IO modulu. Hodnota 16#A2 znamená, že IO modul je v pořádku. Podrobněji viz Příručka programátora PLC Tecomat, kap. 5.3 Systémové registry, stavová zóna periferního systému.

Konstanty *MI_CIB1* až *MI6_CIB2* slouží ke specifikaci CIB linky ve funkcích *CIBunitInfo* a *SetAddressCIBunit.* Tyto konstanty lze použít pouze pro Foxtrot 1.

Konstanty *MI_RF, RF0_RF* až *RF6_RF* slouží ke specifikaci bezdrátové RF sítě ve funkcích *RFunitInfo* a *SetAddressRFunit.*Tyto konstanty lze použít pouze pro Foxtrot 1.

Význam těchto konstant udává následující tabulka:

Identifikátor	*Typ*	*Hodnota*	*Význam*
MI_CIB1	USINT	1	CIB linka na základním modulu Foxtrot (interní modul MI2-01M nebo CF-1140)
MI_CIB2	USINT	2	Rezerva - v systémech Foxtrot není tato linka použita
MI0_CIB1	USINT	3	Externí CIB master MI2-02M nebo CF-1141, adresa 0, linka CIB1
MI0_CIB2	USINT	4	Externí CIB master MI2-02Mnebo CF-1141 , adresa 0, linka CIB1
MI2_CIB1	USINT	5	Externí CIB master MI2-02M nebo CF-1141, adresa 2, linka CIB1

MI2_CIB2	USINT	6	Externí CIB master MI2-02M nebo CF-1141, adresa 2, linka CIB2
MI4_CIB1	USINT	7	Externí CIB master MI2-02M nebo CF-1141 , adresa 4, linka CIB1
MI4_CIB2	USINT	8	Externí CIB master MI2-02M nebo CF-1141 , adresa 4, linka CIB2
MI6_CIB1	USINT	9	Externí CIB master MI2-02M nebo CF-1141 , adresa 6, linka CIB1
MI6_CIB2	USINT	10	Externí CIB master MI2-02Mnebo CF-1141 , adresa 6, linka CIB2
MI_RF	USINT	100	Interní RF master systému Foxtrot (interní modul RF-1130)
RF0_RF	USINT	101	Externí RF master RF-1131, adresa 0
RF2_RF	USINT	102	Externí RF master RF-1131, adresa 2
RF4_RF	USINT	103	Externí RF master RF-1131, adresa 4
RF6_RF	USINT	104	Externí RF master RF-1131, adresa 6

Globální proměnná *System_S* má strukturu *TSYSTEM_S* a umožňuje přístup k systémovým registrům PLC. Význam jednotlivých položek je následující:

```
System_S.S0                     BYTE   %S0     výsledky aritmetických operací
System_S.S1                     BYTE   %S1     výsledky logických operací
System_S.S2_0                   BOOL   %S2.0   stav služebního vstupu SP
System_S.S2_1                   BOOL   %S2.1   stav služebního vstupu MS
System_S.S2_2                   BOOL   %S2.2   režim RUN
System_S.S2_3                   BOOL   %S2.3   teplý restart
System_S.S2_4                   BOOL   %S2.4   studený restart
System_S.OUTPUTS_ARE_ENABLED    BOOL   %S2.5   výstupy odblokovány
System_S.S2_6                   BOOL   %S2.6   první průchod cyklem bez restartu
System_S.CYCLE_TIME_WARNING     BOOL   %S2.7   překročena první mez doby cyklu
System_S.LAST_CYCLE_TIME_10MS   USINT  %S3     doba minulého cyklu v 10 ms
System_S.CYCLE_COUNTER          USINT  %S4     čítač cyklu
System_S.COUNTER_10MS           USINT  %S5     čítač desítek milisekund
System_S.COUNTER_SECONDS        USINT  %S6     čítač sekund systémového času
System_S.COUNTER_MINUTES        USINT  %S7     čítač minut systémového času
System_S.COUNTER_HOURS          USINT  %S8     čítač hodin systémového času
System_S.COUNTER_DAYS_OF_WEEK   USINT  %S9     čítač dnů v týdnu
System_S.COUNTER_DAYS_OF_MONTH  USINT  %S10    čítač dnů v měsíci
System_S.COUNTER_MONTHS         USINT  %S11    čítač měsiců
System_S.COUNTER_YEARS          USINT  %S12    čítač roků
System_S.PERIOD_PULSE_100MS     BOOL   %S13.0  pulz s periodou 100 ms
System_S.PERIOD_PULSE_500MS     BOOL   %S13.1  pulz s periodou 500 ms
System_S.PERIOD_PULSE_1SEC      BOOL   %S13.2  pulz s periodou 1 s
System_S.PERIOD_PULSE_10SEC     BOOL   %S13.3  pulz s periodou 10 s
System_S.PERIOD_PULSE_1MIN      BOOL   %S13.4  pulz s periodou 1 min
System_S.PERIOD_PULSE_10MIN     BOOL   %S13.5  pulz s periodou 10 min
System_S.PERIOD_PULSE_1HOUR     BOOL   %S13.6  pulz s periodou 1 hod
System_S.PERIOD_PULSE_1DAY      BOOL   %S13.7  pulz s periodou 1 den
System_S.COUNTER_100MS          UINT   %SW14   čítač v 100m
System_S.COUNTER_1SEC           UINT   %SW16   čítač v 1s
System_S.COUNTER_10SEC          UINT   %SW18   čítač v 10s
System_S.R_EDGE_100MS           BOOL   %S20.0  náběžná hrana 1x za 100 ms
```

System_S.R_EDGE_500MS	**BOOL**	%S20.1	náběžná hrana 1x za 500 ms
System_S.R_EDGE_1SEC	**BOOL**	%S20.2	náběžná hrana 1x za 1 s
System_S.R_EDGE_10SEC	**BOOL**	%S20.3	náběžná hrana 1x za 10 s
System_S.R_EDGE_1MIN	**BOOL**	%S20.4	náběžná hrana 1x za 1 min
System_S.R_EDGE_10MIN	**BOOL**	%S20.5	náběžná hrana 1x za 10 min
System_S.R_EDGE_1HOUR	**BOOL**	%S20.6	náběžná hrana 1x za 1 hod
System_S.R_EDGE_1DAY	**BOOL**	%S20.7	náběžná hrana 1x za 1 den
System_S.F_EDGE_100MS	**BOOL**	%S21.0	sestupná hrana 1x za 100 ms
System_S.F_EDGE_500MS	**BOOL**	%S21.1	sestupná hrana 1x za 500 ms
System_S.F_EDGE_1SEC	**BOOL**	%S21.2	sestupná hrana 1x za 1 s
System_S.F_EDGE_10SEC	**BOOL**	%S21.3	sestupná hrana 1x za 10 s
System_S.F_EDGE_1MIN	**BOOL**	%S21.4	sestupná hrana 1x za 1 min
System_S.F_EDGE_10MIN	**BOOL**	%S21.5	sestupná hrana 1x za 10 min
System_S.F_EDGE_1HOUR	**BOOL**	%S21.6	sestupná hrana 1x za 1 hod
System_S.F_EDGE_1DAY	**BOOL**	%S21.7	sestupná hrana 1x za 1 den
System_S.LAST_CYCLE_TIME_100US	**UINT**	%SW22	doba minulého cyklu v 100 µs
System_S.S24	**BYTE**	%S24	řídící masky procesů
System_S.S25	**BYTE**	%S25	řídící masky procesů
System_S.S26	**BYTE**	%S26	řídící masky procesů
System_S.S27	**BYTE**	%S27	řídící masky procesů
System_S.S28	**BYTE**	%S28	řídící masky procesů
System_S.S29	**BYTE**	%S29	řídící masky procesů
System_S.SL30	**UDINT**	%SL30	rezerva
System_S.S34	**BYTE**	%S34	hlavní kód chyby
System_S.BAT_ERR	**BOOL**	%S35.0	chyba zálohovací baterie
System_S.S35_1	**BOOL**	%S35.1	rezerva
System_S.S35_2	**BOOL**	%S35.2	stav tlačítka MODE
System_S.S35_3	**BOOL**	%S35.3	stav tlačítka SET
System_S.S35_4	**BOOL**	%S35.4	rezerva
System_S.S35_5	**BOOL**	%S35.5	rezerva
System_S.IS_SUMMER_TIME	**BOOL**	%S35.6	indikace letniho času
System_S.SUMMER_TIME_REQUEST	**BOOL**	%S35.7	žádost o přechod na letní čas
System_S.CPU_TEMPERATURE	**USINT**	%S36	teplota procesorového modulu [°C]
System_S.MOSAIC_IS_CONNECTED	**BOOL**	%S37.0	Mosaic komunikuje s PLC
System_S.S37_1	**BOOL**	%S37.1	rezerva
System_S.S37_2	**BOOL**	%S37.2	rezerva
System_S.IO_IS_FIXED	**BOOL**	%S37.3	příznak fixace IO (pouze CP-2xxx)
System_S.S37_4	**BOOL**	%S37.4	rezerva
System_S.USB_DISK_READY	**BOOL**	%S37.5	USB disk připraven k použití
System_S.IS_USB_DISK	**BOOL**	%S37.6	USB disk zasunut do konektoru
System_S.EEPROM_IS_ON	**BOOL**	%S37.7	uživ. program uložen ve Flash
System_S.S38	**BYTE**	%S38	verze uživatelského programu
System_S.S39	**BYTE**	%S39	verze uživatelského programu
System_S.S40	**BYTE**	%S40	verze FW systému
System_S.S41	**BYTE**	%S41	verze FW systému
System_S.S42	**BYTE**	%S42	řada CPU
System_S.S43	**BYTE**	%S43	příznaky chování PLC
System_S.S44	**BYTE**	%S44	typ překladače
System_S.S45	**BYTE**	%S45	typ překladače
System_S.S46	**BYTE**	%S46	varovná mez doby cyklu
System_S.S47	**BYTE**	%S47	max. mez doby doby cyklu
System_S.S48	**BYTE**	%S48	úplný kód chyby PLC
System_S.S49	**BYTE**	%S49	úplný kód chyby PLC
System_S.S50	**BYTE**	%S50	úplný kód chyby PLC
System_S.S51	**BYTE**	%S51	úplný kód chyby PLC
System_S.COUNTER_1MS	**UDINT**	%SL52	čítač po 1 ms
System_S.SW56	**WORD**	%SW56	rezerva
System_S.CPU_DI	**BYTE**	%S58	vstupy obsluhované centrálou
System_S.CPU_DO	**BYTE**	%S59	výstupy obsluhované centrálou
System_S.SL60	**UDINT**	%SL70	rezerva
System_S.SIZE_OF_RETAIN_ZONE	**UDINT**	%SL64	velikost remanentní zóny v bytech

```
System_S.UTC_OFFSET              INT     %SW68   offset proti UTC
System_S.CRC_OF_USER_PROGRAM     WORD    %SW70   CRC uživatelského programu
System_S.CRC_OF_HEADER_PROGRAM   WORD    %SW72   CRC hlavičky uživ. programu
System_S.S74                     BYTE    %S74    rezerva
System_S.S75                     BYTE    %S75    rezerva
System_S.S76                     BYTE    %S76    rezerva
System_S.S77                     BYTE    %S77    rezerva
System_S.COUNTER_MILLISECONDS    UINT    %SW78   desetinná část system. času [ms]
System_S.PLC_PRIVATE_AREA        ARRAY[0..19] OF BYTE  %S80..%S99 vyhrazeno CPU
```

Viz také Příručka programátora PLC Tecomat, kap. 5.3 Systémové registry

Další globální proměnné, které jsou rovněž mapované do systémových registrů, jsou:

```
VAR_GLOBAL

  // restarty PLC
  IS_HOT_RESTART_PLC  AT System_S.S2_3 : BOOL;  // %S2.3 teplý restart PLC
  IS_COLD_RESTART_PLC AT System_S.S2_4 : BOOL;  // %S2.4 studený restart PLC
  IS_RESTART_PLC      AT System_S.S2_6 : BOOL;  // %S2.6 RUN bez restartu

  // %SL70 CRC aplikačního programu
  CRC_OF_APLIC_PROGRAM  AT System_S.CRC_OF_USER_PROGRAM : DWORD;

  // %S355.0 potlačit tlačítka DEL v seznamu souborů
  DISABLE_WEB_DEL_BUTTONS AT %S355.0 : BOOL;

  // %S355.1 pro přihlášení použít uživatelkou web stránku místo systémové
  USE_USER_LOGIN_PAGE   AT %S355.1   : BOOL;

  // %S355.2 povolit CORS pro web server
  ENABLE_WEB_CORS       AT %S355.2   : BOOL;

  // %S355.3 povolit CORS pro TecoApi
  ENABLE_API_CORS       AT %S355.3   : BOOL;
END_VAR
```

4 FUNKCE

Knihovna SysLib obsahuje následující funkce:

Funkce	*Popis*
SetSummerTime	Funkce nastaví požadavek na automatický přechod mezi letním a zimním časem (pouze pro Foxtrot 1)
IsSummerTime	Funkce otestuje je-li aktuálně nastaven letní čas
SetWinterTime	Funkce vypne požadavek na automatický přechod mezi letním a zimním časem
IsWinterTime	Funkce otestuje je-li aktuálně nastaven zimní čas
GetDate	Funkce vrátí aktuální datum
GetTime	Funkce vrátí aktuální čas
GetDateTime	Funkce vrátí aktuální datum a čas
GetRTC	Funkce načte datum a čas z RTC obvodu
SetRTC	Funkce nastaví nový datum a čas do RTC obvodu
TecoDT_TO_DT	Funkce převede datum a čas ze struktury TTecoDateTime do IEC formátu DATE_AND_TIME
DT_TO_TecoDT	Funkce převede datum a čas z IEC formátu DATE_AND_TIME do struktury TTecoDateTime
IOSystemInfo	Funkce vrátí celkovou informaci o stavu I/O systému PLC
ModuleInfo	Funkce vrátí informace o aktuálním stavu jednoho I/O modulu na sběrnici TCL2 v systému Foxtrot 1 nebo TC700
ModuleInfo2	Funkce vrátí informace o aktuálním stavu jednoho I/O modulu na sběrnici TCL2 v systému Foxtrot 2
CIBunitInfo	Funkce vrátí informace o aktuálním stavu jedné CIB jednotky v systému Foxtrot 1
CIBunitInfo2	Funkce vrátí informace o aktuálním stavu jedné CIB jednotky v systému Foxtrot 2
SetAddressCIBunit	Funkce nastaví novou HW adresu CIB jednotky v systému Foxtrot 1
SetAddressCIBunit2	Funkce nastaví novou HW adresu CIB jednotky v systému Foxtrot 2
Memcpy, MemcpyEx	Funkce zkopíruje blok paměti
Memset, MemsetEx	Funkce vyplní blok paměti zadanou konstantou
Memcmp, MemcmpEx	Funkce porovná dva bloky paměti
IncreaseMaxCycleTime	Funkce zvýší jednorázově hlídanou dobu cyklu PLC
SetWebPSW	Funkce nastaví nové jméno a heslo pro přístup na web stránky uložené v PLC
VerifyWebPSW	Funkce otestuje, zda-li existuje zadané jméno a heslo
SetWebMAC	Funkce nastaví novou MAC adresu pro přístup na web stránky uložené v PLC

Funkce	***Popis***
VerifyWebMAC	Funkce otestuje, zda-li existuje zadaná MAC adresa
ProgramLock	Funkce zapne ochranu aplikačního programu PLC, takže jej nelze dekompilovat (nelze použít pro Foxtrot 2)
SystemDisplayBacklightOn	Funkce rozsvítí podsvícení LCD displeje na základním modulu PLC
SystemDisplayBacklightOff	Funkce zhasne podsvícení LCD displeje na základním modulu PLC
RFunitInfo	Funkce získá informace o stavu jednotky na rádiové síti Rfox (pouze Foxtrot 1)
SetAddressRFunit	Funkce nastaví novou HW adresu RF jednotky (pouze Foxtrot 1)
GetVarValueByName	Funkce vrátí hodnotu proměnné podle zadaného jména proměnné
GetVarDescByName	Funkce vrátí popis proměnné podle zadaného jména proměnné
GetVarNameByAdr	Funkce vrátí jméno proměnné podle zadané adresy proměnné
SetVarValueByName	Funkce nastaví hodnotu proměnné podle zadaného jména proměnné
GetProgramInfo2	Informace o uživatelském programu (pouze Foxtrot 2)
GetPlcInfo2	Informace o uživatelském programu (pouze Foxtrot 2)
ResetLTE2	Reset LTE modemu (pouze Foxtrot 2)
LoadNewPackage2	Restart PLC s načtením nového programu (pouze Foxtrot 2)

4.1 Funkce SetSummerTime

Knihovna : *SysLib*

Funkce *SetSummerTime* nastaví požadavek na automatický přechod mezi letním a zimním časem. Funkce *SetSummerTime* nemá žádné vstupní parametry. Výstupem této funkce je hodnota TRUE, pokud se podaří požadavek nastavit. V tom případě začne centrální jednotka hlídat přechod ze zimního času na letní a obráceně. Přechod ze zimního na letní čas je proveden poslední neděli v březnu tak, že se čas posune ve 02:00 o hodinu na 03:00. Přechod z letního na zimní čas se pak provede poslední neděli v říjnu, kdy je čas ve 03:00 posunut zpět na 02:00. Pokud není PLC systém v uvedené hodiny zapnutý, přechod se provede v nejbližší zapínací sekvenci.

Tato funkce je určena pouze pro systémy Foxtrot 1, v systémech Foxtrot 2 nic nedělá.

Příklad programu s voláním funkce *SetSummerTime* :

```
PROGRAM SummerTimeExample
  VAR
    tmp     : BOOL;
    message : STRING;
  END_VAR

  // request for atomatic change between summer and winter time
  tmp := SetSummerTime();

  IF IsSummerTime() THEN
    message := 'Now is summer time';
  ELSE
    message := 'Now is winter time';
  END_IF;

END_PROGRAM
```

Viz také Funkce IsSummerTime, Funkce SetWinterTime, Funkce IsWinterTime

4.2 Funkce IsSummerTime

Knihovna : *SysLib*

Funkce *IsSummerTime* otestuje je-li aktuálně nastaven letní čas. Funkce *IsSummerTime* nemá žádné vstupní parametry. Funkce vrací hodnotu TRUE je-li letní čas, je-li zimní čas tak vrací hodnotu FALSE.

Příklad programu s voláním funkce *IsSummerTime* :

```
PROGRAM SummerTimeExample
  VAR
    tmp     : BOOL;
    message : STRING;
  END_VAR

  // request for atomatic change between summer and winter time
  tmp := SetSummerTime();

  IF IsSummerTime() THEN
    message := 'Now is summer time';
  ELSE
    message := 'Now is winter time';
  END_IF;

END_PROGRAM
```

Viz také Funkce SetSummerTime, Funkce SetWinterTime, Funkce IsWinterTime

4.3 Funkce SetWinterTime

Knihovna : *SysLib*

Funkce *SetWinterTime* vypne požadavek na automatický přechod mezi letním a zimním časem. Funkce *SetWinterTime* nemá žádné vstupní parametry. Výstupem této funkce je hodnota TRUE, pokud se podaří požadavek na automatický přechod času vypnout.

Tato funkce je určena pouze pro systémy Foxtrot 1, v systémech Foxtrot 2 nic nedělá.

Příklad programu s voláním funkce *SetWinterTime* :

```
PROGRAM ExampleWinterTime
  VAR
    tmp     : BOOL;
    message : STRING;
  END_VAR

  // no atomatic change between summer and winter time
  tmp := SetWinterTime();

  IF IsWinterTime() THEN
    message := 'Now is winter time';
  ELSE
    message := 'Now is summer time';
  END_IF;
END_PROGRAM
```

Viz také Funkce SetSummerTime, Funkce IsWinterTime, Funkce IsWinterTime

4.4 Funkce IsWinterTime

Knihovna : *SysLib*

Funkce *IsWinterTime* otestuje je-li aktuálně nastaven zimní čas. Funkce *IsWinterTime* nemá žádné vstupní parametry. Funkce vrací hodnotu TRUE je-li zimní čas, je-li letní čas tak vrací hodnotu FALSE.

Příklad programu s voláním funkce *IsWinterTime* :

```
PROGRAM ExampleWinterTime
  VAR
    tmp     : BOOL;
    message : STRING;
  END_VAR

  // no atomatic change between summer and winter time
  tmp := SetWinterTime();

  IF IsWinterTime() THEN
    message := 'Now is winter time';
  ELSE
    message := 'Now is summer time';
  END_IF;
END_PROGRAM
```

Viz také Funkce SetWinterTime, Funkce SetSummerTime, Funkce IsSummerTime

4.5 Funkce GetDate

Knihovna : *SysLib*

Funkce *GetDate* vrátí aktuální datum. Funkce *GetDate* nemá žádné vstupní parametry. Datum, který funkce vrací, je nastavován na začátku každého cyklu PLC. Během cyklu se jeho hodnota nemění.

Příklad programu s voláním funkce *GetDate* :

```
PROGRAM GetDateExample
  VAR
    presentDate : DATE;
  END_VAR

  presentDate   := GetDate();
  IF presentDate = D#2008-12-24 OR
     presentDate = D#2009-12-24 OR
     presentDate = D#2010-12-24
  THEN
    message := 'Today is Christmas Eve';
  END_IF;
END_PROGRAM
```

Viz také Funkce GetDateTime, Funkce GetTime

4.6 Funkce GetTime

Knihovna : *SysLib*

Funkce *GetTime* vrátí aktuální čas PLC. Funkce *GetTime* nemá žádné vstupní parametry. Čas, který funkce vrací, je nastavován na začátku každého cyklu PLC. Během cyklu se jeho hodnota nemění.

Příklad programu s voláním funkce *GetTime* :

```
PROGRAM GetTimeExample
  VAR
    timePLC  : TIME;
    greeting : STRING;
  END_VAR

  timePLC := GetTime();
  IF timePLC > T#06:00:00 AND timePLC < T#12:00:00 THEN
    greeting := 'Good morning';
  ELSE
    IF timePLC >= T#12:00:00 AND timePLC < T#18:00:00 THEN
      greeting := 'Good afternoon';
    ELSE
      IF timePLC < T#23:59:59 THEN
        greeting := 'Good evening';
      ELSE
        greeting := 'Good night';
      END_IF;
    END_IF;
  END_IF;
END_PROGRAM
```

Viz také Funkce GetDate, Funkce GetDateTime

4.7 Funkce GetDateTime

Knihovna : *SysLib*

Funkce *GetDateTime* vrátí aktuální datum a čas PLC. Funkce *GetDateTime* nemá žádné vstupní parametry. Čas a datum, který funkce vrací, je nastavován na začátku každého cyklu PLC. Během cyklu se jeho hodnota nemění.

Příklad programu s voláním funkce *GetDateTime* :

```
PROGRAM GetDateTimeExample
  VAR
    dateTimePLC   : DATE_AND_TIME;
    dateTime      : TTecoDateTime;
    dayOfWeek     : STRING;
  END_VAR

  dateTimePLC := GetDateTime();
  // conversion DATE_AND_TIME to struct TTecoDateTime
  dateTime    := DT_TO_TecoDT(IEC_DT := dateTimePLC);
  CASE dateTime.dayOfWeek OF
    1 : dayOfWeek := 'Monday';
    2 : dayOfWeek := 'Tuesday';
    3 : dayOfWeek := 'Wednesday';
    4 : dayOfWeek := 'Thursday';
    5 : dayOfWeek := 'Friday';
    6 : dayOfWeek := 'Saturday';
    7 : dayOfWeek := 'Sunday';
  END_CASE;
END_PROGRAM
```

Viz také Funkce GetDate, Funkce GetTime, Funkce GetRTC

4.8 Funkce GetRTC

Knihovna : *SysLib*

GetRTC : DATE_AND_TIME

Funkce *GetRTC* načte datum a čas přímo z RTC obvodu v PLC. Funkce *GetRTC* nemá žádné vstupní parametry. Vzhledem k tomu, že se čas v RTC obvodu mění průběžně, mohou dvě volání funkce *GetRTC* ve stejném cyklu vrátit různou hodnotu. Funkce *GetRTC* tedy vrací datum a čas jaký byl v okamžiku volání této funkce (na rozdíl od funkce *GetDateTime*, která vrací datum a čas jaký byl na začátku cyklu, ve kterém je funkce zavolána).

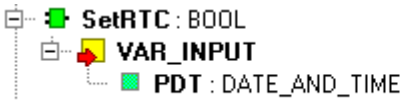
Příklad programu s voláním funkce *GetRTC* :

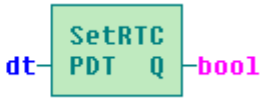
```
PROGRAM GetRTCexample
  VAR
    dateTimeRTC   : DATE_AND_TIME;
    message       : STRING;
  END_VAR

  dateTimeRTC := GetRTC();
  message     := 'RTC date and time : ' + DT_TO_STRING(dateTimeRTC);
END_PROGRAM
```

Viz také Funkce GetDateTime, Funkce SetRTC

4.9 Funkce SetRTC

Knihovna : *SysLib*





Funkce *SetRTC* nastaví nový datum a čas do RTC obvodu. Vstupním parametrem je nový čas a datum. Funkce vrací TRUE, pokud se podaří nastavit nový čas.

Jak ukazuje následující příklad, funkci *SetRTC* je třeba zavolat pouze jednou, nejlépe na hranu proměnné, která představuje požadavek na zápis nového času a datumu. Hodnota nového času a datumu je pak typicky nastavována z operátorského panelu.

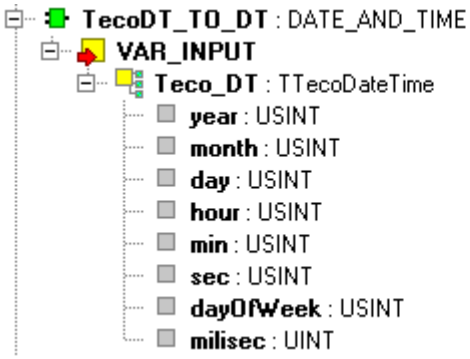
Příklad programu s voláním funkce *SetRTC* :

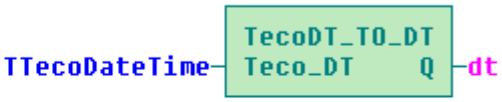
```
PROGRAM SetRTCexample
  VAR
    newDateTimeRTC   : DT;
    setTime          : R_TRIG;
    setNewTime       : BOOL;
    tmp              : BOOL;
  END_VAR

  setTime( CLK := setNewTime);
  IF setTime.Q THEN
    tmp := SetRTC( PDT := newDateTimeRTC);
  END_IF;
END_PROGRAM
```

Viz také Funkce GetRTC, Funkce GetDateTime

4.10 Funkce TecoDT_TO_DT

Knihovna : *SysLib*





Funkce *TecoDT_TO_DT* převede datum a čas ze struktury TTecoDateTime do IEC formátu DATE_AND_TIME.

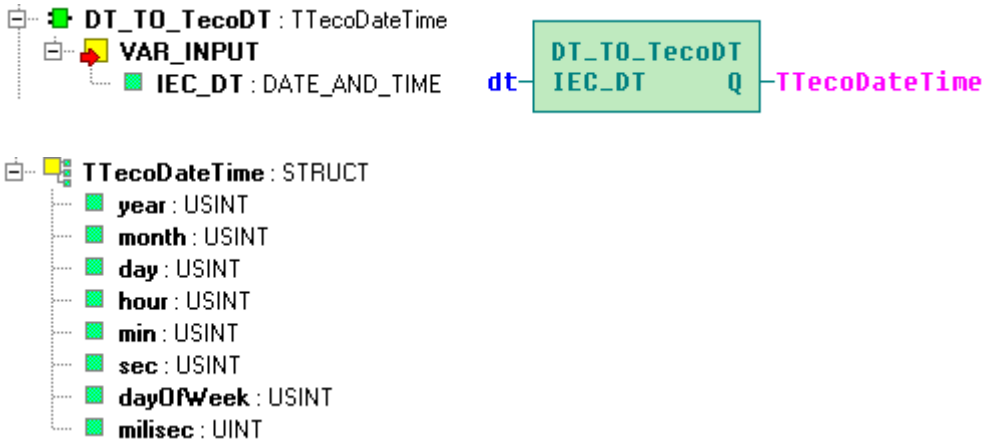
Příklad programu s voláním funkce *TecoDT_TO_DT* :

```
PROGRAM TecoDT_TO_DT_example
  VAR
    dateTimePLC     : DATE_AND_TIME;
    dateTime        : TTecoDateTime;
  END_VAR

  dateTime.year     := 09;
  dateTime.month    := 11;
  dateTime.day      := 22;
  dateTime.hour     := 12;
  dateTime.min      := 34;
  dateTime.sec      := 56;
  dateTime.milisec  := 500;
  dateTimePLC       := TecoDT_TO_DT( dateTime);

END_PROGRAM
```

Viz také Typ TTecoDateTime, Funkce DT_TO_TecoDT

4.11 Funkce DT_TO_TecoDT

Knihovna : *SysLib*



Funkce *DT_TO_TecoDT* převede datum a čas z IEC formátu DATE_AND_TIME do struktury TTecoDateTime. Výhodou této struktury je, že lze samostaně pracovat pouze s některými položkami času a datumu, jak ukazuje následující příklad.

Příklad programu s voláním funkce *DT_TO_TecoDT* :

```
PROGRAM DT_TO_TecoDT_example
  VAR
    dateTimePLC   : DATE_AND_TIME;
    dateTime      : TTecoDateTime;
    message       : STRING;
  END_VAR

  dateTimePLC   := GetDateTime();
  dateTime      := DT_TO_TecoDT( dateTimePLC);
  IF dateTime.month = 05 AND dateTime.day = 30 THEN
    message := 'Birthday of my wife! Do not forget to buy flowers!';
  END_IF;
END_PROGRAM
```

Viz také Typ TTecoDateTime, Funkce TecoDT_TO_DT

4.12 Funkce IOSystemInfo

Knihovna : *SysLib*

Funkce *IOSystemInfo* vrátí celkovou informaci o stavu I/O systému PLC a je určená pro případy, kdy aplikace využívá možnost vyndavání I/O modulů za chodu resp. možnost ignorovat chybu IO modulu.

Funkce *IOSystemInfo* nemá žádné vstupní parametry. Výstupem funkce je struktura typu TIOSystemInfo. Funkce zkontroluje stav IO systému PLC podle toho, co je zadáno v HW konfiguraci PLC. V případě, že je IO systém v pořádku, návratová hodnota výstupu *err* je FALSE a výstupy *rackNumber* a *position* nemají význam. Pokud je v IO systému nějaký problém (např. chybí IO modul požadovaný v HW konfiguraci) tak výstup *err* je nastaven na TRUE, výstupní proměnná *rackNumber* udává číslo rámu a proměnná *position* říká pozici v rámu, na které se našel problém. Pro bližší specifikaci problému lze použít funkci *ModuleInfo*.

Funkce je určena pouze pro systémy Foxtrot 1 a TC700.

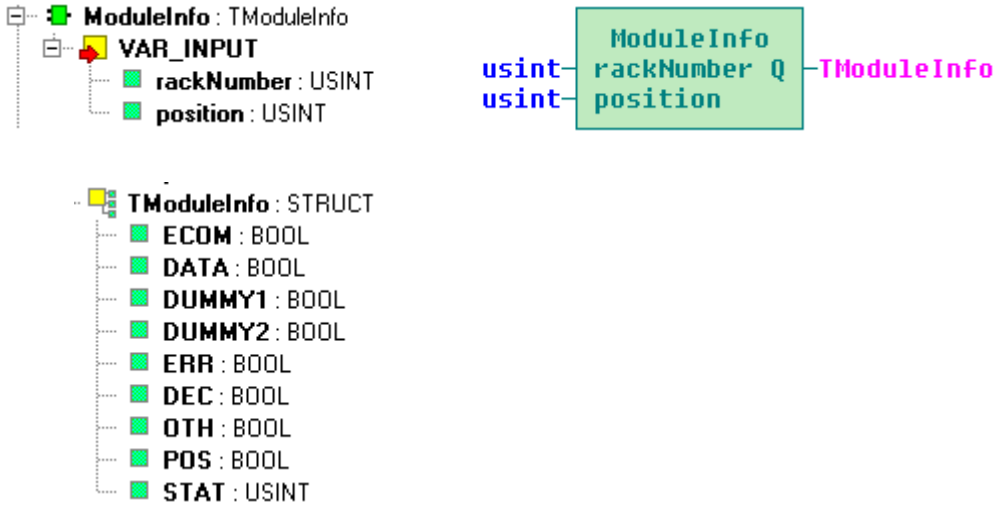
Příklad programu s voláním funkce *IOSystemInfo* :

```
PROGRAM IOSystemInfoExample
  VAR
    IO_Status     : TIOSystemInfo;
    ModuleStatus  : TModuleInfo;
  END_VAR

  // check IO system PLC
  IO_Status := IOSystemInfo();
  IF IO_Status.err THEN
    // any modul has problem
    ModuleStatus := ModuleInfo( IO_Status.rackNumber, IO_Status.position);
  END_IF;
END_PROGRAM
```

Viz také Typ TIOSystemInfo, Typ TmoduleInfo, Funkce ModuleInfo

4.13 Funkce ModuleInfo

Knihovna : *SysLib*



Funkce *ModuleInfo* vrátí informace o aktuálním stavu jednoho I/O modulu na sběrnici TCL2 v systémech Foxtrot 1 a TC700. Vstupní parametr *rackNumber* udává číslo rámu a parametr *position* říká číslo pozice, pro kterou se vrátí informace o modulu. Funkce vrací strukturu *TmoduleInfo*.

Funkce je určena pouze pro systémy Foxtrot 1 a TC700. V systémech Foxtrot 2 je potřeba použít funkci *ModuleInfo2*.

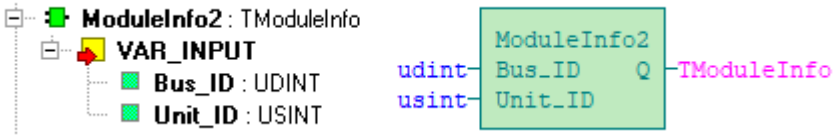
Příklad programu s voláním funkce *ModuleInfo* :

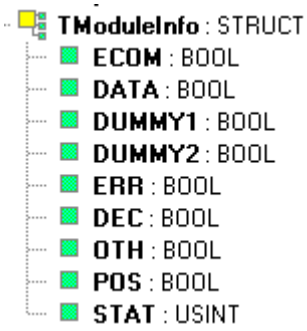
```
PROGRAM ModuleInfoExample
  VAR
    IO_Status     : TIOSystemInfo;
    ModuleStatus  : TModuleInfo;
  END_VAR

  // check IO system PLC
  IO_Status := IOSystemInfo();
  IF IO_Status.err THEN
    // any modul has problem
    ModuleStatus := ModuleInfo( IO_Status.rackNumber, IO_Status.position);
  END_IF;
END_PROGRAM
```

Viz také Typ TIOSystemInfo, Typ TmoduleInfo, Funkce IOSystemInfo

4.14 Funkce ModuleInfo2

Knihovna : *SysLib*





Funkce *ModuleInfo2* vrátí informace o aktuálním stavu jednoho I/O modulu na sběrnici TCL2 v systémech Foxtrot 2. Vstupní parametr *Bus_ID* udává identifikační číslo TCL2 sběrnice (např. 16#1020 pro TCL2 sběrnici na základním modulu Foxtrot 2) a parametr *Unit_ID* určuje číslo pozice, pro kterou se vrátí informace o modulu (např. modul IB-1301 s adresou 0 nastavenou na přepínači ADR má *Unit_ID* = 16). Funkce vrací strukturu *TmoduleInfo*.

Funkce je určena pouze pro systémy Foxtrot 2. V systémech Foxtrot 1 a TC700 je potřeba použít funkci *ModuleInfo*.

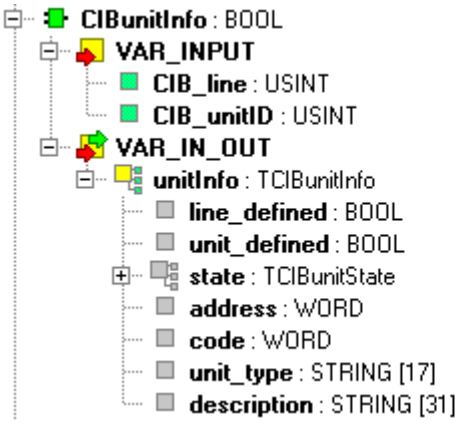
Příklad programu s voláním funkce *ModuleInfo2* :

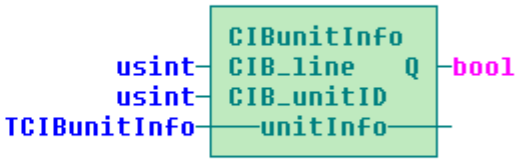
```
PROGRAM ModuleInfo2Example
  VAR
    ModuleStatus   : TModuleInfo;
  END_VAR

  // state of module IB-1301, ADR = 0
  ModuleStatus := ModuleInfo2( Bus_ID := 16#1020, Unit_ID := 16);
  END_IF;
END_PROGRAM
```

Viz také Typ TmoduleInfo

4.15 Funkce CIBunitInfo

Knihovna : *SysLib*





Funkce *CIBunitInfo* slouží k získání informace o aktuálním stavu jedné jednotky na CIB sběrnici v systému Foxtrot 1. Vstupní parametr *CIB_line* specifikuje CIB linku (viz konstanty *MI_CIB1* až *MI6_CIB2*) a parametr *CIB_unitID* říká číslo pozice, pro kterou se vrátí informace o CIB jednotce. Funkce vrací hodnotu TRUE, pokud se podaří informace o CIB jednotce získat. Získané informace jsou uloženy v proměnné dané parametrem *unitInfo*. Pokud není CIB jednotka deklarovaná v HW konfiguraci PLC, funkce *CIBunitInfo* vrací FALSE.

Tato funkce je podporovaná v centrálních jednotkách Foxtrot od v5.1. Funkce je zařazena do knihovny SysLib od v19 a je určena pouze pro systémy Foxtrot 1. V systémech Foxtrot 2 je potřeba použít funkci *CIBunitInfo2*.

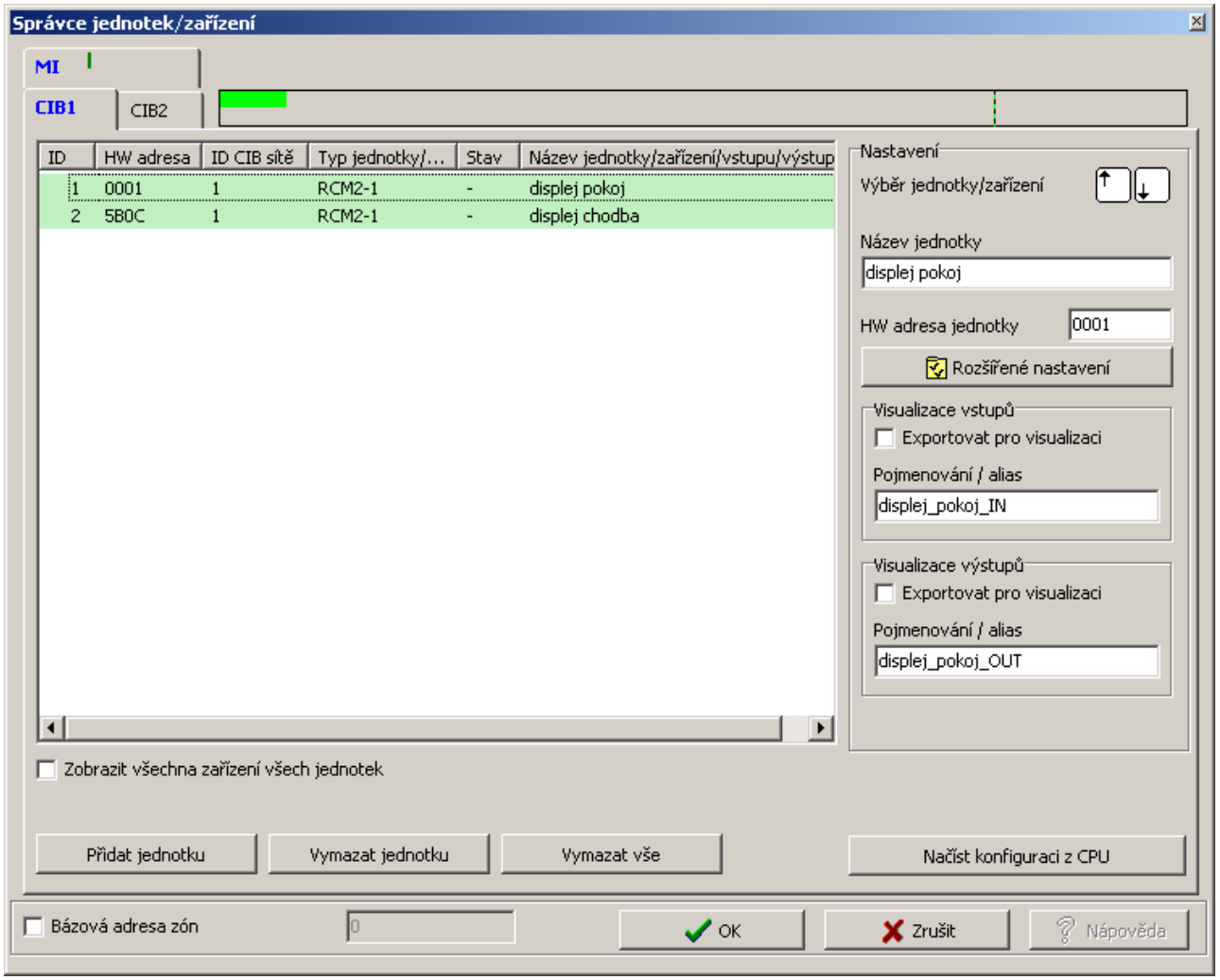
Příklad programu s voláním funkce *CIBunitInfo* :

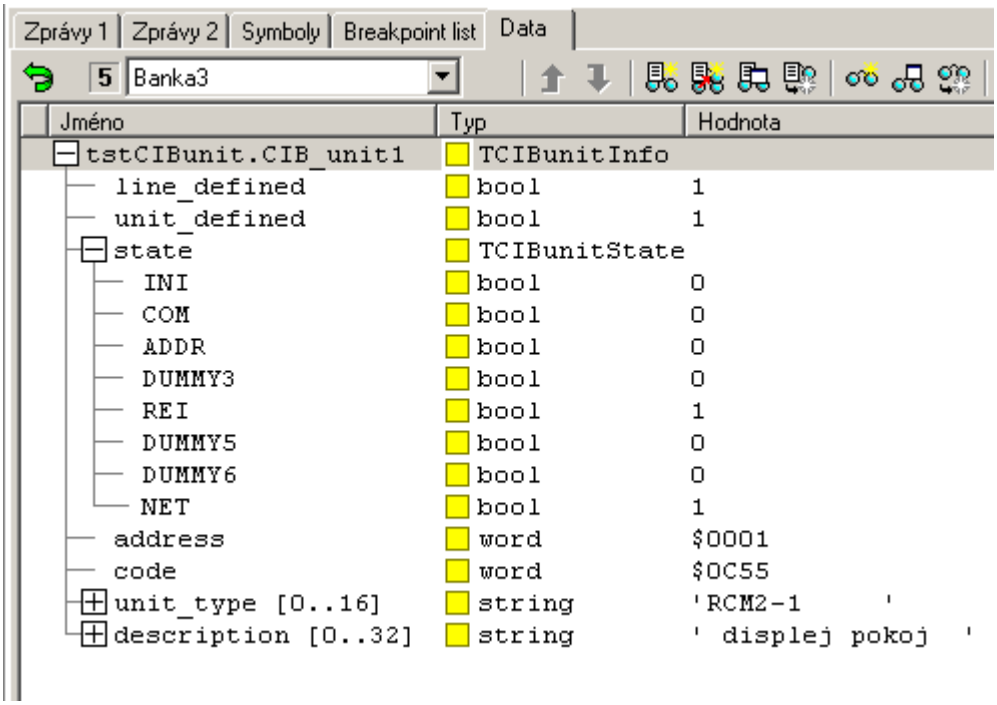
```
PROGRAM CIBunitInfoExample
  VAR
    CIB_unit1, CIB_unit2 : TCIBunitInfo;
    result1, result2     : BOOL;
  END_VAR

  result1 := CIBunitInfo( CIB_line := MI_CIB1, CIB_unitID := 1,
                          unitInfo := CIB_unit1);
  result2 := CIBunitInfo( CIB_line := MI_CIB1, CIB_unitID := 2,
                          unitInfo := CIB_unit2);
END_PROGRAM
```

Uvedený program testuje stav prvních dvou CIB jednotek připojených na CIB linku základního modulu systému Foxtrot. Jednotky jsou v programu PLC nastaveny tak, jak ukazuje obrázek dialogu Správce jednotek / zařízení.

Další obrázek pak ukazuje hodnoty proměnné *CIB_unit1*, které odpovídají stavu první definované CIB jednotky. Hodnoty odpovídají situaci, kdy je CIB jednotka v programu PLC definovaná, ale nekomunikuje (např. protože je odpojená nebo má jinou HW adresu, než je nastavená ve výše uvedeném dialogu).

Pokud by chyběla deklarace CIB jednotek v programu, funkce *CIBunitInfo* bude vracet FALSE a proměnná *CIB_unit1* bude vynulovaná.

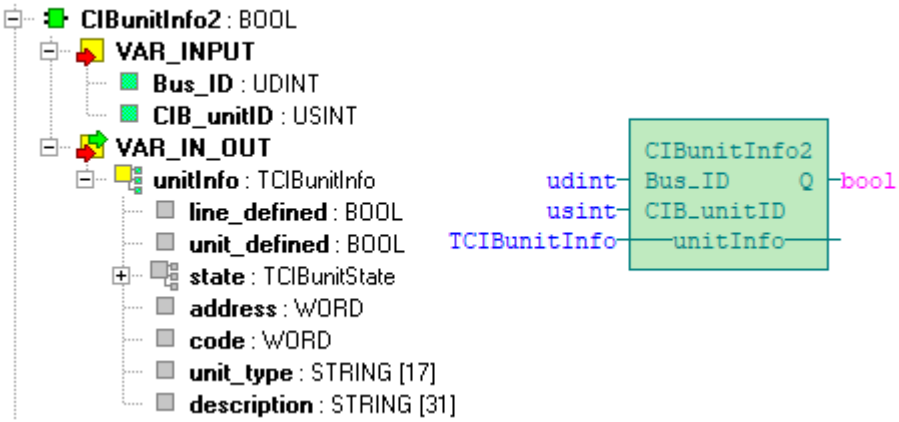




Viz také Typ TCIBunitState, Typ TCIBunitInfo

4.16 Funkce CIBunitInfo2

Knihovna : *SysLib*



Funkce *CIBunitInfo2* slouží k získání informace o aktuálním stavu jedné jednotky na CIB sběrnici v systému Foxtrot 2. Vstupní parametr *Bus_ID* udává identifikační číslo CIB sběrnice (např. 16#1030 pro CIB sběrnici na základním modulu Foxtrot 2) a parametr *Unit_ID* určuje logickou adresu CIB modulu na sběrnici (0..31). Funkce vrací hodnotu TRUE, pokud se podaří informace o CIB jednotce získat. Získané informace jsou uloženy v proměnné dané parametrem *unitInfo*. Pokud není CIB jednotka deklarovaná v HW konfiguraci PLC, funkce *CIBunitInfo2* vrací FALSE.

Tato funkce je určena pouze pro systémy Foxtrot 2. V systémech Foxtrot 1 je potřeba použít funkci *CIBunitInfo*.

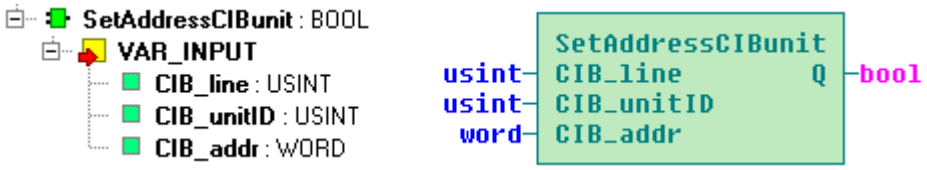
Příklad programu s voláním funkce *CIBunitInfo2* :

```
PROGRAM CIBunitInfo2Example
  VAR
    i : USINT;
    CIB_unit : ARRAY[0..31] OF TCIBunitInfo;
  END_VAR

  FOR i := 0 TO 31 DO
    CIBunitInfo2( Bus_ID := 16#1030, CIB_unitID := i, unitInfo := CIB_unit[i]);
  END_FOR;
END_PROGRAM
```

Uvedený program testuje stav všech CIB jednotek připojených na CIB linku základního modulu systému Foxtrot 2.

4.17 Funkce SetAddressCIBunit

Knihovna : *SysLib*



Funkce *SetAddressCIBunit* nastaví novou HW adresu CIB jednotky v systému Foxtrot 1. To je možné využít například v situaci, kdy chceme používat stejný PLC program pro více aplikací, které se mezi sebou liší HW adresou CIB jednotek.

Vstupní parametr *CIB_line* specifikuje CIB linku (viz konstanty *MI_CIB1* až *MI6_CIB2*) a parametr *CIB_unitID* říká, pro kterou CIB jednotku bude nastavena nová adresa. Funkce vrací hodnotu TRUE, pokud se podaří adresu CIB jednotky nastavit.

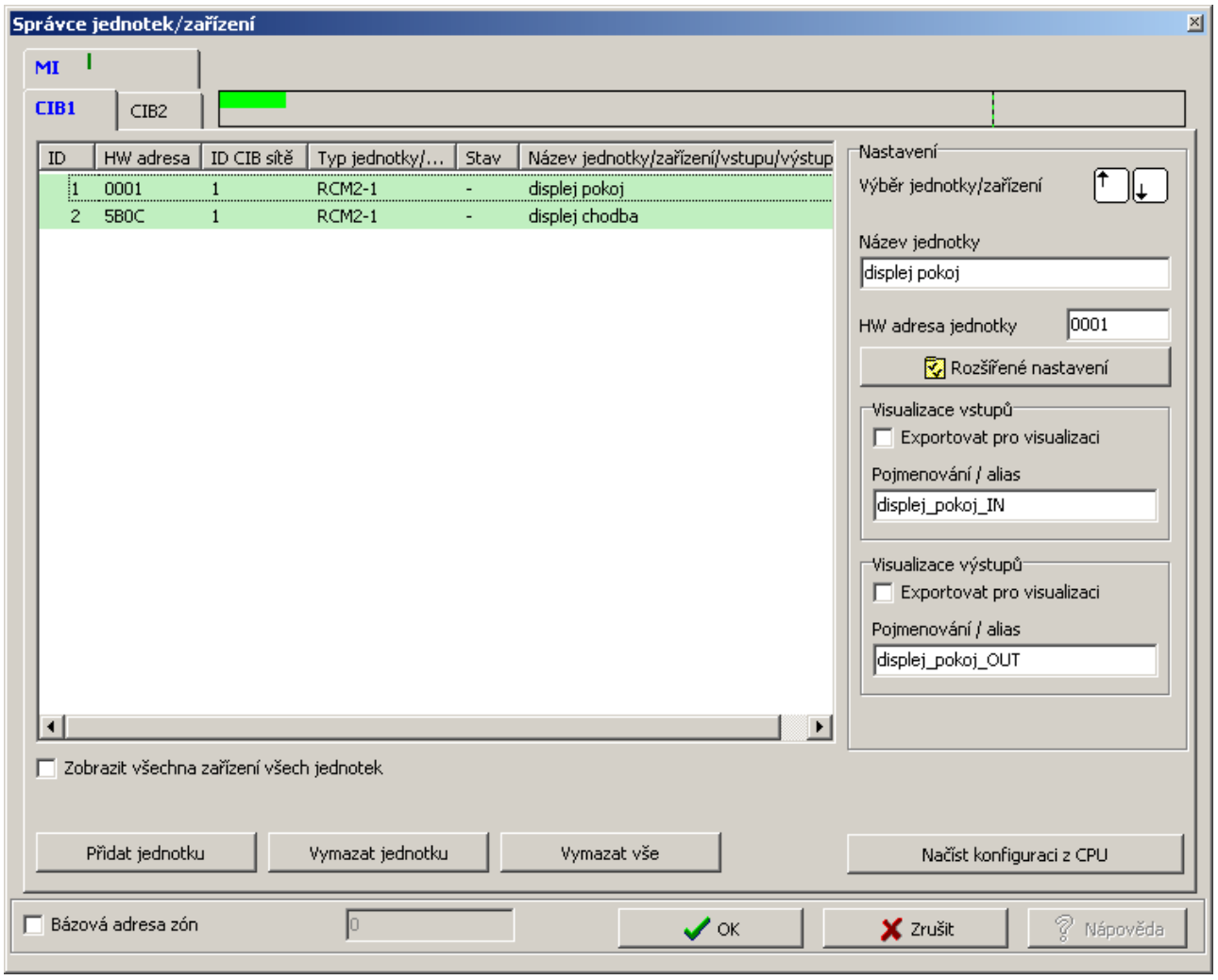
Tato funkce je podporovaná v centrálních jednotkách Foxtrot od v5.1. Funkce je zařazena do knihovny SysLib od v19 a je určena pouze pro systémy Foxtrot 1. V systémech Foxtrot 2 je potřeba použít funkci *SetAddressCIBunit 2*.

Příklad programu s voláním funkce *SetAddressCIBunit* :

```
VAR_GLOBAL CONSTANT
  NUM_CIB_UNIT : USINT := 4;
END_VAR

TYPE
  TcustomCIB : STRUCT
    valid    : BOOL;
    address  : WORD;
    code     : WORD;
  END_STRUCT;
END_TYPE

VAR_GLOBAL RETAIN
  customCIB : ARRAY[1..NUM_CIB_UNIT] OF TcustomCIB;
END_VAR

PROGRAM TestCIB
  VAR
    i        : USINT;
    CIB_unit : ARRAY[1..NUM_CIB_UNIT] OF TCIBunitInfo;
    id       : USINT;
    newAdr   : WORD;
    setAdr, result : BOOL;
  END_VAR

  // read info about CIB units and set customer address
  FOR i := 1 TO NUM_CIB_UNIT DO
    IF CIBunitInfo( CIB_line := MI_CIB1, CIB_unitID := i,
                    unitInfo := CIB_unit[i]) THEN
      IF not customCIB[i].valid OR customCIB[i].code <> CIB_unit[i].code THEN
        customCIB[i].address := CIB_unit[i].address;
        customCIB[i].code    := CIB_unit[i].code;
        customCIB[i].valid   := TRUE;
      ELSE
        IF CIB_unit[i].address <> customCIB[i].address THEN
```

```
          SetAddressCIBunit(CIB_line := MI_CIB1, CIB_unitID := i,
                            CIB_addr := customCIB[i].address);
        END_IF;
      END_IF;
    END_IF;
  END_FOR;

  // set new customer address of CIB unit
  IF setAdr THEN
    IF id > 0 AND id < NUM_CIB_UNIT+1 THEN
      IF newAdr <> CIB_unit[id].address THEN
        result := SetAddressCIBunit(CIB_line := MI_CIB1,
           CIB_unitID := id, CIB_addr := newAdr);
        IF result THEN
          customCIB[id].address := newAdr;
        END_IF;
      END_IF;
    END_IF;
    setAdr := FALSE;
  END_IF;

END_PROGRAM
```

Předpokládejme, že v programu PLC jsou nadefinovány dvě jednotky RCM2-1 připojené na CIB sběrnici základního modulu systému Foxtrot (viz následující dialog prostředí Mosaic).

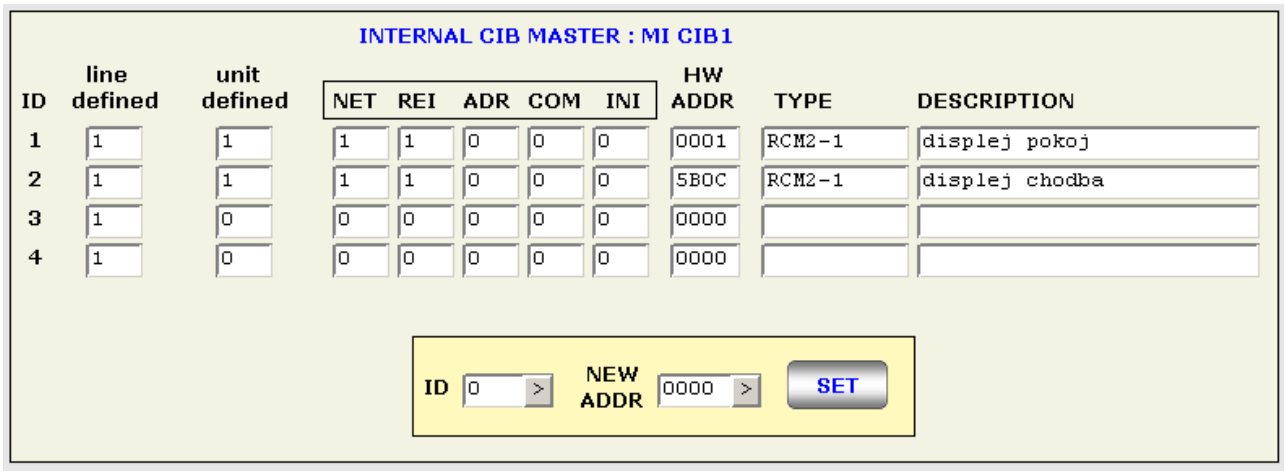


Úkolem programu v příkladu je umožnit změnu HW adresy CIB jednotek z operátorského panelu nebo z web stránky, aby nebylo nutné při změně adresy znovu překládat program pro PLC. V programu je založena zálohovaná proměnná *customCIB*, která obsahuje informace o aktuálním nastavení čtyřech CIB jednotek. Při studeném restartu se do této proměnné uloží informace o kódu a HW adrese CIB jednotek, které odpovídají nastavení ve výše uvedeném dialogu „Správce zařízení / jednotek“, takže obsah proměnné *customCIB* odpovídá programu PLC. Naopak při teplém restartu se nastaví HW adresy CIB jednotek podle proměnné *customCIB.*

Adresu CIB jednotky lze změnit, pokud z operátorského panelu nastavíme do proměnné *newAdr* novou adresu, číslo CIB jednotky, jejíž adresu chceme změnit, zadáme do proměnné *id* a nastavíme proměnnou *setAdr* na hodnotu TRUE. Pokud je CIB jednotka v programu PLC definovaná, funkce *SetAddressCIBunit* nastaví novou HW adresu podle proměnné *newAdr* a zároveň zapíše novou adresu do proměnné *customCIB*. Takže při následujícím teplém restartu PLC bude použita HW adresa zadaná z operačního panelu, nikoliv adresa daná programem PLC. Takže i při úpravách PLC programu, kdy se do PLC nahrává nový kód, budou pro CIB jednotky použity HW adresy uložené v proměnné *customCIB*.

Uvedený příklad tedy umožňuje nastavovat (měnit) HW adresy CIB jednotek bez nutnosti měnit program PLC. Takže můžeme použít stejný program PLC pro více aplikací, které se liší HW adresami CIB jednotek.

Novou HW adresu CIB jednotky lze také nastavit například z web stránky na následujícím obrázku. Na této web stránce je zobrazen stav čtyřech CIB jednotek na lince MI_CIB1 a nastavovací pole ve žlutém rámečku umožňují nastavit novou HW adresu.



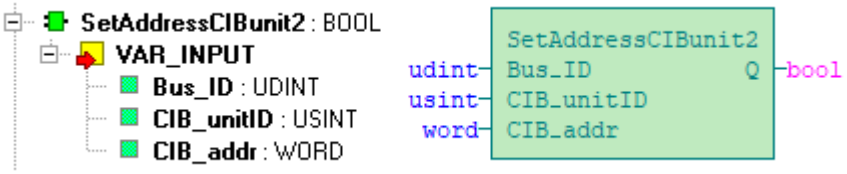
Ve sloupci „line defined“ jsou zobrazeny proměnné *TestCIB.CIB_unit[i].line_defined*, ve sloupci „unit defined“ jsou zobrazeny proměnné *TestCIB.CIB_unit[i].unit_defined*, sloupce „NET“ „REI“ „ADR“ „COM“ a „INI“ obsahují odpovídající položky proměnné *TestCIB.CIB_unit[i].state* (tedy *TestCIB.CIB_unit[i].state.NET*, atd). Sloupec „HW ADR“ zobrazuje proměnné *TestCIB.CIB_unit[i].address*, sloupec „TYPE“ zobrazuje proměnné *TestCIB.CIB_unit[i].type* a konečně sloupec „DESCRIPTION“ zobrazuje proměnné *TestCIB.CIB_unit[i].description*. Stav těchto proměnných je trvale aktualizován funkcí *CIBunitInfo()*. Všechny dosud uvedené proměnné jsou „Read Only“.

Nastavení nové HW adresy CIB jednotky se provádí přes zadávací pole „ID“, které je navázané na proměnnou *TestCIB.id*, dále přes zadávací pole „NEW ADR“, které umožňuje měnit proměnnou *TestCIB.newAdr* a konečně přes dvoustavový obrázek „SET“, který umožňuje nastavit proměnnou *TestCIB.setAdr* na hodnotu TRUE.

Viz také Typ TCIBunitState, Typ TCIBunitInfo, Funkce CIBunitInfo

4.18 Funkce SetAddressCIBunit2

Knihovna : *SysLib*

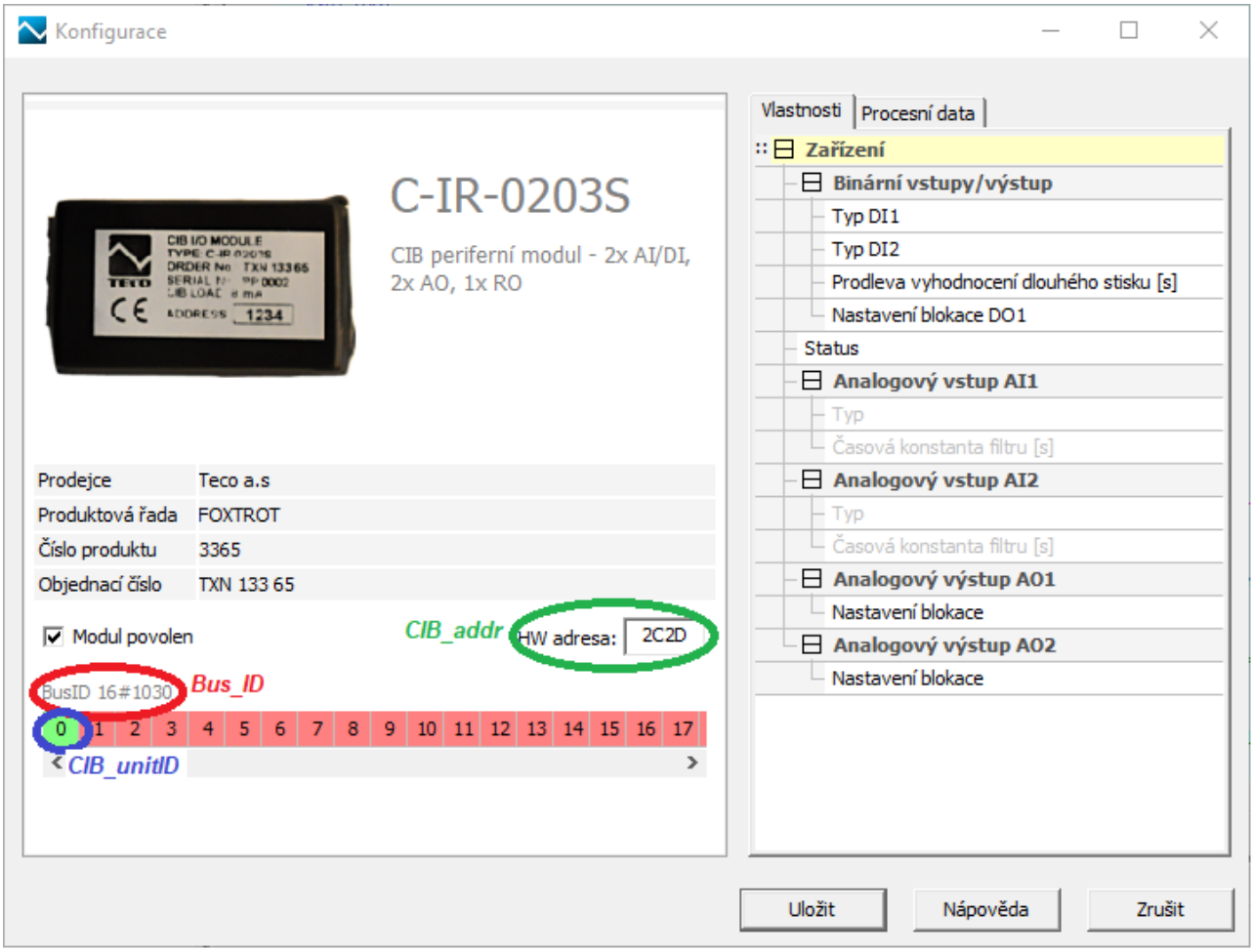


Funkce *SetAddressCIBunit2* nastaví novou HW adresu CIB jednotky v systému Foxtrot 2. To je potřebné například v situaci, kdy chceme používat stejný PLC program pro více aplikací, které se mezi sebou liší HW adresou CIB jednotek.

Vstupní parametr *Bus_ID* udává identifikační číslo CIB sběrnice (např. 16#1030 pro CIB sběrnici na základním modulu Foxtrot 2) a parametr *CIB_unitID* říká, pro kterou CIB jednotku bude nastavena nová HW adresa. Ta je daná parametrem *CIB_addr*. Funkce vrací hodnotu TRUE, pokud se podaří HW adresu CIB jednotky nastavit.

Tato funkce je určena pouze pro systémy Foxtrot 2. V systémech Foxtrot 1 je potřeba použít funkci *SetAddressCIBunit* .

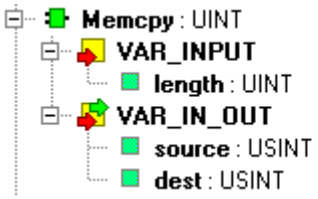
Hodnoty *Bus_ID*, *CIB_unitID* (logická adresa CIB jednotky) a *CIB_addr* (HW adresa CIB jednotky) jsou vidět v okně Konfigurace CIB modulu (v nástroji I/O Configurator):

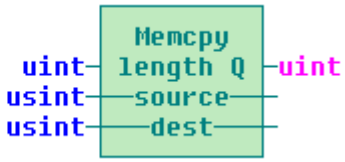


Viz také Typ TCIBunitState, Typ TCIBunitInfo, Funkce CIBunitInfo2

4.19 Funkce Memcpy

Knihovna : *SysLib*





Funkce *Memcpy* zkopíruje blok paměti. Vstupní proměnná *length* udává délku kopírovaného bloku v bytech, proměnná *source* specifikuje odkud se bude kopírovat a proměnná *dest* udává kam se bude kopírovat.

Popis proměnných :

	Proměnná	*Typ*	*Význam*
VAR_INPUT			
	length	UINT	Délka kopírovaného bloku v bytech
VAR_IN_OUT			
	source	USINT	Zdroj odkud kopírovat
	dest	USINT	Cíl kam kopírovat
Memcpy			
	Návratová hodnota	UINT	Počet zkopírovaných bytů

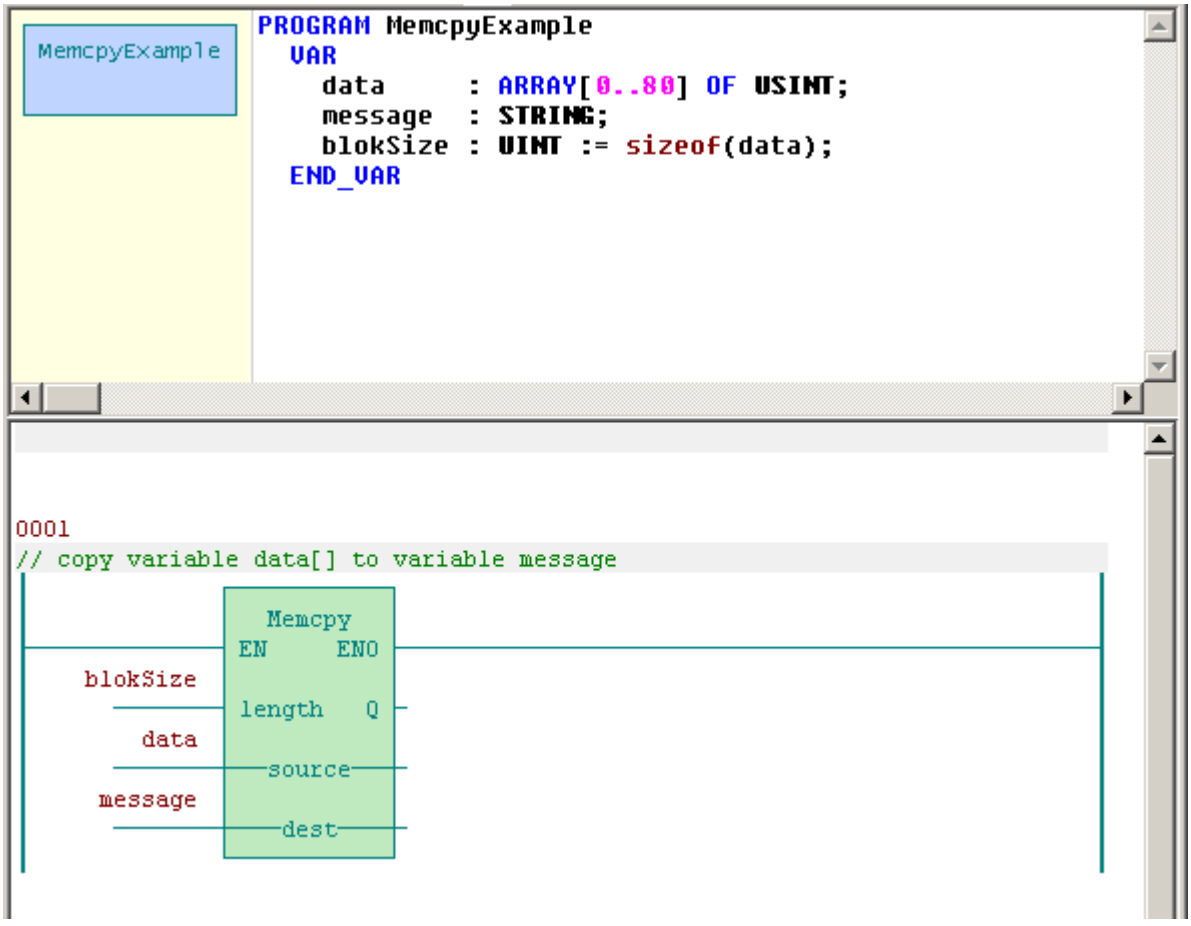
Vzhledem k tomu, že proměnné *source* a *dest* jsou typu USINT, tak se na první pohled může zdát, že funkci *Memcpy* nelze použít na nic jiného, než je zkopírování jednoho bytu paměti, což by prakticky nemělo smysl. Uvedené proměnné jsou však třídy VAR_IN_OUT což znamená, že se při volání funkce *Memcpy* budou předávat adresy proměnných přiřazených do *source* a *dest* (nikoliv hodnoty těchto proměnných). Takže zbývá problém, jak přemluvit ST překladač k tomu, aby nekontroloval datový typ proměnných *source* a *dest*. K tomu slouží funkce *void()*, která zruší kontrolu datového typu u proměnných třídy VAR_IN_OUT. Funkce *void()* tedy umožní kopírovat proměnné libovolného typu pomocí funkce *Memcpy*. Na druhou stranu je nutné pečlivě volit velikost kopírovaného bloku paměti. Pokud bude velikost proměnné *dest* menší než je hodnota předaná v parametru *length*, funkce *Memcpy* přepíše proměnné ležící v paměti za proměnnou *dest*. Překladač tento problém nemůže nahlásit, neboť má vypnoutou kontrolu typů pomocí funkce *void()*. Za správnost v tomto případě ručí pouze programátor.

POZOR ! Proměnné *source* a *dest* nesmí být typu BOOL **!** Funkce *Memcpy* nebude fungovat správně, pokud je některý z parametrů *source* resp. *dest* typu BOOL.

Následující příklad ukazuje jak zkopírovat proměnnou *data[]* což je pole USINT, které má 81 položek, do proměnné *message*, jenž je typu STRING (default velikost je 80 znaků plus jeden na koncovou nulu řetězce). Proměnné *data* a *message* musí mít stejnou velikost.

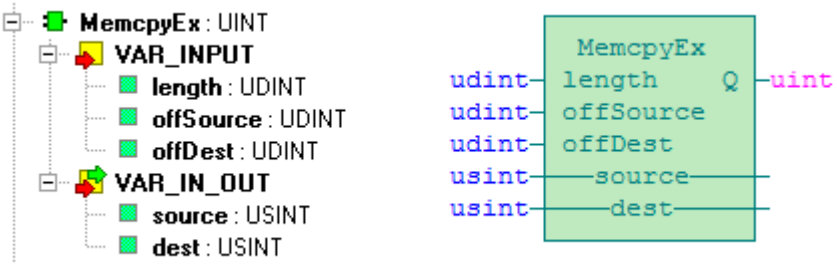
```
PROGRAM MemcpyExample
  VAR
    data      : ARRAY[0..80] OF USINT;
    message   : STRING;
    size      : UINT;
  END_VAR

  // copy variable data[] to variable message
  size := Memcpy( length := sizeof(data),
                  source := void(data[0]),
                  dest   := void(message));
END_PROGRAM
```

Stejný program bude v jazyce LD vypadat následovně:



4.20 Funkce MemcpyEx

Knihovna : *SysLib*



Funkce *MemcpyEx* zkopíruje blok paměti. Vstupní proměnná *length* udává délku kopírovaného bloku v bytech, proměnná *source* specifikuje odkud se bude kopírovat, proměnná *offSource* umožňuje zadat posunutí od proměnné *source*, proměnná *dest* udává kam se bude kopírovat a proměnná *offDest* umožňuje zadat posunutí oproti proměnné *dest*. Jinak řečeno blok dat bude zkopírován z adresy *source* + *offSource* na adresu *dest* + *offDest*. Návratová hodnota funkce udává počet skutečně přenesených bytů.

Tato funkce je zařazena do knihovny SysLib od v2.8 a je podporována na centrálních jednotkách řady C,G a K (všechny procesory systému TC650, TC700 a Foxtrot) ve všech verzích.

Popis proměnných :

	Proměnná	***Typ***	***Význam***
VAR_INPUT			
	length	UDINT	Délka kopírovaného bloku v bytech
	offSource	UDINT	Posunutí od začátku zdroje
	offDest	UDINT	Posunutí od začátku cíle
VAR_IN_OUT			
	source	USINT	Zdroj odkud kopírovat
	dest	USINT	Cíl kam kopírovat
MemcpyEx			
	Návratová hodnota	UINT	Počet zkopírovaných bytů

Funkce *MemcpyEx* je rozšířenou variantou funkce *Memcpy*. Pro volání funkce *MemcpyEx* platí stejné zásady jako u funkce *Memcpy* (viz kap 4.19).

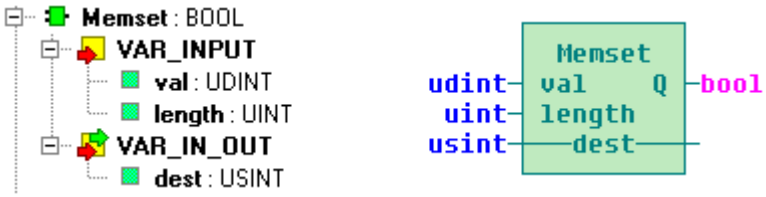
POZOR ! Proměnné *source* a *dest* nesmí být typu BOOL **!** Funkce *MemcpyEx* nebude fungovat správně, pokud je některý z parametrů *source* resp. *dest* typu BOOL.

Následující příklad ukazuje jak zkopírovat 20 bytů z pole *data[]* počínajíc bytem data[10] do proměnné *message*, jenž je typu STRING (default velikost je 80 znaků plus jeden na koncovou nulu řetězce). Proměnná *data* musí mít velikost minimálně 10+20 bytů, proměnná *message* musí mít velikost minimálně 20 znaků.

```
PROGRAM ExampleMemcpyEx
  VAR
    data     : ARRAY[0..80] OF USINT;
    message  : STRING;
    size     : UINT;
  END_VAR

  // copy from variable data[] to variable message
  size := MemcpyEx( length    := 20,
                    offSource := 10,
                    offDest   := 0,
                    source    := void(data[0]),
                    dest      := void(message));
END_PROGRAM
```

4.21 Funkce Memset

Knihovna : *SysLib*



Funkce *Memset* vyplní blok paměti zadanou hodnotou.

Popis proměnných :

	Proměnná	*Typ*	*Význam*
VAR_INPUT			
	val	UDINT	Hodnota, která se zapíše do bloku paměti
	length	UINT	Délka bloku paměti v bytech
VAR_IN_OUT			
	dest	USINT	Proměnná, která bude naplněna konstantou
Memset			
	Návratová hodnota	BOOL	TRUE po úspěšném provedení funkce

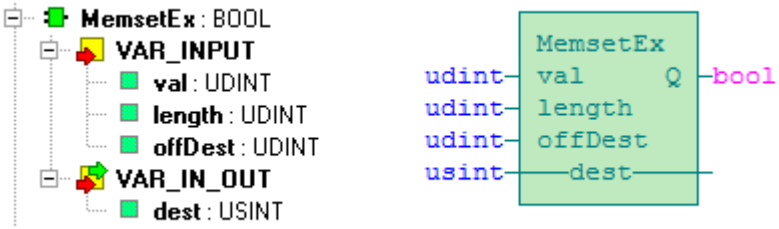
V následujícím příkladu naplní funkce *Memset* proměnnou *message* (typu STRING) znakem 16#20 což je kód mezery. Nesoulad datových typů v parametru *dest*, kde je požadován parametr typu USINT a je třeba naplnit proměnnou *message*, která je typu STRING, řeší použití funkce *void()* při předávání parametru. Tato funkce umožní předat v parametru *dest* i jiný datový typ, nejen USINT jak definuje funkce *Memset*.

POZOR ! Proměnná *dest* nesmí být typu BOOL **!** Funkce *Memset* nebude fungovat správně, pokud je parametr *dest* typu BOOL.

```
PROGRAM MemsetExample
  VAR
    tmp       : BOOL;
    message   : STRING;
  END_VAR

  tmp := Memset( val    := 16#20202020,
                 length := sizeof(message)-1,
                 dest   := void(message));
END_PROGRAM
```

4.22 Funkce MemsetEx

Knihovna : *SysLib*



Funkce *MemsetEx* vyplní blok paměti zadanou hodnotou. Adresa bloku je daná součtem proměnných *dest* + *offDest*. Blok bude vyplněn hodnotou proměnné *val*. Délku bloku udává proměnná *length*.

Tato funkce je zařazena do knihovny SysLib od v2.8 a je podporována na centrálních jednotkách řady C,G a K (všechny procesory systému TC650, TC700 a Foxtrot) ve všech verzích.

Popis proměnných :

	Proměnná	***Typ***	***Význam***
VAR_INPUT			
	val	UDINT	Hodnota, která se zapíše do bloku paměti
	length	UDINT	Délka bloku paměti v bytech
	offDest	UDINT	Posunutí od začátku proměnné *dest*
VAR_IN_OUT			
	dest	USINT	Proměnná, která bude naplněna konstantou
MemsetEx			
	Návratová hodnota	BOOL	TRUE po úspěšném provedení funkce

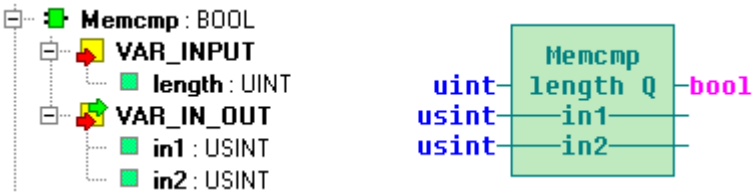
POZOR ! Proměnná *dest* nesmí být typu BOOL **!** Funkce *MemsetEx* nebude fungovat správně, pokud je parametr *dest* typu BOOL.

V následujícím příkladu naplní funkce *MemsetEx* proměnnou *message* (typu STRING) znakem 16#20 což je kód mezery. Nesoulad datových typů v parametru *dest*, kde je požadován parametr typu USINT a je třeba naplnit proměnnou *message*, která je typu STRING, řeší použití funkce *void()* při předávání parametru. Tato funkce umožní předat v parametru *dest* i jiný datový typ, nejen USINT jak definuje funkce *MemsetEx*.

```
PROGRAM MemsetExample
  VAR
    tmp       : BOOL;
    message   : STRING;
  END_VAR

  tmp := Memset( val    := 16#20202020,
                 length := sizeof(message)-1,
                 dest   := void(message));
END_PROGRAM
```

4.23 Funkce Memcmp

Knihovna : *SysLib*



Funkce *Memcmp* porovná vzájemně dva bloky paměti.

Tato funkce je zařazena do knihovny SysLib od v2.1 a je podporována na centrálních jednotkách řady C,G a K (všechny procesory systému TC650, TC700 a Foxtrot) ve všech verzích.

Popis proměnných :

	Proměnná	*Typ*	*Význam*
VAR_INPUT			
	length	UINT	Délka porovnávaného bloku v bytech
VAR_IN_OUT			
	in1	USINT	První porovnávaný blok
	in2	USINT	Druhý porovnávaný blok
Memcmp			
	Návratová hodnota	BOOL	TRUE pokud jsou bloky paměti shodné

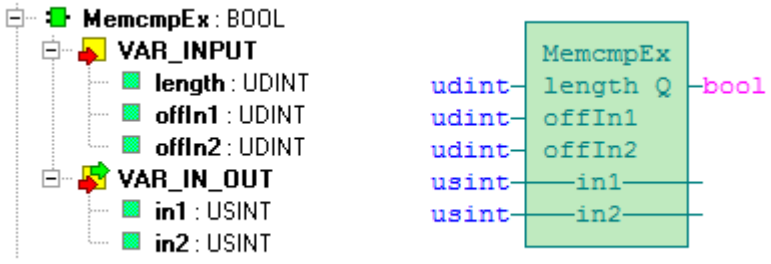
V následujícím příkladu porovná funkce *Memcmp* proměnnou *message* (typu STRING) s proměnnou *data* (typu ARRAY OF USINT). Nesoulad datových typů v parametrech *in1* a *in2*, kde je požadován parametr typu USINT řeší použití funkce *void()* při předávání parametru.

POZOR ! Proměnné *in1* a *in2* nesmí být typu BOOL **!** Funkce *Memcmp* nebude fungovat správně, pokud je některý z parametrů *in1* resp. *in2* typu BOOL.

```
PROGRAM MemcmpExample
  VAR
    data      : ARRAY[0..80] OF USINT;
    message   : STRING;
    result    : BOOL;
  END_VAR

  // compare variable data[] and variable message
  result := Memcmp( length := sizeof(data),
                    in1 := void(data[0]), in2 := void(message));
END_PROGRAM
```

4.24 Funkce MemcmpEx

Knihovna : *SysLib*



Funkce *MemcmpEx* porovná vzájemně dva bloky paměti. Adresa prvního bloku je daná součtem *in1* + *offIn1*. Adresa druhého bloku je daná součtem *in2* + *offIn2*. Délku porovnávaného bloku udává proměnná *length*.

Tato funkce je zařazena do knihovny SysLib od v2.8 a je podporována na centrálních jednotkách řady C,G a K (všechny procesory systému TC650, TC700 a Foxtrot) ve všech verzích.

Popis proměnných :

	Proměnná	*Typ*	*Význam*
VAR_INPUT			
	length	UDINT	Délka porovnávaného bloku v bytech
	offIn1	UDINT	Posunutí od začátku prvního bloku
	offIn2	UDINT	Posunutí od začátku druhého bloku
VAR_IN_OUT			
	in1	USINT	První porovnávaný blok
	in2	USINT	Druhý porovnávaný blok
MemcmpEx			
	Návratová hodnota	BOOL	TRUE pokud jsou bloky paměti shodné

V následujícím příkladu porovná funkce *MemcmpEx* proměnnou *message* (typu STRING) s proměnnou *data* (typu ARRAY OF USINT). Nesoulad datových typů v parametrech *in1* a *in2*, kde je požadován parametr typu USINT řeší použití funkce *void()* při předávání parametru.

POZOR ! Proměnné *in1* a *in2* nesmí být typu BOOL **!** Funkce *MemcmpEx* nebude fungovat správně, pokud je některý z parametrů *in1* resp. *in2* typu BOOL.

```
PROGRAM MemcmpExample
  VAR
```

```
    data      : ARRAY[0..80] OF USINT;
    message   : STRING;
    result    : BOOL;
  END_VAR

  // compare variable data[] and variable message
  result := Memcmp( length := sizeof(data),
                    in1 := void(data[0]), in2 := void(message));
END_PROGRAM
```

4.25 Funkce IncreaseMaxCycleTime

Knihovna : *SysLib*

Funkce *IncreaseMaxCycleTime* zvýší jednorázově hlídanou dobu cyklu PLC. Tato funkce je určena pro případy, kdy např. inicializace aplikačního programu trvá delší dobu než je nastavená doba cyklu PLC a z pohledu aplikace není vhodné prodloužit hlídanou dobu cyklu. Vstupní parametr addTime udává o kolik milisekund se má zvýšit hlídaná doba právě prováděného cyklu PLC.

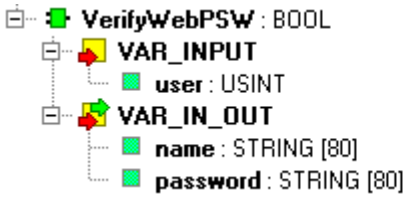
Tato funkce je zařazena do knihovny SysLib od v1.5 a je podporována na centrálních jednotkách řady K (TC700 CP-7004, Foxtrot) od v2.8. Maximální doba cyklu u těchto systémů je 750 ms u systémů Foxtrot 1 resp. 1200 ms u systémů Foxtrot 2.

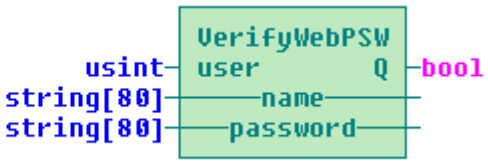
Příklad programu s voláním funkce *IncreaseMaxCycleTime*:

```
PROGRAM RestartExample
  VAR
    tmp : BOOL;
  END_VAR

  // increase max. limit for current PLC cycle time
  tmp := IncreaseMaxCycleTime( addTime := 200);   // plus 200 ms

  // next restart activities
  // ...
END_PROGRAM
```

4.26 Funkce VerifyWebPSW

Knihovna : *SysLib*





Centrální jednotky systémů Foxtrot 1, Foxtrot 2 a TC700 mají integrovaný web server. Jinými slovy v těchto centrálních jednotkách mohou být uloženy webové stránky, na kterých lze zobrazit informace o řízené technologii případně lze na těchto stránkách nastavovat parametry, podle kterých pak probíhá řízení. K prohlížení web stránek v PLC může být použit libovolný prohlížeč (web browser). Zobrazení stránek v prohlížeči je podmíněno zadáním jména uživatele a hesla. Webové stránky a jména a hesla uživatelů, kterým je povolen přístup na stránky, se připravují nástrojem WebMaker v programovacím prostředí Mosaic. Tento nástroj umožňuje zadat až 10 různých jmen uživatelů a k nim přiřazených hesel. V některých případech je třeba měnit jména uživatelů a jejich hesla bez změny aplikačního programu (bez použití prostředí Mosaic) např. z operátorského panelu. K tomu slouží funkce *VerifyWebPSW* a *SetWebPSW*.

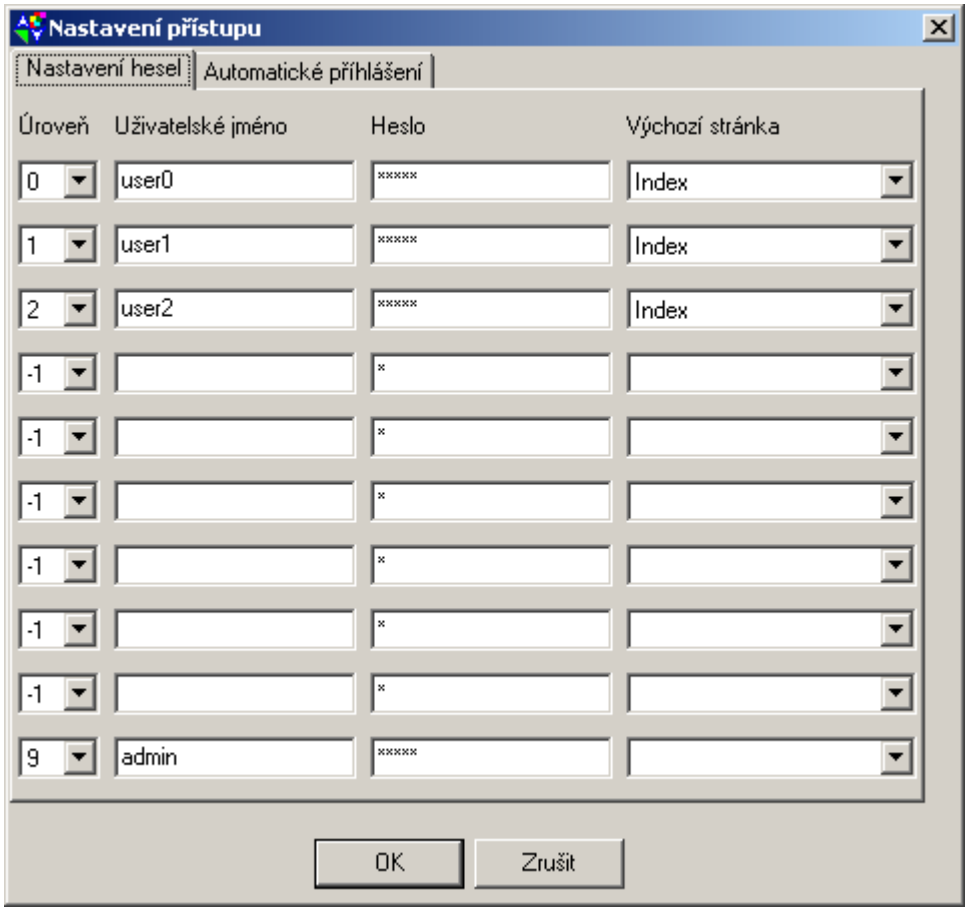
Funkce *VerifyWebPSW* zkontroluje, jestli pro daného uživatele existuje konkrétní jméno a heslo v seznamu jmen oprávněných uživatelů. Seznam může obsahovat až 10 různých uživatelů. První uživatel má číslo 0, druhý 1, poslední uživatel v seznamu má číslo 9. Pokud jméno a heslo v seznamu odpovídá zadanému jménu a heslu, funkce vrátí hodnotu TRUE. Pokud nesouhlasí jméno a heslo, funkce vrátí hodnotu FALSE.

Popis proměnných :

	Proměnná	*Typ*	*Význam*
VAR_INPUT			
	user	USINT	Číslo uživatele v seznamu oprávněných uživatelů První uživatel má číslo 0, poslední uživatel má číslo 9
VAR_IN_OUT			
	name	STRING	Jméno uživatele, které bude porovnáno se seznamem
	password	STRING	Heslo, které bude porovnáno se seznamem
VerifyWebPSW			
	Návratová hodnota	BOOL	TRUE pokud jméno a heslo souhlasí se seznamem uživatelů, jinak FALSE

Funkce *VerifyWebPSW* je zařazena do knihovny SysLib od v2.3 a je podporována na centrálních jednotkách řady K (procesor CP-7004 systému TC700 a všechny procesory systému Foxtrot 1) od verze v5.6. U systému Foxtrot 2 podporují tuto funkci všechny centrální jednotky.

Seznam oprávněných uživatelů se v prostředí Mosaic nastavuje následujím dialogem nástroje WebMaker.



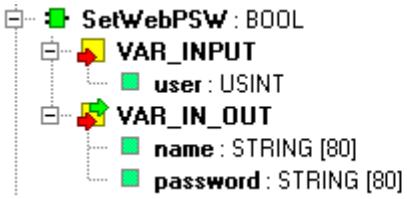
Uživatel číslo 0 má nastaveno jméno „user0“, uživatel číslo 1 má nastaveno jméno „user1“, uživatel číslo 2 má nastaveno jméno „user2“, uživatel číslo 9 má nastaveno jméno „admin“. Ostatní uživatelé nejsou nastaveni (viz řádky, kde je nastavena úroveň přístupu -1).

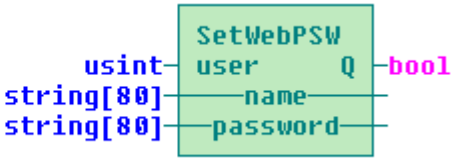
Program v následujícím příkladu zjišťuje, je-li pro uživatele číslo 1 nastaveno jméno „super“ a heslo „user“. Pokud bude seznam oprávněných uživatelů odpovídat výše uvedenému dialogu, funkce *VerifyWebPSW* v příkladu bude vracet FALSE.

```
VAR_GLOBAL RETAIN
    myName  : STRING := 'super';
    myPass  : STRING := 'user';
END_VAR

PROGRAM TestWebPass
  VAR
    init, result : BOOL;
  END_VAR

  IF NOT init THEN
    result := VerifyWebPSW(user := 1, name := myName, password := myPass);
    init   := TRUE;
  END_IF;
END_PROGRAM
```

4.27 Funkce SetWebPSW

Knihovna : *SysLib*





Centrální jednotky řady K mají integrovaný web server. Jinými slovy v těchto centrálních jednotkách mohou být uloženy webové stránky, na kterých lze zobrazit informace o řízené technologii případně lze na těchto stránkách nastavovat parametry, podle kterých pak probíhá řízení. K prohlížení web stránek v PLC může být použit libovolný prohlížeč (web browser). Zobrazení stránek v prohlížeči je podmíněno zadáním jména uživatele a hesla. Webové stránky a jména a hesla uživatelů, kterým je povolen přístup na stránky, se připravují nástrojem WebMaker v programovacím prostředí Mosaic. Tento nástroj umožňuje zadat až 10 různých jmen uživatelů a k nim přiřazených hesel. První uživatel má číslo 0, druhý 1, poslední uživatel v seznamu má číslo 9. V některých případech je třeba měnit jména uživatelů a jejich hesla bez použití prostředí Mosaic např. z operátorského panelu. K tomu slouží funkce *SetWebPSW*.

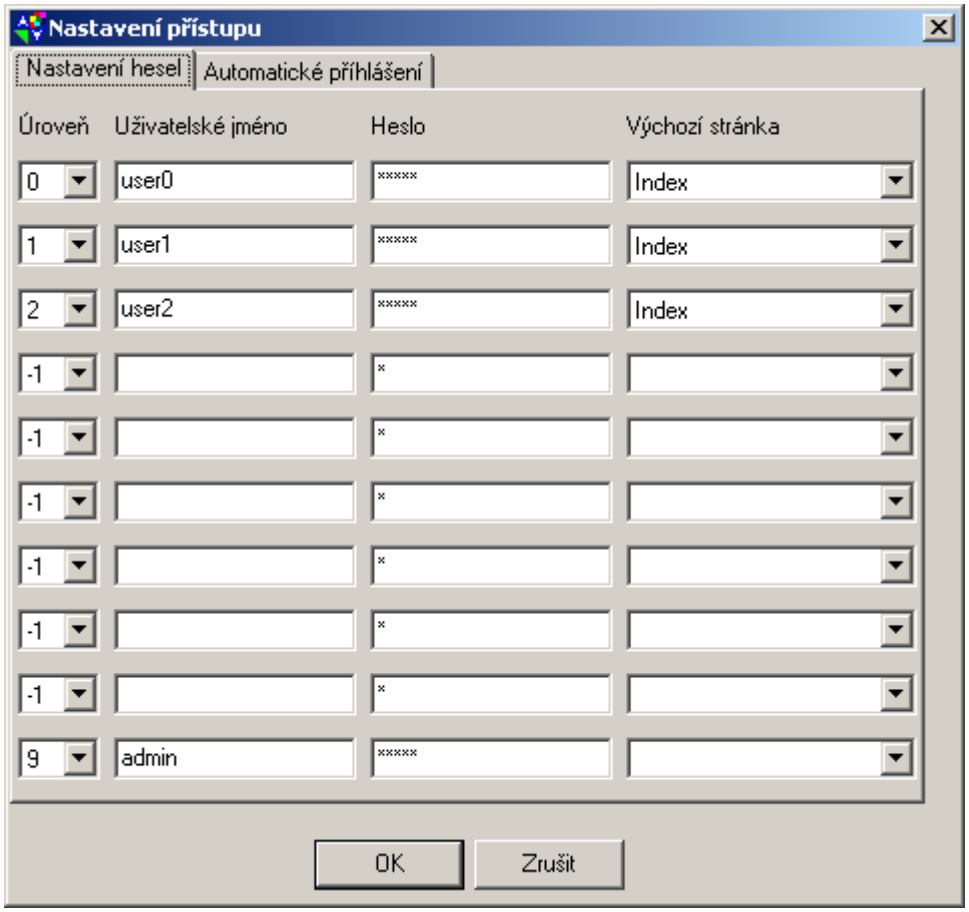
Funkce *SetWebPSW* nejprve zkontroluje, jestli souhlasí zadané jméno a heslo uživatele se jménem a heslem uvedeným v seznamu oprávněných uživatelů. Pokud souhlasí, funkce vrátí hodnotu TRUE. Pokud jméno nebo heslo v seznamu nesouhlasí, funkce *SetWebPSW* nahradí jméno a heslo v seznamu za jméno a heslo uvedené v parametrech funkce. Pokud se zápis do seznamu podaří, vrátí funkce hodnotu TRUE. Je-li seznam uživatelů nedostupný (například protože aplikační program neobsahuje žádné web stránky), funkce *SetWebPSW* vrací hodnotu FALSE.

Popis proměnných :

	Proměnná	*Typ*	*Význam*
VAR_INPUT			
	user	USINT	Číslo uživatele v seznamu oprávněných uživatelů První uživatel má číslo 0, poslední uživatel má číslo 9
VAR_IN_OUT			
	name	STRING	Nové jméno uživatele, které bude zapsáno do seznamu
	password	STRING	Nové heslo, které bude zapsáno do seznamu
SetWebPSW			
	Návratová hodnota	BOOL	TRUE pokud jméno a heslo souhlasí se seznamem uživatelů, jinak FALSE

Tato funkce je zařazena do knihovny SysLib od v2.3 a je podporována na centrálních jednotkách řady K (procesor CP-7004 systému TC700 a všechny procesory systému Foxtrot) od verze v5.6. U systému Foxtrot 2 podporují tuto funkci všechny centrální jednotky.

Seznam oprávněných uživatelů se v prostředí Mosaic nastavuje následujím dialogem nástroje WebMaker.



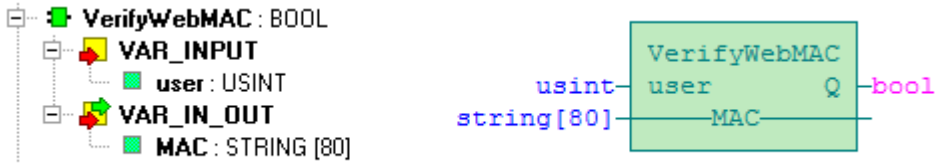
Uživatel číslo 0 má nastaveno jméno „user0“, uživatel číslo 1 má nastaveno jméno „user1“, uživatel číslo 2 má nastaveno jméno „user2“, uživatel číslo 9 má nastaveno jméno „admin“. Ostatní uživatelé nejsou nastaveni (viz řádky, kde je nastavena úroveň přístupu -1).

Program v následujícím příkladu nastavuje pro uživatele číslo 1 jméno „super“ a heslo „user“. Pokud bude seznam oprávněných uživatelů odpovídat výše uvedenému dialogu, funkce *SetWebPSW* v příkladu přepíše původní jméno „user1“ na „super“ a původní heslo změní na „user“.

```
VAR_GLOBAL RETAIN
    myName  : STRING := 'super';
    myPass  : STRING := 'user';
END_VAR

PROGRAM TestWebPass
  VAR
    init   : BOOL;
    result : BOOL;
  END_VAR

  IF NOT init THEN
    result := SetWebPSW(user := 1, name := myName, password := myPass);
    init   := TRUE;
  END_IF;
END_PROGRAM
```

4.28 Funkce VerifyWebMAC

Knihovna : *SysLib*



Centrální jednotky řady K mají integrovaný web server. Jinými slovy v těchto centrálních jednotkách mohou být uloženy webové stránky, na kterých lze zobrazit informace o řízené technologii případně lze na těchto stránkách nastavovat parametry, podle kterých pak probíhá řízení. K prohlížení web stránek v PLC může být použit libovolný prohlížeč (web browser). Zobrazení stránek v prohlížeči je podmíněno zadáním jména uživatele a hesla. Webové stránky a jména a hesla uživatelů, kterým je povolen přístup na stránky, se připravují nástrojem WebMaker v programovacím prostředí Mosaic. Tento nástroj umožňuje zadat až 10 různých jmen uživatelů a k nim přiřazených hesel. Zároveň je možné zadat až 10 MAC adres počítačů, na kterých nebude nutné zadávat jména a hesla – budou mít automaticky povolen přístup k web stránkám v PLC. V některých případech je třeba měnit MAC adresy bez změny aplikačního programu (bez použití prostředí Mosaic) např. z operátorského panelu. K tomu slouží funkce *VerifyWebMAC* a *SetWebMAC*.

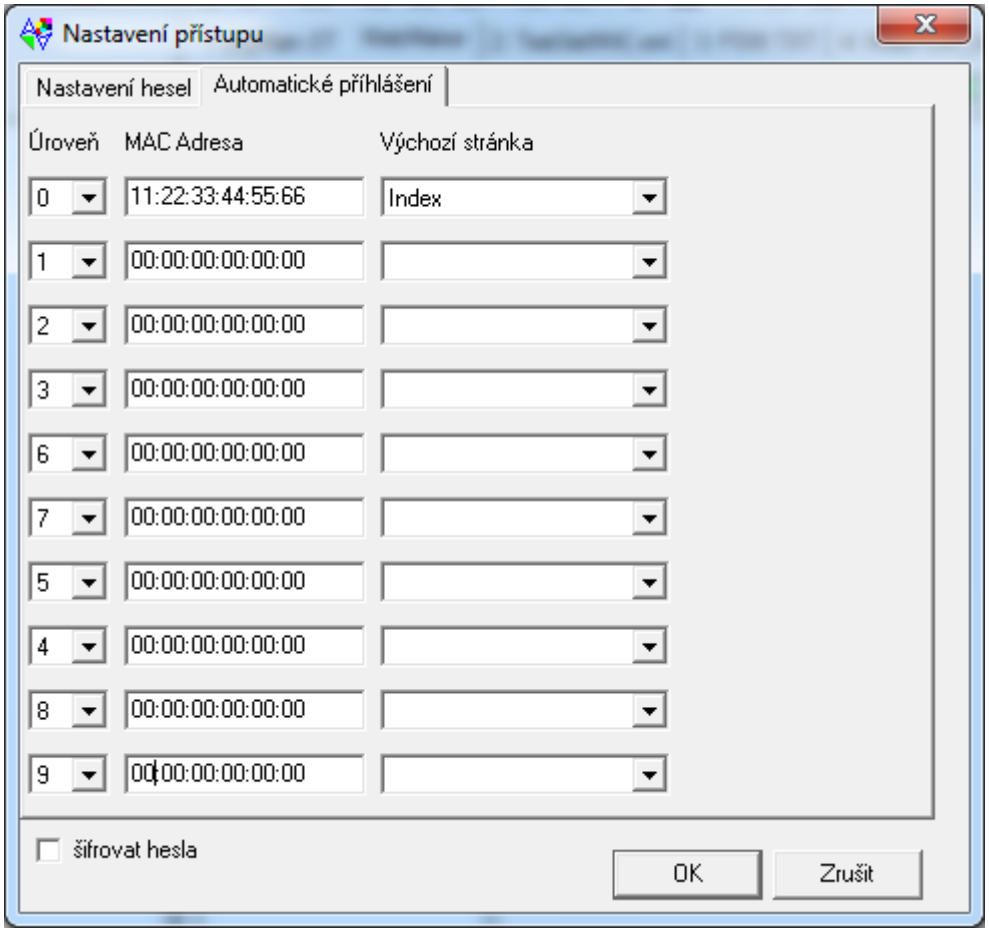
Funkce *VerifyWebMAC* zkontroluje, jestli pro daného uživatele existuje konkrétní MAC adresa v seznamu MAC adres. Seznam může obsahovat až 10 různých uživatelů. První uživatel má číslo 0, druhý 1, poslední uživatel v seznamu má číslo 9. Pokud MAC adresa v seznamu odpovídá zadanému MAC adrese, funkce vrátí hodnotu TRUE. Pokud MAC adresy nesouhlasí, funkce vrátí hodnotu FALSE.

Popis proměnných :

	Proměnná	*Typ*	*Význam*
VAR_INPUT			
	user	USINT	Číslo uživatele v seznamu oprávněných uživatelů První uživatel má číslo 0, poslední uživatel má číslo 9
VAR_IN_OUT			
	MAC	STRING	MAC adresa, která bude porovnána se seznamem
VerifyWebMAC			
	Návratová hodnota	BOOL	TRUE pokud zadaná MAC adresa souhlasí s adresou v seznamu uživatelů, jinak FALSE

Funkce *VerifyWebMACP* je zařazena do knihovny SysLib od v2.9 a je podporována na centrálních jednotkách řady K a L (procesory CP-7004 a CP-7007 systému TC700 a všechny procesory systému Foxtrot) od verze v7.1. U systému Foxtrot 2 podporují tuto funkci všechny centrální jednotky.

Seznam MAC adres počítačů, jejichž přihlášení k web serveru v PLC bude provedeno automaticky, se v prostředí Mosaic nastavuje následujím dialogem nástroje WebMaker.



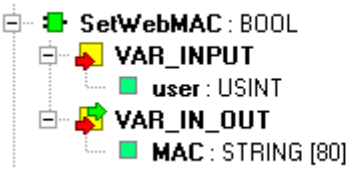
Uživatel na řádku číslo 0 má nastavenou MAC adresu 11:22:33:44:55:66. Jeho přihlášení proběhne automaticky s úrovní 0 a první zobrazenou web stránkou bude Index. MAC adresy ostatních uživatelů nejsou nastaveny (viz řádky, kde je nastavena MAC adresa 00:00:00:00:00:00).

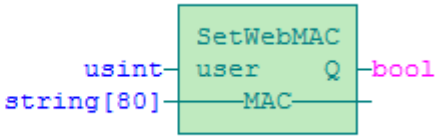
Program v následujícím příkladu zjišťuje, je-li pro uživatele číslo 0 nastavena MAC adresa 11:22:33:44:55:66. Pokud bude seznam MAC adres odpovídat výše uvedenému dialogu, funkce *VerifyWebMAC* v příkladu bude vracet TRUE.

```
VAR_GLOBAL RETAIN
    myMAC   : STRING := '11:22:33:44:55:66';
END_VAR

PROGRAM TestWebMAC
  VAR
    init, result : BOOL;
  END_VAR

  IF NOT init THEN
    result := VerifyWebMAC(user := 0, MAC := myMAC);
    init   := TRUE;
  END_IF;
END_PROGRAM
```

4.29 Funkce SetWebMAC

Knihovna : *SysLib*





Centrální jednotky řady K mají integrovaný web server. Jinými slovy v těchto centrálních jednotkách mohou být uloženy webové stránky, na kterých lze zobrazit informace o řízené technologii případně lze na těchto stránkách nastavovat parametry, podle kterých pak probíhá řízení. K prohlížení web stránek v PLC může být použit libovolný prohlížeč (web browser). Zobrazení stránek v prohlížeči je podmíněno zadáním jména uživatele a hesla. Webové stránky a jména a hesla uživatelů, kterým je povolen přístup na stránky, se připravují nástrojem WebMaker v programovacím prostředí Mosaic. Tento nástroj umožňuje zadat až 10 různých jmen uživatelů a k nim přiřazených hesel. Zároveň je možné zadat až 10 MAC adres počítačů, na kterých nebude nutné zadávat jména a hesla – budou mít automaticky povolen přístup k web stránkám v PLC. V některých případech je třeba měnit MAC adresy bez změny aplikačního programu (bez použití prostředí Mosaic) např. z operátorského panelu. K tomu slouží funkce *VerifyWebMAC* a *SetWebMAC*.

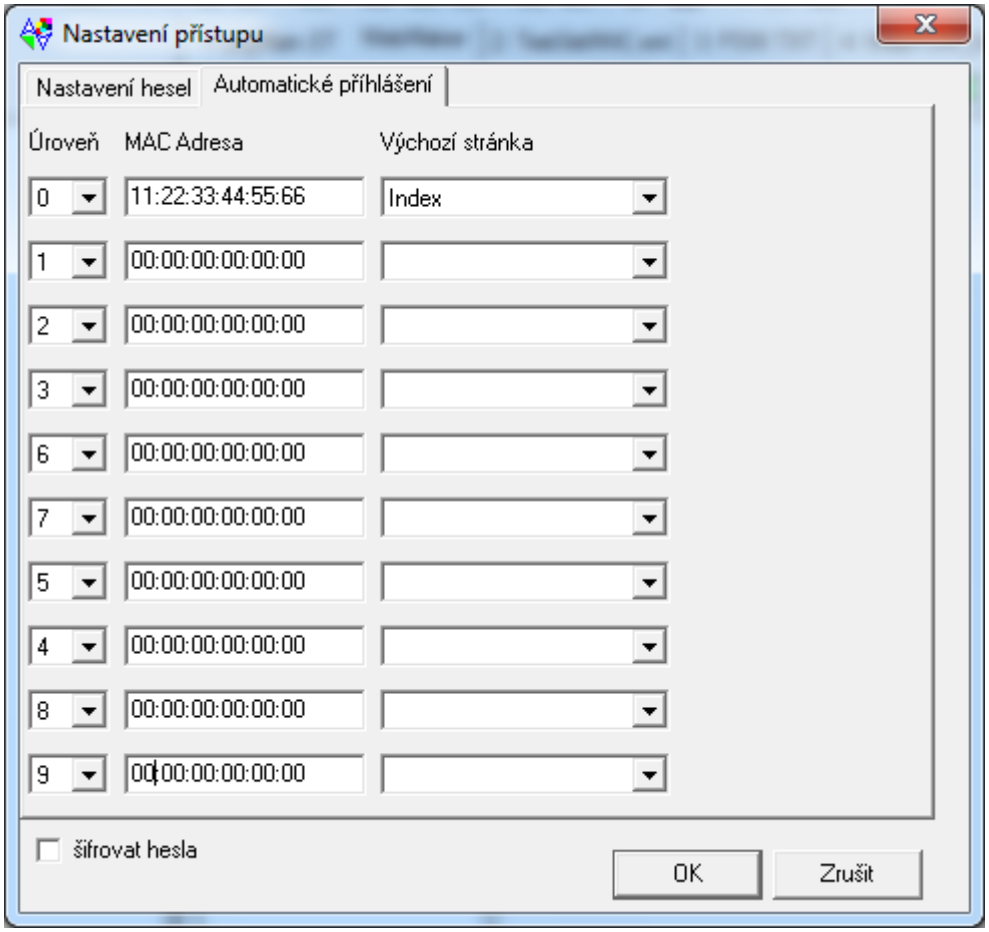
Funkce *SetWebMAC* nejprve zkontroluje, jestli souhlasí zadaná MAC adresa s adresou uvedenou v seznamu MAC adres. Pokud souhlasí, funkce vrátí hodnotu TRUE. Pokud adresy nesouhlasí, funkce *SetWebMAC* nahradí MAC adresu v seznamu za MAC adresu uvedenou v parametrech funkce. Pokud se zápis do seznamu podaří, vrátí funkce hodnotu TRUE. Je-li seznam uživatelů nedostupný (například protože aplikační program neobsahuje žádné web stránky), funkce *SetWebMAC* vrací hodnotu FALSE.

Popis proměnných :

	Proměnná	***Typ***	***Význam***
VAR_INPUT			
	user	USINT	Číslo uživatele v seznamu oprávněných uživatelů První uživatel má číslo 0, poslední uživatel má číslo 9
VAR_IN_OUT			
	MAC	STRING	Nová MAC adresa, která bude zapsaná do seznamu (6 hexa cifer oddělených znakem dvojtečka)
SetWebMAC			
	Návratová hodnota	BOOL	TRUE pokud MAC adresa souhlasí se seznamem uživatelů, jinak FALSE

Tato funkce je zařazena do knihovny SysLib od v2.9 a je podporována na centrálních jednotkách řady K a L (procesor CP-7004 a CP-7007 systému TC700 a všechny procesory systému Foxtrot) od verze v7.1. U systému Foxtrot 2 podporují tuto funkci všechny centrální jednotky.

Seznam MAC adres počítačů, jejichž přihlášení k web serveru v PLC bude provedeno automaticky, se v prostředí Mosaic nastavuje následujím dialogem nástroje WebMaker.



Uživatel na řádku číslo 0 má nastavenou MAC adresu 11:22:33:44:55:66. Jeho přihlášení proběhne automaticky s úrovní 0 a první zobrazenou web stránkou bude Index. MAC adresy ostatních uživatelů nejsou nastaveny (viz řádky, kde je nastavena MAC adresa 00:00:00:00:00:00).

Program v následujícím příkladu zjišťuje, je-li pro uživatele číslo 0 nastavena MAC adresa 11:11:11:11:11:11. Pokud bude seznam MAC adres odpovídat výše uvedenému dialogu, funkce *SetWebMAC* v příkladu změní MAC adresu pro automatické přihlášení uživatele 0 a vrátí TRUE.

```
VAR_GLOBAL RETAIN
    myMAC  : STRING := '11:11:11:11:11:11';
END_VAR

PROGRAM SetWebMAC
  VAR
    init, result : BOOL;
  END_VAR

  IF NOT init THEN
    result := SetWebMAC(user := 0, MAC := myMAC);
    init   := TRUE;
  END_IF;
END_PROGRAM
```

4.30 Funkce ProgramLock

Knihovna : *SysLib*

Funkce *ProgramLock* uzamkne aplikační program PLC tak, že nelze provést jeho zpětný překlad v prostředí Mosaic. Funkce nemá žádné vstupní parametry. Návratová hodnota je vždy TRUE.

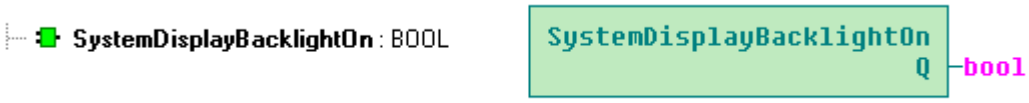
Tato funkce je zařazena do knihovny SysLib od v2.0 a je podporována na centrálních jednotkách řady C, G, K a L (všechny procesory systému TC650, TC700 a Foxtrot) ve všech verzích. U systému Foxtrot 2 není tato funkce podporována.

Příklad programu s voláním funkce *ProgramLock*:

```
PROGRAM prgMainExample
  VAR
    tmp : BOOL;
  END_VAR

  // lock application program
  tmp := ProgramLock();       // guard program

  // next activities
  // ...
END_PROGRAM
```

4.31 Funkce SystemDisplayBacklightOn

Knihovna : *SysLib*



Funkce *SystemDisplayBacklightOn* rozsvítí podsvícení LCD displeje na základním modulu PLC (viz např. displej OI-1074 systému Foxtrot CP-1016). Funkce nemá žádné vstupní parametry. Návratová hodnota je TRUE pokud je displej dostupný. Pokud je displej nedostupný, funkce vrátí FALSE (např. pokud funkci zavoláme v systému Foxtrot CP-1004, kde není LCD displej).

POZOR !!!
Pokud bude tato funkce volaná trvale, podsvícení displeje bude trvale zapnuté. To nelze doporučit s ohledem na životnost výbojky, kterou je podsvícení realizované.

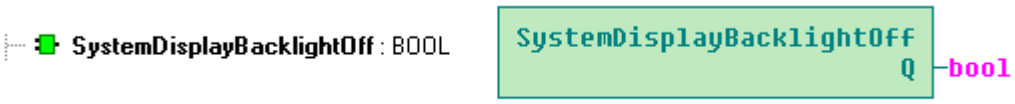
Tato funkce je zařazena do knihovny SysLib od v2.4 a je podporována na centrálních jednotkách řady K (všechny procesory systému Foxtrot) od verze firmwaru v5.7.

Příklad programu s voláním funkce *SystemDisplayBacklightOn*:

```
PROGRAM TestSystemDisplay
  VAR
    errFlg : BOOL;
    errAck : BOOL;
  END_VAR

  IF errFlg THEN
    SystemDisplayBacklightOn();          // switch on LCD backlight
    errFlg := FALSE;
  END_IF;
  IF errAck THEN
    SystemDisplayBacklightOff();         // switch off LCD backlight
    errAck := FALSE;
  END_IF;

END_PROGRAM
```

4.32 Funkce SystemDisplayBacklightOff

Knihovna : *SysLib*



Funkce *SystemDisplayBacklightOff* zhasne podsvícení LCD displeje na základním modulu PLC (viz např. displej OI-1074 systému Foxtrot CP-1016). Funkce nemá žádné vstupní parametry. Návratová hodnota je TRUE pokud je displej dostupný. Pokud je displej nedostupný, funkce vrátí FALSE (např. pokud funkci zavoláme v systému Foxtrot CP-1004, kde není LCD displej).

POZOR !!!
Pokud bude tato funkce volaná trvale, podsvícení displeje bude trvale vypnuté a nerozsvítí se ani při stisku klávesy pro ovládání displeje.

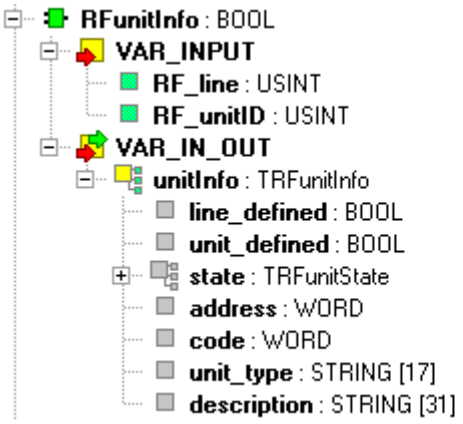
Tato funkce je zařazena do knihovny SysLib od v2.4 a je podporována na centrálních jednotkách řady K (všechny procesory systému Foxtrot) od verze firmwaru v5.7.

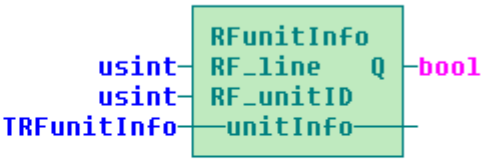
Příklad programu s voláním funkce *SystemDisplayBacklightOff*:

```
PROGRAM TestSystemDisplay
  VAR
    errFlg : BOOL;
    errAck : BOOL;
  END_VAR

  IF errFlg THEN
    SystemDisplayBacklightOn();          // switch on LCD backlight
    errFlg := FALSE;
  END_IF;
  IF errAck THEN
    SystemDisplayBacklightOff();         // switch off LCD backlight
    errAck := FALSE;
  END_IF;

END_PROGRAM
```

4.33 Funkce RFunitInfo

Knihovna : *SysLib*





Funkce *RFunitInfo* slouží k získání informace o aktuálním stavu jedné jednotky na rádiové síti RFox. Vstupní parametr *RF_line* specifikuje přes kterou jednotku RF master daná jednotka komunikuje se systémem (viz konstanty *MI_RF, RF0_RF* až *RF6_RF*) a parametr *RF_unitID* říká číslo pozice, pro kterou se vrátí informace o RF jednotce. Funkce vrací hodnotu TRUE, pokud se podaří informace o RF jednotce získat. Získané informace jsou uloženy v proměnné dané parametrem *unitInfo*. Pokud není RF jednotka deklarovaná v HW konfiguraci PLC, funkce *RFunitInfo* vrací FALSE.

Tato funkce je podporovaná v centrálních jednotkách Foxtrot od v6.6. Funkce je zařazena do knihovny SysLib od v2.6.

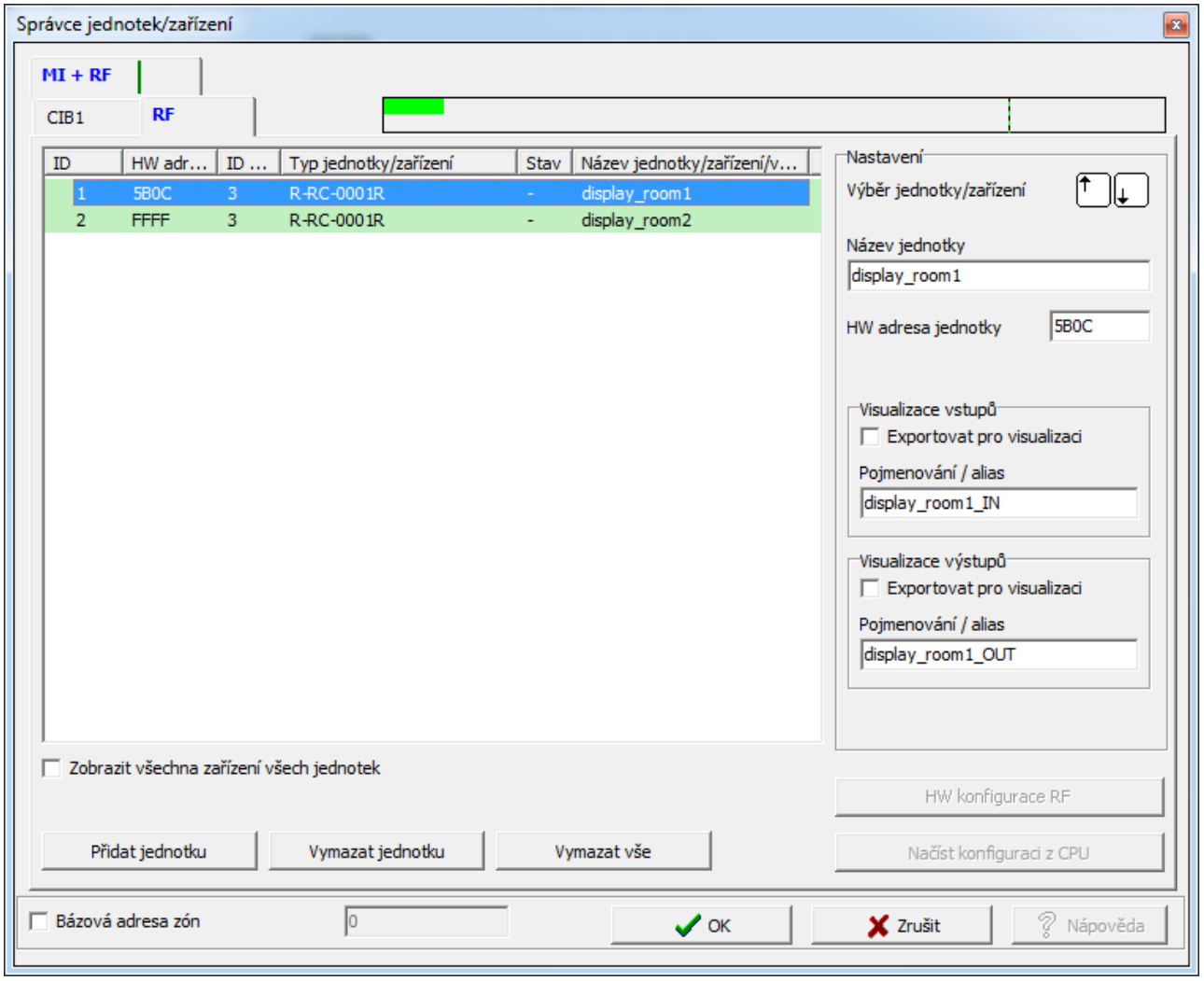
Příklad programu s voláním funkce *RFunitInfo* :

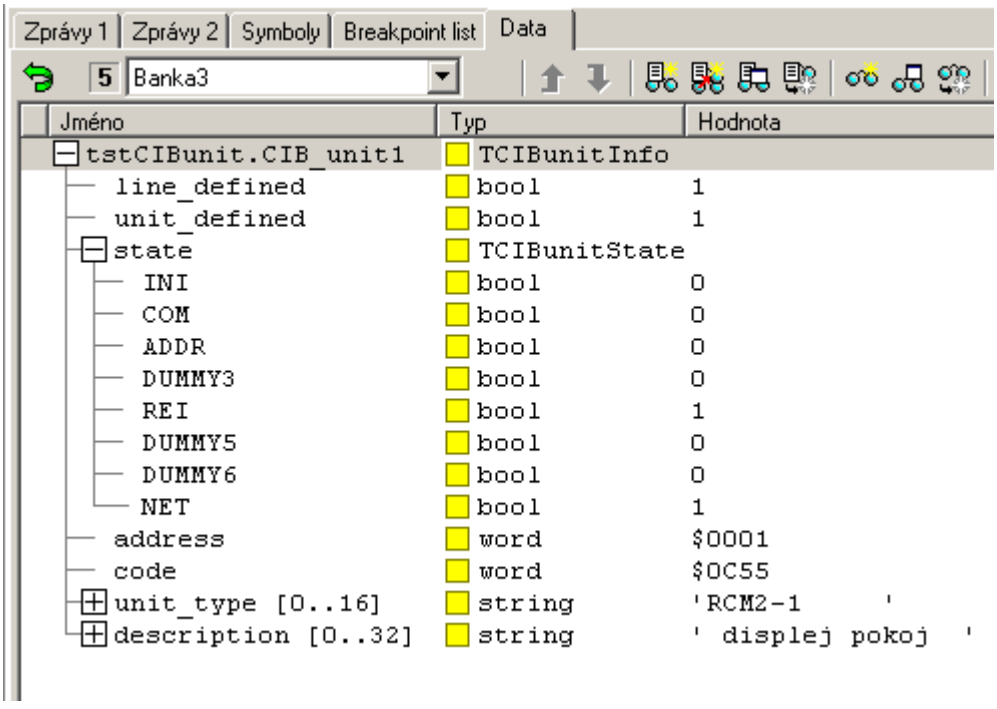
```
PROGRAM RFunitInfoExample
  VAR
    RF_unit1 : TRFunitInfo;
    RF_unit2 : TRFunitInfo;
    result   : BOOL;
  END_VAR

  result := RFunitInfo( RF_line := MI_RF, RF_unitID := 1, unitInfo := RF_unit1);
  result := RFunitInfo( RF_line := MI_RF, RF_unitID := 2, unitInfo := RF_unit2);
END_PROGRAM
```

Uvedený program testuje stav prvních dvou RF jednotek připojených na RF mastera základního modulu systému Foxtrot. Jednotky jsou v programu PLC nastaveny tak, jak ukazuje obrázek dialogu Správce jednotek / zařízení.

Další obrázek pak ukazuje hodnoty proměnné *RF_unit1*, které odpovídají stavu první definované RF jednotky. Hodnoty odpovídají situaci, kdy je RF jednotka v programu PLC definovaná, ale nekomunikuje (např. protože není spárovaná nebo má jinou HW adresu, než je nastavená ve výše uvedeném dialogu).

Pokud by chyběla deklarace RF jednotek v programu, funkce *RFunitInfo* bude vracet FALSE a proměnná *RF_unit1* bude vynulovaná.

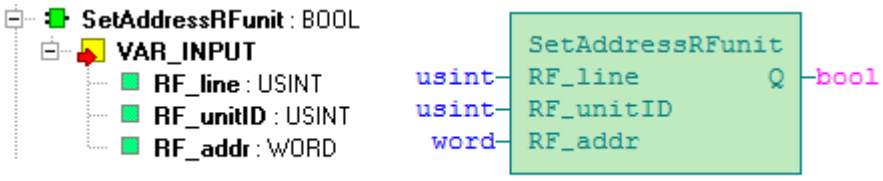




Viz také Typ TRFunitState, Typ TRFunitInfo

4.34 Funkce SetAddressRFunit

Knihovna : *SysLib*



Funkce *SetAddressRFunit* nastaví novou HW adresu RF jednotky. To je možné využít například v situaci, kdy chceme používat stejný PLC program pro více aplikací, které se mezi sebou liší HW adresou RF jednotek.

Vstupní parametr *RF_line* specifikuje RF mastera se kterým RF jednotka komunikuje (viz konstanty *MI_RF, RF0_RF* až *RF6_RF*) a parametr *RF_unitID* říká, pro kterou RF jednotku bude nastavena nová adresa. Funkce vrací hodnotu TRUE, pokud se podaří adresu RF jednotky nastavit.

POZOR !!!

Po změně adresy RF jednotky funkcí *SetAddressRFunit* bude nutné provést spárování RF jednotky s novou adresou a mastera Rfox sítě (jednotky RF-1130 nebo RF-1131). Bez spárování nebudou RF jednotky komunikovat a data z těchto jednotek nebudou v aplikačním programu dostupná! Párování se provádí pomocí fukčního bloku *fbBondRFunit* (viz Funkční blok fbBondRFunit). Naopak pro úspěšné spárování nové bezdrátové jednotky v síti Rfox je nezbytné nastavit hw adresu nové jednotky předtím, než se zahájí párování. Pokud hw adresa jednotky neodpovídá adrese jednotky, kterou párujeme, párování nebude úspěšné.

Funkce *SetAddressRFunit* je podporovaná v centrálních jednotkách Foxtrot od v6.6. Funkce je zařazena do knihovny SysLib od v26.

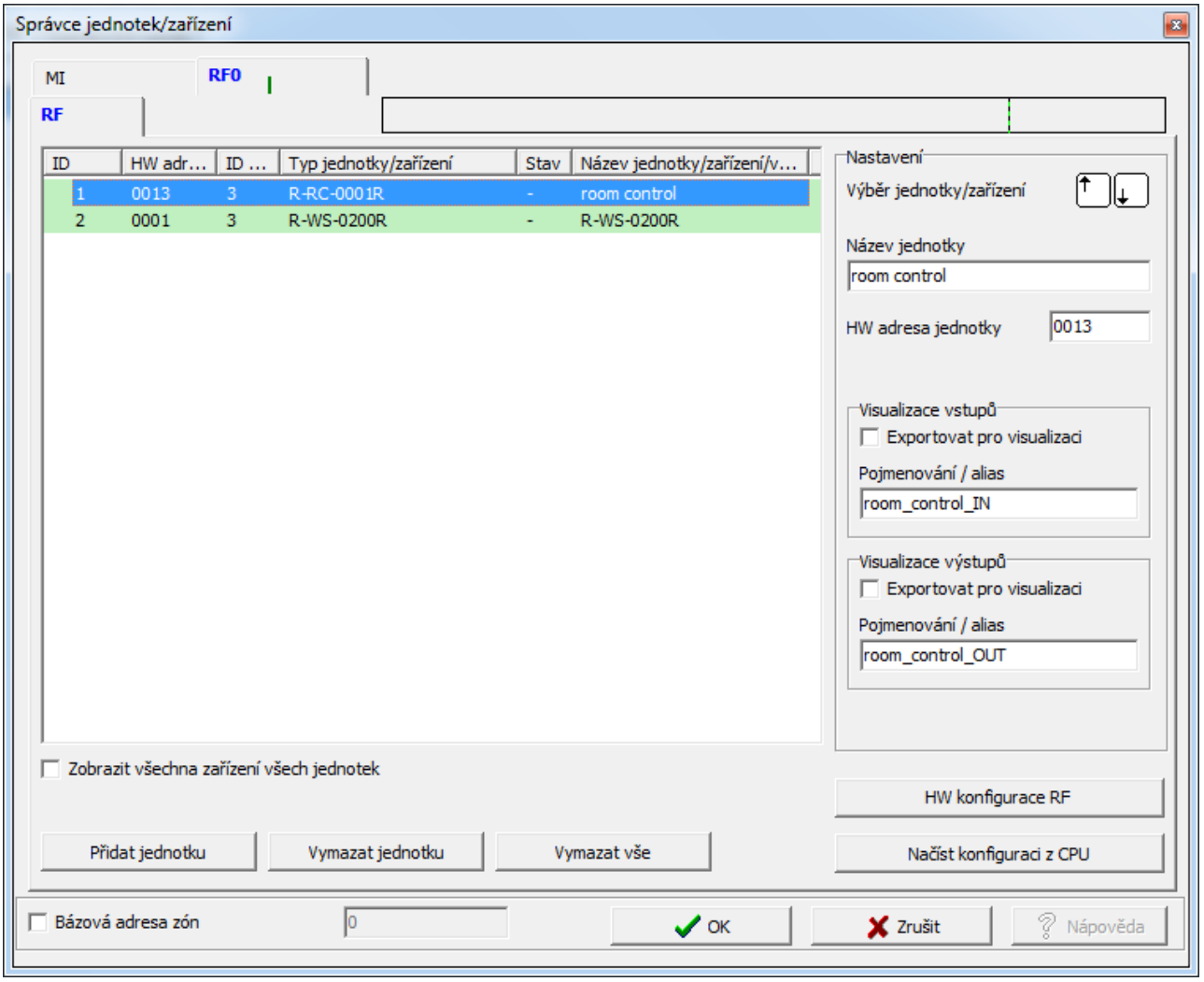
Příklad programu s voláním funkce *SetAddressRFunit* :

```
VAR_GLOBAL CONSTANT
  NUM_RF_UNIT : USINT := 4;
END_VAR

TYPE
  TcustomRF : STRUCT
    valid    : BOOL;
    address  : WORD;
    code     : WORD;
  END_STRUCT;
END_TYPE

VAR_GLOBAL RETAIN
  customRF : ARRAY[1..NUM_RF_UNIT] OF TcustomRF;
END_VAR

PROGRAM TestRF
  VAR
    i          : USINT;
    RF_unit    : ARRAY[1..NUM_RF_UNIT] OF TRFunitInfo;
    id         : USINT;
    newAdr     : WORD;
```

```
    setAdr      : BOOL;
    result      : BOOL;
  END_VAR

  // read info about RF units and set customer address
  FOR i := 1 TO NUM_RF_UNIT DO
    IF RFunitInfo( RF_line := RF0_RF,
                   RF_unitID := i,
                   unitInfo := RF_unit[i]) THEN
      IF not customRF[i].valid OR customRF[i].code <> RF_unit[i].code THEN
        customRF[i].address := RF_unit[i].address;
        customRF[i].code    := RF_unit[i].code;
        customRF[i].valid   := TRUE;
      ELSE
        IF RF_unit[i].address <> customRF[i].address THEN
          SetAddressRFunit(RF_line := MI_CIB1,
                           RF_unitID := i,
                           RF_addr := customRF[i].address);
        END_IF;
      END_IF;
    END_IF;
  END_FOR;

  // set new customer address of RF unit
  IF setAdr THEN
    IF id > 0 AND id <= NUM_RF_UNIT THEN
      IF newAdr <> RF_unit[id].address THEN
        result := SetAddressRFunit(RF_line := RF0_RF,
                                   RF_unitID := id,
                                   RF_addr := newAdr);
        IF result THEN
          customRF[id].address := newAdr;
        END_IF;
      END_IF;
    END_IF;
    setAdr := FALSE;
  END_IF;
END_PROGRAM
```

Výše uvedený příklad je pouze ilustrací, jak použít funkci *SetAddressRFunit*. Pro kompletně funkční program je nezbytné po změně adresy RF jednotky provést nové napárování RF jednotky a RF mastera.

Předpokládejme, že v programu PLC jsou nadefinovány dvě bezdrátově komunikující RF jednotky (R-RC-0001R a R-WS-0200R) spárované na jednotku externího RF mastera RF-1131 (viz následující dialog prostředí Mosaic).



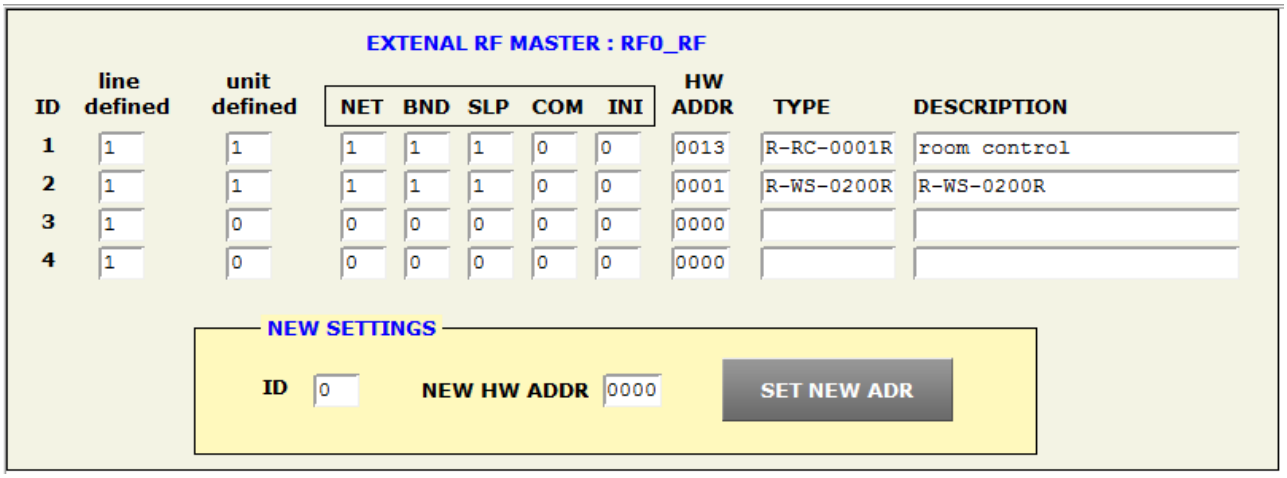
Úkolem programu v příkladu je umožnit změnu HW adresy RF jednotek z operátorského panelu nebo z web stránky, aby nebylo nutné při změně adresy znovu překládat program pro PLC. V programu je založena zálohovaná proměnná *customRF*, která obsahuje informace o aktuálním nastavení čtyřech RF jednotek. Při studeném restartu se do této proměnné uloží informace o kódu a HW adrese RF jednotek, které odpovídají nastavení ve výše uvedeném dialogu „Správce zařízení / jednotek“, takže obsah proměnné *customRF* odpovídá programu PLC. Naopak při teplém restartu se nastaví HW adresy RF jednotek podle proměnné *customRF*.

Adresu RF jednotky lze změnit, pokud z operátorského panelu nastavíme do proměnné *newAdr* novou adresu, ID číslo RF jednotky, jejíž adresu chceme změnit, zadáme do proměnné *id* a nastavíme proměnnou *setAdr* na hodnotu TRUE. Pokud je RF jednotka v programu PLC definovaná, funkce *SetAddressRFunit* nastaví novou HW adresu podle proměnné *newAdr* a zároveň zapíše novou adresu do proměnné *customRF*. Takže při následujícím teplém restartu PLC bude použita HW adresa zadaná z operačního panelu, nikoliv adresa daná programem PLC. Takže i při úpravách PLC programu, kdy se do PLC nahrává nový kód, budou pro RF jednotky použity HW adresy uložené v proměnné *customRF*.

Uvedený příklad tedy umožňuje nastavovat (měnit) HW adresy RF jednotek bez nutnosti měnit program PLC. Takže můžeme použít stejný program PLC pro více aplikací, které se liší HW adresami RF jednotek.

Novou HW adresu RF jednotky lze také nastavit například z web stránky na následujícím obrázku. Na této web stránce je zobrazen stav čtyřech RF jednotek spolupracujících s masterem

RF-1131 v síti RF0_RF a nastavovací pole ve žlutém rámečku umožňují nastavit novou HW adresu.



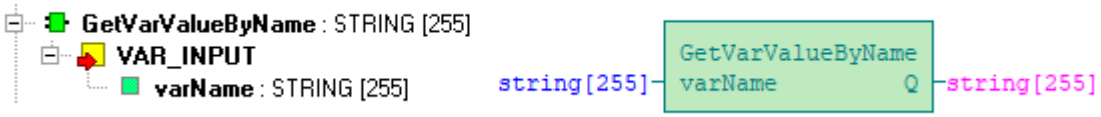
Ve sloupci „line defined“ jsou zobrazeny proměnné *TestRF.RF_unit[i].line_defined*, ve sloupci „unit defined“ jsou zobrazeny proměnné *TestRF.RF_unit[i].unit_defined*, sloupce „NET“ „BND“ „SLP“ „COM“ a „INI“ obsahují odpovídající položky proměnné *TestRF.RF_unit[i].state* (tedy *TestRF.RF_unit[i].state.NET*, atd). Sloupec „HW ADR“ zobrazuje proměnné *TestRF.RF_unit[i].address*, sloupec „TYPE“ zobrazuje proměnné *TestRF.RF_unit[i].type* a konečně sloupec „DESCRIPTION“ zobrazuje proměnné *TestRF.RF_unit[i].description*. Stav těchto proměnných je trvale aktualizován funkcí *RFunitInfo()*. Všechny dosud uvedené proměnné jsou „Read Only“.

Nastavení nové HW adresy RF jednotky se provádí přes zadávací pole „ID“, které je navázané na proměnnou *TestRF.id*, dále přes zadávací pole „NEW ADR“, které umožňuje měnit proměnnou *TestRF.newAdr* a konečně přes dvoustavový obrázek „SET“, který umožňuje nastavit proměnnou *TestRF.setAdr* na hodnotu TRUE.

Viz také Typ TRFunitState, Typ TRFunitInfo, Funkce RFunitInfo

4.35 Funkce GetVarValueByName

Knihovna : *SysLib*



Funkce *GetVarValueByName* vrátí hodnotu proměnné, jejíž jméno je specifikované v parametru *varName*. Hodnota proměnné je vrácena jako text. V definici proměnné musí být uvedena direktiva {OPEN_UP}. Proměnné deklarované bez této direktivy nejsou pro funkci *GetVarValueByName* dostupné.

Tato funkce je zařazena do knihovny SysLib od v3.6 a je podporována na centrálních jednotkách řady K a L (systém Foxtrot 1) od verze v9.7. V systému Foxtrot 2 podporují tuto funkci všechny centrální jednotky.

Popis proměnných :

	Proměnná	*Typ*	*Význam*
VAR_INPUT			
	varName	STRING[255]	Název proměnné (úplné jméno instance)
GetVarValueByName			
	Návratová hodnota	STRING[255]	Hodnota proměnné (textově)

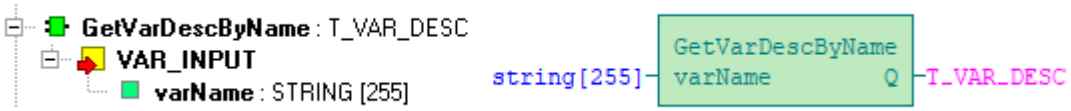
V následujícím příkladu je definovaná globální proměnná *g_varInt* a lokální proměnná *l_varInt* v instanci programu *prgTestVar* nazvané *Test*. Funkce *GetVarValueByName* je použitá pro načtení hodnot uvedených proměnných.

```
VAR_GLOBAL
  g_varInt {OPEN_UP} : INT := 1234;
  g_varIntValue      : STRING;
END_VAR

PROGRAM prgTestVar
  VAR
    l_varInt {OPEN_UP} : INT := 4321;
    l_varIntValue      : STRING;
  END_VAR

  g_varIntValue := GetVarValueByName(varName := 'g_varInt');
  l_varIntValue := GetVarValueByName(varName := 'Test.l_varInt');
END_PROGRAM
```

Funkce *GetVarValueByName* se používá například v případě, kdy PLC přijme HTTP dotaz GET na stav proměnných, jejichž jména jsou specifikovaná v parametrech GET dotazu. Funkce *GetVarValueByName* použije jména z GET dotazu pro získání hodnot.

4.36 Funkce GetVarDescByName

Knihovna : *SysLib*



Funkce *GetVarDescByName* vrátí popis proměnné, jejíž jméno je specifikované v parametru *varName*. Popis proměnné je vrácena jako struktura typu T_VAR_DESC. V definici proměnné musí být uvedena direktiva {OPEN_UP}. Proměnné deklarované bez této direktivy nejsou pro funkci *GetVarDescByName* dostupné.

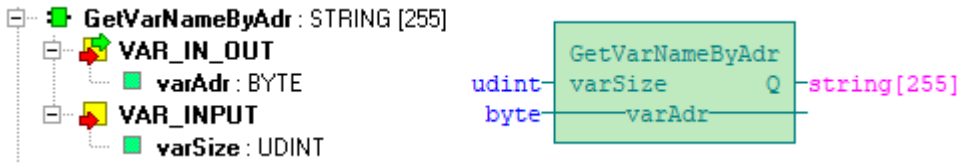
Tato funkce je zařazena do knihovny SysLib od v4.1 a je podporována na centrálních jednotkách řady K a L (systém Foxtrot 1) od verze v10.0. V systému Foxtrot 2 podporují tuto funkci všechny centrální jednotky.

Popis proměnných :

	Proměnná	***Typ***	***Význam***
VAR_INPUT			
	varName	STRING[255]	Název proměnné (úplné jméno instance)
GetVarDescByName			
	Návratová hodnota	T_VAR_DESC .addr .size .typ	Popis proměnné adresa proměnné velikost proměnné (počet bytů) datový typ proměnné 0 … BIT0 1 … BIT1 2 … BIT2 3 … BIT3 4 … BIT4 5 … BIT5 6 … BIT6 7 … BIT7 8 … BYTE, USINT 9 … SINT 10 … WORD, UINT 11 … INT 12 … DWORD, UDINT 28 … REAL 30 … LREAL 48 … STRING 49 … DATE 50 … DATE_AND_TIME 51 … TIME 52 … TIME_OF_DAY
		.isArray	TRUE pokud je proměnná pole, jinak FALSE

4.37 Funkce GetVarNameByAdr

Knihovna : *SysLib*



Funkce *GetVarNameByAdr* vrátí jméno proměnné, jejíž adresa je specifikované v parametru *varAdr* a velikost je daná parametrem *varSize*. Pokud neexistuje proměnná, která odpovídá vstupním parametrům, pak funkce vrátí prázdný text. V definici proměnné musí být uvedena direktiva {TRACK_ADR}. Proměnné deklarované bez této direktivy nejsou pro funkci *GetVarNameByAdr* dostupné. Funkci *GetVarNameByAdr* nelze použít pro proměnné typu BOOL!

Tato funkce je zařazena do knihovny SysLib od v3.6 a je podporována na centrálních jednotkách řady K a L (systém Foxtrot 1) od verze v9.7. V systému Foxtrot 2 podporují tuto funkci všechny centrální jednotky.

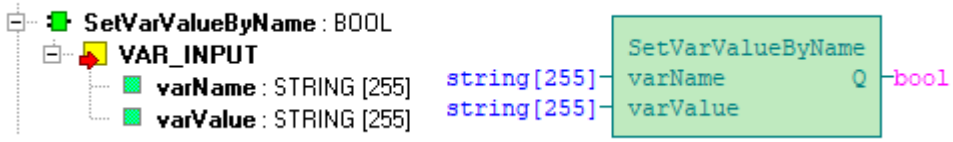
	Proměnná	*Typ*	*Význam*
VAR_INPUT			
	varSize	UDINT	Velikost proměnné (počet bytů)
VAR_IN_OUT			
	varAdr	BYTE	Adresa proměnné
GetVarNameByAdr			
	Návratová hodnota	STRING[255]	Jméno proměnné nebo prázdný řetězec

Příklad použití funkce *GetVarNameByAdr*

```
VAR_GLOBAL
  g_varInt {TRACK_ADR} : INT;
  g_varIntName         : STRING;
END_VAR

PROGRAM prgTestVar
  VAR
    l_varInt {TRACK_ADR} : INT := 4321;
    l_varIntName         : STRING;
  END_VAR

  g_varIntName := GetVarNameByAdr( varAdr := void(g_varInt),
                                   varSize := sizeof(INT));
  l_varIntName := GetVarNameByAdr( varAdr := void(l_varInt),
                                   varSize := sizeof(INT));
END_PROGRAM
```

4.38 Funkce SetVarValueByName

Knihovna : *SysLib*



Funkce *SetVarValueByName* nastaví hodnotu proměnné, jejíž jméno je specifikované v parametru *varName* a hodnota proměnné je v parametru *varValue*. Oba parametry se zadávají textově. V definici proměnné musí být uvedena direktiva {OPEN_UP}. Proměnné deklarované bez této direktivy nejsou pro funkci *SetVarValueByName* dostupné.

Tato funkce je zařazena do knihovny SysLib od v3.6 a je podporována na centrálních jednotkách řady K a L (systém Foxtrot 1) od verze v9.7. V systému Foxtrot 2 podporují tuto funkci všechny centrální jednotky.

Popis proměnných :

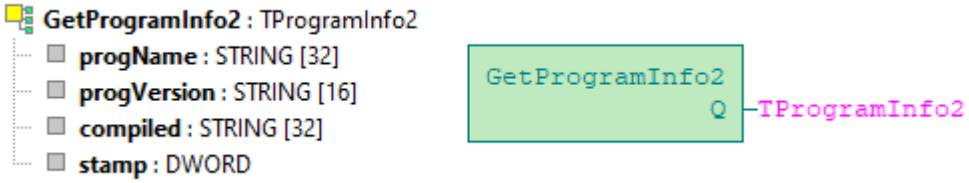
	Proměnná	*Typ*	*Význam*
VAR_INPUT			
	varName	STRING[255]	Název proměnné (úplné jméno instance)
	varValue	STRING[255]	Hodnota proměnné
SetVarValueByName			
	Návratová hodnota	BOOL	TRUE pokud se proměnnou podaří nastavit

Příklad použití funkce *SetVarValueByName*

```
VAR_GLOBAL
  g_varInt {OPEN_UP} : INT := 1234;
END_VAR

PROGRAM prgTestVar
  VAR
    l_varInt {OPEN_UP} : INT := 4321;
    res : BOOL;
  END_VAR

  res := SetVarValueByName(varName := 'g_varInt', varValue := '1111');
  res := SetVarValueByName(varName := 'Test.l_varInt', varValue := '2222');

END_PROGRAM
```

4.39 Funkce GetProgramInfo2

Knihovna : *SysLib*



Funkce *GetProgramInfo2* vrátí informace o aktuálním uživatelském programu. Funkce nemá žádné vstupní parametry. Funkce vrací strukturu *TProgramInfo2*.

Funkce je určena pouze pro systémy Foxtrot 2.

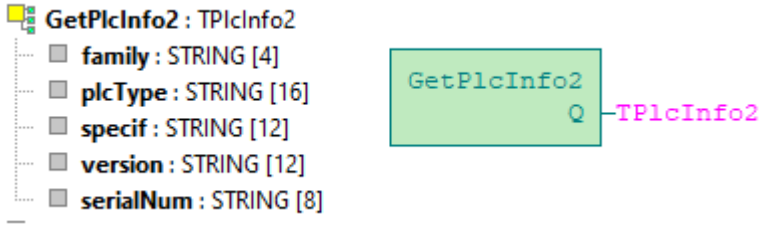
Příklad programu s voláním funkce *GetProgramInfo2* :

```
PROGRAM ExampleProgInfo
  VAR
    progInfo  : TProgramInfo2;
  END_VAR

  progInfo := GetProgramInfo2();
END_PROGRAM
```

Viz také Typ TProgramInfo2

4.40 Funkce GetPlcInfo2

Knihovna : *SysLib*



Funkce *GetPlcInfo2* vrátí informace o PLC systému. Funkce nemá žádné vstupní parametry. Funkce vrací strukturu *TPlcInfo2*.

Funkce je určena pouze pro systémy Foxtrot 2.

Příklad programu s voláním funkce *TPlcInfo2* :

```
PROGRAM ExamplePlcInfo
  VAR
    plcInfo    : TPlcInfo2;
  END_VAR

  plcInfo  := GetPlcInfo2();
END_PROGRAM
```

Viz také Typ TPlcInfo2

4.41 Funkce ResetLTE2

Knihovna : *SysLib*

Funkce *ResetLTE2* provede reset LTE modemu. Funkce vrací TRUE pokud se modem podaří resetovat, jinak vrací FALSE.

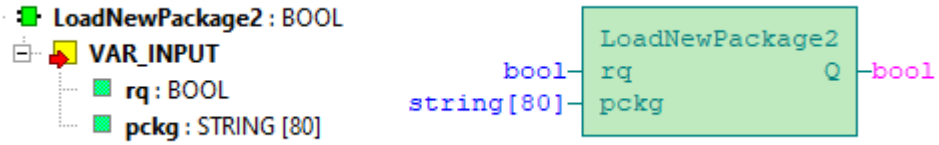
Funkce je určena pouze pro systémy Foxtrot 2.

Příklad programu s voláním funkce *ResetLTE2* :

```
PROGRAM ExampleResetLTE
  VAR
    rqResetLTE : BOOL;
  END_VAR

  IF rqResetLTE THEN
    ResetLTE2();
    rqResetLTE := 0;
  END_IF;
END_PROGRAM
```

4.42 Funkce LoadNewPackage2

Knihovna : *SysLib*



Funkce *LoadNewPackage2* provede restart PLC spojený s načtením nového uživatelského programu z balíčku. Název souboru s balíčkem se udává jako parametr *pckg* při volání funkce. Pokud má parametr *rq* hodnotu TRUE tak funkce zkontroluje soubor s balíčkem a pokud je v pořádku, tak vrátí TRUE a zahájí zpracování balíčku. PLC poté přejde do režimu HALT a výstupy PLC jsou zablokovány. Provádění programu (řízení technologie) se zastaví! Dále se načte nový program PLC z balíčku (balíček je soubor vytvořený prostředím Mosaic, který obsahuje kompletní program včetně web stránek a je uložený v souborovém systému PLC). Pak PLC přejde do režimu RUN. Během přechodu do RUN dojde ke kompletní inicializaci IO systému. Typ restartu je zvolen automaticky podle balíčku (pokud jsou v uživatelském programu nějaké RETAIN proměnné tak se provede teplý restart, jinak se provede studený restart). Závěrem dojde ke smazání použitého balíčku z disku PLC.

Funkce vrací *TRUE* pokud soubor s balíčkem existuje. Pokud soubor existuje, ale neobsahuje platný balíček, pak v režimu HALT nevyjde kontrola nového balíčku a dojde ke spuštění původního programu. Pokud soubor s balíčkem neexistuje pak funkce vrátí FALSE a k přechodu PLC do režimu HALT nedojde.

Funkce je určena pouze pro systémy Foxtrot 2.

Příklad programu s voláním funkce *LoadNewPackage2* :

```
PROGRAM ExampleLoadPackage
  VAR
    rqNewProg    : BOOL;
    jak          : BOOL;
    newPckgName  : STRING := 'WWW/UPLOAD/NEW_PACK.TTR';
  END_VAR

  IF rqNewProg THEN
    jak := LoadNewPackage2( rq := rqNewProg, pckg := newPckgName);
    rqNewProg := 0;
  END_IF;
END_PROGRAM
```

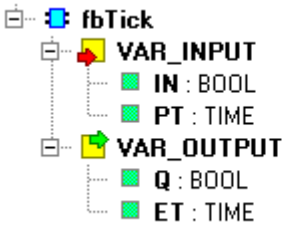
5 FUNKČNÍ BLOKY

Knihovna SysLib obsahuje následující funkční bloky:

Funkční blok	***Popis***
fbTick	Časovač periodicky generující pulz na dobu jednoho cyklu
fbBondRFunit	Spárovat RF mastera s RF jednotkou (pouze pro Foxtrot 1)
fbTPR	Časovač generující pulz dané šířky s možností ukončit pulz pomocí vstupu RESET
fbSaveRemToFile	Uložit obsah všech RETAIN proměnných do souboru (pouze pro Foxtrot 2)
fbLoadRemFromFile	Obnovit obsah všech RETAIN proměnných ze souboru (pouze pro Foxtrot 2)
fbStopwatch100us	Stopky s přesností 100 mikrosekund

5.1 Funkční blok fbTick

Knihovna : *SysLib*



Funkční blok *fbTick* je časovač, který generuje periodicky pulzy na dobu jednoho cyklu. Vstup IN povoluje generování pulzů, perioda generovaných pulzů je daná vstupem PT.

Tento funkční blok je podporován na všech centrálních jednotkách řady K (TC700 CP-7004, Foxtrot) od verze v1.0. Do knihovny SysLib je blok zařazen od verze SysLib_v21.

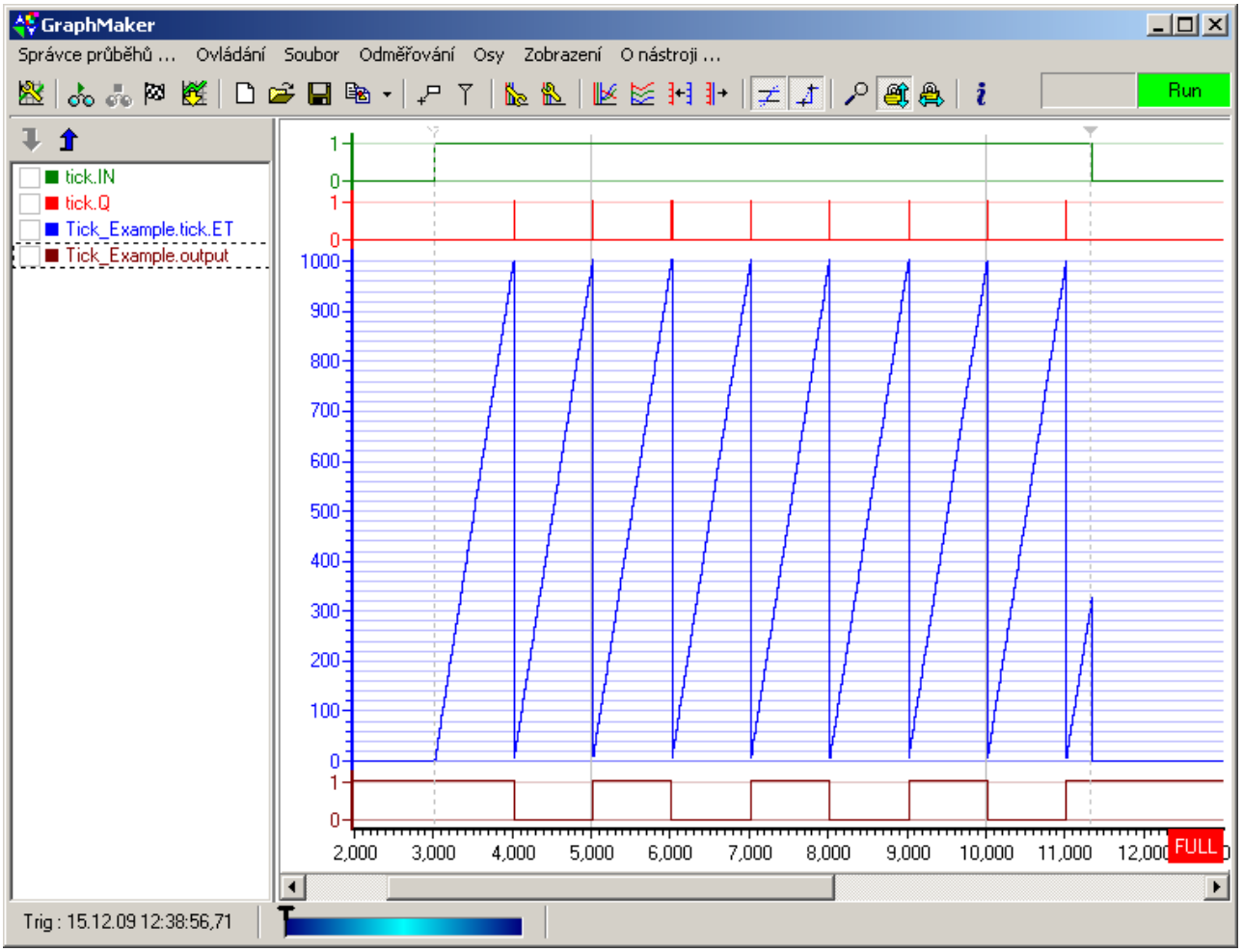
Popis proměnných :

	Proměnná	*Typ*	*Význam*
VAR_INPUT			
	IN	BOOL	Pulzy na výstupu Q jsou generovány pokud má vstup IN hodnotu TRUE
	PT	TIME	Perioda výstupních pulzů
VAR_OUTPUT			
	Q	BOOL	Výstupní pulz s dobou trvání jeden cyklus (scan) PLC
	ET	TIME	Průběžný čas v rámci periody

Příklad programu s použitým funkčním blokem *fbTick* :

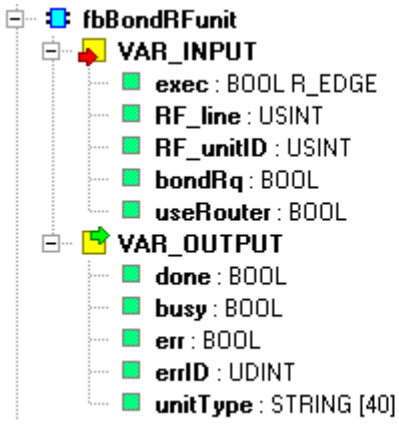
```
PROGRAM TickExample
  VAR
    tickEnable : BOOL;
    tick       : fbTick;
    output     : BOOL;
  END_VAR

  tick( IN := tickEnable, PT := T#1s);
  IF tick.Q THEN
    output := NOT output;
  END_IF;
END_PROGRAM
```

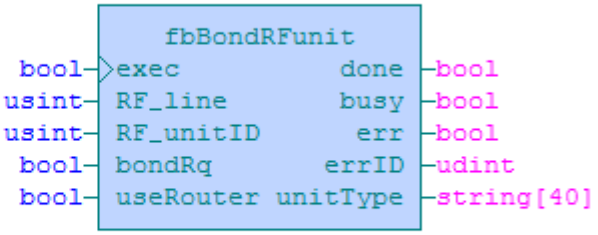
Následující obrázek ukazuje chování funkčního bloku fbTick v grafické podobě.



5.2 Funkční blok fbBondRFunit

Knihovna : *SysLib*





Funkční blok *fbBondRFunit* slouží pro spárování RF jednotky s RF masterem v síti Rfox. Tento funkční blok spustí párování v RF masterovi, který zastaví výměnu dat s jednotkami v Rfox síti a zahájí vysílání párovacích informací. Aby došlo k úspešnému spárování je třeba, aby i párovaná jednotka byla v párovacím režimu. Dále musí souhlasit nastavená adresa RF jednotky (viz funkce *SetAddressRFunit*). Během párování je zastavena výměna dat v Rfox síti což znamená, že v aplikačním programu nebudou k dispozici data poskytovaná jednotkami v Rfox síti. Spárování trvá typicky 12 sekund. Pokud se párování nezdaří do 20 sekund, fukční blok vyhlásí chybu timeoutu.

Funkční blok *fbBondRFunit* umožňuje spárovat RF jednotku s RF masterem a nebo zrušit stávající párování v RF masterovi. Pokud párujeme na RF jednotku na pozici, na které už je nějaká jednotka napárovaná, funkční blok nejprve automaticky zruší stávající párování a pak se pokusí napárovat novou RF jednotku. Pokud budeme pouze rušit párování některé existující RF jednotky je třeba si uvědomit, že volání bloku *fbBondRFunit* s parametrem *RF_bond := 0* zruší párování pouze v RF masterovi – příslušnou RF jednotku je třeba také „odpárovat“ vyjmutím napájecí baterie (aby se nesnažila vysílat data do Rfox sítě). Parametr *useRouter* říká, jestli po napárování bude RF master komunikovat s RF jednotkou přímo nebo přes router.

Tento funkční blok je podporován v centrálních jednotkách řady Foxtrot 1 od v6.6. Do knihovny SysLib je blok zařazen od verze SysLib_v27. Blok nelze použít pro řadu Foxtrot 2.

Popis proměnných :

	Proměnná	***Typ***	***Význam***
VAR_INPUT			
	exec	BOOL R_EDGE	Žádost o spárování, náběžná hrana zahájí akci
	RF_line	USINT	Číslo RF linky (viz konstanty MI_RF, RF0_RF,...,RF6_RF)
	RF_unitID	USINT	Číslo pozice RF jednotky (1,...,64)
	bondRq	BOOL	0 = pouze zrušit párování, 1 = napárovat novou jednotku
	useRouter	BOOL	Po napárování bude komunikace mezi RF jednotkou a RF masterem probíhat přes router (má smysl pouze při párování, tj. při bondRq=1)
VAR_OUTPUT			

	Proměnná	*Typ*	*Význam*
	done	BOOL	Pokud je párování úspěšně ukončeno má tato proměnná hodnotu TRUE, během párování má hodnotu FALSE
	busy	BOOL	Pokud probíhá párování má tato proměnná hodnotu TRUE
	err	BOOL	Pokud je párování ukončeno s chybou má tato proměnná hodnotu TRUE, během párování má hodnotu FALSE
	errID	UDINT	Kód chyby 0 akce proběhla úspěšně (bez chyby) 1 neznámá chyba 2 nepodařilo se zrušit párování 3 nepodařilo se spárovat novou jednotku 4 překročen max. povolený čas na párování (cca 20 sec)
	unitType	STRING	Typ spárované jednotky, např. “R-RC-0001R 02H0102 AN 0013“ kde “R-RC-0001R” je typ RF jednotky “02H0102” je verze HW a SW RF jednotky “AN 0013” je výrobní číslo RF jednotky (poslední 4 číslice jsou zároveň Hw adresa RF jednotky) Pokud se párování nepodaří, *unitType* je prázdný řetězec Pokud se ruší párování (bondRq = 0) *unitType* je prázdný řetězec

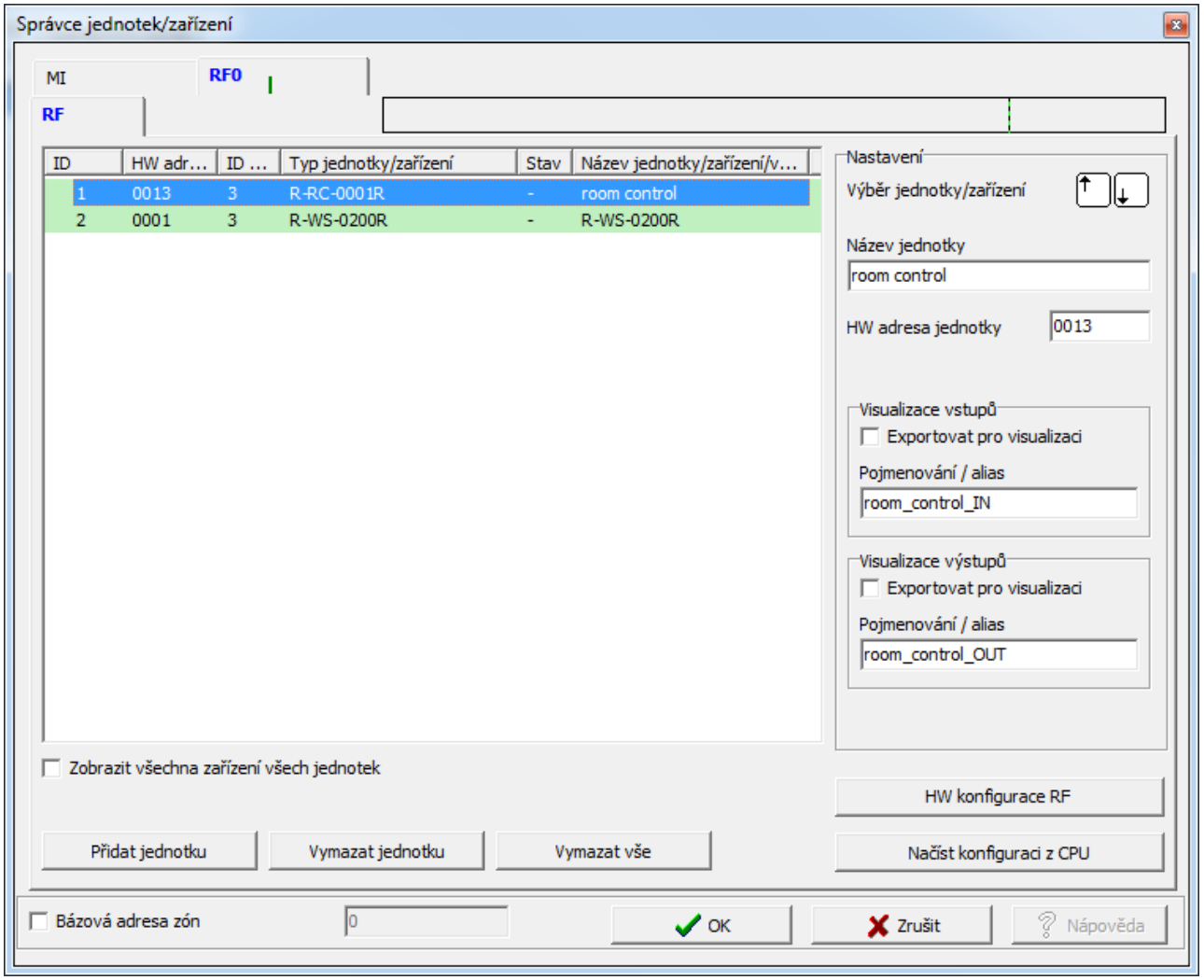
Příklad programu s použitým funkčním blokem *fbBondRFunit* :

```
VAR_GLOBAL CONSTANT
  NUM_RF_UNIT : USINT := 4;
END_VAR

TYPE
  TcustomRF : STRUCT
    valid    : BOOL;
    address  : WORD;
    code     : WORD;
  END_STRUCT;
END_TYPE

VAR_GLOBAL RETAIN
  customRF : ARRAY[1..NUM_RF_UNIT] OF TcustomRF;
END_VAR

PROGRAM Test_RF_net
  VAR
    i          : USINT;
    RF_unit    : ARRAY[1..NUM_RF_UNIT] OF TRFunitInfo;
    id         : USINT;
    newAdr     : WORD;
    setAdr     : BOOL;
    result     : BOOL;
    bondRq     : BOOL;
    unBondRq   : BOOL;
    bond       : BOOL;
    router     : BOOL;
    start      : SR;
    BondRFunit : fbBondRFunit;
  END_VAR
```

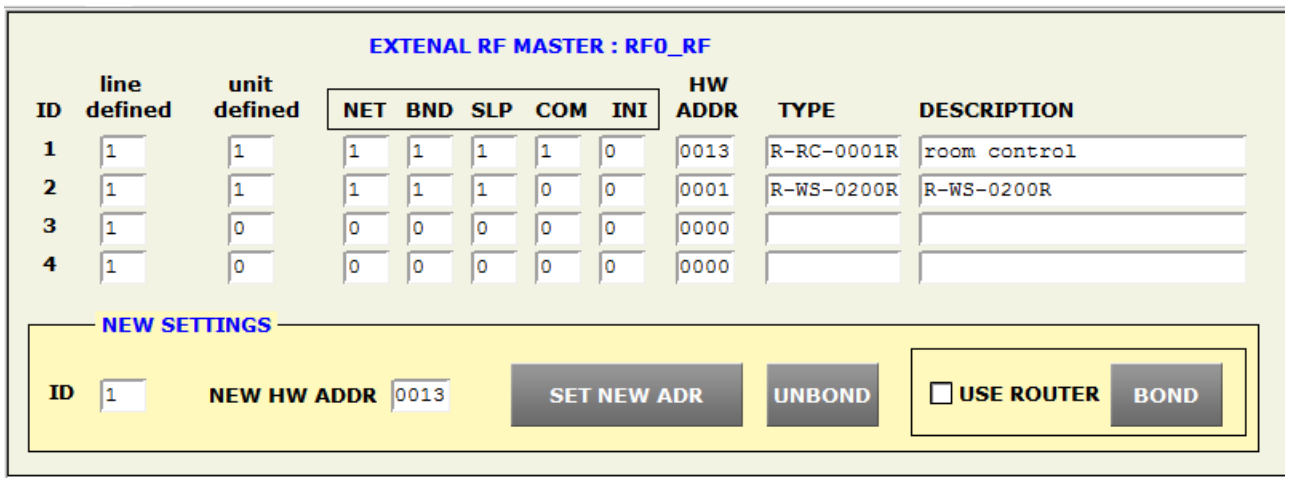
```
  start(S1 := bondRq OR unBondRq);
  IF start.Q1 THEN
    // select action (bond / unbond)
    IF bondRq THEN bond := 1; ELSE bond := 0; END_IF;
    // check ID of RF unit
    IF id > 0 AND id <= NUM_RF_UNIT THEN
      BondRFunit( exec := 1,
                  RF_line := RF0_RF, RF_unitID := id,
                  bondRq := bond, useRouter := router);
      // wait for end of action
      IF NOT BondRFunit.busy THEN
        IF BondRFunit.done OR BondRFunit.err THEN
          bondRq := 0; unBondRq := 0; start(R := 1);
        END_IF;
      END_IF;
    ELSE
      bondRq := 0; unBondRq := 0; start(R := 1);
    END_IF;
  ELSE
    BondRFunit(exec := 0);

    // read info about RF units and set customer address
    FOR i := 1 TO NUM_RF_UNIT DO
      IF RFunitInfo( RF_line := RF0_RF, RF_unitID := i, unitInfo := RF_unit[i])
      THEN
        IF not customRF[i].valid OR customRF[i].code <> RF_unit[i].code THEN
          customRF[i].address := RF_unit[i].address;
          customRF[i].code    := RF_unit[i].code;
          customRF[i].valid   := TRUE;
        ELSE
          IF RF_unit[i].address <> customRF[i].address THEN
            SetAddressRFunit( RF_line   := RF0_RF,
                              RF_unitID := i,
                              RF_addr   := customRF[i].address);
          END_IF;
        END_IF;
      END_IF;
    END_FOR;

    // set new customer address of RF unit
    IF setAdr THEN
      IF id > 0 AND id <= NUM_RF_UNIT THEN
        IF newAdr <> RF_unit[id].address THEN
          result := SetAddressRFunit( RF_line   := RF0_RF,
                                      RF_unitID := id,
                                      RF_addr   := newAdr);
          IF result THEN
            customRF[id].address := newAdr;
          END_IF;
        END_IF;
      END_IF;
      setAdr := FALSE;
    END_IF;
  END_IF;

END_PROGRAM
```

Uvedený program řeší spárování RF jednotky s RF masterem a také umožňuje změnu HW adresy RF jednotky.

Příklad konfigurace sítě Rfox je vidět na následujícím obrázku.



Na následující web stránce je zobrazen stav čtyřech RF jednotek spolupracujících s masterem RF-1131 v síti RF0_RF a nastavovací pole ve žlutém rámečku umožňují nastavit novou HW adresu RF jednotky a spárovat novou jednotku s RF masterem např. v případě výměny jednotky za jiný kus.



Z uvedeného obrázku lze vyčíst, že v tomto konkrétním případě je v aplikačním programu PLC definována jedna bezdrátová síť Rfox se dvěmi RF jednotkami. První RF jednotka je typu R-RC-0001R, druhá jednotka je typu R-WS-0200R. Obě jednotky jsou spárované s RF masterem a obě jsou napájené z baterie (pracují ve spícím módu).

Ve sloupci „line defined“ jsou zobrazeny proměnné *TestRF.RF_unit[i].line_defined*, ve sloupci „unit defined“ jsou zobrazeny proměnné *TestRF.RF_unit[i].unit_defined*, sloupce „NET“ „BND“ „SLP“ „COM“ a „INI“ obsahují odpovídající položky proměnné *TestRF.RF_unit[i].state* (tedy *TestRF.RF_unit[i].state.NET*, atd). Sloupec „HW ADR“ zobrazuje proměnné *TestRF.RF_unit[i].address*, sloupec „TYPE“ zobrazuje proměnné *TestRF.RF_unit[i].type* a konečně sloupec „DESCRIPTION“ zobrazuje proměnné *TestRF.RF_unit[i].description*. Stav těchto proměnných je trvale aktualizován funkcí *RFunitInfo()*. Všechny dosud uvedené proměnné jsou „Read Only“.

Nastavení nové HW adresy RF jednotky se provádí přes zadávací pole „ID“, které je navázané na proměnnou *TestRF.id*, dále přes zadávací pole „NEW ADR“, které umožňuje měnit proměnnou *TestRF.newAdr* a konečně přes dvoustavový obrázek „SET NEW ADR“, který umožňuje nastavit proměnnou *TestRF.setAdr* na hodnotu TRUE. Tlačítka „BOND“ (spárovat) a „UNBOND“ (zrušit párování) jsou navázány na proměnné *TestRF.bondRq* a *TestRF.unBondRq.* Zatrhávací box „USE ROUTER“ je spojen s proměnnou *TestRF.router*.

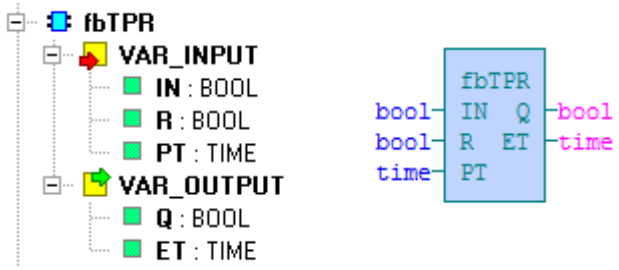
Obecný postup spárování jedné RF jednotky

Ve volání instance fukčního bloku *fbBondRFunit* nejprve nastavit proměnnou *exec* na hodnotu TRUE. Na náběžnou hranu proměnné *exec* RF master ukončí běžnou výměnu dat v síti Rfox a pokusí se v několika krocích připárovat novou RF jednotku. Pokud je již na pozici dané parametrem *RF_unitID* nějaká připárovaná RF jednotka, tak RF master nejprve automaticky zruší párování s touto jednotkou. Poté se na tuto pozici pokusí připárovat novou RF jednotku. Aby párování proběhlo úspěšně je nutné aby odpovídala nastavená HW adresa RF jednotky. Tu lze v případě potřeby změnit funkcí *SetAddressRFunit()*, která musí být zavolaná před zahájením párování. Dále je nezbytné uvést párovanou RF jednotku do párovacího módu a stisknout tlačítko pro připárování na RF jednotce. Během párování nastavuje funkční blok *fbBondRFunit* výstup *busy*, úspěšné spárování signalizuje výstup *done*, pokud se spárování nepodaří je nastaven výstup *err* a výstup *errID* obsahuje kód chyby.

Další podrobnosti o RF jednotkách lze najít v dokumentaci **Bezdrátové periferní moduly řady Rfox**, obj. číslo TXV 004 14.01.

5.3 Funkční blok fbTPR

Knihovna : *SysLib*



Funkční blok *fbTPR* je časovač, který na výstupu Q generuje pulz zadané šířky. Náběžná hrana na vstupu IN zahajuje generování pulzu, šířka generovaného pulzu je daná vstupem PT. Vstupem R lze generování pulzu předčasně ukončit.

Tento funkční blok je podporován na všech centrálních jednotkách řady K a L (TC700 CP-7004, Foxtrot) od verze v1.0. Do knihovny SysLib je blok zařazen od verze SysLib_v21.

Popis proměnných :

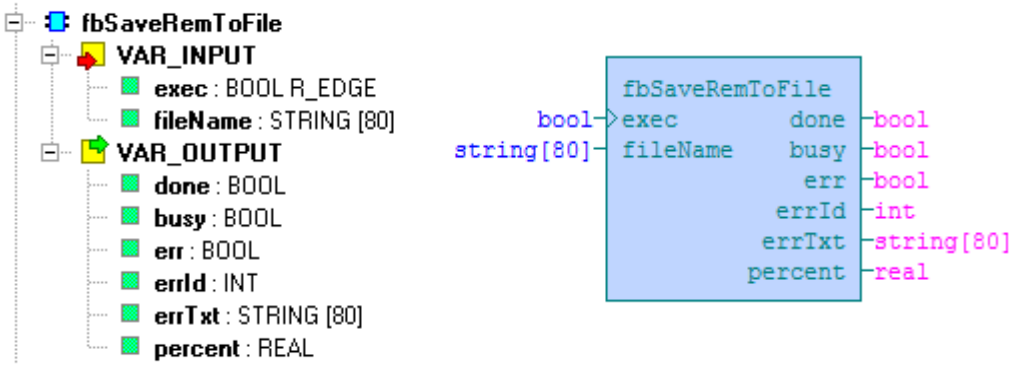
	Proměnná	*Typ*	*Význam*
VAR_INPUT			
	IN	BOOL	Náběžná hrana na tomto vstupu zahájí generování pulzu
	R	BOOL	Reset časovače (ukončí generování pulzu)
	PT	TIME	Předvolba časovače (šířka generovaného pulzu)
VAR_OUTPUT			
	Q	BOOL	Výstup časovače
	ET	TIME	Aktuální hodnota časovače

Příklad programu s použitým funkčním blokem *fbTPR* :

```
PROGRAM prgTprExample
  VAR
    rqPulse     : BOOL;
    rqReset     : BOOL;
    timTPR      : fbTPR;
    output      : BOOL;
  END_VAR

  timTPR( IN := rqPulse, IN := rqReset, PT := T#10s, Q => output);
END_PROGRAM
```

5.4 Funkční blok fbSaveRemToFile

Knihovna : *SysLib*



Funkční blok *fbSaveRemToFile* slouží k uložení hodnot všech RETAIN proměnných do souboru. Ukládání je zahájeno na náběžnou hranu vstupu *EXEC* a může trvat i desítky cyklů PLC v závislosti na množství ukládaných proměnných. Funkční blok si nejprve udělá kopii všech RETAIN proměnných (aby byly ukládané hodnoty konzistentní tak je to kopie stavu, jaký měly proměnné na konci minulého cyklu) a pak zahájí vlastní ukládání hodnot, které se provádí „na pozadí“ s nízkou prioritou, takže prakticky neovlivňuje dobu cyklu PLC. Jméno souboru, do kterého se hodnoty RETAIN proměnných uloží, je dáno vstupem *fileName*. Během ukládání proměnných je výstup *busy* nastaven na TRUE a výstup *percent* udává kolik procent proměnných je aktuálně uloženo. Výstup *done* se nastaví na TRUE v okamžiky kdy jsou všechny hodnoty úspěšně uloženy. V případě nějaké chyby se nastaví na TRUE výstup *err*, výstup *errId* v tom případě obsahuje kód chyby a výstup *errTxt* obsahuje textový popis chyby.

Do souboru se ukládají kompletní informace o proměnných (jméno proměnné, datový typ, aktuální hodnota, inicializační hodnota, …). To umožňuje hodnoty RETAIN proměnných kdykoliv ze souboru obnovit a to i v případech, že se změnilo mapování RETAIN proměnných nebo když uložený vzorek úplně přesně neodpovídá aktuální definici RETAIN proměnných (např. došlo ke změně datového typu proměnné) apod. Obnovení hodnot RETAIN proměnných se provádí pomocí funkčního bloku *fbLoadRemFromFile*.

Tento funkční blok je podporován pouze na centrálních jednotkách řady I (Foxtrot 2xxx) od verze v1.0. Centrální jednotky řady K a L (TC700 CP-7004, Foxtrot 1xxx) tento blok nepodporují. Do knihovny SysLib je blok zařazen od verze SysLib_v39.

Popis proměnných :

	Proměnná	*Typ*	*Význam*
VAR_INPUT			
	exec	BOOL R_EDGE	Náběžná hrana na tomto vstupu zahájí ukládání RETAIN proměnných do souboru
	fileName	STRING	Název souboru, do kterého se bude ukládat
VAR_OUTPUT			
	done	BOOL	Hotovo (výstup je nastaven na TRUE po dobu jednoho cyklu PLC)

	Proměnná	*Typ*	*Význam*
	busy	BOOL	Probíhá ukládání hodnot RETAIN proměnných
	err	BOOL	Při ukládání hodnot došlo k chybě (výstup je nastaven na TRUE po dobu jednoho cyklu PLC)
	errId	INT	Kód chyby 10 … v programu nejsou žádné RETAIN proměnné 11 … není vytvořen vzorek RETAIN dat 12 … nenalezen soubor PROGRAM.RMF 13 … chyba CRC hlavičky remanentní zóny 14 … chyba při zpracování souboru PROGRAM.RMF 15 … velikost remanentní zóny neodpovídá počtu RETAIN proměnných 16 … nesouhlasí HASH pro identifikaci RMF souboru 17 … chyba CRC celé remanentní zóny
	errTxt	STRING	Popis chyby
	percent	REAL	Kolik procent proměnných je již zpracováno

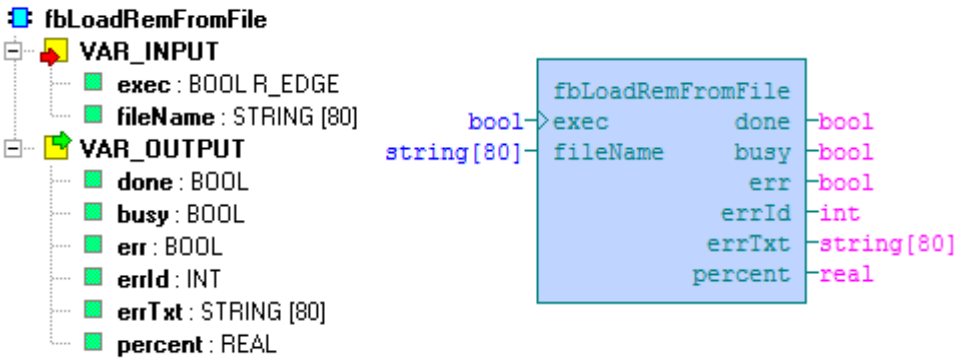
Příklad programu s použitým funkčním blokem *fbSaveRemToFile* :

```
VAR_GLOBAL RETAIN

  arr1   : ARRAY [0..5] OF STRING [10] :=
           ['zero','one','two','three','four', 'five'];

  arr2   : ARRAY [0..2, 0..3] OF REAL :=
           [ 0.0, 0.1, 0.2, 0.3,
             1.0, 1.1, 1.2, 1.3,
             2.0, 2.1, 2.2, 2.3];

  arr3   : ARRAY [0..1, 0..2, 0..3] OF BYTE :=
           [ 000, 001, 002, 003,
             010, 011, 012, 013,
             020, 021, 022, 023,
             100, 101, 102, 103,
             110, 111, 112, 113,
             120, 121, 122, 123 ];
END_VAR

PROGRAM prgSaveRetainExample
  VAR RETAIN
    retVar1          : REAL;      // local RETAIN variable
  END_VAR

  VAR
    rqSave           : BOOL;
    SaveRemToFile    : fbSaveRemToFile;
    cntSaveOk        : UDINT;
    cntSaveErr       : UDINT;
    SaveTimer        : TON;
    saveTime         : TIME;
```

```
    rqLoad          : BOOL;
    LoadRemFromFile : fbLoadRemFromFile;
    cntLoadOk       : UDINT;
    cntLoadErr      : UDINT;
    LoadTimer       : TON;
    loadTime        : TIME;
  END_VAR


  SaveRemToFile(exec := rqSave, fileName := 'MyBackup.RMF');
  IF SaveRemToFile.done OR SaveRemToFile.err THEN
    rqSave := 0;
    IF SaveRemToFile.done THEN
      cntSaveOk := cntSaveOk + 1;
    ELSE
      cntSaveErr := cntSaveErr + 1;
    END_IF;
  END_IF;

  SaveTimer( IN := rqSave, PT := T#1h);
  IF rqSave THEN
    saveTime := SaveTimer.ET;   // time of saving
  END_IF;


  LoadRemFromFile(exec := rqLoad, fileName := 'MyBackup.RMF');
  IF LoadRemFromFile.done OR LoadRemFromFile.err THEN
    rqLoad := 0;
    IF LoadRemFromFile.done THEN
      cntLoadOk := cntLoadOk + 1;
    ELSE
      cntLoadErr := cntLoadErr + 1;
    END_IF;
  END_IF;

  LoadTimer( IN := rqSave, PT := T#1h);
  IF rqLoad THEN
    loadTime := LoadTimer.ET;   // time of loading
  END_IF;

END_PROGRAM
```

5.5 Funkční blok fbLoadRemFromFile

Knihovna : *SysLib*



Funkční blok *fbLoadRemFromFile* slouží k obnovení hodnot všech RETAIN proměnných ze souboru. Předpokládá se, že soubor byl vytvořen pomocí funkčního bloku *fbSaveRemToFile*. Načítání hodnot ze souboru je zahájeno na náběžnou hranu vstupu *EXEC* a může trvat i desítky cyklů PLC v závislosti na množství proměnných. Funkční blok obnovuje postupně hodnoty všech RETAIN proměnných nejprve do vnitřního bufferu (načítání hodnot se provádí „na pozadí“ s nízkou prioritou) a teprve poté, co jsou takto načteny hodnoty všech proměnných tak se provede jejich nastavení v paměti PLC (v jednom cyklu PLC aby byly načtené hodnoty konzistentní). Jméno souboru, ze kterého se hodnoty RETAIN proměnných obnoví, je dáno vstupem *fileName*. Během načítání proměnných je výstup *busy* nastaven na TRUE a výstup *percent* udává kolik procent proměnných je aktuálně načteno. Výstup *done* se nastaví na TRUE v okamžiky kdy jsou všechny hodnoty úspěšně načteny. V případě nějaké chyby se nastaví na TRUE výstup *err*, výstup *errId* v tom případě obsahuje kód chyby a výstup *errTxt* obsahuje textový popis chyby.

Soubor, ze kterého chceme hodnoty RETAIN proměnných obnovit, musí být vytvořen fukčním blokem *fbSaveRemToFile*.

Obnovení hodnot RETAIN proměnných probíhá podle následujících pravidel:

- pro obnovení hodnoty je rozhodující jméno proměnné
  k obnovení hodnoty proměnné ze souboru dojde pouze v případě, že se shoduje jméno proměnné v aktuálním programu se jménem proměnné uloženým v souboru
- adresa proměnné v paměti nehraje roli
  adresa proměnné v okamžiku jejího uložení do souboru a adresa proměnné, jejíž hodnota se obnovuje, se mohou lišit
- pokud se změní datový typ proměnné tak se při načtení provede odpovídající konverze
  např. pokud byla do souboru uložena hodnota proměnné typu USINT a při obnovení je odpovídající proměnná typu UDINT tak se provede konverze USINT_TO_UDINT
- stav těch proměnných, které se v souboru nenajdou, se nezmění
  to se týká proměnných, které v programu přibyly až poté, co bylo provedeno uložení hodnot do souboru funkčním blokem *fbSaveRemToFile*
- proměnné, jejichž hodnoty jsou v souboru uloženy, ale v aktuálním programu neexistují, nehrají roli
  to se týká proměnných, které byly z programu vypuštěny poté co bylo provedeno uložení hodnot do souboru funkčním blokem *fbSaveRemToFile*

Tento funkční blok je podporován pouze na centrálních jednotkách řady I (Foxtrot 2xxx) od verze v1.0. Centrální jednotky řady K a L (TC700 CP-7004, Foxtrot 1xxx) tento blok nepodporují. Do knihovny SysLib je blok zařazen od verze SysLib_v39.

Popis proměnných :

	Proměnná	*Typ*	*Význam*
VAR_INPUT			
	exec	BOOL R_EDGE	Náběžná hrana na tomto vstupu zahájí načítání RETAIN proměnných ze souboru
	fileName	STRING	Název souboru, ze kterého se bude číst
VAR_OUTPUT			
	done	BOOL	Hotovo (výstup je nastaven na TRUE po dobu jednoho cyklu PLC)
	busy	BOOL	Probíhá načítání hodnot RETAIN proměnných
	err	BOOL	Při načítání hodnot došlo k chybě (výstup je nastaven na TRUE po dobu jednoho cyklu PLC)
	errId	INT	Kód chyby 20 … v programu nejsou žádné RETAIN proměnné 21 … soubor s RETAIN hodnotami nelze otevřít 22 … nenalezen soubor PROGRAM.RMF 23 … chyba při zpracování souboru s RETAIN hodnotami 24 … chyba při zpracování souboru PROGRAM.RMF
	errTxt	STRING	Popis chyby
	percent	REAL	Kolik procent proměnných je již zpracováno

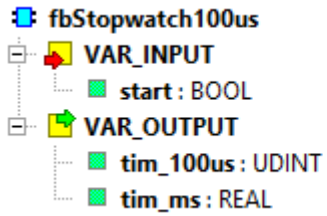
Příklad programu s použitým funkčním blokem *fbLoadRemFromFile* :

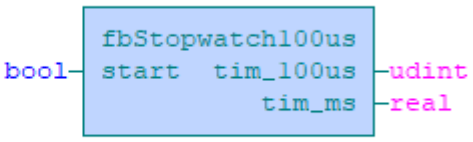
```
VAR_GLOBAL RETAIN

  arr1  : ARRAY [0..5] OF STRING [10] :=
          ['zero','one','two','three','four', 'five'];

  arr2  : ARRAY [0..2, 0..3] OF REAL :=
          [ 0.0, 0.1, 0.2, 0.3,
            1.0, 1.1, 1.2, 1.3,
            2.0, 2.1, 2.2, 2.3];

  arr3  : ARRAY [0..1, 0..2, 0..3] OF BYTE :=
          [ 000, 001, 002, 003,
            010, 011, 012, 013,
            020, 021, 022, 023,
            100, 101, 102, 103,
            110, 111, 112, 113,
            120, 121, 122, 123 ];
END_VAR
```

```
PROGRAM prgLoadRetainExample
  VAR RETAIN
    retVar1          : REAL;     // local RETAIN variable
  END_VAR

  VAR
    rqSave           : BOOL;
    SaveRemToFile    : fbSaveRemToFile;
    cntSaveOk        : UDINT;
    cntSaveErr       : UDINT;
    SaveTimer        : TON;
    saveTime         : TIME;

    rqLoad           : BOOL;
    LoadRemFromFile  : fbLoadRemFromFile;
    cntLoadOk        : UDINT;
    cntLoadErr       : UDINT;
    LoadTimer        : TON;
    loadTime         : TIME;
  END_VAR


  SaveRemToFile(exec := rqSave, fileName := 'MyBackup.RMF');
  IF SaveRemToFile.done OR SaveRemToFile.err THEN
    rqSave := 0;
    IF SaveRemToFile.done THEN
      cntSaveOk := cntSaveOk + 1;
    ELSE
      cntSaveErr := cntSaveErr + 1;
    END_IF;
  END_IF;

  SaveTimer( IN := rqSave, PT := T#1h);
  IF rqSave THEN
    saveTime := SaveTimer.ET;   // time of saving
  END_IF;


  LoadRemFromFile(exec := rqLoad, fileName := 'MyBackup.RMF');
  IF LoadRemFromFile.done OR LoadRemFromFile.err THEN
    rqLoad := 0;
    IF LoadRemFromFile.done THEN
      cntLoadOk := cntLoadOk + 1;
    ELSE
      cntLoadErr := cntLoadErr + 1;
    END_IF;
  END_IF;

  LoadTimer( IN := rqSave, PT := T#1h);
  IF rqLoad THEN
    loadTime := LoadTimer.ET;   // time of loading
  END_IF;

END_PROGRAM
```

5.6 Funkční blok fbStopwatch100us

Knihovna : *SysLib*





Funkční blok *fbStopwatch100us* funguje jako stopky. Blok odměřuje čas mezi dvěma voláními *fbStopwatch100us*. Měření se zahájí zavoláním bloku s parametrem *start = 1*. Další volání bloku s prametrem *start = 0* vrátí čas, který uběhl od prvního zavolání bloku. Měřit čas je možné jak během jednoho cyklu PLC tak v průběhu několika cyklů.

Funkční blok *fbStopwatch100us* vrací čas s přesností 100 mikrosekund. Minimální hodnota je 0,1 ms, maximální hodnota je 4d 23h 18m 16s 729,6ms. Blok vrací naměřenou hodnotu ve dvou formátech:

- *tim_100us* : UDINT naměřený čas ve stovkách mikrosekund
- *tim_ms* : REAL naměřený čas v milisekundách

Tento funkční blok je podporován na všech centrálních jednotkách řady K a L (TC700 CP-7004, Foxtrot CP-1xxx) od verze v5.0. Na centrálních jednotkách řady I (Foxtrot CP-2xxx) je blok podporován ve všech verzích. Do knihovny SysLib je blok zařazen od verze SysLib_v45.

Popis proměnných :

	Proměnná	*Typ*	*Význam*
VAR_INPUT			
	start	BOOL	1 = zahájit měření 0 = vrátit čas od začátku měření
VAR_OUTPUT			
	tim_100us	UDINT	naměřený čas ve stovkách mikrosekund
	tim_ms	REAL	naměřený čas v milisekundách

Následující příklad ukazuje použití funkčního bloku *fbStopwatch100us* pro měření doby, kterou zabere výpočet obsazeného místa v adresáři WWW/LOGS/.

```
PROGRAM prgExampleStopwatch
  VAR
    enable    : BOOL := 1;
    Stopwatch : fbStopwatch100us;
    ListDir   : ListDirectories;
    execTime  : REAL;
    usedSpace : UDINT;
  END_VAR
```

```
  IF enable THEN
    Stopwatch(start := 1);
    usedSpace := 0;
    REPEAT
      ListDir(exec := 1, dirName := 'WWW/LOGS/');
      IF ListDir.found AND NOT ListDir.isDir THEN
        usedSpace := usedSpace + ListDir.fileInfo.fileSize;
      END_IF;
    UNTIL ListDir.done or ListDir.err END_REPEAT;
    Stopwatch(start := 0, tim_ms => execTime);
    enable := 0;
  END_IF;

END_PROGRAM
```