
KOMUNIKACE

POPIS KOMUNIKAČNÍCH CEST A VSTUPNĚ/VÝSTUPNÍCH MODULŮ



© *ALFA MIKROSYSTÉMY*
SPOL. S R. O.
OSTRAVA 1998

Komunikace

Popis komunikačních cest a vstupně/výstupních modulů

Copyright © 1998 ALFA Mikrosystémy s.r.o. Ostrava

*Microsoft, MS, MS-DOS a Windows jsou registrované obchodní známky Microsoft Corporation
OS/2 je registrovaná obchodní známka s licencí pro Microsoft Corporation
IBM a OS/2 jsou registrované obchodní známky International Bussines Machines Corporation
Intel je registrovaná obchodní známka, i486 a Pentium jsou obchodní známky Intel Corporation*

Vytištěno dne : 7. listopadu 2001

1 ÚVOD	1
2 PŘENOSOVÁ MÉDIA	3
2.1 Rozhraní RS232	3
Popis konektoru.....	4
Řízení toku dat.....	4
Přímé připojení - třívodičové.....	5
Přímé připojení - proudová smyčka.....	5
2.2 Modem	5
2.3 Radiomodem Satel	7
2.4 Zapojení některých kabelů.....	7
3 KONFIGURACE ŘÍDÍCÍCH STANIC	11
3.1 Stanice Landis&Gyr PRV (EKL), PRV2.....	11
3.2 Konfigurace komunikace ve stanici PRV.....	11
Automatické hlášení poruch	13
Automatické hlášení změny hodnoty.....	15
Archivace historických trendů ve stanici.....	16
3.3 Stanice Landis&Gyr RWP(PRU), PRU2	17
3.4 Stanice Staefa Nitel.....	17
3.5 Stanice TecoMat	17
4 KOMUNIKAČNÍ CESTY	19
4.1 NoWay	20
4.2 RS232Way.....	20
4.3 ModemWay	20
4.4 RS485Way.....	21
4.5 Alfa485Way.....	21
4.6 SatelWay	21
4.7 TCPIPWay.....	22
4.8 GSMWay.....	22
4.9 TAPI Way.....	22
BlackList – zakázaná čísla	24
4.10 MultiTAPI Way.....	24
5 VSTUPNĚ/VÝSTUPNÍ MODULY	27
5.1 Obecně o V/V modulech.....	27
Standardní V/V moduly	27
V/V moduly s komunikací	28
Řízení modulů.....	28
Proměnné	29
5.2 Databázový modul	31
5.3 Generátor signálů.....	32
5.4 Informace o systému	33
5.5 Historické trendy	33
5.6 TecoMat IO Module.....	34
5.7 Sauter Box IO Module	37
5.8 PRU Modul	40
5.9 PRV Modul.....	44
5.10 Nitel	47
5.11 PRU Box Module	49
5.12 Operátor	51
5.13 SMS Module.....	53
5.14 DDE Module.....	56
5.15 Export a Import IO Module	59
Adresace modulů a cest.....	59
Export IO Module.....	60
Import IO Module.....	62
Postup generování vedlejší centrály.....	64
5.16 DBF Module	66

Skupina \$System\$	67
Skupina \$Sorting\$.....	68
Skupina \$Columns\$	69
Přístup k položkám DBF souboru.....	69
Příklady	70

6 HISTORICKÉ TRENDY	73
6.1 Parametry modulu.....	73
6.2 Parametry proměnné.....	73
6.3 Systémové proměnné	74
6.4 Skupiny trendů.....	74
6.5 Definice trendu.....	74
6.6 Trendy ve stanici	75
7 KONFIGURACE EP 485	77
Popis aplikace Terminál	77

1 Úvod

Příručka si klade za cíl shrnout dostupné informace potřebné pro konfiguraci komunikační části monitorovacího systému ProCop. Jsou zde informace o hardwarové i softwarové části komunikace.

Konfigurace komunikace na HW úrovni sestává ze dvou částí. Jednou částí je připojená stanice, která vykonává řídicí funkce (PRV, RWP, PRU, Staefa Nitel, TecoMat, Sauter), druhou částí je přenosové medium, které slouží pro připojení řídicí stanice k počítači na němž je provozován monitorovací systém ProCop (centrála). Jako přenosové medium se využívá převážně sériové rozhraní RS232 počítače a propojení pevným vedením, modemem nebo radiomodemem.

Konfigurace komunikace na SW úrovni je pak odrazem výše uvedených HW částí. Zahrnuje konfiguraci komunikačních modulů (obraz stanice) a konfiguraci komunikačních cest (obraz přenosového media).

2 PŘENOSOVÁ MÉDIA

Pro připojení stanic se často využívá standardní komunikační rozhraní RS232 počítače PC. Způsob připojení stanic k centrále je obvykle dán počtem stanic a jejich vzdáleností od centrálního stanoviště.

Počet komunikačních kanálů RS232 na centrále

Počet komunikačních kanálů ve stanici je dán konfigurací počítače. Standardně je počítač vybaven dvěma sériovými komunikačními kanály, jejich počet lze zvětšit přidáním jedné nebo několika rozšiřujících vícekanálových komunikačních karet (4xRS232, 8xRS232).

Lze použít libovolnou vícekanálovou kartu, se kterou je výrobcem dodáván komunikační driver pro Windows 95. S rozšiřováním počtu komunikačních kanálů roste zatížení procesoru počítače, proto volíme komunikační karty osazené obvody s vyrovnávací pamětí (UART 16550) nebo inteligentní komunikační karty vybavené vlastním komunikačním procesorem.

V mnoha aplikacích se osvědčily karty MOXA (dodávané např. firmou AutoCont) těchto typů:

- MOXA C-104 P - 4xRS232
- MOXA C-168 P - 8xRS232
- MOXA C-218 - 8xRS232 inteligentní

K osmikanálové komunikační kartě je nutno zakoupit kabel s konektory DB25M, lze jej objednat v provedení chobotnice nebo panel.

2x IO karta? Nelze použít!

Upozornění ! Nelze vytvořit sestavu čtyř komunikačních kanálů zařazením dvou standardních I/O karet (2x sériový, 1x paralelní, 1x game port). Tímto způsobem sice vzniknou čtyři různé komunikační kanály, tyto ovšem mají stejné úrovně přerušení a nelze je pro činnost centrály využít.

Jeden kanál pro připojení myši

Připojení sériové myši vyžaduje jeden z komunikačních kanálů, tím se sníží počet kanálů využitelných pro připojení stanic.

Některé počítače mohou být vybaveny speciálním typem myši, která nevyžaduje připojení přes rozhraní RS232. Takovým typem myši je *Bus mouse* nebo *PS/2 mouse*.

Speciální zařízení

K centrále mohou být připojena další zařízení (např. záložní zdroj UPS), která pro svoji činnost vyžadují některý z komunikačních kanálů.

2.1 Rozhraní RS232

Rozhraní RS232 je zakončeno konektory označenými DB25M, DB25F, DB9M, nebo DB9F. Označení DB udává typ konektoru, číslo počet pinů a poslední písmenko zda jde o samce či samici :

- F - female (samice)
- M - male (samec)

Jednotlivé piny mají význam uvedený v následující tabulce, tučně jsou označeny výstupní signály při pohledu z PC

Označení	DB9	DB25	popis	použití
RxD	2	3	přijímaná data	
TxD	3	2	vysílaná data	
RTS	7	4	požadavek na vyslání dat	handshake
CTS	8	5	připravenost na příjem	handshake
DTR	4	20	terminál připraven	modem
DSR	6	6	data připravena	
RI	9	22	indikace vyzvánění	modem
CD	1	8	indikace nosné	(radio)modem
zem	5	7		

Signály jsou napěťové, normou jsou definovány minimálně +/- 5V, typicky je udáváno +/- 8V a na PC mají úroveň proti zemi

- +12V signál aktivní (log1)
- -12V signál v klidovém stavu (log0)

Řízení toku dat

Při komunikaci rychlejšího zařízení s pomalejším popř. zaměstnanějším může docházet ke ztrátám znaků na komunikačním rozhraní. Aby se tak pokud možno nestávalo, používá se HW nebo SW řízení toku dat.

HW řízení toku dat

HW řízení toku dat využívá výstupní modemový signál RTS a vstupní modemový signál CTS. Tyto dva signály jsou propojeny do kříže. Typické využití řízení toku dat pomocí signálů RTS a CTS je při spojení počítače s modemem:

```
PC   CTS   <-----   RTS   Modem
      RTS   ----->   CTS
```

Pokud je signál RTS aktivní, oznamuje tím přijímací strana vysílací, že je připravena přijímat data. Pokud přijímací strana nestačí odebrat znaky z komunikace změní stav signálu RTS na 0 a vysílací strana pozastaví vysílání. Stejným způsobem probíhá řízení dat v opačném směru.

Pro řízení toku dat lze využít i dvojici modemových signálů DTR a DSR, ale obvykle se tato varianta nepoužívá.

SW řízení toku dat

SW řízení toku dat pracuje filozoficky obdobným způsobem jako HW řízení, ale místo modemových signálů jsou využity přímo předávané znaky. Jsou to znaky XOFF (13H) jako požadavek na pozastavení vysílání a XON (11H) jako znovupovolení vysílání.

Tento způsob řízení toku dat se využívá pouze u textových komunikačních protokolů. Pokud jsou předávána obecná binární data, můžou se mezi nimi vyskytovat také řídicí znaky XON a XOFF, které jsou z přenášených dat odstraňovány a navíc příjem znaku XOFF způsobí zablokování vysílací strany.

Využití modemových signálů pro modem

Je-li na rozhraní RS232 připojen modem je využíván signál DTR pro řízení spojení modem-modem. Zjednodušeně lze říct, že pokud je signál DTR aktivní může modem navázat spojení s druhým modemem a při přechodu signálu DTR do neaktivního stavu je spojení okamžitě ukončeno.

Vstupní modemový signál CD (carrier detect) signalizuje, že bylo navázáno spojení mezi modemy a že lze přenášet data. Při výpadku nebo ukončení spojení, přechází signál CD do neaktivního stavu.

Vstupní modemový signál RI (ring indicator) je aktivní, pokud je modem vyzváněn druhým modemem, centrálou není využíván.

Speciální využití modemových signálů

Výstupní modemové signály RTS a DTR bývají využívány pro napájení převodníků napěťových úrovní signálů RxD a TxD na proudovou smyčku, popř. pro napájení převodníků realizujících galvanické oddělení sériového rozhraní od přenosového média.

Přímé připojení - třívodičové.

Umožňuje připojení jedné stanice, normou je udávána maximální vzdálenost 15 metrů. Při malé úrovni rušení a nižší komunikační rychlosti lze spojení použít na vzdálenosti kolem 60ti metrů.

Pozor ! Při velkých vzdálenostech, zvláště pokud nejsou centrála a stanice vzájemně napěťově odděleny, může dojít k poškození komunikačního portu v centrále nebo ve stanici.

Přímé připojení - proudová smyčka.

Umožňuje připojení jedné stanice, vzdálenost je závislá na konkrétní realizaci převodníku RS232/proudová smyčka, obvykle se pohybuje okolo 1500 metrů. Proudovou smyčku je vhodné použít i pro kratší vzdálenosti, zvláště pokud hrozí nebezpečí rozdílných potenciálů napětí na obou koncích vedení.

Pozor ! Při výběru převodníku volíme takový typ, u něž výrobce zaručuje galvanické oddělení mezi počítačem a vedením.

Pozor ! Převodník RS232/proudová smyčka je obvykle napájen ze sériového rozhraní RS232 jak na straně centrály, tak i na straně stanice, pro napájení je využit některý z modemových signálů sériového rozhraní. U stanic typu PRV však nejsou u sériového rozhraní TTY2 modemové signály vyvedeny a bez úpravy nelze TTY2 pro připojení běžných převodníků používat. Stanice typu PRU nemají modemové signály vyvedeny vůbec.

Zapojení komunikačního kabelu je předepsáno výrobcem převodníku.

2.2 Modem

Počet připojených stanic je u modemového spojení teoreticky neomezen, s rostoucím počtem stanic však klesá dostupnost dat z jednotlivých stanic; vzdálenost spojení je dána možnostmi telefonních linek.

Pozor ! Modem nelze připojit u stanic typu PRV k sériovému rozhraní TTY2, protože na toto rozhraní nejsou vyvedeny modemové signály nezbytné pro ovládání modemu. Stanice typu PRU lze k modemu připojit pouze pomocí inteligentního převodníku Alfa485.

Použijte standardní kabel pro připojení modemu k počítači PC (obvykle konektor DB25F na straně centrály a DB25M na straně modemu, zapojení 1:1).

Nastavení modemu

Příkazy pro nastavení parametrů modemu jsou sice částečně standardizovány (příkazy normy Hayes), ale jedná se většinou pouze o základní příkazy. Modemy různých výrobců používají vlastní rozšíření sady příkazů a tyto příkazy nejsou u všech modemů realizovány nebo mají odlišnou funkci. Nesprávné nastavení parametrů je proto nejčastější příčinou při modemové komunikaci.

Při nastavování parametrů je vhodné vyjít z továrního nastavení (AT&F). provést korekci parametrů dle uvedené tabulky a nové nastavení uložit (AT&W):

	Běžné	Atrie	ZyXEL	Robotics	Supra	Microcom
Základní nastavení						
Reset modemu	ATZ	*	*	*	*	*
Factory setting	AT&F	*	*	*	*	*
Zápis nastavení	AT&W	*	*	*	*	*
Výpis nastavení	AT&V	AT\S	*	ATI4	*,AT\S	*
Nápověda	AT\$ AT&\$ AT*\$	-	*	*	-	-
Navazování spojení						
Vytočení čísla	ATD...	*	*	*	*	*
Počet zazvonění	ATS0=1	*	*	*	*	*
Doba pro navázání	ATS7=60	*	*	*	*	*
Nečeká na tón	ATX3	*	*	*	*	*
Reliable spojení	AT\N2	*	AT*E1	AT&M5	*	*
BELL off	ATB0	*	*	*	*	*
Reproduktor	ATM1	*	*	*	*	*
Hlasitost repro	ATL1	*	*	*	*	*
Návratové hodnoty						
Echo	ATE1	*	*	*	*	*
Návratové kódy	ATQ0	*	*	*	*	*
Slovní kódy	ATV1	*	*	*	*	*
Řízení spojení						
DCD sleduje nosnou	AT&C1	*	*	*	*	*
DTR shodí spojení	AT&D2	*	*	*	*	*
BPS adjust off	AT&B1	AT\J0	-	*	-	*
DataFlow RTS/CTS	AT&K3	AT\Q3	AT&H3	AT&H1 AT&R2	*	*

Pozn.: *) parametr shodný s běžným parametrem, -) funkce není modemem podporována

Navázání spojení

Pro navázání spojení mezi modemy jsou důležité tyto parametry:

- ATX3 - modem nečeká na oznamovací tón. Ve většině případů je oznamovací tón generovaný ústřednou nekvalitní, modem ho nepozná a nezačne vytáčet telefonní číslo.
- ATS7=60 - doba v sekundách pro navázání spojení. Po uplynutí této prodlevy modem zavěsí, pokud se mu nepodaří domluvit s protějškem. Doba navázání spojení je závislá na kvalitě linky, ústředny a nastavení protějškového modemu (počet zazvonění, protokol), u některých modemů je standardně nastavena na 30 sekund, což může být málo.
- ATS0=1 - počet zazvonění než modem 'zvedne' telefon. Pokud je hodnota nastavena na 0, modem ignoruje příchozí volání a spojení nebude navázáno. U některých modemů lze nastavit nejnižší počet zazvonění na 2.
- AT\N2 - zabezpečené spojení. Parametr se pro různé modemy liší a jeho označení také není jednotné (reliable, ARQ). Principiálně jde o to, že po navázání spojení dochází mezi modemy k vyjednávání (negotiation) o protokolu, který bude použitý pro spojení. Modemy se domluví na nejlepším a nejrychlejším protokolu, který obě strany podporují (LAPM, MNP...). Pokud k dohodě nedojde (tj. nelze navázat zabezpečené spojení s opravou chyb), je rozumné aby spojení nebylo navázáno vůbec. Standardně je však nastavena možnost použít nezabezpečené spojení (AT\N3).
- ATB0 - vypnutí protokolu Bell. Protokol Bell je implementován z důvodů kompatibility, jedná se o snad nejstarší komunikační protokol podporující nízké přenosové rychlosti (300Bd). U modemů bývá často standardně zapnut. Starší typy modemů pak komunikují pouze tímto protokolem, nové modemy pak použijí Bell protokol pro nízké komunikační rychlosti (do 1200Bd).

Pro zdárný průběh komunikace mezi modemy jsou podstatné parametry:

- AT&B1 - vypnutí změny komunikační rychlosti mezi modemem a počítačem. Parametr je u různých modemů různý, některé modemy změnu komunikační rychlosti neprovádějí. Komunikační rychlost počítače modem automaticky detekuje po přijetí sekvence AT a tuto rychlost svévolně nemění. Pokud je však změna rychlosti povolena, modem po navázání spojení s protějškem oznámí rychlost spojení mezi modemy (CONNECT 9600) a změni rychlost komunikace modem - počítač.
Některé programy prý dokáží změnit komunikační rychlost právě na základě tohoto hlášení. Stanice PRV, převodník EP485 ani monitorovací program změnu rychlosti neprovedou a dojde k přerušení spojení.
Změna komunikační rychlosti je většinou nevýhodná, protože modemy provádějí kompresi přenášených dat a je tedy vhodné, aby přenosová rychlost mezi modemem a počítačem byla vyšší než rychlost mezi modemy. Pozastavení přenosu dat z počítače do modemu si řídí sám modem pomocí dvojice modemových signálů RTS/CTS (viz řízení toku dat).
- AT&K3 - řízení toku dat mezi počítačem a modemem. Parametr je u různých modemů různý nebo je nutno nastavit parametry dva (Robotics). U některých modemů je nastaven standardně, ne však u všech. Řízení toku dat musí být nastaveno také u komunikační cesty.

2.3 Radiomodem Satel

Radiomodem Satel je ve své podstatě poloduplexní převodník z RS232 na vzduch a zpět. Přenos dat musí být zabezpečen použitým protokolem, radiomodem neprovádí žádnou kontrolu nebo kompresi dat.

Radiomodem Satel lze použít pouze pro spojení počítač - počítač, počítač - převodník EP485 nebo mezi dvěma převodníky EP485. Nelze provést přímé připojení k řídící stanici libovolného typu (PRV, PRU, NITEL).

Základní technické parametry:

- Frekvence 400-470 MHz, šířka kanálu 25 kHz
- Komunikační rychlost 4800 Bd
- Napájení 10-13V DC,
- Odběr 0.4 mA (DTR=0), 55 mA příjem, 330 mA vysílání
- Výkon 400 mW / 50 ohm
- Dosah 2-30 km podle výšky antény a rušení

2.4 Zapojení některých kabelů

V následující kapitole naleznete nejčastější případy zapojení komunikačních kabelů pro některá zařízení.

Kabel pro modem

Pro připojení modemu k počítači nebo ke krabici EP485 se používá kabel 1:1 zakončený na straně modemu konektorem DB25M a na straně druhé konektorem DB25F nebo DB9F.

Signál	PC		Modem
	DB9F	DB25F	DB25M
RxD	2	3	3
TxD	3	2	2
RTS	7	4	4
CTS	8	5	5
DTR	4	20	20
DSR	6	6	6
RI	9	22	22
CD	1	8	8
zem	5	7	7

Kabel lze také použít jako prodlužovačku nebo redukci z DB9M na DB25.

Kabel PC-PC

Sériový kabel pro propojení dvou počítačů je na obou koncích opatřen koncovkou DBxxF. Musí mít nejméně tři vodiče, TxD, RxD a zem.

Pokud jsou dvojice modemových signálů RTS-CTS a DTR-DSR vzájemně propojeny mezi oběma konektory je kabel nazýván plný modem. Jsou-li signály propojeny přímo na konektoru hovoříme o nulovém modemu (pro DB9 jsou propojeny piny 7-8 a 4-6, pro DB25 piny 4-5 a 20-6).

PC1		PC2		Popis	Poznámka
DB9F	DB25F	DB25F	DB9F		
2	3	2	3	RxD - TxD	základní propojení
3	2	3	2	TxD - RxD	-"
5	7	7	5	zem - zem	-"
7	4	5	8	RTS - CTS	plný modem
8	5	4	7	CTS - RTS	-"
4	20	6	6	DTR - DSR	-"
6	6	20	4	DSR - DTR	-"
7-8	4-5	4-5	7-8	RTS-CTS	nulový modem
4-6	20-6	20-6	4-6	DTR-DSR	-"
9	22	22	9	RI - RI	
1	8	8	1	CD - CD	

Modemové signály RI a CD obvykle nejsou využity, propojují se vždy stejné signály mezi sebou.

Kabel PC-Satel

Pro připojení radiomodemu Satel k počítači nebo ke krabici EP485 se používá kabel zakončený na straně radiomodemu konektorem DB15M a na straně druhé konektorem DB25F nebo DB9F. Konektor na straně radiomodemu slouží zároveň pro přivedení napájecího napětí:

PC			Radiomodem		Poznámka
Signál	DB9F	DB25F	DB15M	Signál	
RxD	2	3	9	RxD	
TxD	3	2	11	TxD	
RTS	7	4	13	RTS	žádost o vysílání
CTS	8	5	6	CTS	vysílání povoleno
(DTR	4	20)	1	DTR	propojuje se na přímo na +
CD	1	8	2	CD	detekce nosné
			3-4	LED ON	
			5	RSSI	intenzita signálu
			8	napájení -	
			15	napájení +	10-13V DC
zem	5	7	7	signálová zem	

Kabel PC-Nitel

Pro připojení zařízení NITEL k počítači se používá kabel zakončený na straně NITEL konektorem DB9F a na straně druhé konektorem DB25F nebo DB9F. Kabel je stejný jako kabel pro propojení PC-PC, navíc je na obou konektorech propojeno CD a DTR

PC			Nitel		Poznámka
Signál	DB9F	DB25F	DB9F	Signál	
RxD	2	3	3	TxD	
TxD	3	2	2	RxD	
RTS	7	4	8	CTS	
CTS	8	5	7	RTS	
DTR	4	20	6	DSR	
DSR	6	6	4	DTR	
CD	1-6	8-20	1-6	CD	propojeno na DSR
zem	5	7	5	zem	

Kabel PC-PRV

Zapojení komunikačního kabelu pro přímé připojení stanice typu PRV a centrály je shodné se zapojením standardního kabelu pro připojení stanice k počítači (např. pro účely zavádění programu do stanice). Tabulka udává zapojení pro konektor DB25F na straně centrály a DB25M na straně stanice:

DB25F(PC)	DB25M(PRV)	Popis
2	3	TxD - RxD
3	2	RxD - TxD
7	7	GND - GND
4 – 5		RTS - CTS
	8 - 12	

Sériový testovací konektor

Testovací konektor pro sériové rozhraní propojuje výstupní signály se vstupními na konektoru DB9M nebo DB25M. Konektor je používán testovacím programem CheckIt, lze ho také použít pro otestování sériového rozhraní libovolným terminálem.

DB9M				DB25M			
Signál	Pin	Pin	Signál	Signál	Pin	Pin	Signál
CD	1	6	DSR	TxD	2	3	RxD
CD	1	9	RI	RTS	4	5	CTS
RxD	2	3	TxD	DSR	6	8	CD
DTR	4	6	DSR	DSR	6	20	DTR
RTS	7	8	CTS	CD	8	22	RI

Paralelní testovací konektor

Testovací konektor pro paralelní rozhraní propojuje výstupní řídicí signály se vstupními řídicími signály. Jelikož výstupní signály jsou pouze čtyři je využit jeden datový signál. Ostatních sedm datových signálů není testováno.

Signál	DB25F	DB25F	Signál
Busy	11	17	Select Input
Acknowledge	10	16	Initialize
Paper End	12	14	Auto Feed
Select	13	1	Strobe
Data Bit 0	2	15	Error

3 KONFIGURACE ŘÍDÍCÍCH STANIC

3.1 Stanice Landis&Gyr PRV (EKL), PRV2

3.2 Konfigurace komunikace ve stanici PRV

V této kapitole popíšeme nastavení komunikačních parametrů a vybraných systémových proměnných ve stanici. Pro přehlednost a pro ulehčení práce při konfiguraci zde také uvádíme výňatky z programovacího jazyka COLBAS pro stanice typu PRV, příklady nastavení parametrů ve stanici a výpisy částí programů.

Soubory se zdrojovými texty programů popisovaných v této kapitole jsou součástí dodávky programového systému Visonik Alfa.

Nastavení správné konfigurace komunikačních částí stanice se skládá ze dvou částí:

- nastavení parametrů komunikačního rozhraní,
 - zařazení obslužných úloh a procedur do programu stanice.

Nastavení parametrů komunikačního rozhraní stanice

Aby mohlo docházet k výměně dat mezi centrálou a stanicí, musí být na obou stranách nastaveny správné parametry komunikace. Komunikace stanice s centrálou může probíhat po pevném vedení nebo prostřednictvím modemu.

Pro oba způsoby komunikace lze v systémových proměnných TTY1 a TTY2 nastavit parametry komunikačního rozhraní. Tabulka udává standardní nastavení:

Parametr	Hodnota	Význam
BDC	1200	Přenosová rychlost pro kazetu
BD	2400	Přenosová rychlost pro TTY
WLEN	0	Délka slova v bitech
PAR	0	Definice paritního bitu
NIM	0	Povolení výpisu inicializační zprávy
NCRT	0	Připojeno obrazovkové zařízení
NOEC	0	Nastavení echa
NOX	0	Umožnění synchronizace XON XOF
NCON	0	Umožnění řídicího znaku
NESA	0	Potlačení změny sekvence
NFCR	0	Potlačení CR na konci řádku
NWCR	0	Potlačení CR na začátku řádku
MOD	1	Komunikační protokol
ATMO	0	Automatické BYE po uplynutí času

Dále jsou uvedeny parametry, které lze nastavit na jiné hodnoty než jsou hodnoty standardní. Parametry komunikace musí být ve stanici i na centrále nastaveny shodně, proto jsou pro každý parametr také uvedeny odpovídající hodnoty pro nastavení konfigurace na centrále.

- parametr BD - komunikační rychlost. Doporučené nastavení pro přímé spojení s centrálou je 2400 Bd. Pokud je spojení vytvořeno pomocí modemů, je komunikační rychlost závislá na možnostech připojeného modemu.

Modem

Pokud pro spojení stanice s centrálou využijete modem, musíte do programu stanice zařadit pomocné úlohy a funkce. Připomeňme, že modem může být připojen pouze na TTY1. TTY2 lze využít pro monitorování průběhu komunikace stanice a modemu (TSK213).

V paměti EPROM stanice jsou výrobcem standardně vytvořeny dvě úlohy pro podporu komunikace s modemem:

- TSK212 : EPROM Modem Driver V935 - úloha, která provádí vlastní obsluhu modemu připojeného na komunikační rozhraní TTY1. Spuštění této úlohy při rozběhu programu stanice (např. po výpadku napájení) musí být zajištěno programátorem, např. v úloze automaticky spouštěné při rozběhu programu stanice (TSK254).
- TSK213 : EPROM Modem Message Driver - úloha umožňuje monitorování průběhu telefonního spojení. Na zařízení připojené na druhý komunikační kanál (TTY2) vypisuje hlášení popisující činnost modemu. Úloha je spouštěna automaticky.

Obě pomocné úlohy zařadíme do programu stanice pomocí programových řádků

```
.TSK212
.TSK213
```

Pro komunikaci stanice pomocí modemu se využívají systémové proměnné PHON a TTY1. Popis parametrů proměnné TTY1 byl již uveden výše, nyní se zaměříme na popis parametrů proměnné PHON.

V tabulce jsou uvedeny doporučené hodnoty, za tabulkou jsou podrobněji vysvětleny parametry, jejichž nastavení můžete modifikovat:

Parametr	Hodnota	Parametr	Hodnota
TMOD	6	TDLY	3
PHON	2	TTMO	30
NOID	0	PTMO	15
CPRO	0	TLIM	3
TBD	2400	TUS	0
FCHR	0	TSYS	0
TTK1	212	TNR\$	"ATDP 12345"
TTK2	212	MINIS	"ATZ"
TOSV	0	STA	0
TDLO	15	OPHS	0

- parametr TBD - komunikační rychlost modemu. Nastavuje se dle použitého typu modemu na 300, 1200, 2400, 9600 Baudů.
- parametr TOSV - nastavením tohoto parametru na 1 lze programově vyřadit z provozu telefonní spojení.
- parametr TDLO - zpoždění (v sekundách), než stanice zavěsí telefon poté, co již nepotřebuje předat centrále žádná data, nebo poté, co centrála ukončí spojení (příkaz BYE). V tomto čase je možno obnovit spojení (příkaz HELLO). Parametr lze nastavit v rozmezí 0 až 255.
- parametr TDLY - parametr udává dobu (v minutách), kterou stanice čeká po neúspěšném pokusu o navázání spojení s centrálou. Parametr lze nastavit v rozmezí 0 až 255.
- parametr TTMO - parametr udává dobu (v sekundách), po kterou při navazování spojení stanice čeká na odezvu centrály. Pokud do nastavené doby centrála spojení nepotvrdí, stanice spojení zruší a po uplynutí nastaveného času (TDLO) zkusí opět navázat spojení.
- parametr TLIM - parametr udává, kolikrát maximálně se bude stanice snažit navázat spojení s centrálou.

- parametr TNR\$ - řetězec znaků určující příkaz pro modem k navázání spojení s centrálou (např. "ATDP,125874").
- parametr MINIS\$ - inicializační řetězec pro modem (např. "ATZ").

Nastavení parametrů systémové proměnné TTY1 musí odpovídat přenosovým parametrům modemu. Komunikační rychlost mezi stanicí a modemem se zpravidla nastavuje tak, aby byla stejná jako rychlost komunikace mezi modemy. Nejčastěji se využívají rychlosti 300, 1200 a 2400 Baudů. Komunikační rychlost může však být i vyšší než přenosová rychlost modemu, zvláště pokud modem při komunikaci používá přenosový protokol s kompresí dat.

Parametry pro nastavení TTY1 mohou vypadat následovně:

```
TTY1.BD      = 2400 ;musí odpovídat parametru PHON.TBD
TTY1.WLEN    = 0
TTY1.SSB     = 0
TTY1.PAR     = 0
```

Další systémové proměnné

Jelikož nesprávné nastavení systémových proměnných bývá častou příčinou nefunkčního spojení mezi centrálou a stanicí, následující tabulka popisuje doporučené nastavení:

Proměnná	Hodnota	Proměnná	Hodnota
SYSWAY	-1	SYSRTV	0
SYSUS	0	SYSDAFO	1
SYSSYS	0	SYSNIM	0
SYSTTY	1	SYSDOP	0
SYSNSYS	0	SYSTEL	0
SYSDIAG	1	SYSTK1	0
SYSTEST	0	SYSTK2	0
SYSRTF	1	SUTI	0

Automatické hlášení poruch

Náplní této kapitoly je popis konfigurace programu ve stanici PRV a nastavení parametrů zvolených datových bodů tak, aby při vzniku alarmního stavu byl tento stav automaticky odeslán na centrálu.

Alarmní hlášení signalizuje

- překročení nebo podkročení nastavené mezní hodnoty,
- hlášení alarmního stavu z technologie,
- poruchu čidla nebo modulu,
- návrat do nealarmního stavu.

Alarmní stav je vždy vyjádřen parametrem ESTA datového bodu. Je-li tento parametr nulový, signalizuje nealarmní stav; význam ostatních hodnot parametru ESTA je závislý na typu datového bodu.

Tabulka udává některé příčiny vzniku alarmního stavu:

Typ	ESTA=0	ESTA=1	ESTA=2	ESTA=3	ESTA=4
ML	ML<>AST	ML=AST			
SB	LOC=0 & SB=RM			LOC=0 & SB<>RM	LOC=1
ST:U	LOC=0				LOC=1
ST:P	MAN=0			MAN=1	
ST:3P	LOC=0				LOC=1
MW	MW>LOL & MW<HIL	MW>HIL	MW<LOL		
ZW	ZW>LOL & ZW<HIL	ZW>HIL	ZW<LOL		

Nyní si popíšeme význam a způsob nastavení některých parametrů datových bodů. Pro všechny datové body, u nichž má docházet k automatickému generování alarmních hlášení, musí být nastaveny tyto parametry:

- parametr PRIO. Je-li hodnota parametru $PRIO > 0$, je pro datový bod povoleno automatické spouštění obslužné úlohy (TSK252) při jakékoliv změně parametru ESTA.
- parametr TRAN. Pokud je spojení stanice s centrálou realizováno pomocí modemu, musí být tento parametr nastaven na hodnotu 3. Pro spojení po pevném vedení nemá tento parametr význam.
- parametr TXT. Parametr udává číslo textu (TXT), který blíže specifikuje význam datového bodu. Tento text je součástí alarmního hlášení na centrálu a objevuje se jak na tiskárně, tak i v archívním souboru.
- parametr DL01. Hodnota parametru určuje dobu zpoždění při změně parametru ESTA z nealarmního stavu ($ESTA = 0$) do alarmního stavu ($ESTA > 0$).
- parametr DL10. Hodnota parametru určuje dobu zpoždění při změně parametru ESTA z alarmního stavu ($ESTA > 0$) do nealarmního stavu ($ESTA = 0$).

Zpoždění definované parametry DL01 a DL10 tedy také určuje prodlevu mezi vznikem (zánikem) poruchového stavu a spuštěním obslužné úlohy.

Následující tabulka udává vztah mezi hodnotou zmíněných parametrů a velikostí zpoždění:

Hodnota	Doba zpoždění	Hodnota	Doba zpoždění
0	0 sec	8	5 min
1	10 sec	9	10 min
2	20 sec	10	20 min
3	30 sec	11	40 min
4	45 sec	12	1 hod
5	1 min	13	1.5 hod
6	1.5 min	14	3 hod
7	2 min	15	4.5 hod

Datový bod typu ML:

- parametr AST určuje, která hodnota signalizuje alarmní stav, zda hodnota 0 nebo hodnota 1.
- parametr TX0 udává číslo jednotky (UNT), která textovým řetězcem blíže specifikuje stav datového bodu při $ML=0$. Tento text je součástí alarmního hlášení na centrálu.
- parametr TX1 udává číslo jednotky (UNT), která textovým řetězcem blíže specifikuje stav datového bodu při $ML=1$. Tento text je součástí alarmního hlášení na centrálu.

Datový bod typu SB nemá další důležité parametry.

Datový bod typu ST nemá další důležité parametry.

Datový bod typu MW:

- parametr HIL určuje horní mez měřené veličiny. Při překročení této hodnoty bude parametr ESTA nastaven na hodnotu 1.
- parametr LOL určuje dolní mez měřené veličiny. Při podkročení této hodnoty bude parametr ESTA nastaven na hodnotu 2.

Datový bod typu ZW:

- parametr HIL určuje horní mez měřené veličiny. Při překročení této hodnoty bude parametr ESTA nastaven na hodnotu 1.
- parametr LOL určuje dolní mez měřené veličiny. Při podkročení této hodnoty bude parametr ESTA nastaven na hodnotu 2.

Aby probíhalo automatické hlášení poruch ze stanice na centrálu, je nutno do programu zařadit, popřípadě upravit, tyto úlohy a procedury:

- úloha TSK252. Tato úloha je spouštěna automaticky vždy při změně parametru ESTA správně konfigurovaného datového bodu.
Úloha vytváří frontu neodeslaných alarmních hlášení. Zmíněná fronta má význam zvláště u modemového spojení, kdy není zaručena možnost okamžitého navázání spojení s centrálou. Maximální počet pamatovaných hlášení je určen proměnnou N (standardně 10) na řádku 100:
100 ...; N:=10; ...
Na řádku 110 a na řádcích následujících lze zadat adresy, jejichž poruchové stavy nemají být hlášeny na centrálu:
110 IF A.ADR=\$051.ADR THEN END
Do úlohy lze samozřejmě také doplnit řádky vykonávající činnosti nezbytné pro řízení technologie.
- úloha TSK195. Úloha zabezpečuje vyslání alarmních hlášení (zařazených úlohou TSK252 do fronty) na centrálu. K tomuto účelu využívá pomocné procedury MAKETX_2 a TXECU.
V úloze lze nastavit komunikační cestu pro přenos alarmního hlášení na centrálu. Pro modem lze použít spojení pouze přes TTY1 a řádek 900 musí vypadat takto:
900 W:=1; T:=1 ;--pro modem
Pro propojení po pevném vedení lze využít TTY1 i TTY2:
900 W:=0; T:=1 ;--pro TTY1
900 W:=0; T:=2 ;--pro TTY2
Nezapomeňte nastavit systémovou proměnnou SYSWAY, aby se změna komunikační cesty mohla uplatnit:
SYSWAY := -1
- procedura MAKETX_2. Pomocná procedura pro vytvoření řetězce znaků odesílaného jako chybové hlášení na centrálu. Procedura vznikla modifikací standardní procedury MAKETX dodávané jako součást knihovny procedur programovacího jazyka COLBAS.
- procedura TXECU. Pomocná procedura pro vyslání chybového hlášení na centrálu.

Zdrojový text výše popsaných úloh a procedur je dodáván jako součást programového systému Visonik Alfa (soubor ESTA.COL).

Automatické hlášení změny hodnoty

Náplní této kapitoly je popis konfigurace programu ve stanici PRV a nastavení parametrů zvolených datových bodů tak, aby při změně hodnoty datového bodu byla nová hodnota automaticky odeslána na centrálu.

Pozor ! Tento způsob hlášení změny hodnoty nelze použít při modemovém spojení mezi stanicí a centrálou.

Změna hodnoty je signalizována

- při každé změně binární veličiny,
 - při změně hodnoty analogové veličiny o určitou velikost.

Nastavení parametrů datových bodů

Nyní si popíšeme význam a způsob nastavení některých parametrů datových bodů. U všech datových bodů, u nichž má docházet k automatickému hlášení změny hodnoty, musí být nastaven:

- parametr EVE. Je-li hodnota parametru EVE = 1, je pro datový bod povoleno automatické spouštění obslužné úlohy (TSK253) při změně parametru HW.

Datový bod typu ML:

Hlášení je generováno při každé změně hlavní hodnoty.

- Datový bod typu SB:
Hlášení je generováno při každé změně hlavní hodnoty.
- Datový bod typu ST:
Hlášení je generováno při změně nastavované hodnoty o určitou velikost, která je daná parametrem DISL.
- Datový bod typu MW:
Hlášení je generováno při změně měřené hodnoty o určitou velikost, která je daná parametrem DISL.
- Datový bod typu ZW:
Hlášení je generováno při každé změně měřené hodnoty.

Nastavení parametru DISL

DISL	necitlivost	necitlivost v % rozsahu
0	10	0.244
1	30	0.733
2	100	2.44
3	300	7.33
4	1000	24.2
5	3000	73.3
6	10000	
7	30000	

Pomocné úlohy a procedury

Aby probíhalo automatické hlášení změny hodnoty ze stanice na centrálu, je nutno do programu zařadit, popřípadě upravit:

- úloha TSK253. Tato úloha je spouštěna automaticky vždy při změně parametru HW správně konfigurovaného datového bodu. Úloha vytvoří hlášení a odešle je na centrálu. Do úlohy lze samozřejmě také doplnit řádky vykonávající činnosti nezbytné pro řízení technologie.

Hlášení lze posílat přes komunikační rozhraní TTY1 nebo TTY2. Volbu komunikačního rozhraní provedete nastavením správné hodnoty na řádku 10 v úloze TSK253:

10 TSKWAY:=0;TSKTTY:=1; TSKPRP:=2 ;--Pro TTY1

10 TSKWAY:=0;TSKTTY:=2; TSKPRP:=2 ;--Pro TTY2

Nezapomeňte nastavit systémovou proměnnou SYSWAY, aby se změna komunikační cesty mohla uplatnit:

SYSWAY := -1

Zdrojový text výše popsaných úloh a procedur je dodáván jako součást programového systému Visonik Alfa (soubor EVE.COL).

Archivace historických trendů ve stanicích

Náplní této kapitoly je popis konfigurace programu pro automatickou archivaci historických trendů ve stanicích. Archivace historických trendů ve stanicích se využívá převážně při modemovém spojení, kdy nelze zabezpečit, aby na centrále byla neustále aktuální data. Tento způsob archivace lze s výhodou použít také při spojení po pevném vedení, kdy je nutno zabezpečit trendování důležitých hodnot i při výpadku centrály.

Aby probíhala automatická archivace trendů je nutno do řídicího programu stanice zařadit, popřípadě upravit tyto úlohy:

- úloha TSK150. Tato úloha plní dvě funkce: umožňuje zadat adresy datových bodů včetně intervalu a doby jejich archivace, a provádí automatickou archivaci hodnot takto zvolených datových bodů.
Spuštění této úlohy při rozběhu programu stanice (např. po výpadku napájení) musí být zajištěno programátorem, např. v úloze automaticky spouštěné při rozběhu programu stanice (TSK254).

- úloha TSK151. Tato úloha je v pravidelných intervalech spouštěna centrálou a zabezpečuje přenos nasnímaných historických trendů na centrálu.
Hlášení lze posílat přes komunikační rozhraní TTY1 nebo TTY2. Volbu komunikačního rozhraní provedete nastavením správné hodnoty na řádku 5 v úloze TSK150 a TSK151 :
5 TSKWAY:=0; TSKTTY:=1 ;--Pro TTY1
5 TSKWAY:=0; TSKTTY:=2 ;--Pro TTY2

Konfigurace historických trendů

Po spuštění úlohy TSK150 příkazem

RUN150,10 Enter

stanice prostřednictvím jednoduchého dialogového programu postupně požaduje zadat počet archivovaných hodnot, dobu archivace, periodu vzorkování a adresy datových bodů.

Pozor! Každé spuštění úlohy výše zmíněným příkazem způsobí ztrátu konfigurace historických trendů a již nasnímaných vzorků.

Zadaný interval vzorkování a adresy datových bodů musí být totožné s hodnotami, které jste nastavili při definování historických trendů na centrále.

Zdrojový text výše popsaných úloh a procedur je dodáván jako součást programového systému Visonik Alfa (soubor TRENDY.COL).

3.3 Stanice Landis&Gyr RWP(PRU), PRU2

3.4 Stanice Staefa Nitel

3.5 Stanice TecoMat

Možnosti sériové komunikace PLC Tecomat se liší podle typu použité centrální jednotky. Obecně lze říci, že každý Tecomat obsahuje alespoň jeden sériový kanál označený CH1. Tento sériový kanál umožňuje připojení nadřazeného systému a programování PLC. Obsahuje kompletní soubor služeb sítě EPSNET. Podmnožinu tohoto souboru služeb tvoří služby, které obsahují též další sériové kanály PLC nastavené do jiných režimů (STM,PC,PLC...). Pro připojení monitorovacího systému ProCop postačuje režim PC. Tento režim je podporován všemi centrálními jednotkami a na všech komunikačních kanálech.

Obecně lze říci, že pokud centrální jednotka obsahuje alespoň dva komunikační kanály, je vhodné připojit monitorovací systém ke druhému komunikačnímu kanálu označenému CH2. Kanál CH1 je tak možno využívat pro potřeby programování TecoMatu.

Volba adresy umožňuje připojení více PLC k jednomu nadřazenému systému (v tomto případě je nutností rozhraní RS485). Zde je potřeba zajistit, aby připojené PLC i nadřazený systém měly každý jinou adresu. Adresy nemusí tvořit spojitou řadu.

Centrální jednotky umožňují komunikaci rychlostí až 57.6kb/s. Rychlost komunikace a další parametry komunikace se nastavují na centrální jednotce.

Všechny další potřebné informace naleznete v dokumentaci k PLC TecoMat.

4 KOMUNIKAČNÍ CESTY

Komunikační cesty zprostředkovávají V/V modulům (viz. kapitola V/V moduly) přenos dat mezi modulem a technickým prostředkem. Komunikační cesta je vůči připojeným V/V modulům a zařízením zcela transparentní. Odesílaná data nijak nemodifikuje, a všechna přijatá data předává připojeným V/V modulům. Díky tomu je komunikační cesta z pohledu připojených zařízení naprosto univerzální.

V současné době je možno použít tyto komunikační cesty:

- NoWay
Slepá cesta bez komunikace. Vyjimku tvoří modul DDE pro dynamickou výměnu dat mezi aplikacemi, který se rovněž připojuje na cestu typu NoWay.
- RS232Way
Cesta pro komunikaci přes standardní sériové rozhraní RS232
- ModemWay
Cesta pro přímou komunikaci přes modem. Tato cesta nevyužívá případných instalovaných ovladačů modemu, ale přistupuje na modem přímo přes některý komunikační kanál.
- RS485Way
Cesta pro komunikaci přes standardní rozhraní RS485
- Alfa485Way
Cesta pro komunikaci přes EP485
- SatelWay
Cesta pro komunikaci přes radiomodem Satel
- TCPIPWay
Cesta pro komunikaci přes TCPIP. Pomocí této komunikační cesty lze data přenášet například lokální počítačovou sítí LAN na ostatní počítače apod.
- GSMWay
Cesta pro komunikaci přes síť mobilních telefonů GSM. Na tuto cestu se také zcela typicky připojuje SMS modul pro zaslání a příjem krátkých textových zpráv.
- TAPIWay
Cesta pro komunikaci přes nejrůznější zařízení připojené přes standardní rozhraní Windows: Telephony API
- MultiTAPIWay
Cesta pro paralelní komunikace přes několik zařízení připojené na Windows TAPI
Jednoduše řečeno multimodemová cesta s možností vyhrazených alarmních modemů.

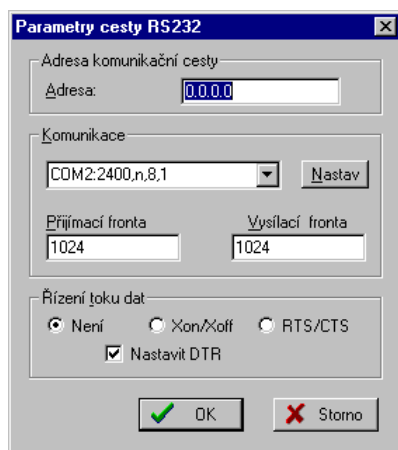
Každá komunikační cesta je konfigurována prostřednictvím dialogů popsanych dále. Většina komunikačních cest dokáže komunikovat znakově i rámcově.

Pro rámcový režim je zapotřebí znát adresu zdroje i cíle. Adresa zdroje se nastavuje v komunikační cestě, adresa cíle v odpovídajícím modulu (modul je vlastně počítačovým obrazem cílového zařízení). Délka adresy je jeden až čtyři Byty (podle typu přenosového média).

4.1 NoWay

Cesta typu NoWay je slepá cesta bez komunikace. Umožňuje připojení systémových modulů jako například SignalGenerator, SystemInfo, MemoryDatabase nebo HistoricalTrends. Dále je možno na tuto cestu připojit DDE modul pro výměnu dat mezi aplikacemi, případně pomocí NetDDE pro výměnu dat mezi několika počítači. Cesta nevyžaduje žádné další parametry.

4.2 RS232Way



obrázek 1 - parametry cesty RS232 Way

Tato komunikační cesta slouží pro komunikaci přes rozhraní RS232 (standardní sériový port).

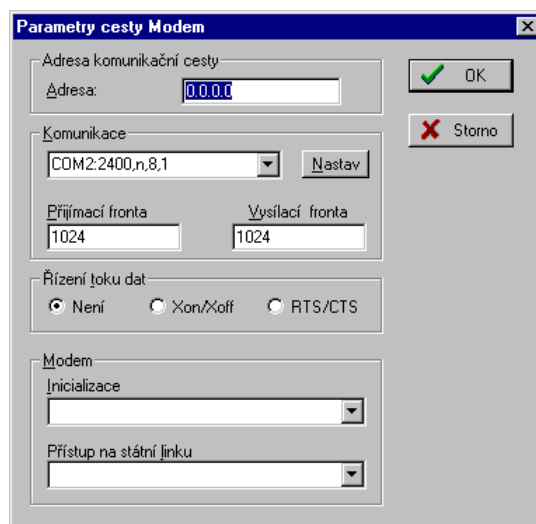
Cesta vyžaduje zadání těchto parametrů :

- Adresa
Adresa komunikační cesty. Je využívána jako zpáteční adresa pro komunikaci s daným zařízením.
- Komunikace
Parametry komunikace (komunikační port COM1, COM2..., rychlost komunikace, parita, počet datových bitů, počet stop bitů)
- Přijímací a vysílací fronta
Délka přijímací a vysílací fronty. Čím vyšší komunikační rychlost, tím větší je vhodné volit velikost vysílací a přijímací fronty.
- Řízení toku dat
Typ řízení toku dat. Bližší informace naleznete v kapitole „Přenosová média“.

4.3 ModemWay

Komunikační cesta ModemWay je určená pro komunikaci přes telefonní modem. Vyžaduje zadat stejné parametry jako komunikační cesta typu RS232, ale navíc je potřeba zadat:

- Inicializace modemu
AT příkaz pro reset a inicializaci modemu (obvykle ATZ)
- Přístup na státní linku
AT příkaz pro přístup na státní linku (obvykle ATDP0 nebo ATDP9, případně jen ATDP)



obrázek 2 - parametry cesty ModemWay

4.4 RS485Way

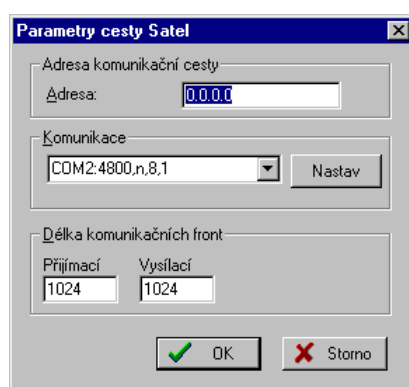
Komunikační cesta RS485Way umožňuje komunikaci s HW prostředky po standardním rozhraní RS485. Parametry cesty jsou shodné s parametry cesty RS232Way.

4.5 Alfa485Way

Komunikační cesta Alfa485Way je cesta pro komunikaci pomocí převodníků Alfa485Way. Parametry cesty jsou totožné s cestou RS232Way.

4.6 SatelWay

Cesta SatelWay umožňuje komunikaci se stanicemi pomocí radiomodemů Satel. Radiomodemy umožňují poloduplexní přenos dat, proto může v danou chvíli vysílat pouze jedna stanice. Stanice iniciující vysílání je stanice typu Master (hlavní, nadřízená), ostatní stanice jsou typu Slave (podřízené).

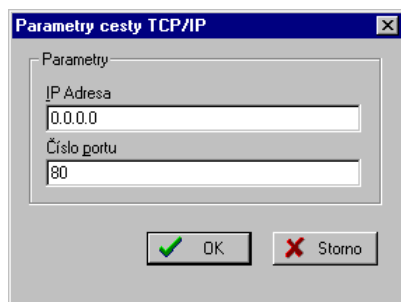


obrázek 3 - parametry cesty SatelWay

Parametry komunikační cesty jsou podmnožinou parametrů cesty RS232 (popsané výše) doplněné o volbu Master/Slave.

4.7 TCPIPWay

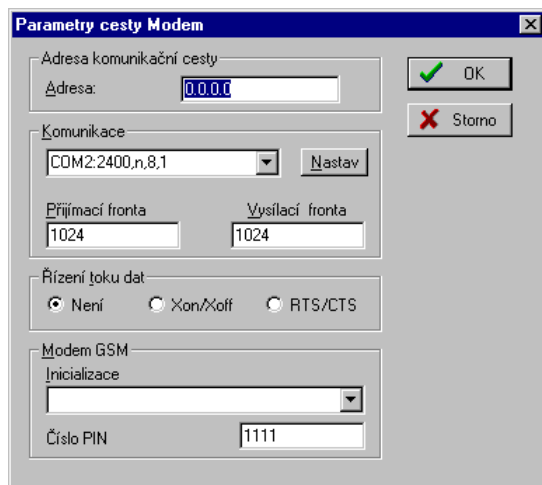
Cesta typu TCPIP Way umožňuje komunikaci mezi počítači propojenými libovolným médiem a podporujícími protokol TCP/IP. Typicky se tato cesta používá pro přenos dat mezi dispečinky pomocí modulů ExportModule a ImportModule.



obrázek 4 - parametry cesty TCPIP Way

Cesta vyžaduje zadat IP adresu protilehlých počítačů a číslo portu na němž se bude komunikovat. Číslo portu musí být na obou stranách totožné.

4.8 GSMWay



obrázek 5 - parametry cesty GSM Way

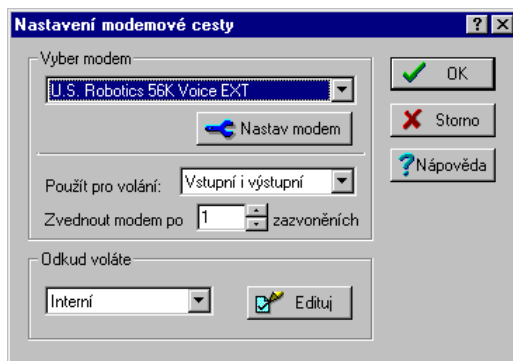
Cesta typu GSM Way slouží ke komunikaci digitální datovou sítí GSM. Pro komunikaci je potřeba GSM modem nebo mobilní telefon umožňující datové přenosy. Důležitá je také aktivace datových služeb u vašeho GSM zprostředkovatele.

Parametry GSM cesty jsou shodné s parametry modemové cesty. Chybí zde pouze položka „Přístup na státní linku“ a navíc je zde „Číslo PIN“. Pokud zadáte špatné číslo PIN a dojde k zablokování telefonu, musíte odblokování provést ručně zadáním PIN2 resp. PUK.

4.9 TAPI Way

Komunikační cesta typu TAPI Way je určena pro komunikaci přes libovolný modem nebo podobné zařízení instalovaný ve Windows. Pro nastavení jsou použity standardní dialogy rozhraní TAPI (Telephony Application Programming Interface) a liší se podle typu a výrobce použitého zařízení. Výhodou je možnost připojení nestandardních modemů, GSM telefonů a PCMCIA zařízení.

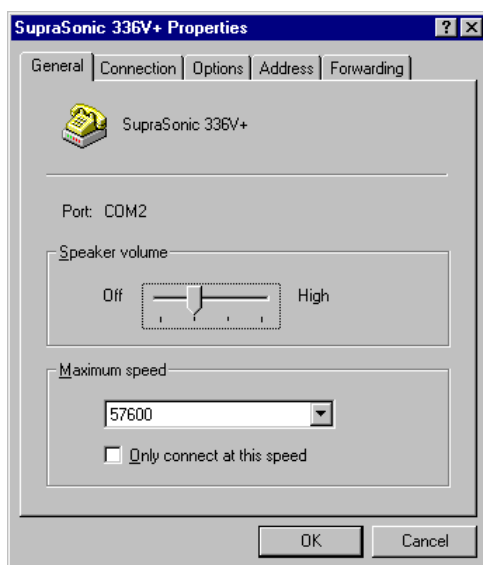
Prvním krokem ke konfiguraci cesty je korektní instalace modemu ve Windows. Popis instalace najdete v dokumentaci k zařízení. Správnost instalace doporučujeme přezkoušet pomocí programu HyperTerminal dodávaného spolu s Windows (zkuste například navázat spojení a přenést delší soubor).



obrázek 6 - parametry cesty TAPI Way

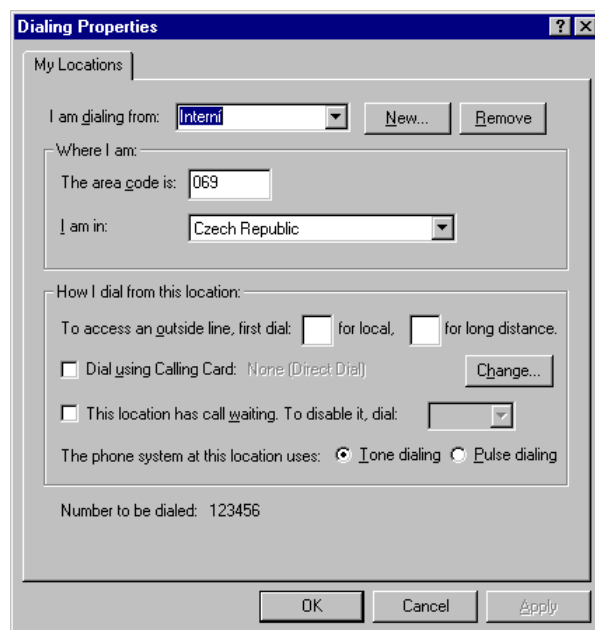
Konfigurační dialog obsahuje několik ovládacích prvků:

- **Modem**
Vyberte některý z instalovaných modemů. Nový modem nainstalujete v Ovládacím panelu Windows – položka „Modemy“.
- **Nastavení modemu**
Pro nastavení modemu použijete dialog dodávaný spolu s ovladač. Typický dialog je na obrázku. Je zde možno nastavit hlasitost, komunikační rychlost, řízení toku dat a další parametry.



obrázek 7 – typické parametry modemu

- **Použit pro volání**
Je možno nastavit tři typy volání: vstupní i výstupní, pouze výstupní (jestliže modem nemá přijímat příchozí hovory) a pouze vstupní (přes modem nesmí jít telefonovat ven).
- **Počet zazvonění**
Nastavuje počet zazvonění, po kterém má modem zvednout telefonní linku (nemá význam v případě, kdy modem je určen pouze pro volání ven).
- **Odkud voláte**
Zvolte některou z nabízených možností nebo zadejte novou tlačítkem *[Edituj]*. Poté se objeví standardní dialog Windows pro nastavení místa volání. Ten umožňuje nastavit všechny potřebné údaje o místu volání (název místa, oblast, stát a volací volby).



obrázek 8 – dialog pro nastavení místa volání

BlackList – zakázaná čísla

Podle nových schvalovacích podmínek jsou modemy postupně vybavovány funkcí, která zabráňuje opakovanému vytáčení čísel, na které se nebylo možno dovolat (po dobu 6 sekund až 1 minuta podle počtu pokusů). Tyto funkce pak mají za následek krátkodobou nemožnost spojení s některými stanicemi. Modem je znovu plně funkční po vypnutí a opětovném zapnutí napájecího napětí.

Tato funkce je mimo jiné implementována v modemech:

- U.S. Robotics 56k Sportster
- ZyXEL 336

U modemů Robotics je možno tuto funkci vypnout nastavením registru S40 bitu číslo 1 na hodnotu 1. Toto nastavení je nutno provést v dialogu pro nastavení modemu na stránce Connection v zadávací řádce Extra settings:

ATS40.1=1

Poznámka: Není možno S registr nastavit ručně pomocí AT příkazů a nastavení uložit, Windows provádějí Factory settings modemu !

Upozornění: Tato úprava nastavení pravděpodobně odporuje povoleným podmínkám modemu.

4.10 MultiTAPI Way

Komunikační cesta MultiTAPI využívá několika TAPI zařízení pro komunikaci s podřízenými stanicemi. Komunikační cesta pak může přidělovat jednotlivé modemy podle zatížení, čímž se zvyšuje průchodnost systému.

Za největší výhodu je možno označit možnost vytvoření tzv. alarmního modemu. Tento modem je nastaven jen pro volání dovnitř do počítače a je tak schopen přijímat veškeré příchozí alarmy i v době, kdy ostatní moduly nepřetržitě nebo dlouhodobě komunikují. Alarmních modemů je možno nastavit několik.

Příklad: Máme dispečink o 30 stanicích, které telefonují pro nové hodnoty a trendy 2krát za den. Použijeme 3 modemy, přičemž 2 modemy konfiguruje jako výstupní (pouze pro obnovu

hodnot) a 1 modem pouze pro volání dovnitř (alarmní modem). Na stanicích pak nastavíme pochopitelně telefonní číslo alarmního modemu.



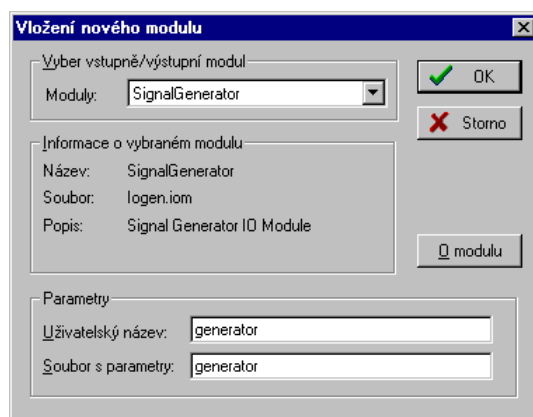
obrázek 9 – dialog pro nastavení parametrů cesty MultiTAPI

Dialog mimo obvyklé adresy obsahuje seznam použitých TAPI zařízení. Tlačítkem *[Přidat]* přidáváme další TAPI zařízení, tlačítkem *[Zrušit]* zařízení vyjmeme, tlačítko *[Modem]* slouží pro rychlé nastavení parametrů modemu, tlačítko *[Editovat]* (nebo dvojklik na řádku s modemem) pak nastavuje kompletní parametry modemu obdobně jako v TAPI komunikační cestě.

5 VSTUPNĚ/VÝSTUPNÍ MODULY

5.1 Obecně o V/V modulech

V/V moduly umožňují připojit systém ProCop k různým technickým prostředkům a komunikovat s nimi. Kromě V/V modulů sloužících ke komunikaci s technickými prostředky obsahuje systém ProCop V/V moduly, které se připojují na cestu typu NoWay (slepá cesta bez komunikace), a které zajišťují některé speciální funkce systému.



obrázek 10 - Vložení V/V modulu

Standardní V/V moduly

Speciální funkce systému zajišťují tyto V/V moduly:

- | | | |
|-------------------|---------------------|-----------|
| • MemoryDatabase | Databázový modul | IODBS.IOM |
| • SignalGenerator | Generátor signálů | IOGEN.IOM |
| • SystemInfo | Informace o systému | IOSYS.IOM |
| • - | Historické trendy | - |

Modul Historických trendů je standardně připojen na cestu typu NoWay. Ostatní V/V moduly můžete vložit do projektu v případě potřeby. Na cestu typu NoWay je připojíte následujícím způsobem.

1. V horní části seznamu Komunikačních cest, V/V modulů a proměnných vyberte cestu požadovaného typu. (pokud by se jednalo o jinou komunikační cestu než NoWay, musíte nejprve vložit potřebnou cestu – viz. kapitola „Komunikační cesty“)
2. Stiskněte klávesu <Insert> a v dialogu vyberte ze seznamu označeného Moduly některý z V/V modulů. V seznamu se zobrazují pouze moduly připojitelné na daný typ komunikační cesty.

3. Na jednu komunikační cestu můžete připojit více V/V modulů stejného typu. Pro jednoznačnou identifikaci modulu je proto nutné zadat uživatelský název každého V/V modulu a jméno souboru s parametry.
4. Po vložení V/V modulu musíte zadat parametry V/V modulu. Tyto parametry jsou závislé na konkrétním typu V/V modulu, a jejich popis naleznete v dalších kapitolách.

V/V moduly s komunikací

Kromě standardních V/V modulů bez komunikace je možno na jednotlivé komunikační cesty připojit V/V moduly komunikující s daným technickým prostředkem.

V současné době jsou k dispozici následující V/V moduly:

- PRVModule - modul pro komunikaci se stanicí Unigyr PRV
- PRUModule - modul pro komunikaci se stanicí PRU a RWP
- PRUBoxModule - modul pro komunikaci se stanicí PRU a RWP přes EP485
- Nitel Module – modul pro komunikaci se stanicí Nitel
- Promos RT – modul pro komunikaci se stanicí Promos
- TecoMat - modul pro komunikaci se stanicemi TecoMat
- SauterBoxModule - modul pro komunikaci se stanicí Sauter přes EP485

Všechny výše uvedené IO moduly slouží ke komunikaci se stanicí, provádějí sběr dat a řízení technologie. Kromě těchto modulů však existují další dvě kategorie modulů. Jsou to moduly pro přenos dat mezi dispečinkou nebo mezi aplikacemi. Do této kategorie patří:

- ExportModule – modul pro přenos dat mezi dvěma dispečinkami
- ImportModule – modul pro přenos dat mezi dvěma dispečinkami
- DDEModule – modul pro přenos dat pomocí DDE, resp. NetDDE

Druhou zvláštní kategorií IO modulů jsou moduly Pager a SMS, které umožňují zasílání textových zpráv na operátor nebo mobilní telefon. Tyto moduly se využívají pro informování obsluhy o důležitých alarmních stavech technologie a podobně.

- PagerModule - modul pro zasílání textových zpráv na operátor
- SMSModule - modul pro zasílání krátkých textových zpráv na telefon GSM

V/V moduly můžete připojit na některou z modulem podporovaných komunikačních cest.

	Modem	RS232	Alfa485	Satel	GSM	TAPI	MultiTAPI	TCPIP	NoWay
PRV	✓	✓			✓	✓	✓		
PRU	✓	✓			✓	✓	✓		
PRUBox	✓		✓	✓	✓	✓	✓		
Nitel	✓	✓			✓	✓	✓		
Promos RT	✓	✓			✓	✓	✓		
TecoMat	✓	✓			✓	✓	✓		
SauterBox	✓			✓	✓	✓	✓		
Pager	✓				✓	✓	✓		
SMS					✓				
Export	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Import	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
DDE									✓

Řízení modulů

Při spuštění monitorovacího projektu v Process Monitoru je možno ovládat a nastavovat některé parametry V/V modulu pomocí dialogu Řízení modulů vyvolaného z nabídky Speciál.

V tomto dialogu jsou v seznamu všechny V/V moduly daného monitorovacího projektu mimo standardních. Standardní moduly se v dialogu Řízení modulů nezobrazují. Jejich činnost lze ovlivňovat pouze pomocí systémových proměnných V/V modulu.

Jednotlivé moduly v dialogu „Řízení modulů“ je možno ovládat pomocí tlačítka [Start] a [Stop] (spuštění a ukončení komunikace). Nastavení parametrů V/V modulu je možné po stisku tlačítka [Parametry] nebo po kliknutí pravým tlačítkem myši na řádku s vybraným V/V modulem. Všechny vyvolané akce se vztahují k modulu na vybraném řádku seznamu.

Obvykle je možno jako jeden z parametrů nastavit typ obnovy hodnot. Typ obnovy hodnot má obvykle tři stavy:

- **Vyřazeno z obnovy**
Proměnné V/V modulu nejsou obnovovány, komunikace neprobíhá. Do normální obnovy se z tohoto stavu dostane modul pouze po zvolení jiného typu obnovy nebo po stisku tlačítka [Start].
- **Normální obnova**
Proměnné V/V modulu jsou obnovovány v pravidelných intervalech. Interval obnovy je možno zadat v parametrech V/V modulu v rámci Visual Designeru.
- **Nepřetržitá obnova**
Proměnné V/V modulu jsou obnovovány nepřetržitě. Pozor ! Pokud na jednu komunikační cestu připojeno více V/V modulů, ostatní V/V modulu se nedostanou ke komunikaci.

Prioritní komunikace

Některé V/V moduly mohou podporovat prioritní komunikaci. To znamená, že například požadavek na nastavení hodnoty nebo vyvolání komunikace tlačítkem [Start] má vyšší prioritu než obnova hodnot. Proto je-li takovýto požadavek zařazen do fronty, ukončí se právě probíhající komunikace s nižší prioritou, a linka se uvolní pro úlohu s vyšší prioritou.

Stav modulu

V dialogu „Řízení modulů“ je také možno zjistit stav jednotlivých V/V modulů a pomocí těchto informací odstranit případné chyby v komunikaci. Stav modulu je indikován pro každý modul odlišně. Způsob indikace stavů V/V modulu je součástí popisu konkrétního V/V modulu, kapitola Řízení modulů – Indikace stavu.

Validita databáze

Validitu proměnných daného modulu lze zjistit pomocí příznaku Valid připojenému k názvu libovolné proměnné (např.: S1_T_Ven.Valid). Databáze se stává nevalidní po uplynutí daného času od poslední obnovy. Tento čas je možno nastavit v parametrech modulu.

Upozornění : Při nastavování doby validity databáze je potřeba brát v úvahu periodu obnovy databáze.

Proměnné

Po vložení V/V modulu můžete definovat skupiny proměnných nebo přímo proměnné daného V/V modulu. Při definici proměnných obvykle musíte zadat její jméno, popis, typ a konfiguraci. Konfigurace proměnné se opět liší podle typu V/V modulu (viz. popis jednotlivých V/V modulů).

Systémové proměnné

Kromě proměnných definovaných uživatelem může modul obsahovat i tzv. systémové proměnné, jimiž můžete zjišťovat stav, případně ovládat a nastavovat parametry daného V/V modulu. Tyto proměnné jsou obvykle soustředěny ve skupině s názvem „\$System\$“. Popis jednotlivých systémových proměnných naleznete v popisu daného V/V modulu.

Pole proměnných

Systém ProCop podporuje jednorozměrná pole proměnných. Pole proměnných však nemusí být podporováno V/V modulem. Při práci s polem proměnných se na jednotlivé položky pole odkazujeme indexem v uzavřených hranatých závorkách. Například: S1_Koef[0], S1_T_Zad[2] apod.

Příznaky

Každý kanál obsahuje kromě vlastní hodnoty proměnné také některé další příznaky, pomocí nichž můžete zjistit například:

- Status - Status proměnné (podkročení nebo překročení mezní hodnoty čidla apod.)
- Valid - Validita proměnné (např. při výpadku obnovy ze stanice Valid=0)
- Accept - Příznak akceptování alarmu
- AccessLog - Po zápisu do proměnné AccessLog=1

- Name - Název proměnné
- Descr - Popis proměnné

Na tyto příznaky se můžete odkazovat pomocí tečkové notace (mezi názvem proměnné a příznakem musí být znak tečka).

Speciální příznaky

Kromě těchto standardních příznaků můžou proměnné V/V modulu obsahovat některé další speciální příznaky. Seznam příznaků konkrétní proměnné je dostupný v pravé dolní části dialogu „Seznamu proměnných“.

Stejně jako proměnné je možno indexovat i příznaky. Index se, jako obvykle, zapisuje za název příznaku a uzavírá se do hranatých závorek.

Například :`LastReceivedSMS.Source[5]`

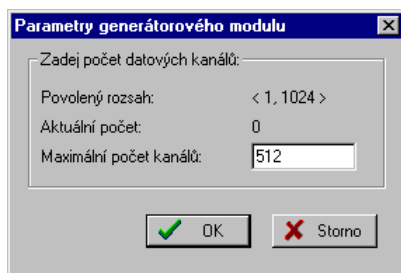
S indexovanými příznaky se setkáte pouze u některých modulů. Žádný z výše popsaných základních příznaků není možno indexovat.

5.2 Databázový modul

Databázový modul slouží k ukládání libovolných, například dočasných nebo vypočtených hodnot. Může jít například o hodnoty vybraných technologických proměnných v určitém čase, průměrné hodnoty za daný časový interval apod. Často se databázový modul využívá také v demonstračních projektech. Uložená hodnota je konstantní až do doby, dokud do proměnné nezapišeme novou hodnotu.

Parametry modulu

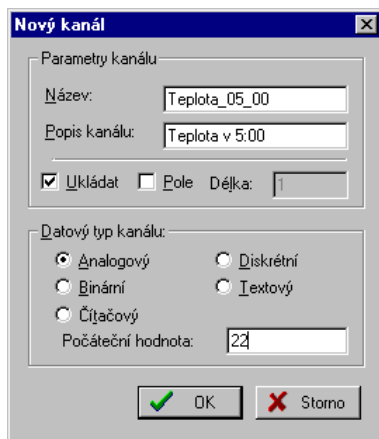
Modul vyžaduje zadat jako parametr pouze maximální počet proměnných v tomto modulu. Povolený rozsah je 1-1024 proměnných.



obrázek 11 - Parametry modulu Memory Database a Signal Generator

Parametry proměnné

Při definování proměnné musíte kromě standardních vlastností proměnné určit, zda se má hodnota této proměnné ukládat při ukončení aplikace ProMon na disk. Při příštím spuštění je proměnná inicializována na tuto hodnotu. Dále pak délku pole pokud se jedná o pole proměnných a počáteční hodnotu proměnné (při prvním spuštění projektu).



obrázek 12 - Parametry proměnné modulu Memory Database

Systémové proměnné

Databázový modul obsahuje pouze jedinou systémovou proměnnou, která slouží pro ukládání hodnot proměnných databázového modulu.

- SaveData - zápisem hodnoty TRUE do této proměnné se provede okamžité uložení hodnot proměnných databázového modulu.

Tato proměnná se často využívá k pravidelnému ukládání hodnot V/V modulu. Obvykle se tato operace provádí vložením nové cyklicky prováděné globální dynamizace typu SetValue (SaveData=TRUE)

5.3 Generátor signálů

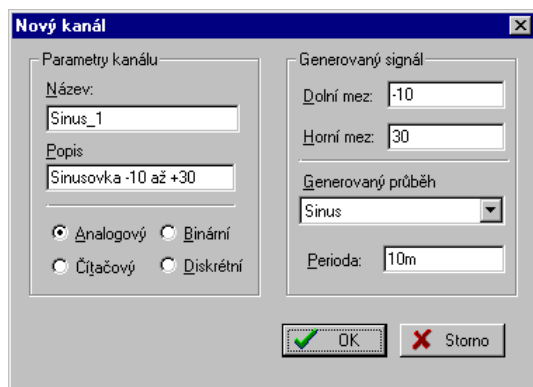
Tento V/V modul slouží ke generování nejrůznějších typů signálů. Jeho využití je především pro demonstrační účely.

Parametry modulu

Modul vyžaduje zadat maximální počet proměnných v tomto modulu. Povolený rozsah je 1-1024 proměnných.

Parametry proměnné

Při definování proměnné musíte kromě standardních vlastností proměnné zadat typ generovaného signálu, dále pak horní a dolní mez generovaného signálu a periodu. Periodu můžete zadat pomocí sufixu s-sekundy, m-minuty, h-hodiny. Například 20s, 5m nebo 3h.



obrázek 13 - Parametry proměnné modulu Signal Generator

Systémové proměnné

Modul neobsahuje žádné systémové proměnné.

5.4 Informace o systému

Pomocí tohoto V/V modulu můžete získat nejrůznější informace o systému jako je například využití systému, volná kapacita na zadaných discích apod.

Parametry modulu

Modul nevyžaduje žádné parametry.

Parametry proměnné

Modul neumožňuje definovat nové proměnné, ale již po vložení obsahuje množství proměnných charakterizujících stav systému. Tyto proměnné jsou rozděleny do několika skupin podle zaměření:

- Version - Informace o verzi DOSu a Windows
- Mem - Informace o velikosti a využití fyzické i virtuální paměti.
- CPU - Využití procesoru
- Time - Systémový čas, čas od startu Windows a čas od spuštění monit. projektu
- Free Disk - Informace o volném místě na jednotlivých discích

Systémové proměnné

Modul neobsahuje žádné systémové proměnné.

5.5 Historické trendy

Modul historické trendy tvoří v této příručce samostatnou kapitolu Historické trendy.

5.6 TecoMat IO Module

Module TecoMat je určen pro komunikaci se stanicí TecoMat NS 950 po modemu. Možná je také komunikace přes cesty typu GSMWay, TAPIWay, MultiTAPIWay a SatelWay. Komunikace může probíhat až do rychlosti 57600 bps.

Parametry modulu

Modulu je nutné nastavit:

- Adresu zařízení - adresa zařízení hardwarově nastavená v TecoMatu
- Inicializace Modemu – Inicializační příkaz pro modem
- Navázání spojení – Příkaz pro navázání spojení
- Navázání spojení – Při spuštění a/nebo periodicky
- Perioda – perioda a čas prvního navázání spojení (možno zadat pomocí sufixu h,m,s)
- Opakování - Počet opakování pokusů o navázání spojení
- Databáze nevalidní po – doba validity databáze bez obnovení hodnot

Pokud máte soubory .PUB a/nebo .MAP obsahující seznam a adresy proměnných v TecoMatu (pro danou aplikaci), můžete jejich jména zadat do řádku Map a Pub, eventuálně je vyhledat pomocí tlačítka [Hledej].

obrázek 14 - parametry TecoMat modulu

Parametry proměnné

Pro každou proměnnou musíte kromě standardních parametrů definovat:

- Konfigurace hodnoty
Proměnnou v TecoMatu můžete adresovat pomocí typu registru, adresy počátečního bytu, případně pro binární proměnné ještě pomocí offsetu. Takovému způsobu adresování říkáme absolutní, a musí začínat znakem \$ následovaný registrem, adresou, případně offsetem odděleným tečkou.

Syntaxe : \$Registr Byte[.Offset]

Například : \$X24 , \$R25.0 nebo \$R25.2 přičemž adresa \$R25 je totožná s adresou \$R25.0

Pokud je ale definován soubor .PUB nebo .MAP, můžete použít relativní adresování pomocí názvů proměnných z daného aplikace pro TecoMat. Seznam těchto proměnných získáte dvojitým kliknutím na zadávacím řádku, nebo stiskem tlačítka „Konfigurace Kanálu“ (viz. dialog pro výběr proměnné - TecoMat).

Jednotlivé proměnné je potřeba nadefinovat v programu pro NS a při kompilaci vytvořit soubory .MAP event. .PUB, který obsahují absolutní adresy definovaných proměnných. (v nabídce Volby/Překladač/Mapy registrů) Při kompilaci jsou všechny proměnné nahrazené absolutní adresou. Proto je nutné při změně programu (resp. rozmístění proměnných) překompilovat monitorovací projekt s novými soubory .MAP a .PUB.

Relativní způsob adresování je výhodný z toho důvodu, že není citlivý na změnu programu

v TecoMatu. Stačí po každé změně zkopírovat nový .PUB a .MAP soubor, a překompilovat projekt, a adresy jednotlivých proměnných se znovu načtou z těchto souborů.

- **Délka pole**
Modul TecoMat podporuje pole hodnot pro všechny datové typy. Polem hodnot rozumíme hodnoty které v TecoMatu bezprostředně navazují na sebe. Zadáte-li délku pole větší než 1, můžete adresovat proměnné pomocí indexu (např. AnalogXX[3]).
- **Konfigurace status kanálu**
Status kanál slouží k automatickému generování alarmu při změně hodnoty 0->?? nebo naopak při změně ??->0. Pokud tedy ke kanálu definujete status kanál, je každá změna ve status kanálu generována jako alarm ve formátu: „Alarm: popis proměnné“, resp. „Konec: popis proměnné“.

obrázek 15 - parametry proměnné TecoMat modulu

Dialog pro výběr proměnné

Pokud definujete proměnnou relativně, můžete tlačítkem konfigurace vyvolat dialog seznam proměnných. V tomto dialogu můžete proměnnou vybrat ze seznamu s názvy proměnných. Její hardwarová adresa se pro vaši informaci zobrazí v řádku Adresa proměnné.

obrázek 16 - dialog pro výběr proměnné TecoMat modulu

Pro snazší orientaci v rozsáhlých projektech s velkým množstvím proměnných můžete pomocí filtru zobrazit pouze:

- proměnné obsahující zadaný text – pomocí hvězdičkové a otazníkové konvence zadejte do řádku „Jen názvy obsahující“ název hledané proměnné
- proměnné daného typu – pomocí zaškrťovacích políček zvolte zobrazované typy proměnných
- proměnné z daného registru - pomocí zaškrťovacích políček zvolte zobrazované typ registru zobrazovaných proměnných

- proměnné definované jako PUBLIC – pomocí zaškrtnutí políčka „Jen Public definice“ zobrazíte jen proměnné definované jako Public

Můžete také použít libovolnou kombinaci těchto čtyř filtrů. Například jen proměnné obsahující text „S4_T?“ typu Analog z registru „R“ označené jako Public.

- ModuleStatus - Stav modulu viz tabulka
- LastUpdate – Datum a čas poslední obnovy hodnot
- UpdateType – Typ obnovy 0-Normální, 1-Vyřazeno, 2-

Nepřetržitá

- Start – Zahájení komunikace (je-li TRUE, komunikace již běží a není možno ji spustit)
- Stop – Ukončení komunikace (je-li TRUE, komunikace neběží a není možno ji ukončit)

Následující tabulka obsahuje možné stavy modulu a hodnotu proměnné ModuleStatus.

ModuleStatus	Popis stavu
0	OK
1	navazuje spojení
2	komunikuje
3	čeká na cestu
4	porucha
5	ukončuje spojení

Řízení modulu

Dialog řízení modulu poskytuje pouze standardní funkce (tlačítko Start a Stop a volba typu obnovy (vyřazeno, normální, nepřetržitá).

Indikace stavu

V dialogu Řízení modulů je zobrazován :

- typ obnovy
 - vyřazeno – se stanicí nekomunikuje, hodnoty nejsou obnovovány
 - normální – se stanicí se komunikuje v nastavených intervalech
 - nepřetržitá – se stanicí se komunikuje nepřetržitě, hodnoty jsou obnovovány neustále
- stav V/V modulu – aktuální stav modulu
 - jednotlivé stavy V/V modulu jsou indikovány textem (viz. tabulka)

Text	Význam
Openning	čeká na cestu, pravděpodobně je právě používána jiným zař.
Opened	cesta otevřena, spojení navázáno, ještě není spuštěna obnova
Updating	obnovují se hodnoty a provádí se nastavovačky
Closed	cesta zavřena, klidový stav
Error	chyba po několika neúspěšných pokusech o spojení

V případě chyby zkontrolujte zapojení komunikačních kabelů a nastavení parametrů komunikace (port, rychlost, počet dat. bitů...). Další možnou příčinou chyby při ožívování komunikace může být chybně nastavená adresa TecoMatu.

5.7 Sauter Box IO Module

Sauter Box IO Modul slouží ke komunikaci se stanicí Sauter připojenou k dispečinku přes převodník EP485. Komunikace mezi EP485 a Sauterem probíhá po sériové lince RS232 rychlostí 1200 bps, EP485 a dispečink může komunikovat po sériové lince nebo přes modem až do 33800 bps.

Parametry modulu

Při nastavování parametrů modulu musíte nastavit jednak parametry komunikace mezi dispečinkem a EP485, a dále pak i parametry komunikace mezi EP485 a Sauterem. Parametry pro komunikaci Dispečink – EP485

- Adresa EP485 – adresa nastavená v EP485 na portu pro Sautera
- Navázání spojení - tel. číslo na nějž je připojen modem s převodníkem EP485
- Perioda – perioda a čas první obnovy hodnot mezi dispečinkem a EP485
- Opakování – počet opakování pokusů o spojení do vyhlášení chyby komunikace
- Databáze nevalidní po – doba validity databáze bez provedení obnovy hodnot

obrázek 17 - parametry SauBox modulu

Parametry pro komunikaci EP485 – Sauter

- Adresa – Adresa nastavená v Sauteru
- Připojený na – Port v EP485, na nějž se Sauter připojen (RS232 nebo COM2)
- Ohlásit vadného Sautera po... - počet pokusů o komunikaci do vyhlášení chyby komunikace
- Text při vzniku alarmu – prefix alarmu při jeho vzniku (následovaný popisem proměnné)
- Text při zániku alarmu – prefix alarmu při jeho zániku (následovaný popisem proměnné)
- Max. počet alarmů v EP485 – maximální počet alarmů držených v EP485
 - Pagerový kanál – textový kanál modulu Operátor nebo SMS pro zaslání alarmů

Parametry proměnné

Kromě standardních parametrů kanálu je potřeba zadat:

- Konfigurace
Proměnné v Sauteru lze adresovat pomocí adresy, v případě binárních proměnných doplněné o offset daného bitu.

Syntaxe : address[.offset]

Například 45, 52.0 nebo 52.6.

- Datový typ
Sauter rozeznává čtyři datové typy stejně jako ProCop, avšak všechny tyto typy kromě typu Binary mají odlišné rozsahy. Z tohoto důvodu je proměnná Sautera typu Discrete (0~9999) v systému ProCop ukládána jako typ Counter.

Typ v Sauteru	Typ v ProCopu	Rozsah v Sauteru	Rozsah v ProCopu	Read	Write
Analog	Analog	-400,0 ~ +599,9	$3,4 \times 10^{-38} \sim 3,4 \times 10^{38}$	[A] ^{*1}	[A] ^{*1}
Binary	Binary	false ~ true	false ~ true	[H]	[']
Discrete	Counter	0 ~ 9999	-2 147 483 648 ~ 2 147 483 647	[A]	[A]
Counter	Counter	0 ~ 99999999	-2 147 483 648 ~ 2 147 483 647	[DE] ^{*2}	[DE] ^{*2}

*1 – pro čtení a zápis se používá vzorec $\text{Analog}=(A-4000)*0,1$

*2 – pro čtení a zápis se používá vzorec $\text{Counter}=(D*10000)+E$

Změna kanálu

Konfigurace kanálu

Název kanálu: S1_T_Ven
 Popis kanálu: S1_T_Ven
 Konfigurace: 08

Datový typ

☒ Analogový
☐ Čítačový
☐ Binární
☐ Diskrétní

Trend kanálu

Název: Venkovní teplota
 Perioda: 5 m
 Počet vzorků: 255

Alarm

☐ Nehlásit
☒ Hodnota <
☐ Hodnota =
☐ Hodnota >
 Srovnávací hodnota: -20

☒ Hlásit normální stav
☒ Hlásit na operátor

OK Storno nápověda

obrázek 18 - parametry proměnné SauBox modulu

Jelikož převodník EP485 je schopen uchovávat trendy dané technologické proměnné do doby, než se provede spojení s dispečinkem, a současně je schopen při vzniku alarmu tento alarm (nebo alarmy) předat na dispečink, můžete také v případě potřeby nastavit parametry trendu a alarmu.

- Název trendu – název trendu musí korespondovat s názvem trendu v trendovém modulu
- Počet vzorků – maximální počet vzorků uchovávaných v EP485 (max. 255)
- Perioda – perioda vzorkování trendu (Perioda*Počet=Doba uchovávání vzorků v EP485)
- Typ alarmu – hodnota, při jejímž překročení, podkročení nebo dosažení se má gener. alarm
- Hlásit normální stav – hlásit normální stav při ukončení alarmu (zániku podmínky alarmu)
 - Hlásit na operátor – hlásit alarm (resp. zánik alarmu) na operátor nebo GSM telefon.

Speciální kanály

Modul Sauter obsahuje tyto systémové kanály

- ModuleStatus - Popisuje stav modulu 0-OK, 1-čeká na spojení, ..., 4-porucha, 5-komunikuje
- LastUpdate – Datum a čas poslední obnovy hodnot
- UpdateType – Typ obnovy 0-Normální, 1-Vyřazeno, 2-Nepřetržitá
- Start – Zahájení komunikace (je-li TRUE, komunikace probíhá, není možno ji spustit)
- Stop – Ukončení komunikace (je-li TRUE, komunikace neprobíhá, není možno ji ukončit)
- StationStatus – Stav stanice 0-neznámý, 1-OK, 2-nevalidní databáze, 3-porucha
 - StationStartCount – Celkový počet restartů stanice

Řízení modulu

Dialog řízení modulu poskytuje pouze standardní funkce (tlačítka Start a Stop a volba typu obnovy (vyřazeno, normální, nepřetržitá).

Indikace stavů

V dialogu Řízení modulů je zobrazován :

- typ obnovy pouze pokud je vyřazeno z obnovy („Vyřazeno“), nebo je-li nastavena nepřetržitá obnova („Cykl!“)
- stav V/V modulu – aktuální stav modulu
jednotlivé stavy V/V modulu jsou indikovány textem viz. následující tabulka

Text	Význam
Čekám na spojení	čeká na přidělení cesty, pravděpodobně je používána jiným zařízením
Navazuji spojení	cesta byla přidělena, navazuje se spojení
Ukončuji spojení	ukončena komunikace, ukončuje se spojení, uzavírá se komunikační cesta
Komunikuji	obnovují se hodnoty, trendy, provádí se „nastavovačky“...
Pauza	cesta zavřena, klidový stav
Chyba	chyba po několika neúspěšných pokusech o spojení

- Stav Sautera – zobrazuje se v závorce, například (OK)

Indikace	Význam
NA	neznámý stav (neproběhla obnova)
OK	komunikace mezi EP485 a Sauterem je v pořádku
Err	chyba komunikace mezi EP485 a Sauterem (nelze otevřít COM)
Sau	chyba komunikace mezi EP485 a Sauterem (chybná adresa sautera)
Vld	nevalidní databáze, obnova právě probíhá
Mem	nedostatek paměti pro alokaci trendů atd.
Ser	chybná služba
Cfg	EP485 nezná konfiguraci

- při komunikaci ze zobrazuje právě prováděná akce (viz. tabulka)

Text	Význam
Konfigurace	provádí konfiguraci EP485 (při prvním spojení nebo při nové konfiguraci)
Nastavuji čas	nastavuje se čas v EP485
Čtu status	čte se stav stanice EP485
Proměnné	obnovují se hodnoty
Nastavuji proměnné	provádí se nastavování hodnot
Akceptuji hodnoty	
Čtu trendy	cesta zavřena, klidový stav
Čtu alarmu	chyba po několika neúspěšných pokusech o spojení

- během ostatních akcí je zobrazován datum a čas poslední obnovy

5.8 PRU Modul

PRU modul umožňuje komunikaci se stanicemi PRU, PRU 2, RWP 80 v1.0 a RWP 80 v3.0. Parametry modulu a konfigurace proměnných je u všech čtyř typů stanic stejná. Rozdíl je pouze v komunikačním protokolu, a proto stačí pouze v dialogu parametry modulu zvolit správný typ stanice.

PRU Modul je možno připojit na cestu typu RS232Way a ModemWay. Pokud chcete připojit některou z uvedených stanic na cestu SatelWay nebo Alfa485Way, musíte použít PRUBoxModul (komunikace s PRU přes převodník EP485).

Parametry modulu

Při vkládání modulu je potřeba definovat a nastavit následující parametry a přepínače:

- Adresa stanice
Adresa není u PRU modulu využita.
- Kontrola modulu a kanálů
Zapíná (resp. vypíná) kontrolu typu stanice a kanálů při startu komunikace. Kontrola kanálů spočívá v kontrole PA kanálů. Pokud některý kanál není korektně konfigurován, vyřadí se automaticky z obnovy.
- Typ modulu
Rozlišení typů podstanice.
- Parametry pro modem
Pokud je cesta připojena na cestu typu ModemWay, je potřeba definovat řetězec pro navázání spojení včetně tel. čísla. Pokud je řetězec pro navázání spojení definován v parametrech cesty, stačí pouze tel. číslo volané stanice.
- Textový operátor
Reference na kanál pro zasílání textových zpráv na operátor nebo mobilní telefon GSM. Jako zpráva se posílá v případě textového kanálu text totožný s textem zapisovaným do seznamu alarmů. Pokud se jedná o binární kanál, posílá se text specifikovaný u daného binárního kanálu modulu Pager nebo SMS.
- Navázání spojení
V části navázání spojení je možno určit periodu obnovy hodnot (navazování spojení se stanicí), případně je možno definovat čas prvního spojení. Například v 6:00 hod. a dále vždy po 8 hodinách, tj. ve 14:00 a 22:00 hod. Počet opakování je nutný počet neúspěšných pokusů o spojení do vyhlášení alarmu.
- ADR
Konfigurace proměnných je možná pomocí souboru .ADR se seznamem bodů ve stanici. Tento soubor je možno zadat v řádku ADR nebo dvojitým kliknutím na tomto řádku můžete tento soubor vyhledat.

obrázek 19 - parametry PRU modulu

Proměnné PRU modulu se konfiguruji pomocí tzv. konfigurační řetězce. Tento řetězec se skládá ze tří částí:

- Partition
Oblast regulace, obvykle např. UT, VZT, TUV apod.
- Function
Technologická veličina včetně všech příznaků. Možno si ji přestavit jako strukturu obsahující nejen hodnotu dané veličiny, ale i informace o validitě, případném chybovém stavu čidla a podobně. Tyto funkční bloky mohou být různých typů. Jednotlivé typy je možno rozlišit podle textu za dvojtečkou – např. MeasI, SwiO atd.
- Point
Bod ze struktury technologické veličiny. Přestavuje již konkrétní hodnotu technologické proměnné nebo některý z příznaků.

Syntaxe konfiguračního řetězce je :

```
{Partition}Function.Point
```

Například pokud Partition=DEMO_HT, Function=Teplota_prostor:MeasI, Point=MeasVar, pak konfigurační řetězec vypadá následovně:

```
{DEMO_HT}Teplota_prostor:MeasI.MeasVar
```

obrázek 20 - parametry proměnné PRU modulu

V dialogu parametry proměnné PRU modulu můžete kromě standardních parametrů zadat:

- **Konfigurace hodnota**
Konfigurační řetězec hodnoty proměnné. Dvojitým kliknutím vyvoláte OAL dialog pro konfiguraci proměnné (viz dále).
- **Konfigurace status**
Konfigurační řetězec statusu proměnné. Dvojitým kliknutím vyvoláte OAL dialog pro konfiguraci proměnné (viz dále).
- **Datový typ**
Typ hlavní proměnné. Pokud zvolíte typ TSP1 – 3, můžete pomocí tlačítka TSP určit parametry TSP katalogu (rozsah dní, počet řádků atd.). Viz dialog parametry TSP katalogu.
- **Alarmní hlášení**
Alarmní hlášení mohou být generovány na základě statusu proměnné. Alarm se generuje tehdy, když je status proměnná nenulová. Pokud není status kanál definován, a hlavní hodnota je typu Binary nebo Discrete, je status generován z hlavní hodnoty proměnné. V alarmu se vypisuje popis proměnné předcházený znakem '*' nebo '.' podle toho, jedná-li

se o vznik nebo o zánik alarmu. Alarmy je možno navíc volitelně tisknout, zasílat na operátor nebo oznamovat sirénou.

- **Zásahy obsluhy**

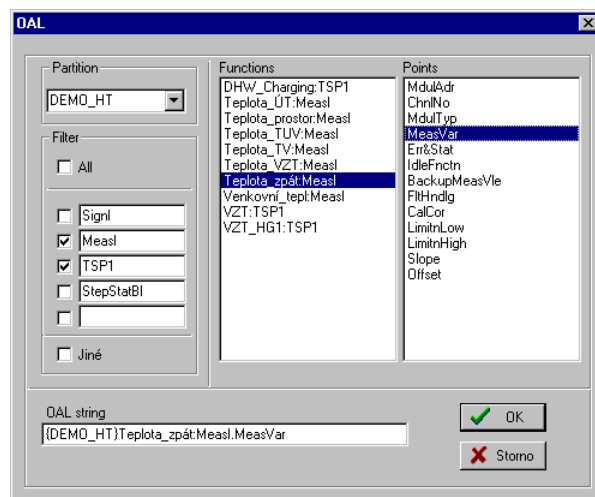
Zaškrtnutím pole “Ukládat” se budou veškeré zápisy do dané proměnné ukládat do seznamu událostí. Zaškrtnutím pole “Tisknout” budou navíc vytištěny na připojené tiskárně.

- **Obnova dat**

V části obnova dat můžete určit jinou periodu obnovy proměnné než je dána PRU modulem. Typickým příkladem může být TSP katalog, jehož změna ve stanici se velice nepravděpodobná, a proto stačí obnovovat pouze při změně z centrály, eventuálně s velkou periodou.

OAL dialog pro konfiguraci proměnné

V OAL dialogu můžete jednoduše určit konfigurační řetězec. K tomu aby jste mohli OAL dialog vyvolat musíte v parametrech PRU modulu zadat jméno OAL (resp. ADR) souboru.



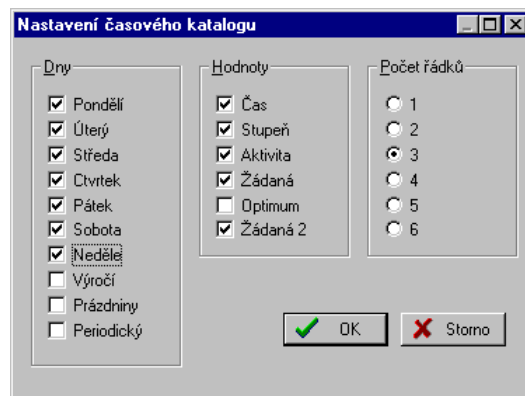
obrázek 21 - OAL dialog pro konfiguraci proměnné

V dialogu je seznam “Partition” zadaného OAL nebo ADR souboru, vedle něj seznam funkcí ve vybrané „Partition“. Po vybrání některého řádku se seznamu “Function” se v seznamu “Points” zobrazí seznam bodů. Současně se v řádku „OAL string“ mění konfigurační řetězec podle právě vybrané konfigurace.

Pro rychlejší výběr je možno pomocí filtru v seznamu „Functions“ zobrazit pouze typy, které nás zajímají. Nastavení filtru můžete měnit v části “Filter”. Zaškrtnutím pole “All” zobrazíte všechny proměnné. Pole “Jiné” je v podstatě inverzní filtr, tj. zobrazí se řádky, které nevyhovují zadaným typům.

Dialog pro konfiguraci TSP katalogu

V dialogu pro konfiguraci TSP katalogu máte možnost určit rozsah katalogu.



obrázek 22 - parametry TSP katalogu

V části „Dny“ můžete určit rozsah nastavovaných dnů, eventuálně navíc mimo Pondělí-Neděle některé speciální typy dnů.

- Výročí – definovaný den (v PRU)
- Prázdniny – definovaný interval (v PRU)
- Periodický – každých X dní od zadaného data (definováno v PRU)

V části „Hodnoty“ můžete určit hodnoty, které je možno nastavit v TSP katalogu. Hodnoty které není možno zaškrtnout daný typ časového katalogu neobsahuje. V části „Počet řádků“ můžete určit maximální možný počet řádků časového katalogu (maximální možný počet změn v průběhu dne).

Pro editaci TSP katalogu je ve Visual Designeru určena speciální entita TSP control. Na jednotlivé položky TSP katalogu se můžete však odkazovat také jako na jednotlivé příznaky proměnné typu TSP katalog.

Systémové proměnné

Modul PRU obsahuje tyto systémové kanály:

- ModuleStatus – (0-OK, 1-čeká, 2-komunikuje, 3-porucha, 4-vyřazen)
- LastUpdate – Datum a čas poslední obnovy
- ConnTime – Délka posledního spojení
- Start – Start komunikace
- Stop – Stop komunikace
- Monitor – Monitor komunikace
- UpdateType – Typ obnovy (0-vyřazeno, 1-normální, 2-nepřetržitá obnova)
 - UpdateCount – Počet obnovovaných hodnot

Speciální funkce

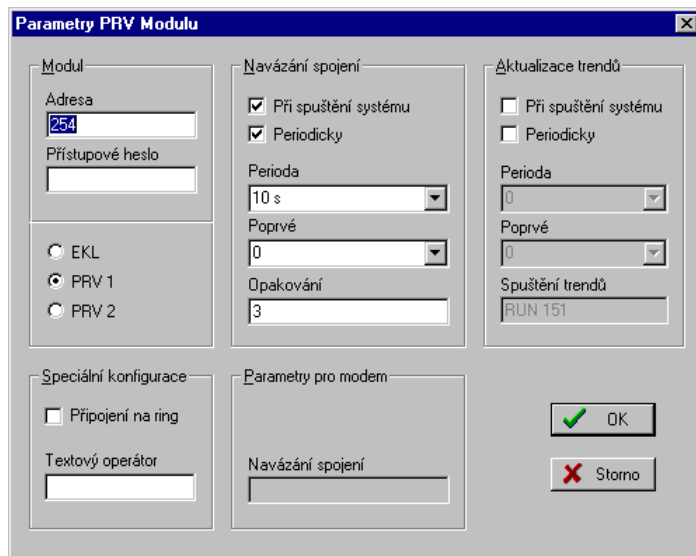
Kliknutím na vloženém PRU modulu pravým tlačítkem myši vyvoláte plovoucí nabídku obsahující jednak standardní funkce jako např. parametry modulu, nebo prefix proměnných modulu, ale tato nabídka je navíc rozšířena o tyto tři položky

- **Speciální kanály**
Přidá speciální kanály :
SystemTime, SystemDate, DayOfWeek – datum, čas a den v týdnu ve stanici
ConfigDate, ConfigTime – datum a čas poslední konfigurace stanice
BadBattery – špatná (vybitá) baterie ve stanici PRU
DoorOpen – otevřená dvířka stanice PRU
- **Auto konfigurace**
Přidání všech často používaných kanálů (TSP1..3, SignI.Sign, MeasI.MeasVar, PosO_modl.y, atd.)
- **Skupinová editace**
Zapíná (resp. vypíná) skupinovou editaci kanálů. Skupinová editace umožňuje nastavení parametrů všech vybraných kanálů v jediném dialogu. Tento dialog se vyvolá pouze v případě, máte-li v seznamu proměnných označeno několik proměnných současně. Skupinová editace umožňuje upravit rozsah prováděných akcí při vzniku alarmu, rozsah akcí při zápisu do proměnné a periodu obnovy proměnné.

5.9 PRV Modul

PRV Modul je modul komunikující se stanicemi EKL, PRV 1 a PRV 2. Rozdíl je však pouze v komunikaci se stanicí, konfigurace je stejná pro všechny typy stanic. PRV Modul je možno připojit na cestu RS232 Way a Modem Way.

Parametry modulu



obrázek 23 - parametry PRV modulu

Při vkládání PRV modulu musíte specifikovat následující parametry:

- **Adresa**
Adresa stanice nastavená ve stanici.
- **Heslo**
Heslo pro komunikaci se stanicí. Pokud není ve stanici přístup chráněn heslem, není potřeba heslo zadávat.
- **Typ stanice**
Typ připojené stanice (EKL, PRV 1 nebo PRV 2).
- **Perioda komunikace**
Perioda navazování spojení a obnovy hodnot ze stanice. Pro každou proměnnou je možno určit jinou periodu obnovy. Např. proměnné které se nemění nebo se mění pouze nastavením z dispečinku (např. žádané hodnoty technologických veličin) není nutno obnovovat při každém spojení. Dále je nutno zadat počet pokusů o navázání spojení se stanicí do vyhlášení alarmu.
- **Aktualizace trendů**
Perioda aktualizace trendů ze stanice. Kromě času první aktualizace a periody je nutno zadat příkaz pro spuštění aktualizace trendů ze stanice (obvykle RUN 151).
- **Parametry pro modem**
Pokud je stanice připojena na cestu ModemWay, je nutno zadat řetězec pro navázání spojení. Pokud je příkaz pro navázání spojení (ATDT ,ATDP apod.) zadán v parametrech cesty ModemWay, stačí zadat pouze telefonní číslo stanice.
- **Speciální konfigurace**
Pokud chcete zasílat vybrané alarmy na operátor nebo jako SMS na mobilní telefon, musíte specifikovat kanál pro zasílání textových zpráv. Je-li tento kanál definován jako textový, je zaslán přímo text alarmu, jde-li o binární kanál, je zaslán text specifikovaný v parametrech daného kanálu.
Zaškrtnutím pole „Připojení na ring“ umožníte komunikovat se skupinou stanic PRV připojených na jeden modem.

obrázek 24 - parametry proměnné PRV modulu

Kromě standardních parametrů proměnné (název, popis a typ) ne nutné zadat konfiguraci proměnné, případně status kanálu. Konfigurace proměnných modulu PRV se provádí pomocí adresy bodu ve stanici a příznaku. Syntaxe je následující:

`$Adresa.Příznak`

Například:

`$002.HW`
`$022.ESTA`
`$035.OCOR`

Dále je možno v části "Obnova dat" určit pro danou proměnnou zvláštní periodu obnovy. Pokud je daná proměnná trendována ve stanici, je potřeba zadat název trendového kanálu z modulu Historical Trends, který je určen pro ukládání tohoto trendu.

Dále je možno určit typ alarmních hlášení a prováděné akci při příchodu alarmu a při nastavení hodnoty proměnné.

Typy alarmu jsou tyto:

- **Standardní**
Standardní hlášení se stanice PRV v nezměněné podobě. Alarm obsahuje: Datum a čas vzniku alarmu, typ alarmu ('*-vznik alarmu, '-zánik alarmu, '+-překročení meze, '-podkročení meze, '!-systémový alarm), dále hodnotu příznaku ESTA, adresu stanice, adresu bodu ve stanici, hlavní hodnotu proměnné HW a text popisující danou proměnnou.
- **Binární PRV a Analog PRV**
Alarm generovaný v PRV. Může přijít kdykoliv (stanice je schopna sama zavolat na dispečink). Text popisující daný alarm je však sestaven na dispečinku s popisem dané proměnné a hodnoty příznaku ESTA, případně hlavní proměnné HW.
- **Binární PC a Analog PC**
Alarm generovaný na dispečinku. Stanice se při vzniku tohoto alarmu nesnaží dovolat na dispečink. Tento alarm je vygenerován při provádění obnovy hodnot pokud je příznak ESTA nenulový. Text alarmu je opět složen podle popisu proměnné a hodnoty příznaku ESTA.

Binární alarm je generován vždy, je-li hodnota příznaku ESTA různá od nuly. Alarm obsahuje pouze popis dané proměnné.

Analogový alarm je generován na základě stavu status kanálu např. \$002.ESTA. Stav status kanálu může být 0-pro normální stav, 1-překročení horní meze, 2-podkročení dolní meze. Nastavení horní a dolní meze pro danou proměnnou se provádí v PRV pomocí příznaků \$XXX.LOL, \$XXX.HIL ???Daný alarm obsahuje popis proměnné, znak symbolizující typ alarmu ('>-překročení, '<-podkročení) a hodnotu hlavní proměnné HW.

Při vzniku alarmu se kromě zápisu do seznamu alarmů mohou provádět některé další akce:

- Siréna – zvuková signalizace alarmu na dispečinku
- Tisknout – automatický tisk alarmu na přidělené tiskárně
- Operátor – zasilání alarmu na operátor nebo jako SMS na mobilní telefon

Při zápisu do dané proměnné je možno ukládat zápis včetně nastavené hodnoty do seznamu událostí, případně tisknout na přidělené tiskárně.

Systémové proměnné

Modul PRV obsahuje tyto systémové kanály:

- ModuleStatus – (0-OK, 1-čeká, 2-komunikuje, 3-porucha, 4-vyřazen)
- LastUpdate – Datum a čas poslední obnovy
- ConnTime – Délka posledního spojení
- Start – Start komunikace
- Stop – Stop komunikace
- Monitor – Monitor komunikace
- UpdateType – Typ obnovy (0-vyřazeno, 1-normální, 2-nepřetržitá obnova)
- UpdateCount – Počet obnovovaných hodnot

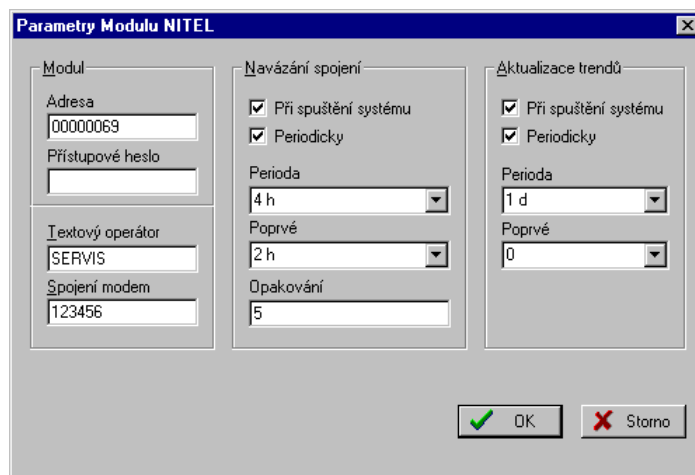
5.10 Nitel

Modul Nitel umožňuje komunikaci se stanicí Nitel. Modul je možno připojit na cestu RS232Way nebo ModemWay.

Parametry modulu

Modul vyžaduje zadat kromě periody obnovy hodnot a periody obnovy trendů následující parametry:

- Adresa - Adresa stanice Nitel. Nejedná se o číslo nýbrž o ASCII řetězec (max. 8 znaků).
- Přístupové heslo - Přístupové heslo pro komunikaci se stanicí
- Textový operátor – kanál modulu Operátor pro zasílání krátkých textových zpráv
- Spojení modem – telefonní číslo pro spojení se stanicí (pouze při připojení na ModemWay)

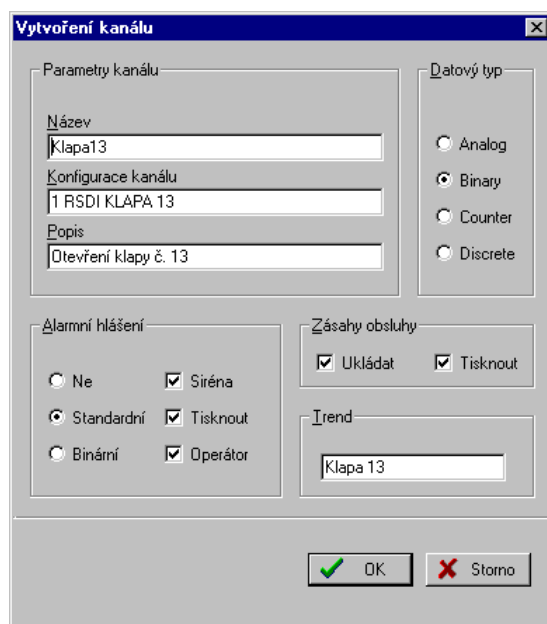


obrázek 25 - parametry modulu Nitel

Parametry proměnné

Při definici proměnných je nutno zadat kromě standardních parametrů (název, popis, typ) konfiguraci proměnné, způsob zpracování alarmních hlášení, akce při zápisu do proměnné a případný název trendového kanálu.

Při konfiguraci proměnných modulu Nitel je možno využít souboru ModuleInfo generovaného při konfiguraci stanice Nitel. Soubor má jméno totožné s adresou stanice a příponu „.ASC“.



obrázek 26 - parametry proměnné modulu Nitel

Konfigurace bodu má následující syntaxi:

```
RS TYP POS
```

případně:

```
RS TYP <SAPIM>
```

kde: RS - číslo stanice
TYP - typ stanice (RSDI, RSDO, RSDU, RSCOS apod)
POS - pozice
SAPIM - InfoText charakterizující daný bod

Typ alarmu:

- Binární – při nenulovém stavu hlavní proměnné kanálu se automaticky generuje alarm
- Standardní – Standardní alarm se získává ze statusu proměnné ve stanici Nitel. Status proměnné má tři alarmní stavy AlarmNAK (nepotvrzený alarm), AlarmACK (potvrzený alarm) a NotDeleted (alarm, který již odezněl – zanikly podmínky pro vznik alarmu).

Všechny proměnné modulu Nitel obsahují navíc příznaky

- Manual – proměnná je v manuálním režimu ovládání
- Accept – zápisem hodnoty TRUE přejde alarm ze stavu AlarmNAK do AlarmACK

Na tyto příznaky je možné se odkazovat pomocí tečky a názvu příznaku. Oba příznaky jsou navíc uvedeny v seznamu možných příznaků v dialogu pro výběr proměnné.

Příznak Status může nabývat některou z následujících hodnot:

```
nstManual          = 0 //proměnná v manuálu
nstAutomatic        = 1 //proměnná v automatu
nstNoAlarm          = 2 //není alarmní stav
nstStructured       = 3
nstAlarmNAK         = 4 //nekvitovaný alarm
nstAlarmACK         = 5 //kvitovaný alarm
nstNotStruct        = 6
nstBadTrace         = 7
nstNICO_RS_err      = 8
nstPointMissing     = 9
nstInstalled        =10
nstNotInstall       =11
nstNotDeleted       =12 //ukončený alarm
```

Speciální funkce

Klinutím na vloženém modulu Nitel pravým tlačítkem myši vyvoláte plovoucí nabídku obsahující jednak standardní funkce jako např. parametry modulu, nebo prefix proměnných modulu, ale tato nabídka je navíc rozšířena o tyto položky

- Speciální kanály – přidá vybrané speciální kanály z ASC souboru
- Auto konfigurace – přidá všechny kanály s ASC souboru rozdělené do skupin podle RS a Typu

5.11 PRU Box Module

PRU Box modul umožňuje připojení stanice PRU, eventuálně RWP, přes krabici EP485. Modul PRU Box modul umožňuje komunikaci přes ModemWay, GSMWay, SatelWay a Alfa485Way. Komunikace s PRU přes EP485 je výhodná z toho důvodu, že EP485 je schopna vykonávat některé činnosti, ke kterým PRU není uzpůsobeno. Jedná se především o :

- ukládání trendů ve stanici
- automatické hlášení alarmů na centrálu

Vzhledem k tomu je konfigurace bodů podobná jako u PRU modulu, pouze je rozšířena o možnost přidání trendu ke kanálu, a definování alarmu.

Parametry modulu

Při komunikaci s PRU přes EP485 je potřeba nastavit tyto parametry:

- Převodník EP485

Adresa převodníku EP485 se nastavuje softwarově pomocí programu Terminal. Program terminal slouží rovněž k nastavení parametrů komunikace a dalších parametrů EP485.

V řádku „Připojený za zařízení“ je potřeba zadat ke kterému komunikačnímu rozhraní EP485 je připojena daná stanice PRU. V řádku Verze je potřeba zadat verzi EP485.

- Typ modulu
Stejně jako u PRU modulu musíte zadat typ stanice. Je možno vybrat z PRU, PRU2, RWP80 v1.0 a RWP80 v3.0.
- Ohlásit vadné PRU po
Počet po sobě následujících chyb v komunikaci mezi EP485 a PRU, po nichž je vyhlášena chyba komunikace. EP485 se však stále pokouší navázat spojení s PRU, a v případě, že se spojení podaří navázat, komunikace pokračuje bez nutných zásahů obsluhy.
- Navázání spojení přes modem
Telefonní číslo pro spojení přes modem. Je vyžadováno pouze je-li modul připojen na cestu typu ModemWay nebo GSMWay.

obrázek 27 - parametry PRU Box modulu

- Textový operátor
Libovolný kanál modulu Pager nebo SMS, na nějž se zasílají případné alarmy.
- ADR
Název souboru s popisem proměnných v PRU.
- Navázání spojení
Parametry navazování spojení se stanicí (perioda a čas prvního spojení). Počet opakování je počet pokusů o navázání spojení do vyhlášení chyby komunikace mezi centrálou a EP485.
- Alarmy
Při automatickém generování alarmů ve stanici můžete určit text, který bude přidán před každý alarm při jeho vzniku a při jeho zániku. Dále můžete určit maximální počet alarmů držených ve stanici. Při vzniku alarmu ve stanici se EP485 automaticky pokouší navázat spojení s centrálou a po navázání spojení tyto alarmy okamžitě předává centrále. Proto není potřeba, aby počet alarmu držených ve stanici byl příliš velký.

Parametry proměnné

Parametry proměnné jsou podobné jako u PRU modulu, pouze jsou rozšířeny o:

- **Trend kanálu**
Název trendu musí korespondovat s vytvořeným trendovým kanálem v modulu Historical Trends. Další dva parametry určují periodu vzorkování a počet vzorků archivovaných ve stanici. Součin periody a počtu vzorků udává celkovou dobu archivace trendů ve stanici.
- **Alarmy**
Alarmy je možno hlásit při překročení nebo podkročení dané hodnoty (především pro analogové a čítačové proměnné), případně dosažení určité hodnoty (pro binární a diskretní proměnné). Zaškrtnutím pole „Hlásit normální stav“ zajistíte automatické hlášení ukončení alarmu ze stanice. Pole „Hlas na operátor“ umožňuje zasílat text alarmu na operátor. Alarm se zasílá na specifikovaný kanál modulu Operátor (viz parametry PRU Box modulu).

OAL dialog pro konfiguraci proměnné

V OAL dialogu můžete jednoduše určit konfigurační řetězec. K tomu aby jste mohli OAL dialog vyvolat musíte v parametrech PRU Box modulu zadat jméno OAL (resp. ADR) souboru. OAL dialog je podrobně popsán v kapitole PRU Modul.

Dialog pro konfiguraci TSP katalogu

V dialogu pro konfiguraci TSP katalogu máte možnost určit rozsah časového katalogu. Podrobný popis tohoto dialogu naleznete v kapitole PRU Modul.

Systémové proměnné

Modul PRU Box obsahuje tyto systémové kanály:

- **ModuleStatus** – (0-OK, 1-čeká, 2-komunikuje, 3-porucha EP485 , 4-vyřazen)
- **StationStatus** - (0-OK, 1-nevalidní databáze, 3-porucha PRU)
- **LastUpdate** – Datum a čas poslední obnovy
- **ConnTime** – Délka posledního spojení
- **Start** – Start komunikace
- **Stop** – Stop komunikace
- **UpdateType** – Typ obnovy (0-vyřazeno, 1-normální, 2-nepřetržitá obnova)

Speciální funkce

Kliknutím na vloženém PRU modulu pravým tlačítkem myši vyvoláte plovoucí nabídku obsahující jednak standardní funkce jako např. parametry modulu, nebo prefix proměnných modulu, ale tato nabídka je navíc rozšířena o tyto položky

- **Skupinová editace kanálů**
Zapíná (resp. vypíná) skupinovou editaci kanálů. Skupinová editace umožňuje nastavení parametrů všech vybraných kanálů v jediném dialogu. Tento dialog se vyvolá pouze v případě, máte-li v seznamu proměnných označeno několik proměnných současně. Skupinová editace umožňuje upravit rozsah prováděných akcí při vzniku alarmu, rozsah akcí při zápisu do proměnné a periodu obnovy proměnné.
- **Zobraz trendy**
Zapíná (resp. vypíná) v seznamu proměnných zobrazování názvů trendových kanálů jednotlivých proměnných ve sloupci parametry. Název trendového kanálu však není možno editovat v editačním řádku seznamu proměnných, ale pouze přes konfigurační dialog proměnných.

5.12 Operátor

Modul Operátor je určen pro zasilání textových zpráv na operátor. Modul operátor se připojuje na cestu typu ModemWay. Modul Operátor je velice podobný SMS modulu pro zasilání a příjem krátkých textových zpráv ze sítě GSM.

Můžete definovat proměnné libovolného typu. U každé proměnné určujete telefonní číslo, na které se daná zpráva posílá. Pokud definujete jinou než textovou proměnnou, musíte definovat také text, který bude odeslán jako krátká textová zpráva v případě, že do dané proměnné zapíšete hodnotu různou od nuly. U textové proměnné se text zapsaný do této proměnné přímo posílá na dané telefonní číslo.

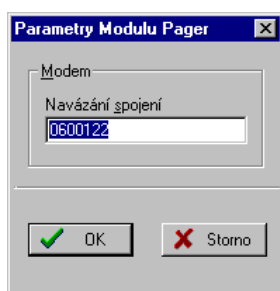
Dále lze u každé proměnné definovat skupinu (1-255) a pomocí systémových proměnných ActiveGroup a PagerMessage rozesílat SMS na několik tel. čísel současně.

Pagerový kanál

Převážná většina IO modulů umožňuje také automatické zasilání alarmů na operátor nebo GSM telefon pomocí tzv. Pagerového kanálu. Tento kanál se nastavuje v parametrech daného V/V modulu a je to v podstatě název některé proměnné z modulu Operátor nebo SMS, do které se automaticky zapisují alarmní stavy z daného modulu.

Parametry modulu

Při vložení modulu musíte pouze určit telefonní číslo pro navázání spojení s ústřednou která zajišťuje rozesílání textových zpráv na jednotlivé operátory.

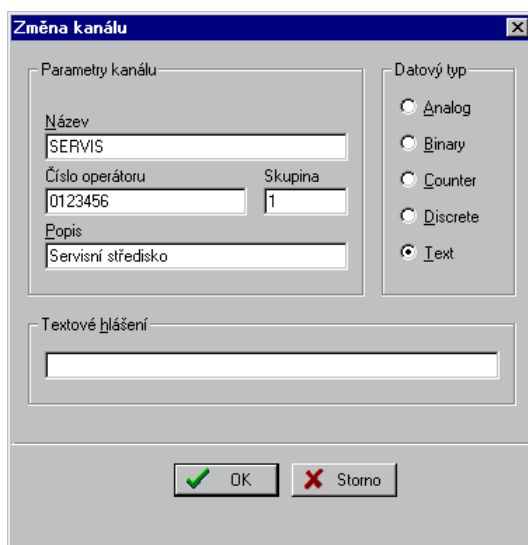


obrázek 28 - parametry modulu Operátor

Parametry proměnné

Kromě standardních parametrů musíte definovat:

- Tel. číslo – číslo na které se textová zpráva zasílá
- Skupina - číslo skupiny pro hromadné zasilání zpráv na několik operátorů současně
- Textové hlášení – zasílaný text zprávy (u všech proměnných kromě textových)



obrázek 29 - parametry proměnné modulu Operátor

Systémové proměnné

- ModuleStatus - Popisuje stav modulu 0-OK, 1-čeká, 2-komunikuje, 3-porucha, 4-vyřazen
- LastUpdate – Datum a čas poslední obnovy hodnot
- ConnTime – Doba právě probíhajícího spojení
- Start – Zahájení komunikace (je-li TRUE, komunikace již běží a není možno ji spustit)
- Stop – Ukončení komunikace (je-li TRUE, komunikace neběží a není možno ji ukončit)
- UpdateType – Typ obnovy 0 - Vyřazeno, 1- Normální
- UpdateCount – Počet zpráv, které je ještě potřeba odeslat
- PagerMessage – Zpráva zasílaná všem kanálům se stejnou skupinou jako ActiveGroup
 - ActiveGroup – číslo aktivní skupiny pro hromadné rozesílání zpráv na operátor

Řízení modulu

Pro řízení modulu je možno použít tlačítka Start a Stop, nebo můžete nastavit typ obnovy.

Indikace stavu

Stav modulu je indikován textem (viz. tabulka) následovaný počtem textových zpráv určených k odeslání. Počet zpráv k odeslání je uveden v závorce.

Stav	Popis
Vyřazen	vyřazen z obnovy
Pauza	klidový stav, cesta zavřená, neprobíhá žádná komunikace
Čekám na spojení	čeká na spojení, cesta není otevřena nebo probíhá registrace atd.
Komunikuji	zasílá, čte nebo maže přijaté zprávy
Chyba komunikace !	chyba při komunikaci s modemem

Přípustné znaky pro operátor

Přípustnými znaky pro operátor jsou všechny běžné znaky. Jednotlivé znaky zasílané zprávy jsou pouze zbaveny háčků a čárek (znaky s diakritikou jsou automaticky převedeny na odpovídající znaky bez diakritiky).

5.13 SMS Module

SMS modul je určen pro zaslání a příjem krátkých textových zpráv ze sítě GSM. SMS Modul se připojuje na cestu typu GSMWay nebo TAPI Way.

SMS modul pracuje obdobně jako modul Pager (operátor).

Můžete definovat textové nebo binární proměnné. U každé proměnné určujete telefonní číslo, na které se daná SMS posílá. Pokud definujete binární proměnnou, musíte definovat také text, který bude odeslán jako krátká textová zpráva v případě, že do dané binární proměnné zapíšete hodnotu TRUE. U textové proměnné se text zapsaný do této proměnné přímo posílá na dané telefonní číslo.

Dále lze u každé proměnné definovat skupinu (1-255) a pomocí systémových proměnných ActiveGroup a Message rozesílat SMS na několik tel. čísel současně.

Parametry modulu

Při vložení modulu musíte určit periodu obnovy modulu (zjišťování nových SMS), telefonní číslo centra krátkých textových zpráv, které zjistíte u provozovatele sítě GSM a formát pro zaslání textových zpráv. Podporovaný formát SMS můžete zjistit příkazem

`AT+CGMF=?`

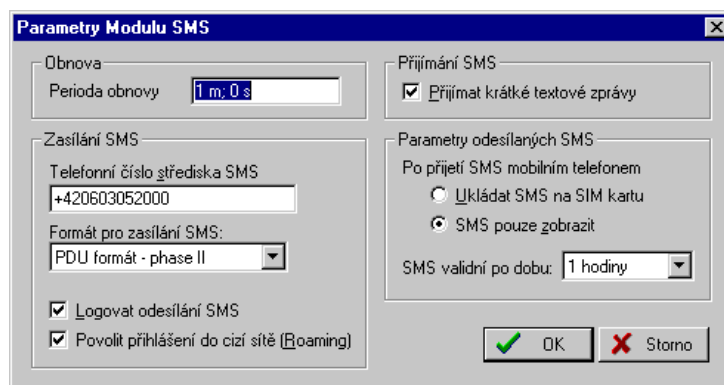
jako odpověď na tento dotaz obdržíte od modemu seznam podporovaných formátů (0-PDU formát, 1-textový formát).

Dále můžete povolit přihlášení do cizí sítě (Roaming) a zapnout logování odesílaných SMS (odesílané SMS se zapisují do systémového zápisníku).

Zejména v případě, že máte připojeno několik SMS modulů na jediný GSM modem, je velmi vhodné zapnout přijímání SMS pouze u jediného SMS modulu.

Pokud váš modem podporuje a zvolili jste PDU formát, můžete nastavit některé další parametry odesílaných SMS. Jednak můžete zvolit, zda se mají zprávy SMS po přijetí mobilním telefonem automaticky uložit do paměti, či zda se mají pouze zobrazit na displeji, a dále můžete zadat validitu odesílaných SMS. Pokud se středisku krátkých textových zpráv nepodaří zprávu do této doby doručit, bude zpráva automaticky ve středisku krátkých textových zpráv vymazána.

Pokud připojíte SMS modul na cestu typu TAPI Way, nebude modul dostávat notifikace o přijetí nové SMS. Novou SMS zjistí až při následující obnově.



obrázek 30 - parametry SMS modulu

Parametry proměnné

Kromě standardních parametrů musíte definovat:

- Tel. číslo – číslo telefonu, na které se posílá SMS
- Skupina - číslo skupiny pro hromadné zaslání SMS na několik čísel současně
- Textové hlášení – zasláný text zprávy (pouze u binární proměnné)

obrázek 31 - parametry proměnné SMS modulu

Systémové proměnné

- ModuleStatus - Popisuje stav modulu 0-OK, 1-čeká, 2-komunikuje, 3-porucha, 4-vyřazen
- LastUpdate – Datum a čas poslední obnovy hodnot
- UpdateType – Typ obnovy 0 - Vyřazeno, 1- Normální
- Start – Zahájení komunikace (je-li TRUE, komunikace již běží a není možno ji spustit)
- Stop – Ukončení komunikace (je-li TRUE, komunikace neběží a není možno ji ukončit)
- Message – Zpráva zasílaná všem proměnných se stejnou skupinou jako ActiveGroup
- ActiveGroup – číslo aktivní skupiny pro hromadné rozesílání SMS. Je-li 0, SMSky se jen přijímají ale neodesílají.
- LastReceivedSMS – pole posledních deseti přijatých zpráv (indexy 0-9)
 - SaveData – řízení ukládání dat (viz. Memory Database Module)



Poznámka : Systémová proměnná LastReceivedSMS nese pouze vlastní text zprávy. Můžete však také pomocí příznaku Source a DateTime zajistit vypisování i tel.číslo a času, odkud a kdy byla daná SMS vyslána.

Například:

- LastReceivedSMS[5] -šestá poslední přijatá SMS
- LastReceivedSMS.Source[5] -číslo odkud byla SMS vyslána
- LastReceivedSMS.DateTime[5] -datum a čas odeslání SMS

Řízení modulu

Pro řízení modulu je možno použít tlačítka Start a Stop, nebo nastavit typ obnovy. Jelikož nepřetržitá obnova nemá u tohoto modulu význam, je možno volit pouze mezi normální obnovou a vyřazením z obnovy.

Indikace stavu

Stav modulu je indikován textem (viz. tabulka) následovaný počtem textových zpráv určených k odeslání (v závorce).

Stav	Popis
Vyřazen	Vyřazen z obnovy
Pauza	Klidový stav, cesta zavřená, neprobíhá žádná komunikace
Čekám na spojení	Čeká na spojení, cesta není otevřena nebo probíhá registrace atd.
Komunikuji	Zasílá, čte nebo maže přijaté zprávy
Chyba komunikace !	Chyba při komunikaci s modemem

Přípustné znaky SMS

Přípustnými znaky pro SMS jsou

	!	"	#	\$	%	&	'	(	)	*
+	,	-	.	/		:	;	<	=	>
?	@	\$	A-Z	a..z	0-9					

Ostatní znaky se převádí podle následujícího schématu

PC (původní)	SMS (přev.)	PC (původní)	SMS (přev.)	PC (původní)	SMS (přev.)
ÁÁÁÁ	A	áááá	a	{[	(
ČČČ	C	ččč	c	]}	)
ĎĎ	D	ďď	d	\	/
ĚĚĚĚ	E	ěěěě	e	»»	>
ÍÍ	I	íí	i	««	>
ĹĹ	L	ĺĺ	l	×	x
ŇŇ	N	ňň	a	ß	B
ÓÓÓÓ	O	óóóó	o	—	mezera
ŘŘ	R	řř	r		
ŠŠŠ	S	ššš	s		
ŤŤ	T	ťť	t		
ÚÚÚÚ	U	úúúú	u		
Ý	Y	ý	y		
ŽŽŽ	Z	žžž	z		

5.14 DDE Module

DDE modul je určen pro výměnu dat s jinou aplikací pomocí mechanismu dynamické datové výměny (DDE – Dynamic Data Exchange). V systému Windows NT je možno data předávat pomocí mechanismu NetDDE prostřednictvím sítě i okolním PC, a na nich běžícím aplikacím.

DDE Modul může pracovat jako DDE Server a současně jako DDE Client. Pokud pracuje jako DDE Server, zpřístupňuje jednotlivé proměnné definované v DDE modulu pro ostatní aplikace. Pokud pracuje jako DDE Client, importuje data z jiných aplikací pomocí DDE linky do jednotlivých proměnných DDE modulu.

DDE linka

DDE linka se sestává ze tří parametrů:

- Service – jméno DDE serveru (obvykle název aplikace, ne však vždy)
- Topic – název tématu DDE (např. Value, ValueType apod., velmi často také název souboru)
- Item – položka DDE (např. název proměnné, adresa buňky v tabulce apod.)

Například odkaz do tabulky v Excelu na buňku v listu 1 s adresou B5 :

```
Service: Excel.Sheet.8
Topic: c:\ProgramFiles\Excel\Sheets\mysheet.xls
Item: List1!B5
```

DDE Server

DDE Server je aplikace poskytující data jiným aplikacím. DDE Modul pracuje jako DDE Server pro všechny výstupní proměnné. Na tyto proměnné se můžete v jiných aplikacích odkazovat takto:

```
Service : Jméno DDE serveru pro výstupní proměnné je možno nastavit
          v parametrech modulu.
Topic    : Jako téma DDE linky použijte vždy text „Values“
Item     : Název kterékoliv výstupní proměnné definované v DDE modulu.
```

DDE Client

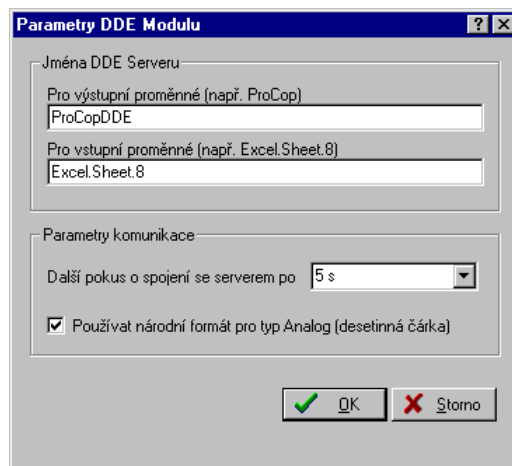
DDE Client je aplikace, která je schopna číst data z daného DDE Serveru. DDE Modul pracuje jako DDE Client pro všechny vstupní proměnné. Pro vstupní proměnné musíte definovat jejich zdroj - DDE linku. DDE linka se pak skládá z těchto částí

```
Service : Jméno DDE serveru pro vstupní proměnné je možno nastavit
          v parametrech modulu.
Topic    : Téma DDE linky je možno nastavit v parametrech dané proměnné
          DDE modulu
Item     : Položku DDE linky je možno nastavit v parametrech dané
          proměnné DDE modulu
```

Parametry modulu

DDE modul umožňuje výměnu dat s jednou aplikací. Chcete-li provádět výměnu dat s několika aplikacemi současně, musíte vložit odpovídající počet DDE modulů.

Při vložení modulu musíte určit název DDE serveru pro výstupní proměnné a jméno DDE serveru pro vstupní proměnné. Jméno DDE serveru pro výstupní proměnné použijte jako název služby (Service) v klientské aplikaci. Jméno DDE serveru pro vstupní proměnné pak musí korespondovat s aplikací, z níž budete importovat proměnné.



obrázek 32 - parametry DDE modulu

Dále musíte zadat dobu, po které se DDE modul jakožto DDE client pokusí znovu navázat spojení s DDE serverem, pokud například DDE server nebyl nalezen, nebo ukončil komunikaci.

Pokud zaškrtnete políčko používat národní nastavení formátů, budou pro DDE výměnu použity národní formáty nastavené v Ovládacím panelu Windows – ikona Národní nastavení (jedná se především o typ Analog).

Parametry proměnné

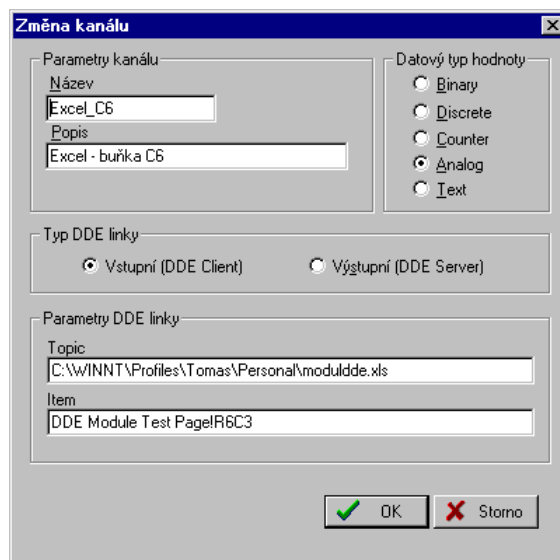
Kromě standardních parametrů (název, popis a typ proměnné) musíte definovat: Pro vstupní proměnné:

- Název tématu (Topic)
- Položku DDE výměny (Item)

Pro vstupní proměnné není potřeba definovat žádné další parametry. Pro odkaz na danou proměnnou v klientské aplikaci použijte jako téma

Topic = „Values“

a jako položku DDE výměny použijte název proměnné, jejíž hodnotu požadujete.



obrázek 33 - parametry proměnné DDE modulu

Systémové proměnné

- **ModuleStatus**
Stav modulu. (0-OK, 1-komunikuje, 2-porucha, 3-DDE server nenalezen) viz. tabulka v kapitole „Indikace stavu“.

- **LastUpdate**
Datum a čas poslední obnovy hodnot, resp. čas přijetí poslední hodnoty z DDE Serveru. Pokud modul neobsahuje vstupní proměnné, je hodnota této proměnné vždy nulová.
- **UpdateType**
Typ obnovy dat. 0 – Vyřazeno z obnovy , 1- Normální obnova. Podrobnosti k typu obnovy naleznete v kapitole „Řízení modulů“.
- **Start**
Zahájení komunikace. Pokus o inicializaci všech doposud nefunkčních DDE linek. Obnova všech vstup. i výst. hodnot. Typ obnovy se automaticky nastavuje na normální obnovu.
- **Stop**

Ukončení komunikace. Typ obnovy se automaticky nastavuje na vyřazeno z obnovy.

Řízení modulu

Pro řízení modulu je možno použít tlačítka Start a Stop, nebo nastavit typ obnovy. Jelikož nepřetržitá obnova nemá u tohoto modulu význam, je možno volit pouze mezi normální obnovou a vyřazením z obnovy.

Pokud je modul vyřazen z obnovy, nejsou akceptovány žádné hodnoty zaslané přes DDE linku. Stejně tak jakékoliv dotazy na hodnoty proměnné nejsou akceptovány (na všechny dotazy je vrácen text „#Stopped!“).

Indikace stavu

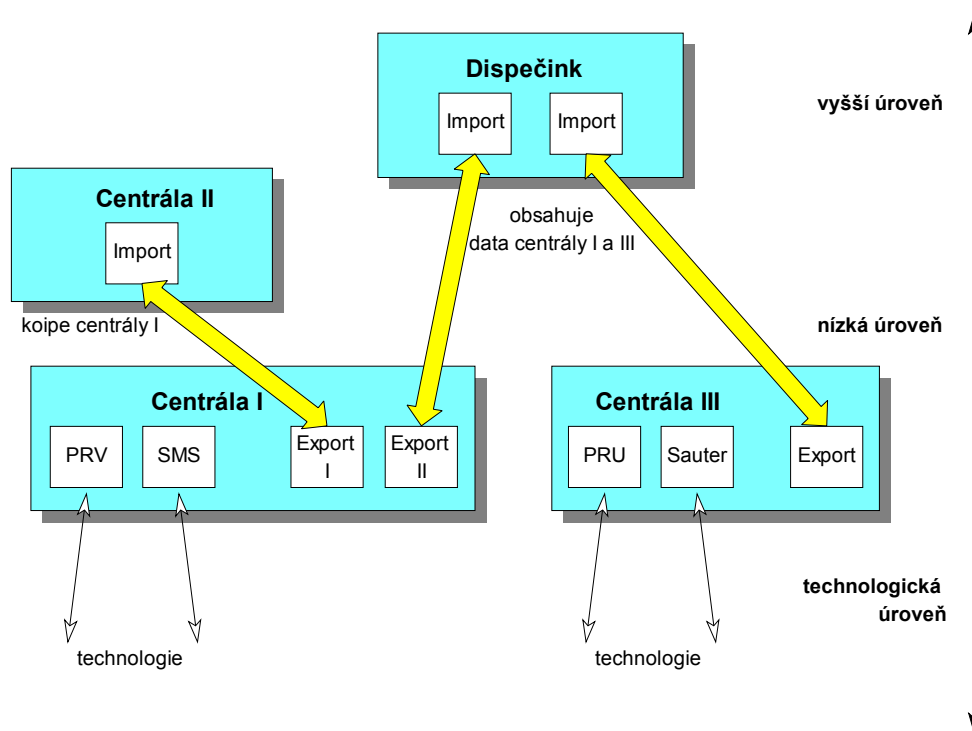
V dialogu řízení modulů je stav modulu indikován aktuálním typem obnovy (Normální obnova nebo Vyřazeno z obnovy) a dále je vypisován text vyjadřující aktuální stav DDE modulu. (viz. následující tabulka).

Stav	Popis
OK	vše v pořádku, komunikace s DDE serverem navázána
Update	vše v pořádku, právě probíhá komunikace
Error	DDE komunikace navázána, některá proměnná je špatně nakonfigurována
No DDE Server	požadovaný DDE server nebyl nalezen

Pokud není nalezen požadovaný DDE Server, pokouší se DDE modul navázat komunikaci opět po čase stanoveném v parametrech modulu (volitelně od 5sec do 1hod) nebo po stisku tlačítka „Start“ – viz. kapitola „Řízení modulů“.

5.15 Export a Import IO Module

Moduly slouží pro přenos dat mezi dvěma centrály (všechna data) nebo mezi dispečinkem a centrálou (přenos pouze části dat). Současná verze modulů podporuje přenášení datových hodnot, nastavování hodnot, přenášení alarmů a trendů.



obrázek 34 – schéma víceúrovňové struktury centrál a dispečinků

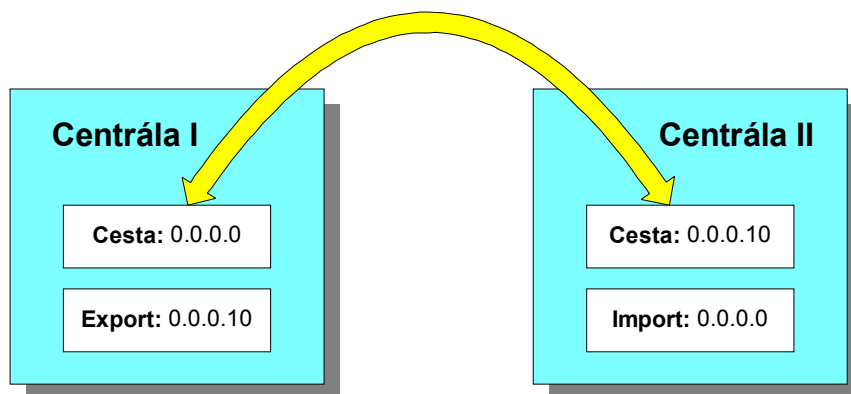
Modul Export projde při kompilaci databázi všech modulů a připraví si seznam proměnných, jejich typů, trendů a dalších. Proměnné označené jako exportované pak uloží při kompilaci do souborů pro runtime a pro modul Import. Modul Import simuluje všechny potřebné proměnné a provádí přenos trendů.

Aby bylo možné sestavit dispečink obsahující trendy z různých podřízených pracovišť, bylo nutno rozšířit systém o možnost použití několika trendových modulů. Každý trendový modul pak obsahuje trendy přenášené z jiné podřízené centrály.

V případě změn v projektu na jedné nebo druhé straně dojde automaticky k otestování a synchronizaci projektů. Proměnné rozdílné v obou projektech jsou označeny za nevalidní a vyřazeny z přenosu.

Adresace modulů a cest

Moduly export a import spolu komunikují prostřednictvím datových balíčků opatřených adresou zdroje (SourceAddress) a cíle (DestinationAddress). Adresa je jedno až čtyřznaková. Konfigurace adresy zdroje se provádí v komunikační cestě, adresa cíle se nastaví v dialogu modulu. Aby si moduly vzájemně odpovídaly, musí být adresy cíle a zdroje 'přehozené'.



obrázek 35 – schéma adresace komunikačních cest a modulů

Na obrázku je zobrazen způsob adresace při jednoduchém přenosu dat mezi dvěma centrály.

Export IO Module

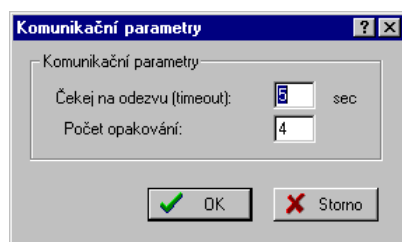
Modul Export se chová jako datový server. Poskytuje hodnoty technologických veličin, trendy a alarmy. Pomocí konfiguračního dialogu je možno nastavit řadu parametrů:

obrázek 36 – parametry modulu Export

- **Adresa**
Je již zmíněná adresa modulu používaná pro adresaci datových rámců.
- **Přístupové heslo**
Je vhodné nastavit z důvodu bezpečnosti systému (narušení systému nebo neoprávněný zásah do technologie) zejména v případech telefonního připojení.
- **Spojení: perioda a poprvé**
Nastavuje periodu a posun automatického navazování spojení ze strany modulu export. Je vhodné pouze pro poloduplexní komunikační cesty (Satel). V ostatních případech je vhodné nastavit 0, 0 a navazovat spojení pomocí modulu import.
- **Navazování spojení**
Parametr (telefonní číslo) nutné pro modemovou komunikační cestu při navazování spojení. Pomocí dojitého kliknutí na zadávací lince nastavíte úplné telefonní číslo (kanonický tvar) prostřednictvím dialogu (vhodné pro cestu TAPI).

- **Spojení:** opakovat při neúspěchu
Udává počet pokusů při navazování spojení do vyhlášení alarmu. Pro pevné linky je možno použít 0, pro modemová spojení zvýšit na 3 až 5 pro případ obsazené linky.
- **Soubor se seznamem proměnných**
Modul Export při kompilaci vytvoří zadaný soubor typu *.IOP se seznamem proměnných pro modul Import.
- **Trendy:** exportovat trendy
Volba povolí nebo zakáže exportovat seznam trendů a jejich parametrů pro druhou centrálu.
- **Trendy:** soubor se seznamem trendů
Uloží seznam trendových proměnných do zadaného souboru typu *.IOP.
- **Alarmy:** exportovat alarmy
Povolí nebo zakáže exportovat alarmy. V současné verzi je nutné, aby tato volba byla v modulu Export i Import nastavena shodně !
- **Alarm:** volat při vzniku alarmů
Volba povolí nebo zakáže navazování spojení při vzniku zadaného počtu alarmů.

Tlačítkem [\[Linka\]](#) je možno nastavit další parametry komunikační linky.



obrázek 37 – parametry komunikační linky modulu Export

- **Čekej na odezvu**
Nastavuje délku čekání na odpověď klienta v sekundách. Je vhodné nesnižovat tuto odezvu pod 2 sekundy pro případ přenosu trendů.
- **Počet opakování**
Určuje počet pokusů o zaslání datového rámce při komunikaci s modulem Import. Pro spolehlivé linky jako je RS232 je možno snížit až na 1, pro silně rušené rádiové nebo GSM linky je možno parametr zvýšit.

Parametry kanálů

Kanály modulu Export mají jediný modifikovatelný parametr: možnost exportu. Při skenování databáze jsou všechny proměnné označeny jako exportované (vhodné pro zrcadlovou centrálu). Pro případ přenosu pouze vybraných dat je možno nepotřebné hodnoty označit jako neexportované.

Poznámka: Parametr kanálu je možno nastavovat jednotlivě i hromadně.

Systémové proměnné

Systémové proměnné slouží pro programové zjišťování stavu a ovládání modulu.

- **ModuleStatus**
Informuje o stavu modulu. Proměnná nabývá hodnot: 0 – vše v pořádku, není třeba komunikovat, 1 – modul čeká na uvolnění komunikační cesty, 2 – modul právě komunikuje, 3 – porucha modulu, 4 – modul je vyřazen z obnovy
- **LastUpdate**
Datum a čas posledního přenosu dat modulu.
- **ConnTime**
Čas právě probíhajícího spojení v sekundách.
- **Start**
Při zápisu hodnoty TRUE do proměnné modul začne komunikovat.
- **Stop**
Při zápisu hodnoty TRUE do proměnné modul zastaví komunikaci (pokud právě probíhá).
- **UpdateType**
Určuje typ obnovy modulu a umožňuje změnit typ obnovy modulu. Hodnota 1 značí normální periodickou obnovu, hodnota 0 určuje vyřazení z obnovy.

- **TransferDescr**
Textově popisuje aktuální stav přenosu, přenášená data apod.

Import IO Module

Modul Import je klientem pro komunikaci s datovým serverem Export. Simuluje všechny datové hodnoty podřízeného systému, provádí přenos a zápis historických trendů veličin, provádí synchronizace projektů a příjem potřebných alarmů.

Pro nastavení parametrů je připraveno dialogové okénko.

obrázek 38 – parametry modulu Import

- **Adresa**
Je adresa modulu používaná pro adresaci datových rámců.
- **Přístupové heslo**
Je vhodné nastavit z důvodu bezpečnosti systému a musí být shodné s heslem zadaným v modulu Export.
- **Spojení: perioda a poprvé**
Nastavuje periodu a posun navazování spojení (periodická obnova dat).
- **Navazování spojení**
Parametr (telefonní číslo) nutné pro modemovou komunikační cestu při navazování spojení. Pomocí dojitého kliknutí na zadávací lince nastavíte úplné telefonní číslo (kanonický tvar) prostřednictvím dialogu (vhodné pro cestu TAPI).
- **Spojení: opakovat při neúspěchu**
Udává počet pokusů při navazování spojení do vyhlášení alarmu. Pro pevné linky je možno použít 0, pro modemová spojení zvýšit na 3 až 5 pro případ obsazené linky.
- **Databáze validní po dobu...**
Udává čas validity databáze. Pokud nedojde k obnově dat do zadaného časového intervalu, jsou data označena za nevalidní. Z uvedeného vyplývá, že doba validní databáze by měla být delší než perioda obnovy.
- **Načítat pouze změny po dobu**
Pro komunikační cesty RS232, Satel apod. je vhodné, aby byla obnova dat poměrně častá (třeba po 1 minutě). Aby se pokaždé nemusela obnovovat všechna data, je možno přenášet pouze změny. Z bezpečnostních důvodů pak doporučujeme obnovit všechny hodnoty např. s periodou 15 min. Je-li zapotřebí přenášet vždy všechna data (např. modem s periodou 6 hodin), nastavíme 0.
- **Povolit nastavování hodnot**
Povolí nebo zakáže možnost vzdáleného ovládání technologie obsluhou.

- **Trendy:** perioda obnovy
Nastavuje periodu požadavků o trendy. Pro 0 žádá o trendy při každém spojení.
- **Trendy:** požadovat vzorky staré max.
Omezuje objem přenášených trendových dat při dlouhodobém výpadku centrály. Hodnota se zadává ve dnech.
- **Trendy:** prefix cílového modulu
Je-li použito několik trendových modulů, je často nutno použít prefix všech proměnných modulu. Při kompilaci by pak modul Import nenašel potřebné trendy, do nichž má provádět transport dat. Není-li prefix použit, ponechte nastavení prázdné.
- **Alarmy**
Zaškrtněte políčko, budete-li požadovat přenos alarmů.
- **Linka**
Tlačítko [\[Linka\]](#) slouží pro nastavení parametrů komunikační linky podobně jako u modulu Export.

Parametry kanálů

Kanály modulu Import nemají žádnou možnost nastavení parametrů.

Systémové proměnné

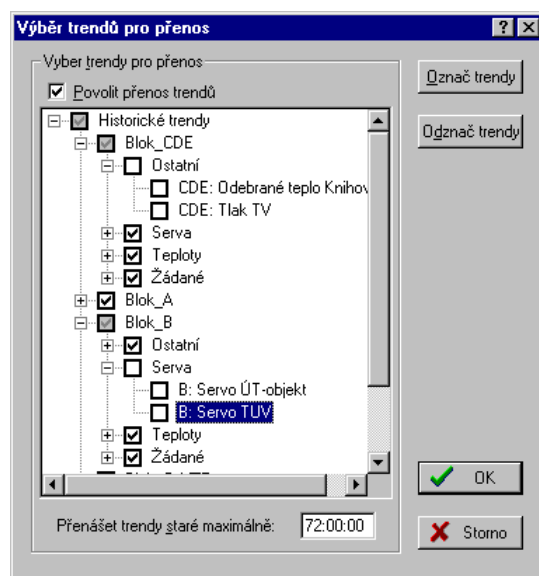
Systémové proměnné slouží pro programové zjišťování stavu a ovládání modulu.

- **ModuleStatus**
Informuje o stavu modulu. Proměnná nabývá hodnot: 0 – vše v pořádku, není třeba komunikovat, 1 – modul čeká na uvolnění komunikační cesty, 2 – modul právě komunikuje, 3 – porucha modulu, 4 – modul je vyřazen z obnovy
- **LastUpdate**
Datum a čas poslední obnovy databáze.
- **ConnTime**
Čas právě probíhajícího spojení v sekundách.
- **Start**
Při zápisu hodnoty TRUE do proměnné modul začne komunikovat.
- **Stop**
Při zápisu hodnoty TRUE do proměnné modul zastaví komunikaci (pokud právě probíhá).
- **UpdateType**
Určuje typ obnovy modulu a umožňuje změnit typ obnovy modulu. Hodnota 0 značí vyřazení z obnovy, hodnota 1 určuje normální periodickou obnovu, hodnota 2 pak nepřetržitou obnovu dat.
- **TransferInfo**
Proměnná identifikuje fázi přenosu dat:
0 – přenos dat neprobíhá
1 – právě se provádí ověřování přístupu (login)
2 – synchronizuje se projekt
3 – přenáší se právě alarmy
4 – přenáší se data
5 – probíhá přenos ovládacích dat
6 – právě probíhá přenos trendů
7 – modul se odhlašuje a ukončuje spojení
- **TransferDescr**
Textově popisuje aktuální stav přenosu, typ právě přenášených dat apod.
- **TransferPercentage**
Zobrazuje aktuální procento přenosu dat v rámci jedné fáze přenosu (tzn. procento přeneseného projektu 0-100%, procento přenesených dat 0-100%, atd.). Fázi přenosu je možno zjistit proměnnou TransferInfo.
- **TransferTrends**
Zápisem do proměnné je možno povolit nebo zakázat přenos historických trendů veličin, čtením je možno zjistit, zda trendy budou přenášeny či nikoliv. Proměnnou je vhodné navázat na ovládací prvek v obrázku a umožnit tak v případě potřeby rychlou obnovu dat bez přenosu trendů.

- **TransferTrendLimit**
Nastavuje a informuje o maximální délce přenášených trendů v sekundách. Limit je vhodné používat při pomalém spojení (přenos velkého objemu dat je časově náročný).
- **TransferTrendChoice**
Při zápisu TRUE do proměnné se zobrazí dialog pro interaktivní výběr trendů, které je potřeba přenést. Je zde možno zároveň nastavit hodnotu TransferTrendLimit.

Dialog pro výběr přenášených trendů

Přenos trendů je časově náročnou záležitostí. Je-li zapotřebí přenášet jen některé trendy, případně výběr přenášených trendů často měnit, je vhodné použít Dialog pro výběr přenášených trendů. Dialog je přístupný z lokální nabídky modulu Import případně zápisem hodnoty TRUE do systémové proměnné **TransferTrendChoice**.



obrázek 39 – dialog pro výběr přenášených trendů

Pomocí pole *Povolit přenos trendů* je možno globálně povolit či zakázat přenos historických trendů. Pomocí zaškrtnutých políček ve stromu trendů je možno individuálně povolit či zakázat přenos jednotlivých trendů nebo skupin trendů. Zadávací řádka *Přenášet trendy staré maximálně* slouží pro zadání limitní doby přenášených dat (totéž jako systémová proměnná **TransferTrendLimit**). Tlačítka *Označ trendy* a *Odznač trendy* označují či odznačují výběr všech trendů ve stromu trendů.

Postup generování vedlejší centrály

Pro pochopení práce s moduly Export a Import zde bude popsán modelový příklad generování druhé centrály připojené po lince RS 232. Druhá centrála (vedlejší centrála) bude pro zjednodušení obsahovat všechny obrazovky, hodnoty a trendy jako centrála hlavní. Popis bude vycházet ze stavu hotové a oživené hlavní centrály komunikující s několika podstanicemi prostřednictvím jiných komunikačních kanálů.

Konfigurace hlavní centrály

Do hlavní centrály bude potřeba připojit komunikační cestu a modul Export. Tento modul nakonfigurovat a provést kompilaci projektu. Při kompilaci se vytvoří několik souborů nutných pro vytvoření vedlejší centrály.

- Připojíme komunikační cestu RS232, použijeme adresu 0.0.0.0, kanál COM2 a komunikační parametry 19200,n,8,1
- Na komunikační cestu připojíme modul Export.
- Provedeme konfiguraci modulu Export
Adresa 0.0.0.10, přístupové heslo TEST, spojení nebudeme navazovat (0s,0s), navázání spojení bez parametrů, opakovat při neúspěchu 0, uložit seznam proměnných do souboru

IMPORT(.IOP), exportovat trendy zatrhnout, uložit popis trendů do IMPORTTTRENDS(.IOP), exportovat alarmy zatrhnout, volat při vzniku více než 0 alarmů.

- Načteme proměnné systému
Kliknutím pravého tlačítka myši na modulu Export se vybalí lokální nabídka. Volbou **Načíst proměnné systému** provede modul skenování všech modulů systému a vytvoří zrcadlový obraz všech proměnných a trendů. Tyto zrcadlové proměnné není možno mazat ani přidávat, psát do nich nebo hodnoty z nich číst. Jediným parametrem je možnost volby exportu jednotlivých proměnných nebo trendů. V tom to jednoduchém případě budeme potřebovat všechny hodnoty – nebudeme provádět žádné úpravy.
 - Po překladu je první krok hotov.

Vytvoření vedlejší centrály

Vedlejší centrála bude kopírovat všechny hodnoty centrály hlavní. V případě změn v obrázcích či databázi hlavní centrály požadujeme, aby se změny promítly i do centrály vedlejší. Vhodným způsobem je použití zdrojových souborů obrázků pro obě centrály zároveň. V podstatě je možno použít dvě řešení: soubory obrázků a soubory vzniklé při překladu hlavní centrály přenášet do jiného adresáře ručně, nebo obě centrály vytvářet ve shodném adresáři. Druhé řešení je pohodovější a bude zde popsáno.

- V adresáři hlavní centrály vytvoříme projekt centrály vedlejší
Název centrály zvolíme odlišný od centrály hlavní (stejně jako název souboru projektu PPJ). Nastavíme adresář pro kompiláty například RUNIMPORT.!!! *Pozor: opomenutí nastavení výstupního adresáře bude mít za následek vzájemné přepisování souborů displejů hlavní a vedlejší centrály a pravděpodobně nesmyslné hodnoty v obrázcích !!!*. Obdobně je nutné nastavit soubor s definicí trendů na IMPORTTTRENDS(.IOP).
- Do projektu přidáme displeje a zvuky
Displeje a zvuky je možno přidávat po jednom ručně, avšak rychlejší postup je zkopírovat sekci [Sounds] a [Displays] pomocí textového editoru (spustit editor je možno například kliknutím pravým tlačítkem myši na souboru PPJ v Průzkumníku a volbou Edit).
- Zkopírování knihovny symbolů
Aby nebylo nutné v obrázcích přesměřovávat symboly z knihoven, je třeba zkopírovat knihovnu v podadresáři LIBRARY – například:
COPY HLAVNI.VLB VEDLEJSI.VLB (názvy HLAVNI a VEDLEJSI jsou shodné s názvy souboru obou projektů .PPJ).

Konfigurace vedlejší centrály

Vedlejší centrála bude komunikovat prostřednictvím linky RS232. Modul Import simuluje všechny proměnné centrály hlavní s výjimkou trendů. Trendy jsou přenášeny a zapisovány do trendového modulu.

- Připojíme komunikační cestu RS232, použijeme adresu 0.0.0.10, kanál COM2 a komunikační parametry 19200,n,8,1
- Na komunikační cestu připojíme modul Import.
- Provedeme konfiguraci modulu Import
Nastavíme adresu 0.0.0.0, heslo TEST, perioda poprvé 2m; 0s, navázání spojení bez parametrů, opakování při neúspěchu 0, databáze validní po dobu 30m, načítat změny po dobu 15 m, povolit nastavování hodnot dle požadavků, perioda obnovy trendů například 5m, požadovat vzorky trendů max. 3 dny až týden, prefix proměnných trendového modulu pro zrcadlovou centrálu zůstane prázdný, alarmy budeme požadovat.
- Dále je nutné nastavit prefixy skupin trendového modulu (stejně jako na hlavní centrále).
- Spustíme kompilaci modulu. Problémy mohou nastat při kolizi jmen systémových proměnných modulu Import se systémovými proměnnými jiných modulů. Odstraníme jej použitím prefixů pro skupinu.
- Po úspěšné kompilaci je vedlejší centrála připravena k použití.
Pro zjednodušení obsluhy je vhodné (zejména při použití modemové cesty) vytvořit dialog Přenos dat pro interaktivní řízení přenosu a informace o něm (s využitím systémové skupiny proměnných modulu Import). Tento dialog pak třeba otevírat automaticky po spuštění systému.

Poznámka: Modul SystemInfo není přenášen, obsahuje systémová data zdrojového počítače. V případě potřeby přenosu některých hodnot je možno využít modul MemoryDatabase a podmínky IfChanged nebo Cyclic pro kopírování aktuálních hodnot.

5.16 DBF Module

DBF Module je určen pro práci s databázovými soubory formátu DBF. Jeden DBF modul může obsluhovat jeden DBF soubor (resp. soubory se stejnou strukturou – viz. dále příprdek FileName). DBF soubor se připojuje na cestu typu NoWay.

Struktura DBF souboru se definuje v parametrech modulu. Na jednotlivé položky DBF souboru se poté přistupuje pomocí příprdků proměnné Record a SRecord případně RecordSelect a SRecordSelect (podrobněji popsáno dále).

Kdykoliv se DBF soubor otevírá pro čtení, je možno soubor otevřít pro čtení i jinou aplikací. Při otevírání souboru pro zápis se DBF soubor otevírá bez jakékoliv možnosti sdílení souboru s jinou aplikací.

Parametry modulu

V parametrech DBF souboru se definuje jméno DBF souboru. Pokud zadáte pouze název souboru (bez cesty), předpokládá se umístění tohoto souboru v adresáři Runtime projektu. (název souboru se kterým DBF modul pracuje lze měnit pomocí příprdku FileName).

Cestu k DBF souboru můžete specifikovat pomocí tlačítka Najdi. Pokud tento soubor již existuje, můžete načíst jeho strukturu pomocí tlačítka Načti.

DBF Modul dále vyžaduje zadat název struktury DBF souboru (použito jako název typu proměnné ve Visual Designer – viz. dokumentace k jazyku Bára). Stačí zadat libovolný textový řetězec. Pokud by byl tento název typu již použit, budete při ukončování tohoto dialogu varování chybovým hlášením.

Pokud sdílíte DBF soubor s jinou aplikací, můžete zvolit, v jakém kódování je tento soubor fyzicky uložen na disku. Pokud k DBF souboru přistupujete pouze pomocí ProCopa a nebudete chtít tento soubor prohlížet v jiném neokenním programu, je doporučeno zvolit kódování Windows. Ušetříte tím systému zbytečné konverze do a z příslušné kódové stránky.

Pokud si chcete ušetřit práci s otevíráním souboru po startu Process Monitoru (pomocí příprdku Open), můžete je svěřit modulu. Můžete zvolit některou ze tří (resp. čtyř) možných akcí po startu ProMonu. Pokud by se daný DBF soubor nepodařilo otevřít, pokusí se jej modul automaticky vytvořit. Pokud nelze tento soubor vytvořit, vypíše se do alarmů text "Chyba při vytváření DBF souboru". Pokud by byl soubor v okamžiku startu systému otevřen jinou aplikací bez možnosti sdílení, vypíše se do alarmů text "DBF Soubor je používán jinou aplikací".

V pravé části dialogu je pak možno definovat strukturu DBF souboru.

Typ položky

V prvním sloupci je typ položky (Char, Date, Int, Float, Bool). V ProCopu jsou pak jednotlivé typy z DBF souboru interpretovány takto:

Typ DBF	Typ ProCop
Char	Text
Date	Counter
Int	Counter
Float	Analog
Bool	Binary

Název položky

Druhý sloupec obsahuje názvy položek zapsané v hlavičce DBF souboru. Process Monitor je však kromě ověření názvů položek při otevírání DBF souboru nijak nevyužívá. Na jednotlivé položky DBF záznamu se přistupuje pomocí jmen definovaných ve čtvrtém sloupci – viz dále.

Délka položky

Třetí sloupec obsahuje délku položky. Pro typ Bool a Date je délka implicitně 1 a 8 znaků. Pro typ char udává maximální délku řetězce. Pro typ int udává maximální délku čísla v počtu znaků včetně případného znaménka mínus. Pro typ float se délka sestává ze dvou čísel oddělených tečkou. První udává celkovou délku čísla ve znacích včetně desetinné tečky a případného znaménka mínus. Druhé číslo udává počet cifer za desetinnou tečkou.

Popis položky (název příprdku)

V posledním sloupci jsou názvy jednotlivých položek DBF záznamu, pomocí nichž se budete na tyto položky odkazovat ve Visual Designeru formou příprdku proměnných Record a SRecord případně RecordSelect a SRecordSelect (podrobněji popsáno dále).

Parametry proměnných

DBF Modul neumožňuje vkládání dalších proměnných. Všechny akce s DBF souborem se provádějí pomocí předdefinovaných a systémových proměnných (viz. dále).

Systémové proměnné

Systémové proměnné DBF modulu jsou rozděleny do několika skupin. Především je zde skupina \$System\$ obsahující proměnné pro otevírání a zavírání DBF souboru, zjišťování stavu DBF modulu a podobně. Druhá skupina nazvaná \$Sorting\$ obsahuje proměnné pro ovládání třídění DBF souboru. Třetí skupina nazvaná \$Columns\$ obsahuje informace o položkách DBF záznamu.

Kromě těchto skupin jsou v modulu definovány nejdůležitější proměnné sloužící pro zjišťování počtu položek v netříděném a tříděném souboru a pro přístup k těmto položkám.

Podrobnému popisu všech těchto položek je věnována následující kapitola

Skupina \$System\$

ModuleStatus (Discrete – Input)

Stav DBF modulu. DBF modul může být v některém z následujících stavů:

- 0 (Closed) – soubor není otevřen (byl již dříve otevřen pro čtení nebo zápis)
- 1 (Read) – soubor je otevřen pro čtení
- 2 (Write) – soubor je otevřen pro zápis
- 3 (Error) – chyba při otevírání DBF souboru (popis chyby naleznete v alarmech)
- 4 (Unknown) – nebyl učiněn pokus o otevření souboru. Stav jen po startu.
- 5 (NoFile) – soubor neexistuje (je potřeba soubor vytvořit pomocí příprdku Create)
- 6 (Locked) – soubor je používán jinou aplikací.

Stav DBF modulu se změní vždy při pokusu o otevření souboru pro čtení nebo zápis, případně při vytvoření DBF souboru (ze stavu 5 do stavu 0 nebo 3). Příspuštění je obvykle stav DBF modulu 4 (Unknown). Při prvním pokusu o otevření může přejít do stavu 1, resp. 2 pokud je vše v pořádku. Pokud soubor neexistuje, přejde modul do stavu 5. Pokud je soubor momentálně používán jinou aplikací přejde DBF modul do stavu 6 (Locked). Pokud soubor existuje, ale má jinou strukturu záznamů apod., přejde modul do stavu 3 (Error).

LastUpdate (Counter – Input)

Datum a čas poslední modifikace souboru. Pokud soubor neexistuje, má hodnotu 0, jinak má hodnotu odpovídající času poslední modifikace souboru.

Open (Discrete – InOut)

Otevírání a zavírání souboru. Proměnná má

- hodnotu 0 v případě že soubor není otevřen
- hodnotu 1 v případě, že soubor je otevřen pro čtení
- hodnotu 2 v případě, že soubor je otevřen pro zápis

Zápisem hodnoty 0,1 nebo 2 do proměnné dáváme povel k otevření pro čtení, resp. zápis nebo povel k zavření souboru:

- 0 – zavřít soubor
- 1 – otevřít soubor pro čtení
- 2 – otevřít soubor pro zápis

Create (Binary – InOut)

Proměnná má hodnotu true v případě, že modul je ve stavu 5 (NoFile), tj. požadovaný DBF soubor neexistuje. Zápisem hodnoty true se soubor vytvoří. Po úspěšném vytvoření přejde modul (proměnná ModuleStatus) do stavu 0 (Closed). Při neúspěchu přejde do stavu 3 (Error).

AddRecord (Binary – Output)

Zápisem hodnoty true se přidá záznam na konec DBF souboru. Soubor musí být otevřen pro zápis.

FlushData (Binary – Output)

Vymaže všechny položky DBF souboru načteného do paměti (Pouze v paměti! Ne v souboru!). Stav modulu musí být v té chvíli 0 (Closed).

FirstDeleted (Counter – Input)

Index první smazané položky v (nesetříděném) DBF souboru. Pokud soubor neobsahuje smazané položky obsahuje hodnotu -1. Soubor musí být otevřen pro zápis. V opačném případě je hodnota nevalidní.

FileName (Text – InOut)

Jméno DBF souboru s nímž se momentálně pracuje. Zápisem hodnoty (jména souboru – možno i s cestou) změníte DBF soubor s nímž se bude pracovat. Změny se uplatní až při prvním zápisu hodnoty 1 nebo 2 do proměnné Open, případně při zápisu do hodnoty Create.

Skupina \$Sorting\$

Tato skupina obsahuje funkce pro třídění DBF souboru. DBF soubor je možno třídit podle libovolného sloupce. DBF modul podporuje maximálně 3 úrovně třídících klíčů. Třídící klíče jsou definovány pomocí proměnných SortByColumn a SortDescending. Obě hodnoty jsou pole 3 hodnot odpovídajícím jednotlivým úrovním třídění. Poslední úroveň třídícího klíče musí mít nastavenou hodnotu SortByColumn[i] na hodnotu 255 (0xFF).

SortByColumn (Discrete[3] – InOut)

Pole tří hodnot. Každá hodnota odpovídá číslu sloupce, podle něhož se provádí třídění.

SortDescending (Binary[3] – InOut)

Pole tří hodnot definujících, zda se má na dané úrovni třídit vzestupně (hodnota false) nebo sestupně (hodnota true).

IgnoreDeleted (Binary – InOut)

Zápisem hodnoty true se při třídění nezahrnují do tříděných záznamů smazané položky.

SortNow (Binary – Output)

Zápisem hodnoty true se provede setřídění DBF souboru podle nastaveného klíče.

SortInx (Counter[SortedItemsCount] – Input)

Indexové pole vzniklé po setřídění. Každá položka v tomto poli obsahuje index položky v původním nesetříděném souboru. To znamená že SortInx[0] určuje, na kterém indexu se v původním nesetříděném souboru nachází 1 položka tříděného souboru. (Poznámka: k setříděnému souboru je lépe přistupovat pomocí hodnoty SRecord, která tento převod provádí automaticky).

Tato skupina obsahuje informace o názvech, typech a délkách jednotlivých položek DBF záznamu.

Column (TDBFColumn[ColumnCount] – Input)

Pole položek typu TDBFColumn. Položek typu TDBFColumn má několik speciálních příprdků. Jsou to:

- Name - název sloupce DBF souboru
- Desc - popis sloupce (název příprdku dané položky záznamu z proměnné SRecord)
- Type - typ položky (Binary-1, Counter-2, Discrete-3, Text-4)
- Size - celková délka položky (viz. definice struktury DBF souboru)
- Dec - počet cifer z desetinnou čárkou (viz. definice struktury DBF souboru)
- Valid - pokud položka s daným indexem neexistuje (index položky je větší než počet sloupců DBF a souboru), je validita false.

ColumnCount

Počet sloupců (položek v záznamu) v DBF souboru.

Přístup k položkám DBF souboru

K jednotlivým položkám v DBF souboru lze přistupovat přes proměnné Record, RecordCount a RecordSelect, případně SRecord, SRecordCount a SRecordSelect v základní skupině DBF modulu.

Proměnné „Record...“ slouží pro přístup k nesetříděnému souboru.

Proměnné „SRecord...“ slouží pro přístup k setříděnému seouboru.

Nesetříděné záznamy

Record

Proměnná Record je úplným a nezměněným obrazem DBF souboru na disku. Obsahuje vždy všechny položky souboru (i označené jako smazané) a to ve stejném pořadí, v jakém jsou fyzicky uloženy v DBF souboru.

Proměnná Record je pole hodnot odpovídajícího typu, který jste předtím nastavili v parametrech DBF modulu. Délka pole odpovídá celkovému počtu záznamů v DBF souboru (včetně vymazaných položek), tj hodnotě RecordCount. Každá položka tohoto pole obsahuje jednak standardní příprdky, a dále příprdek Deleted, který určuje, zda je daná položka v DBF souboru označena jako smazaná. Za příprdkem Deleted následuje seznam příprdků, jejich název a typ odpovídá jednotlivým položkám DBF záznamu. Všechny tyto příprdky včetně příprdku Deleted jsou typu InOut. Pokud se však budete pokoušet zapisovat do kterékoliv položky ve chvíli, kdy DBF soubor nebude otevřen pro zápis, zápis se neprovede a v vygeneruje se alarm „Pokus o zápis do souboru otevřeného jen pro čtení“.

Příprdek Valid u jednotlivých položek je v hodnotě false tehdy, pokud daná položka neexistuje, tj. index položky je větší než počet záznamů v DBF souboru (index položky > hodnota RecordCount).

RecordCount (Counter – Input)

Hodnota RecordCount určuje počet položek (celkem) v DBF souboru.

RecordSelect

Proměnná RecordSelect slouží k jednodušší práci s polem DBF záznamů. Zápisem hodnoty indexu přímo do této proměnné se vybere daný záznam DBF souboru (Record[index]) a dále můžete k jednotlivým položkám tohoto záznamu přistupovat přes příprdky stejně jako u položky Record[index].

Setříděné záznamy

Po setřídění záznamů (zápisem hodnoty true do položky SortNow ve skupině \$Sorting\$) se naplní pole záznamu – proměnná SRecord a v proměnné SRecordCount je počet záznamů setříděného pole. Počet záznamů se může lišit pouze v případě, že v masce pro třídění je nastaveno IgnoreDeleted, a položky označené jako smazané jsou ze setříděného DBF souboru vypuštěny.

Pokud potřebujete převést index setříděného záznamu na index záznamu v nesetříděném souboru, můžete použít pole hodnot SortInx ve skupině \$Sorting\$. Je-li v proměnné sInx index položky v setříděném souboru, pak pozici v nesetříděném souboru dostanete jednoduše:

```
Inx := SorInx [sInx];
```

Poznamenejme ještě, že pokud daná položka existuje v setříděném souboru, zcela zákonitě musí existovat i v nesetříděném souboru.

Poněkud horší je situace v případě potřeby převedení indexu nesetříděného na index setříděný. V takovém případě je nutné prohledat pole SortInx. Situaci navíc může poněkud komplikovat fakt, že položka v nesetříděném souboru vůbec v setříděném souboru nemusí existovat (může být smazaná). Vyhledání položky můžete tedy provést například takto:

```
function Record2SortedRecord(Inx:counter) of counter;  
local  
  sInx:counter;  
begin  
  for sInx:=0 to SRecordCount - 1  
  begin  
    if (SortInx[sInx]=Inx) then  
      return sInx;  
    end;  
  return -1;  
end;
```

Funkce prohledá pole SortInx a v případě, že v něm najde hodnotu Inx, vrátí index této hodnoty v poli SortInx a tím index položky v setříděném poli záznamů. Pokud funkce hodnotu Inx nenajde, vrátí hodnotu -1.

Příklady

Mějme DBF soubor se strukturou

Typ DBF	Název	Délka	Popis
Char	JMENO	30	Jmeno
Date	DAT NAR	8	Narozen
Int	OS CISLO	5	OsobnCislo
Float	MNOZSTVI	8.2	Mnozstvi
Bool	POHLAVI	1	Pohlavi

Otevření souboru pro zápis by mohlo vypadat například takto:

```
function OpenFileForWrite() of binary;  
  
#define OPEN_TIMEOUT 30  
local start: counter;  
  
begin  
  start := GetSecCount();      // uloz cas startu otevirani  
  Open := 2;                  // ... a zkus otevrit  
  while ModuleStatus <> 2 do    //dokud není otevren pro zapis  
  begin  
  
    //pokud nejde otevrit dele nez nastaveny cas, ukonci s chybou  
    if ( GetSecCount()-start ) > OPEN_TIMEOUT then return false;  
  
    sleep( 1000 );             // chvilku pockej (1000msec)  
    Open := 2;                  // ... a zkus to znovu  
  end;  
  return true;  
end;
```

Potom na jednotlivé položky zaznamy tohoto souboru se můžete odkazovat takto:

```
begin
  for Inx:=0 to RecordCount - 1
  begin
    Record.Deleted[Inx]      := ...
    Record.Jmeno[Inx]        := ...
    Record.Narozen[Inx]      := ...
    Record.OsobniCislo[Inx]  := ...
    Record.Mnozstvi[Inx]     := ...
    Record.Pohlavi[Inx]      := ...
  end;
end;
```

Pro názornost si ukážeme totéž s použitím proměnné RecordSelect

```
begin
  for Inx:=0 to RecordCount - 1
  begin
    RecordSelect := Inx;
    RecordSelect.Deleted      := ...
    RecordSelect.Jmeno        := ...
    RecordSelect.Narozen      := ...
    RecordSelect.OsobniCislo  := ...
    RecordSelect.Mnozstvi     := ...
    RecordSelect.Pohlavi      := ...
  end;
end;
```

Pokud chcete tento soubor seřadit vzestupně podle sloupce Jmeno, případně při shodě jmen podle sloupce Narozen sestupně nastavíme filtr takto (smazané položky se nevypouštějí):

```
SortByColumn[0] := 0;
SortDescending[0] := false;

SortByColumn[1] := 1;
SortDescending[1] := true;

SortByColumn[2] := 0xFF;
SortDescending[2] := false;

IgnoreDeleted := false;
```

a provedeme seřazení zápisem hodnoty true do proměnné SortNow:

```
SortNow := true;
```

Nyní můžeme do seřazeného souboru přistupovat například pomocí SRecord takto:

```
begin
  for sInx:=0 to SRecordCount - 1
  begin
    begin
      SRecord.Deleted[sInx]      := ...
      SRecord.Jmeno[sInx]        := ...
      ...
    end;
  end;
end;
```

nebo s použitím SRecordSelect takto:

```
begin
  for sInx:=0 to SRecordCount - 1
  begin

    SRecordSelect := sInx;

    SRecordSelect.Deleted      := ...
    SRecordSelect.Jmeno        := ...
    ...
  end;
end;
```


6 HISTORICKÉ TRENDY

Historické trendy slouží k dlouhodobému uchování hodnot technologických proměnných. V monitorovacím systému ProCop jsou historické trendy vloženy jako standardní V/V modul (cesta typu NoWay).

Modul Historické trendy provádí archivaci průběhů vybraných technologických proměnných, a umožňuje jejich případnou analýzu. Modul historických trendů není potřeba vkládat do monitorovacího projektu, ale je standardně automaticky vložen do projektu při je vytvoření.

6.1 Parametry modulu

Modul nevyžaduje žádné parametry.

6.2 Parametry proměnné

Jednotlivé proměnné tohoto V/V modulu je možno definovat obvyklým způsobem, ale běžněji se proměnné tohoto modulu definují kliknutím pravým tlačítkem myši ve sloupci „H“ tabulky proměnných. Pokud na otázku „Připojit trend ke kanálu ...“ odpovíte „Ano“ zobrazí se dialog pro definování trendu.

U modulu Historických trendů má název trendu stejný význam jako u ostatních modulů název proměnné.

Při definování trendu je potřeba určit následující parametry:

- Trendová proměnná
Název trendu, pomocí nějž se můžeme na daný trend odkazovat
- Název trendu
Popis trendu vypisovaný při výběru zobrazovaných trendů a pod.
- Trendovaný výraz
Výraz po jehož vyhodnocení dostaneme hodnotu trendu v daném čase. Pro trendy ze stanice je potřeba ponechat tento řádek prázdný!
- Typ trendu
Typ trendovaného výrazu. Je nutné jej správně zadat především pro trendy ze stanice. Trendovaná proměnná musí být stejného typu jako trend.
- Perioda trendů
Zvolená perioda vzorkování trendu může být v rozsahu od několika sekund do desítek hodin a více. Pro jedinou proměnnou je možno také definovat dva trendy s různou periodou vzorkování.
- Doba vzorkování
Doba, po kterou se ukládají trendy, nebo max. počet držených vzorků. Do této doby se započítávají pouze skutečně nesnímané vzorky.

- Jméno souboru
Jméno souboru s nevzorkovanými hodnotami trendu. Pokud jméno trendového souboru nezadáte, bude mít stejné jméno jako název trendu. Přípona trendového souboru je .HTD.
- Formát text.výpisu
Formát pro výpis jednotlivých vzorků v okně textových trendů.

obrázek 40 - Parametry proměnné modulu Historical Trends

6.3 Systémové proměnné

Modul historické trendy obsahuje systémové proměnné určené pro archivaci a zálohování historických trendů.

- BackupNowTo
Zápisem textové hodnoty do této proměnné spustíte zálohování trendů do zadaného adresáře.
- BackupPercentage
Informace o prováděném zálohování. Obsahuje procentuální vyjádření postupu zálohování.
- ArchiveNowTo
Zápisem textové hodnoty do této proměnné spustíte archivaci trendů do zadaného adresáře
- ArchivePercentage
Informace o prováděné archivaci. Obsahuje procentuální vyjádření postupu archivace.

Informace o provedeném zálohování nebo archivaci i o případných chybách během zálohování nebo archivace naleznete v systémovém zápisníku.

6.4 Skupiny trendů

Stejně jako u všech V/V modulů je možno rozdělit trendy jednotlivých proměnných do skupin podle technologických celků apod. Definice skupin trendů se provádí stejně jako u V/V modulů.

6.5 Definice trendu

Historický trend je možno definovat několika způsoby.

Vložení trendu

Vložením trendu stejně jako proměnné a nastavením jeho parametrů. Jako trendovaný výraz můžete zadat přímo název trendované proměnné, ale můžete také použít libovolný výraz jazyka Bára. Velice zajímavé je v tomto ohledu zmínit použití funkce Select. Pomocí této funkce můžete trendovat dva různé výrazy v závislosti na výsledku třetího výrazu. Funkci Select můžete požit také vícenásobně.

např. výběr ze dvou teplot (Temp_0 a Temp_1) pomocí proměnné Active_Temp (rozsah 0-1)

```
Select( Active_Temp=0, Temp_0, Temp_1 )
```

výběr ze tří teplot (Temp_0...Temp_2) pomocí proměnné Active_Temp (rozsah 0-2)

```
Select( Active_Temp=0, Temp_0, Select( Active_Temp=1, Temp_1, Temp_2 ))
```

Připojení trendu k proměnné

Připojení trendu k proměnné se provádí kliknutím pravým tlačítkem myši na vybrané proměnné ve sloupci označeném „H“. Při tomto způsobu definice trendu není možno změnit trendovaný výraz.

Pokud vkládáte trend tímto způsobem, nezapomeňte trend zařadit do správné skupiny.

6.6 Trendy ve stanici

Vzhledem k tomu, že u většiny modemových připojení se obnova hodnot provádí ve velkých intervalech, umožňují některé typy stanic vzorkování a archivaci trendů ve stanici a teprve po navázání spojení s dispečinkem se trendy přenesou do Process Monitoru. Tímto způsobem je možné získávat trendy s kratší periodou, než je perioda navazování spojení se stanicí.

Tento způsob trendování je možný u následujících V/V modulů:

- Nitel
- PRV
- PRU Box
- Sauter Box

Název trendu

Při takovémto způsobu trendování je potřeba zajistit, aby trendy byly plně v režii V/V modulu a nikoliv Process Monitoru. Toho dosáhnete tak, že místo pro trendovaný výraz necháte prázdné. Zvolený název trendu potom musíte zapsat k příslušné proměnné daného V/V modulu (obvykle lze dvojitým kliknutím myši vybrat ze zobrazeného seznamu).

Perioda a počet vzorků

Do parametrů příslušné proměnné musíte zadat také periodu vzorků a maximální počet vzorků.

Minimální perioda trendů ve stanici je 5minut. Perioda trendu pak musí být násobkem této hodnoty. Maximální celková doba, kterou je možno uchovat trendy ve stanici je dána součinem periody vzorkování a počtu vzorků ve stanici.

Např. je-li spojení navazováno v 8 hodinových intervalech, a perioda vzorkování je 10 minut, pak potřebuji min. $(8h \cdot 60)min / 10min = 48$ vzorků. Je však velmi vhodné počítat i s určitou rezervou pro případ, že se spojení nepodaří navázat přesně po osmi hodinách. Pokud zadáte maximální možný počet vzorků (255), pak budou trendy ve stanici uchovávány po dobu $255 \cdot 10minut = 42$ hod 30minut.

7 KONFIGURACE EP 485

EP 485 obsahuje paměť pro ukládání některých důležitých parametrů, jako jsou např. parametry komunikace, adresy apod. Tyto parametry se nastavují pomocí aplikace Terminal.

Aplikace Terminal má dvě části. První část musí být spuštěna v EP485 pomocí EPROM s aplikací Terminál. Druhou část aplikace Terminál je možné spustit na libovolném PC příkazem

```
terminal <com port>
```

kde <com port> je označení portu, na nějž je EP485. EP485 a PC musí být propojeny obvyklým komunikačním kabelem. Na straně PC na vybraném portu (viz spuštění aplikace Terminal). Na straně EP485 ke kanálu B (RS232).

Poznámka: Jelikož 64kB EPROM má dvě stránky paměti po 32kB, bývá obvykle na horní stránce (adresní prostor 8000H-FFFFH) aplikační software, a na dolní stránce (adresní prostor 0000H-7FFFH) aplikace Terminál. V takovém případě postačí zapojit propojku J1 do polohy LO.

Popis aplikace Terminál

Konfigurace EP485 může být chráněna heslem, proto aplikace Terminál vyžaduje po startu zadat přístupové heslo. Po jeho zadání je zobrazena hlavní nabídka. V hlavní nabídce se můžete pohybovat pomocí kurzorových kláves, libovolnou položku nebo podnabídku vyvoláte klávesou [Enter], z otevřené podnabídky se dostanete zpět klávesou [Esc]. Podnabídku rozeznáte podle znaku „>” na konci řádku.

Jednotlivé položky nabídky můžete vyvolat také stiskem klávesy uvedené v závorce u každé položky nabídky.

Load & Save

Volba Load EEPROM provede načtení parametrů z EP485. Toto načtení je automaticky provedeno vždy při startu aplikace. Volba Save EEPROM provede zápis všech parametrů do EP485.

Serial number, Start number, Info

Tyto tři parametry nijak neovlivňují chování EP485. Mají pouze informační charakter.

- Serial number - sériové číslo EP485.
- Start number - počet provedených startů EP485 (pro kontrolu počtu restartů vyvolaných Watch Dog obvodem)
- Info – informační text popisující konkrétní EP485 (maximálně 30znaků).

Mode

V podnabídce Mode můžete změnit parametry jednotlivých komunikačních kanálů.

- RS485 – kanál A
- RS232 – kanál B
- COM2 – kanál C

Po zvolení daného komunikačního kanálu můžete zvolit buď některou z přednastavených možností, nebo nakonfigurovat všechny parametry komunikace samostatně (rychlost, parita, datové bity, stop bity).

Address

V podnabídce Address můžete nastavit adresy zařízení připojených na RS232(B) a COM2(C). Tato adresa však není přímo adresa zařízení, ale je to adresa, pomocí níž se odkazujete při nastavování adres jednotlivých IO modulů (obvykle označených v parametrech modulu jako Adresa EP485).

Modem Setup

V podnabídce Modem Setup můžete nastavit tyto parametry

- Tel. number
Telefonní číslo na dispečink (pro alarmy automaticky hlášené EP485 na dispečink).
- GSM pin
Číslo PIN nutné k registraci GSM modemu do sítě.

Debug

Podnabídka Debug umožňuje zapnout nebo vypnout výpis zpráv určených pro ladění EP485. Tyto zprávy jsou eventuálně vypisovány na připojený displej.

Password

Tato položka nabídky umožňuje změnu hesla pro nastavování parametrů EP485. Heslo musíte nejprve zadat a potom ještě jednou potvrdit (ochrana proti případným překlepům při zadávání hesla). Pokud nové heslo nezadáte, nebude heslo při příštím startu aplikace terminál vyžadováno.

Exit & Save

Uloží nastavené parametry a vrátí se zpět na zadání hesla. Pokud v tuto chvíli připojíte jiný převodník EP485 a zadáte správné heslo, můžete editovat jeho parametry aniž by jste museli ukončovat aplikaci terminál.