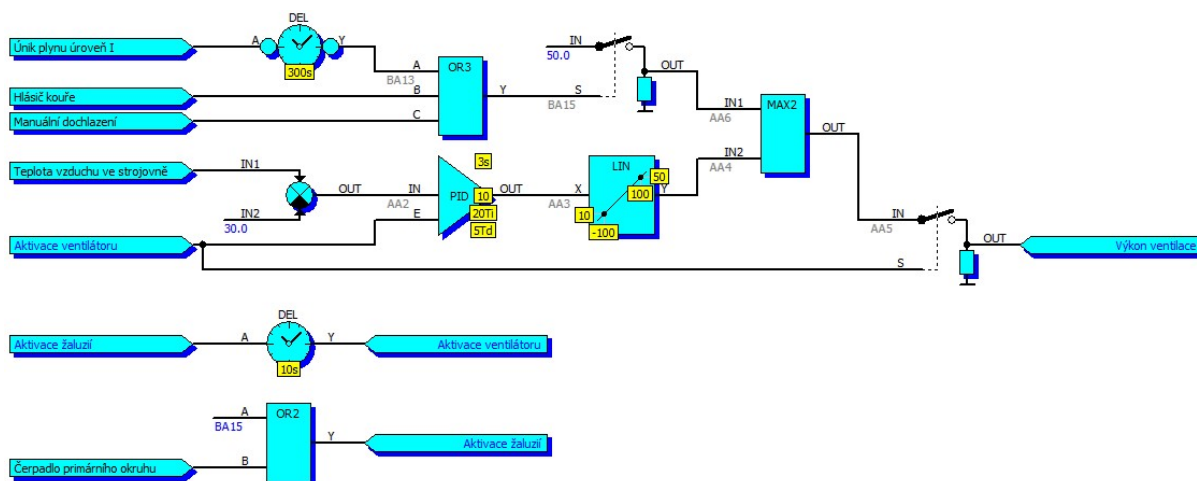


ManagerAP Mapování a funkce (PLC)

Popis konfigurace mapování a funkcí

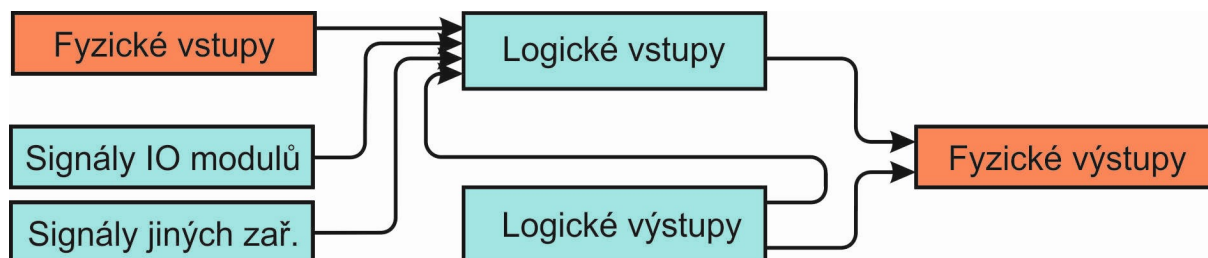


1. Mapování	3
1.1 Konfigurace mapování	3
1.2 Mapování binárních logických vstupů	4
1.3 Mapování analogových logických vstupů	6
1.4 Mapování binárních fyzických výstupů	8
1.5 Mapování analogových fyzických výstupů	9
2. Funkce	10
2.1 Konfigurace funkcí	10
2.2 Přidání nového bloku do funkcí	11
2.3 Editace bloku	12
2.4 Spojování bloků	12
2.5 Zpětná vazba spojených bloků	13
2.6 Připojení analogových vstupů bloku na konstantu či parametr	13
2.7 Aritmetika funkcí	14
2.8 Logické výstupy „Signal“	15
2.9 Základní funkční bloky	16
2.9.1 „MSG“ Definice zprávy	16
2.9.2 „A2B“ Převodník na binární puls	17
2.9.3 „AND2“ Logický součin dvou	18
2.9.4 „AND3“ Logický součin tří	18
2.9.5 „AND4“ Logický součin čtyř	18
2.9.6 „AVG“ Průměrná hodnota	19
2.9.7 „ABS“ Absolutní hodnota	20
2.9.8 „ADD“ Součet	21
2.9.9 „CKC“ Čítač	22
2.9.10 „CKD“ Dělička kmitočtu	23
2.9.11 „CKD+R“ Dělička kmitočtu s resetem	23
2.9.12 „CMP“ Komparátor	24
2.9.13 „CMPH“ Hysterezní komparátor	24
2.9.14 „D“ Klopný obvod D	25
2.9.15 „DAC4“ Digitálně/analogový převodník	26
2.9.16 „DEL“ Zpoždění logického signálu	27
2.9.17 „DIV“ Analogová dělička	28
2.9.18 „HYS“ Hystereze	29
2.9.19 „INT“ Integrátor	30
2.9.20 „INT+RES“ Integrátor s resetem	31
2.9.21 „INT+R+S“ Integrátor s resetem a setem	32
2.9.22 „LIM“ Analogový omezovač	33
2.9.23 „LIN“ Lineární interpolace	34
2.9.24 „MAX2“ Větší hodnota ze dvou	35
2.9.25 „MAX3“ Maximální hodnota ze tří	35
2.9.26 „MAX4“ Maximální hodnota ze čtyř	35
2.9.27 „MEM“ Analogová paměť	36
2.9.28 „MIN2“ Menší hodnota ze dvou	37
2.9.29 „MIN3“ Minimální hodnota ze tří	37
2.9.30 „MIN4“ Minimální hodnota ze čtyř	37
2.9.31 „MUL“ Analogová násobička	38
2.9.32 „MUX“ Analogový multiplexer (přepínač)	38
2.9.33 „OR2“ Logický součet dvou	39
2.9.34 „OR3“ Logický součet tří	39
2.9.35 „OR4“ Logický součet čtyř	39
2.9.36 „PD“ PD regulátor	40

2.9.37	„PID“ PID regulátor	41
2.9.38	„RS“ Klopný obvod RS.....	42
2.9.39	„RTC“ Zdroj reálného času	43
2.9.40	REP“ Analogový sledovač	44
2.9.41	„REP“ Logický sledovač.....	44
2.9.42	„SUB“ Rozdíl.....	45
2.9.43	„SWI“ Spínač	46
2.9.44	„XOR“ Exkluzivní logický součet.....	47
2.9.45	Tabulková funkce 1.....	48
2.9.46	Tabulková funkce 2.....	48
2.10	Speciální funkční bloky (Bridge-104)	49
2.10.1	„C_SC_NA_1“ Jednoduchý povel z protokolu 104.....	49
2.10.2	„M_SP_NA_1“ Jednabitová informace pro sledování na protokol 104.....	49
2.10.3	„M_DP_NA_1“ Dvoubitová informace pro sledování na protokol 104.....	50
2.10.4	„M_ME_NC_1“ Krátké číslo s plovoucí desetinnou čárkou pro sledování na protokol 104	50
2.11	Speciální funkční bloky (CAN)	51
2.11.1	„CAN RxAnI“ Čtení analogové hodnoty ze sběrnice CAN.....	53
2.11.2	„CAN TxAnI“ Odesílání analogové hodnoty po sběrnici CAN	53
2.11.3	„CAN RxBin“ Čtení binární hodnoty ze sběrnice CAN	54
2.11.4	„CAN TxBin“ Odesílání binární hodnoty po sběrnici CAN.....	54
2.12	Příklady a využití funkcí	55
2.12.1	Regulace otáček frekvenčního měniče ventilátoru kapoty.....	55
2.12.2	Regulace teploty s interpolací polohy trojcestného ventilu	56
2.12.3	Automatická kvítace chyby sítě.....	57
2.12.4	Generování sinusového signálu.....	58

1. Mapování





Význam fyzických vstupů a výstupů (signálů přivedených na svorky zařízení) je konfigurovatelný. Algoritmus zařízení pracuje s logickými vstupy a výstupy (vnitřní proměnné zařízení), pomocí mapování se definuje vztah mezi logickými a fyzickými vstupy a výstupy. Přiřazení logickým vstupům fyzický vstup (fyzickým výstupům logický výstup) nazýváme mapováním.



1.1 Konfigurace mapování

Okno pro konfiguraci mapování lze aktivovat z menu „Mapování a funkce“ každého zařízení. Po aktivaci dojde k načtení aktuální konfigurace mapování a funkcí ze zařízení (je-li zařízení on-line) nebo se zobrazí poslední známá konfigurace (je-li zařízení off-line).

V pravé horní části okna jsou ikony pro volbu jaké vstupy či výstupy (binární či analogové) chceme mapovat:

-  Mapování binárních logických vstupů
-  Mapování analogových logických vstupů
-  Mapování binárních fyzických výstupů
-  Mapování analogových fyzických výstupů

Volbou příslušné ikony se zobrazí přiřazení zvolených veličin.

V pravé dolní části okna jsou ikony pro uložení (načtení) konfigurace mapování na disk a ikona pro uložení konfigurace do zařízení. Je-li zvolena stránka s mapováním, do souboru se ukládá pouze konfigurace mapování. Je-li zvolena stránka s funkcemi (viz dále), do souboru se ukládá pouze konfigurace funkcí (obě konfigurace mají jinou příponu souboru). Při kliknutí na uložení konfigurace do zařízení se do zařízení odešlou obě konfigurace (mapování i funkcí) současně.

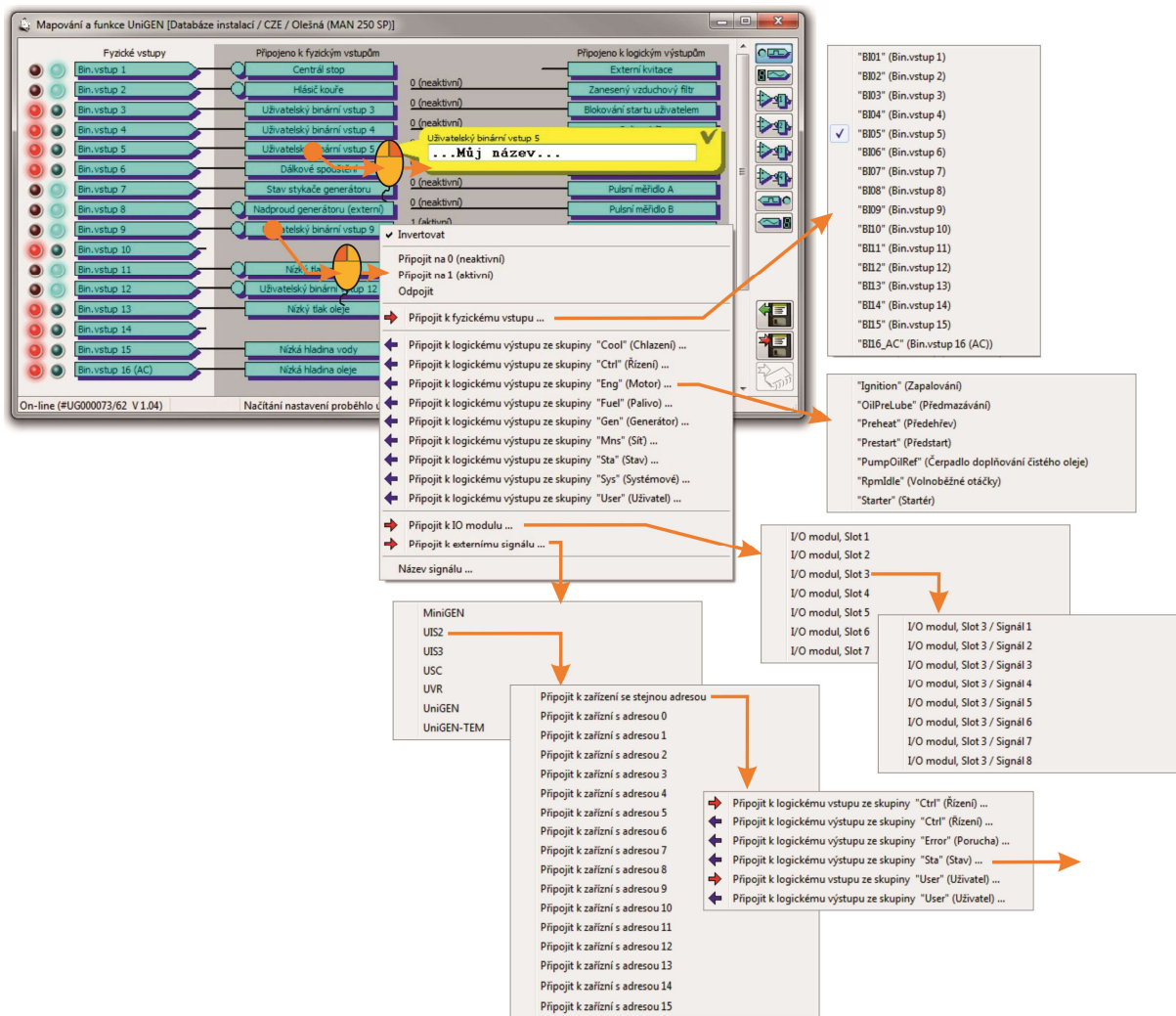
1.2 Mapování binárních logických vstupů

V levé části okna je seznam dostupných fyzických binárních vstupů včetně jejich okamžitého stavu (je-li zařízení on-line). Červená LED indikuje chybu kontroly vedení, modrá LED indikuje aktivaci vstupu.

Ve střední části okna jsou dva sloupce logických binárních vstupů. V levém sloupci jsou signály mapované na fyzické binární vstupy (případně na IO-moduly či externí zařízení), v pravém sloupci jsou signály nepřipojené, připojené na konstantní hodnotu či připojené na interní signály logických binárních výstupů.

Kliknutím pravým tlačítkem myši na uživatelský binární logický vstup lze definovat název signálu.

Kliknutím levým tlačítkem myši na logický binární vstup se aktivuje menu pro definici připojení signálu dle následujícího obrázku (názvy a počty fyzických signálů, skupin logických signálů a logických signálů se mohou lišit dle konkrétního zařízení):



Logický binární vstup lze:

- Připojit trvale na neaktivní úroveň
- Připojit trvale na aktivní úroveň
- Nezapojit
- Připojit k fyzickému binárnímu vstupu místního zařízení
- Připojit k logickému binárnímu výstupu místního zařízení
- Připojit k binárnímu signálu z I/O modulu
- Připojit k logickému binárnímu vstupu či výstupu z libovolného okolního zařízení
- Invertovat signál (není-li připojen na konstantní úroveň)

Po volbě připojení signálu k logickému binárnímu vstupu místního zařízení následuje volba skupiny signálu a následně volba konkrétního signálu.

Po volbě připojení signálu k I/O modulu následuje volba slotu karty (identifikační „sub-adresa“ karty) a volba signálu 1÷8 z modulu. Slot I/O modulů lze nastavovat v rozsahu 1÷15, zařízení ovšem mohou číst signály pouze z I/O modulů, které mají nastaven slot na hodnotu 1÷7. Sloty 8÷15 slouží pro adresování čistě výstupních I/O modulů.

Po volbě připojení k externímu signálu následuje volba typu externího zařízení, adresy externího zařízení, skupiny signálů v externím zařízení a nakonec k volbě konkrétního signálu v externím zařízení. Na externí zařízení je možné v každém zařízení připojit maximálně osm signálů.

Po zvolení požadovaného připojení se logický binární vstup objeví připojený k požadovanému signálu.

Popis významu signálů (a jaké signály se nacházejí v jakých skupinách) je součástí popisu algoritmů firmware daného zařízení.

1.3 Mapování analogových logických vstupů

V levé části okna je seznam dostupných fyzických analogových vstupů včetně jejich okamžité měřené hodnoty (je-li zařízení on-line).

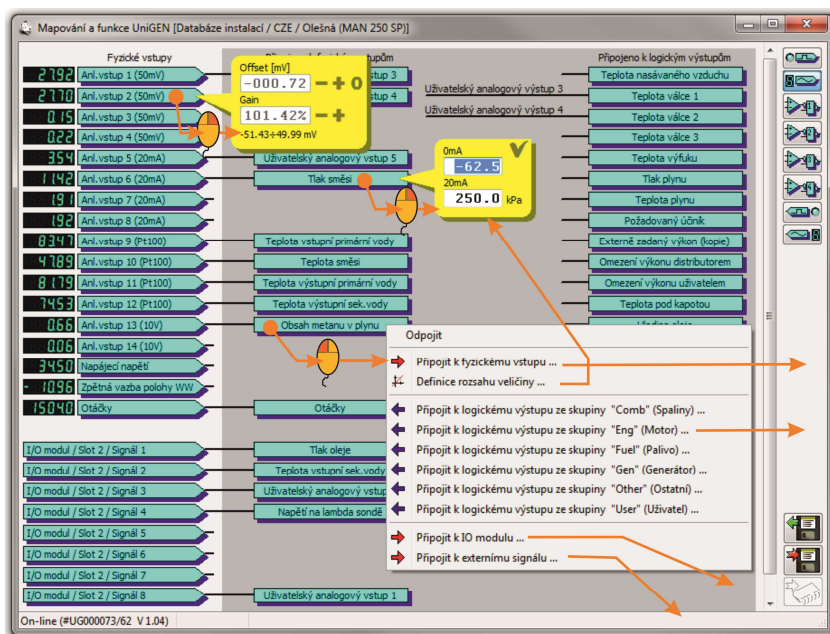
Ve střední části okna jsou dva sloupce logických analogových vstupů (obdobně jako v mapování binárních logických vstupů). V levém sloupci jsou signály mapované na fyzické analogové vstupy (případně na IO-moduly či externí zařízení), v pravém sloupci jsou signály nepřipojené či připojené na interní signály logických analogových výstupů.

Kliknutím pravým tlačítkem myši na logický analogový vstup lze definovat rozsah veličiny (např. kolik kPa odpovídá kolika mA vstupního signálu). Definice názvu uživatelských signálů (aktivovaná pravým tlačítkem v mapování binárních vstupů) je u analogových vstupů dostupná jen z menu po kliknutí levým tlačítkem.

Kliknutím pravým tlačítkem myši na fyzický analogový vstup lze veličinu kalibrovat. Funkce je dostupná pouze má-li uživatel definované oprávnění ve svém přihlášení. Tato rychlá kalibrace může sloužit k např. rychlé kompenzaci offsetu vstupu.

Podrobnější kalibrační okno je dostupné v menu „Kalibrace“ zařízení.

Kliknutím levým tlačítkem myši na logický analogový vstup se aktivuje menu pro definici připojení signálu obdobně jako v případě mapování binárních vstupů (názvy a počty fyzických signálů, skupin logických signálů a logických signálů se mohou lišit dle konkrétního zařízení; volba fyzického vstupu, signálů ze skupin, signálu z IO-modulu či externího zařízení probíhá stejným způsobem jako v případě mapování binárních signálů):



Logický analogový vstup lze:

- Nezapojit
- Připojit k fyzickému binárnímu vstupu místního zařízení
- Po připojení k fyzickému vstupu definovat rozsah čidla
- Připojit k logickému analogovému výstupu místního zařízení
- Připojit k analogovému signálu z I/O modulu
- Připojit k logickému analogovému vstupu či výstupu z libovolného okolního zařízení.

Po volbě připojení signálu k logickému analogovému vstupu místního zařízení následuje volba skupiny signálu a následně volba konkrétního signálu.

Po volbě připojení signálu k I/O modulu následuje volba slotu karty (identifikační „sub-adresa“ karty) a volba signálu 1÷8 z modulu obdobně jako u binárních logických vstupů

Po volbě připojení k externímu signálu následuje volba typu externího zařízení, adresy externího zařízení, skupiny signálů v externím zařízení a nakonec k volbě konkrétního signálu v externím zařízení. Na externí zařízení je možné v každém zařízení připojit maximálně osm signálů.

Po zvolení požadovaného připojení se logický analogový vstup objeví připojený k požadovanému signálu.

Popis významu signálů (a jaké signály se nacházejí v jakých skupinách) je součástí popisu algoritmů firmware daného zařízení.

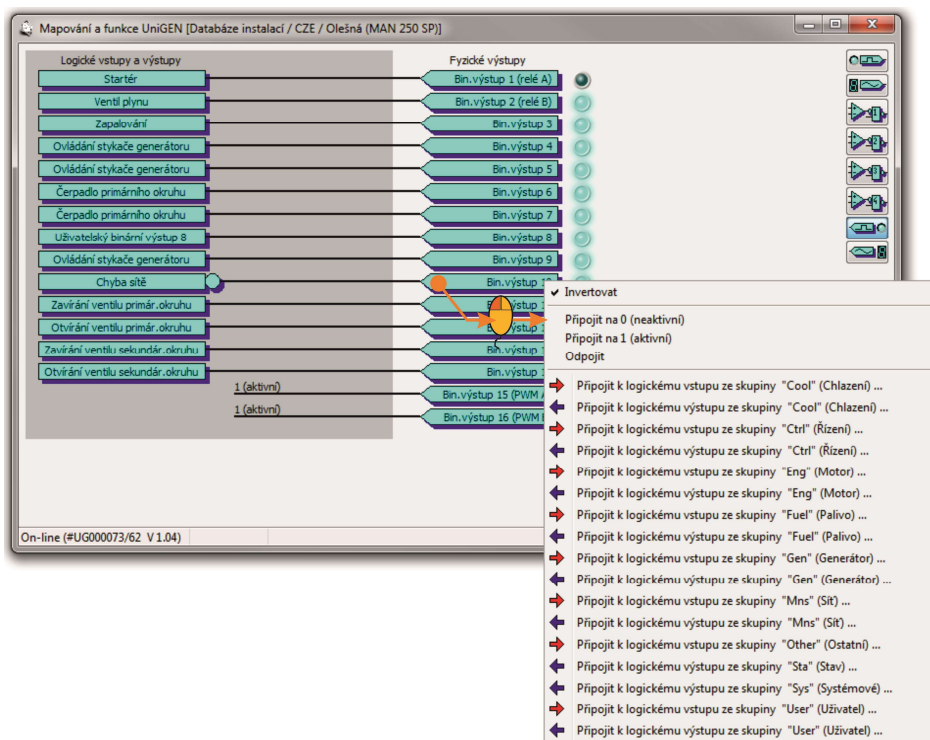
Volba rozsahu veličiny mimo jiné také definuje, zda (například proudové) čidlo je v rozsahu 0÷20mA či 4÷20mA. Volbou 0mA=0kPa, 20mA=250kPa definujeme čidlo 0÷20mA s rozsahem 250kPa. Volbou 0mA=-62.5kPa (mínus ¼ rozsahu čidla), 20mA=250kPa definujeme čidlo 4÷20mA se stejným rozsahem.

1.4 Mapování binárních fyzických výstupů

V pravé části okna je seznam dostupných fyzických binárních výstupů včetně jejich okamžitého stavu (je-li zařízení on-line). Modrá LED indikuje aktivaci vstupu.

V levé části okna je seznam logických binárních vstupů a výstupů, na která jsou fyzické výstupy mapované.

Kliknutím levým tlačítkem myši na fyzický binární výstup se aktivuje menu pro definici připojení signálu dle následujícího obrázku (názvy a počty fyzických signálů, skupin logických signálů a logických signálů se mohou lišit dle konkrétního zařízení; volba skupiny signálů a konkrétního signálu probíhá stejným způsobem jako v případě mapování binárních vstupů, kromě logických binárních vstupů lze volit i logické binární výstupy):



Fyzický binární výstup lze:

- Připojit trvale na neaktivní úroveň
- Připojit trvale na aktivní úroveň
- Nezapojit
- Připojit k logickému binárnímu vstupu či výstupu místního zařízení
- Invertovat signál (není-li připojen na konstantní úroveň)

Po volbě připojení signálu k logickému binárnímu vstupu či výstupu místního zařízení následuje volba skupiny signálu a následně volba konkrétního signálu.

Po zvolení požadovaného připojení se fyzický binární výstup objeví připojený k požadovanému signálu.

Popis významu signálů (a jaké signály se nacházejí v jakých skupinách) je součástí popisu algoritmů firmware daného zařízení.

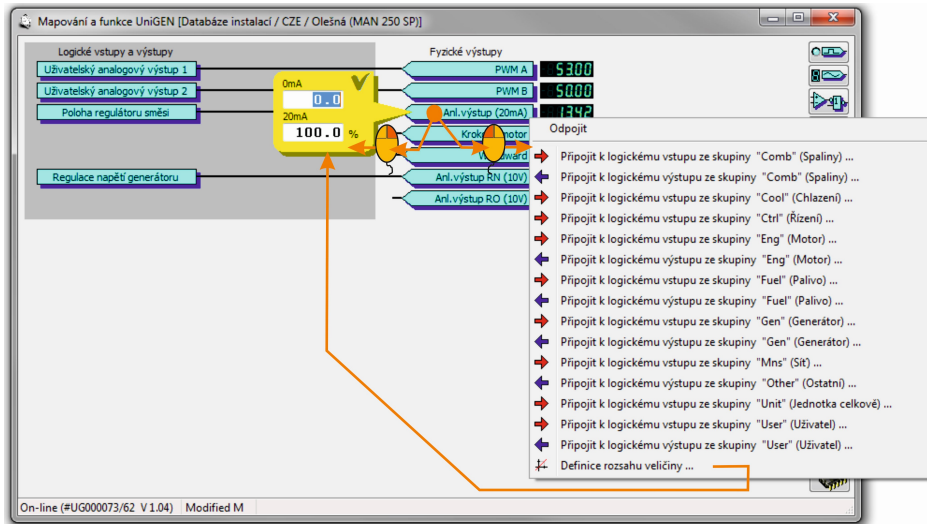
1.5 Mapování analogových fyzických výstupů

V pravé části okna je seznam dostupných fyzických analogových výstupů včetně jejich okamžité hodnoty (je-li zařízení on-line).

V levé části okna je seznam logických analogových vstupů a výstupů, na která jsou fyzické analogové výstupy mapované.

Kliknutím pravým tlačítkem myši na fyzický analogový výstup lze definovat rozsah veličiny (např. kolik % odpovídá kolika mA výstupního signálu).

Kliknutím levým tlačítkem myši na fyzický analogový výstup se aktivuje menu pro definici připojení signálu dle následujícího obrázku (názvy a počty fyzických signálů, skupin logických signálů a logických signálů se mohou lišit dle konkrétního zařízení; volba skupiny signálů a konkrétního signálu probíhá stejným způsobem jako v případě mapování analogových vstupů, kromě logických analogových vstupů lze volit i logické analogové výstupy):



Fyzický analogový výstup lze:

- Nezapojit
- Připojit k logickému analogovému vstupu či výstupu místního zařízení
- Definovat rozsah (měřítko) výstupního signálu

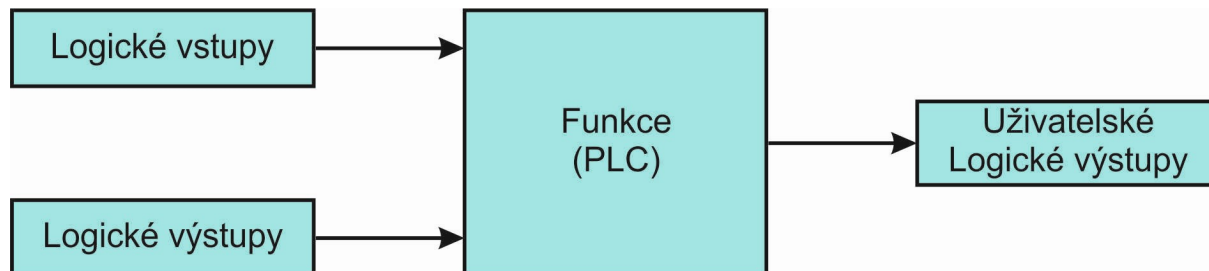
Po volbě připojení signálu k logickému binárnímu vstupu či výstupu místního zařízení následuje volba skupiny signálu a následně volba konkrétního signálu.

Po zvolení požadovaného připojení se fyzický výstup objeví připojený k požadovanému signálu.

Popis významu signálů (a jaké signály se nacházejí v jakých skupinách) je součástí popisu algoritmů firmware daného zařízení.

2. Funkce

Pomocí funkcí lze vytvářet uživatelské výstupní signály, které lze v mapování přiřadit na logické vstupy (pokud nejsou připojeny na fyzické vstupy) či na fyzické výstupy. Uživatelské výstupní signály lze pomocí hradel a jiných funkčních bloků vytvářet ze všech v zařízení dostupných logických signálů.



Funkce jsou dostupné ve všech zařízeních „AP“ verze (řídící systémy, regulátory otáček a napětí, zapalování, I/O moduly atd.). Uživatelský algoritmus lze tedy „distribuovat“ do různých zařízení, které se pak s okolím pouze vymění vstupní a výstupní data. Pomocí vstupního a výstupního I/O modulu lze například sestavit jednoduchý řídicí systém, ve kterém je algoritmus sestaven pomocí PLC funkcí.

2.1 Konfigurace funkcí

Okno pro konfiguraci funkcí lze aktivovat z menu „Mapování a funkce“ každého zařízení. Po aktivaci dojde k načtení aktuální konfigurace mapování a funkcí ze zařízení (je-li zařízení on-line) nebo se zobrazí poslední známá konfigurace (je-li zařízení off-line).

V pravé horní části okna jsou ikony pro volbu schématu funkcí (pro přehlednost lze vytvořit až čtyři schémata funkcí rozdělených do skupin dle významu)



První schéma funkcí

Druhé schéma funkcí

Třetí schéma funkcí

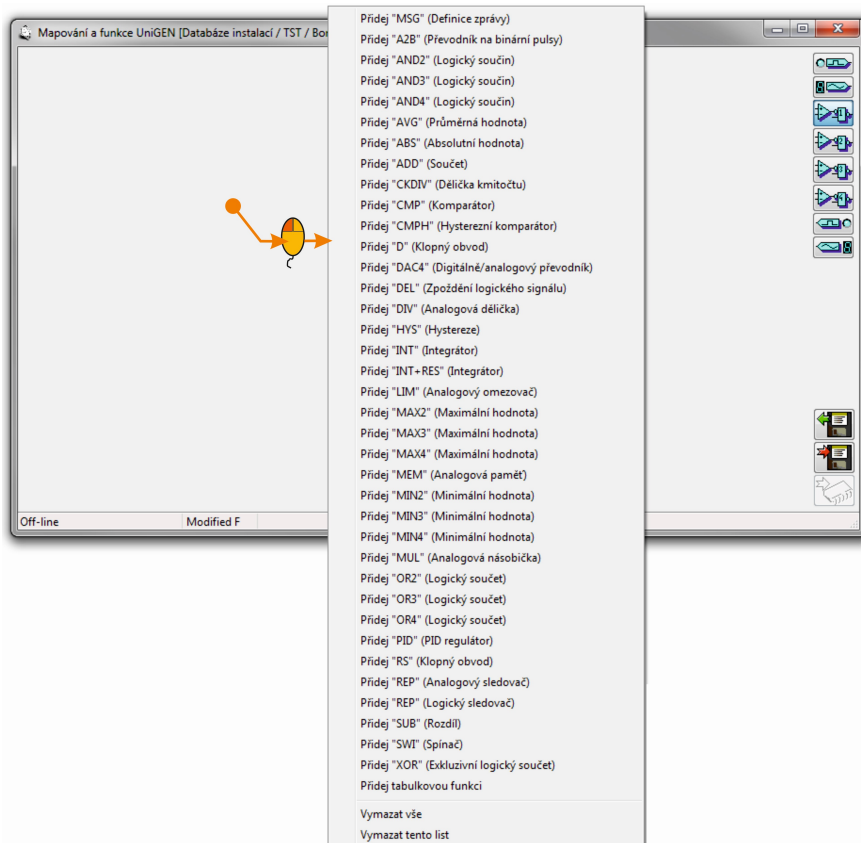
Čtvrté schéma funkcí

Volbou příslušné ikony se zobrazí zvolené schéma funkcí

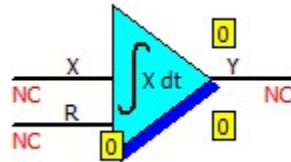
V pravé dolní části okna jsou ikony pro uložení (načtení) konfigurace funkcí na disk a ikona pro uložení konfigurace do zařízení. Je-li zvolena stránka s funkcemi, do souboru se ukládá pouze konfigurace funkcí. Je-li zvolena stránka s mapováním (viz výše), do souboru se ukládá pouze konfigurace mapování (obě konfigurace mají jinou příponu souboru). Při kliknutí na uložení konfigurace do zařízení se do zařízení odešlou obě konfigurace (mapování i funkcí) současně.

2.2 Přidání nového bloku do funkcí

Po otevření okna konfigurace funkcí a volbě schématu, do které chceme přidat nový blok, klikneme levým tlačítkem myši kdekoli na volné ploše. Zobrazí se menu pro výměr bloku, který chceme přidat:



Po výběru bloku se na volné ploše objeví nový nezapojený požadovaný blok:

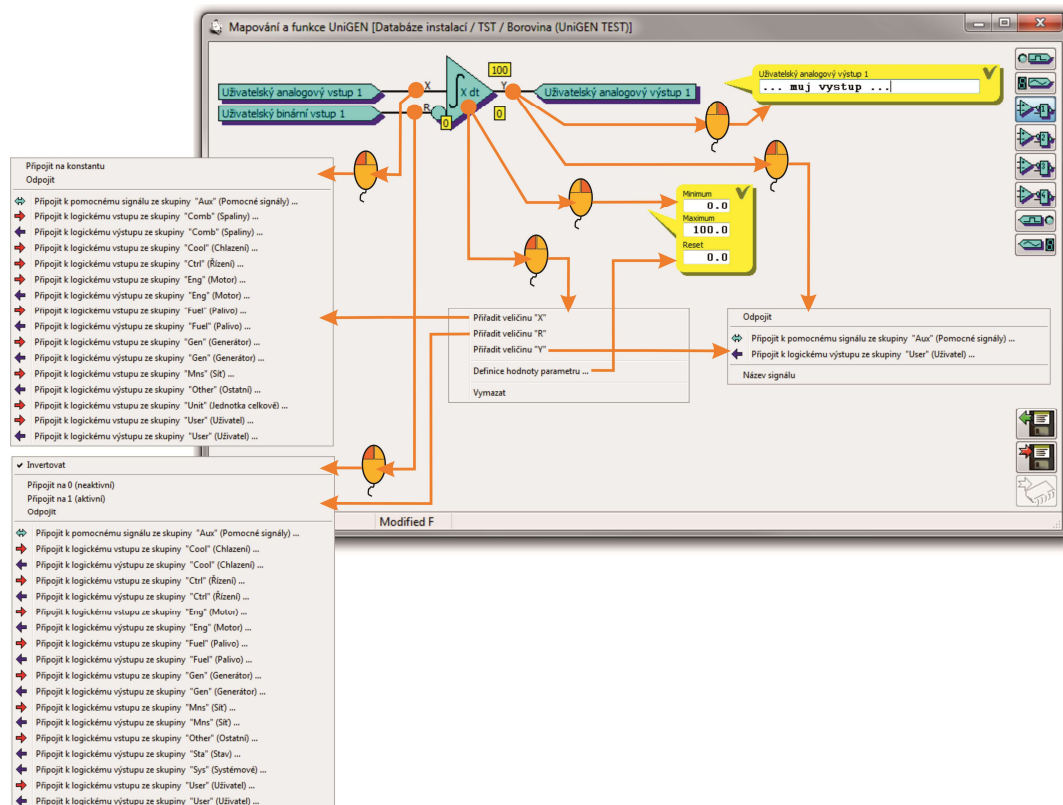


2.3 Editace bloku

Kliknutím levým tlačítkem myši na střed bloku se objeví hlavní menu pro nastavení bloku (připojení vstupů a výstupů, definice parametrů bloku, vymazání bloku). Kliknutím levým tlačítkem myši na příslušném vstupu či výstupu bloku se objeví menu pro připojení vstupů a výstupů přímo (není nutné jít přes hlavní menu). Vstupy lze připojit na signál v vybrané skupiny (obdobně jako v mapování), na konstantu (v případě analogového vstupu), trvale na 0 či 1 (v případě binárního vstupu). Binární vstupy i výstupy lze invertovat. Je-li výstup připojen k uživatelskému logickému signálu, lze editovat název signálu.

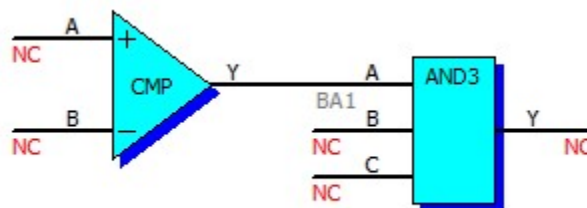
Kliknutím pravým tlačítkem myši na střed bloku se objeví parametry bloku přímo (není nutné jít přes hlavní menu). Parametry se definují pouze u některých typů bloků.

Kliknutím pravým tlačítkem myši na výstup bloku (který je připojen k uživatelskému logickému výstupu) lze aktivovat volbu uživatelského jména výstupního signálu přímo (není nutné jít přes menu připojení signálu).



2.4 Spojování bloků

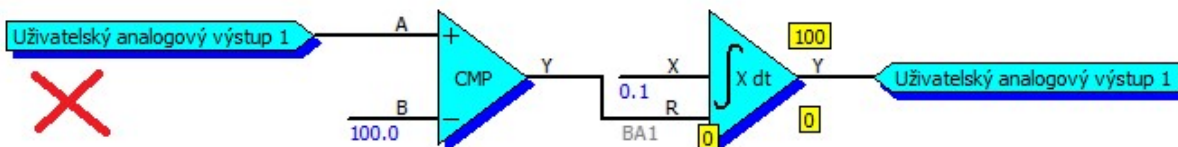
Jednotlivé bloky funkcí lze kaskádovitě spojit. Pro spojení bloků se používají pomocné signály ze skupiny „Aux“. Nejdříve se výstup prvního bloku připojí k volnému pomocnému signálu např. „BinAux01“ (již využitá pomocná signály zůstanou v menu zašedlé). Následně se vstup druhého bloku připojí ke zvolenému pomocnému signálu „BinAux01“ a bloky se vykreslí spojené.



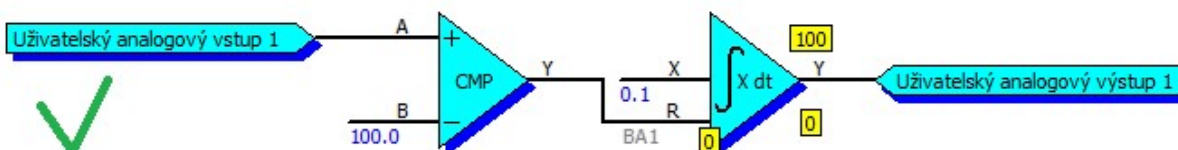
2.5 Zpětná vazba spojených bloků

Je-li spojeno více bloků pomocí signálů „Aux“, neměl by se výstupní signál z posledního bloku připojovat k některému ze vstupů předcházejícího bloku (program při takovém zapojení vypíše varovné hlášení „Circular function blocks definition“). Pokud je potřebné výstup se skupiny bloků zavést ve zpětné vazbě zpět na jeho vstup, je doporučeno uživatelský výstup z bloku v mapování přiřadit na uživatelský vstup a ten použít jako vstup zpětné vazby v bloku.

Následující zapojení generuje pilovitý signál 0÷100, na vstupu je ovšem nesprávně použitý výstup z bloku:



Správné zapojení je následující:



Příčemž v mapování je připojen „Uživatelský analogový vstup 1“ na „Uživatelský analogový výstup 1“:

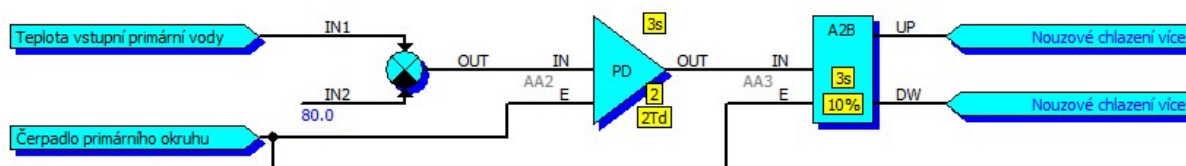


Na vstupech bloku či skupině vzájemně propojených bloků lze uživatelský logický výstup z jiného bloku či jiné skupiny bloků použít přímo.

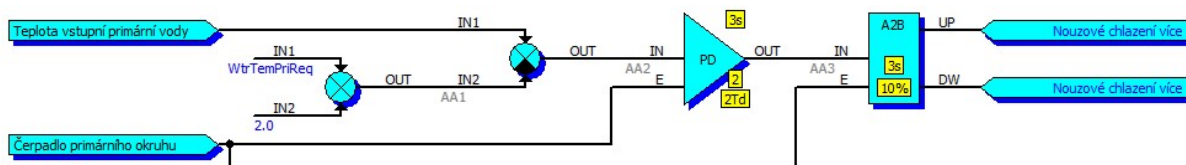
2.6 Připojení analogových vstupů bloku na konstantu či parametr

Vstup bloku lze připojit nejen k požadovanému signálu (logickému vstupu či výstupu), ale také na konstantní hodnotu. Konstanta může být dána pevně definovanou hodnotou nebo (u některých zařízení) hodnotou danou parametrem.

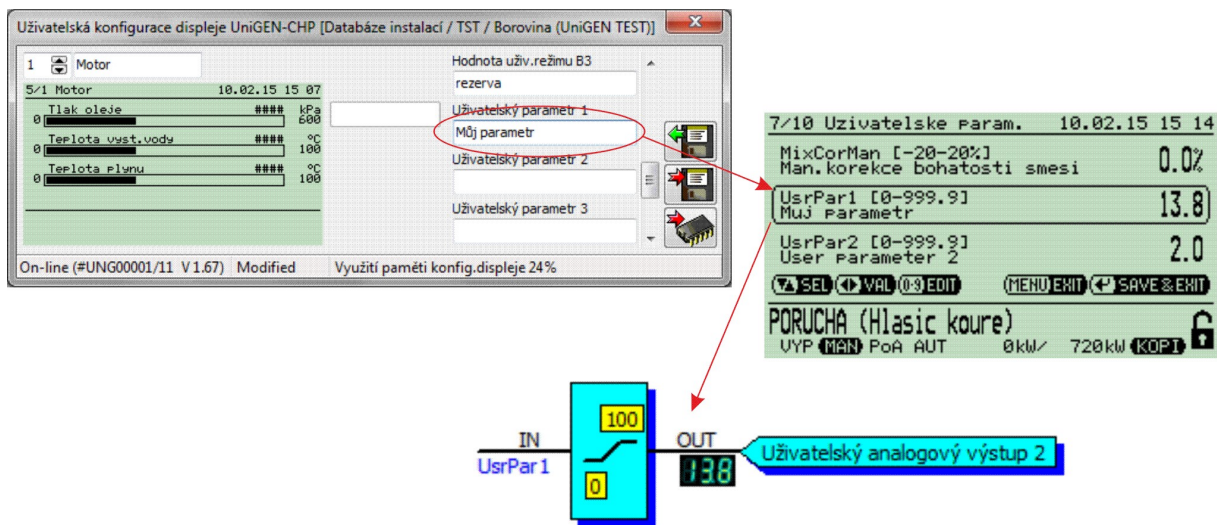
Následující příklad ovládá nouzové chlazení při 80°C.



Pokud se ale změní parametr požadované teploty primární vody ($WtrTemPriReq$), musí se změnit i hodnota konstanty pro ovládání nouzového chlazení. Lépe je tedy připojit vstup regulace na hodnotu parametru. Nouzové chlazení se tak bude vždy aktivovat, překročí-li teplota vody požadovanou hodnotu o více jak (např.) 2°C.



Vstupy funkcí (u některých zařízeních např. ŘS UniGEN) lze připojit na „uživatelské parametry“, které lze zadávat i z klávesnice ŘS. V menu konfigurace displeje lze parametr libovolně pojmenovat, uživatel může nastavovat jeho hodnotu, se kterou lze dále pracovat ve funkcích.



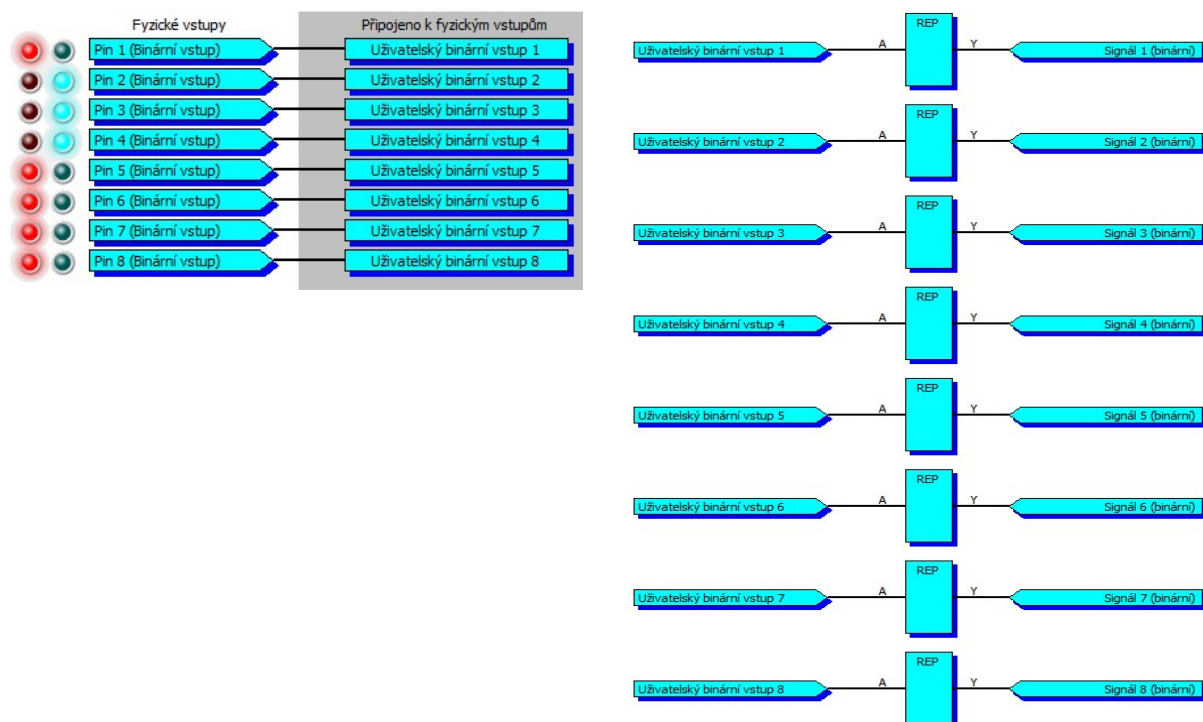
2.7 Aritmetika funkcí

Analogové veličiny ve funkcích jsou šestnáctibitová čísla se znaménkem a jedním desetinným místem. Proto je při vytváření funkcí nutné počítat s minimální a maximální hodnotou, kterou lze při výpočtech dosáhnout: -3276.8, +3276.7.

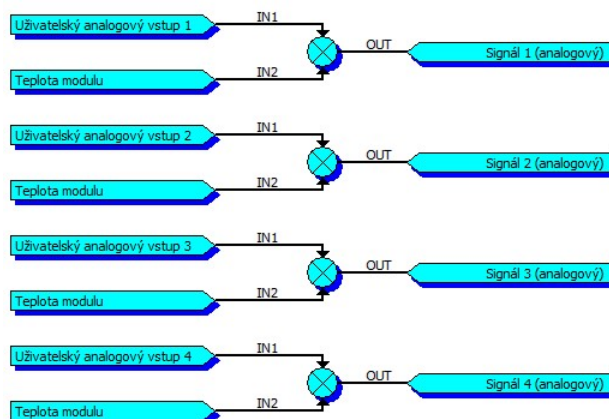
2.8 Logické výstupy „Signal“

Logické výstupy ve skupiny „Signal“ (binární i analogové) jsou definovány ve vstupních modulech. Pokud některé zařízení má mapované vstupy na externí modul, čte z modulů právě tyto signály. Pomocí těchto logických signálů tedy definujeme, které veličiny jsou z externího vstupního modulu viditelné pro okolní zařízení. Každý vstupní modul může ve svých funkcích definovat osm binárních a osm analogových signálů, které lze přenést do okolních zařízení či jiných externích modulů.

Máme-li například čistě vstupní binární modul a chceme, aby všech 8 binárních vstupů bylo „viditelných“ pro okolní zařízení, musíme informaci z fyzických binárních vstupů 1÷8 externího modulu přivést na logické binární výstupy Signal 1÷8. Logické binární výstupy nelze přímo mapovat na fyzické vstupy, proto je nutné nejdříve v mapování přiřadit fyzické binární vstupy 1÷8 k uživatelským logickým binárním vstupům 1÷8 a následně ve funkcích za použití bloku sledovače převést signály z uživatelských binárních vstupů 1÷8 na logické binární výstupy Signal 1÷8.



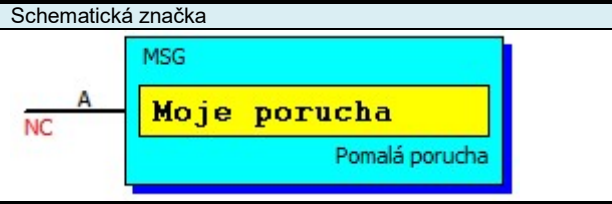
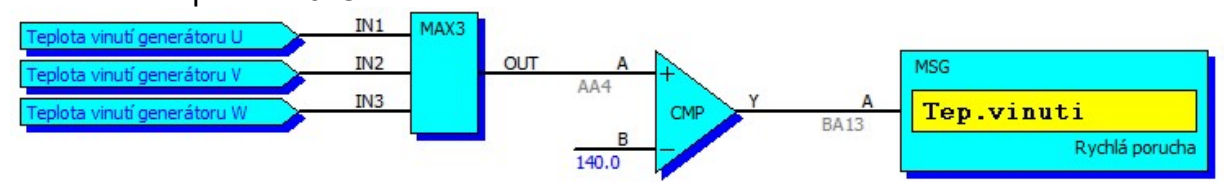
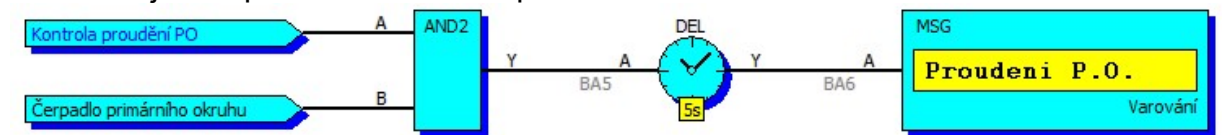
Logický výstup Signál nemusí být jen kopií fyzického binárního vstupu. Může být zpracován či upraven ve funkcích. Příkladem může být měření teplot válců termočlánkem. Před přiřazením teploty na logický výstup Signál může být k teplotě termočlánku přičtena teplota studeného konce.



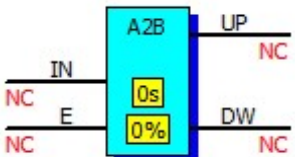
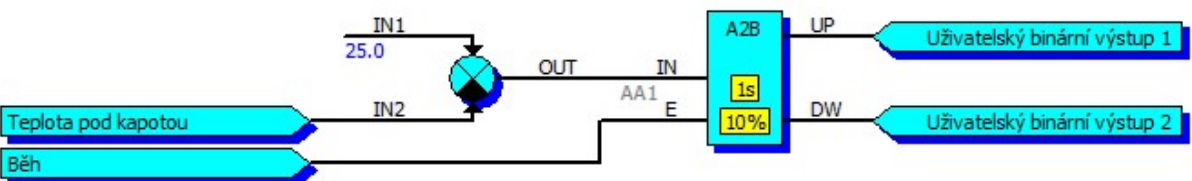
Studený konec může být kompenzován teplotou modulu nebo jiným teplotním čidlem.

2.9 Základní funkční bloky

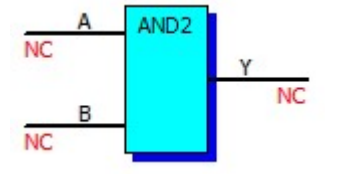
2.9.1 „MSG“ Definice zprávy

Schematická značka		Popis	Označení
		Generování uživatelských poruch a varování	MSG
Vstupy			
A	Vstupní binární signál pro aktivaci poruchy		
Parametry			
Typ hlášení	Volba typu hlášení (varování, pomalá/rychlá/okamžitá porucha)		
Text hlášení	Text hlášení, které se objeví na displeji a v historii		
Příklady zapojení			
<p>Generování zprávy „Porucha (Tep.vinutí)“, překročí-li některé z vinutí generátoru maximální teplotu 140°C:</p> 			
<p>Zpráva „Porucha (Proudeni P.O.) se na displeji objeví tehdy, pokud za běhu čerpadla není déle jak 5s potvrzena kontrola proudění:</p> 			
Poznámka			
<p>U poruchových signálů se hlášení objeví při aktivaci vstupu „A“. Hlášení na displeji zůstane i po deaktivaci vstupu a je možné jej zrušit pouze kvitací poruchy. U varovných signálů se hlášení objeví při aktivaci vstupu „A“ a automaticky zmizí, je-li vstup deaktivován.</p>			

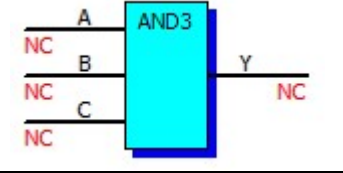
2.9.2 „A2B“ Převodník na binární pulsy

Schematická značka		Popis	Označení
		<p>Převodník analogového signálu na binární pulsy. Délka impulsu je přímoúměrná absolutní hodnotě vstupního signálu. Je-li vstupní signál kladný, generují se pulsy na výstupu „UP“, je-li záporný, generují se pulsy na výstupu „DW“</p>	A2B
Vstupy		Výstupy	
IN	Vstupní analogový signál	UP	Pulsy při kladné hodnotě vstupu
E	Aktivace, E=0 blokuje výstupy	DW	Pulsy při záporné hodnotě vstupu
Parametry			
Perioda	s	Perioda výstupních impulsů	
Zesílení	%	Větší zesílení prodlužuje délku impulsu při konst.vstupu	
Příklady zapojení			
<p>Jednoduchý proporcionální regulátor teploty na požadovanou hodnotu 25°C. Pomocí uživatelských signálů 1 a 2 snižuje nebo zvyšuje teplotu (např. ovládáním 3-cestného ventilu):</p> 			

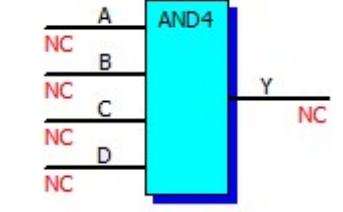
2.9.3 „AND2“ Logický součin dvou

Schematická značka		Popis	Označení
		Logický součin dvou binárních signálů $Y=A*B$	AND2
Vstupy		Výstupy	
A	Vstupní binární signál	Y	Výstupní binární signál
B	Vstupní binární signál		

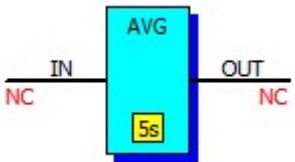
2.9.4 „AND3“ Logický součin tří

Schematická značka		Popis	Označení
		Logický součin tří binárních signálů $Y=A*B*C$	AND3
Vstupy		Výstupy	
A	Vstupní binární signál	Y	Výstupní binární signál
B	Vstupní binární signál		
C	Vstupní binární signál		

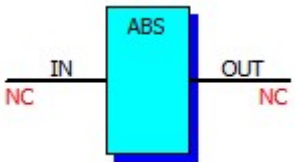
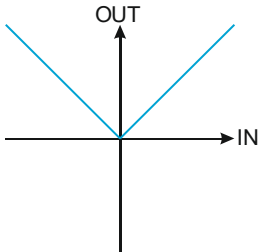
2.9.5 „AND4“ Logický součin čtyř

Schematická značka		Popis	Označení
		Logický součin čtyř binárních signálů $Y=A*B*C*D$	AND4
Vstupy		Výstupy	
A	Vstupní binární signál	Y	Výstupní binární signál
B	Vstupní binární signál		
C	Vstupní binární signál		
D	Vstupní binární signál		

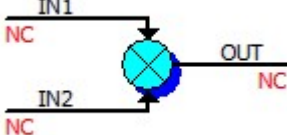
2.9.6 „AVG“ Průměrná hodnota

Schematická značka		Popis	Označení
		<p>Vážený plovoucí průměr signálu. Z deseti posledních rovnoměrně nasnímaných vzorků za parametrem udaný čas se minimální a maximální hodnota zapomene a ze zbylých 8 vzorků se udělá průměr</p>	<h1>AVG</h1>
Vstupy		Výstupy	
IN	Vstupní analogový signál	OUT	Výstupní průměrný anl. signál
Parametry			
Čas	s	Doba váženého průměru (vzorkovací perioda Čas/10)	
Příklady zapojení			

2.9.7 „ABS“ Absolutní hodnota

Schematická značka		Popis		Označení
		Absolutní hodnota $OUT = IN $		ABS
Vstupy		Výstupy		
IN	Vstupní analogový signál	OUT	Výstupní analogový signál	
Graf				
				
Příklady zapojení				

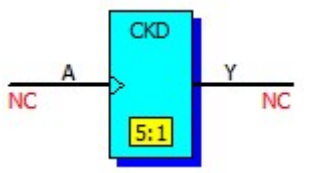
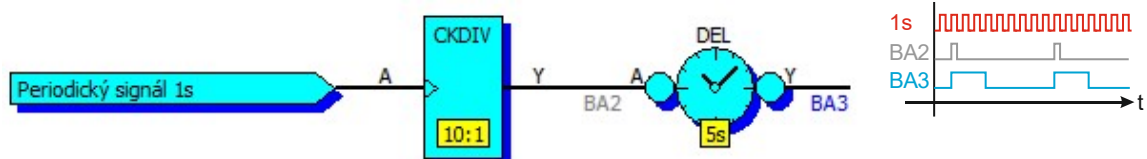
2.9.8 „ADD“ Součet

Schematická značka		Popis		Označení
		Analogový součet signálů $OUT=IN1+IN2$		ADD
Vstupy		Výstupy		
IN1	Vstupní anl.signál (sčítanec 1)	OUT	Výstupní anl.signál (součet)	
IN2	Vstupní anl.signál (sčítanec 2)			
Příklady zapojení				

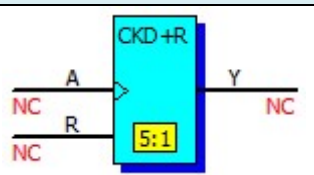
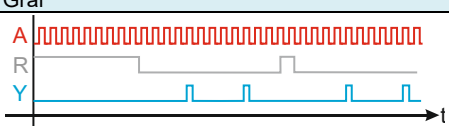
2.9.9 „CKC“ Čítač

Schematická značka		Popis	Označení
		<p>Obousměrný čítač počtu vstupních impulsů. Vstupy pro inkrementaci i dekrementaci reagují na vzestupnou hranu. Pomocí vstupů „R“ a „S“ lze výstup čítače nastavit na předdefinovanou hodnotu</p>	CKC
Vstupy		Výstupy	
S	Vstupní binární signál „nastav“	Y	Výstupní analogový signál
UP	Vstupní binární signál „inkrementuj“		
DW	Vstupní binární signál „dekrementuj“		
R	Vstupní binární signál „nuluj“		
Parametry			
Minimum		Při dekrementaci (vzestupné hraně „DW“) se stav čítače zastaví na této minimální hodnotě.	
Maximum		Při inkrementaci (vzestupné hraně „UP“) se stav čítače zastaví na této maximální hodnotě.	
Reset		Hodnota na kterou se nastaví čítač při aktivním vstupu „R“	
Nastavit		Hodnota na kterou se nastaví čítač při aktivním vstupu „S“	
Příklady zapojení			

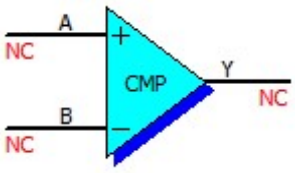
2.9.10 „CKD“ Dělička kmitočtu

Schematická značka		Popis	Označení
		Dělička kmitočtu vstupního signálu. Reaguje na vzestupnou hranu. Každý N-tý kladný vstupní puls se objeví na výstupu.	CKD
Vstupy		Výstupy	
A	Vstupní binární signál	Y	Výstupní binární signál
Parametry		Dělení kmitočtu :1 Poměr dělení vstupního kmitočtu	
Příklady zapojení			
<p>Zařazením monostabilního klopného obvodu za děličku „CKDIV“ lze generovat periodický signál s libovolnou střídou, nebo je možné odpočítávat počet událostí (pulsů) do aktivace jiné události.</p> 			

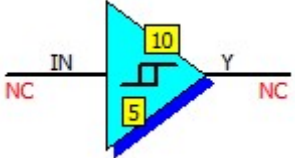
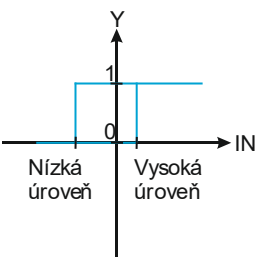
2.9.11 „CKD+R“ Dělička kmitočtu s resetem

Schematická značka		Popis	Označení
		Dělička kmitočtu vstupního signálu s resetem. Reaguje na vzestupnou hranu. Každý N-tý kladný vstupní puls se objeví na výstupu, pokud není aktivní signál reset.	CKD+R
Vstupy		Výstupy	
A	Vstupní binární signál	Y	Výstupní binární signál
R	Vstupní binární signál reset		
Parametry		Dělení kmitočtu :1 Poměr dělení vstupního kmitočtu	
Graf			
			

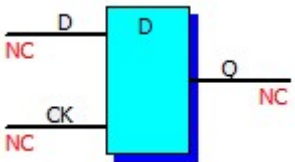
2.9.12 „CMP“ Komparátor

Schematická značka		Popis		Označení
		Porovnání dvou analogových signálů $Y=1$ když $A \geq B$ $Y=0$ když $A < B$		CMP
Vstupy		Výstupy		
A	Vstupní analogový signál 1	Y	Výstupní binární signál	
B	Vstupní analogový signál 2			
Příklady zapojení				

2.9.13 „CMPH“ Hysterezní komparátor

Schematická značka		Popis		Označení
		Hysterezní komparátor analogového signálu $Y=1$ když $IN \geq \text{Vysoká úroveň}$ $Y=0$ když $IN < \text{Nízká úroveň}$ $Y=Y_{n-1}$ když $IN < \text{Vysoká úroveň}$ a současně $IN \geq \text{Nízká úroveň}$		CMPH
Vstupy		Výstupy		
IN	Vstupní analogový signál	Y	Výstupní binární signál	
Parametry				
Vysoká úroveň		Hodnota pro překlopení výstupu do jedničky		
Nízká úroveň		Hodnota pro překlopení výstupu do nuly		
Graf				
				
Příklady zapojení				

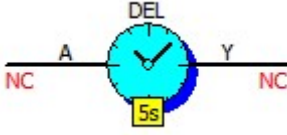

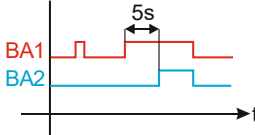

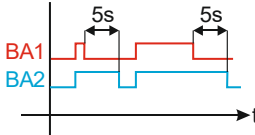
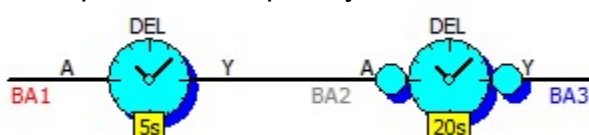
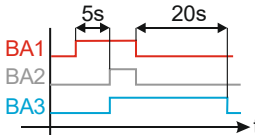
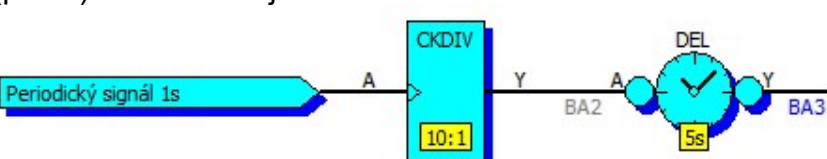
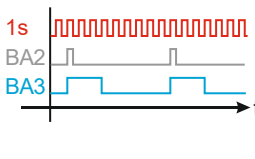
2.9.14 „D“ Klopný obvod D

Schematická značka		Popis		Označení
		Klopný obvod typu „D“ $Q=D$ když $CK=1$ $Q=Q_{n-1}$ když $CK=0$		D
Vstupy		Výstupy		
D	Vstupní binární signál	Q	Výstupní binární signál	
CK	Vstupní binární signál zápisu			
Příklady zapojení				

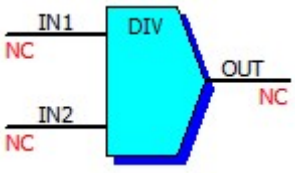
2.9.15 „DAC4“ Digitálně/analogový převodník

Schematická značka		Popis	Označení
		Digitálně / analogový převodník Převede kombinaci čtyř binárních signálů na analogovou hodnotu. Každý binární vstup má parametrem definovanou váhu, která se přičte k výstupu, je-li příslušný vstup aktivován.	DAC 4
Vstupy		Výstupy	
A	Vstupní binární signál A	OU T	Výstupní analogový signál
B	Vstupní binární signál B		
C	Vstupní binární signál C		
D	Vstupní binární signál D		
Parametry			
Váha vstupu A		Hodnota, která se přičte k výstupu, je-li aktivní vstup A	
Váha vstupu B		Hodnota, která se přičte k výstupu, je-li aktivní vstup B	
Váha vstupu C		Hodnota, která se přičte k výstupu, je-li aktivní vstup C	
Váha vstupu D		Hodnota, která se přičte k výstupu, je-li aktivní vstup D	
Příklady zapojení			
Z binárních signálů pro předpis výkonu 0%, 50% a 70% následující funkce vytvoří analogový signál 1000kW, 700kW, 500kW a 0kW s informací o maximálním přípustném výkonu (kterou je možno namapovat na logický vstup „Omezení výkonu distributroem“):			
V tomto příkladě je aktivní vždy pouze jen jeden ze vstupů. Pokud je aktivních více vstupů, výstup je dán součtem vah aktivních vstupů. Následující příklad demonstruje zapojení 8-bitového D/A převodníku, který převádí uživatelské binární signály 1÷8 na analogovou hodnotu 0÷255:			

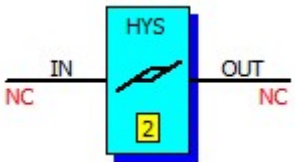
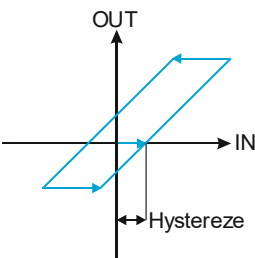
2.9.16 „DEL“ Zpoždění logického signálu

Schematická značka		Popis	Označení
		Zpožďuje nástupnou hranu výstupního signálu o definovanou dobu od nástupné hrany vstupního signálu.	DEL
Vstupy		Výstupy	
A	Vstupní binární signál	Y	Zpožděný výstupní binární signál
Parametry			
Zpoždění	s	Zpoždění nástupné hrany výstupního signálu od vstupního	
Příklady zapojení			
<p>Zpoždění s přímým vstupem i výstupem zpožďuje nástupnou hranu výstupního signálu oproti vstupnímu. Lze použít k odfiltrování impulsů kratších než zpoždění nebo k oddálení reakce na vstupní signál.</p>			
			
<p>Zpoždění s invertovaným vstupem i výstupem zpožďuje sestupnou hranu výstupního signálu oproti vstupnímu (monostabilní klopný obvod). Lze použít např. pro prodloužení reakce na vstupní signál.</p>			
			
<p>Zařazením neinvertovaného a invertovaného zpoždění lze ovládat zpoždění vzestupné i sestupné hrany. Lze tedy definovat např. zpoždění některé ochrany a její trvání po odeznění příčiny.</p>			
			
<p>Zařazením monostabilního klopného obvodu za děličku „CKDIV“ lze generovat periodický signál s libovolnou střídou, nebo je možné odpočítávat počet událostí (pulsů) do aktivace jiné události.</p>			
			

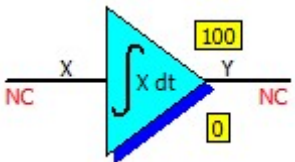
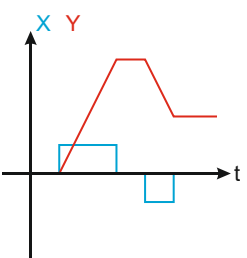
2.9.17 „DIV“ Analogová dělička

Schematická značka		Popis		Označení
		Dělení dvou analogových signálů $OUT = IN1 / IN2$		DIV
Vstupy		Výstupy		
IN1	Vstupní anl.signál (dělenec)	OUT	Výstupní anl.signál (podíl)	
IN2	Vstupní anl.signál (dělitel)			
Příklady zapojení				

2.9.18 „HYS“ Hystereze

Schematická značka		Popis		Označení
		<p>Hystereze signálu</p> <p>$OUT = OUT_{n-1}$ když $OUT - IN < Hystereze$</p> <p>$OUT = IN - Hystereze$ když $OUT < IN - Hystereze$</p> <p>$OUT = IN + Hystereze$ když $OUT > IN + Hystereze$</p>		HYS
Vstupy		Výstupy		
IN	Vstupní analogový signál	OUT	Výstupní analogový signál	
Parametry				
Hystereze		Hystereze definuje, o kolik se max.může lišit výstup a vstup		
Graf				
				
Příklady zapojení				

2.9.19 „INT“ Integrátor

Schematická značka		Popis		Označení
		Integrátor $Y = \int X dt$ Výstupní hodnota je omezena do intervalu <Minimum, Maximum>		INT
Vstupy		Výstupy		
X	Vstupní analogový signál	Y	Výstupní analogový signál	
Parametry				
Minimum		Minimální hodnota na výstupu integrátoru		
Maximum		Maximální hodnota na výstupu integrátoru		
Graf				
				
Příklady zapojení				

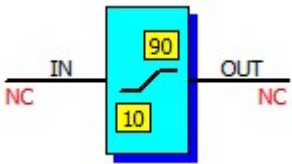
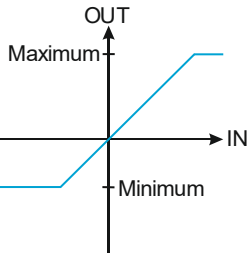
2.9.20 „INT+RES“ Integrátor s resetem

Schematická značka		Popis	Označení
		Integrátor s resetem $Y = \int X dt$ když $R=0$ $Y = \text{Reset}$ když $R=1$ Výstupní hodnota je omezena do intervalu $\langle \text{Minimum}, \text{Maximum} \rangle$	INT+ RES
Vstupy		Výstupy	
X	Vstupní analogový signál	Y	Výstupní analogový signál
R	Vstupní binární signál reset		
Parametry			
Minimum		Minimální hodnota na výstupu integrátoru	
Maximum		Maximální hodnota na výstupu integrátoru	
Reset		Hodnota na kterou se nastaví výstup integrátoru při aktivním resetu	
Graf			
Příklady zapojení			

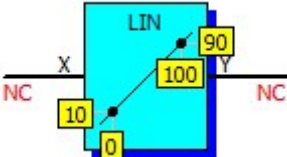
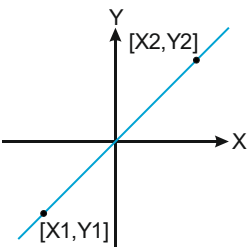
2.9.21 „INT+R+S“ Integrátor s resetem a setem

Schematická značka		Popis	Označení
		Integrátor s resetem a setem $Y = \int X dt$ když $R=S=0$ $Y = \text{Reset}$ když $R=1$ $Y = \text{Nastavit}$ když $S=1$ a $R=0$ Výstupní hodnota je omezena do intervalu <Minimum, Maximum>	INT+ R+S
Vstupy		Výstupy	
X	Vstupní analogový signál	Y	Výstupní analogový signál
R	Vstupní binární signál reset		
S	Vstupní binární signál nastavení		
Parametry			
Minimum		Minimální hodnota na výstupu integrátoru	
Maximum		Maximální hodnota na výstupu integrátoru	
Reset		Hodnota na kterou se nastaví výstup integrátoru při aktivním signálu Reset	
Nastavit		Hodnota na kterou se nastaví výstup integrátoru při aktivním signálu Nastavit	
Graf			
Příklady zapojení			

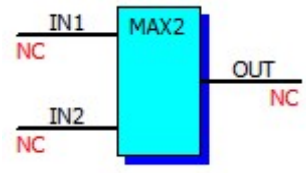
2.9.22 „LIM“ Analogový omezovač

Schematická značka		Popis		Označení
		<p>Omezovač analogové hodnoty</p> <p>$OUT=IN$ když $IN \geq MIN$ a $IN < MAX$</p> <p>$OUT=MIN$ když $IN < MIN$</p> <p>$OUT=MAX$ když $IN \geq MAX$</p>		LIM
Vstupy		Výstupy		
IN	Vstupní analogový signál	OUT	Výstupní analogový signál	
Parametry				
Minimum		Minimální hodnota na výstupu omezovače		
Maximum		Maximální hodnota na výstupu omezovače		
Graf				
				
Příklady zapojení				

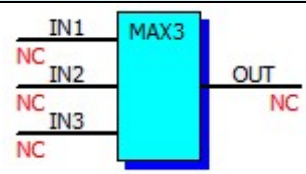
2.9.23 „LIN“ Lineární interpolace

Schematická značka		Popis		Označení
		K vstupní hodnotě "X" najde příslušnou výstupní hodnotu "Y", která leží na definiční přímce definované dvěma body		LIN
Vstupy		Výstupy		
X	Vstupní analogový signál	Y	Výstupní analogový signál	
Parametry				
X1		První bod na definiční přímce		
Y1				
X2		Druhý bod na definiční přímce		
Y2				
Graf				
				
Příklady zapojení				

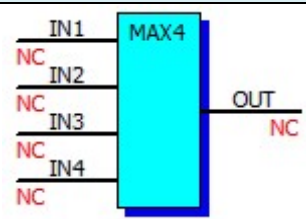
2.9.24 „MAX2“ Větší hodnota ze dvou

Schematická značka		Popis	Označení
		Větší hodnota ze dvou $OUT=IN1$ když $IN1 \geq IN2$ $OUT=IN2$ když $IN2 > IN1$	MAX2
Vstupy		Výstupy	
IN1	Vstupní analogový signál	OUT	Výstupní analogový signál
IN2	Vstupní analogový signál		
Příklady zapojení			

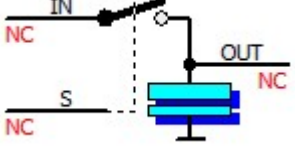
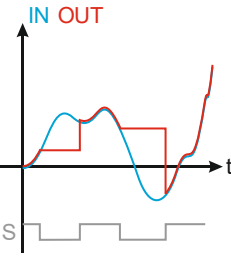
2.9.25 „MAX3“ Maximální hodnota ze tří

Schematická značka		Popis	Označení
		Největší hodnota ze tří $OUT=IN1$ když $IN1 \geq IN2$ a $IN1 \geq IN3$ $OUT=IN2$ když $IN2 > IN1$ a $IN2 > IN3$ $OUT=IN3$ když $IN3 > IN1$ a $IN3 > IN2$	MAX3
Vstupy		Výstupy	
IN1	Vstupní analogový signál	OUT	Výstupní analogový signál
IN2	Vstupní analogový signál		
IN3	Vstupní analogový signál		
Příklady zapojení			

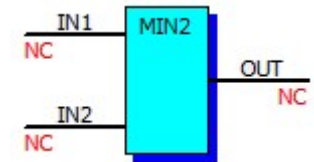
2.9.26 „MAX4“ Maximální hodnota ze čtyř

Schematická značka		Popis	Označení
		Největší hodnota ze čtyř $OUT=IN1$ když $IN1 \geq IN2$ a $IN1 \geq IN3$ a $IN1 \geq IN4$ $OUT=IN2$ když $IN2 > IN1$ a $IN2 > IN3$ a $IN2 > IN4$ $OUT=IN3$ když $IN3 > IN1$ a $IN3 > IN2$ a $IN3 > IN4$ $OUT=IN4$ když $IN4 > IN1$ a $IN4 > IN2$ a $IN4 > IN3$	MAX4
Vstupy		Výstupy	
IN1	Vstupní analogový signál	OUT	Výstupní analogový signál
IN2	Vstupní analogový signál		
IN3	Vstupní analogový signál		
IN4	Vstupní analogový signál		
Příklady zapojení			

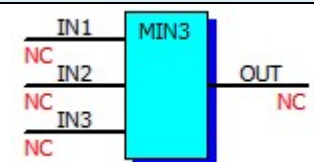
2.9.27 „MEM“ Analogová paměť

Schematická značka		Popis		Označení
		Analogová paměť $OUT=IN$ když $S=1$ $OUT=OUT_{n-1}$ když $S=0$		MEM
Vstupy		Výstupy		
IN	Vstupní analogový signál	OUT	Výstupní analogový signál	
S	Vstupní binární signál zápisu			
Grafy				
				
Příklady zapojení				

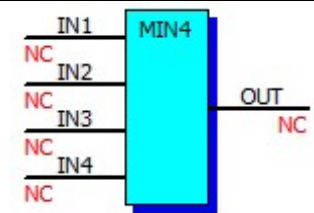
2.9.28 „MIN2“ Menší hodnota ze dvou

Schematická značka		Popis	Označení
		Menší hodnota ze dvou $OUT=IN1$ když $IN1 \leq IN2$ $OUT=IN2$ když $IN2 < IN1$	MIN2
Vstupy		Výstupy	
IN1	Vstupní analogový signál	OUT	Výstupní analogový signál
IN2	Vstupní analogový signál		
Příklady zapojení			

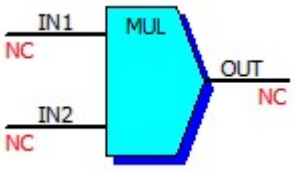
2.9.29 „MIN3“ Minimální hodnota ze tří

Schematická značka		Popis	Označení
		Nejmenší hodnota ze tří $OUT=IN1$ když $IN1 \leq IN2$ a $IN1 \leq IN3$ $OUT=IN2$ když $IN2 < IN1$ a $IN2 < IN3$ $OUT=IN3$ když $IN3 < IN1$ a $IN3 < IN2$	MIN3
Vstupy		Výstupy	
IN1	Vstupní analogový signál	OUT	Výstupní analogový signál
IN2	Vstupní analogový signál		
IN3	Vstupní analogový signál		
Příklady zapojení			

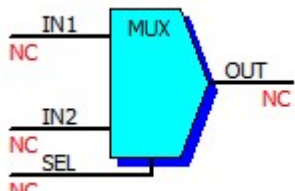
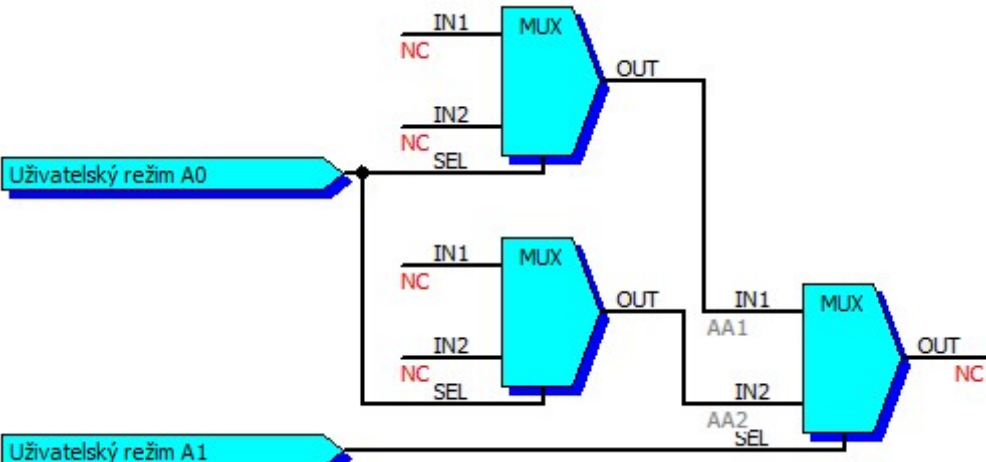
2.9.30 „MIN4“ Minimální hodnota ze čtyř

Schematická značka		Popis	Označení
		Nejmenší hodnota ze čtyř $OUT=IN1$ když $IN1 \leq IN2$ a $IN1 \leq IN3$ a $IN1 \leq IN4$ $OUT=IN2$ když $IN2 < IN1$ a $IN2 < IN3$ a $IN2 < IN4$ $OUT=IN3$ když $IN3 < IN1$ a $IN3 < IN2$ a $IN3 < IN4$ $OUT=IN4$ když $IN4 < IN1$ a $IN4 < IN2$ a $IN4 < IN3$	MIN4
Vstupy		Výstupy	
IN1	Vstupní analogový signál	OUT	Výstupní analogový signál
IN2	Vstupní analogový signál		
IN3	Vstupní analogový signál		
IN4	Vstupní analogový signál		
Příklady zapojení			

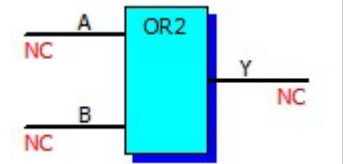
2.9.31 „MUL“ Analogová násobička

Schematická značka		Popis	Označení
		Násobení dvou analogových signálů $OUT=IN1*IN2$	MUL
Vstupy		Výstupy	
IN1	Vstupní anl.signál (násobenec)	OUT	Výstupní anl.signál (součin)
IN2	Vstupní anl.signál (násobitel)		
Příklady zapojení			

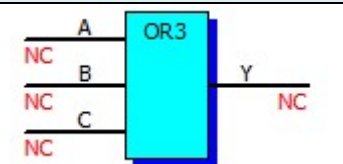
2.9.32 „MUX“ Analogový multiplexer (přepínač)

Schematická značka		Popis	Označení
		Přepínač analogových signálů $OUT=IN1$ když $SEL=0$ $OUT=IN2$ když $SEL=1$	MUX
Vstupy		Výstupy	
IN1	Vstupní anl.signál 1	OUT	Výstupní anl.signál
IN2	Vstupní anl.signál 2		
SEL	Vstupní bin.signál výběru		
Příklady zapojení			
Přepínání čtyřech analogových signálů pomocí menu uživatelského režimu:			
			

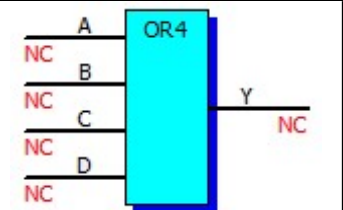
2.9.33 „OR2“ Logický součet dvou

Schematická značka		Popis	Označení
		Logický součet dvou binárních signálů $Y=A+B$	OR2
Vstupy		Výstupy	
A	Vstupní binární signál	Y	Výstupní binární signál
B	Vstupní binární signál		
Příklady zapojení			

2.9.34 „OR3“ Logický součet tří

Schematická značka		Popis	Označení
		Logický součet tří binárních signálů $Y=A+B+C$	OR3
Vstupy		Výstupy	
A	Vstupní binární signál	Y	Výstupní binární signál
B	Vstupní binární signál		
C	Vstupní binární signál		
Příklady zapojení			

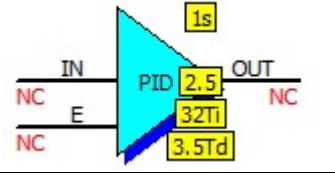
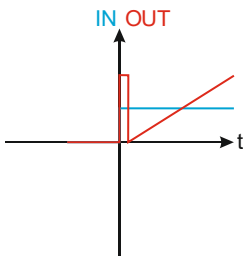
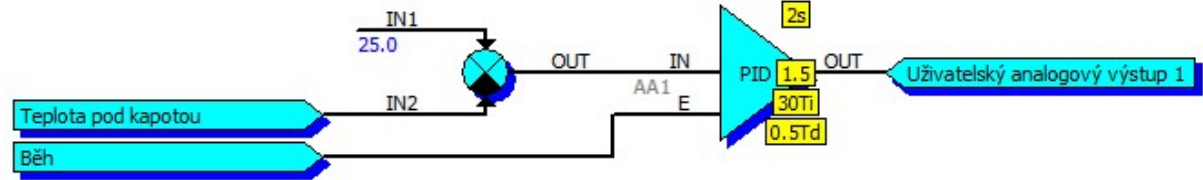
2.9.35 „OR4“ Logický součet čtyř

Schematická značka		Popis	Označení
		Logický součet čtyř binárních signálů $Y=A+B+C+D$	OR4
Vstupy		Výstupy	
A	Vstupní binární signál	Y	Výstupní binární signál
B	Vstupní binární signál		
C	Vstupní binární signál		
D	Vstupní binární signál		
Příklady zapojení			

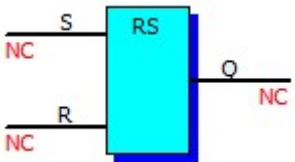
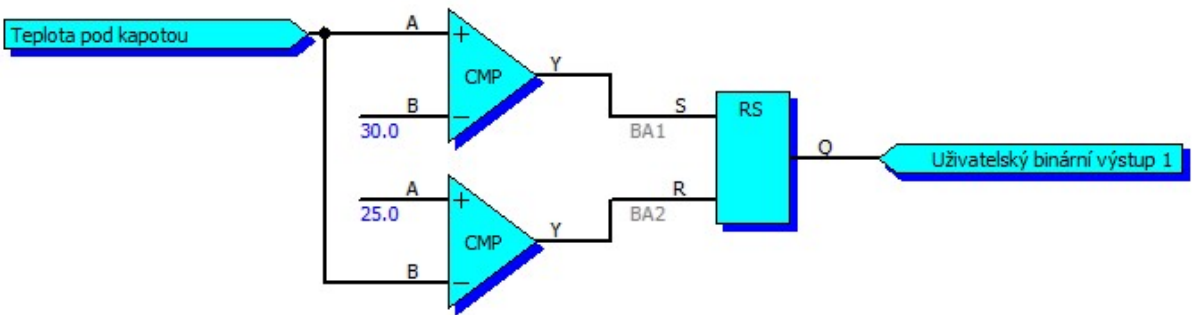
2.9.36 „PD“ PD regulátor

Schematická značka		Popis		Označení
		PD regulátor		PD
Vstupy		Výstupy		
IN	Vstupní analogový signál	OUT	Výstupní analogový signál	
E	Vstupní binární signál aktivace			
Parametry				
Perioda	s	Opakovací perioda regulace		
Zesílení		Proporcionální zesílení regulace		
Derivace		Derivační složka regulace		
Graf				
Příklady zapojení				
<p>PD regulace teploty směsi na požadovanou hodnotu 40°C. Uživatelské binární výstupy ovládají trojcestný ventil chlazení směsi</p>				
Poznámka				
Výstup regulátoru se omezuje do rozsahu -100÷100. Je-li PD deaktivován, je výstup nulován.				

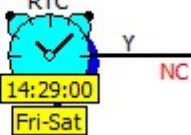
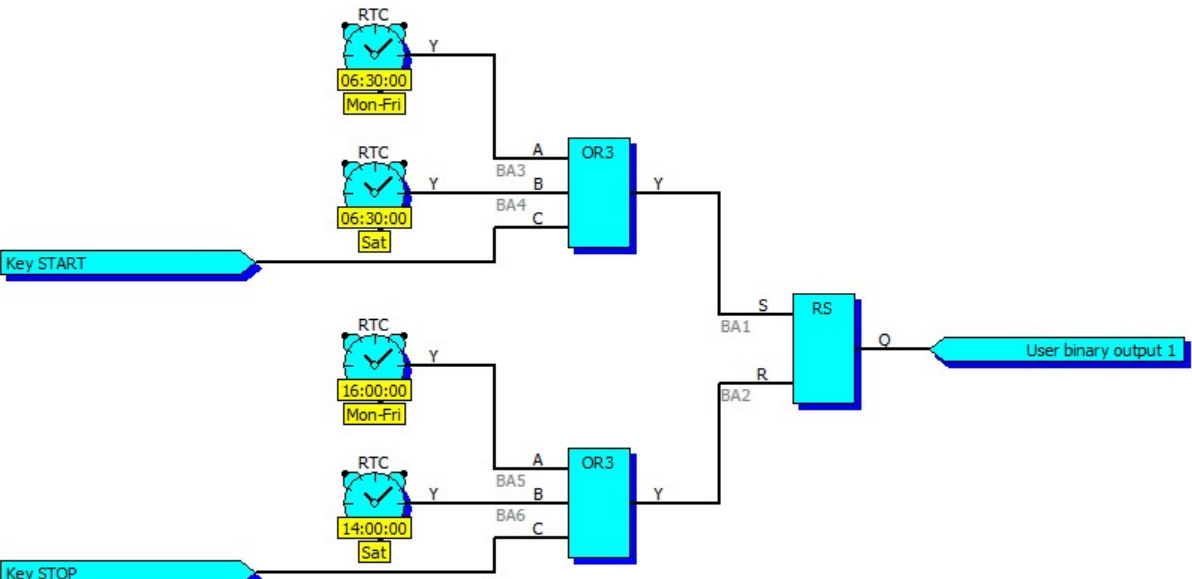
2.9.37 „PID“ PID regulátor

Schematická značka		Popis	Označení
		PID regulátor	PID
Vstupy		Výstupy	
IN	Vstupní analogový signál	OUT	Výstupní analogový signál
E	Vstupní binární signál aktivace		
Parametry			
Perioda	s	Opakovací perioda regulace	
Zesílení		Proporcionální zesílení regulace	
Integrace		Integrační složka regulace	
Derivace		Derivační složka regulace	
Graf			
			
Příklady zapojení			
<p>PID regulace teploty v kapotě na požadovanou hodnotu 25°C. Uživatelský analogový výstup 1 řídí otáčky ventilátoru:</p> 			
Poznámka			
<p>Výstup integrátoru se pohybuje v rozmezí -100÷100. Je-li PID deaktivován, je výstup nulován. Pokud je výstupní signál integrátoru mapovaný například na fyzický výstup 10V a požadovaný rozsah výstupního napětí je 0÷10V, je nutné nastavit rozsah výstupu 0V=-100, 10V=+100. Při deaktivovaném PID pak bude na fyzickém výstupu 5V.</p>			

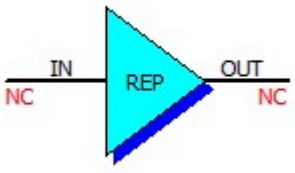
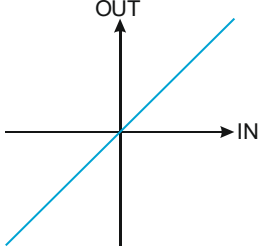
2.9.38 „RS“ Klopný obvod RS

Schematická značka		Popis	Označení
		Klopný obvod typu „RS“ $Q=1$ když $S=1$ $Q=0$ když $R=1$ $Q=Q_{n-1}$ když $S=R=0$	RS
Vstupy		Výstupy	
S	Vstupní binární signál nastavení	Q	Výstupní binární signál
R	Vstupní binární signál nulování		
Příklady zapojení			
Uživatelský analogový výstup se aktivuje, je-li teplota pod kapotou větší než 30°C a deaktivuje, je-li teplota menší než 25°C			
			

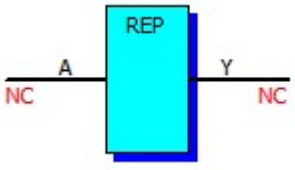
2.9.39 "RTC" Zdroj reálného času

Schematická značka		Popis	Označení
		Zdroj reálného času. Generuje jednu sekundu dlouhý puls v definovaném čase a dnu v týdnu.	RTC
Vstupy		Výstupy	
Žádný vstup		Y	Výstupní binární signál
Příklady zapojení			
<p>Příklad generuje signál, který se bude aktivovat v 6:30 (pondělí až sobota) a deaktivovat v 16:00 (pracovní den) a 14:00 (sobota). Mimo tyto časy je možné signál ovládat (do příští časové značky) klávesami START a STOP.</p> <p>Blok je alternativou k signálům „Timer1“ a „Timer2“, které lze ale generovat jen v půlhodinovém týdenním plánu. Počet bloků RTC není ale limitován.</p>			
			

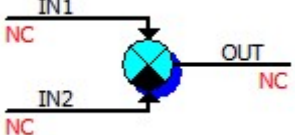
2.9.40 REP“ Analogový sledovač

Schematická značka		Popis		Označení
		<p>Sledovač analogového signálu $OUT=IN$ Používá se k převodu analogového signálu na uživatelský výstup (jen ten lze případně mapovat k logickému vstupu)</p>		REP
Vstupy		Výstupy		
IN	Vstupní analogový signál	OUT	Výstupní anl.signál (kopie)	
Graf				
				
Příklady zapojení				

2.9.41 „REP“ Logický sledovač

Schematická značka		Popis		Označení
		<p>Sledovač binárního signálu $Y=A$ Používá se k převodu binárního signálu na uživatelský výstup (jen ten lze případně mapovat k logickému vstupu)</p>		REP
Vstupy		Výstupy		
A	Vstupní binární signál	Y	Výstupní binární signál (kopie)	
Příklady zapojení				

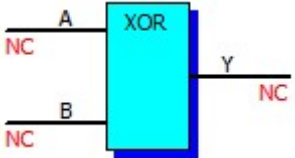
2.9.42 „SUB“ Rozdíl

Schematická značka		Popis	Označení
		Odečítání dvou analogových signálů $OUT=IN1-IN2$	SUB
Vstupy		Výstupy	
IN1	Vstupní anl.signál (menšenec)	OUT	Výstupní anl.signál (rozdíl)
IN2	Vstupní anl.signál (menšitel)		
Příklady zapojení			

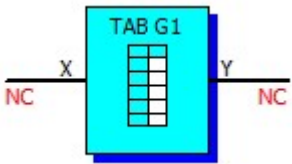
2.9.43 „SWI“ Spínač

Schematická značka		Popis	Označení
		Spínač analogového signálu $OUT=IN$ když $S=1$ $OUT=0$ když $S=0$	SWI
Vstupy		Výstupy	
IN	Vstupní analogový signál	OUT	Výstupní analogový signál
S	Vstupní binární signál (sepnutí)		
Graf			
Příklady zapojení			
Dle stavu uživatelského binárního vstupu 1 se na uživatelský analogový výstup sepne buď uživatelský analogový vstup 1 nebo uživatelský analogový vstup 2 (analogový multiplexer).			

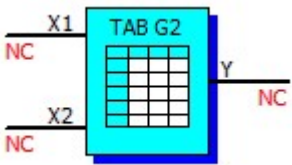
2.9.44 „XOR“ Exkluzivní logický součet

Schematická značka		Popis		Označení
		Exkluzivní logický součet $Y=0$ když $A=B$ $Y=1$ když $A \neq B$		XOR
Vstupy		Výstupy		
A	Vstupní binární signál	Y	Výstupní binární signál	
B	Vstupní binární signál			
Příklady zapojení				

2.9.45 Tabulková funkce 1

Schematická značka		Popis	Označení																
		Tabulková závislost výstupní veličiny na jedné vstupní. Mezi body definovanými tabulkou je výstupní hodnota lineárně proložena.	TAB																
Vstupy		Výstupy																	
X	Vstupní analogový signál	Y	Výstupní analogový signál																
Parametry																			
Závislost výstupu na vstupu definuje příslušná jednorozměrná tabulka																			
<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Výstup []</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="6" style="text-align: center; vertical-align: middle;">Vstup X</td> <td style="text-align: center;">0.0</td> <td style="text-align: center;">1.0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">20.0</td> <td style="text-align: center;">2.0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">40.0</td> <td style="text-align: center;">4.0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">60.0</td> <td style="text-align: center;">8.0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">80.0</td> <td style="text-align: center;">16.0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">100.0</td> <td style="text-align: center;">32.0</td> </tr> </table>				Výstup []			Vstup X	0.0	1.0	20.0	2.0	40.0	4.0	60.0	8.0	80.0	16.0	100.0	32.0
Výstup []																			
Vstup X	0.0	1.0																	
	20.0	2.0																	
	40.0	4.0																	
	60.0	8.0																	
	80.0	16.0																	
	100.0	32.0																	
Příklady zapojení																			

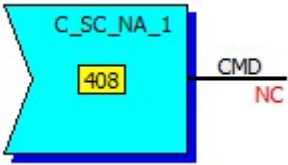
2.9.46 Tabulková funkce 2

Schematická značka		Popis	Označení																																																											
		Tabulková závislost výstupní veličiny na dvou vstupních. Mezi body definovanými tabulkou je výstupní hodnota lineárně proložena.	TAB																																																											
Vstupy		Výstupy																																																												
X1	Vstupní analogový signál	Y	Výstupní analogový signál																																																											
X2	Vstupní analogový signál																																																													
Parametry																																																														
Závislost výstupu na vstupech definuje příslušná dvojrozměrná tabulka																																																														
<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Výstup []</td> <td colspan="6" style="text-align: center;">Vstup X2</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td style="text-align: center;">0.0</td> <td style="text-align: center;">20.0</td> <td style="text-align: center;">40.0</td> <td style="text-align: center;">60.0</td> <td style="text-align: center;">80.0</td> <td style="text-align: center;">100.0</td> </tr> <tr> <td rowspan="6" style="text-align: center; vertical-align: middle;">Vstup X1</td> <td style="text-align: center;">0.0</td> <td style="text-align: center;">1.0</td> <td style="text-align: center;">2.0</td> <td style="text-align: center;">4.0</td> <td style="text-align: center;">8.0</td> <td style="text-align: center;">16.0</td> <td style="text-align: center;">32.0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">20.0</td> <td style="text-align: center;">2.0</td> <td style="text-align: center;">4.0</td> <td style="text-align: center;">8.0</td> <td style="text-align: center;">16.0</td> <td style="text-align: center;">32.0</td> <td style="text-align: center;">64.0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">40.0</td> <td style="text-align: center;">4.0</td> <td style="text-align: center;">8.0</td> <td style="text-align: center;">16.0</td> <td style="text-align: center;">32.0</td> <td style="text-align: center;">64.0</td> <td style="text-align: center;">128.0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">60.0</td> <td style="text-align: center;">8.0</td> <td style="text-align: center;">16.0</td> <td style="text-align: center;">32.0</td> <td style="text-align: center;">64.0</td> <td style="text-align: center;">128.0</td> <td style="text-align: center;">256.0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">80.0</td> <td style="text-align: center;">16.0</td> <td style="text-align: center;">32.0</td> <td style="text-align: center;">64.0</td> <td style="text-align: center;">128.0</td> <td style="text-align: center;">256.0</td> <td style="text-align: center;">512.0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">100.0</td> <td style="text-align: center;">32.0</td> <td style="text-align: center;">64.0</td> <td style="text-align: center;">128.0</td> <td style="text-align: center;">256.0</td> <td style="text-align: center;">512.0</td> <td style="text-align: center;">1024.0</td> </tr> </table>				Výstup []		Vstup X2								0.0	20.0	40.0	60.0	80.0	100.0	Vstup X1	0.0	1.0	2.0	4.0	8.0	16.0	32.0	20.0	2.0	4.0	8.0	16.0	32.0	64.0	40.0	4.0	8.0	16.0	32.0	64.0	128.0	60.0	8.0	16.0	32.0	64.0	128.0	256.0	80.0	16.0	32.0	64.0	128.0	256.0	512.0	100.0	32.0	64.0	128.0	256.0	512.0	1024.0
Výstup []		Vstup X2																																																												
		0.0	20.0	40.0	60.0	80.0	100.0																																																							
Vstup X1	0.0	1.0	2.0	4.0	8.0	16.0	32.0																																																							
	20.0	2.0	4.0	8.0	16.0	32.0	64.0																																																							
	40.0	4.0	8.0	16.0	32.0	64.0	128.0																																																							
	60.0	8.0	16.0	32.0	64.0	128.0	256.0																																																							
	80.0	16.0	32.0	64.0	128.0	256.0	512.0																																																							
	100.0	32.0	64.0	128.0	256.0	512.0	1024.0																																																							
Příklady zapojení																																																														

2.10 Speciální funkční bloky (Bridge-104)

Tyto speciální funkční bloky lze definovat pouze v zařízení „Bridge-104“ sloužící pro dispečerské řízení. Bloky slouží pro příjem povelů a odesílání veličin protokolem IEC 60870-5-104.

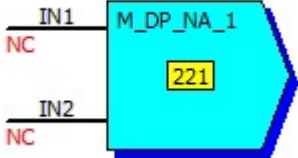
2.10.1 „C_SC_NA_1“ Jednoduchý povel z protokolu 104

Schematická značka		Popis	Označení
		Přijme protokolem IEC 60870-5-104 jednoduchý povel z dané IEC adresy	C_SC_NA_1
Vstupy		Výstupy	
		CMD	Přijatý binární signál
Parametry			
IEC adresa		Adresa povelu na protokolu 104	

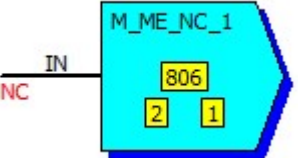
2.10.2 „M_SP_NA_1“ Jednobitová informace pro sledování na protokol 104

Schematická značka		Popis	Označení
		Odešle protokolem IEC 60870-5-104 jednobitovou informaci na danou IEC adresu	M_SP_NA_1
Vstupy		Výstupy	
IN	Binární signál pro odeslání		
Parametry			
IEC adresa		Adresa veličiny na protokolu 104	

2.10.3 „M_DP_NA_1“ Dvoubitová informace pro sledování na protokol 104

Schematická značka		Popis	Označení
		Odešle protokolem IEC 60870-5-104 dvoubitovou informaci na danou IEC adresu	M_DP_NA_1
Vstupy		Výstupy	
IN1	Binární signál 1 pro odeslání		
IN2	Binární signál 2 pro odeslání		
Parametry			
IEC adresa		Adresa veličiny na protokolu 104	

2.10.4 „M_ME_NC_1“ Krátké číslo s plovoucí desetinnou čárkou pro sledování na protokol 104

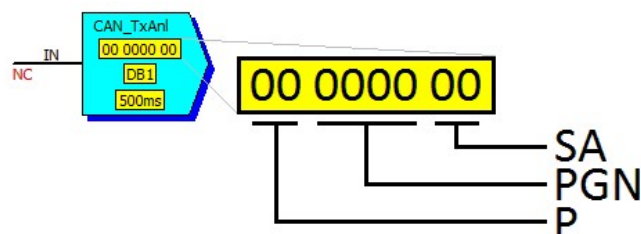
Schematická značka		Popis	Označení
		Odešle protokolem IEC 60870-5-104 analogovou informaci na danou IEC adresu	M_ME_NC_1
Vstupy		Výstupy	
IN	Analogový signál 1 pro odeslání		
Parametry			
IEC adresa		Adresa veličiny na protokolu 104	
Odchyška		Odchyška veličiny pro spontánní přenos	
Dělitel		Dělitel hodnoty (odešle se veličina dělená tímto parametrem)	

2.11 Speciální funkční bloky (CAN)

Tyto speciální funkční bloky lze definovat pouze v zařízeních, které mají komunikační rozhraní CAN a je umožněno přijímat a odesílat informace přes CAN ve funkcích zařízení. Bloky slouží pro příjem a odesílání binárních i analogových veličin protokolem SAE J1939 (page 0 parameter group).

Identifikátor CAN rámce je 29-bitový, skládá z priority (P), adresy skupiny parametrů (PGN) a adresy zařízení (SA):

CAN ID																														
P			PGN																SA											
Priority			R	D	PF (PDU format)								PS (PDU specific)								Source address									
28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
0	0	0	Nejvyšší priorita (vysokorychlostní zprávy)																											
...																														
1	1	1	Nejnižší priorita																											
			0	0	SAE J1939 Page 0 Parameters group (tyto bity v definovaných CAN ID UNIMA-KS vždy 0)																									
			0	1	SAE J1939 Page 1 Parameters group																									
			1	0	SAE J1939 reserved																									
			1	1	ISO 15765-3 def																									



Datový rámec CAN má 8 bytů. Polohu veličiny v rámci definuje parametr DB (dle toho, zda ve veličina jednobytová či dvoubytová):

CAN Data								
Bytes	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
DB (1bytové veličiny)	1	2	3	4	5	6	7	8
DB (2bytové veličiny)	1&2		3&4		5&6		7&8	
			2&3		4&5		6&7	

Analogové veličiny jsou přijímány a odesílány jako čísla se znaménkem na jedno desetinné místo. Pokud je rozměr veličiny jiný, je nutné rozsah hodnoty upravit připojením bloku „LIN“.

Každá binární veličina je definovaná pomocí dvou bitů následovně:

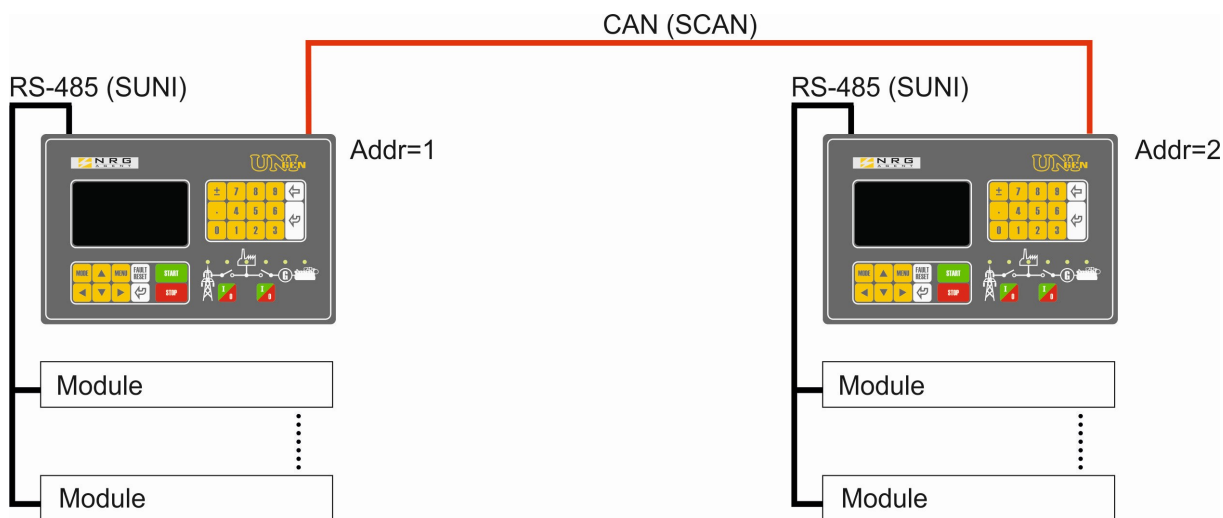
0	0	Neaktivní
0	1	Aktivní
1	0	Nedefinováno
1	1	Nedostupné

Pokud je odesíláno jedním rámcem více veličin (stejně CAN ID u více bloků), perioda odesílání je daná nejkratší dobou definovanou u těchto bloků se shodným CAN ID.

Parametr „CANbr“ definuje přenosovou rychlost sběrnice CAN, parametr „CANto“ definuje časovou prodlevu (nepřijde-li přichodzí CAN rámec v časovém limitu, nastaví se příjem na „nedefinováno“, analogová hodnota na 3276.7.

CAN bloky mohou být použity v případě, že je potřeba vyčítat data z jiného zařízení (např. řídicí jednotky motoru).

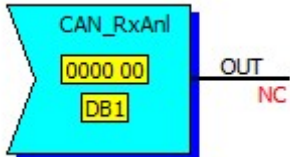
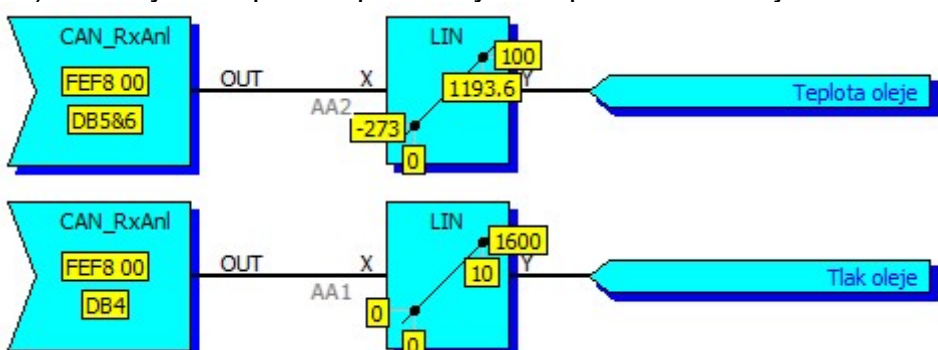
Dále je CAN komunikaci možné použít pro výměnu dat mezi jednotkami, které nemají společnou sběrnici RS-485 (rozdělení sběrnice RS-485 pro každou jednotku zvlášť je vhodné například tehdy, pokud má každá jednotka mnoho modulů).



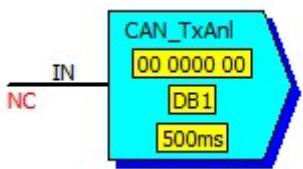
	Definice UniGENu na adrese 1 (A)	Definice UniGENu na adrese 2 (B)
Odešle Uživatelský anl.vstup 1 a 2 z UniGENu A do Uživatelského anl.výstupu 1 a 2 v UniGENu B		
Odešle Uživatelský anl.vstup 1 a 2 z UniGENu B do Uživatelského anl.výstupu 1 a 2 v UniGENu A		
Odešle Uživatelské bin.vstupy 1-4 z UniGENu A do Uživatelských bin.výstupů 1-4 v UniGENu B Uživatelské výstupy 11-14 informují, zda přijatá data jsou platná (nedošlo např. k chybě komunikace po CANu)		
Odešle Uživatelské bin.vstupy 1-4 z UniGENu B do Uživatelských bin.výstupů 1-4 v UniGENu A		

V tomto příkladě jsou všechna data z každé jednotky odesílána jedním CAN rámcem PGN=1234 každých 500ms

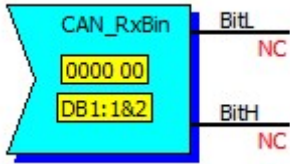
2.11.1 „CAN RxAnl“ Čtení analogové hodnoty ze sběrnice CAN

Schematická značka		Popis	Označení
		Přijme protokolem J1939 analogovou hodnotu ze sběrnice CAN na definované adrese a bytu	CAN RxAnl
Vstupy		Výstupy	
		OUT	Přijatá analogová veličina
Parametry			
PGN		Adresa skupiny partametrů (Parameter Group Number)	
SA		Adresa zařízení (Source Address)	
DB		Umístění veličiny v CAN rámci	
Příklady zapojení			
Čtení teploty a tlaku oleje. Příslušné definované uživatelské signály (výstupy z bloků LIN) musí být v mapování přiřazeny na teplotu a tlak oleje.			
			

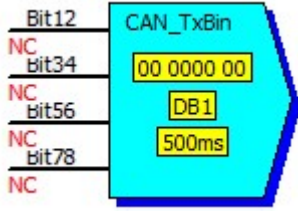
2.11.2 „CAN TxAnl“ Odesílání analogové hodnoty po sběrnici CAN

Schematická značka		Popis	Označení
		Odešle protokolem J1939 analogovou hodnotu po sběrnici CAN na definované adrese a bytu	CAN TxAnl
Vstupy		Výstupy	
IN	Odesílaná analogová veličina		
Parametry			
P		Priorita	
PGN		Adresa skupiny partametrů (Parameter Group Number)	
SA		Adresa zařízení (Source Address)	
DB		Umístění veličiny v CAN rámci	
TxDel	ms	Perioda odesílání veličiny	

2.11.3 „CAN RxBin“ Čtení binární hodnoty ze sběrnice CAN

Schematická značka	Popis	Označení
	<p>Přijme protokolem J1939 binární hodnotu ze sběrnice CAN na definované adrese a bytu. Pokud BitH=0 pak BitL definuje stav vstupu. Je-li BitH=1, pak je hodnota nedefinována nebo nedostupná nebo došlo k timeoutu komunikace.</p>	CAN RxBin
Vstupy		Výstupy
		BitL
		BitH
		Přijatá binární veličina
Parametry		
PGN		Adresa skupiny partametrů (Parameter Group Number)
SA		Adresa zařízení (Source Address)
DB		Umístění veličiny v CAN rámci
Bit		

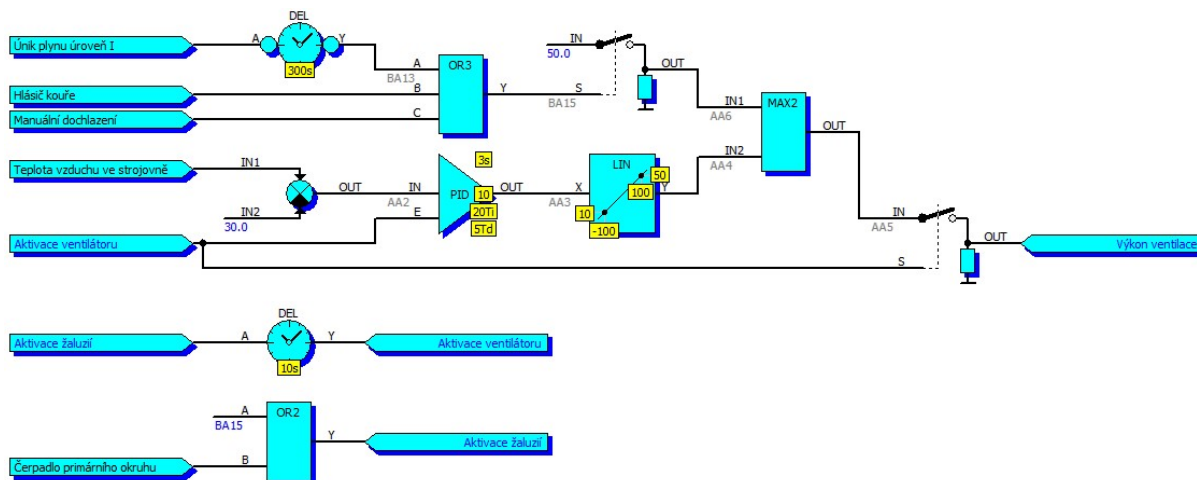
2.11.4 „CAN TxBin“ Odesílání binární hodnoty po sběrnici CAN

Schematická značka	Popis	Označení
	<p>Odešle protokolem J1939 binární hodnotu po sběrnici CAN na definované adrese a bytu. Pokud je vstup nezapojen, pak je na příslušné pozici kombinace „10“. Je-li vstup zapojen, potom je kombinace „0X“ kde X je stav vstupu.</p>	CAN TxBin
Vstupy		Výstupy
Bit12	Odesílané binární veličiny	
Bit34		
Bit56		
Bit78		
Parametry		
P		Priorita
PGN		Adresa skupiny partametrů (Parameter Group Number)
SA		Adresa zařízení (Source Address)
DB		Umístění veličiny v CAN rámci
TxDel	ms	Perioda odesílání veličiny

2.12 Příklady a využití funkcí

2.12.1 Regulace otáček frekvenčního měniče ventilátoru kapoty

Následující funkce realizuje „PID“ regulaci teploty v kapotě řízením otáček frekvenčního měniče ventilátoru v kapotě.



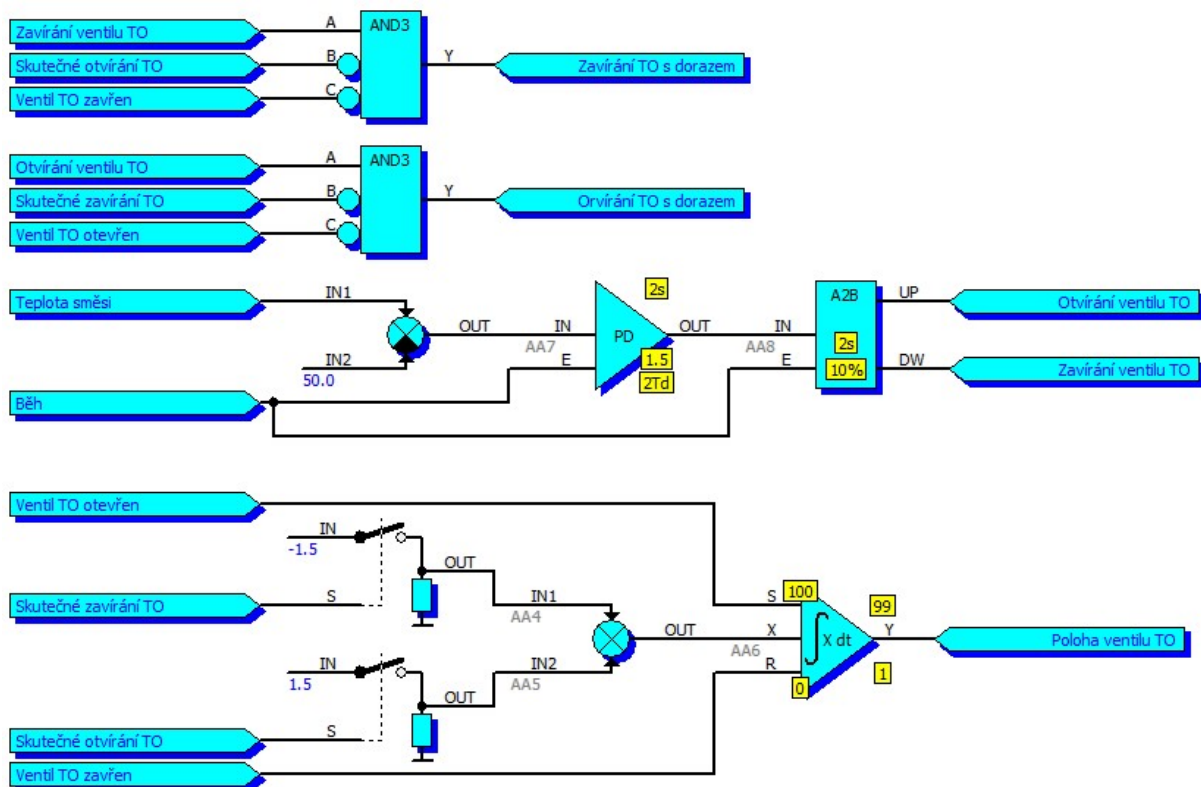
Frekvenční měnič je v příkladu aktivován 10s po povelu na otevření žaluzií. Rozdíl skutečné teploty v kapotě a požadované teploty v kapotě (30°C) vstupuje do PID regulátoru. Výstup PID regulátoru (v rozsahu -100÷100) se v bloku „LIN“ lineárně interpoluje na hodnotu 10÷50, což odpovídá přímo požadovaným Hz frekvenčního měniče (minimální otáčky ventilátoru budou tedy v tomto případě 10Hz).

Je-li aktivní signál „Únik plynu“, „Hlásič kouře“ nebo „Manuální dochlazení“, výkon ventilace se sepne bez ohledu na teplotu v kapotě na plný výkon.

Signál „Aktivace ventilátoru“ je mapovaný na fyzický výstup aktivující frekvenční měnič, signál „Výkon ventilace“ je mapovaný např. na fyzický výstup 0÷10V (kde 10V odpovídá 50Hz).

2.12.2 Regulace teploty s interpolací polohy trojcestného ventilu

Následující funkce realizují na I/O modulu „PD“ regulaci teploty směsi trojcestným ventilem a na základě impulsů více/méně interpolují předpokládanou polohu ventilu. Předpokladem je měření koncových poloh trojcestného ventilu a použití I/O modulu, ve kterém lze mapovat logické vstupy i k fyzickému výstupu.



Signály „Otvírání TO s dorazem“ a „Zavírání TO s dorazem“ jsou mapovány na fyzické výstupy I/O modulu ovládající trojcestný ventil.

Signály „Skutečné otvírání TO“ a „Skutečné zavírání TO“ jsou vstupy mapované na stejné (výstupní) piny jako ovládací signály. Díky tomu lze interpolovat polohu trojcestného ventilu i v případě manuálního (testovacího) řízení. U zařízení, kde nelze zpětně číst stav výstupu lze samozřejmě signály skutečného zavírání a otvírání nahradit ovládacími signály s dorazem.

Konstanty 1.5 a -1.5 definují rychlost přejezdu trojcestného ventilu v [%/s].

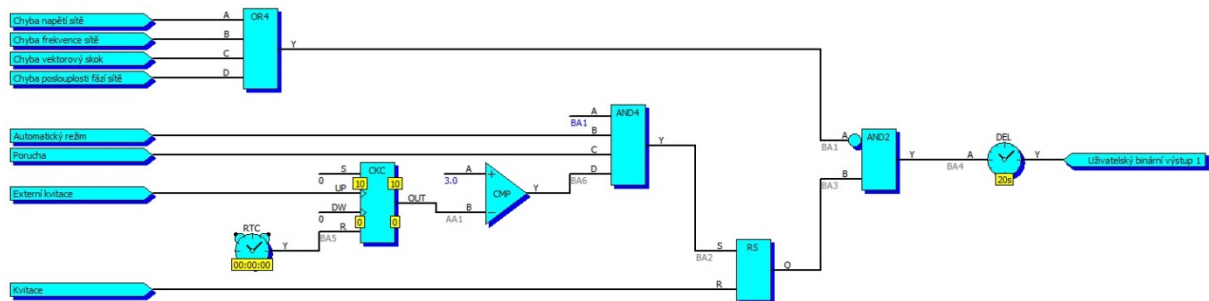
Je-li interpolovaná poloha ventilu v rozmezí 1-99%, není aktivní koncový doraz. Je-li interpolovaná poloha 0% je ventil na dolním dorazu, je-li interpolovaná poloha 100% je ventil na horním dorazu.

2.12.3 Automatická kvitace chyby sítě

Následující funkce automaticky odkvituje poruchové odstavení jednotky způsobené chybou sítě.

K automatické kvitaci dojde za následujících podmínek

- síť je déle jak 20s v pořádku
- k automatické kvitaci nedošlo víc jak 3x za 24h
- jednotka je v automatickém režimu

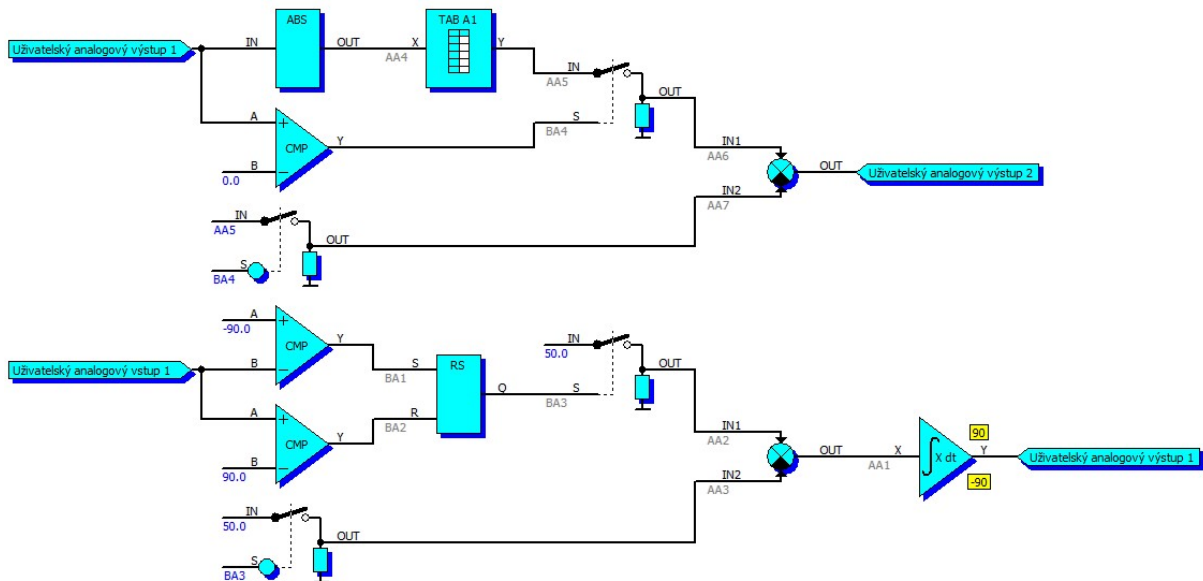


Výstup funkce (v tomto případě „Uživatelský binární výstup 1“) musí být v mapování binárních vstupů připojen na signál „Externí kvitace“.

Funkci lze použít jen u zařízení, které mají hodiny reálného času a logický vstup pro externí kvitaci (UniGEN, MicroGEN)

2.12.4 Generování sinusového signálu

Následující funkce dokáže generovat sinusový signál. „Uživatelský analogový výstup 1“ je časová základna (trojúhelníkový signál ± 90), v tabulce A1 je definovaný tvar sinu (90°), na „Uživatelském analogovém výstupu 2“ se generuje sinusový signál s amplitudou 100 (v mapování je „Uživatelský analogový vstup 1“ přiřazen k „Uživatelskému analogovému vstupu 2“).



Tabulka definující tvar sinu $0 \div 90^\circ$ s amplitudou 100:

Výstup []		
Vstup X	0.0	0.0
	10.0	17.3
	20.0	34.2
	30.0	50.0
	40.0	64.3
	45.0	70.7
	50.0	76.6
	55.0	81.9
	60.0	86.6
	65.0	90.6
	70.0	94.0
	75.0	96.6
	80.0	98.5
85.0	99.6	
90.0	100.0	