

Jak na SMS s

CA5G/MCA45G



microDEL

Jak na SMS s CA5G/ MCA45G

verze dokumentu: 1

© MICROPEL s.r.o. 08/2017

platné pro verze hardware od r.v.2017

1. Úvod.....	4
1.1. Původní a současné řešení SMS brány.....	4
1.2. Podpora SMS brány v jazyce Simple v.4	4
2. Obecná SMS brána.....	5
2.1. Řešení pro StudioWin.....	5
2.2. Řešení pro StudioG.....	6
2.3. Nastavení ovladače SMS brány	8
2.4. Propojení SMS brány	9
3. SMS brána pro řadu MPC400.....	9
3.1. Kde je rozdíl ?	9
3.2. Komunikace protokolem PESNET.....	10
3.3. Komunikace protokolem EXBUS	10
3.4. Uživatelský program	10
3.5. Realizace pro StudioWin	10
3.6. Propojení SMS brány	11
3.7. Realizace pro StudioG	12
3.7.1. Prvek SMS SEQ	12
3.7.2. Prvek SMS EXP	13
3.7.3. Prvek SMS EDG.....	13
4. SMS brána řízená signály chyb.....	15

1. Úvod

Tato praktická příručka je užitečnou pomůckou pro implementaci SMS brány pomocí komunikátoru CA5 a programovatelného automatu MCA45. Následující text je bez výjimky platný i pro komunikátor CA6 a programovatelný automat MCA46, jenž se od svých protějšků odlišují pouze speciálním komunikačním rozhraním M-BUS.

1.1. *Původní a současné řešení SMS brány*

Původní typovou řadou automatů MPC300 bylo možné doplnit SMS bránou založenou na komunikátoru CA3 a externím modemu obvykle TC35. Komunikátor CA3 se pro potřeby SMS brány konfiguroval programem CASetup tak, aby se pomocí síťové řídící a stavové proměnné spouštělo vysílání předem připravených SMS zpráv. Konfigurace komunikátoru zajišťovala též příjem, dekódování a interpretaci SMS zpráv ze sítě GSM s následnou modifikací síťových proměnných.

Současné řešení SMS brány s pomocí CA5 (MCA45) je postaveno na univerzálním principu IO uzlů, který je typický pro novou řadu automatů MPC4xx. SMS brána je tak implementována jako standardní typ IO uzlu, čímž bylo dosaženo unifikace přístupu k zařízením a funkcím automatu různého typu. Zmíněné řešení se tedy plně opírá o programovací jazyk Simple v.4, s jehož pomocí se SMS brána ovládá pomocí IO uzlu obdobně, jako kterýkoli IO uzel automatu na ovládání výstupů a čtení vstupů. Je tedy zřejmé, že nové řešení dává výrazně větší volnost implementace SMS zpráv, nicméně jejich zcela uživatelské zpracování vyžaduje hlubší programátorské znalosti.

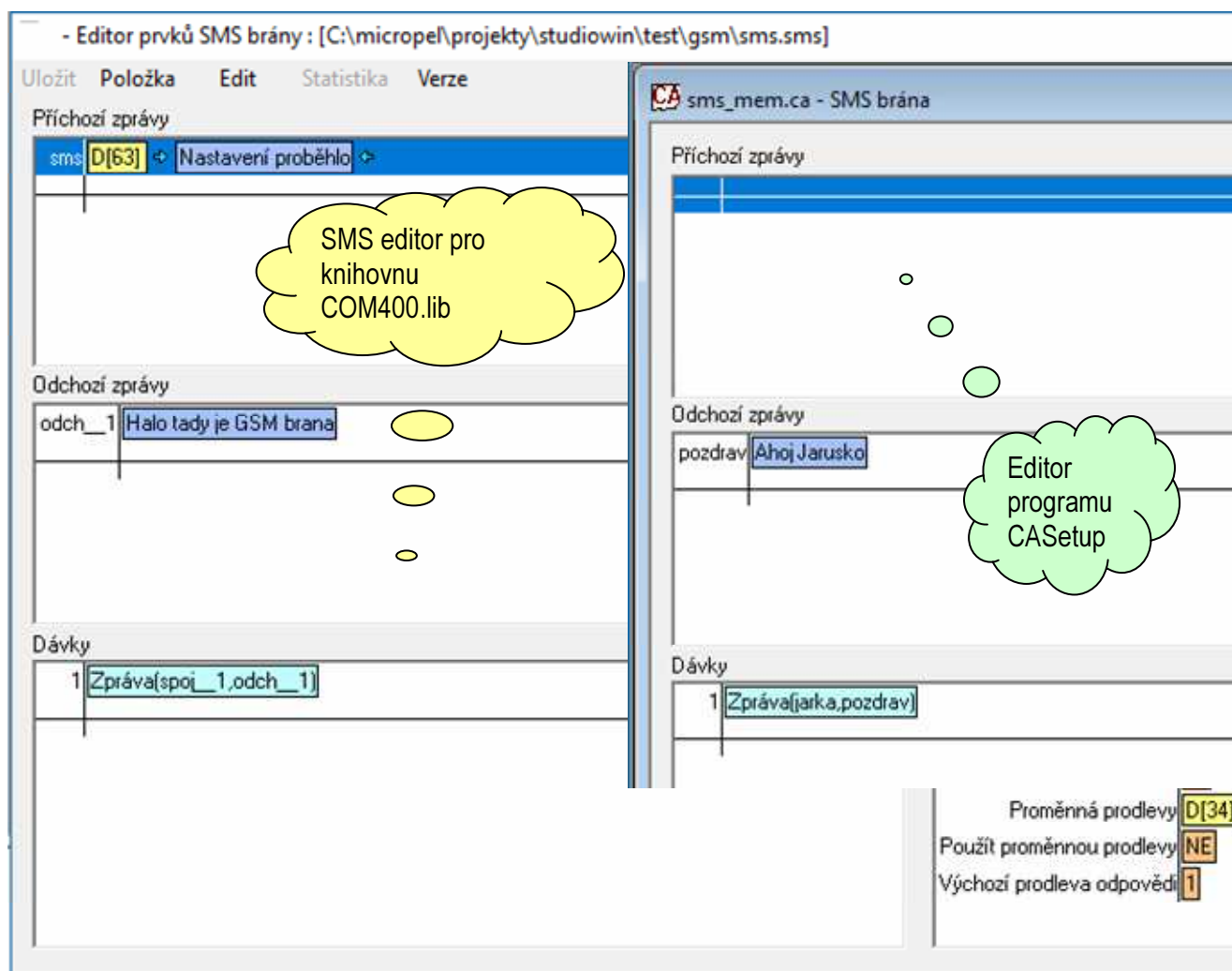
1.2. *Podpora SMS brány v jazyce Simple v.4*

Pro uživatele, kteří si vystačí s vlastnostmi původního řešení SMS brány pomocí konfigurace komunikátoru CA3, je k dispozici specializovaný SMS editor navázaný na univerzální komunikační knihovnu COM400.lib, která je volně k dispozici na webových stránkách firmy. Použití zmíněného editoru a knihovny je stejně jednoduché jako v původním řešení. Obr. 1 porovnává konfiguraci pomocí programu CASetup se specializovaným SMS editorem. Je patrné, že se z hlediska uživatelského v zásadě nic nezměnilo. S pomocí uvedeného editoru budeme tedy schopni jednoduše a rychle realizovat SMS bránu stejných vlastností jako v původním řešení. Dále můžeme v editoru využít příkaz "Import" s jehož pomocí načteme konfiguraci SMS brány ze souboru programu CASetup. Tím je zajištěna možnost přímé náhrady původního zařízení zařízením novým bez nutnosti ručního přepisu konfigurace. SMS editor je přímo vestavěn v programovacích nástrojích StudioWin a StudioG.

Knihovna COM400.lib podporuje všechny typy komunikace a ovládání SMS IO uzlu, takže převážná část programátorského úsilí při implementaci vlastního (uživatelského) systému a zpracování SMS zpráv je hotova a připravena k použití. K dispozici jsou tyto typy komunikace s SMS IO uzlem:

- pomocí stavové a řídící síťové proměnné (SMS konfigurace běží vzdáleně)
- pomocí stavové a řídící lokální proměnné (SMS konfigurace běží lokálně)
- vzdálené ovládání SMS IO uzlu přes služby sítě EXBUS
- vzdálené ovládání SMS IO uzlu zprostředkovaně přes služby ovladače DMA a síť PESNET

Bližší informace o IO uzlech lze v případě potřeby nalézt v dokumentu "Řada 400 – programovací příručka, datová struktura _rd_buffer a wr_buffer" a "Řada 400 – technický list".



Obr. 1 Porovnání editorů SMS a CAsSetup

2. Obecná SMS brána

Vzhledem k tomu, že řada automatů MPC300 (K1, K10, MT201 ..) má komunikační schopnosti omezeny na síť PESNET, je potřeba realizovat komunikační bránu s ovládáním pomocí stavové a řídicí síťové proměnné. V tomto omezeném případě lze SMS bránu realizovat pouze pomocí programovatelného automatu MCA45G. Výhodou je, že je možné takto konstruovanou SMS bránu použít obecně pro libovolnou řadu MPC tj. i pro automaty řady MPC400, MT4xx a další.

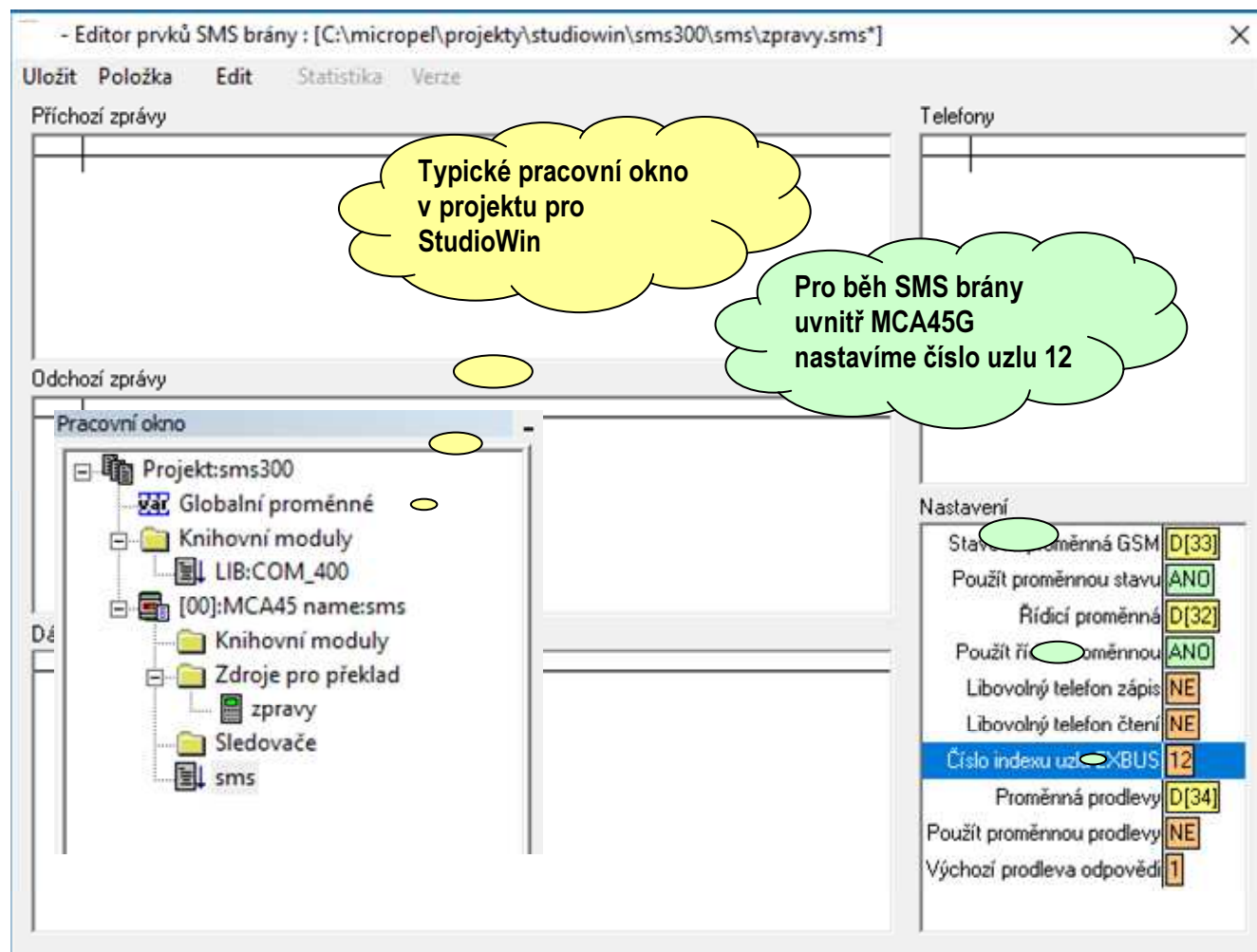
2.1. Řešení pro StudioWin

Do projektu vložíme automat typu MCA45G, nastavíme požadovanou adresu a komunikační rychlost na lince PESNET. Do projektu vložíme komunikační knihovnu COM400.lib a do složky "zdroje pro překlad" vložíme soubor pro SMS zprávy a nazveme ho "zpravy". Tím je příprava pro realizaci SMS brány hotova.

Otevřeme hlavní soubor zdrojového textu pro automat MCA45G a zapíšeme následující řádky zdrojového textu, jimiž spustíme obsluhu SMS zpráv.

```
SmsGtCa5(@sms_mem) ; spuštění obsluhy sms brány
reset = 0           ; nulování proměnné reset pro ukončení
                   ; inicializace
```

Takto zapsaný zdrojový text, zajistí úplnou obsluhu SMS brány, jejíž konfigurace je uložena v souboru "zpravy". Pro korektní běh SMS brány musíme ještě provést konfiguraci formátu SMS zpráv, zadání telefonního seznamu atd. Ke všem těmto nezbytným úkonům je určen soubor "zpravy", který editujeme pomocí SMS editoru. Na Obr. 2 je uvedeno výchozí nastavení vhodné pro zmíněnou implementaci SMS brány.



Obr. 2 Základní nastavení editoru SMS

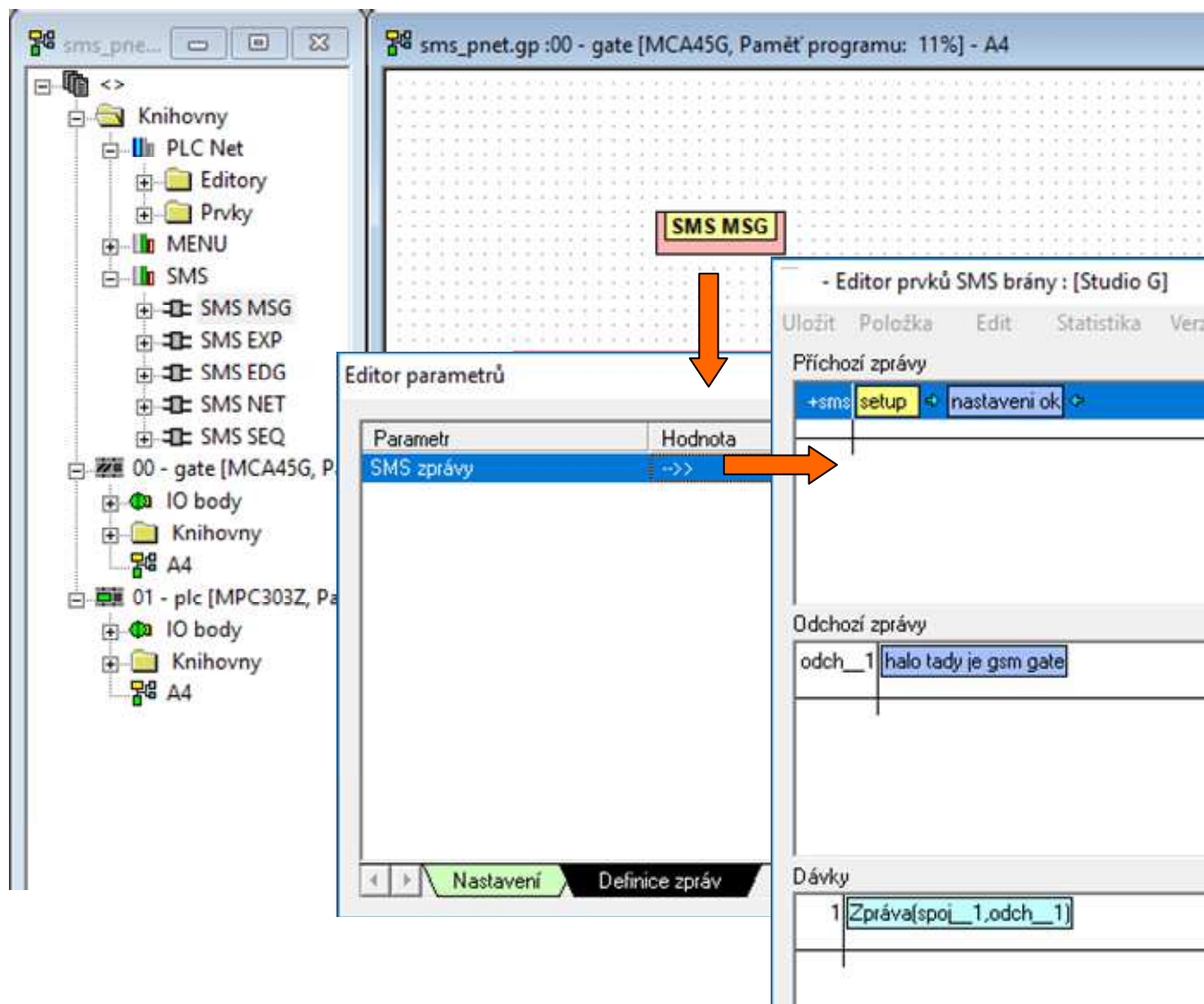
Pro řešený případ je nezbytné nastavit číslo indexu uzlu EXBUS na hodnotu 12. To je proto, že program SMS brány běží přímo uvnitř automatu, který je vybaven GSM modemem a IO uzel pro ovládání SMS je vždy mapován na vnitřní uzel 12. Konfigurace bloků příchozích a odchozích zpráv, dávek i telefonního seznamu je totožná s editorem programu CAsSetup.

Po dokončení konfigurace, překladu a zatažení přeloženého programu do automatu MCA45G připojíme takto realizovanou bránu do sítě PESNET. Ovládání brány je totožné s bránou realizovanou pomocí komunikátoru CA3 a externího modemu.

2.2. Řešení pro StudioG

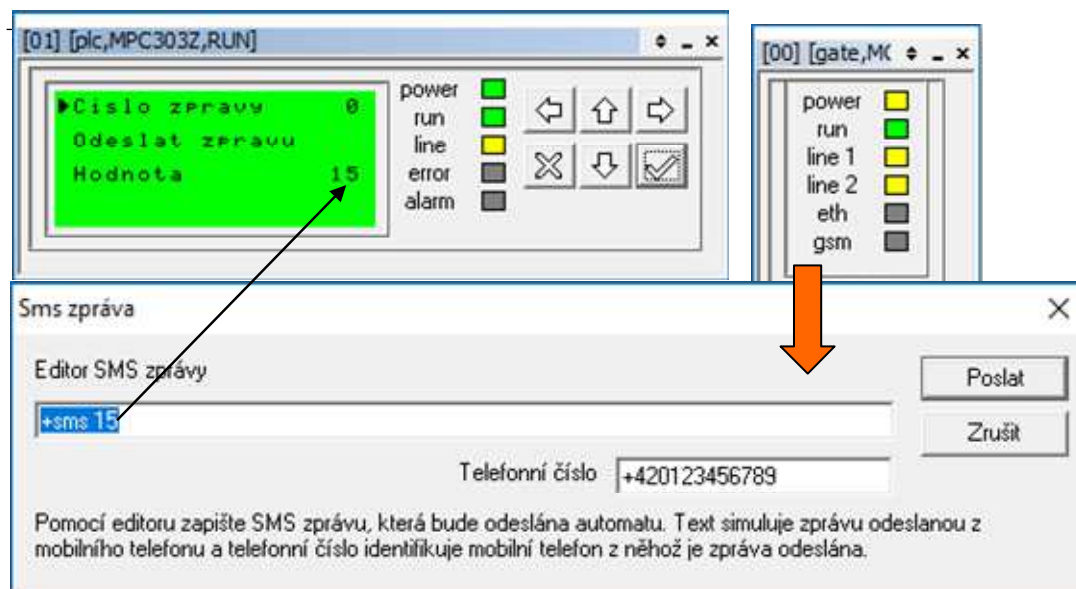
Je v principu totožné s řešením pro StudioWin, využijí se však prostředky StudiaG. Otevřeme nový projekt do něhož vložíme automaty MCA45G a MPC303. Dále vložíme knihovnu SMS.gl a MENU.gl. V editoru síťových proměnných D knihovny PLC_Net nastavíme uživatelská jména "ridici" pro D32 a "stavova" pro D33. Otevřeme schéma pro automat MCA45G a z knihovny SMS.lib vložíme prvek "SMS MSG". Otevřeme editor prvku SMS_MSG a v záložce "Definice zpráv" spustíme editor "SMS zprávy". Otevře se totožný SMS editor jako v řešení pro StudioWin s jehož pomocí provedeme

konfiguraci SMS zpráv, případně importujeme soubor z programu CAsSetup. SMS editor má v interpretaci StudioG k dispozici pouze nastavení řídicí a stavové proměnné. Všechna ostatní nastavení zajišťuje automaticky prvek SMS MSG grafické knihovny SMS. Popisovaný projekt je součástí instalace programu StudioG v.2. Najdeme ho v adresáři příkladů, podadresář sms, projekt sms_pnet.gp. Na Obr. 3 je uvedena obrazovka tohoto projektu.



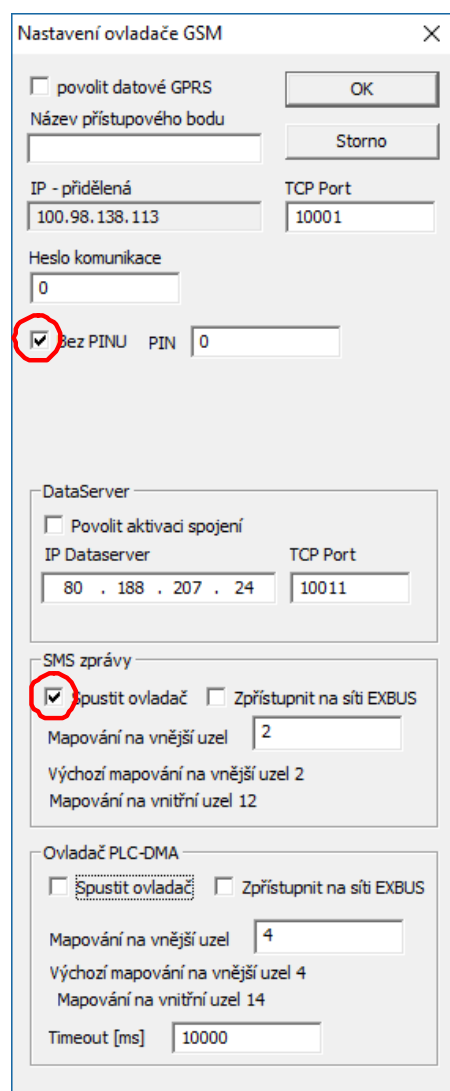
Obr. 3 SMS brána ve StudioG

Zbýlé schéma projektu pro automat MPC303Z obsahuje pouze jednoduché testovací menu pro ověření běhu SMS brány. Projekt můžeme přeložit a zatáhnout do simulátorů MPC45G a MPC303Z. Na Obr. 4 je ukázka simulátorů popisovaného projektu. Pomocí příkazu "Poslat SMS zprávu" lokálního menu simulátoru MCA45G, otevřeme dialogové okno editoru SMS zpráv. Vyplníme text sms zprávy a telefon z něhož je zpráva odesílána a stiskneme tlačítko "Poslat". V okamžiku, kdy je zpráva doručena, nastaví se na hodnotu 15 síťová proměnná "Setup". Tato hodnota se zobrazí na posledním řádku menu automatu MPC303Z. Současně se zobrazí žluté okénko s odpovědí "nastaveni ok" u simulátoru MCA45G. Pokud chceme odeslat SMS zprávu z automatu MPC303Z, nastavíme pomocí položky menu "Cislo zpravy" na hodnotu 1. Posuneme se kurzorem na položku "Odeslat zprávu" a stiskneme tlačítko "Enter" na simulátoru automatu MPC303Z. Po naformátování odchozí zprávy se objeví u simulátoru žluté okénko s textem odesílané zprávy. Pro kontrolu tvaru poslední odeslané zprávy je v lokálním menu simulátoru MCA45G položka "Odeslaná SMS zpráva", která otevře dialogové okno s textem a parametry poslední odeslané zprávy bránou SMS zpráv.



Obr. 4 Simulace SMS zpráv

2.3. Nastavení ovladače SMS brány



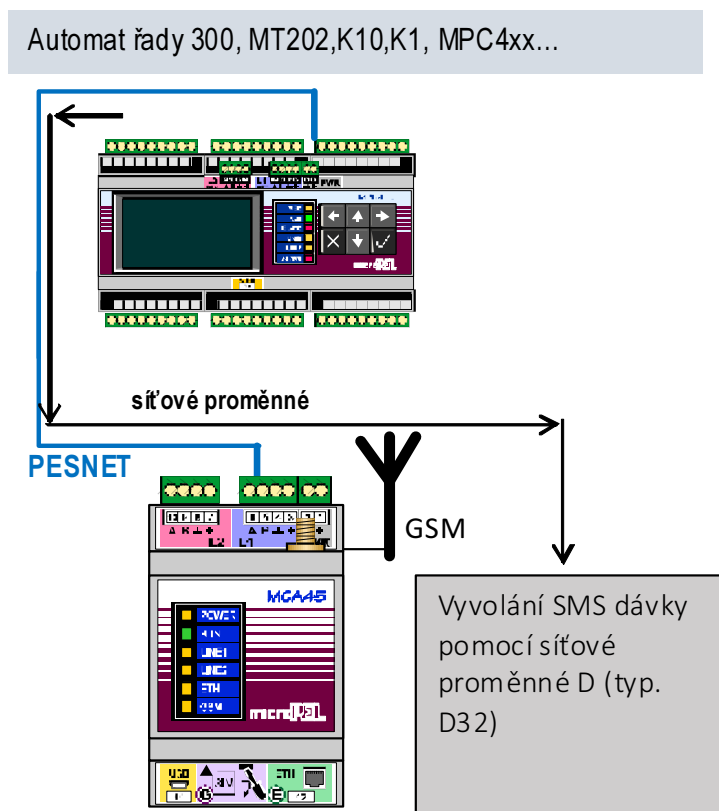
Obr. 5 Nastavení ovladače

Na Obr. 5 je uvedeno základní nastavení ovladače GSM modemu pro realizaci SMS brány. Toto nastavení platí pro CA5G, CA6G, MCA45G a MCA46G. Ze všech parametrů, které jsou k dispozici, jsou pro dané řešení důležité pouze parametry dva. Doporučujeme provozovat SIM kartu zařízení v režimu bez pinu. V případě, že vložíme kartu s požadavkem na pin a v nastavení ovladače je zaškrtnuto bez pinu, vyhlásí zařízení chybu dotazu na pin a další komunikace s modemem je zastavena. Pokud v takovém případě zařízení vypneme, vyjmemu kartu a pomocí mobilního telefonu odstraníme požadavek na PIN, zařízení se po zapnutí napájení normálně rozeběhne. Chyba PINU je v tomto případě považována za "měkkou".

Pokud není zaškrtnuta volba bez pinu, zadá ovladač modemu pin s položky "PIN" pro nastavení. Pokud pin není správný, pak je zařízení zablokováno. Zjištěná chyba je považována za chybu "tvrdou" a tak se uloží v komunikátoru do paměti EEPROM. Tím se zabrání vyčerpání pokusů o zadání pinu opětovným resetem komunikátoru, případně odpojením a zapojením napájecího napětí, protože záznam o chybě je uložen trvale.

Abychom chybu opravili, je nutné nejen nastavit správný PIN případně funkci bez pinu, ale i zadat pokyn ke smazání chyby. Ovládací tlačítko pro smazání chyby je v dialogovém okně vysvíceno v případě, že je chyba zjištěna.

2.4. Propojení SMS brány



Pro propojení SMS brány dle Obr. 6 použijeme linku L1 s komunikačním protokolem PESNET. Spouštění dávek a sledování stavu SMS brány realizujeme pomocí síťových proměnných (řídící a stavové proměnná), které jsme nastavili v editoru SMS zpráv.

Při spouštění nejprve nastavíme u MPC45G parametry GSM ovladače, tak, jak bylo popsáno výše, vložíme SIM kartu, připojíme anténu a připojíme napájecí napětí. **POZOR!** GSM modem není napájen přes konektor USB ale přímo ze svorek + a -. GSM led indikátor začne blikat a modem indikuje stav, kdy se hlásí do GSM sítě. Tento proces je obvykle ukončen do 1 minuty od zapnutí napájení.

Obr. 6 Propojení SMS brány

Pokud je proces přihlášení do sítě ukončen, indikátor GSM zhasne a od této chvíle je signalizován pouze přenos užitečných dat. V daném případě se jedná o přijetí nebo odeslání SMS zprávy.

3. SMS brána pro řadu MPC400

Pro realizaci SMS brány určené pro řadu MPC400 není nutné používat programovatelný automat MCA45G. Vzhledem ke komunikačním možnostem nové řady automatů vystačíme pouze s komunikátorem CA5G.

3.1. Kde je rozdíl ?

Rozdíl spočívá v komunikačních možnostech nové řady automatů MPC4xx. Jak již bylo uvedeno výše, jsou všechny komunikační uzly přístupné uživateli realizovány standardně pomocí IO uzlů umístěných do paměti automatu, komunikátoru či rozšiřujících jednotek MEX. Tyto IO uzly mají totožnou koncepci a každý z nich představuje identickou datovou strukturu nezávislou na funkci IO uzlu.

Komunikátor CA5G má v paměti mapován IO uzel pro posílání a příjem SMS zpráv stejně jako automat MCA45G. Pro ovládání SMS brány tak stačí umožnit ovládání datové struktury zmíněného uzlu. Toto ovládání je možné buď pomocí linky EXBUS nebo pomocí linky PESNET. Řešení pomocí linky PESNET je složitější, protože datové přenosy potřebné k ovládání zmíněného IO uzlu nejsou přímo k dispozici pro uživatelský program a musí se realizovat zprostředkovaně.

V úvodním kroku návrhu SMS brány se tedy musíme rozhodnout jakým protokolem a na jaké lince budeme komunikovat a SMS bránu ovládat.

3.2. *Komunikace protokolem PESNET*

Pokud se rozhodneme použít pro komunikaci mezi automatem a komunikátorem CA5G linku PESNET, musíme provést tato nastavení:

- ❑ nastavit u komunikátoru a automatu komunikaci pomocí linky PESNET
- ❑ nastavit společnou komunikační rychlost
- ❑ nastavit rozdílnou adresu obou zařízení
- ❑ v ovladači GSM sítě komunikátoru CA5G povolíme SMS zprávy a nastavíme korektně volbu PIN (nejlépe bez pinu)
- ❑ v automatu pro zpracování SMS zpráv např. MPC405 povolíme ovladač DMA přenosů

Ze všech zmíněných úkonů představuje novou zkušenost pouze ovladač DMA přenosů. Tento ovladač je součástí firmware automatů a je určen výhradně pro použití na lince PESNET. Pro popisovanou úlohu zajišťuje zpřístupnění SMS uzlu komunikátoru CA5G pro automat MPC405 na lince PESNET. Tím, že ovladač spustíme, umožníme uživatelskému programu v automatu přímo ovládat IO uzel GSM brány v komunikátoru CA5G a tím umožníme i vysílání a příjem SMS zpráv.

3.3. *Komunikace protokolem EXBUS*

Komunikace protokolem EXBUS vyžaduje pro popisovanou úlohu tyto kroky nastavení:

- ❑ pro komunikaci pomocí linky EXBUS nastavíme automat MPC405 jako "master" a zvolíme komunikační rychlost
- ❑ komunikátor nastavíme do režimu EXBUS "slave" a zvolíme báзовou adresu (typicky 16)
- ❑ v ovladači GSM sítě komunikátoru CA5G povolíme SMS zprávy, zaškrtneme volbu "Zpřístupnit na lince EXBUS" a položku mapování na vnější uzel nastavíme na 0. Nastavíme korektně volbu PIN

Zmíněné nastavení způsobí, že automat MPC405 bude mít v seznamu svých IO uzlů mapován na index 16 (bázová adresa komunikátoru) IO uzel, pro posílání a příjem SMS zpráv.

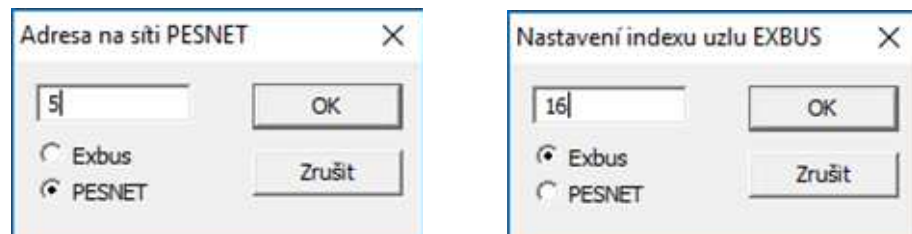
3.4. *Uživatelský program*

Uživatelský program pro realizaci SMS brány v obou popisovaných případech běží přímo v paměti automatu MPC405 a komunikátor CA5G tak automatu vlastně jen propůjčuje k ovládání GSM modem, resp. jeho část, která odpovídá za příjem a vysílání SMS zpráv. V případě komunikace přes linku PESNET je toto propůjčení zprostředkováno pomocí ovladače DMA. V případě komunikace pomocí linky EXBUS, je toto propůjčení realizováno přirozeně samotným datovým protokolem linky.

3.5. *Realizace pro StudioWin*

Rozdíl oproti řešení uvedenému v odstavci 2.1 je minimální. Odlišnost spočívá pouze v tom, že soubor pro sms zprávy vložíme do zdrojových textů automatu MPC405. Konfigurace zpráv a použití editoru SMS zpráv v principu zůstane nezměněno. Jediná změna bude v nastavení položky "Číslo indexu uzlu EXBUS". Pokud vyvoláme její editor, otevře se dialogové okno dle Obr. 7. Zde zvolíme typ komunikace, tj. zda ke komunikaci používáme linku PESNET nebo linku EXBUS. V případě linky

PESNET vyplníme síťovou adresu komunikátoru CA5G a nezapomeneme v automatu MPC405 povolit ovladač DMA. V případě linky EXBUS zadáme číslo (index) IO uzlu pro obsluhu SMS zpráv. Zatímco v odstavci 2.1 volíme číslo interního uzlu, zde musíme zvolit číslo externího uzlu na lince EXBUS. Pokud tedy pro komunikátor nastavíme bázeovou adresu 16 a mapování na vnější uzel pro SMS nastavíme na 0, bude mít výsledná adresa či index uzlu pro ovládání SMS zpráv hodnotu 16 (16 + 0). Tuto hodnotu vyplníme do nastavení editoru SMS zpráv. Vše ostatní včetně zdrojového textu zůstane totožné jako v odstavci 2.1.

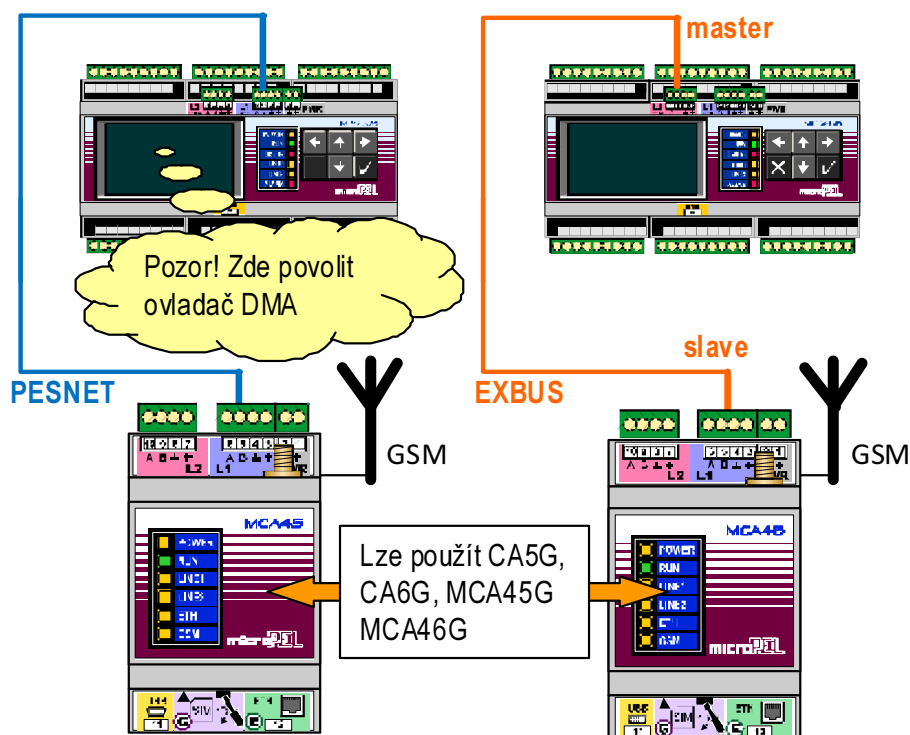


Obr. 7 Nastavení komunikace SMS brány

3.6. *Propojení SMS brány*

Propojení SMS brány je uvedeno na Obr. 8. Je zřejmé, že po formální stránce se oba typy propojení neliší. Odlišnost můžeme vysledovat v řídicí a stavové proměnné použité pro komunikaci. Zatímco v řešení podle odstavce 2.1 a 2.2 je nezbytné k řízení a detekování stavu použít síťové proměnné, tak v řešení s komunikací pomocí ovladače DMA nebo linky EXBUS lze použít lokální proměnné D. Je to dáno tím, že obslužný program z knihovny COM400.lib běží přímo v automatu, který vysílání a příjem SMS zpráv řídí.

Automat řady MPC4xx, MTxx ... , vyvolání SMS dávky lokální proměnnou D



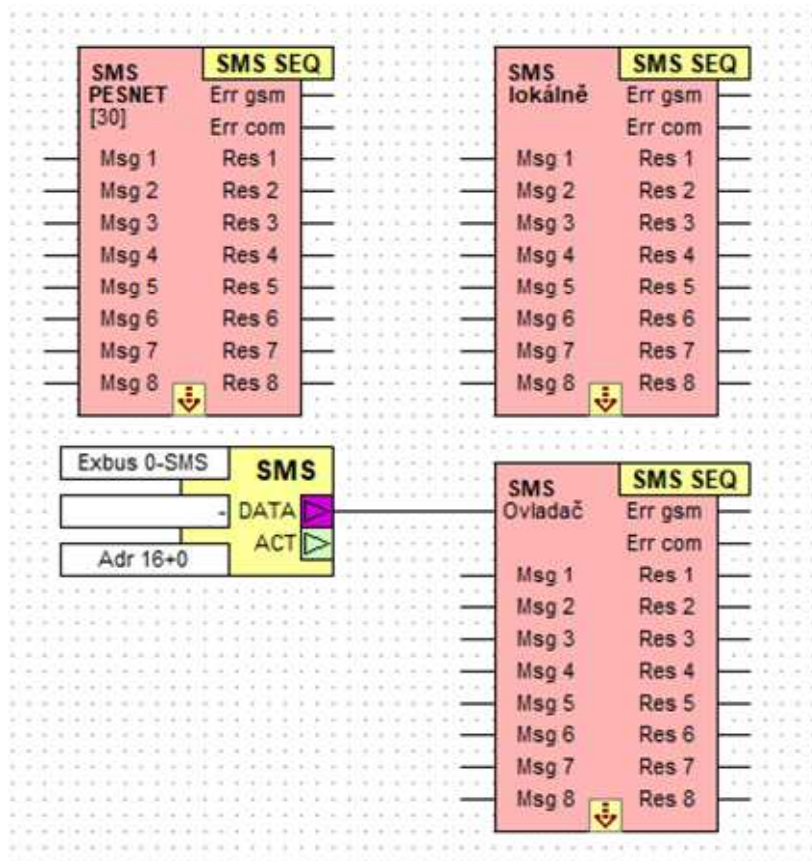
Obr. 8 Propojení SMS brány pro řadu MPC4xx

3.7. Realizace pro StudioG

Realizace SMS brány se v tomto případě výrazně odlišuje od řešení pro StudioWin. Je to dáno především tím, že knihovna SMS zpráv obsahuje kromě výše zmíněného prvku SMS MSG, výrazně výkonnější prvky, které jsou současně přizpůsobeny pro snadnou implementaci SMS zpráv ve schématech StudiaG.

3.7.1. Prvek SMS SEQ

Prvek SMS SEQ je klíčovým prvkem SMS knihovny. Ve své funkci sdružuje kromě již známého SMS editoru ještě editor pro nastavení připojení, editor pro časové zpracování vstupních signálů.



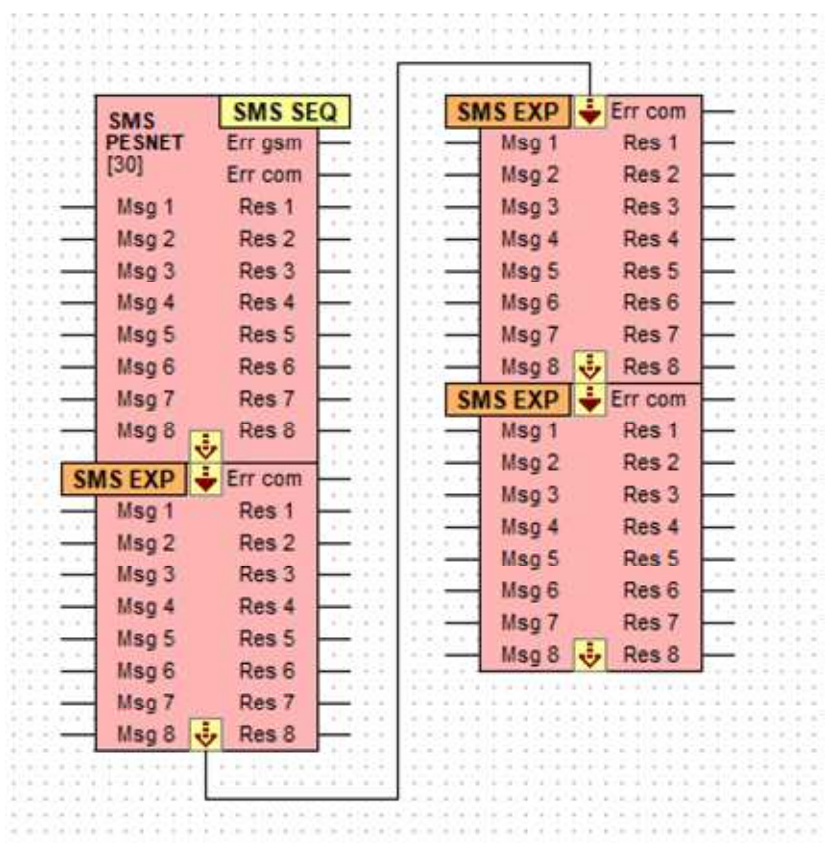
Obr. 9 Použití SMS SEQ ve schématu

Na Obr. 9 jsou uvedeny všechny modifikace prvku SMS SEQ co se týče volby připojení. Pokud zvolíme připojení přes síť PESNET, pak reprezentace prvku vyžaduje zadat adresu zařízení na lince, které zprostředkuje odesílání a příjem SMS zpráv. V popisovaném případě se jedná o komunikátor CA5G na adrese 30. Dalším typem spojení je volba lokálně. Zde se předpokládá, že je prvek umístěn v zařízení, které přímo disponuje IO uzlem pro SMS bránu. Protože tento uzel je u všech zařízení mapován totožně, není nutné zadávat číslo uzlu. To obstará přímo prvek SMS SEQ. Posledním typem připojení je připojení pomocí linky EXBUS tj., připojení přes externí IO uzel pro zpracování SMS zpráv. V tomto případě je nutné na vstup "ovladač" připojit prvek, který reprezentuje IO uzel na lince. Tím je prvek SMS, který reprezentuje uzel s indexem mapování 0 na zařízení s базovou adresou 16 dle textu tohoto příkladu. Prvek SMS SEQ obsahuje dva bitové výstupy Err gsm a Err com, které informují o chybách vzniklých při obsluze SMS brány. Výstup Err gsm informuje o tom, že není možné nalézt, či pracovat s IO uzlem z důvodu jeho nepřítomnosti na lince EXBUS případně z jiných důvodů (např. chybný PIN atp.). Výstup Err com signalizuje chybu

komunikace tj. nepodařilo se odeslat SMS zprávu, případně vznikla chyba při zpracování příchozí zprávy. Prvek má k dispozici 8 binárních vstupů označených Msg 1 – Msg 8. Těmito vstupy se spouští vysílání SMS zprávy. Vstup Msg 1 odpovídá zprávě č. 1 v SMS editoru, Msg 2 zprávě č. 2 atd. U vstupů je možné volit aktivní úroveň spouštění tj. zda se zpráva odvysílá signálem 1 nebo 0. Pro každý vstup je k dispozici nastavení času tlumení a času blokování. Čas tlumení představuje dobu, po kterou musí být na odpovídajícím vstupu aktivní úroveň, aby byla zpráva odeslána. Čas blokování představuje dobu, kdy je po odvysílání zprávy její další odeslání blokováno. Odvysílání zprávy aktivním signálem na vstupech Msg 1 až Msg 8, generuje výstupní impuls na odpovídajícím výstupu Res 1 – Res 8. S pomocí tohoto impulsu je umožněn autoblok nového vysílání zprávy např. pomocí prvku SMS EDG.

3.7.2. Prvek SMS EXP

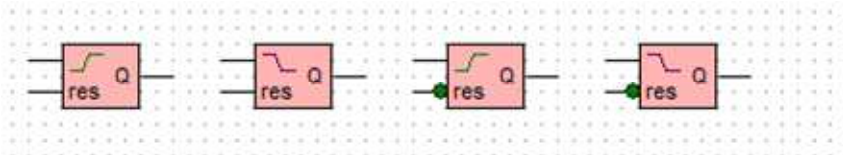
Prvek je určen k rozšíření prvku SMS SEQ o dalších 8 vstupů pro spouštění zpráv. Prvky se propojují pomocí signálů pro rozšíření spouštěcích vstupů a je možné jich pospojovat libovolný počet. Použití prvku SMS EXP ukazuje Obr. 10.



Obr. 10 Použití prvku SMS EXP

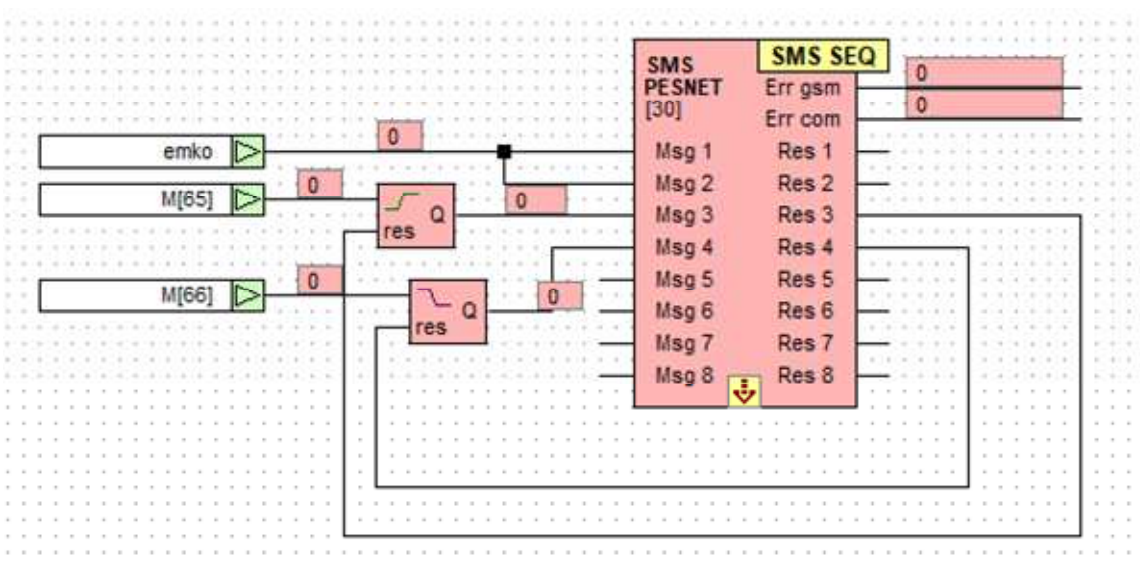
3.7.3. Prvek SMS EDG

Prvek SMS EDG představuje jednoduchý klopný obvod R-S s jehož pomocí je možné řešit autoblok vysílaných SMS zpráv. Obr. 11 ukazuje varianty prvku SMS EDG. Pro spouštěcí signál můžeme detekovat vzestupnou nebo sestupnou hranu vstupního signálu a nezávisle můžeme volit aktivní úroveň nulovacího signálu na vstupu "res".



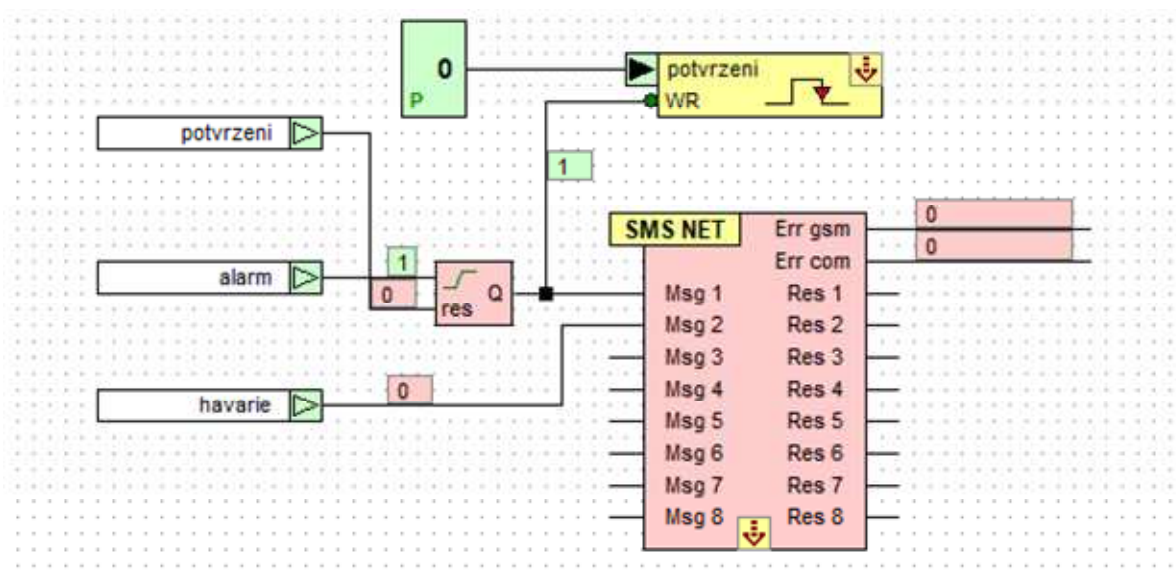
Obr. 11 Varianty prvku SMS EDG

Prvek přednostně používáme pro realizaci autobloku vysílání SMS zprávy. Použití názorně ukazuje Obr. 12. Zde jsou poruchové signály M65 a M66 vedeny na vstupy Msg 3 a Msg 4 prvku SMS SEQ přes prvky SMS EDG. Po té co vznikne porucha signalizovaná signálem M65 v úrovni 1 nebo signálem M66 v úrovni 0, zaznamená se tento poruchový signál na výstup příslušného prvku SMS EDG. Na výstupu prvku SMS EDG je porucha držena do chvíle než je odeslána příslušná SMS zpráva. Po odeslání zprávy je na odpovídajícím výstupu Res 3 (Res 4) vygenerován nulovací signál, kterým se výstup prvku SMS EDG uvede do hodnoty 0. Tím se zabrání opětovnému vysílání SMS zprávy až do okamžiku, kdy daná porucha zase vznikne a hranou vstupního signálu prvku SMS EDG se zaznamená na výstup jako žádost pro odvyšlání.



Obr. 12 Použití SMS EDG ve funkci autobloku

Jinou možnost použití ukazuje Obr. 13. Zde je pro blokaci dalšího odeslání SMS zprávy využita proměnná "potvrzení". Tato proměnná se nastaví přijetím SMS zprávy, kterou kvitujeme poruchu.

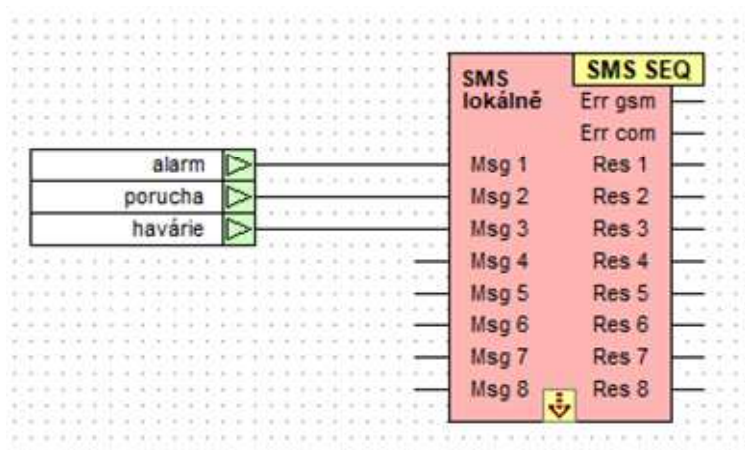


Obr. 13 Kvitování poruchy SMS zprávou

Po přijetí zprávy se nastaví proměnná "potvrzení" na hodnotu 1 a následně se vynuluje výstup prvku SMS EDG. Nulování výstupního signálu se projeví sestupnou hranou na zápisovém vstupu prvku, který vynuluje proměnnou "potvrzení", čímž je proces potvrzení chyby (zprávy) ukončen.

4. SMS brána řízená signály chyb

Jedná se o řešení obecné SMS brány na principu popsaném v odstavci 2. V odkazovaném odstavci je pro použit prvek SMS MSG, který umožňuje vytvořit kopii původního systému SMS zpráv s komunikátorem CA3 a externím modemem. Při použití programovatelného automatu MCA45G, existuje však možnost, jak řízení vysílání SMS zpráv usnadnit. Místo prvku SMS MSG použijeme prvky SMS SEQ, SMS EXP případně SMS EDG. Můžeme nyní namapovat síťové bity na jednotlivé vstupy prvku SMS SEQ a použít tak těchto síťových proměnných pro signalizaci chyb. Uvedené řešení ukazuje Obr. 14.



Obr. 14 Spouštění SMS brány signály chyb

Výhody uvedeného řešení jsou zjevné. Pro řízení vysílání SMS zpráv můžeme použít lokální proměnnou D automatu MCS45G. Řídící automat na lince PESNET se tak nestará o řízení vysílání zpráv a pouze podle chybového stavu nastavuje příslušné síťové bity. Prvek SMS SEQ korektně zajistí posloupnost všech příkazů pro odvysílání zpráv a to i v případě, že jsou poruchové či chybové signály nastaveny současně. Uvedené schéma můžeme pochopitelně obohatit o funkci autobloku, nebo potvrzení poruch úplně stejným způsobem, jako je to popsáno v odstavcích kapitoly 3. Zmíněné řešení je opět obecné a použitelné i pro starší typovou řadu automatů MPC3xx, K10 atp.

© MICROPEL s.r.o.
[http:// www.micropel.cz](http://www.micropel.cz)
info@micropel.cz