

Popis funkce

9 Popis funkce

Poznámka: Jednotlivé funkce měniče jsou zřejmé ze schémat (blokových schémat), která najdete v kapitole 8. Kapitola 9 nepředstavuje úplný popis těchto funkcí, nýbrž blíže vysvětluje a pomocí aplikačních příkladů objasňuje jednotlivé vlastnosti funkcí, které nejsou dostatečně zřejmé z grafického vyjádření na obrázcích.

9.1 Všeobecné vysvětlivky pro pochopení funkcí

• Funkční bloky

Zobrazené funkční bloky jsou sice realizovány v digitální formě (jako softwarové moduly), funkční schémata lze ale „číst“ podobně jako schéma analogového přístroje.

• Struktura

Měnič je charakterizován volnou strukturou funkčních bloků. Volná struktura funkčních bloků znamená, že propojky mezi jednotlivými bloky je možné nastavovat (volit) pomocí parametrů.

• Konektory

Všechny výstupní proměnné a důležité veličiny z vnitřní struktury funkčních bloků jsou k dispozici na „konektorech“ (například k dalšímu zpracování jako vstupní signály jiných funkčních bloků). Veličiny přístupné pomocí konektorů odpovídají výstupním signálům, respektive měřícím bodům v analogovém zapojení a jsou označeny prostřednictvím svých „čísel konektorů“ (například K0003 = konektor 3).

Speciální případy: K0000 až K0008 jsou pevné hodnoty 0, 100, 200, -100, -200, 50, 150, -50 a -150% úrovně signálu. K0009 jsou přiřazeny různé signály. O které signály se skutečně jedná, závisí na tom, na který přepínač (parametr) je konektor 9 nastaven. Popis lze potom nalézt v seznamu parametrů pod příslušným číslem parametru. Pokud se v seznamu parametrů, respektive v blokovém schématu nenachází žádný odkaz na speciální funkci při výběru konektoru K0009, nesmí se na příslušném přepínači (parametru) nastavit hodnota 9.

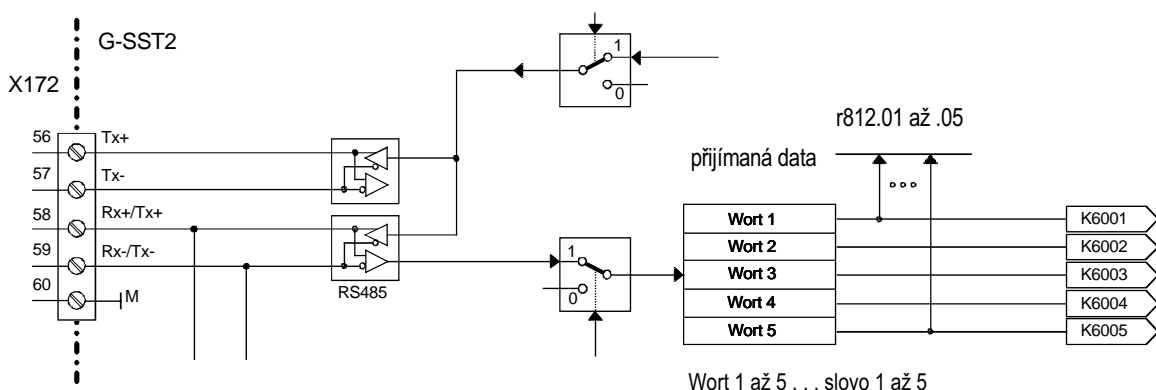
Vnitřní softwarový číselný systém konektorů lze obecně objasnit následovně:

100% odpovídá 4000 hexadecimálně = 16384 decimálně. Rozlišení činí 0,006% (skokově).

Konektory mají rozsah hodnot od -200% do + 199,99%.

Seznam použitelných konektorů se nachází v kapitole 12.

Příklad: Data přijímaná prostřednictvím Peer-to-Peer 2 jsou k dispozici na konektorech K6001 až K6005 (blokové schéma, list 28).



Obr. 9-1

Popis funkce

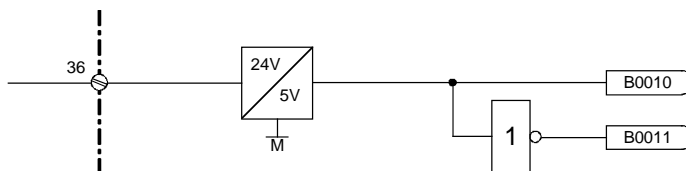
• Binekory

Všechny binární výstupní veličiny a důležité binární výstupní signály funkčních bloků jsou k dispozici jako „binekory“ (konektory pro binární signály). Binekory mohou nabývat hodnot log. „0“ nebo log. „1“. Veličiny přístupné pomocí binektorů odpovídají výstupním signálům, respektive měřicím bodům v digitálním zapojení a jsou charakterizovány svými „číslly binektorů“ (například B0003 = binektor 3).

Speciální případy: B0000 = pevná hodnota log. „0“
B0001 = pevná hodnota log. „1“

Seznam použitelných konektorů se nachází v kapitole 12.

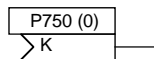
Příklad: Stav svorky 36 je k dispozici na binektoru B0010 a inverzně na konektoru B0011 (blokové schéma, list 2).



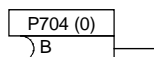
• Výběrový přepínač (dále přepínač), propojování (Viz také kapitola „sady dat“)

Vstupy funkčních bloků se aktivují na „přepínačích“ pomocí příslušného parametru. Tento parametr příslušného přepínače se nastaví na určité číslo konektoru, respektive binektoru, který má sloužit jako vstupní veličina.

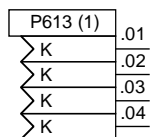
Znázornění ve funkčních schématech (příklady):



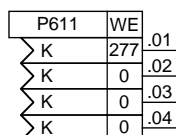
volba konektoru
číslo parametru = P750, tovární nastavení = 0 (tzn. pevná hodnota 0%)



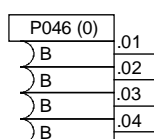
volba binektoru
číslo parametru = P704, tovární nastavení = 0 (tzn. pevná hodnota 0)



volba konektorů („indexový“ parametr se 4 indexy)
číslo parametru = P613, tovární nastavení = 1 (tzn. pevná hodnota 100%, toto tovární nastavení platí pro všechny indexy parametru P613)



volba konektorů („indexový“ parametr se 4 indexy)
číslo parametru = P611
tovární nastavení pro index .01 = 277 (tzn. propojení s konektorem K0277)
tovární nastavení pro index .02 až 04 = 0 (tzn. pevná hodnota 0%)



volba binektorů („indexový“ parametr se 4 indexy)
číslo parametru = P046, tovární nastavení = 0 (tzn. pevná hodnota 0, toto tovární nastavení platí pro všechny indexy parametru P046)

Zvolené nastavení lze zanést do volného pole (do volných polí). Hodnota v závorkách vedle čísla parametru odpovídá továrnímu nastavení tohoto výběrového parametru.

Popis funkce

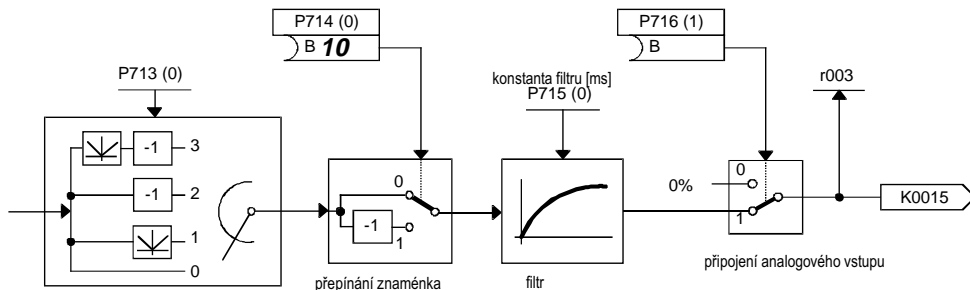
Příklady: V následujícím naleznete příklady týkající se zacházení s konektory a binektory.

Příklad 1: V závislosti na stavu svorky 36 (B0010 viz blokové schéma list 2) má být programovatelný analogový vstup 1 (svorky 6 a 7) k dispozici na výstupu funkčního bloku (= konektor K0015) s kladným nebo záporným znaménkem.
Tato analogová hodnota má dále sloužit jako dodatečná požadovaná hodnota a má být současně generována na analogovém výstupu, svorka 14:

Pro vytvoření požadovaného propojení jsou nutná následující nastavení:

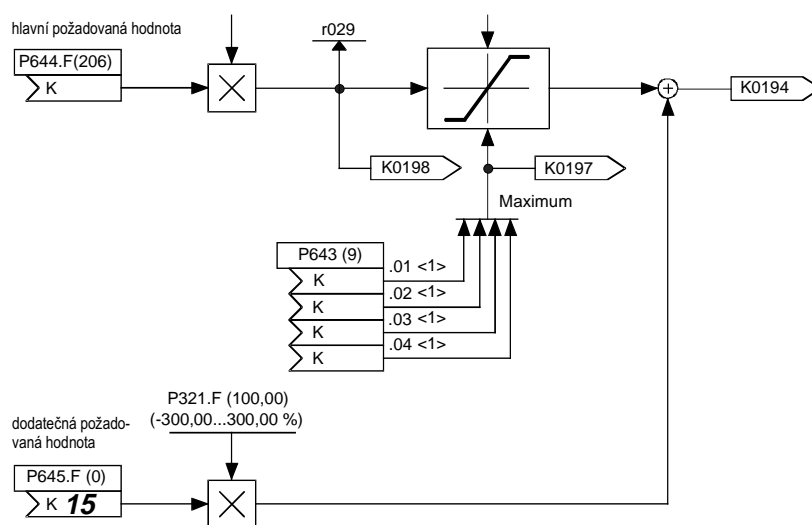
1. P714 = 10: Nastaví binektor B0010 (stav svorky 36) jako řídicí signál pro přepínání znaménka. Parametr P716 zůstane nastaven na 1 (= pevná hodnota 1, tovární nastavení). Tímto je analogový vstup vždy připojen.

Blokové schéma, list 5:



2. P645 = 15: Připojí do zpracování požadované hodnoty na vstup dodatečné požadované hodnoty konektor K0015.

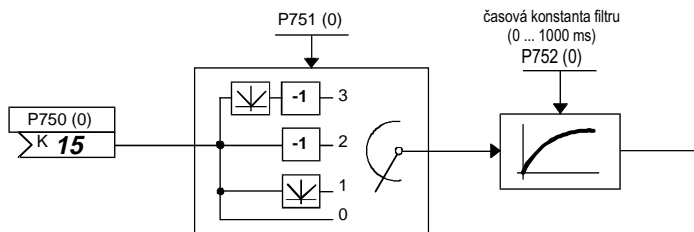
Blokové schéma, list 15:



Popis funkce

3. P750 = 15: Připojí konektor K0015 na vstup funkčního bloku pro analogový výstup, svorka 14. Na tomto příkladu konektoru K0015 je vidět, že jeden konektor lze připojit jako vstupní signál na libovolný počet funkčních bloků.

Blokové schéma, list 7:

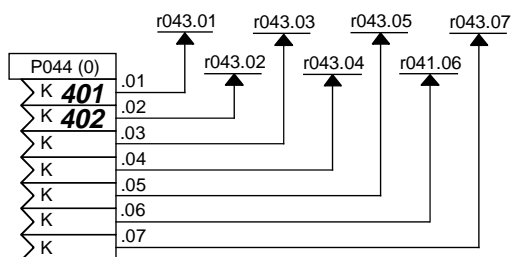


Příklad 2: Obsahy konektorů K0401 a K0402 mají být zobrazeny jako vizualizace konektorů (parametr r043).

Pro vytvoření požadovaného propojení jsou nutná následující nastavení:

- P044.index 01 = 401: připojí konektor K0401 na 1. vizualizaci konektoru
- P044.index 02 = 402: připojí konektor K0402 na 2. vizualizaci konektoru

Blokové schéma, list 9:



V parametru r043 se nyní zobrazují následující hodnoty:

- r043.index 01: obsah konektoru K0401
- r043.index 02: obsah konektoru K0402
- r043.index 03 až r043.index 07: parametr P044.index03 až 07 zůstane v tomto příkladě na továrním nastavení 0 (hodnota v závorkách vedle čísla parametru) tzn., že se zobrazuje v r043.index 03 až 07 obsah konektoru K0000 (= pevná hodnota 0)

Popis funkce

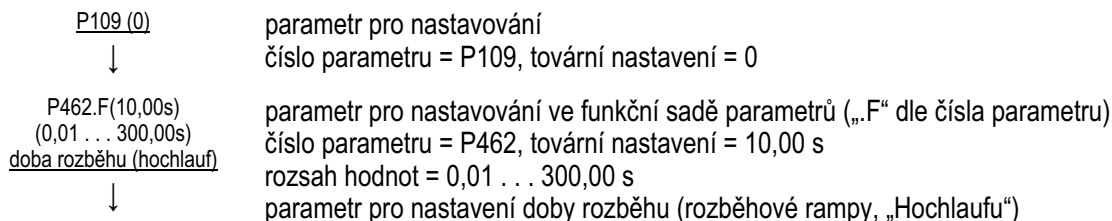
• Parametry určené pro nastavování

(viz také kapitola „sady údajů“)

Vedle parametrů, které slouží k výběru signálu (konektoru, binektoru), existují také parametry, které určují druh provozu nebo jejichž hodnota nastavuje nějakou funkci.

Znázornění ve funkčních schématech:

Funkční schémata mohou obsahovat vedle čísla parametru také další informace jako: tovární nastavení, funkce a rozsah hodnot parametru.



Příklady:

- P700 v blokovém schématu, list 5, určuje typ signálu analogového vstupu (napěťový vstup ± 10 V, proudový vstup 0 ... 20 mA, proudový vstup 4 ... 20 mA).
- P705 v blokovém schématu, list 5, nastavuje časovou konstantu filtru pro analogový vstup (nastavitelná v ms).
- Parametry P520 až P530 v blokovém schématu, list 19, určují průběh charakteristiky tření.
- P465 v blokovém schématu, list 10, určuje, zda se nastavené časy budou násobit konstantou 1 nebo 60.

• Sada dat

(viz také kapitola „přepínání sad parametrů“)

- Přepínání funkčních parametrů (sad funkčních dat)

Část parametrů (funkční parametry) lze pomocí „přepínání funkčních parametrů“ čtyřikrát přepnout. Přepínání se řídí řídicím slovem 2 (bit 16 a 17, viz blokové schéma, list 34). Dle stavu řídicích bitů je aktivní index .01, .02, .03 nebo .04 těchto parametrů. Parametry této sady parametrů jsou ve funkčních schématech označeny pomocí „F“ vedle čísla parametru a v seznamu parametrů pomocí „FDS“ v tabulce spolu s číslem parametru. Parametry sady funkčních parametrů se nesmí zaměnit s jinými parametry, které mají rovněž (náhodou) 4 indexy. Těchto parametrů se „přepínání funkčních parametrů“ netýká.

- Přepínání parametrů binektorů a konektorů (sada bicodat)

Část výběrových přepínačů lze pomocí „přepínání parametrů binektorů a konektorů“ dvakrát přepnout. Přepínání se řídí řídicím slovem 2 (bit 30, viz blokové schéma, list 34). Dle stavu řídicích bitů je aktivní index .01 nebo .02 těchto parametrů. Parametry této sady parametrů jsou ve funkčních schématech označeny pomocí „B“ vedle čísla parametru a v seznamu parametrů pomocí „BDS“ v tabulce spolu s číslem parametru. Parametry této sady se nesmí zaměnit s jinými parametry, které mají rovněž (náhodou) 2 indexy. Těchto parametrů se „přepínání parametrů binektorů a konektorů“ netýká.

Popis funkce

• Vizualizační parametry

Hodnoty určitých signálů lze vizualizovat pomocí zobrazovacích (vizualizačních) parametrů (parametrů typu -r). Pomocí zobrazování konektorů (blokové schéma, list 9) je možné všechny konektory přiřadit k vizualizačním parametrům a tímto způsobem je zobrazit.

Znázornění ve funkčních schématech:

Funkční schémata mohou obsahovat vedle čísla parametru také další informace jako: popis funkce parametru.

zobrazení stavu - HLG	vizualizační parametr
<u>r316</u>	parametr - číslo = r316
↑	zobrazení stavu - HLG

9.2 Cykly výpočtu, časové zpoždění

Funkce, které se týkají analogových vstupů, analogových výstupů, binárních výstupů a rozhraní, a funkční bloky související s motorpotenciometrem, tvorbou požadované hodnoty, rozběhovým členem („Hochlaufem“), otáčkovou a proudovou regulací kotvy se volají, respektive zpracovávají, synchronně se zapalovacími impulsy kotvy (tzn. každých 3,333 ms při frekvenci sítě 50 Hz).

Vyhodnocování binárních vstupů (list 2 a 3 funkčních schémat) se děje s každým druhým cyklem zapalovacích impulsů kotvy (tzn. každých 6,666 ms při frekvenci sítě 50 Hz).

Funkční bloky, které souvisejí s regulací budicího proudu a EMS (znázorněné na listech 23 a 24) se volají, respektive zpracovávají, synchronně se zapalovacími impulsy pro buzení (tzn. každých 10 ms při frekvenci sítě 50 Hz).

V dalším cyklu s dobou 20 ms se zpracovává parametrizace. V tomto cyklu se také provádí řízení průběhu optimalizace.

Při přenosu hodnot parametrů sběrnicí je nutné uvážit, že mnohé z přenášených parametrů je nutné nejprve přepočíst v tomto 20 ms cyklu dřív, než mohou být použity v cyklu zapalovacích impulsů kotvy.

9.3 Zapnutí, vypnutí (uvedení do klidu), odblokování

9.3.1 AUS2 (odpojení napětí) - řídicí slovo 1, bit 1

Signál AUS2 je aktivní v LOW (stav log. „0“ = odpojení napětí).

Možné jsou následující druhy provozu:

- P648 = 9:
Jsou zadávány řídicí bity řídicího slova 1. AUS2 je tvořen z vazby AND binektorů navolených pomocí parametrů P655, P656 a P657 (viz blokové schéma, list 33).
- P648 ≠ 9:
Konektor zvolený pomocí P648 se použije jako řídicí slovo 1. Bit 1 tohoto řídicího slova potom řídí funkci AUS2.

Průběh při zadání odpojení napětí:

1. Zadání povelu „odpojení napětí“
2. Blokování technologického regulátoru, rozběhového členu, n-regulátoru a l-regulátoru
3. Je zadána požadovaná hodnota $I_{\text{požadovaná hodnota}} = 0$
4. Pokud je $I = 0$, zablokují se impulsy
5. Generuje se signál „aktivovat provozní brzdu“ (binektor B0250 = 0, při P080 = 2)

Popis funkce

6. Je dosaženo provozního stavu o10.0 nebo vyššího
7. Delší zpětnovazební skutečná hodnota proudu buzení (K0250) se zadá jako horní mez požadované hodnoty budicího proudu („odblokování“ nastane při provozním stavu $\leq o5$)
8. Odpadá relé „ZAP síťového stykače“
9. Pohon dobíhá (nebo je zabrzděn provozní brzdou)
10. Odpočítává se nastavitelná prodleva (P258)
11. Buzení se redukuje na nastavitelnou hodnotu (P257)
12. Pokud je dosažen stav $n < n_{\min}$ (P370, P371), generuje se signál „sevrít klidovou brzdu“ (binektor B0250 = 0, při P080 = 1)

9.3.2 AUS3 (rychlý stop) - řídicí slovo 1, bit 2

Signál AUS3 je aktivní v LOW (stav log. „0“ = odpojení napětí).

Možné jsou následující druhy provozu:

- P648 = 9:
Jsou zadávány řídicí bity řídicího slova 1. AUS3 je tvořen z vazby AND binektorů navolených pomocí parametrů P658, P659 a P660 (viz blokové schéma, list 33).
- P648 \neq 9:
Konektor zvolený pomocí P648 se použije jako řídicí slovo 1. Bit 2 tohoto řídicího slova potom řídí funkci AUS3.

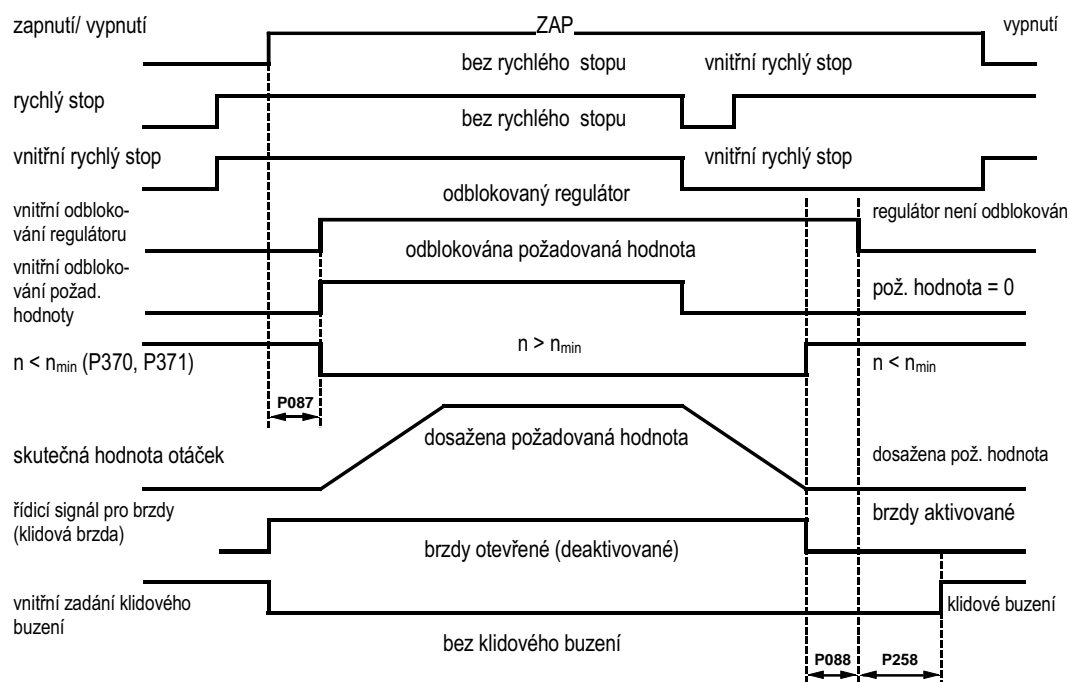
Průběh při zadání odpojení napětí:

1. Zadání povelu „rychlý stop“ (například „prodrátováním“ „rychlého stopu“ na binární vstup)
2. Dojde k zablokování technologického regulátoru a rozběhového členu
3. Je zadána požadovaná hodnota $n_{\text{požadovaná hodnota}} = 0$
4. Pokles na proudové omezení
5. Prodleva až nastane stav $n < n_{\min}$ (P370, P371)
6. Generuje se signál „aktivovat provozní a klidovou brzdu“ (binektor B0250 = 0)
7. Prodleva po dobu uzavření brzd (P088)
8. Je zadána požadovaná hodnota $l_{\text{požadovaná hodnota}} = 0$
9. Dojde k zablokování rozběhového členu a n-regulátoru
10. Pokud je $l = 0$, zablokují se impulsy
11. Odpadá relé „ZAP síťového stykače“
12. Je dosaženo stavu o9.0 nebo vyššího
13. Probíhá časová prodleva pro redukci budicího proudu (P087)
14. Buzení se redukuje na nastavitelnou hodnotu (P257)

Průběh při deaktivování „rychlého stopu“:

1. Povel „rychlý stop“ je deaktivován
2. Je zadán povel „vypnutí (uvedení do klidu)“ (například pomocí svorky „zapnutí / vypnutí“)
3. Dojde k opuštění provozního stavu o8

Popis funkce



P087 = doba pro otevření brzd (zde kladná)

P088 = doba uzavření brzd

P258 = prodleva pro automatickou redukci budícího proudu

- Povel „rychlý stop“ vyžaduje pouze pro své trvání krátký impuls (> 10 ms). Poté se interně uloží do paměti. Tuto paměť lze deaktivovat pouze zadáním povelu „vypnutí“.
- Všechny povel „rychlý stop“ jsou v měniči SIMOREG propojené logickou vazbou AND, tzn. že všechny povel musí být v poloze „rychlý stop - negativní“, aby byla funkce „rychlý stop“ neaktivní.
- Pokud je poprvé dosaženo stavu $n < n_{\min}$ (P370, P371), dojde k internímu blokování, které zamezí opětovnému zabrzdění pohonu, pokud se motor bude následkem vnějších vlivů otáčet, tak že opět zmizí hlášení $n < n_{\min}$.
- Aby „rychlý stop“ fungoval také při přepojení, když se budou zadávat dolní meze proudu a momentu a při napájení dodatečných požadovaných hodnot, jsou při zadání „rychlého stopu“ některé funkce automaticky neúčinné. Během zpomalování na $n < n_{\min}$ jsou všechna momentová omezení neaktivní. Z proudových omezení jsou aktivní pouze mez proudu zařízení (P171 a P172), otáčkově závislé omezení proudu a rovněž omezení stanovované z kontroly I^2t výkonové části.

Bližší informace viz kapitola 9, funkční schémata:

- Požadovaná hodnota 0% zasahuje za P608 (list x)
- K147 působí přímo za K133 (list x)
- P603 a P604 jsou neaktivní (list x)
- P600 je neaktivní (list x)
- Přepínání sekvenční / řídicí (vodící) a P084 se tímto obcházejí, tzn. že je přepnuto na otáčkovou regulaci (list x)

Popis funkce

9.3.3 Zapnutí / vypnutí (ZAP / VYP) svorka 37 - řídicí slovo 1, bit 0

Vybavení funkce „zapnutí / vypnutí“ (ZAP / VYP) nastane prostřednictvím „příkazu zapnutí ZAP / AUS1“ (= logická vazba AND signálu svorky 37 s binektorem zvoleným P654 řízeným úrovní nebo hranou - viz níže) a bitem 0 konektoru řídicího slova zvoleného pomocí P648 jako řídicí slovo.

Přitom jsou možné následující druhy provozu:

- P648 = 9:
Zadávají se bity řídicího slova 1. „ZAP / VYP“ se řídí „povelu ZAP / VYP1“.
- P648 ≠ 9
Konektor zvolený parametrem P648 se používá jako řídicí slovo 1. Bit 0 tohoto řídicího slova je logicky AND propojen s „příkazem ZAP / VYP1“ k „ZAP / VYP“ (ZAP je pouze pokud jsou oba signály v log. „1“).
- P445 = 0:
„Příkaz ZAP / VYP1“ je tvořen logickou vazbou AND signálu ze svorky 37 a binektorem zvoleným P654 (řízen úrovní, 0 = vypnutí, 1 = zapnutí).
- P445 = 1:
Spouštění „povelu ZAP / VYP1“ hranou:
Příkaz se uloží do paměti při přechodu 0 → 1 (viz kapitola 8, blokové schéma, list 14). Binektor zvolený P444 musí být přitom ve stavu log. „1“. Reset paměti nastane při stavu log. „0“ tohoto binektoru.

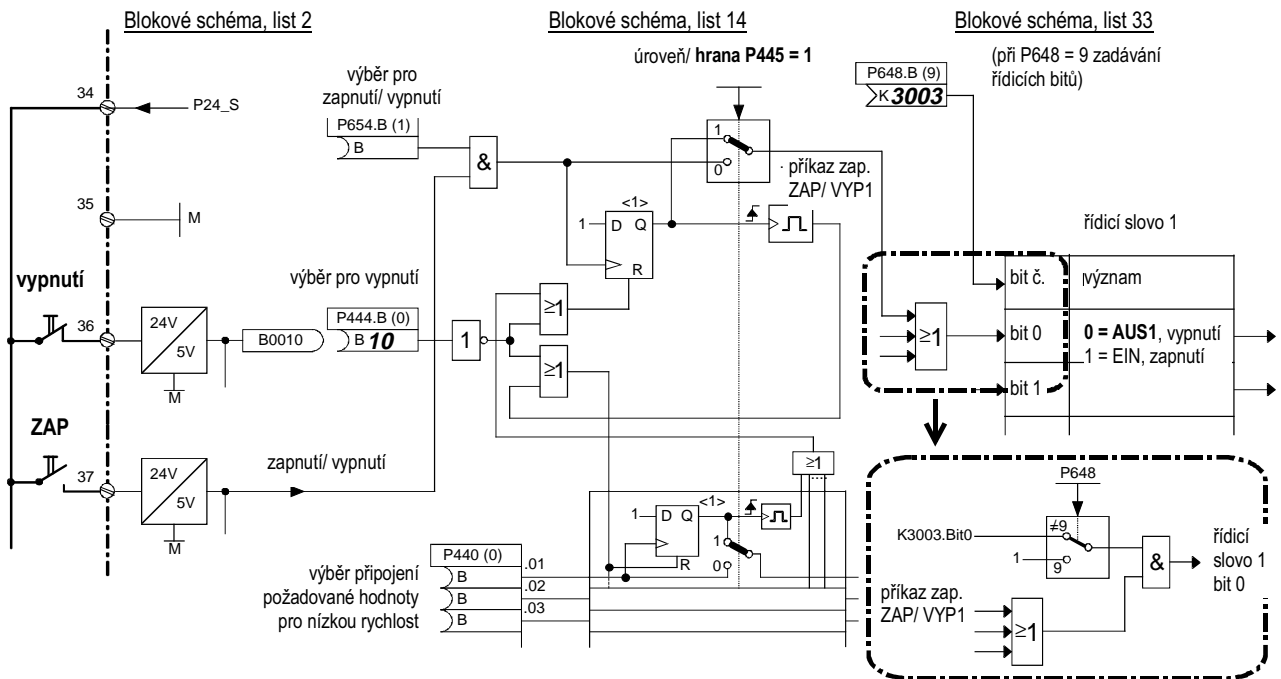
V následujícím příkladu propojení je na svorku 37 připojeno tlačítko ZAP (pracovní kontakt) a na svorku 36 tlačítko pro vypnutí (klidový kontakt). Jako řídicí slovo se používá konektor 3003 (= slovo 3 rozhraní DPRAM z jednotky ve slotu 2).

Následující hodnoty parametrů je nutné nastavit:

- P444 = 10
Připojí binektor 10 (= stav svorky 36) na vstup reset paměti pro signál ZAP (a na vstup reset paměti pro příkaz pojezd nízkou rychlostí)
- P445 = 1
Volba spouštění „povelu ZAP / VYP1“ hranou (a připojení požadované hodnoty pro pojezd nízkou rychlostí)
- P648 = 3003
Konektor K3003 se nastaví na řídicí slovo 1

V čerchovaně zobrazených rámečcích je znázorněná vazba bitu ZAP / VYP řídicího slova z DPRAM (zde K3003.bit 0) a příkazu k zapnutí ze svorky měniče.

Popis funkce



Průběh při zapnutí pohonu:

1. zadání povelu „Zapnout“ (například pomocí svorky „zapnout / vypnout“)
2. dojde k opuštění provozního stavu o7
3. relé pro „zapnutí síťového stykače“ přitáhne
4. deaktivuje se redukce budicího proudu

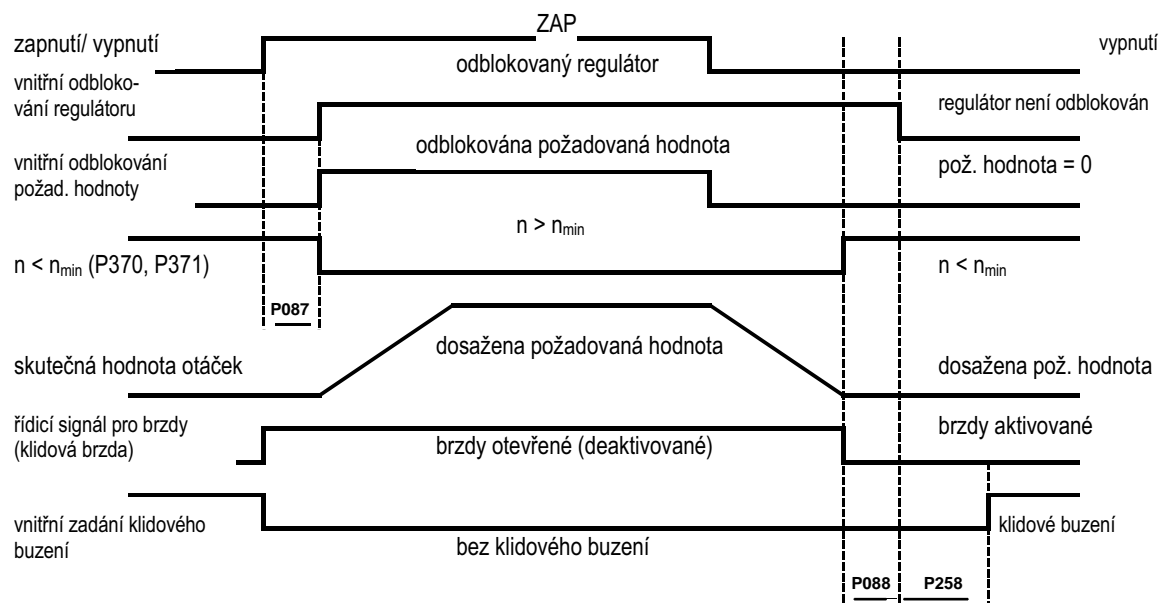
pokud je zadáno „odblokování“:

5. při pozitivní době otevření brzd (P087) se generuje signál „otevřít provozní a klidovou brzdu“ (binektor B0250 = 1) a vyčká v provozním stavu o1.0 P087, při negativní době otevření brzd (P087 negativní) se okamžitě přechází ke kroku 6, brzda zůstává ještě uzavřena (Binektor B0250 = 0)
6. odblokují se technologický regulátor, rozběhový člen, n-regulátor a l-regulátor
7. po uplynutí neg. doby otevření brzd (P087) se generuje signál „otevřít provozní a klidovou brzdu“ (Binektor B0250 = 1)

Průběh při vypnutí pohonu:

1. zadání povelu „vypnout“ (například pomocí svorky „zapnout / vypnout“)
2. zpomalování po rampě „Hochlaufu“
3. vyčkání až $n < n_{\min}$ (P370, P371)
4. generování signálu „zavřít provozní a klidovou brzdu“ (binektor B0250 = 1)
5. vyčkání doby zavření brzd (P088)
6. zadání požadované hodnoty proudu $I_{\text{požadovaná hodnota}} = 0$
7. zablokují se technologický regulátor, rozběhový člen („Hochlauf“) a n-regulátor
8. v okamžiku, kdy $i = 0$, dojde k zablokování impulsů
9. odpadá relé pro „ZAP síťového stykače“
10. je dosaženo provozního stavu o7.0 nebo vyššího
11. proběhne časová prodleva pro redukci proudu buzení (P258)
12. buzení se redukuje na nastavitelnou hodnotu (P257)

Popis funkce



P087 = doba pro otevření brzd (zde kladná)

P088 = doba uzavření brzd

P258 = prodleva pro automatickou redukci budícího proudu

- Pokud je poprvé dosaženo stavu $n < n_{min}$ (P370, P371), dojde k internímu blokování, které zamezí opětovnému zabrzdění pohonu, pokud se motor bude následkem vnějších vlivů otáčet, tak že opět zmizí hlášení $n < n_{min}$.
- Přeparametrování mezi spouštění úrovní nebo hranou způsobí zásah do „zapnutí“, „vypnutí“ a „pojezdu nízkou rychlostí“.
- Při spouštění hranou se povely „zapnout“ a „pojezd nízkou rychlostí“ střídají, tzn., že hrana - „zapnout“ na svorce 37 deaktivuje dříve spuštěnou funkci „pojezd nízkou rychlostí“, a hrana - „pojezd nízkou rychlostí“ na binektoru nastaveném parametrem P440 deaktivuje dříve spuštěnou funkci „zapnout“.
- Při spouštění hranou není možný automatický opětový „náběh“ po krátkodobém přerušení napájení elektroniky.
- Aby povel „vedení do klidu“ fungoval také při přepojení, když se budou zadávat dolní meze proudu a momentu a při napájení dodatečných požadovaných hodnot, jsou při zadání povelu „vedení do klidu-vypnout“ některé funkce automaticky neúčinné.
Během zpomalování na $n < n_{min}$ jsou všechna momentová omezení neaktivní. Z proudových omezení jsou aktivní pouze mez proudu zařízení (P171 a P172), otáčkově závislé omezení proudu a rovněž omezení stanovované z kontroly I²t výkonové části.

Bližší informace viz kapitola 9, funkční schémata:

- K190 působí přímo za P608 (list x)
- K147 působí přímo za K133 (list x)
- P603 a P604 jsou neaktivní (list x)
- P600 je neaktivní (list x)

Popis funkce

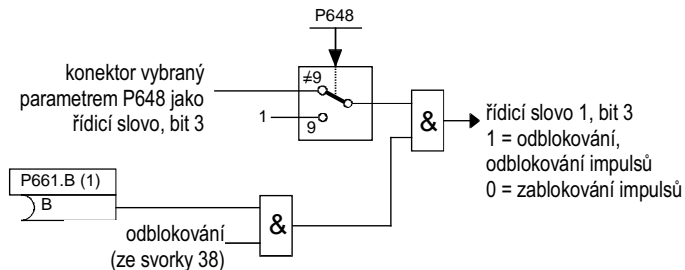
9.3.4 Odblokování, svorka 38 - řídicí slovo 1, bit 3

Signál odblokování je aktivní ve stavu „H“ (log. „1“ ~ odblokování).

Jsou možné následující druhy provozu:

- P648 = 9:
Jsou zadávány řídicí bity řídicího slova 1. Odblokování je tvořeno z vazby AND stavu svorky 38 a binektoru vybraného parametrem P661 (viz blokové schéma, list 33).
- P648 ≠ 9
Konektor zvolený parametrem P648 se používá jako řídicí slovo 1. Bit 3 tohoto řídicího slova je logickou vazbou AND propojen se signálem vytvořeným jako při P648 = 9 a signálem odblokování.

Aby tato funkce „odblokování“ byla aktivována, je nutné splnit podmínky dle následujícího obrázku:



Průběh při zadání odblokování (pokud je tento povel aktivován):

1. zadání povelu „odblokování“
2. při pozitivní době otevření brzd (P087) se generuje signál „otevřít provozní a klidovou brzdu“ (binektor B0250 = 1) a vyčká v provozním stavu o1.0 P087, při negativní době otevření brzd (P087 negativní) se okamžitě přechází ke kroku 3, brzda zůstává ještě uzavřena (Binektor B0250 = 0)
3. odblokují se technologický regulátor, rozběhový člen, n-regulátor a l-regulátor
4. je dosaženo provozního stavu I, II nebo --
5. po uplynutí neg. doby otevření brzd (P087) se generuje signál „otevřít provozní a klidovou brzdu“ (Binektor B0250 = 1)

Průběh při deaktivování odblokování:

1. deaktivování povelu odblokování
2. dojde k zablokování technologického regulátoru, rozběhového členu, n-regulátoru, l-regulátoru
3. je zadána požadovaná hodnota $I_{\text{požadovaná hodnota}} = 0$
4. pokud je $I = 0$, zablokují se impulsy
5. generuje se signál „aktivovat provozní brzdu“ (binektor B0250, při P080 = 2)
6. je dosaženo stavu o1.0 nebo vyššího
7. pohon dobíhá (nebo je zabrzděn provozní brzdou)
8. pokud nastane stav $n < n_{\text{min}}$ (P370, P371), generuje se signál „aktivovat klidovou brzdu“ (binektor B0250, při P080 = 1)

Popis funkce

9.4 Rozběhový člen (Hochlauf)

Viz také kapitola 8, blokové schéma 16

Poznámka:

- Aby rozběhový člen pracoval, musí být splněné následující podmínky:
 - Odblokování rozběhového členu = 1 (řídící slovo 1, bit 4 = 1)
 - Odblokování požadované hodnoty = 1 (řídící slovo 1, bit 6 = 1)

9.4.1 Definice

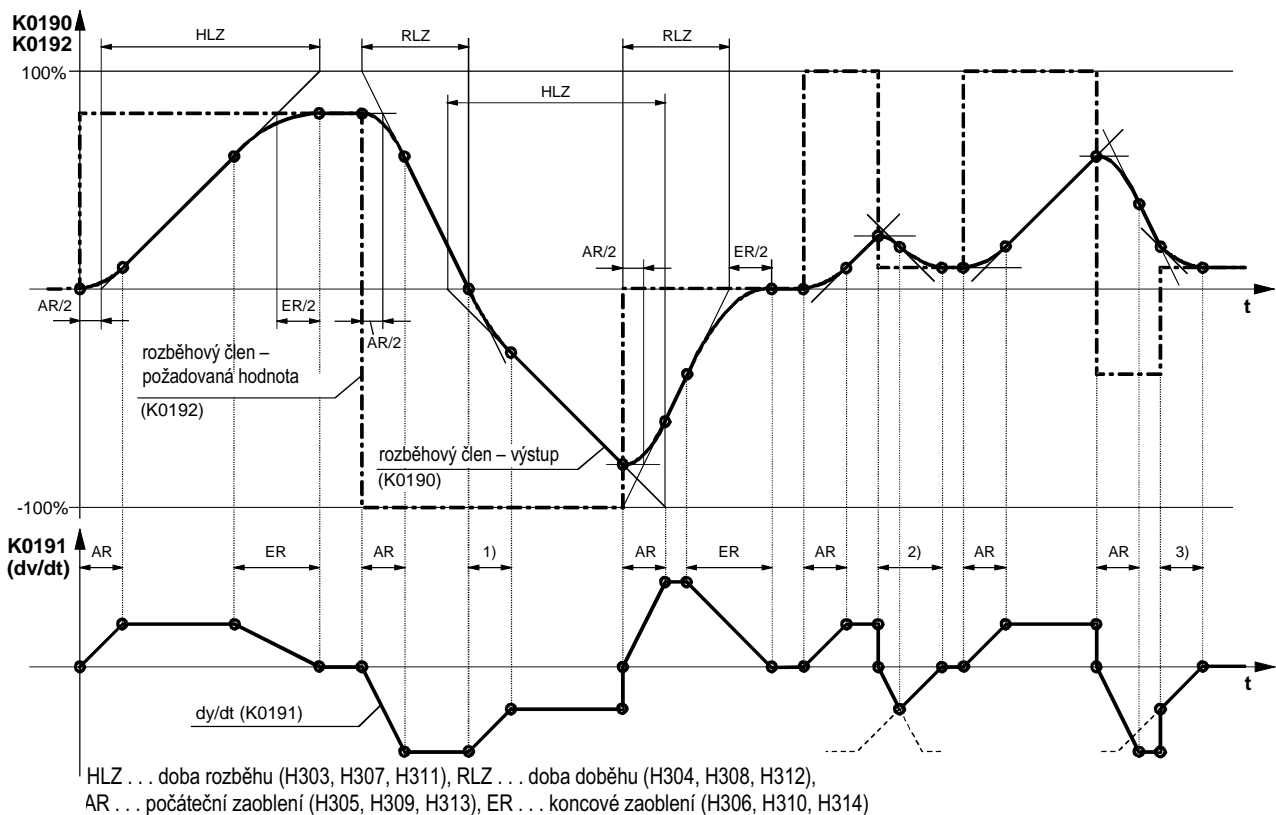
- **Rozběh:** Zrychlení z nízkých na vyšší otáčky v kladném směru (například 10% na 90%) nebo z nízkých na vyšší otáčky v záporném směru (například -10% na -90%)
- **Doběh (zpomalování):** Zpomalení z vysokých na nízké otáčky v kladném směru (například 90% na 10%) nebo z vysokých na nízké otáčky v záporném směru (například -90% na -10%)

Při přechodu ze záporných na kladné otáčky, například z -10% na +50%:

- z -10% na 0 = doběh (zpomalování) a
- z 0 na +50% = rozběh a obráceně
- **Doba rozběhu:** Každá doba, která se využívá při počátečním a konečném zaoblení = 0 při skoku vstupní veličiny z 0 na 100% nebo z 0 na -100% k průběhu 100% na výstupu rozběhového členu. U malých skokových změn na vstupu následuje nárůst na výstupu se stejnou strmostí.
- **Doba doběhu (zpomalování):** Každá doba, která se využívá při počátečním a konečném zaoblení = 0 při skoku vstupní veličiny ze 100% na 0 nebo z -100% na 0 k průběhu 100% na výstupu rozběhového členu. U malých skokových změn na vstupu následuje nárůst na výstupu se stejnou strmostí.

Popis funkce

9.4.2 Princip činnosti rozběhového členu



- 1) přechod doběhové křivky na vzestupnou rozběhovou křivku
- 2) ještě před dosažením maximálního stoupání doběhu přechází počáteční zaoblení v koncové zaoblení
- 3) vzhledem ke skokům na vstupu rozběhového členu je zde uvedena pouze poslední část koncového zaoblení

9.4.3 Řídicí signály pro rozběhový člen

Druh provozu rozběhového členu lze zadat pomocí těchto řídicích signálů:

Start rozběhového členu (řídicí slovo 1, bit 5):

1 = požadovaná hodnota je připojena na vstup rozběhového členu

0 = rozběhový člen je udržován na momentální hodnotě (výstup rozběhového členu je připojen na jeho vstup)

Odblokování požadované hodnoty (řídicí slovo 1, bit 6):

1 = požadovaná hodnota je na vstupu rozběhového členu odblokována

0 = přepne nastavení rozběhového členu na 1 a na vstup nastaví 0

(výstup rozběhového členu se rozbíhá proti nule)

Nastavení rozběhového členu:

1 = výstup rozběhového členu se nastaví na hodnotu dle P639

Odblokování rozběhového členu (řídicí slovo 1, bit 4):

0 = rozběhový člen je zablokován, na jeho výstup se nastaví 0

1 = odblokování rozběhového členu

Provoz s rozběhovým integrátorem (parametr P302, pozice 10):

viz níže a kapitola 5 seznam parametrů parametr 302

Popis funkce

Odblokování přepínání rozběhového integrátoru (volba prostřednictvím P646):
viz níže

Rozběhový člen - nastavení 2 a 3
viz níže

Rozběhový integrátor - vedení dle ZAP (parametr P302 pozice 1):
viz níže a kapitola 5 seznam parametrů parametr 302

Nastavení rozběhového členu při vypnutí (parametr P302, pozice 100):
viz níže a kapitola 5 seznam parametrů parametr 302

Deaktivování rozběhového členu:
1 = rozběhový člen pracuje s dobou rozběhu a doběhu = 0

Funkce je řízena binektorem voleným parametrem P641.
Kromě toho je možné zvolit při provozech TIPOVÁNÍ, POJEZD S NÍZKOU RYCHLOSTÍ a PŘIPOJENÍ PEVNÉ POŽADOVANÉ HODNOTY deaktivování (vyloučení) rozběhového členu.

9.4.4 Rozběhový člen - nastavení 1, 2 a 3

Volba pomocí binektorů volených parametry P637 a P638

Stav binektorů volených parametry		Nastavení rozběhového členu	Aktivní doba rozběhu	Aktivní doba doběhu	Aktivní počáteční zaoblení	Aktivní koncové zaoblení
P637	P638					
0	0	1	P303	P304	P305	P306
1	0	2	P307	P308	P309	P310
0	1	3	P311	P312	P313	P314
1	1	není povolen, vybaví se poruchové hlášení F041 (nastavení není jednoznačné)				

Zadávání nastavení rozběhového členu pomocí binektorů volených parametry P637 a P638 má prioritu před zadávání nastavení rozběhového členu pomocí rozběhového integrátoru.

9.4.5 Rozběhový integrátor

Funkce rozběhového integrátoru se aktivuje pomocí P302 = 1, 2 nebo 3. Po povelu „ZAP“ („zapnout“, „tipování“, „pojezd nízkou rychlostí“) se použije nastavení 1 rozběhového členu (P303, P306), až dosáhne výstup rozběhového členu poprvé požadovanou požadovanou hodnotu.

Další průběh je řízen pomocí „odblokování přepnutí rozběhového integrátoru“ (pomocí binektoru dle P646).

- Odblokování přepnutí rozběhového integrátoru = 1:
V okamžiku, kdy výstup rozběhového členu dosáhne poprvé po příchodu povelu „ZAP“ požadovanou hodnotu, dojde automaticky k přepnutí nastavení rozběhového členu („Hochlaufu“) dle parametru P302.
- Odblokování přepnutí rozběhového integrátoru = 0:
Nastavení rozběhového členu 1 (P303 a P306) zůstane aktivní poté, kdy byla dosažena požadovaná hodnota na jeho výstupu tak dlouho, dokud se „odblokování přepnutí rozběhového integrátoru“ nenastaví na 1. Poté dojde k přepnutí nastavení rozběhového členu („Hochlaufu“) dle parametru P302.

Popis funkce

Po deaktivování tohoto přepnutí ($\rightarrow 0$) se nastavení rozběhového členu přestaví na 1 a při novém odblokování přepnutí rozběhového integrátoru ($\rightarrow 1$) zůstane nyníjší nastavení aktivní až do doby, kdy výstup rozběhového členu opět dosáhne požadované hodnoty. Poté dojde k přepnutí nastavení rozběhového členu („Hochlaufu“) dle parametru P302.

Při povelu „rychlý stop“ dojde k zastavení pohonu po „hochlaufu“ s nastavením 1.

Poznámka:

Aktivování „nastavení rozběhového členu 2“ (P307 až P310, volba pomocí P637), respektive aktivování „nastavení rozběhového členu 3“ (P311 až P314, volba pomocí P638), má přednost před požadovaným nastavením rozběhového členu pomocí funkce „rozběhový integrátor“.

9.4.6 Zpětné řízení rozběhového členu

Výstup rozběhového členu je při jeho aktivovaném zpětném řízení omezen na následující hodnoty:

$$\frac{-M_{\text{mezní}} \cdot 1,25}{K_p} + n_{\text{skutečná hodnota}} < HLG - \text{výstup} < \frac{+M_{\text{mezní}} \cdot 1,25}{K_p} + n_{\text{skutečná hodnota}}$$

při P170 = 1 (regulace momentu) platí:

$$\frac{-I_{A, \text{mezní}} \cdot \Phi_{\text{motoru}} \cdot 1,25}{K_p} + n_{\text{skutečná hodnota}} < HLG - \text{výstup} < \frac{+I_{A, \text{mezní}} \cdot \Phi_{\text{motoru}} \cdot 1,25}{K_p} + n_{\text{skutečná hodnota}}$$

při P170 = 0 (regulace proudu) platí:

$$\frac{-I_{A, \text{mezní}} \cdot 1,25}{K_p} + n_{\text{skutečná hodnota}} < HLG - \text{výstup} < \frac{+I_{A, \text{mezní}} \cdot 1,25}{K_p} + n_{\text{skutečná hodnota}}$$

Φ_{motoru}	normovaný magnetický tok stroje (1 při jmenovitém proudu buzení)
$n_{\text{skutečná hodnota}}$	skutečná hodnota otáček (K0167)
$+M_{\text{mezní}}$	nejmenší kladné omezení momentu (K0143)
$-M_{\text{mezní}}$	nejmenší záporné omezení momentu (K0144)
$+I_{A, \text{mezní}}$	nejmenší kladné omezení proudu (K0131)
$-I_{A, \text{mezní}}$	nejmenší záporné omezení proudu (K0132)
K_p	účinné zesílení otáčkového regulátoru

Pokud by však byla hodnota, sčítaná s $n_{\text{skutečná hodnota}}$, menší než 1%, připočte se +1% nebo -1%.

Funkce „zpětné řízení rozběhového členu“ slouží k tomu, aby se hodnota rozběhového členu nemohla příliš odchýlit od skutečné hodnoty otáček, pokud je dosaženo omezení momentu nebo proudu.

Poznámka:

Při aktivovaném zpětném řízení rozběhového členu by měla být nastavena nízká časová konstanta filtru požadované hodnoty otáček P228 (nejlépe = 0).

Popis funkce

9.4.7 Omezení za rozběhovým členem

Tyto omezující stupně je možné používat také plně nezávisle na rozběhovém členu, vzhledem k volným možnostem volby vstupního signálu.

Zvláštností tohoto omezení je možnost, že lze dolní omezení nastavit na také na kladnou hodnotu, respektive horní omezení na zápornou hodnotu (viz P300 a P301). Tímto způsobem nastavená mez pak působí jako dolní omezení (minimální hodnota) pro výstupní signál rozběhového členu s opačným znaménkem.

Příklad:

P632.01-04 = 1 (= 100,00%)

P300 = 100,00 (%)

P301 = 10,00 (%)

P633.01-04 = 9 (= - 100,00%)

udává omezení rozsahu hodnot konektoru K0170 na +10,00% až +100,00%

9.4.8 Signál změny rychlosti dv/dt (K0191)

Tento signál udává změnu výstupu rozběhového členu K0190 za dobu nastavenou v P542.

9.5 Tipování

Viz také kapitola 8, blokové schéma list 13.

Funkci tipování je možné zadat pomocí binektorů, dle parametrů P435 index.01 až 08 a řídicím slovem 1, bitem 7 a 8 (logické propojení viz blokové schéma).

Při zadání pomocí řídicího slova jsou možné následující druhy provozu (viz také blokové schéma list 33):

- P648 = 9:
Jsou zadávány řídicí bity řídicího slova 1. Binektory, dle parametrů P668 a P669, určují bity 8 a 9 řídicího slova 1 a tím zadání funkce TIPOVÁNÍ.
- P648 ≠ 9:
Konektor zvolený pomocí P648 se použije jako řídicí slovo 1. Bity 8 a 9 tohoto slova potom řídí zadání funkce TIPOVÁNÍ.

Funkce „tipování“ je proveditelná pouze, pokud je zadáno „uvedení do klidu“ a „odblokování“.

Zadání funkce „tipování“ nastane při stavu log. „1“ jednoho nebo více zmíněných zdrojů (binektorů, bitů řídicího slova). Přitom je každému zdroji přiřazena požadovaná hodnota zvolená pomocí parametru P436. Pokud je „tipování“ zadáno ze dvou nebo více zdrojů současně, nastaví se tipovací požadovaná hodnota na nulu.

Pomocí parametru P437 lze u každého zdroje (binektoru, bitu v řídicím slově - logické propojení viz blokové schéma), se kterým je možné zadávat „tipování“, stanovit, zda se zde vyloučí rozběhový člen. Rozběhový člen pak pracuje s dobou rozběhu = 0 a dobou doběhu = 0.

Průběh při zadání tipování:

Jakmile se nastaví tipování, dojde k sepnutí síťového stykače přes relé „ZAP síťového stykače“ a prostřednictvím rozběhového členu se aktivuje požadovaná hodnota pro tipování (postup viz „zapnout / vypnout“ dle kapitoly 9.2.3).

Popis funkce

Průběh při deaktivování tipování:

Po deaktivování „tipování“ se nejprve pokračuje jako při funkci „vypnout (uvést do klidu)“ (viz kapitola 9.2.3). Po dosažení $n < n_{\min}$ se zablokuje regulátor a po uplynutí nastavitelné prodlevy (P085) od 0 do 60 s odpadne síťový stykač (provozní stav o7.0 nebo vyšší). V průběhu nastavitelné doby, max. 60,0 s dle P085, zůstává pohon v provozním stavu o1.3.

9.6 Pojezd nízkou rychlostí „Kriechen“

Viz také kapitola 8, blokové schéma list 14.

Funkce „Kriechen“ je proveditelná v provozním stavu o7 a ve stavu „provoz“ při „odblokování“.

Zadání „Kriechen“ nastane při log. „1“ jednoho nebo více binektorů, dle parametru P440. Přitom je každému binektoru přiřazena požadovaná hodnota zvolená dle P441. Pokud se zadá „Kriechen“ více binektory, příslušné požadované hodnoty se sečtou (omezení je $\pm 200\%$).

Pomocí parametru P442 lze u každého zdroje (binektoru), se kterým je možné zadávat „Kriechen“, stanovit, zda se zde vyloučí rozběhový člen. Rozběhový člen pak pracuje s dobou rozběhu = 0 a dobou doběhu = 0.

Řízení dle úroveň / hrany

- P445 = 0: řízení úrovní
binektor, zvolený dle parametru P440 má úroveň = 0: „Kriechen“ je neaktivní
binektor, zvolený dle parametru P440 má úroveň = 1: „Kriechen“ je aktivní
- P445 = 1: spouštění funkce „Kriechen“ hranou:
Příkaz se uloží do paměti při přechodu 0 → 1 (viz kapitola 8, blokové schéma, list 14). Binektor, zvolený P444, musí být přitom ve stavu log „1“. Reset paměti nastane při stavu log. „0“ tohoto binektoru (viz také příklad propojení v kapitole 9.2.3 ZAP/VYP).

Průběh při zadání „Kriechen“:

Pokud se tato funkce zadá ve stavu o7, dojde k sepnutí síťového stykače pomocí relé „síťový stykač ZAP“ a rozběhový člen „najíždí“ na požadovanou hodnotu „Kriechen“.

Pokud se tato funkce zadá ve stavu „provoz“, upraví se otáčky pohonu po rampě rozběhového členu na požadovanou hodnotu „Kriechen“.

Průběh při deaktivování „Kriechen“:

- Funkce „Kriechen“ pokud se nevyskytne povel „zapnout“:
Všechny bity, které zadávají tuto funkci, se dostanou do log „0“, po dosažení $n < n_{\min}$ se zablokuje regulátor a odpadne síťový stykač (provozní stav o7.0 nebo vyšší).
- Funkce „Kriechen“ z provozního stavu „provoz“:
Všechny bity, které zadávají tuto funkci, se dostanou do log. „0“, pokud je aktivní stav „provoz“, přestaví se otáčky pohonu po rampě rozběhového členu z nastavených otáček této funkce na provozní otáčky.

Viz také kapitola 9.2.3 (zapnout / vypnout), vztahující se ke spouštění hran, automatickému opětovnému rozběhu a působení omezení proudu a momentu při brzdění.

Popis funkce

9.7 Pevná požadovaná hodnota

Viz také kapitola 8, blokové schéma list 11

Funkce „pevná požadovaná hodnota“ je proveditelná ve stavu „provoz“ a „odblokování“.

Funkci pevná požadovaná hodnota je možné zadat pomocí binektorů, dle parametrů P430 index.01 až 08 a řídicím slovem 2, bitem 4 a 5 (= bit 20 a 21 celého řídicího slova) (logické propojení viz blokové schéma).

Při zadání pomocí řídicího slova jsou možné následující druhy provozu (viz také blokové schéma list 34):

- P649 = 9:
Jsou zadávány řídicí bity řídicího slova 2. Binektory, dle parametrů P680 a P681, určují bity 4 a 5 řídicího slova 2 (= bit 20 a 21 celého řídicího slova) a tím zadání funkce „pevná požadovaná hodnota“.
- P649 ≠ 9:
Konektor zvolený pomocí P649 se použije jako řídicí slovo 2. Bity 4 a 5 tohoto slova potom řídí zadáním funkce „pevná požadovaná hodnota“.

Zadání funkce „pevná požadovaná hodnota“ nastane při stavu log „1“ jednoho nebo více zmíněných zdrojů (binektorů, bitů řídicího slova). Přitom je každému zdroji přiřazena požadovaná hodnota zvolená pomocí parametru P431. Pokud je „pevná požadovaná hodnota“ zadána současně z více zdrojů, příslušné požadované hodnoty se sumarizují (omezeno na $\pm 200\%$).

Pomocí parametru P432 lze u každého zdroje (binektoru, bitu v řídicím slově - logické propojení viz blokové schéma), se kterým je možné zadávat „pevnou požadovanou hodnotu“, stanovit, zda se zde vyloučí rozběhový člen. Rozběhový člen pak pracuje s dobou rozběhu = 0 a dobou doběhu = 0.

Průběh při zadání pevné požadované hodnoty:

Místo hlavní požadované hodnoty se připojí pevná požadovaná hodnota.

Průběh při deaktivování pevné požadované hodnoty:

Pokud se všechny zdroje pro připojení pevné požadované hodnoty (binektory, bity v řídicím slově) dostanou opět do stavu log „0“, propojí se (aktivuje se) opět požadovaná hodnota, zvolená parametrem P433 (hlavní požadovaná hodnota).

9.8 Nouzový stop (E-stop)

• Provoz se spínačem

(Spínač mezi svorkami XS-105 a XS-106, svorka XS-107 je nezapojená, svorka XS-108 je nezapojená)
Rozpojení kontaktu spínače aktivuje funkci nouzového stopu.

• Provoz s tlačítkem

(Tlačítko Stop s klidovým kontaktem mezi svorkami X-107 a X106, tlačítko reset s pracovním kontaktem mezi svorkami XS-108 a XS106, XS-105 je nezapojená)

Po stisknutí tlačítka stop dojde k provedení nouzového stopu a jeho fixaci.

Po stisku tlačítka reset dojde k odstranění fixace nouzového stopu.

Průběh při zadání E-stopu:

1. Zadání povelu „E-stop“
2. Dojde k zablokování rozběhového členu, n-regulátoru a l-regulátoru

Popis funkce

3. Je zadána požadovaná hodnota $n_{\text{požadovaná hodnota}} = 0$
4. Pokud je $I = 0$, zablokují se impulsy
5. Generuje se signál „aktivovat brzdy“ (binektor B0250 = 0, při P080 = 2)
6. Je dosaženo stavu $\omega \geq 10.0$ nebo vyššího
7. Delší zpětnovazební skutečná hodnota proudu buzení (K0265) se zadá jako horní mez požadované hodnoty budicího proudu („odblokování“ nastane při provozním stavu $\leq \omega_5$)
8. Odpadá relé „ZAP síťového stykače“
9. Pohon dobíhá (nebo je zabrzděn provozní brzdou)
10. Probíhá nastavitelná prodleva (P258)
11. Buzení se redukuje na nastavitelnou hodnotu (P257)
12. V okamžiku, kdy je dosaženo stavu $n < n_{\text{min}}$ (P370, P371), se generuje signál „aktivovat klidovou brzdu“ (binektor B0250 = 0, při P080 = 1)

Poznámka:

„E-stop“ účinkuje jako „odpojení napětí“ („AUS2“), navíc však dojde po zadání tohoto povelu po 15 ms k odpadnutí síťového stykače (prostřednictvím relé K1).

9.9 Příkaz pro provozní a klidovou brzdu (aktivní v logické úrovni LOW)

Signál pro řízení brzdy je k dispozici na binektoru B0250:

- stav log. „0“ = uzavřít brzdu (aktivovat)
- stav log. „1“ = otevřít brzdu (deaktivovat)

Z hlediska řízení brzdy je nutné tento binektor propojit na některý z binárních výstupů, například nastavením P771 = 250 pro propojení na svorky 46 / 47 (další nastavení viz kapitola 8, blokové schéma list 4)

Funkci řídicího signálu brzdy ovlivňují následující parametry:

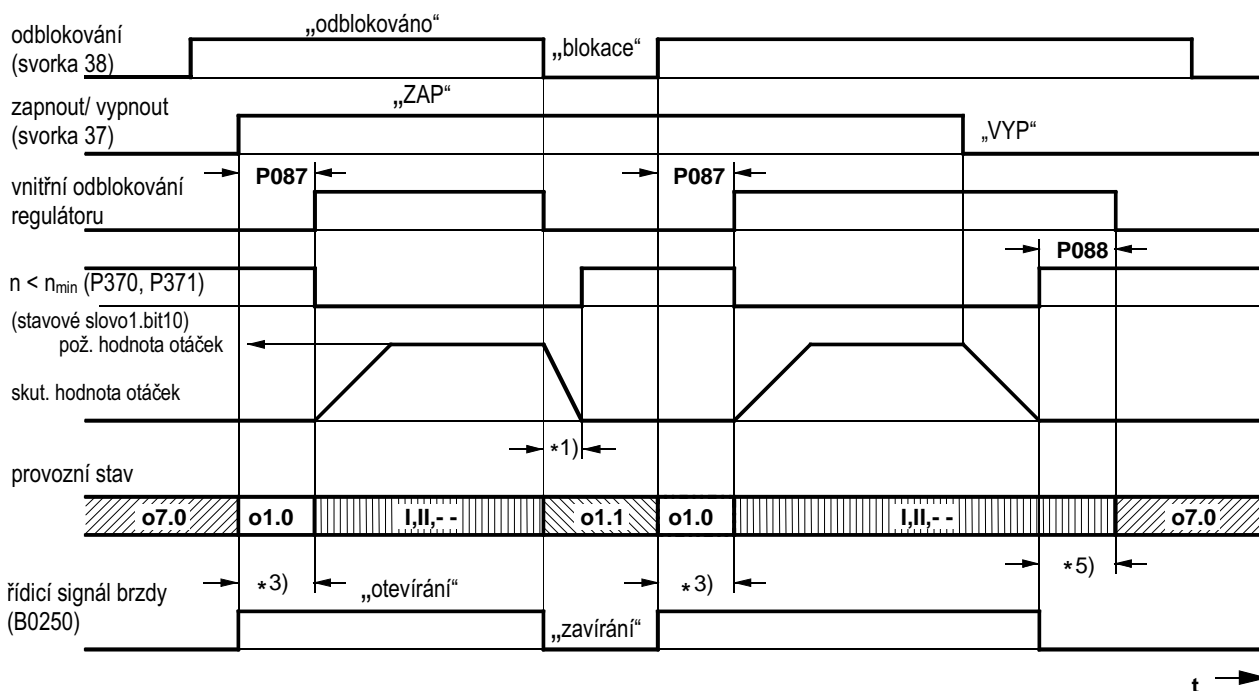
- P080 = 1 jedná se o klidovou brzdu:
povel „aktivovat brzdu“ se zadává pouze při stavu $n < n_{\text{min}}$ (P370, P371)
- P080 = 2 jedná se o provozní brzdu:
povel „aktivovat brzdu“ se zadává také během chodu motoru
- P087 doba otevírání brzdy:
kladná hodnota zamezí chodu motoru proti otevírající se brzdě
záporná hodnota způsobí, že motor pracuje proti ještě sevřené brzdě tak, aby se zamezilo krátkodobému výpadku momentu
- P088 doba zavírání brzdy:
způsobí, že během zavírání (aktivování) brzdy má motor ještě moment

Následující obrázek ukazuje časový průběh řízení brzdy při změně úrovně na vstupech „ZAP / VYP“ (například svorka 37) a „odblokování“ (svorka 38).

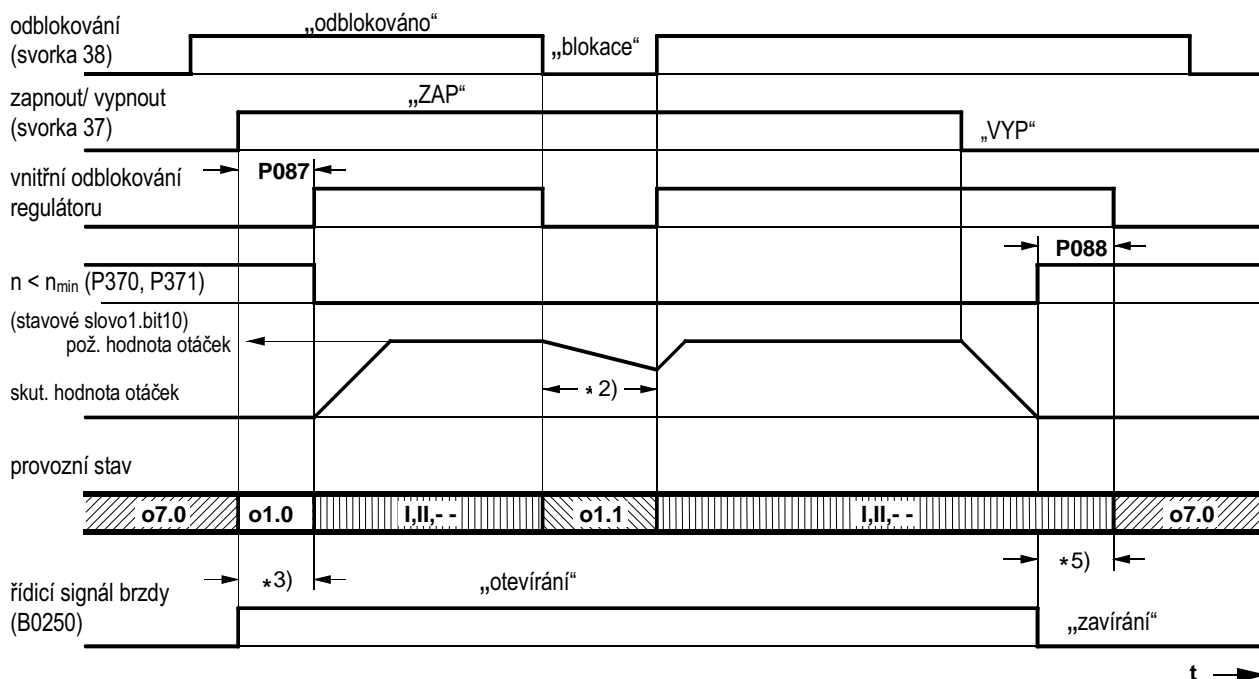
Vstupní povely „tipování“, „pojezd nízkou rychlostí“ a „rychlý stop“ působí, vzhledem k řízení brzdy, jako „ZAP / VYP“. Vstupní signály „odpojení napětí“ nebo „E-stop“ pak jako deaktivování příkazu „odblokování“. Během optimalizace proudového regulátoru (P051 = 25) se generuje povel „aktivování brzdy“.

Popis funkce

Provozní brzda (P080 = 2), doba otevírání brzdy (P087) je kladná



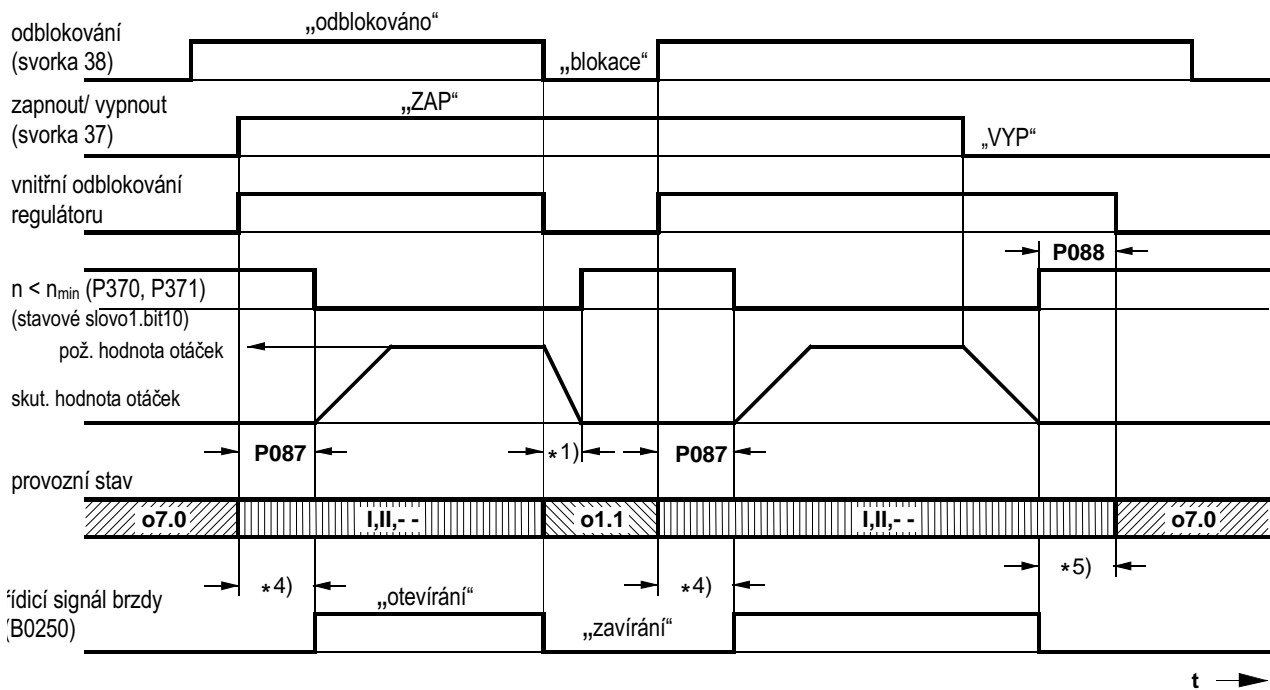
Klidová brzda (P080 = 1), doba otevírání brzdy (P087) je kladná



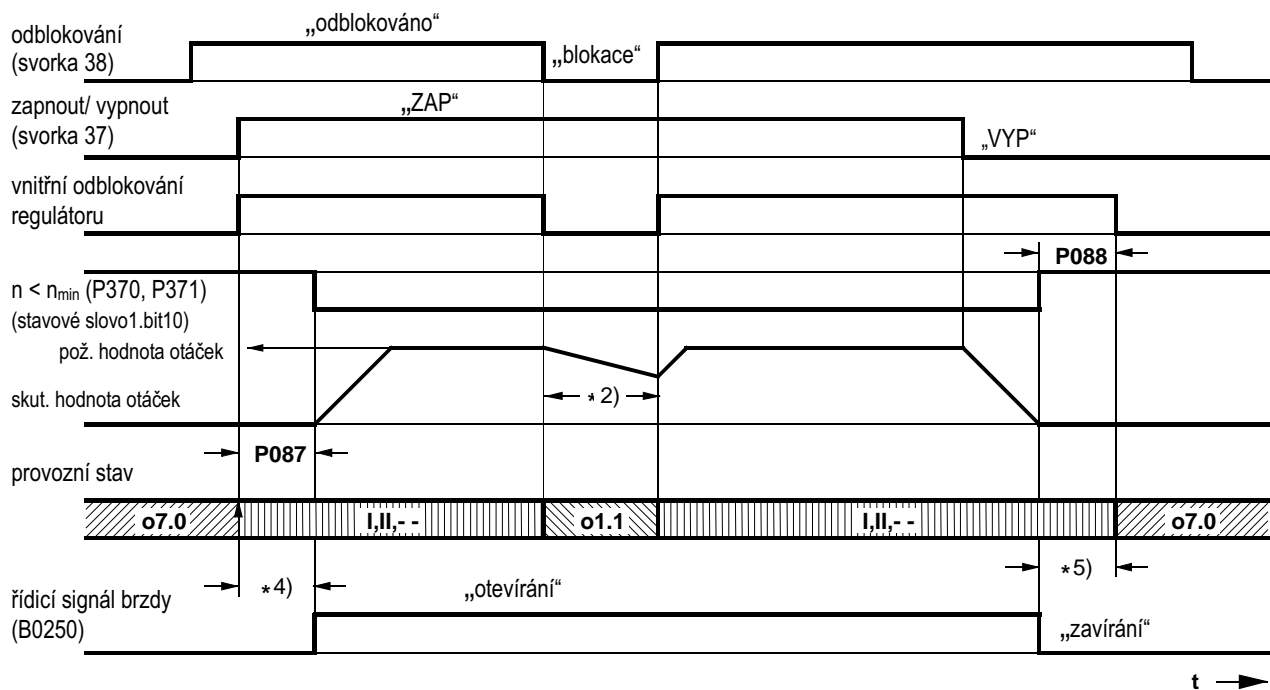
- *1) Mechanické zabrzdění pohonu pomocí provozní brzdy
- *2) Doběh pohonu, procedura „aktivovat (sevřít) klidovou brzdu“, se vykoná teprve při $n < n_{\min}$
- *3) Doba pro otevření (deaktivování) brzdy, dřív než se na motoru dostane moment (P087, kladná)
- *5) Doba pro sevření (aktivování) brzdy, dokud motor ještě disponuje momentem (P088)

Popis funkce

Provozní brzda (P080 = 2), doba otevírání brzdy (P087) je záporná



Klidová brzda (P080 = 1), doba otevírání brzdy (P087) je záporná



*1) Mechanické zabrzdění pohonu pomocí provozní brzdy

*2) Doběh pohonu, procedura „aktivovat (sevířit) klidovou brzdu“, se vykoná teprve při $n < n_{min}$

*3) Zde pracuje motor proti ještě sevřené (aktivované) brzdě (P087, záporná)

*5) Doba pro sevření (aktivování) brzdy, dokud motor ještě disponuje momentem (P088)

Popis funkce

9.10 Zapnout pomocný pohon

Tato funkce slouží jako povel pro zapnutí pomocného pohonu (například ventilátoru motoru).

Tento signál „zapnout pomocný pohon“ je k dispozici na binektoru B0251:

- stav log. „0“ = pomocný pohon VYP
- stav log. „1“ = pomocný pohon ZAP

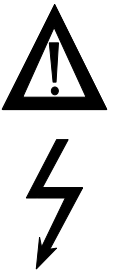
Z hlediska užití tohoto povelu je nutné tento binektor propojit na některý z binárních výstupů, například nastavením P771 = 251 pro propojení na svorky 46 / 47 (další nastavení viz kapitola 8, blokové schéma list 4).

Signál „zapnout pomocný pohon“ se aktivuje současně s povelu „ZAP“. Poté uplyne nastavitelná doba (P093) při provozním stavu o6.0. Poté dojde teprve k sepnutí síťového stykače.

Po zadání povelu „VYP“ se po dosažení stavu $n < n_{\min}$ zablokují zapalovací impulsy a odpadne síťový stykač. Po uplynutí nastavitelné doby (P094) se signál „zapnout pomocný pohon“ dostane na logickou úroveň Low. Pokud během této doby dojde k obnovení povelu „ZAP“, odpadne prodleva v provozním stavu o6.0 a síťový stykač se tedy sepe bez časového zpoždění.

9.11 Přepínání sad parametrů

Viz také kapitola 9.1 „Datová sada“.

	<p>Výstraha</p> <ul style="list-style-type: none"> • Přepínání sad parametrů je možné také během provozu (online). V tomto případě ale může dojít při příslušném nastavení bitů řídicího slova během chodu motoru k nechtěným změnám ve struktuře a funkcích, které mohou vést k nebezpečným provozním stavům. • Z tohoto důvodu se důrazně doporučuje zpracovat základní nastavení v „Basic“-sadě parametrů a tuto sadu zkopírovat do sad určených k aplikování a teprve poté nastavovat v jednotlivých aktuálních sadách požadované odchylky a změny od továrního (základního) nastavení.
---	--

Přepínání sad parametrů se týká funkčních parametrů (označených v blokovém schématu pomocí „F“ vedle čísla parametru) a Bico-parametrů (označených v blokovém schématu pomocí „B“ vedle čísla parametru).

Možné jsou následující způsoby provozu (viz také kapitola 8, blokové schéma, list 34):

- P649 = 9
Jsou zadávány bity řídicího slova 2.
Binektory, dle parametrů P676 a P677, určují bity 0 a 1 řídicího slova 2 (= bity 16 a 17 celého řídicího slova) a tím zadání sady funkčních parametrů. Binektor, dle parametru P690, určuje bit 14 řídicího slova 2 (= bit 30 celého řídicího slova) a tím zadání sady Bico-parametrů.
- P649 ≠ 9
Konektor, dle parametru P649 je aplikován jako řídicí slovo 2.
Bity 0 a 1 tohoto řídicího slova (= bity 16 a 17 celého řídicího slova) řídí zadání sady funkčních parametrů. Bit 14 řídicího slova 2 (= bit 30 celého řídicího slova) pak řídí zadání sady Bico-parametrů.

Popis funkce

řídící slovo		aktivní sada funkčních parametrů (aktivní index)
bit 16	bit 17	
0	0	1
1	0	2
0	1	3
1	1	4

řídící slovo bit 30	aktivní sada Bico- parametrů (aktivní index)
0	1
1	2

Pozor: Během provádění optimalizace nelze přepínat sady parametrů.
V opačném případě se po 0,5 s vybaví poruchové hlášení F041.

Při přepnutí sady parametrů se může vyskytnout časové zpoždění až 25 ms mezi aktivací této funkce (přepnutí) a skutečné funkčnosti příslušné sady parametrů.

Výměna a kopírování sad parametrů viz kapitola 11 (seznam parametrů), parametr P055 a P057.

9.12 Otáčkový regulátor

Viz také kapitola 8, blokové schéma list 18.

Řídící signály otáčkového regulátoru

Řídící signály pro „odblokování statiky otáčkového regulátoru“, „odblokování otáčkového regulátoru“ a „přepínání master/ slave (řídící/ sekvenční)“ vychází z řídícího slova 2. Možné jsou přitom následující způsoby provozu (viz také kapitola 8, blokové schéma list 8):

- P649 = 9:
Jsou zadávány řídící bity řídícího slova 2.
Binekory, dle parametrů P684, P685 a P687, určují bity 8, 9 a 11 řídícího slova 2 (= bity 24, 25 a 27 celého řídícího slova) a tím také funkce „odblokování statiky otáčkového regulátoru“, „odblokování otáčkového regulátoru“ a „přepínání master / slave (řídící / sekvenční)“.
- P649 ≠ 9
Konektor zvolený parametrem P648 se používá jako řídící slovo 2.
Bity 8, 9 a 11 tohoto řídícího slova řídí funkce „odblokování statiky otáčkového regulátoru“, „odblokování otáčkového regulátoru“ a „přepínání master / slave (řídící / sekvenční)“.

Odblokování otáčkového regulátoru:

0 = blokování regulátoru, výstup regulátoru (K0160) = 0, proporcionalní složka P (K0161) = 0, integrační složka I (K0162) = hodnota konektoru, zvoleného dle P631
1 = odblokování regulátoru

Odblokování statiky:

0 = statika není účinná
1 = statika je účinná

Popis funkcePřepínání master / slave (řídící / sekvenční):

- 0 = řídící provoz
- 1 = sekvenční provoz

U řídícího provozu se I-složka otáčkového regulátoru zavádí zpět, tak že $M(\text{požadovaná hodnota, n-reg.}) = M(\text{požadovaná hodnota, omezení})$, požadovaná hodnota otáček se nastaví na skutečnou hodnotu otáček (K0179) (odblokování zpětné vazby pomocí P229).

Nastavení integrační složky I (volba řídícího signálu pomocí parametru P695):

Při přechodu úrovně $0 \Rightarrow 1$ na zvoleném binektoru se nastaví integrační složka I na hodnotu nastavenou dle parametru P631.

Zadržení I-složky (volba řídícího signálu pomocí parametru P696):

- 0 = I-složka je volná
- 1 = zadržení I-složky

Aktivní omezení:

Tento signál je v log. „1“, pokud je aktivní omezení momentu (dolní nebo horní úroveň), omezení otáčkového regulátoru, proudové omezení nebo pokud dosáhne řídící úhel kotvy omezení α_G nebo α_W .

V tomto případě je I-složka a celkový výstup otáčkového regulátoru omezen na aktuální omezení momentu. Pokud je celkový výstup na omezení, podrží se integrační složka - I otáčkového regulátoru.

Přepnutí na P-regulátor:

Při podkročení otáček pro přepnutí dojde k přepnutí na P-regulátor (I-složka = 0).

Složka D ve vazbě skutečné hodnoty, respektive v kanálu rozdílu skutečné a požadované hodnoty

Výchozím bodem pro volbu derivační časové konstanty je úvaha, jaká maximální strmost se může vyskytnout na vstupu rozdílového členu, tedy v jakém čase by nastala změna vstupního signálu z 0% na 100% s příslušnou maximální strmostí. Derivační časová konstanta by měla být zvolena raději nižší než tato doba.

9.13 Sériová rozhraní

Měnič SIMOREG 6RA70 disponuje následujícími sériovými rozhraními:

- **G-SST1** (sériové rozhraní 1)
 - konektor X300 na jednotce A7005 (ovládací panel)
 - USS®-protokol
 - určeno pro připojení ovládacího panelu OP1S
- **G-SST2** (sériové rozhraní 2)
 - svorkovnice X172 (svorky 56 až 60) na jednotce A7001
 - nastavitelný USS®-a Peer-to-Peer protokol

dodatečné k vestavěné jednotce A7006 (rozšíření svorek):

- **G-SST3** (sériové rozhraní 3)
 - svorkovnice X162 (svorky 61 až 65)
 - nastavitelný USS®-a Peer-to-Peer protokol

Popis funkce

Rozhraní - hardware

G-SST1 je hardwarově provedena pro provoz se standardem RS232 a RS485 / dvou vodičovým provozem, G-SST2 a G-SST3 se standardem RS485 / dvou- a čtyřvodičovým provozem. Obsazení svorek a konektoru viz kapitola 8, blokové schéma list 25 a 29.

Maximální délka kabelu činí pro Peer-to-Peer komunikaci od vysílače k poslednímu na stejném výstupu připojenému účastníku, respektive pro sběrnici USS, 1000 m, avšak při přenosové rychlosti 187500 pouze 500 m.

USS:

Na sběrnici je možné připojit maximálně 32 účastníků (1 master a max. 31 slaves). Na obou účastnících, kteří tvoří konec sběrnice, je nutné aktivovat zakončení sběrnice (terminátor).

Peer-to-Peer:

Na vysílacím vedení pohonu je možné připojit paralelně až 31 dalších pohonů. U „paralelního zapojení“ je nutné u posledního připojeného přístroje aktivovat zakončení sběrnice.

9.13.1 Sériová rozhraní s protokolem USS

Profil protokolu USS® je možné si vyžádat u firmy, která vám měnič prodala, popř. u firmy Siemens s.r.o. v Praze.

Protokol USS® (produkt firmy Siemens) je implementován ve všech digitálních měničích firmy Siemens a dovoluje vazbu od jedné stanice master po systému Point-to-Point nebo po sběrnici, přičemž na jedné větvi sběrnice je možné použít libovolné kombinace typů měničů. Protokol USS dovoluje přístup na všechna relevantní procesní data, diagnostické informace a parametry měniče SIMOREG.

Protokol USS je čistý master-slaves-protokol, přičemž měnič může být vždy pouze slave. Měníče posílají telegram na master, pokud tyto obdrží telegram od měniče master. Pomocí protokolu USS nelze tedy provádět přímou vzájemnou výměnu dat (tato je možná pouze pomocí spojení Peer-to-Peer).

• Užitéková data, přenositelná pomocí protokolu USS

V kapitole 8, blokové schéma listy 25 a 27, je znázorněno propojení užitékových dat a relevantní parametry pro konfigurování rozhraní USS.

Pokud je požadováno čtení a / nebo zápis do parametrů pomocí rozhraní USS, je nutné nastavit „délku dat parametru“ (P782, P792, P802) na 3, 4 nebo 127 (nastavení 4 volit pouze, pokud se má přenášet dvojitě slovo). V případě, že se nemá přenášet žádný parametr, je třeba „délku dat parametru“ nastavit na nulu.

Počet procesních datových slov pro přenos je identický pro směr vysílání a příjem a lze jej zadat pomocí parametrů P781, P791 a P801. Pro všechny konektory platí číselný systém, kdy „100% odpovídá 4000h = 16384d“.

• Číselná soustava hodnot parametrů a jejich čísel na sériových rozhraních

Číselná soustava hodnoty parametru závisí na „typu“ příslušného parametru, který je uveden v seznamu parametrů. Na začátku tohoto seznamu jsou objasněny různé typy parametrů. V zásadě se parametry přenášejí vždy tak, jak je uvedeno ve sloupci „rozsah hodnot“ seznamu parametrů, avšak po vynechání eventuální desetinné tečky (příklad: zobrazovaná hodnota 123,45 – je sériovým rozhraním přenesena jako číslo 12345d = 3039h).

• Diagnostika a kontrola pro rozhraní USS

Pomocí vizualizačních parametrů r810 / r811, r812 / r813, respektive r814 / r815, lze kontrolovat všechna vysílaná a přijímaná slova (přímo na vnitřním softwarovém místě předávání dat z/ na médium USS). V diagnostických parametrech r789, r799, respektive r809, jsou k dispozici informace o časovém rozdělení chybných a bezchybných

Popis funkce

telegramů, jakož i druh eventuální poruchy komunikace. V parametrech P787, P797, respektive P807, lze nastavit dobu kontroly, kdy se následně vybaví porucha (F011, F012, F013). „Prodrátováním“ binektorů B2031, B6031, respektive B9031, na kvitace poruch (prostřednictvím P788=2031 / P798=6031 / P808=9031), je možné potom tyto poruchy kvitovat také, pokud jsou trvalého rázu. Tímto je zabezpečeno, že pohon je možné po výpadku rozhraní USS v každém případě dále ručně ovládat.

Pozor!

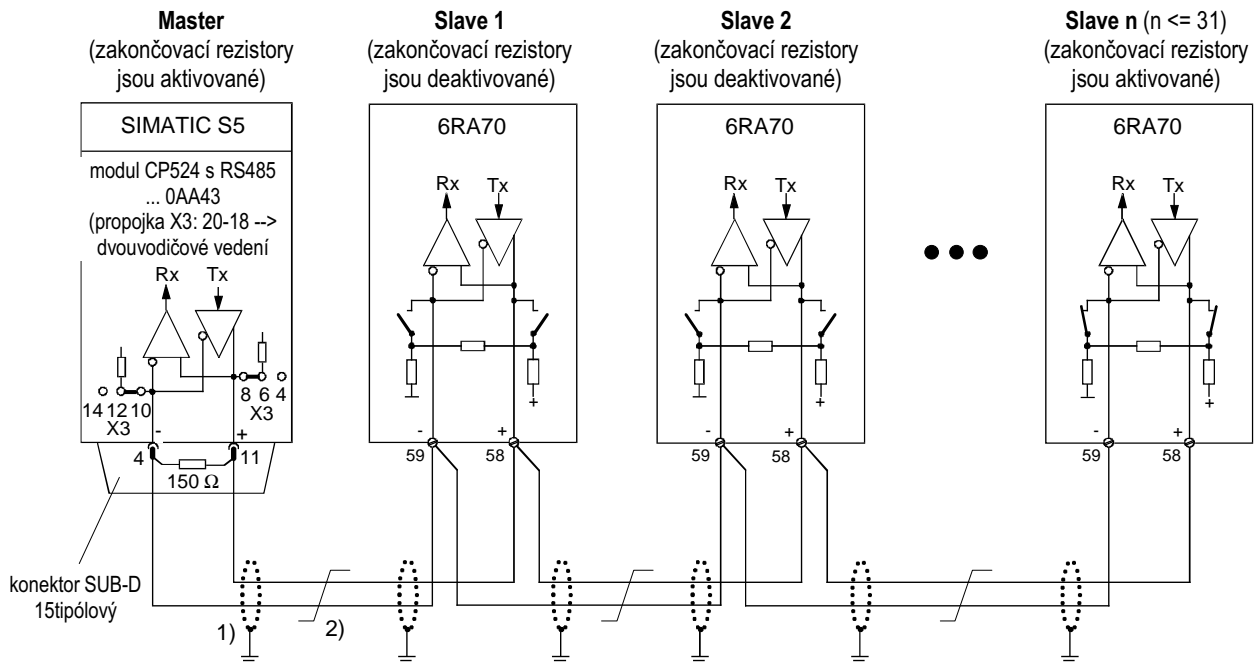
Konfigurace sériových rozhraní pro protokol USS se provádí pomocí shodných parametrů jako konfigurace protokolu Peer-to-Peer, avšak s částečně jinými platnými rozsahy nastavení (viz poznámky u příslušných parametrů v seznamu parametrů, kapitola 11).

Protokol USS: uvedení do provozu na měničích 6RA70

	G-SST1 RS232 / RS485	G-SST1 RS485 pro připojení OP1S	G-SST2 / G-SST3 RS485
volba protokolu USS	P780 = 2	P780 = 2	P790 / P800 = 2
přenosová rychlost	P783 = 1 až 13 odpovídá 300 až 187500 Baud	P793 = 6 (9600 Bd) nebo 7 (19200 Bd) při provozu na sběrnici musí každý účastník vykazovat shodnou přenosovou rychlost	P793 / P803 = 1 až 13 odpovídá 300 až 187500 Bd
počet procesních dat (počet PZD) (platí pro příjem a vysílání)	P781 = 0 až 16	P781 = 2	P791 / P801 = 0 až 16
přiřazení PZD pro řídicí slovo a pro požadované hodnoty (přijímaná procesní data)	všechna přijímaná procesní data jsou přivedena na konektory a jsou zde dle potřeby k dispozici k dalšímu propojení	pokud se mají využívat řídicí bity z OP1S: slovo 1 (konektor K2001): propojení řídicích bitů z OP1S viz kapitola 7.2.2 slovo 2 (konektor K2002): nepoužívá se	všechna přijímaná procesní data jsou přivedena na konektory a jsou zde dle potřeby k dispozici k dalšímu propojení
počet PZD	P782 = 0: žádná PKW-data 3 / 4: 3 / 4 slova PKW 127: proměnná datová délka při slave → master	P782 = 127 proměnná datová délka	P792 / P802 = 0: žádná PKW-data 3 / 4: 3 / 4 slova PKW 127: proměnná datová délka při slave → master
přiřazení PZD pro skutečné hodnoty (vyslaná procesní data)	výběr vyslaných slov pomocí P784	slovo 1: P784.i01 = 32 (stavové slovo 1 K0032) slovo 2: P784.i02 = 0	výběr vyslaných slov pomocí P794 / P804
adresa účastníka	P786 = 0 až 30	P786 = 0 až 30 při provozu na sběrnici musí každý účastník disponovat odlišnou adresou	P796 / P806 = 0 až 30
doba pro výpadek telegramu	P787 = 0,000 až 65,000 s	P787 = 0,000 s	P797 / P807 = 0,000 až 65,000 s
zakočení sběrnice	P785 = 0: zakončení sběrnice VYP 1: zakončení sběrnice ZAP	P785 = 0: zakončení sběrnice VYP 1: zakončení sběrnice ZAP	P795 / P805 = 0: zakončení sběrnice VYP 1: zakončení sběrnice ZAP
komunikace po sběrnici / komunikace Point-to-Point	RS232: možný pouze provoz Point-to-Point RS485: možný je provoz po sběrnici	možný je provoz po sběrnici	možný je provoz po sběrnici
dvouvodičový / čtyřvodičový přenos po rozhraní RS485	automaticky se přepne na dvouvodičový provoz	automaticky se přepne na dvouvodičový provoz	automaticky se přepne na dvouvodičový provoz
kabel	obsazení konektoru viz kapitola 6.8, respektive blokové schéma list 25	viz návod k obsluze k ovládacímu panelu OP1S	obsazení konektoru viz kapitola 6.8, respektive blokové schéma list 26, 27

Popis funkce

Příklad propojení sběrnice USS



1) Stínění kabelu je nutné připojit (s nízkou impedancí) přímo na měnič k jeho zemnímu potenciálu nebo k zemnímu potenciálu rozváděče (například pomocí spony).

2) U kroucených vodičů (například LIYCY 2x0,5 qmm) s delší vzdáleností je nutné zabezpečit, aby rozdíl zemních potenciálů zde zůstal pod hranicí 7 V, což lze provést pomocí vyrovnávacího vedení.

9.13.2 Sériová rozhraní s protokolem Peer-to-Peer

Propojení „Peer-to-Peer“ znamená „propojení rovnoprávných partnerů“. Na rozdíl od klasického systému master - slave (například USS nebo PROFIBUS) může být u vazby Peer-to-Peer jeden a ten samý měnič jak master (zdroj požadované hodnoty), tak také slave (nižší úroveň v toku požadované hodnoty).

Pomocí vazby Peer-to-Peer lze plně digitálně přenášet signály z měniče na měnič, jako například:

- **požadované hodnoty rychlosti**
pro konstrukci kaskády požadované hodnoty, například u linek s tažením materiálu (papíru, fólií a drátu), jakož i u zařízení na zpracování vláken
- **požadované hodnoty momentu**
pro regulaci s rozděleným zatížením pro pohony, které jsou mechanicky nebo pomocí materiálu svázané, například pohony s podélnou hřídelí tiskového stroje nebo válcovací S-pohony
- **požadované hodnoty zrychlení (dv/dt)**
pro řízení zrychlení u vícemotorových pohonů
- **řídící příkazy**

Popis funkce**Užitková data přenositelná pomocí vazby Peer-to-Peer**

V kapitole 8, blokové schéma listy 28 a 29, je znázorněno propojení užitkových dat a relevantní parametry pro konfigurování vazby Peer-to-Peer.

Libovolné konektory lze využívat jako vysílací data (číselný systém, kdy „100% odpovídá 4000h = 16384d“).

Přenos parametrů pomocí vazby Peer-to-Peer není možný.

Diagnostika a kontrola pro vazbu Peer-to-Peer

Pomocí vizualizačních parametrů r812 / r813, respektive r814 / r815 lze kontrolovat všechna vysílaná a přijímaná slova (přímo na vnitřním softwarovém místě předávání dat z / na médium Peer). V diagnostických parametrech r799, respektive r809, jsou k dispozici informace o časovém rozdělení chybných a bezchybných telegramů, jakož i druh eventuální poruchy komunikace. V parametrech P797, respektive P807, lze nastavit dobu kontroly, kdy se následně vybaví porucha (F012, respektive F013). „Prodrátováním“ binektorů B6031, respektive B9031, na kvítace poruch (prostřednictvím P798 = 6031 / P808=9031) je možné potom tyto poruchy kvitovat také, pokud jsou trvalého rázu. Tím je zabezpečeno, že pohon je možné po výpadku rozhraní Peer-to-Peer v každém případě ručně dále ovládat.

Pozor!

Konfigurace sériových rozhraní pro protokol Peer-to-Peer se provádí pomocí shodných parametrů jako konfigurace protokolu USS, avšak s částečně jinými platnými rozsahy nastavení (viz poznámky u příslušných parametrů v seznamu parametrů, kapitola 11).

Komunikace Peer-to-Peer, čtyřvodičový provoz

Sériová vazba z měniče na měnič (rovnoprávné subjekty).

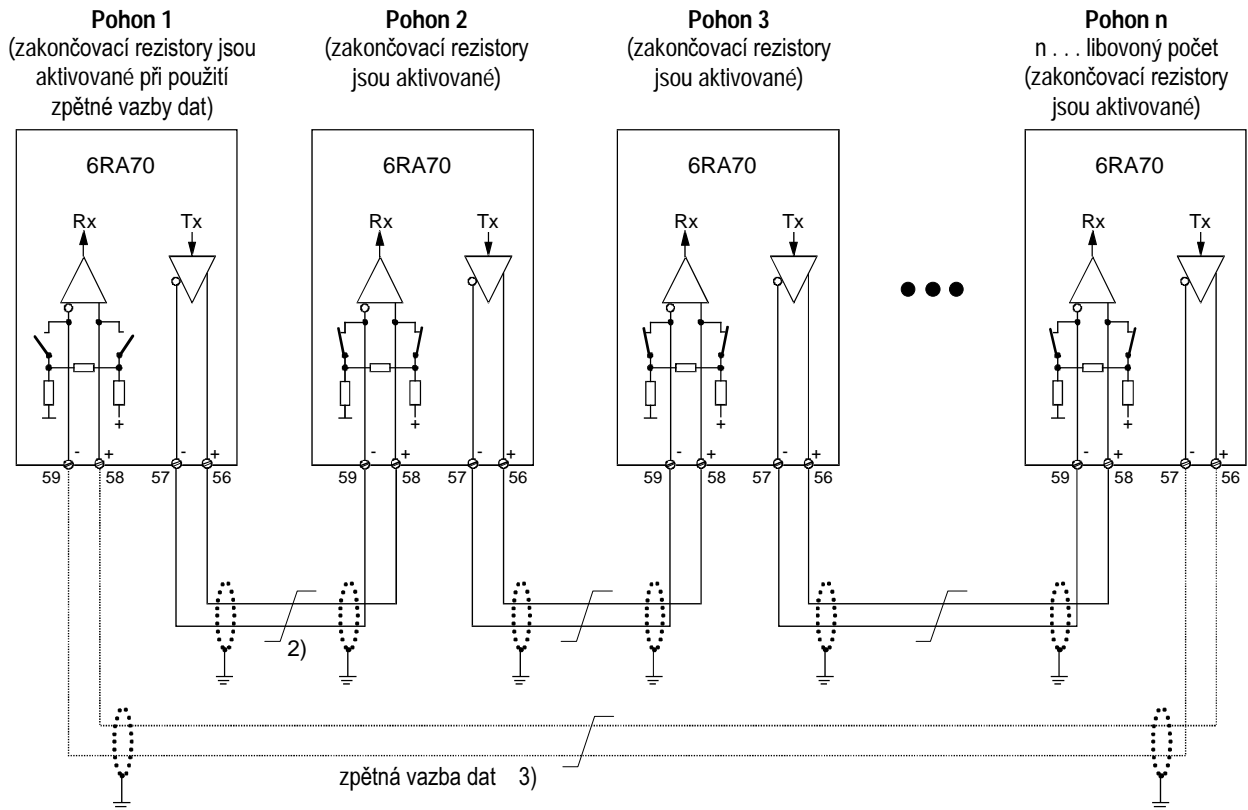
Tok signálu může, například v sériovém zapojení, procházet měniči, přičemž každý měnič po příslušném zpracování předá tato data pouze na další měnič (pohon) (klasická kaskáda požadované hodnoty).

Uvedení do provozu na měničích 6RA70

	G-SST2 RS485	G-SST3 RS485
volba protokolu Peer-to-Peer	P790 = 5	P800 = 5
přenosová rychlost	P793 = 1 až 13 odpovídá 300 až 187500 Baud	P803 = 1 až 13 odpovídá 300 až 187500 Bd
počet procesních dat (počet PZD) (platí pro příjem a vysílání)	P791 = 1 až 5	P801 = 1 až 5
přiřazení PZD pro řídicí slovo a pro požadované hodnoty (přijímaná procesní data)	všechna přijímaná procesní data jsou přivedena na konektory a jsou zde dle potřeby k dispozici k dalšímu propojení	všechna přijímaná procesní data jsou přivedena na konektory a jsou zde dle potřeby k dispozici k dalšímu propojení
počet PKW	nelze přenášet žádné parametry	nelze přenášet žádné parametry
přiřazení PZD pro skutečné hodnoty (vyslaná procesní data)	výběr vyslaných slov pomocí P794 (index.01 až .05)	výběr vyslaných slov pomocí P804 (index.01 až .05)
adresa účastníka	P786 = 0 až 30	P796 / P806 = 0 až 30
doba pro výpadek telegramu	P797 = 0,000 až 65,000 s	P807 = 0,000 až 65,000 s
zakočení sběrnice	P795 = 0: zakončení sběrnice VYP 1: zakončení sběrnice ZAP (dle druhu propojení)	P805 = 0: zakončení sběrnice VYP 1: zakončení sběrnice ZAP (dle druhu propojení)
dvouvodičový / čtyřvodičový přenos po rozhraní RS485	automaticky se přepne na čtyřvodičový provoz	automaticky se přepne na čtyřvodičový provoz
kabel	obsazení konektoru viz kapitola 6.8, respektive blokové schéma list 28	obsazení konektoru viz kapitola 6.8, respektive blokové schéma list 29

Popis funkce

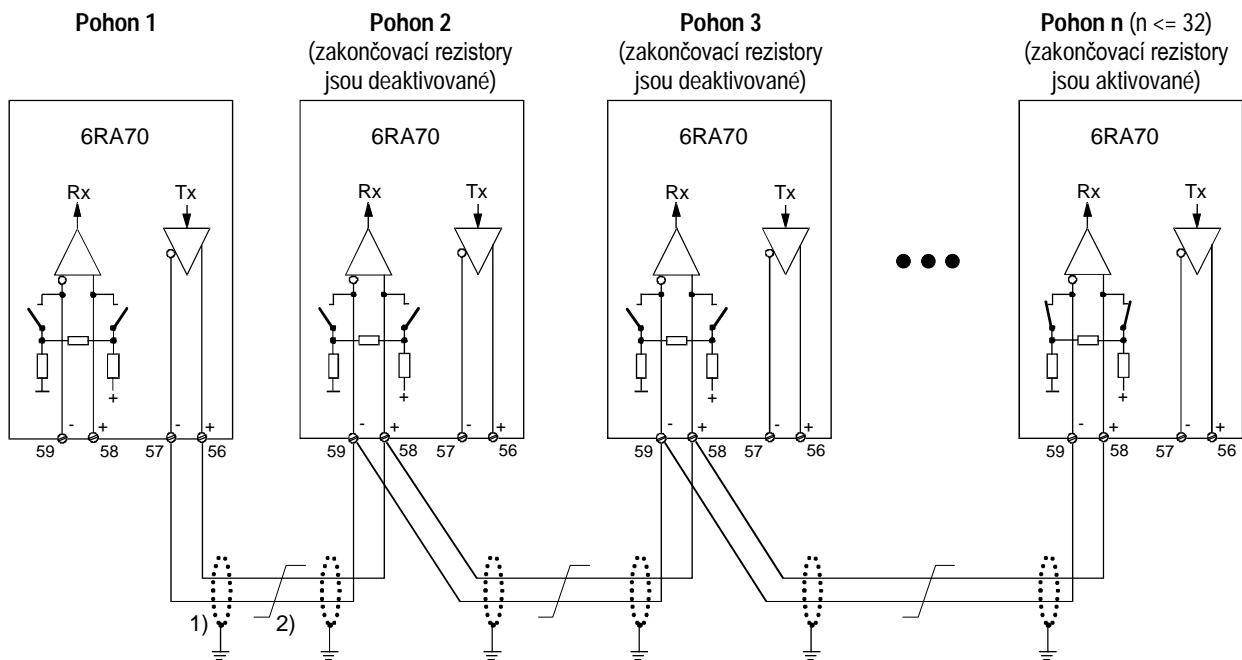
Příklady propojení vazby Peer-to-Peer

**Způsob propojení Peer: „sériové propojení“**

Každý pohon obsahuje svou individuální požadovanou hodnotu z přecházejícího pohonu (klasická kaskáda).

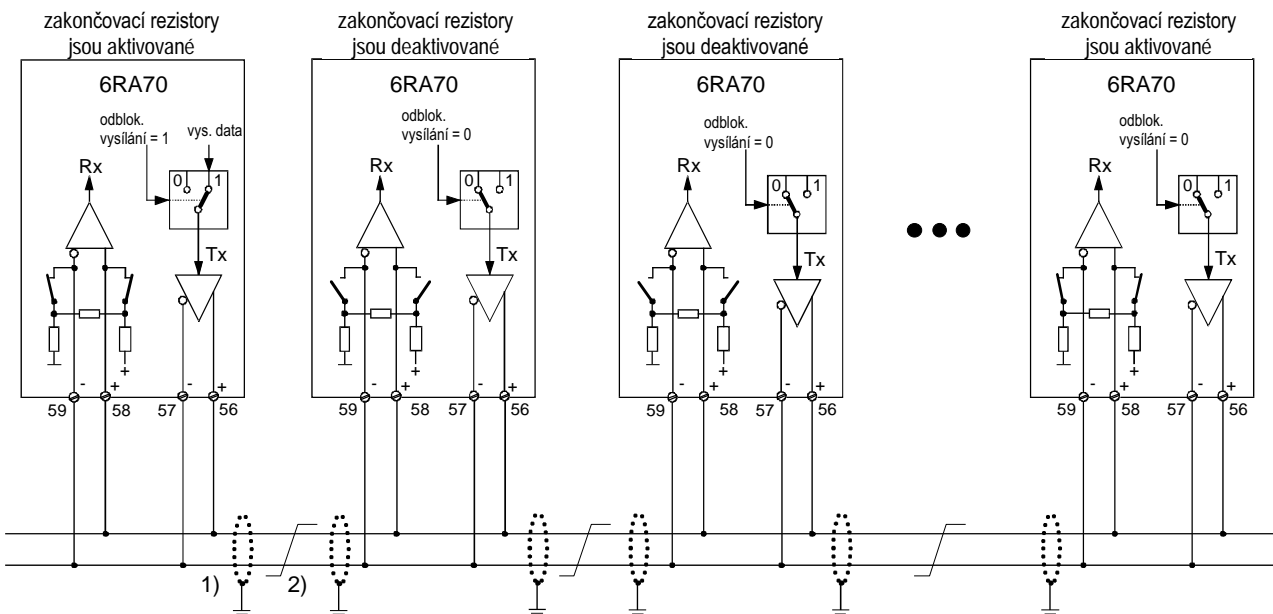
- 1) Stínění kabelu je nutné připojit (s nízkou impedancí) přímo na měničích k zemnímu potenciálu nebo k zemnímu potenciálu rozváděče (například pomocí spony).
- 2) U kroucených vodičů (například LIYCY 2x0,5 qmm) s delší vzdáleností je nutné zabezpečit, aby rozdíl zemních potenciálů zde zůstal pod hranicí 7 V, což lze provést pomocí vyrovnávacího vedení.
- 3) Zpětná vazba (options) na pohon 1 může kontrolovat funkci celého řetězce Peer.

Popis funkce

**Způsob propojení Peer: „paralelní propojení“**

Identickou požadovanou hodnotou (z pohonu 1) disponuje až 31 pohonů.

- 1) Stínění kabelu je nutné připojit (s nízkou impedancí) přímo na měničích k zemnímu potenciálu nebo k zemnímu potenciálu rozváděče (například pomocí spony).
- 2) U kroucených vodičů (například LIYCY 2x0,5 qmm) s delší vzdáleností je nutné zabezpečit, aby rozdíl zemních potenciálů zde zůstal pod hranicí 7 V, což lze provést pomocí vyrovnávacího vedení.

**Způsob propojení Peer: „provoz po sběrnici“**

Identickou požadovanou hodnotou disponuje až 31 pohonů. Nastavením „odblokování vysílání“ = 1 se vybere pohon určený k vysílání dat. Na ostatních pohonech je nutné zadat „odblokování vysílání“ = 0.

- 1) Stínění kabelu je nutné připojit (s nízkou impedancí) přímo na měničích k zemnímu potenciálu nebo k zemnímu potenciálu rozváděče (například pomocí spony).
- 2) U kroucených vodičů (například LIYCY 2x0,5 qmm) s delší vzdáleností je nutné zabezpečit, aby rozdíl zemních potenciálů zde zůstal pod hranicí 7 V, což lze provést pomocí vyrovnávacího vedení.

Popis funkce**9.14 Ovládací panel OP1S****9.14.1 Řídící bity ovládacího panelu OP1S**

(Viz také návod k obsluze ovládacího panelu OP1S)

Komunikace mezi OP1S a měničem SIMOREG 6RA70 probíhá přes sériové rozhraní G-SST1 (RS485) po protokolu USS.

Ovládací panel OP1S přenáší v telegramu USS, ve slově 1 procesních dat následující řídící bity:

Tlačítka na OP1S	Funkce*)	Bit v PZD, slovo 1 (konektor K2001)	Binektor
Tlačítko ZAP / tlačítko VYP (I/O)	ZAP / VYP1	bit 0	B2100
Reset	Kvitace	bit 7	B2107
Jog	Tipování	bit 8	B2108
Reverzace	Odblokování otáček v kladném směru	bit 11	B2111
	Odblokování otáček v záporném směru	bit 12	B2112

*) Doporučená funkce. Pomocí možnosti libovolným způsobem propojit binektory lze řídící signály z OP1S využít pro libovolné řízení ve struktuře měniče SIMOREG 6RA70.

Propojení řídících signálů z OP1S pro doporučené funkce:

ZAP / VYP1: P654 = 2100 AND vazba s příkazem „zapnout / vypnout“ ze svorky 37, viz také blokové schéma (kapitola 8) list 14 a odstavec „zapnout / vypnout (ZAP/VYP) svorka 37“ v kapitole 9.

Ostatní funkce je možné realizovat pouze zadáváním řídících bitů v řídícím slově 1 (P648 = 9), viz také kapitola 8, blokové schéma list 33.

Kvitace: P665, P666 nebo P667 = 2107

Tipování: P668 nebo P669 = 2108

Odblokování otáček v kladném směru: P671 = 2111

Odblokování otáček v záporném směru: P672 = 2112