

UNIMA-KS

vývoj a výroba měřicí a řídicí techniky
SW pro vizualizaci, měření a regulaci

WWW.UNIMA-KS.CZ unima-ks@unima-ks.cz

Ing. Z.Královský

Petr 457
675 22 STAREČ

Tel.: 568 870982

Fax: 568 870982

e-mail: kralovsky@unima-ks.cz

Ing. Petr Štol

Okrajová 1356
674 01 TŘEBÍČ

Tel.: 568 848179

Mob.: 777 753753

e-mail: stol@unima-ks.cz

Specifikace regulátoru otáček

SPEEDCON



Květen 2010
V 1.80

OBSAH:

1. Účel zařízení.....	3
2. Provozní podmínky	3
3. Mechanické provedení	3
4. Elektrické provedení	4
4.1 Konektor S1	5
4.2 Konektor S2	6
4.3 Konektor S3 (RS-485 pro připojení k ŘS UniGEN).....	7
4.4 Konektor S4 (RS-232 pro připojení k PC).....	7
4.5 Kalibrace analogových vstupů.....	8
5. Mapování.....	9
6. Binární vstupy.....	9
6.1 Fyzické binární vstupy	9
6.2 Logické binární vstupy	9
6.2.1 <i>Start/Stop</i>	9
6.2.2 <i>Idle/Rated</i>	9
6.2.3 <i>Paralel</i>	9
6.2.4 <i>PID A/B</i>	9
6.2.5 <i>Rpm Down</i>	9
6.2.6 <i>Rpm Up</i>	10
6.2.7 <i>Rpm 1÷3</i>	10
6.2.8 <i>Dvuhodnotové výstupy</i>	11
6.3 Fyzické binární výstupy	11
6.4 Logické binární výstupy	11
6.4.1 <i>Act.Backloop</i>	11
6.4.2 <i>Act.Limit</i>	11
6.4.3 <i>Rpm Error</i>	11
7. Analogové vstupy.....	12
7.1 Ostatní analogové vstupy	12
7.1.1 <i>Rpm 20mA</i>	12
7.1.2 <i>Rpm Pot</i>	12
8. Nastavitelné parametry	13
8.1 Regulátor	13
8.2 Motor.....	13
8.3 Startovací dávka	14
8.4 Odstavení	14
8.5 Otáčky.....	15
8.6 PID otáčky	19
8.7 Akční člen	20
8.8 PID akční člen.....	21
8.9 Nepálení	22
8.10 Servis.....	22
9. Popis funkce	23

9.1	Startovací fáze.....	23
9.2	Provoz regulátoru	23
9.3	Nastavení regulátoru	24
9.4	Stavový diagram regulátoru.....	25
10.	Modifikace SW ŘS.....	26

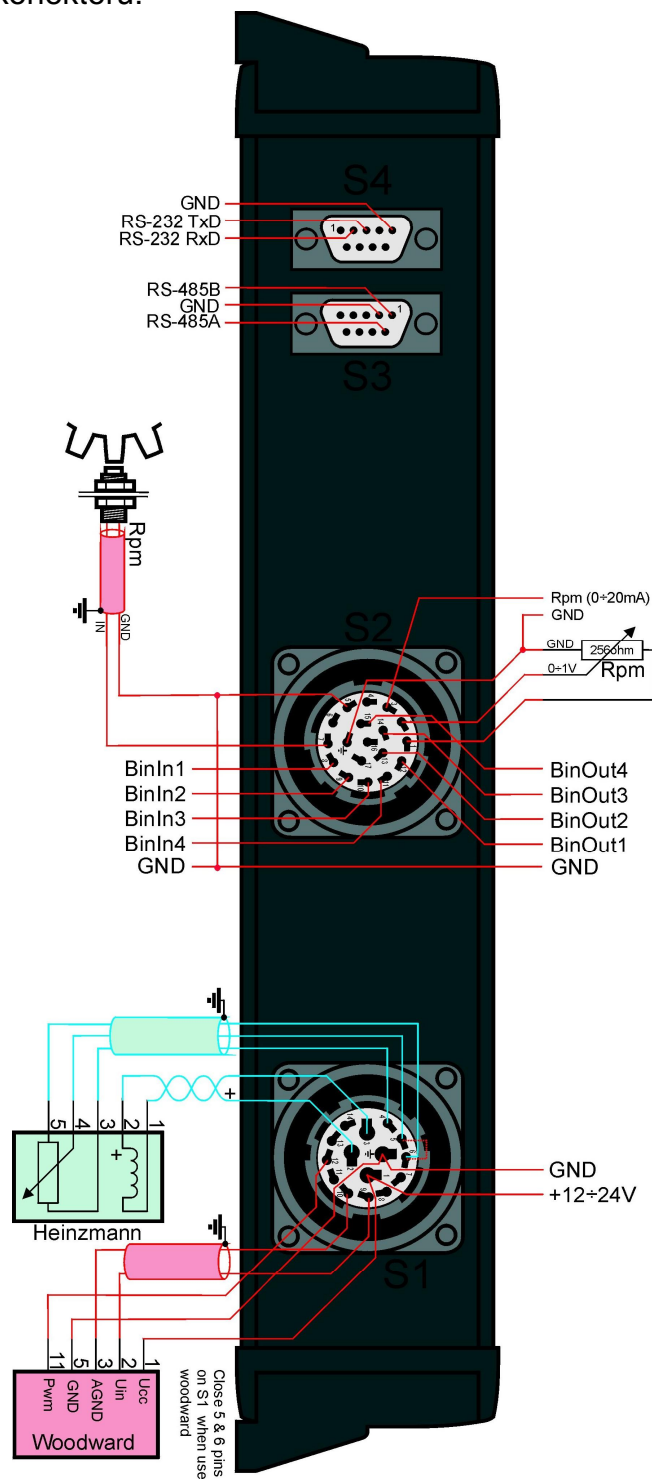
4. Elektrické provedení

SP je k rozvaděči připojen pomocí dvou konektorů S1 (silový konektor) a S2 (signálový konektor).

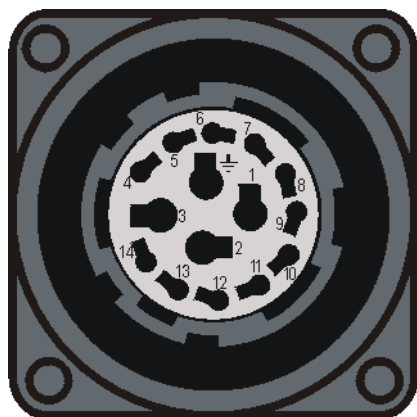
SP je napájen (konektor S1) stejnosměrným napětím 10÷33V DC, spotřeba (při napájení 24V) 130mA při deaktivovaném regulátoru, 800mA (špičkově až 2A) při regulaci (platí pro AČ Heinzmann StG 2010.20-KV-SC, pro jiné AČ se může změnit spotřeba při provozu, spotřeba v klidu nebo špičková není typem AČ ovlivněna).

Konektory CANNON (S3,S4) slouží pro připojení SP k PC (RS-232 monitorování, nastavení diagnostika) a k ŘS UniGEN (RS-485 řízení)

Rozmístění konektorů:



4.1 Konektor S1



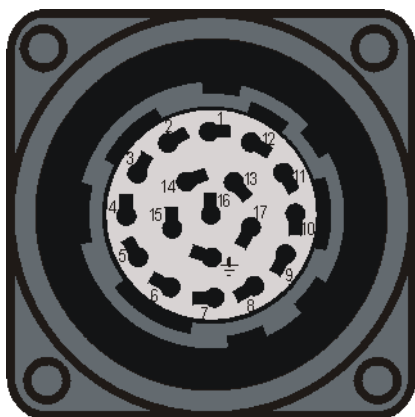
Pin	Jméno	Popis	Vodič
GND	GND	Napájení regulátoru	Svorka 1 AČ W
S1-1	=10÷33V	Paralelně připojit napájení AČ woodward	Svorka 5 AČ W
S1-2	ActHel+	Budící proud do akčního členu Heinzmann	Svorka 2 AČ
S1-3	ActHel-		Svorka 1 AČ
S1-4	ActHe8V	Snímání polohy akčního členu Heinzmann	Svorka 3 AČ
S1-5	ActHePos		Svorka 4 AČ
S1-6	ActHeGND		Svorka 5 AČ
S1-7	NC		B*
S1-8	NC		B*
S1-9	ActWwUin	Snímání polohy akčního členu Woodward	Svorka 2 AČ W
S1-10	ActWwUinAGND		Svorka 3 AČ W
S1-11			B*
S1-12	ActWwPwm	Budící PWM pro řízení polohy Woodward	Svorka 11 AČ W
S1-13	NC		
S1-14	NC		

* Maximální a doporučený průřez přívodních vodičů:

A – maximum $1,5\text{mm}^2$ (katalogově), doporučeno $1,5\text{mm}^2$

B – maximum $1,0\text{mm}^2$ (katalogově), doporučeno $0,75\text{mm}^2$

4.2 Konektor S2



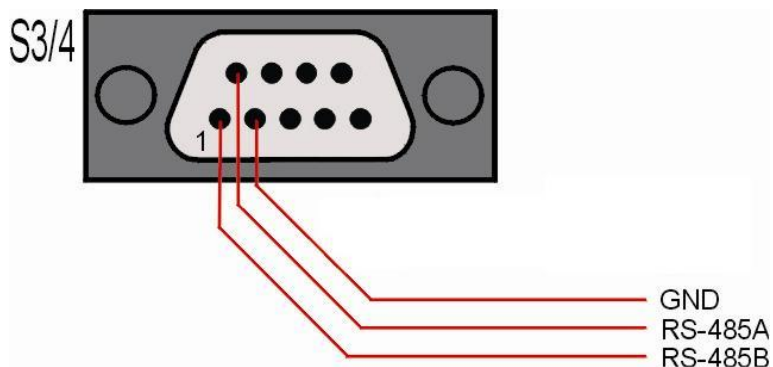
Pin	Jméno	Popis	Vodič
GND	GNDA	Analogová zem	B*
S2-1	RpmPotA	Napájení potenciometru pro korekci otáček	B*
S2-2	RpmPotB	Jezdec potenciometru pro korekci otáček	B*
S2-3	Rpm20mA	Proudový vstup pro korekci otáček	B*
S2-4	NC		B*
S2-5	GNDD	Digitální zem	B*
S2-6	NC		B*
S2-7	Rpm	Otáčkové čidlo	B*
S2-8	BinIn1	Konfigurovatelné fyzické binární vstupy	B*
S2-9	BinIn2		
S2-10	BinIn3		
S2-11	BinIn4		
S2-12	BinOut1	Konfigurovatelné fyzické binární výstupy	B*
S2-13	BinOut2		
S2-14	BinOut3		
S2-15	BinOut8		
S2-16	NC		B*
S2-17	NC		

* Maximální a doporučený průřez přívodních vodičů:

B – maximum $1,0\text{mm}^2$ (katalogově), doporučeno $0,75\text{mm}^2$

4.3 Konektor S3 (RS-485 pro připojení k ŘS UniGEN)

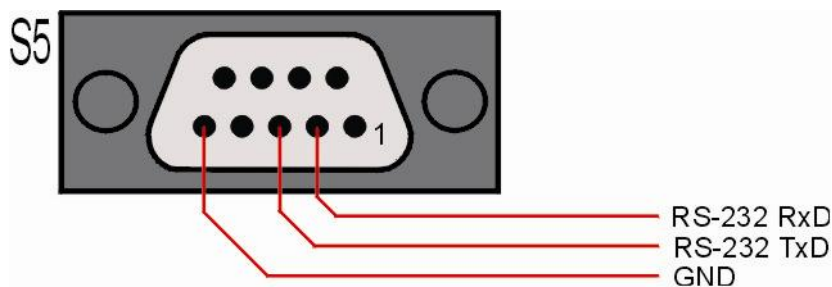
Konektory S3 obsahuje komunikační rozhraní RS-485 (propojení s ŘS UniGEN).



	Název	Význam	Pracovní hodnoty
S3.1	485B	Komunikační rozhraní RS-485	Úrovně kompatibilní s RS-485
S3.2	GND		
S3.3	NC		
S3.4	NC		
S3.5	NC		
S3.6	485A	Komunikační rozhraní RS-485	
S3.7	NC		
S3.8	NC		
S3.9	NC		

4.4 Konektor S4 (RS-232 pro připojení k PC)

Komunikace TMCI2 s PC (servisní program Manager) je realizována pomocí sériového rozhraní RS-232 (9-pinový konektor CANNON). Pro připojení k PC je nutné použít křížený kabel (2-3, 3-2, 5-5).

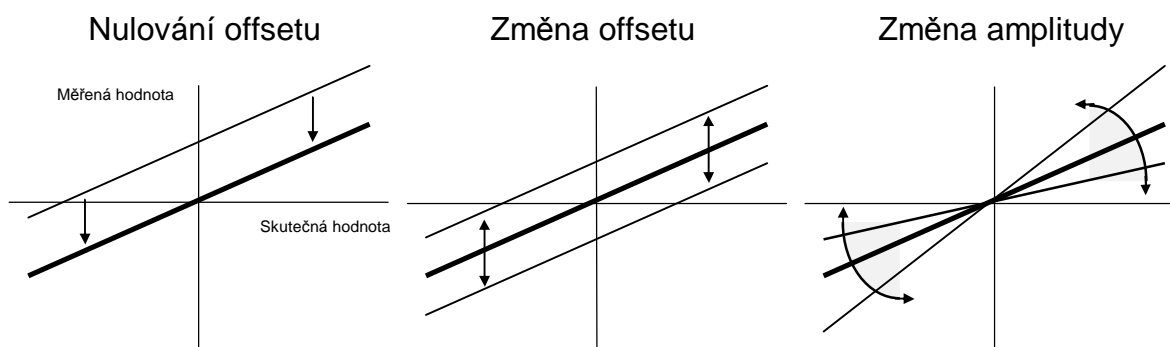


	Název	Význam	Pracovní hodnoty
S5.1	NC		Úrovně kompatibilní s RS-232
S5.2	RxD	Příjem sériových dat	
S5.3	TxD	Vysílání sériových dat	
S5.4	NC		
S5.5	GND	Zem	
S5.6	NC		
S5.7	NC		
S5.8	NC		
S5.9	NC		

4.5 Kalibrace analogových vstupů

Všechny analogové vstupy (potenciometr, 20mA, poloha AČ) lze digitálně kalibrovat bez nutnosti zásahu do SP (nastavování trimrů).

Kalibrace se provádí připojením SP k PC pomocí RS-232. Volbou menu „Servis / Calibration“ v programu „MANAGER.EXE“ se zobrazí dialogové okno pro kalibraci. Tlačítka pro změnu offsetu a amplitudy lze zvolený parametr přesně nastavit na požadovanou hodnotu:



Doporučený postup při kalibraci:

- a) Odpojení (nulování) kalibrovaného vstupu
- b) Nulování offsetu tlačítkem „Offset 0“
- c) Připojení vstupu na definovanou hodnotu
- d) Nastavení požadované hodnoty tlačítky „Amplituda +“ a „Amplituda -“

5. Mapování

Přiřazení logickým vstupům fyzický vstup (fyzickým výstupům logický výstup) dále Mapování.

Jedním fyzickým vstupem lze ovládat několik logických vstupů.

6. Binární vstupy

6.1 Fyzické binární vstupy

Fyzické binární vstupy BinIn1÷BinIn4 odrážejí stav zkratování (rozpojení) vstupních svorek SP S2-8÷S2-11. Zkratování svorky aktivuje příslušný fyzický vstup.

6.2 Logické binární vstupy

Logické binární vstupy jsou binární veličiny ovlivňující algoritmus SP. Pomocí Mapování lze definovat, jakým způsobem jsou tyto binární veličiny ovládány (fyzickým vstupem, jinou binární veličinou, případně je lze trvale nastavit do aktivní nebo neaktivní úrovně).

6.2.1 Start/Stop

Logický binární vstup „Start/Stop“ aktivuje regulátor otáček. Aktivací vstupu dojde ke spuštění startovací fáze regulátoru otáček. Nástupná hrana signálu také odkvituje předešlé chyby v SP.

6.2.2 Idle/Rated

Logický vstup ovládá otáčky motoru. Aktivace vstupu způsobí provoz motoru na volnoběžných otáčkách. Není-li vstup aktivní, motor jede na jmenovitých otáčkách.

Po ukončení startovací fáze regulátoru otáček zůstává motor definovanou dobu na volnoběžných otáčkách (bez ohledu na stav vstupu), poté přechází na jmenovité otáčky (není-li vstup aktivní). Aktivací vstupu lze tedy prodloužit provoz motoru na volnoběžných otáčkách po startu nebo zajistit přechod na volnoběžné otáčky před zastavením motoru.

6.2.3 Paralel

Aktivace logického vstupu přepne regulátor otáček z regulace otáček na regulaci výkonu (pomocí Droop) v paralelním provozu se sítí. Tento vstup může být přímo ovládán stykačem sítě připojeným k definovanému fyzickému vstupu.

6.2.4 PID A/B

Volba sady PID parametrů regulátoru otáček. Je-li vstup neaktivní, uplatňuje se sada A, aktivací vstupu se zvolí sada B.

6.2.5 Rpm Down

Jede-li motor na jmenovitých otáčkách v režimu regulace otáček (signály „Idle/Rated“ a „Paralel“ nejsou aktivní) a je parametrem aktivována korekce požadovaných otáček bin.signály, velikost otáček lze působením tohoto signálu snižovat. Rychlost snižování otáček (změna požadovaných otáček při vstupním impulsu trvajícím 1s) je daná parametrem „DecSpeed“, nemůže být ovšem vyšší než rychlost "DecelSpeed". Při dosažení otáček "MinRpm" (nebo je-li poloha akčního členu na dolním limitu "MinFuel") nedochází ke snižování otáček i při trvajícím signálu "Rpm Down".

Jede-li motor v režimu regulace výkonu (signál „Paralel“ je aktivní) a je parametrem aktivována korekce požadovaných otáček bin.signály, lze působením tohoto signálu snižovat výkon. Požadované otáčky (ovládané stejně jako v režimu regulace otáček) jsou přes parametr „Droop“ přepočteny na polohu akčního členu.

6.2.6 Rpm Up

Jede-li motor na jmenovitých otáčkách v režimu regulace otáček (signály „Idle/Rated“ a „Paralel“ nejsou aktivní) a je parametrem aktivována korekce požadovaných otáček bin.signály, velikost otáček lze působením tohoto signálu zvyšovat. Rychlost zvyšování otáček (změna požadovaných otáček při vstupním impulsu trvajícím 1s) je daná parametrem „IncSpeed“, nemůže být ovšem vyšší než rychlost "AccelSpeed". Při dosažení otáček "MaxRpm" (nebo je-li poloha akčního členu na horním limitu "MaxFuel") nedochází ke snižování otáček i při trvajícím signálu "Rpm Up".

Jede-li motor v režimu regulace výkonu (signál „Paralel“ je aktivní) a je parametrem aktivována korekce požadovaných otáček bin.signály, lze působením tohoto signálu zvyšovat výkon. Požadované otáčky (ovládané stejně jako v režimu regulace otáček) jsou přes parametr „Droop“ přepočteny na polohu akčního členu.

6.2.7 Rpm1÷3

Pomocí logických binárních vstupů Rpm0 a Rpm1 lze nastavit prioritně (bez ohledu na zvolený způsob korekce požadovaných otáček) na jednu ze tří definovaných otáčkových úrovní. V případě datového řízení požadovaných otáček je stav signálů Rpm0 a Rpm1 ignorován. Požadované otáčky Rpm1÷Rpm3 jsou omezeny do intervalu <RpmMin, RpmMax>.

Parametr RqRpm	Bin.vstupy		Hodnota požadovaných otáček
	Rpm1	Rpm0	
Datově	X	X	Je daná pořadavkem z ŘS
Jiným způsobem	0	0	Je daná analogovým vstupem či signály Up/Down
	0	1	Je rovna parametru Rpm1
	1	0	Je rovna parametru Rpm2
	1	1	Je rovna parametru Rpm3

6.2.8 Dvuhodnotové výstupy

6.3 Fyzické binární výstupy

Fyzické binární výstupy BinOut2÷BinOut8 ovládají spínací výstupní tranzistory na svorkách SP S2-12÷S2-15. Aktivace výstupu sepne příslušný výstupní tranzistor.

6.4 Logické binární výstupy

Logické binární výstupy jsou binární veličiny generované algoritmem SP. Pomocí Mapování lze definovat, jakým způsobem tyto binární veličiny ovládají fyzické výstupy (který logický výstup ovládá který fyzický výstup).

6.4.1 Act.Backloop

Chyba zpětné vazby AČ regulátoru otáček. Regulátor otáček nemá informaci o poloze AČ a nemůže tedy regulovat jeho polohu. V takovémto stavu dojde k aktivaci tohoto výstupu a zároveň k vypnutí výkonového stupně (budícího proudu do AČ) a tedy zavření AČ. Signál se deaktivuje při novém požadavku na aktivaci (nástupnou hranou signálu „Start/Stop“).

6.4.2 Act.Limit

Regulátor aktivuje tento výstup v případě, že i přes maximální akční zásah (maximální proud do AČ) nebylo možno dosáhnout za dobu 250ms požadované polohy AČ (mechanická zábrana, koncový doraz). Proud do AČ je snížen na hodnotu přídržného proudu aby nedošlo k poškození koncového stupně a AČ (trvale maximální proud do AČ). Signál se deaktivuje, jakmile regulátor dosáhne požadované polohy.

6.4.3 Rpm Error

Chyba otáčkového čidla. Regulátor aktivuje tento výstup, klesnou-li otáčky během provozu pod hranici „ErrRpm“. Zároveň s aktivací výstupu dojde k vypnutí výkonového stupně (budícího proudu do AČ) a tedy zavření AČ. Signál se deaktivuje při novém požadavku na aktivaci (nástupnou hranou signálu „Start/Stop“).

7. Analogové vstupy

SP nemá konfigurovatelné analogové vstupy, pouze jednoúčelové analogové vstupy pro korekci otáček.

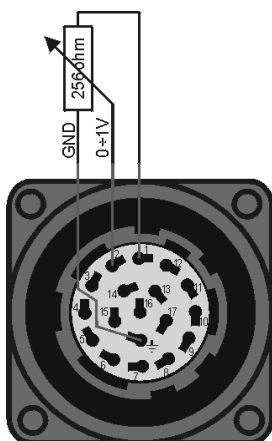
7.1 Ostatní analogové vstupy

7.1.1 Rpm 20mA

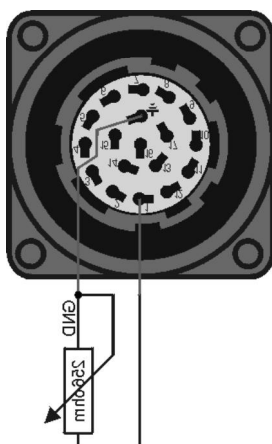
Proudový vstup $0\div 20\text{mA}$ slouží ke korekci velikosti požadovaných otáček (regulaci výkonu). Jaký proud odpovídá jakým požadovaným otáčkám lze definovat parametry „AnlMinRpm“ a „AnlMaxRpm“, minimální hodnota požadovaných otáček je ovšem omezena na „MinRpm“, maximální hodnota na „MaxRpm“. Při skokové změně vstupního analogového signálu se požadované otáčky nemění skokově, ale sledují vstupní požadavek rychlostí „AccelSpeed“, „DecelSpeed“. Aby bylo možné otáčky SP korigovat pomocí proudové smyčky, musí být parametr „RqRpm“ nastaven na hodnotu „Anl.signálem $0\div 20\text{mA}$ “.

7.1.2 Rpm Pot

Otáčky SP (výkon) lze také korigovat pomocí potenciometru nebo reostatu 256Ω . Podobně jako u proudové smyčky lze parametrem definovat, jaký odpor odpovídá jakým otáčkám. Potenciometr je možné připojit k SP dvouvodičově i třívodičově:



Při třívodičovém zapojení musí být parametr „RqRpm“ nastaven na hodnotu „Potenciometrem $0\div 256\text{ohm}$ “. Otáčky je možné při tomto nastavení také ovládat přímo napětím $0\div 1\text{V}$.



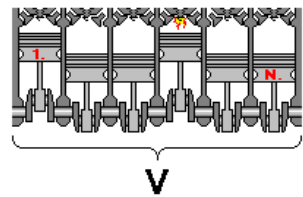
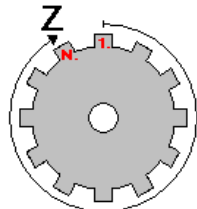
Při dvouvodičovém zapojení musí být parametr „RqRpm“ nastaven na hodnotu „Reostatem $0\div 256\text{ohm}$ “.

8. Nastavitelné parametry

8.1 Regulátor

Jméno	Popis	Možné volby
UseReg	Použití regulátoru	<ul style="list-style-type: none"> • Samostatný regulátor • Motormanagement <p>Samostatný regulátor jímž se zabývají tyto specifikace musí mít nastavenou zvýrazněnou volbu.</p>
	<p>Je-li regulátor otáček použitý jako samostatné zařízení, konfigurace vstupů a výstupů (I/O Mapp) je dané dle nastavení v regulátoru otáček. Je-li regulátor otáček součástí motormanagementu, konfiguraci vstupů a výstupů definuje nadřazený Motormanagement.</p>	

8.2 Motor

Jméno	Popis	Min/Max	Krok	
V_SP	Počet válců	4/ 8	1	
Z_SP	Počet zubů	64/ 255		

8.3 Startovací dávka

Jméno	Popis	Min/ Max	Krok	
StartFuel	Startovací poloha klapky	10/ 50	1 %	
	Aktivací binárního vstupu "Start/Stop" (a překročením poruchových otáček) se spustí startovací dávka. Regulátor nastaví ventil do výchozí polohy "StartFuel" a lineárně s časem ventil otvírá až do koncové polohy "EndFuel". Pokud se motor nerozběhne (otáčky nepřekročí "StartRpm"), je dosaženo koncové polohy ventilu za dobu "RampTime", kde se otvírání zastaví. Pokud jsou překročeny otáčky "StartRpm", je zastaveno otvírání ventilu ještě před dosažením koncové polohy, při překročení otáček "RegRpm" dojde ke spuštění regulace otáček. Po spuštění regulace se požadované otáčky lineárně s časem zvyšují z hodnoty aktuálních otáček (blízkých "RegRpm") až na hodnotu volnoběžných otáček "IdleRpm", kdy je startovací dávka ukončena.			
EndFuel	Konečná poloha klapky	10/ 80	1 %	
RampTime	Doba do konečného otevření	2/ 20	0,1 S	
StartRpm	Startovací otáčky	100/ 2000	1 min ⁻¹	
RegRpm	Otáčky pro aktivaci regulace	100/ 2000	1 min ⁻¹	
StRegTime	Max.doba do aktivace regulace Regulaci otáček aktivuje nárůst otáček nad hodnotu "RegRpm". Pokud je interval mezi překročením otáček "StartRpm", kdy je otvírání ventilu zastaveno, a dosažením otáček "RegRpm" delší než parametr "StRegTime", dojde ke spuštění regulace bez ohledu na velikost otáček.	2/ 20	1 S	
IdleTime	Minimální doba volnoběhu Po ukončení startovací dávky motor jede minimálně po dobu "IdleTime" na volnoběžných otáčkách bez ohledu na stav binárního signálu "Idle/Rated". Po ukončení této doby pokračuje motor na volnoběžných otáčkách, je-li signál "Idle/Rated" aktivní. Není-li "Idle/Rated" aktivní, motor přechází na jmenovité otáčky.	2/ 25	1 s	

8.4 Odstavení

Jméno	Popis	Min/ Max	Krok	
OpenTime	Doba otevření AČ po zastavení	0/ 5	1s	
	Parametr definuje dobu otevření AČ do polohy MaxFuelA/B po deaktivaci signálu Start/Stop. Ve verzi FW starší než 1.75 je parametr pevně nastaven na 0s.			

8.5 Otáčky

Jméno	Popis	Min/ Max	Krok	Možné volby
IdleRpm	Volnoběžné otáčky	750/ 3000	1 min ⁻¹	
	Na hodnotu těchto otáček se reguluje po dobu "IdleTime" od ukončení startovací dávky nebo působí-li signál "Idle/Rated"			
RatedRpm	Jmenovité otáčky	750/ 3100	1 min ⁻¹	
	Na hodnotu těchto otáček se reguluje po uplynutí doby "IdleTime" od ukončení startovací dávky nepůsobí-li signál "Idle/Rated"			
ErrRpm	Minimální poruchové otáčky	0/ 1000	1 min ⁻¹	
	Otáčky vyšší než tento parametr jsou spolu s binárním vstupem "Start/Stop" podmínkou nutnou pro aktivaci regulátoru (spuštění startovací fáze). Klesnou-li otáčky pod tuto hodnotu během provozu (po ukončení startovací dávky), dojde k poruše.			
ErrRpmHi	Přeběhové otáčky	750/ 3500	1 min ⁻¹	
RpmMse	Měření otáček	<ul style="list-style-type: none"> • Z doby od válce k válci • Z doby cyklu (2 otáčky) 		
	<p>Při měření otáček z doby od válce k válci jsou otáčky motoru vypočteny z doby posledních N zubů (což odpovídá době od válce k válci).</p> <p>Při měření otáček z doby cyklu jsou otáčky vypočteny jako plovoucí průměr posledních V dob od válce k válci. To odpovídá době jednoho cyklu (2 * Z zubů). Díky plovoucímu průměru je ovšem údaj otáček aktualizován častěji než jednou na cyklus...</p> <p>$N = 2 * Z / V$ Z = počet zubů V = počet válců</p>			
RqRpm	Korekce požadovaných otáček	<ul style="list-style-type: none"> • Bin.signály Rpm Down/Up • Anl.signálem 0÷20mA • Potenciometrem 0÷256ohm • Reostatem 0÷256ohm • Datově řídicím signálem 		
	<p>Parametr definuje způsob korekce požadovaných jmenovitých otáček (není aktivován signál "Idle/Rated" ani "Paralel"). Volbou "Bin.signály Rpm Down/Up" lze korekci otáček provádět pomocí binárních signálů</p> <p>Volbou "Anl.signálem 0÷20mA" lze korekci provádět proudovým signálem</p> <p>Volbou "Potenciometrem 0÷256ohm" lze korekci provádět 3-vodičově zapojeným potenciometrem nebo napětím 0÷1V</p> <p>Volbou "Reostatem 0÷256ohm" lze korekci provádět reostatem (2-vodičově zapojeným potenciometrem)</p> <p>Volbou "Datově řídicím systémem" lze korekci provádět datovou komunikací s řídicí jednotkou (RS-485, CAN)</p>			

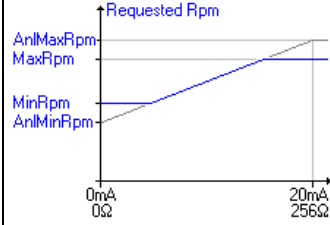
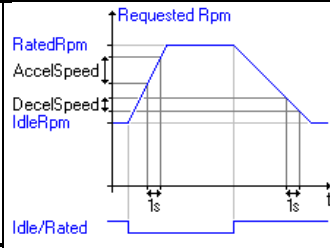

AccelSpeed	Max.rychlost zvyšování otáček	1/ 250	1 s ⁻¹	
	<p>Při skokové změně požadovaných otáček (například při aktivaci nebo deaktivaci signálu "Idle/Rated") se otáčky nemění skokově, ale po rampě definovanou rychlostí. Parametr "AccelSpeed" udává maximální rychlost nárůstu v otáčkách za sekundu. Tento parametr také omezuje maximální rychlost nárůstu otáček při působení vstupního signálu otáčky více. Během startovací dávky je rychlost zvyšování otáček z hodnoty otáček pro zahájení regulace ("RegRpm") na hodnotu volnoběžných otáček ("IdleRpm") také daná tímto parametrem.</p>			

DecelSpeed	Max.rychlost snižování otáček	1/ 250	1 s ⁻¹	
	<p>Při skokové změně požadovaných otáček (například při aktivaci nebo deaktivaci signálu "Idle/Rated") se otáčky nemění skokově, ale po rampě definovanou rychlostí. Parametr "DecelSpeed" udává maximální rychlost poklesu v otáčkách za sekundu. Tento parametr také omezuje maximální rychlost poklesu otáček při působení vstupního signálu otáčky méně.</p>			

IncSpeed	Rychlost korekce otáčky více	1/ 250	1 s ⁻¹	
	<p>Jede-li motor na jmenovitých otáčkách (signál "Idle/Rated" není aktivní) a je aktivována korekce požadovaných otáček bin.signály, velikost otáček lze korigovat signály "Rpm Up" a "Rpm Down". Rychlost zvyšování otáček (změna požadovaných otáček při vstupním impulsu trvajícím 1s) je daná tímto parametrem, nemůže být ovšem vyšší než rychlost "AccelSpeed". Při dosažení otáček "MaxRpm" (nebo je-li poloha akčního členu na horním limitu "MaxFuel") nedochází ke zvyšování otáček i při trvajícím signálu "Rpm Up". Jede-li motor v režimu regulace výkonu (signál "Paralel" aktivní), lze působením tohoto signálu zvyšovat výkon. Požadované otáčky jsou přes parametr "Droop" přepočteny na otevření ventilu.</p>			

DecSpeed	Rychlost korekce otáčky méně	1/ 250	1 s ⁻¹	
	<p>Jede-li motor na jmenovitých otáčkách (signál "Idle/Rated" není aktivní) a je aktivována korekce požadovaných otáček bin.signály, velikost otáček lze korigovat signály "Rpm Up" a "Rpm Down". Rychlost snižování otáček (změna požadovaných otáček při vstupním impulsu trvajícím 1s) je daná tímto parametrem, nemůže být ovšem vyšší než rychlost "DecelSpeed". Při dosažení otáček "MinRpm" (nebo je-li poloha akčního členu na dolním limitu "MinFuel") nedochází ke snižování otáček i při trvajícím signálu "Rpm Down". Jede-li motor v režimu regulace výkonu (signál "Paralel" aktivní), lze působením tohoto signálu snižovat výkon. Požadované otáčky jsou přes parametr "Droop" přepočteny na otevření ventilu.</p>			

AnlMinRpm	Otáčky při 0mA (0ohm, 0V)	500/	1	
-----------	---------------------------	------	---	--

	Jede-li motor na jmenovitých otáčkách (signál "Idle/Rated" není aktivní) a je aktivována korekce požadovaných otáček analogovým signálem, velikost otáček lze korigovat pomocí vstupního signálu 0÷20mA (0÷256ohm, 0÷1V). Jaké otáčky odpovídají vstupnímu signálu 0mA (0ohm, 0V) definuje parametr "AnlMinRpm", nejméně však mohou mít hodnotu "MinRpm". Pokud je parametr "AnlMinRpm" vyšší než "AnlMaxRpm" lze dosáhnout toho, že požadované otáčky s rostoucím proudem (odporem) klesají. Při skokové změně vstupního analogového signálu se požadované otáčky nemění skokově, ale po rampě rychlostí "AccelSpeed"/"DecelSpeel"	3300	min ⁻¹	
AnlMaxRpm	Otáčky při 20mA (256ohm, 1V) Jede-li motor na jmenovitých otáčkách (signál "Idle/Rated" není aktivní) a je aktivována korekce požadovaných otáček analogovým signálem, velikost otáček lze korigovat pomocí vstupního signálu 0÷20mA (0÷256ohm, 0÷1V). Jaké otáčky odpovídají vstupnímu signálu 20mA (256ohm, 1V) definuje parametr "AnlMaxRpm", nejvíce však mohou mít hodnotu "MaxRpm". Pokud je parametr "RpmMinRpm" vyšší než "RpmMaxRpm" lze dosáhnout toho, že požadované otáčky s rostoucím proudem (odporem) klesají. Při skokové změně vstupního analogového signálu se požadované otáčky nemění skokově, ale po rampě rychlostí "AccelSpeed"/"DecelSpeel"	500/ 3600	1 min ⁻¹	
RpmN	Otáčky při Rpm1=X, Rpm0=Y Pomocí logických binárních vstupů Rpm0 a Rpm1 lze nastavit prioritně (bez ohledu na zvolený způsob korekce požadovaných otáček) na jednu ze tří definovaných otáčkových úrovní. V případě datového řízení požadovaných otáček je stav signálů Rpm0 a Rpm1 ignorován. Požadované otáčky Rpm1÷Rpm3 jsou omezeny do intervalu <RpmMin, RpmMax>.			
MinRpm	Minimální požadované otáčky "MinRpm" je minimální hodnota požadovaných otáček, kterou lze dosáhnout působením korekčního signálu ("Rpm Down" nebo analogovým signálem). Po dosažení této úrovně požadovaných otáček je vstupní signál korekce požadovaných otáček ignorován	500/ 3000	1 min ⁻¹	
MaxRpm	Maximální požadované otáčky "MaxRpm" je maximální hodnota požadovaných otáček, kterou lze dosáhnout působením korekčního signálu ("Rpm Up" nebo analogovým signálem). Po dosažení této úrovně požadovaných otáček je vstupní signál korekce požadovaných otáček ignorován	500/ 3000	1 min ⁻¹	
WinRpm	Otáčkové okno	10/	1	

	<p>Parametr "WinRpm" definuje otáčkové okno. Pokud otáčky během regulace otáček překročí hranici tohoto okna, dojde ke změně zesílení regulátoru otáček dle parametru "WinK". Pokud otáčky překročí hranici okna během regulace výkonu (poruchový stav), dojde k okamžité aktivaci regulace otáček na jmenovitou hodnotu. Pokud nedojde k deaktivaci signálu "Paralel", regulace výkonu se opětovně aktivuje po uplynutí doby "RpmOutTime", je-li signál deaktivován, regulátor pokračuje v regulaci otáček. Okno by mělo být nastaveno tak, aby běžné kolísání otáček při paralelním provozu se sítí nepřekročilo hranici tohoto okna (doporuč. 1/3÷2/3 rozdílu přeběhových a jmenovitých otáček)</p>	250	min ⁻¹	
WinK	<p>Korekce zisku mimo okno</p> <p>Je-li během regulace otáček absolutní hodnota rozdílu jmenovitých a skutečných otáček větší než parametr "WinRpm", dojde ke zvýšení zesílení regulátoru ("K") dle parametru "WinK". Je-li absolutní hodnota rozdílu otáček menší, ke korekci zesílení nedochází. Korekce se uplatňuje pouze při regulaci na jmenovité otáčky (signál "Idle/Rated" není aktivní) a až poté, co otáčky dosáhnou po startu této úrovně otáček</p>	100/ 400	1 %	

RpmOutTime	<p>Obnovení reg.výkonu po utržení</p> <p>Pokud dojde při regulaci výkonu v paralelním provozu k "utržení" otáček (absolutní hodnota rozdílu jmenovitých a skutečných otáček větší než parametr "WinRpm"), regulátor okamžitě přepne regulaci z výkonu na otáčky. Nedojde-li k deaktivaci signálu "Paralel" od tohoto okamžiku do uplynutí doby "RpmOutTime", dojde k reaktivaci regulace výkonu</p>	5/ 25	1 s	
Droop	<p>Droop</p> <p>Tento parametr se uplatní, je-li aktivní vstupní signál "Paralel", kterým se přepne regulace otáček na regulaci výkonu (paralelní provoz ze sítě). Parametr udává, o kolik procent se musí změnit zdánlivé požadované otáčky, aby se poloha ventilu změnila o 100%. Výchozí bod je dán okamžikem aktivace signálu "Paralel", otevření ventilu v tomto okamžiku je přiřazena aktuální hodnota otáček. Otevření serva je limitováno minimální hodnotou "MinFuel" a maximální hodnotou "MaxFuel".</p>	0/ 10	1 %	

8.6 PID otáčky

Jméno	Popis	Min/ Max	Krok	Možné volby
Trmp	Perioda regulace otáček			<ul style="list-style-type: none"> • T=20ms • T=50ms • T=100ms
	Změna regulační periody PID regulátoru ovlivní nastavení PID parametrů. Při změně tohoto parametru je nutné znovu nastavit PID parametry pro regulaci otáček.			
PIDA1	PID parametry sada A1			
	PID parametry definují dynamické vlastnosti regulace. Sada parametrů "PIDA1" se využívá, je-li signál "Fuel A/B" neaktivní a poloha serva je nižší než parametr "Pos12"			
PIDB1	PID parametry sada B1			
	PID parametry definují dynamické vlastnosti regulace. Sada parametrů "PIDB1" se využívá, je-li signál "Fuel A/B" aktivní a poloha serva je nižší než parametr "Pos12"			
Pos12	Poloha pro volbu PID sady 1/2	0/ 100	1 %	
PIDA2	PID parametry sada A2			
	PID parametry definují dynamické vlastnosti regulace. Sada parametrů "PIDA2" se využívá, je-li signál "Fuel A/B" neaktivní a poloha serva je nižší než parametr "Pos23" a vyšší než "Pos12"			
PIDB2	PID parametry sada B2			
	PID parametry definují dynamické vlastnosti regulace. Sada parametrů "PIDB2" se využívá, je-li signál "Fuel A/B" aktivní a poloha serva je nižší než parametr "Pos23" a vyšší než "Pos12"			
Pos23	Poloha pro volbu PID sady 2/3	0/ 100	1 %	
PIDA3	PID parametry sada A3			
	PID parametry definují dynamické vlastnosti regulace. Sada parametrů "PIDA3" se využívá, je-li signál "Fuel A/B" neaktivní a poloha serva je nižší než parametr "Pos34" a vyšší než "Pos23"			
PIDB3	PID parametry sada B3			
	PID parametry definují dynamické vlastnosti regulace. Sada parametrů "PIDB3" se využívá, je-li signál "Fuel A/B" aktivní a poloha serva je nižší než parametr "Pos34" a vyšší než "Pos23"			
Pos34	Poloha pro volbu PID sady 3/4	0/ 100	1 %	
PIDA4	PID parametry sada A4			
	PID parametry definují dynamické vlastnosti regulace. Sada parametrů "PIDA4" se využívá, je-li signál "Fuel A/B" neaktivní a poloha serva je vyšší než parametr "Pos34"			
PIDB4	PID parametry sada B4			
	PID parametry definují dynamické vlastnosti regulace. Sada parametrů "PIDB4" se využívá, je-li signál "Fuel A/B" aktivní a poloha serva je vyšší než parametr "Pos34"			

8.7 Akční člen

Jméno	Popis	Min/Max	Krok	
		Možné volby		
ActType	<p>Typ akčního členu</p> <p>!! POZOR !! Změna typu AČ se uplatní až po resetu (vypnutí a zapnutí napájecího napětí), po změně typu AČ je nutné provést kalibraci polohy zpětné vazby AČ (včetně hrubého offsetu).</p> <p>Ve verzi FW starší než 1.70 nelze typ akčního členu měnit a tento parametr musí být nastaven na AČ Heinzmann.</p> <p>Pro AČ Heinzmann je nutné dále nastavit periodu regulace a PID parametry regulace polohy AČ - polohu AČ řídí PID regulátor na základě zpětné informace o poloze AČ.</p> <p>AČ Woodward je řízen pouze PWM signálem který přímo udává požadovanou polohu AČ (10%PWM = poloha 0%, 90%PWM = poloha 100%), zpětná informace o poloze slouží pouze pro diagnostické účely.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hienzmann • Woodward 		
MinFuelA	<p>Minimální poloha AČ palivo A</p> <p>Žádaná poloha otevření akčního členu v paralelním režimu daná zdálnivými otáčkami a parametrem "Droop" je limitována na minimální hodnotu tohoto parametru (je-li zvoleno palivo A). Pokud poloha akčního členu dosáhne tuto krajní mez, je také vždy ignorován vstupní signál "Rpm Down" pro korekci požadovaných otáček.</p> <p>Během regulace otáček je požadovaná poloha akčního členu limitována na tuto hodnotu v případě, že je déle jak 250ms menší než tento parametr.</p>	1/50	1 %	
MaxFuelA	<p>Maximální poloha AČ palivo A</p> <p>Žádaná poloha otevření akčního členu v paralelním režimu daná zdálnivými otáčkami a parametrem "Droop" je limitována na maximální hodnotu tohoto parametru (je-li zvoleno palivo A). Pokud poloha akčního členu dosáhne tuto krajní mez, je také vždy ignorován vstupní signál "Rpm Up" pro korekci požadovaných otáček.</p> <p>Během regulace otáček je požadovaná poloha akčního členu limitována na tuto hodnotu v případě, že je déle jak 250ms větší než tento parametr.</p>	50/99	1 %	

MinFuelB	Minimální poloha AČ palivo B	1/ 50	1 %	
	<p>Žádaná poloha otevření akčního členu v paralelním režimu daná zdálnivými otáčkami a parametrem "Droop" je limitována na minimální hodnotu tohoto parametru (je-li zvoleno palivo B). Pokud poloha akčního členu dosáhne tuto krajní mez, je také vždy ignorován vstupní signál "Rpm Down" pro korekci požadovaných otáček.</p> <p>Během regulace otáček je požadovaná poloha akčního členu limitována na tuto hodnotu v případě, že je déle jak 250ms menší než tento parametr.</p> <p>Ve verzi FW starší než 1.35 nebylo možné volit krajní mez akčního členu v závislosti na typu paliva, tento parametr tedy u FW staršího než 1.35 definuje doraz pro palivo A i B.</p>			
MaxFuelB	Maximální poloha AČ palivo B	50/ 99	1 %	
	<p>Žádaná poloha otevření akčního členu v paralelním režimu daná zdálnivými otáčkami a parametrem "Droop" je limitována na maximální hodnotu tohoto parametru (je-li zvoleno palivo B). Pokud poloha akčního členu dosáhne tuto krajní mez, je také vždy ignorován vstupní signál "Rpm Up" pro korekci požadovaných otáček.</p> <p>Během regulace otáček je požadovaná poloha akčního členu limitována na tuto hodnotu v případě, že je déle jak 250ms větší než tento parametr.</p> <p>Ve verzi FW starší než 1.35 nebylo možné volit krajní mez akčního členu v závislosti na typu paliva, tento parametr tedy u FW staršího než 1.35 definuje doraz pro palivo A i B.</p>			

8.8 PID akční člen

Jméno	Popis	Min/ Max	Krok	
		Možné volby		
Tact_SP	Perioda regulace akčního členu			<ul style="list-style-type: none"> • T=2ms • T=5ms • T=20ms
	<p>PID parametry AČ speedconu je nutné nastavovat pouze tehdy, je-li zvolen akční člen Heinzmann.</p> <p>Změna regulační periody PID regulátoru ovlivní nastavení PID parametrů. Při změně tohoto parametru je nutné znovu nastavit PID parametry AČ. Pomalejší periodu regulace ve vhodné použít u robusnějších AČ.</p>			
PIDact_SP	PID parametry AČ			
	<p>PID parametry AČ speedconu je nutné nastavovat pouze tehdy, je-li zvolen akční člen Heinzmann.</p>			

8.9 Nepálení

Jméno	Popis	Min/ Max	Krok	
DeNepLev	Aktivační úroveň nepálení Pokles úspěšnosti pálení pod tuto mez způsobí aktivaci signálu "DeNep".	1/ 100	1 %	

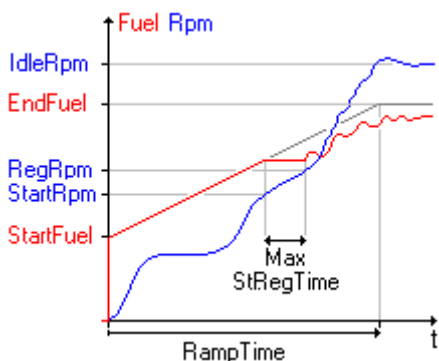
8.10 Servis

Jméno	Popis	Min/ Max	Krok	
Address_SP	Adresa SP !! POZOR !! Změna adresy regulátoru otáček se uplatní až po jeho resetu (vypnutí a znovuzapnutí napájecího napětí). Při změně adresy musí být provedena změna adresy na stejnou hodnotu také v Motormanagementu a regulátoru směsi !	0/ 15	1	
CntRes_SP	Počítadlo restů Hodnoty parametrů se z regulátoru vyčítají pouze po otevření komunikace. Proto pro aktualizovanou hodnotu tohoto parametru je nutné znovu identifikovat zařízení ("Connection / Open") nebo zobrazit parametry pomocí rozšířené volby "Up-load and Edit MM-SPEEDCON Parameters"	0/ 255	1	

9. Popis funkce

9.1 Startovací fáze

Aktivací binárního vstupu "Start/Stop" (a překročením poruchových otáček) se spustí startovací fáze. Regulátor nastaví akční člen do výchozí startovací polohy



klapky "StartFuel" a lineárně s časem akční člen otvírá až do koncové polohy "EndFuel". Pokud se motor nerozběhne (otáčky nepřekročí "StartRpm"), je dosaženo koncové polohy akčního členu za dobu "RampTime", kde se otvírání zastaví. Pokud jsou překročeny otáčky "StartRpm", je zastaveno otvírání akčního členu ještě před dosažením koncové polohy. Poloha akčního členu setrvává v dosažené poloze až do okamžiku, kdy otáčky překročí hodnotu "RegRpm", kdy dojde ke spuštění regulace otáček. Ke spuštění

regulace otáček dojde i v případě, že otáčky hodnoty „RegRpm“ nedosáhnou za maximální dobu „StRegTime“.

Po spuštění regulace otáček se požadované otáčky lineárně s časem zvyšují (rychlost je daná parametrem „AccelSpeed“) z hodnoty aktuálních otáček (blízkých "RegRpm") až na hodnotu volnoběžných otáček "IdleRpm", kdy je startovací fáze ukončena.

Po ukončení startovací fáze motor jede minimálně po dobu "IdleTime" na volnoběžných otáčkách bez ohledu na stav binárního signálu "Idle/Rated". Po ukončení této doby pokračuje motor na volnoběžných otáčkách, je-li signál "Idle/Rated" aktivní. Není-li "Idle/Rated" aktivní, motor přechází na jmenovité otáčky.

9.2 Provoz regulátoru

Nepůsobí-li signál „Paralel“, regulátor pracuje v režimu regulace otáček. Dynamické vlastnosti regulace ovlivňuje nastavení PID parametrů regulátoru otáček, volbu sady PID parametrů je možné ovlivnit polohou akčního členu. Jede-li motor na jmenovité otáčky („Idle/Rated“ není aktivní), otáčky motoru je možné korigovat externími logickými signály (dle nastavení parametru „RqRpm“) RpmUp, RpmDown nebo analogově potenciometrem, reostatem, proudem 0÷20mA nebo napětím 0÷1V. Jaký impuls odpovídá jaké změně otáček respektive jaká analogová hodnota odpovídá jakým požadovaným otáčkám lze nastavit pomocí parametrů „IncSpeed“, „DecSpeed“, „AnlMinRpm“ a „AnlMaxRpm“, stejně jako pomocí parametrů „MinRpm“ a „MaxRpm“ lze nastavit maximálně dosažitelné meze požadovaných otáček při působení výše zmíněných externích signálů.

Pokud absolutní hodnota rozdílu skutečných a požadovaných otáček během regulace otáček překročí hodnotu parametru „WinRpm“, dojde k zvýšení zesílení regulátoru dle parametru „WinK“ tak, aby zvýšená odchylka byla co nejrychleji eliminována.

Pokud hodnota skutečných otáček během regulace otáček překročí dvojnásobek parametru „WinRpm“, dojde k zavření akčního členu do polohy „MinFuel“, aby se nárůst otáček co nejefektivněji zastavil. Po poklesu otáček pod dvojnásobek „WinRpm“ se obnoví regulace otáček.

Působí-li signál „Paralel“, regulátor pracuje v režimu regulace výkonu. Dynamické vlastnosti regulace již neovlivňují PID parametry, poloha akčního členu je daná pouze požadovanými otáčkami a parametrem „Droop“. Parametr udává, o kolik procent se musí změnit požadované otáčky, aby se poloha akčního členu změnila o 100%. Výchozí bod na je dán okamžikem aktivace signálu "Paralel", otevření akčního členu v tomto okamžiku je přiřazena aktuální hodnota otáček. Otevření

akčního členu je limitováno minimální hodnotou "MinFuel" a maximální hodnotou "MaxFuel".

Pokud absolutní hodnota rozdílu skutečných a požadovaných otáček během regulace výkonu překročí hodnotu parametru „WinRpm“, dojde k přepnutí regulátoru na regulaci otáček. Tento stav signalizuje nesprávný provoz soustrojí, může k němu dojít např. tehdy, kdy je odpojen stykač sítě generátoru a signál „Paralel“ stále působí. Regulátor předpokládá, že nastane-li tento stav, dojde k odstavení soustrojí nebo deaktivaci signálu „Paralel“. Pokud zůstane signál „Paralel“ aktivní déle jak „RpmOutTime“, regulátor se pokusí obnovit režim regulace výkonu.

9.3 Nastavení regulátoru

Kromě správného nastavení parametrů je pro správný provoz regulátoru velmi důležité nastavení PID konstant. Postup nastavení PID je následující:

- Nastavení PID parametrů akčního členu. Po stisku klávesy „Actuator position..“ a klávesy „Generate test pulse“ v Monitoru regulátoru otáček dojde ke generování obdélníkového signálu požadované polohy AČ. Pomocí kláves plus a mínus lze korigovat zesílení, derivační a integrační složku PID regulátoru polohy tak, aby bylo dosaženo co nejlepší obdélníkové odezvy polohy AČ.
- Vypnutí klávesy „Generate test pulse“
- Nastavení parametrů „Pos1“, „Pos2“ a „Pos3“ na hodnotu 100%, aby se během nastavení PID uplatňovala pouze jedna sada PID.
- Spuštění motoru a jeho provoz na jmenovitých otáčkách
- Nastavení PID parametrů regulátoru otáček. Po stisku klávesy „RPM...“ a klávesy „Generate test pulse“ v Monitoru regulátoru otáček dojde ke generování obdélníkového signálu požadovaných otáček. Pomocí kláves plus a mínus lze korigovat zesílení, derivační a integrační složku PID regulátoru otáček tak, aby bylo dosaženo co nejlepší obdélníkové odezvy velikosti otáček.
- Vypnutí klávesy „Generate test pulse“

9.4 Stavový diagram regulátoru

