

# REG01 - regulátor otáček 1f asynchronních motorů

## 1. Úvodem

Zařízení je určeno pro regulaci otáček malých 1f indukčních motorů s běhovým či rozběhovým kondenzátorem nebo asynchronních motorů s kotvou nakrátko. Vhodné pro ventilátory s motory FLQ ( např. FLQ140/042A, 55W, 0.24A, 2200r/min s běhovým kondenzátorem 2.2uF ).

Srdcem regulátoru je moderní mikroprocesor s implementovanou PID regulací pro plynulé řízení otáček na základě zpětnovazební regulace ( měření proudu motorem na bočnicku Rs, 12bit A/D, 40ksa, číslicová filtrace, FIR, průměrování, měření maxima a minima I ).

Jak funguje celá regulace? Po prvním zapnutí k novému motoru a spuštěním AUTOTESTu si regulátor proměří nezatížený motor v celém rozsahu otáček a charakteristiku motoru si uloží do své paměti. Celý AUTOTEST trvá necelou minutu. Kdykoliv v normálním provozu bude motor zatížen, budou otáčky motoru příslušně regulovány. Tímto způsobem přirozeně nemůže regulátor konkurovat drahým frekvenčním měničům, ovšem svými parametry předčí všechny triakové regulátory, které postrádají zpětnovazební regulaci.

## 2. Nastavení otáček a doby trvání nárazového větrání

Regulátor má 2 ovládací tlačítka S1 a S2 a vypínač S3 pro zapnutí výstupu ( ON ).

Dále má 3 otočné ovladače ( trimry ) P1, P2, P3 ( displej LQ1 usnadňuje nastavení ).

K regulátoru je možné připojit také externí potenciometry, viz obrázek.

( Přepínačem JP4, pozice 2=ON lze vybrat snímání externích potenciometrů, na displeji LQ1 svítí tečka ).

**P1** ...Nastavení klidových otáček od 20 do 75% ( otáčením vpravo se otáčky přidávají ).

**P2** ... Nastavení otáček nárazového větrání v rozmezí 50 až 100%.

**P3** ... Nastavení doby nárazového větrání v rozsahu 10 vteřin až 15 minut.

## 3. Důležité – po prvním zapnutí je nutné spustit AUTOTEST

Po prvním připojení k novému motoru je nutné jej proměřit a uložit si jeho parametry (proudy při různých otáčkách ) do paměti – proměření charakteristiky motoru provede v celém rozsahu otáček regulátor automaticky po přepnutí do AUTOTEST módu.

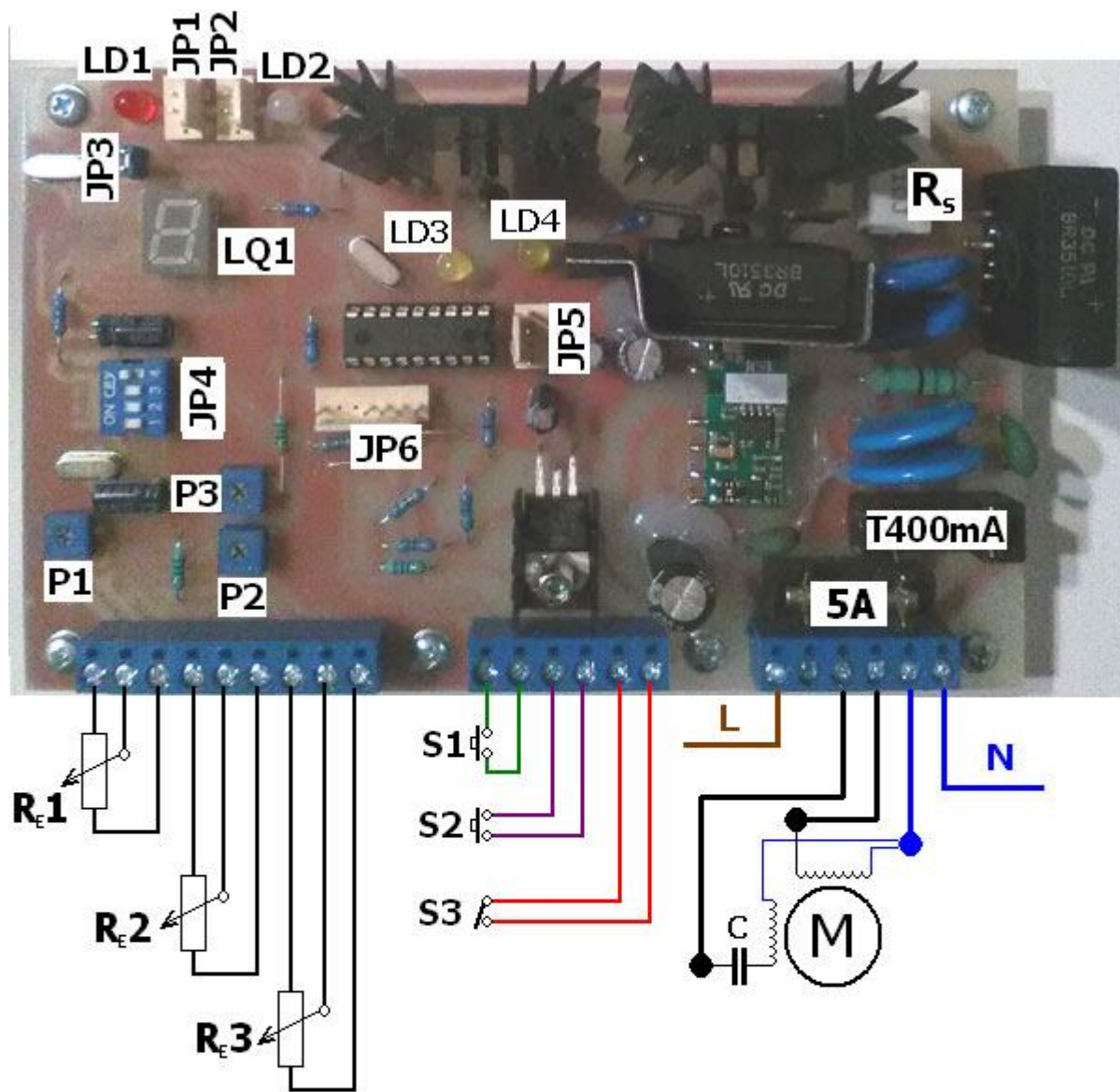
### Vstup do AUTOTEST módu

Podržíme tlačítko S2 ( po cca vteřině se rozsvítí zelená LD2 ) a nyní 4x krátce stiskneme tlačítko S1 a teprve poté uvolníme i S2, které po celou dobu držíme. Popsaná procedura musí trvat maximálně 7 vteřin, jinak bude ukončeno nastavení ( zelená LD2 zhasne ) a regulátor se přepne do pracovního režimu.

V AUTOTEST módu se spustí proměření nezatíženého připojeného motoru v celém rozsahu otáček a charakteristika je uložena do paměti EEPROM.

Současně jsou nastaveny konstanty filtrů a stupeň regulace R=0 ( PID vypnuto ), frekvence pulsní regulace ( PWM ) na nejpomalejší, filtrace IIR druhého řádu, kladná zpětná vazba.

Celý proces trvá cca minutu, po celou dobu měření a záznamu dat svítí zelená LD2, po ukončení zelená LD2 zabliká a regulátor se přepne do pracovního režimu.



### Detail přepínače JP4

- 4) Vždy ON
- 3) ON=PWM regulace, OFF=fázová regulace
- 2) ON=externí potenciometry, OFF=interní P1 až P3
- 1) ON=zobrazuje P2, OFF=zobrazuje P3

### Legenda:

**JP1** ... možno připojit externí LD1

**JP2** ... pro externí LD2

**JP3** ... ON=display LQ1 zobrazuje stav P1 ( 0 až 9, 0=minimum natočení, 9=maximum ).

**JP4** ... viz obrázek, pozice 2) ON=na LQ1 svítí tečka, funkci P1 až P3 zastupují externí potenciometry a interní trimry nejsou měřeny.

**JP5, JP6** ... pouze pro nahrání SW nebo kontrolu, přenos naměřených hodnot z paměti procesoru do PC apod. ( 9600bps, 8bitů bez par. ).

**Rs** ... snímací rezistor 0.1R / 5W, pro proudy nad 4A je vhodné připojit paralelně ještě jeden rezistor 0.1R / 5W ze spodní strany spojů ( Rs se nebude tolik hřát ). Maximální úbytek napětí na Rs by neměl překročit 0.7V.

Pracovní podmínky regulátoru: rozsah napájení mezi **160 až 250V / 50Hz**.

**POZOR: Zařízení je galvanicky spojené se sítí.** Připojení k L a N – viz schéma připojení.

Zapojování JP3 a JP4 provádějte izolovaným nářadím. Přepět'ová varistorová ochrana 266VAC.

#### **4. Spuštění nárazového větrání**

S1 ... Jedním stisknutím sepne nárazové větrání na dobu určenou natočením P3.

( rozsah 10 vteřin až 15 minut ). Otáčky určuje P2 v rozsahu 50 až 100%.

Nárazové větrání ( pokud větrá minimálně 6 vteřin ) je možné dalším stiskem S1 ukončit.

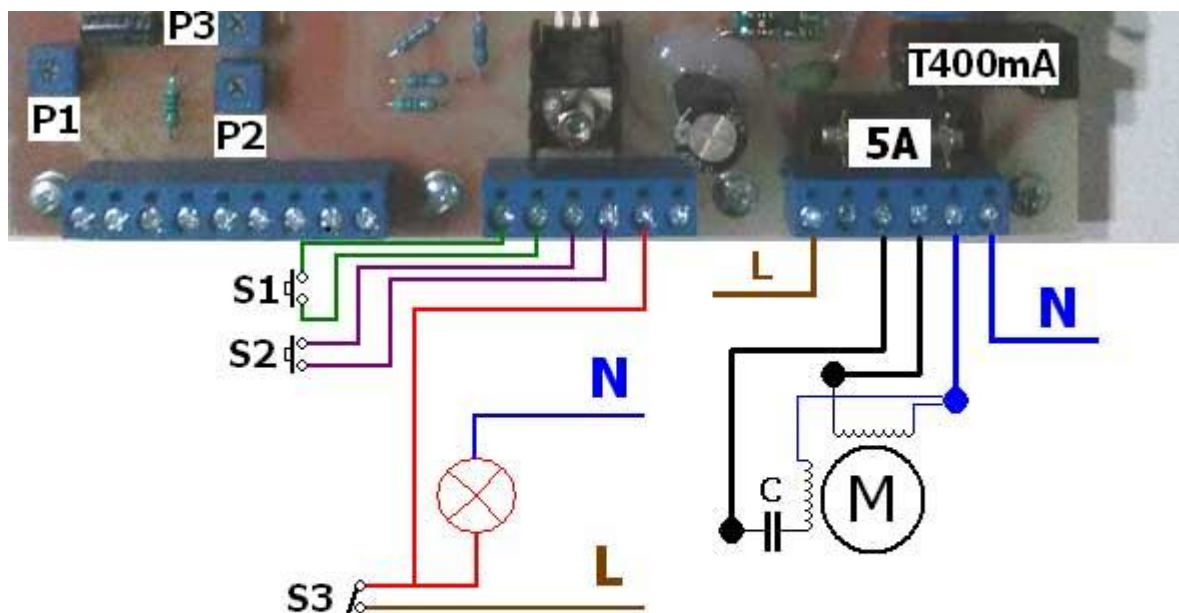
#### **5. Vypnutí, povolení výstupu, regulace**

Pokud je spínač S3 rozpojený, výstup je vypnutý a je možné spustit pouze AUTOTEST.

Po sepnutí spínače S3 je spuštěna regulace ( pracovní režim ). Při trvalém provozu je možné S3 nahradit vodičem, propojkou.

Regulaci, větrání je také možno zapínat samostatným spínačem v okruhu napájení, S3 je pak možné nahradit propojkou.

**Zapínání regulátoru od rozvodů instalace, vypínače světél – viz obr.2.**



**Obr.2 Ovládání vypínačem světél  
( S3 připojeno k modulu pouze jedním vodičem )**

## **Popis k obrázku 2)**

Při rozsvícení světla zapne větrání, po zhasnutí světla větrání vypne ( ve verzi Reg-01A dovětrá v rozsahu 10 vteřin až 15 minut dle nastavení viz níže ).

Spínač S3 musí být v tomto případě připojen pouze jednovodičově v souladu s obrázkem 2, jinak ovládání nebude pracovat správně ( vstup od S3 pouze do svorky 5 ), svorka 6 nesmí být připojena. Regulátor je galvanicky spojen se sítí a svorka 6 je GND napájení, fáze L je vodičově spojena s VCC, v případě připojení fáze do svorky 6 ( GND ) zkratujete napájení a hrozí zničení 5V stabilizátoru.

Svorky 1, 2, 3 a 4 jsou připojeny k tlačítkům S1 a S2 beze změny, viz obr. 1 a 2.

**POZN:** Funkce snímání S3, procesor ze vstupu spínače S3 ( svorka 5 ) detekuje pulsy od N, v případě sepnutí S3 s fází ( L ) pulsy detekovány nejsou, čímž je vyhodnoceno, že je S3 sepnutý. Svorka 5 je interně spojena s N přes rezistor 4M7.

## **6. SETUP - nastavení dalších funkcí**

Regulátor je možné přepnout, nastavit na další funkce, upravit chování regulace, nastavení úrovně a znaménka zpětné vazby. V seznamu níže jsou uvedeny zatím všechny podporované funkce, parametry.

### **Nastavení X-té funkce provedeme následovně.**

V případě, že funkce ukládá stav P1, natočte P1 od příslušné polohy ( na displeji LQ1 bude zobrazen příslušné číslo – podrobný popis viz níže ).

Podržte tlačítko S2 ( po cca vteřině se rozsvítí zelená LD2 ) a nyní X-krát krátce stiskněte tlačítko S1 a teprve poté uvolněte i S2, které po celou dobu držíte. Po uvolnění S2 zabliká zelená LD2, čímž je nastavení uloženo a regulátor se přepne do pracovního režimu.

Popsaná procedura musí trvat maximálně 7 vteřin, jinak bude nastavení ukončeno ( ochrana proti zablokování S2 ). Po ukončení SETUP zelená LD2 zhasne a regulátor se přepne do pracovního režimu.

Nastavování trimrů ( natočení ) ulehčuje displej LQ1 zobrazující natočení příslušného trimru ( na displeji je natočení zobrazeno v 10 krocích od 0 do 9 , minimu odpovídá 0).

### **Pro SETUP je vyhrazen pouze trimr P1, pro zobrazování P1 musí být spojen JP3.**

JP3 má přednost před nastavením JP4, tj. pokud je spojený JP3, bude display vždy zobrazovat natočení P1, rozsah od 0 do 9.

V případě rozpojeného JP3 bude zobrazován trimr P2 nebo P3 dle přepínače JP4 ( pozice 1 ).

### **Počet stisků S1 určuje přímo parametr ze seznamu.**

**Parametr=1** ( 1x stisk S1 ) Natočení trimru P1 určuje znaménko zpětné vazby, 8 a 9 určuje kladnou vazbu, 0 až 7 zápornou vazbu.

Kladná vazba = při zatížení motoru přidá budící pulsy, při odlehčení motoru pulsy ubere.

Záporná vazba = při zatížení motoru ubere budící pulsy, při odlehčení motoru pulsy přidá.

**Parametr=2** Trimr P1 = frekvence pulsní regulace ( PWM ), 0=nejnižší frekvence, 9=maximální frekvence pulsů. PWM regulace se zapíná přepínačem JP4, pozice3=ON.

Nižší frekvence=přesnější regulace, ovšem u soustav s menším momentem setrvačnosti kolísají otáčky.

**POZN:** Přepínač JP4, pozice3=OFF ... bude přepnuto do fázové regulace, na kterou parametr 2 nemá vliv, ovšem parametr 2 zůstane v EEPROM zachován ( nebude ztracen ).

**Parametr=3** ( 3x stisk S1 ) Trimr P1 určuje zesílení regulační odchylky, 0=PID regulace vypnuta, 9=maximální zesílení PID regulace. Doporučená hodnota 1 až 4.

**Parametr=4** ( 4x stisk S1 ) Viz AUTOTEST popsáný v kap.3.

*Následující parametry ukládá pouze regulátor Reg-01A*

**Parametr=5** Čas dovětrání po rozpojení S3 ( pouze Reg-01A ), před nastavením natočte trimr P1 do příslušné polohy ( minimum odpovídá 10 vteřinám, maximum =15minut ).

**Parametr=6** ( 6x stisk S1 ) Natočením trimru **P1 = 0** ... dovětrání po rozpojení S3 nebude aktivováno, po vypnutí S3 výstup ihned vypne, viz funkce Reg-01.

Trimr **P1=1** ... Dovětrání aktivní - klidové, čas dovětrání dle parametru 5 ( dovětrání sepne po rozpojení S3 ).

**P1=2** ... Dovětrání aktivní – nárazové, čas dovětrání dle par.5 ( nárazové, otáčky dle P2 ), dovětrání sepne po rozpojení S3).

**P1=3** ... zpožděné zapnutí po sepnutí S3, čas dle par.5 ( větrání se opožděným zapnutím).

**P1=4** ... střídavý režim – chod, pauza, chod, pauza ... při sepnutém S3.  
( Parametr 5 = čas chodu = čas pauzy )

**P1=5** ... střídavý režim nárazového větrání ( při trvale sepnutém S1 bude střídavě větrat nárazově a klidově, Parametr 5 = čas klidového větrání = čas nárazového větrání ).

**P1=6 až 9** ... zatím bez funkce.

**POZOR: Zařízení je galvanicky spojené se sítí.** Nedotýkat se vodivých částí, chladičů, svorkovnic, konektorů a přepínačů ( JP1 až JP6 ). Přepínání JP3 a JP4 provádějte izolovaným náradím. Na kontaktech ovládacích tlačítek S1 a S2 je plné síťové napětí. Používejte tlačítka určená pro 230V AC, tj. s příslušnou IP ochranou

Zařízení má přepět'ovou varistorovou ochranu 266VAC. Nepoužívejte silnější pojistky.

[www.selfcontrol.cz](http://www.selfcontrol.cz)