

# Programovatelné „střídavé“ regulátory řady TMM<sup>®</sup> 0710 – 3L mikro, profi line (Verze 2.24 a více)

**Regulátory řady TMM<sup>®</sup> 0710 – 3L mikro, profi line** je špičkový, extrémně malý a lehký, plně programovatelný regulátor pro „střídavé“ bezsenzorové motory (BLDC motory). Je schopen provozu již na 1 článěk Li-pol akumulátorů ! Je vyráběn technikou povrchové montáže z nejmodernějších součástek. Veškeré řízení zajišťuje velmi výkonný procesor. Regulátory jsou připraveny k okamžitému použití, bez jakéhokoliv programování. Pokud však chcete některé parametry trvale nastavit, lze to provést jednoduchým postupem. Takto nastavené údaje jsou trvale uloženy v paměti. Regulátory mají extrémně jemnou regulaci, 1024 kroků na plnou dráhu plynu. Obvod BEC má vzhledem k rozměrům mimořádný výkon.

Díky možnostem hi-tech technologie TMM<sup>®</sup> firmy MGM compro, mají regulátory řadu vlastností, které značně omezují možnost nechtěného zničení či poškození jak motoru, tak i akumulátorů a samozřejmě i vlastního regulátoru. Regulátory rovněž zajišťují maximální účinnost pohonu s nejrůznějšími motory.

Vývoji je věnována velká péče a pozornost a neustále pokračuje. Abychom zpřístupnili našim zákazníkům nejnovější poznatky, provádíme upgrade SW zdarma (učtujeme pouze balné a poštovné).

Ve výrobě je trvale sledována kvalita. Každý regulátor prochází řadou testů. Závěrečný test každého regulátoru probíhá při jeho plném zatížení.

## Ochranné a bezpečnostní mechanismy regulátorů TMM<sup>®</sup>:

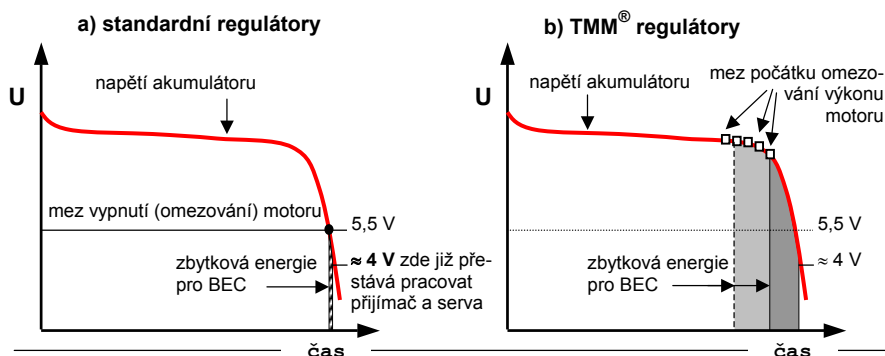
**Akumulátory jsou chráněny třemi způsoby.** Za prvé díky působení automatické proudové pojistky (ACF) je značně omezena možnost jejich proudového přetížení (a případnému poškození) i v krizových situacích. Za druhé je zde použit systém inteligentního omezení výkonu (IPR). Ten neustále zajišťuje, pomocí měření počtu článků, napětí, proudů, stavu akumulátoru a výpočtů, optimální mez počátku plynulého omezení výkonu motoru (začíná se uplatňovat až když se blíží vyčerpání akumulátoru) tak, aby nebyly články akumulátoru extrémně vybity. To, mimo jiné, významně omezuje možnost přepólování slabších článků.

Tento systém však současně umožňuje u regulátorů, které mají BEC, **zachovat definovanou velikost energie pro BEC** (dokonalé RPC). To je extrémně významné u létajících modelů (nespadnete kvůli nedostatku energie pro přijímače a serva). Za třetí je to působení systému automatického proudového omezení (ACR), který nedovolí pokles napětí pro BEC při nadměrně velké proudové zátěži (pro konkrétní akumulátor) při rozbíhání motoru.

Regulátory **maskují rušení a výpadky signálu** až do 1,5 vteřiny. Při delších výpadcích nebo rušení postupně omezují otáčky motoru. Při obnovení signálu regulátor plynule přejde na požadovaný výkon. Dlouhý výpadek signálu (nebo jeho nepřítomnost) je indikován akusticky motorem i pomocí LED. To lze využít při např. při hledání ztraceného modelu. Motor se neroztočí, pokud regulátor nemá korektní signál z přijímače (např. při vypnutém vysílači).

Teplotní pojistka regulátoru je nastavena na 90°C, kdy omezí výkon na cca 60%. Po zapnutí se kontroluje teplota 70°C, nad kterou regulátor nestartuje. Nový start je možný až po ochlazení regulátoru. Uvědomte si, že se regulátor ohřívá nejen ztrátami na spínacích tranzistorech, ale také ztrátou na obvodu BEC.

## Inteligentní omezení výkonu (IPR) a zachování dostatečné energie pro BEC (RPC):



Při vypínání (omezování) motoru na pevné hranici u standardních regulátorů (a) zbývá velmi málo energie pro BEC, zvláště pro 8 a více článků v sadě. Čím lepší (tvrdší) akumulátory máte, tím méně energie (=času) zbývá na přistání.

Naproti tomu u TMM<sup>®</sup> (b) je zbývající energie dostatečně velká a lze její velikost měnit podle potřeby. Z hlediska délky chodu motoru je přitom tato energie zanedbatelná, výkon motoru by tak jako tak velmi rychle klesal. Z hlediska napájení BEC je však tato energie velmi významná.

## Technická data:

teplota prostředí:  
řízení motoru:

0°C až 40°C  
PWM 8 kHz

počet kroků řízení motoru:  
limit otáček pro 2 pólový motor:

1024 / plnou dráhu plynu  
150 000 ot./min

řídící signál:

uživatelem nastavitelné parametry:  
automaticky nastavené parametry:  
BEC: 5V / 3,6V / max. 4,0 A

kladné pulsy 1,5 ± 0,8 ms, perioda 10 až 30 ms

viz programování

kvalita akumulátorů, řídící signál z vysílače, časování motoru

programováním nastavitelná velikost napětí BEC,

(výkonová ztráta 3,5W trvale, 5W / 30 vteřin, 7,5W / 5 vteřin, max. 10W, bližší viz graf)

Vhodné pro motory:

(nedoporučujeme pro motory které nemají vinutí impregnované/zalévané, kde je velké nebezpečí mezizávítových zkratů a zkratů na kostru – např. Python apod.)

### TMM<sup>®</sup> 0710-3L

rozměry [mm]:

22×17×4

počet napájecích NiCd / NiMH článků:

3 až 10

počet napájecích Li-Ion / Li-Pol článků:

1 až 3

provedení:

BEC

max. trvalý proud (při plném plynu):

7 A

špičkový proud po dobu max. 5 vteřin:

10 A

odpor sepnutých spínačů při 25 °C :

2×18 mΩ

délka / průřez silových vodičů (7 cm):

0,5 mm<sup>2</sup>

servokabel s konektorem JR gold (12,5 cm):

0,15 mm<sup>2</sup>

váha včetně silových vodičů („s“ verze):

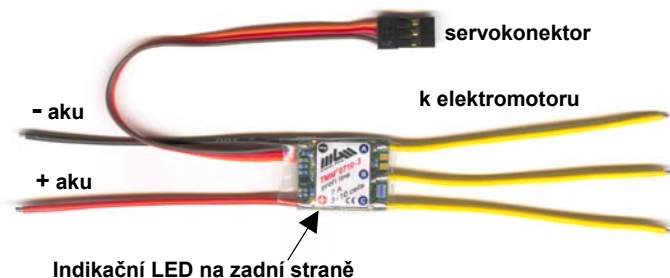
6,7 (8,4) g

váha bez silových vodičů („s“ verze):

4,2 (5,9) g

Pozn.: pro napájení 3-mi články (nebo 1 článkem Li-xxx) se proudová zatížitelnost snižuje o 15%

Vzhled a technická data mohou být změněny bez předchozího upozornění.



Pozn.:

(jen pro verze s BEC !),

Pokud chcete z jakýchkoliv důvodů použít pro napájení přijímače a serv jiný zdroj než BEC je nutno opatrně vyjmout prostřední dutinku servokonektoru a zaizolovat ji.



Vývoj, výroba, servis:

MGM compro, Ing. Grigorij Dvorský  
Sv. Čecha 593, 760 01 Zlín

Tel.: 577 001 350 Fax : 577 001 348

E-mail: mgm@mgm-compro.cz

Info: www.mgm-compro.cz

**BEC:** regulátory mají BEC, který je schopen dodávat ve špičce proudu až 4A. Zatížitelnost ztrátovým výkonem je velmi vysoká, má ale také své meze. Nesmí překročit hodnotu 10 W. Z grafu můžete určit např. proud, který lze při daném zatížení a konkrétním napětí odebrat z BEC, a také, jak dlouho. Ztrátový výkon obvodu BEC regulátor zahřívá. **Vznikající teplo je nutno odvádět prouděním vzduchu.** Mezi zatěžováním obvodu BEC ztrátovým výkonem, který je > 3,5 W, musí být pauzy na ochlazování tak, aby průměrný ztrátový výkon byl ≤ 3,5 W.

**Pokud máte nastaven BEC na 3,6V, musíte v grafu připočítat k napětí akumulátorů 1,4V!**

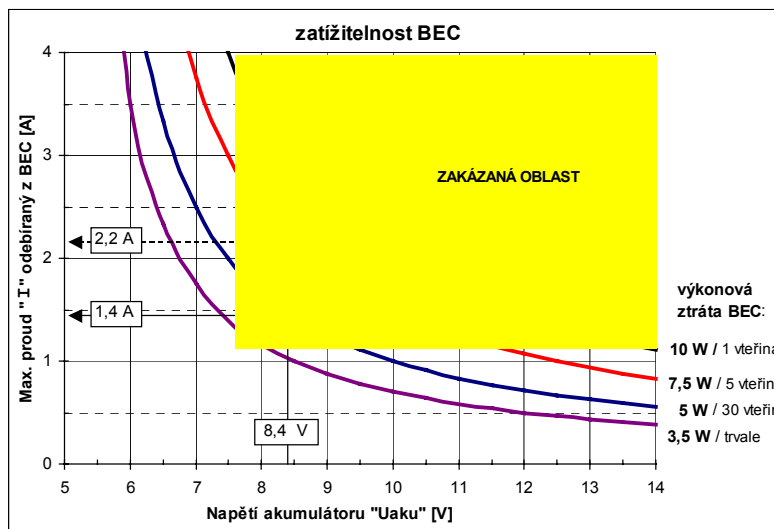
**Ztrátový výkon BEC: (Uaku – 5V) × proud I**

**Příklad:** (v grafu) při napětí akumulátorů 8,4 V lze z BEC odebrat při ztrátovém výkonu 5 W proud až 1,4 A nepřerušovaně po dobu až 30 vteřin. Pokud bude zatížení trvat jen 5 vteřin, může být výkonová ztráta až 7,5 W a lze odebrat proud až 2,2 A.

**Při překročení maximálních hodnot proudu nebo ztrátového výkonu může dojít ke zničení BEC a tím ke ztrátě ovladatelnosti modelu !**

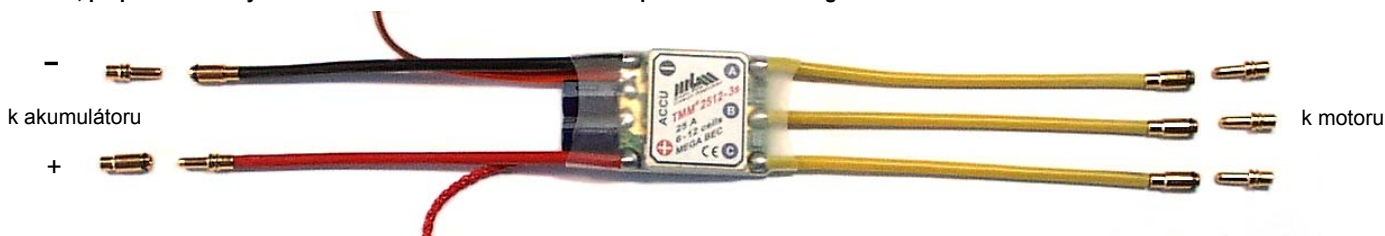
**BEC nemá proudovou pojistku, vyhněte se zkratu !**

Nezapomeňte, že serva, zatížená kormidly ofukovanými proudem vzduchu za letu, mohou odebrat mnohem více proudu než když jímí hýbáte na zemi !



## ZAPOJENÍ A PROVOZ REGULÁTORU:

- Na vývody regulátoru k akumulátorům připejíte protikusy konektorů, jaké máte na vašich akumulátorech. V každém případě použijte pouze kvalitní zlacené typy. Doporučujeme konektory MP JET 1.8 mm. Doporučujeme dát na „-“ vývod regulátoru (černý vodič) dutinku, na „+“ vývod (červený vodič) kuliček.
- Použijte co nejkratší silové vodiče; je to výhodné z hlediska jak snížení váhy, tak i případného rušení. Příjímač a anténu umístěte co nejdál od regulátoru, akumulátoru a silových vodičů.
- POZOR, přepólování na vývodech k akumulátoru má za následek spolehlivé zničení regulátoru !**



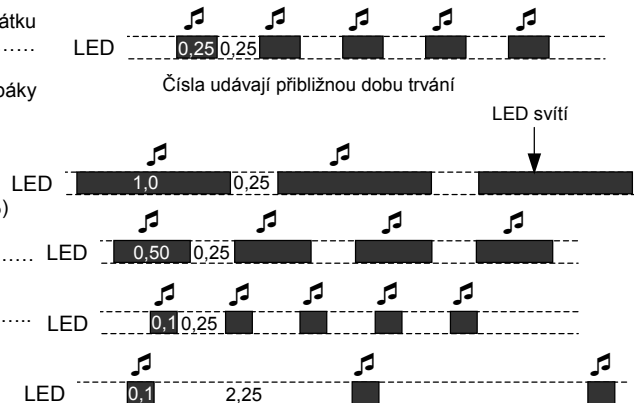
- Vývody k motoru (žluté vodiče, označené „A“, „B“, „C“) nejlépe připejíte přímo na motor nebo použijte výše uvedené konektory. Pokud se rozhodnete pro konektory, tak na vývody regulátoru naletujte v tomto případě dutinku !
- Zkrat těchto vodičů navzájem (při připojení akumulátoru) i zkrat těchto vodičů na napájecí napětí vede k poškození nebo zničení regulátoru !**
- Konektory po zapájení zaizolujte, např. teplem smrštiteľnou hadičkou !
- Pokud se motor točí opačně než potřebujete, prohodte navzájem dva libovolné vývody k motoru.
- Regulátor je nutno za provozu chladit proudícím vzduchem. Nebraňte přístupu chladicího vzduchu k regulátoru např. zabalením do molitanu.**
- Na přetížení i přehřátí upozorňuje regulátor akusticky (pípání motorem) i pomocí indikační LED.
- Vypínač regulátoru je zapojen tak, že nehrozí nebezpečí výpadku napětí BEC při případné poruše tohoto vypínače.

**Regulátor se zapne VYPNUTÍM vypínače („s“ verze s vypínačem) nebo připojením akumulátorů (verze bez vypínače).**

**NEVYPÍNEJTE nebo NEODPOJUJTE od akumulátorů, pokud se motor JEŠTĚ TOČÍ – můžete poškodit nebo zničit regulátor !!!**

## Chybová hlášení (pro nápravu musíte regulátor vypnout, odstranit příčinu a znovu zapnout):

- pohyb páky plynu je na opačnou stranu, než je předpokládáno (plynová páka není na počátku v krajní poloze a po pípnutí ji dotáhnete směrem ke krajní poloze a ne na druhou stranu) .....
- příliš malý rozdíl šířky řídicích pulsů – zvětšit velikost výchylek páky plynu na vysíláči
- překročení krajních mezi řídicích pulsů (0,5 ms a 2,5 ms) – zmenšit velikost výchylek páky plynu na vysíláči
- zapnutí regulátoru při vypnutém vysíláči
- startování přehřátého regulátoru .....
- přehřátí regulátoru za provozu (bliká jen LED, motor nepípá, jeho výkon je snížen na 60%)
- menší nebo větší počet článků, než je specifikováno .....
- proudovým přetížením .....
- (obnoví činnost po stažení plynu k nule, regulátor v tomto případě nemusíte vypínat)
- dlouhý výpadek signálu .....



## BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ:

**Pokud model nepoužíváte, odpojte akumulátor !!! Model se zapojenými akumulátory nenechávejte bez dozoru !!! Točící se vrtule je velmi nebezpečná !!! I vypnutý regulátor (vypínačem) odebrá z akumulátoru malý proud (<1,5 mA při 8 článcích).**

## POZOR:

**Nebezpečí poškození nebo zničení regulátoru hrozí při:**

- připojení více článků k regulátoru, než je max. počet uvedený v technických datech
- připojení napájecího napětí s opačnou polaritou (přepólování regulátoru)
- při zkratu vodičů k motoru při připojení akumulátoru
- záměně vodičů k motoru a k akumulátoru
- přetížení obvodu BEC většími proudy nebo větší výkonovou ztrátou, než je specifikováno v technických datech
- namočení či vniknutí vody do regulátoru
- vniknutí kovových (vodivých) předmětů do regulátoru
- odpojení regulátoru od akumulátorů nebo vypnutí regulátoru vypínačem, pokud se motor ještě točí

**Regulátor je z výroby nastaven do základního režimu, tj. „BASIC“ mód (I).** To znamená, že nic nemusíte programovat, hned můžete letět (stejně, jako u regulátorů řady SMM či TMM extra). Při zapnutí regulátoru zvolíte polohou páky plynu vysílače, jestli chcete mít brzdu zapnutou nebo ne. Současně se nastaví krajní dorazy plynu. Nevýhodou této jednoduché volby je nutnost opakovat tento postup při každém zapnutí regulátoru. Ostatní parametry si regulátor určí sám a další jsou zadány výrobcem jako „firemní“ nastavení, nebo mohou být nastaveny programováním podle potřeb.

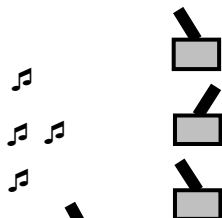
**Komu tento jednoduchý režim nevyhovuje,** má možnost volby jednoho ze dvou programovacích módů. U jednoduššího módu („EASY“ mód) nastavíte jednoduchým postupem pomocí vysílače režim s brzdou nebo bez brzdy. Současně se zapamatují krajní polohy plynu. Vše je uloženo v paměti trvale i po vypnutí regulátoru. Ostatní parametry jako např. počet článků, jejich kvalitu atd. si regulátor opět určí sám. **Ostatní parametry jsou zadány výrobcem jako tzv. default hodnoty (firemní nastavení).**

**Pokud chcete nastavit jiné hodnoty některých parametrů,** můžete zvolit „plný“ programovací mód („FULL“ mód), kde máte možnost změnit některé vlastnosti regulátoru podstatně více. Proto doporučujeme tento programovací mód pouze zkušenějším modelářům, kteří vědí, co doopravdy mění. Blíže viz kapitola „Programování“ (II). Vždy máte možnost snadno se vrátit k firemnímu nastavení nebo k BASIC módu.

## (I) Provoz v základním (BASIC) módu:

### Start s brzdou v BASIC módu:

1. zapnout vysílač
2. plyn stáhnout (min. plyn)
3. zapnout regulátor
4. 1 × BEEP
5. plyn naplno (max. plyn)
6. 2 × BEEP
7. plyn stáhnout (min. plyn)
8. 1 × BEEP
9. můžete startovat

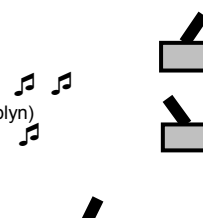


### Poznámka :

Pokud se v počáteční poloze páky plynu (min. plyn) ozve 2 × BEEP, přehodte smysl výchylek páky plynu na vysílači.

### Start bez brzdy v BASIC módu:

1. zapnout vysílač
2. plyn naplno (max. plyn)
3. zapnout regulátor
4. 2 × BEEP
5. plyn stáhnout do 10 vt. (min. plyn)
6. 1 × BEEP
7. můžete startovat



Pokud se v počáteční poloze páky plynu (max. plyn) ozve 1 × BEEP, přehodte smysl výchylek páky plynu na vysílači.

## (II) PROGRAMOVÁNÍ a následný provoz:

Veškeré programování se provádí pomocí vysílače a přijímače, se kterým budete regulátor provozovat. Po naprogramování se hodnoty trvale uloží (až do případného dalšího programování) a regulátor je nutno vypnout. Když máte regulátor naprogramován, je po zapnutí okamžitě připraven k použití. Pokud po zapnutí není nastaven na vysílači minimální plyn, čeká regulátor na jeho stažení (bezpečnostní opatření), potom již můžete okamžitě startovat – výjimkou je BASIC mód.

### Popis jednotlivých parametrů v režimu „plného“ programování:

- Parametr A – mód:** volba „BASIC“ módu, „EASY“ módů (firemní parametry) nebo „FULL“ módu (plné programování)
- Parametr B – brzda:** umožňuje nastavit „brzda vypnuta“ nebo sílu brzdy (intenzitu brzdění) v 5 stupních. Nastavte si dle vašich potřeb.
- Parametr C – akcelerace:** umožňuje nastavit akceleraci (rychlost rozběhu motoru) v 5 stupních. Nastavte dle vašich potřeb.
- Parametr D – předstih:** zde máte možnost volby (a experimentování) 5 hodnot předstihu. Šestá možnost je automatický předstih. Doporučujeme ponechat právě toto nastavení – zaručuje optimální nastavení a maximální účinnost. Při pevných hodnotách a vyšším předstihu můžete sice mírně zvýšit otáčky motoru nebo kroutící moment, ale vždy za cenu snížení účinnosti. Pokud potřebujete docílit vyšší otáčky, je výhodnější použít jiný motor nebo více článků, protože sníženou účinností (zvětšením předstihu) již ničím nedoženete. Vysoká hodnota předstihu může v nevhodné kombinaci s některým motorem poškodit regulátor !  
**Pro motory s velkou indukčností** je nutno nastavit předstih na 5° nebo 10°, automatické časování zde nemusí být optimální.
- Parametr E: (chování při vybití aku)** Tento parametr určuje, jak se regulátor bude chovat, když se napětí dostane po vybíjecí křivce akumulátorů do bodu, kdy regulátor začíná šetřit zbývající energii pro BEC. Můžete zvolit postupné snižování otáček nebo skokové vypnutí (s možností nového zapnutí stažením plynu k nule). Záleží na zvyklostech pilota. Z hlediska zbytkové energie jsou oba způsoby prakticky rovnocenné.  
**Race mode:** zde dojde k vypnutí motoru až při poklesu napětí akumulátorů pod 3,5V, nezáleží na počtu článků, jejich stavu, proudu atd. Po stažení plynu k nule lze provoz opět obnovit. Tento mód je pro akumulátory dost drastický, zvláště pro větší počty článků !!! Proudová pojistka je odpojena (tzn. regulátor nekontroluje maximální proudy !!!), teplotní pojistka je přestavena na 105 °C. Na případné poškození či zničení regulátoru v tomto módu se nevztahuje záruka.
- Parametr F – akumulátory:** volba typu akumulátorů, NiCd, NiMH nebo Li-Ion, Li-Pol
- Parametr G – energie:** volba velikosti zbytkové energie. Vhodnou volbou tohoto parametru dosáhnete změny okamžiku počátku omezení otáček motoru při blížícím se vyčerpání akumulátorů. Tím vlastně určíte velikost zbytkové energie pro BEC. Vhodným nastavením tohoto parametru lze rovněž zajistit to, že regulátor začne omezovat výkon motoru dříve, než přestane pracovat serva nebo přijímač při napájení 1×Li-pol nebo 3×NiCd.
- Parametr H – BEC:** volba velikosti napětí BEC, 5V nebo 3,6V. Snížené napětí BEC je vhodné v případech, kdy potřebujete snížit odběr serv nebo používáte nízké napájecí napětí (3+4 články NiCd, 1 článek Li-pol apod.)

### Nastavení žádané „hodnoty“ parametru (základní postup v každém parametru):

Páku plynu přesuňte do polohy „½ plynu“, 2× zhasne zelená LED a 2× pípne motor. Vraťte plyn do minima, 1× zhasne zelená LED a 1× pípne motor. Postup (½ plynu – minimum) opakujte tolikrát, jaké hodnoty parametru - podle tabulky - chcete dosáhnout. **Např.** pro nastavení **hodnoty 3** v parametru „D“ (tj. předstih 10°) opakujte postup (½ plynu – minimum) **3×** (musíte samozřejmě být na tomto konkrétním parametru).

**Programování parametru ukončíte** přesunutím páky plynu z minima do polohy „plný plyn“ – 3× zhasne zelená LED a 3× pípne motor a návratem k minimálnímu plynu, 1× blikne zelená LED a 1× pípne motor - parametr je naprogramován na zvolenou hodnotu a uložen (**tuto sekvenci označujeme jako „ENTER“**). Automaticky se přitom přechází na další parametr. Po posledním programovaném parametru musíte regulátor vypnout, čímž je programování ukončeno. Programování všech parametrů není povinné, po kterémkoliv parametru, zakončeném řádně „ENTER“, můžete regulátor vypnout. Následující parametry nebudou změněny, zatímco všechny předchozí budou zapamatovány.

**Pokud nechcete některý parametr měnit** (chcete zachovat jeho minulou hodnotu), dáte při jeho programování přímo „plný plyn“ (žádný cyklus ½ plynu – minimum, ale přímo ENTER). V parametru zůstane původní hodnota a současně se přejde na programování následujícího parametru.

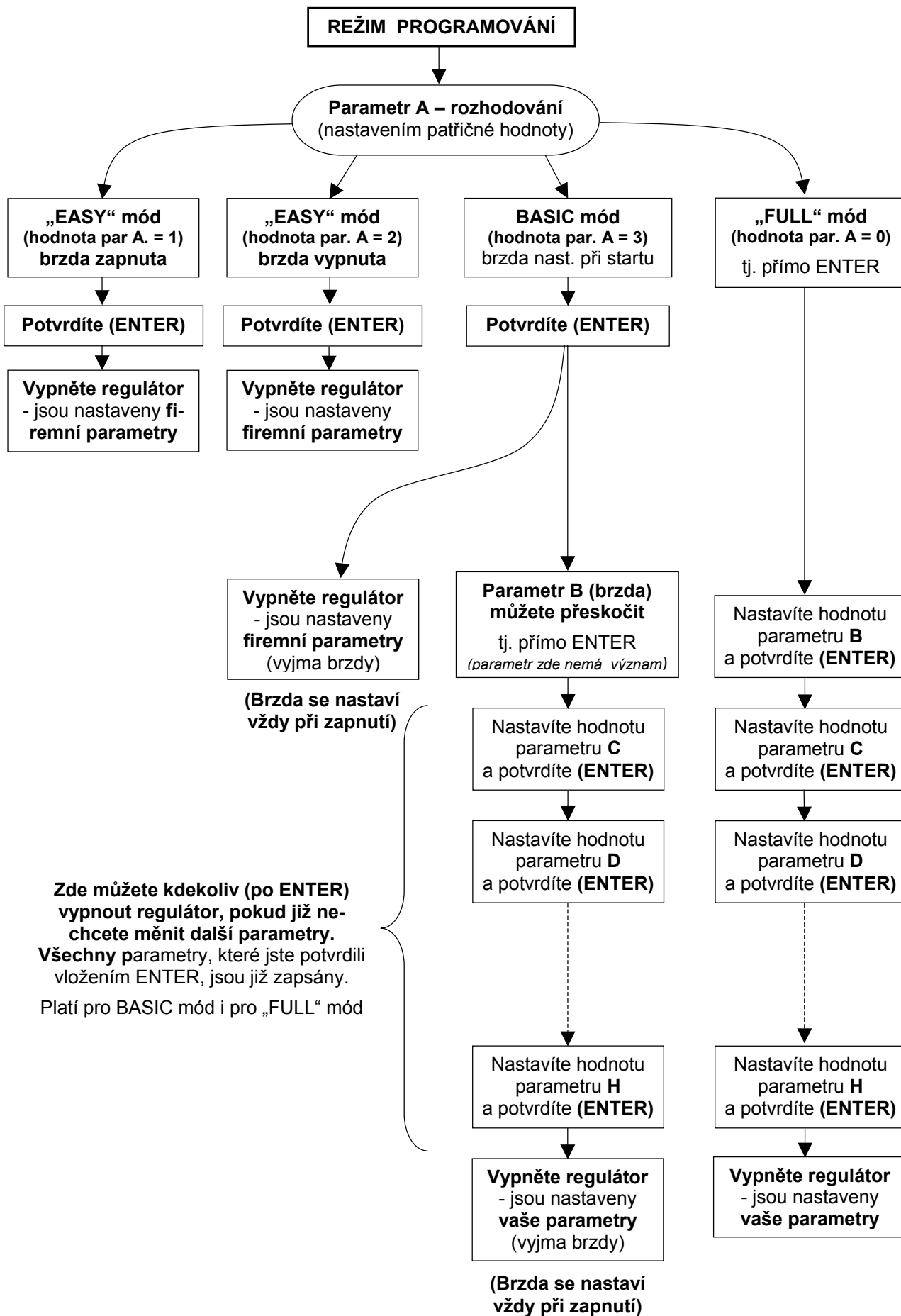
## VLASTNÍ PROGRAMOVÁNÍ:

- 1) **Zapněte vysílač s plynem na maximu !**
- 2) **Zapněte regulátor.** Po 10 vteřinách (++) regulátor 3× pípne motorem a zabliká LED-kou, která zůstane svítit. Nyní máte 3 vteřiny čas na stažení plynu k nule. Pokud v tomto časovém limitu nestáhnete plyn, proces programování bude ukončen a regulátor se vypne.  
**Jeho další činnost je možná až po vypnutí a opětovném zapnutí vypínačem (odpojení a připojení aku).**  
 Pokud v tomto časovém limitu plyn stáhnete, 1× pípne motor a 1× zhasne zelená LED, jste v programovacím módu. Nyní můžete začít programovat jednotlivé parametry postupem uvedeným výše.  
 (++) **Pokud byl před programováním nastaven BASIC mód, regulátor po zapnutí 2×pípne, nevsímejte si toho a čekejte na 3 pípnutí.**
- 3) **Parametr A – volba módu: jednoduché programování (EASY mód) / BASIC mód / přechod na plné programování (FULL mód)**
- I) **Nechcete nic programovat a chcete využít firemního přednastavení parametrů, brzda zapnuta („EASY“ mód):**  
 Páku plynu přesuňte do polohy „½ plynu“, 2× zhasne zelená LED a 2× pípne motor. Vraťte plyn do minima, 1× zhasne zelená LED a pípne motor. Tuto volbu potvrďte přesunutím páky plynu z minima do polohy „plný plyn“ – 3× zhasne zelená LED a 3× pípne motor. Po návratu do minima 1× zhasne zelená LED a pípne motor. Jsou nastaveny firemní parametry a je uloženo časování vaší soupravy. Nyní již můžete startovat, regulátor je v normální provozním režimu a přidáním plynu již roztáčí motor.
- II) **Nechcete nic programovat a chcete využít firemního přednastavení parametrů, brzda vypnuta („EASY“ mód):**  
 Páku plynu přesuňte do polohy „½ plynu“, 2× zhasne zelená LED a 2× pípne motor. Vraťte plyn do minima, 1× zhasne zelená LED a pípne motor. Tento postup proveďte ještě jednou (jako by jste nastavovali hodnotu 2 tohoto parametru). Tuto volbu potvrďte přesunutím páky plynu z minima do polohy „plný plyn“ – 3× zhasne zelená LED a 3× pípne motor. Po návratu do minima 1× zhasne zelená LED a pípne motor. Jsou nastaveny firemní parametry a je uloženo časování vaší soupravy. Nyní již můžete startovat, regulátor je v normální provozním režimu a přidáním plynu již roztáčí motor.
- III) **Krajní meze plynu a brzdu nastavovat při každém zapnutí – takto je nastaven regulátor i s výroby (tzv. „BASIC mód“):**  
 Páku plynu přesuňte do polohy „½ plynu“, 2× zhasne zelená LED a 2× pípne motor. Vraťte plyn do minima, 1× zhasne zelená LED a pípne motor. Tento postup proveďte ještě dvakrát (jako by jste nastavovali hodnotu 3 tohoto parametru). Tuto volbu potvrďte přesunutím páky plynu z minima do polohy „plný plyn“ – 3× zhasne zelená LED a 3× pípne motor. Po návratu do minima 1× zhasne zelená LED a pípne motor (ENTER). Jsou nastaveny firemní parametry. Po vypnutí a opětovném zapnutí regulátoru můžete startovat. Pokud by jste chtěli změnit některé další parametry regulátoru, lze to i v tomto módu – regulátor nevypnejte a pokračujte v programování dalších parametrů stejně jako ve „FULL“ módu. Ukončení však musí být provedeno vypnutím regulátoru ! Parametry (mimo brzdu a krajní meze) jsou uloženy trvale.
- IV) **Chcete programovat a nastavit regulátor dle vašich požadavků („FULL“ mód):**  
 Páku plynu přesuňte přímo do polohy „plný plyn“ (jakoby jste chtěli tento parametr přeskočit). Regulátor 3× blikne LED a pípne motorem. Vraťte plyn do minima, 1× zhasne zelená LED a pípne motor. Přecházíte k programování parametru B.
- 4) **parametr B – brzda:**  
 Podle popisu „Naprogramování hodnoty v nastavovaném parametru“, viz výše, nastavte požadovanou hodnotu tohoto parametru (=vlastnosti brzdy) a přejděte na další parametr.
- 5) **parametr C – akcelerace:**  
 Podle popisu „Naprogramování hodnoty v nastavovaném parametru“, viz výše, nastavte požadovanou hodnotu tohoto parametru (=vlastnosti rozběhu) a přejděte na další parametr.
- 6) **parametr D – předstih:**  
 Podle popisu „Naprogramování hodnoty v nastavovaném parametru“, viz výše, nastavte požadovanou hodnotu tohoto parametru a přejděte na další parametr.
- 7) **parametr E – režim při vybití aku:**  
 Podle popisu „Naprogramování hodnoty v nastavovaném parametru“, viz výše, nastavte požadovanou hodnotu tohoto parametru a přejděte na další parametr.
- 8) **parametr F – typ akumulátorů:**  
 Podle popisu „Naprogramování hodnoty v nastavovaném parametru“, viz výše, nastavte požadovanou hodnotu tohoto parametru a přejděte na další parametr.
- 9) **parametr G – velikost zbytkové energie pro BEC:**  
 Podle popisu „Naprogramování hodnoty v nastavovaném parametru“, viz výše, nastavte požadovanou hodnotu tohoto parametru a přejděte na další parametr.
- 10) **parametr H – napětí BEC:**  
 Podle popisu „Naprogramování hodnoty v nastavovaném parametru“, viz výše, nastavte požadovanou hodnotu tohoto parametru. Nyní vložením „ENTER“ (postup plný plyn – minimální plyn) ukončíte programování.
- 11) **Regulátor vypněte.**

**Poznámka:** Pokud nechcete během programování některý parametr měnit, dáte při jeho programování přímo „plný plyn“ (žádný cyklus ½ plynu – minimum). Tímto se jednak zachová minulé hodnoty tohoto parametru, jednak se přejde na programování následujícího parametru (platí pro všechny parametry vyjma prvního (A), ten musíte nastavit !!!)

Parametr	Hodnota parametru →	0 (přímo ENTER)	1	2	3	4	5	6	7	8
A	Volba módu programování a provozu	„FULL“ mód	„EASY“ mód, brzda zapnuta	„EASY“ mód, brzda vypnuta	„BASIC mód“					
B	Brzda	další parametr	bez brzdy	jemná	střední	tvrdší	ostrá	velmi ostrá		
C	Rozběh (akcelerace) z 0 na 100%	další parametr	160 ms	290 ms	410 ms	660 ms	1300 ms			
D	Předstih (časování)	další parametr	automatický	5°	10°	15°	20°	25°		
E	Chování při vybití aku	další parametr	postupné snižování výkonu	okamžité vypnutí	RACE MÓD					
F	Typ akumulátorů	další parametr	NiCd, NiMH	Li-Ion, Li-Pol 1 a 2 články	Li-xxx 3 články					
G	Velikost zbytkové energie pro BEC	další parametr	Nixx: 0,80 V Lixxx: 2,90 V	0,84 V 3,00 V	0,88 V 3,10 V	0,92 V 3,20 V	0,96 V 3,30 V	1,00 V 3,40 V	1,04 V 3,50 V	1,08 V 3,60 V
H	Napětí BEC	konec programování	5V	3,6V						

Pozn.: - Firemní nastavení je v tabulce vyznačeno **tučně**.  
 - Pro 1 Lixxx článek (nebo 3 Nixx články) je minimální napětí 3,4V v parametru „G“. Menší napětí nelze nastavit.

PROGRAMOVÁNÍ regulátorů řady TMM xxxx – 3, *profil line*

# PROGRAMOVÁNÍ regulátorů řady TMM xxxx – 3, profi line

## a) Jednoduché programovací módy

## b) plný programovací mód

