

## Letadla a Větroně

vhodné i pro motory s převodovkou

### Návod k použití: MD18DCS MD36DCS MD54DCS



- Regulátory nastavitelné zkratovací propojkou, pákou vysílače i kartou MDPG14
- Velmi jemné řízení a rozběh motoru
- Napájení Ni-Cd, Ni-MH, Li-Pol, Li-Ion, Li-Fe (A123), Pb
- HARD BEC
- Ostrá brzda
- Extra lowR MOSFET (nízké ztráty)
- Indikace LED diodou
- Jednoduchá obsluha
- Bezpečnostní ochrany (Multi Protection System)



 **Funkčnost - Kvalita - Spolehlivost // Český výrobek //** 

© 2009 www.dsys.cz

CLEVER motor drives

### Děkujeme Vám,

že jste se rozhodli pro náš zdokonalený regulátor MDxxDCS. Přejeme Vám mnoho radostných zážitků s Vašimi modely. Budeme rádi za všechny Vaše poznatky, zkušenosti a návrhy.

Váš DSYS team

### Popis regulátoru

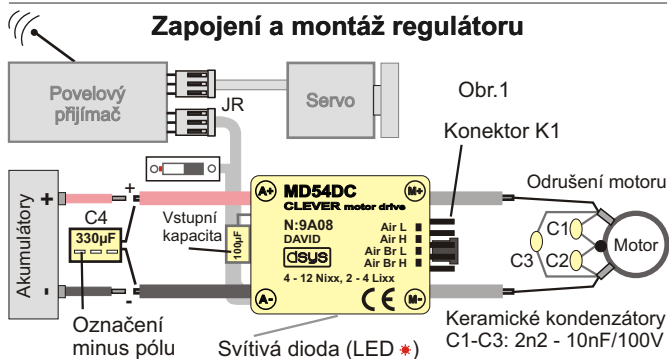
- Regulátor je určený pro jednosměrné řízení otáček stejnosměrných komutátorových motorů v modelech letadel, větroňů a mechanických strojů napájených pouze z akumulátorů Li-Ion, Li-Pol, Li-Fe (A123), NiCd, NiMH, Pb. Je zakázáno používat jiné zdroje (síťové)!
- Regulátor je připraven k provozu a není nutné jej programovat, vyhovují-li Vám výrobcem nastavené parametry regulátoru (viz tab. Str.3).
- Parametry můžete kdykoli přenastavit ručně pomocí páky vysílače, nebo programátorem MDPG14 (viz www.dsys.cz).
- Regulátor je chráněn systémem bezpečnostních ochran viz. Str.7 (Multi Protection System), které snižují riziko poškození regulátoru, akumulátorů a motoru.
- Obvod HARD BEC poskytuje stabilizované napájení pro přijímač a serva.
- Součástky regulátoru jsou chráněny speciálním lakem snižujícím vliv klimatických změn, vlhkosti a mechanických otřesů a zaručujícím jejich vysokou životnost a spolehlivost.
- Regulátor vyniká jednoduchou obsluhou, vysokým uživatelským komfortem, malými rozměry a nízkou hmotností.

Vyhraujeme si právo na změny bez upozornění uživatele.

1

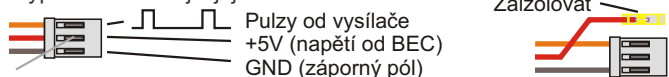
### MD18-36-54DC NÁVOD K POUŽITÍ

#### Zapojení a montáž regulátoru



- Vypněte regulátor vypínačem (zapnutí je označeno červenou značkou). Připojte konektor JR ovládacího kabelu regulátoru do kanálu regulace motoru na RC přijímači.

- Pokud používáte pro napájení přijímače a serv jiné napájení než z BEC, vysuňte prostřední pin s červeným vodičem z konektoru typu JR a zaizolujte jej.

 Zaizolovat  
Pulzy od vysílače +5V (napětí od BEC)  
GND (záporný pól)

Lehkým pozvednutím západky nad kontaktem a tahem kabelu odpojíte napájení BEC

- Pokud nepoužíváte vypínač, odstříhnete jej u obalu regulátoru. Vývody z regulátoru nechte rozpojené a zaizolujte je bužirkou (regulátor a BEC se zapíná rozpojením kontaktů vypínače - spolehlivé řešení).

- Připojte regulátor k motoru (připájením nebo pomocí konektorů).

- Na napájecí vývody regulátoru připevněte protikusy konektorů k používanému akumulátoru. Červený vodič připojte ke kladnému (+) a černý k zápornému (-) pólu akumulátoru. Doporučujeme použít dutinku a kolík, aby se zabránilo případnému přepólování.

- Konektorování a pájení všech spojů provádějte velmi pečlivě aby byl přechodový odpor co nejmenší. Spoje dobře zaizolujte např. dodanou tepelně smršťitelnou bužirkou. Všechny kabely zajistěte

### MD18-36-54DC NÁVOD K POUŽITÍ

tak, aby nedošlo k jejich utržení a případnému zkratování.

- Vývody určené pro připojení k akumulátorům můžete prodloužit maximálně na délku 25cm, při delším připojení připojte na každých 30cm kabelu kondenzátor C4 low ESR 330µF.

- Regulátor umístěte v modelu tak aby bylo zajištěno chlazení proudícím vzduchem, důležité je zajistit nejen přívod ale i odvod vzduchu (např. otvory v modelu). Potřebujete-li zajistit větší odvod tepla, tak na označenou stranu regulátoru připevněte (lepidlem, páskou apod.) hliníkový (měděný) chladič.

- Přijímač s anténou umístěte nejméně 3cm od motoru, regulátoru a všech kovových nebo uhlíkových částí.

### Nastavení regulátoru (jednoduše jumperem)

"L" označuje pomalou akceleraci, "H" rychlou akceleraci.

#### 1) Bez programování:

Provoz se zkratovací propojkou (jumperem) v K1. Nastavte před připojením napájecího napětí (nastavení propojkou je čteno pouze při připojení akumulátorů (bezpečné řešení - v případě, že by propojka během letu vypadla, tak již nezmění vlastnosti). V těchto režimech můžete použít jakýkoli povolený typ a počet článků akumulátorů. K vypnutí dojde až při 70% počátečního startovacího napětí. Používejte pro čerstvě nabitě akumulátory.

- **Letadlo L (Air L).** Vlastnosti. Akumulátor: automat, Uo: 70%, Akcelerace: 2s (L), Brzda: žádná, Páka: lineární, Vůle minima: střední, Výkon vpřed: 100%.

- **Letadlo H (Air H)** Vlastnosti. Akumulátor: automat, Uo: 70%, Akcelerace: 0,5s (H), Brzda: žádná, Páka: lineární, Vůle minima: střední, Výkon vpřed: 100%.

- **Letadlo s brzdou L (Air Br L).** Vlastnosti. Akumulátor: automat, Uo: 70%, Akcelerace: 2s (L), Brzda: ostrá, Páka: lineární, Vůle minima: střední, Výkon vpřed: 100%.

- **Letadlo s brzdou H (Air Br H).** Vlastnosti. Akumulátor: automat, Uo: 70%, Akcelerace: 0,5s (H), Brzda: ostrá, Páka: lineární, Vůle minima: střední, Výkon vpřed: 100%.

## 2) Programování :

(při programování ani při provozu nesmí být v konektoru K1 vložena propojka)

Doporučujeme pro optimální řízení výkonu nejdříve naprogramovat regulátoru všechny vlastnosti (viz. Programování regulátoru).

- Při programování pomocí páky vysílače postupujte podle blokového schématu na str.5. Uděláte-li během programování chybu nebo budete-li chtít začít znovu, odpojte regulátor od napájení na nejméně 2 sekundy a začněte v klidu znovu od začátku. Během programování nejste nijak časově omezeni. Postupně nastavte parametry, které potřebujete a nechcete-li upravovat zbývající parametry, programování můžete ukončit. Po programování nezapomeňte vše nejdříve před letem vyzkoušet.

### Rychlé nastavení původních přednastavených hodnot od výrobce

(včetně standardních výchylek páky vysílače)

- Zapněte vysílač, nastavte páku na **maximum**.
- Připojte akumulátory. Regulátor 4x dvojitě pípne. Čekajte **10s** na 4x krátké pípnutí, které potvrdí **maximum**.
- Přesuňte páku do 5s na **střed** (neutrál) a počkejte na pípnutí.
- Přesuňte páku na **maximum** a počkejte na pípnutí. Přesuňte páku na **minimum** a počkejte na pípnutí.
- Odpojte napájení.
- Přednastavené hodnoty od výrobce jsou nastaveny
- Standardní výchylky páky jsou nastaveny na: Minimum 1,2ms, Neutrál 1,5ms, Maximum 1,8ms.

### Nastavení regulátoru

V následující tabulce jsou uvedeny nastavitelné vlastnosti, které můžete změnit podle Vašich požadavků tak, aby řízení výkonu bylo optimální.

P.		Hodnota1	Hodnota 2	Hodnota 3	Hodnota 4
1	Model	<b>Letadlo bez brzdy</b>	Letadlo s brzdou		
2	Akumulátor	Ni-Xx, Pb	2-3 Li-Xx	4 Li-Xx	<b>Automat</b>
3	Uo Ni-XX; Pb	0,7V	<b>0,84V</b>	1,0V;	5/10V Pb
	Uo Li-Xx	2,9V	<b>3,0V</b>	3,2V	2,4V Li-Fe
4	Akc.	2s	1s	<b>0,5s</b>	0,2s
5	Brzda	jemná	střední	tvrdá	<b>ostrá</b>
6	Páka	<b>lineární</b>	logaritmická	exponen.	
7	Vůle minima	malá	<b>střední</b>	velká	největší
8	Výkon vpřed	<b>100%</b>	80%	60%	40%

**Tučně** jsou označeny naprogramované hodnoty od výrobce.

### Popis jednotlivých parametrů

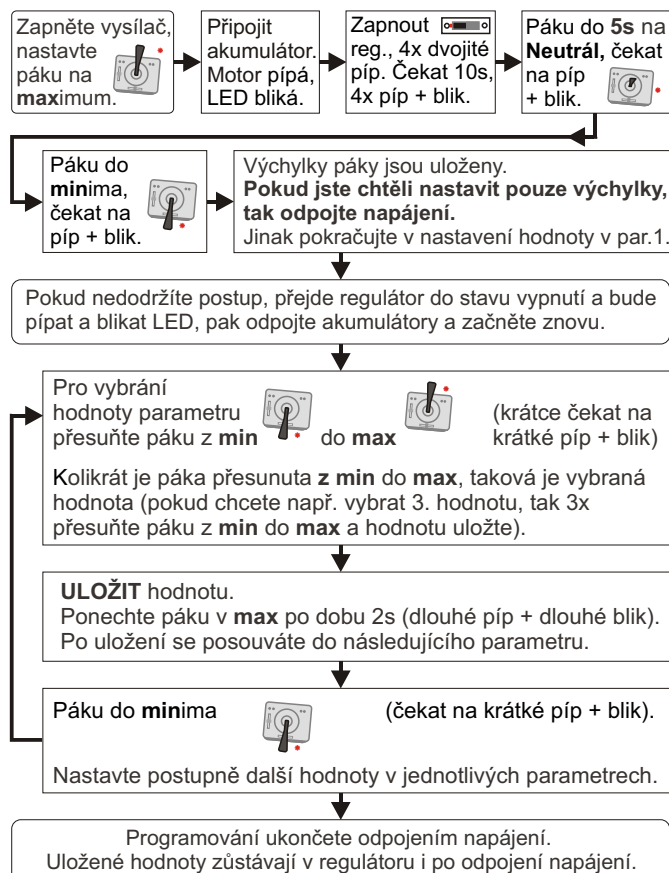
**Par.1 Model:** Letadlo bez brzdy (bez ohledu na nastavení Par.5) - jednosměrná regulace z minimální do maximální polohy páky . Letadlo s brzdou (brzdu nastavte v Par.5) - jednosměrná regulace z minimální do maximální polohy páky.

**Par. 2** Nastavení typu akumulátorů. Pro typ Li-xx vyberte správný počet článků. Počet článků Ni-Cd/Ni-MH se nastavuje automaticky. Nastavením "automat" (vhodné pro většinu typů akumulátorů) regulátor po připojení akumulátorů změní počáteční napětí a při snížení tohoto napětí na 70% snižuje výkon až do vypnutí řízení (Uo - Li-Pol / Ion = 2,95V, Uo - Ni-Cd / Ni-MH = 0,88V při nabitých akumulátorech). Pro akumulátor Pb vyberte Ni-xx,Pb.

**Par.3 Volba omezovacího napětí (Uo)** na článek akumulátoru pro omezování a vypnutí výkonu. Vyberte hodnotu podle typu akumulátoru (v par.2). Zajistí se tak zbytková energie pro návrat a ochrana akumulátorů před úplným vybitím a zničením (viz. ochrana akumulátorů str.8). Pro akumulátor Pb vyberte hodnotu 5/10V. Typ 6V nebo 12V se nastaví automaticky.

### Programování regulátoru

V režimu s propojkou v K1 lze naprogramovat pouze výchylky páky!



**Hodnotu Uo: 2,4V použijte pouze pro typ Li-Fe (A123)!** Nastavením typu akumulátoru "automat" dojde k vypnutí regulátoru při snížení napětí akumulátoru na 70%.

Příliš vysoké Uo = kratší čas chodu motoru, ale nejvyšší možný počet nabití akumulátoru. Příliš nízké Uo = delší čas chodu, ale snižuje se možný počet nabití akumulátorů.

**Par.4 Akcelerace:** Doba rozběhu motoru z min. otáček na maximum. Doporučujeme 0,2-0,5s pro letadla s dmýchadlem, letadla s vrtulí 1-2s (čím větší vrtule, tím delší čas). Při poklesech napětí akumulátorů k mezi omezovacího napětí je akcelerace dočasně omezena.

**Par.5 Brzda:** Brzdny účinek při výchylce páky v minimu. Doporučujeme pro většinu nastavit ostrou brzdu, aby se brzděním sklopila vrtule. Pro ostatní modely je vhodnější jemná brzda nebo bez brzdy, aby se vrtule protáčela, protože klade menší odpor než stojící.

Pozor: prudké brzdění z vysokých otáček může zničit regulátor (záleží na motoru, stavu akumulátoru, vodičích, hmotnosti modelu).

**Par.6 Páka: Lineární** - rovnoměrné řízení. **Logaritmická** - jemné řízení kolem maxima plynu (optimální u 3/4 plného plynu). **Exponenciální** - jemné řízení kolem minima, vhodné pro zvlášť kluzký povrch, terénní jízdu (optimální u 1/4 plného plynu).

**Par.7 Vůle minima:** oblast necitlivosti páky v minimální poloze.

**Par. 8 Výkon vpřed:** hodnota výkonu při maximální výchylce páky.

### Provoz regulátoru

Před spuštěním regulátoru zkontrolujte nastavení, propojení, počet článků akumulátorů, připojení vhodného motoru a jeho zátěž.

Regulátor má z výroby přednastavené výchylky páky vysílače na: **Minimum** 1,2ms, **Maximum** 1,8ms. Dojde-li k jejich překročení, je regulační oblast automaticky roztažena.

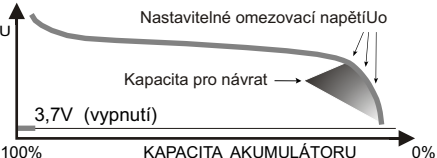
**Start:** 1) Zapnout vysílač, přesunout páku vysílače do minima.  
2) Připojit napájení, zapnout vypínačem regulátor. Motor 4x dvojitě a 1x dlouze pípne - bezpečnostní upozornění.  
3) Nyní je model připraven ke startu.

**Stop:** 1) Přesunout páku vysílače do minima, počkat, až se motor zastaví.

## 2) Odpojit akumulátory, vypnout vysílač.

**Bezpečnostní ochrany (Multi Protection System)**

Regulátor je vybaven následujícími ochranami, chráničemi jak samotný regulátor tak i akumulátory a motor.

- **Start a ochrana rozběhu motoru.** Start je možný pouze z minimálních otáček. Pokud se motor nerozběhne do 2s při větším výkonu, tak ochrana zruší proudové buzení do motoru.
  - **Teplná ochrana.** Při vyšších teplotách regulátoru se začne pozvolna snižovat maximální možný proudový odběr a při zvýšení k 90°C se omezí maximální výkon na polovinu. Po ochlazení se automaticky obnoví. Motor se zastaví při zvýšení teploty regulátoru nad 105°C. Nový start je možný až po nastavení páky do minima.
  - **Integrační proudová ochrana:** při překročení maximálního proudu vypne motor. Nový start je možný až po nastavení páky do minima.
  - **Ochrana akumulátorů:** zajišťuje, že při dosažení nastaveného  $U_o$  začne snižovat výkon (dočasné lze zrušit nastavením páky na minimální otáčky), v takovém případě se s modelem okamžitě vraťte! Při trvalém snížení napájení ochrana vypne regulátor (zajišťuje zbytkovou energii pro návrat).
- 
- **Podpěťová ochrana** - zastaví buzení motoru při delším snížení napětí akumulátoru pod 3,7V. Nový start je možný z minimálních otáček (minima/neutrálu) až při napětí nad 4V.
  - **Přepětíová ochrana** - neumožní start motoru při napětí >18V.
  - **Signálová ochrana** - maskuje výpadek (rušení) signálu po dobu 0,5s, pak dochází k vypnutí výkonu motoru. Výpadek je akusticky a opticky signalizován.
  - **Ochrana BEC.** BEC je vybaven ochranou proti zkratu, která s teplotní pojistkou snižuje možnost zničení obvodu HARD BEC.

8

2009 MOTOR DRIVES

výchylky páky na vysílači, nebo v případě opačných výchylek přepojte vývody z ovládací páky.

- h) Start regulátoru s vysokou teplotou (>90°C), přepětí (>18V), porucha BEC: opakující se 2x blikání LED.
- i) Proudové přetížení: rychlé blikání LED

**TECHNICKÉ ÚDAJE REGULÁTORŮ**

MD - označení; 54 - proud 54A; DC - stejnosměrný, S - vypínač;

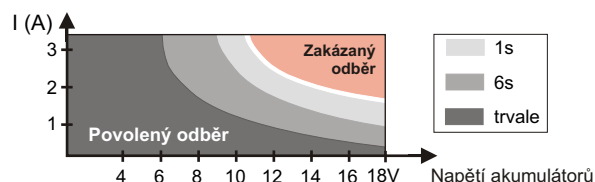
Typ:	MD18DCS	MD36DCS	MD54DCS
Rozměry DxŠxV (mm):	30 x 23 x 7	36 x 23 x 7	43 x 27 x 8
Hmotnost s vypínačem a vodiči:	16g	21g	32g
Napájení 4-18V, počet článků:	4-12Ni-xx, 2-4Li-Pol/Ion/Li-Fe, Pb		
Trvalý proud vpřed:	18A	36A	54A
Servo kabel (mm <sup>2</sup> ):	0,25	0,25	0,25
Silové kabely (mm <sup>2</sup> ):	1,0	1,5	2,5
HARD BEC 5,4V:	2A	3A	3A
Typický odpor MOSFET 25°C:	2 x 3,6mΩ	2 x 1,8mΩ	2 x 1,2mΩ
Max. řídicí frekvence PWM:	4kHz		
Minimální napětí akumulátoru:	4V / 3,7V (viz str.8 - ochrany)		
Řízení (impulsy z RC):	T=5±30ms, t=1,5ms, ± 0,7ms		
Teplota okolí:	-10 až + 40 °C		
Verze SW:	3.6		
Ochrany:	tepelná, proudová, napěťová, signálová		
Určené prostředí:	obytné, obchodní a lehkého průmyslu		

10

2009 MOTOR DRIVES

**Výkonová zatížitelnost HARD BEC**

Proudové zatížení je závislé na ztrátovém výkonu. Ztrátový výkon se zvyšuje s vyšším napětím akumulátorů, vyšším odebíraným proudem serv, větší plochou pohyblivých míst, velikostí kladeného odporu proudícího vzduchu za letu, dobou a četností pohybu serv. Pozor na táhla, která někde narazí do pevné překážky. V případě přetížení vzrůstá teplota BEC a může dojít k jeho vypnutí nebo zničení, což vede ke ztrátě ovladatelnosti modelu! Teplota regulátoru i BEC se také zvyšuje vyšším výkonem do motoru! Zajistěte dostatečné chlazení (proudícím vzduchem, chladičem).

**Akustická a optická signalizace:**

- a) Připojení akumulátorů: 4 x dvoj tón, 4x dlouhé bliknutí LED.
- b) Potvrzení neutrálu po připojení akumulátorů. 1 x dlouhý vysoký tón, 1 x dlouhé bliknutí LED.
- c) Přechod regulátoru do programovacího módu: 4x vysoký tón, 4x krátké bliknutí LED.
- d) Potvrzení minimální, střední a maximální výchylky páky: 1 x vysoký tón, 1x krátké bliknutí LED.
- e) Uložení vybrané hodnoty v maximální výchylce páky: 1 x dlouhý vysoký tón, 1x dlouhé bliknutí LED.
- f) Výpadek signálu: opakující se nízký tón, opakující se dlouhé bliknutí LED. (zkontrolujte připojení k přijímači, zapnutí vysílače)
- g) Chybná šířka řídicích impulsů: (příliš malé nebo velké), nebo únik z režimu programování z důvodu nenastavení páky do neutrálu do 5s: opakující se nízký tón, opakující se dvojitě blikání LED. (opravte

2009 MOTOR DRIVES

9

**V případě potíží:**

- 1) **Motor se nerozběhne.** Odpojte akumulátory. Zkontrolujte zapojení, připojení konektoru do přijímače (kanál motoru, většinou Ch2) a správnou orientaci konektoru (pozor, konektor lze s větší silou zasunout do přijímače i opačně).
  - Zkontrolujte správnost kmitočtů krystalu v přijímači a vysílači.
  - Ověřte kapacitu akumulátorů a zda je v Par.2 nastaven správný typ (není nutno v režimu "automat").
  - Zkontrolujte, zda není vadný motor a zda je možné s ním otáčet (pozor na dlouhé upevňovací šrouby a nečistoty v motoru).
  - Neběží-li motor a serva pracují správně, prohodte konektory regulátoru a serva, pokud servo nereaguje na pohyb páky, není správný signál v kanálu pro řízení motoru. Přepojte zpět konektor serva a motoru. Nastavte správně kanál pro řízení na vysílači.
- 2) **Motor se značně chvěje.** Zkontrolujte připojení motoru a spojky a mechanickou tuhost spojení s modelem.
- 3) **Motor se otáčí na opačnou stranu.** Zkontrolujte, zda je vývod z regulátoru "M+" připojen na červeně označený + vývod motoru. Pokud motor po zapnutí 4x dvojitě a 1x dlouze pípne v maximu, proveďte REVERS na vysílači, jinak přepojte vývody k motoru.
- 4) **Motor je často vypínán:** - **Napájením.** Zkontrolujte akumulátory (nabijte, nebo použijte s vyšší kapacitou mAh). V zimě klesá kapacita rychleji. Nastavte nižší omezovací napětí  $U_o$ . Zvyšte čas akcelerace motoru (delší čas akcelerace = menší proudové špičky při rozjezdu = menší zátěž akumulátorů).
  - **Nadproudem.** Připojte slabší motor, snižte zátěž. Zkontrolujte vhodnost převodovky, náhonu, lehký chod ložisek a motoru.
  - **Přehřátím.** Nechte regulátor vychladnout, zajistěte dostatečné chlazení, nepřetěžujte proudové regulátor.
- 5) **Nedosažují maximálního výkonu:** Nastavte výchylku vysílače v maximu nejméně na 1,8ms (standard je 2ms). Uložte výchylku do regulátoru viz.str.4. Ujistěte se, že výkon není omezen nastavením par.8 nebo zda nedochází k proudovému omezení. Zkontrolujte kapacitu akumulátorů.
- 6) **Nelze nalézt polohu páky v minimu (špatně se nastavuje):**
  - **Nastavením páky.** Nastavte standard a lineární průběh páky.
  - **Nestabilním signálem** (jednoduché AM vysílače a přijímače).

2009 MOTOR DRIVES

11

Nastavte větší vůli minima viz programování, par.7.

- Uložte výchylky vysílače do regulátoru.

**7) U větroně se nesklolí vrtule:** Nastavte ostrou brzdu. Brzděním se vrtule sama sklopí. (Pro ostatní modely je vhodnější bez brzdy, aby se vrtule protáhla, protože klade menší odpor než stojící).

**8) Regulátor nejde naprogramovat:** Zkontrolujte: správné velikosti výchylek (nastavte standard a lineární průběh), zda je napájení >4,5V, zda vysílač nedává opačné výchylky (provedte revers), zda jsou elektrické a mechanické trimy a posuvníky na "normál" a na středu (pokud ne, tak je nastavte).

**9) Regulátor jednou za sekundu pípá:** Zkontrolujte správnost připojení k přijímači, správnost frekvence a je-li zapnut vysílač.

**10) Regulátor nebo serva jsou zarušena:** nevhodné kontaktní uhlíky nebo nesprávně odrušený motor může způsobovat rušení přijímače, regulátoru a cukání serv. Rušení potlačíte připájením kondenzátorů C1-C3 na vývody motoru. Rušení způsobené přepětím a poklesy napětí potlačíte připájením kondenzátoru C4 (Low ESR) 330µF/25V na napájecí vývody k akumulátorům.

Rušení můžete výrazně redukovat optoizolátorem **MD-OP1** (viz. www.dsyst.cz).

**Rušení také může vznikat:** při pohybu nebo chvění uvolněných kovových (uhlíkových) táhel, kloubů, podpěr, nosníků, suchými nebo hlučnými ložisky, elektroinstalací, nečistotami v motoru, spoji v konektorech, palubní elektronikou, nevyváženou vrtulí atd.

**11) Regulátor nefunguje správně:** Zkontrolujte zapojení a nastavte všechny parametry znovu do regulátoru.

Vyazuje-li regulátor závadu, vyřadte regulátor z provozu a nechte jej opravit v určeném servisu.

### ▲ POKYNY PRO PROVOZ A BEZPEČNOSTNÍ PRAVIDLA

- Před použitím si pečlivě přečtete návod a řiďte se jeho pokyny!
- Regulátor používejte pouze k účelu, ke kterému je určen.
- Regulátor používejte pouze ve spojení s prověřeným, výkonově vhodným motorem s přiměřenou zátěží.
- Nepřipojujte větší počet článků akumulátoru, než je povoleno a připojujte je k regulátoru tak, aby nedocházelo k několika-násobnému připojení/rozpojení a aby nedošlo k přepólování napájecího napětí. Používejte nabitě akumulátory (pro správné rozpoznání počtu článků) a nedobíjejte je, pokud jsou připojeny k regulátoru. Připojte akumulátor až v okamžiku použití modelu a odpojte akumulátor od regulátoru, když model nepoužíváte. Regulátor nevyvíjejte a ani neodpojujte od akumulátoru, dokud se motor zcela nezastaví.
- Přinesete-li regulátor z chladného do teplého prostředí, počkejte 20 minut než ho připojíte k akumulátorům (kondenzace vody).
- Nepřekračujte mezní hodnoty proudů, napětí a tepelných ztrátových výkonů regulátoru i motoru. Zajistěte dostatečné chlazení regulátoru. Nepřipojujte na motorové vývody napětí z akumulátorů! Zamezte možnosti vzniku vzájemného zkratu jakýchkoliv vodičů. Chraňte (například papírovými kapesníky) před agresivním prostředím, vniknutí cizích předmětů, tekutin, stříkající vodě, případně sněhu, do regulátoru.
- Pozor! Používat jen pod dohledem dospělé osoby! Regulátor uložte mimo dosah malých dětí! Nenechávejte regulátor bez dozoru a přistupujte k motoru tak, jako by se mohl kdykoliv roztočit (např. cizím vysílačem, rušením, neopatrnou manipulací s vysílačem). Regulátor se musí používat opatrně, aby se zabránilo zranění obsluhy a třetích osob! Za chodu je motor velmi nebezpečný.
- Chybná montáž, chybné zapojení, nedodržení bezpečnostních pravidel regulátoru může způsobit ohrožení obsluhy a může zničit regulátor (ztráta záruky!). Závada (zničení) se může projevit až po několikerém pozdějším použití regulátoru! Při poškození regulátoru může dojít k jeho požáru! Chraňte regulátor před nárazy a pády. Provádějte údržbu připojení, zaizolování, montáže a chlazení regulátoru po každém použití regulátoru.

#### Obsah kompletní dodávky:

- regulátor MDxxDCS:	1 ks
- návod k použití:	1 ks
- smršťovací bužírka 6mm, délky 80mm:	1 ks

**Záruka:** Poskytujeme záruku 24 měsíců (na vady materiálu, funkční vady, vady vzniklé při výrobě a montáži). Záruka se nevztahuje na vady způsobené nevhodným použitím, nesprávnou manipulací, zásahem do regulátoru, běžným opotřebením, použitím nevhodného příslušenství. V případě neoprávněné reklamace (tj. nebude-li zjištěna oznámená závada, nebo půjde-li o závadu nespádající do záruky) bude zboží vráceno a kupujícímu může být účtována úhrada vzniklých nákladů na přepravu a práce testovacího technika. Vyazuje-li výrobek závadu, tak jej vyřadte z provozu a zašlete k opravě do servisu (závadu pečlivě prověřte). Reklamace musí obsahovat: označení zboží, fakturu/paragon, přesný popis závady (nestačí jen "nefunkční"), údaje o připojení (typ motoru, akumulátoru, počet článků atd.). Výrobek bude testován pouze na závadu uvedenou v popisu závady.

**Životní prostředí:** Šetřete životní prostředí. V případě, že výrobek dosloužil a chcete jej zlikvidovat, nezbavujte se výrobku spolu se směsným komunálním odpadem, ale odevzdejte jej k likvidaci na místa k tomu určená nebo v místech zpětného odběru (prodejce nebo výrobce).

**Technickou podporu, servis a informace žádejte na:**  
[info@dsyst.cz](mailto:info@dsyst.cz), Tel: +420 776381508

Adresa výrobce: Z. David, Hrušňová 12, Brno 621 00,  
 e-mail: dsyst@dsyst.cz internet: [www.dsyst.cz](http://www.dsyst.cz)

**Sériová výroba, výroba prototypů, záruční a pozáruční servis.**