

Regulátor pro plynulé řízení otáček elektromotorů



MD - označení; **10** - max. proud 10A; **DC** - stejnosměrný
R - obousměrný (revers); **S** - vypínač (verze bez S nemá vypínač)

Děkujeme Vám, že jste si vybrali náš zdokonalený regulátor určený pro obousměrné řízení stejnosměrných komutátorových motorů (např. Speed, Mig, Robbe Power atd. označovaných také jako třídy 280, 300, 400 a méně výkonné z třídy 480) v modelech aut, lodí a letadel napájených pouze z akumulátorů (typ NiCd, NiMH, Li-Ion, Li-Pol, Pb).

Regulátor je možné **použít bez nutnosti programování**,

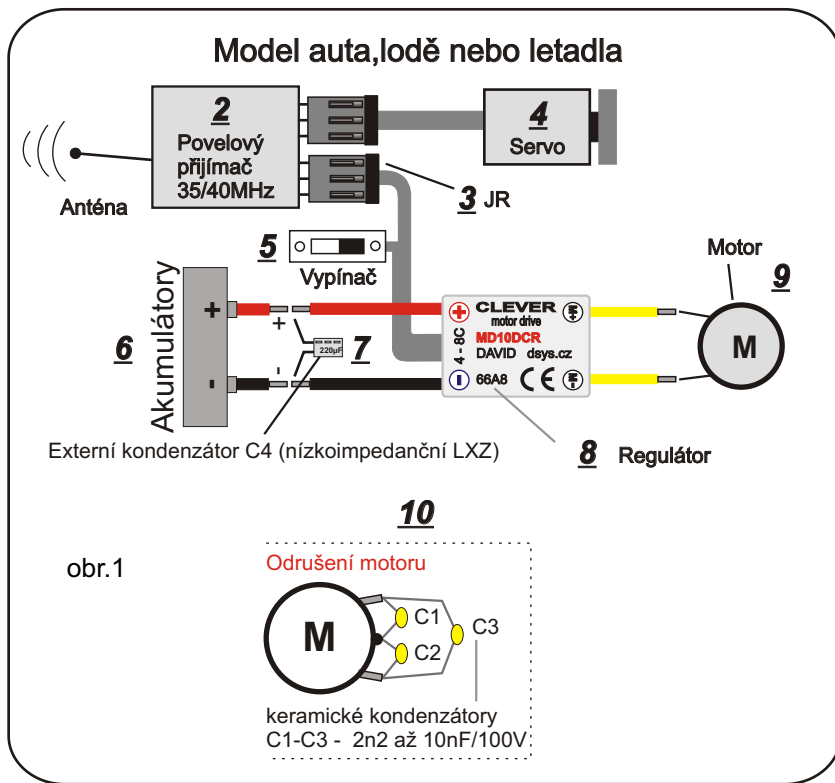
ale je možné regulátoru změnit vlastnosti jednoduchým programováním. Můžete regulátor naprogramovat ručně pomocí vašeho vysílače a přijímače, nebo levným programátorem regulátorů MDPG104 (viz www.dsys.cz).

Regulátor vyniká **velmi jednoduchou obsluhou**, vysokým uživatelským komfortem, malými rozměry a nízkou hmotností. Disponuje rozsáhlými bezpečnostními ochranami (Multi Protect), omezujícími možnost poškození regulátoru, akumulátorů a motoru.

Budeme rádi, když Vám regulátor bude dobře a velmi dlouho sloužit k Vaší plné spokojenosti. Uvítáme vaše připomínky. Nové verze SW zavádíme do regulátorů zdarma (platíte jen balné a poštovné).

Naší snahou je navrhovat a vyrábět kvalitní zařízení a kontrolovat kvalitu v průběhu výroby, která probíhá na základě výrobních a testovacích postupů.

1 POPIS CELKOVÉHO ZAPOJENÍ



- 1) Ovladač (drátový, nebo bezdrátový)
- 2) Povelový přijímač (přijímané frekvence např. 35/40MHz)
- 3) Konektor JR (řízení + BEC)
- 4) Servo (ovládání směru)
- 5) Vypínač regulátoru
- 6) články napájecího akumulátoru (NiCd, NiMH, Li-Ion, Li-Pol, Pb)
- 7) Externí kondenzátor C4
- 8) Regulátor MD10DCR (S)
- 9) stejnosměrný komutátorový motor
- 10) odrušení motoru



2 TECHNICKÝ POPIS

2.1 Konstrukce

Regulátor je osazen moderními kvalitními SMD součástkami na jedné oboustranné desce plošných spojů, které jsou po osazení chráněny speciálním lakem. Lak chrání regulátor před **klimatickými vlivy, vlhkostí a snižuje vliv mechanických otřesů**, čímž zvyšuje životnost a spolehlivost výrobku. Výkonové obvody (tranzistory MOSFET) jsou navzájem teplotně spojeny malou hliníkovou deskou. Regulátor je zapouzdřen do teplem smrštitelné bužírky, která chrání regulátor před mechanickými vlivy a poškozením.

Regulátor je řízen vysoce efektivním mikroprocesorem, který zajišťuje bezpečnostní ochrany a řídí pomocí PWM modulace otáčky motoru nízkohmovými tranzistory MOSFET. Pro napájení mikroprocesoru je použit nízkoztrátový stabilizátor (LDO), který je určen i pro BEC. Obvod BEC je určen pro stabilizaci napájení přijímače a serv.

2.2 Bezpečnostní ochrany (Multi Protect) omezující možnost zničení regulátoru, akumulátorů a motoru:

- **Start a ochrana motoru.** Start je možný pouze z minimálních otáček (neutrálu). Regulátor kontroluje otáčení motoru a při jeho poruše (zastavení) zastaví proudové buzení do motoru (vypne motor).

- **Automatická tepelná ochrana (ATP).** Při vyšších teplotách regulátoru se začne pozvolna snižovat maximální možný proudový odběr. Motor se zastaví při zvýšení teploty regulátoru k 110°C. Nový start je možný až po ochlazení regulátoru a nastavení páky na minimální otáčky.

- **Integrační proudová ochrana (ICP)** kontroluje zatížení regulátoru a zastaví proudové buzení do motoru při překročení dovoleného špičkového proudu (vypne motor). Nový start je možný až po nastavení páky na minimální otáčky.

- **Automatická ochrana akumulátorů (APA)** zajišťuje omezování, nebo vypnutí výkonu regulátoru, dle nastaveného omezovacího napětí (zajišťuje zbytkovou energii pro návrat).

Po vypnutí regulátoru vypínačem (vypnutém vysílači atd.), začne regulátor trvale signalizovat pípáním neodpojené akumulátory.

- **Podpětová ochrana (LVP)** zastaví buzení motoru při snížení napětí akumulátoru pod 3,5V. Nový start je možný až po zvýšení napájecího napětí nad 4,0V a nastavení páky na minimální otáčky.

- **Přepětová ochrana (HVP)** neumožní start motoru při vyšším napětí akumulátoru, než je povoleno (13V).

- **Signálová ochrana (SRP)** maskuje výpadek, nebo rušení signálu po dobu 0,8s v režimu "auto/lod" a 1,6s v režimu "letadlo". Výpadek signálu je akusticky signalizován motorem.

2.3 **Řízení:** Regulátor je řízen kladnými pulsy s periodou 10-30ms s délkou pulsu 1,5ms ± 0,7ms přicházejícími z kanálového přijímače konektorem typu JR.

2.4 Připojení a montáž regulátoru

- **Vypněte spínač regulátoru** (zapnutý je označeno červenou značkou). Připojte konektor typu JR do přijímače (kanál regulace motoru). Pokud používáte pro napájení přijímače a serv jiné napájení než z BEC, tak vysuňte prostřední pin s rudým vodičem z konektoru typu JR a zaizolujte jej smršťovací bužírkou. Pokud nechcete používat vypínač, odstříhnete jej a vývody k vypínači propojte pájením a zaizolujte je bužírkou.

Zapojení konektoru JR



- Vývody určené pro připojení motoru připájejte k motoru, případně na tyto vývody připojte protikusy konektorů dle zakončení používaného motoru. Na motoru nesmí být připojena žádná dioda!

- Na vývody určené pro připojení k akumulátorům připojte protikusy konektorů dle typu používaných akumulátorů. Na rudý vodič připojte kladný (+) pól a na černý vodič připojte záporný pól (-) akumulátorů.

- Veškeré spoje (konektorované, pájené) je nutné kvalitně propojit pro zamezení přechodových odporů a dostatečně je zaizolovat. Použijte kombinaci kolíků/dutinka, zajišťující ochranu proti vzájemnému zkratu a přepólování.

- **Délku všech vodičů zkratťe na minimální délku** (snížení hmotnosti, ztrát výkonu a možnosti rušení). V případě, že potřebujete delší vývody od regulátoru, tak prodlužte pouze vývody určené pro připojení k akumulátorům, maximálně však o 20cm. V případě nevhodných kontaktních uhlíků nebo špatného odrušení motoru může docházet k rušení přijímače, regulátoru nebo k cukání serv. Rušení potlačíte připájením odrušovacích kondenzátorů C1-C3 k motoru a případně připájením nízkaimpedančního (low ESR) kondenzátoru C4 220µF/25V na vývody určené pro připojení k akumulátorům viz obr. 1. K zaizolování použijte dodanou, teplem smrštitelnou bužírku.

- Regulátor uložte v modelu tak, aby bylo zajištěno dostatečné chlazení proudícím vzduchem nejen jeho přívodem k regulátoru, ale i jeho odvodem za regulátorem (přiměřenými otvory v modelu). Kabely upevněte k modelu tak, aby nedošlo k jejich utržení. V případě potřeby namontujte (přílepte lepidlem UHU, oboustranně lepící páskou nebo stahovacím páskem) ze strany označení regulátoru přiměřený hliníkový (měděný) chladič, aby dobře odváděl teplo od regulátoru.

- Povelový přijímač s anténou umístěte v dostatečné vzdálenosti (3cm) od motoru, regulátoru, akumulátoru a všech kovových částí nebo uhlíkových částí.

- Chybná montáž a zapojení regulátoru může způsobit ohrožení obsluhy a může zničit regulátor.

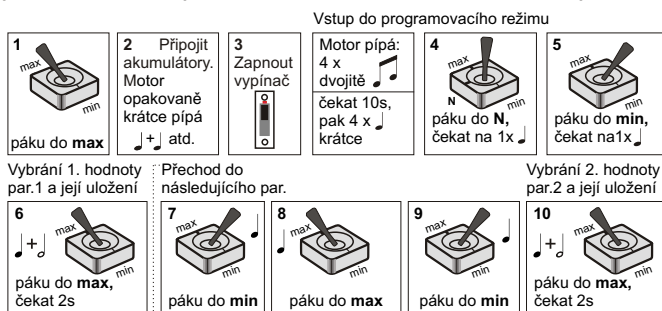
3 AUTOMATICKÉ PROGRAMOVÁNÍ REGULÁTORU

Použijte programátor MD-PG104, který je určen pro spolehlivé, přehledné, velmi jednoduché nastavení jednotlivých parametrů regulátorů řady MDxx. Programování regulátoru je zjednodušeno na pouhé vybrání hodnot v jednotlivých parametrech a připojení programátoru k regulátoru (bez jakéhokoliv dalšího zařízení, není potřeba počítač).

4 PROGRAMOVÁNÍ REGULÁTORU (nastavte výchylky páky vašeho vysílače na standard)

- 4.1 Zapněte vysílač, nastavte pečlivě páku plynu **na maximum**. Připojte akumulátory. Zapněte vypínačem regulátor.
- 4.2 Regulátor 4x dvojitě pípne. Čekajte **10 sekund** na 4x krátké pípnutí, které potvrdí **maximum** (regulátor je v režimu programování).
- 4.3 Přesuňte **do 5 sekund** pečlivě páku **na střed (N-neutrál)** a **počkejte** na pípnutí. Přesuňte páku **na minimum** a počkejte na pípnutí. Nyní je možné vybrat hodnoty v par.1. Pokud nedodržíte postup, přejde regulátor do stavu vypnutí a bude opakovaně dvakrát krátce pípat. Odpojte akumulátory od regulátoru a začněte znovu od bodu a).
- 4.4 Pro vybrání první hodnoty přesuňte páku **z minimální polohy do maximální** a pokud ji chcete uložit, **ponechte** páku **v maximální poloze** déle než **2s**. Pokud nechcete první hodnotu uložit, přesuňte **rychle** páku **z maximální polohy do minimální** (kolikrát je páka **z minimální polohy přesunuta do maximální**, taková je vybraná hodnota). Uložení hodnoty je potvrzeno dlouhým pípnutím a dojde k přechodu do dalšího parametru. Nastavte postupně všechny požadované hodnoty v jednotlivých parametrech. Polohy páky jsou potvrzovány krátkým pípnutím. Programování je možné kdykoli ukončit odpojením regulátoru od akumulátoru. Nastavené hodnoty v regulátoru zůstávají i po odpojení akumulátorů.

Např.: nastavení v par.1 hodnotu 1 a dále nastavení v par.2 hodnotu 2:

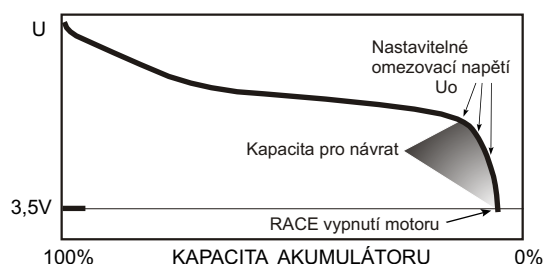


Tabulka programovaných vlastností regulátoru (**Tučně** jsou označeny naprogramované hodnoty od výrobce).







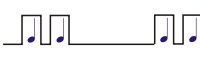

Par.		Hodnota1 ↓	Hodnota 2 ↓	Hodnota 3 ↓	Hodnota 4 ↓
1 →	Typ vysílače	ano	ne		
2 →	Model	Auto	Loď	Letadlo bez brzdy	Letadlo s brzdou
3 →	Akumulátor	NiCd/NiMH	Li-Ion/LiPol		
4 →	U omezovací	0,8/2,9V	0,9/3,1V	1,0/3,3V	1,1/3,5V
5 →	Výkon při U _o	vypnutí	omezování	race	
6 →	Akcelerace	1,6 / 2,6s	0,8 / 1,3s	0,4 / 0,6s	0,2 / 0,3s
7 →	Vůle neutrálu	malá	střední	velká	

- Par. 1** Typ vysílače. Při volbě **ANO** se nastaví maximum, střed a minimum používaného vysílače. Při **NE** zůstane původní nastavení.
- Par. 2** Model. V režimu auto je tvrdost brzdy určena nastavením zpětné výchylky páky ovladače. Při použití brzdy "zpět" je možné ihned po zastavení motoru změnit směr otáčení z neutrálu. Při zastavení motoru z neutrálu bez brzdění je doba aktivace opačného směru 1s. Přechod ze zpětného chodu do chodu vpřed je plynulý. V režimu loď je decelerace (zpomalení) určena nastavením zpětné výchylky páky ovladače s plynulým přechodem z chodu vpřed na chod vzad a naopak. V režimu letadlo je možný pouze chod vpřed a je možné vybrat brzdu, která se uplatní při minimální výchylce páky.
- Par. 3** Nastavení typu používaných akumulátorů. Počet článků se nastavuje automaticky. (Při typu Pb vyberte NiCd a vhodné napětí U_o).
- Par. 4** Volba omezovacího napětí na článek (Nixx/Li-xxx) pro počátek omezování, nebo vypnutí výkonu regulátoru. Napětí článku je měřeno v závislosti na okamžitým odebraném proudu a vnitřním odporu akumulátoru. Volba velikosti U_o zajišťuje zbytekovou energii pro návrat a chrání akumulátory před úplným vybitím a zničením.
- Par. 5** Řízení výkonu při dosažení omezovacího napětí U_o. Při volbě **vypnutí** dojde k vypnutí výkonu. Při volbě **omezování** dochází ke snižování výkonu. Další start je možný z nastavení páky do neutrálu. **Volbou race** dochází k vypnutí až při celkovém napětí článků 3,5V bez ohledu na nastavení napětí U_o a typu akumulátoru.
- Par. 6** Akcelerace. Rychlost rozběhu motoru z minimálních otáček na maximum. Akcelerace v režimu auto a letadlo je uvedena před lomítkem (/) a pro loď za lomítkem. Nastavte hodnotu podle Vašich potřeb.
- Par. 7** Nastavení vůle neutrálu/minima - pásma necitlivosti páky v oblasti neutrálu v režimu auto/loď a minima v režimu letadlo.

Nastavovací parametry zbytkové energie akumulátoru



5 AKUSTICKÉ SIGNÁLY

- 5.1 Připojení akumulátorů:  4 x dvojtón; 0,25+0,5 sec
- 5.2 Potvrzení neutrálu po připojení akumulátorů:  1 x dlouhý vysoký tón; 0,5 sec
- 5.3 Přechod regulátoru do programovacího módu:  4 x vysoký tón; 0,12+0,04 sec
- 5.4 Potvrzení minimální, střední a maximální výchylky páky:  1 x vysoký tón; 0,12+0,04 sec
- 5.4 Uložení vybrané hodnoty v maximální výchylce páky:  1 x dlouhý vysoký tón; 0,35 sec
- 5.5 Výpadek signálu: opakující se nízký tón; 0,12+1 sec
(zkontrolujte připojení konektoru typu JR v přijímači, zapnutí vysílače) 
- 5.6 Chybná šířka řídicích impulsů (příliš malé, velké), nebo únik z režimu programování z důvodu nenastavení páky do neutrálu do 5s: opakující se nízký tón 0,12+0,04+0,12+1 sec
(opravte výchylky ovládací páky na vysílači, nebo v případě opačných výchylek přepojte vývody z ovládací páky). 
- 5.7 Start regulátoru s vysokou provozní teplotou, nebo přepětí (>13V):  opakující se dvojtón; 0,25+0,04+0,25+1 sec
Nový start je možný až po ochlazení regulátoru a nastavení páky do neutrálu.

6 PROVOZ REGULÁTORU

Před spuštěním regulátoru zkontrolujte, správnost připojení, počet článků napájení, připojení výkonově vhodného motoru a vhodné zátěže (např. u lodi velikost lodního šroubu). Nastavte správný typ používaného akumulátoru!

Start

- 6.1 Zapnout vysílač
- 6.2 V režimu auto nebo loď přesunout páku vysílače do neutrálu, v režimu letadlo přesunout páku vysílače do minima. Připojit napájecí akumulátory pro regulátor, zapnout vypínačem regulátor. Motor 4x dvojitě a 1x dlouze pípne - bezpečnostní upozornění. (Pokud motor krátce jednou za sekundu pípá, znamená to, že není zapnutý vysílač nebo je vypnutý vypínač regulátoru).
- 6.3 Nyní je model připraven ke startu.

Stop

- 6.4 V režimu auto nebo loď přesunout páku vysílače do neutrálu, v režimu letadlo přesunout páku vysílače do minima. Počkat až se motor zastaví.
- 6.5 Vypnout vypínačem regulátor, odpojit napájecí akumulátory.
- 6.6 Vypnout vysílač.

- **Můžete startovat s naprogramovanými vlastnostmi regulátoru**, nebo změnit parametry jednoduchým přeprogramováním.
- Doporučujeme pro optimální řízení výkonu nejdříve naprogramovat do regulátoru výchylky vašeho vysílače (v par.1 - typ vysílače **ano**). V případě nenastavení výchylek (v par.1 - typ vysílače **ne**) zůstanou v regulátoru původně naprogramované výchylky. V případě, že během programování uděláte chybu, odpojte regulátor od akumulátoru na dobu 3 s a začněte v klidu znovu od začátku. Během programování nejste nijak časově omezeni. Před prvním startem přezkoušejte správnost všech funkcí regulátoru.
- Pokud regulátor začne akusticky hlásit závadu, vypněte regulátor a odpojte jej od akumulátorů. Podle typu akustického hlášení odstraňte závadu.
- Regulátor chraňte před stříkající vodou, případně sněhem, např. hygienickými (papírovými) kapesníky.
- **Nepřetěžujte proudově ani tepelně regulátor.** Při přetížení je motor zastaven. Zvyšováním výkonu motoru dochází k růstu teploty regulátoru. Teplota se současně zvyšuje se ztrátovým výkonem obvodu BEC, který je závislý na napětí akumulátoru (vyšší napětí=vyšší ztrátový výkon) a odebíraném proudu serv (vyšší proud=větší ztrátový výkon).

7 V PŘÍPADĚ POTÍŽÍ SI DŮKLADNĚ PŘEČTĚTE NÁVOD A POKUD:

- 7.1 **Motor se nerozběhne:** Odpojte akumulátory od regulátoru. Zkontrolujte zapojení regulátoru a jeho zapnutí vypínačem, připojení konektoru JR do přijímače (kanál řízení motoru), správnost kmitočtu krystalu v přijímači a vysílači, zda nejsou vybité akumulátory, zda je nastaveno správné omezovací napětí U_0 , typ napájecího akumulátoru, zda není vadný motor a zda je možné s motorem otáčet.
- 7.2 **Motor se otáčí na opačnou stranu:** Zkontrolujte, zda je vývod "M+" připojen na červeně (žlutě) označený + vývod motoru. Pokud motor po zapnutí 4x dvojitě a 1x dlouze pípne v maximum, proveďte REVERS na vašem vysílači. Jinak přepojte vývody k motoru.
- 7.3 **Motor je často vypínán:** Zkontrolujte akumulátory, nastavte nižší napětí U_0 . Zvyšte čas akcelerace motoru, připojte slabší motor, snižte zátěž (lodní šroub) motoru, snižte počet článků akumulátoru, nechte regulátor vychladnout, zajistěte dostatečné chlazení.
- 7.3 **Nelze nalézt polohu páky v neutrálu (špatně se nastavuje):** Nastavte velkou vůli neutrálu v parametru č.7.
- 7.4 **Regulátor nefunguje správně:** Zkontrolujte zda vysílač nedává opačné výchylky. Přeprogramujte znovu parametry regulátoru.

8 TECHNICKÉ PARAMETRY

8.1 NAPÁJENÍ

napájecí napětí:	3,5-13V DC
počet článků NiCd/NiMH:	4-8
počet článků Li-Ion/Li-Pol:	2-3
max. / trvalý proud vpřed:	11 A / 8 A
max. / trvalý proud vzad:	11 A / 8 A
klidový odběr proudu cca.:	9mA

8.2 ŘÍZENÍ

kladné impulsy:	T=10÷30ms, t=1,5ms, ± 0,7ms
-----------------	-----------------------------

8.3 VODIČE

průřez silových vodičů:	0,5 mm
průřez vodičů řízení (JR):	0,15 mm
délka kabelu s vypínačem:	15cm
délka kabelu s konektorem JR:	20cm
délka vodiče pro motor:	2 x 7cm
délka vodiče pro napájení:	2 x 7cm

8.4 BUZENÍ MOTORU

max. řídicí frekvence PWM:	3kHz
----------------------------	------

8.5 BEC

výstupní napětí obvodu BEC:	5V DC
max. proudový odběr z BEC:	1A

(Povolený počet serv je závislý na typu serv a počtu článků akumulátoru.
Servo standard 4 Accu=3, 8 Accu=2, servo High Torque 4 Accu=2, 8 Accu=1)

8.6 OCHRANY

tepelná:	110°C
proudová:	maximální 11A / špičková 25A (pozdvolna se snižuje při vyšších teplotách)
přepět'ová:	>13V
podpět'ová:	<3,5V
signálová:	0,8s (auto/loď) nebo 1,6s (letadlo)

8.7 TEPLOTA

skladovací teplota:	0-40°C
teplota okolí:	-10 až +40 °C

8.8 NASTAVITELNÉ PARAMETRY

typ vysílače, typ článků akumulátoru, model, omezovací napětí, výkon při omezení napětí
typ a tvrdost brzdy, akceleraci, vůle neutrálu.

8.9 TECHNOLOGIE:

použitá technologie osazení součástek:	SMD
--	-----

8.10 MECHANICKÉ ÚDAJE:

rozměry:	23 x 17 x 8mm
hmotnost včetně kabelů a vypínače cca.:	9g
barva zapouzdření DPS regulátoru:	transparentní

8.11 URČENÉ PROSTŘEDÍ:

obytné, obchodní a lehkého průmyslu

9 DODÁVKA A BALENÍ

Kompletní dodávka obsahuje:

- návod k použití MD10DCRS	1 ks
- regulátor MD10DCR (S)	1 ks
- smršťovací bužírka 3mm, délky 80mm:	1 ks

Regulátory se dodávají balené v **antistatickém ESD obalu**.

10 ZÁRUKA A SERVIS

10.1 Pro regulátor MD10DCRS se poskytuje záruka 24 měsíců ode dne odeslání odběrateli.

10.2 Záruční a pozáruční servis se standardně poskytuje výrobcem regulátoru na území ČR v sídle výrobce.

10.3 Technickou podporu a informace žádejte na: **info@dsys.cz**

10.4 Kontaktní adresa:

DAVID - Elektronická zařízení
Zdeněk David, Hrušňová 12, Brno 621 00,
tel.: +420 776 381 508
www.dsys.cz email: dsys@dsys.cz

11 POKYNY PRO PROVOZ A BEZPEČNOSTNÍ PRAVIDLA

⚠ Regulátor nevyžaduje žádnou speciální údržbu. Při provozu regulátoru je nutno dodržovat bezpečnostní opatření:

- Před uvedením regulátoru do provozu se seznamte nejdříve s návodem a řiďte se jeho pokyny.
- Regulátor používejte pouze ve spojení s prověřeným, výkonově vhodným a odrušeným motorem s přiměřenou zátěží. Nedostatečně odrušený motor může zničit regulátor!
- Pro napájení používejte nabité akumulátory (důležité pro dostatečný výkon a správné rozpoznání počtu článků). Nepřipojujte větší počet článků akumulátoru, než je povoleno a připojujte je k regulátoru tak, aby nedocházelo k několikanásobnému připojení/rozpojení a aby nedošlo k přepólování napájecího napětí. Nedobíjejte akumulátory, pokud jsou připojeny k regulátoru. Připojte akumulátor až v okamžiku použití modelu a odpojte akumulátor od regulátoru, když model nepoužíváte. Regulátor nevypínejte a ani neodpojujte od akumulátoru, dokud se motor zcela nezastaví.
- Vypnutím regulátoru vypínačem nejsou odpojeny výkonové části a regulátor z akumulátorů stále odebírá malý proud.
- U regulátoru i motoru nepřekračujte mezní hodnoty proudů, napětí a tepelných ztrátových výkonů. Zajistěte dostatečné chlazení regulátoru, případně i motoru a nepřekračujte povolené otáčky.
- Nikdy nepřipojujte regulátor ihned k akumulátorům po jeho přinesení z chladného prostředí do teplého, vyčkejte 20min (kondenzace vody).
- Zamezte možnosti vzniku vzájemného zkratu jakýchkoliv vodičů.
- Nenechávejte regulátor bez dozoru a přistupujte k motoru tak, jako by se mohl kdykoliv roztočit (např. cizím vysílačem). Před použitím se vždy informujte, jestli kmitočty vašeho vysílače již někdo nepoužívá!
- Zamezte vniknutí cizích předmětů, tekutin atd. do regulátoru.
- Regulátor připojený k akumulátorům se musí používat opatrně, aby se zabránilo zranění obsluhy a třetích osob! Za chodu je motor velmi nebezpečný. Při nedodržení bezpečnostních pravidel vzniká možnost zničení regulátoru a při poruše může dojít k jeho požáru!
- Pozor! Používat jen pod dohledem dospělé osoby!
- Regulátor uložte mimo dosah malých dětí!
- Chraňte regulátor před nárazy a pády. Provádějte pravidelné kontroly a údržbu připojení, zaizolování, montáže a chlazení regulátoru po každém použití regulátoru. Vykazuje-li regulátor závadu, přečtěte si znovu návod a pokud se závadu nepodaří odstranit, vyřadte regulátor z provozu a nechte jej opravit v určeném servisu.

12 LIKVIDACE:

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).

DODÁVANÝ SORTIMENT

- Regulátory pro stejnosměrné komutátorové motory DC (např. Speed, Mig, Robbe Power atd.)
- Regulátory pro speciální motory
- Programátory pro regulátory a ovladače osvětlení modelů
- Ovladače osvětlení modelů a maket
- Modelářská elektronika

Sériová výroba, výroba prototypů, záruční a pozáruční servis.

Veškeré výrobky lze zakoupit v modelářských prodejnách nebo přímo objednat u nás:

Dodání poštou na dobírku. (ceny dle tarifu pošty a ceny obalu, při odběru 1 ks poštovné a balné = 81,-Kč)

Kontaktní adresa (výrobce i servisu):

DAVID - Elektronická zařízení
Zdeněk David, Hrušňová 12
Brno 621 00

tel.: +420 776 381 508

www.dsys.cz

email: dsys@dsys.cz

Veškerá práva vyhrazena. Vyhražujeme si právo na změny v dokumentaci a na regulátoru, bez upozornění uživatele, které zásadně neovlivní vlastnosti regulátoru.