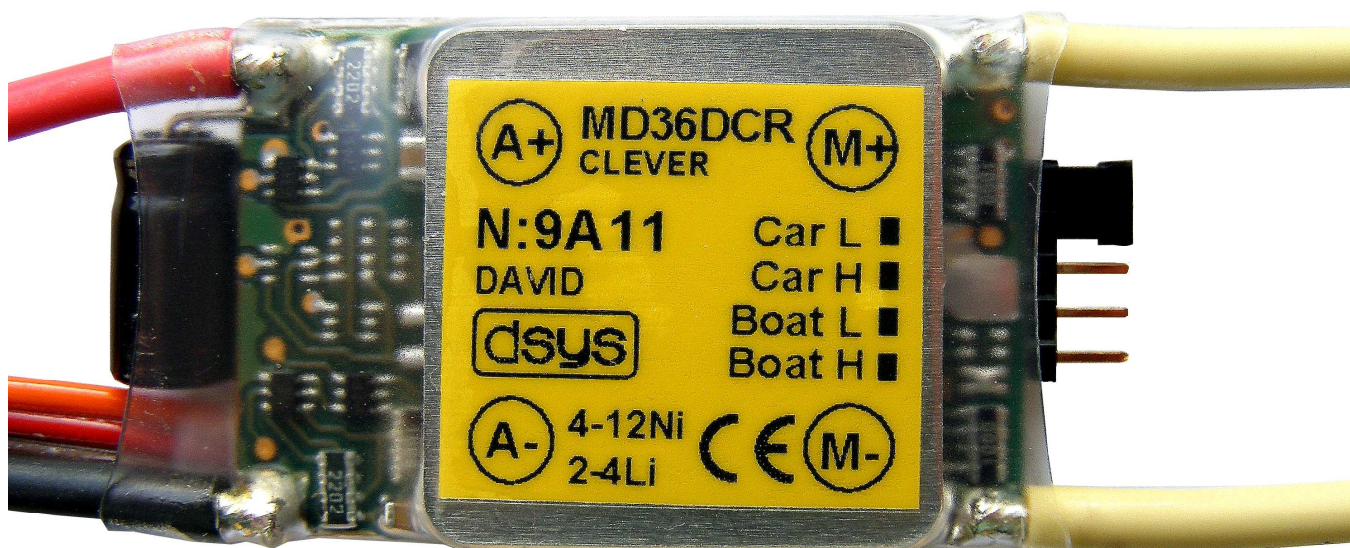


Regulatory zaprojektowane do płynnej regulacji (w jednym lub dwóch kierunkach) prędkości obrotowej komutatorowych silników prądu stałego, napędzających modele samochodów, łodzi, ślizgów, okrętów podwodnych, czołgów i innych urządzeń mechanicznych zasilanych z ogniw Li-Ion/Li-Pol/Li-Fe (A123), NiCd, NiMH, Pb. System zabezpieczeń (Multi Protection) znacznie zmniejsza ryzyko uszkodzenia regulatora, akumulatora zasilającego i silnika napędowego. Regulatory przygotowane są przez producenta (ustawienia domyślne) do natychmiastowego zastosowania, to proste, nic nie musicie programować, po zainstalowaniu regulatora w modelu natychmiast możecie jeździć lub pływać. A jeżeli będziecie chcieli zmienić lub zaprogramować swoje wymagane parametry, można to przeprowadzić w bardzo prosty sposób zworką wyboru trybu pracy (bez programowania), za pomocą dźwieszki sterowania mocą w Waszym nadajniku lub kartą programującą MDPG14.

*Bardzo prosta obsługa, wysoki komfort użytkowania, delikatne sterowanie i miękki rozruch (soft start) silnika napędowego, twardy hamulec, niskie straty mocy, funkcjonalność, wysoka jakość i niezawodność to podstawowe zalety regulatorów nowej linii MDxxDCRS...*

*Przed uruchomieniem regulatora zapoznajcie się dokładnie z tą instrukcją. Instrukcja ta, jest nieodłączną częścią wyrobu i zawiera wszystkie niezbędne informacje o bezpiecznym i prawidłowym użytkowaniu regulatora. Instrukcję przechowujcie w dostępnym miejscu tak, aby podczas programowania wybranych parametrów mieć ją zawsze pod ręką.*



## INSTRUKCJA OBSŁUGI DWUKIERUNKOWYCH REGULATORÓW MD18DCRS / MD36DCRS / MD54DCRS do modeli kołowych i pływających

Tłumaczenie i opracowanie: Ludomir Rogalski

2009-12-14 Piotrków Trybunalski

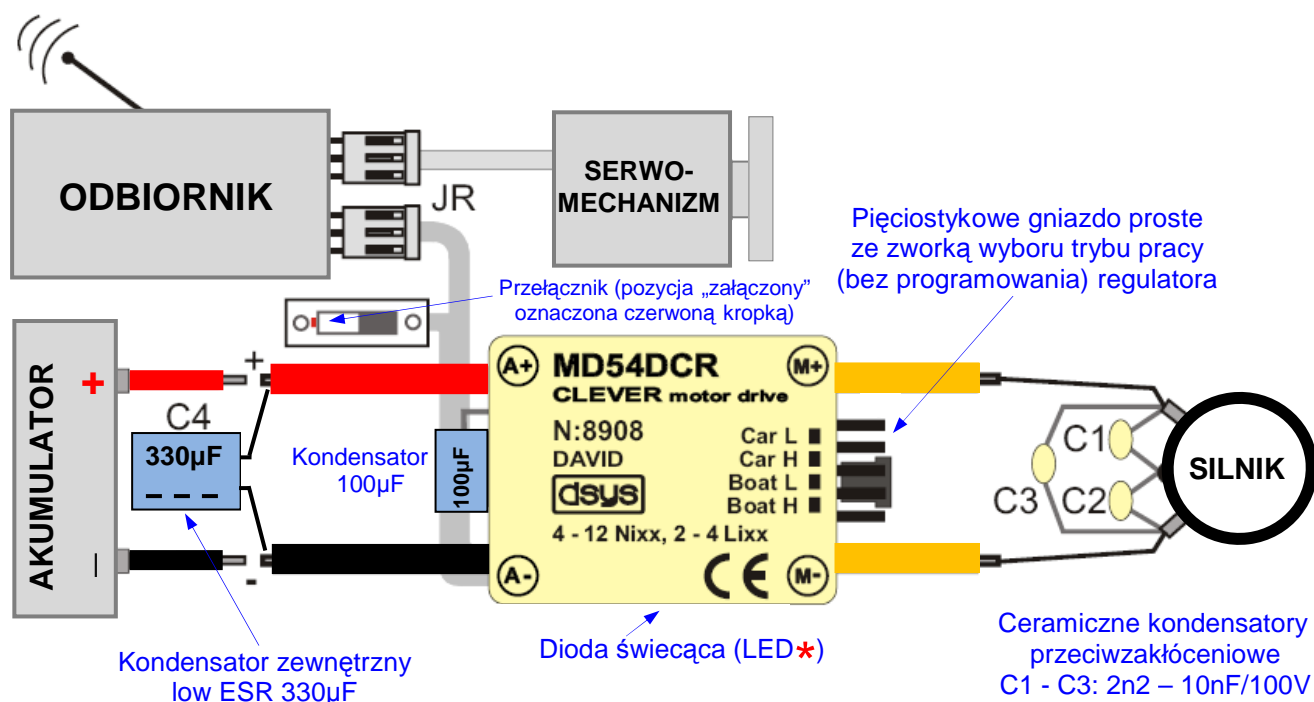
E-Mail: lrogalski@poczta.onet.pl

- Szybki wybór trybu pracy zworką. Proste programowanie drĚżkiem sterowania mocĚ w nadajniku i kartĚ programujĚcĚ MDPG14
- Bardzo delikatne sterowanie i miĚkki rozruch silnika napĚdowego
- Zasilanie: akumulatory NiCd, NiMh, Li-Pol, Li-Ion, Li-Fe (A123) i Pb
- HARD BEC
- Twardy hamulec
- Extra lowR MOSFET (bardzo niskie straty mocy)
- Sygnalizacja diodĚ LED
- Prosta obsługa
- System zabezpieczajĚcy (Multi Protection System)

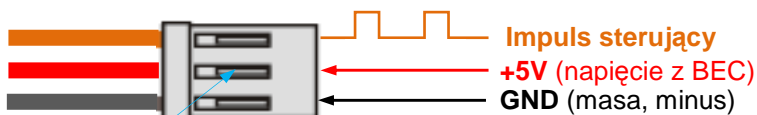
## OPIS REGULATORA

- Regulator został zaprojektowany do płynnej regulacji (w jednym lub dwu kierunkach) prędkości obrotowej komutatorowych silników elektrycznych napędzających modele kołowe i pływające zasilane akumulatorami Li-Ion, Li-Pol, Li-Fe, NiCd, NiMH i Pb. **Nie należy stosować zasilaczy sieciowych!**
- Regulator przygotowany jest przez producenta do natychmiastowego zastosowania ... to proste, nic nie musicie programować, po zainstalowaniu regulatora w modelu natychmiast możecie jeździć lub pływać! W tabeli „Ustawianie regulatora” (patrz str.6) ustawienia domyślne zaznaczono tĚstym drukiem.
- JeĚeli jednak bĚdziecie chcieli zmieniać niektĚre parametry moĚna to przeprowadzić w bardzo prosty sposób za pomocĚ drĚżka sterowania mocĚ lub **kartĚ programujĚcĚ MDPG14** (www.modelemax.pl).
- Regulator posiada bardzo skuteczny system zabezpieczajĚcy (Multi Protection System), który znacznie ogranicza ryzyko uszkodzenia regulatora, akumulatora zasilajĚcego i silnika napĚdowego.
- UkłĚd HARD BEC zasilĚ odbiornik i serwomechanizmy.
- Wszystkie połączenia lutowane zostały zabezpieczone specjalnym lakierem przed wplywem warunków klimatycznych i wilgoci. Lakier zmniejsza rĚwnieĚ wplyw drgań mechanicznych a tym samym zwiększa Ěywotność i niezawodność produktu.
- Regulator cechuje prosta obsługa, wysoki komfort uĚytkowania, małe gabaryty i masa.

## INSTALACJA I MONTAĚ REGULATORA W MODELU



- WyłĚcznicie (przełĚcznikiem) regulator – pozycja „załĚczony” oznaczona jest czerwĚnĚ kropkĚ. Regulator podłĚcznicie ( przewĚd sygnałowy z wtyczkĚ JR) do odbiornika w gniazdko „kanał gazu”.
- JeŹeli z rĚżnych wzglĚdĚw (np. przewidywane duŹe obciĚżenie stałĚ) nie bĚdziecie korzystaċ z ukłĚdu BEC, naleŹy bardzo delikatnie wyjĚċ z wtyczki JR Źrodkowe złĚczce i dobrze je zaizolowaċ.



Lekko naciskajĚc sprĚŹyste zabezpieczenie wysuwamy złĚczce z wtyczki (zasilanie z BEC odłĚczone)



- JeŹeli nie bĚdziecie uŹywaċ przełĚcznika to moŹna go bez problemu odciĚċ przy koszulce termo - kurczliwej osłĚniajĚcej płytkĚ regulatora. PamiĚtajcie, aby dobrze zaizolowaċ koŹcĚwki przewodĚw. Regulator i BEC włĚczamy przełĚcznikiem WYłĚCZONYM (wersja z przełĚcznikiem) lub podłĚczeniem akumulatora zasilajĚcego ( wersja bez przełĚcznika).
- Dwa przewodĚy siłowe (Źółte) najlepiej bezpoŹrednio przylutujcie do wyprowadzeŹ prĚdowych silnika lub zastosujcie złĚczca dobrej jakoŹci.
- **UWAGA! Do silnika nie moŹe byċ podłĚczona Źadna dioda!**
- Do przewodĚw zasilajĚcych regulatora („+” **czerwony** i „-” **czarny**) przylutujcie złĚczca tego samego typu, jakie macie w swoich akumulatorach. Zawsze stosujcie poŹłĚcane złĚczca dobrej jakoŹci. Polecamy wspaniałĚ złĚczca firmy MP JET wykonane ze specjalnego brĚzcu, najpierw pokryte cienkĚ warstwĚ niklu i dopiero poŹłĚcane o Źrednicach 1,8; 2,5 i 3,5mm w zaleŹnoŹci od typu regulatora i prĚdu.



ZłĚczca o Źrednicy:

**1,8mm** do prĚdĚw max 20A, opornoŹ złĚczca nowego 0,32m $\Omega$ .

**2,5mm** do prĚdĚw max 50A, opornoŹ złĚczca nowego 0,20m $\Omega$ .

**3,5mm** do prĚdĚw max 80A, opornoŹ złĚczca nowego 0,22m $\Omega$ .

MoŹecie rĚwnieŹ stosowaċ poŹłĚcane złĚczca o Źrednicach 2 i 4mm lub wspaniałĚ 3,5mm złĚczca firmy Schulze (pamiĚtajcie, te złĚczca nie sĚ nawzajem zamienne). PoŹłĚcane złĚczca MP JET majĚ mniejszĚ rezystancjĚ przejŹcia, małĚ wymiary i niewielkĚ masĚ ... Proponujemy zastosowaċ na „-” przewodĚ (czarny) regulatora złĚczce „damskie” a na przewodĚ „+” (**czerwony**) złĚczce „mĚskie”. Wszystkie połĚczenia lutowane naleŹy wykonaċ bardzo starannie bez uŹycia kwasu i pasty lutowniczej. Do lutowania naleŹy uŹywaċ lut cynowy z kałafoniĚ. Polutowane złĚczca naleŹy dobrze zaizolowaċ np. koszulkami termokurczliwymi tak, aby nie dosŹo do przypadkowego zwarcia!

Przewody zasilajĚce (łĚczĚce regulator z akumulatorem zasilajĚcym) moŹecie przedłŹuŹać maksymalnie do 25cm. JeŹeli zaistnieje koniecznoŹċ znaczego przedłŹuŹenia przewodĚw to na kaŹdym 30 cm odcinku przewodĚu naleŹy dolutowaċ kondensator C4 (patrz schemat połĚczeniowy) – low ESR 330 $\mu$ F.

- Regulator musi mieċ zapewnione dobre chłĚdzenie przepływajĚcym strumieniem powietrza. JeŹeli zaistnieje sytuacja (przeociĹżony ukłĚd BEC), Źe naleŹy odprowadzaċ wiĚcej ciepła zalecamy zastosowaċ wentylatorek lub radiator aluminiowy/miedziany.
- Odbiornik z antenĚ naleŹy tak rozmieŹciċ w modelu, aby byłĚ jak najdalej regulatora, silnika napĚdowego i wszystkich elementĚw metalowych lub wĚglowych.



## USTAWIANIE REGULATORA

### 1. Bez programowania (ZWORKA).

Pięciostykowe gniazdo proste ze zworką wyboru trybu pracy (bez programowania) regulatora umieszczone jest na płycie od strony wyjścia. Wymagany tryb pracy regulatora (Car L, Car H, Boat L lub Boat H - „L” oznacza akcelerację, czyli przyspieszenie małe, „H” oznacza przyspieszenie duże) ustalamy zworką przed podłączeniem napięcia zasilającego – aktywacja wybranego trybu pracy regulatora nastąpi natychmiast po włączeniu zasilania. Po aktywacji, w przypadku, kiedy zworka wypadnie (w czasie jazdy lub pływania) nie zmieni to ustawień regulatora. W w/w trybach pracy regulatora można stosować wszystkie wymienione w specyfikacji akumulatory. Napięcie odcięcia zaprogramowane zostało na 70% wartości startowej (początkowej). Zawsze używajcie dobrze naładowanych akumulatorów.

- **Modele kołowe L (Car L).** Właściwości. Akumulator: automat, Uo: 70%, Przyspieszenie: 2 sekundy(L), Hamulec: bez hamulca, Hamulec A: łagodny, Drażek sterowania mocą: liniowy (równomierne sterowanie w obu kierunkach), Luz bierny drażka w strefie neutrum: średni, Moc do przodu/wstecz: 100%.
- **Modele kołowe H (Car H).** Właściwości. Akumulator: automat, Uo: 70%, Przyspieszenie: 0,5 sekundy(H), Hamulec: bez hamulca, Hamulec A: łagodny, Drażek sterowania mocą: liniowy (równomierne sterowanie w obu kierunkach), Luz bierny drażka w strefie neutrum: średni, Moc do przodu/wstecz: 100%.
- **Modele pływające L (Boat L).** Właściwości. Akumulator: automat, Uo: 70%, Przyspieszenie: 4 sekundy(L), Hamulec: mocny, Hamulec A: łagodny, Drażek sterowania mocą: liniowy (równomierne sterowanie w obu kierunkach), Luz bierny drażka w strefie neutrum: średni, Moc do przodu/wstecz: 100%.
- **Modele pływające H (Boat H).** Właściwości. Akumulator: automat, Uo: 70%, Przyspieszenie: 1 sekunda(H), Hamulec: mocny, Hamulec A: łagodny, Drażek sterowania mocą: liniowy (równomierne sterowanie w obu kierunkach), Luz bierny drażka w strefie neutrum: średni, Moc do przodu/wstecz: 100%.

### 2. PROGRAMOWANIEM

( podczas programowania i w czasie pracy regulatora zworkę należy wypiąć z gniazdka!)

Aby maksymalnie wykorzystać możliwości regulatora zalecamy bardzo dokładne zaprogramowanie wszystkich parametrów (patrz str. 5 „Programowanie regulatora”).

- Podczas programowania drażkiem sterowania mocą w nadajniku postępujcie dokładnie wg schematu przedstawionego na stronie 5. Jeśli podczas programowania popełnicie błąd lub będziecie chcieli zacząć proces programowania od początku odłączcie na 2 sekundy regulator od akumulatora zasilającego i powtórzcie procedurę programowania. W trakcie programowania wybranych parametrów nie obowiązują żadne limity czasowe. Kolejno ustawiajcie wybrane parametry a jeżeli chcecie niektóre z nich pominąć to bez problemu możecie w dowolnym momencie zakończyć proces programowania.
- Po zaprogramowaniu wymaganych parametrów pamiętajcie o sprawdzeniu (przed jazdą lub pływaniem) ustawień, połączeń, liczby ogniów akumulatora, podłączenia i obciążenie silnika napędowego.

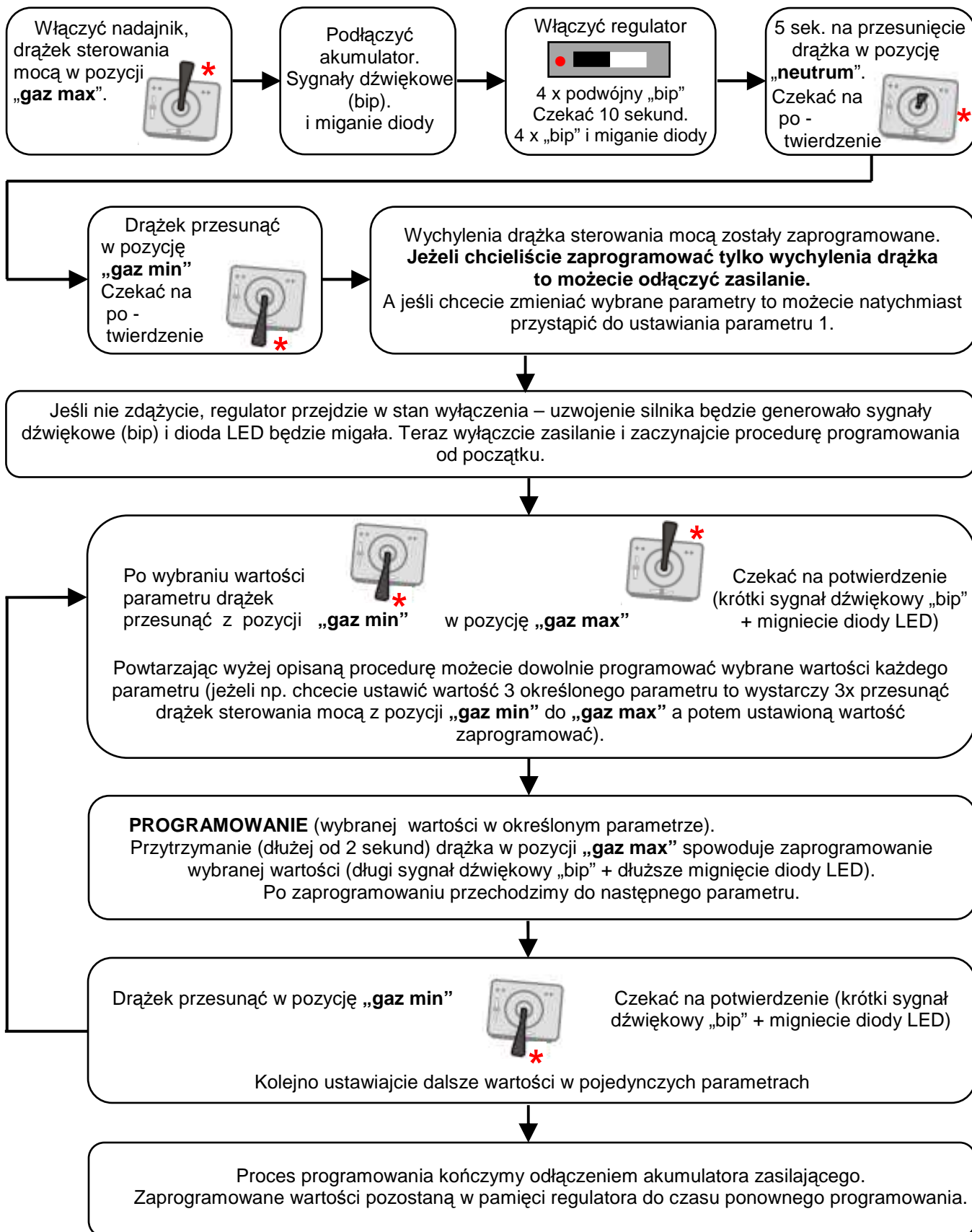
## SZYBKI POWRÓT DO USTAWIEŃ DOMYŚLNYCH (FABRYCZNYCH)

(łącznie ze standardowym zakresem impulsu kanałowego)

- Włączcie nadajnik, drażek sterowania mocą w pozycji „gaz max”.
- Podłączcie akumulator zasilający. Uzwojenie silnika wygeneruje cztery podwójne sygnały dźwiękowe. Czekamy 10 sek. na potwierdzenie (cztery krótkie sygnały dźwiękowe) pozycji drażka – „gaz max”.
- Teraz macie 5 sek. na przesunięcie drażka w pozycję **środkową** („neutrum”). Czekamy na potwierdzenie.
- Drażek sterowania mocą przesuwamy w pozycję „gaz max”, czekamy na potwierdzenie. Następnie drażek przesuwamy w pozycję „gaz min” i czekamy na potwierdzenie.
- Odłączamy akumulator zasilający.
- Ustawienia fabryczne (**ŁÓDŹ - regulacja dwukierunkowa**) zostały zaprogramowane.
- Standardowy zakres zmian szerokości impulsu kanałowego:  
drażek w pozycji „gaz min” – **1,2ms**, drażek w pozycji „neutrum” – **1,5ms**, drażek w pozycji „gaz max” – **1,8ms**.

## SCHEMAT PROGRAMOWANIA REGULATORA

(W trybie z wpiĚtĚ zworkĚ moĹna zaprogramowaċ tylko zakres zmian szerokoĹci impulsu kanałowego)



## PROGRAMOWANIE REGULATORA

Możecie dowolnie zmieniać wartości wybranych parametrów do momentu osiągnięcia oczekiwanych rezultatów.

Par.		Wartość 1	Wartość 2	Wartość 3	Wartość 4
1.	Model	Samochód	<b>Łódź</b>	Ślizg	
2.	Akumulator	NiXx/Pb	2 - 3 Li-Xxx	4 Li-Xxx	<b>Automat</b>
3.	Napięcie progowe: Uo - NiXx/Pb Uo - Li-Xxx	0,7V 2,9V	<b>0,84V</b> <b>3,0V</b>	1,0V 3,2V	5/10VPb 2,4V Li-Fe
4.	Przyśpieszenie: samochód/ ślizg łódź	2 sekundy 4 sekundy	1 sekunda 2 sekundy	<b>0,5 sekundy</b> <b>1 sekunda</b>	0,2 sekundy 0,5 sekundy
5.	Hamulec	brak hamulca	łagodny	średni	<b>twardy</b>
6.	Hamulec A	brak hamulca	<b>łagodny</b>	średni	twardy
7.	Krzywa gazu	<b>liniowa</b>	logarytmiczna	wykładnicza	
8.	Luz bierny	mały	<b>średni</b>	duży	bardzo duży
9.	Limit mocy (do przodu)	<b>100%</b>	80%	60%	40%
10.	Limit mocy (wsteczny)	<b>100%</b>	70%	40%	0%

UWAGA. Ustawienia domyślne (fabryczne) zaznaczono **łustym drukiem**.

## OPIS POJEDYNCZYCH PARAMETRÓW

**Parametr 1. MODEL: ŚLIZG** – jednokierunkowa regulacja obrotów silnika napędowego, skrajne pozycje drążka sterowania mocą („gaz min” i „gaz max”) bez pozycji środkowej („neutrum”).

**SAMOCHÓD** i **ŁÓDŹ** – regulacja dwukierunkowa. W trybie „**Samochód**”, przy użyciu hamulca z pozycji „neutrum”, możecie natychmiast po zatrzymaniu silnika napędowego zmieniać kierunek obrotów. Po zatrzymaniu silnika bez hamowania z pozycji „neutrum”, czas aktywacji przeciwnego kierunku obrotów wynosi 0,5 sekundy. Przejście z biegu wstecznego do jazdy w przód i odwrotnie jest płynne, podobnie jak w trybie „**Łódź**”. Tryb „**Łódź**” możecie stosować również z ogromnym powodzeniem do sterowania modeli samochodów.

**Parametr 2. USTAWIANIE TYPU AKUMULATORÓW.** Dla akumulatorów **Li-Xxx** zawsze wybierajcie właściwą liczbę ogniw. Liczba ogniw akumulatorów **NiCd/NiMH** ustawia się automatycznie. Przy ustawieniu „**Automat**” (praktyczne dla większości typów akumulatorów) po podłączeniu zasilania, regulator dokona pomiaru napięcia początkowego a po spadku zmierzonej wartości na 70% ogranicza moc aż do odcięcia (napięcie progowe dla akumulatorów **Li-Pol/Li-Ion** wynosi 2,95V/ogniwo a dla akumulatorów **NiCd/NiMH** wynosi 0,88V/ogniwo przy dobrze naładowanych akumulatorach). Dla akumulatorów **Pb** wybierajcie Par.2 wartość 1(**NiXx,Pb**).

**Parametr 3. WARTOŚĆ NAPIĘCIA PROGOWEGO (Uo)** na ogniwo akumulatora po ograniczeniu mocy i odcięciu. Wybierzcie wartośċ wg typu akumulatora – **parametr 2**. Energia rezydentna zapewnia dokończenie jazdy (dopłynięcie do brzegu) i zabezpiecza akumulator przed gĚbokim rozładowaniem i zniszczeniem (patrz „System zabezpieczeń” str.8) Dla akumulatora Pb wybierzcie wartośċ 5/10V. Typ 6V lub 12V ustawi siċ automatycznie. **Wartośċ Uo = 2,4V/ogniwo wykorzystujcie tylko dla akumulatorów Li-Fe (A123)!!** Zbyt wysokie napięcie odciċcia to krótszy czas pracy silnika napędowego, ale najwyższa możliwa liczba naładowanych ogniw akumulatora. Napięcie zbyt niskie to dłuŹszy czas pracy silnika, ale mniejsza możliwa liczba naładowanych ogniw akumulatora.

**Parametr 4. PRZYSPIESZENIE.** Oddzielnie dla modeli samochodów/ślizgów i łodzi. Pamiętajcie, czym szybszy rozbieg silnika tym wiċksze rozruchowe impulsy prĚdowe! MoŹe to odprowadziċ do zadziałania bezpiecznika prĚdowego i wyłċczenia regulatora. Wybierzcie wiċc takċ wartośċ, aby szybkośċ reakcji była dostateczna a nie bezsensownie szybka dla waszego modelu. Zalecamy 0,2 – 0,5 sekundy dla małych i 1 – 2 sekundy dla duŹych modeli samochodów, 2 sekundy dla ślizgów o wiċkszej masie, 1 sekunda dla ślizgów, 0,5 dla nawierzchni normalnych a 0,2 sekundy dla nawierzchni zwykłych i chropowatych. 0,5 – 1 sekundy dla lekkich i szybkich a 2 – 4 sekundy dla duŹych i ciċżkich modeli łodzi (czym wiċksza śruba napędowa tym dłuŹszy czas rozbiegu). Przy spadkach napiċcia akumulatora napędowego do wartości progowej przyśpieszenie jest chwilowo ograniczane.

**Parametr 5. HAMULEC** (podstawowy). Hamowanie przy maksymalnie wychylnym drĚŹku. W trybie „ŁódŹ” gwałtowne wytracanie prĚdkości (hamowanie) realizujemy silnikiem napędowym, zmieniając kierunek obrotów, czyli „cała wstecz”. Przejście z biegu do przodu na wsteczny i odwrotnie jest płynne. Łagodny hamulec jest bardzo wygodny w modelach samochodów jeŹdzących po śliskich nawierzchniach, średni na chropowate, szorstkie nawierzchnie a hamulec twardy - ofensywna kontrola modelu.

**UWAGA!** *Gwałtowne hamowanie z wysokich obrotów moŹe zniszczyċ regulator (zaleŹy to od silnika, stanu akumulatora zasilającego, przewodów i masy modelu).*

**Parametr 6. HAMULEC A.** Automatyczny pasywny hamulec wykorzystuje siċ przy wychylaniu drĚŹka z pozycji „neutrum”. Jest bardzo wygodny podczas szybkiej jazdy w zakrĚtach. Nie ma wplywu na hamulec podstawowy ustawiony w parametrze 5.

**Parametr 7. KRZYWA GAZU: Liniowa** - sterowanie rÓwnomierne. **Logarytmiczna** – z wyŹszą czułościċ w strefie maksymalnej prĚdkości („gaz max”), optymalna na 3/4 pełnego gazu. **Wykładnicza** – z wyŹszą czułościċ w strefie prĚdkości minimalnej, bardzo przydatna zwłascza przy nawierzchniach śliskich (parkiety) i jeŹdzie terenowej, optymalna na 1/4 pełnego gazu.

**Parametr 8. LUZ BIERNY** drĚŹka sterowania mocċ w strefie „neutrum” – tryb „Samochód/ŁódŹ” a dla trybu „Ślizg” w pozycji drĚŹka „gaz min”.

**Parametr 9. LIMIT MOCY (do przodu):** wartośċ mocy przy maksymalnym wychyleniu drĚŹka.

**Parametr 10. LIMIT MOCY (wstecz):** wartośċ mocy przy minimalnym wychyleniu drĚŹka.

## URUCHAMIANIE I OBSŁUGA REGULATORA

*Przed uruchomieniem skontrolujcie ustawienia regulatora, połąċzenia, liczbċ ogniw akumulatora, połąċzenie silnika i jego obciċżenie.*

### START:

1. Włċczyċ nadajnik, **drĚŹek sterowania mocċ w pozycji „neutrum”**.
2. Podłąċzyċ akumulator zasilający, włċczyċ regulator (przełċcznik w pozycji „załċczony”). Uzwojenie silnika wygeneruje sygnały dŹwiċkowe, 4 x podwójne bip i 1x długie bip - zachowanie bezpieczeŹstwa.
3. Model przygotowany do jazdy (pływania).

### STOP:

1. **Przesunċć drĚŹek w pozycjċ „neutrum”**, zaczekaċ aż silnik siċ zatrzyma (zatrzymanie rotacji)
2. Odłąċczyċ akumulator zasilający, wyłċczyċ nadajnik.



## SYSTEM ZABEZPIECZEŃ (Multi Protection System)

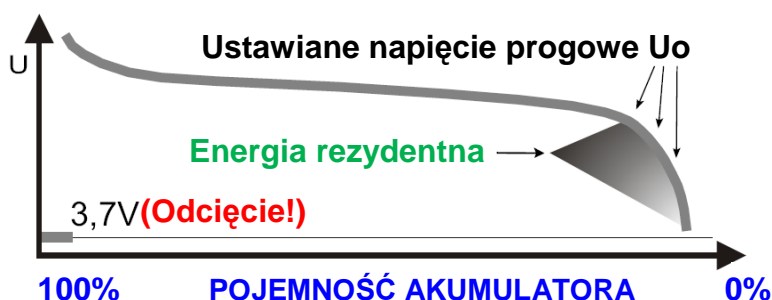
*System zabezpieczeŃ (Multi Protection) znacznie zmniejsza ryzyko uszkodzenia regulatora, akumulatora zasilajĂcego i silnika napĚdowego.*

- **Uruchamianie i zabezpieczenie rozruchu silnika napĚdowego.** Silnik napĚdowy nie zostanie uruchomiony dotĂd, dopĂki drĂżek sterownia mocĂ w Waszym nadajniku nie znajdzie siĚ w pozycji „neutrum”/„gaz min”. System zabezpieczajĂcy rozruch odetnie silnik, jeŹeli rozruch przy wiĚkszej mocy nie nastĂpi w czasie do 2 sekund.

- **Zabezpieczenie termiczne.** Gdy regulator osiĂgnie wyŹszĂ temperaturĚ nastĚpuje automatyczne zmniejszanie maksymalnego moŹliwego poboru prĂdu a przy temperaturze powyŹej 90°C moc maksymalna zostanie ograniczona o poĂowĚ. Po wystygniĚciu regulatora moc przywracana jest automatycznie. Odcieġcie silnika napĚdowego nastĚpuje natychmiast po przekroczeniu temperatury 105°C. Ponowne uruchomienie silnika bĚdzie moŹliwe dopiero po wystygniĚciu regulatora i po przesuniĚciu drĂżka sterowania mocĂ w pozycjĚ „neutrum” (model samochodu/łodzi) lub w pozycjĚ „gaz min” (dla modeli ŹlizgĂw).

- **Zintegrowana ochrona prĂdowa:** odetnie silnik przy przekraczaniu prog u maksymalnego prĂdu. Ponowne uruchomienie silnika bĚdzie moŹliwe po przesuniĚciu drĂżka sterowania mocĂ w pozycjĚ „neutrum” (model samochodu/łodzi) lub w pozycjĚ „gaz min” (dla modeli ŹlizgĂw).

- **Zabezpieczenie akumulatora zasilajĂcego.** NapiĚcie odcieġcia dla akumulatorĂw **NiCd/NiMH** moŹna ustawiaġ na poziomie 0,7V; 0,84V lub 1,0V/ogniwo a dla akumulatorĂw **Li-Pol/Li-Ion** ustawiamy prog odcieġcia na 2,9V; 3,0V lub 3,2V/ogniwo. Akumulatory **Li-Fe** i Źelowe akumulatory ołowiowe (**Pb**) majĂ napiĚcie odcieġcia zaprogramowane przez producenta – 2,4V/ogniwo dla **Li-Fe** i 5V lub 10V dla akumulatorĂw **Pb** 6 i 12V. Gwarantuje to, Źe po osiĂgniĚciu zaprogramowanego napiĚcia progowego  $U_0$  regulator zaczyna ograniczaġ moc (przesuwajĂc drĂżek w pozycjĚ „gaz min” moŹna na chwilkĚ przerwaġ ograniczenie mocy), w tym przypadku natychmiast koŹczymy bieg (jazdĚ) lub dopływamy do brzegu. Przy ciĂgłym ograniczaniu mocy regulator zostanie wyłĂczony (pozostawienie niezbĚdnej energii rezydentnej). Funkcja ta wyłĂczy siĚ po wymianie akumulatora.



- **Zabezpieczenie niskonapiĚciowe:** odetnie silnik napĚdowy w momencie spadku napiĚcia akumulatora zasilajĂcego poniŹej 3,7V. Ponowne uruchomienie silnika moŹliwe jest z minimalnych obrotĂw („gaz min”/„neutrum”) w momencie wzrostu napiĚcia powyŹej 4V.

- **Zabezpieczenie wysokonapiĚciowe:** uniemoŹliwia uruchomienie silnika napĚdowego, jeŹeli napiĚcie zasilajĂce jest wyŹsze od 18V.

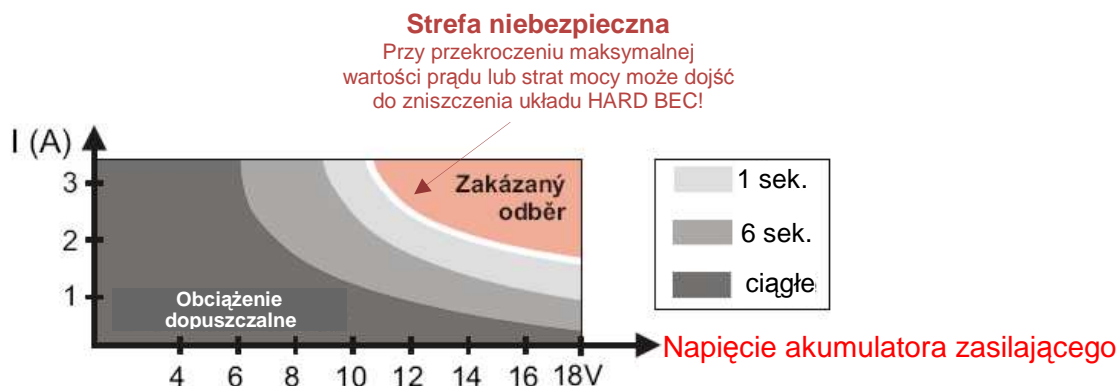
- **Tłumienie zakłĂceŃ:** skutecznie tłumi zakłĂcenia (utratĚ sygnału) w czasie 0,5 sekundy, potem dochodzi do odcieġcia silnika napĚdowego. Akustyczna informacja o zdarzeniu.

- **System zabezpieczajĂcy ukłĂd BEC.** Skuteczna ochrona przeciwzwarciowa, ktĂra z bezpiecznikiem termicznym ogranicza moŹliwoŹć zniszczenia ukłĂdu HARD BEC – przy temperaturze powyŹej 90°C nastĚpuje ograniczanie mocy a odcieġcie silnika nastĂpi natychmiast po przekroczeniu 105°C.

### Dopuszczalne obciĂżenie ukłĂdu HARD BEC

Regulatory firmy DSYS posiadajĂ zintegrowany system zasilania odbiornika i serwomechanizmĂw napiĚciem stabilizowanym 5V (**BEC** – *Battery Eliminator Circuit*). KorzystajĂc z zamieszczonego wykresu moŹecie bardzo szybko okreŹlaġ np. prĂd, ktĂry przy danym obciĂżeniu i konkretnym napiĚciu moŹna odebraġ z BEC'a i w jakim czasie





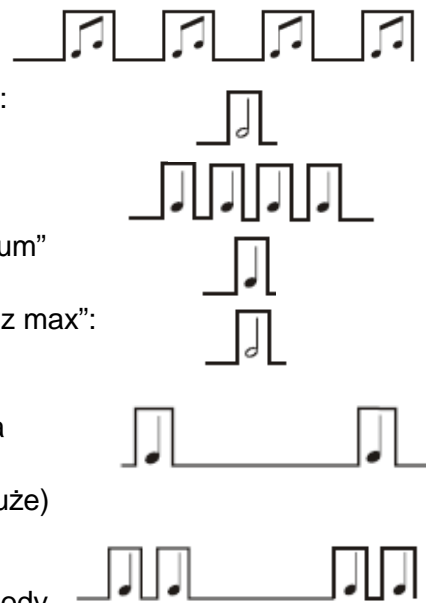
Pamiętajcie, że moc tracona układem BEC bardzo szybko rozgrzewa regulator. Powstałe ciepło należy szybko odprowadzić np. montując wentylator chłodzący, dodatkowy radiator aluminiowy lub miedziany, zwłaszcza jeżeli regulator będzie użytkowany w pobliżu parametrów granicznych. Bardzo dobrze jest znać, chociaż w przybliżeniu prąd konkretnych serwo mechanizmów (przy określonym obciążeniu), oświetlenia pokładowego i dodatkowych urządzeń będących na wyposażeniu modelu. Wtedy będziemy mogli przewidzieć jak zachowa się układ BEC w konkretnej sytuacji i podjąć decyzję - czy korzystać z układu BEC? A może nie korzystać? Producent regulatorów nie ma na to żadnego wpływu, zależy to od doświadczenia i umiejętności użytkownika...

Bardzo pomocny w szybkim określaniu napięcia akumulatora zasilającego lub układu BEC a przy akumulatorach Li-Pol/Li-Ion/li-Fe napięcia poszczególnych jego ogniw, prądu silnika napędowego, serwo mechanizmów, oświetlenia i dodatkowego wyposażenia modelu będzie **analizator MDPA1**. Analizator umożliwia diagnostykę parametrów pracy poszczególnych komponentów modelu i ich optymalizację tak, aby nie dochodziło do przekraczania dopuszczalnych parametrów pracy...

Multifunkcyjny analizator MDPA1, już wkrótce będzie dostępny w sklepie Modelemax.

## SYGNALIZACJA DŹWIĘKOWA I OPTYCZNA

- a) Podłączenie akumulatora zasilającego: 4 x podwójny dźwięk, 4 x długie mignięcie diody LED.
- b) Potwierdzenie „neutrum” po podłączeniu akumulatora zasilającego: 1 x długi dźwięk (wysoki ton), 1 x długie mignięcie diody LED.
- c) Przejście regulatora do trybu programowania: 4 x wysoki ton, 4 x krótkie mignięcie diody LED.
- d) Potwierdzenie pozycji drążka sterowania mocą – „gaz min”, „neutrum” i „gaz max”: 1 x wysoki ton, 1 x krótkie mignięcie diody LED.
- e) Programowanie wybranej wartości parametru w pozycji drążka „gaz max”: 1 x długi dźwięk (wysoki ton), 1 x długie mignięcie diody LED.
- f) Utrata sygnału: powtarzający się dźwięk (niski ton), powtarzające się długie mignięcia diody LED (skontrolujcie połączenie regulatora z odbiornikiem, sprawdźcie czy włączony jest nadajnik).
- g) Nieprawidłowa szerokość impulsów sterujących: (za małe lub za duże) lub wyjście z trybu programowania – drążek sterowania mocą nie został przesunięty w czasie 5 sekund w pozycję „neutrum” : powtarzający się niski ton, powtarzające się podwójne mignięcia diody LED (poprawcie wychylenia drążka sterowania mocą).
- h) Uruchamianie rozgrzanego (>90°C) regulatora, przy przekroczeniu napięcia (> 18V), zakłócenie pracy układu BEC: powtarzające się 2 x mignięcia diody LED.
- i) Przeciążenie prądowe: szybkie miganie diody LED.



## DANE TECHNICZNE REGULATORA

MD – oznaczenie regulatora, 54 – prąd 54A, DC – prądu stałego, R – dwukierunkowy, S – z przełącznikiem

Typ regulatora	MD18DCRS	MD36DCRS	MD54DCRS
Gabaryty (długość/szerokość/wysokość)	30 x 23 x 7	36 x 23 x 7	43 x 27 x 8
Masa z przełącznikiem i przewodami	16gram	21gram	32gramy
Zasilanie 4 – 18V, liczba ogniw	4 - 12 NiCd/NiMH, 2 – 4 Li-Pol/Li-Ion/Li-Fe, Pb		
Prąd ciągły (do przodu)	18A	36A	54A
Przekrój przewodu sygnałowego	0,25mm <sup>2</sup>	0,25mm <sup>2</sup>	0,25mm <sup>2</sup>
Przekrój przewodów siłowych	1,0 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>
HARD BEC 5,4V	2A	3A	3A
Rezystancja w stanie włączenia (25°C)	2 x 3,6mΩ	2 x 1,8mΩ	2 x 1,2mΩ
Częstotliwość (modulacja szerokości impulsów) PWM	4kHz		
Minimalne napięcie akumulatora - 4V/3,7V (patrz str. 8 „Zabezpieczenie akumulatora zasilającego”)			
Sterowanie - impulsy przekazywane radiowo (RC)	T = 5 - 30ms, t = 1,5ms, ± 0,7ms		
Temperatura otoczenia	- 10 do + 40°C		
Wersja SW	3,6		
Zabezpieczenia	termiczne, prądowe, napięciowe, sygnałowe		
Zastosowanie	modelarstwo, przemysł lekki		

## INFORMACJE O BŁĘDACH

*(Regulator musicie wyłączyć, usunąć przyczynę i ponownie włączyć)*

**1. Silnik nie pracuje (Brak rotacji).** Odłączcie akumulator zasilający. Skontrolujcie wszystkie połączenia lutowane, podłączenie - czy wtyczka sygnałowa jest prawidłowo włączona (polaryzacja) w odpowiednie gniazdo odbiornika ( w większości aparatów kanał silnikowy to Ch2).

- Skontrolujcie kwarce w nadajniku i odbiorniku.

- Skontrolujcie pojemność akumulatora i czy w parametrze 2 został ustawiony właściwy typ ogniw (nie - koniecznie w trybie „automat”).

- Skontrolujcie czy silnik napędowy nie jest uszkodzony, zanieczyszczony lub źle zamontowany w łożu (uwaga na długie śruby montażowe, które mogą zablokować wirnik)

**2. Wibracje silnika napędowego.** Sprawdźcie czy silnik i wszystkie podzespoły napędu zostały prawidłowo wykonane i zmontowane.

**3. Silnik napędowy pracuje w przeciwnym kierunku.** Skontrolujcie, czy przewód siłowy regulatora oznaczony „M+” jest przylutowany do wyprowadzenia prądowego silnika oznaczonego „+”. Jeżeli po włączeniu zasilania w pozycji drążka „gaz max” uzwojenie silnika wygeneruje 4x podwójny i 1x długi dźwięk należy włączyć REVERS w nadajniku lub musicie zmienić biegunowość zasilania tzn. odwrótnie przylutować przewody siłowe (żółte) do wyprowadzeń prądowych silnika.

**4. Regulator często odcina silnik napędowy:**

- Zasilaniem. Skontrolujcie akumulator zasilający i jego stan (należy akumulator dobrze naładować lub użyć akumulatora o większej pojemności - pamiętajcie, że w zimie pojemność akumulatora znacznie się obniża). Ustawcie niższe napięcie progowe U<sub>o</sub>.

Za szybki czas reakcji – zbyt duże przyspieszenie! Dłuższy czas akceleracji, czyli wolniejszy rozbieg silnika = mniejsze rozruchowe impulsy prądowe = mniejsze obciążenie akumulatora zasilającego.

- Przekroczeniem progu maksymalnego prądu (zadziałał system zabezpieczający). Musicie wymienić silnik napędowy (na słabszy) lub zmniejszyć jego obciążenie. Skontrolujcie łożyska i szczotki silnika oraz wszystkie elementy napędu.

- Przegrzaniem. Zadziałał system zabezpieczający. Regulator musi wystygnąć. Należy zapewnić dobre chłodzenie regulatora! Regulator nie może być przeciążany prądem!

**5. Silnik napędowy nie osiąga maksymalnej mocy.** Silnik pracuje, ale nie osiąga wymaganej mocy. Zaprogramujcie ponownie pozycje („gaz max”) drążka sterowania mocą (patrz strona 4).

Upewnijcie się, że moc nie jest ograniczana zaprogramowaniem parametru 9 lub 10. Upewnijcie się czy nie doszło do ograniczenia prądowego. Skontrolujcie pojemność akumulatora zasilającego.

**6. Nie można znaleźć pozycji „neutrum” drążka gazu (drążek źle się ustawia):**

- Ustawieniem drążka. Ustawcie standard z liniową krzywą gazu.

- Niestabilnym sygnałem (proste nadajniki i odbiorniki z wykorzystaniem modulacji AM).

- Zaprogramujcie większy luz bierny (patrz „PROGRAMOWANIE REGULATORA” pozycja 8).

- Ponownie zaprogramujcie pozycje drążka sterowania mocą.

**7. Regulatora nie można zaprogramować.** Skontrolujcie: czy wychylenia drążka sterowania mocą są właściwe (ustawcie standard z przebiegiem liniowym), zasilanie regulatora – czy wynosi  $> 4,51V$ , sprawdźcie ustawienia nadajnika i pozycje trymerów.

**8. Co sekundę uzwojenie silnika generuje dźwięk („bip”).** Skontrolujcie czy wszystkie wtyczki są prawidłowo włączone w odpowiednie gniazdka odbiornika, sprawdźcie kwarcy i czy włączony jest nadajnik

**9. Zakłócenia w pracy regulatora lub serwomechanizmów.** Źle dotarte lub nie dotarte w ogóle szczotki silnika i brak filtrów przeciwzakłóceń może powodować zakłócenia w pracy odbiornika, regulatora i drgania dźwigni serwomechanizmów. Zakłócenia wyeliminujecie starannie docierając szczotki silnika i lutując pomiędzy wyprowadzeniami prądowymi a obudową silnika kondensatory C1 – C3 (ważne jest, aby końcówki kondensatorów były jak najkrótsze). Zakłócenia spowodowane przepięciami i spadkiem napięcia stłumicie kondensatorem C4 (Low ESR)  $330\mu F/250V$  przylutowanym do przewodów (czerwony i czarny) zasilających.

Zakłócenia możecie znacznie zredukować **optoizolatorem MD-OP1** (patrz. [www.modelex.pl](http://www.modelex.pl))



Zakłócenia mogą również powstawać podczas ruchu (wzajemne tarcie) lub drzeniu luźnych metalowych (węglowych) popychaczy, obejm, podpór, suchych łożysk, zanieczyszczonego silnika napędowego, źle wykonanych połączeń lutowanych, wyposażenia elektronicznego itp.

**10. Regulator nie działa prawidłowo.** Skontrolujcie wszystkie połączenia i ponownie zaprogramujcie wszystkie niezbędne parametry. Jeżeli regulator dalej nie działa prawidłowo wyłączcie go z użytkowania. Regulator należy przekazać do serwisu.



Symbol informujący użytkownika, że produkt spełnia europejskie wymagania w zakresie bezpieczeństwa, ochrony zdrowia, środowiska i konsumenta.



**EKOLOGICZNY SPOSÓB LIKWIDACJI ODPADÓW.**

Ten symbol umieszczony na produkcie, w instrukcji obsługi, w uwagach lub/oraz na opakowaniu oznacza, że zużytych urządzeń elektrycznych i elektronicznych nie wolno wyrzucać do odpadów domowych. Muszą być usunięte zgodnie z dyrektywą WEEE 2002/96/EC z dnia 27 stycznia 2003 roku, dotyczącej zużytego sprzętu elektronicznego i elektrycznego. Urządzenie należy oddać do odpowiedniego punktu w celu recyklingu.



Symbol informujący użytkownika o akapitach, w których znajdują się istotne informacje dotyczące obsługi i konserwacji sprzętu.

**UWAGA! NIEWŁAŚCIWE UŻYTKOWANIE AKUMULATORÓW GROZI WYCIEKIEM ELEKTROLITU, KOROZJA A NAWET ICH EKSPLOZJA!**

## EKSPLOATACJA REGULATORA I ZASADY BEZPIECZEŃSTWA



- Aby zapewnić bezpieczne i prawidłowe użytkowanie oraz maksymalnie wykorzystać możliwości urządzenia przed uruchomieniem regulatora dokładnie zapoznajcie się z tą instrukcją. Instrukcja ta jest nieodłączną częścią wyrobu i zawiera wszystkie niezbędne informacje o bezpiecznym użytkowaniu urządzenia.  
*Instrukcję przechowujcie w dostępnym miejscu tak, aby mieć ją zawsze pod ręką.*

- Regulator używajcie tylko do tych celów do jakich został zaprojektowany.
- Regulatora używajcie tylko w połączeniu ze sprawdzonym, dobranym mocowo i odpowiednio obciążonym silnikiem.
- Do regulatora podłączajcie tylko akumulator o określonym napięciu znamionowym (o dozwolonej liczbie ogniw), patrz w tabeli „DANE TECHNICZNE REGULATORA”. Akumulator podłączajcie szybkim, zdecydowanym połączeniem złączy, wystrzegajcie się kilkakrotnego łączenia (łączenie - rozłączanie) złączy! Pamiętajcie, że podłączenie napięcia zasilającego z odwrotną polaryzacją spowoduje uszkodzenie lub całkowite zniszczenie regulatora! Używajcie tylko dobrze naładowanych akumulatorów (wtedy regulator bez problemu oszacuje liczbę ogniw), nie należy doładowywać akumulatora zasilającego, jeśli jest podłączony do regulatora! Jeżeli model nie jest użytkowany, zawsze odłączajcie akumulator zasilający!!! Wyłączony (przełącznikiem) regulator pobiera z akumulatora zasilającego mały prąd co może spowodować całkowite rozładowanie i zniszczenie akumulatora! Nigdy nie pozostawiajcie bez dozoru modelu z podłączonym zasilaniem! Nie rozłączajcie lub nie odłączajcie (przełącznikiem) akumulatora zasilającego, jeżeli silnik napędowy jest na obrotach – spowoduje to uszkodzenie lub całkowite zniszczenie regulatora!
- Chrońcie regulator przed nagłymi zmianami temperatury! Przeniesienie regulatora z zimnego otoczenia do dobrze nagrzanego pomieszczenia może spowodować osadzanie się rosy w jego wnętrzu – 20 minut to minimalny czas aklimatyzacji!
- Nigdy nie przekraczajcie progu maksymalnej wartości prądu, napięcia i cieplnych strat mocy regulatora i silnika napędowego. Regulator musi mieć zapewnione dobre chłodzenie. Nigdy nie podłączajcie zasilania do przewodów siłowych (dwa żółte przewody łączące regulator z silnikiem). Należy wykluczyć możliwość przypadkowych zwarcí przewodów zasilających i siłowych. Chrońcie regulator przed zamoczeniem lub przeniknięciem wody, śniegu lub innych płynów oraz metalowych przedmiotów do jego wnętrza!
- **UWAGA!** Regulator nie może być użytkowany przez dzieci lub osoby nieznające podstawowych zasad bezpieczeństwa i obsługi tego typu urządzeń elektronicznych w połączeniu z silnikiem napędowym. Pamiętajcie, że nagły rozruch silnika (spowodowany innym nadajnikiem, zakłóceniami, nierozważnym obchodzeniem się z własnym nadajnikiem) może spowodować poważne obrażenia ciała!  
Regulator należy użytkować z rozważą i z zachowaniem podstawowych zasad bezpieczeństwa, aby nie doszło do obrażenia ciała użytkownika lub osób towarzyszących! Pracujący silnik w połączeniu z elementami napędu jest bardzo niebezpieczny!
- Niewłaściwy montaż, złe połączenie, niezachowanie podstawowych zasad bezpieczeństwa podczas użytkowania regulatora może spowodować obrażenia osoby obsługującej lub uszkodzenie i zniszczenie regulatora (utrata uprawnień gwarancyjnych)! Uszkodzenie niekoniecznie może objawić się bezpośrednio, ale nawet po wielokrotnym późniejszym użyciu regulatora! Podczas uszkodzenia regulatora może dojść do jego całkowitego spalenia (pożaru!). Regulator jest wysoce precyzyjnym urządzeniem elektronicznym, wymagającym szczególnej troski, dlatego należy chronić go przed uszkodzeniami (mechanicznymi) i upadkiem (na twarde podłoże)! Po zakończeniu jazdy lub pływania sprawdzajcie wszystkie połączenia lutowane i zaizolowane, montaż i chłodzenie regulatora.



Tłumaczřc i opracowujřc instrukcję korzystalem z oryginalnej instrukcji obsługi

## DWUKIERUNKOWYCH REGULATORÓW MD18DCRS/MD36DCRS/MD54DCRS do modeli kołowych i pływających

zamieszczonych na stronie: [www.dsys.cz](http://www.dsys.cz)

### Obousměrné DC regulátory MD18DCRS/MD36DCRS/MD54DCRS pro Auta/Lodě/rychlé Čluny vhodné i pro motory s převodovkou

#### Literatura uzupełniajřca:

1. „Współczesne chemiczne Źródła prądu” J.Gomółka, F.Kowalczyk, A.Franke, MON, Warszawa 1997
2. „Batteries in a Portable World” I.Buchmann, Cadex Electronics Inc. 2000
3. „Akkus & Ladegeräte für den Modellsport“ Ulrich Passern, Verlag für Technik, 2004
4. „Akumulatory, baterie, ogniwa” prof. Andrzej Czerwieński, WKł, Warszawa 2005
5. „Prawie wszystko o bateriach” dr Zbigniew Rogulski, REBA, Warszawa 2005
6. „Silniki elektryczne w praktyce elektronika”  
mgr inż. Jacek Przepiórkowski, Wydawnictwo btc, Warszawa 2007
7. „Maszyny elektryczne” Elżbieta Goźlińska, Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne S.A. Warszawa 2007
8. „Das LiPo - Buch“ Ulrich Passern, Verlag für Technik, 2008

Artykuły informacyjne zamieszczone w magazynach modelarskich  
i na stronach internetowych firmy DSYS Electronic Systems:

- |   |                   |                   |
|---|-------------------|-------------------|
| 1. Artykuł „Obousměrný regulátor MD10DCRS a programátor MDPG104 ... za málo peněž hodně muzyki” |                   |                   |
| 2. Artykuł „Obousměrný regulátor MD30DCR”   | ing. Michal Černý | - RC REVUE 3/2006 |
| 3. Artykuł „Ovladač osvětlení MD6L  | ing. Michal Černý | - RC REVUE 6/2006 |
| 4. Artykuł „Regulátor MD28DCRS a programátor MDPG14   | ing. Michal Černý | - RC REVUE 2/2007 |
| 5. Artykuł „Regulátor MD28DCRS a programátor MDPG14   | ing. Michal Černý | - RC REVUE 3/2009 |
|   | ing. Michal Černý | - RC CARS 3/2009  |

**UWAGA!** Wykorzystanie materiału w celach komercyjnych wymaga zgody autora.