

# Instrukcja obsługi regulatorów *PULSO*<sup>TM</sup> Master

## Instrukcja dotyczy serii **DLH** – regulatory do modeli helikopterów

### Podstawowe własności regulatorów Pulso serii Master

Łatwe programowanie

Proste w użyciu

Wbudowany układ BEC zasilający odbiornik i serwa (nie dotyczy regulatorów w wersji High Voltage oraz regulatorów dedykowanych do łodzi, które nie posiadają układu BEC – patrz specyfikacja poniżej)

Wysoka częstotliwość sygnału PWM (sterowanie tranzystorów mocy) 8 kHz

Wiele funkcji poprawiających komfort i bezpieczeństwo pracy

Przeznaczenie	Model	Prąd ciągły [A]	Wydajność BEC [A]	Liczba cel akumulatora		Wymiary [mm]	Masa [g]	Częstotliwość PWM
				Li-Po	Ni-xx			
Do helikopterów	DLH11A	11	2	2 - 3	6 - 10	22*18*5	7,1	8 kHz
	DLH22A	22	2	2 - 3	6 - 10	32*23*7	16	8 kHz
	DLH33A	33	2	2 - 3	6 - 10	42*23*7	22	8 kHz
	HDLH100A	100	brak	3 - 10	8 - 30	130*60*30	320	8 kHz
	HDLH200A	200	brak	3 - 10	8 - 30	130*60*37	450	8 kHz
Do samochodów	DLC30A	30	2	2 - 3	4 - 10	43*23*7	22	8 kHz
	DLC50A	50	2	2 - 3	6 - 10	52*25*8	36	8 kHz
	DLC70A	70	2	2 - 3	6 - 10	52*25*14	49	8 kHz
	DLC100A	100	2	2 - 3	6 - 10	52*25*14	49	8 kHz
Do łodzi	DLB40A	40	brak	2 - 5	6 - 16	52*25*10	38	8 kHz
	DLB60A	60	brak	2 - 5	6 - 16	52*25*10	38	8 kHz
	DLB70A	70	brak	2 - 5	6 - 16	52*25*14	49	8 kHz
	DLB100A	100	brak	2 - 5	6 - 16	52*25*14	49	8 kHz
	HDLH100A	100	brak	3 - 10	8 - 30	130*60*30	320	8 kHz
	HDLH200A	200	brak	3 - 10	8 - 30	130*60*37	450	8 kHz

## **Funkcje regulatora**

Safe start-up system	- uruchomienie silnika dopiero po ustawieniu drążka na minimum
Auto power cut-off	- odcięcie zasilania silnika jeśli silnik przestanie się z jakiegoś powodu kręcić
Lost control protection	- odcięcie zasilania silnika przy utracie zasięgu przez więcej niż 3 sekundy
Over-heat protection	- odcięcie zasilania silnika przy przekroczeniu temperatury 110°C
Low voltage cut-off	- odcięcie zasilania silnika przy spadku napięcia poniżej ustalonej wartości progowej, napięcie cut-off ustawiane jest z krokiem co 0,1 V w zakresie 2,0 - 3,2 V dla Li-xx , lub 0,4 - 1,0 V dla Ni-xx
Timing mode	- ustawianie kąta wyprzedzenia, możliwość wyboru wartości: timing mode 1: 0-7° timing mode 2: 8-18° timing mode 3: 19-24° timing mode 4: 25-30°
Throttle curve	- krzywa gazu, możliwość ustawienia wartości: Logarithmical / Linear / Exponential
Throttle acceleration	- ograniczenie przyspieszenia, możliwe ustawienia: Slow / Medium / Hard
Start mode	- możliwość ustawienia: Soft start (miękki start) / Constant Speed (stała prędkość)
Możliwość programowej zmiany kierunku obrotów silnika	
Wygodne programowanie przez USB-Link	

## **Ustawienia fabryczne**

Start mode soft start	- włączona opcja łagodnego startu
Timing mode 1	- ustawiona wartość 0-7°
Cut-off voltage mode 1	- automatyczna detekcja dla akumulatorów Ni-Mh / Ni-Cd

## **Uruchomienie regulatora w trybie normalnej pracy**

1. Upewnić się, że regulator jest prawidłowo podłączony do silnika i odbiornika.
2. Włączyć nadajnik
3. Ustawić dźwignię gazu w pozycji „mały gaz”
4. Włączyć zasilanie regulatora (oraz zasilanie odbiornika w przypadku regulatorów bez układu BEC)
5. Pojawi się sygnał dźwiękowy potwierdzający wybraną opcję timingu:
  - 5x „beep” (timing mode 1: 0-7°)
  - 5x „beep beep” (timing mode 2: 8-18°)
  - 5x „beep beep beep” (timing mode 3: 19-24°)
  - 5x „beep beep beep beep” (timing mode 4: 25-30°)
6. Regulator został uruchomiony i jest gotowy do normalnej pracy

UWAGA: W przypadku ustawienia w nadajniku reversu dla kanału gazu regulator po włączeniu zasilania wejdzie do trybu programowania. W takim przypadku należy wyłączyć odbiornik i przestawić rewers kanału gazu.

## **Programowanie regulatora z nadajnika**

Istnieje możliwość zmiany ustawień niektórych podstawowych funkcji regulatorów Pulso Master bezpośrednio z nadajnika (bez konieczności użycia urządzenia USB-Link). W tym celu należy odłączyć zasilanie a następnie wykonać jedną z niżej opisanych procedur.

### ***Ustawienie łagodnego startu / stałej prędkości startu***

1. Upewnić się, że regulator jest prawidłowo podłączony do silnika i odbiornika oraz że akumulatory są prawidłowo naładowane
2. Włączyć nadajnik i przesunąć dźwignię gazu w pozycji „duży gaz”
3. Włączyć zasilanie odbiornika i regulatora
4. Odczekaj 5 sekund, pojawią się 4 dźwięki ( . . \_ . )
5. Przesunąć dźwignię gazu do pozycji „mały gaz”
6. Pojawi się sygnał informujący o wybranej opcji:  
1x „beep” lub 2x „beep” - łagodny start / stała prędkość
7. W tym momencie wybrane ustawienia zostają zapisane

### ***Zmiana ustawień timingu***

1. Upewnić się, że regulator jest prawidłowo podłączony do silnika i odbiornika oraz że akumulatory są prawidłowo naładowane
2. Włączyć nadajnik i przesunąć dźwignię gazu w pozycji „duży gaz”
3. Włączyć zasilanie odbiornika i regulatora
4. Odczekaj 5 sekund, pojawią się 4 dźwięki ( . . \_ . ), nie zmieniaj położenia drążka gazu
5. Odczekaj kolejne 5 sekund, pojawią się kolejne sygnały oznaczające kolejne opcje timingu:  
- 5x „beep” (timing mode 1: 0-7<sup>0</sup>)  
- 5x „beep beep” (timing mode 2: 8-18<sup>0</sup>)  
- 5x „beep beep beep” (timing mode 3: 19-24<sup>0</sup>)  
- 5x „beep beep beep beep” (timing mode 4: 25-30<sup>0</sup>)
6. Wybór konkretnej wartości timingu dokonuje się przez przesunięcie drążka gazu do pozycji „mały gaz” po usłyszeniu sygnału odpowiadającego wartości którą chcemy ustawić
7. W tym momencie wybrane ustawienia zostają zapisane
8. Pojawią się sygnały informujące o ustawieniu funkcji startu:  
1x „beep” lub 2x „beep” - łagodny start / stała prędkość

### ***Ustawienie napięcia cut-off / zmiana kierunku obrotów śmigła***

1. Upewnić się, że regulator jest prawidłowo podłączony do silnika i odbiornika oraz że akumulatory są prawidłowo naładowane
2. Włączyć nadajnik i przesunąć dźwignię gazu w pozycji „duży gaz”
3. Włączyć zasilanie odbiornika i regulatora
4. Odczekaj 5 sekund, pojawią się 4 dźwięki ( . . \_ . ), nie zmieniaj położenia drążka gazu
5. Odczekaj kolejne 5 sekund, pojawią się kolejne sygnały oznaczające kolejne opcje timingu:  
- 5x „beep” (timing mode 1: 0-7<sup>0</sup>)  
- 5x „beep beep” (timing mode 2: 8-18<sup>0</sup>)  
- 5x „beep beep beep” (timing mode 3: 19-24<sup>0</sup>)  
- 5x „beep beep beep beep” (timing mode 4: 25-30<sup>0</sup>)  
w dalszym ciągu nie należy poruszać drążkiem gazu.
6. Odczekaj kolejne 5 sekund, pojawią się kolejno sygnały:  
- 5x długie „dong” (automatyczna detekcja dla kumulatorów Ni-Mh / Ni-Cd)  
- 5x długie „beep” (napięcie odcięcia 5,0V dla zasilania 2s Li-Po)  
- 5x długie „beep beep” (napięcie odcięcia 7,5 V dla zasilania 3s Li-Po)  
- 5x długie „dong-beep-dong” (zmiana obrotów śmigła na przeciwny)
7. Wybór konkretnej opcji działania cut-off lub zmiany kierunku obrotów śmigła dokonuje się przez przesunięcie drążka gazu do pozycji „mały gaz” po usłyszeniu sygnału odpowiadającego interesującej nas opcji
8. W tym momencie wybrane ustawienia zostają zapisane

W razie potrzeby ponownej zmiany ustawień regulatora należy odłączyć silnik i zasilanie, a następnie rozpocząć proces programowania od początku.

## **Programowanie regulatora z użyciem karty programującej**

Użycie urządzenia USB-Link daje dostęp do wszystkich podstawowych oraz zaawansowanych funkcji regulatora Pulso Master. Programowanie regulatora należy przeprowadzać zgodnie z poniższym schematem:

1. Podłącz regulator do urządzenia USB-Link
2. Podłącz USB-Link do komputera
3. Połącz regulator i silnik, a następnie podłącz akumulator do regulatora
4. Uruchom oprogramowanie z płyty CD dostarczone z urządzeniem USB-Link. Należy wybrać numer portu COM do którego zostało podłączone urządzenie.
5. Wybierz z listy rodzaj regulatora oraz jego model. Właściwy wybór potwierdzany jest sygnałem „beep”.
6. Zmiana ustawień potwierdzana jest sygnałem „beep”

### **Funkcje programowane za pomocą USB-Link**

<b>Funkcja</b>	<b>Parametr</b>	<b>Uwagi</b>
Wsteczny bieg	włączony / wyłączony	
Timing	0 - 30°	( ustawiane co 1° ) 0 - 7° silniki 2-polowe 5 - 15° silniki 4-polowe 10 - 20° silniki 8-polowe 20 - 30° silniki 10 i więcej polowe
Przyspieszenie	Wolne / Średnie / Szybkie	
Typ akumulatora	Ni-xx / Li-xx	
Napięcie odcięcia dla Ni-xx	0,4 - 1,0 V	ustawiane co 0,1V
Liczba ogniw pakietu Li-Po	Automatyczna detekcja Ustawienie ręczne	rozpoznaje pakiety 2 - 3 ogniw Li-xx 2 - 5 ogniw Li-xx
Napięcie odcięcia dla Li-xx	2,0 - 3,2 V	ustawiane co 0,1V zalecana wartość to 3,0 - 3,2 V
Sposób odcięcia zasilania silnika	Soft Hard	Stopniowe zmniejszanie mocy Natychmiastowe odcięcie zasilania
Krzywa gazu	Logarytmiczna Liniowa Wykładnicza	Przy środkowym położeniu drążka: ok 70% pełnej mocy ok 50% pełnej mocy ok 30% pełnej mocy
Ograniczenie mocy do przodu	Wyłączone / 75% / 50% / 25%	
Ograniczenie mocy do tyłu	Wyłączone / 75% / 50% / 25%	
Opóźnienie	0,25 / 0,5 / 0,75 / 1 / 1,5 sek	
Opóźnienie biegu do przodu	Automatyczne 1,7 / 1,8 / 1,9 / 2,0 ms	
Opóźnienie biegu wstecznego oraz hamulca	Automatyczne 1,7 / 1,8 / 1,9 / 2,0 ms	
Timing monitor	Włączone / Wyłączone	