

Elektron MODEL
ul. Podwiślocze 28/169
35-309 Rzeszów
tel. 502 624 491
www.eModel.pl

"Glow Plug 2"

Inteligentny podgrzewacz świecy żarowej

Urządzenie służy do podgrzewania świecy żarowej podczas rozruchu silnika oraz w czasie pracy silnika. Przeznaczone jest do zabudowy wewnątrz modelu. Tryb zwiększonego prądu podgrzewania świecy pozwala na rozruch silnika, natomiast funkcja podtrzymania żarzenia w znaczący sposób poprawia niezawodność jego pracy. Tryb pracy urządzenia sygnalizowany jest za pośrednictwem 3 diod LED wyprowadzonych na kabelku.

1. Montaż

Urządzenie należy podłączyć przez kabel-Y równolegle do serwa obsługującego otwarcie przepustnicy silnika. Możliwe jest też podłączenie do wolnego gniazda w odbiorniku i zmiksowanie jego kanału z kanałem gazu. Należy zwrócić szczególną uwagę na solidne zamocowanie obydwóch biegunów zasilających świecę żarową. „Krokodyłek” podłączamy do końcówki świecy natomiast miedziane „oczko” należy przykręcić pod jedną ze śrub mocujących silnik.

Osobne zasilanie świecy

Przewód z czerwoną kreską podłączamy do bieguna „+” akumulatora, przewód czarny do bieguna „-”. Odwrotne podłączenie akumulatora jest niedopuszczalne. Warto pamiętać, że biegun „-” akumulatora głównego i dodatkowego są połączone elektrycznie wewnątrz urządzenia.

Zasilanie świecy z akumulatora głównego

W tym przypadku przewody prądowe modułu „Glow Plug 2” podłączamy bezpośrednio do akumulatora głównego. Tak samo jak poprzednio tak i teraz koniecznie należy pamiętać o odpowiedniej biegunowości. Nie powinno się podłączać zasilania świecy przez gniazda odbiornika, gdyż może to doprowadzić do przeciążenia obwodów drukowanych odbiornika i tym samym jego uszkodzenia.

2. Dobór akumulatora

Akumulator z którego będzie pobierany prąd do podgrzewania świecy powinien zapewniać odpowiedni do tego celu prąd. Dlatego też pojemność zastosowanego akumulatora powinna być odpowiednio duża. Urządzenie zasilane świecą żarową w sposób impulsowy nie marnując przy tym energii, dlatego za wyznacznik można przyjąć energię zgromadzoną w akumulatorze: napięcie pomnożone przez pojemność powinno dawać wynik nie mniejszy niż 6000 V*mAh.

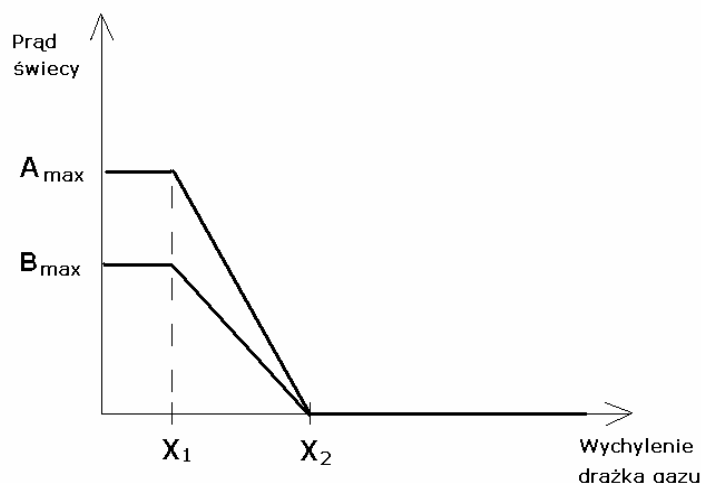
Np. akumulator 1s Li-Po powinien mieć pojemność $6000/3,7 = 1600$ [mAh]
Akumulator 4s Ni-Mh powinien mieć pojemność $6000/4,8 = 1250$ [mAh] ...itd

Stosowanie koszyków na baterie ze względu na duże opory złączy nie jest zalecane- wszystkie połączenia wysokoprądowe powinny być wykonane solidnie i jak najkrótsze.

W przypadku zasilania urządzenia z tego samego akumulatora co odbiornik i serwa pojemność zastosowanego akumulatora powinna być przynajmniej o 1000mAh większa niż przed zamontowaniem „Glow Plug 2”. Urządzenie posiada co prawda system ochrony przed nadmiernym rozładowaniem akumulatora, jednak w przypadku zastosowania wspólnego zasilania zaleca się zamontowanie w modelu wskaźnika stanu akumulatora z sygnalizacją stanu skrajnego rozładowania. Rozwiązanie takie znacząco zmniejsza ryzyko utraty kontroli nad modelem, co jest szczególnie ważne w przypadku modeli latających.

3. Opis działania

„Glow Plug 2” może pracować w dwóch trybach- prąd świecy normalny lub zwiększony. Podczas rozruchu silnika przydatny jest tryb zwiększonego prądu. Podczas normalnej pracy silnika aktywny jest normalny prąd świecy. Prąd świecy zależy od wychylenia drążka gazu- przy wolnych obrotach jest maksymalny, następnie stopniowo maleje oraz dla średnich i dużych obrotów wynosi zero. Wychylenia X1 oraz X2 są programowalne dowolnie. Wartość prądu I_{max} ustawiana jest osobno dla trybów zwiększonego i normalnego prądu. Daje to dużą swobodę używania urządzenia.



Uruchomienie urządzenia powinno nastąpić przy nie wychylonym drążku gazu w nadajniku. Najpierw prezentowany jest zaprogramowany rodzaj akumulatora.

Uruchamianie silnika

Należy włączyć zwiększony prąd świecy. Robi się to wykonując niewielki, ale stosunkowo szybki (w czasie max. 0,3s) ruch drążkiem gazu tam i z powrotem. Tryb ten pozostaje aktywny przez 10 sekund. W razie potrzeby można go w opisany sposób aktywować dowolną liczbę razy.

Wartość prądu A_{max} zaprogramowanego dla tego trybu prezentowana jest za pomocą diod LED, które mrugają szybko.

Po upływie czasu około 120 sekund od ostatniej aktywacji zwiększonego prądu możliwość jego ponownej aktywacji zostaje zablokowana. Po takim czasie silnik z reguły nie wymaga już zwiększonego prądu, gdyż od dłuższego czasu poprawnie pracuje. Zablokowanie w trybie normalnego prądu eliminuje niebezpieczeństwo przypadkowej aktywacji zwiększonego prądu w trakcie lotu, co mogłoby spowodować przepalenie świecy.

Normalna praca silnika

Wartość prądu B_{max} zaprogramowanego dla tego trybu prezentowana jest za pomocą diod LED, które świecą w sposób ciągły.

W obydwoch trybach pracy aktywna jest funkcja programowej stabilizacji napięcia świecy. Oznacza to, że prąd świecy bez względu na stopień rozładowania akumulatora będzie zawsze taki sam, zgodny z zaprogramowaną wartością.

Równocześnie aktywna jest funkcja ochrony akumulatora zasilającego. Polega ona na wyłączeniu zasilania świecy żarowej jeśli napięcie akumulatora spadnie poniżej zaprogramowanego progu, co jest dodatkowo sygnalizowane powolnym mruganiem czerwonej LED.

4. Programowanie

Aby wejść do trybu programowania należy wykonać następujące czynności:

- Włączyć nadajnik, wyłączyć odbiornik
- Ustawić drążek przepustnicy w pozycji ŚREDNI GAZ
- Włączyć odbiornik
- Zielona dioda LED zaświeci się ciągłym światłem
- Pozostawić drążek w tej pozycji przez 5 sekund
- Gaśnie zielona LED – rozpoczęcie programowania

Menu programowania składa się z 4 punktów.

1. Programowanie wychyleń X_1 oraz X_2
2. Wybór prądu A_{max} do trybu normalnego grzania
3. Wybór prądu A_{max} do trybu zwiększonego grzania
4. Ustawienie napięcia odcięcia zasilania świecy żarowej

Programowanie wychyleń X_1 oraz X_2

Na początek wszystkie diody LED mrugną długo 1 raz.

Następnie zielona dioda LED mruga szybko przez czas około 2 sekund. W tym czasie drążek gazu należy ustawić w położeniu X_1 . Z reguły jest to położenie minimum gazu lub minimalnie więcej. Ustawienie X_1 następuje

w momencie kiedy LED przestaje mrugać. Następuje krótka przerwa a po niej czerwona LED zaczyna mrugać. Ustawiamy drążek gazu w pozycji X₂. Z reguły jest to położenie środkowe. Jeśli położenia X₁ i X₂ zbyt mało różnią się od siebie lub drążek wcale nie został przesunięty wówczas programowanie zaczyna się od początku.

Wybór prądu B_{max} do trybu normalnego grzania

Wszystkie diody LED mrugną długo 2 razy.

Z nielotnej pamięci mikrokontrolera odczytane zostaje ostatnie ustawienie. Wartość prądu A_{max} prezentowana jest za pomocą diod LED zgodnie z Tabelą 1 (patrz dalej). Diody świecą światłem ciągłym. Zwiększenia prądu dokonuje się przesuwając drążek gazu w pozycję DUŻY GAZ. Zmniejszenie prądu to ustawianie drążka w pozycję MAŁY GAZ. Drążek pozostawiony przez 3 sekundy w pozycji ŚREDNI GAZ oznacza zatwierdzenie wybranego prądu B_{max} dla trybu normalnego grzania.

Wybór prądu A_{max} do trybu zwiększonego grzania

Wszystkie diody LED mrugną długo 3 razy.

Z nielotnej pamięci mikrokontrolera odczytane zostaje ostatnie ustawienie. Podobnie jak poprzednio- wartość prądu A_{max} prezentowana jest za pomocą diod LED zgodnie z Tabelą 1. Tym razem dla odróżnienia diody mrugają szybko. Zwiększenia, zmniejszenia i zatwierdzenia wybranego prądu A_{max} dla trybu zwiększonego grzania dokonuje się tak samo jak w poprzednim punkcie.

| Prąd B _{max} | Prąd A _{max} | Stan diod LED | | |
|-----------------------|-----------------------|---------------|-------|------|
| | | ziel | żółta | czer |
| 0,6 | 1,4 | X | | |
| 0,8 | 1,9 | X | X | |
| 1,1 | 2,4 | | X | |
| 1,5 | 2,9 | | X | X |
| 2 | 3,5 | | | X |

Tabela 1

Ustawienie napięcia odcięcia zasilania świecy żarowej

Wszystkie diody LED mrugną długo 4 razy.

Z nielotnej pamięci mikrokontrolera odczytane zostaje ostatnie ustawienie. Aktualna wartość napięcia odcięcia zasilania świecy prezentowana jest za pomocą diod LED zgodnie z Tabelą 2. Diody LED mrugają w modulowany sposób (BBB... BBB... BBB... itd). Zwiększenie, zmniejszenie oraz zatwierdzenie wybranego napięcia odbywa się tak samo jak w poprzednich punktach (drążek ustawiamy odpowiednio w pozycjach DUŻY GAZ, MAŁY GAZ oraz ŚREDNI GAZ).

| Akumulator | Napięcie odcięcia [V] | Stan diod LED | | |
|-----------------------|-----------------------|---------------|-------|------|
| | | ziel | żółta | czer |
| 2s Ni-Mh | 1,5 | X | | |
| 3s Ni-Mh | 2,25 | X | X | |
| 4s Ni-Mh / 1s Li-Po | 3 | | X | |
| akumulator odbiornika | 4,4 | | X | X |
| 6s Ni-Mh / 2s Li-Po | 6 | | | X |

Tabela 2

Uwagi końcowe

1. Zwarcie przewodów zasilających świecę lub niewłaściwe podłączenie zasilania mogą doprowadzić do uszkodzenia urządzenia. Dlatego też należy zachować ostrożność podczas uruchamiania urządzenia oraz jego użytkowania.
2. Przed użyciem należy dokładnie zapoznać się z niniejszą instrukcją.