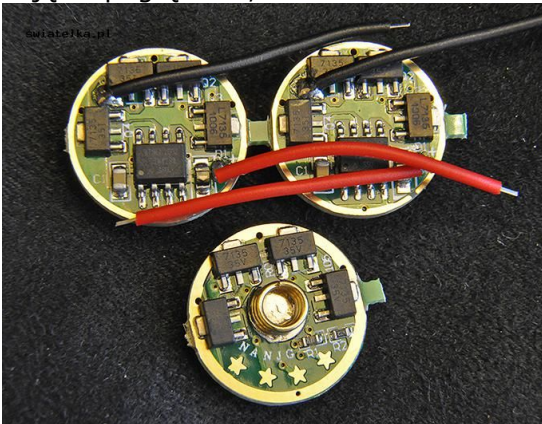


Sterownik Grega (driver) LED 2,8-4,5V 2,8A programowalny extended

zdjęcie poglądowe, driver może mieć nieznacznie odmienny układ elementów



Nazwa robocza: Sterownik programowalny extended v1.0

Parametry:

- 8 źródeł prądowych AMC7135 + mikroprocesor ATtiny85V
- średnica 17mm - standard latarkowy
- zakres napięcia zasilania 2,8-4,5V
- zasilanie: 1x ogniwo Li-ion 18650, preferowane bez zabezpieczenia lub 3x NiMH
- prąd maksymalny LED 2,8A
- pełna stabilizacja prądu przy napięciu zasilania $V_f \text{ LED} + 0,15V$, przy najnowszych markowych ogniwach do 80-85% pojemności Li-ion
- tryby realizowane poprzez szybki PWM 8,7kHz - brak migotania niskich trybów
- ochrona ogniwa przed nadmiernym rozładowaniem, ustawiona na około 2,8V - informacja 3-ma błyskami i przejście w niższy tryb pracy (opcjonalnie automatyczne wyłączenie)
- zasilanie idealne do najnowszej diody Cree XM-L i XM-L2 z racji na ich niskie V_f (napięcie przewodzenia)
- sprawność całkowita w przedziale zasilania 2,8-4,5V wynosi ponad 90%
- kontrola temperatury głowicy latarki (ochrona termiczna - przed przegrzaniem)
- sterowanie za pomocą włącznika latarki - chwilowymi zanikami napięcia zasilania (typowe dla latarek z tylnym włącznikiem ON/OFF)

Innowacyjny interface użytkownika:

- sterownik w pełni programowalny przez użytkownika za pomocą włącznika latarki
- 3 profile (grupy trybów), w każdym 1-5 trybów ciągłych lub stroboskopów
- w każdym profilu osobno ustawiane i zapamiętywane opcje:
 - wybór liczby trybów 1-5 sztuk
 - jasność każdego z trybów (14 poziomów, 0,007%-100%)
 - wybór stroboskopów, 8 rodzajów: rowerowe, taktyczne, beacon'y, SOS
 - pamięć ostatniego trybu bądź start od pierwszego (domyślnego)
 - opcja soft start (płynny start LED na wzór żarówki)
- wskaźnik napięcia (5 kroków)
- blokada funkcji programowania i opcji dodatkowych
- reset do ustawień fabrycznych

Fabryczna konfiguracja drivera:

- predefiniowane 3 profile, zarazem ustawienie fabryczne po resecie
1. EDC, tryby: 2-36-100% z pamięcią
 2. Rowerowy: 16-36-63-100%-[stroboskop 4Hz 25%] bez pamięci, soft start
 3. Taktyczny: tylko 100%
- blokada funkcji programowania: włączona (należy ją wyłączyć przed programowaniem!)

Każdy z poziomów jasności (w tym stroboskopy) można zaprogramować indywidualnie w zakresie 0,007%-100% mocy. Poziomy jasności zdefiniowane są w 12-tu krokach logarytmicznie, zgodnie z kwadratowym prawem ściemniania, dodatkowo dostępne są 2 bardzo niskie poziomy jasności "moon1" i "moon2".

Kod:

tryb		prąd LED
moon1		0,007%
moon2		0,015%
1.		0,1%
2.		0,8%
3.		2%
4.		4%
5.		9%
6.		16%
7.		25%
8.		36%
9.		48%
10.		63%
11.		80%
12.		100%

Lista dostępnych opcji UI:

6-klik wskaźnik napięcia (5 kroków)

7-klik wybór profilu, 3 dostępne, w każdym dowolne tryby (1-5 sztuk)

. . . Poniższe 5 ustawień dotyczą aktualnie wybranego profilu i są w nim zapamiętywane:

8-klik programowanie jasności aktualnego trybu

9-klik liczba trybów do wyboru 1-5

10-klik pamięć on/off (domyślnie: on - w pierwszym profilu)

11-klik wybór stroboskopów, programowanie stroboskopu pod aktualnym trybem (8 rodzajów: rowerowe, taktyczne, beacon'y, SOS)

12-klik soft start on/off (domyślnie: off - w pierwszym profilu)

. . . Poniższe ustawienia są globalne (bez względu na wybrany profil):

13-klik wybór sposobu ochrony ogniwa "low battery off" (domyślnie: off)

. . .

16-klik "programming enable" - aktywacja/deaktywacja opcji 8..15-kliku (domyślnie: off)

17-klik wskaźnik napięcia - aktywacja/deaktywacja opcji 6-kliku (domyślnie: on)

18-klik wybór profilu - aktywacja/deaktywacja opcji 7-kliku (domyślnie: on)

. . .

20-klik reset do ustawień fabrycznych (aktywny pierwszy profil fabryczny), specjalne ostrzeżenie 10 sekund

Poniżej kompletny opis dostępnych opcji.

[6-klik] Wskaźnik [napięcia zasilania](#):

- włączasz latarkę
- czekasz 2 sekundy (lub dłużej)
- wykonujesz 6-klik
- LED świeci pełną mocą około 1 sekundę, wtedy też następuje pomiar napięcia akumulatora
- LED gaśnie
- driver informuje za pomocą krótkich błysków o aktualnym stanie akumulatora
- następnie po 3 sekundach latarka przechodzi do aktualnego trybu (sprzed pomiaru)

odczyt napięcia:

5 błysków >3,8V

4 błyski 3,8-3,5V

3 błyski 3,5-3,3V

2 błyski 3,3V-3,0V

1 błysk <3,0V

[7-klik] Wybór **aktywnego profilu**:

- włączasz latarkę
- czekasz 2 sekundy (lub dłużej)
- wykonujesz 7-klik
- driver informuje o wejściu w tryb programowania: LED miga 3-krotnie z częstotliwością 1Hz (w tym czasie można zrezygnować z wyboru wyłączając latarkę)
- następnie w odstępie 1 sekundy następuje seria krótkich błysków w ilości 1, 2, 3 błyski w serii
- wyłączenie latarki w dowolnym momencie skutkuje zapisaniem aktualnie "wyświetlonej" liczby (np. wyłączenie po 3 błyskach oznacza ustawienie 3-ciego profilu)
- dla poprawnej interpretacji aktualnego stanu pracy drivera należy przy ponownym włączeniu latarki świecić minimum 2 sekundy (później można standardowo zmieniać tryby)
- pozostawienie opcji programowania bez dokonania wyboru (brak wyłączenia) skutkuje wyjściem z opcji programowania bez zastosowania zmian

[8-klik] Programowanie **jasności aktualnego trybu**:

- włączasz latarkę i ustawiasz w interesującym Cię trybie
- czekasz 2 sekundy (lub dłużej)
- wykonujesz 8-klik
- driver informuje o wejściu w tryb programowania: LED miga 3-krotnie z częstotliwością 1Hz (w tym czasie można zrezygnować z programowania wyłączając latarkę)
- następnie w odstępie 1,5 sekundy zmieniana jest jasność w 14-tu krokach od "moon1" w górę do 100%, następnie w dół od 100% do "moon1"
- powyższa zmiana jasności odbywa się 2-krotnie
- dla ułatwienia wartości skrajne (moon1, 100%) sygnalizowane są pojedynczym krótkim błyskiem
- wyłączenie latarki w dowolnym momencie skutkuje zapisaniem aktualnie widocznego poziomu jasności w pamięci
- dla poprawnej interpretacji aktualnego stanu pracy drivera należy przy ponownym włączeniu latarki świecić minimum 2 sekundy (później można standardowo zmieniać tryby)
- programowanie należy wykonywać przy włączonej opcji pamięci trybu, jeżeli pamięć trybu będzie wyłączona, przeprogramowaniu ulegnie zawsze wyłącznie pierwszy tryb

[9-klik] Ustawienie **liczby trybów** w aktualnym profilu:

- włączasz latarkę
- czekasz 2 sekundy (lub dłużej)
- wykonujesz 9-klik
- driver informuje o wejściu w tryb programowania: LED miga 3-krotnie z częstotliwością 1Hz (w tym czasie można zrezygnować z wyboru wyłączając latarkę)
- następnie w odstępie 1 sekundy następuje seria krótkich błysków w ilości 1, 2...5 błysków w serii
- wyłączenie latarki w dowolnym momencie skutkuje zapisaniem aktualnie "wyświetlonej" liczby trybów (np. wyłączenie po 4 błyskach oznacza ustawienie 4 trybów)
- dla poprawnej interpretacji aktualnego stanu pracy drivera należy przy ponownym włączeniu latarki świecić minimum 2 sekundy (później można standardowo zmieniać tryby)
- pozostawienie opcji programowania bez dokonania wyboru (brak wyłączenia) skutkuje wyjściem z opcji programowania bez zastosowania zmian
- opcja dotyczy aktualnego (aktywnego) profilu

[10-klik] Włączanie/wyłączanie **pamięci trybów**:

- włączasz latarkę
- czekasz 2 sekundy (lub dłużej)
- wykonujesz 10-klik
- czekasz 2 sekundy (lub dłużej)
- driver informuje o zmianie stanu pamięci - 2 krótkie błyski [on], 1 długi błysk [off]
- powyższa czynność zmienia stan opcji pamięci trybów na przeciwną (czyli przy włączonej wyłącza i odwrotnie)
- opcja dotyczy aktualnego (aktywnego) profilu

[11-klik] Programowanie **stroboskopu** pod aktualnym trybem:

- włączasz latarkę
- czekasz 2 sekundy (lub dłużej)
- wykonujesz 11-klik
- driver informuje o wejściu w tryb programowania: LED miga 3-krotnie z częstotliwością 1Hz (w tym czasie można zrezygnować z wyboru wyłączając latarkę)
- następnie w odstępie 1 sekundy następuje seria krótkich błysków w ilości 1, 2...8 błysków w serii
- wyłączenie latarki w dowolnym momencie skutkuje zapisaniem aktualnie "wyświetlonej" liczby (np. wyłączenie po 5 błyskach oznacza ustawienie 5-tego stroboskopu z listy)
- dla poprawnej interpretacji aktualnego stanu pracy drivera należy przy ponownym włączeniu latarki świecić minimum 2 sekundy (później można standardowo zmieniać tryby)
- pozostawienie opcji programowania bez dokonania wyboru (brak wyłączenia) skutkuje zapisem pod aktualnym trybem niskiego poziomu jasności. Opcja ta służy do usuwania stroboskopu z listy trybów. Jasność trybu po usunięciu stroboskopu zmienia się standardowo [8-klik].

stroboskopy do wyboru z menu:

1. Stroboskop rowerowy 2Hz
2. Stroboskop rowerowy 4Hz
3. Stroboskop taktyczny 16Hz
4. Stroboskop "policyjny" 16Hz (5 błysków, przerwa 0,5s)
5. Beacon 1Hz (błysk 50ms, co 1s)
6. Beacon 0,5Hz (błysk 50ms, co 2s)
7. Beacon podwójny 0,5Hz (2x [błysk 50ms, przerwa 100ms], co 2s)
8. SOS

Moc każdego ze stroboskopów odpowiada mocy trybu, w miejsce którego został zaprogramowany. Może być zmieniona identycznie jak trybów ciągłych [8-klik].

[12-klik] Włączanie/wyłączanie opcji **soft start**

- włączasz latarkę
- czekasz 2 sekundy (lub dłużej)
- wykonujesz 12-klik
- czekasz 2 sekundy (lub dłużej)
- driver informuje o zmianie stanu opcji soft start - 2 krótkie błyski [on], 1 długi błysk [off]
- powyższa czynność zmienia stan opcji soft start na przeciwną (czyli przy włączonej wyłącza i odwrotnie)
- opcja dotyczy aktualnego (aktywnego) profilu

[13-klik] Wybór sposobu ochrony ogniwa [low battery off](#)

Ochrona ogniwa działa zawsze. Ma natomiast 2 opcje.

1. Sygnalizacja, stopniowe zmniejszenie jasności, użytkownik sam musi wyłączyć latarkę (jeśli chce to uczynić), opcja low battery off [off]
2. Sygnalizacja, stopniowe zmniejszenie jasności, automatyczne wyłączenie latarki poniżej 2,8V, opcja low battery off [on]

Fabrycznie ochrona ogniwa ustawiona jest na pozycję 1, czyli low battery off [off].

programowanie:

- włączasz latarkę
- czekasz 2 sekundy (lub dłużej)
- wykonujesz 13-klik
- czekasz 2 sekundy (lub dłużej)
- driver informuje o zmianie stanu opcji low battery off - 2 krótkie błyski [on], 1 długi błysk [off]
- powyższa czynność zmienia stan opcji low battery off na przeciwną (czyli przy włączonej wyłącza i odwrotnie)

[16-klik] [Programming enable](#) - aktywacja/deaktywacja opcji 8..15-kliku

- włączasz latarkę
- czekasz 2 sekundy (lub dłużej)
- wykonujesz 16-klik
- czekasz 2 sekundy (lub dłużej)
- driver informuje o zmianie stanu opcji programming enable - 2 krótkie błyski [on], 1 długi błysk [off]
- powyższa czynność zmienia stan opcji programming enable na przeciwną (czyli przy włączonej wyłącza i odwrotnie)

[17-klik] [Wskaźnik napięcia](#) - aktywacja/deaktywacja opcji 6-kliku

- włączasz latarkę
- czekasz 2 sekundy (lub dłużej)
- wykonujesz 17-klik
- czekasz 2 sekundy (lub dłużej)
- driver informuje o zmianie stanu opcji wskaźnik napięcia - 2 krótkie błyski [on], 1 długi błysk [off]
- powyższa czynność zmienia stan opcji wskaźnik napięcia na przeciwną (czyli przy włączonej wyłącza i odwrotnie)

[18-klik] [Wybór profilu](#) - aktywacja/deaktywacja opcji 7-kliku

- włączasz latarkę
- czekasz 2 sekundy (lub dłużej)
- wykonujesz 18-klik
- czekasz 2 sekundy (lub dłużej)
- driver informuje o zmianie stanu opcji wybór profilu - 2 krótkie błyski [on], 1 długi błysk [off]
- powyższa czynność zmienia stan opcji wybór profilu na przeciwną (czyli przy włączonej wyłącza i odwrotnie)

[20-klik] [Reset do ustawień fabrycznych](#)

Funkcja resetuje wszelkie parametry sterownika, aktywuje pierwszy profil fabryczny.

- włączasz latarkę
 - czekasz 2 sekundy (lub dłużej)
 - wykonujesz 20-klik
 - driver informuje o wejściu w tryb programowania - LED miga agresywnie - specjalne ostrzeżenie 10 sekund - w tym czasie można zrezygnować z resetu wyłączając latarkę
 - czekasz 2 sekundy (lub dłużej)
 - driver informuje o wykonaniu resetu - 2 krótkie błyski
-

Różnice w sterowaniu latarką (zmiana trybów) przy włączonej/wyłączonej opcji pamięci (na przykładzie włącznika reverse).

Włączona pamięć ostatniego trybu - ustawienie fabryczne

wejście w zmianę trybów 2-klikiem, zmiana trybów 1 klikciem:

- włączasz latarkę, i klikasz, aż ustawisz interesujący Cię tryb (kliki w tempie poniżej 1s, czyli podobnie do myszki komputerowej),
- teraz jeśli latarka już sobie świeci jakiś czas, np. 2 minuty (dokładnie rzecz ujmując, powyżej 1 sekundy), musisz kliknąć dwa razy aby zmienić tryb na kolejny, jeśli będziesz kontynuował klikanie, to każdy kolejny klik (wykonany w czasie poniżej 1 sekundy) zmieni Ci tryb na następny
- sterownik zapamięta tryb, jeśli latarka świeci dłużej, niż 1 sekunda

Wyłączona pamięć ostatniego trybu

zmiana trybów 1 klikciem:

- latarka startuje od domyślnego trybu (dla przykładu 2%),
- włączasz latarkę, i klikasz, aż ustawisz interesujący Cię tryb (jeśli ma być inny, niż domyślny),
- aby sterownik rozpoznał prawidłowo stan pracy, latarka musi świecić dłużej niż 1 sekunda, wtedy wystartuje z domyślnego trybu po ponownym włączeniu (w naszym przykładzie 2%),
- jeśli latarka świeci jakiś czas, np. 5 minut (ściśle, powyżej 1 sekundy) i chcesz zmienić tryb na inny, zmiana trybów rozpocznie się od domyślnego trybu (w naszym przykładzie 2%)

Należy rozgraniczyć:

1. włączenie lub wyłączenie latarki - mocne wciśnięcie przycisku do końca i puszczenie
 2. "klik" - na włączonej latarce lekkie wciśnięcie przycisku - do połowy
-

Tak działa ochrona ogniwa, przykład na starym, bardzo wymęczonym ogniwie, około 20-ta sekunda filmu: <http://youtu.be/stbR01iHafU>

Sterownik bada napięcie na ogniwie, jeśli jest mniejsze niż 2,8V miga 3-krotnie. Następnie zmniejsza jasność do 25% (lub o połowę, jeśli jesteśmy w niższy, trybie). Zmniejszenie poboru prądu powoduje wzrost napięcia na Li-ionie. Jeśli napięcie na ogniwie jest nadal niższe od zadanego progu, driver zmniejsza jasność, do skutku. Minimum ustawione jest na około 0,2% jasności maksymalnej.

W zależności od ustawionej opcji "low battery off" latarka sama nie gaśnie, decyzję o wyłączeniu musi podjąć użytkownik lub wyłącza się automatycznie. Uznałem, że w trudnym terenie (las, góry, itp) często ważniejsza jest ta odrobina światła, niż możliwość uszkodzenia ogniwa za kilka złotych, dlatego domyślnie latarka pracuje do końca energii w akumulatorze (można to przestawić).

Czas pracy od zadziałania zabezpieczenia w trybie 100% do całkowitej ciemności wynosi 2-3 godzin (zależy to od modelu ogniwa), czyli mamy spory zapas czasu z w miarę użytecznym światłem.