



UniSterownik

część 5

Stroboskop RGB

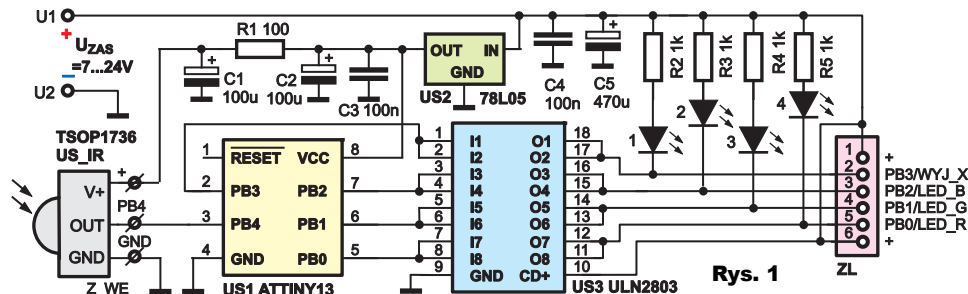


Tym razem program przekształca UniSterownik w układ dyskotekowego efektu świetlnego. Jednym z popularnych efektów świetlnych, używanych na imprezach, jest oświetlenie stroboskopowe. Krótkie błyski światła, o odpowiedniej częstotliwości, dają pozorne wrażenie spowolnienia ruchu oświetlanego przedmiotu, dlatego zaczęto je wykorzystywać jako efekty dyskotekowe. Nasz układ stroboskopu jest bezpieczny w użytkowaniu, ponieważ zastosowanie diod LED RGB wykluczyło potrzebę zasilania wysokim napięciem. Ich użycie umożliwia uzyskanie siedmiu barw emitowanego światła. Poza pracą w trybie stroboskopu, układ również generuje sekwencje błysków na przemian z różnokolorowym oświetleniem lub też może odgrywać rolę kolorowego oświetlacza. Stroboskop ten jest urządzeniem zdalnie sterowanym za pomocą pilota RC5, dzięki czemu można go umieścić z dala od konsoli didżeja, unikając rozkładania dodatkowych przewodów do sterowania.

Prezentowane dotychczas zastosowania UniSterownika mogą być bardzo pomocne w budowie różnych efektów świetlnych. UniSterownik jako sterownik silnika krokowego może kręcić z różnymi prędkościami lustrzaną kulą lub obracać różnokolorowym filtrem umieszczonym przed halogenowym reflektorem. UniSterownik w aplikacji cztero-kanałowego zdalnego sterowania może zdalnie załączać oświetlacze lustrzanej kuli lub inne kolorowe oświetlenie. Wszystkimi tymi urządzeniami możemy sterować za pomocą jednego pilota pracującego w standardzie RC5.

Opis układu

Działanie układu elektrycznego UniSterownika opisane było w EdW 11/2011. Pod względem elektrycznym układ stroboskopu jest identyczny z opisany w EdW nr 12/2011 sterownikiem kolorowej diody RGB. Aplikacje te różnią się tylko programem wpisanym do mikrokontrolera. Schemat przedstawiony jest na **rysunku 1**. Przypomnę tylko, że ATTiny13 odbiera sygnały RC5 z odbiornika podczerwieni TSOP1736 i steruje wyjściami. Wyjścia mogą sterować obwodami, zasilanymi napięciem stałym do 30V i być obciążane prądem do 1A. W aplikacji stroboskopu do wyjść podłączamy zespolone diody RGB ze wspólną anodą (CA – Common Anode) i pojedyncze diody. Możemy podłączać do wyjść jednocześnie różne typy diod, ewentualnie taśmy, pamięta-



jąc, że prąd sterowany przez pojedyncze wyjście nie może przekroczyć 1A. Zastosowane diody powinny być przezroczyste typu „clear”.

Na **rysunkach 2, 3 i 4** widoczne są sposoby dołączania różnych rodzajów diod do wyjść UniSterownika. Do sterowania diod RGB z wspólną katodą trzeba użyć dodatkowych tranzystorów sterujących (PNP).

Wartości rezystorów dla pojedynczych diod lub zestawu diod wyliczamy z wzoru:

$$R = (U_{ZAS} - U_{DIOD}) / I_{DIODY}$$

Na **rysunku 5** przedstawiony jest schemat dołączenia przekaźnika do zdalnie sterowanego wyjścia WYJ_X. Na **rysunku 6** widoczna jest płytka drukowana przeznaczona do montażu przekaźnika JQC-3FF.

Montaż i uruchomienie

Montaż UniSterownika opisany jest szczegółowo w EdW nr 11/2011. Na rynku dostępnych jest wiele różnego rodzaju taśm i listew ze świecącymi diodami LED, które mogą być podłączone wprost do złącza ZL UniSterownika. Wtedy napięcie zasilania układu (U_ZAS) powinno być takie, jak napięcie zasilania użytej taśmy LED (12 lub 24V). Można również zastosować zaprojektowaną do tego płytkę oświetlacza (**rysunek 7**), na której da się zamocować zarówno zespolone diody RGB typu SUPER FLUX, jak i pojedyncze diody o średnicy 5mm (**fotografia 1**). Kilka płytek z **rysunku 7** może

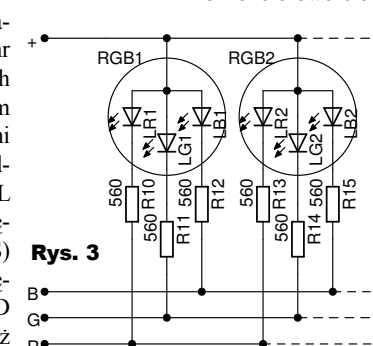
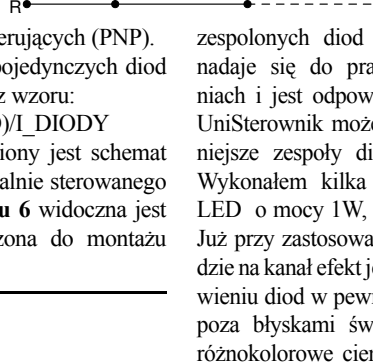
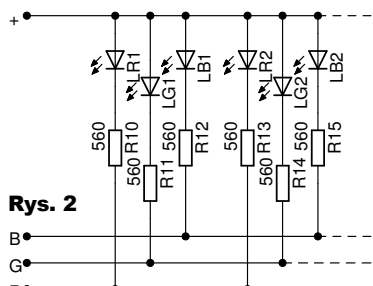
stworzyć większy zespół. Do budowy większego, zespolonego oświetlacza polecam płytkę zaprezentowaną na **rysunku 8**, na której mieszczą się 24 zespolone diody SUPER FLUX. Projekty płytek (EAGLE) dostępne są na Elportalu.

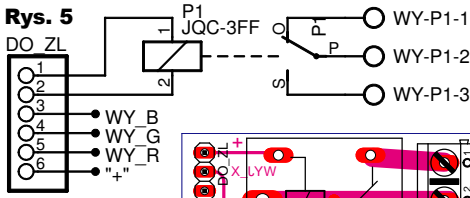
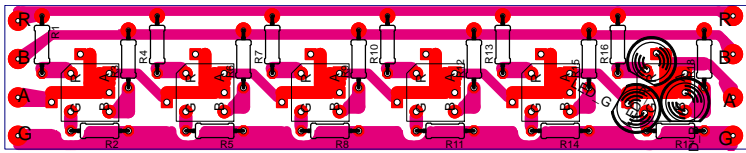
Oświetlacz z 20–30 zespolonych diod RGB typu SUPER FLUX nadaje się do pracy w małych pomieszczeniach i jest odpowiedni na domową prywatkę. UniSterownik może wysterować znacznie mocniejsze zespoły diod (Imax=1A Umax=30V). Wykonałem kilka eksperymentów z diodami LED o mocy 1W, które pobierają prąd 350mA. Już przy zastosowaniu po jednej kolorowej diodzie na kanał efekt jest bardzo ciekawy. Po rozstawieniu diod w pewnych odległościach od siebie, poza błyskami światła, można zaobserwować różnokolorowe cienie rzucane przez oświetlane

z różnych stron przedmioty. Stosując diody mocy 1- lub 3-watowe, musimy pamiętać, że rezystory współpracujące z tymi diodami muszą mieć również odpowiednią moc. Moc (P) zastosowanego rezystora określamy z zależności:

$$P = (U_{ZAS} - U_{DIOD}) * I_{DIODY}$$

Na **fotografii 2** przedstawiony jest widok eksperymentalnego układu stroboskopu RGB z jedną diodą. Układ złożony na płytce stykowej służydo tego, by zorientować się, jakie jest ogólne działanie





programu i jego funkcji. Układ zmontowany jest zgodnie ze schematem z zakładki „Stroboskop RGB sterow. RC5” w programie „ATTiny13 – UniSterownik RC5-V2”. Schemat widoczny jest po wybraniu opcji *Stroboskop LED RGB na wy aktywny - (WA)*. W podobnym układzie możemy również przetestować działanie układu z zespoloną diodą RGB mającą wspólną katodę (WK lub CC). W tym celu wybieramy w programie opcję *Stroboskop LED RGB na wy aktywny+(WK)* i programem wygenerowanym w tej opcji, programujemy procesor. Dioda po lewej stronie załączana jest poleceniami sterującymi wyprowadzonymi WYJ_X.

Do zaprogramowania mikrokontrolera potrzebny jest plik HEX z danymi programu. Plik taki generowany jest przez prezentowany już wcześniej program *ATTiny13 - UniSterownik RC5-V2*. Po uruchomieniu programu klikamy na zakładkę *Stroboskop RGB sterow. RC5*. Widok okna tej zakładki przedstawiony jest na rysunku 9.

Postępując zgodnie z instrukcją, w pierwszej kolejności wybieramy układ elektryczny sterownika. Do wyboru są trzy opcje. Układ pracy identyczny z płytką UniSterownika z wzmacniaczem ULN2803 oraz dwa sterowniki z aktywnym plusem lub aktywnym minusem na wyjściach. Po wybraniu układu pracy sterownika możemy skonfigurować przyciski pilota sterujące poszczególnymi funkcjami stroboskopu. Działanie poszczególnych funkcji jest następujące. Przyciski przypisane funkcjom *Zal/Wył błysk* powodują dodanie lub

wygaszenie wybranego koloru ze składowej barw błysku. Dzięki tym funkcjom błyski mogą mieć jedną z siedmiu barw. Błyski mogą być emitowane z wygaszonego, ciemnego reflektora, ale można też *załączać / wyłączać tło* błysku, czyli pilotem będzie można ustawić pracę stroboskopu tak, że na przykład lampa świeci na niebiesko i w momencie błysku zmienia na moment kolor na biały. Przyciski przypisane do funkcji *Włącz sekwencję 1, 2 lub 3* załączają jeden z trzech zaprogramowanych efektów świetlnych, złożonych z kombinacji sekwencji błysków. Są to proste przykłady możliwości i zalet stroboskopu zbudowanego z diod RGB i warto je przetestować. Przyciski *Częstość błysku „+”* i *„-”* zmieniają nastawę czasu przerwy pomiędzy błyskami na jedną z szesnastu predefiniowanych wartości. Przycisk *Zmień czas błysku* zmienia długość czasu błysku, który może mieć jedną z dwu wartości. Następną dostępną funkcją jest możliwość przełączenia pracy układu z trybu stroboskopu na tryb oświetlacza i z powrotem, co wywołujemy przyciskiem pilota zdefiniowanym przy funkcji *Przel.strob/oświetlacz*. W trybie oświetlacza można oczywiście również załączać lub wyłączać poszczególne kolory składowe oświetlacza przyciskami funkcji *Zal/Wył błysk*. Nastawy kolorów oświetlacza i stroboskopu są zapamiętywane w oddzielnych zmiennych, co umożliwia szybki powrót do pracy w trybie stroboskopu i odwrotnie. Funkcja *Zal/Wył wyjście X* zmienia stan – przełącza dodatkowe wyjście opisane na schemacie, jako WYJ_X. Przycisk *Wstrzymaj/Zal.*

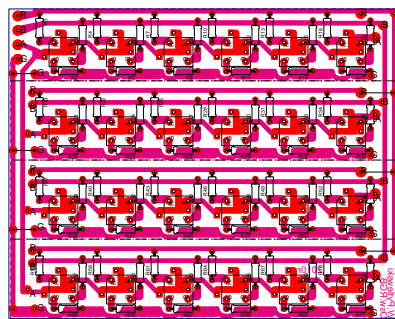


Fot. 1

Komplet podzespołów z płytką jest dostępny w sieci handlowej AVT jako kit szkolny:
AVT2992 - UniSterownik,
AVT2992/2 - Płytką diod LED,
AVT2992/3 - Płytką przełącznika,
AVT2992/4 - Czterokanałowe zdalne sterowanie,
AVT2992/5 - Stroboskop RGB.

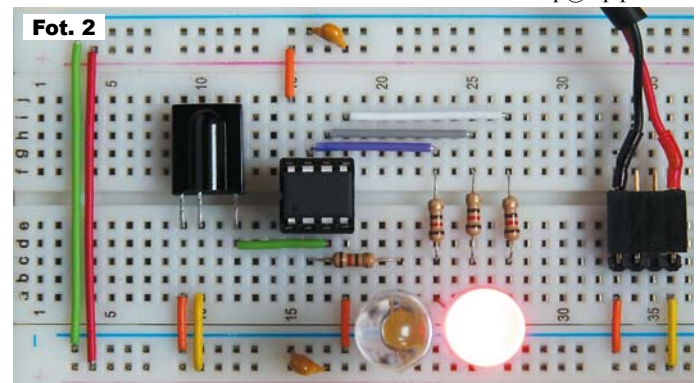
Funkcje sterownika	Bozkaz RC5	Adres RC5
Zal/Wył czerw. błysk	Przycisk 1	Dowolny
Zal/Wył czerw. tło	Przycisk 4	Dowolny
Zal/Wył zielony błysk	Przycisk 2	Dowolny
Zal/Wył zielony tło	Przycisk 5	Dowolny
Zal/Wył nieb. błysk	Przycisk 3	Dowolny
Zal/Wył nieb. tło	Przycisk 6	Dowolny
Włącz sekwencję 1	Przycisk 7	Dowolny
Włącz sekwencję 2	Przycisk 8	Dowolny
Włącz sekwencję 3	Przycisk 9	Dowolny
Częstość błysku +	Prz. Głos+	Dowolny
Częstość błysku -	Prz. Głos-	Dowolny
Zmień czas błysku	Prz. Wycisz	Dowolny
Przel.strob/oświetlacz	Prz. Prog+	Dowolny
Zal/Wył wyjście X	Prz. Prog-	Dowolny
Wstrzymaj/Zal. pracę	Przycisk 0	Dowolny
Restart-ustaw. pocz.	Prz.Zal/Wył	Dowolny

Rys. 8. Skala 50% uzyskal dzięki zastosowaniu mikrokontrolera.



Praca układu zależy właściwie tylko od programu zawartego w mikrokontrolerze. Może w przyszłości uda mi się zaprezentować jeszcze inne praktyczne zastosowania UniSterownika.

Wiesław Pytlewski
 elewp@wp.pl



Fot. 2