

Linijka świetlna na dekodernach 7442

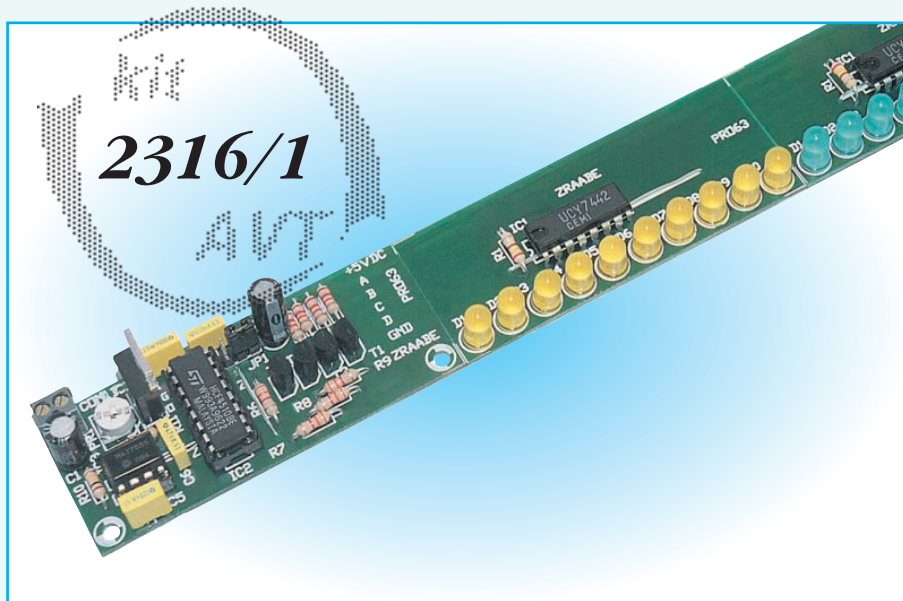
Do czego to służy?

Weszło już w zwyczaj, że pod koniec i na początku nowego roku na łamach Elektroniki dla Wszystkich pojawiają się opisy najróżniejszych układów elektronicznych służących generacji efektów świetlnych. Powody takiego lokalizowania w czasie tych opisów są oczywiste: święta Bożego Narodzenia i rozpoczynający się w styczniu karnawał. Można przypuszczać, że choinki bożonarodzeniowe naszych Czytelników zostały już zelektronizowane do granic możliwości, a Ich domowe czy szkolne dyskoteki mogą każdego oszołomić niespotykaną ilością efektów świetlnych i akustycznych. Mam jednak nadzieję, znajdzie się tam jeszcze miejsce na opracowane przeze mnie proste urządzenia, które jak mam nadzieję spotkają się z uznaniem moich Czytelników.

Opracowane zostały dwa nowe efekty świetlne: jeden bardzo prosty w wykonaniu, z którym zapoznamy się już dzisiaj i drugi, bardziej skomplikowany, z którego opis zostanie opublikowany w najbliższej przyszłości.

W listach jakie nadsyłacie do redakcji EdW niejednokrotnie wspominacie, że Waszym posiadaniu znajdują się jeszcze liczne cyfrowe układy scalone całkowicie sprawne, lecz już technicznie przestarzałe. Najczęściej chodzi o układy serii UCY produkcji byłego CEMI. Zapytacie też, co z takich układów można zrobić, jak można wykorzystać te elementy? Odpowiedź najczęściej była przecząca: nie można przecież cofnąć postępu techniki i układów serii UCY nie będziemy mogli z pewnością wykorzystać do budowy nowoczesnego układu cyfrowego. Do budowy nowoczesnego układu cyfrowego nie, ale może da się te elementy wykorzystać do budowy zabawek, czy też prostych efektów świetlnych. W artykule, który zaczęliście czytać postaram się udowodnić, że jest to możliwe.

Proponowany układ należy do grupy najpopularniejszych układów efektów świetlnych, tzw. linijek. Jest bardzo prosty w wykonaniu i jak już wiecie, do jego budowy będzie można wykorzystać najtańsze, „złomowe” elementy. Wykorzystując praktycznie dowolną ilość identycznych modułów będziemy mogli zbudować linijkę świetlną z przesuwającym się punktem o praktycznie dowolnej długości.



wającym się punktem o praktycznie dowolnej długości.

Jak to działa?

Schemat elektryczny proponowanego układu został pokazany na rysunku 1. Możemy go podzielić na dwie części: górną przedstawia układ sterujący efektem linijki świetlnej, a dolną, którą w wykonaniu praktycznym możemy powielić w zasadzie dowolną ilość razy pokazującemu moduł wykonawczy sterujący dziesięcioma diodami LED. Część sterująca została zaprojektowana z wykorzystaniem nowoczesnych układów scalonych, natomiast do budowy modułu wykonawczego możemy zastosować układy 7442 serii standard, nawet scalaki produkcji CEMI.

Omawianie układu rozpoczniemy od części sterującej, której centralnym ele-

mentem jest scalony rewersyjny licznik BCD typu 4510. Układ ten, stosowany już w naszych konstrukcjach posiada spore możliwości, z których wykorzystamy tylko dwie: zliczanie impulsów podawanych na wejście zegarowe i prezentację wyników w kodzie BCD oraz możliwość zmiany kierunku zliczania (odejmowanie lub dodawanie do zawartości licznika kolejnych impulsów).

Jako generator impulsów zegarowy pracuje moja „ukochana” kostka, oczywiście NE555 - IC3. Częstotliwość wytwarzanego przez ten układ przebiegu prostokątnego określona jest pojemnością C5 oraz rezystancją R10, R11 i PR1. Za pomocą potencjometru montażowego PR1 możemy w szerokiej granicach zmieniać jej wartość, a zatem szybkość przesuwania się punktu świetlnego.

Krok	D	C	B	A	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
3	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
4	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
5	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
6	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
7	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
8	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
9	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
10	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0

Ciąg impulsów prostokątnych generowanych przez IC3 podawany jest na wejście zegarowe licznika BCD - IC2. W zależności od położenia jumpera JP1 kolejne impulsy są dodawane lub odejmowane od bieżącej zawartości licznika. Zwarcie wejścia U/D do plusa zasilania powoduje wymuszenie trybu zliczania w górę, natomiast dołączenie go do masy spowoduje przejście licznika w tryb zliczania w dół.

Zastosowany w układzie licznik zrealizowany w technologii CMOS nie byłby w stanieysterować dużej ilości wejść układów TTL, a w szczególności układów TTL serii standardowej. Dlatego też zastosowałem w układzie cztery bufor - wzmacniacze prądowe zrealizowane na tranzystorach T1 ... T4. Sterują one wejściami dekoderek 7442, których możemy zastosować znaczną ilość.

Układ, a także dołączone do niego moduły wykonawcze zasilany jest napięciem stabilizowanym typowym dla układów TTL +5VDC, pobieranym z wyjścia scalonego stabilizatora napięcia IC4

Przejdźmy teraz do krótkiego opisu modułu, a właściwie modułów wykonawczych, których schemat pokazany jest w dolnej części rysunku 1.

Jedynym elementem czynnym wchodzącym w skład tego modułu jest

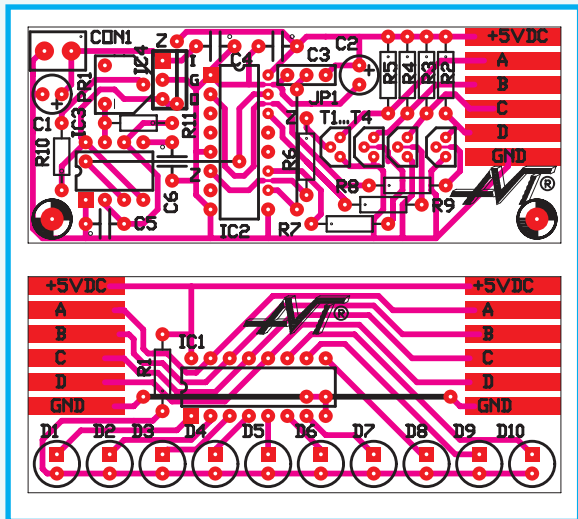
scalony dekoderek kodu BCD na kod 1 z 10 typu 7442. Wejścia tego układu sterowane są z wyjść modułu sterującego, natomiast do wyjść zostało dołączone dziesięć diod LED. W zależności od kombinacji stanów logicznych na wejściach kolejne diody zostają dołączane do zasilania od strony masy, tak że uzyskujemy efekt „biegnącego” światełka, przesuwanego się w zależności od ustawienia jumpera w module sterującym w lewo, lub w prawo. Zasadę działania układu dekodera 42 najlepiej ilustruje zamieszczona poniżej tabela prawdy tego elementu.

Jak widać, niski stan logiczny „przesuwa się” na wyjściach układu w miarę nadchodzenia kolejnych impulsów zegarowych, powodując powstawanie efektu „biegnącego punktu”.

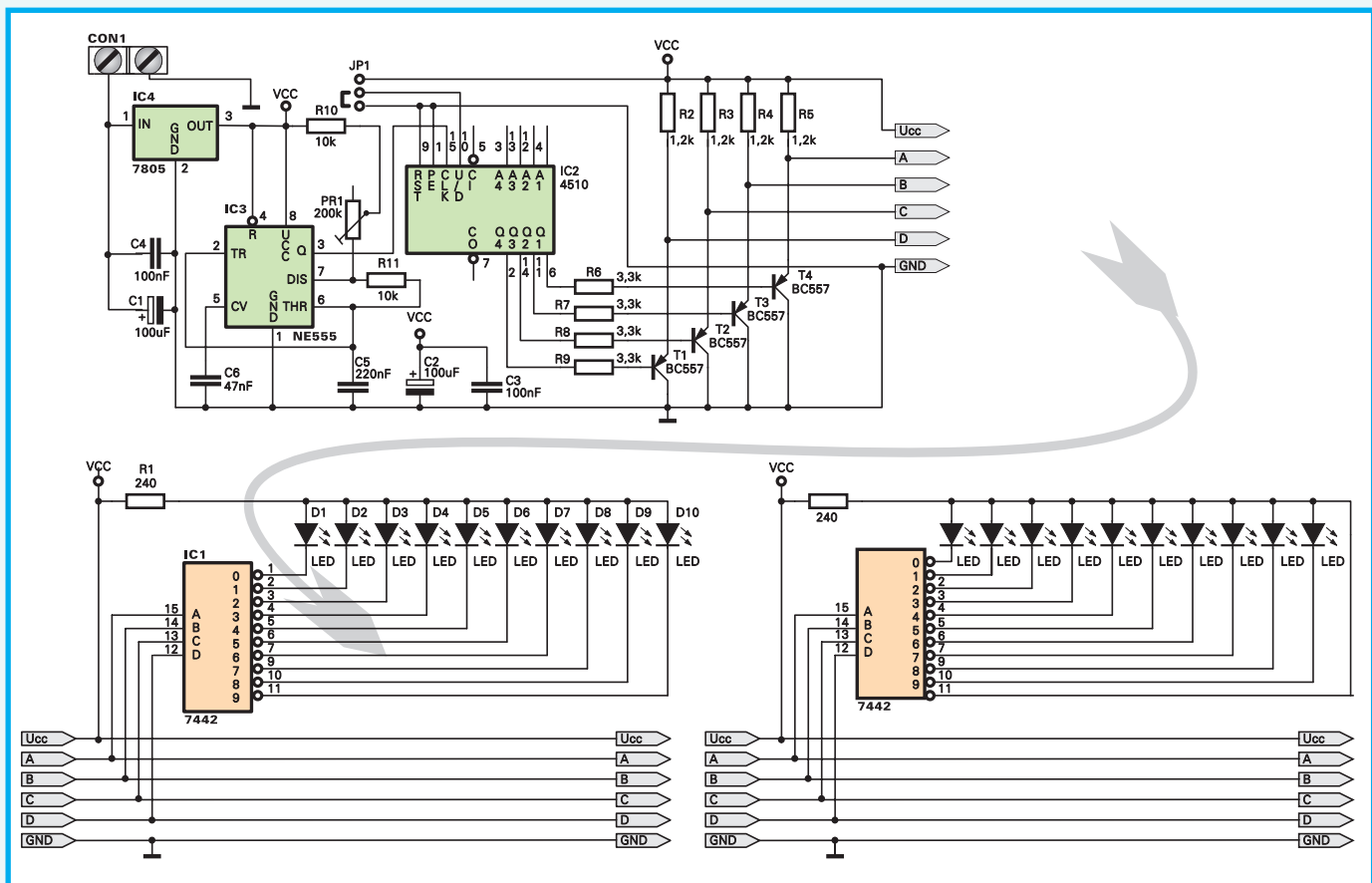
Montaż i uruchomienie.

Na rysunku 2 zostały pokazane mozaiki ścieżek płytek obwodów drukowanych oraz rozmieszczenie na nich elementów. Płytki zostały wykonane na laminacie jednostronnym, co pocią-

gnęło za sobą konieczność zastosowania kilku zworek, oznaczonych na stronach opisowych płytek kreskami i symbolami „Z”. Od wlotowania właśnie tych zworek rozpoczniemy montaż układu, który wykonany w całkowicie typowy i wielokrotnie już opisywany sposób. Zmontujemy jedną płytkę modułu sterownika i dowolną ilość płytek układów wykonawczych, z których za pomocą prostego lutowania odcinków srebrzanki zbudujemy naszą linijkę świetlną.



Rys. 2 Schemat montażowy



Rys. 1 Schemat ideowy liniiki

Jednym z założeń, jakie postawiłem sobie podczas projektowania układu liniiki świetlnej była jego prostota i taniość. Dlatego też nie zastosowałem żadnych złączy służących łączeniu ze sobą kolejnych modułów wykonawczych. Na spodniej stronie płytek tych modułów znajdują się odpowiednio powiększone punkty lutownicze, za pomocą których możemy, lutując „od spodu” odcinki srebrzanki zmontować liniijkę praktycznie dowolnej długości.

Kolor świecenia diod LED nie ma dla pracy układu najmniejszego znaczenia. Tak więc możecie mieszać ze sobą diody o różnych kolorach, także w obrębie jednego modułu.

W skład kitu umożliwiającego budowę opisanego układu wchodzić będą następujące składniki:

1. Płytką modułu sterownika liniiki świetlnej

2. Płytką modułu wykonawczego
3. Elementy elektroniczne umożliwiające zbudowanie obydwóch modułów

Ponieważ nie możemy w żaden sposób przewidzieć, ile modułów wykonawczych będziecie chcieli dołączyć do sterownika, w kicie znajdują się jedynie tylko jeden taki moduł. W ofercie handlowej AVT znajdują się płytki modułów wykonawczych (2316/2), układy 7442 oraz diody LED, których możecie zamówić dowolną ilość.

AUTOR

**Komplet podzespołów z płytką jest
dostępny w sieci handlowej AVT
jako kit AVT-2316**

Wykaz elementów.

Kondensatory

C1, C2	100μF
C4, C3	100nF
C5	220nF
C6	47nF

Rezystory

PR1	potencjometr montażowy miniaturowy 200kΩ
R1	240Ω
R2, R3, R4, R5	1,2kΩ
R6, R7, R8, R9	3,3kΩ
R10, R11	10kΩ

Półprzewodniki

D1 ... D10	diody LED
IC1	7442
IC2	4510
IC3	NE555
IC4	7805
T1, T2, T3, T4	BC557

Pozostałe

CON1	ARK2 (3,5mm)
JP1	3x goldpin + jumper