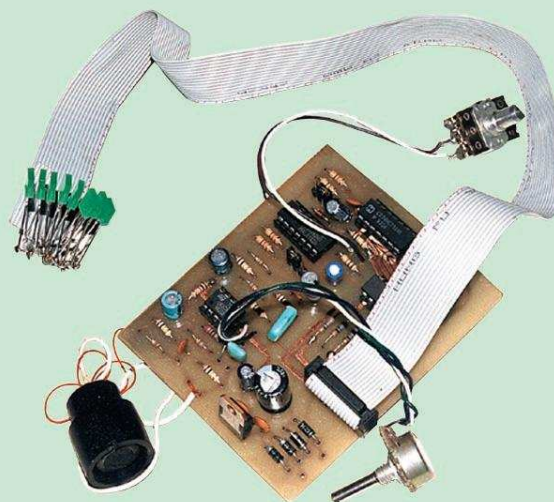


Wąż świetlny

Do czego to służy?

W projektach AVT znalazło się kilka wersji tzw. węży świetlnych, od prostych na jednym układzie scalonym, poprzez układy na pamięciach RAM, EPROM do sterowanych z komputera. Nikt jednak nie wpadł na to, aby w roli generatora zegarowego wykorzystać muzykę. W artykule przedstawiony układ z dwoma prostymi efektami, który może współpracować z kitami AVT serii 2000, przeznaczonymi do podłączenia z innymi układami tego typu. Naturalnie można wykorzystać tylko część układu i sterować urządzeniami opracowanymi przez innych autorów.



Jak to działa?

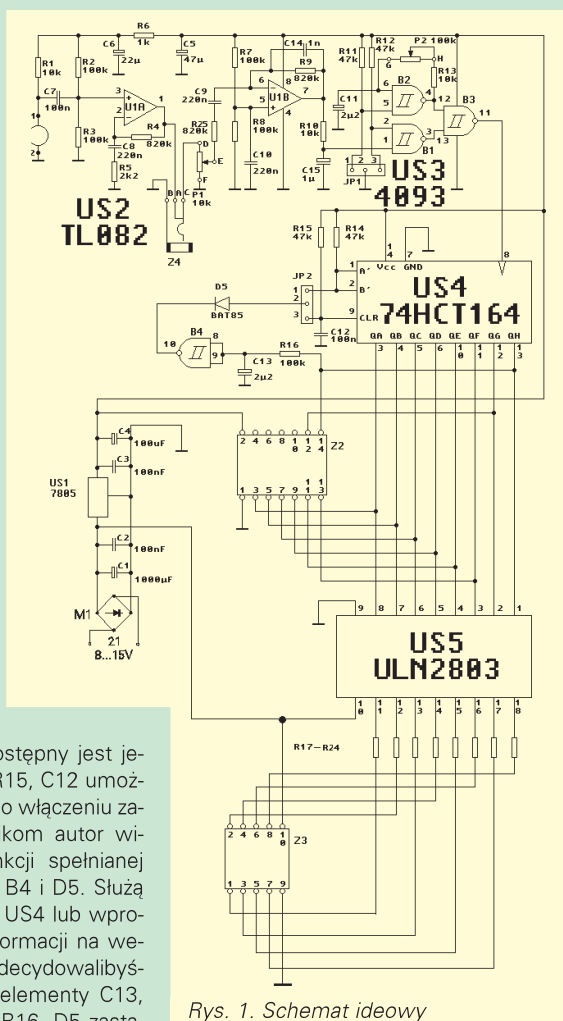
Signal z dwukońcówkowego mikrofonu elektretowego M1 jest wzmacniany we wzmacniaczu U1A. Poprzez gniazdo Z4 sygnał akustyczny trafia na regulator czułości P1. Gniazdo Z4 umożliwia wprowadzenie sygnału z zewnętrznego źródła sygnału. Kolejny wzmacniacz U1B wzmacnia sygnał do wartości umożliwiającej wysterowanie bramki Schmitta. Kondensator C14 ogranicza wzmacnienie układu w zakresie wysokich częstotliwości. Dodatkowo elementy R10, C10 tworzą filtr dolnoprzepustowy, dzięki niemu zmiany świecących punktów następujących z rozsądną szybkością (układ reaguje na dźwięki perkusji, niskie basy). Bramka B2 pracuje jako generator o częstotliwości regulowanej potencjometrem P2. Jumperem JP1 wybieramy czy sygnałem zegarowym mają być dźwięki muzyki, czy generator. Sygnał zegarowy kierowany jest do wejścia CK rejestru 74HCT164. Zależnie od położenia jumpera JP2, dostępny jest jeden z efektów. Elementy R15, C12 umożliwiają zerowanie rejestru po włączeniu zasilania. Młodszym czytelnikom autor winien jest wyjaśnienie funkcji spełnianej przez elementy R16, C13, B4 i D5. Służą one do zerowania rejestru US4 lub wprowadzania zanegowanej informacji na wejście A'B' rejestru. Jeśli zdecydowalibyśmy się na efekt nr 1, to elementy C13, można usunąć, natomiast R16, D5 zastą-

pić zworami. Po załączeniu zasilania R15 i C12 wygenerują sygnał reset, natomiast informacja z wyjścia QH w postaci zanegowanej będzie wprowadzana na wejście.

Gdybyśmy zdecydowali się tylko na efekt nr 2, to można usunąć C12, R15, a D5 zastąpić zworą. Brak C13 i R16=0Ω

spowodowałyby niemożliwość zaświecenia ostatniej diody LED. Właściwie to świeciłaby ona, ale na kilkadziesiąt nanosekund. Dzięki R16 i C13 sygnał reset jest opóźniony i układ pracuje poprawnie. Od wartości tych elementów zależy czas opóźnienia sygnału reset. Nie może on być zbyt krótki, ponieważ cykl zegara zostanie skrócony. Dłuższy czas jest wręcz pożądany i dłużej świecą wszystkie LED. Gdy decydujemy się na obydwa efekty, musimy zamontować elementy R16, C13, D5, R15, C12. Dzięki diodzie D5, bez względu na położenie jumpera, układ zawsze pracuje poprawnie. Wyjścia rejestru doprowadzono do złącza Z2. Umożliwia ono dołączenie dodatkowych modułów zaprojektowanych przez AVT. Wyjścia rejestrów doprowadzono także do drajwera US4, a startują na złączce Z3. Można do niego przyłączyć np. diody LED (jak w kicie AVT-2207).

Na koniec pozostawiłem opis zasilacza. Pracuje w nim stabilizator scalony 7805 w typowym układzie aplikacyjnym i nie wymaga omawiania. Na **rysunku 2** poniżej przedstawiam efekty jakie można uzyskać opisanym urządzeniem:



Rys. 1. Schemat ideowy

Efekt nr 1	(JP1 zwiiera piny 2-3)
(JP1 zwiiera piny 1-2)	*000000
	*00000
	**00000
	***0000
	****000
	*****00
	*****00
	*****0

	0*****
	00*****
	000****
	0000***
	00000**
	000000*
	0000000
Efekt nr 2	

Rys. 2.

Montaż i uruchomienie

Montaż rozpoczynamy od elementów najmniejszych. W następnej kolejności montujemy podstawki pod układy scalone, złącza i duże elementy. Uruchomienie rozpoczynamy od zasilacza, przyłączamy na wejście mostka transformator o napięciu wtórnym 8...15V, na wyjściu stabilizatora powinno być 5V. W następnej kolejności montujemy US5. Do wyjść przyłączamy diody LED, na wejścia 1...8 US5 podajemy napięcie +5V. Diody powinny się zaświecać. Umieszczamy w podstawkach układy US3 i US4. Jumper JP1 ustawiamy tak, aby zwierał styki 2-3. Położenie jumpera JP2 jest obojętne. Włączamy zasilanie. Diody powinny się kolejno zaświecać i gasnąć. Potencjometrem P2 regulujemy szybkość zmian. Jeżeli zakres regulacji jest niewystarczający, możemy go zmienić. C11 odpowiada za minimalną częstotliwość, natomiast R13 za maksymalną. Jeśli wszystko jest ok, przyłączamy mikrofon, montujemy złącze Z4 (jeśli nie chcemy korzystać z zewnętrznego źródła sygnału, zwieramy punkty A z C na płycie) i układ US2. Przelączamy jumper JP1 w położenie 1-2, włączamy zasilanie i „krzyczymy” do mikrofonu. P1 reguluje czułość. W modelu, przy największej czułości, szerokim paśmie (brak C14), układ reagował na ciche dźwięki, szept, pukanie. Wzmocnienie wzmacniaczy zmieniaamy modyfikując wartości rezystorów R4 i R8. Ich wartość może się wahać od zera do 1Ω. Od filtra dolnoprzepustowego (elementy R10, C10, C14) zależy pasmo, na jakie układ reaguje. Zwiększając wartość R10, C10 lub C14 przesuwamy pasmo do dołu. Wąz będzie reagował na głębokie basy. Nie można przeholować z wartościami elementów. Jeśli już zależy nam na niskich częstotliwościach, to należy także zwiększyć wartości kondensatorów C9 i C7. Zmniejszając R10, C10, C14 przesuwamy pasmo w górę. Układ będzie reagował także na wysokie dźwię-

ki. I tu należy być ostrożnym, ponieważ po przekroczeniu pewnego zakresu, diody będą migać z dużą częstotliwością, czego oko ludzkie nie będzie w stanie zauważyć (obserwować będziemy ciągle świecenie lub niewielką modulację świecenia LED). Można także wypróbować połączenia pokazane na **rysunku 3a**. Na płycie przewidziano miejsce na dodatkowe elementy oznaczone Rx, Dx (połączenie pod diodą należy przeciąć). Przy odpowiednim doborze wartości elementów można uzyskać „spokojne” przesuwanie światła. Wszystko naturalnie zależy od gustu. Gdy efekty, które generuje układ komuś nie wystarczają, to na **rysunku 3b** przedstawiono schemat małej przeróbki. Umożliwia ona wpisanie własnych kombinacji zapalonych i zgaszonych świateł. Jumperem JP1 włączamy wewnętrzny generator. Potencjometrem P1 ustawiamy jak najmniejszą częstotliwość. Wciskamy wyłącznik W1 i załączamy zasilanie (konieczne do wygenerowania resetu). Naciskając W1 w odpowiednich momentach wpisujemy dowolną kombinację. Po wpisaniu można zwiększyć częstotliwość generatora lub przelączyc na taktowanie dźwiękiem. Jeśli ktoś lubi przeróbki, to może dodatkowe styki W1 wykorzystać do bezwzględnego przejścia na taktowanie rejestru wewnętrznym generatorem i do resetu. Niektórzy czytelnicy stawiający „pierwsze kroki w cyfrowce”, zarzucają mi, że tyle mówi się o drzeniu styków, a ja sobie sprawę zupełnie pomijam. Po części mają oni rację, ale trzeba wiedzieć gdzie to drzenie może być szkodliwe. W tym wypadku zapis do rejestru następuje, w czasie narastającego zbocza sygnału CLK. Tak więc W2 może sobie drzeć do woli (no, nie całkiem). Gdybym w ten sposób chciał podawać impulsy na CLK, to z pewnością układ pracowałby źle. Ale przejdźmy do dalszej części opisu. Jeśli nie będziemy korzystać z wewnętrznego generatora, można zmniejszyć wartość

Wykaz elementów

Rezystory

- R1, R10, R13: 10kΩ
- R2, R3, R7, R8, R16: 100kΩ
- R4, R9: 820kΩ
- R5: 2,2kΩ
- R6: 1kΩ
- R11, R12, R14, R15: 47kΩ
- R17-R24: 150...220Ω
- P1: 10kΩ
- P2: 100kΩ

Kondensatory

- C1: 1000µF/16V
- C2, C3, C7, C12: 100nF
- C4: 100µF/10V
- C5: 47µF/10V
- C6: 22µF/10V
- C8, C9, C10: 220nF
- C11, C13: 2,2µF
- C14: 1nF
- C15: 1µF/10V

Półprzewodniki

- D1-D4: 1N 4001...7
- D5: Schottky np. BAT85
- US1: 7805
- US2: TL082
- US3: CMOS 4093
- US4: 74HC(T)164
- US5: ULN 2803

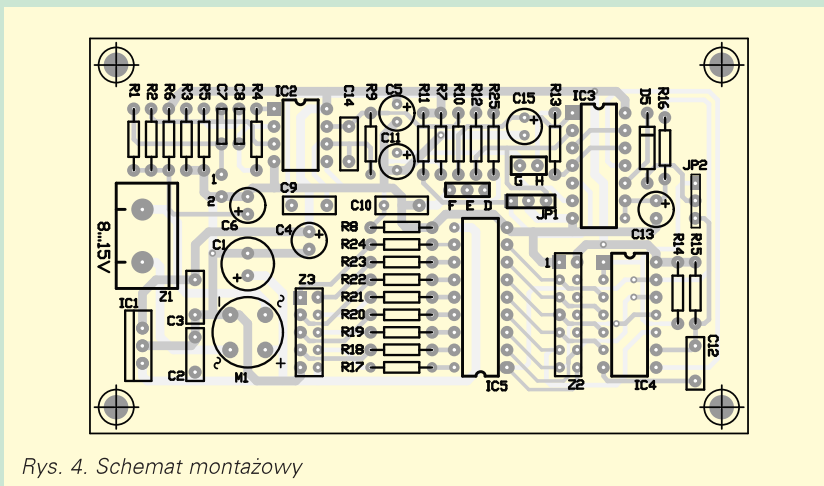
Pozostałe

- mikrofon elektretowy
- Z1, Z2 złącza

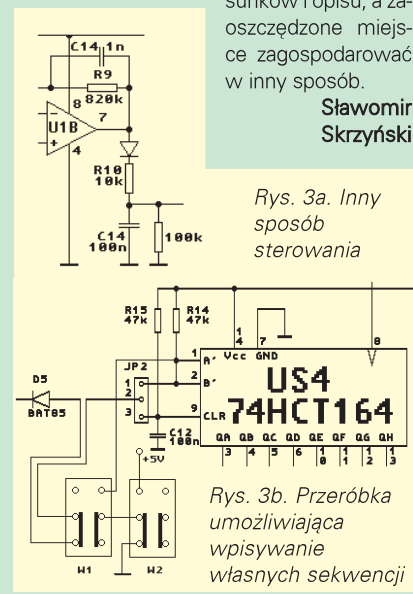
kondensatora C13. Idealem byłoby dodanie dodatkowego rejestru (np przerzutnik 74HC74). Wtedy to, wyjście QH łączymy z wejściem D, CLK z pinem 8 US4. Diodę D5 odłączamy od US3 i przyłączamy do wyjścia QH przerzutnika. Układ i bez powyższej przeróbki sprawuje się dobrze (a musiał być prosty i tani).

Na tym kończę opis sterownika węża świetlnego. Życząc przyjemnej zabawy przypominam, że układ współpracuje z kitami AVT-2099, 2098, 2097. Sposób dołączenia diod LED przedstawiono w EDW 6/97 na stronach 14..16 i nie było sensu powielać rysunków i opisu, a zaoszczędzone miejsce zagospodarować w inny sposób.

Stawomir Skrzyński



Rys. 4. Schemat montażowy



Rys. 3a. Inny sposób sterowania

Rys. 3b. Przeróbka umożliwiająca wpisywanie własnych sekwencji